

Kisantal Tibor

Blender

látvány  animáció



fsf.hu
alapítvány



Ez a könyv FSF.hu Alapítvány segítségével jött létre. Kérjük, támogassa az alapítvány munkáját adójának 1%-ával! Az FSF.hu Alapítvány a szabad szoftverek magyarországi népszerűsítéséért és honosításáért adószáma: 18247806-1-13.



A Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 Unported (CC BY-SA 4.0) licenc szerint terjeszthető, idézhető, módosítható.

A könyvben szereplő modellek a blendswap.com oldalról származnak, Creative Commons licenccel terjeszthetők. Alkotóik: Nick Carlson, Jim van Hazendonk, David Zerba, Karol Siemieniago, Chris Kuhn.

E kötet és a hozzá tartozó mellékletek ingyenesen letölthetők a következő oldalról:

blender.fsf.hu

Lektorálta: *Szabó István (stewet)*

Elektronikus kiadás

ISBN 978-963-89 486-4-9

KISANTAL TIBOR: *Blender – látvány és animáció*
FSF.HU ALAPÍTVÁNY, Budapest 2017

Tartalomjegyzék

Előszó.....	11
1. Látványanimáció.....	15
Motion Graphics.....	16
Mivel készül?.....	20
Akkor most mi a látványanimáció?.....	21
Komolyan, labdába rúghat itt a Blender?.....	22
Őszintén a 3D-világról.....	23
Akkor a Blender.....	25
Elephants Dream (2006).....	27
Big Buck Bunny (2008).....	27
Sintel (2010).....	27
Tears of Steel (2012).....	28
Cosmos Laundromat (2015).....	28
Caminandes.....	29
Glass Half.....	29
2. A filmes munkafolyamat.....	30
A spontán zsebfilmzés halála.....	31
Film kontra animáció.....	32
Pre...pro...prepro...prerodukció!.....	33
Produkció!.....	40
Utómunka.....	49
Összegzés.....	52
3. A Blender kezelése.....	53
Mire képes a Blender?.....	54

Telepítés, rendszerigény.....	55
Üdv a fedélzeten!.....	56
Laptoptulajdonosok, figyelem!.....	61
4. Navigáció.....	62
Térmozgások.....	63
Tengelyek.....	65
Fontos nézetek.....	66
5. Transzformációk.....	69
A Blender istálló autói.....	70
Vasárnap Mogyoródon.....	72
Mozgatás, forgatás.....	75
Kitörés a szürke hétköznapiokból.....	77
Transzformációk 2.....	84
Rendrakás a szobában.....	85
Meghozták a laptopot.....	91
Béla bácsi székes mutatója.....	94
Manipulált függőnycsere.....	95
Gyakorlás kényszeres takarítóknak.....	98
Terepasztal.....	99
Favonat.....	101
7. Alapszintű modellezés.....	102
Hol is tartunk?.....	103
Primitív csendélet.....	104
Magyar Atom!.....	108
A kijelölés ABC-je.....	117

8. Az első animáció.....	120
Maghasadás a barackosban.....	121
Animáció.....	125
9. Főcímanimáció.....	130
Bús düledékeiden.....	131
Az animáció.....	141
10. Sakk.....	144
Gordiuszi csomópontszerkesztő.....	151
11. Cicavízió.....	171
Barkácsoljunk televíziót!.....	172
Felületkezelés.....	176
Környezetismeret.....	181
Fények, kamera! Tessék!.....	188
Renderelés.....	196
12. Begurulunk.....	199
Az animáció ára.....	200
A jelenet előkészítése.....	201
13. Begurulunk 2.....	217
Guruló labda.....	218
A mélység szépsége.....	227
Gyakorló feladatok.....	228
Függőlegesen pattogó labda.....	228
Tovapattogó labda.....	229
Összeütköző golyók.....	230
Prés alatt átsurranó golyó.....	231

14. Bevilágítás.....	232
A fény.....	233
Bevilágítás valós tárgyakkal.....	242
Bevilágítás Világ-beállításokkal.....	246
Bevilágítás HDRI képpel.....	251
15. Metacseppek.....	256
Metaball.....	257
Átélesítés.....	268
Renderelés.....	269
16. Animatik.....	275
A film előkészítése.....	276
Animatik.....	281
17. Mikrovilágok.....	285
A film jelenetei.....	286
Bubik.....	287
Ebiborz.....	288
Tüske.....	294
Vírus.....	297
Bütyök.....	302
A film vágása.....	306
18. Módosítók.....	308
Tanulni, tanulni.....	309
The Grid – a Rács.....	312
Körív készítése.....	319
Hengerpalást-minta.....	323

Pöttyös henger.....	325
Srófolás.....	329
Hologram.....	335
19. Hologram.....	340
Anyagbeállítások, változtatások.....	342
Időzítés a zenére.....	348
Rendszerezés az Áttekintő-ablakban.....	350
Forgatás!.....	354
Első snitt.....	355
Második csapó!.....	359
Harmadik snitt.....	365
Negyedik snitt.....	368
Zárósnitt.....	369
20. Betűanimáció.....	373
Ütemezés a zenére.....	379
Az első jelenet előkészítése.....	380
Be-kikapcs, animáció.....	384
Hogyan tovább?.....	389
21. Anyagszimuláció.....	391
Hogyan tovább?.....	392
A szimulációról.....	393
Víz, hullámok, szánsájn.....	394
Hajózni pedig érdemes!.....	400
Folyadékszimuláció.....	412
Füstbe ment terv.....	417

22. Mechanikai szimulációk.....	424
Merevtest-szimuláció.....	425
Rugalmasság.....	435
Részecskerendszerek.....	440
23. Utómunka.....	454
Kompozitálás.....	455
Kompozitálás a Blenderben.....	459
Kompozit-trükkök.....	464
Filmszerkesztés, vágás.....	472
Függelék.....	475
Pont hu.....	477
Pont org/com.....	478
Könyvek magyarul.....	480
Könyvek angolul.....	480
a. Telepítés.....	482
Windows.....	483
Linux.....	485
Mac OS X.....	487
Más változatok telepítése.....	488
b. Laptopon.....	489
c. A felhasználói felület témái.....	491
d. A Blender ablakai.....	495
Az ablakok felosztása.....	496
Az ablakok egyesítése.....	498
Panelek és mezők.....	500

e. Blender magyarul.....	501
f. Mi a CUDA?.....	504
Drágaság.....	505
Graphics Processing Unit (GPU).....	506
GPU-render a Blenderben.....	508
CUDA életre keltése Linuxban.....	508
CUDA-beállítás Windowsban és Linuxban.....	512
g. Extra objektumok.....	513
Többet akarok!.....	514
h. Modellezés.....	519
Poligon alapú modellezés.....	520
Organikus modellezés.....	524
Szobrászkodás.....	526
i. Anyagok, faktúrák, textúrák.....	527
Felületi anyagtulajdonságok.....	529
Térfogati anyagtulajdonságok.....	533
Anyagok keverése.....	535
Felületi egyenetlenségek.....	537
Valódi textúrák a felületen.....	540
j. Kamera.....	542
Tipikus hibák.....	543
A Blender kamerabeállításai.....	545
Sínfárt.....	546
k. Képek a térben.....	548
2D elemek a térben.....	549

l. Renderelés.....	552
Blender Render vagy Cycles?.....	553
Amiben a Blender Render jobb.....	555
Külső renderelők.....	556
m. Sniper.....	558
Betűanimáció egyszerűen.....	559
n. Animation Nodes.....	562
Vizuális programozás.....	563
Plexus effekt.....	565
Befejezés, de most már igazán.....	569
A szerzőről.....	570

e.

*A szerző megismerkedik
az olvasóval, felajánlja
segítségét, s együtt
indulnak tovább
a Blender 3D
világában.*

előszó



Üdvözöllek, kedves Olvasó!

Nem sokat tudunk még egymásról: Mivel letöltötted ezt a könyvet, feltételezem, hogy kreatív, érdeklődő ember vagy. Lehet, hogy szeretnél valami látványos dolgot alkotni. Érzéseidet, gondolataidat újszerűen kifejezni; esetleg a technika érdekel, amivel életre tudod kelteni vizuális elképzelésedet...

Az utóbbi egy évben azon dolgoztam, hogy megismertesselek egy nagy tudású, professzionális 3D alkalmazással. A könyvvel, ami ebből a törekvésből született, megkísérlem elkerülni az enciklopédikus tudálékosság csapdáját. Nem referenciaanyagot akartam írni, amiben minden információt megtalálasz a Blenderről, hanem olyan feladatok, projektek sorozatát kitalálni, melyek egymásra épülve vezetnek tovább a készségek kialakulásáig. Mindig egy kicsivel többet tudsz meg belőlük, s miközben gyakorlod, remélem nem csak egy program használatát, de egy szemléletet is elsajátítasz majd.

Filmeket fogunk készíteni, nem is egyet. Hármat, négyet... De előtte megismerkedhetsz egy viszonylag egyszerű animációs műfajjal, a filmkészítés három nagy szakaszával, majd magával a Blenderrel is, mire félelemmel teljes tisztelettel tekintenek az animáció világában.

S bocsáss majd meg, ha valami kimaradt volna... Mert lesz modellezés, de könyvem alapján biztosan nem tudod felépíteni az Országházat. Fogunk animálni, de nem élőlényeket. Futtatunk szimulációkat, belekóstolunk az utómunkafolyamatokba, de a végén nem üreposzok kerülnek ki a kezzed alól, csak néhány filmecske.

Kezdkönyv? Nem szégyellem kimondani: igen. De miközben felépítéd virtuális világaidat, a sajátodról is új dolgokat tanulsz meg, s talán majd kicsit másképpen látod azt, amire eddig nem is figyeltél.

Jómagam több mint tíz éve foglalkozom a Blenderrel. Készítettem vele animációs filmet, filmtrükköket, reklámanimációt és rajzfilmes munkához 3D elemeket. Számítógépes grafikusként is tanár maradtam. Igyekszem a könyvben nem csak bemutatni, de megtanítani is a programot, s azon keresztül egy műfajjal megismertetni.

Hogyan olvasd ezt a könyvet? Bármilyen formában – számítógépen, elektronikus könyvolvasón, táblagépen vagy papíron –, de Blenderrel együtt.

Ez az ingyenes, nyílt forrású szoftver gyorsan fejlődik, ezért a könyv honlapjáról letölthető a kötet írásakor aktuális változata *Linux*, *MacOS* és *Windows* operációs rendszerekhez. Ez a *Blender 2,78*. Minden, a mellékletben megtalálható állomány, kiegészítő ezzel kompatibilis.

E gyors fejlesztés miatt azt kérem tőled, egyelőre ne kísérletezz más verzióval, telepítsd ezt, és végig érteni fogod e kötet anyagát.

Egyesületünknek, s nekem sincs kapacitásunk arra, hogy minden jövőbeli verzióhoz újraserkesszük ezt a könyvet, vagy a különbségekhez terméktámogatást nyújtsunk. Hisz-szük viszont, hogy az a jártasság, amit egy programverzióban elsajátítottál, a későbbi változtatásokhoz is elég alapot nyújt. Némi kutatással, önálló tanulással már te magad is tovább tudsz lépni.

A könyv melléklete sorszámozva van, ezekre fogok hivatkozni a feladatokban. Az ábrákon narancssárga keretekkel jelöltem a felhasználói felület azon elemeit, melyre a szöveg hivatkozik.

A kötet végén található terjedelmesebb függelék olyan ismereteket tartalmaz, melyek egy-egy projektfeladat megoldása során lassítanak, vagy talán összezavarnák a munkát, de a későbbi elmélyülést segítik, tudásodat mélyítik.

Kezdhethetjük?...

1.

*Ebben a fejezetben kiderül,
mi az a látványanimáció,
hogyan készül, és miért
éppen ezt a műfajt választottuk
a Blenderrel való ismerkedéshez.*

*látvány +
animáció*



Motion Graphics

E könyvben a *látványanimáció* kifejezést alkalmazzuk majd mindarra a mozgóképi műfajra, melyet angolul *motion design*, vagy *motion graphics* néven emlegetnek. Külföldön ismert filmes kifejezés, de a hazai szaknyelvben sajnos nincs megfelelője. Mivel minden részműfajának célja a látvány, a figyelemfelkeltés, sok tépelődés után *látványanimációnak* neveztem el ezt a műfajt. Öt típusával biztosan találkozottál már:

- *a logóanimáció,*
- *a kísérleti animáció,*
- *a főcím-animáció,*
- *a reklámanimáció,*
- *és a betűanimáció.*

Logóanimáció ♦ A 20. század húszas–harmincas éveiben jelentek meg az olyan nagy filmgyártó cégek, mint a Fox, PARAMOUNT, METRO-GOLDWYN-MAYER, UNIVERSAL – mozgófilmes „cégerei”, melyek megteremtették a logóanimáció műfaját. Ha manapság beülsz a moziba, a filmek előtt tömegével láthatod a filmgyártó stúdiók és forgalmazók vizuális azonosítóit.

Kísérleti animáció ♦ Ugyanebben az időben a pezsgő, kísérletező képzőművészeti élet a filmvászonon is megjelent, elsősorban zeneileg inspirált világokat teremtve.



Képkockák Romy Tesei reklámanimációjából.



Néhány kép Fischinger 1938-as Optikai költemény c. kisfilmjéből, melyet Liszt Ferenc Második magyar rapszódia c. művére készített.

Egyik jellemző személyisége *Oscar Fischinger* avantgárd animátor volt, aki zenei motívumok vizualizációjával foglalkozott. Az animációs műfajban máig sok követője akad.

Főcím-animáció ♦ Ma már szinte elképzelhetetlen, hogy a fél évszázaddal ezelőtt a filmek egy hosszabb főcímmel kezdődtek. A néző az első öt percben nem látott mást, mint a filmben közreműködő személyek felsorolását. Saul Bass grafikus kreatív ötlete volt, hogy e hosszú főcímet rajzfilmes stílusú animációkkal színesítette. Az 1950-es években ezzel megteremtette a főcím-animáció műfaját.



Saul Bass főcíme az „Egy gyilkosság anatómiája” c. filmhez. Olyan rendezők filmjeihez készített bevezető animációkat, mint Preminger, Hitchcock, Kubrick, Scorsese.

Reklámanimáció ♦ Legtöbbször a reklámanimációval azonosítják a *motion graphics* műfaját.

A televíziós hirdetések látványvilága az utóbbi évtizedekben megtelt animációs effektusokkal.

A vágyott, anyagi eszközeiddel elérhető boldogság fantasztikus univerzumaiban minden csábít, repül, hívogat.

Kötelező vizuális effektusok, 3D-s elemek, animáció, utómunka. Jól fizető felhasználási lehetősége 3D tudásodnak. Az utóbbi időben főleg Dél-Amerikában használják reklámfilmekhez a Blendert, de egyre inkább elterjed a kis, induló reklámstúdiók elérhető animációs, filmtrükkös és utómunka-eszközeként.



Képkockák Romy Tesei reklámanimációjából.



Betűanimáció ♦ *Kynetic typography* vagy *lyric video* néven is emlegetik ezt a betűanimációs műfajt, mely éppen korunkban kerül reflektorfénybe az interneten megosztott sok-sok zenei anyag szövegének vizualizációjával.



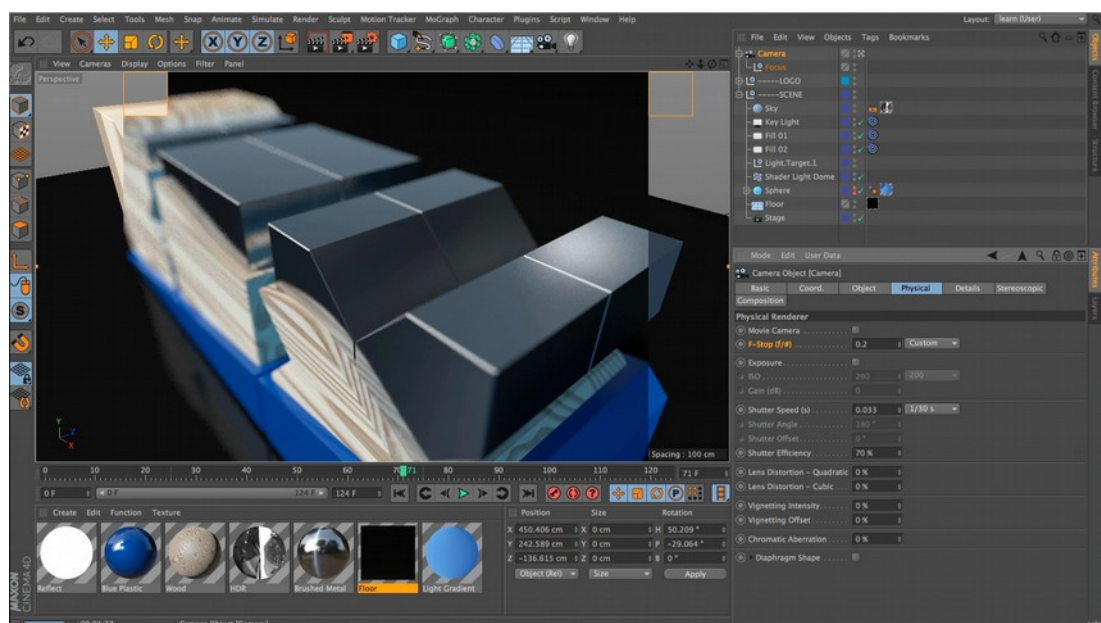
Katsiaryna Khimenets betűanimációja az Arctic Monkeys együttes dalára.

A jó betűanimáció igazi „játék a betűkkel”, ahol az animáció, a tér és az apróbb grafikai ötletek színházat játszanak az olvasóval, nézővel.

Mivel készül?

Aki egy kicsit is tájékozódott már a 3D-s világban, hamar felismeri azokat a célprogramokat, melyeknek neve egy-egy tevékenységhez kapcsolható az animáció, játékkészítés, speciális effektusok, szimuláció vagy éppen az építészeti vizualizáció területein.

A *látványanimáció* kapcsán többnyire két program nevét szokták emlegetni: Az egyik a *MAXON Cinema 4D* térbeli tervező és animációs szoftvere, a másik pedig az *ADOBE After Effects* kompozitáló- és utómunkaprogramja.

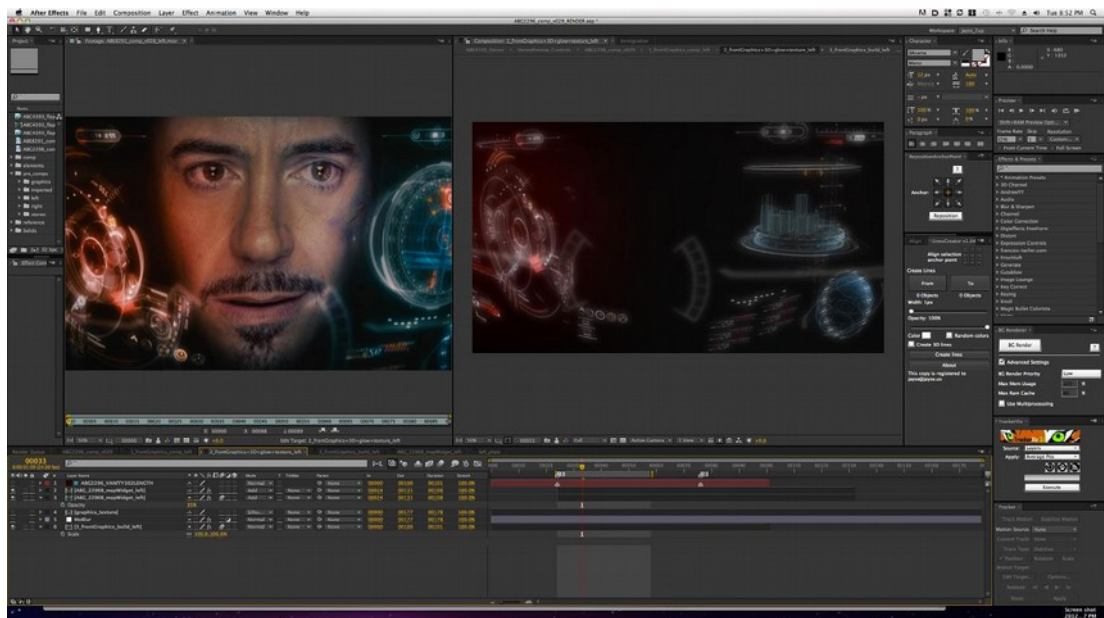


A Maxon Cinema 4D térbeli tervező és animációs program különösen kedvelt a látványanimációval foglalkozó alkotók körében

Senkivel nem szeretném elhitéteni, hogy a *Blender* minden területen lekörözi ezeket az alkalmazásokat, csak azért, mert nyílt forráskódú, közösségi fejlesztésű – míg a kereskedelmi szoftvereket profitéhes gazemberek fejlesztik, akik a stúdiókon élőködnek.

A *Cinema 4D* és az *After Effects*, vagy más területeken a *Maya*, a *3D Studio Max*, *Houdini* vagy a *Nuke* fantasztikus célprogramok, nagy szaktudást igényelnek, de rendkívül termelékennyé teszik a munkát.

A reklám- és filmiparban az idő pénz, és mindenki képes nagyon sokat fizetni azért, hogy a munkája még több pénzt hozzon.



Az Adobe After Effects könnyen kezelhető utómunkaprogram, melynek kitűnő eszközei vannak látványanimációk készítésére.

Akkor most mi a látványanimáció?

Térgeometrikus alakzatok, mikro- és makrovilágok, technikai illusztrációk, futurisztikus megjelenés – csak néhány stílusjegy, melyekkel azonosítható a látványanimáció.

Áttekintettük a műfajait, jellegzetes eszközeit, de hogy lehetne összefoglalni, definiálni ezt a zsánert?

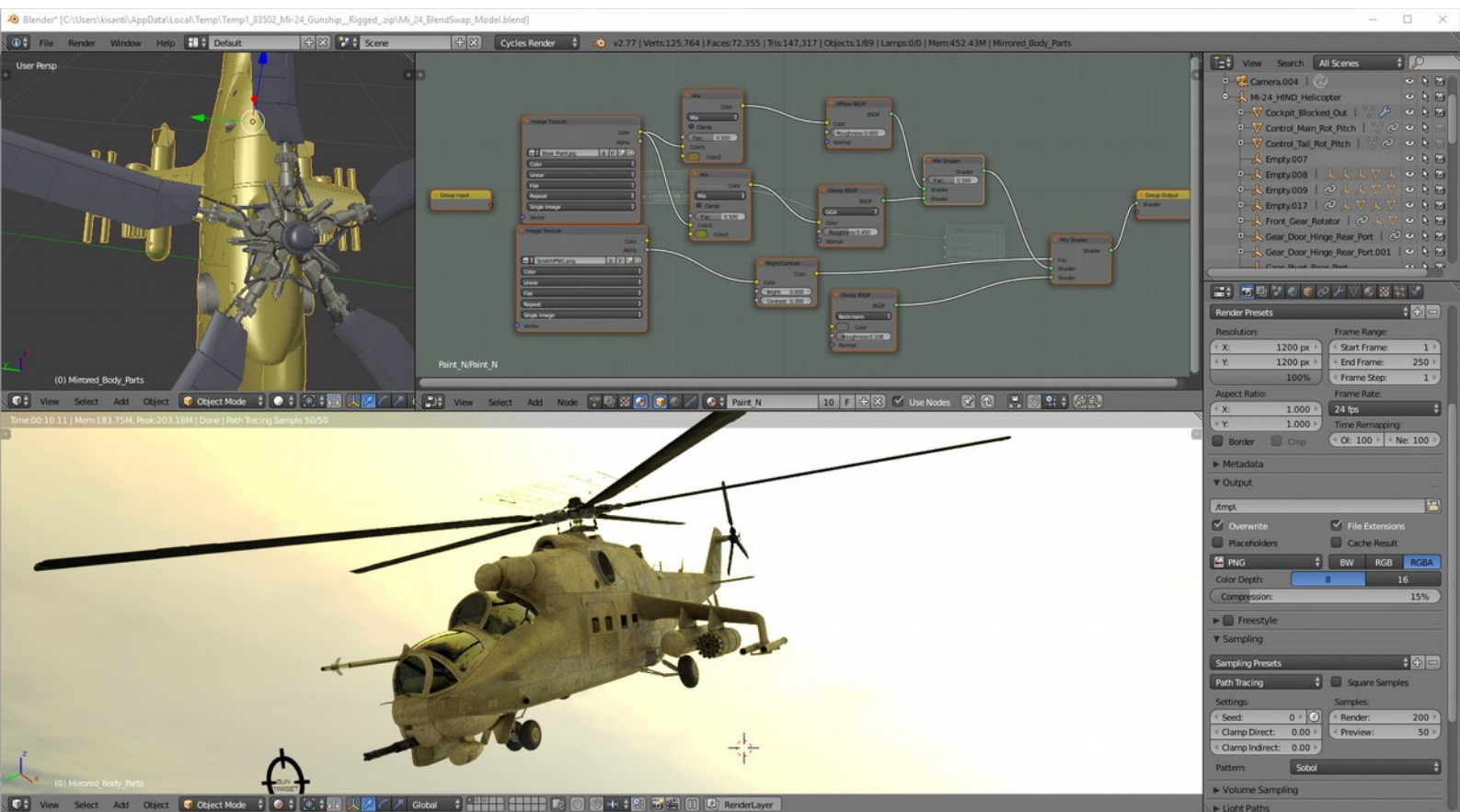
*Rövid, figyelemfelkeltő,
illusztratív grafikai vagy
betűanimáció...*

Komolyan, labdába rúghat itt a Blender?

Több mint tíz évvel ezelőtt én is feltettem magamban a kérdést, mert érdekelt a 3D animáció: Melyik programmal kezdjem el az ismerkedést ezzel a területtel?

Akkoriban a kereskedelmi, professzionális szoftverek között a *Maya* és a *3D Studio Max* voltak látóteremben az alternatívák. De nem nekem.

Az általam használt síkgrafikai programokat sem mondhatnám olcsóknak, de ezek... minden lehetőségemen túl, egyszerűen anyagilag elérhetetlenek tűntek.



A Blender felhasználói felülete Chris Kuhn helikoptermodelljével.

Lehetek volna nem becsületes alternatíváim, de valahogy mindig is viszolyogtam ezektől az utaktól – ahogy az autófeltörés és a fizetés nélkül az étteremből távozás sem az én műfajom.



Ebben az időben futott egy cikksorozat a 3D grafikáról az egyik szaklapban. Elkezdtem levelezni a szerzővel, aki azt ajánlotta, hogy próbáljam ki a Blendert. Modellezni, animálni, sőt játékot készíteni is lehet a segítségével.

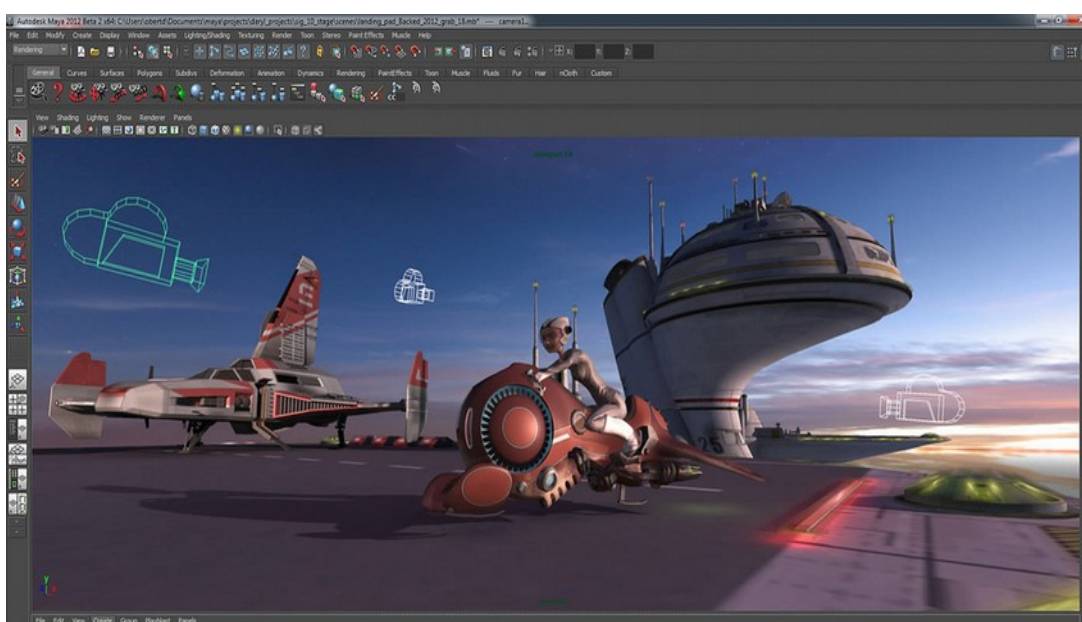
Letöltöttem és kinyomtattam a felhasználói kézikönyvet. Hamar rájöttem, hogy amit a másik két program alapszolgáltatásairól olvastam, gyakorlatilag megegyeznek ennek a szoftvernek a képességeivel.

Így a Blender mellett döntöttem...

Őszintén a 3D-világról

Manapság a 3D animáció és a speciális effektusok készítése területén is számos ember közös munkájának eredménye egy film, kisfilm vagy sorozat, akár csak régen a rajzfilmgyártásban.

A stúdiókat olyan manufaktúraként kell elképzelni, ahol a művészek és technikusok egymás keze alá dolgozva tolják tovább a film jeleneteit egy „gyártósoron”, melynek angol szakkifejezése a *pipeline*, azaz *csővezeték*.



Az Autodesk Maya programja kedvelt alkalmazás az animátorok világában.
Forrás: Flickr

1. Látványanimáció

Amikor arról hallunk, hogy egy filmet *Maya*-val, *3D Studio Max*-szel vagy *Cinema 4D* segítségével készítették, szinte biztosak lehetünk abban, hogy e kereskedelmi programok gyártóinak túlzó reklámjába botlottunk. Az ő szokásuk, hogy egy-egy sikerfilm reflektorfényében kizárólagos eszközként villantsák meg saját megoldásaikat. Így aztán kialakul egy olyan tévképzet, hogy animációt csak *Maya*-val, digitális játékokhoz modelleket *3D Studio Max*-szel, látványanimációt pedig kizárólag *Cinema 4D*-vel lehet tervezni.

Az igazság az, hogy ezek nagyon sokrétű professzionális minőségű, *kereskedelmileg forgalmazott programok*, melyeket előszeretettel használnak a stúdiók.

De ne úgy képzeljük, hogy a PIXAR, az ILM vagy a WETA műhelyeiben mindenki *Maya*-t használ. Ezeknek a cégeknek kezdetektől megvannak *a saját fejlesztésű programjaik*, melyekkel igyekeznek lefedni munkafolyamataikat.

Bizonyos részfeladatokra előszeretettel használnak az animációs stúdiók olyan kiváló kereskedelmi programokat, mint a *Maya*, a *Houdini*, a *ZBrush*, máshol meg saját fejlesztéseiket illesztik a munkafolyamatba.

A professzionális megoldások mellett léteznek olyan kis hobbiszoftverek, melyek segítségével némi fogalmat alkotunk arról, hogyan dolgoznak a nagyok, de a kimenetük nem teszi őket alkalmassá arra, hogy professzionális munkafolyamat részévé váljanak.

De hova pozicionáljuk a Blendert ezen a palettán?...

Akkor a Blender...

...hobbiszoftver – gondolnánk. Hiszen ingyenes, nyílt forráskódú, hatalmas rajongótáborral.



Blender tréninganyag

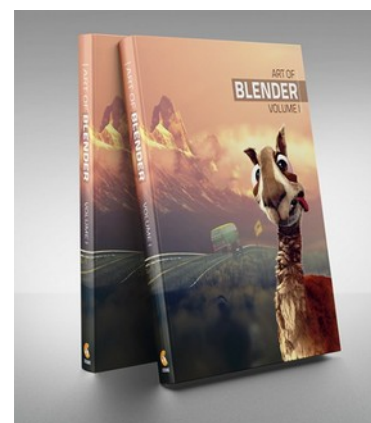
Az igazság ellenben az, hogy a Blender a holland NeoGeo animációs stúdió *saját fejlesztésű stúdióprogramja volt*. 1994 óta használták, de olyan sikeres lett, hogy külön céget kellett létrehozniuk terméktámogatásra, terjesztésre.

2002-ben a Blendert forgalmazó NaN (NOT A NUMBER) cég mögül kihátráltak a befektetők, csődközeli állapotba került. Vezető fejlesztőjük, *Ton Roosendaal* nem nyugodott bele a kialakult helyzetbe, létrehozott egy nonprofit alapítványt, melynek első dolga a program kódjának kivásárlása volt.



Ton Roosendaal Blenderben készült digitális szobra (Patrick Malinguaggi alkotása)

A befektetők tanácsa 100.000 eurót kért a program forrásáért, amit egy internetes kampánnyal 7 hét alatt sikerült összegyűjteni. A BLENDER FOUNDATION tulajdonába került programkódra azért adakoztak az emberek, mert szerették volna tovább használni a programot. *Roosendaal* a nyílt forrású modellben látta a szoftver jövőjét – lelkes fejlesztők közös munkájában. Elnökségével, és jó szervezői készségének köszönhetően, a BLENDER FOUNDATION összefogta az új fejlesztők tevékenységét, már animációs stúdiót üzemeltet Amszterdamban (BLENDER INSTITUTE), konferenciákat szervez, tudásbázist tart fenn (BLENDER CLOUD), nyílt forrású filmes projekteken dolgozik (OPEN MOVIES).



Album a Blendert használó művészek munkáiból

A Blender sok területen bizonyított az utóbbi időben. Rendszeresen hivatkoznak rá, mint a kereskedelmi animációs programok nyílt forrású alternatívájára. Számon tartják a szakmában. Nagyszámú szakkönyv jelenik meg a használatáról.

Több oktatással foglalkozó cégnek is megéri tréninganyagokat fejleszteni hozzá – elérte azt a „kritikus tömeget”, hogy komolyan veszik.

Egy szépséghibája van: *ingyenes...*



A Blender Institute készülőfélben levő filmje, a 327-es ügynök

Open Movies

Nyílt forrású filmek. A Blender Alapítvány által létrehozottt filmkészítési modell. *Ton Roosendaal* ötlete volt, hogy a Blender fejlődésének előremozdítára hozzanak létre olyan projekteket, melyek célja egy-egy kisfilm elkészítése.

A produkciós időszakban az Alapítvány anyagi és technikai háttérrel biztosít egy tucat alkotó közös stúdiómunkájához. Az elkészült filmek bárki által szabadon letölthetőek, de nem csak a filmek, hanem a produkciós fájlok is.

Egy-egy film elkészítése nem csak művészi feladat. A stúdióban programozók is dolgoznak, a művészek igényei szerinti új fejlesztéseken. Ezek mindig beépülnek a következő Blender-verzióba, így biztosítva a program céltudatos fejlődését.

Az *open movie*ek nagy előnye, hogy bárhol jogdíjmentesen lejátszhatóak, így rengeteg műszaki szaküzlet és bevásárlóközpont alkalmazta ezeket televíziókészülékeik működésének bemutatására. Az interneten számos médiaoktatóanyag készült, melyek e nyílt forrású filmekkel demonstrálják filmes szoftverek tulajdonságait. Ezek után ugyanis nem kell senkinek jogdíjat fizetni.

A következő oldalon a Blender fejlődésének e fontos állomásait mutatom be.

Semmi közük a látványanimációhoz, de talán igazat adsz nekem, ezzel a programmal valóban PIXAR-minőségű filmek készíthetőek.

Szóval illik komolyan venni a Blendert...

Elephants Dream (2006)



A Blender Alapítvány első filmje. Hét hónapig dolgoztak rajta, s az eredmény egy művészi, mély, elgondolkodtató animációs film lett. A valóság, képzelet és félelemeink kérdéseiről. A programozók átírták a Blender teljes karakteranimációs rendszert, a renderelési tulajdonságokat jelentősen továbbfejlesztették, s ekkor került a programba egy csomópont-alapú kompozitáló (filmútómunka) alegység is.

elephantsdream.org

Big Buck Bunny (2008)



A következő kisfilm egy állatmese, az együgyű nagy baknyúlról, akit gonosz kis mókuskok vegzálnak, míg megelégedi, és Rambo szerepében megbosszulja sérelmeit. A film, rendezőjének morbid humora miatt, nem éppen tündérmese, de mindmáig ez a legsikeresebb nyílt forrású alkotás. A háttérben ismét megfeszített mérnöki munka folyt: új haj- és szőrrendszert hozzanak létre a kis állatkákhoz. Ezzel a rendszerrel nagyon szép természetbeni jeleneteket is alkottak. A film érdekessége, hogy párhuzamosan egy számítógépes játékot is készítettek belőle *Yo Frankie* címmel. A játékban a film fő gonosza fondorlatoskodik tovább idilli környezetben.

bigbuckbunny.org



Sintel (2010)

A negyedórás kisfilm produkciós ideje egy év volt. Az epikus történet egy magányos kamaszlányról szól, aki egy sebesült kis sárkányt fogad be otthonába. Amikor a kis lényt elrabolják tőle, életét arra teszi fel, hogy megkeresse barátját. A film erőssége a történetmesélés. A befejezés döbbet-

netes meglepetést tartogat. Rendezője azóta már a PIXAR csapatában dolgozik. A műszaki cél a program új felhasználói felületének tökéletesítése, a szobrászeszközök implementálása, s a renderelés fejlesztése volt.

sintel.org

Tears of Steel (2012)



Az előző három kisfilm stílusa sorrendben: művészfilm, rajzfilm, epikus fantasy. *Ton Roosendaal* a következő alkotással szerette volna a speciális effektusok terén fejleszteni a Blender programot. Eredeti elképzelése egy történet nélküli effektkavalkád, ahol mindent meg lehet mutatni, amit a Blenderrel a filmtrükkök terén elérhetünk. Ezzel ellentétben *Az acél könnyei* egy elgondolkodtató morális sci-fi lett, élőszereplős felvételek és 3D elemek kompozitálásával. Közben olyan fejlesztések kerültek a programba mint a mozgáskövetés, mozgó maszkok, greenscreen technika. Először itt mutatkozott be a Blender új, fizikai alapú renderelője. Nem mellesleg megalakult a Blender filmstúdió *Blender Institute* néven Amsterdamban.

tearsofsteel.org

Cosmos Laundromat (2015)



A következő projekt célja, egy nagyjátékfilm létrehozása volt, melynek jeleneteit a világ különböző, Blenderrel foglalkozó stúdióiban készítenék el. Ennek pilot filmje volt ez a kis epizód, mely látványvilágában, technikai szintjében erősen emlékeztetett a PIXAR filmjeire. Főszereplője Frank, egy depressziós birka, aki egy elzárt szigeten él, és éppen úgy dönt, hogy eldobja az életét. „Égi” segítséget kap, aki megakadályozza az öngyilkosságot, és eljuttatja egy másik létformába. A film a *Siggraph*-on díjat is nyert. Érdekessége

a hiperrealisztikus látvány. A film háttérében kibontakozott egy új szolgáltatási modell – a *Blender Cloud*. Egyrészt egy támogatási rendszer, másrészt egy szolgáltatásháló.

gooseberry.blender.org

Caminandes



Közben a nagy projektek mellett elindult egy kis sorozat a buta lámával a főszerepben. A helyzetkomikumra épülő epizódokból már három is elkészült. A *Big Buck Bunny* beteg humorával szemben ezek nagyon aranyos történetek.

caminandes.com

Glass Half

Egy másik, különálló kisfilm, ahol a cél a rajzfilmes megjelenítés volt. Kis humoreszk egy képtárban játszódik, két főszereplője a lelkes emocionális látogató és a sznob műértő.



Technikai érdekessége az OpenGL-alapú, valósídejű renderelés volt. Remek kis darab, jó történettel.

cloud.blender.org/p/glass-half

2.

*Megismerkedünk az animációs
filmek készítésének műhelytitkaival.
Majd lelkesen létrehozunk
egyszemélyes stúdiónkat.*

*a filmes
munkafolyamat*

A spontán zsebfilmezés halála

Az utóbbi néhány évtizedben sokak számára elérhetővé váltak a filmkészítés technikai eszközei. Kis kézi kamerák, számítógépek, programok.

Napjaink hobbivideósa az egész produkciós folyamatot átlátja okostelefonja lyukkameráján keresztül, ahonnan kiérlelt művészi munkájának gyümölcseit pillanatok alatt megosztja a világgal. Közösségi oldalakon és videómegosztókon elárasztanak bennünket az utca emberének értékteremtő alkotásai: a pofácskájára eső aranyos kiscicától a vloggerek által szerkesztett műsorokig.

Vajon az utóbbi időben nem egyszerűsödtek a filmkészítésről kialakult elgondolásaink? Nem tűnik úgy, mintha a filmezés egy instant folyamat lenne: előkapjuk a kamerát, felveszünk valamit, aztán már toljuk is a világhálóra?



Fotó: Eelke Dekker

A zsebkamerás filmezés amatőr műfaj, aminek megvan a maga varázsa. Ha próbáltál már komolyabb kisfilmet összehozni, melynek történeti szála túlmutat a „nagypapa zabpelyhet reggelizik” mélységein, talán tudod, hogy a filmkészítés folyamata három részből áll.

Kigondolom, leforgatom, megszerkesztem. S itt még mindig csak az egyszemélyes „szerzői” filmekről beszélünk, melyet

nagyjából a család és néhány barát fog megnézni. Szeretettel vagy szánalomból megosztani.



Ma már akár speciális effektusokat is készíthetünk „házilag”. Lányok zöld hátér előtt a *Peace it Together* filmes projektben.

Ha komolyodik a dolog, akkor a folyamat számot és személyt vált: *Kigondoljuk, leforgatjuk, megszerkesztjük*. Igen, az igazi filmkészítés közösségi tevékenység.

Elég költséges, és emiatt szükségszerűen tudatosnak, és szervezetnek kell lennie.

Film kontra animáció

előkészítés

forgatás

utómunka

A filmkészítés munkafolyamata három nagyobb részből áll: Az *előkészítés* (preprodukción), a *forgatás* (produkción), és az *utómunka* (posztprodukción). Ha becsületesen végzed az előkészítést, az kihatással lesz a folytatásra, a forgatásra. Nem a helyszínen derül ki, hogy nincs is forgatási engedély; a színészek nem fognak összeveszni, mert századszor veszed fel velük velük ugyanazt a jelenetet; és minden kellék megérkezik időben. Ha jól forgattál, nem kell digitális utómunkával eltüntetni a válságtanácskozás közben belógó mikrofont, a bajvívás háttérében tolató Trabantot.

Idáig a klasszikus filmkészítésről beszéltünk, nem az animációról. Miben különbözik a kettő?

Talán a legmarkánsabb különbség, hogy az animációnál félelmetesen felértékelődik az *előkészítés szerepe*, ugyanis minden, ami utána jön, elképesztően időigényes. Emiatt költséges, s idő hiányában legtöbbször megismételhetetlen.

Szóval egy jó előkészítés nagyon sok fejfájástól és fejlövéstől megkímélhet bennünket.

Pre...pro...prepro...prerodukció!

Ötlet ♦ Minden film szíve az ötlet. A film történetmesélés. Egy jó film észrevétlenül bevon az alkotók által teremtett világba. Együtt lélegzünk a szereplőkkel, konfliktusba keveredünk, frusztrálódunk, küzdünk, túlélünk vagy meghalunk – egy picit, a szomorúságtól.



Alkotók a Big Buck Bunny c. nyílt forrású film előkészítési szakaszában. Folyik az ötletelés.

Sokféle film van, de közös bennük, hogy csak akkor tudod megvalósítani, ha a film ötlete *értékes* – s ez igaz az egyes személyes filmekre is. Korábban azt mondtam, hogy a filmkészítés közösségi tevékenység, de itt, a számítógépes animáció műfajában találkozhatasz olyan alkotásokkal, melyekben

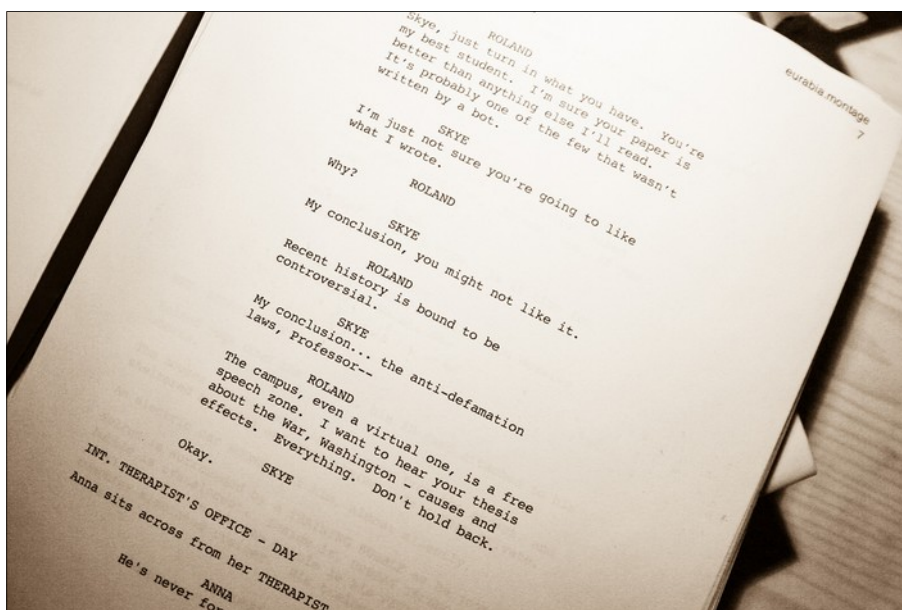
a rendező, a producer, a forgatókönyvíró, a karaktertervező, az animátor, a takarító, de még a vágó is ugyanaz a személy. Bár számítógép sok ember monoton munkáját helyettesíti, nem ritka, hogy az efféle egyszemélyes filmek egy-két éven keresztül is készülnek. Jó ötlet nélkül ki áldozná erre életének ilyen hosszú időszakát?

Csak egy feldobott ötlettel nem kopogtathatsz be a producer ajtaján. Kell valami kézzelfogható anyag, ezt úgy hívjuk, *szinopszis*¹. Filmnovella, vagy ha így jobban tetszik: fogalmazás, mely még nincs részletesen kidolgozva, de a döntéshozók láthatják, működik-e, életképes-e az ötleted.

A látványanimáció előkészítésében a szinopszis inkább leírás, az ötlet és a belőle kibontakozó látványvilág kibontása, mint egy történetvonal – de figyeld meg később, akár egy hangulatokból, dominánsan látványból építkező kisfilmben is meg fogod találni a történetet...



Lucas Martell egyszemélyes animációs filmje 5 évig készült. Lejátszási ideje 6 perc...



Forgatókönyv ♦ Az előkészítő szakasz, a *preprodukcio* következő lépése a forgatókönyvírás. A forgatókönyvet leginkább egy színdarab szöveggönyvéhez lehetne hasonlítani, ahol nem csak párbeszéddek, de rövid rendezői utasítások is szerepelnek. Az írás során kibontakozik a forgatókönyvíró fejében a film, annak minden jelenete, beállítása. A forgató-

¹ Kivonat – latin.

könyvírás tartalmi és formai követelményei az utóbbi száz évben megszilárdultak. Mivel mi egy olyan műfajt választottunk, ahol a látvány mondja el az üzenetet, ne erőlködj a forgatókönyvírással. Látványanimációhoz ugyanis nem kell forgatókönyvet írnod, inkább képregényt rajzolnod...



Az Elephants Dream című, Blenderrel készült animációs film agyagból formált karaktertervei, s filmbeli megvalósulása (lent)

Látványterv ♦ Az animáció- és képregénykészítés folyamata ezen a ponton megegyezik: Még mielőtt egy képkockát is rajzolnál, tudnod kell, hogyan néznek ki a szereplők, milyen helyszíneken játszanak, egyáltalán milyen stílusban szeretnéd megjeleníteni őket.





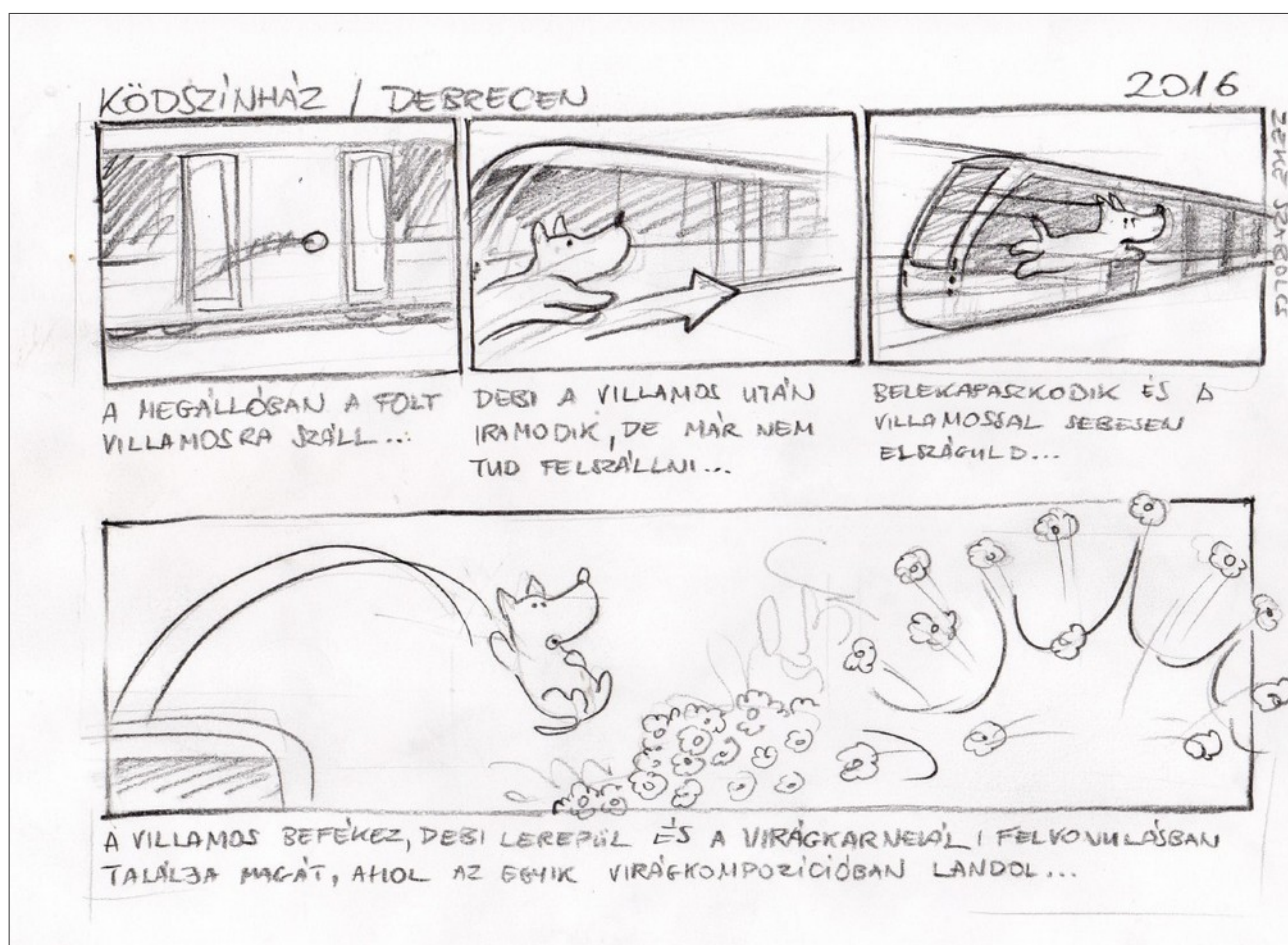
Vladiszlav Szolovjov Vjacseszlav Velikoredcsanin látványterve

Ha látványanimáción dolgozol, ez a lépés nem tűnik talán olyan fontosnak, még sem kikerülhető. Ha nem tervezel szereplőkkel, akkor a környezet a főszereplő. Lehet, hogy az animációs program lehetőségeivel játszva alakul ki az a világ, amely majd a filmben megjelenik. Ha nem vagy tudatos tervező, csak kísérletezel, akkor a látványterveid is itt jönnek létre. Ezeket oszd meg nyugodtan a megrendelővel. Persze jó, ha az ember géptől függetlenül is tud vázlatolni – hagyományos technikával, de ha nem vagy magabiztos a klasszikus eszközök kezelésében, használj illusztrációs- vagy festőprogramot².



David Revoy látványterve a Cosmos Laundromat c. kisfilmhez.

² Elvontabb, geometrikus, absztrakt formákhoz ajánlom az Inkscape programot, digitális rajzhoz vagy festéshez pedig javasolt egy digitalizálótábla és a Krita festőprogram. Mindkettő kiváló nyílt forrású grafikus alkalmazás, ami ingyenesen beszerezhető! [inkscape.hu; krita.org]



Zeke Szabolcs storyboardja egy Debrecen várost bemutató animációs filmhez

Képes forgatókönyv ♦ Angol nyelvterületen *storyboard*-nak hívják, a némafilmek korában is használták, de ebben a formában a *Walt Disney Stúdió*ban vált az előkészítés munkaeszközüvé. A képes forgatókönyv az operatőr vagy az animátor vizuális partitúrája, amelyben képregényszerűen, beállításról beállításra megrajzolják a jeleneteket. A képsor alatt a párbeszédeknek, hangeffektusoknak is van helye. Így aztán egy olyan vizuális forgatókönyv keletkezik, mely maximálisan informatív vezérfonalul szolgál az animációs munkafolyamat során annak a csapat embernek, akik együtt dolgoznak a filmen.

Előszinkron és zene ♦ A hagyományos filmek munkafolyamatban az utómunka során történik a szinkron hozzáadása és filmzene felvétele. Az animációban szokatlan módon az elejére kerülnek ezek a műveletek – ha nem is

mindkettő, de a beszéd mindenképp. Hogy miért? Képzeld el egy hagyományos felvételt, mondjuk egy párbeszédet. Nagyon ideális körülmények kellene ahhoz, hogy a felvételen a hang tökéletes legyen. Habár a hangmérnök mindent megtesz ezért, de optimális csak az utószinkronban lesz, amihez támpontnak használják a felvételeit. Animációnál viszont nem a semmihez, hanem a már meglevő hanghoz szinkronizáljuk a szereplők szájmozgását. Sőt, gyakran videofelvétel is készül a forgatókönyv párbeszédeit elmondó színészekről, hiszen így a hang mellett a hozzá kapcsolt karakterük is megjelenhet az animációban.



Emo (Cas Jansen) és Proog (Tygo Gernandt) az Elephants Dream c. film szinkronhangjai. Balra Emo karaktere a Blenderben, jobbra Proog a filmben.

S mi a helyzet a zenével? Hosszabb animációs filmek büdzséje megengedi, hogy zeneszerzőt alkalmazzanak.



Jan Morgenstern sok Blenderrel készült filmnek volt a zeneszerzője.

De egy olyan rövid kis spotokhoz, mint amilyeneket mi is fogunk készíteni, legtöbbször előre megkomponált zenét

használnak. Ahogy az előszinkronnál, ennél a fajta filmzenénél is nagy előny, ha a meglevő muzsika ritmusára animálhatunk, ütemezhetjük a mozgásokat, történeteket.

Animatik ♦ Az animáció nagyon időigényes technika. Nem tehetjük meg az animátorokkal, hogy néhány percet, sőt néhány másodpercet is feleslegesen dolgozzanak. Gondolj csak bele, minden másodpercre 24 képkockát kell létrehozni – megrajzolni vagy a számítógéppel kiszámolni. Három plusz másodperc 72 felesleges képkocka, amit a vágó kegyetlenül lemetsz!

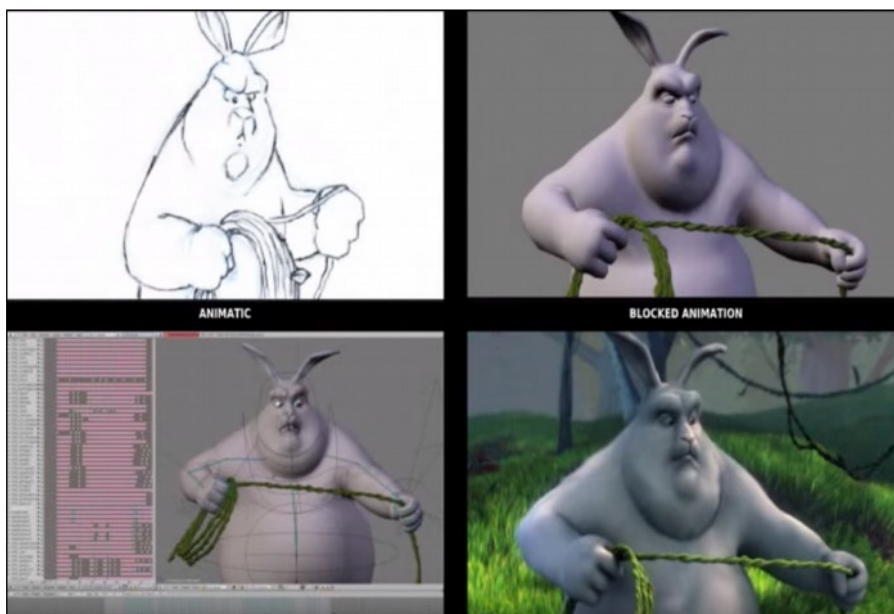
Hogyan lehet pontosan ütemezni így egy animációs filmet? A filmesek fogják a hanganyagot és a storyboardot, s egy filmvágó programban összepakolják egy zenére futó diavetítéssé.



Képkocka a debreceni animációs reklámfilm animatikjából, rendezte: Zeke Szabolcs.

Ez az *animatik*. Ezzel az eljárással pontosan lehet ütemezni az animációt. Mindenki tudja majd, hogy a rá kiosztott beállítás vagy jelenet milyen hosszú lesz, s nagyjából hogyan néz ki. Ha látványanimáción dolgozol, ne hagyd ki ezt a lépést. Rögtön látni fogod, működik-e minden megoldás a filmedben...

Az *animatik* legtöbbször hagyományos állóképek egymásutánja, de használhatsz más technikákat is. Ahogy a produkciós folyamatban haladsz, az elkészült beállításokat, jeleneteket vissza lehet ide írni, újra és újra finomítva azt.



Ugyanazon jelenet a *Big Buck Bunny* c. nyílt forrású animációs filmből: 1) Animatik. 2) Previz. 3) Blender animáció. 4) Végző képkocka.

Az animatik egyik formája az *elővizualizáció* (previz), vagy nyers animáció. Itt már 3D-ben dolgoznak, csak elnagyolt figurákkal (proxy), melyeket később lecserélnek a felvételen. A previzben kipróbálható a kamera és a szereplők mozgása anélkül, hogy hosszú gépidőbe telne azok megjelenítése. Itt még minden olyan, mint egy Sims játékban...

Produkció!

Egy nagy animációs stúdióban a megvalósításnak, a produkciós folyamatnak az elkövetkezendőkben leírt szakaszait külön részlegek végzik. Ha egyszemélyes vállalatban gondolkodsz, fel kell készülnöd, hogy mindegyik művelethez értened kell egy kicsit... nagyon.

Ezek a modellezés, anyagok és textúrák felvitele, a csontozás, az animáció, a 3D effektusok és a renderelés.

Modellezés ♦ Hát ezt is megértük! Kezdődik a forgatás. Először is elkészülnek azok a tárgyak és szereplők, amik és akik megjelennek a filmben.



Spiderman autója? Az árnyalt modell feletti hálóval láthatóvá válik, hogyan modellezték az alakzatot. (Forrás: blenderguru.com)

A könyvben megtanulunk majd néhány egyszerűbb modellezési módszert. Most elég csak annyit tudnod, hogy technikai jellegű modellekhez más módszerekkel nyúlunk mint organikus alakzatokhoz. Van, aki a hagyományosabb szobrászati technikákat kedveli. Ők akár agyagba is álmódhatják az elképzeléseiket, amit aztán lézerrel beszkennelek, vagy sok oldalról lefényképeznek, s ebből generálnak egy nagyon részletes 3D modellt. Aki viszont nem szeretné agyaggal összekenni a kezét, szobrásztechnikát talál majd a Blenderben is.



Blenderben készült modell

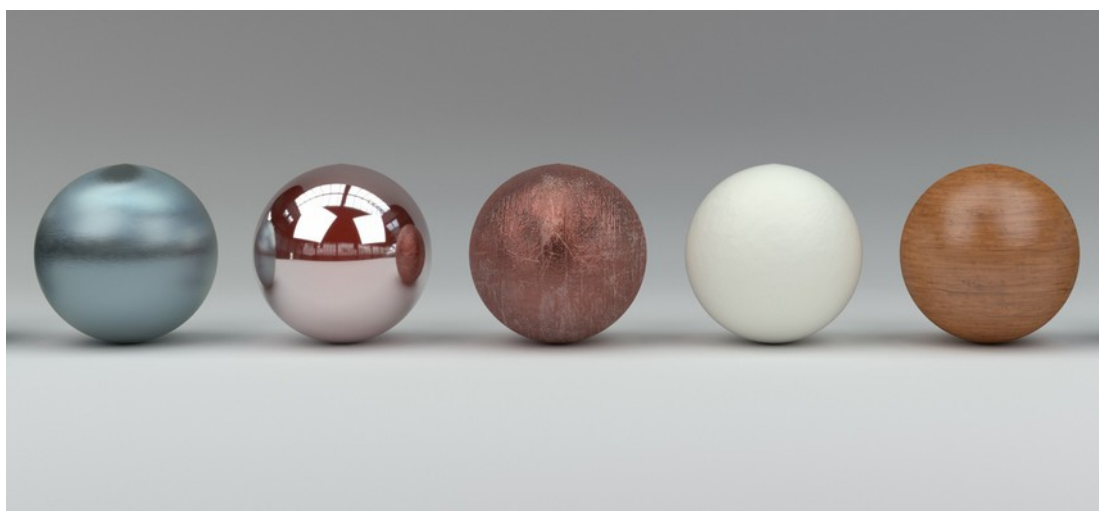
A szobrászkodással vagy szkenneléssel létrehozott modellek túl részletesek, megterhelik gépünk erőforrásait. A gyorsabb használat miatt ezeket leegyszerűsítik.

Persze modellezés nélkül is lehet modelleket használni, ahogy a Tesco-ban is lehet halakat fogni, csak fizetni kell értük. Sok internetes kereskedés specializálódott arra, hogy a filmipart ellása jó minőségű modellekkel³.

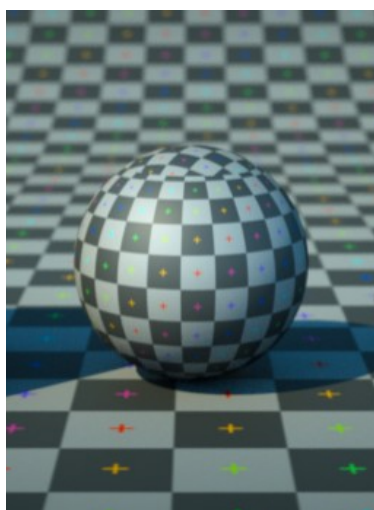
³ A blendswap.com-ról pl. havonta 20 Blender-modell tölthető le ingyenesen egy regisztráció után.

Optikai tulajdonságok és textúrák ♦ Miután elkészültek a testek, hihetővé, valószínűvé kell tennünk azokat. Más-más fénytani sajátosságai vannak a szálcsiszolt fémnek, porcelánnak, üvegnek, bársonynak, a villanykörtének és a bőrnek. Ezek az optikai tulajdonságok⁴ alkotják majd a test anyagát.

Aztán domborzatot (faktúrát) és mintázatot (textúrát) hozunk létre rajtuk, hogy ezzel is növeljük a valóságérzetüket – ezt nevezik textúrázásnak. Az egész olyan, mint egy térképészeti probléma: hogyan lehet egy gömbre, emberfejre vagy egy nadrágra megfelelő mintázatot tenni úgy, hogy a minták síkbeliek? Ezt a földmérőknek való feladatot nevezik UV-zásnak.



Optikai anyagtulajdonságok.



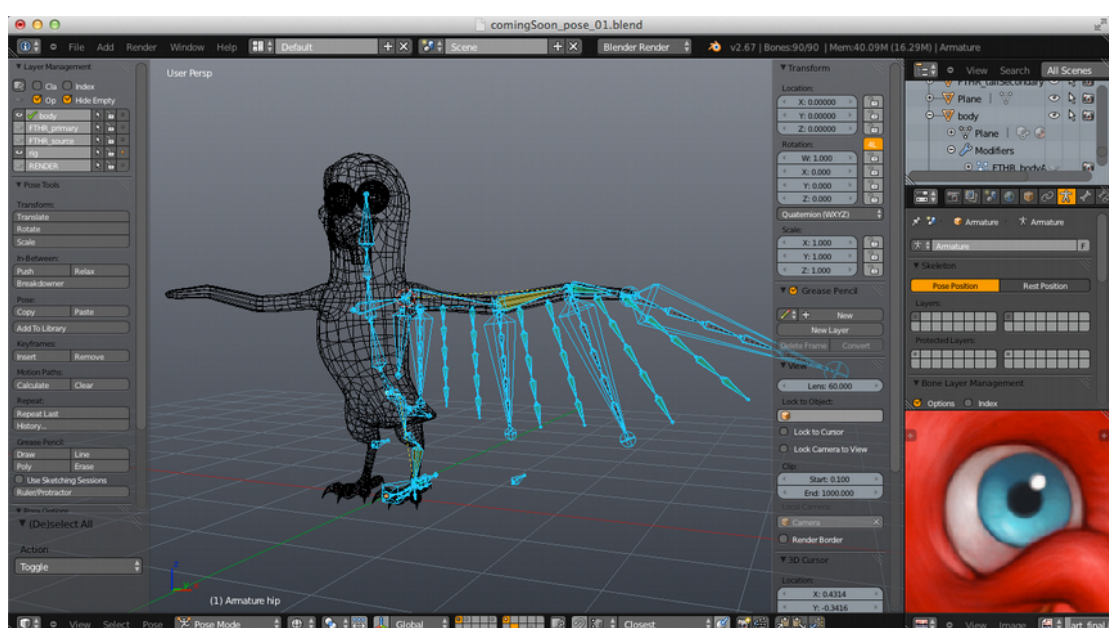
Egyszerű textúra a tárgyakon.

Senkiben nem szeretnék rossz emlékeket ébreszteni egyetemista éveiből: Az UV nem az utóvizsga rövidítése, sőt egyáltalán nem is rövidítés. Mivel az XYZ tengelyek a program térbeli kiterjedéseihez már foglaltak, az ABC-ben már csak az U és a V maradt, hogy ezeknek a testekre feszített képeknek a koordinátáit jellemezhessük.

Csontozás ♦ Most már egészen valóságghűek a szereplőink, csak mozgatni kell őket. Régebben a *stop motion*

⁴ Az angol szakirodalomban a nevük „shader”, azaz árnyaló. A Blender anyagként hivatkozik rájuk (material).

animációban⁵ alkalmazták ezt a technikát, melyet számítógépre implementáltak. A bábokat egy acélcsontváz köré építették. Ezt a vázszerkezetet, melyet csuklói mentén szabadon lehetett forgatni, hívták *armatúrának*. A 3D animációban ugyanúgy hívjuk a csontrendszert, mellyel deformáljuk vagy mozgatjuk a tárgyakat. Valóságghű mozgás, például járás nincs megfelelően kidolgozott, ügyesen kapcsolt armatúra nélkül. Ezzel oldják meg az arcjátékot, az izmok által keltett deformációt is.



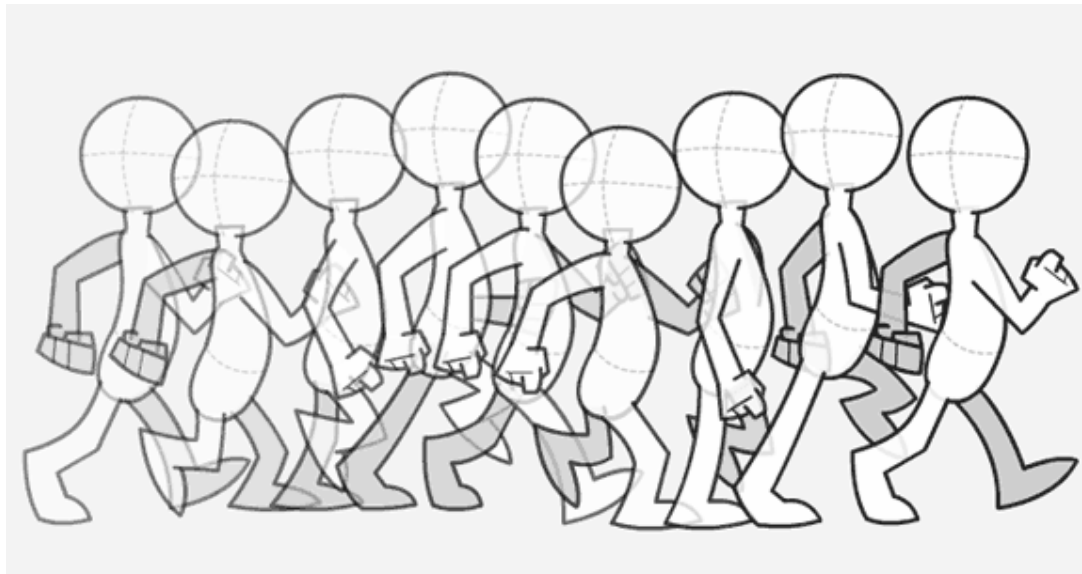
Madárfigura csontozása Blenderben (Forrás: cgcookie.com)

Látványanimációinkban legtöbbször nem kell bonyolult csontrendszereket létrehoznunk. Egyszerűbb tárgyakkal dolgozunk.

Animáció ♦ Megvannak a modelljeink, megfelelőek az optikai és grafikus tulajdonságaik, mozgathatóak. Szinte minden készen áll arra, hogy elkezdjünk animálni.

Röviden hasonlítsuk össze a klasszikus és számítógépes animáció technikáit. Az informatikában nem előzmény nélkül történnek a fejlesztések, sőt a legtöbb eljárást egyszerűen átvesszük előző korok gyakorlatából.

⁵ Stop motion, magyarul kockázás, ahol az animációt kockáról-kockára vették fel, miközben az animátor minden kocka után egy kicsit mozdított a modellen.



Klasszikus lépésanimáció (Forrás: marionetestudio.com)

A hagyományos rajzfilmes technika: Rajzold meg a szereplő mozgásának *kulcsmozdulatait* (keyframe), majd e mozgulatok közötti *fázisokat* (inbetween).



A klasszikus animáció kelléke: a rajzolóasztal.

Mindezt egy alulról átvilágított asztalon, hogyha az egy - másra rakott rajzokon jól látható legyen az elmozdulás. Ezeket a rajzokat add tovább a kihúzóknak, akik a körvonalakat átrajzolják celluloid lapokra (fóliára). Munkájukat ők is továbbadják a kifestőknek.

Közben a mások elkészítik a háttereket. Az operatőr kap egy táblázatot (*dopesheet*), melyen folyamatában jelölik, hogy melyik képkockán minek kell szerepelnie. Ő egy felelőről jól megvilágított asztal fölötti kamerával végigfényképezi a fázisokat.

Az emberi szem tehetetlenségét becsapva a mozgófilmben másodpercenként 24 képkocka jelenik meg. A rajzfilmben minden fázisról két képkocka készül, így a 12 mozgásfázis duplázvódik, tökéletes mozgás illúzióját keltve.

A bábfilmeknél, gyurmafilmnél és egyéb *stop motion* animációnál kicsit jobb helyzetben vagyunk, hiszen formálható szereplőink vannak. Fázisról-fázisra „csak” mozgatnunk kell, a rajzolási folyamatok megspórolhatóak. Ennek a gaz-

daságos technológiának síkbeli változata a papírkivágásos (*cutout*) animáció. Ebben kollázsszerűen kivágott foltokat mozgatnak. Jellemző példa a *South Park* sorozat. Ennek első epizódjait hagyományos-, későbbieket számítógépes technológiával készítették.



Glen Melenhorst síkanimációja Blenderben.

A klasszikus síkrajzfilmes technológiák alternatívái (pl. bá-banimáció) a tér és az idő problémáit igyekeztek orvosolni.

Mindaddig, míg profilból vagy szemből látjuk rajzfilmünk szereplőit, viszonylag gyorsan rajzolhatóak a mozgásfázisok. De ha megrázzák a fejüket, elfordulnak, a korábbi rajzok nem újrafelhasználhatóak. Az átformálódó alakok megrajzolásához több idő kell.

Minden lépésben küzdünk ezzel: Az animáció a legidőnyesebb filmes műfaj. A hosszú folyamatok unalmasakká, néha idegörlővé is válnak. Gépiesen másolatokat rajzolni, kihúzni vagy színmintából kifesteni az alakokat az első tízezer kocka után inkább hasonlít valamilyen állami büntető-intézetben végzett javító-nevelő munkához, mint művészeti tevékenységhez.



A PIXAR híres Luxo Junior számítógépes animációja

Aki készített már hosszabb *stop motion* animációt, az tudja, milyen unalmas a „picit mozdítom, lefényképezem...” ismétlődése. Szalagmunka ez, nem kreatív tevékenység!

Ezekre a problémára válasz – a számítógépes téranimáció. A virtuális térben levő objektumok bármely tengely körül forgathatóak, s ezek a mozgások könnyen leképezhetők. Az animátor a kulcskocka-rajzoló szerepében marad, az idegőrlő fázisrajzokat a számítógép generálja.

Természetesen újabb és újabb technológiák jönnek, hogy gyorsabbá és hatékonyabbá tegyék a hosszadalmas animációs munkát. A *motion capture* rendszerekkel például animáció helyett egy színész mozgásának adatait rögzítik, majd ezt az adathalmazt hozzárendelik egy számítógépes figurához.



Gollam és a motion capture rendszerben mozgó Andy Serkis.

Az új technikának nagy szerep jut a számítógépes játék-iparban, valamint a filmekhez készített virtuális karakterek mozgatásánál.

Karakteranimációnál viszont nem nagyon működik. Az igazi animáció ugyanis nem hiperrealista, inkább hasonlít táncra vagy pantomimra, mint színjátékra.

3D effektusok ♦ Nagy utat tettünk meg az első, egész estés számítógépes animációs filmtől (*Toy Story*, 1995) mindmáig. Ahogy tökéletesedett a technika, mindig láttunk valami újat, érdekeset, a valóság olyan elemét, amit korábban csak játékfilmekben. Az első 3D-s filmeknél még elképzelhetetlen technikai teljesítmény lett volna lobogó hajat, simogatható szőrt vagy lágy redőkben leomló ruházatot készíteni. Ma már észrevétlen, természetes velejárója ezeknek a filmeknek – köszönhetően sok mérnök és fejlesztő munkájának, akik a fizikai valóság elemeit a matematika nyelvére fordítják.

Vannak olyan effektusok, melyek az utómunka során kerülnek a filmes anyagba. A produkciós szakaszban viszont csak azokkal foglalkoznak, melyek valamilyen interakcióba lépnek a szereplőkkel.



Balra: Szilánkosra törő üvegen átfúródó golyó. Forrás: blenderguru.com.
Fent: Haj a Blenderben.

A látványanimációkban gyakorta megjelennek fizikai szimulációk: folyadék, füst, szél, ruhák, rugalmas testek, szilánkos törések, ütközések. A könyvben mi is foglalkozunk majd ezekkel.

Renderelés ♦ A produkciós részleg utolsó feladata a képkockák kiszámítása. A számítógép – nevéhez híven – nem fog mást tenni, mint számolni és számolni, amilyen gyorsan csak tud. S habár gyorsan tud, de a megfelelő eredmény eléréséhez néha percek, máskor órák kellenek.



Gleb Alexandrov: Szöul

A képkockák kiszámítását *renderelésnek*⁶ hívjuk. A renderelést megelőzően korrekten bevilágítják a jelenetet, majd eldöntik, hogy egyben vagy rétegenként szeretnék az utómunka-csapatnak továbbküldeni a képkockákat. Ha csak színcorrekcióra lesz szükség, lehetne akár a teljes képet egyszerre renderelni, de komolyabb munkáknál külön rétegekre bontják a csúcspontokat, árnyékokat, térbeli mélységinformációkat, tárgyakat, szereplőket.

Az itt befektetett többletenergia sokszorosan megtérül az utolsó szakaszban. Az utómunka során végzett korrekciók sokszorosan gyorsabbak, mint a hosszadalmas renderelések, finomítások és újrenderelések.

A renderelés a leginkább számításigényes feladat. Célszerű külön gépek füzérén, ún. *renderfarmon* végezni. A stúdiók



Több renderfarm szolgáltatásai között is szerepel már a Blender támogatása.

⁶ *Renderelés*: eredeti jelentése az angolban árnyalás, vakolás. A filmesek leszámolásnak hívják, ami inkább kriminalisztikai fogalomnak hangzik.

Kompozitálás ♦ Manapság egy jelenet gyakran kismillió összetevőből áll: lehet benne élő felvétel 3D modell, s egyéb speciális effektus. Gyakran olyan filmekben is, ahol nem is gondolnánk.

A CGI⁷ akkor működik a legjobban, ha észre sem lehet venni. Gondoljunk egy történelmi filmre, ahol a régi épületek ma már nem igazi díszletek. A színészek gyakran nem valós terekben játszanak, hanem zöld vagy kék háttér előtt,

2. A filmes munkafolyamat

melyet eltüntetnek az utómunka során. Ezeknek az elemeknek az összemásolását végzik a *kompozitálás* során.



Francia fejlesztésű nyílt forrású kompozitáló program a Natron.

Kompozitálás idején sokféle képjavító eljárást nagyon gyorsan el lehet végezni. A profi renderelés többretegű ki-menete lehetőséget ad széles határok között változtatásra.

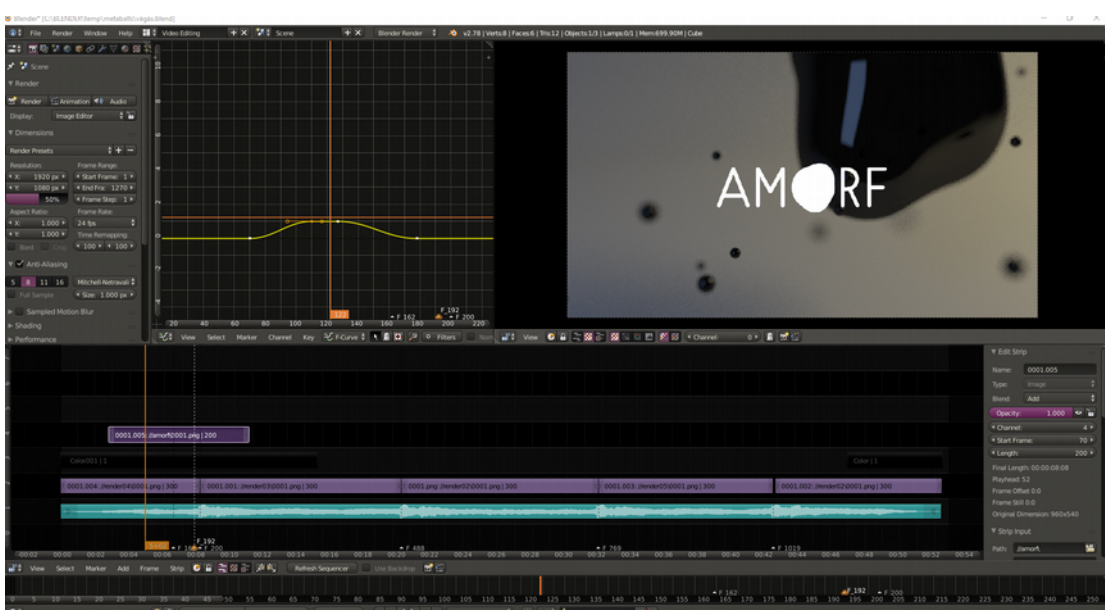
S ebben a szakaszban adnak a képhez olyan effektusokat, melyek az atmoszféráját adják a jelenetnek: szálló por, szikrák, esőcseppek, kamerában megcsillanó ellenfény, fényforrások körül megjelenő fényudvarok. De itt történik a zöld vagy kék hátterek vagy a nemkívánatos elemek eltüntetése, a kameramozgás stabilizálása is.

A látványanimáció készítése során nagyon fontos állomás a kompozitálás. A végső látvány tulajdonképpen itt formálódik meg.

Vágás ♦ A film jelenetein mindeddig külön dolgoztunk, ideje összehordani, filmmé szerkeszteni az anyagokat.

A vágást célszoftverekkel végzik, melyek képesek ezeknek a jeleneteknek s az alattuk futó zenének, szinkronnak és zajoknak az együttes kezelésére.

A vágás során nyeri el végső alakját a film. Ha animációs filmet készítettél, már nincs olyan sok dolgod, hiszen az előkészítő szakaszban az *animatikkal* már meghatároztad a vágások helyét, a film ütemezését.



Többsávós vágás a Blenderben.

Gyakori, hogy itt vagy a kompozitáláshoz kapcsolódóan végzik a film fényelését, azaz az egységes színezést.

A vágóprogramból aztán újra rendereljük, leszámoltatjuk az egész filmet, annak megfelelő változatokban, hogy hol lesz majd bemutatva.

Összegzés

Talán lehetett volna rövidebben bemutatni a filmkészítés folyamatait.

Ha most kezdesz 3D animációval foglalkozni, nem alakítasz azonnal stúdiót, nem veszel fel szakképzett alkalmazottakat, kikkel azonnal le lehetne fedni az egész folyamatot. Kezdetben magadra leszel utalva. Szinte mindenhez neked kell értened, s ez talán egy kicsit ijesztő.

A látványanimáció munkafolyamata, amint a leírásban tapasztaltad, a teljes filmkészítési folyamatnál szűkebb. Megkockáztatom: egyszemélyes. Kiváló lehetőség kezdőknek, hogy valami látványosat alkossanak, a filmkészítés összes szervezési és közösségi nyűge nélkül.

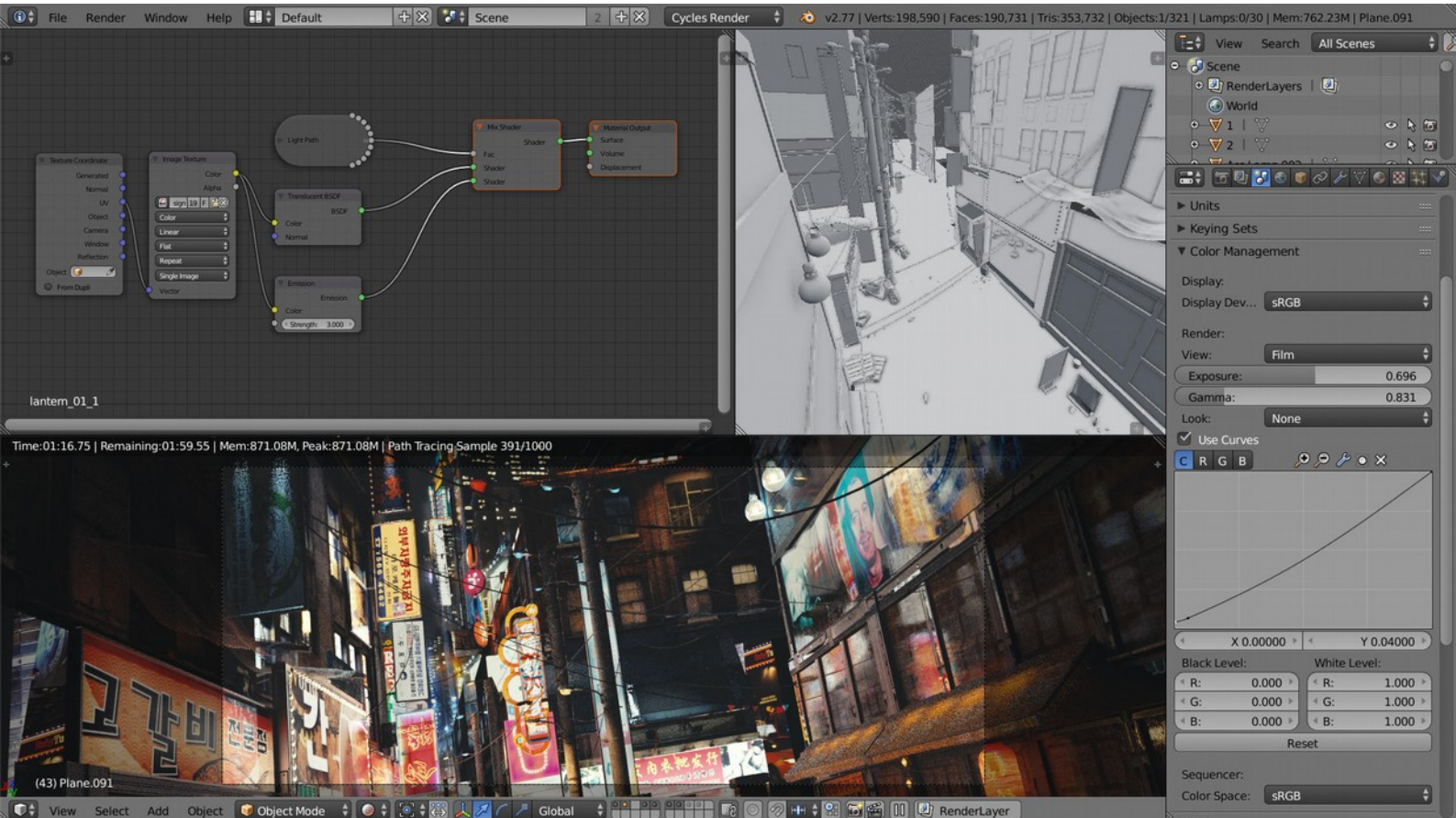
Ha megszereted, tovább fogsz lépni, s erre most már annyiféle lehetőséged lesz...

Talán nem volt haszontalan megismerni, miből választhatsz.

3.

*A Blender felhasználói felülete
első látásra olyan ijesztő, mint a főnököd.
Később rájössz, hogy van néhány emberi
tulajdonsága. Végül a közös munkában
barátokká váltok...*

a Blender kezelése



Mire képes a Blender?

Miután megismerted a filmes munkafolyamatot, joggal kérdezheted, hova lehet ebben a Blendert pozicionálni?

A legtöbb kereskedelmi 3D alkalmazás ugyanis a folyamat közepét, a *produkciós szakaszt* célozza meg. Ritkán vannak az előkészítést vagy az utómunkát támogató eszközeik.

A Blender egy kis holland stúdióból indult. Tudjuk, a hollandok milyen takarékos, szorgalmas nép – teljes animációs rendszerüket is igyekeztek saját fejlesztésű szoftverükkel megoldani. *Ton Roosendaal*, szerint a nagy stúdiók, ahol tömegével licencelik a programokat, a 3D világ jéghegyének csak a csúcsa. Rajtuk kívül is van élet.

A Blender a kis stúdiókon szeretne segíteni megoldásaival. Ezért olyan mint a svájci bicska: teljes értékűen használható a produkciós szakaszban, de vannak az előkészítést és az utómunkát segítő eszközei is.

Egy programon – és nem csomagon – belül lehet modellezni, textúrázni, csontozni, fizikai szimulációkat végezni,



3. A Blender kezelése

és renderelni. A Blender videoszerkesztőként is használható – ami nagyon jó szolgálatot tesz az animatik készítésénél és a végső vágásnál is. Utómunkához kompozitort is tartalmaz. Emellett saját belső játékmotorja van, amivel egyszerűbb játékokat fejleszthetünk.

Eszközöket ad digitális szobrászathoz, élő felvételekből mozgáskövetője visszafejti a kamera elhelyezkedését, és mozgását, ezzel segíti valós és digitális tárgyak, szereplők egy filmen belüli megjelenítését.

Mivel Python nyelven bedolgozókat (Add-on) írhatunk hozzá, tetszőlegesen bővíthető.

Szóval minden egy helyen. Ingyen. Tetszik? Akkor...

...telepítsük.

Telepítés, rendszerigény



Ha elakadnál a Blender telepítésében, a *Függelékben* találsz segítséget Windows, Linux és Mac OS X rendszerekhez.

Milyen minimális gépigénye van a programnak? A szoftver honlapja szerint kétmagos processzor, 2 GB RAM, háromgombos egér, s egy belépőszintű videokártya, OpebGL 2.1-es támogatással. Igen, jól lehet futtatni egy átlagos gépen is. Bizonyos bonyolultságig megfelelően kezelhető, de az erőforrás-igényes feladatnál (renderelés, szimuláció) készülj fel lassulásra.

Erős hardveren ellenben stabil működés, gyönyörű valós idejű renderelés, sokszorosán gyorsabb produkciós renderidő várható. 4–8 magos processzorral, 8–16 GB RAM-mal, SSD-vel, két monitorral és egy nagy memóriával ellátott (4–8 GB) sok CUDA-magos nVidia videokártyával.

Ez egy profi program, meghálálja, ha „vassal” etetik...

Üdv a fedélzeten!

„A program felhasználói felülete könnyen átlátható, intuitív és pillanatok alatt tanulható.” – valahogy így kezdődne az Aknakereső vagy a Pasziánsz kézikönyv-bestseller.

A Blender viszont: „Bonyolult, mint a női lélek, komor akár egy saját útját járó westernhős, és sokrétű mint az ezer legelőt birtokló pásztorember.”

Komolyra fordítva a szót: Egy program, melyben a semmi-ből világokat teremthetsz. A térnek három dimenziója van, az idő egyfelé halad, a fényforrások fotonokat bocsátanak ki, a testeknek mechanikai tulajdonságai lehetnek...

A valóság bonyolult, s amikor megpróbáljuk leírni, a művészet vagy a tudomány nyelvét használjuk. Beszélned kell mindkettőt, ha szépet, hiteleset szeretnél alkotni.



Lauren Rushing fényképe

Hogyan készült ez a fotó? Megfelelő szögben, természetes környezetben, kedvező időben, az úgynevezett arany órában fényképeztek. Ez a naplemente előtti időszak.

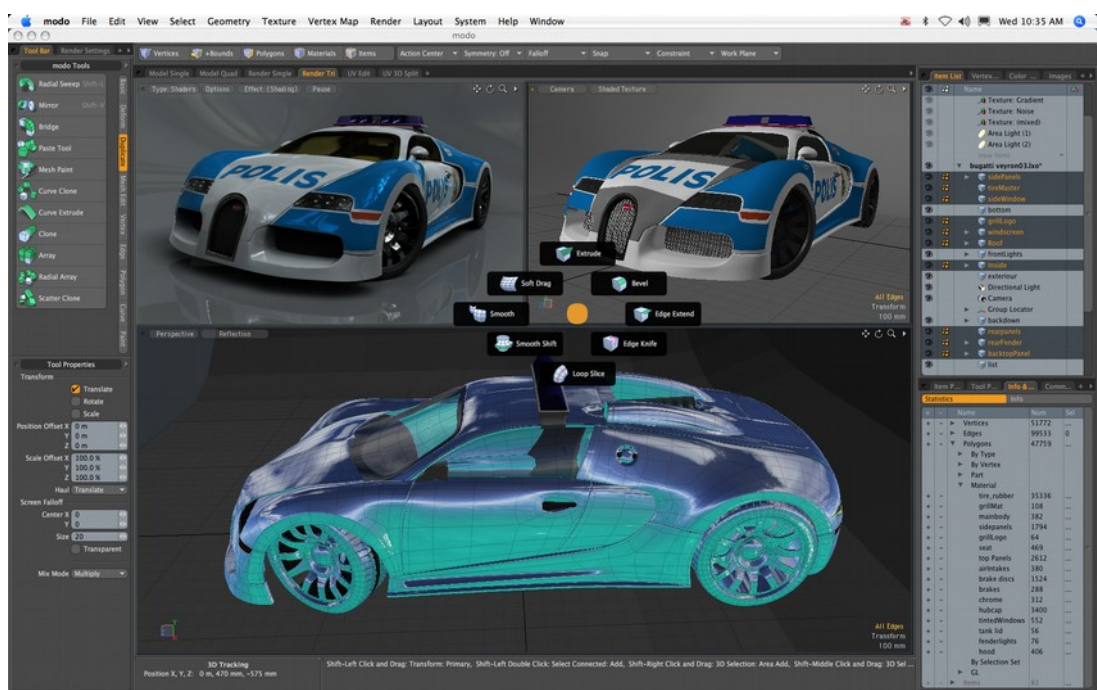
Ellenfény volt, ami kiemelte a modell sziluettjét és átvilágított a vízcseppeken. Kellékek: dunsztos üveg, víz, modell.

Jól beállított kamera: kis mélységélesség, gyors expozíció, némi derítés. Hirtelen mozdulat a megfelelő pillanatban.

Esetleg elsőre összejött sem jött minden. Talán ő volt a harmadik ázott modell...

Hogyan lehetne mindezt 3D-ben reprodukálni? Némi ízelítőt kapsz a könyvben arról, hogy nem is olyan egyszerű. A virtuális térben való tervezés folyamatát csak bizonyos mértékig tudjuk leegyszerűsíteni. Kezdetben úgy érzed magad, mintha egy repülőgép pilótafülkéjében ülnél – az ovis ballagásod után. Ne aggódj, biciklizni vagy radiátort szerelni sem két nap alatt tanul meg az ember!

A számítógépes tervezéshez, animációhoz vagy játékszerkészítéshez használt kereskedelmi és stúdióprogramok kissé másképp, de ugyanúgy bonyolultak, mint a Blender.



Még nem a Blender. A Foundry MODO programja. Egyszerű, mint a faék? Nem mondanám.

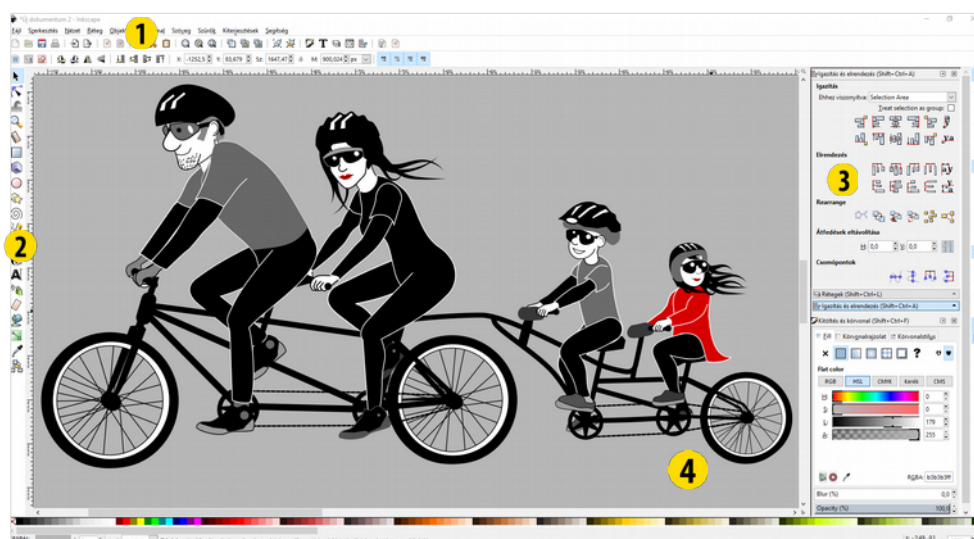
A 3D programok szépségversenyében hasonló felhasználói felületekkel versenyezne az *Autodesk Maya*, *3D Studio MAX*, *Softimage*, a *Lightwave*, hogy csak a híresebbeket említsük...

- Menüsor (1)
 Eszköztár (2)
 Tulajdonság-panelek(3)
 Munkaterület (4)



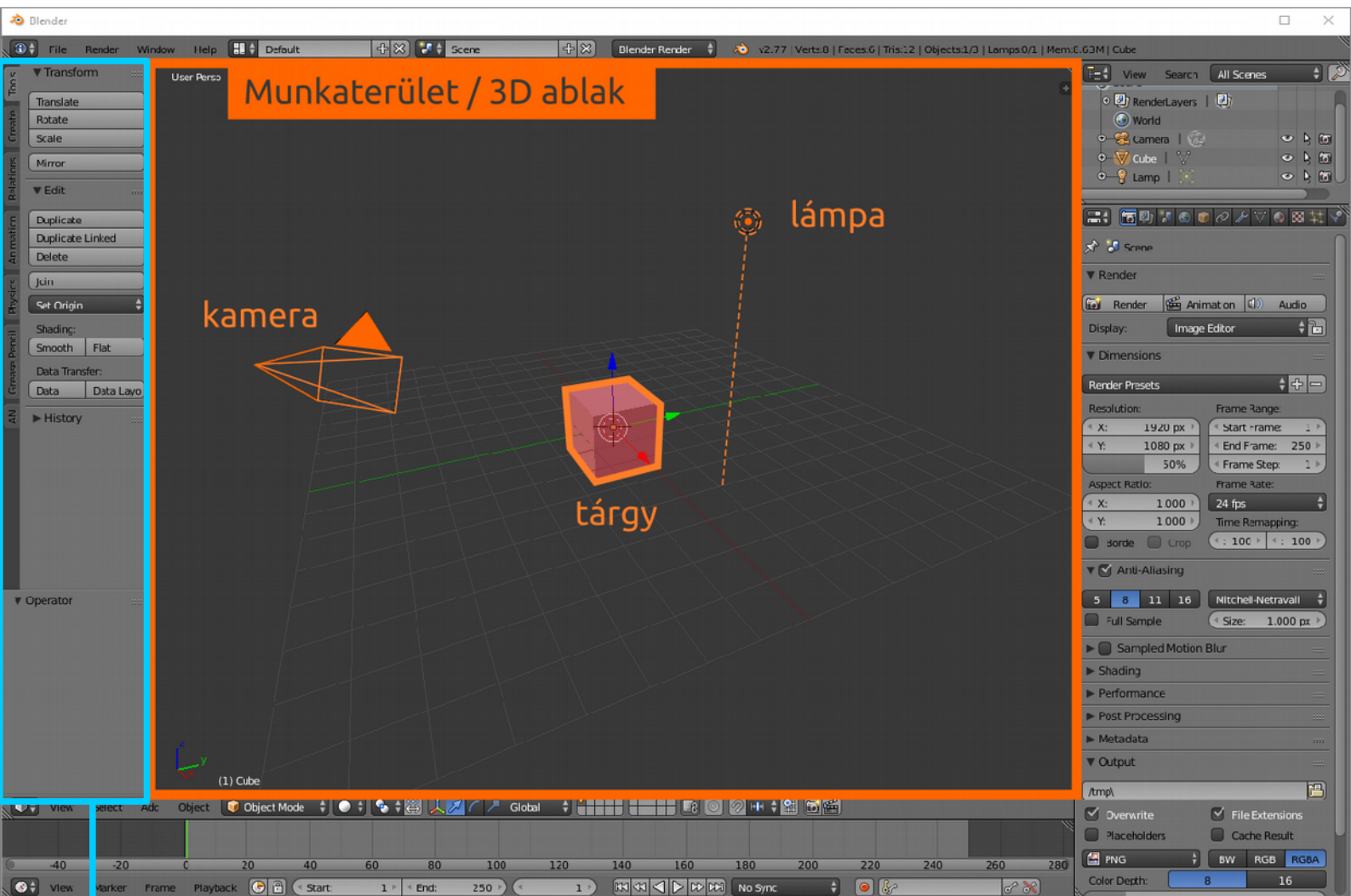
A Blender felhasználói felülete produkciós munka közben.

Hogy fogódzókat találjunk, hasonlítsuk a Blendert más, elsősorban síkgrafikai programokhoz. Olyan nyílt forrású szoftverekre gondolok, mint az *Inkscape*, a *Gimp*, a *Krita* vagy a *Scribus*, de ide sorolhatóak azok a professzionális grafikai programok is, mint a *CorelDraw*, a *Photoshop*, az *Illustrator* vagy az *InDesign*. Mindegyikről megállapítható, hogy felhasználói felületük hasonlóan épül fel.



Az Inkscape illusztrációs szoftver.

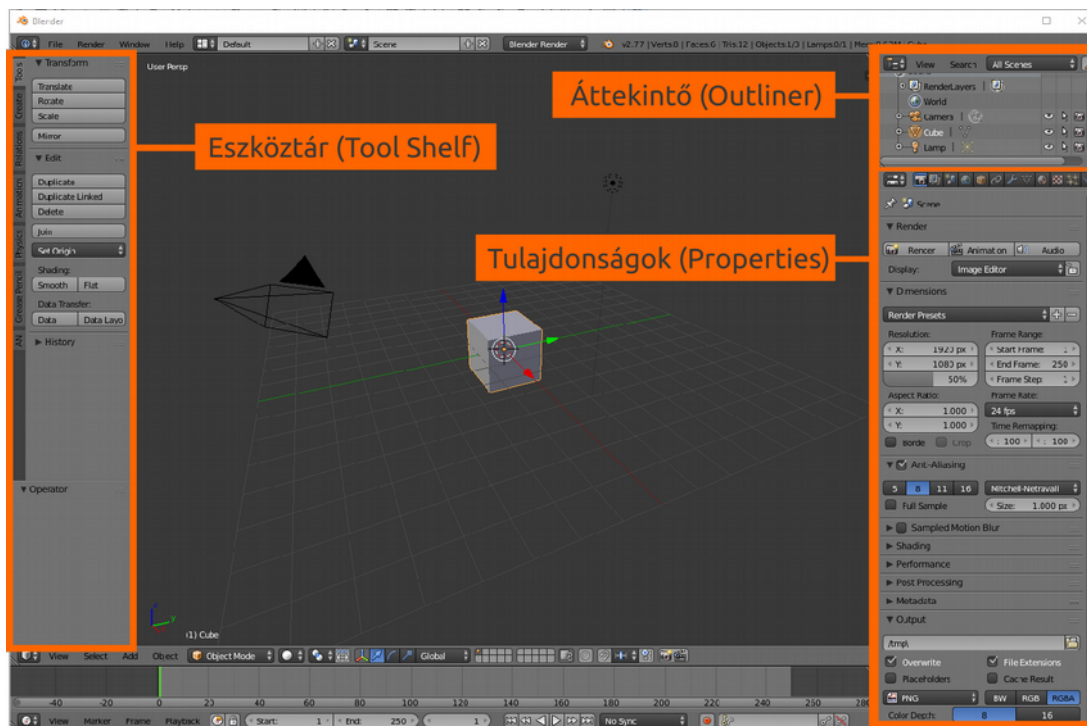
A felületek tetején a szokásos *Menüsor* (1), bal oldalán az *Eszköztár* (2), jobb oldalán *Tulajdonság-panelek* (3) fogják közre a *Munkaterületet* (4).



Ha a számítógépes síkgrafika világából érkezel, nem lesz nehéz megértened a Blender felületét, mert az alapfelépítés ugyanaz.

Indítsd el a programot, ellenőrizd, amiről beszélek. A *Munkaterület* itt is középen foglal helyet. Ez egy mikrovilág: Egy *sík*, amely elválasztja az eget a földtől, egy *tárgy* (kocka), mely ennek a világnak első építőköve, egy *lámpa*, amely a megvilágításért felel, és a *kamera*, mely közvetíti a világnak az eseményeit. Egyelőre ne nyúljunk semmihez, jobb a békesség!

A felhasználói felület bal oldalán az *Eszköztár* (Tool Shelf), ahol a leggyakrabban használt műveleteket, a testépítés eszközeit, stb. találod. Egyelőre ne nyúljunk semmihez, jobb a békesség!



A jobb oldali sáv láthatóan két részre van osztva. (Őszintén: millió meg egy részre...) De elkülöníthető a tetején egy *Áttekintő* (Outliner) *ablak*, amelyben beazonosíthatod a kamerát, kockát és lámpát. Ide kerül minden tárgy, amit a *Munkaterületen* létrehozol.

Az alatta levő *Tulajdonságok* (Properties) *ablakban* végzed majd világot és szereplőinek finomhangolását. Egyelőre ne nyúljunk semmihez. Tudod...

Az alsó terület azoknak lehet ismerős, akik láttak már filmvágó vagy animációs programot. Ez egy *Idővonal* (Timeline), amely a negyedik dimenzióban való mozgásunkért felel. Oké, nem olyan profi időgép, mint a filmekben, de hasonló funkcionalitású. Egyelőre...



...ne nyúljunk semmihez. Mert ha valamit nem értesz, megmozdítasz, nyomogatsz, annak az általad tervezett világ egyetemben beláthatatlan következményei lehetnek! Itt a sajátodban pedig annyi, hogy megértés nélkül folyamatosan frusztrál, hogy nem működik majd a rendszer. S hajlamos leszel feladni az ügyet.

Mivel a könyv további részében úgy megyünk tovább, hogy valamit megértünk, aztán megtesszük, majd gyakoroljuk, most elérkezett a nagy pillanat, amikor végre csinálunk valamit!



Laptoptulajdonosok, figyelem!



A következő feladatban a számítógép számbillentyűzetét (NumPad) fogjuk használni. Amennyiben ezt lespórolták a gépedről, kérlek lapozz a függelékhez, ahol segíték megoldani ezt a problémát.

Laptopokhoz külön beszerezhető kis kiegészítő a számbillentyűzet, de a Blenderben találsz olcsóbb megoldást is!

4.

*Megtanulunk mozogni
a térben, majd elfáradva
inkább csak nézelődünk.
Közben rájövünk, hogy az egér
és a billentyűzet is a Blender
felhasználói felületéhez tartozik.*

navigáció

Térmozgások

Első feladatunkban hozzáértő autóbolondként körbeszáglašunk egy igazi verdát. Én a *Chevrolet Camaro-t* választanám. Nézzem egyet neked a neten: Használtan csak 15,5 millió forint. Sok? Hat literes motorral? Oké, van itt egy olcsóbb. Lópoli!⁸

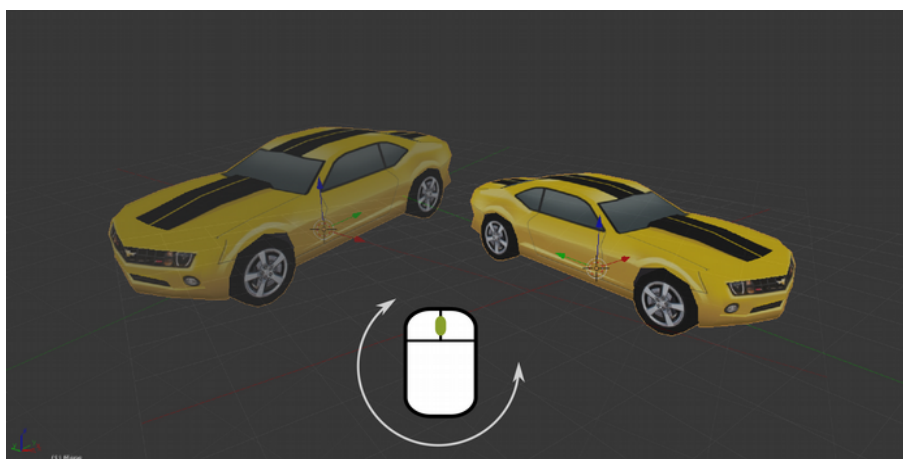
A könyvvvel együtt kaptál egy feladatsort. Kérlek, ezt tömörítsd ki, és keresd meg a *001_Chevrolet_camaro.blend* állományt. Nyisd meg a *File > Open* paranccsal. A munkaterületen remélem neked is megjelent egy szép sárga sportautó.



A járműhöz közelíthetünk vagy attól távolabbra kerülünk az egér görgőjével. Kérlek, próbáld ki: Ha az egér görgőjét előre tolod, egészen az utastérbe is be tudsz nézni. Ha meg magad felé gördíted, akkor olyan messze távolodhatsz, hogy eltűnik az autó...

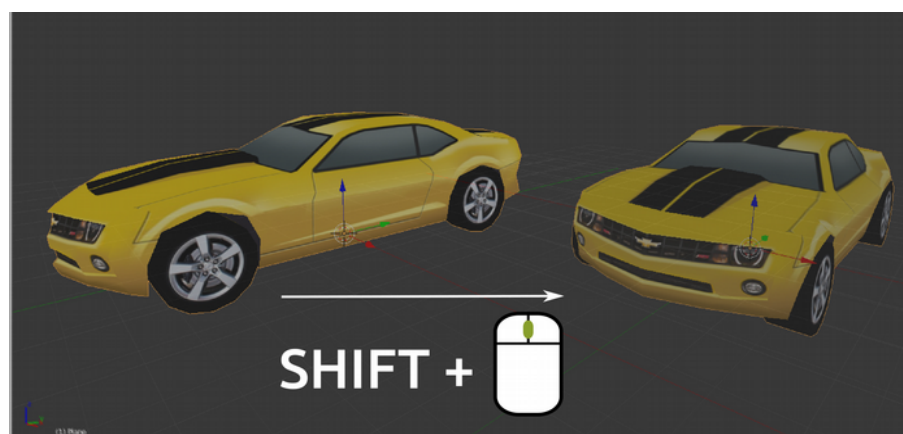
⁸ Helyesen lowpoly, azaz alacsony poligonszámú. Viszonylag kevés lapból felépülő modell.

A tér forgatása



Ez a görgő egyébként nyomógombként is működik. Ha lennyomod, s lenn tartva az egeret bármely irányba mozgatod, a kocsi megperdül – vele együtt a tér is. A lennyomott középső egérgomb tehát az egész teret mozditja, járja körbe. Persze, ha előre-hátra tolod az egeret, akkor ne csodálkozz, hogy az autó alvázát vagy a tetejét látod. Fontos tudnod, ilyenkor nem a kocsi, hanem te állsz fejre, te mozgatsz a tér minden irányába. Kis gyakorlással ugye vissza tudod hozni az eredeti nézetbe?

A tér mozgatása



Van még egy fogás, ami hasznos lehet. Ha nem akarsz mindig ringlispílt játszani, csak egyszerűen arrébb szeretnéd mozgatni a teret, akkor nyomd le folyamatosan a SHIFT gombot, majd az egér középső gombjának lenn tartása mellett mozgasd az egeret. Figyelj a sorrendre! A SHIFT önmagában lenn tartható, nem történik semmi. Mindig ezt nyomd le először, s tartsd a mozdulat végéig.

Tipp:
 SHIFT+egérgörgő: függőleges gördítés.
 CTRL+egérgörgő: vízszintes gördítés.

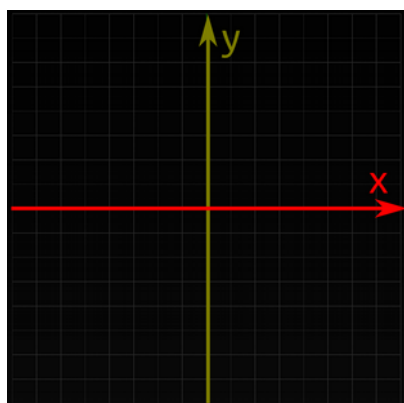
Az egész teret lehet így csúsztatni, mozgatni, vonszolni...



Egérgörögövel tehát zoomolsz. Ha lenyomod, forog a tér. Ha SHIFT-tel együtt nyomva mozgatod, akkor a képernyő síkjában mozdul.

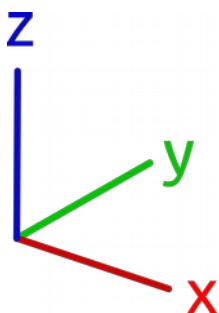
Tengeri betegségre hajlamosabbaknak: A Blender a munkaterület közepét tekinti a tér forgáspontjának. Ha a teret – s az autót vele együtt – elmozdítottad, akkor is. Egy-egy ilyen mozdítás után forogni szédítő élmény lesz. Ha nagyon megbolondulna a térforgás, nyomd meg a billentyűzeted **HOME** gombját, ekkor a program megkeresi a látható objektumokat, s a képernyő közepére helyezi azokat.

Tengelyek



Ha még nem vesztetted el a tájékozódókészségedet, mint kezdő görkoris az üvegházban, akkor szeretném felhívni a figyelmedet azokra a fix tengelyekre, melyek segíthetnek a tér érzékelésében.

Az autó éppen egy koordináta-rendszer közepén parkolt le, melynek a két tengelyét *piros (X)* és *zöld (Y)* színekkel jelzi a program. Kicsit nehéz meglátni ezeket, de ott kell lenniük a háló közepén. Az így meghatározott sík lesz a horizont, amelyhez tájolhatjuk a kompozícióinkat.



Síkbeli és térbeli koordináta-rendszerek

Tipp:

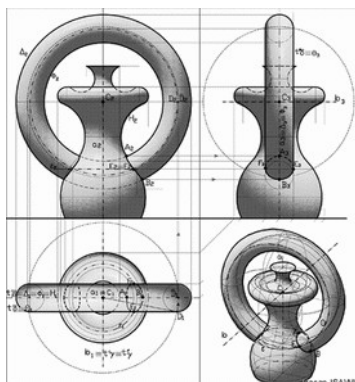
A tengelyek színei megegyeznek az összeadó színkeverés alapszíneivel:
R (red) = X, G (green) = Y, B (blue) = Z

A térnek három dimenziója, kiterjedése, tengelye van. A program írói nem akarták a harmadik tengelyt, mint egy megvadult gereblyét kerülgetni, ezért munkatér bal alsó sarkában finoman utaltak rá – ő sem veszett el.

A *kék (Z)* tengelyt a többivel együtt itt látod, s ha a középső egérgombot lenyomva mozgatod az egeret, akkor ez a kis háromdimenziós koordináta-rendszer vele együtt forog majd.

Érdeemes egy kicsit memorizálni ezeket a tengelyhez tartozó színkódokat.

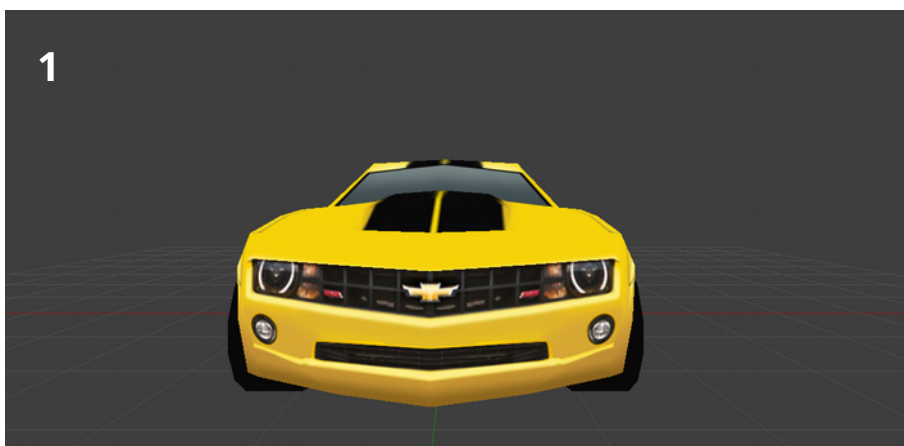
Fontos nézetek



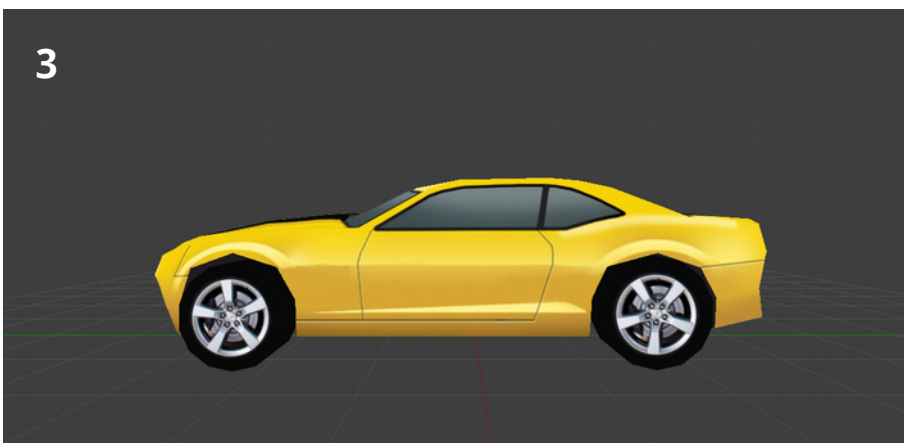
Monge-féle vetületek
(felül-, elől- és oldalnézet)

Aki már találkozott bármikor is élete során tervrajzzal, tudja, hogy a pontos modellezés szinte kivitelezhetetlen, ha olyan alapnézetekből nem tekinthetünk rá térre, mint az előlnézet, oldalnézet, felül- vagy alulnézet.

Ezeket a lehetőségeket a klaviatúránk számbillentyűzetéről érhetjük el legkönnyebben⁹.



Előlnézet: A számbillentyűzet (1)-es gombja.



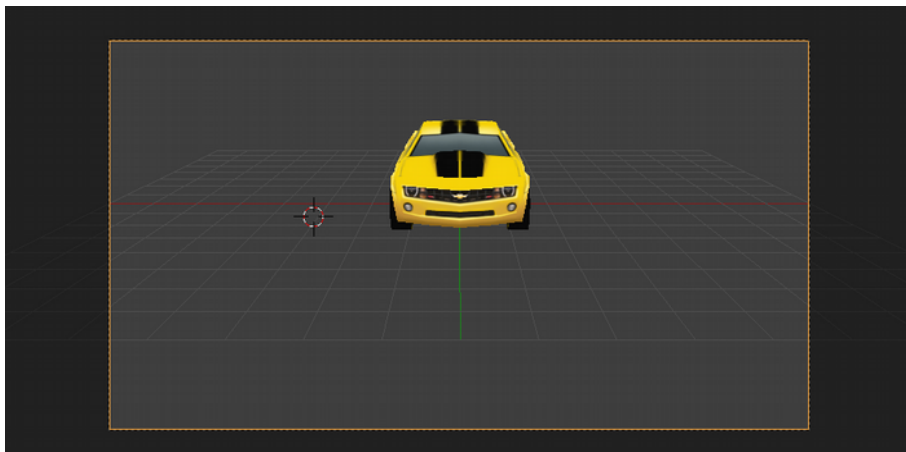
Oldalnézet: A számbillentyűzet (3)-as gombja.

Felülnézet: A számbillentyűzet (7)-es gombja.

Ezekre nagyon sokszor szükségünk lesz, úgyhogy tessék kérem gyakorolni! Forgasd el a teret az egér görgőjével, majd az (1), (3) és (7) gombokkal találj vissza a klasszikus nézetekhez.

⁹ Ha laptopon dolgozol, és nincs számbillentyűzete (NumPad), lapozz a Függelékhez, ahol megmutatom a megoldást.

Ha a virtuális térben levő *kamera szemszögéből* szeretnéd látni a később filmre kerülő felvételt, nyomd meg a (0) – *nulla* – gombot ugyanitt, a számbillentyűzeten.



Ebből a nézetből bármikor kibillentheted az autót, ha megnyomod az előbb említett *előlnézet* (1), *oldalnézet* (3), *felülnézet* (7) gombokat, vagy egyszerűen csak az egér görgőjének lenyomása után megmozdítod az egeret – elforgatod a teret.

Gyakoroljunk! A *File > Open recent* (legutóbbi megnyitása) menüparancs segítségével jelöld ki újra az eddig használt állományt: *001_Chevrolet_camaro.blend*.



Nézd meg a kamera (0) nézőpontjából a jelenetet! Forgasd el a teret az egér görgőjének lenyomásával, hogy a kocsi tetejét lásd! Váltás előlnézetbe (1), majd oldalnézetbe (3). Próbáld ki a 4-es és 6-os számbillentyűket! Milyen mozgást eredményez, ha ezeket többször is megnyomod?

Válts előlnézetbe (1), és próbáld ki a 2-es és 8-as gombokat! Teszteld ezeket a lehetőségeket felülnézetből (7) és kamera-nézetből is (0). Ne ijedj meg, ha az utóbbiban nem látsz semmi érdeklegeseget...

Kamera nézet (0) után próbáld ki a számbillentyűzet (-) és (+) gombjait, majd ezt ismételd meg (1), (3) és (7) nézetekben.

Tipp:
Az (5)-ös gomb
perspektivikus és izometrikus
(mérnöki) nézet között vált.

Mi történik, ha a három fő nézetben megnyomod a (9)-es gombot?

Hányinger? Szédülés? Alhasi fájdalom? Egyik sem? Akkor választhatsz, továbblépsz a következő leckére, vagy jelentkezel Dabasra mezőgazdasági pilótának...

5.

*Belekerülünk egy autóverseny forgatagába,
ahol nagy szerepe lesz az egér jobb gombjának.
Megtanulunk tárgyakat mozgatni és forgatni,
majd egyre árnyaltabbá válik a helyzet.*

transzformációk



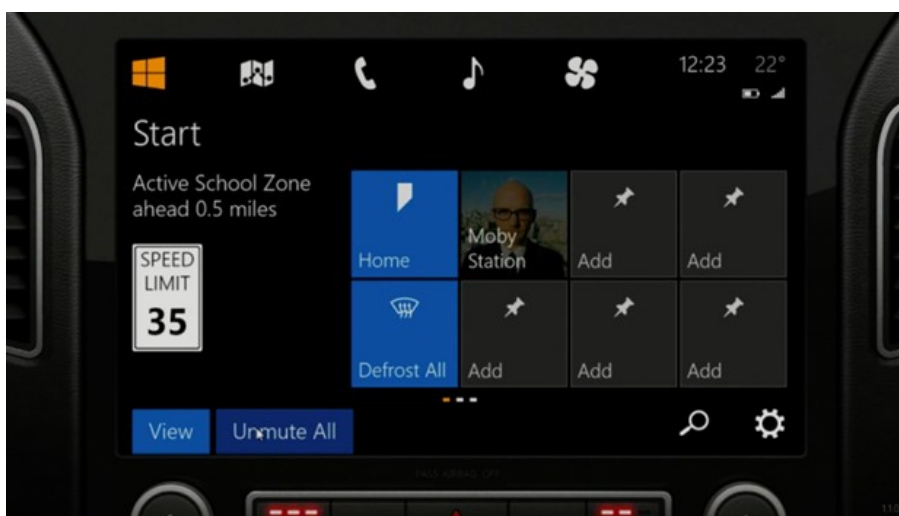
A Blender istálló autói

Az előző feladatban megtanultunk navigálni a térben. Mindeztől mozgattuk az egész teret, miközben hozzá sem nyúltunk a benne levő tárgyakhoz.

Biztosan megfigyelted, hogy többnyire kétféle eszközt használtunk a program irányítására: az *eget* és a *billentyűzetet*.

Képzeld el egy autóversenyt, ahol a Blender csapat autói hagyományos – kormány-sebességváltó-pedálok – vezérlést használnak, míg a vetélytársak ugyanezeket a funkciókat a műszerfalon megjelenő menükkel, párbeszédpanelek segítségével érik el.

A startjel után a Blenderes versenyzők felpörgetik a gázpedállal a motorokat, majd a kuplungot felengedve kilőnek. Két lábuk a pedálokon táncol, kezük a kormányon és a seb-váltón, miközben pár másodperc alatt már 100 km/h sebesség felett repesztenek.



Az ellenfelek ugyanezeket a funkciókat menükkal, párbeszédpanelekkel érik el. Modern digitális gépeik műszerfalán egy üzenet: „Kérem, nyomja meg a Start gombot!”

200 higany-milliméter feletti vérnyomással megérintik az említett vezérlőelemet. Ekkor egy menü jelenik meg: „Melyik sebességfokozatra váltunk? (1, 2, 3, 4, 5, R)”

Az első tíz másodpercben több pilóta is fogadkozik, elmegy bencés szerzetesnek vagy sivatagi tevehajcsárnak, miután a hiper-szuper autók menürendszere a következő kérdésekkel traktálja őket: „Hányas fokozatra állítsuk a gázpedált? Hány fokkal fordítsam el a kormányt? Hány °C legyen az utasfülke belső hőmérséklete?”

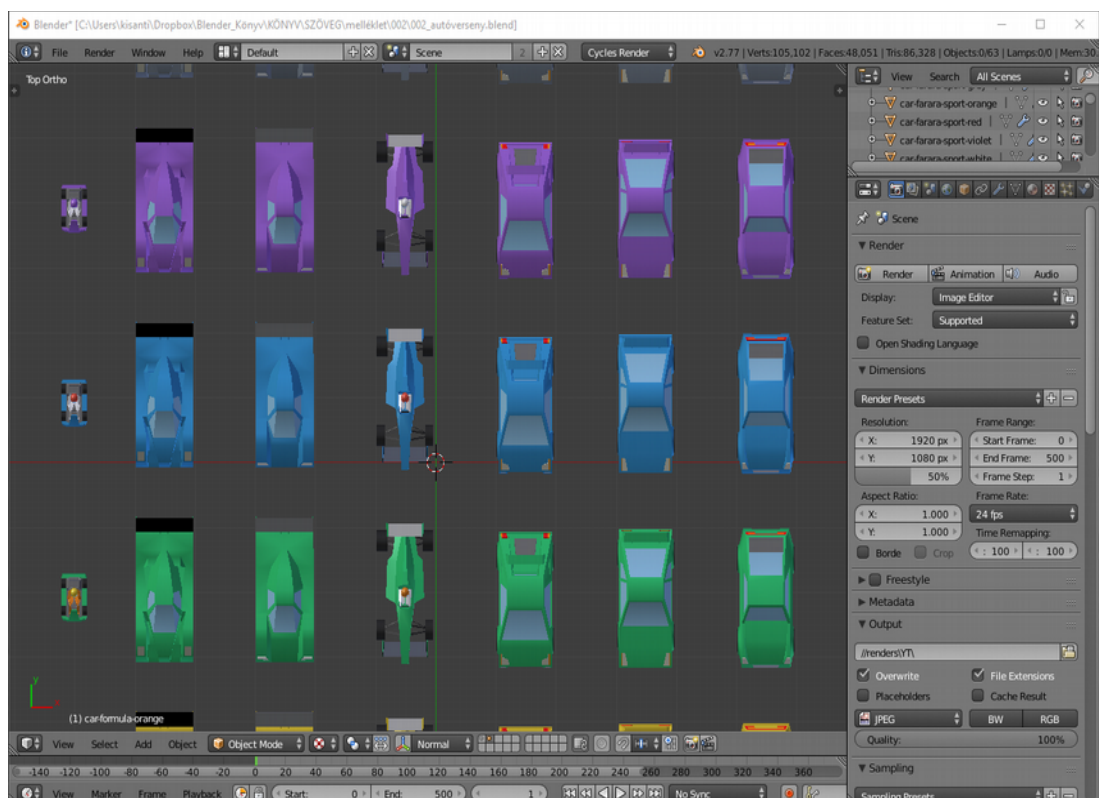


Vannak esetek, amikor a hagyományos felhasználói felületek gyorsabbak.

A Blender mindkét kezünkre számít, hogy a billentyűzettel és az egérrel felgyorsíthassa a munkánkat!

Vasárnap Mogyoródon

Most egy versenypálya alakú terepasztalon dolgozunk. Két fontos transzformációt tanulunk majd: a *mozgatást* és a *forgatást*, miközben megismerkedünk a *rétegekkel* is.



Nyisd meg a `002_autóverseny.blend` állományt. Gyorsan számold meg az autókat, miközben felülnézetbe váltasz (7). Nézd meg előlnézetből (1). Melyik használtautó-piac jut az eszedbe oldalnézetből (3)?

Tipp:
Ez a zoomoló (közelítő/távolító) mozgás megoldható a Számbillentyűzet +/- gombjainak használatával is!

Forgasd el a teret az egér görgőjének lenyomásával, majd figyeld meg, mi történik, ha magad fele vagy a monitor irányába görgeted.

Próbáld az egész teret elmozdítani a SHIFT+egérgörgő megnyomásával. Majd a HOME billentyűvel tekintsd át az összes kocsit.

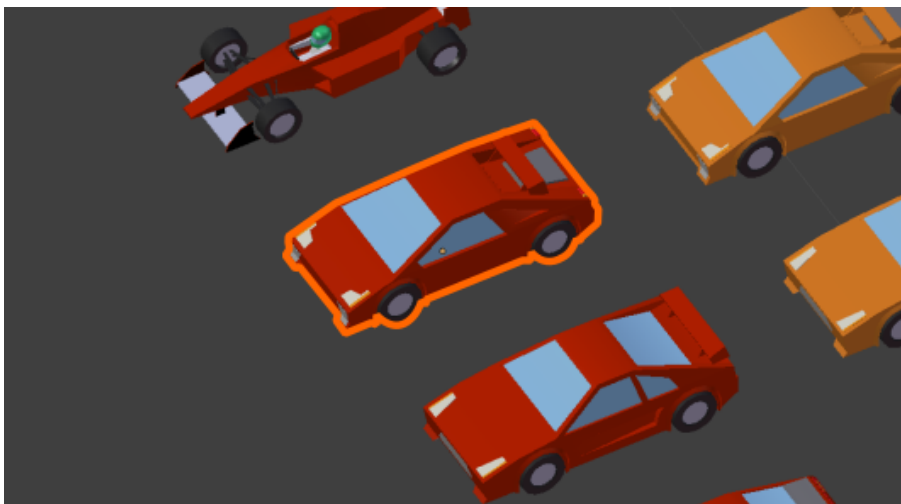
Válassz ki egy neked tetsző négykerekűt! Ez a hagyományos módon, bal egérgombbal nem fog menni. Csupán egy célkeresztet helyezel át vele – hogy mi ez, és mire való, majd később megtudjuk.

Tipp:

A kijelölés műveleténél csak kattints a jobb egérgombbal, de ne tartsd lenn azt. Végig nyomva ugyanis elmozdítja a tárgyat, ami később, a modellezésnél sok bosszúságot okozhat. A mozgásra van egy másik művelet, amivel mindjárt foglalkozunk.

A Blenderben a kijelölés a jobb egérgombbal történik.

Kattints most egyet *jobb egérgombbal* bármely autóra, s egy narancssárga körvonal jelenik meg körülötte. Próbáld kijelölni más autókat is, egymás után. Végül állapodj meg a kedvencednél.



A Blender – szakítva a Windows-os konvenciókkal – a kijelölést konzekvensen elválasztja az egyéb egérműveletektől. Ami először furcsa, később a modellezés és animáció során sok bosszúságtól óv meg.

Ha megtaláltad az autót, amivel versenyezni fogsz, guruljunk le vele a pályára. A *3D ablak* alján – az a munkaterület, ahol az autódat látod – találsz egy menüsort, amely néhány vezérlőelemet is tartalmaz.

**Tipp:**

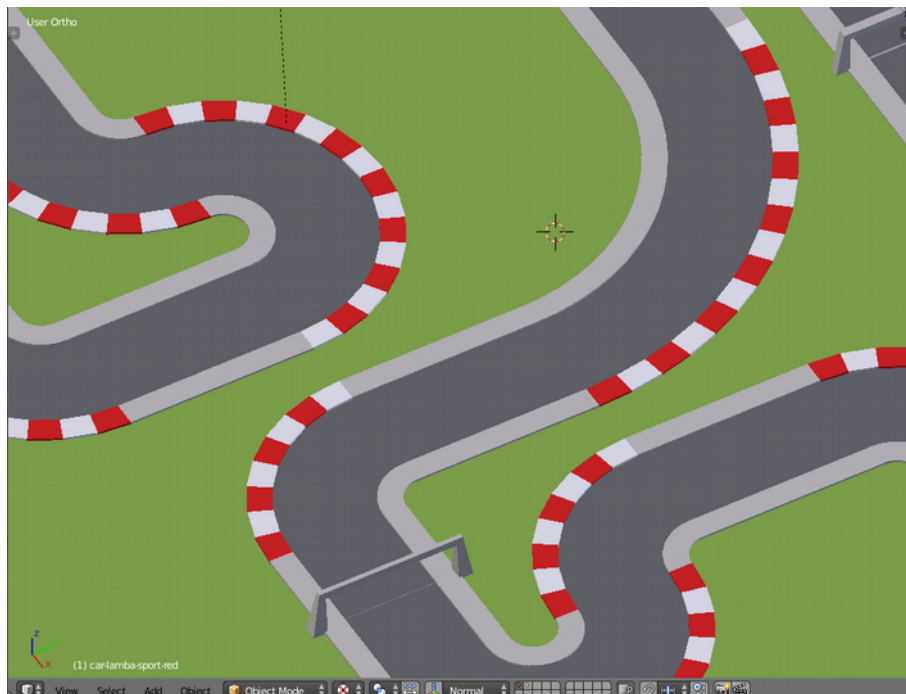
A Photoshoppal vagy GIMP-pel összehasonlítva nagyon szerény szolgáltatást nyújtanak a rétegek. Tárgyakat helyezhetünk el, mozgathatunk közöttük, vagy tüntethetünk el éppen, ha arra van szükségünk.



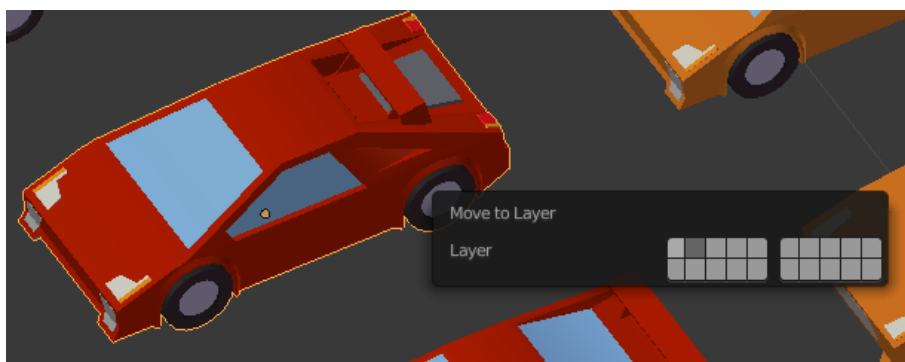
Itt helyezkednek el a *Rétegek*. Mint más programokban is, a *Rétegek* rendszerezésre szolgáló megoldást nyújtanak, segítségükkel jól elkülöníthetővé válnak a tárgycsoportok, amivel éppen dolgozunk.

A rétegek alternatív terekként viselkednek. Húsz kis gomboska között kapcsolgathatunk, hogy megjelenítsük ezeket. Most például a második réteg van bekapcsolva. Itt helyezkednek el az autóink.

Egy kis pötty jelzi, hogy vannak-e egyáltalán objektumok rajta. Látsz ilyet az első rétegen is, de nem aktív, így nem látható. Bal egérgombbal kapsold be!



Íme, látszik már az autópálya, az autóink pedig eltűntek. Járd körbe a tanult egérmozdulatokkal ezt teret, pályát, majd válts vissza a második, autós rétegre.

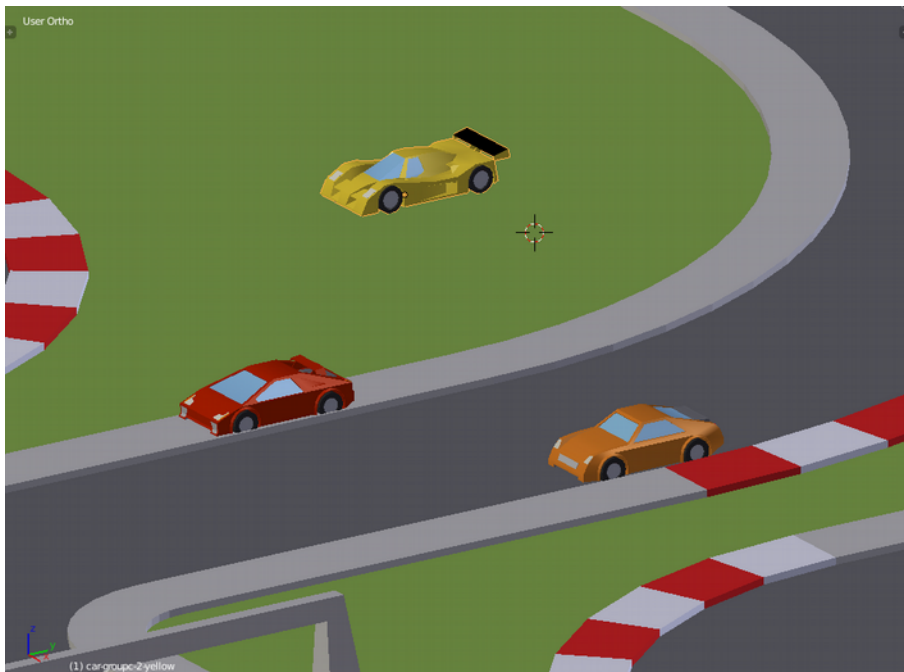


Nézd meg, ki van-e jelölve jármű? Ha nem, a tanult módszerrel – jobb egérgombbal – jelöld ki. Nyomd meg a (M) billentyűt, s a felbukkanó kis panelen – *Move to Layer* (Mozgasd a másik rétegre) – jelöld meg az első réteget. Az autónk átmegy egy másik, alternatív valóságba.



Kövessük mi is az ablak alján a megfelelő réteg kijelölésével. Az előbb eltűnt autó az első réteg pályájára került.

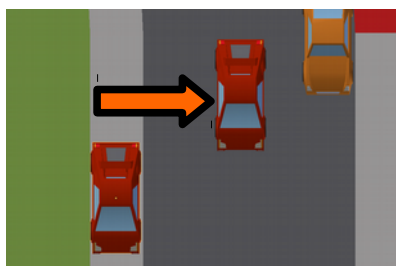
Menjünk vissza a második rétegre, majd transzportáljunk át még három autócskát az (M) gyorsbillentyűvel az első rétegre.



Kicsit szokatlan a pályán az élet: Néhány autó a fűben virágokat keresgél, mások a pályán vagy a pálya szélén állnak.

Mozgatás, forgatás

Két további gyorsbillentyűt fogunk használni, hogy szépen elrendezzük az autóinkat.



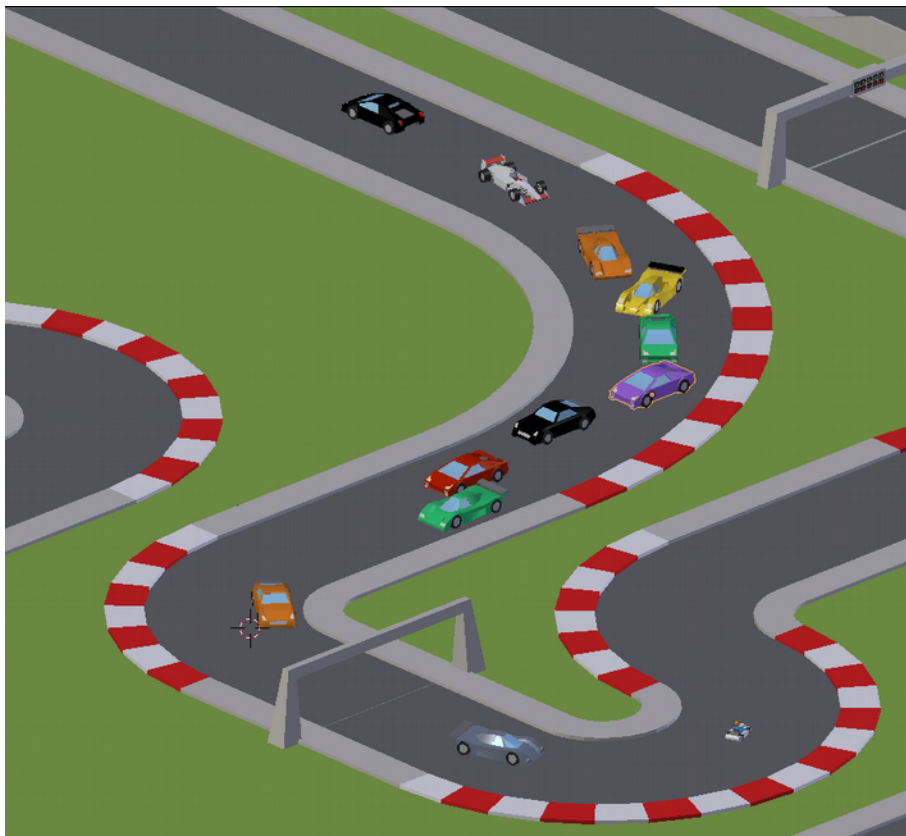
Ehhez először menj felülnézetbe (7), majd jelöld ki az első autót, amit mozgatni szeretnél. A tárgyak gyors mozgatására a (G) – [*Grab* / megragadni] billentyűt használjuk. A (G) gyorsgomb megnyomását követően az egérrel bárhova elhelyezheted a kiskocsit.



Hogy megfelelő helyzetbe kerüljön, alkalmazd az (R) [*Rotate* / forgatás] gyorsgombot. Ezután az egér mozgatásával az autót gyorsan elfordíthatod.

Folytasd a gyakorlást még több autó átemelésével a rétegek között (M), mozgasd őket (G), majd forgasd is (R), hogy a végén egy mozgalmas kompozíciót kapjunk.

Figyelj arra, hogy mindig felülnézetben végezd ezeket a műveleteket, különben furcsa baleseteknek lehetsz szemtanúja.

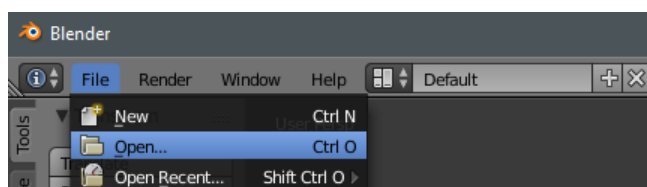


Elkészült munkádat mentsd el egy általad választott néven (*File > Save as*), majd zárd be a programot.

Kitörés a szürke hétköznapiokból

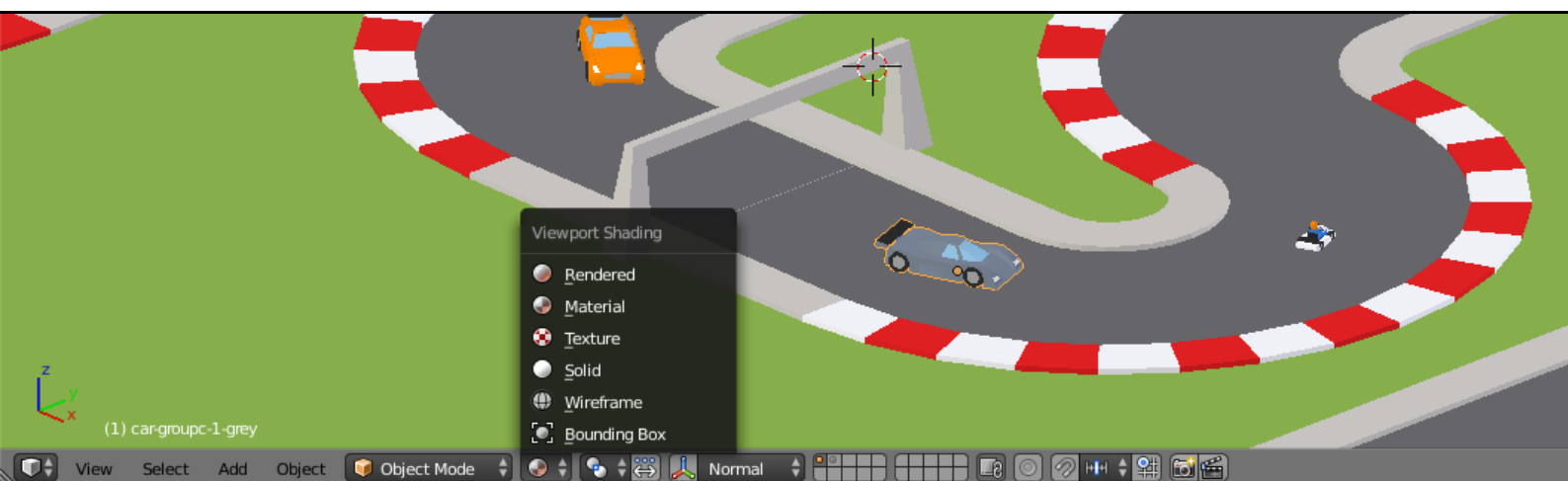
Ha a számítógépes játékok világából érkezel, biztosan zavar a Blender száraz megjelenése. Szürke felhasználói felület, fakó színek a munkaterület 3D *ablakában*. Sehol egy árnyék, ellenfényben megcsillanó optika, lágy párán átvilágító napsugár, kedvesen mosolygó hoszteszlány. Ennyire azért nem szomorú a helyzet, de tudnod kell, a valósághű megjelenítés elég erőforrás-igényes feladat.

A következőkben 3D *ablak* megjelenítési lehetőségeivel foglalkozunk, s mellesleg tanulunk valamit a perspektíváról is. Nyisd meg a korábban elmentett állományodat!



Mivel a Blender emlékszik arra, hova mentettél, így elég, ha a *File > Open Recent* (Legutóbbi megnyitása) menüparanccsal rákeresel az állományra.

A 3D *Ablak* alján levő menüsort használtuk már a *Rétegek* közötti átjárásra. Ettől kicsit balra találsz a *Viewport Shading* (Nézet árnyalása) menüt, melyet az ikonjára való kattintással tudsz felnyitni (lásd az alsó képen!).

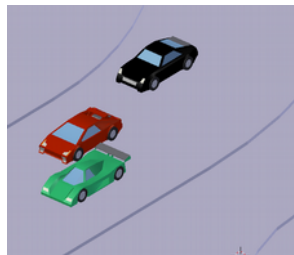
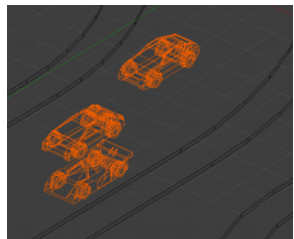
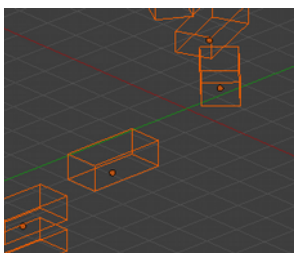
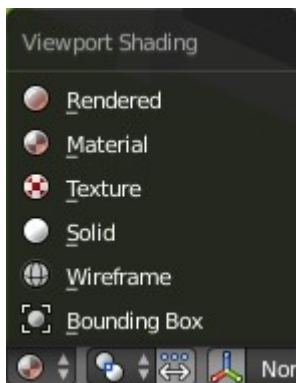


Ebben a menüben – alulról felfele – dióhéjban a 3D grafika számítógépes megjelenítésének története van összefoglalva.

Nosztalgiafaktor ♦ A múlt század '60-as éveitől beszélhetünk mai értelemben számítógépes grafikáról. Kezdetben drótvázszerű rajzokat tudtak megjeleníteni az oszcilloszkóp vagy radar képernyőjéhez hasonló berendezéseken. Később a televízióhoz hasonló elven működő monitorokon egyre realisztikusabb képeket ábrázoltak.



Kép 1976-ból: Grafikus képernyő, de még drótvázszerű megjelenítéssel.



Bounding Box, Wireframe és Solid nézetek

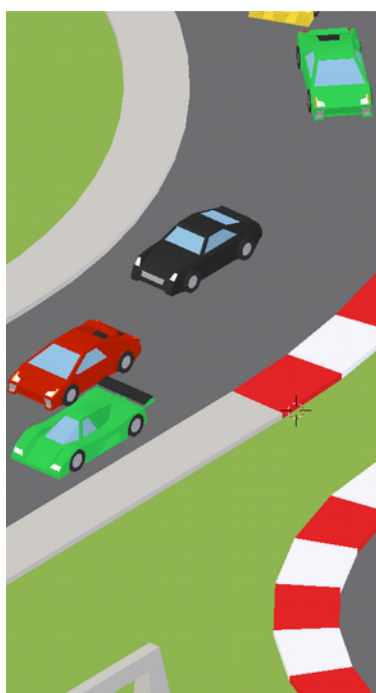
A magasabb szintre jutni sok fejlesztéssel és erősebb gépekkel lehetett. Ahogy felfele haladsz az árnyalási menüben, úgy válik egyre erőforrás-igényesebbé a megjelenítés. Gyakorta vissza-vissza fogunk lépni a korábbi szintekre, hogy azok gyorsaságát, vagy egyéb előnyeit kihasználjuk. A sebesség és az esztétikum ugyanis fordítottan arányosak a megjelenítés során.

A *Bounding Box* (Befoglaló doboz) például olyan alacsony minőségig absztrahál, hogy minden tárgy téglatestként jelenik meg. Nem sokra megyünk vele a gyakorlatban.

Modellezésnél viszont sűrűn használjuk a *Wireframe* (drótváz) és a *Solid* (tömör, homogén) árnyalásokat. Az előbbit láthatod a fenti képen. Az utóbbi pedig olyan egyszerű árnyalás, mintha csak egy agyagtömböt látnál. Jellemzően a videokártyád állítja elő, s nem kell különösebben felpörögnie, hogy ilyen egyszerű képet generáljon.

A következő kettő tárgyalását most nem részletezem, feltételezve, hogy kipróbálsz. Az anyagok optikai tulajdonságainál, s a textúrázásnál később gyakran fogjuk használni.

A legutolsó, a *Rendered* (valós idejű renderelés) nézet a legizgalmasabb: belead apait-anyait. Talán még a számítógép hűtése is zajosabb lesz, jelezve a megnövekedett számolási teljesítményt.



Ugyanazon jelenet: Balra Material, jobbra Rendered árnyalással. Az utóbbi autóin önárnyékok, alattuk vetett árnyék, s a környezet is sokkal plasztikusabb.

Akkor gyakoroljunk egy kicsit! Váltsd át a megjelenítést *Solid* (tömör) nézetre. Az egér görgőjének lenyomásával forgasd meg a teret, majd ugyanezt tedd meg *Rendered* (valós idejű renderelés) módban is. Melyik a gyorsabb, gördülékenyebb?

A valós idejű renderelést itt éppen a processzor végzi. Látható, hogy először elnagyolt, pixeles a kép, majd egyre finomodik.

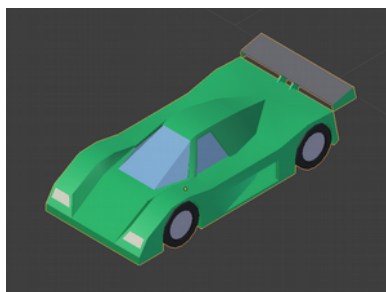


Nyilván *Solid* módban, hiszen a videokártya OpenGL¹⁰ árnyalásával teszi ezt. Ugyanez processzorral kiszámítva (*Rendered*) szebb, pontosabb, de lassabb. Ez utóbbi inkább ellenőrzésre való: megmutatja, hogy a filmen vagy kiszá-molt képen milyen látvány keletkezik.

Érdemes megjegyezni az alapértelmezett árnyalások váltására szolgáló gyorsbillentyűt. Ez a (Z).

Modellezésnél legtöbbször a *Wireframe* és *Solid* árnyalások között váltogatunk. Ha valós idejű renderelésnél megnyo-mod a (Z) billentyűt, akkor először drótvázat, másodszorra tömör nézetet kapsz. A Z-t többször nyomkodva e kettő között válthatsz. Ha úgy érzed, bennragadtál, s szeretnél visszanézni a valós idejű renderelés által nyújtott látvány-világhoz, nyomd meg a SHIFT+Z billentyűkombinációt. A SHIFT+Z-t többször nyomva a *Solid* (tömör) és *Rendered* (valós idejű renderelés) árnyalások között váltogatsz.

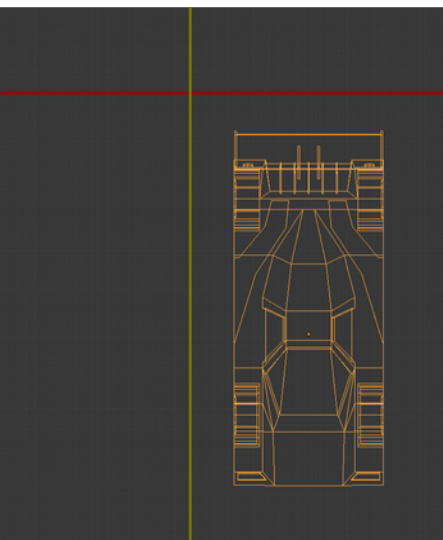
Gyakorlás ♦ Most kérlek menj vissza *Solid* (tömör) mód-ba. Erre azért lesz szükség, mert ki szeretnénk jelölni egy kiskocsit, s bár ez mindegyik módban lehetséges, de valós idejű renderelésnél nem igazán látszik. Játsszuk azt, hogy ez a kocsi most átkerül egy másik alternatív valóságba (el-kéri a barátod, vagy elviszi a szerelő). Jelöld ki az egyik au-tót jobb egérgombbal, majd nyomd meg az (M) gombot, és a felkínált rétegek közül jelöld meg az ötödiket.



A pályáról eltűnt az autó, de a rétegkezelőn már látszik, hogy megjelent egy azonosítatlan tárgy. Jelöld itt ki az ötö-dik réteget, és íme, egy magányos autó az ötödiken...

Válts *Wireframe* (drótváz) nézetbe (Z), majd *Solid* (tömör) módba (Z). Most nézd meg, hogyan árnyalja a képet a valós idejű renderelés (SHIFT+Z). Melyik módba kerülsz, ha megint SHIFT+Z-t nyomsz?

¹⁰ Az OpenGL (*Open Graphics Library*) a SILICON GRAPHICS cég által kifejlesztett 1992-es szabvány. Olyan programozási felület, mellyel viszonylag egyszerű a grafikus kártya kezelése és a háromdimenziós grafika megjelenítése. Koráb-ban a Silicon Graphics gépei voltak az iparág vezető grafikus munkaállomásai.



Próbáld ki most az elől-, oldalt- és felülnézeteket (1, 3, 7). Ha nem látod a kocsit, az egér görgőjével távolodj...

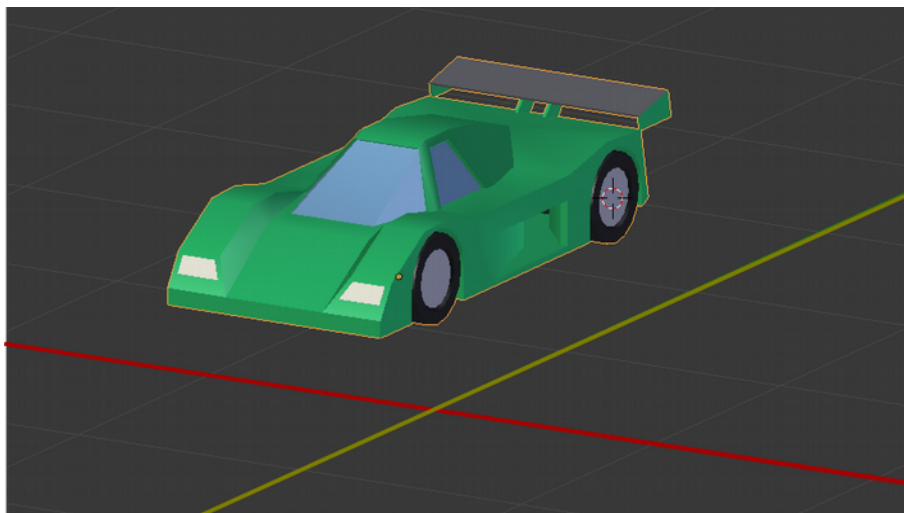
Nézd meg többféle árnyalással ezeket a nézeteket: *Wireframe*, *Solid*, *Rendered* módban (felváltva használhatod a Z és a SHIFT+Z billentyűket).

Mit kell tenned, ha ezt a képet szeretnéd látni a 3D nézetben?

- Milyen árnyalást látsz? (*Wireframe/Solid/Rendered*)
- Milyen nézetben látod a teret? (*elől/oldalt/felül*)
- Hol van? (A képen az X és Y tengelyeket látod. Melyik gyorsbillentyűvel lehetne az origó közelébe vinni? Ha más helyzetben van, mivel lehet elforgatni? Használd az R és G billentyűket.)

Hogyan állíthatod be a lenti nézetet?

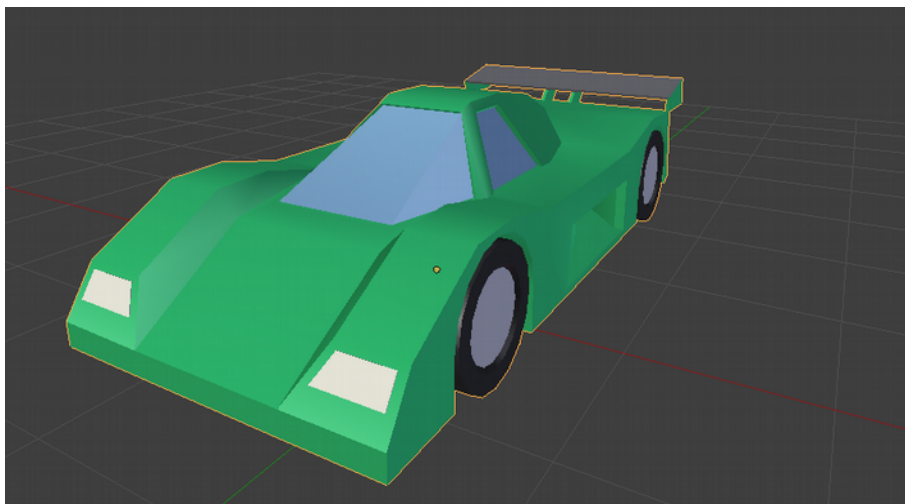
- Gyorsbillentyűkkel... (Használd a *Számbillentyűzetet*, ott is a 4–6, 2–8 billentyűket.) Mi a (9) gomb hatása?
- Hasonló mozgások egérrel? Számodra melyik a könnyebb? (Egér görgője közelítéshez, ugyanez lenyomva térforgás. SHIFT-tel lenyomva – a tér mozgatása.)
- Milyen árnyalása van az autónak? (*Wireframe/Solid/Rendered*)



Mi történik, ha megnyomod a *Számbillentyűzet* (5) gombját?

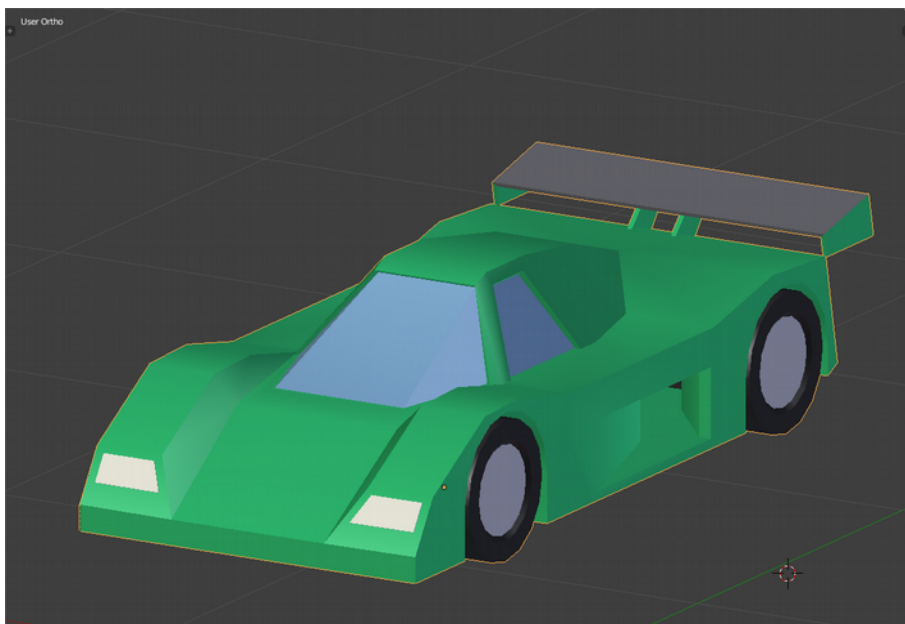
Az eddigi kis Matchbox végre igazi autóvá vált. De mitől lett igazibb most, mintha az előző nézetben?

User Persp



Perspektívát kapott. Olyan lett, ahogy a valóságban látjuk a tárgyakat: Párhuzamos oldalaikat meghosszabbítva ezek a vonalak valahol metszik egymást, ahogy a vasúti sínek a végtelenben „találkoznak”.

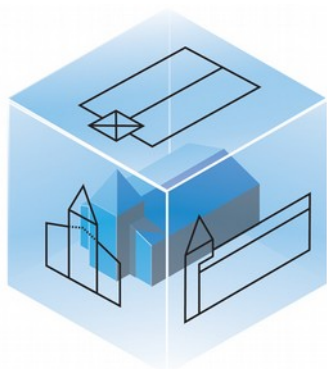
User Ortho



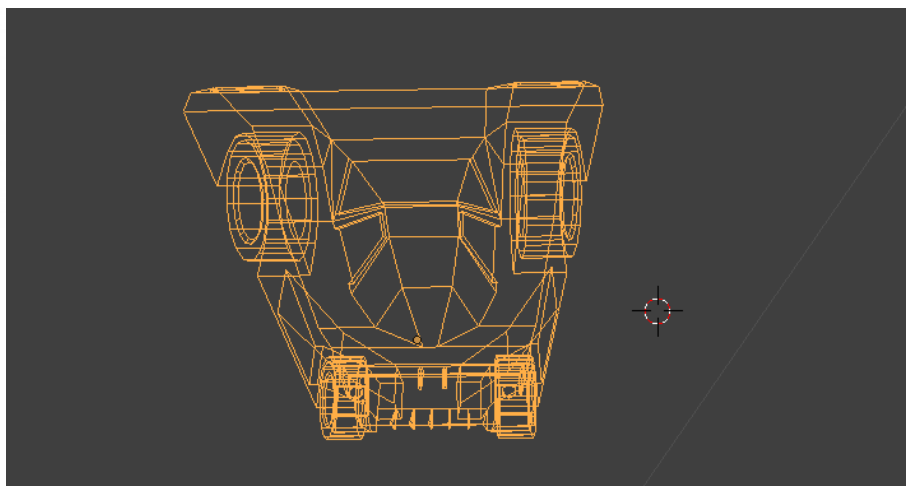
Ha ebben a Matchbox-nézetben a 3D ablakod bal felső sarkába pillantasz, akkor a következő szöveg olvasható: *User Ortho*, míg perspektivikus nézetben a *User Persp*.

Ábrázoló geometriában az ortogonális¹¹ vetítés azt jelenti, hogy a tárgyat úgy rajzoljuk ki a képsíkra (most éppen a képernyőre), hogy az élein, csúcsain átfutó és a képernyőbe csapódó vetítősugarak merőlegesek a képernyőre.

A bal oldalon ezeket a vetítéseket hagyományos elől-, oldal- és felülnézetben látod.



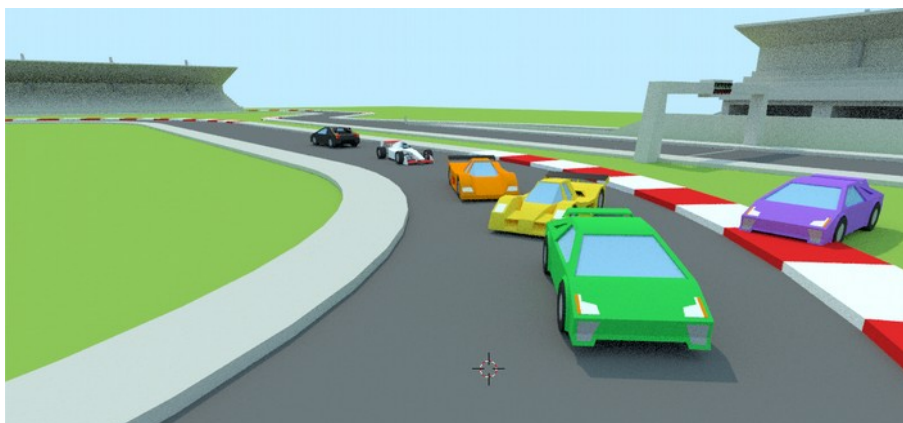
Illusztráció: helveticamediuma.com



Hogyan látjuk a fenti képen az autót? Próbáld beforogtatni!

- Milyen az árnyalása? (*Wireframe/Solid/Rendered*)
- Perspektivikus vagy ortografikus? (Nézd meg a párhuzamos élek helyzetét.)

Végül térj vissza az első rétegre, és állítsd elő valami hasonló jelenetet!



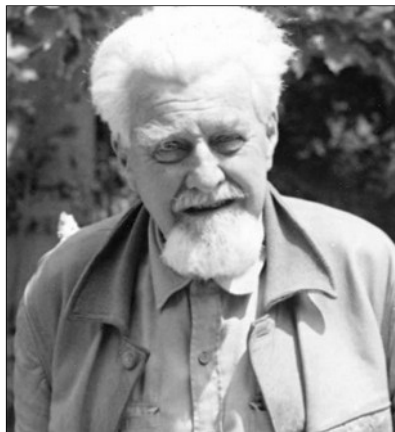
¹¹ Ortogonális – merőleges (görög).

6.

Megtanuljuk, hogyan lehet egyszerre több tárgyat kijelölni, s megismerkedünk egy új transzformációval, az átméretezéssel. Próbáljuk ezeket a műveleteket a billentyűzetről gyakorolni, majd bekapcsoljuk a tárgyak manipulátorait, amivel egy kicsit könnyebben mennek a dolgok.

transzformációk 2.

Rendrakás a szobában



Ő nem Béla bácsi, hanem Konrad Lorenz, a modern etológia alapítója. Az etológusok hatvan év felett nagyon hasonlítanak egymásra, Béla bácsi szakasztott így néz ki, csak egy kicsit rövidebb a szakála.

Következő feladat kevésbé epikus környezetben játszódik, de olvasóim számára talán ismerős tevékenység körül fog – ez a rendrakás.

Béla bácsi nyugdíjas etológiaprofesszor¹². Egész életét a pucskátlakák társas kapcsolatainak tanulmányozására áldozta. Könyvespolcán egy sor kötetet ő maga írt, adott ki, és olvasott...

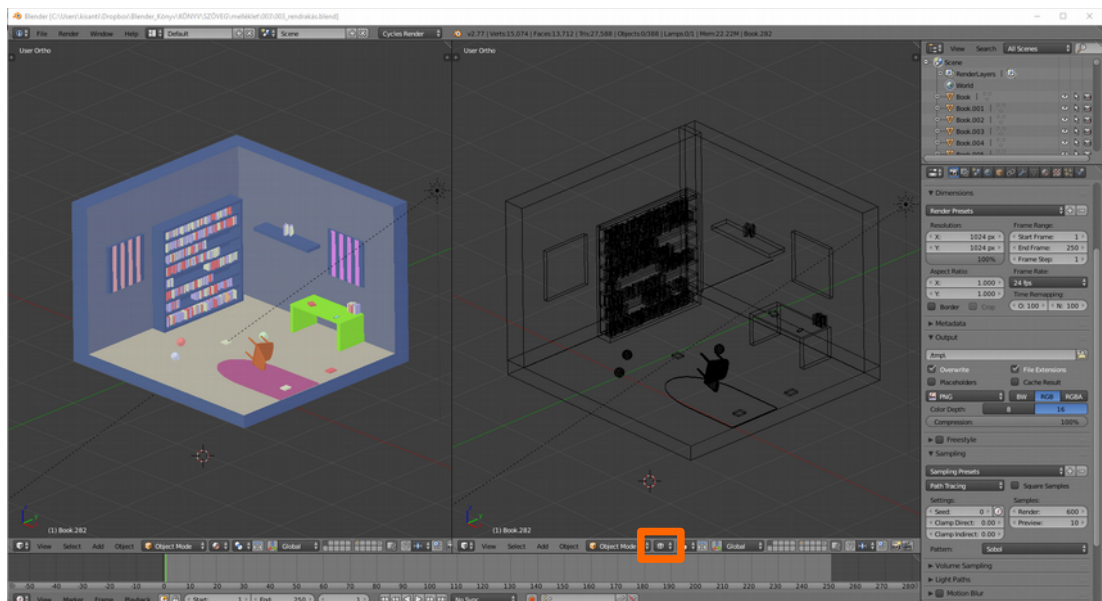
Felesége, Terka néni kérésére péntek este elvállalta, hogy míg nagyobbik fia és menyé színházba mennek, a két kis fiúunokára vigyázni fog. Ez lett az eredménye.



A késő Kádár-kori lakótelepi lakás dolgozószobáján szokatlan rendezetlenség – tudományos nyelven entrópia – lett úrrá.

Segítsünk Béla bácsinak a rendrakásban! Nyisd meg a `003_rendrakas.blend` állományt.

¹² Etológia – az állatok viselkedéstana.



Kicsit szokatlan kép fogad bennünket. Eddig egy *3D ablakban* dolgozunk, most itt van kettő. Balra *Material* (anyag-szerű), jobbra *Wireframe* (drótváz) nézetben látjuk ugyanazt a szobát. Váltsd át a megjelölt helyen *Rendered* (Valós idejű renderelés) nézetre a jobb oldali ablakot!

Ortografikus vagy *perspektivikus* látványt látunk-e a bal oldali ablakban? Ellenőrizd a párhuzamos éleket! Ha összetartanak, akkor perspektivikus, ha nem, akkor ortografikus. (Segít még az ablak bal felső csücskében levő felirat is...)

Kattints most a bal oldali ablakba, majd az egér mutatóját mozgasd a jobb oldali ablak fölé. Vált perspektívát az (5) gomb segítségével, közben erősen koncentrálj, hogy mindez a bal ablakban történjen.

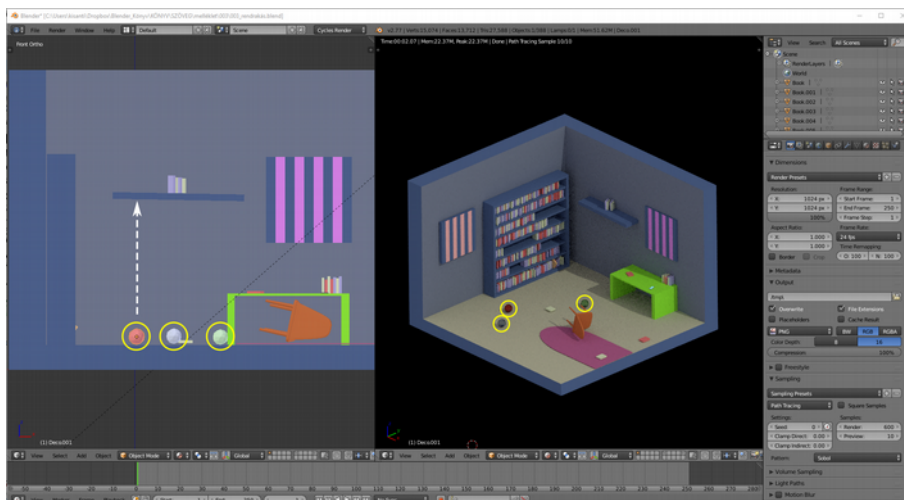
Minden mentális erőfeszítésünk ellenére a Blender abban az ablakban vált perspektívát, ami *felett* van az egerünk, s nem ott, ahova kattintottunk – ha valóban elmozgattad közben az egeret.

Mindig az az ablak aktiválódik, amely felett az egér van.

Hagyd a jobb oldal felett az egeret, és az (5)-ös gombbal válts ortografikus nézetbe.

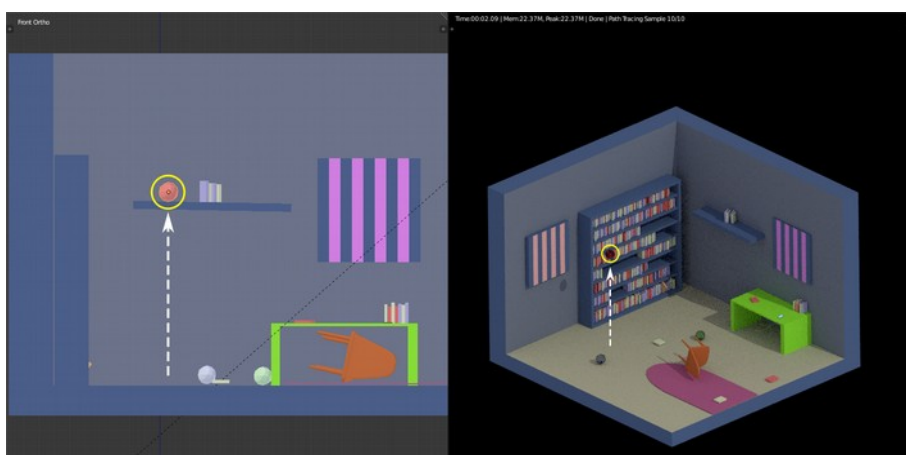
Puska: Az egér a bal ablak felett, a számbillentyűzetten nyomd az (1)-et.

Kezdhetjük a rendrakást? Oké, akkor váltsuk előlnézetbe a bal oldali 3D ablakot.



A padlón találsz három kristálygömböt. Mindegyikbe szépen belegravírozva egy-egy nemzetközi elismerés, mellyel Béla bácsit jutalmazta a kortárs tudomány. Eredeti helyük a jobb oldali függöny mellett a polc volt. Tedd oda vissza az egyiket!

Használd erre a bal ablak előlnézetét. Jelöld ki jobb egérgombbal az egyik gömböt, majd nyomd meg a (G) gombot, s vidd át a tárgyat a polcra. (Közben ne ijedj meg, ha azt látod, hogy a jobb ablakban, a szép renderelt képen a labda a levegőbe emelkedett, s mégsem a polcon kötött ki.)



Ez teljesen természetes, hiszen most csak a *magasságát* változtattuk meg, viszont a szoba padlójához képest *felülnézetben* ugyanott maradt...

Válts most felülnézetbe (7) a bal ablakban, és a (G) gombbal tedd a tárgyat a polcra! Közben kövesd szemeddel a másik ablakban... Az Erő veled van!

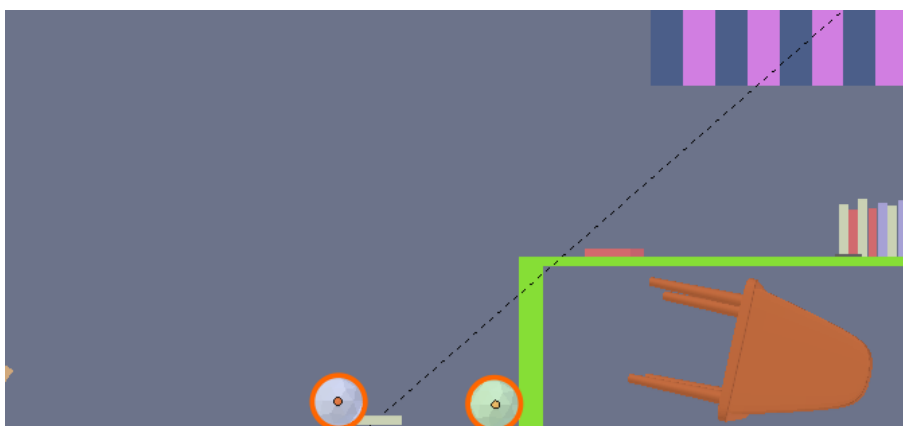


Leellenőrizheted oldalnézetből is (3). Első küldetés teljesítve. Nem egy szapora munka a rendrakás...

Hogy gyorsítsunk a folyamaton, a következő két labdacsof együtt fogjuk kijelölni.

Több tárgyat is kijelölhetsz, ha SHIFT-tet lenyomva jobb egérgombbal egymás után kattintasz rájuk.

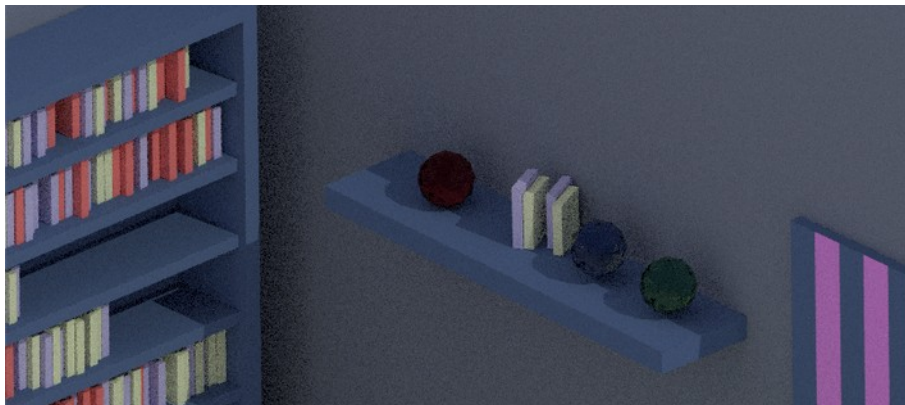
Kezd megint előlnézetben (1). SHIFT-tel jelöld ki egymás után a két földön fekvő kristálygömböt, és (G)-vel mozgasd őket a polc magasságába.



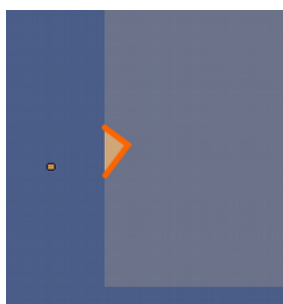
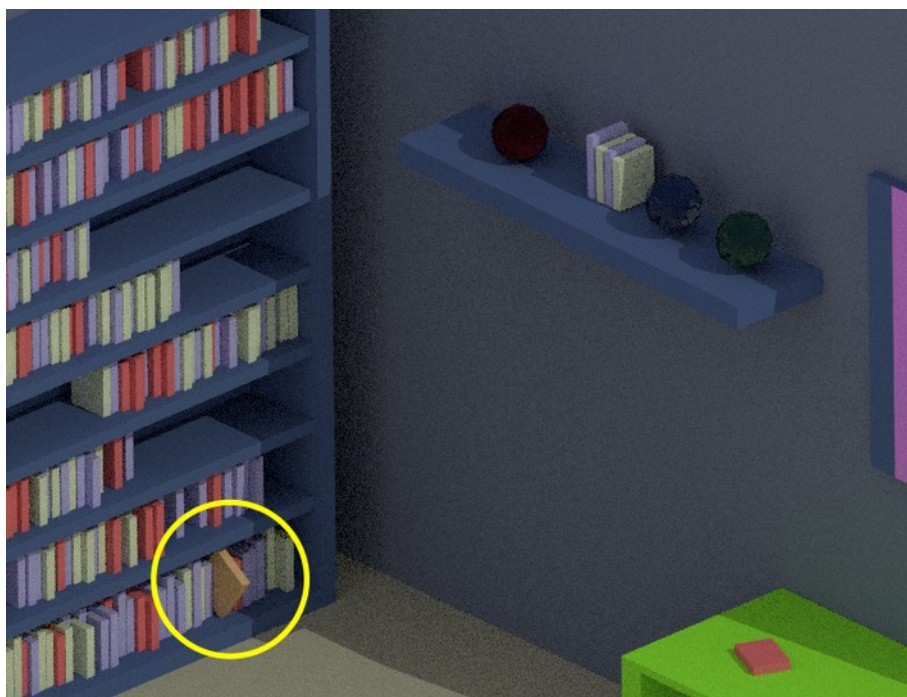
Jobb klik > SHIFT+jobb klik

Most válts felülnézetbe (7), és mozgasd a két labdát együtt, míg a közelebbi a polcra nem kerülnek.

Az emeléshez hasznos volt a közös kijelölés, de most válasszuk le a második labdát – egyszerűen SHIFT nélkül kattint rá a jobb egérgombbal – majd mozgasd a polcig (G).

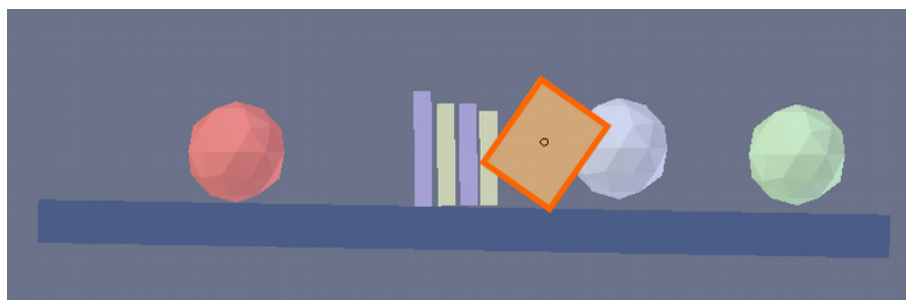


Béla bácsi pedantériáját kicsit zavarja, hogy kedvenc gyerekkori olvasmánya, a *Nagy indiánkönyv* négy kötete ferdén áll a polcon. Nosza, váltsunk felülnézetbe (7), jelöld ki SHIFT-tel mindegyiket, majd az (R) gomb segítségével forgasd a falra merőleges irányba. Azután SHIFT nélkül jelöld ki és mozgasd (G) egyenként a könyveket.

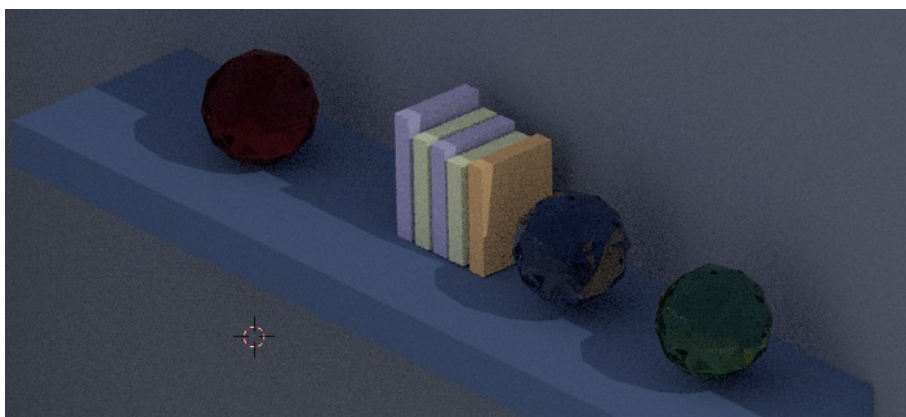


Szemtelen kölkei, lebuktatok! A könyvespolc alsó szintjéről kandikál ki a befejező kötet, a *Préri* című indiánregény.

Válts előlnézetbe (1), majd jelöld ki a kötetet, és mozgasd a polc szintjére.



Most forgassuk el (R) ebben a nézetben úgy, hogy az alsó széle érintkezzen a polc felszínével – ehhez persze mozgatni is kell némileg (G). Válts felülnézetbe, és fejezd be a forgatást, elhelyezést.



Ha minden rendben ment, pihenésképpen nézz körül a te világodban. Reggel volt, amikor a elkezdted a feladatokat, lehet, hogy már beesteledett, a feleséged elment a barátnőjével moziba, a kutyád meg megette a konyhaasztalra kirkott vacsorádat.

Gyorsan mentsd le a állományt a *File > Save As* paranccsal *féligrendben.blend* néven. Ideje kicsit pihenni. De nem a Facebookkal! Ilyenkor érdemes megmozgatni a szemizmainkat (nézünk erre-arra, például a hűtőbe valami maradékért), nyújtózz egyet, vagy gyakorold egy kicsit a rendrakást a valóságban. Szünet tíz percig.

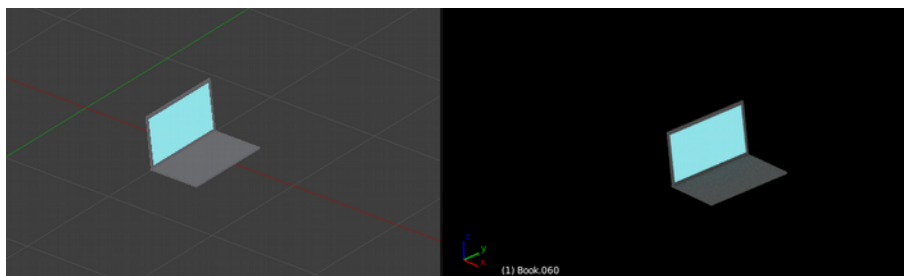
Aztán folytatódnak Béla bácsi kalandjai.

Meghozták a laptopot

Csengetnek. Az ajtóban a csomagküldő szolgálat alkalmazottja egy kredencnyi nagyságú dobozzal. Ő, meghozták a múlt héten rendelt laptopot. Gyakoroljunk tovább!



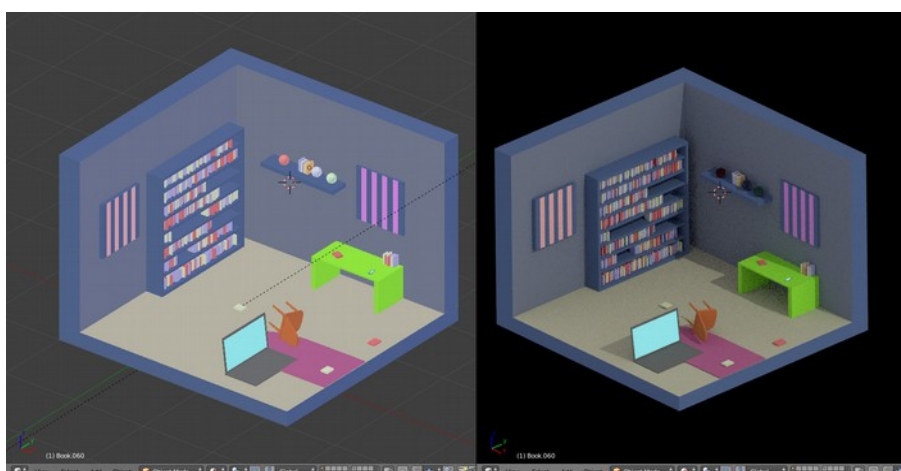
A laptop a tizediken volt, onnan hozta vissza a küldönc. A tizedik réteget keresd meg az egyik 3D ablak alsó menüjében. Jelöld ki bal egérgombbal ezt a réteget, akkor láthatóvá válik a csodamasina, melyet Béla bácsi akadémikusi nyugdíjából három év alatt sikerült összespórolni.



Lehet, hogy kicsit ügyeskednek kell a térforgatással, hogy mindkét ablakban jól látható legyen. Béla bácsi elképzei a laptopot benn a dolgozószobájában.



Ehhez neked SHIFT-tel és bal egérgombbal együtt kell kijelölnöd az egyes és a tízes réteget. A Blender konzekvens, ha több tárgy kijelölésére a SHIFT-et használtuk, akkor a rétegekhez is ez az eljárás alkalmazható.



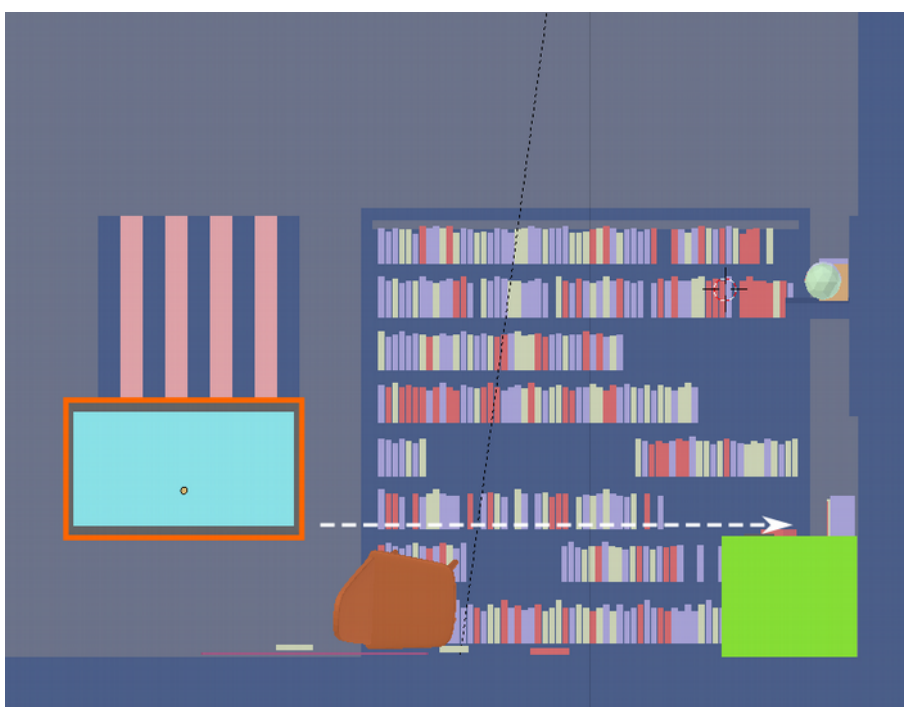
Több réteg kijelölésével együtt látszanak azok a tárgyak, melyek az egyes rétegeken előfordultak.

Most vidd át a laptopot az első rétegre: a tárgy kijelölése után nyomjuk a (M) gombot.



Most már nyugodtan visszamehetsz az első rétegre. A rétegkezelőn látható, hogy eltűnt róla a tárgy.

Valami furcsa ezen a laptopon – gondolja Béla bácsi, megmagyarázhatatlanul rossz előérzettől gyötörve. Tedd fel az íróasztalra, hogy jobban tudjuk tanulmányozni. Előlnézetben (1) megemeled, majd oldalnézetben (3) áthelyezed.



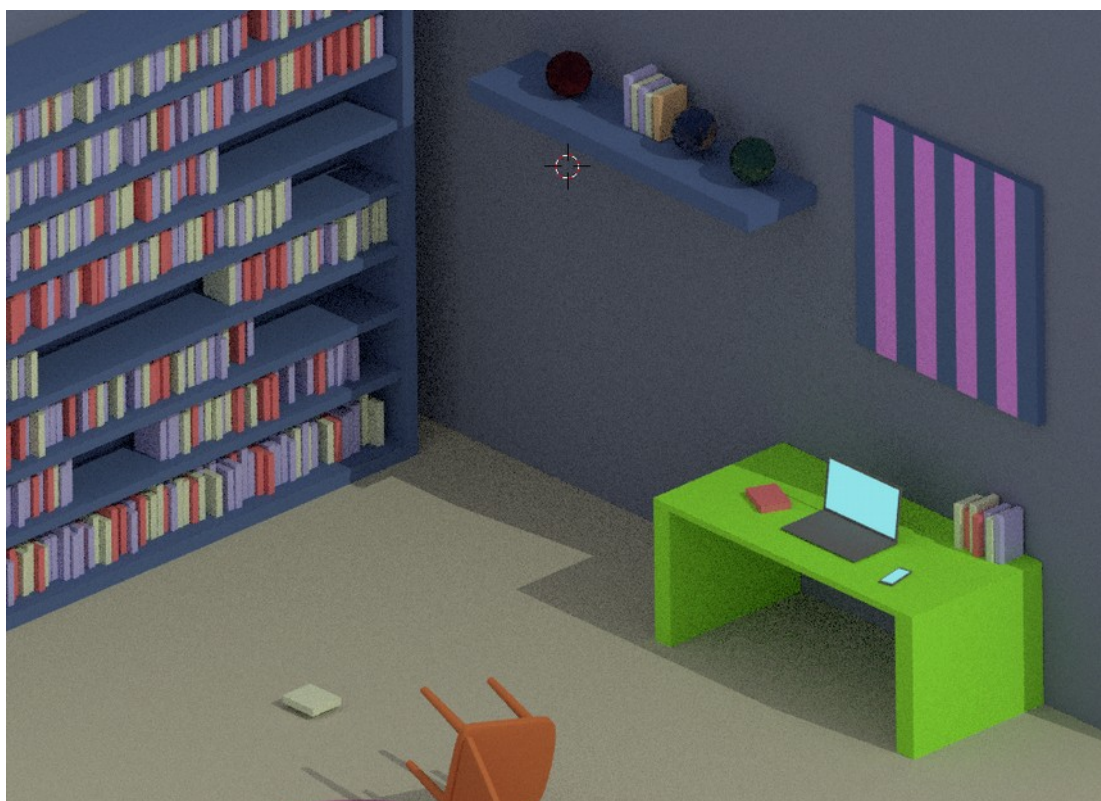
Béla bácsi ekkor jön rá, hogy nem is olyan rossz ez az akadémikusi nyugdíj, ha akkora laptopot sikerült belőle vásárolni, mint egy régi falusi tűzhely, vagy ahogy falun mondták: sparhelt. Nem látszott ilyen nagynak a webáruház fényképein, de így, az íróasztalon... hirtelen olyan túlméretezettnek tűnik, mint egy templomi orgona. Az emlékiratait szándékozik begépelni, nem zsoltárokat. Erre viszont használhatatlan, mert a billentyűk olyan messze vannak, hogy csak a cimbalom ütőjével érné el őket.

Megkopogtatja: hőre zsugorodó műanyag. Öt perc az elektromos sütőben megteszi majd a hatását!

Itt a virtuális világunkban új művelettel átméretezzük a gigászi hordozható számítógépet. A mozgatás (*Grab*), s a forgatás (*Rotate*) mellett most tanuljuk meg újabb alaptranszformációt.

Átméretezni az (S) gyorsbillentyűvel tudod a tárgyakat.

Nyomd meg ezt a gombot, miután meggyőződted, hogy kijelölted a laptopot, majd az egér mozgatásával változtasd meg megfelelő méretűre. Kis ügyeskedéssel (G, R, S) a megfelelő nézetekben (1, 3, 7) már helyére is kerül a csodamasina.



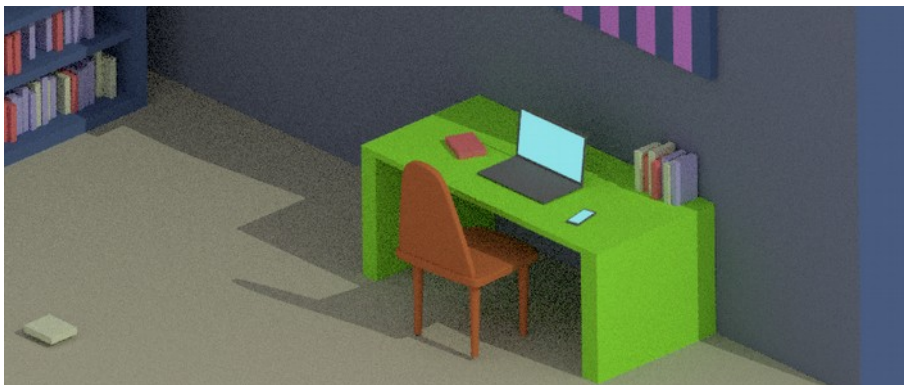
A szivarosdoboz és az okostelefon közé...

A biztonság kedvéért mentsük rá a *féligrendben.blend* állományra a mostani állapotot. Minden programban a CTRL+S a mentés gyorsbillentyűje.

Ekkor a Blender megkérdezi, hogy valóban felülírod az eddigi állományt (Save Over?). Egy kattintás – igen. Érdemes megjegyezni és gyakran használni ezután is. A technikának nincs angyala...

Béla bácsi székes mutatványa

Az agg akademikust karácsonykor elvitték az unokái az új *Star Wars*-filmre. Azóta is azon gondolkodik, hogyan lehetne telekinézissel távolról mozgatni tárgyakat. Mivel a nagy laptop miatt becsípődött a dereka, a telekinézist Terka néni segítségével gyakorolja.



Az egér görgőjének lenyomásával forgasd a bal oldali 3D ablak terét úgy, hogy kényelmesen ráláss a székre, amit a helyére kell tenned.

Ha a kijelölés után kétszer megnyomod az (R) gombot, az egér mozgásával térben szabadon forog a tárgy.

Ezzel az eljárással próbáld megfelelő helyzetbe forgatni a széket. Közben persze válthatsz nézeteket, az eredmény legyen a fenti ábra elrendezése. (Használható gombok: R+R; R; G; 1; 3; 7.)

E feladat végén pihenésképpen szedd össze a padlószőnyegről a könyveket, és rakd fel a könyvespolcra.

Nagyon gyorsan fogsz haladni, ha kihasználod az (1, 3; 7) nézetekben rejlő előnyöket!

A megoldás után mentsd CTRL+S-sel az állományt.

Manipulált függőncsere

A G, R, S gyorsbillentyűk nagyon hasznosak, és még sokféle kontextusban előkerülnek, de a térben való finom mozgásokhoz van egy kényelmesebb megoldás is: a manipulátor.

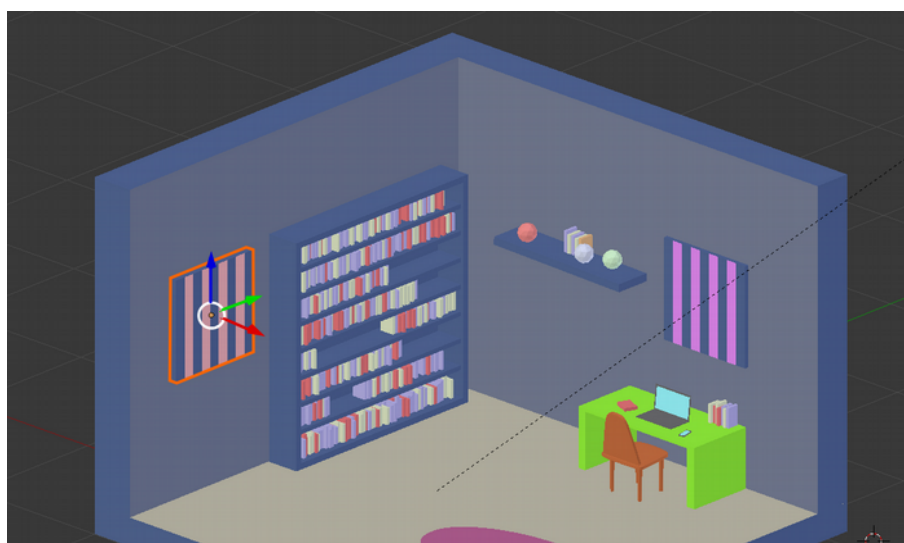
Terka néni kicsit feledékeny. A nyári nagy mosások idején felcserélte Béla bácsi függőnyeit. A kis öreg zsörtölődött egy darabig, majd visszaszerelte őket. Jelöld ki a bal oldali pink-lila függőnyt, majd olvasd tovább a feladatot!



Nagyon sok 3D-s programban alkalmaznak a *manipulátorokat* (mozgató, forgató, átméretező fogantyúkat), melyeket a *3D ablak* alján levő menüben, a fent jelzett ikon megnyomásával tudsz előcsalogatni.

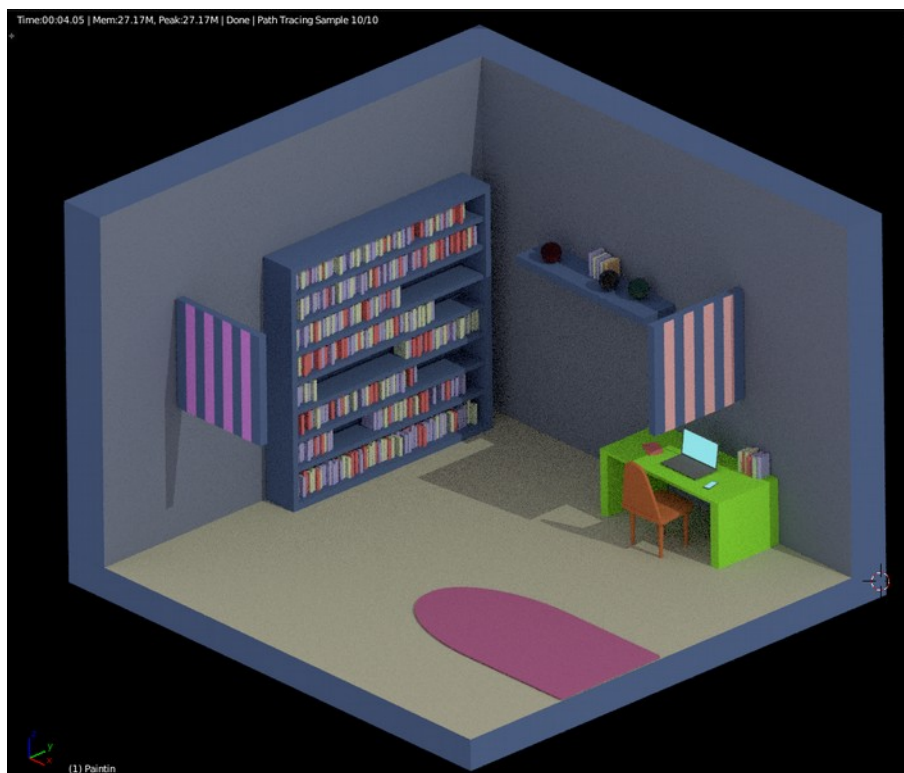


A manipulátorok bekapcsolása után választhatunk, hogy mozgatni, forgatni vagy átméretezni szeretnénk a segítségükkel.



A *mozgató manipulátor* nyilait ugyanúgy színezik, mint a virtuális térünk tengelyeit: Pirossal az X, a zölddel az Y, a kékkel a Z tengely mentén mozoghatunk a térben.

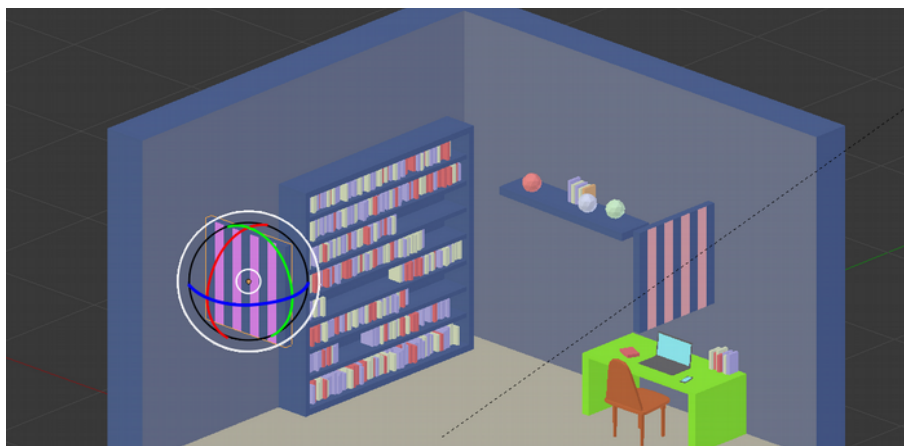
A bal egérgombbal tudod a nyilak végeit megragadni. Ügyesen manőverezve cseréld ki egymással a két függőnyt. Egyelőre ne törődj azzal, hogy nem megfelelő irányba fordulnak, hiszen azt majd egy másik manipulátorral mindjárt megoldjuk.



Apró szépséghiba: zászlók lettek a függönyökből...



Váltsuk át a manipulátort *forgató típusúra*, melynek jele egy kis ív alakú ikon lenn, a *3D ablak* menüsorában, a bekapcsolt manipulátorok között.



A színezésből rögtön látszik, hogy a piros és zöld karikákkal az X és Y vízszintes tengelyek körül, a kék manipulátorral pedig a Z függőleges tengely körül lehet forgatni.

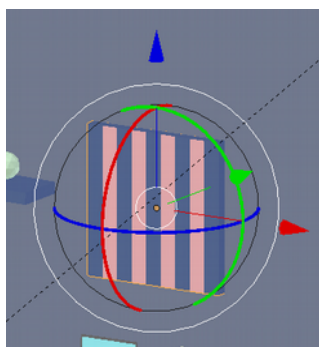
A tengelyt mindig képzeled oda, mintha az adott színű kerék biciklitengelye lenne...

A forgatáshoz használd a kék manipulátort. Ha nem érzed teljesen, hogy térben hogyan fordul, milyen messze van a faltól, párhuzamos-e vele, akkor válts át felülnézetbe (7), az biztos segíteni fog.



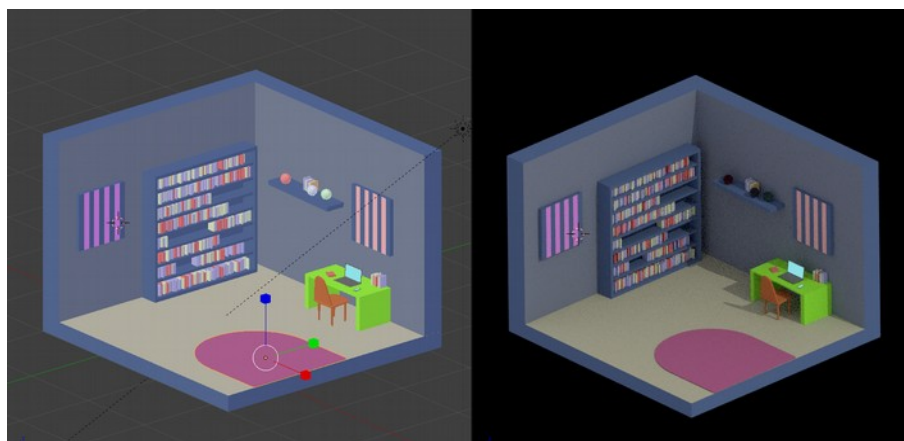
A falig mozgathoz használhatod a hagyományos (G) gyorsbillentyűt, vagy visszaválthatsz a mozgató manipulátorra, ha úgy kényelmesebb.

Ha a helyére került, akkor jön a másik függöny. Annyi tapasztalatunk már van, hogy a mozgató és a forgató manipulátorokra lesz szükségünk. De nem lehetne-e mindkettőt egyszerre megjeleníteni? Nem kellene közben átkapcsolni.



Erre is van megoldás. Mint a tárgyaknál és a rétegeknél korábban, a manipulátorok bekapcsolásánál is alkalmazható a SHIFT billentyű, amivel *több kapcsoló ikon* is kijelölhető. Használd most ezt a *mozgató és forgató* manipulátorok ikonjain! Sok időt megspórolsz az ilyenfajta kombinált használattal. Mentsd el gyorsan CTRL+S billentyűkkel a munkádat.

A forgató manipulátorok körüli fehér körrel a képernyő síkjában forgathatod az objektumokat. Hatása ugyanaz, mint az (R) billentyűé.



Béla bácsi szépérzékét már csak a szőnyeg bántja. Kicsit összement a mosásban. Váltsd át a manipulátorod átméretező típusúra, és az Y (zöld) tengely mentén nyújtsd egy kicsit ki a szőnyeget.

Munkádat *mármajdnemkész.blend* néven ments a *File > Save As* menüparanccsal.

Gyakorlás kényszeres takarítóknak

Egymás között és őszintén: Én már ekkora rendrakással is megelégednék, de van olyan ismerősöm, aki addig takarít, amíg minden tökéletes nem lesz – azaz mindig. Nos, ha valaki az emberiség ezen alcsoportjába tartozik, nézzen be néha hozzám, szívesen látom, mondjuk hetente. Vagy gyakorolja végig a következő részfeladatokat...

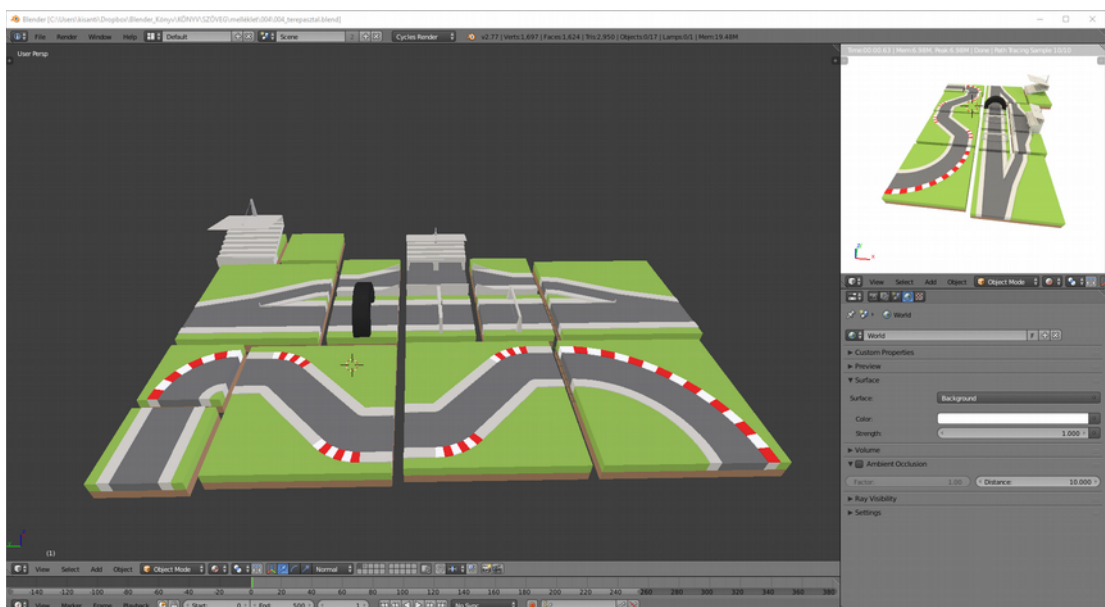


1. Az ötödik rétegen találsz néhány könyvet, amit a forgósél felkapott. Rakd vissza ezeket a polcokra, figyelve arra, hogy lesznek közöttük kisebb átméretezettek is!
2. Helyezd el a szőnyeget az íróasztal és a szék alá. Kapcsold be egyszerre mindegyik manipulátort. Változtass kicsit az arányain az átméretezés segítségével!
3. Igazítsd meg a fali polcot: Nem teljesen vízszintes.

Terepasztal

A következő feladatban megtanuljuk, hogyan lehet kettőzni vagy éppen letörölni a tárgyakat, miközben egy aranyos terepasztalt fogunk összerakni.

Nyisd meg a *004_terepasztal.blend* állományt. Először a jobb felső ablak nézetét állítsd be *Rendered*-re (valós idejű renderelés). Legkönnyebb, ha erre a SHIFT+Z kombinációt használod, miközben az adott ablak felett tartod az egered mutatóját. A kis ablakban való számítással nem erőlteted a gépedet, ugyanakkor van egy kedves kis monitorod, ahol mindig szép minőségben látod a végeredményt.



Lassan kialakul, hogy melyik transzformációs módszer jön be neked. Vannak, akik a gyorsbillentyűkre esküsznek, mások a manipulátorokra. Én mindkettőre. S ezt javaslom neked is, mert jól lehet kombinálni őket.

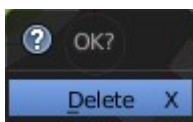
Van, amikor a manipulátorok csak zavarnak, mert nem látunk rá tőlük a tárgyakra. Az elnagyoltabb komponálást inkább a gyorsbillentyűkkel, míg a pontosabb munkát manipulátorokkal végezd.

Akkor játszunk egy kicsit!

Forgasd meg egy kicsit a teret, nézz körbe. Perspektivikus nézetben vagy, ez látszik az összetartó vonalakból. Váltás felülnézetbe (7), s hogy ne zavarjon szerkesztés közben a perspektivikus torzulás, nyomd meg az (5)-ös gombot. Ellenőrizd a bal felső sarokban, hogy ortografikus nézetben vagy (*User Ortho*).

Válaszd ki a legnagyobb kanyart tartalmazó pályaelemet, majd a hagyományos *másolás/beillesztés* (CTRL+C, CTRL+V) műveletek segítségével hozz létre egy másolatot. Számoljuk meg, hány műveletet kellett végezni?

1. CTRL+C-vel lemásolod a géped memóriájába.
2. CTRL+V-vel beillesztetted onnan.
3. A mozgató manipulátorral arrébb viszed.



Most töröljük le a másolatot a DELETE gomb megnyomásával!

Próbáljunk egy Blenderre jellemzőbb módszert:

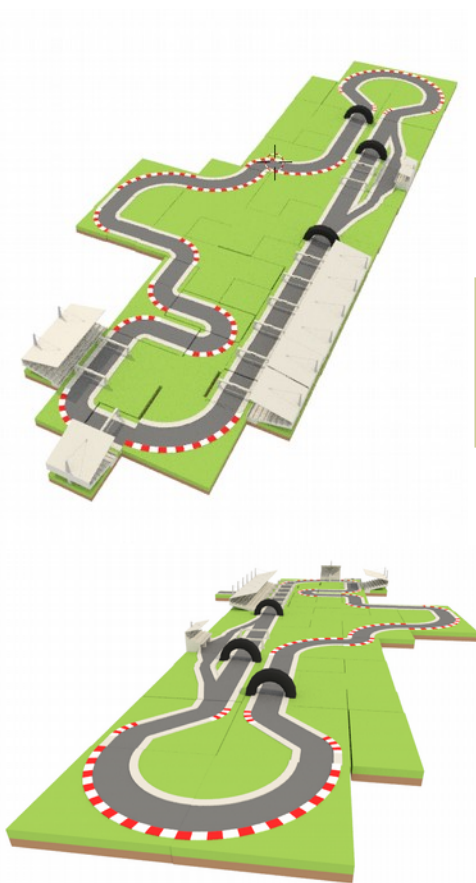
1. SHIFT+D-vel *Kettőzd* (később *Duplázásként* is hivatkozunk rá), s azonnal továbbviheted a másolatot.

A másolás/beillesztés egy Blender-idegen módszer (a program menüiben nem is találjuk meg alternatív parancsként).

A Kettőzés (SHIFT+D) nagyon gyorsá teszi a másolási műveleteket. A Blender hatékonysága pedig a gyorságában van.

Hozz létre egy versenypályát ezekből a SHIFT+D-vel kettőzött elemekből. Ha (R)-rel felülnézetben fordítod őket, két módosító gombbal leheted finomabbá ezt a mozgást:

- SHIFT-tel lelassítod, ezáltal pontosabbá teszed a forgatást.
- CTRL-lel pedig 5°-os fokozatokban fog továbbugrani.



Favonat

Utolsó feladatunk gyakorló jellegű. Nyisd meg hozzá a *005_favonat.blend* állományt, amely tartalmaz egy hiper-realisztikus ovisvonalatot.



A képernyőt négy nézetre osztottam: Ezek közül a bal felső ablakra állíts be valós idejű renderelést (*Rendered*). A többi belátásodra bízom.



Gyorsbillentyűkkel és manipulátorokkal is dolgozhatsz. Természetesen az alkatrészek duplázásával (SHIFT+D) újabbakat hozhatsz létre. Építs a darabokból saját örömd-re egy másik vonatcskát!

7.

Ebben a leckében megismerkedünk a Blender alaptest-készletével, majd elkészítjük a brüsszeli Atomium arányos másolatát.

Közben tanulunk egy kis paraméterezést, látványosabbá tesszük a modellezés folyamatát, és gyakoroljuk az ABC-t.

*alapszintű
modellezés*

Hol is tartunk?

Az első fejezetben megismerkedtünk a látványanimáció fogalmával, stílusával. Összeszámoltuk a zsebpénzünket, majd egy ingyenes alternatíva után néztünk. Ez volt a *Blender*, mellyel már számos komoly animációs filmet készítettek. A tény felbátorított bennünket, hogy érdemes foglalkozni a programmal.



Vladiszlav Szolovjov és Vjacseszlav Velikoredcsanin látványanimációja

A második fejezetben bepillantást nyertünk az animációs filmkészítés folyamatába. Tudjuk már, hogy nagyfokú tervezettséget, sok időt igénylő csapatmunka. A látványanimáció ezzel ellentétben akár egy személyben is művelhető. Kedvünk támadt ezzel a műfajjal elkezdeni karrierünket.

A harmadik fejezetben megtanultuk a Blender alapfogásait: a térben való tájékozódást, s olyan elemi transzformációkat, mint a mozgatás, forgatás vagy átméretezés. Bár a gyorsbillentyűs módszer kezdetben fapadosnak tűnt, de a későbbi munka során igazi virtuóz zongoristává válunk, míg mások a „Boci, boci”-t pötyögik a menükben.

Eddig a feladatokhoz modelleket használtunk, most elérkezett a pillanat, hogy magad alkoss.

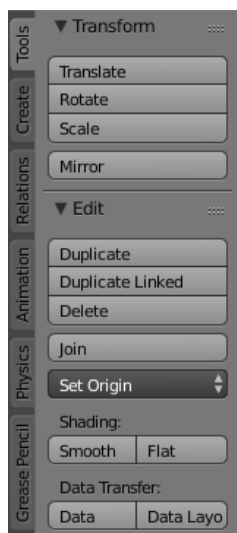
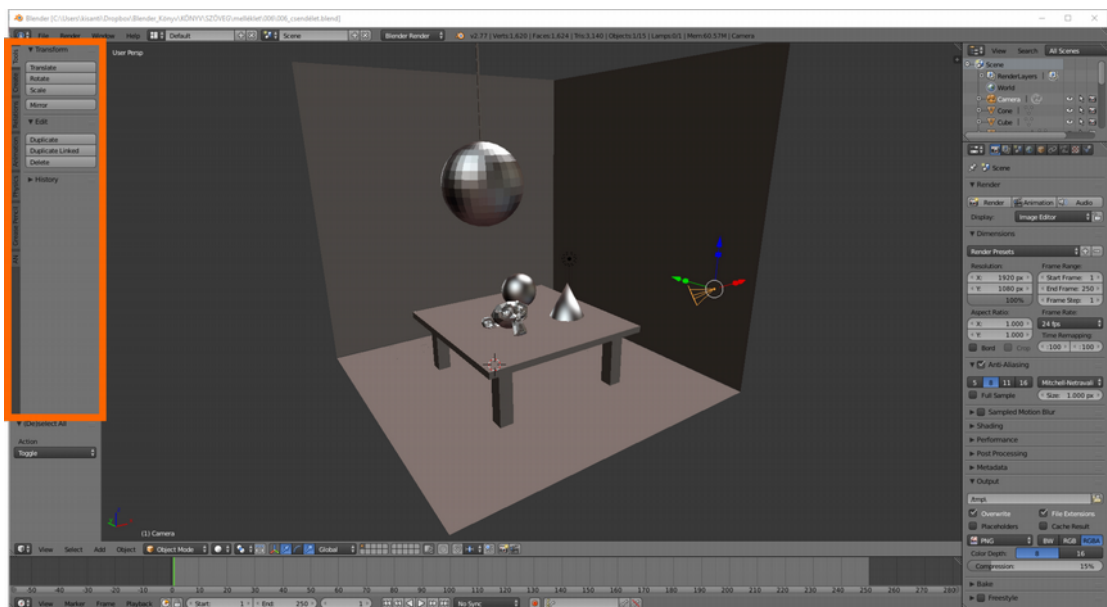
Nem a semmiből persze. Van itt egy-két dolog a Blender-ben, melyekből egy kis sufnituninggal bármit összeállíthatunk. Ismerkedjünk meg a szerszámos polccal!

Primitív csendélet

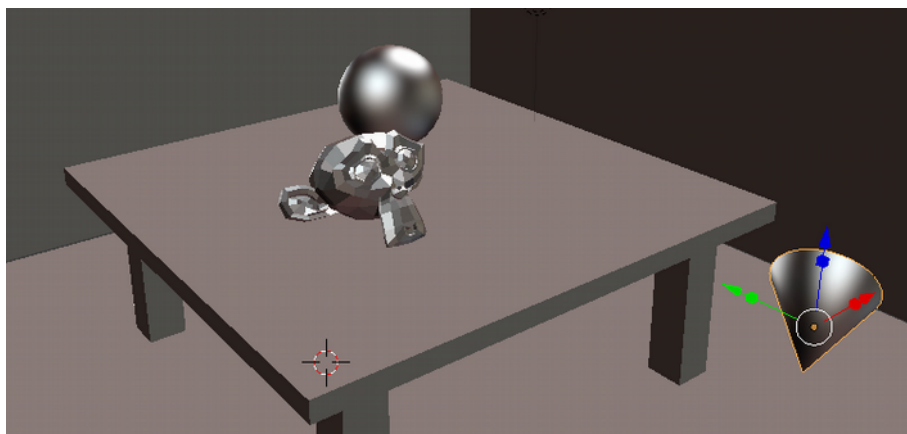


Ebben a feladatban a Blender alaptest-készlete segítségével modellezünk. Közben megismerkedhetsz az *Eszköztárral* (Tool Shelf), a *3D kurzorral* és a Blender totemállatával – Suzanne-nal.

A Blender munkaterülete bár elsőre ijesztő, mégis ismerős lehet más grafikus programokból: balra az *Eszköztár*, jobbra a *Tulajdonságok-ablak*, középen a *Munkaterület*, alul meg a negyedik dimenzió, az *Idősáv*. Nyisd meg a melléklet *o06_csendelet.blend* állományát. Indulj el a *Tool Shelf*-nek (szerszámos polc) nevezett bal oldali *Eszköztártól*.



Eszköztár ♦ Az első fülön (*Tools*) a három legfontosabb transzformáció, melyet nem csak gyorsbillentyűkkel (G, R, S) és manipulátorokkal, de ezekkel a gombokkal is el lehet érni. Minden egérmozgás a gomb megnyomása után indul. Végtelenített a képernyő, ha kimész az egyik oldalon, visszatérsz átellenben. Aki a másik két módszert ismeri és szereti, talán kicsit körülményesnek találja majd, de azért próbáld ki: Az asztalon levő kúpot tedd le a padlóra, majd kicsit igazítsd el, elforgatva a teret, hogy végül ne a talpán, hanem a palástján nyugalodjon. A következő oldalon megmutatom, hogyan...



A kúp talajtornázik – körülbelül így nézne ki a „kompozíció”-

A következő, gyakran használt fül az *Eszköztáron* a *Create* (Alkotás): Itt találod az alcímben említett *primitíveket*, azaz alaptesteket.

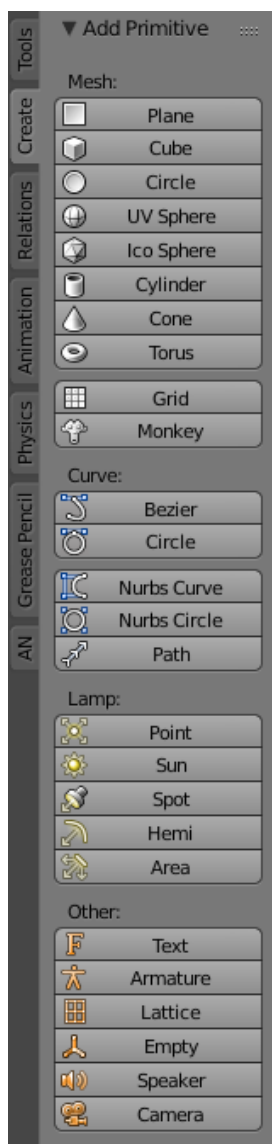
Sorrendben:

- *síklap* (plane),
- *kocka* (Cube),
- *kör* (Circle),
- *gömb* (UV Shere),
- *ikozaéderből* származtatott *gömb* (Ico Sphere),
- *henger* (Cylider),
- *kúp* (Cone), és
- *tórusz* (Torus).

Van még két bónusz, a rácsháló és *Suzanne*, a majom. Ő a Blender beépített próbamodellje, egy bonyolultabb tárgy, amin pl. bevilágításokat, anyagokat, lehet kipróbálni.



Suzanne, a Blender kabalaállata – fényesre polírozva



A Függelékben találsz egy leírást, mellyel kibővítheted ezeket az alaptesteket jó néhány extra objektummal.

El a bútorral! ♦ Ha meguntad a régi bútoraidat, kis barkácsolással átalakíthatod azokat. Cseréld le a négyzet alakú dohányzóasztalt kör formájúra, hengeres lábakkal!

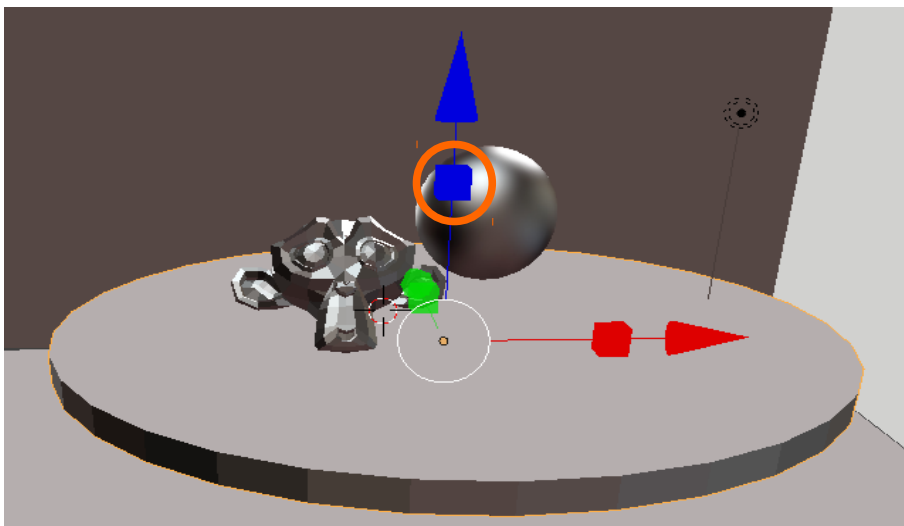
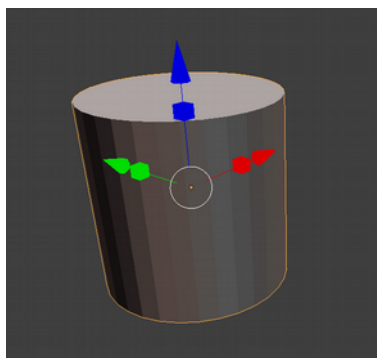
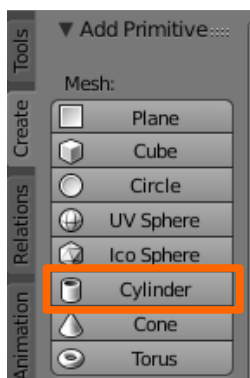
Először jelöld ki az asztal lapját, és töröld a (DEL) billentyűvel. Aztán egyenként a lábakat, ezeket pedig az (X) billentyűvel.

Az (X) ugyanúgy viselkedik, mint a (DEL), azaz töröl, csak jobban kézre áll.

Mielőtt elkezdenéd nyomkodni az alaptestek billentyűit, ismerkedj meg a *3D kurzorral*.

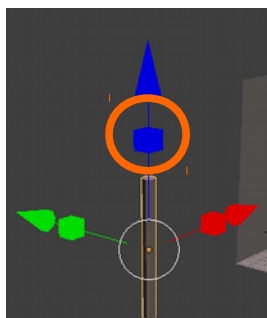
A 3D kurzor helyén jönnek létre azok az alaptestek, melyeket az *Eszköztárból* kiválasztasz.

Bal egérgombbal ez a célkereszt alakú mutató áthelyezhető. Elsőre talán nehéz lesz kergetni az éterben (javaslom a nézetváltásokat), később mutatok néhány fogást, ami segít a pontos pozicionálásban. Hozz létre egy hengert (*Cylinder*) az eszköztár *Create* fülének alaptesteiből.



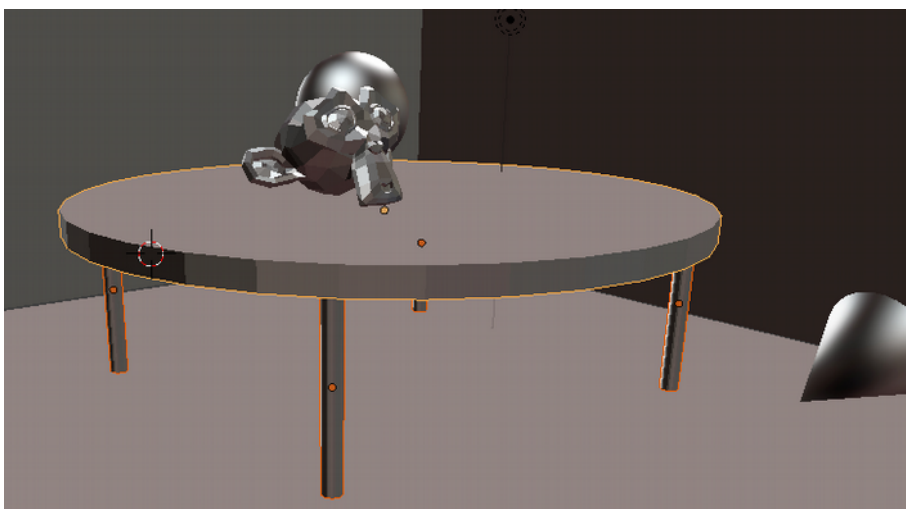
Mivel a csendélethez használt szoba fala az oldalnézetből (3) eltakarná a tárgyakat, CTRL+3 gyorsgombbal az átellenes oldalról, akadálymentesen láthatod.

A Z tengely mentén koronggá lapítjuk a hengert. SHIFT-tel jelöld ki a mozgató mellé az átméretező manipulátort is. Ha megtaláltad a megfelelő arányt, az (S) gyorsbillentyűvel minden irányba egyszerre nagyíthatod. Pontos pozicionálásra pedig használd a nézeteket (1, CTRL+3, 7) ortografikus (5) nézetben.

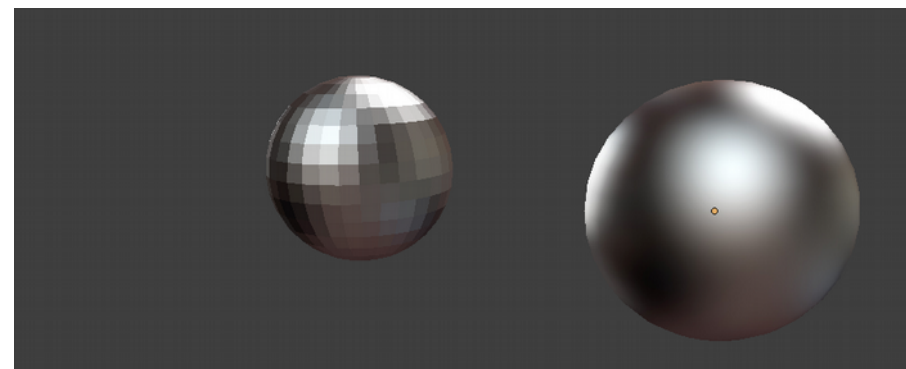


Ugyanígy alkothatsz hengeres lábakat: Valahova bal egérgombbal tedd át a *3D kurzort*, majd az *Eszköztár > Create > Cylinder* (henger) eszközével készítsd el az alaptestet, majd a (Z) tengely mentén a kék átméretező manipulátorral nyújtsd asztallábbá.

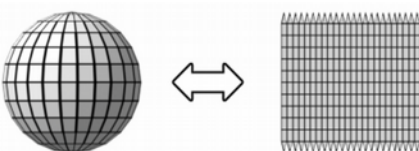
Helyezd el az első lábat megfelelő méretezés után (S) az asztallap és a talaj közé, majd duplikáld, kettőzd a SHIFT+D gyorsbillentyűvel. Használhatod a nézeteket (1, CTRL+3, 7) a megfelelő elhelyezéshez.



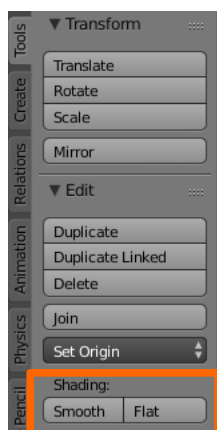
Sima ügy ♦ Biztosan észrevetted, hogy a csendéletünkön kétféle gömb alakú objektum van. Mindkettő ugyanaz a típus, úgynevezett *UV Sphere*. Az *Eszköztár > Tools* fülén a *Smooth/Flat* gombokkal lehet a kijelölt testeket simítani (*Smooth*), vagy az eredeti, sokszöglapokkal határolt formájába visszaalakítani (*Flat*).



Szabad az út egy izgalmas csendélet készítésére! Játssz egy kicsit a testekkel!



Az UV Sphere arra utal, hogy könnyű lenne téglalap alakú térképet készíteni róla. Mivel a tér, amiben már dolgozunk lefoglalta az X, Y és Z tengelyeket, már csak az U-t és V-t használhatjuk e térkép belső tengelyeihez.



Magyar Atom!

Üzenjük Brüsszelnek: *Van Magyar Atom!* Ebben a feladatban ugyanis az 1958-as brüsszeli világkiállításra készült építmény tökéletes másolatát hozzuk létre – magyar kivitelezőkkel.

S mi vár még ránk? A modellezés során oly gyakran használt *Solid* (tömör) árnyalást felturbózzuk kissé, majd megtanulunk néhány testet paraméterezni, s ennek segítségével az alapkészletből felépül a *Magyar Atom*.



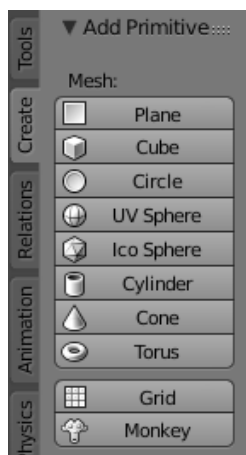
Fotó: Wikipedia

Az ATOMIUM a belga főváros egyik nevezetessége. Olyan, mint a franciáknak az Eiffel-torony. Ez is világkiállításra készült, s annyira különleges volt a látogatók számára, hogy a város vezetése úgy döntött, látványosságként tovább üzemelteti. A vas atomrácsát ábrázolja, hasonló léptékben felnagyítva, mintha valaki egy porszeméből Föld méretű bolygót készítené.

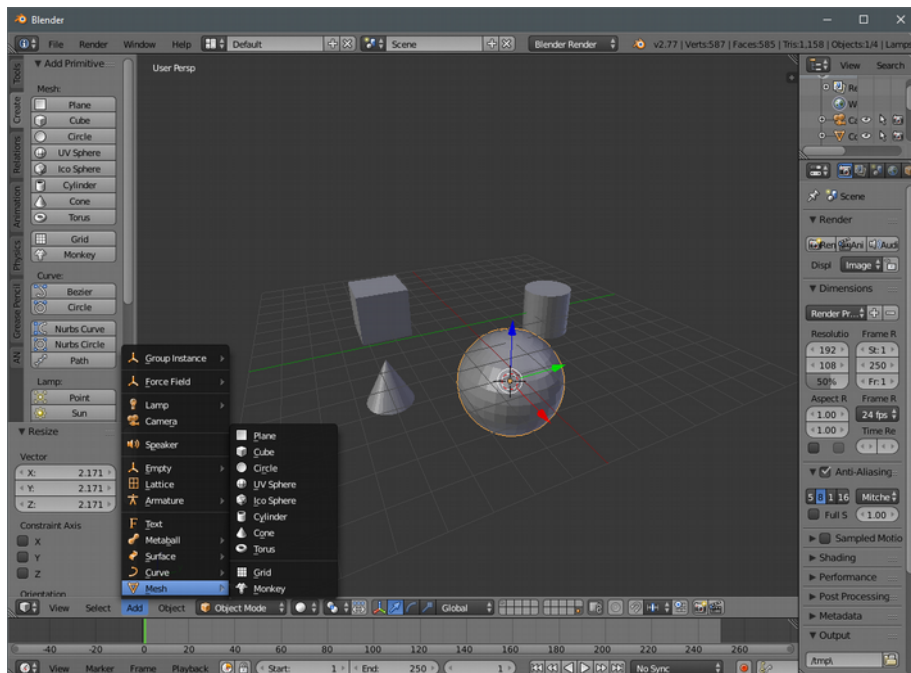
Az Atomium méretei.

Ha kicsit elfordítod a fejed, rögtön látható, hogy a gömbök egy kocka sarkain helyezkednek el, s egy bónusz labdacsk van a kocka közepén. Ezután hengerekkel (csövekkel) összekötjük a kocka éleit és a testátlót.

Előkészületek ♦ Indítsd el a Blendert. Most nem kell be-tölteni külső állományt, hiszen te készíted a modellt.



1. módszer

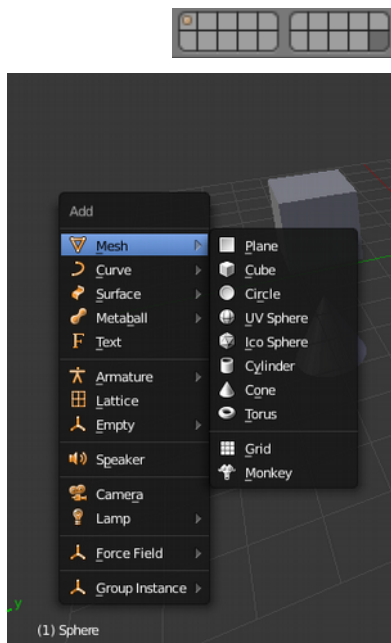


2. módszer

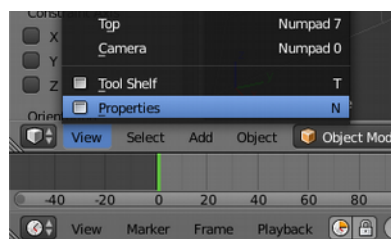
Gyakorlásként – s azért, hogy jól érzékelhető legyen az a trükk, amit majd *a látvány fokozására* alkalmazunk – az utolsó réteget kapcsolod be, s ide helyezz el néhány alaptestet. Próbáld ki ezeket a módszereket!

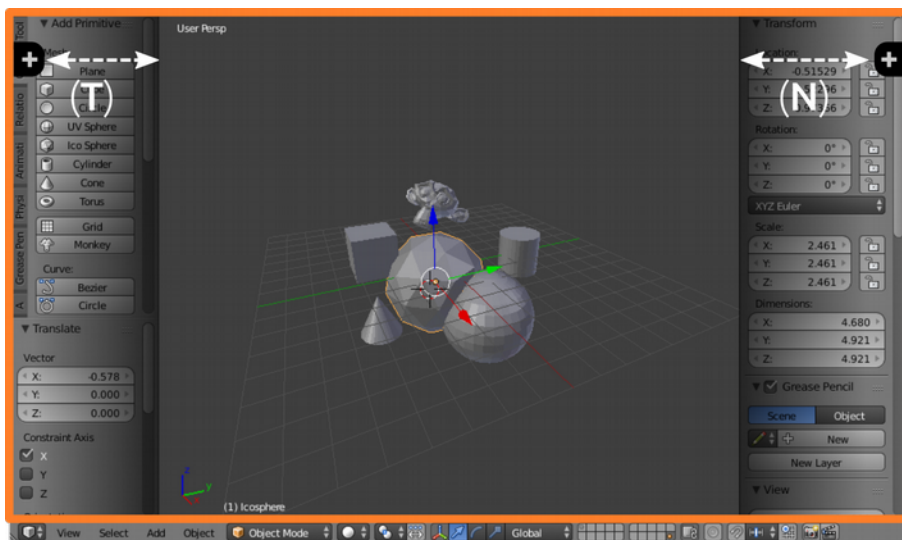
1. A bal oldali *Eszköztár* > *Create* gombjaival. Figyeld arra, hogy a *3D kurzor* helyén jönnek létre az objektumok. A kurzort áthelyezheted a bal egérgombbal.
2. A *3D ablak* alján levő menüsor *Add* (Hozzáad, létrehoz) menüjéből.
3. A (SHIFT+A) gyorsbillentyűvel: a *3D ablak* területén belül. Az előző menüt kapod, csak éppen ott, ahol éppen vagy.

És most jön a trükk. A 3D ablaknak van egy bónusz panelje az ablak jobb oldalán, amit eddig elrejtettek a szemed előtt. Egyébként semmi különös nincs benne, bekapcsolható és kikapcsolható az (N) billentyűvel, vagy az ablak alján a *View* (Nézet) > *Properties* (Tulajdonságok) paranccsal. Kapcsolod be úgy, hogy a 3D ablakban tartod az egér mutatóját, és lenyomod az (N) gyorsbillentyűt.

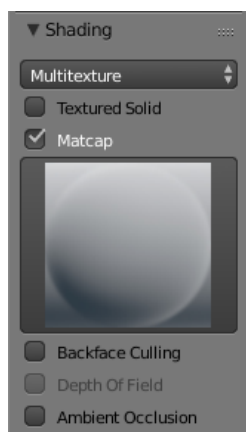


3. módszer

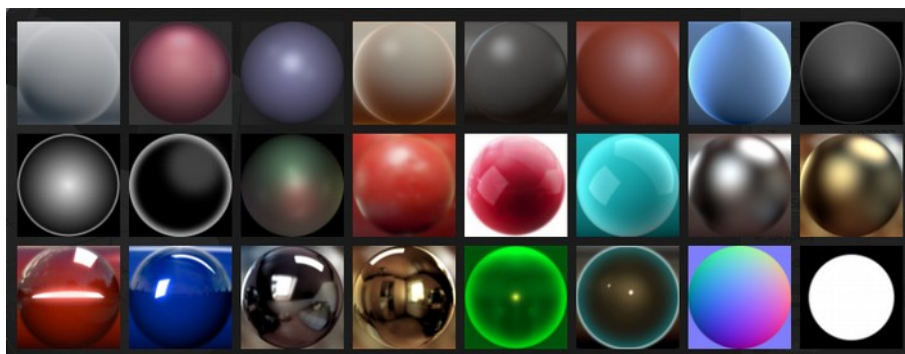




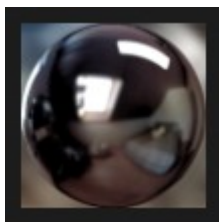
A Blender legtöbb munkaablakához két „polc” tartozik. Ezeket a (T) és (N) gyorsbillentyűkkel, vagy az oldaléleken levő plusz gombokkal lehet kinyitni. Vigyázz, hogy ezt a Tulajdonságpanelt ne keverd össze a szintén jobbra levő Tulajdonságok-ablakkal!



Mivel a *Tulajdonságpanel* elég magas, kicsit görgetni kell lefele, hogy megtaláld ezt a beállítást, de megéri. A *Shading* (Árnyalás) szekcióban keress rá *Matcap* (Material capture – formázó anyag) jelölőnégyzetre.



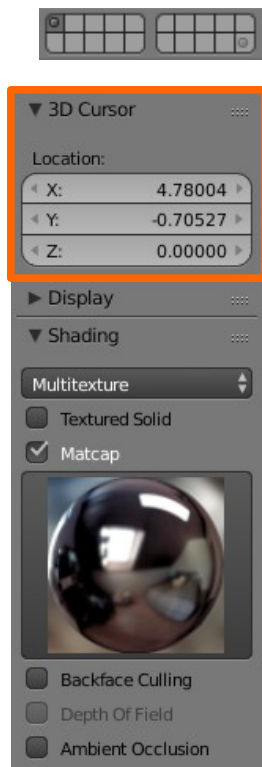
Ezek közül az anyagok közül választhatsz. A *Matcap* elsősorban digitális szobrászathoz használható, de lényegesen plasztikusabbá tudja tenni a modellezés folyamatát.



Talán egy padlásszobában készült ez a MatCap, ahol még a fényképész ágya is látható :-)

Biztos vagyok benne, hogy sokat kipróbálsz majd. Ezek a formázó anyagok csak a *Solid* (Tömör) módban működnek, s nincs szükség világitásra sem a használatukhoz, mivel a bevilágítást és tükröződéseket is magukban foglalják.

Végül állíts be egy ezüstösen tükröződő felületet, hiszen az *Atomium* modellezéséhez ez lesz a legstílusosabb.

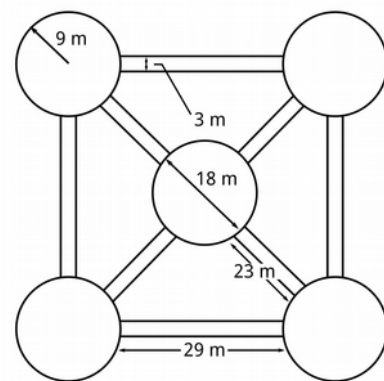


A térrács modellezése ♦ Váltss most vissza az első rétegre, töröld ki az ott található kockát (X), s kezdjük el a szerkesztést. Ortografikus nézetben fogunk modellezni. Ez fontos, hiszen egy épületnek arányaiban ugyanúgy kell kinézni.

Indítsunk felülnézetből (7). Ellenőrizd: ha a 3D ablak bal felső sarkában a „User Ortho” feliratot látod, akkor már nem kell számolnod a perspektivikus torzítással.

Először is helyezd vissza a *3D kurzort* a koordináta-rendszer középpontjába. Hogy mennyire sikerült, ezt ellenőrizheted a bal oldali *Tulajdonságpanelen*, rögtön az előbbi *Matcap* beállítások felett. Itt minden értéket nullázz le, és a kurzor visszakerül az origóba.

A sarkoknál levő atomokat összekötő csövek átmérője 3 m (lásd a rajzon), hossza pedig 29 m. A Blender alapmértékegysége is a méter, így nem kell bonyolult számításokat végezned. Tizedrészére kicsinyítjük a modellünket, hogy *Magyar Atomunk* a hátsó kertben is elérjen.

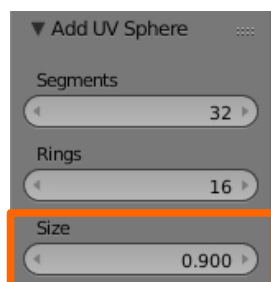


A bal oldali *Eszköztár* > *Create* > *Cylinder* gombjával hozz létre egy hengert. Felülnézetben csak egy kört látsz belőle, de még mielőtt bármit is tennél, figyeld meg, hogy az *Eszköztár* alsó harmadában bekapcsolódott egy *Add Cylinder* nevű szekció, melyen most – és csak most – beállíthatod a pontos paramétereket. A *Radius* (sugár) értéket állítsd $0,15^{13}$ -ra úgy, hogy rákattintasz az értékadó sávban levő számra, s a billentyűzetről beírod ezt az értéket. A *Depth* (magasság) értékét pedig írd át 2,9-re hasonlóképpen.

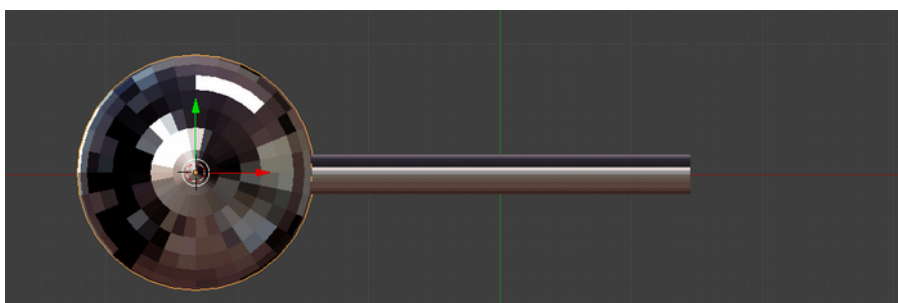
Váltss előlnézetbe (1), majd forgasd el pontosan 90° -kal a hengert. Ehhez nyomd meg az (R) gombot, és a CTRL lenn tartásával – mely 5° -os mozgásokra kényszerít – egészen pontosan véghezvihető ez a művelet. Ha készen vagy, váltss felülnézetbe.

¹³ A cső átmérője 3 m, tehát sugara 1,5 m. Ennek a tized részét vesszük itt.

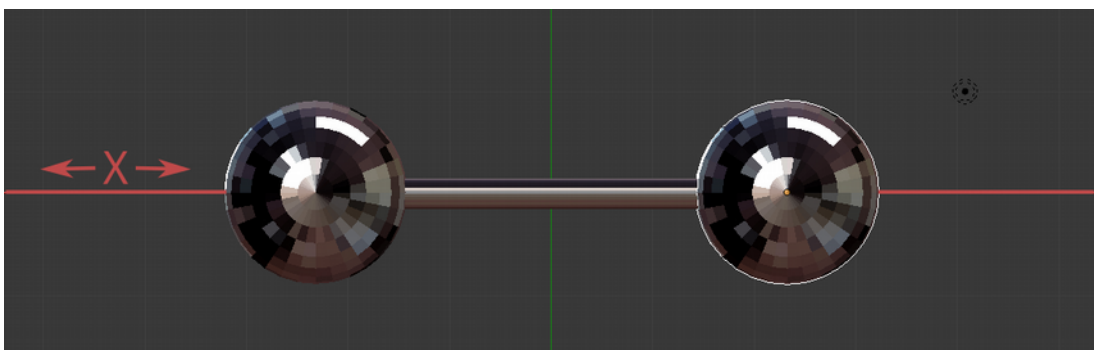
Tedd le a 3D kurzort arra a helyre, ahol az egyik gömböt létrehozod majd. (*Eszköztár > Create > UV Sphere*)



Az *Eszköztár* alján újra látod azt a szekciót, ahol beállíthatók a most készített test pontos paraméterei. A *Size* érték ebben az esetben a sugarat fogja jelenteni. Állítsd 0,9-re. Ha nem megfelelő helyen van, mozdítsd el manipulátorral vagy a (G) gomb megnyomásával.

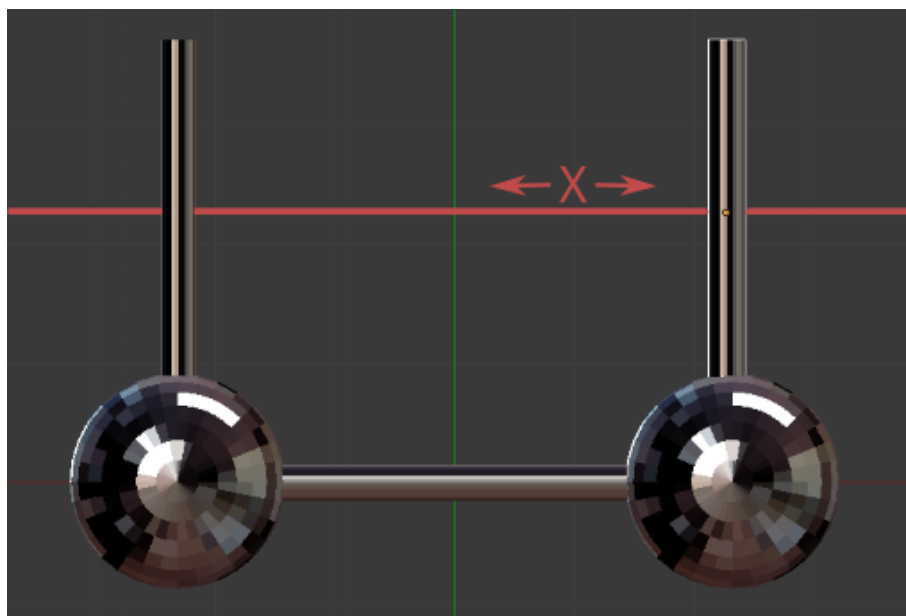


Igazi szféra helyett diszkógömböt kaptunk, de ezzel most ne törődj. Koncentráljunk a modellezésre! Szükségünk lesz még három gömbre, s három rúdra.



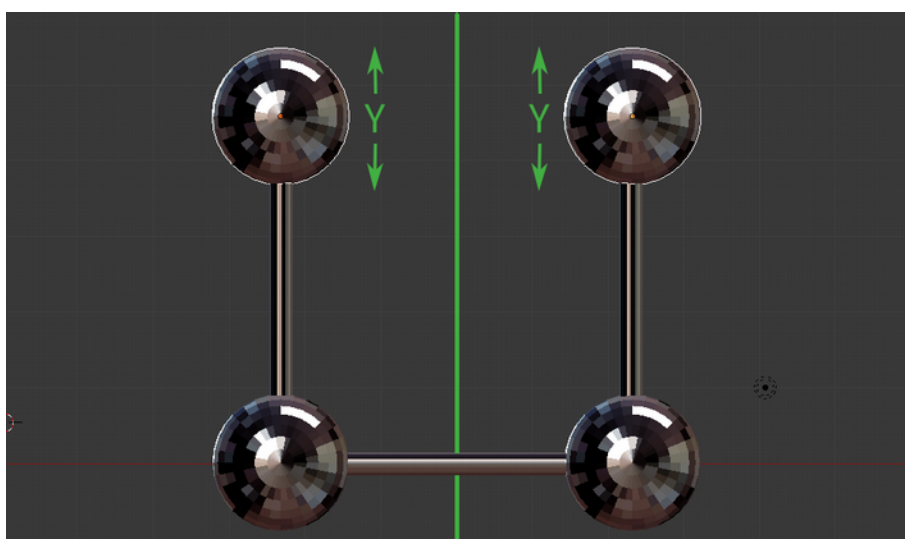
Kettőzéssel (SHIFT+D) fogjuk ezeket létrehozni. A duplázásnak is nevezett művelet a nagy előnye, hogy a másolat azonnal létrejön, s szabadon mozgatható. Ami előnyt jelent a kötetlen modellezésnél, most kínlódás, hibalehetőség, ha pontosan szeretnénk szerkeszteni! Lehetne-e korlátozni a mozgásunkat, hogy egyenesen haladjon a másolat? Igen. A (SHIFT+D) kombináció után nyomd meg az (X) gombot, melynek hatására a program piros színnel meghúzza a kényszerített mozgásvonalat – az X tengely irányában. Ugyanez a kényszer az Y és Z irányban is létrehozható, a megfelelő billentyűk lenyomásával.

Most pihenésképpen *Kettőzd* (SHIFT+D) a gömbök közti rudat, majd forgasd (R) 90°-kal – a CTRL segítségével. Tedd a helyére, majd kettőzd (SHIFT+D), nyomd meg az (X) billentyűt (kényszerítés), majd mozgasd a másik gömbhöz.

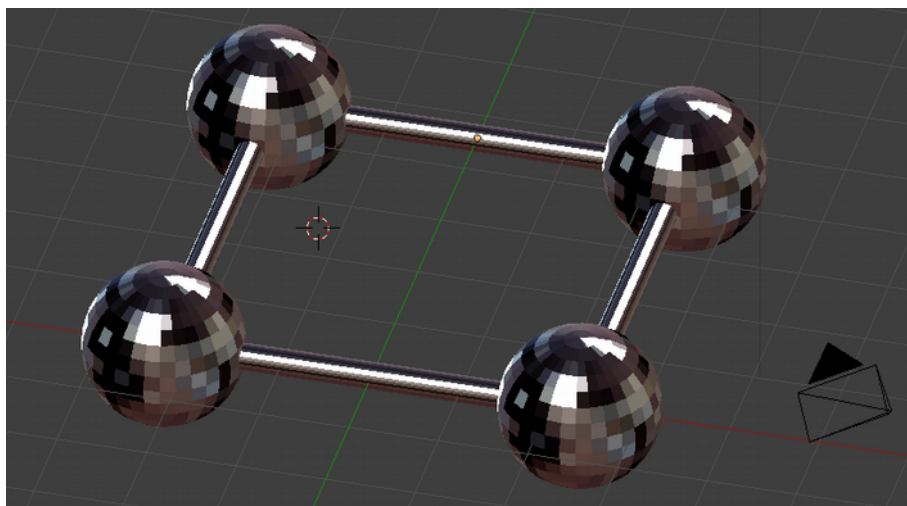


A többi szinte ezeknek a mozdulatoknak a gyakorlása...

Jelöld ki a bal oldali gömböt jobb egérgombbal, majd SHIFT-tel jelöld hozzá a másikat is. Kettőzd ezt a rendszert (SHIFT+D), de vigyázz, mert a kényszerítés most Y irányú lesz (zöld tengely) – így megnyomjuk az (Y) gombot is.



A közöttük lévő rudat most már kettőzéssel és Y irányú kényszerítéssel elkészítheted.



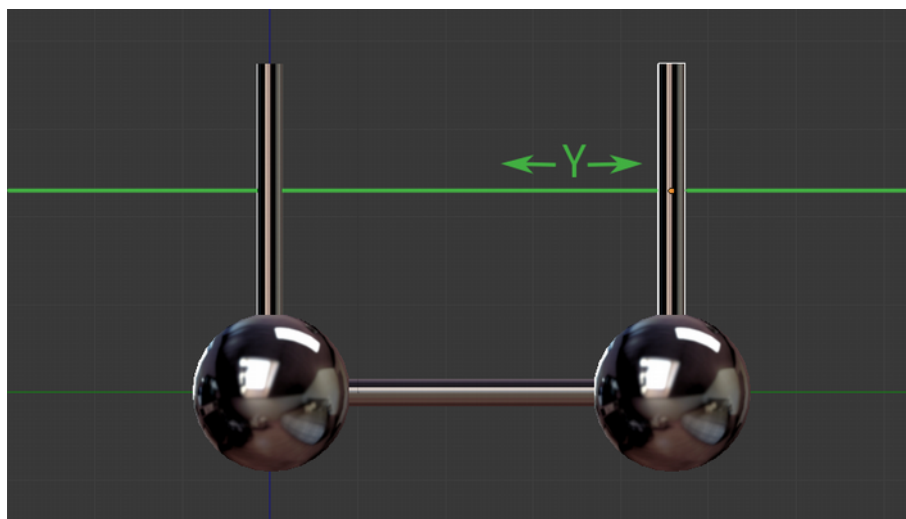
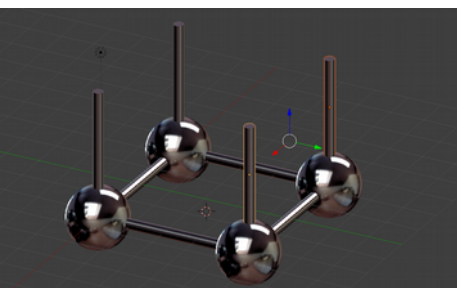
Térben elforgatva ezt kell kapnod. Ha nem stimmel valami (például nincsenek egy szintben a rudak a gömbökkel), a manipulátorokkal mindent a helyére igazíthatsz.

Polírozás ♦ Nem akartam megszakítani a vidám modellezést, de most már zavaró, hogy négy diszkógömbünk van! Jelöld ki SHIFT-tel mindegyiket, majd az *Eszköztár* > *Tools* fülén keresd meg a *Simítás* (Smooth) gombot.



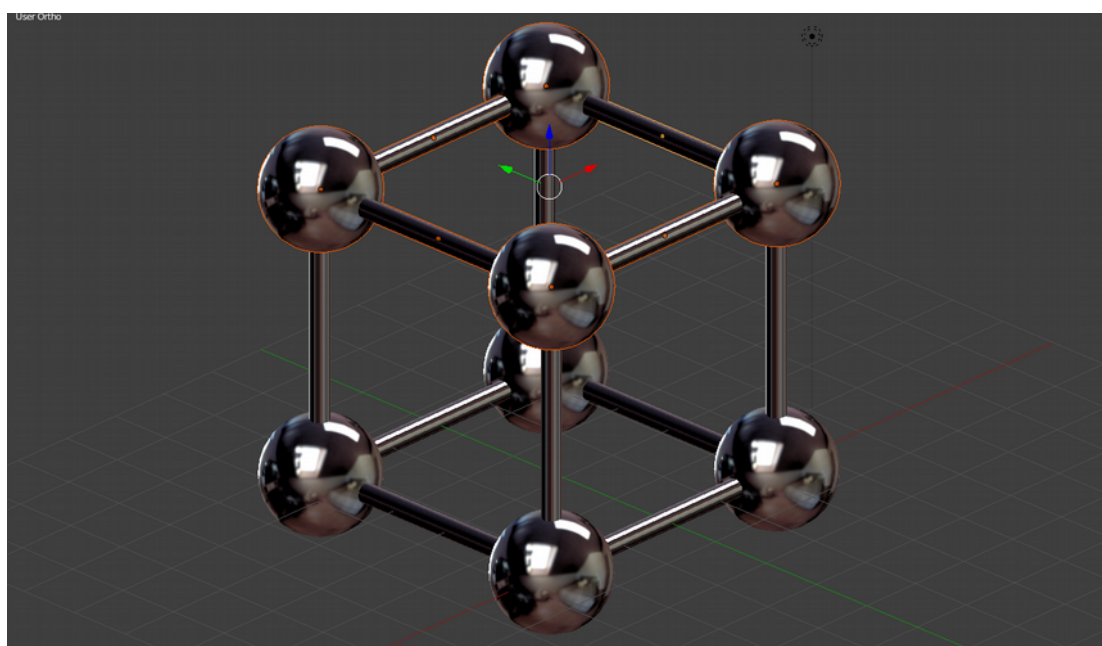
Építkezzünk tovább! ♦ Váltás előlnézetbe (1). Válaszd ki a gömbök közötti rudat, kettőzd (SHIFT+D), majd forgasd el 90°-kal (CTRL). Tedd a bal oldali gömb tetejére, majd kettőzd és X irányba kényszerítve mozdítsd a másik gömb fölé. Déjà vu? Igen, csináltunk már valami hasonlót.

Jelöld ki együtt a felső két rudat (jobb klikk + SHIFT). Váltás oldalnézetbe (3), kettőzd a rudakat (SHIFT+D), s most Y irányba kényszerítve mozgassd az üres gömbök tetejére.



Érdeemes rápillantani művünkre térben is (bal oldali ábra).

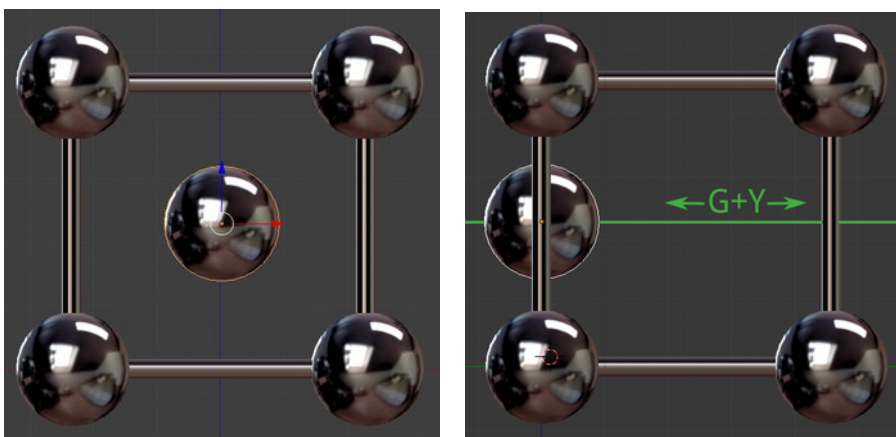
Tegyük fel a koronát! ♦ Az „alapok rendben”, a „falakat” is felhúztuk. A „tető” tulajdonképpen az alsó négy rúd és gömb másolata. A kijelöléshez most használd ezt a térbeli nézetet.



Jobb egérgombbal jelöld ki az első gömböt, majd hozzá SHIFT-tel többet. Váltás elől (1) vagy oldalnézetbe (3). A *Kettőzés* (SHIFT+D) után most a függőleges, azaz Z tengely mentén kényszerítsd a másolatok mozgását. Hopp, kész is van a kocka!

A kocka szíve ♦ Már majdnem kész- Még egy gömb hiányzik a kristálysírk közepéről, és a négy testátló.

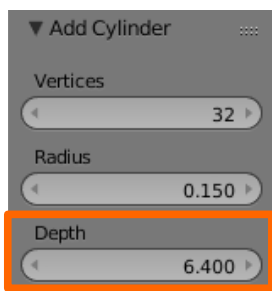
Kezdjük a gömbbel. Érdekes előlnézetből (1) az egyik sarokgömböt kettőzni, majd szemmértékkel a rács közepére helyezni. Aztán válts oldalnézetbe (3), így látható, hogy hova került valójában. Ha a magasság megfelelő, mozgasd az Y tengely mentén: mozgatógomb megnyomása (G) után az (Y) billentyűvel tengely menti mozgás.



A gömb másolása előlnézetből, igazítása oldalnézetből.

Testátlók ♦ Kezdjük előlnézetből (1). Tedd le bal egérgombbal a 3D kurzort egy üres területre, majd hozz létre egy új hengert az *Eszköztár > Create > Cylinder* gombjával.

Mivel a Blender emlékezett a korábbi paraméterekre, ez a henger ugyanolyan lesz, mint amit eddig használtunk. Az öreg Pitagorasz tételével kiszámolhatnánk, mekkora egy testátló irányú cső, de inkább megmondom.

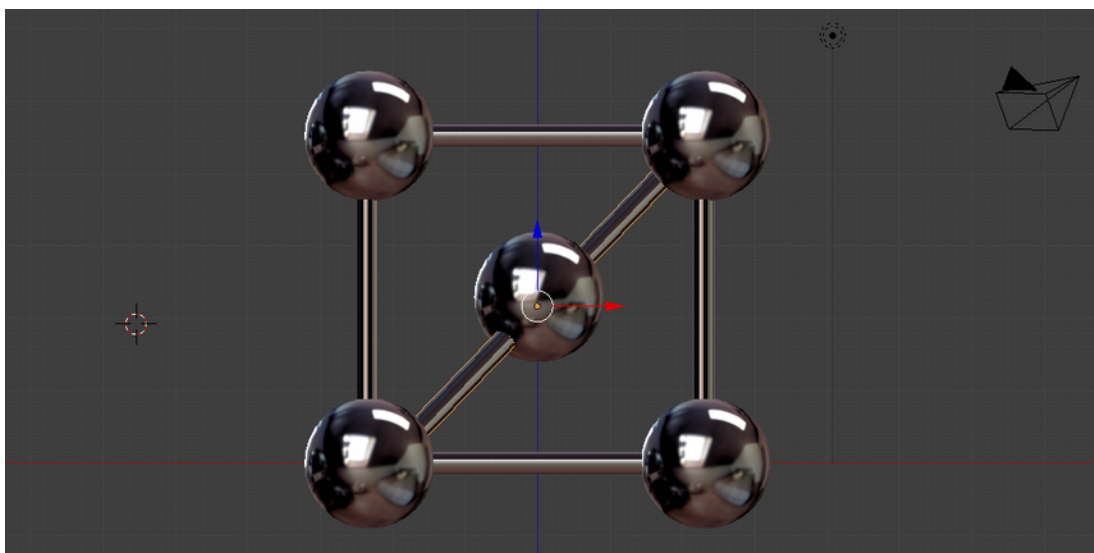
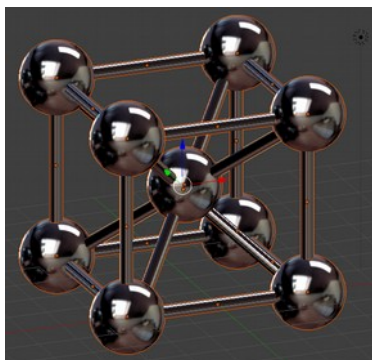


A Wikipédia azt írja ugyanis, hogy a középre mutató csövek 23 métereseek. A középső gömb 18 méter, ehhez adjuk a két cső hosszát: 64 méter hosszú csővel megoldható...

Eddig is tizedére kicsinyítettük a modellt, tehát a paraméterezésnél a rúd magassága legyen 6,4.

Nincs más dolgod, mint elől-, oldal-, felülnézetben (1, 3, 7) a helyére forgatni a testátlót.

Az utolsó lépések némi térszemlélettel, nézetváltásokkal és apró logikával megoldhatóak. Lényeg, hogy egy-egy nézetből találd meg a másik keresztező testátló helyét, majd *Kettőzéssel* (SHIFT+D) és forgatással (R) tedd oda.



A kijelölés ABC-je

A belga ATOMIUM az egyik sarkán áll, emiatt a három alsó gömb alátámasztást kapott, így lett stabil a szerkezetű. Állítsuk mi is a sarkára a *Magyar Atomot*, felhasználva a közös kijelölés lehetőségét és a nézeteket.

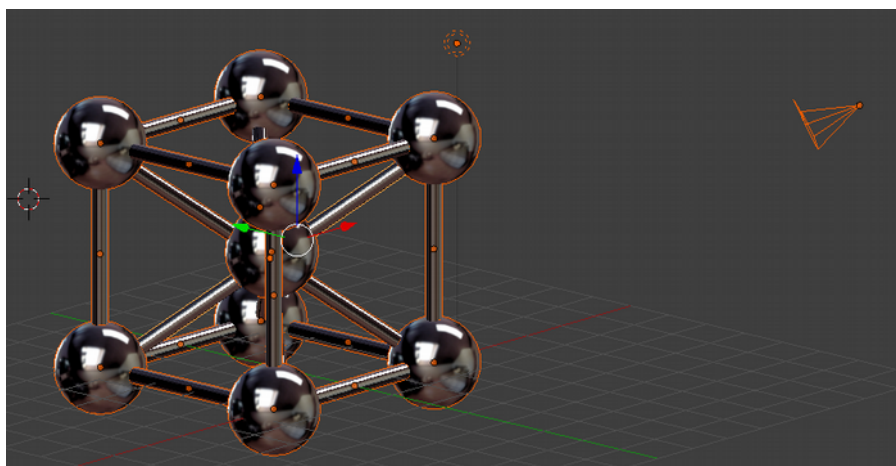


Fotó: Pixabay

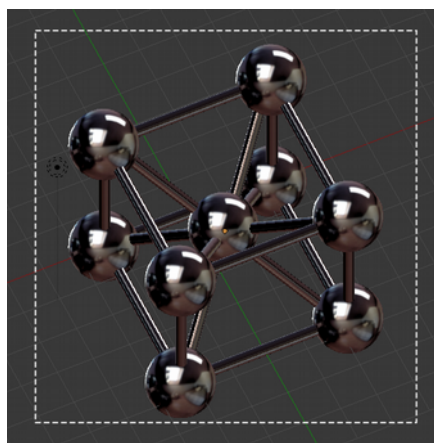
Egyenként kijelölni a *Magyar Atomhoz* tartozó testeket jobb egérgombbal lehet, miközben a SHIFT billentyűt nyomod.

Kilenc gömb, négy testátló, tizenkettő oldalél = huszonöt test. Hétfőn mehetünk dokihoz az ínhüvely-gyulladásunkkal. Kell néhány szót ejtenem a Blender egyéb kijelöléseiről, vagy jöjjön a pihentető gipsz? Oké, előzzük meg a bajt...

A ♦ Ha a 3D ablak összes tárgyát ki szeretnéd jelölni, nyomd meg az (A) gombot. Ekkor a lámpa, a kamera is kijelölésre kerül, ami nem igazán jó megoldás.



Az (A) gomb újbóli megnyomásával megszűnik az összes kijelölés. Olyan, mint egy kapcsoló...

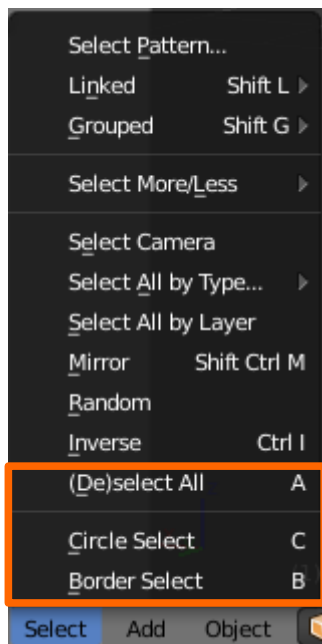
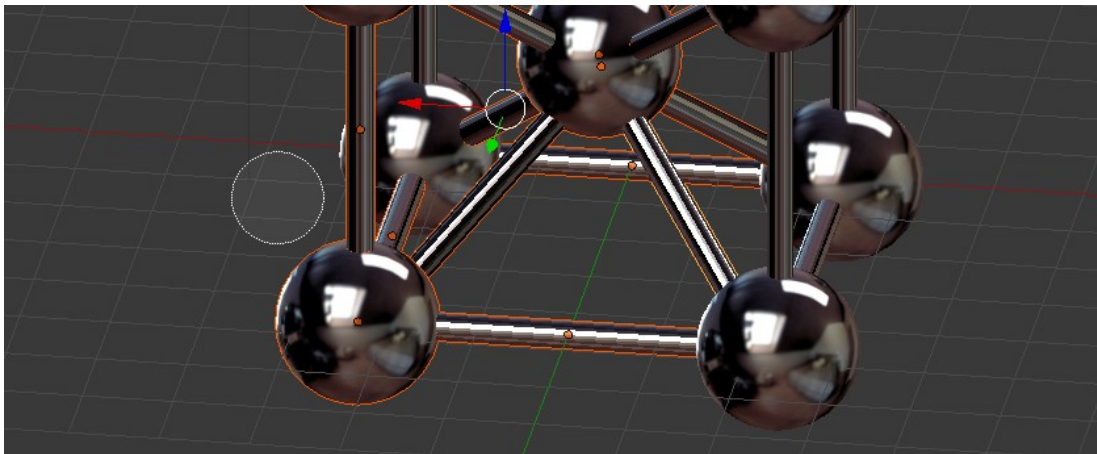


B ♦ *Border Select*-nek (Keretes kijelölés)¹⁴ nevezzük azt a kiválasztást, amikor egy téglalappal körberajzoljuk a testeket. Minden, amihez ez a téglalap hozzáér, kiválasztásra kerül. Ennek is van egy gyorsbillentyűje, amit a *Border* szóról könnyű megjegyezni: (B).

Próbáld csak ki: Először szüntess meg minden kijelölést az (A) gomb kapcsolószerű – egyszeri vagy kétszeri – megnyomásával, majd nyomd meg a (B)-t, és rajzold körbe egy kerettel azt, amit kiválasztani szeretnél.

¹⁴ A síkgrafikai programokban ezt *gumikeretnek* nevezik.

C ♦ Circle Select (Kör alakú kijelölés) olyan, mintha egy ecsetfejjel lemesznéd azokat a tárgyakat, melyeket el akarsz különíteni. Használd a (C) betűt hozzá.



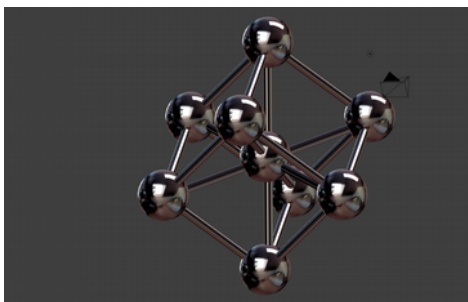
A Blender kiválasztási ABC-jét megtalálod menüként a 3D ablak alsó menüsorában, a Select menüpontnál.

Amikor befejezted, az ESC billentyűvel tudod elhagyni ezt a kijelölési módot. Ha közben forgatnod kell a testet, lépj ki így, majd újra nyomd a (C)-t. A később kijelölt tárgyak hozzáadódnak a kijelöléshez. Ha kicsi az ecsetfej, az egér görgőjének forgatásával átméretezheted.

A Blender kijelölési lehetőségeit könnyen megjegyezheted az ABC betűiről.

- (A) – All, azaz minden.
- (B) – Border, azaz keret.
- (C) – Circle, azaz kör.

Jelöld ki a *Magyar Atomot*, majd elől- (1) és oldalnézetben (3) forgasd az élére. Elkészült munkádat mentsd le magadnak. Mondjak rá gyorsbillentyűt?¹⁵



¹⁵ CTRL+S. Ez hasznos lehet, hiszen más programok is így használják a mentést.

8.

*Első animációs feladatunkban tanulunk
valamicskét a vonatkoztatási rendszerekről,
az animáció alapmechanizmusairól, s közben
szétrobbantunk egy acélkristályt.*

az első animáció

Maghasadás a barackosban

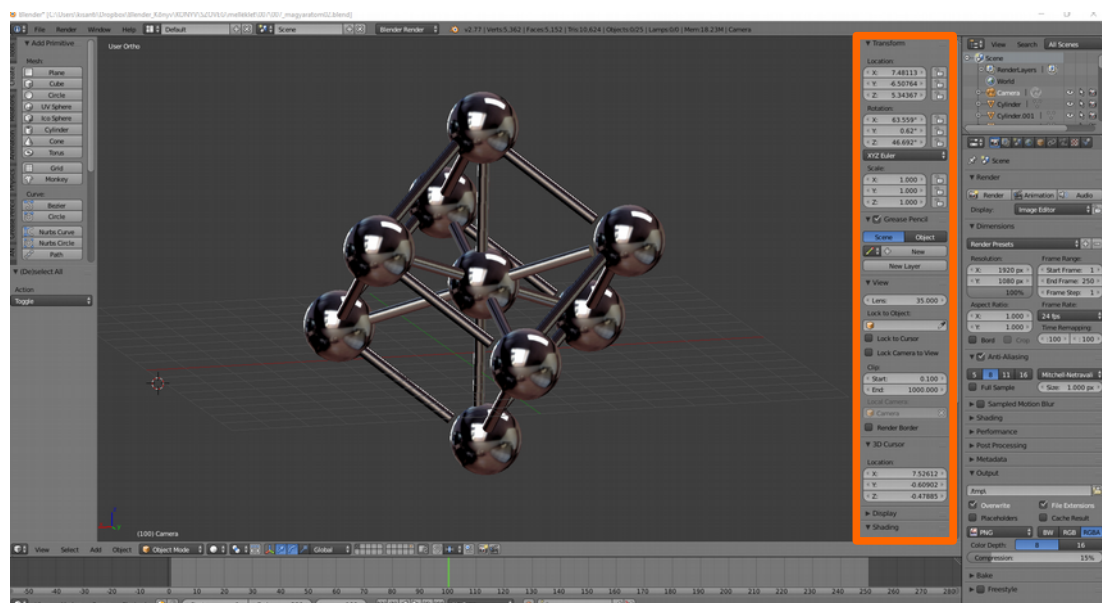
Előző feladatunkban a Blender alapszintű modellező eszközeivel foglalkoztunk. Az élet nem olyan egyszerű, mondhatnánk, hogy ezekből a primitív testekből össze lehetne mindent rakni.

Az élet nem, de a látványanimáció igen. Sokat dolgoztunk a *Magyar Atommal*, pedig alig bonyolultabb, mint gyermekkorunk kreatív építőkészlete. Most eljött az idő, amikor felereng a magyar maghasadás hajnala – este a székeknél.

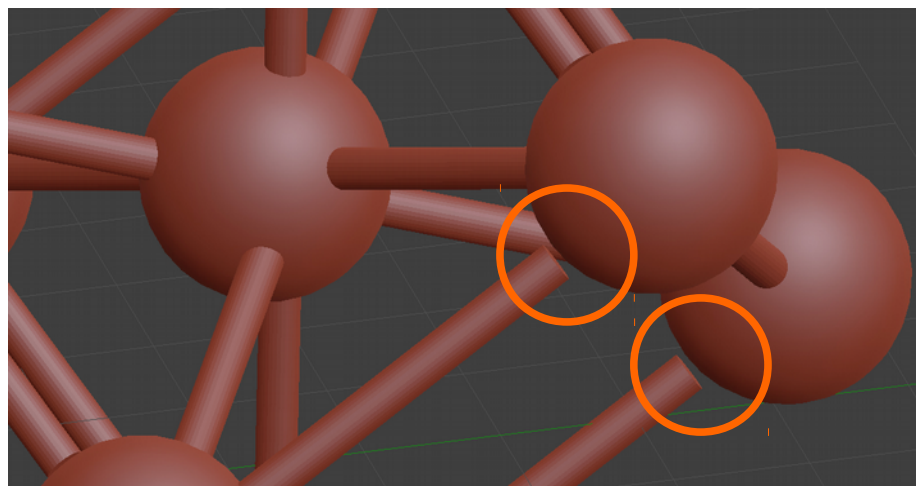
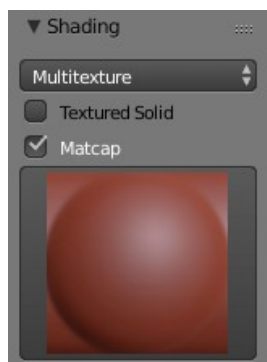


Remélem, jól sikerült a kristálymodelled. Amennyiben nem, lapozz vissza az előző feladatra, s néhány óra múlva találkozunk... Na jó, bevallom, van egy előkészített fájlom...

Nyisd meg a mellékletből a *007_magyaratom.blend* állományt. Van ennek a modellnek néhány hibája, ami nem igazán látszik, amikor minden csillog-villog...



Állítsd át a jobb oldali *Properties* panelen a *formázó* anyagot (Matcap) erre a vörösgyag színűre. Vizsgáld meg a modellen a rudakat, minden a helyén van-e?

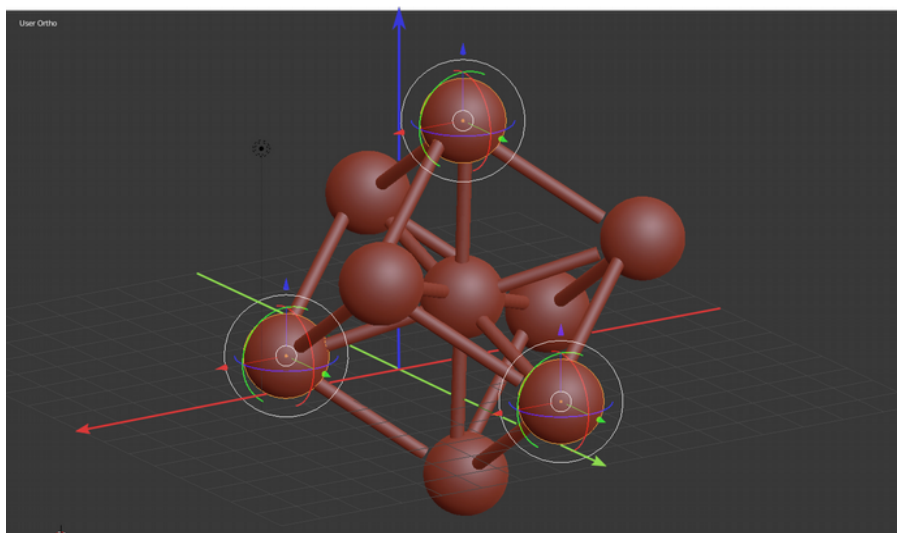


Bizony, ez a modell egy kicsit szétszúzott...

Próbáld az egyik rudat visszatologatni a helyére a manipulátor mozgató fogantyúival! Elég nagy kínlódás...

Eleddig nagyon figyeltünk arra, hogy a tér koordinátatengelyei szerinti alpnézetekben szerkesszünk. Ám ezt a modellt a csúcsára állítottuk. Nincs tengellyel párhuzamos alkotóeleme. Hogy a kicsúszott rudakat a manipulátor segítségével vissza tud illeszteni, sokat kell forgatni a tetrét. Most nem segítenek a nézetek, lehetetlen megfelelően rálátni ezekre a kis eltérésekre.

Globális problémákra lokális megoldás ♦ A tér, amihez most igazodnod kell *globális tér*, mely saját koordináta-rendszerrel rendelkezik. A jobbra és balra, előre és hátra, a fel és le a tér minden lakója számára ugyanazt jelenti. A középén elhelyezkedő koordináta-rendszerhez viszonyítunk mindent. Egy ilyen térben, ha a tüzérségi irányító megjelöl egy pontot, akkor a lövegkezelőknek kutyakötelességük oda lőni. Ebben a térben semmi értelme ilyen kifejezéseket mondani: „Feje tetejére állt a világ.” „Vigyázz, jön a fal!” A világ mindig ugyanúgy áll, a fal felé meg én közeledem – mondja a külső szemlélő, aki e világ origójából figyeli az eseményeket. A testek manipulátorai ugyanúgy állnak, mint a térbeli koordináta-rendszer, bármelyik testnél is vizsgáljuk azt.



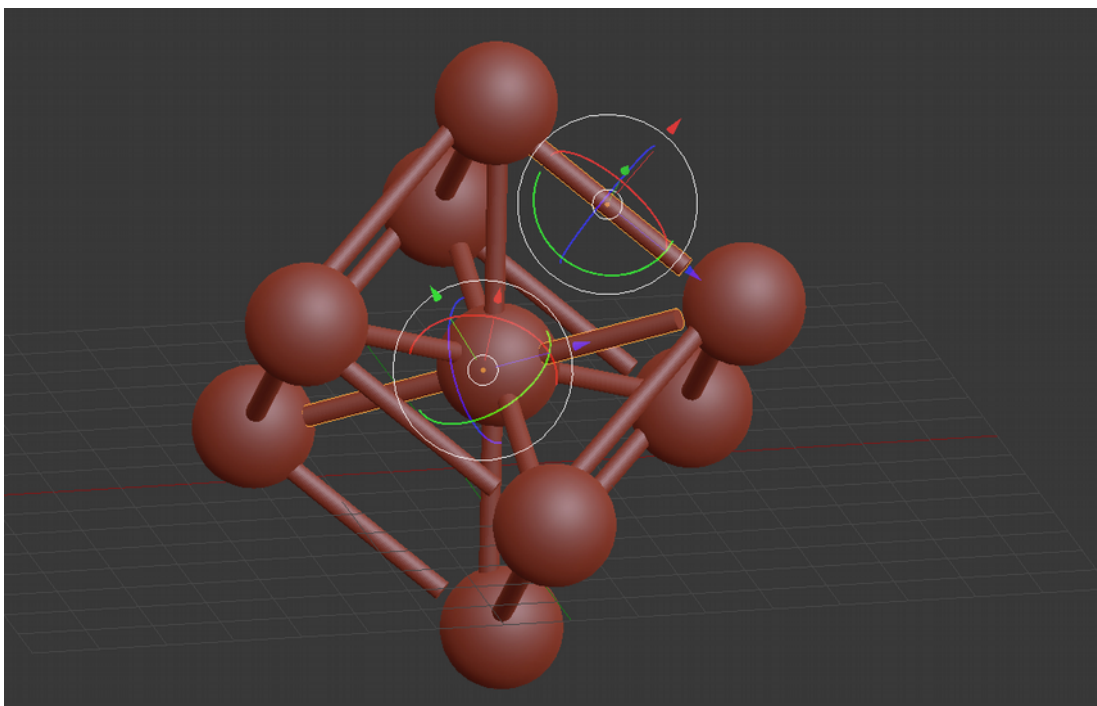
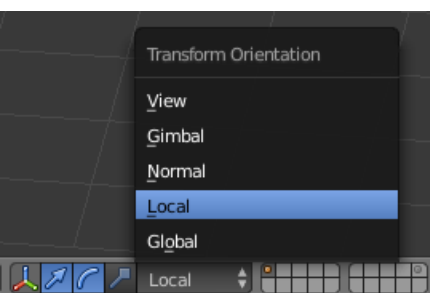
De létezik egy másik világkép – nevezzük *lokális térnek* –, melyben másképp érzékelünk. Itt egy-egy tárgyhoz kötődik a saját vonatkoztatási rendszere. Mint a hüllye úttörő, aki bármerre is áll, előtte van észak, háta mögött dél.

Furcsa, individuális nézőpont? Pedig sokszor praktikusán használható.

Például egészen jól lehet benne este oldalra fekvé olvasni. Szabálytartó ember ülve olvas. A lokális, ha elfárad elfekdti a könyvet.

A nemzetközi úrállomáson sakkozó úrhajósok is ezt a lokális teret használják, amikor *hozzánk képest* fejtetőn sakkoznak. De ha jól belegondolunk, mi is lokális terekben élünk a Föld felszínén: Hasonlítsd csak az ausztrál ember mozgásait a tiedhez...

Ugrás a lokális térbe ♦ Nézzük meg, segít-e a modellezésben nekünk, ha globális térből lokálisba kapcsolunk! Ott, ahol eddig a manipulátorokat aktiváltad, állítsd át a menüt *Global*-ról *Local*-ra.



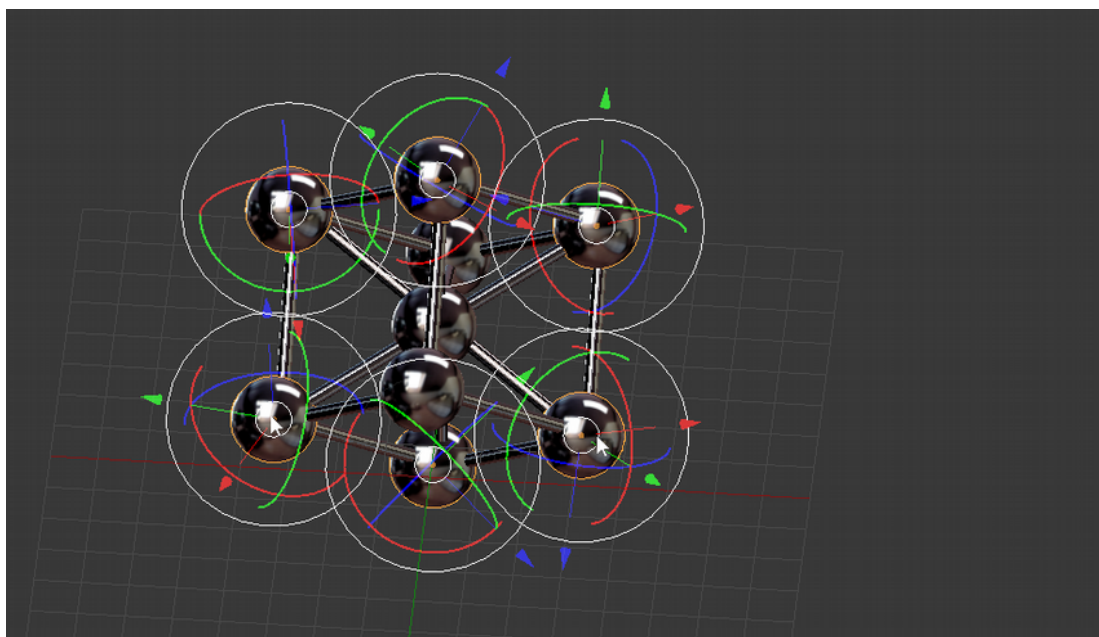
Különböző tárgyakat megérintve most már a saját személyes terükhöz kapcsolt koordináta-rendszereket láthatsz.

Próbáld csak ki a rudak igazgatását! Drasztikusan csökkenni fog a szöszöléssel, igazítgatással eltöltött idő. Járd körbe a modellt és javítsd ki a hibákat!

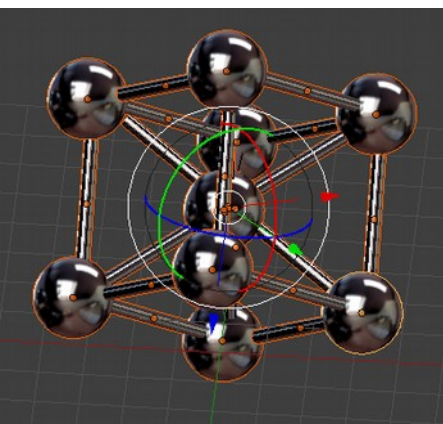
Animáció

S most jön egy fogás, melynek nemsokára, az első animációnk készítése közben nagy jelentősége lesz. Zavard össze a gömbök koordináta-rendszereit!

Miután ellenőrizted, hogy *Local*-ra vannak állítva a személyes terek, a forgató manipulátorokkal vagy az (R) gyorsbillentyű kétszeri megnyomásával össze-vissza kell forgatni azokat.



Sok minden nem látszik majd a gömbökön, hiszen a fényes felületükön semmiféle jellegzetesség, amivel azonosíthatnánk, merre is néznek, de a hozzájuk kapcsolt koordináta-rendszerek megmutatják majd tereik egymáshoz nem igazodó elhelyezkedését...



Kijelölés ♦ Emlékszel talán a kijelölés ABC-jére... (A)-val minden kijelölhető, ugyanakkor minden kijelölés megszüntethető. Próbáld ki!

(B)-vel kerettel választhatod ki az objektumokat. Mi történik, ha újra (A) gombot nyomsz? (C)-vel pedig egy kör alakú ecsettel végzed a kijelölést, majd az akció után (ESC) gombbal térsz vissza a normális életbe. Jelöld ki most az összes objektumot a neked tetsző módszerrel!

Ha ez megtörtént, egy narancssárga kontúr vette körbe az egész csapatot, s felkészült a *Magyar Atom* – s remélem, te is – az első nagy animációra.

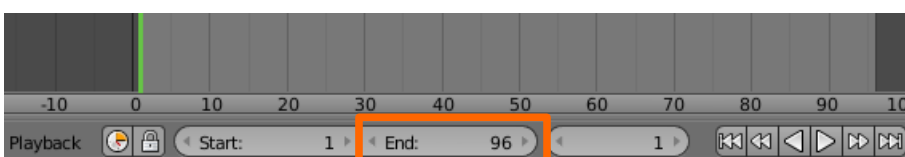


De miért csináltuk azt a sok hókuszpókuszt az előbb a *Lokális terekkel*? Nos, gondolj a *Magyar Atom*ot alkotó objektumokra úgy, mint egy csapat színészre, akiket te instruálsz. Ha a római légiót kell játszani a *Légió mindhalálíg* című Hollywood-i filmben, akkor Globális koordináta-rendszerben kell mozogniuk. Magyarul mindenki ugyanúgy mozog, ahogy a rendező dirigál.

Lokális koordináta-rendszerekkel viszont mindenki arrafelé indul el, amerre éppen a saját tere irányítja.

Globális térben mindenki előre néz, s a „*lépés indulj!*” parancsra előre indul a légió. Egymáshoz képest rendezetlen lokális terekben mindenki másfele néz, és az „*oszolj!*” paranccsal elindul az orra után.

A forgatás elején megkérdezi az operatőr, hogy hány másodpercnyi anyagot forgatunk. Legyen mondjuk négy. 4×24 képkocka = 96. Ennyi filmet kell befűznünk. Kérlek, ezt állítsd be az idővonal alatti *End* értéknél.



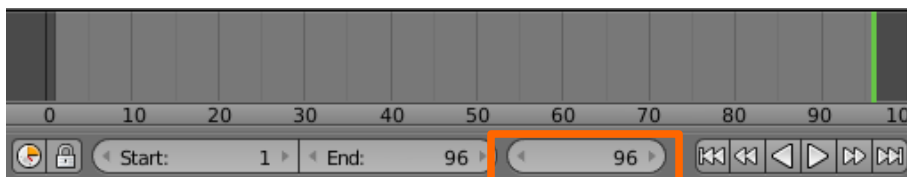
Látni fogod, hogy az idővonal aktív (világosszürke) területe lecsökkent. A *Start* érték a jelenet kezdő-, az *End* pedig a záróképkockája. Figyeljük csak a rendezői utasítást:

„Egy logóanimációt készítünk a *Magyar Atom* átadó ünnepségére. A tér minden irányából jövő gömbök, pálcikák egyszer csak a *Magyar Atom*má állnak össze. Fiúk, ezt kéne megcsinálni. Tessék!”

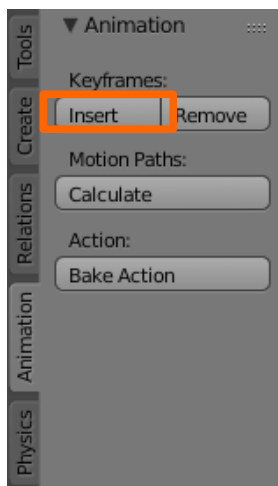
Az operatőr kiakad: „Itt van egy jó modell, főnök, amit először szétbarmolunk, aztán megint pontosan összerakunk?”

Rövid duzzogás után rájön a megoldásra: „Oké, akkor fordítva fűzöm be a filmet. Kezdünk a precízen összerakott atomrácsnál, majd elküldünk mindenkit a dolgára. Ha ezt normális irányba játsszuk le, akkor a minden irányból érkező darabkák a szemünk láttára keresik meg a helyüket, s állnak össze a kristályráccsá. Zseniális! Nagy vagy Főnök!”

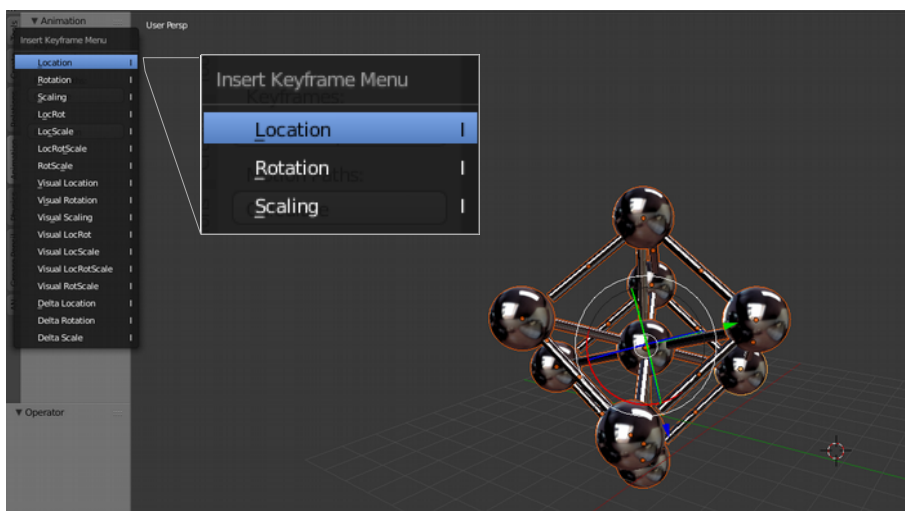
Húzd most az *időmutatót* – ami egy függőleges zöld vonal az *Idősávon* – az utolsó, 96. képkockához.



Nem is olyan könnyű kézzel beállítani... Az időmutató beleszaladhat a sötétszürke, inaktív területbe. Pontos beállításhoz használd a billentyűzeted jobbra-balra nyilait, vagy a pillanatnyi idő beviteli mezőjét, amit a fenti képen beke-reteztem.

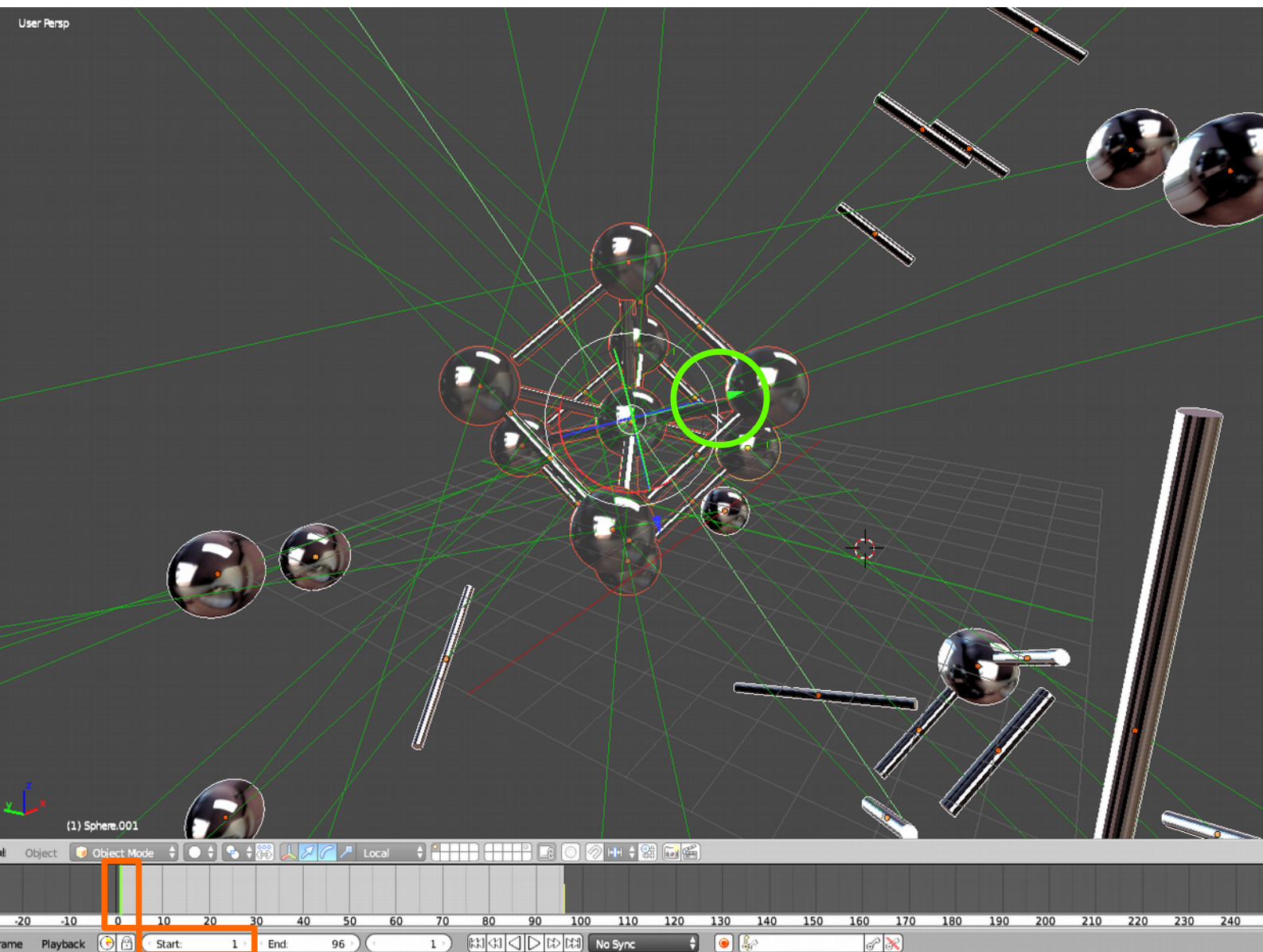


Az *Eszköztár* negyedik füle az animációs beállításoké. Ellenőrizd, hogy minden objektum ki van-e jelölve, majd érintsd meg az *Insert* (Beszúrás) gombot. Ezzel egy *kulcskockát* (Keyframe) tudsz beszúrni, azaz a program emlékezni fog rá, hol voltak ezek a tárgyak abban a pillanatban.



Ne ijedj meg: A megjelenő menüből válaszd egyszerűen az első, a *Location* (hely) parancsot.

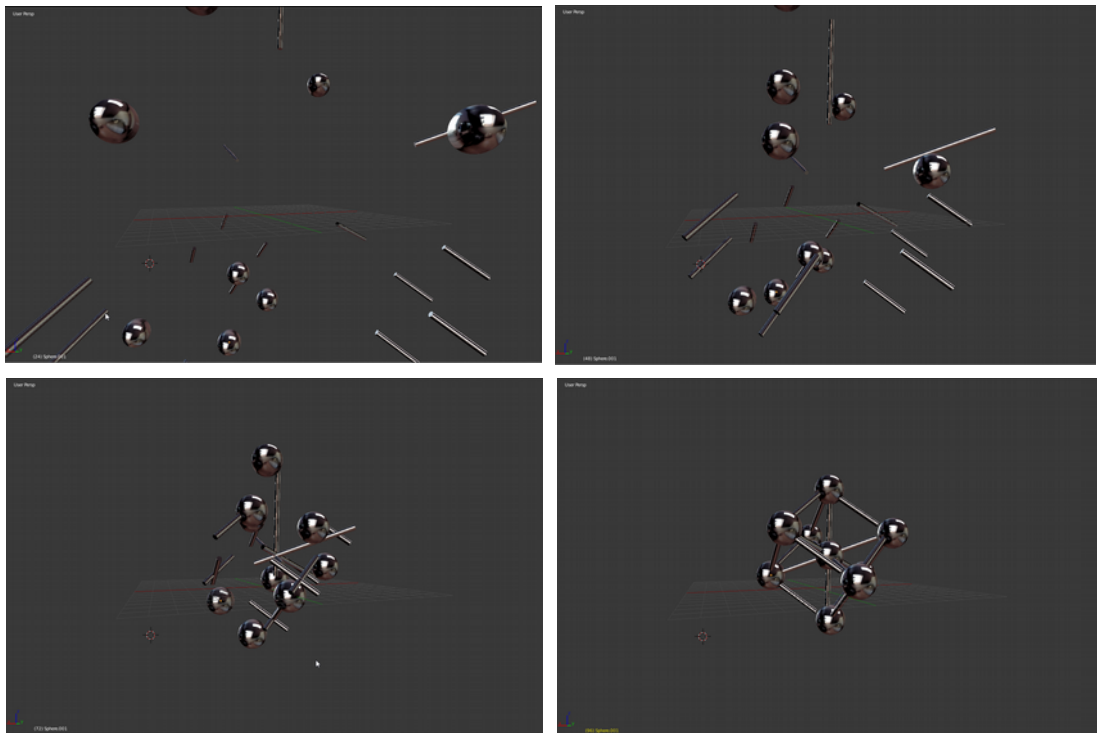
Választhatnánk még a *Rotation* (forgás) vagy *Scale* (átméretezés) parancsot is. Nekünk most elég, ha mindent a helyére tudunk tenni, ne bonyolítsuk feleslegesen az életet.



Most menj vissza az 1. képkockára, fogd meg az egyik mozgató manipulátor végét, és kezd el húzni a kép széléig. Közben minden tárgy mozgásvonala megjelenik azzal a színnel, amilyen manipulátorral éppen mozgatsz.

Ha a tárgyak nagy része kívül került már a *3D ablakon*, nyomd meg az *Eszköztár > Animation fül > Insert* gombot, s a helyi menüből válaszd újra a *Location* (Hely) parancsot. A program most megjegyzi ezt a szétdobált állapotot.

Mi történt? Minden tárgy a saját rendszere irányában kezdett elmozdulni, és szétesett a *Magyar Atom*. Megmondtuk a Blendernek, emlékezzen erre a pillanatra is. S most jön az, amire a számítógépet kitalálták: A program kiszámítja, hogy a két helyzet között hogyan mozogtak a tárgyak...



Hogy mi lett az eredmény, ezt te is megnézheted, ha az *Időmutatót* elmozdítod, vagy lejátszod az animációt az *Idővonal* alatti vezérlőelemekkel.



Az első animációdát mentsd le: *elsoanimaciom.blend* néven.

9.

*Ebben a feladatban két klasszikus
találkozik a Blender virtuális terében:
Kölcsey Ferenc és George Lucas.
Megtanulunk a betűkkel dolgozni
egy főcímanimáció apropóján.*

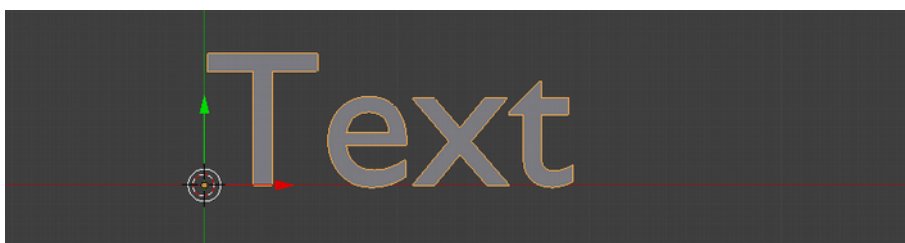
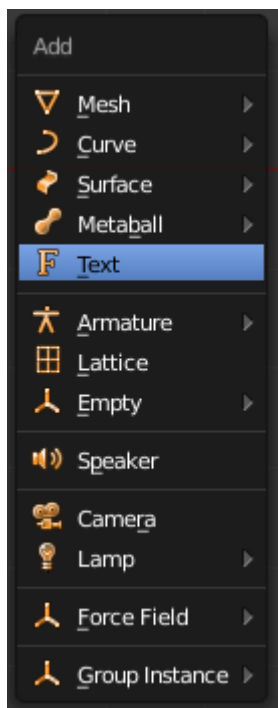
főcímanimáció

Bús düledékeiden...

A nagy elődöktől mindig lehet tanulni, s hacsak abban a tévhitben nem leledzünk, hogy az Univerzum konkrétan miattunk jött létre, érdemes is.

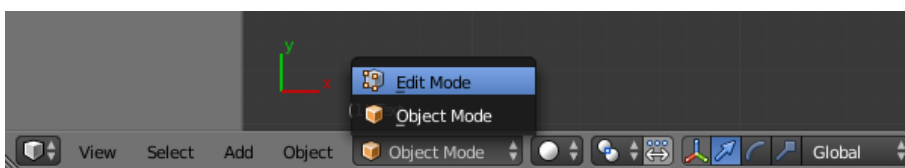
Új szereplőnk a betű, mely már annyit tett az emberiség kultúrájáért, hogy egy kis szívességet még igazán kérhetünk tőle.

Nyisd meg *008_főcím.blend* állományt. A (SHIFT+A) billentyűkombinációval keresd meg az *Add* (Hozzáad) menüből a *Text* (Szöveg) parancsot. Ezt fogod látni:



Ez a szöveg egyelőre ugyanúgy viselkedik mint bármely más tárgy. Azaz mozgatható, forgatható, méretezhető, de nekem egy sablonszöveg láttán nem ez jut eszembe. Át akarom írni! Lecserélni! Módosítani!

Ehhez néhány szót kell szólnom a Blender tárgykezeléséről. Kérlek, pillants le a *3D ablak* alsó menüsorára.

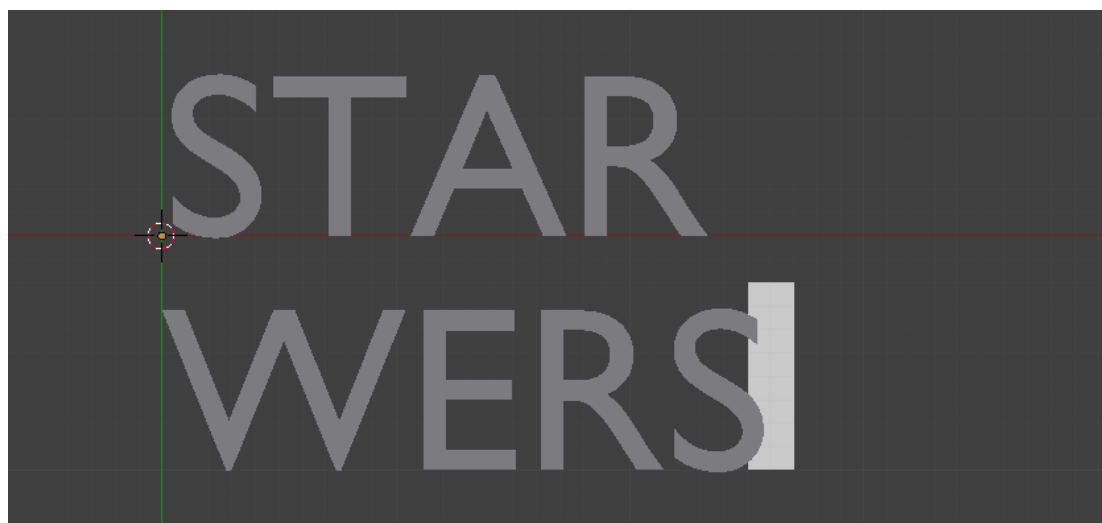


Object Mode (Tárgymód) a Blender alapbeállítása. Itt dolgoztunk eddig – mozgattuk, forgattuk, méreteztük a testeket. *Edit Mode*-ban (Szerkesztőmód) viszont nem csak a helyük, helyzetük vagy a nagyságuk, de a formájuk is megváltoztatható. Milyen tulajdonságot változtathatunk, szerkeszthetünk a betűknél?

Magát a szöveget. Abból látod, hogy *Szerkesztőmódra* váltottál, hogy egy szövegkurzor jelenik meg a betűk után.



Töröld le a „Text” példaszöveget és írd be az alábbi pontosan, betű szerint.



A long time ago in a galaxy far,
far away...

STAR
WARS

Epizódus IV
A NEW HOPE

It is a period of civil war.
Rebel spaceships, striking
from a hidden base, have won
their first victory against

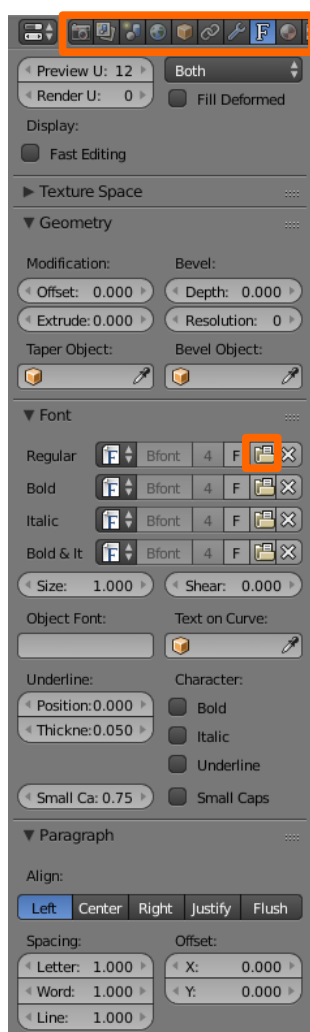
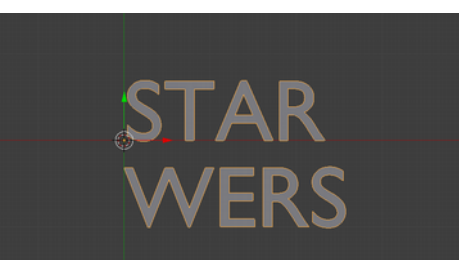
Közben persze kell egy ENTER-t ütnöd az első szó után. Nem, nem gépeltem-e el a második szót. Diákkorom kedvenc ürepszát szeretném felhasználni a magyar vers népszerűsítésére.

KÖLCSEY FERENC: *Huszt* c. versét fogjuk a *Csillagok háborúja* főcímére animálni.

A sorozat minden egyes epizódja így kezdődik:

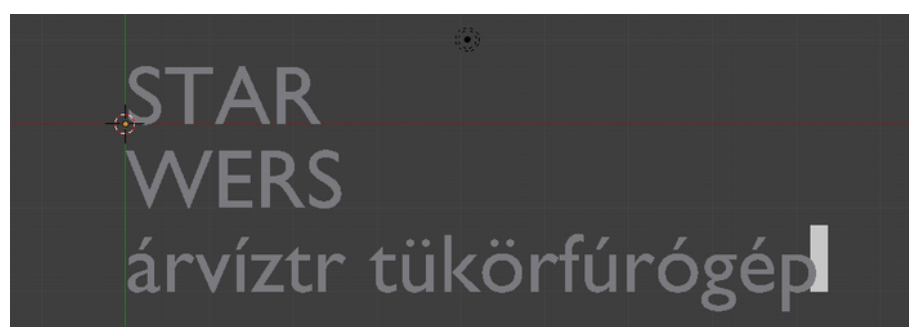
1. „Réges rég egy messzi-messzi galaxisban...
2. STAR WARS sorozatfőcím.
3. Az epizód címe.
4. Bevezető szöveg.

Ebből mi az első szöveget elhagyjuk, csak a többivel foglalkozunk.



STAR WERS ♦ Már beírtad a sorozatcímet. De ennek itt balra valami különleges betűtípusa lehet, ami annyira nem hasonlít a Blender beépített fontkészletére, mint Amerika kapitány Buga Jakabra.

A Blender alapbetűjét több szempontból sem ajánlom használatra: A készítők két magyar betűt kifejejtettek belőle, az „ő”-t és az „ű”-t. Rengeteg bosszúságot okozhatna, ha nem lennének eleve igényesek, s nem fogadnánk meg az elején: mindig egyedi betűtípusokat alkalmazzunk.¹⁶



Ha te is beírtad ezt a nemzeti példaszöveget, kérlek, töröld vissza úgy, hogy csak a „STAR WERS” maradjon, majd a TAB billentyűvel térj vissza *Object Mode*-ra (Tárgymód).

A Blenderben az Object és Edit mód közötti váltáshoz a TAB billentyűt használjuk.

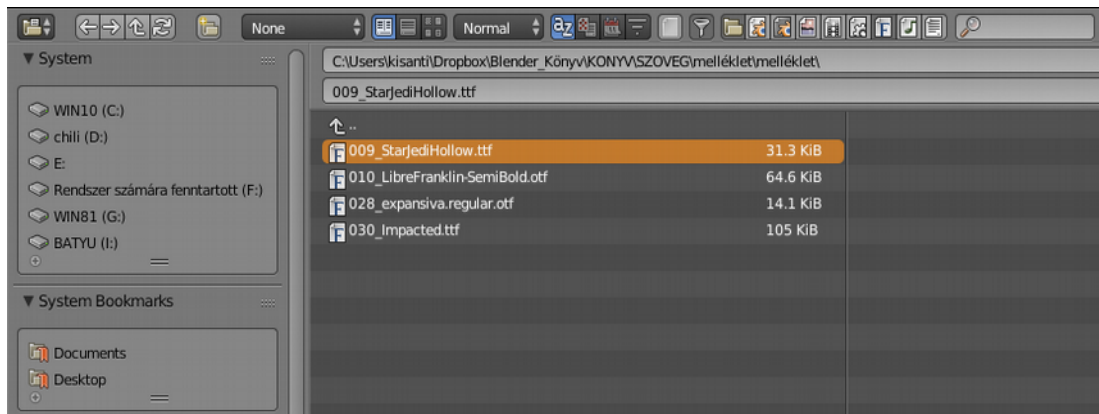
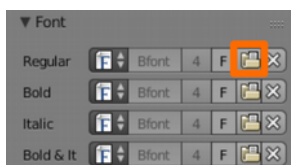
Mindeddig nem szenteltünk különösebb figyelmet a program jobb oldalán elhelyezkedő *Properties* (Tulajdonságok) *ablaknak*.

A név ismerős lehet, hiszen a *3D ablak*nak is volt egy saját *Properties* panelje, ahol például a Matcap tulajdonságot beállíthattad. De nagyon figyelj, a kettő nem ugyanaz!

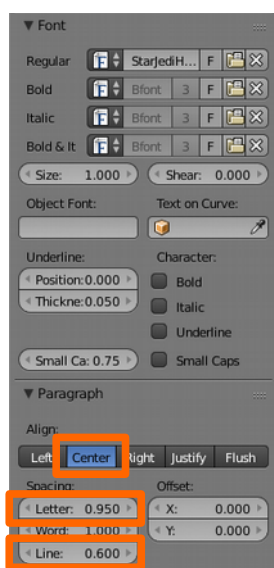
Ennél általánosabb hatáskörű eszköz, melynek fejlécén találsz egy gombsort. Itt keresd meg az „F” ikonnal jelölt *Font* (Betűtípus) gombot, ami láthatóvá teszi a bal oldali képen levő beállításokat.

¹⁶ Nagyon sok amatőr film használja ugyanezt a betűtípust, mely Blenderrel készült. Legyünk igényesek, alkalmazzuk ennél tudatosabban a betűket!

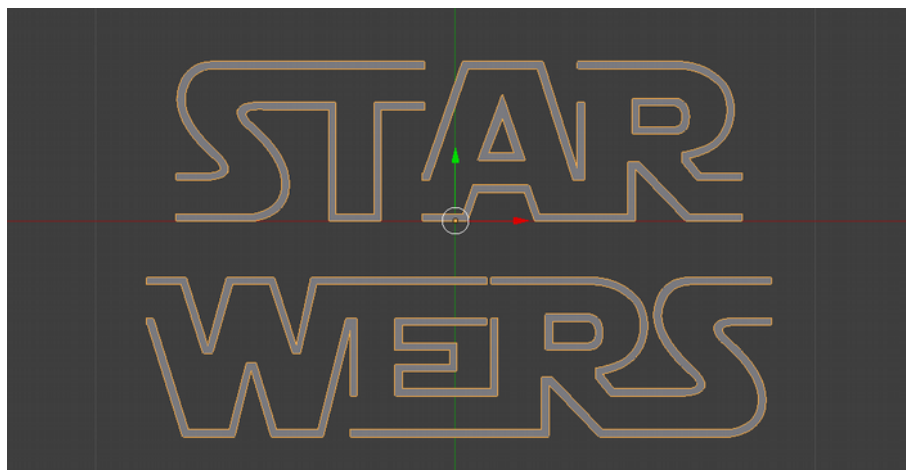
Keresd meg itt a *Font* mezőben levő *Regular* (Normál) betűváltozatot, s kattints a kis megnyitás ikonra.



A Blender fájlböngészője segítségével töltsd be a felirat alapbetűtípusaként a *009_StarJediHollow.ttf* betűtípust a mellékletből.



Kis finomításokat végezzünk a szövegen! A *Paragraph* (Bekezdés) mezőben az *Align* (Igazítás) lehetőségei között válaszd a középre igazítást (*Center*). A *Spacing* (Távolság) beállításoknál a *Betűköz* (Letter) legyen 0,95; a *Sorköz* (Line) pedig 0,6.



Az eredmény nem tökéletes, a betűk nem záródnak rendesen, de amit ki lehet hozni ebből a betűtípusból, azt kihoztuk.

Nem leszünk mindig ennyire felületesek, de most nem az a célunk, hogy távolabb kerüljünk a témánktól. Folytassuk inkább magával a verssel.

WERS mindenkinek ♦ Helyezd el bal egérgombbal a 3D kurzort a cím alá, majd a (SHIFT+A) billentyűkombinációval hozz létre egy újabb szöveget (*Text*). A (TAB) billentyűvel válts *Edit Mode*-ba (Szerkesztőmód). Töröld le a betűket.

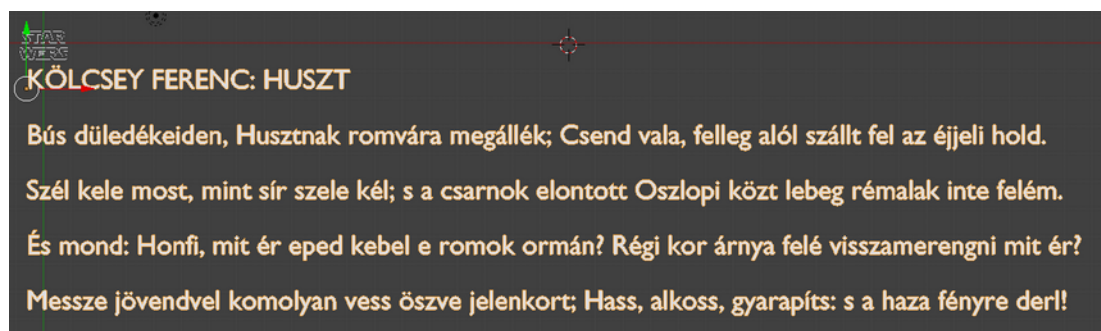
KÖLCSEY FERENC: HUSZT

Bús düledékeiden, Husztnak romvára megállék; Csend vala, felleg alól szállt fel az éjjeli hold.

Szél kele most, mint sír szele kél; s a csarnok elontott Oszlopi közt lebegő rémalak inte felém.

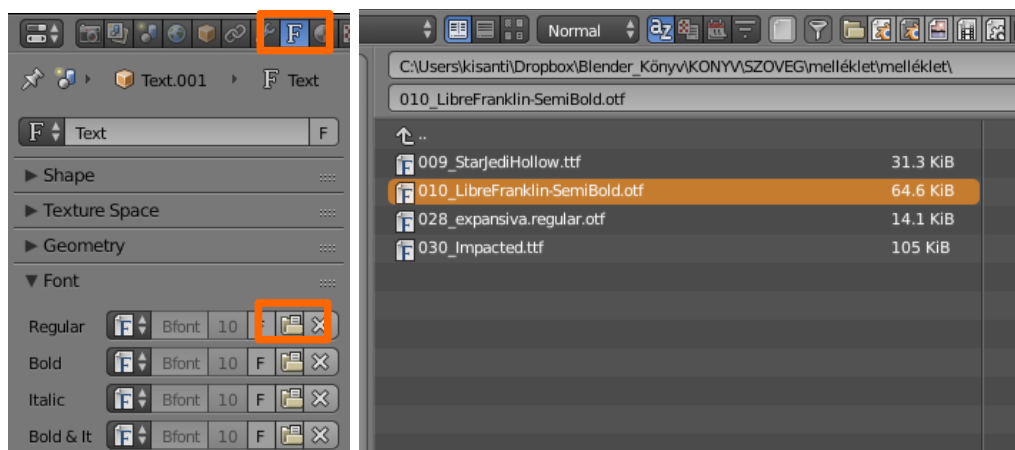
És mond: Honfi, mit ér epedő kebel e romok ormán? Régi kor árnya felé visszamerengni mit ér?

Messze jövődövel komolyan vess őszve jelenkort; Hass, alkoss, gyarapíts: s a haza fényre derül!



Másolás/beillesztés művelettel, vagy egyszerű átírással helyezd el a vers szövegét a Blenderben. Újra szembesülni fogysz az alapbetűtípus hiányosságaival.

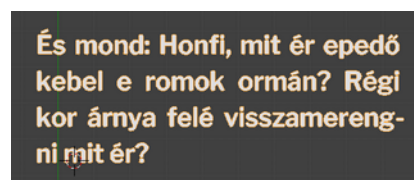
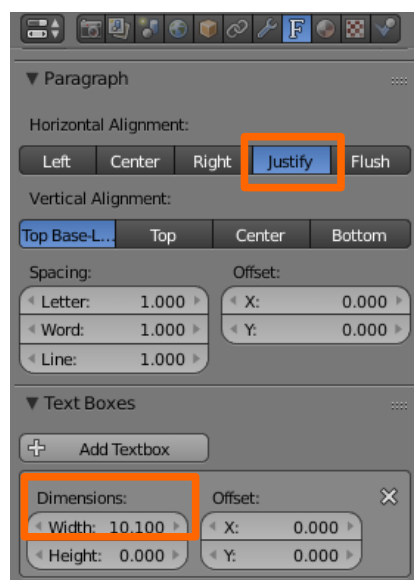
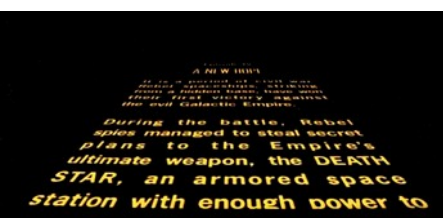
TAB-bal válts vissza *Object Mode*-ba (Tárgymód). Majd a jobb oldali *Properties* ablakban keress rá a *Font* tulajdonságokra.



A *Font* mezőben töltsd be a Melléklet *010_LibreFranklin-SemiBold.otf* betűtípusát.

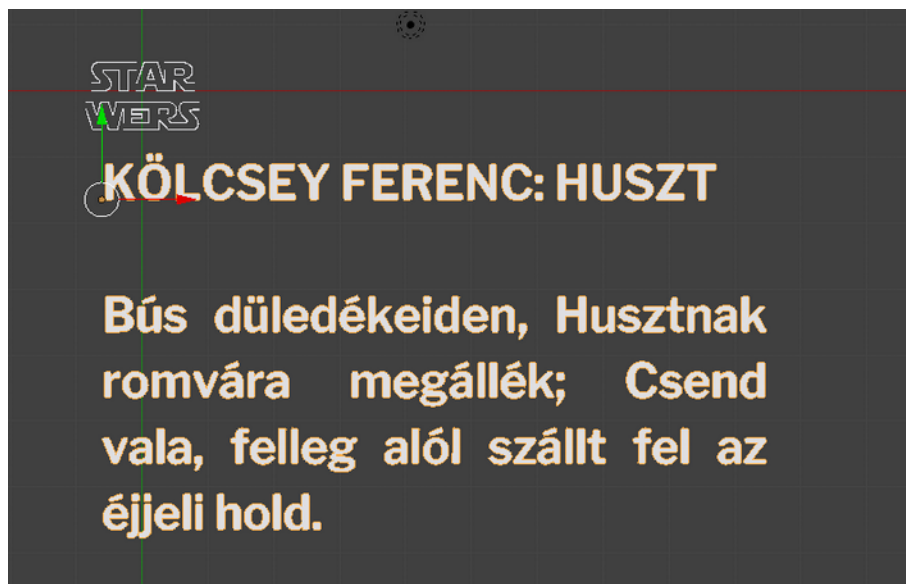
Bús düledékeiden, Husztnak romvára megállék;

A betűtípus most már korrekt, formára is hasonlít a film-ben alkalmazott betűkhöz.



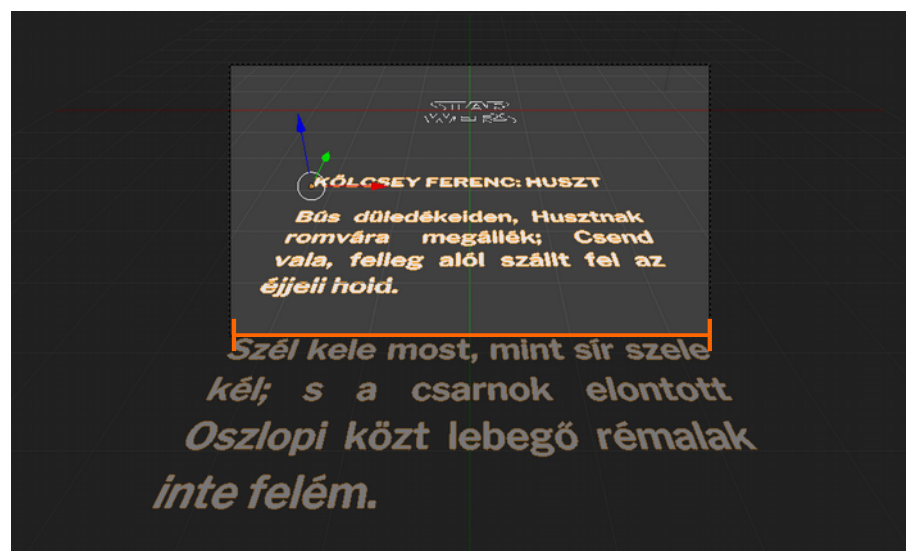
A film eredeti szövegigazítása sorkizárt, ami itt megfelel a *Paragraph > Horizontal Alignment > Justify* beállításnak.

Ahhoz, hogy a bal oldali képhez hasonlóan nézzen ki a szöveg, neked kell beállítanod a szövegdoboz (Text Boxes) méretét. Az ábrán jeleztem, hol.

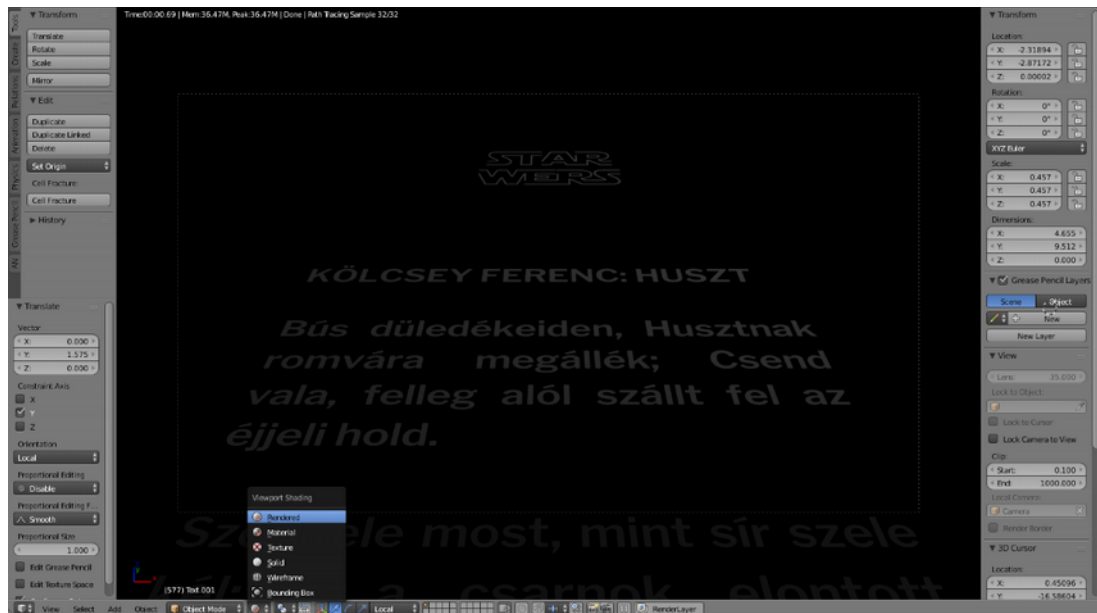


Mivel automatikus szóelválasztás nincs a rendszerben, neked kell beavatkoznod egyes versszakoknál.

Válts kameranézetbe (0). Mozdítsd el a manipulátorral a vers szövegét, majd (S) gyorsbillentyűvel méretezd úgy, hogy a sor szélessége megegyezzen a képsík – a kamerában látható kép – alsó oldalának szélességével.



Jelöld ki a vers szövegét, majd a (SHIFT+Z) billentyűkombinációval, vagy a 3D ablak alsó menüsorában válts valós idejű renderelésre.



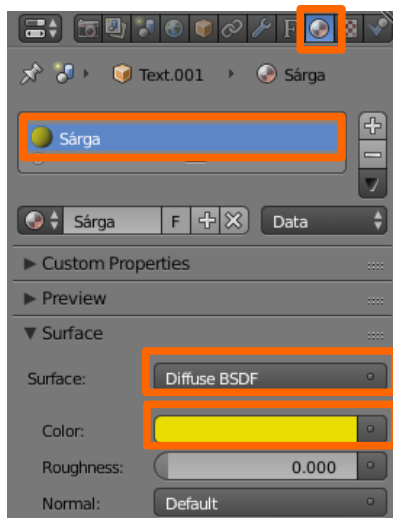
Át kellene színezní a betűket...

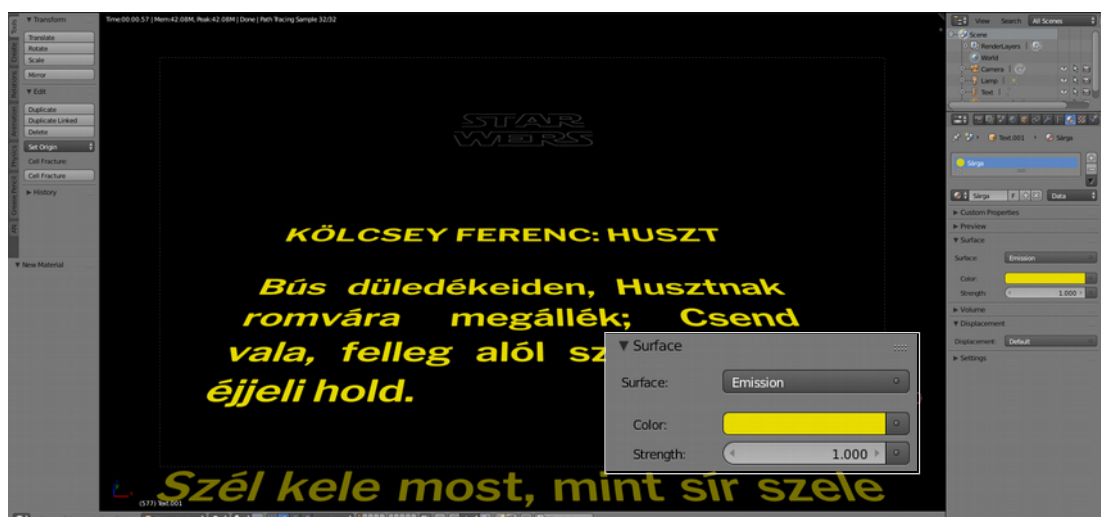


A betűk anyagtulajdonságai ♦ A következő lépésben be kell állítanod a szövegek optikai tulajdonságait. Milyen kölcsönhatásba léphet az anyag a fénnel?

- Fényforrásként viselkedik, akár csak a nap, a villanykörte, a gyertya vagy a neon.
- Visszaveri a fényt.
- Elnyeli vagy átengedi a fényt.

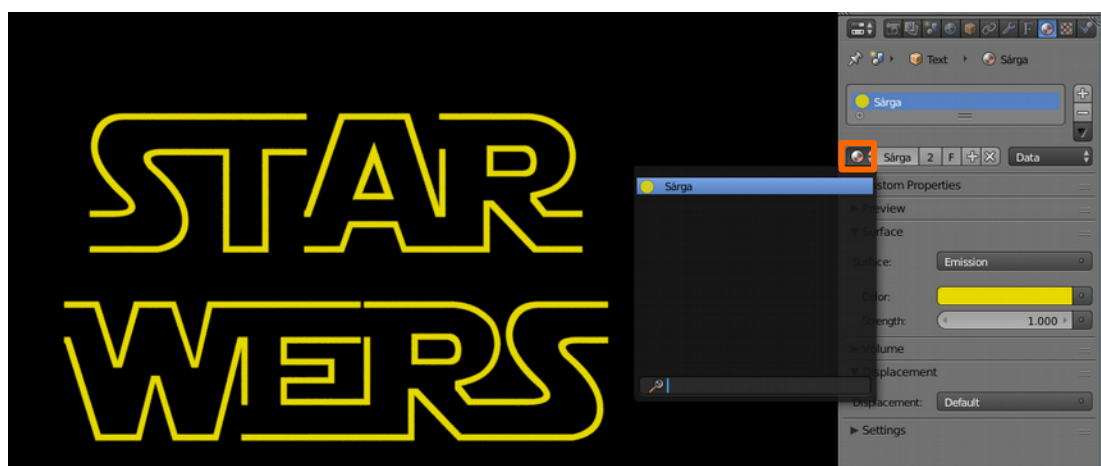
Keresd meg a *Properties* (Tulajdonságok) *ablakban* a *Material* (Anyag) gombot. Kérj egy új anyagot. Nevezd el „Sárga”-nak, majd állítsd be a színét az elnevezésnek megfelelően. A színminta felett látod, hogy ez az anyag Diffuse (diffúz) típusú, azaz szabálytalanul veri vissza a rá eső fényt. Akár a legtöbb tárgy a környezetünkben. Ez nem túl látványos. Állítsd át ezt az értéket *Emission*-re (fénykibocsátás), mindjárt megoldódik a probléma. A szöveg diszkréten világít.





Ugyanezt a szint kell alkalmaznunk a „STAR WERS” feliratra is. Nyomd meg a (SHIFT+Z) billentyűt úgy, hogy az egér mutatója a *3D ablak* felett legyen, így kikapcsolod a valós idejű renderelést, viszont ebben a módban kijelölhetőek a tárgyak.

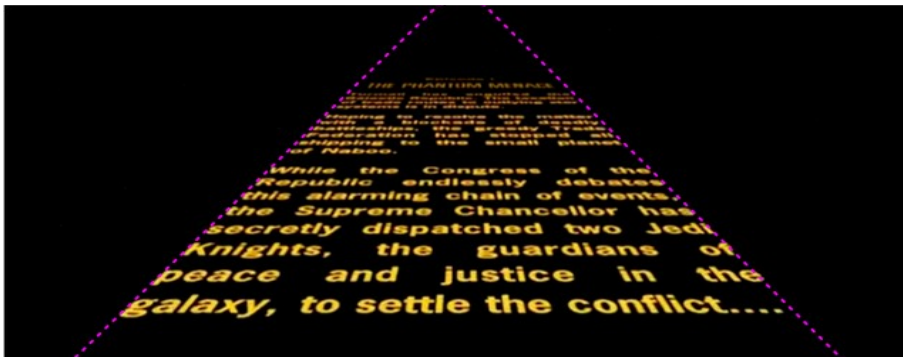
Jobb egérgombbal kattints a „STAR WERS” feliratra. Most ne hozz létre új anyagot, hanem a gomb melletti ikonnal válaszd ki a meglevő „Sárga” nevű anyagot.



Mozgások előkészítése ♦ Nézz bele az egyik *Star Wars* film kezdetébe, és látni fogod, hogy nem is olyan egyértelmű, milyen mozgásokat végeznek a szövegek.

A főcím ugyanis a képmező közepe felé tűnik el, míg a bevezető szöveg mintha egy láthatatlan síkon siklana végig.

Ennek enyészpontja – az a pont, ahova a perspektíva következtében a párhuzamosok összefutnak – a filmekben kicsivel a képkocka fölé kerül.



A Baljós árnyak c. film bevezető képkockáján látható perspektíva.

Kezdjük először a szöveg beállításával. Maga a vers jó helyen van, nyugodtan mozoghat az alapsíkban. Hogy máshol tűnjön el, dönts meg egy kicsit a kamerát.

Ehhez válts vissza SHIFT+Z-vel *Solid* (tömör) nézetre. Tedd láthatóvá a 3D ablak *Properties* (Tulajdonságok) paneljét.

Properties panel: (N) gomb, vagy az ablak alján levő menüből View > Properties. Esetleg a 3D ablak jobb felső oldalán a kis „+” gombra való kattintással.

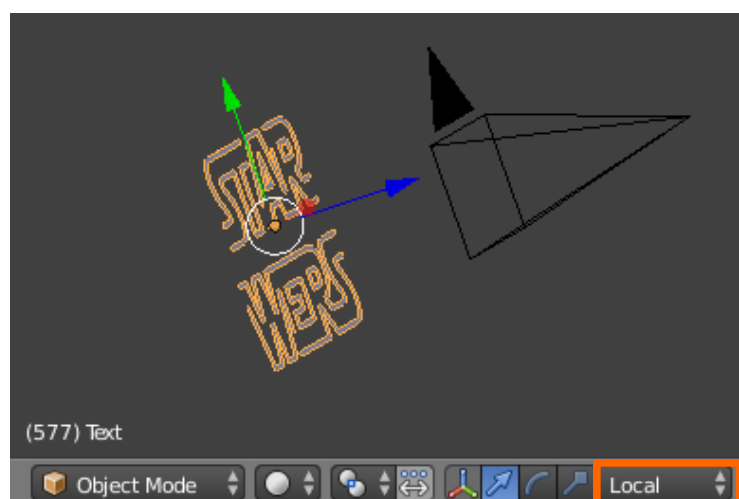
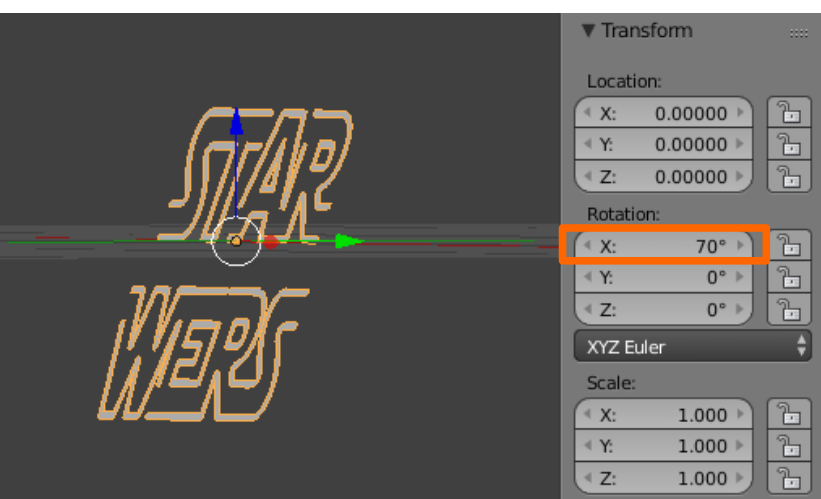


Ellenőrizd, hogy kameranézetben vagy-e (0)! Jobb egérgombbal a kamera szélére kattintva jelöld ki azt, és a bal oldali *Tulajdonságok panel* *Rotation* (Forgatás) menüjében az első vízszintes tengely menti forgást állítsd 70°-ra. Ha most a zöld manipulátorral előre mozgatod a verset, megfelelő perspektívában tűnik el a kép tetején.

Mivel a STAR WERS feliratnak egészen máshol – a kép közepén – van az eltűnési pontja, ennek másféle mozgást kell adnunk.



Ha a kamera közepén tűnik el a felirat, akkor síkja párhuzamos a kamera képsíkjával. Ugyanúgy kell elforgatni, mint a kamerát, ugyanazzal az értékkel. Most jelöld ki a feliratot, majd a bal oldali *Tulajdonságok-panel* *Rotation* (Forgatás) menüjében az X vízszintes tengely menti elfordulását állítsd 70°-ra.



Hogyan lehetne kényelmesen mozgatni ezt a feliratot, hogy végig a kamerába nézzen, miközben távolodik? Célszerű itt is *globális* koordinátarendszerből *lokálisra* váltani.

Zárásul néhány szempont az animációhoz...

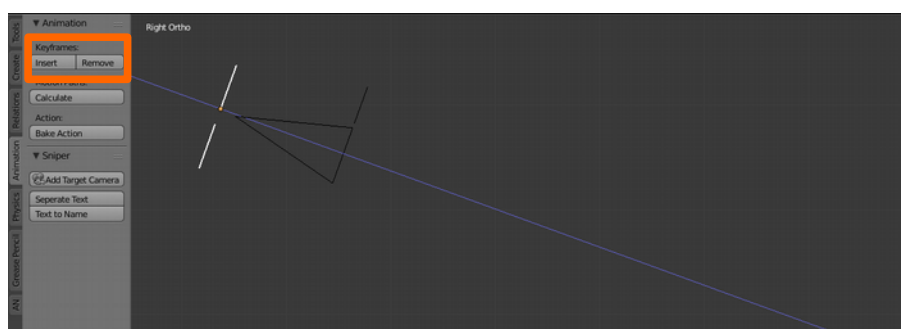
Az animáció

Először egy kis meglepetés ♦ Ha van hangszóró vagy fülhallgató a gépedhez kötve, az *Idősáv* alatt indíts egy lejátszást. Elrejtettem egy kis zenét az állományban...

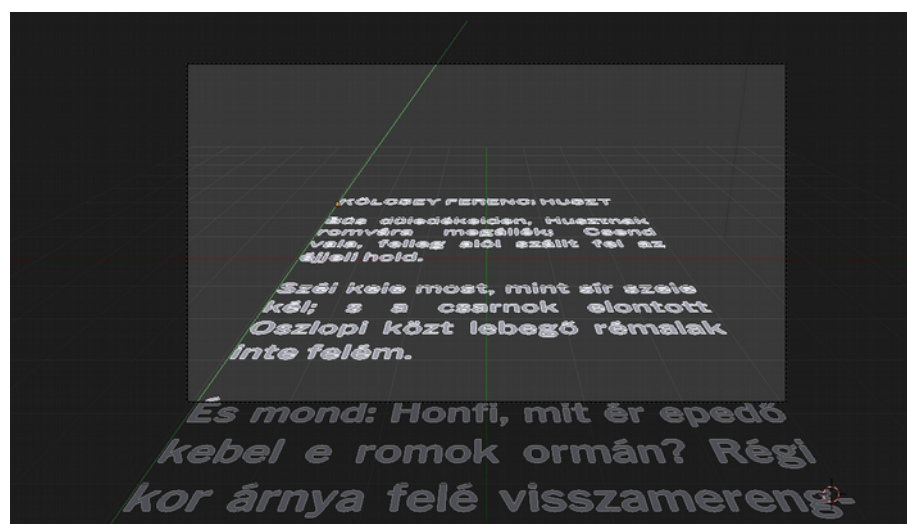


Ha végig szeretnéd hallgatni, állítsd 576-ra a záró képkockát. Ez lehet az animáció hossza is. (24 másodperc).

A főcím mozgatása ♦ Lokális koordinátarendszerre állított manipulátorral mozgasd a főcímet a kamera mögé.

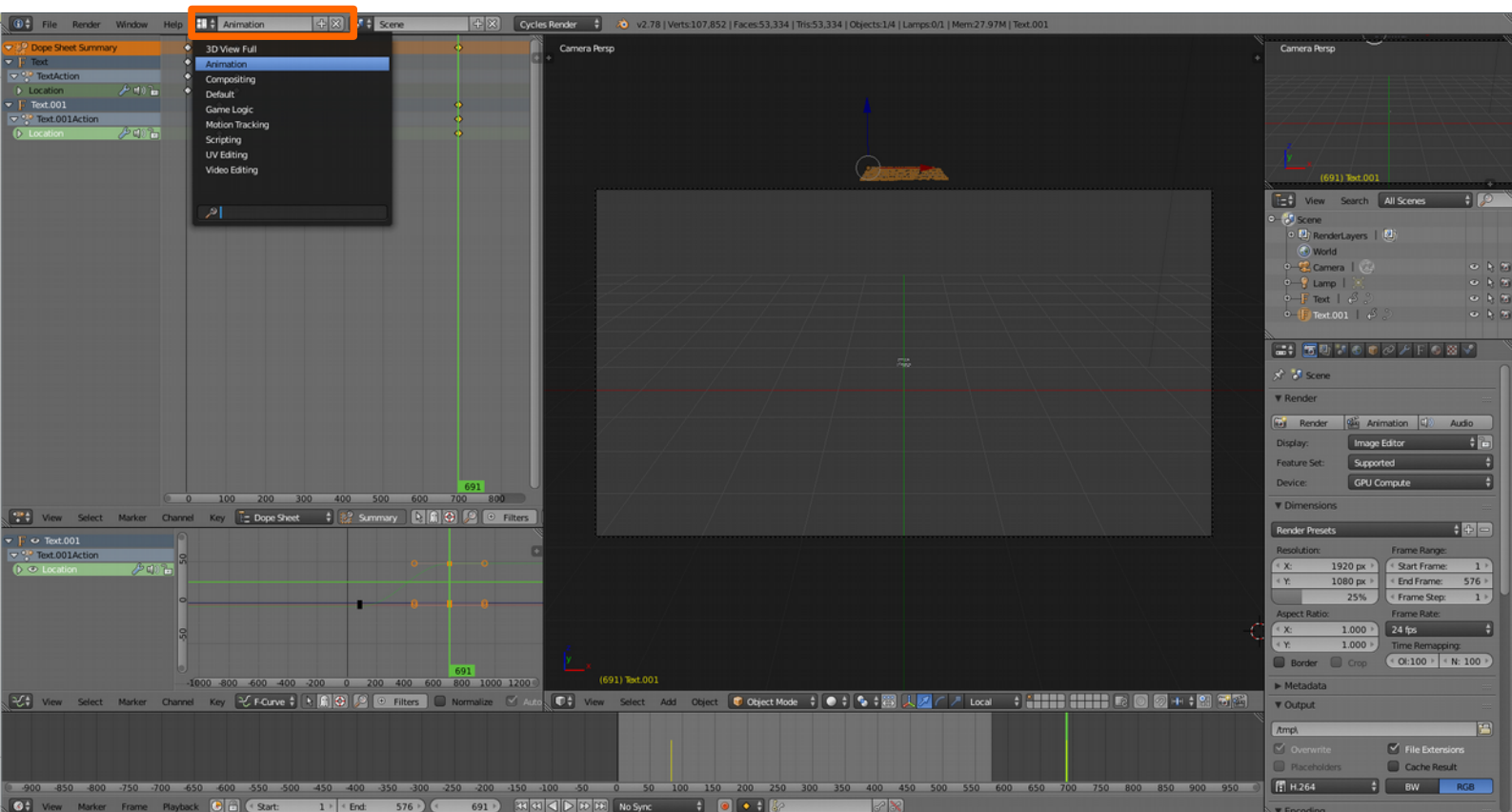


Itt lásd el egy *Location* típusú kulcskockával (*Eszköztár* > *Animaton* > *Keyframes*), majd az időben távolodva mozgasd át, és oda is kulcsolj.

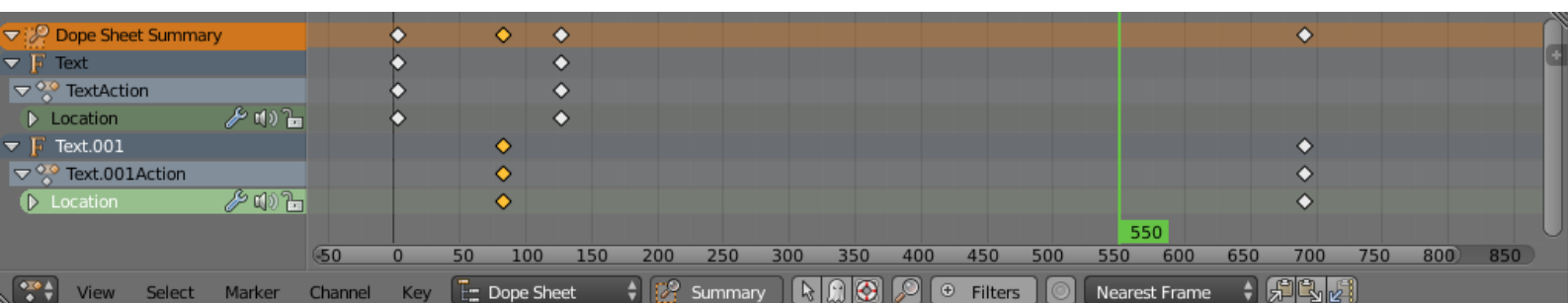


A vers mozgatása ♦ Figyeld meg, hol kell belépnie a szövegnek, oda tégy kulcskockát, és valahova, jóval a film zárása után – igen, túlszaladhatsz az *Idősáv*on. *Solid* (tömör) nézetben teszteld az animációt.

Javítgatás ♦ Az animáció folyamata nagyon hasonlít a zene vagy tánc tanulásához. Vagy a filmfelvételhez. Egy-egy darabot sokszor kell próbálni, vagy újraforgatni, míg tűrhető produkcióval állhatsz elő. Nem lehet itt sem megspórolni a gyakorlást, kísérletezést. De hol lehet javítani, ha egy-egy kulcskocka nem megfelelő helyre került?



Ehhez a munkához van egy előre programozott *képernyőelrendezés* (Screen Layout), mely a fenti ábrán látható, felső menüből érhető el. Ebben találod a *Dopesheet* (Kulcstábla) elnevezésű ablakot, ahol jobb egérgombbal kijelölhetőek, (G) gombbal mozgathatóak a kis rombuszokkal jelölt kulcskockák.



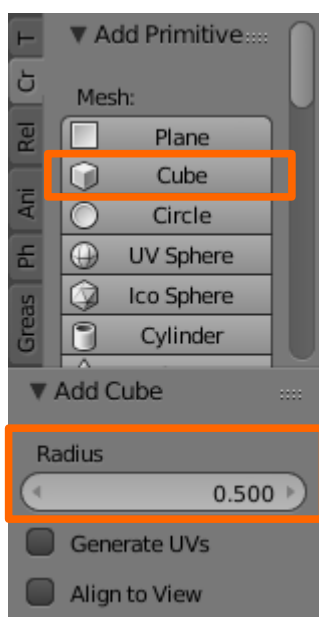
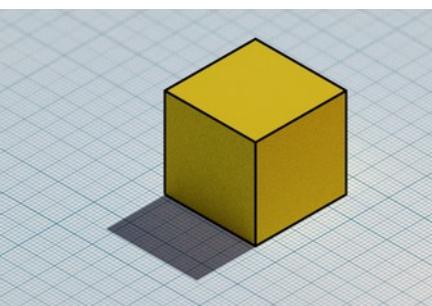
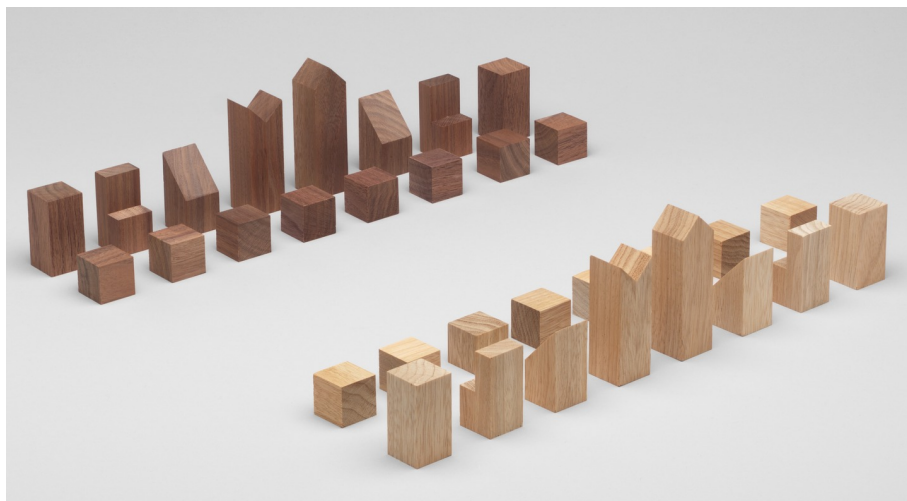
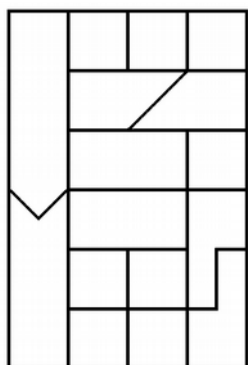
Meddig jutottunk el? ♦ Lehet, hogy sok próbálkozás után sem leszel teljesen elégedett az animációddal. Van ugyanis egy-két trükk, ami még vár rád ebben a könyvben. A lecke végére *Solid* (tömör) nézetben már egész tűrhető animációt tudsz futtatni, de még nem látod a filmes kimenetet. Nem baj, egyelőre ennyi fért bele...

10.

*Most a modellezésbe és anyagtulajdonságok
tervezésébe kóstolsz bele.*

*Miközben egy modern sakk-készleten dolgozunk,
megismerkedsz a csomópontokkal.*

sakk



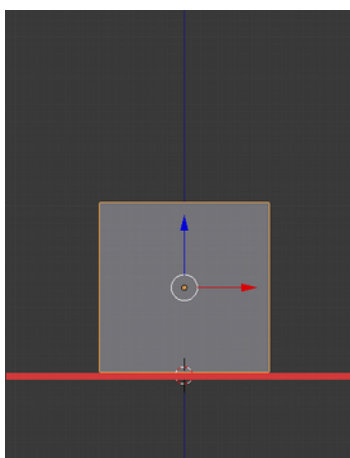
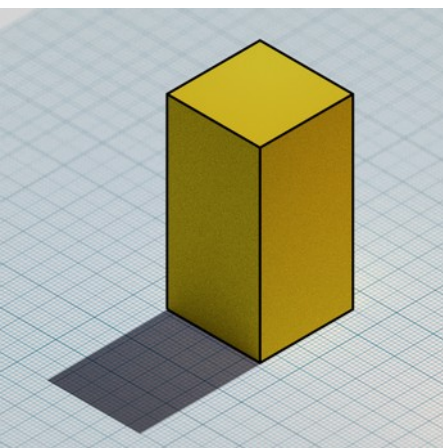
A következő feladatban egy modern sakktáblát fogunk készíteni, bábukkal együtt. Az inspirációt LANIER GRAHAM 1966-os design sakk-készlete adta. Különlegessége, hogy tangram-szerűen egymásba illeszkedő elemekből áll, így nagyon egyszerű összecsomagolni.

Először a sakktáblák szerkesztésével foglalkozunk, majd beállítjuk anyagtulajdonságukat, végül készítünk egy 8×8-as táblát a kis csapatnak.

Gyalog ♦ Nevezzük így: gyalog. Ha megállapodhatunk most, hogy nem a Dózsa György-féle parasztfelkelést fogjuk modellezni. Ő a hadsereg legegyszerűbb katonája. A hősi *Kocka*. Elkészítésénél figyelünk a méretezésére, ezért már a létrejötténél paraméterezzük. Ha így teszünk, minden később létrehozott kocka ebben a méretben kezdi pályafutását.

Nyisd meg a Blendert, és jobb egérgombbal jelöld ki a program által biztosított kockát. Ismétlésként, s hogy „tisztalappal” kezdjünk, a (DEL) vagy (X) billentyűvel töröld. A bal oldali *Eszköztár* > *Create* füléről kérj egy új kockát. A frissen felbukkanó gyalog méretét még azon melegében állítsd be a panelen: A *Radius* érték legyen 0.5.

Ezzel két dolgot értél el: A kockád 0.5 egység sugarú, azaz 1 egység átmérőjű (értsd sugar alatt a bele írható kör sugarát); másrészt minden kocka ettől ugyanilyen méretű lesz.

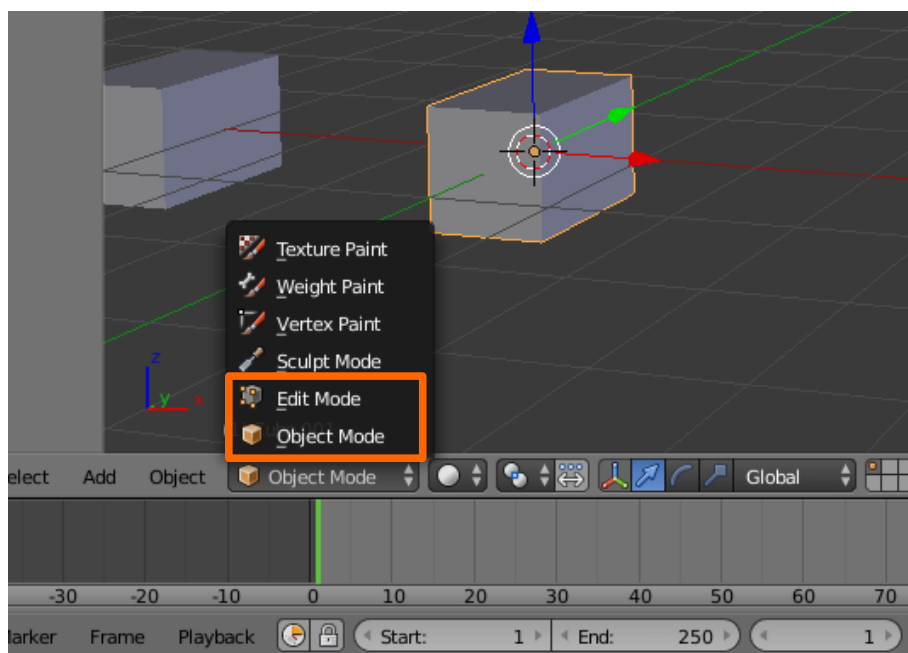


Bástya ♦ Tedd félre a gyalogot. Figyelj arra, hogy a tárgyak mindig a *3D kurzor* helyén jönnek majd létre. Az *Eszköztárról* kérj még egy kockát. Váltás előlnézetre (1), nyomd meg az (5) gombot, hogy ortografikus nézetbe kerüljön, és helyezd az X (piros) tengely fölé.

Most is bemutatlak *Edit*nek. Ő a *Szerkesztőmód*¹⁷.

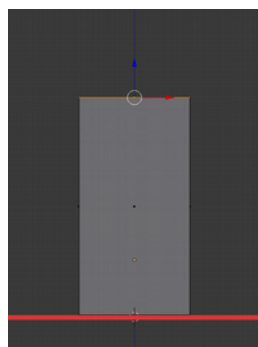
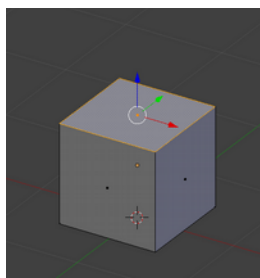
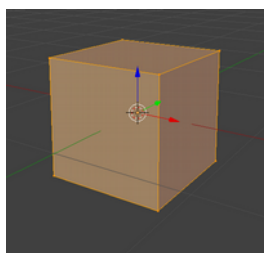
Eddig *Object Mode*-ban (Tárgymód) voltunk, ahol előkészítettük, majd transzformáltuk a tárgyakat. Ha komolyabb szerkesztésekre kívánsz használni a Blendert, az *Edit Mode* megismerése nélkülözhetetlen. *Edit Mode*-ban ugyanis nem csak tologatni, forgatni vagy nyomorgatni tudod a tárgyakat – hanem *formálni* is!

Edit Mode-ba kétféleképpen kerülhetsz. (TAB) gyorsbillentyűvel. Ez a CAPS LOCK feletti gomb, amit táblázatszerű szerkesztésre használunk máshol. Ezt érdemes megtanulni, mert nagyon gyakran fogod használni. Ha nem jut eszedbe, vagy ellenőrizni akarsz, hogy éppen melyik módban vagy, akkor a *3D ablak* alján a menüvel is tudsz váltani.



S most készülj fel rá, hogy egy kicsit máshogy fogod látni a valóságot. Oké, ehhez lapozni is kell...

¹⁷ to edit: szerkeszteni (angol)



Amikor ugyanis belépsz Edit-módba, valami ilyet látsz. Narancssárgán izzik az egész kocka, meg a kopár szik sarja. Ez a *kijelölés* színe. Emlékszel a kijelölési ABC-re? Az (A) billentyű mint egy kapcsoló: mindent kijelöl vagy semmit sem... Nyomd meg az (A)-t és eltűnik ez ez édes kis pír a kockáról.

Ennek a kockának van 8 csúcsa, 12 éle és 6 lapja. Hogy lesz belőle bástya? Ha a tetejét – a fedőlapját – megfogod, és felfele húzod úgy, hogy kétszer akkora legyen.



Alapállapotban csak csúcsokat tudsz kijelölni, válts át az alsó menüsoron a *lapokra* (*Face Select*), majd jelöld ki jobb egérgombbal a kocka felső lapját. Válts előnézetbe (1) és húzd fel ezt a lapot addig, míg pontosan 2 egység magas nem lesz a bástya. Ha elkészültél, forgasd meg egy kicsit térben, majd (TAB) billentyűvel válts vissza *Object Mode*-ba. Ez azért fontos, mert ha *Szerkesztőmódban* (Edit Mode) maradnál, a következő test, amit létrehozol, gyakorlatilag hozzáadódna az előzőhöz.

***Object Mode*-ban létrehozott testek különállóak, *Edit Mode*-ban viszont geometriailag hozzáadódnak ahhoz a testhez, mely mellett létrehozod őket. Akkor is, ha nincs közös részük.**

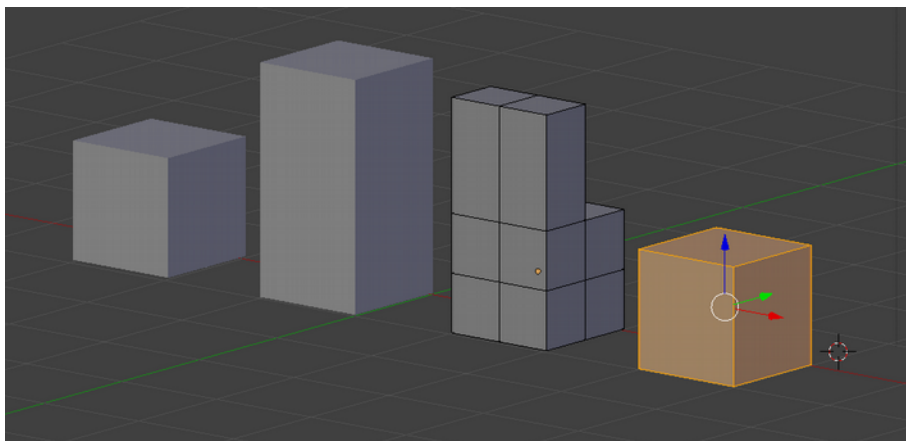
Talán egy olyan építőanyag-bolthoz lehetne hasonlítani ezt, ahol, amíg nézelődsz (*Object Mode*) különálló tárgyakat látsz (csempék, falazóanyagok, járólapok, nyílászárók). Onnantól viszont, ha az eladópulthoz hordatsz néhányat ezekből, és kifizeted, ezek együtt a már tieid (*Edit Mode*). Minden *Edit Mode*-ban létrehozott „árucikk” hozzáadódik a számládhoz, s ha valamit ottfelejténél, utánad is viszik.

Kellemetlen következményekkel jár a figyelmetlenségünk, ha különálló tárgyakat akarunk létrehozni, s *Edit Mode*-ban maradunk: Az eredetileg itt utoljára módosított tárgyhoz kötődik, vele egy geometriai rendszert alkot a következő.

Mit csináljunk mégis, ha benn ragadt egy test *Edit Mode*-ban, és szíami ikrévé vált egy másiknak?

Edit Mode-ban szüntesd meg az összes kijelölést (A). Vidd az egeret a leválasztandó tárgy közelébe, s nyomd meg az (L) billentyűt. Azt fogod látni, hogy a tárgy, amit le akarsz választani, kijelölésre került.

Nyomd meg a (P) gombot, ez a *Separate*, azaz elkülönít/leválaszt utasítás, amivel ezután önálló objektumként kezelheted.

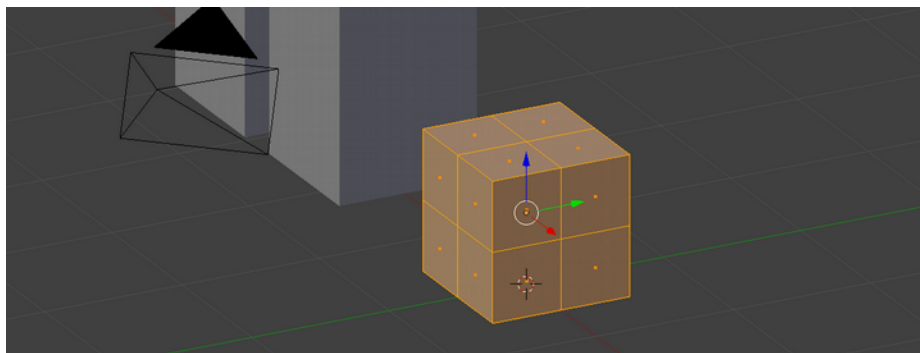
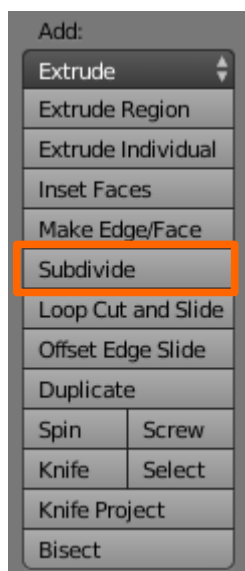


Onnan veszed észre, hogy benn ragadtál *Edit Mode*-ban, ha egy másik testnek is látod a szerkezetét.

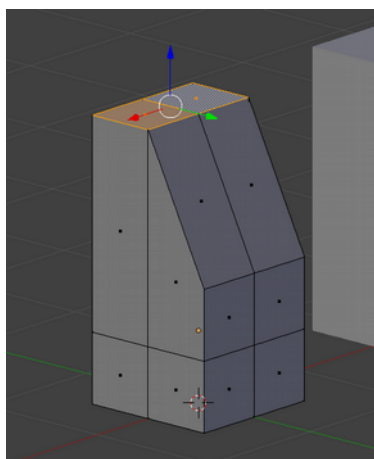
Huszár ♦ Erős absztrakció után így alakul: huszár–nye–reg–szék. Told el a bástyát a gyalog mellé, hogy legyen helyed. Készíts megint egy kockát *Object Mode*-ban, válts előlnézetbe, és helyezd az X tengely fölé, ahogy korábban is!

Válts *Edit Mode*-ba (TAB). A bal oldali képhez hasonló kiséket kell készíteni. Ehhez először felosztjuk, szétvagdossuk a kockát, majd a felső lapjának két négyzetét felfele húzzuk.

Figyeld meg, ahogy *Edit Mode*-ban átalakult a bal oldali *Eszköztár*, s keresd meg itt a *Tools* fülön ezt a panelt. Ellenőrizd, hogy minden lapját kijelölted-e a kockának. A panelről használd a *Subdivide* (Felosztás) gombot, amely az alábbi módon részekre osztja a lapokat.

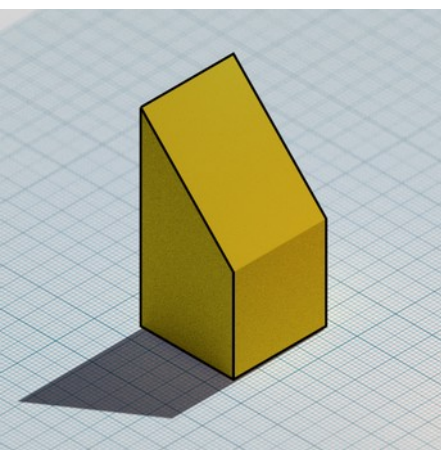
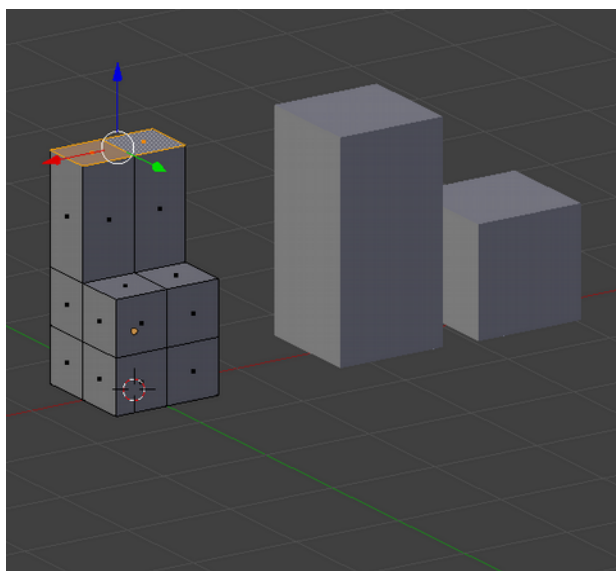


Nyomd meg az (A) gombot, ami a *kijelölés* (mindent/semmit) kapcsolója. Jelöld ki a kocka két felső lapját a SHIFT és jobb egérgomb segítségével, ahogy a bal oldali ábrán látod.

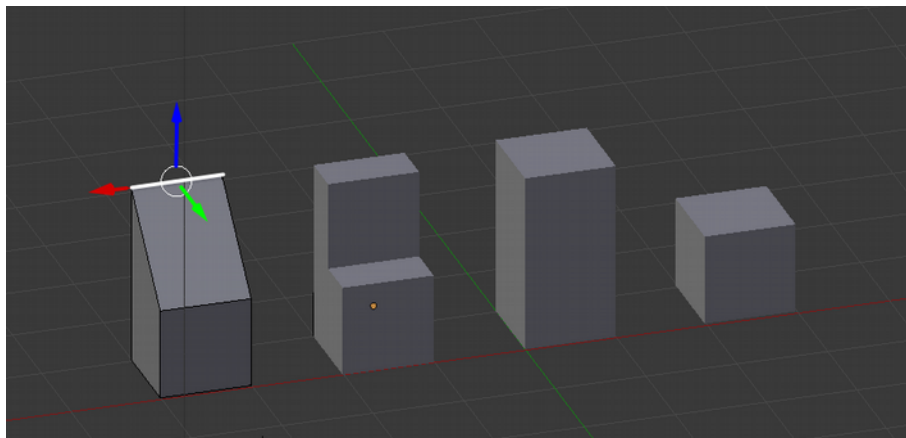


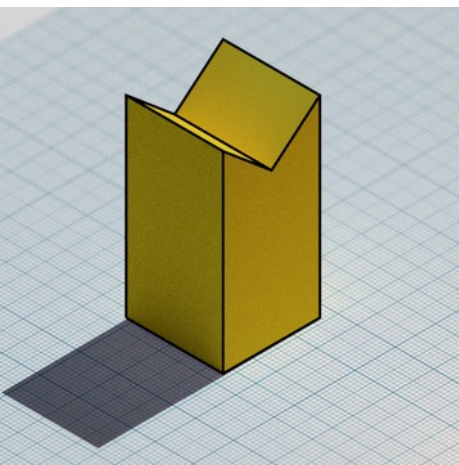
A manipulátorral húzd felfele ezeket a lapokat. Sajnos így csak eldeformálódik az alakzat. CTRL+Z-vel vonjuk vissza ezt a lépésünket.

Továbbra is legyen kijelölve a két lap, de most az *Extrude Region* (Terület kihúzása) gombot – vagy az (E) gyorsbillentyűt – nyomd meg az *Eszköztáron*. Az egér mozgatásával azonnal formálódik a kisszék-huszár. Bal egérgombbal kattints, ha készen vagy. Finomabb beállításhoz használd az elől- (1) vagy oldalnézetet (2). Ilyenkor elég csak a manipulátort mozgatni, nem kell újra kihúzni.

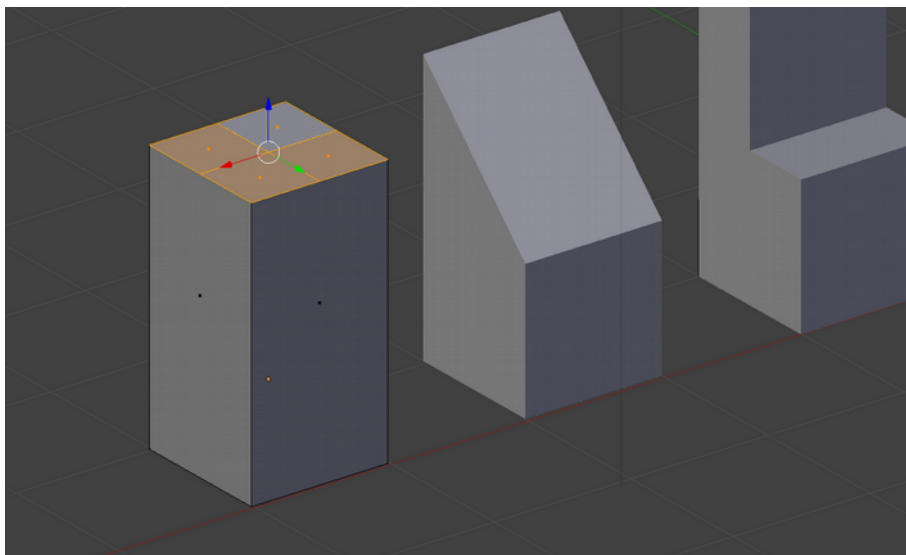


Futó ♦ Váltss vissza *Object Mode*-ba (TAB). Hozz létre egy újabb kockát, helyezd rá a nézetek segítségével a síkra. *Edit Mode*-ban az alsó menüsoron válaszd az éleket. Jelöld ki a fedőlap hátsó élét, majd manipulátorral húzd a helyére. Készen is vagy...

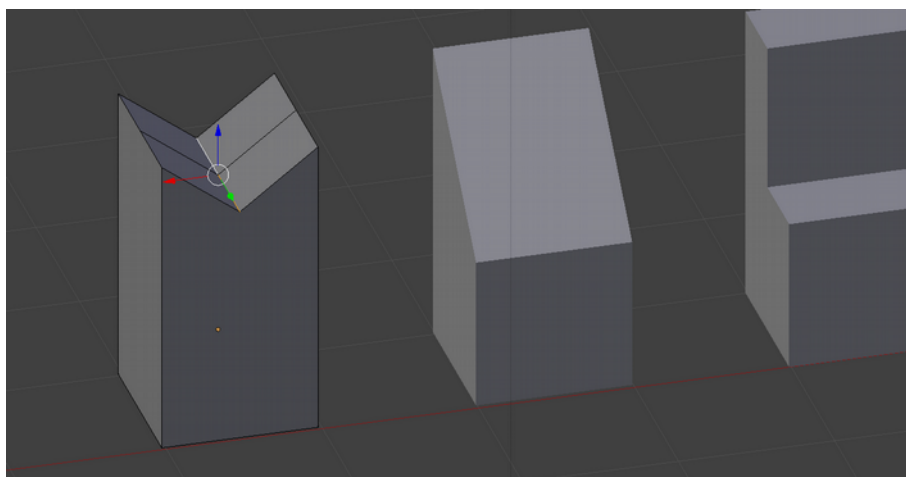
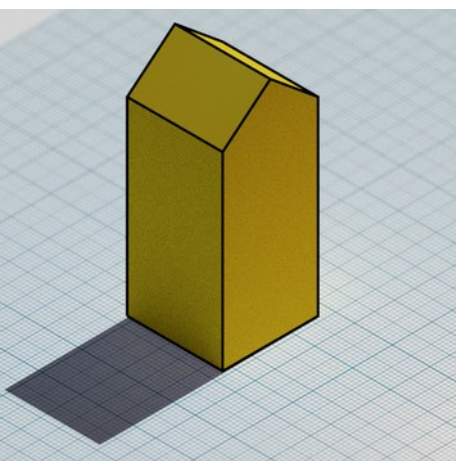




Vezér ♦ Váltss vissza *Object Mode*-ba (TAB), és duplázd a korábbi bástyát (SHIFT+D). Kapcsolj át *Edit Mode*-ba (TAB). Jelöld ki a test fedőlapját, majd a bal oldali *Eszköztár Tools* fülén végezd el a lap felosztását (*Subdivide*).



Ezután válts az alsó menünek élére kijelölésére. Jobb egérgombbal és SHIFT-tel jelöld meg a fedőlap egyik középső élet. Mozdítsd lefele!



Király ♦ (TAB)-bal menj át *Object Mode*-ba. (SHIFT+D)-vel kettőzd a vezért. Váltss vissza *Edit Mode*-ba, fogd meg a középső élet, és mozgassd felfele.

...

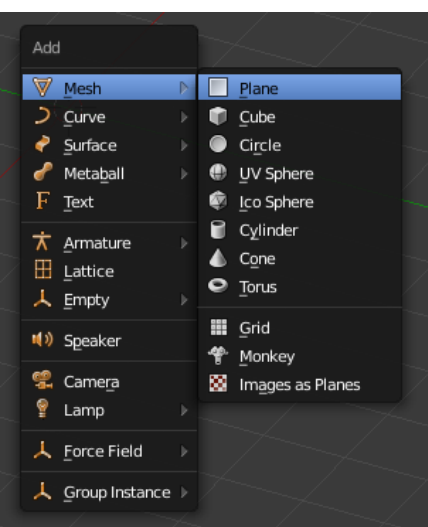
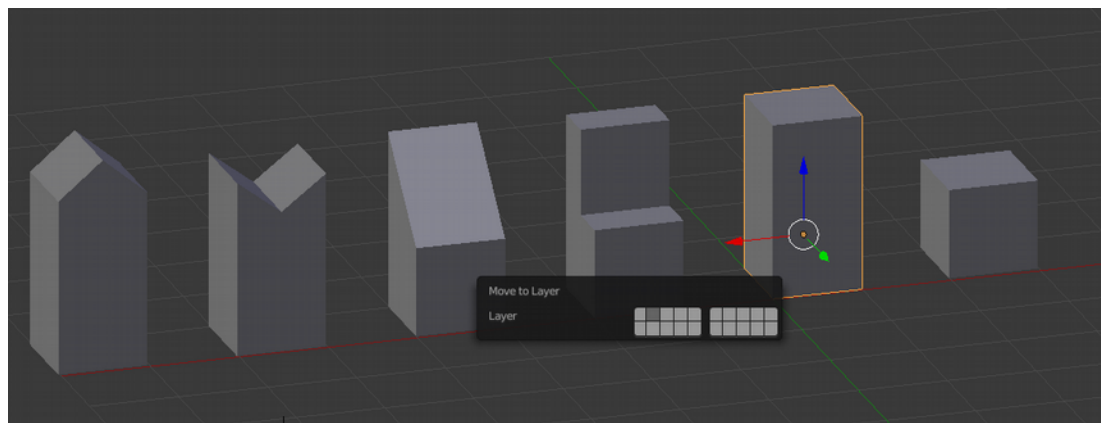
Elkészültünk a készlet minden mintapéldányával. Mielőtt a másolatokat elkészítenéd, hozd létre a sakktáblát!

Gordiuszi csomópontszerkesztő

A Függelékben találsz néhány ötletet modellezéshez.

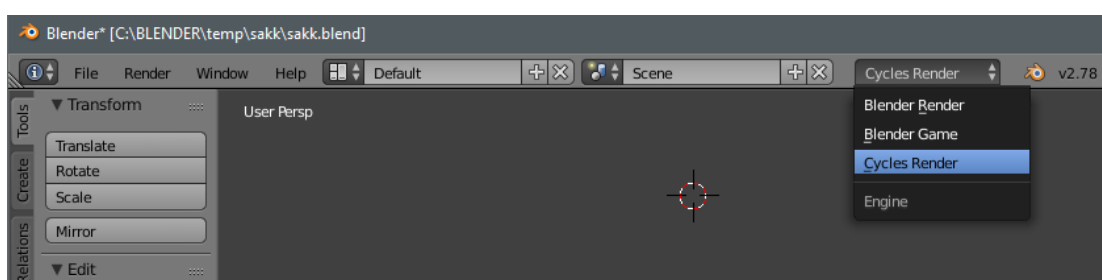
A Függelékben találsz néhány ötletet modellezéshez.

A feladat első része azoknak szólt, akik komolyan modellezni szeretnének. A Blender alaptest-készlete olyan, mint egy építőkocka-játék. Tekints e primitív alakzatokra úgy, mint kiinduló formákra, melyeket a létrehozást követően *Szerkesztőmódban* (Edit Mode) finomítunk, formálunk még.



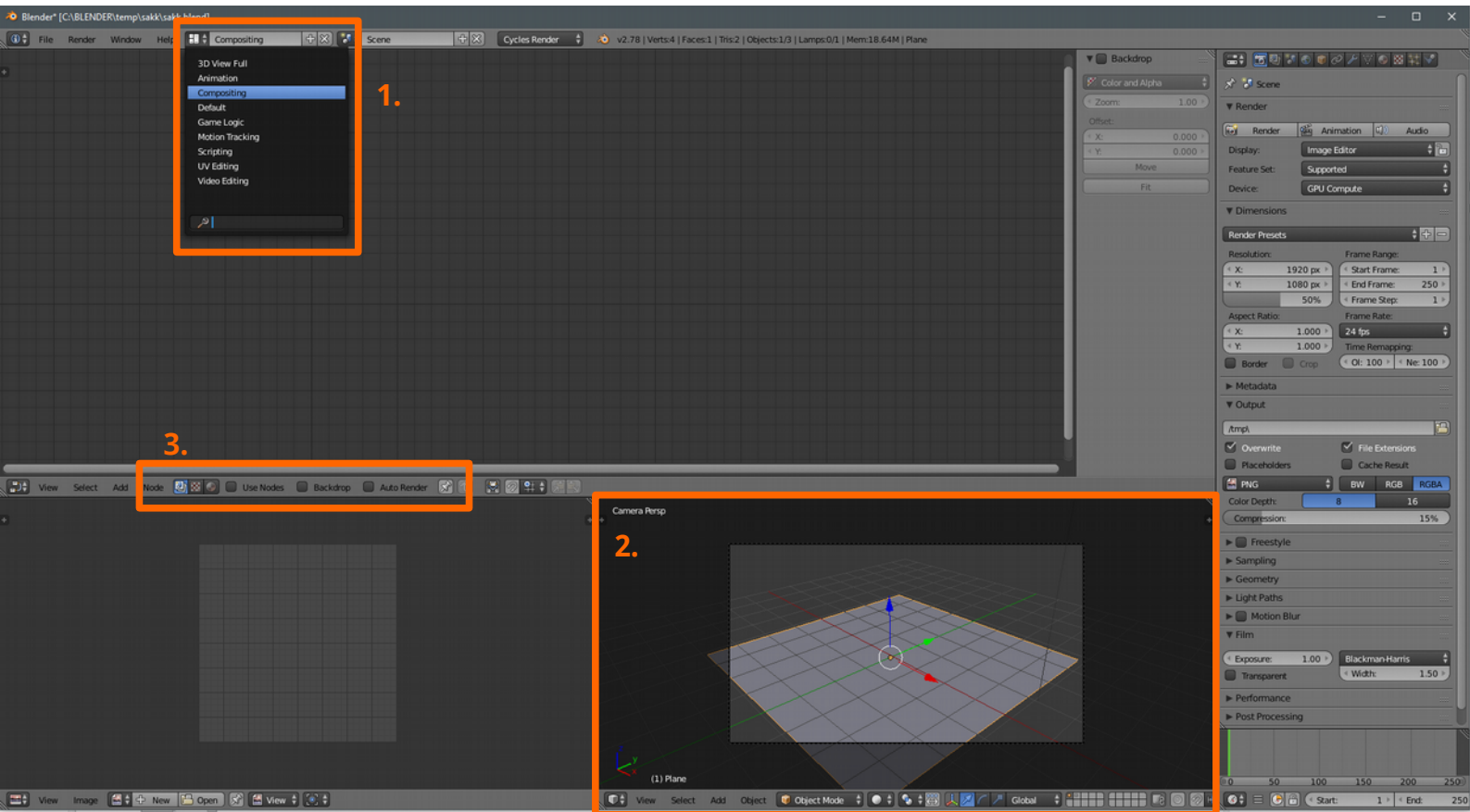
Mi pedig először is csináljunk rendet, mielőtt a sakktáblát létrehoznánk! A sakkbábuk prototípusait egyenként küldd át a második rétegre (M).

Helyezd el a *3D kurzort* a koordinátarendszer középre. Hozz létre egy síkot (*Plane*) – a változatosság kedvéért – a (SHIFT+A) gyorsbillentyűvel.

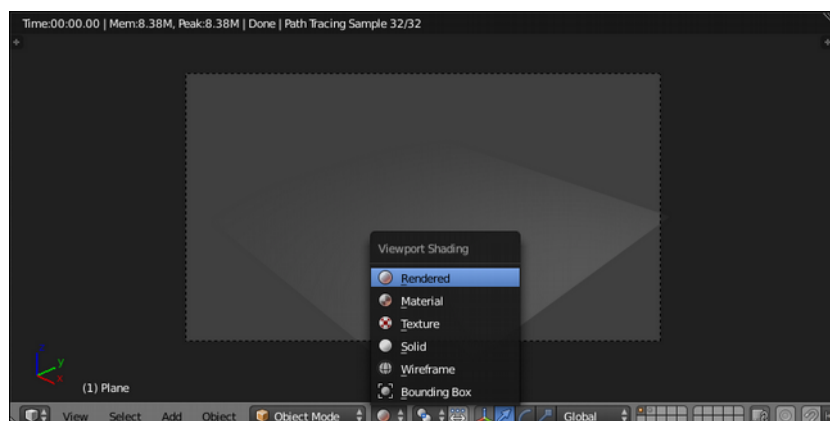


A *3D ablak* feletti menüsorban válaszd ki a *Cycles* rendelő motort. A könyv további részében ezzel a képmegjelenítő eljárással dolgozunk, mellyel fotorealistikus eredményt érhetünk el, s képes a videokártyánkat is bevonni a renderelésbe.

Az előző feladatban is használtuk már, de csak alapbeállítá-sait. Most egy kicsit tovább megyünk.



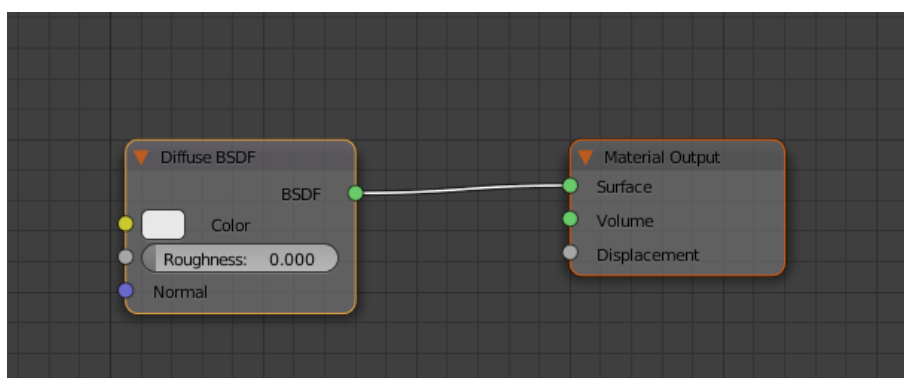
1. A Blender felső menüsorában, rögtön a menüparancsok után találod a képernyő-elrendezések (*Screen Layout*) legördülő menüjét. Mindeddig *Default*-, azaz alaphelyzetben volt. Váltsd át *Compositing*-ra. Ez az elrendezés a program utómunka-folyamatait támogatja. De nekünk most nagyon jó, áttekinthető munkakörnyezetet biztosít az *anyagok optikai tulajdonságainak beállításához*.
2. A lekicsinyített, jobb alsó 3D ablakon állítsd be a valószínű idejű renderelést (SHIFT+Z). Vagy így...



3. Harmadik lépésben nézzük meg a felső, úgynevezett *Csomópontszerkesztő* ablak menüsorát.

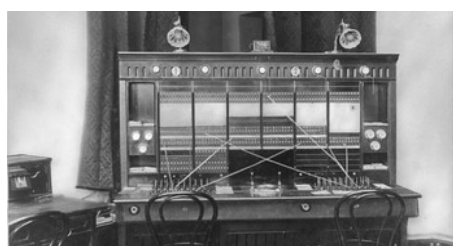


Az első három gomb: *utómunka*-, *textúra*- és *anyagtulajdonság-szerkesztő*. Válaszd ki a harmadik gombot. Ő felelős a tárgyak optikai tulajdonságaiért. Nyomd meg a *New* gombot, amellyel egy új anyagot rendelsz a síkhoz.



Új anyag keletkezett a *Csomópontszerkesztő*n.

Mi adtuk a világnak a drótos-dugdosós telefonközpont ötletét¹⁸. Aztán valami hasonlót használtak az elektronikus zenében is a moduláris szintetizátoroknál...

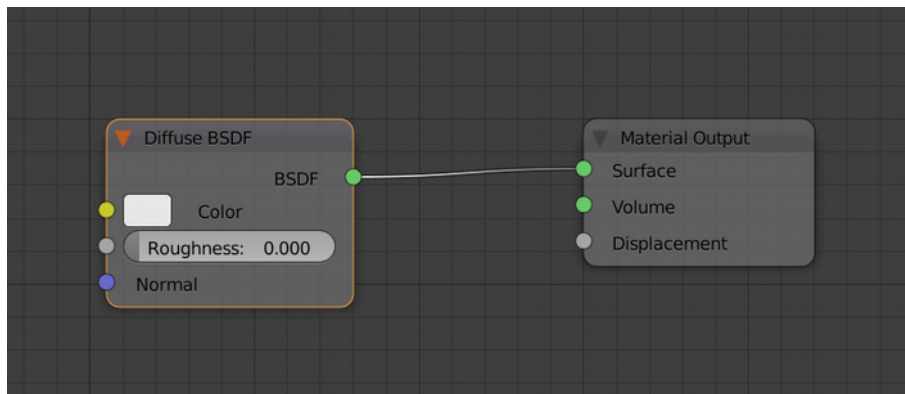


A Puskás-féle telefonközpont. Jobbra: Moduláris szintetizátort utánzó szoftver.



S annyira bevált ez a kapcsolótáblás módszer, hogy rengeteg 3D és utómunka-szoftver használja manapság.

¹⁸ Puskás Tivadar (1878).

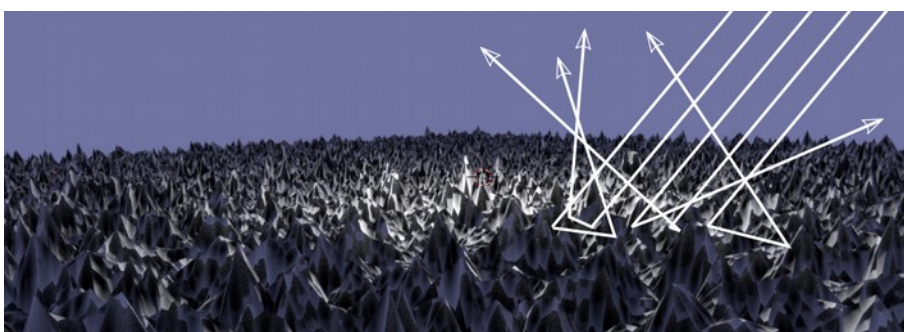
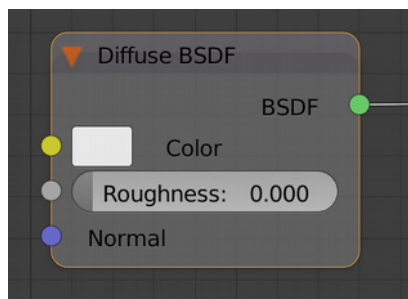


A képen levő két dobozt csomópontoknak nevezzük, olyan értelemben, ahol utak, útvonalak futnak össze.

De mi is ennek a rendszernek a logikája? Két csomópontot látsz. Ezeknek, mint kis műszereknek a bal oldalán bemeneti, jobb oldalán kimeneti csatlakozók vannak. Ha vannak.

Ebben az elrendezésben például a bal oldali modul, csomópont egy olyan objektum, ami leír egy szabályt: *az adott testről hogyan verődik vissza a fény*. A *Diffuse* jelentése – szórt visszaverődés.

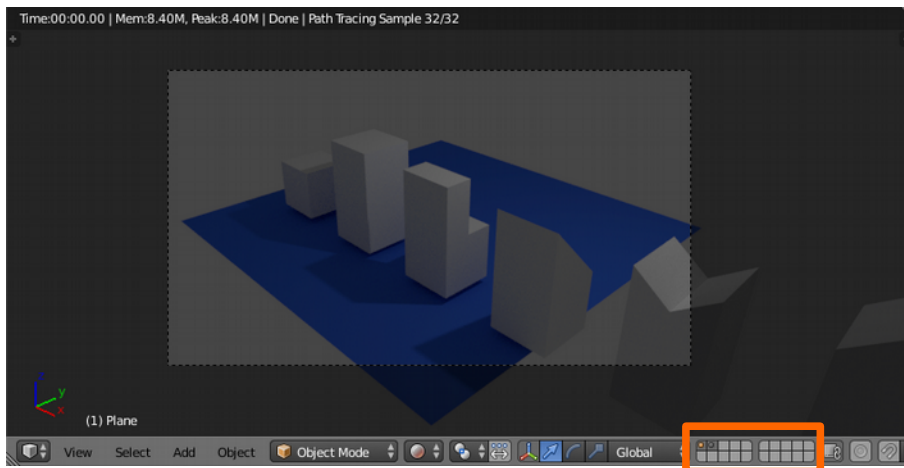
Ezek olyan anyagok, melyek bár visszaverik a fényt, de felületük nem tükörsima. Mikroszkóppal megvizsgálva, mint-ha ezernyi, különböző irányba mutató elemi tükröcske alkotná a felszínüket.



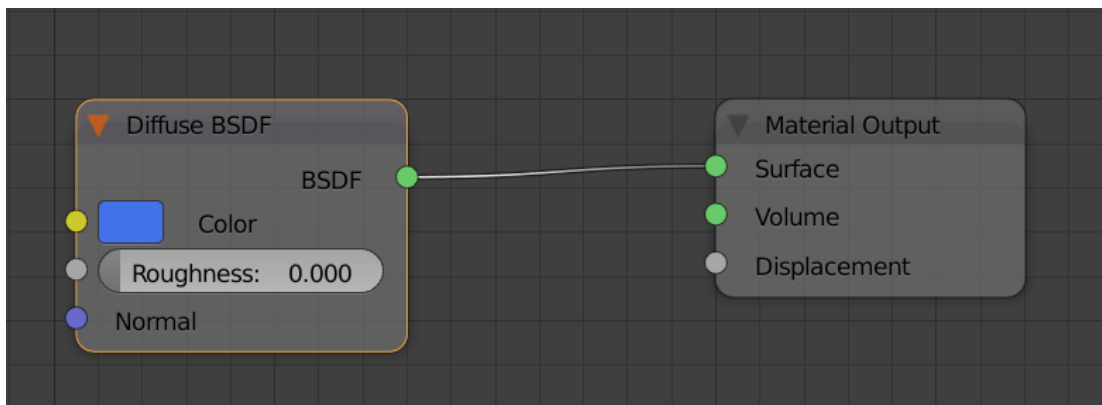
Mint egy idegen táj – a diffúz anyagok felszíne, melyekről szabálytalanul verődik vissza a fény.

Figyeld meg, mi történik, ha a Diffúz csomópont *Color* értékét megváltoztatod! Kattints egyszerűen az előtte levő színmintára, majd válassz egy színt. Mit látsz a síkon, melyre hatással van rá ez a művelet?



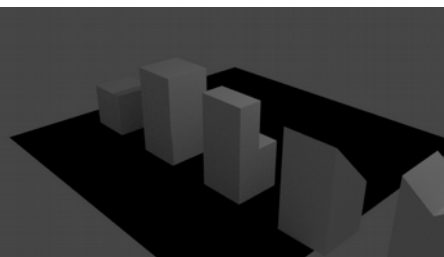


A sík elkékült. De hogyan kerültek ide a bábuk? Bekapcsoltam a második réteget is (SHIFT)-tel, hogy mindkettő látszon. Elsőn a sík, másodikon a bábuk. Tégy te is így...



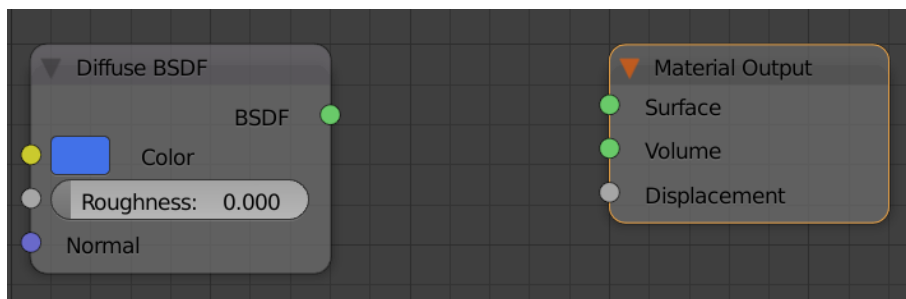
A „folyamatábra” jelentése.

- Bal oldali doboz, csomópont: A tárgy a kék színű fényt rendezetlenül (diffúz) veri vissza.
- Jobb oldali csomópont: Ezt a „szabályt” rákapcsoltuk a *Material Output* (az anyag kimenő tulajdonsága) *Surface* (felület) csatlakozójára, biztosítva, hogy az anyag felülete valóban így viselkedjen.



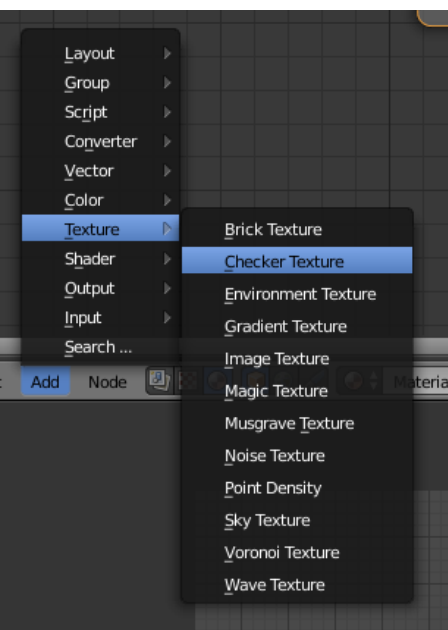
Most fogd meg kérlek itt, a *Surface* csatlakozónál a drótot, és emeld ki bal egérgombbal a csatlakozóból.

A felület elfeketedik, mert nem kap semmilyen szabályt a fénnel kapcsolatos viselkedésére.

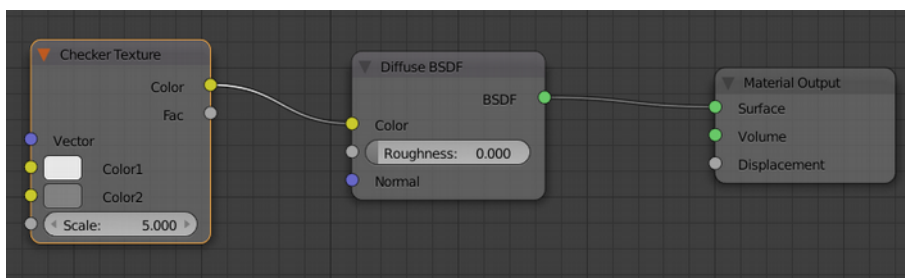


Fűzd vissza az előbb kihúzott drótot úgy, hogy a bal oldali árnyalási csomópont kimenetét összekötöd a *Material Output* csomópont *Surface* bemenetével.

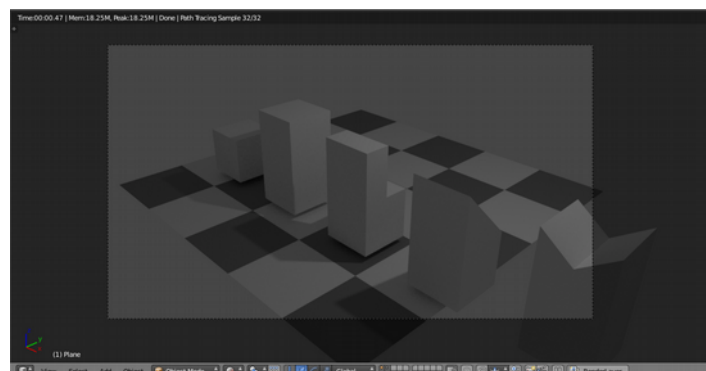
Diffúz anyagok a valóságban a textilek, falapok, papír, fal, stb. Ezek, habár visszaverik a fény egy részét, mégsem készíthetünk belőlük tükröt, mert szabálytalanul teszik ezt.

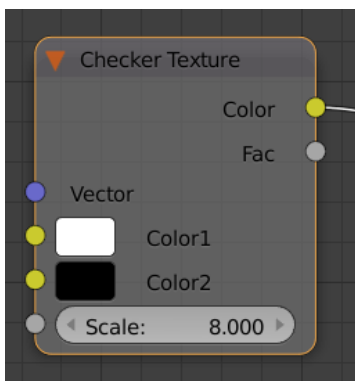


Textúra készítése ♦ Az anyagok többnyire nem homogén a színűek, hanem valamilyen mintázat helyezkedik el rajtuk. Próbáld csak ki! A felső, csomópontszerkesztő ablak menüjéből válaszd az *Add > Texture > Checker Texture* (mintázat > sakkminta) parancsokat.



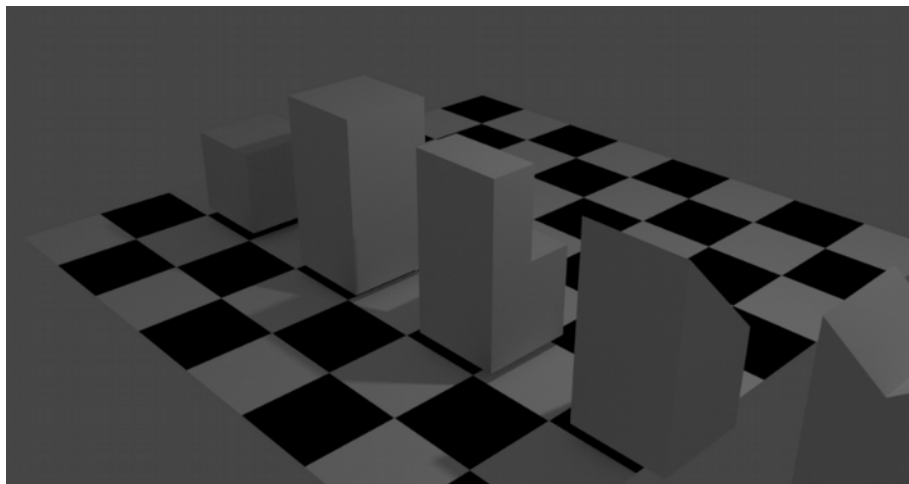
Bal egérgombbal rakd le az új csomópontot, ami egy sakktábla-szerű mintát, textúrát hoz létre a felületen. Ehhez persze össze kell kötni a két *Color* csatlakozót, és íme...



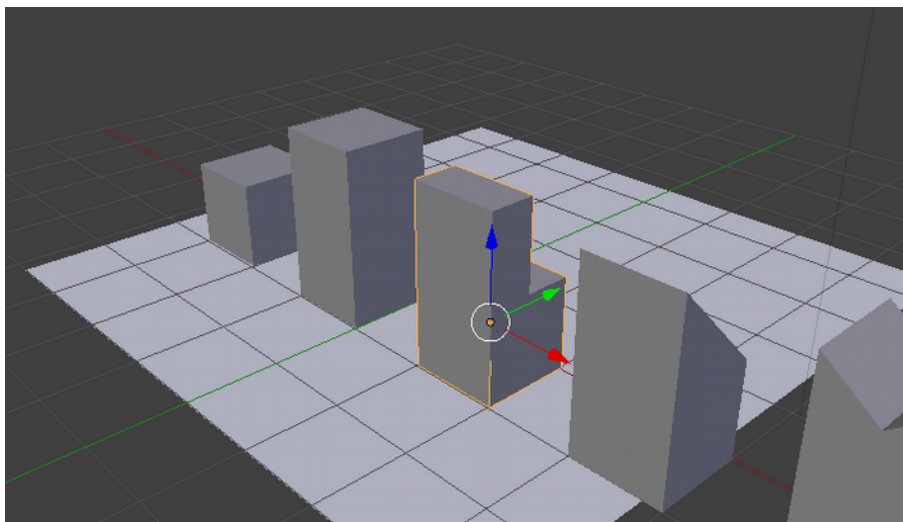


Most állítsd be a legelső, mintázatot definiáló doboz értékeit a következőképpen: A mintázat két színe legyen fehér és fekete, a *Scale* (Mérték) pedig 8.

Az eredmény: 8×8 -as sakkminta, a megszokott színekkel. Próbáld ki, mi lenne, ha a *Scale* értéknek más számot írnál? A *Scale* érték az oldal felosztását jelenti. Vissza a sakkra!



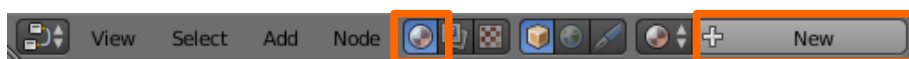
A bábuk textúrázása ♦ Vidd a bal alsó *3D ablakra* az egereket, nyomd meg a (SHIFT+Z) gombokat. A *tömör* nézet nem túl látványos, de legalább kijelölhetőek a tárgyak.



Jobb egérgombbal mutass rá a huszárra, majd nézd meg, hogy a felső, *Csomópontszerkesztő ablakban* látsz-e valami változást. Ne rémülj meg, ha eltűnt az előző csomópontrendszer. Az a sakktáblához tartozott, ennek a kisszéknek pedig még nincs semmilyen anyagbeállítása.

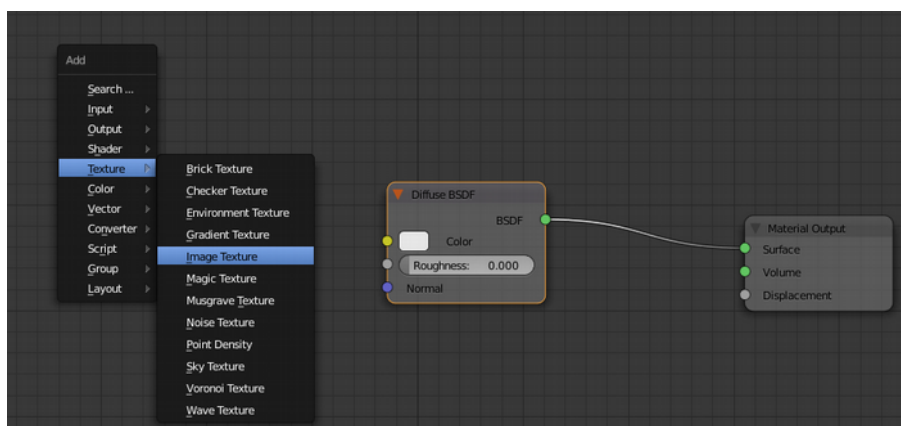
Nyugodtan próbáld ki, ha jobb egérgombbal a síkra kattintasz, akkor visszatér a munkád, amit a sakktábla beállításánál végeztél, és visszaváltva a kisszékre – újfent eltűnik.

Készítsünk a huszárnak is egy csomópontrendszert! A korábbi módon, a *Csomópontszerkesztő ablak* alján.

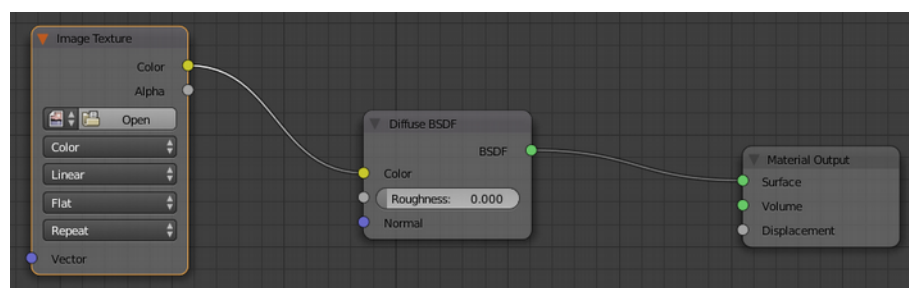


Miután megjelent a szokásos *Diffuse – Material Output* csomópontpár, szaladj vissza *3D ablak*hoz az egereddel, állj meg felette, és nyomd meg a (SHIFT+Z) kombinációt a való idejű rendereléshez. Ezután menj vissza a *Csomópontszerkesztő*-be, és hasonlóan ahhoz, ahogy korábban a sakktáblánál, adj hozzá a rendszerhez egy *textúra-csomópontot*.

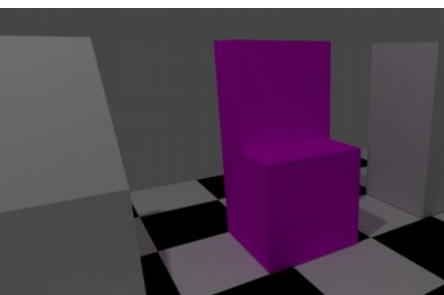
Azt biztosan észrevetted, hogy a csomópontrendszereket a könyvben héberül, azaz jobbról balra olvassuk. Ennek az az oka, hogy a kimenethez alapállapotban egy anyagtulajdonságot (Shader) rendelünk. Ez a minimum, hogy valami látszon, azaz a helyén ne egy fekete folt jelenjen meg. Ezt az anyagot „díszíted”, ha textúrát raksz rá. Díszíteni csak valamilyen anyagot lehet, a textúrát nem fűzheted direkt a kimenetbe. Jó darabig Shader és Texture típusú csomópontokkal dolgozunk majd a könyvben.



Ehhez használhatod a (SHIFT+A) billentyűkkel behívható *Add menüt*, ami az alsó menüből is elérhető: *Add > Texture > Image Texture*. Korábban innen a sakkmintát választottuk, de hülyén nézne ki a huszár kockás pizsamában.

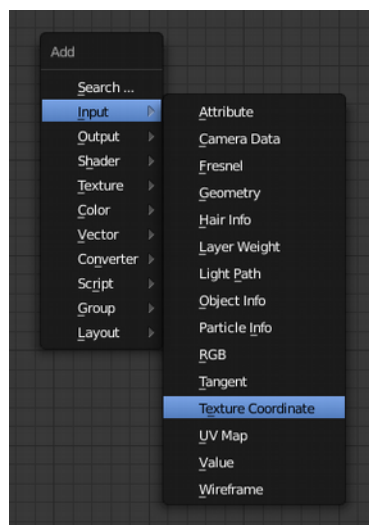
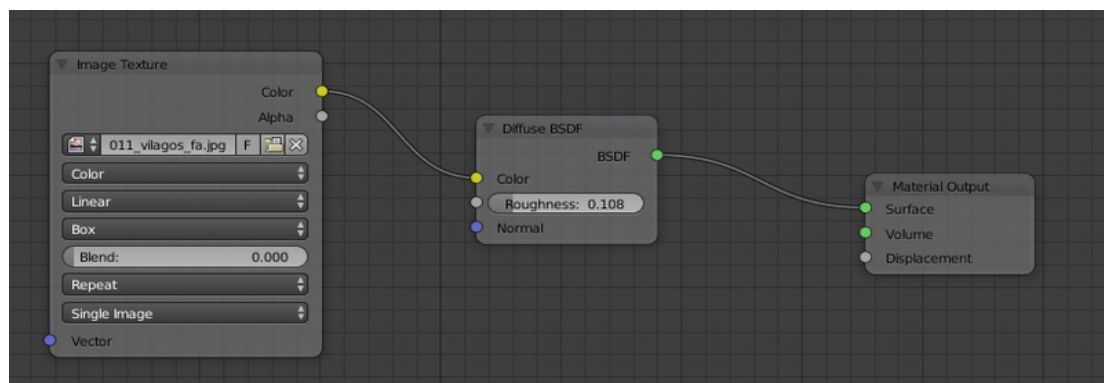
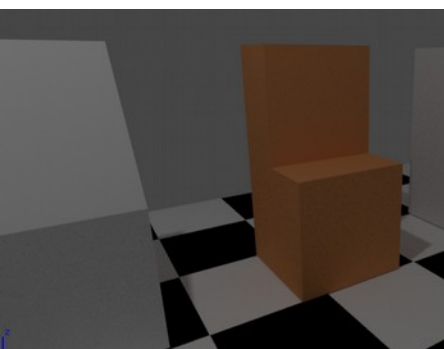


Ezt kéne összehozni. A logikája pedig: az első doboz betölt egy képet, annak mintázatát átadja a diffúz anyagnak, ez pedig kényszeríti az utolsó dobozkát, hogy vegye komolyan, valóban felületet szeretnénk belőle készíteni.



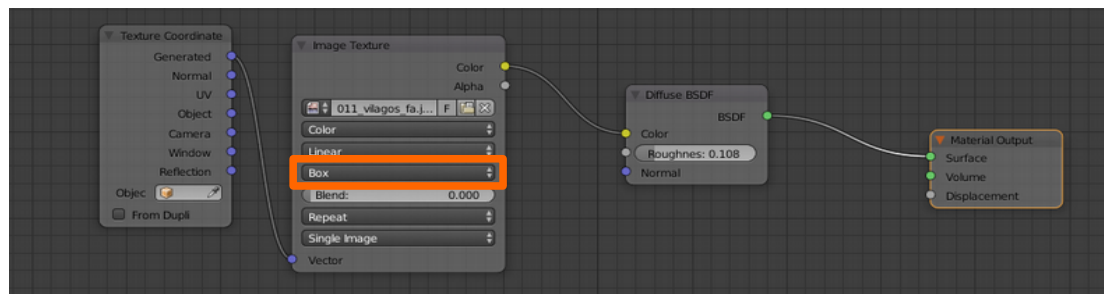
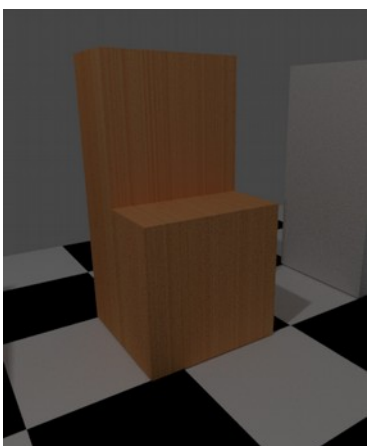
De amíg nem töltesz be képet, addig a huszárod másodfokú égési sérüléseket szenved – ez a Blender figyelmeztető színe olyan esetre, amikor valami hiányzik...

Kattints az *Image Texture* (képmintázat) csomópont *Open* gombjára, és töltsd be a leckéhez tartozó *011_vilagos_fa.jpg* bitképet.



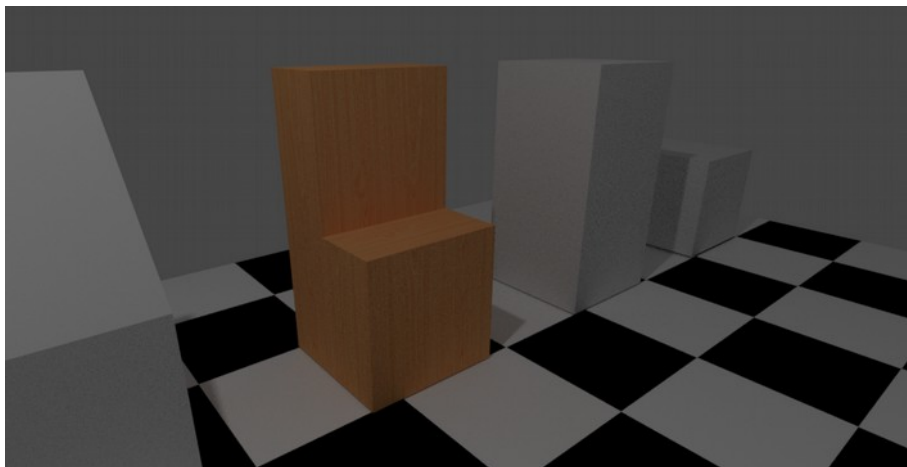
E logikai rendben a mintázat nagyon sápatag. Mintha még valami hiányozna, s talán nem haragszol meg, ha azt mondom, *a térképészeti tudás*. Nem mindegy ugyanis, ezt a „térképet”, „kelmét” vagy „kárpitot”, mihez hasonlíthatjuk ezt a bitképet, hogyan feszítjük rá a testre. Ehhez kell még egy csomópont, amit az *Input csomók* között fogsz megtalálni.

Ezután így néz ki a csomópontrendszerünk. A *Texture Coordinate Generated* (generált) kivezetését küldd a következő csomópont bemenetére, ilyenkor a szoftver generálja, hozzá létre a legjobb megoldást.



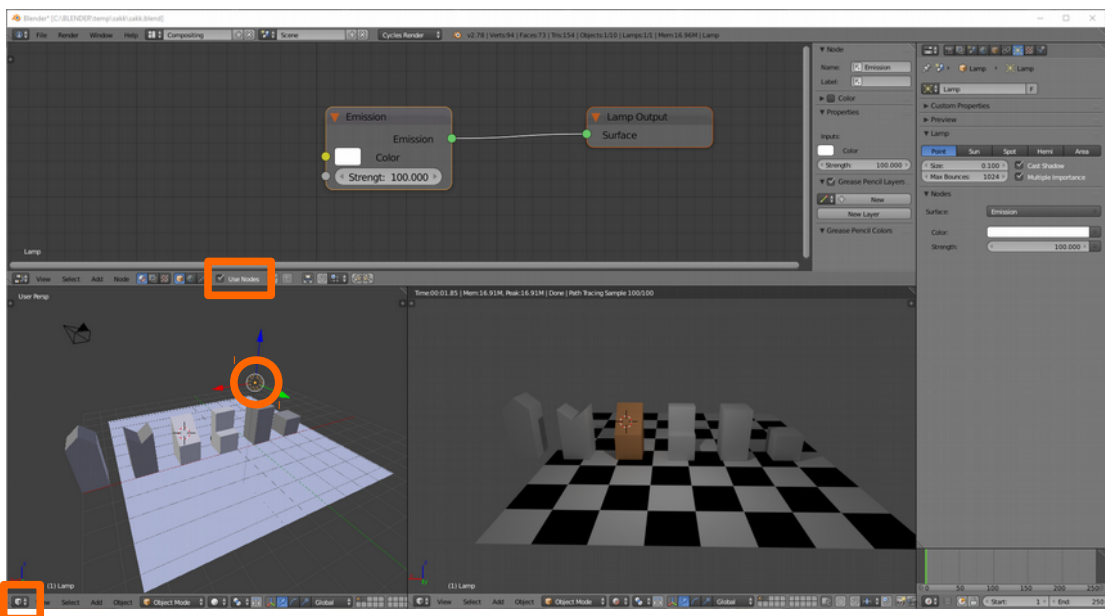
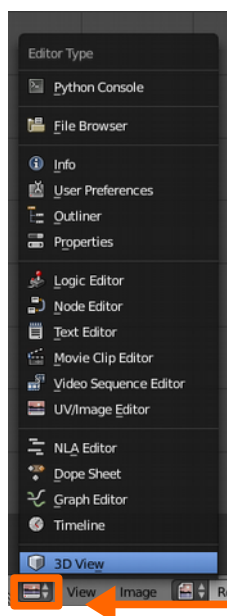
Az eredmény szerény, mégis már látszik a fa erezete. Ha ennél szebbre vágysz – márpedig mért ne –, akkor próbáld ki az *Image Texture* csomópont harmadik legördülő menüjét. Választhatsz, a *Flat/Cube/Sphere/Tube* beállítások közül melyik a legjobb...

Ezek egyébként a mintázat ráfeszítésének módját befolyásolják, mintha *síkra*, *kockára*, *gömbre* vagy *hengerpalástra* vetítenéd a textúrát.



Nekem egyébként a *Box* (kocka) típusú jött be legjobban. De van még egy kis hiányérzetem.

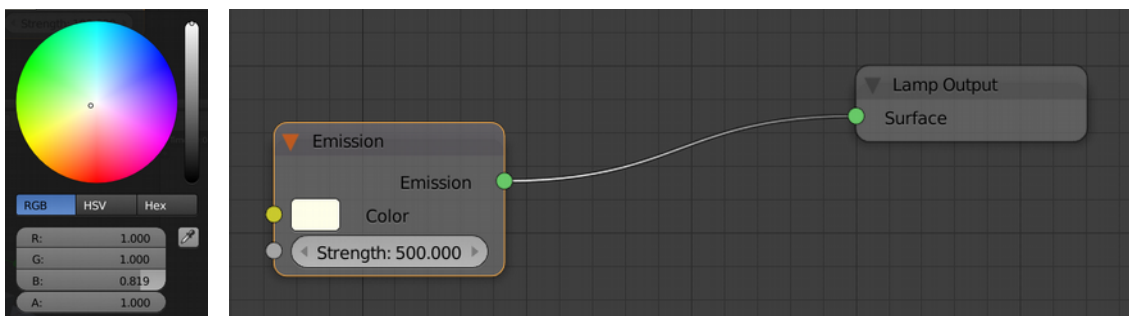
Világosságot! ♦ Elég spórolósan bántunk eddig a fényekkel. A gyönyörűen berendezett szoba semmit sem ér, ha nincs méltó megvilágítása.



A fenti képernyőképnek megfelelően állítsd át a bal alsó ablakot *3D nézetre*.

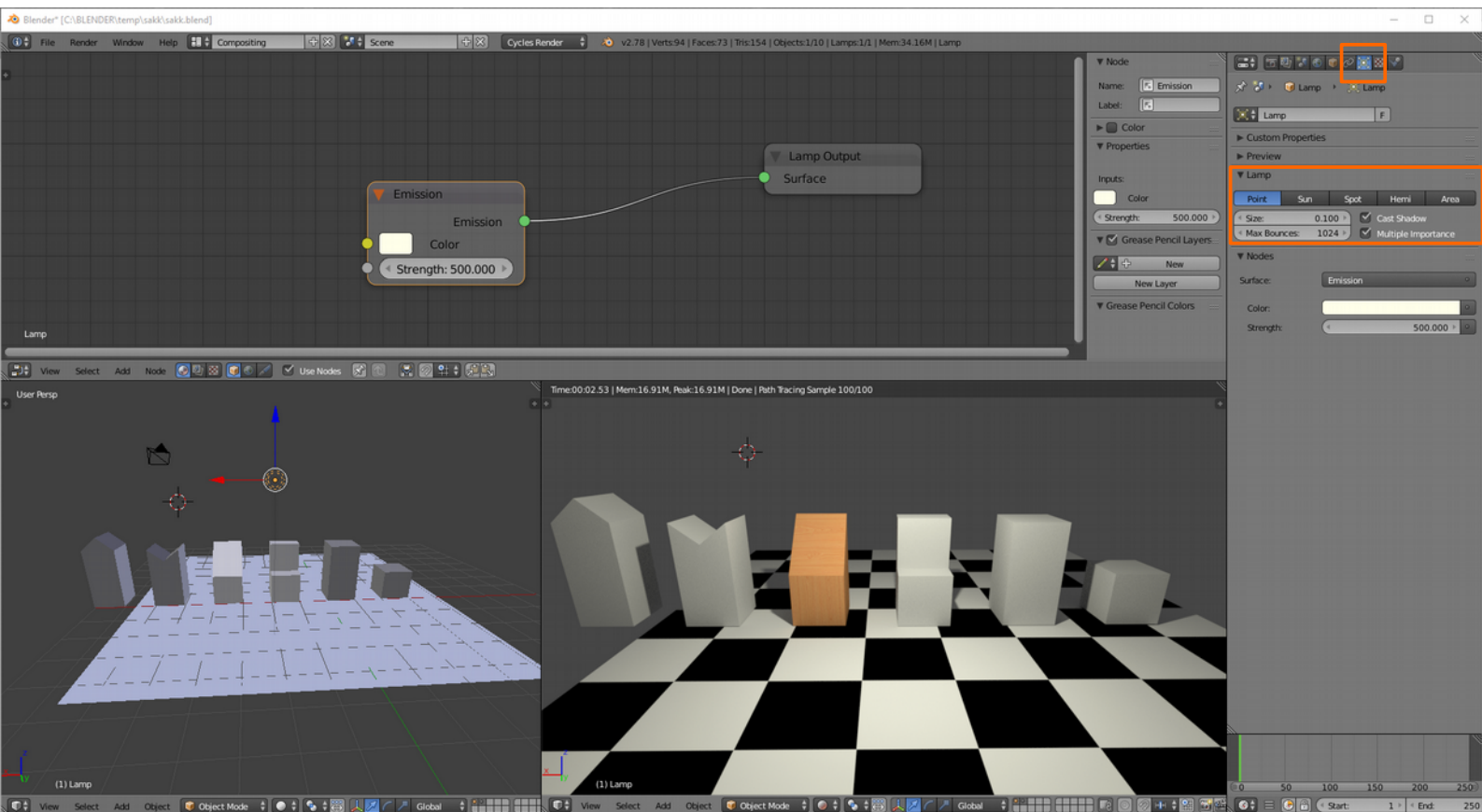
Bal oldalon tömör nézetben kijelölhetőek a tárgyak. Fenn pedig ugyanazzal a csomópont-alapú logikával állíthatod a lámpák fényét, mint az anyagokét.

Jelöld ki jobb egérgombbal az ott már láthatóvá váló lámpát, és fenn, a *Csomópontszerkesztő* ablakban pipáld ki a *Use Nodes* jelölőnézetet.



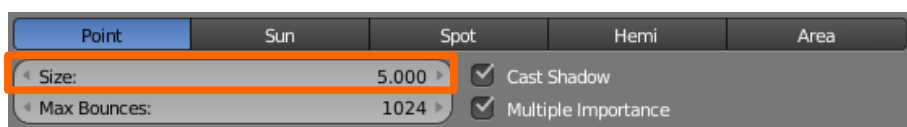
A lámpa színét kicsit sárgábbra, melegebbre állítottam. Erőssége alapértékét (*Strenght*) pedig 500-ra.

Fogunk ennél szebb bevilágításokkal is dolgozni, de egyelőre csak egy kicsit látni szeretnénk a műhelyben, ahol dolgozunk.

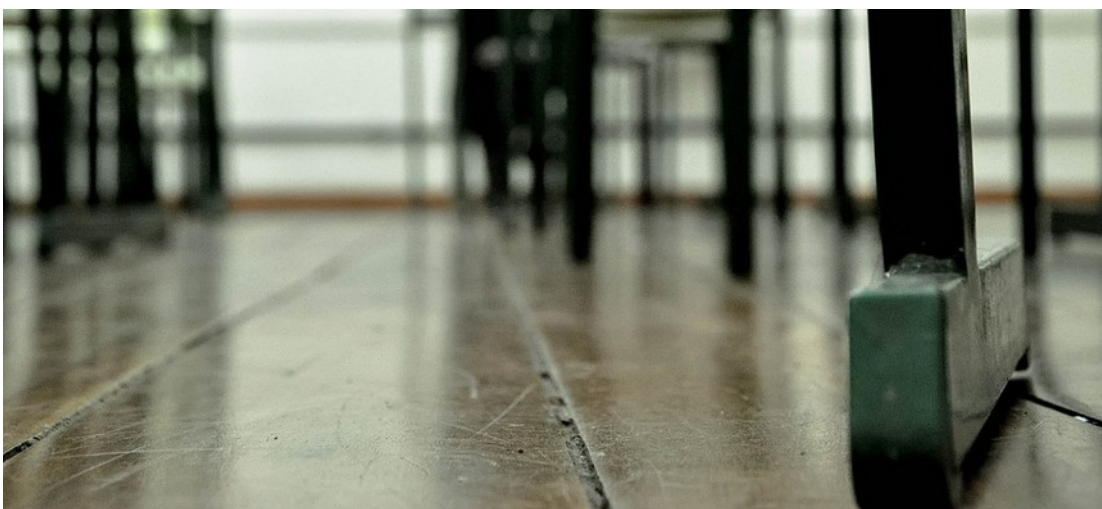


A jobb oldali Tulajdonságok ablakban (Properties) beállítható a kijelölt tárgy sokféle paramétere. Ha lámpát jelölsz ki, akkor annak ikonja jelenik meg az ablak tetején.

Mozgathatod kicsit ezt a lámpát a bal alsó ablakban a manipulátorokkal. A jobb oldalon a Blender *Tulajdonságok* ablakában (*Properties*) pedig beállíthatod a fényforrás nagyságát (*Size*), amivel puhább, szórt árnyékok jönnek létre.

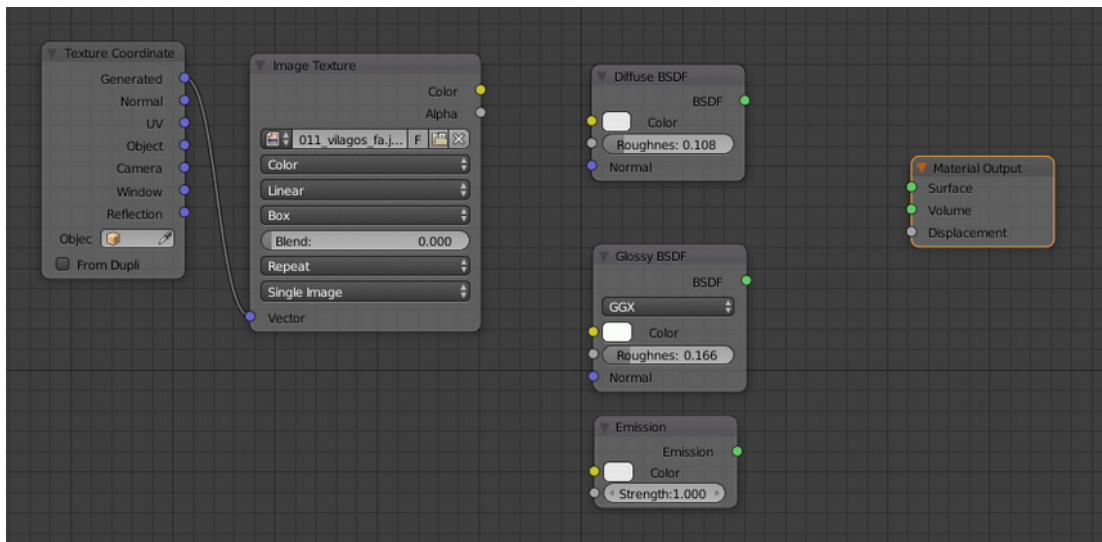
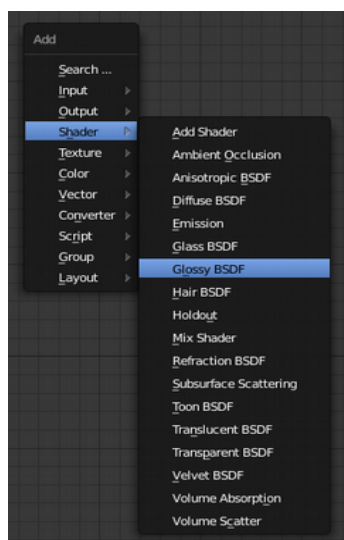


Optikai tulajdonságok keverése ♦ A valóság legtöbbször nem annyira egyszerű, mint a hasábfá. Egy szépen megmunkált anyag felületét például lakkal kezeljük, hogy tartósabb, biztonságosabb legyen.

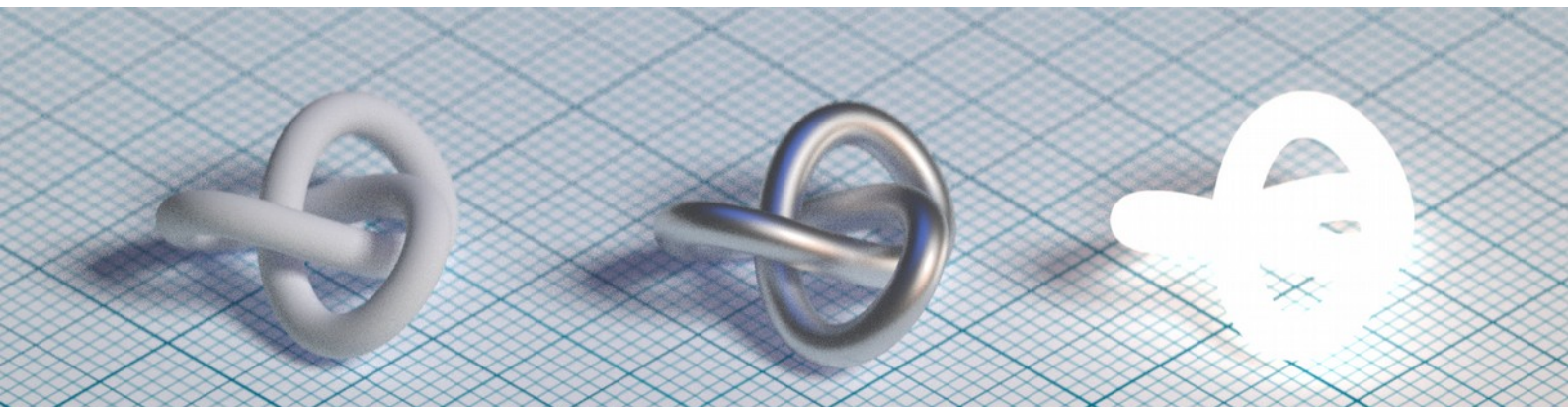


A képen látható padló deszkái részben szabálytalanul, részben szabályosan verik vissza a fénysugarakat.

A faanyag diffúz módon veri vissza a fénysugarakat, a rá került lakk viszont részleges tükröző felületként működik.



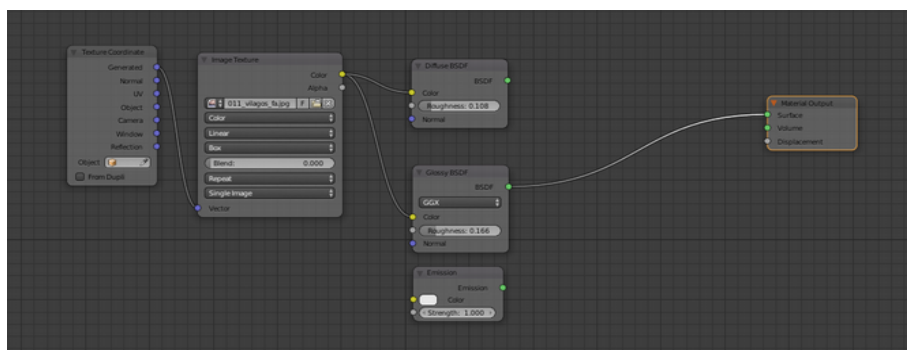
A *Csomópontszerkesztő* *Add* menüjéből, az *Add > Shader* menüpont segítségével helyeztem el még kétféle, az anyag optikai tulajdonságát markánsan meghatározó csomópontot. Ezeket ugyanott találod, mint a *Diffuse* típusú anyagot. A *Glossy* (fényes, sima) úgy működik, mint a tükör. Az *Emission* (fényforrás) pedig mint az elnevezése sugallja...



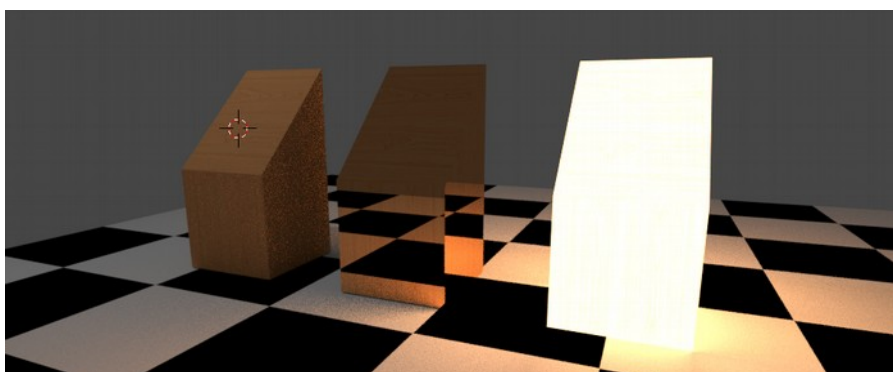
Diffúz, tükröző és fénykibocsátó shaderek.

Próbáld ki egymás után a huszáron ezeket a shadereket. Külön-külön kösd rá a famintázatot meghatározó *Image Texture* csomópont *Color* kimenetét a *Diffuse*, *Glossy*, majd az *Emission* csomópontok *Color* bemenetére.

Mindig csak eggyel kísérletezz! Aztán húzd tovább a választott anyagtulajdonság kimenetéből a drótot a *Material Output* csomópont *Surface* (felület) bemenetére.



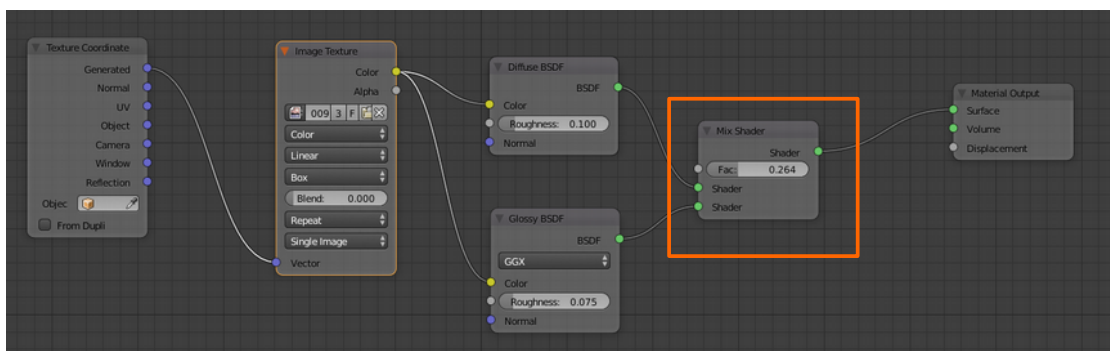
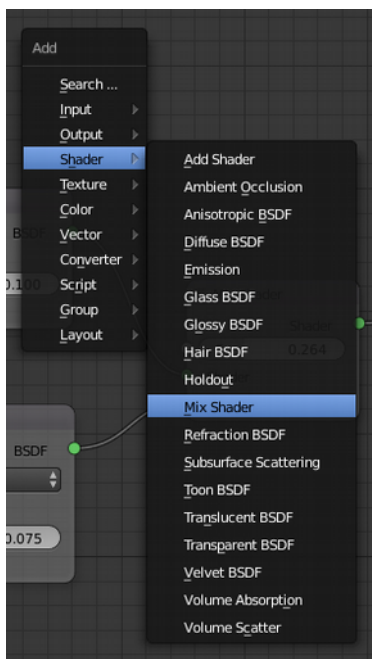
A Diffuse és Glossy shaderek (anyagok) Roughness értéke a felület érdességét szabályozza. A Glossy Roughness = 0 például a tökéletesen tükröző felület.



Shader – magyarul árnyaló. Meghatározza az anyag fő optikai tulajdonságát.

Vannak esetek, amikor egyszerre több tulajdonsága lehet a tárgyoknak. Ilyen a korábban említett lakkozott fa, vagy az üvegpohár, mely átlátszó, ugyanakkor szabályosan visszaveri a környezetből jövő fénysugarak egy részét.

Ilyen esetekre találtak ki a shaderek között található *Mix Shader*. Itt keresd: SHIFT+A > Add > Shader > Mix Shader.

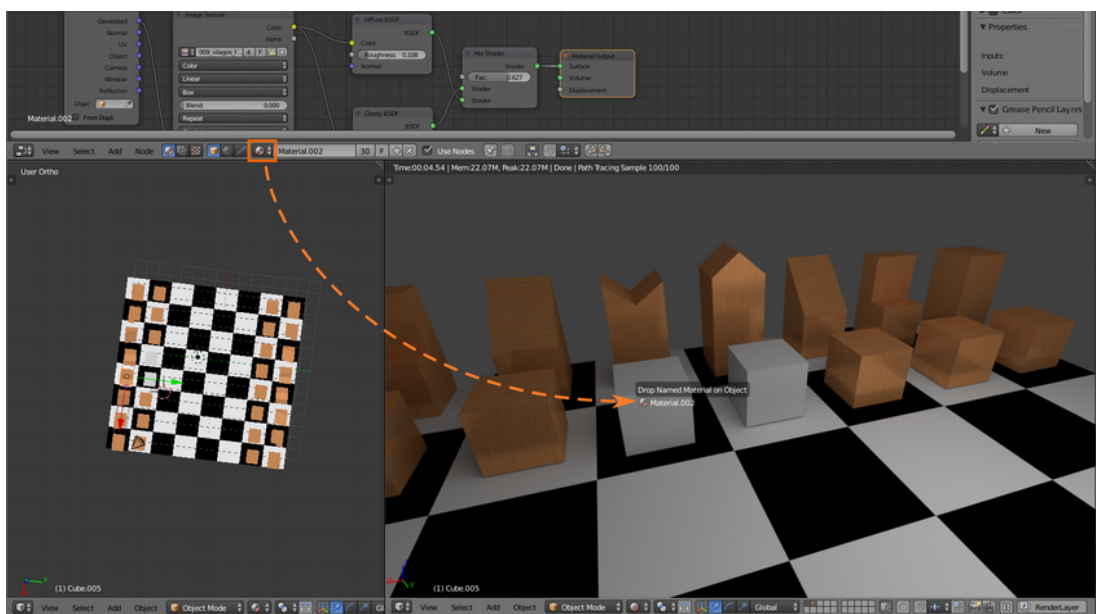


Ha rávezeted a másik két *shader* kimenetét, akkor a *Fac[tor]* értékkel keverheted a kétféle optikai viselkedés mértékét.

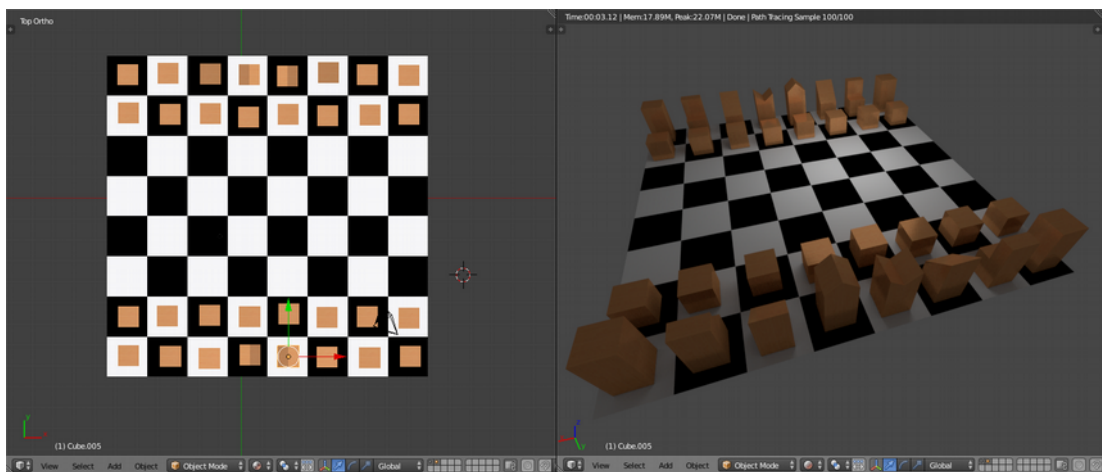
A tábla megfelelő méretezése után helyezd el a bábukat, majd *Kettőzd* (SHIFT+D) annyi példányban, ahogy egyébként a sakktáblán elhelyezkednek.

Ha már egy bábút sikerült beállítani, és nem szeretnéd a többinél előlről kezdeni, akkor húzd rá egyszerűen az anyagtulajdonságát a többire.

Egy tárgy anyagtulajdonsága átvihető más objektumokra is.

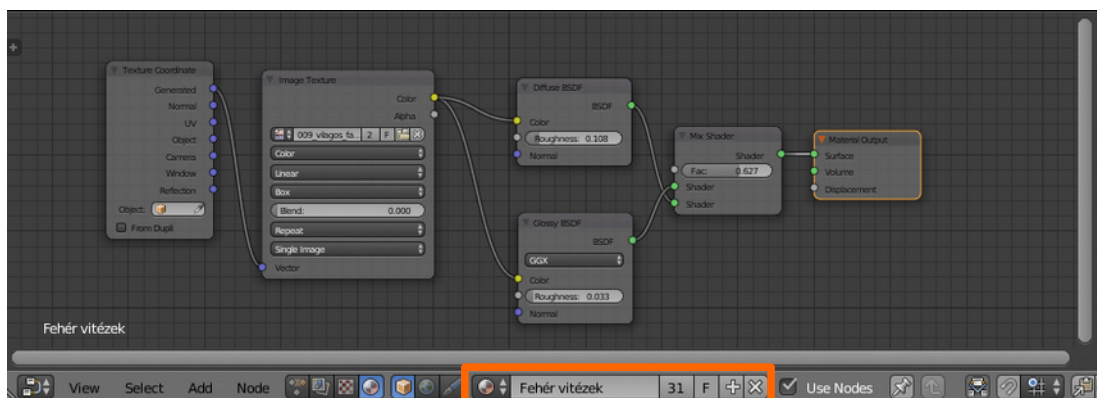


Az ellenfél ♦ Készítsd el az ellenfél bábuit. Dolgozhatsz úgy, hogy SHIFT-tel egyenként kijelölöd a világos játékos bábuit. Felülnézetbe váltasz (7), majd (SHIFT+D)-vel kettőzöd az egész csapatot. Aztán (R)-rel 180°-kal elforgatod.



Klasszikus békeharcos felállás vagy polgárháború? Minden bábunak ugyanaz az anyagtulajdonsága...

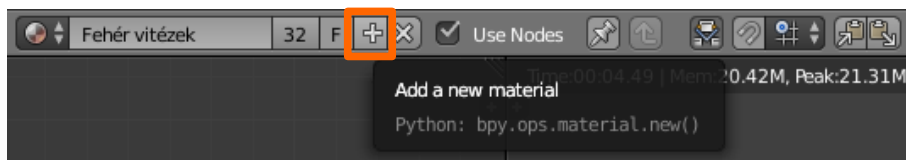
Csináljunk egy kis rendet az anyagok között! A tervezés során nagyon sokféle anyaggal dolgozunk, ezeknek rendre *Material*; *Material.001*; *Material.002* neveket ad a program. Eligazodni nehéz rajtuk, ráadásul a korábbi kíváncsi próbálkozások eredményei is ott maradnak a Blender anyagkezelőjében. Jelölj ki egy bábut, és nézd meg, hogy nevezte el a program a *Csomópontszerkesztő* ablak alján levő menüsorban!



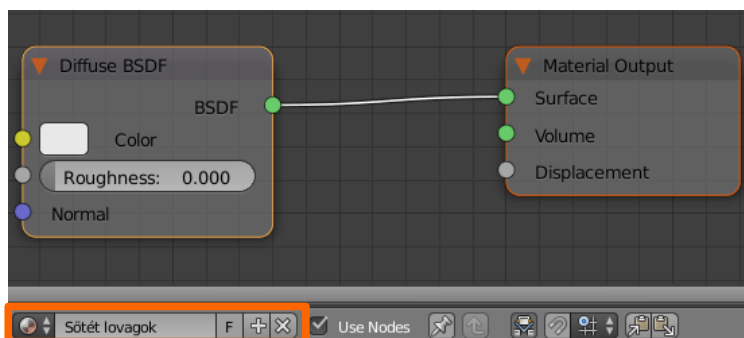
Nevezd át ezt az anyagot „Fehér vitézek”-re. Ugyanígy mutass rá a sakktáblára, és nevezd át az anyagát.



Jelölj ki egy bábut a leendő sötét oldalról. Nagyon fontos, hogy most ne kezd el átalakítani a felette levő csomópont-rendszert, mert a „Fehér vitézek” anyagot alakítod át, ami minden bábunál identitászavart fog előidézni.

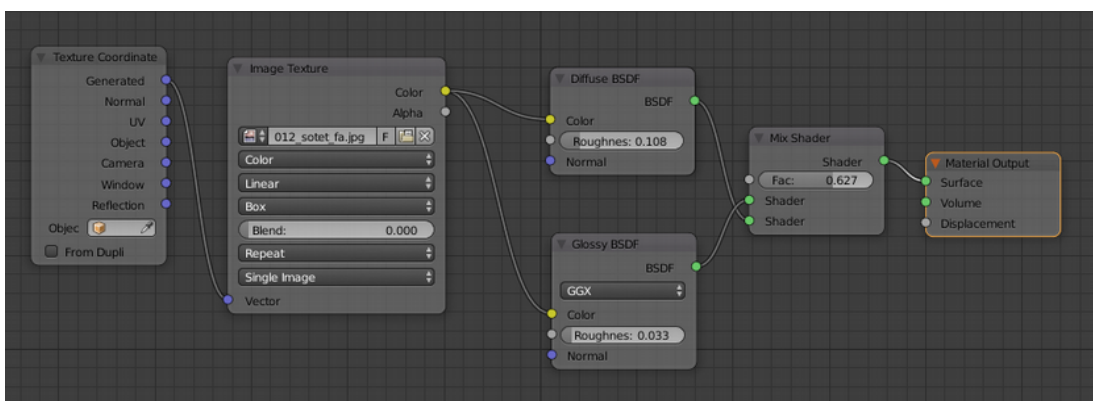
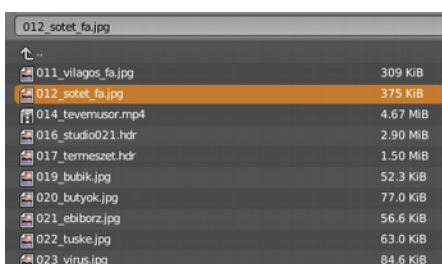


Az anyagkezelő + gombjával építhetsz új anyagot.

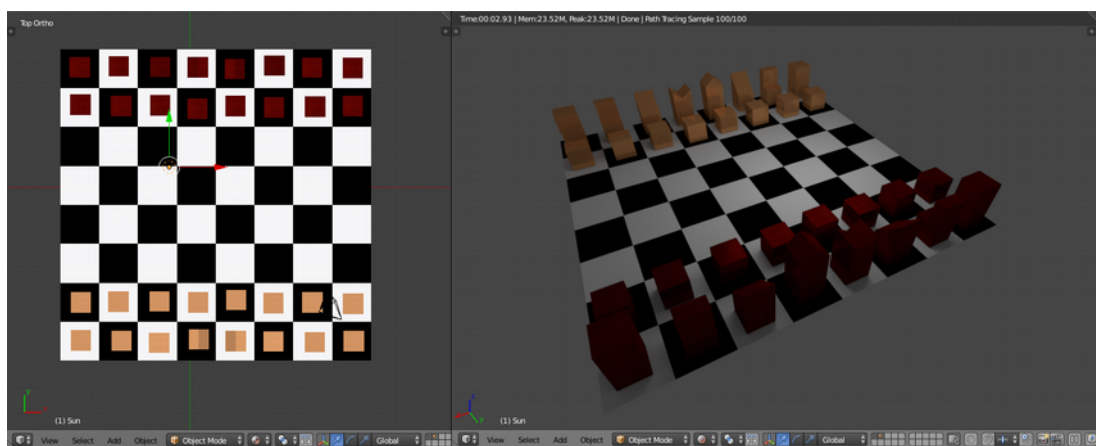


Nevezd el gyorsan a fekete bábuk anyagtulajdonságát „Sötét lovagokra”, majd építs fel a korábbi anyag mintájára egy hasonló összeállítást.

Gyakorlásnak sem rossz, de arra figyelj, hogy az *Image Texture* csomópontba most ne a világos, hanem a *012_sötet_fa.jpg* állományt töltsd be.

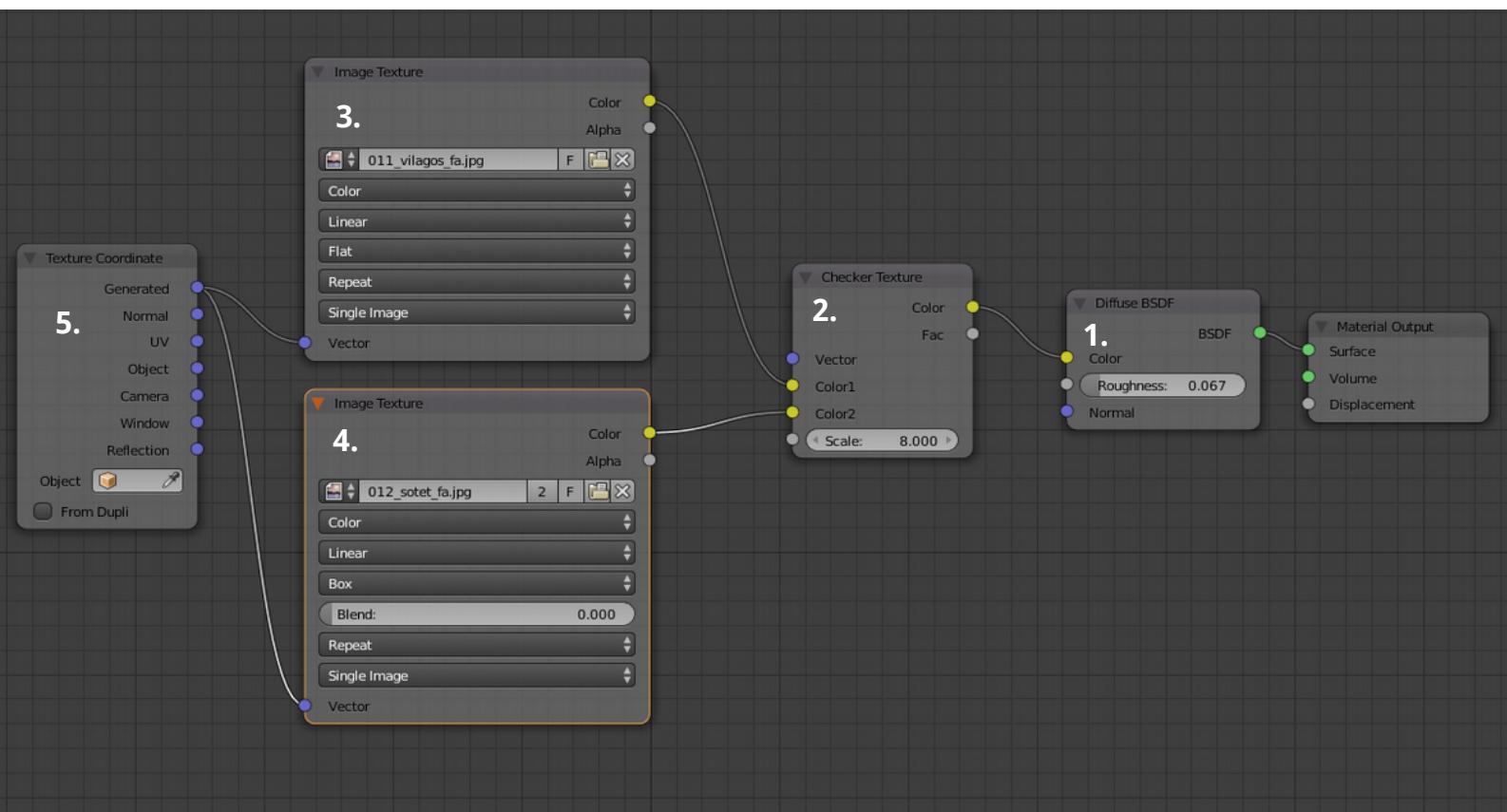


Természetesen egy bábu átalakítása után egyszerűen ráhúztam az „Sötét lovagok” anyagot a többire.

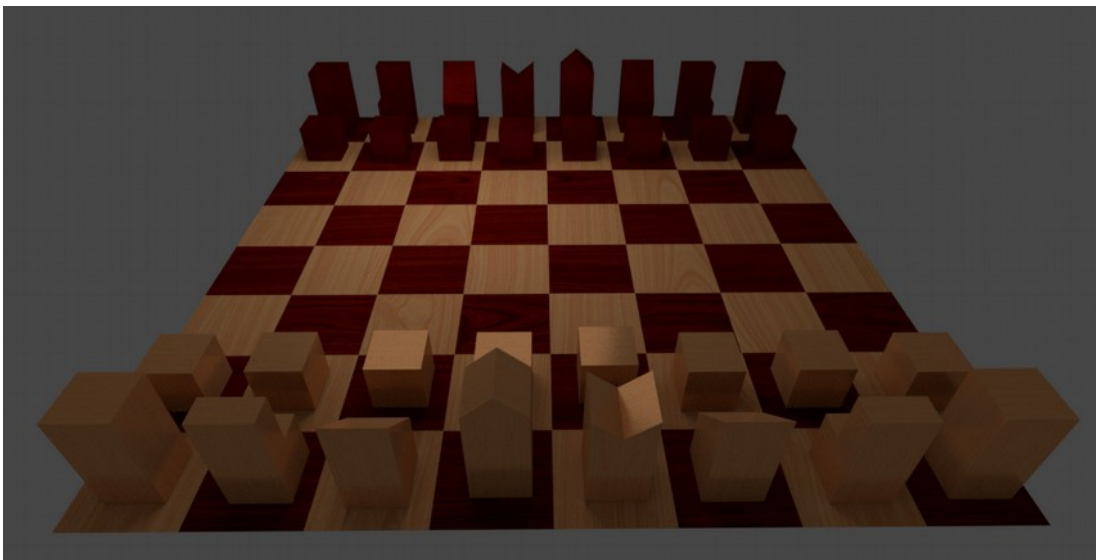
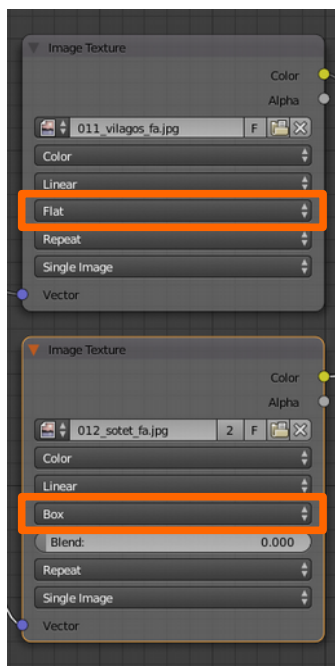


A csatatér ♦ Alant a sakktábla átalakítására látsz egy csomópontrendszer. Jobbról balra olvasva:

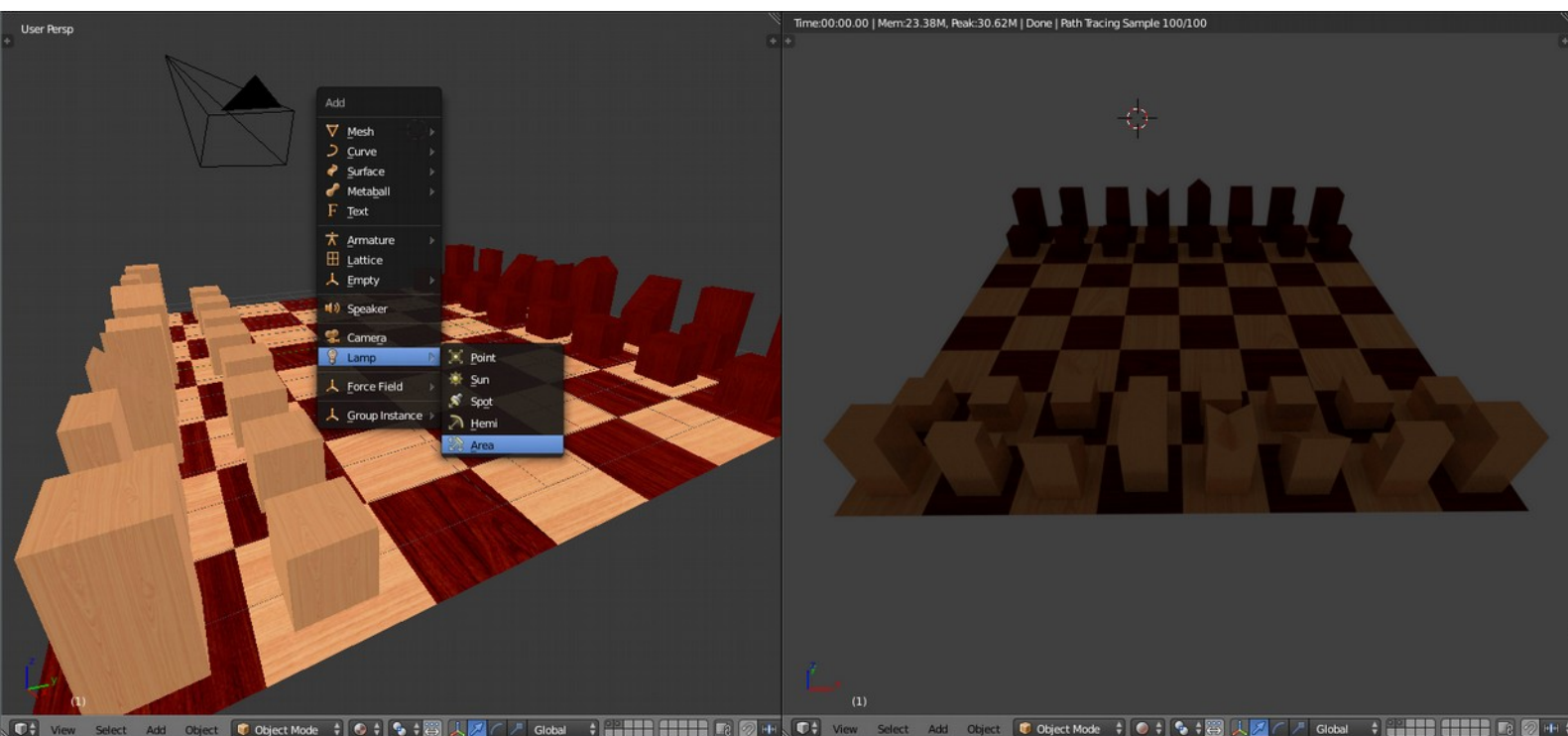
A kimenetre egy diffúz (1) anyag kerül, melynek sakktábla (2) mintája van. A tábla mintázatába a kétféle fatextúrát (3–4) vezettük, melyek helyes generálását a *Texture Coordinate* (5) csomópont segíti.



A tábla intarzia jellegét azzal erősítettem, hogy az egyik textúra *Flat*, a másik *Box* típusú vetítést kapott, így egészen más irányúak lettek a faerezetek.



A világítást kicsit finomíthatod még, hogy ne legyen ennyire komor a sötét oldal.

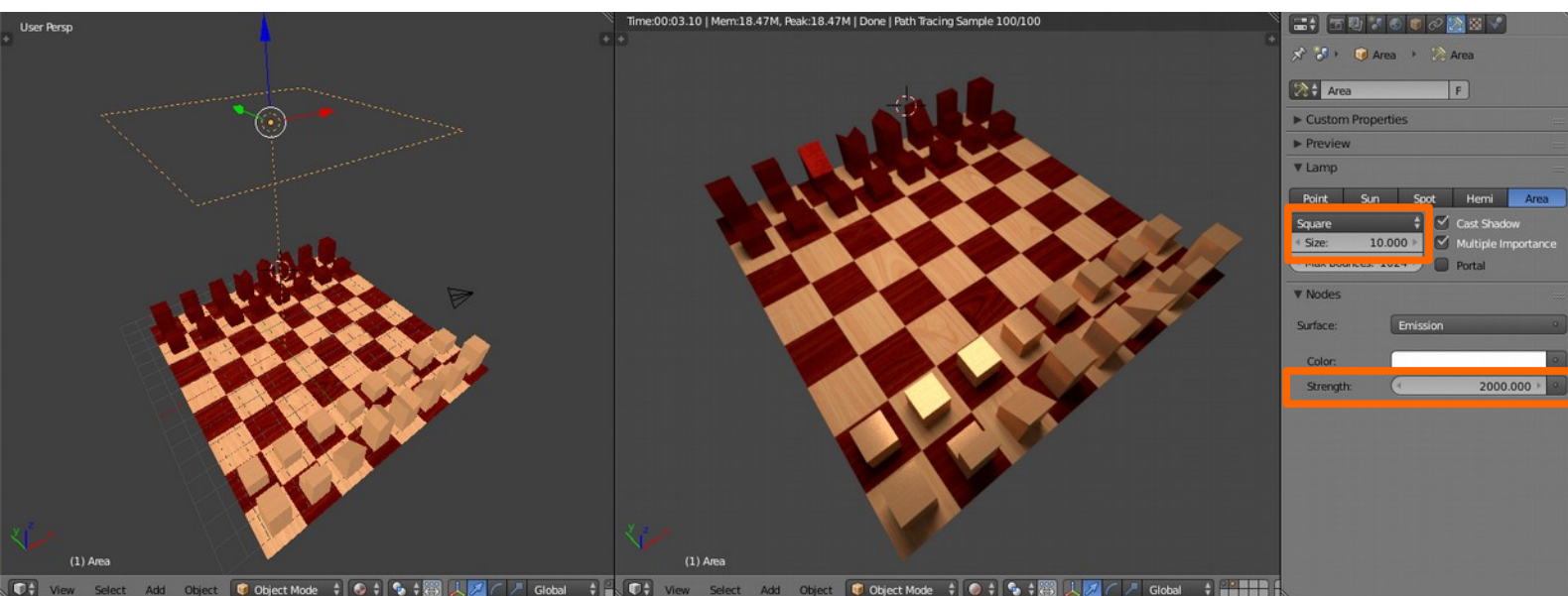


A bal alsó *3D ablakban* töröld ki az eddigi fényforrást, és a (SHIFT+A) billentyűvel keress egy *Area* (derítőlámpa) típusút. Ezeknek nagy felületen sugározzák a fényt, ami szép, puha árnyékokat eredményez.



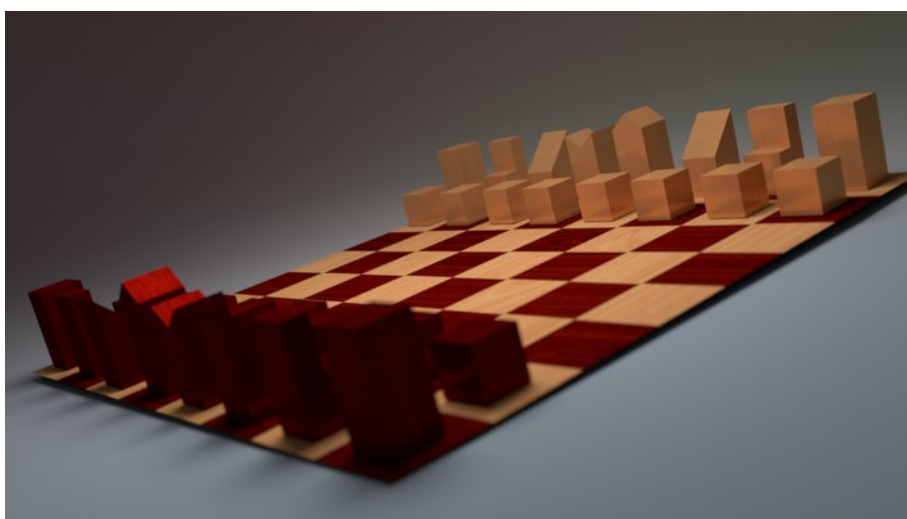
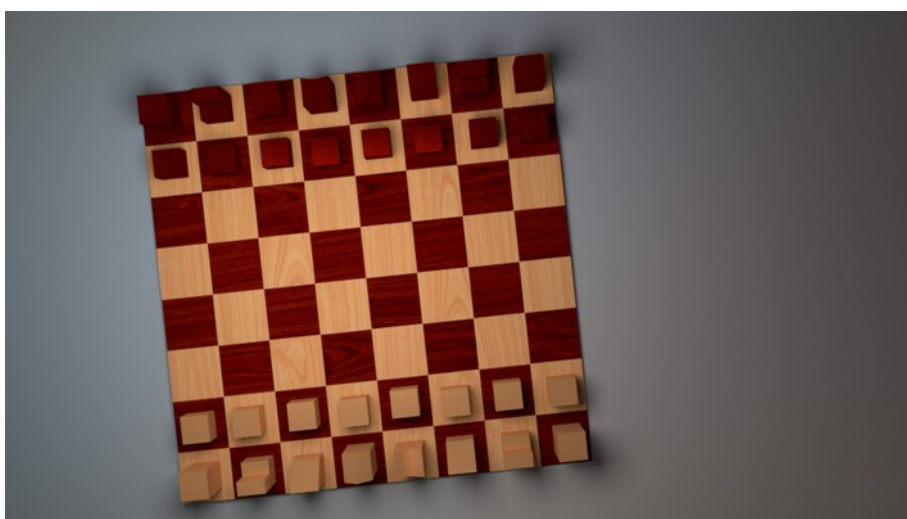
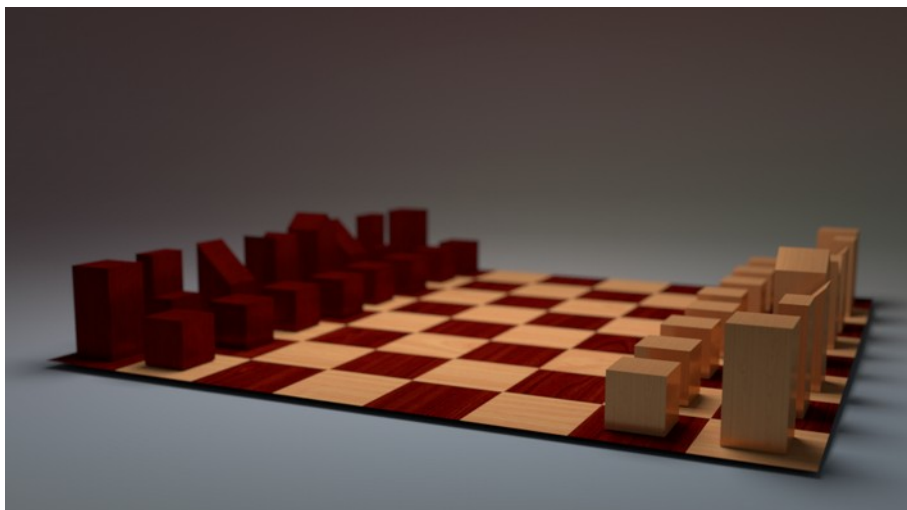
Egy fotóstúdió belülről. A képen két softbox típusú derítőlámpa is található.
Forrás: Pixabay

Area típusú lámpákkal nagyon szépen bevilágítható a tér, de ehhez még kicsit babrálnod kell a beállításait.



A lámpa alakját állítsd *Square*-re (négyzet), majd a méretét (*Size*) 10-re, ami egy hatalmas, szórt fényű lámpatestet eredményez. Majd kísérletezz a *Strength* (erősség) értékkel, figyelembe véve azt a tényt, hogy a távolság növekedtével négyzetes arányban (azaz kissé drasztikusan) csökken az egységnyi felületre eső fényerő.

Én ezeket a „tárgyfotókat”
készítettem a sakk-készletemről.
Néhány leckével arrébb majd te is
megismered azokat a trükköket,
melyeket alkalmaztam a
beállításoknál: mélységélesség,
hátter, renderelési paraméterek.



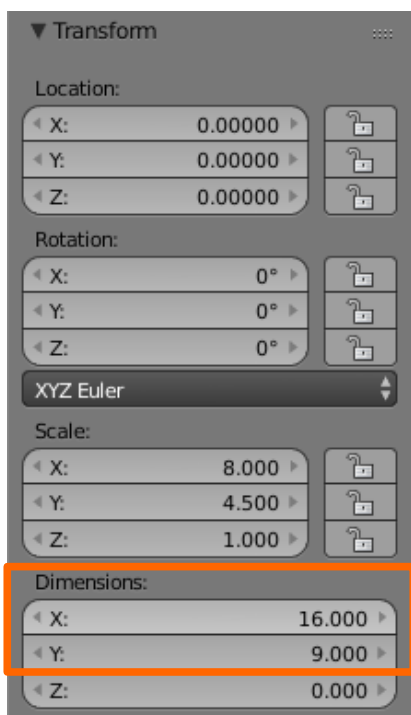
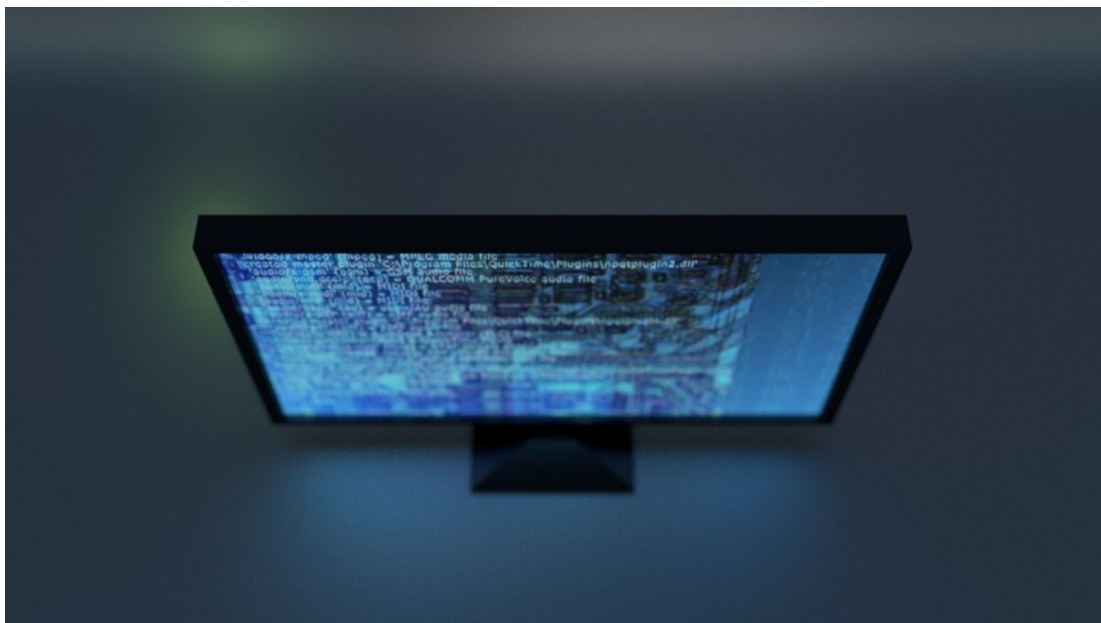
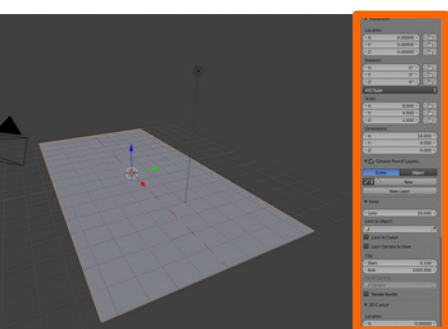
11.

*A kedves olvasó elkészíti első
filmjét, ami egy szokatlan nézőpontú,
Facebook-ready, macskás videó lesz.
Közben a modellezéstől a renderelésig mindent
megtanul. A macskákról...*

Cicavízió

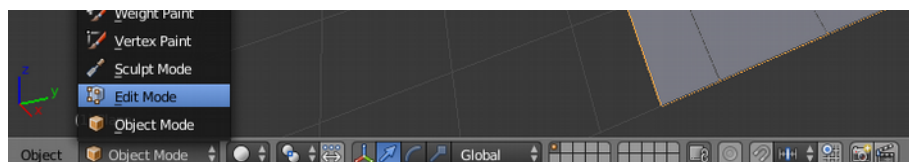
Barkácsoljunk televíziót!

Feladatunkban modellezünk egy síkképernyős televíziót, készítünk hozzá egy szép stúdióháttérrel, bevilágítjuk a jelenetet, majd lefilmezzük azt. Közben megtanulunk néhány modellező technikát, megoldjuk azt a dilemmát, hogyan kerülhet egy testre több anyag, vacakolunk egy kicsit a mélységélességgel, és mellékesen megtanulunk filmet forgatni. Ha valaki még a macskákra is kíváncsi, irány a kert!



A síklap méretezése ♦ Indítsd el a Blendert, majd töröld ki a tér közepéről a kockát. (SHIFT+A) segítségével hívd elő az *Add* menüt. *Add > Mesh > Plane* paranccsal készíts egy síkot. Nyomd meg az (N) billentyűt, hogy a *3D ablak* jobb oldalán láthatóvá váljon az ablakhoz tartozó *Tulajdonság-panel*. Ezt a síkot szeretnénk most egy 16 : 9 -es arányú monitorra formálni. Állítsd be a panelen a *Dimensions* (Kiterjedések) mezőben a balra lent látható értékeket.

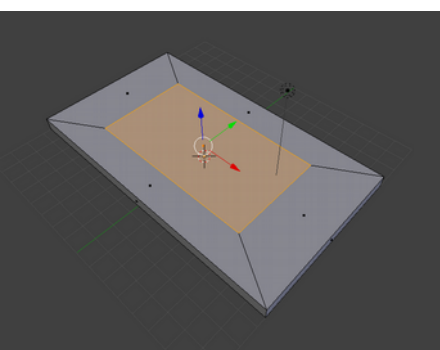
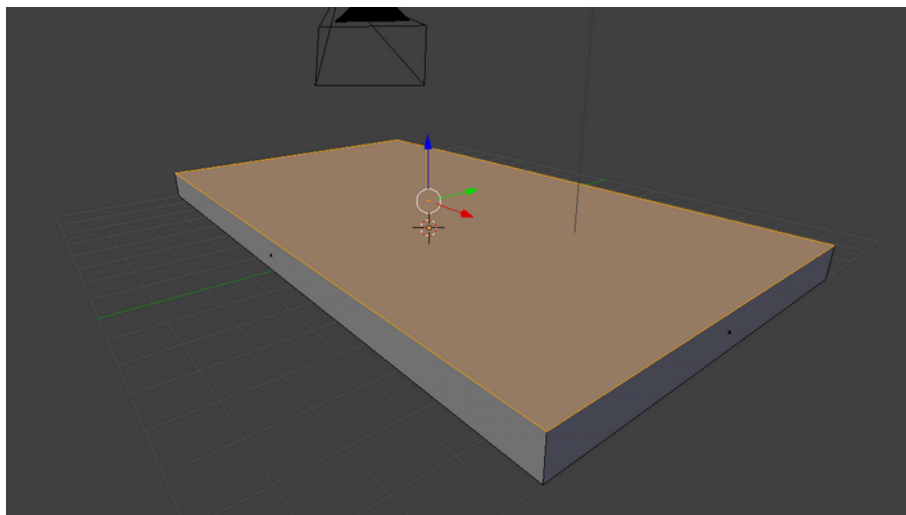
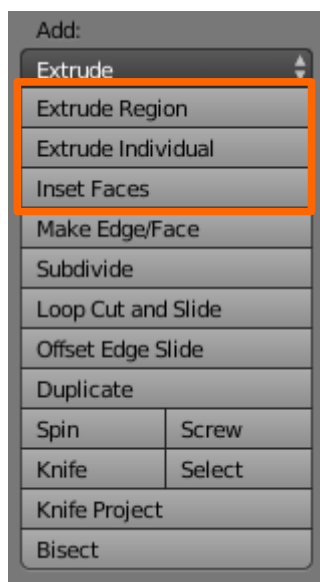
Most válts át *Edit Mode*-ba (Szerkesztőmód) a TAB billentyű vagy az alsó menüsor segítségével.



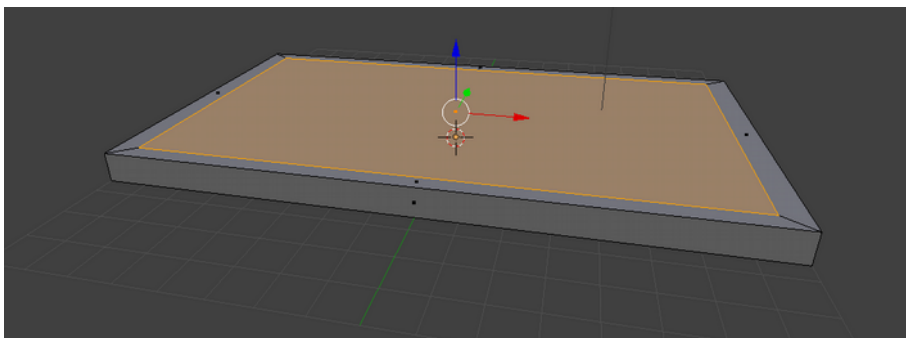
A képernyő formálása ♦ Szerkesztőmódban a menüsorban tudsz váltani csúcs (Vertex), él (Edge) és lap (Face) között. Állítsd be a lapok kijelölését, jobb egérgombbal érintsd meg, azaz jelöld ki a sík tetejét.

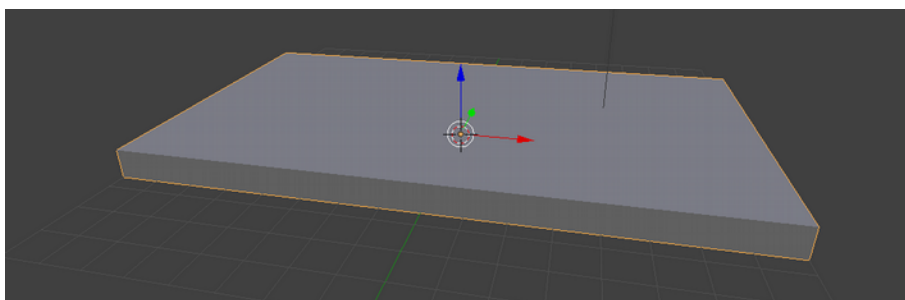


Emlékszel a bal oldali *Eszköztár* (Tool Shelf) > *Tools* > *Extrude* lehetőségére? Ezzel húztunk ki korábban lapokat, s most arra használjuk, hogy térbeli vastagságot adjunk ennek a lapos kis síknak. Ha eltévednél, tudd, hogy honnan keresheted kis ezt az eljárást. De mivel olyan sokszor használjuk modellezés közben, tanuld meg, hogy az (E) gombbal lehet *extrudálni*, azaz kihúzni a térben lapokat. Próbáld ki: Lapot kijelöl, (E), aztán már mozgathatod is az egeret.



Egy másik, gyakran használt eljárás az *Inset Faces* (Lap be-rakása – *intarzia*), amivel egy sima lapra tudsz ajtót, ablakot elhelyezni. Én most egy kicsit eltúloztam a bal oldali ábrán, hogy lásd a működését. Ha a kijelölt lapon megnyomod az (I) gyorsbillentyűt, nagyon kényelmesen formálhatod a kívánt belüli képernyőrészt.



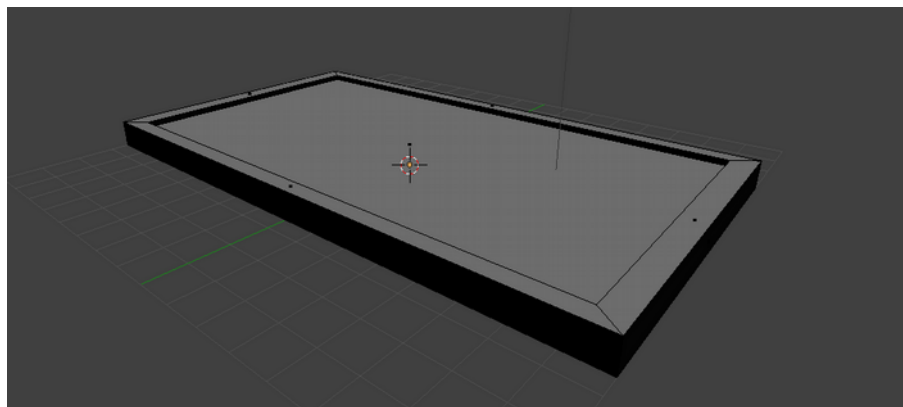


Ha most kíváncsiságból visszaváltanál TAB-bal *Tárgymódba* (Object Mode), akkor minden erőfeszítésed ellenére egy sima fedlapot látsz. A képernyőt kicsit beljebb kell tolni. Úgyhogy TAB-bal gyorsan vissza Editkéhez.

Az *Extrude* (Kihúzás) művelet nem csak kifelé működik. A kihúzás ellentéte behúzás lenne (kösz). Ezt ugyanúgy, az (E) billentyű segítségével végezheted. Íme...

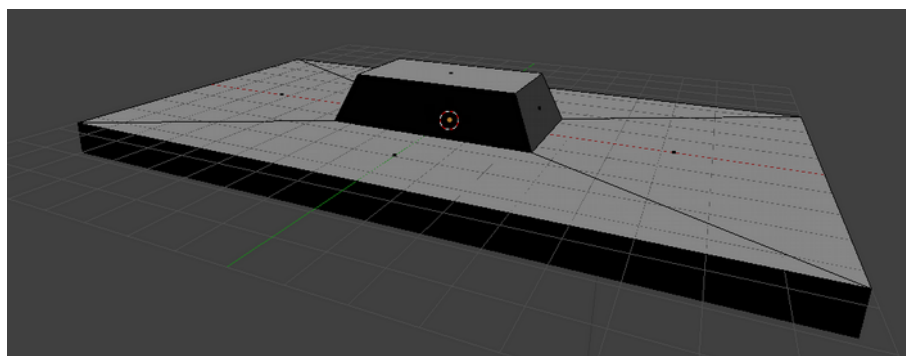


Közben bekapcsoltam a mi kedves Matcap árnyalónkat a 3D ablak Tulajdonság-panelén. Ott, ahol az előbb beállítottuk a sík méreteit. Nekem sokat segít, ha plasztikusabban látom az anyagot modellezés közben.

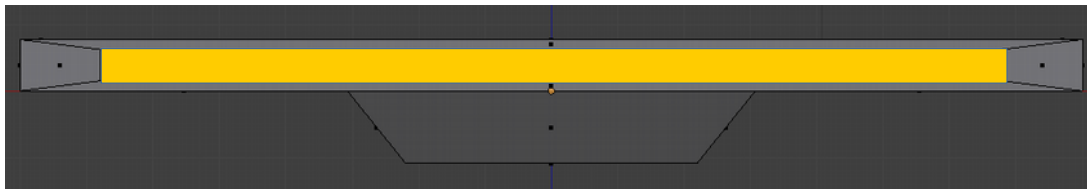


Most fordítsd át a készüléket a hátlapjára, és ott alakíts ki egy kis dobozkát az elektronikának, csatlakozóknak.

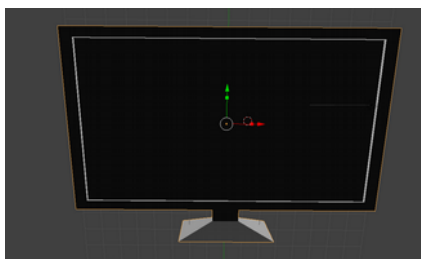
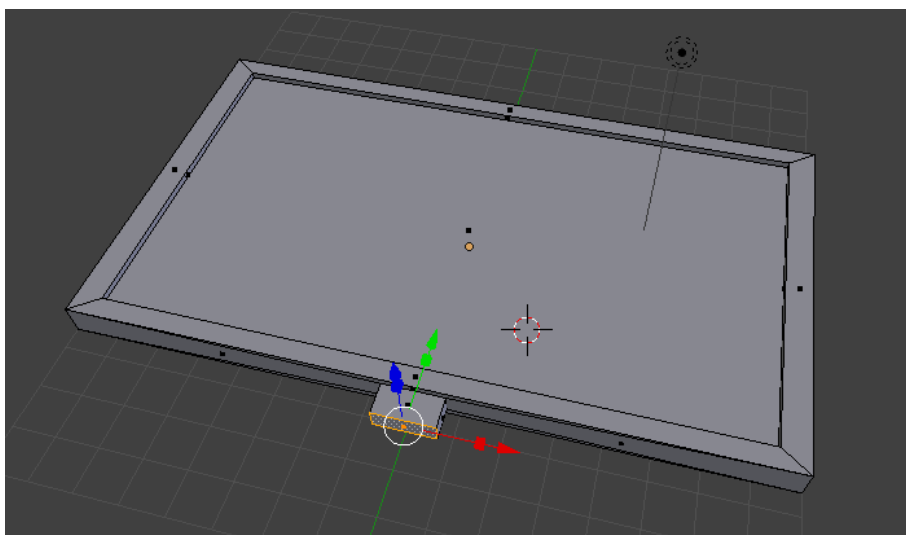
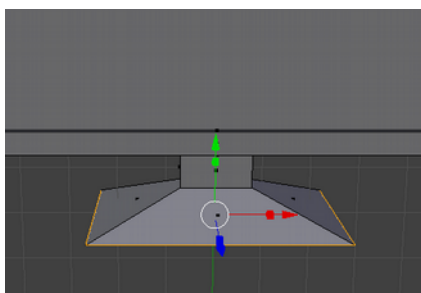
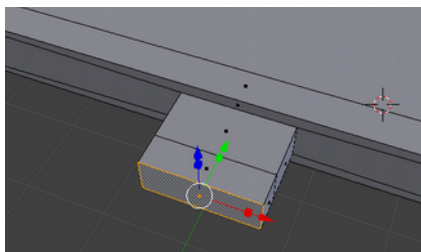
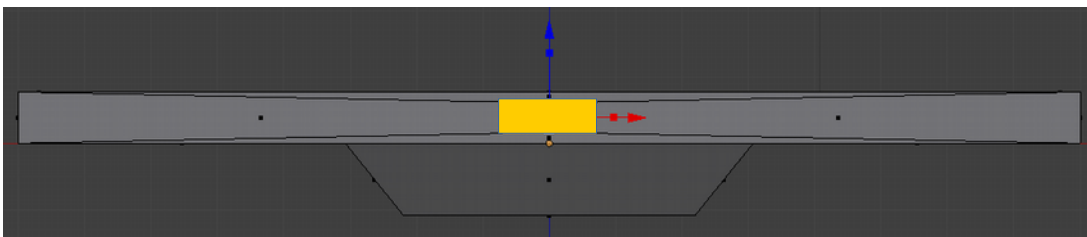
(I) – amivel egy lapot raksz be, (E) – amivel kihúzod a térbe. (S) – amivel az utoljára kijelölt lapot átméretezed. Ilyen egyszerű...



Talp ♦ A forgolódástól megszédülve válts előlnézetre (1), jelöld ki a televízió feléd eső lapját, majd alkalmazd itt is az (I) – *Inset Faces* – műveletet. (Sárgával szörnyítettem...)



Vigyázz, tartsd a fenti arányt a berakott lap méretezésénél! Most ugyanis ezt a lapot *vízszintesen* kell átméreteznünk. Legszemléletesebben talán a manipulátorral lehet megoldani: A *3D ablak* alsó menüsorában SHIFT billentyűvel a jelöld hozzá a mozgató manipulátorhoz az átméretezőt is, majd húzd össze vízszintesen ezt a lapot.



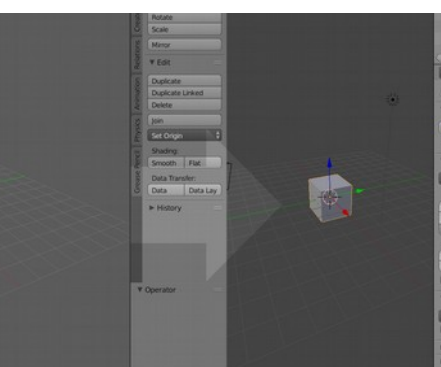
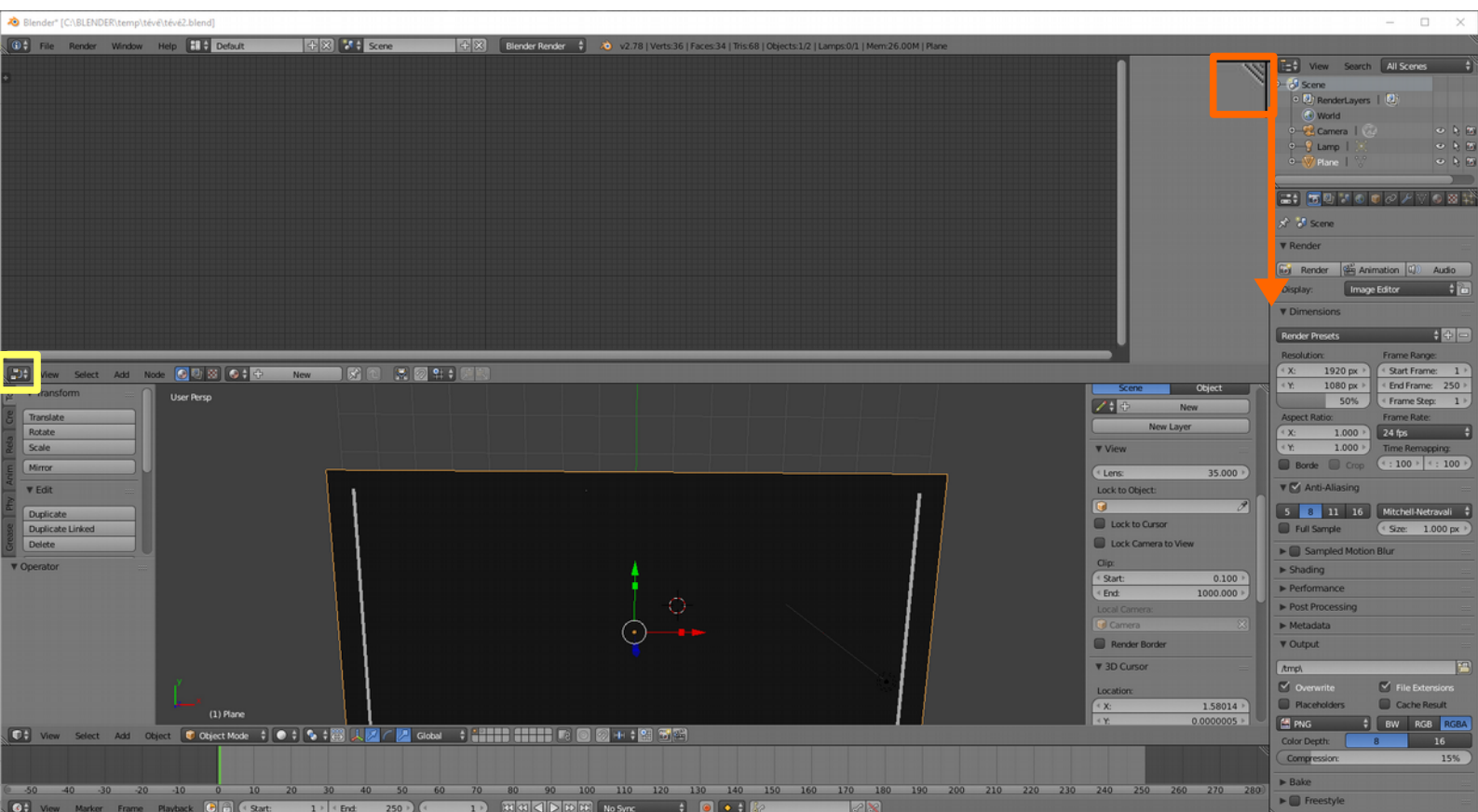
(E) billentyűvel húzd ki: ez lesz a kis állvány tartórúdja. Húzd ki még egyszer (E), majd (S)-sel kezd el nagyítani. Egy csonka gúla lesz a talp, amit a méretező manipulátorokkal mindenképpen formálj olyan formájúra, hogy megtartsa a készüléket.

Kész a tévé, lehet hívni a szomszédot meccset nézni!

Felületkezelés

Egy nyers modellel nem sok mindent lehet kezdeni, legfőképpen nem valóságos televízióként eladni. A következő lépésben beállíthatod a nyers modell anyagtulajdonságait.

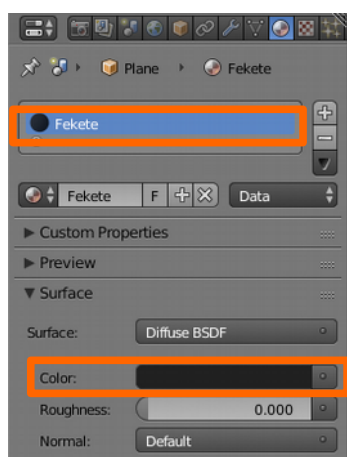
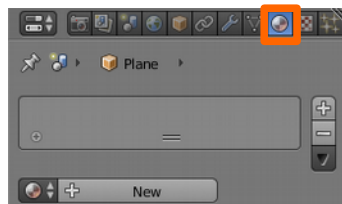
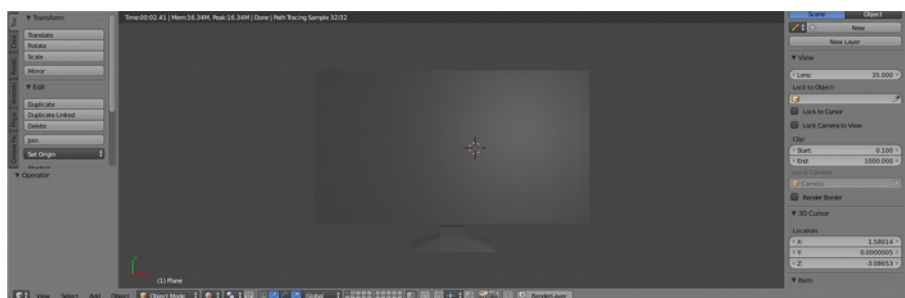
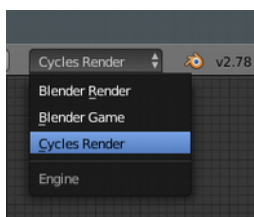
Válts vissza *Tárgymód*ba (Object Mode) a TAB billentyűvel, és forgasd meg egy kicsit az elkészült modellt.



A *3D ablak* jobb felső csücskében találsz egy fülecskét. Bal egérgombbal határozott mozdulattal mozgassd lefele. Jó esetben két, egymás felett elhelyezkedő *3D ablak* keletkezett. Ha nem sikerült, s mégis balra mozdult, akkor a kis sarkot mozdítsd visszafelé, amíg egy nagy nyilat nem látsz. Ekkor kattints rá arra az ablakra, amivel össze szeretnéd vonni. Bővebb magyarázat a *Függelékben*.

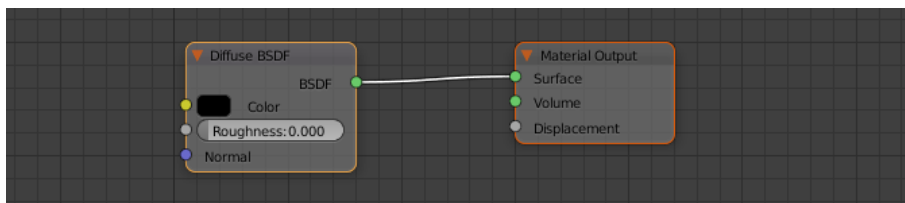
A felső ablak bal alsó csücskében kattints az *ablakválasztó ikonra* (, s a lenyíló menüből válaszd a *Node Editor* (Csomópontszerkesztő) parancsot. A fenti elrendezést kaptad.



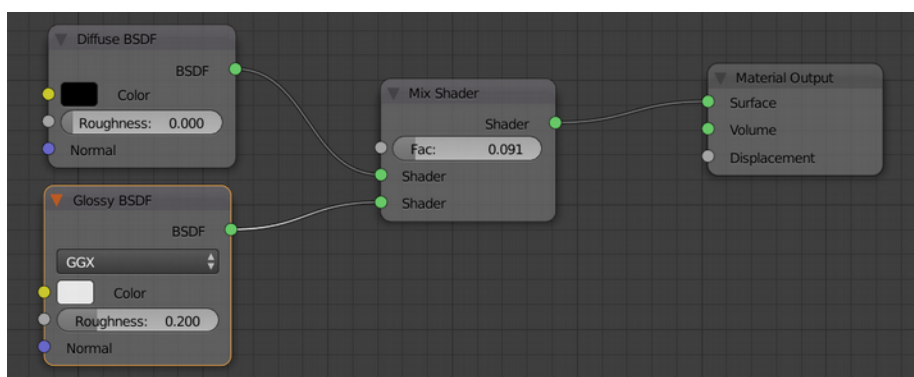


Hogy megjeleníthesd, ami készül, a Blender felső menüsorában renderelő motorként válaszd a *Cycles Render* opciót. A munkaterület alsó ablakában állítsd be a valós idejű renderelést (SHIFT+Z). Elég sápatag a televíziónk...

A Blender jobb oldali *Tulajdonságok-ablakában* válaszd ki a *Material* (anyag) ikont. Itt, helyben is beállíthatóak az optikai tulajdonságok. A panelen kérj egy új anyagot, nevezd át dupla kattintással „Feketé”-re, majd a színét állítsd be erre a színre. Vizsgáld meg a *Csomópontszerkesztő* ablakot! A beállításaiddal egy időben ugyanis a Blender létrehozta a megfelelő csomópontokat.

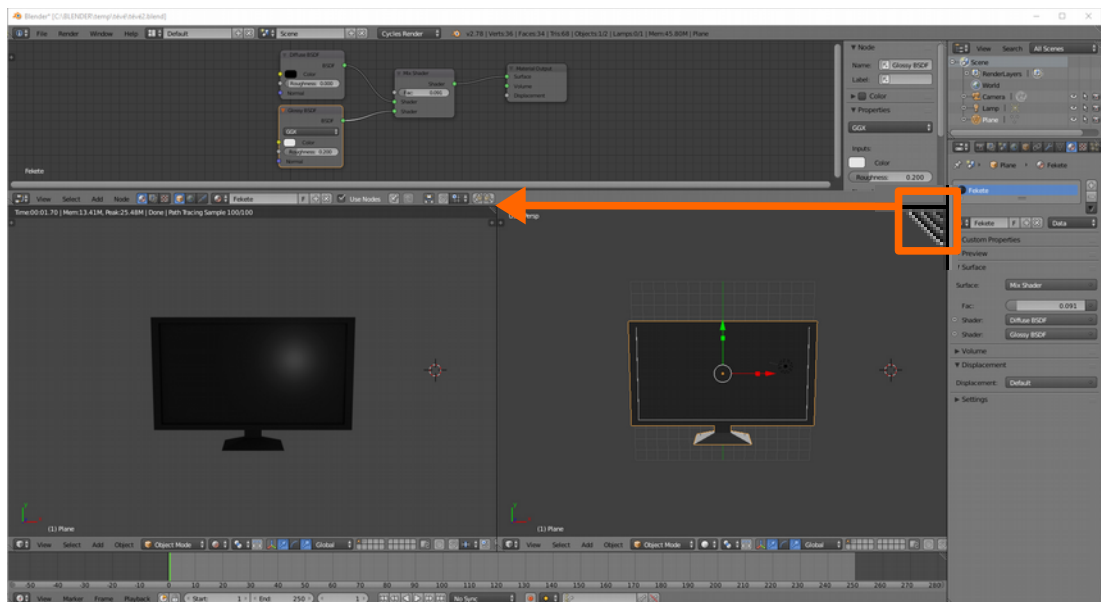


Mivel műanyagról van szó, szeretnénk egy kis csillogást a diffúz visszaverődés mellé.

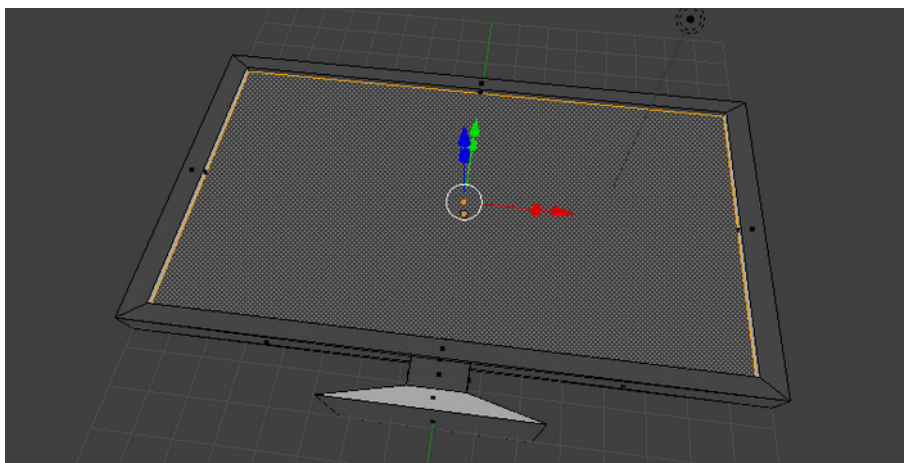


A *Csomópontszerkesztő* ablak alján levő menüben keresd meg az *Add > Shader > Glossy BSDF* csomópontot, majd az *Add > Shader > Mix* shader-t. Építsd fel a fenti rendszert, majd teszteld, milyen *Fac*[tor] beállításnál lesz megfelelő.

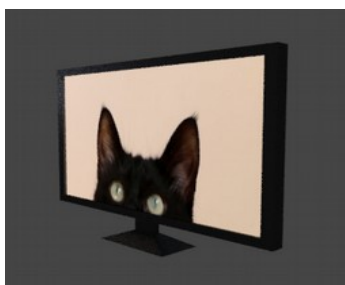
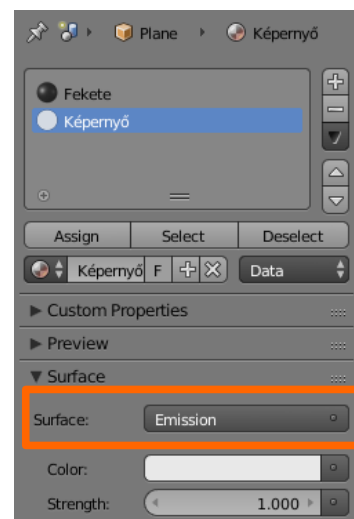
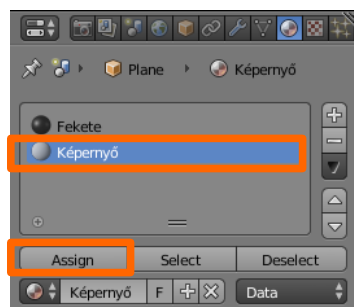
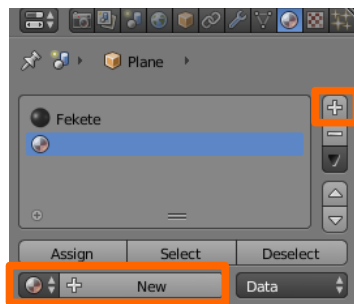
Képernyő ♦ Told most az egeredet az alsó *3D ablakra*. Nyomd meg egymás után az (N), majd a (T) gombokat. Ezzel eltünteted a *3D ablak Tulajdonságok* és *Eszköztár* paneljeit. A fel szabadult helyet ketté fogjuk osztani.



A *3D ablak* jobb felső sarkát határozott mozdulattal húzd balra. Ezzel újabb *3D ablakocska* nyílik a jobb oldalon, mely *Tömör (Solid)* nézetben van, míg a bal oldalon marad a valós idejű renderelésen. Helyezd az egeredet a jobb alsó ablakra, majd TAB billentyűvel menj át *Szerkesztőmódba* (Edit Mode).



A tárgyak többsége – ugyanúgy, mint a valóságban – a Blenderben is többféle anyagból állhat. Most egy új optikai tulajdonságot rendelünk a képernyő lapjához. Jelöld ki jobb egérgombbal ezt a téglalapot.



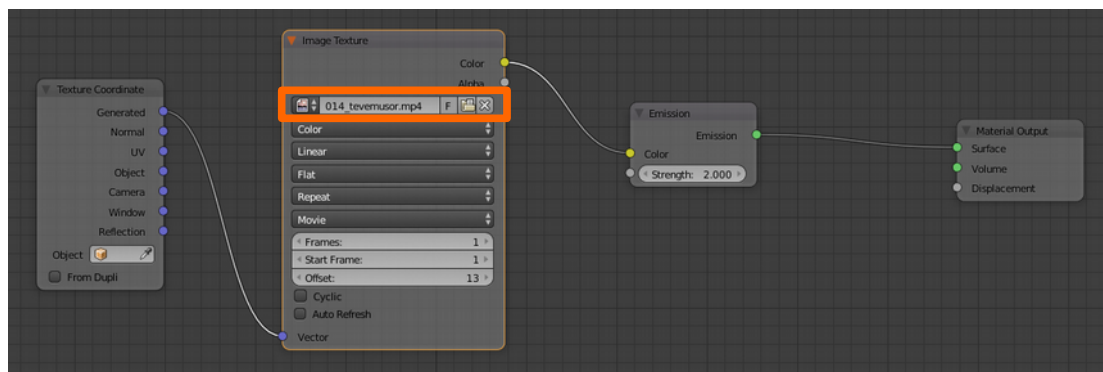
Első lépésként nyomd meg a (+) gombot a televízióhoz tartozó anyagtar jobb felső sarkában. A képen látható, hogy ide gyűjthetők egy testhez rendelt anyagok.

Egy új, üres anyag keletkezett, de még nem sokat ér, amíg nem definiárod, mit is szeretnénk ott látni. Nyomd meg a *New* gombot, amivel egy új anyag jön létre. Rögtön nevezd is át a bal oldali képnek megfelelően.

Tulajdonképpen bármennyi anyagot létrehozhatnánk itt egymás alatt, de egyik sem látható addig, amíg az adott laphoz hozzá nem rendeled az *Assign* gombbal. Voilá!

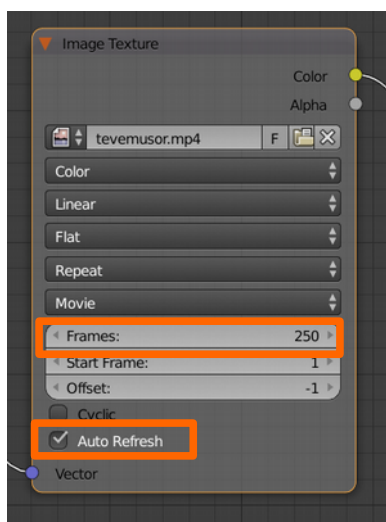
Gondolom, nem villanyoz fel a műsor. Vegyük kezelésbe ezt diffúz anyagot!

Egy működő képernyő fényt bocsát ki. Anyagtulajdonságát állítsd át *Diffuse*-ről (Szórt) *Emission*-re (Fényforrás). A képernyő rögtön felfénylik. Finomítsuk a beállításokat *Csomópontszerkesztőben*!



Add > Texture > Image Texture csomópontot köss az *Emission* fényforrás-csomópont bemenetére. Nyisd meg ebben a *014_teveusor.mp4* állományt. Majd, hogy látszon is valami, az *Add > Input > Texture Coordinate* csomóponttal vezérel a megjelenítését. És...

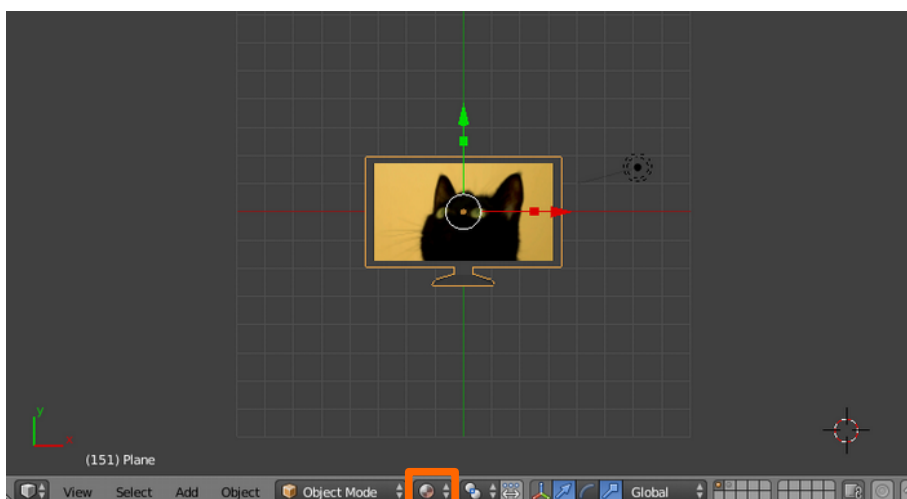
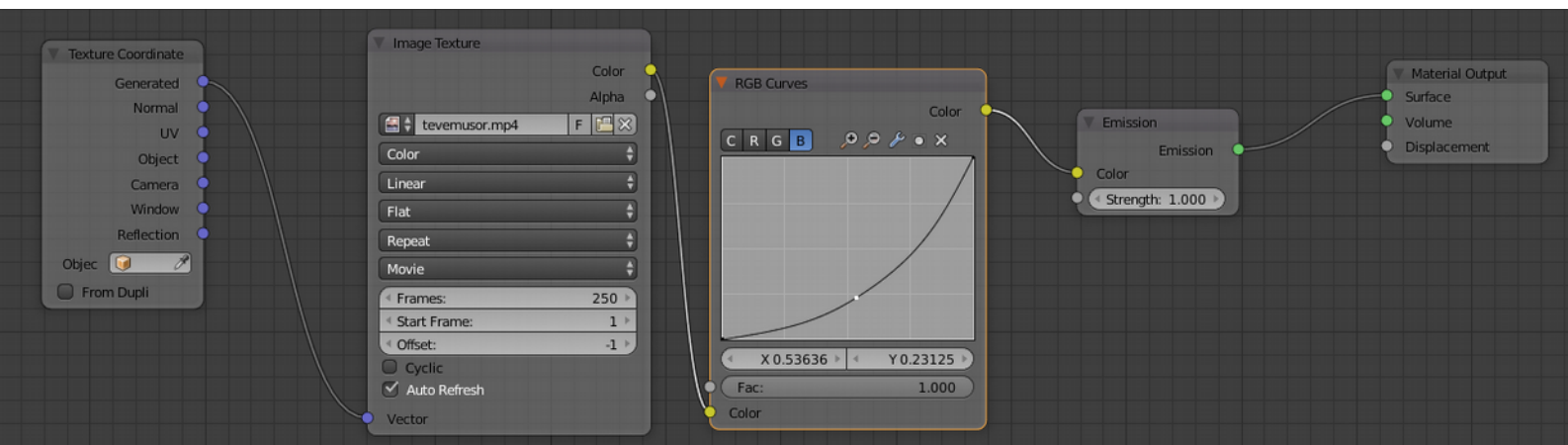
...Itt egy cica. Mivel ez egy videó fájl, nézzük meg, mit keres ő a műsorban. Most ugyanis hiába tologatod az idővonalon az időmutatót, a cica lefagyott. Amiatt van, mert a csomópont nem olvassa be automatikusan a film hosszát.



Ezt állítsd 250-re a *Frames* értéknél. Pipáld be az *Auto Refresh* jelölőnégyzetet, ha azt akard, hogy a látvány változzon az idő haladtával.

Húzd ki a csomópont bemenetéből a vezetékét, hogy újra-generálja a filmet a másik csomópont, majd dugd vissza oda.

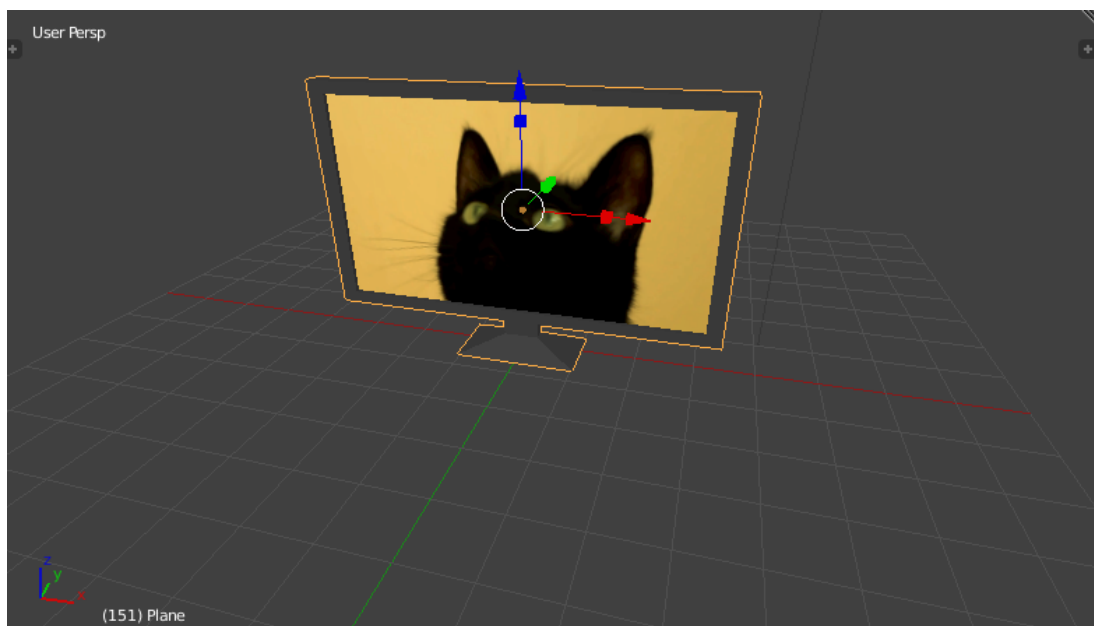
Végül helyezz egy *Add > Color > RGB Curves* típusú csomópontot a kép és az emisszió közé. A négy gombocska jelentése: C – *Color* (az egész kép fényessége változtatható). R-G-B – a vörös, zöld és kék összetevőkkel színezheted át a filmet.



Állítsuk a talpára ♦ Mivel a tévét a Blender alapsíkjában terveztük, ideje talpra állítani. A jobb alsó *3D ablakban* én közben *Material*-ra, azaz anyagmegjelenítésre állítottam az ablak árnyalását.

Váltás *Object Mode*-ra a TAB billentyűvel. Felülnézetből (7) kicsinyítsd a televíziót (S). Szeretnénk 90° -kal elfordítani a piros, azaz X tengely mentén.

Mit szólnál egy Blenderre jellemző billentyűkombinációhoz? (R) > (X) > 90 > ENTER. Láss csodát, ezt a gépeléssort így értelmezte: *Fordulj az X tengely szerint 90° -ot...*



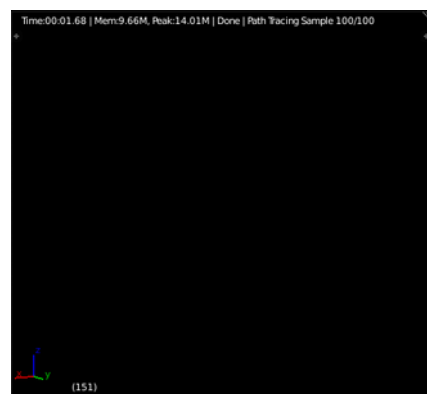
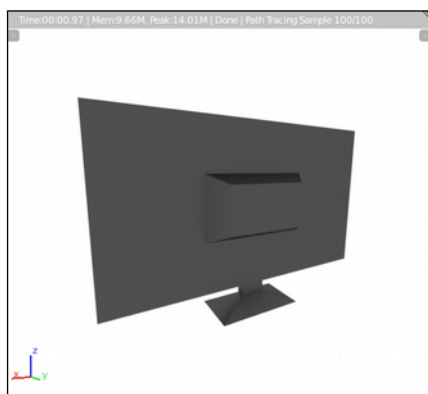
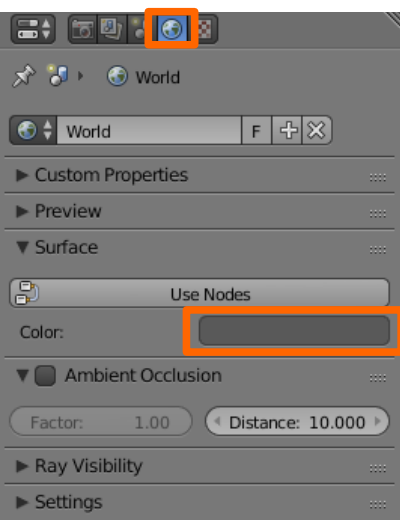
Helyezd a síkra a televíziót. Ebben segítségedre lehet az előlnézet (1) ortografikus módban (5). Én már csak az eredményt mutatom perspektivikus megjelenítéssel.

Elkészültünk a berendezéssel. De van még munka a környezet kialakításával.

Környezetismeret

Végezünk egy kísérletet! Első leckénket úgy kezdtük, hogy minimál világunknak három kötelező eleme van: a tárgy, amit megjelenítünk a filmen, a kamera, ami fényképezi, és a lámpa, ami fényt ad, hogy lássunk. Most töröld ki a fényképezés legfontosabb elemét, a fényforrást. A lámpát kijelölve (DEL) vagy (X) gombot nyomhatsz, majd erősítsd meg a szándékodat. Mi történt?! Pedig én kikapcsoltam...

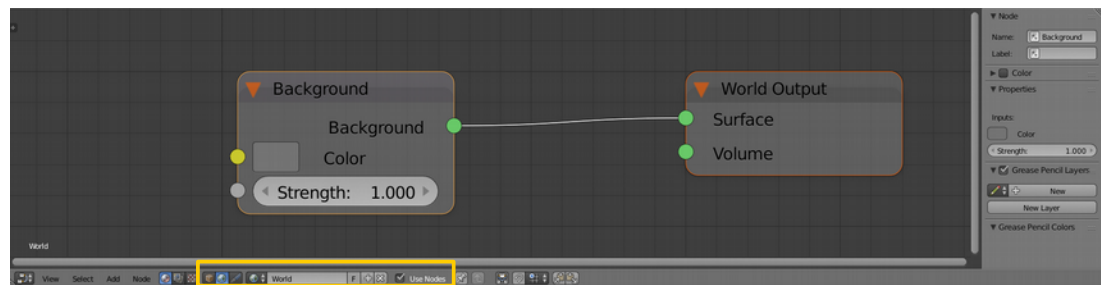
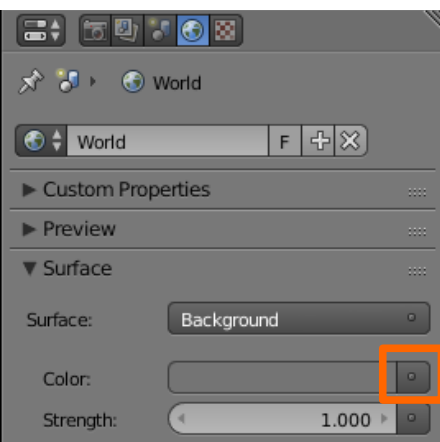
Meglepő a tapasztalat: Fény nélkül is látunk. Hol itt a csalás? A fényforrás eltüntetésével maradt még valami, amivel eddig nem számoltál, és ez a környezet, a jelenetet körülvevő világ. Innen ugyanis még érkeznek fénysugarak, bármennyire is borús az a szürke szín, mely a program alapbeállítása.



A készülék hátlapja teljes környezeti fényerőn, majd nulla megvilágításnál.

A Blender jobb oldali *Tulajdonságok* (Properties) ablakában keresd meg a *World* (Világ) beállító ikont, melynek óvodai jele egy kis földgömb. Itt találsz egy *Color* színmintát, melyre kattintva próbáld ki a fenti két szélső értéket.

Az eddig szerényen megbújó *környezetnek* nagyon sok köze van a bevilágításhoz. Állítsd vissza megint közészürkére, majd nyomd meg felette levő a *Use Nodes* gombot. A Blenderben ugyanis nem csak az anyagokat és fényeket, de a világot csomópontokkal is tudjuk vezérelni.

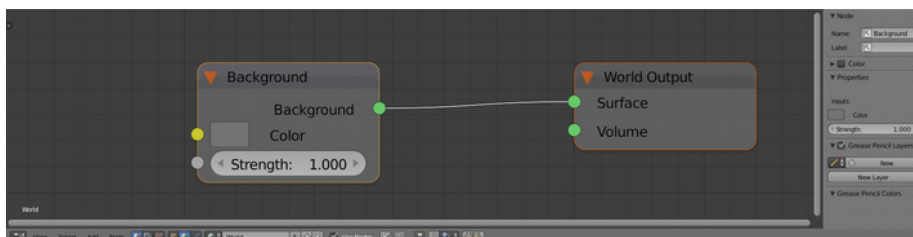


Valószínűleg nem fogod rögtön látni a világ csomópontjait, hiszen eddig csak anyagokkal dolgoztunk. Keresd meg a *Csomópontszerkesztő* alján a *Világ*-ikont. Így már jó lesz.

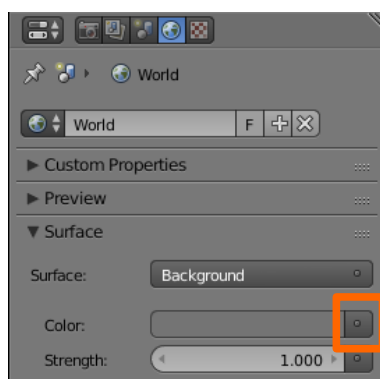


A *Csomópontszerkesztő* és a jobb oldali *Tulajdonságok* ablak szépen együttműködik. Amit az egyikben elkészítünk, az a másikon is megváltozik.

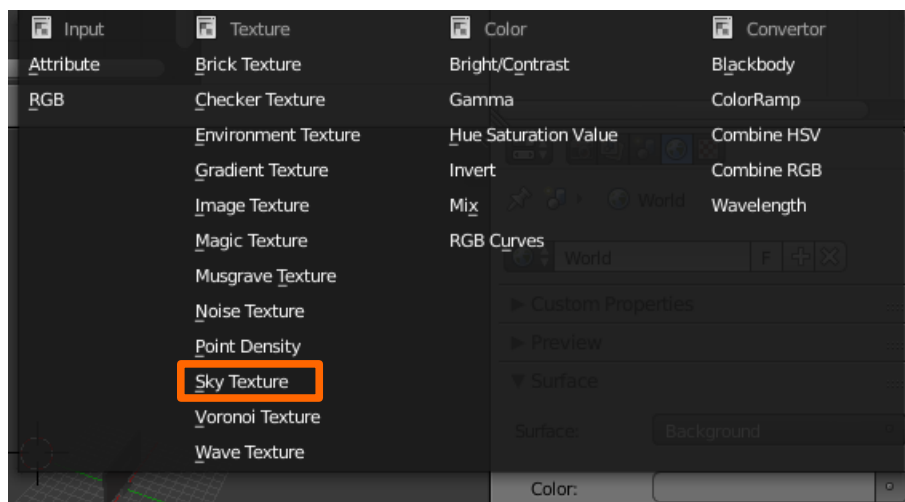
Próbáljuk csak ki: A *Tulajdonságok* ablak *Surface* (Felület) mezője megfelel a *Csomópontszerkesztő* *World Output* csomópontja *Surface* bemenetének.



Jelzi is, hogy ott már van egy bemeneti beállítás – hozzákapcsoltuk a *Background* csomópontot. Ennek *Color* értéke ellenőrizhető mindkét helyen: egy középszürke színfolt jobbra a *Tulajdonság-ablak*ban és fenn a *Csomópontszerkesztő* *Background* csomóján.

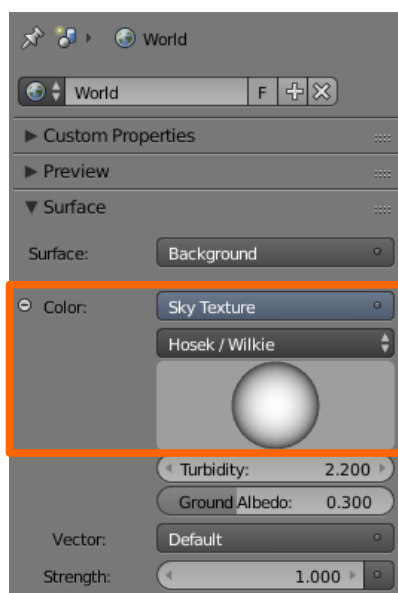


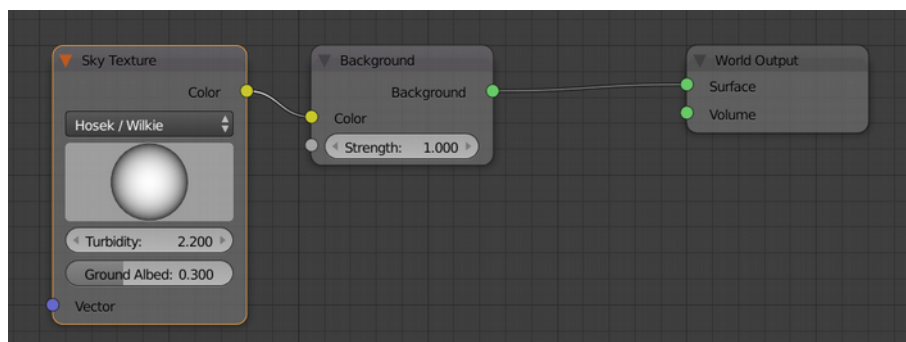
A jobb oldali *Tulajdonságok-ablak* *Color* mezőjében látsz egy pöttyel jelölt szabad gombot. Ha ezt megnyomod, a menüből válaszd a *Sky Texture* (égbolt) opciót.



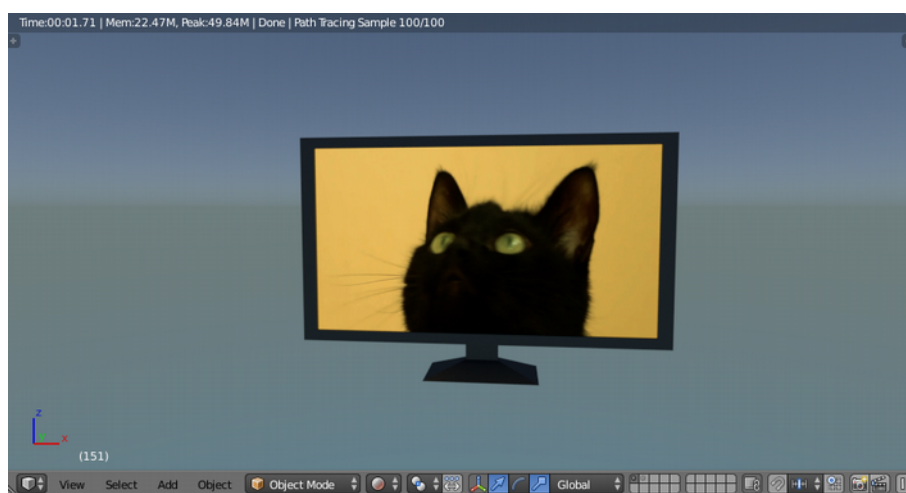
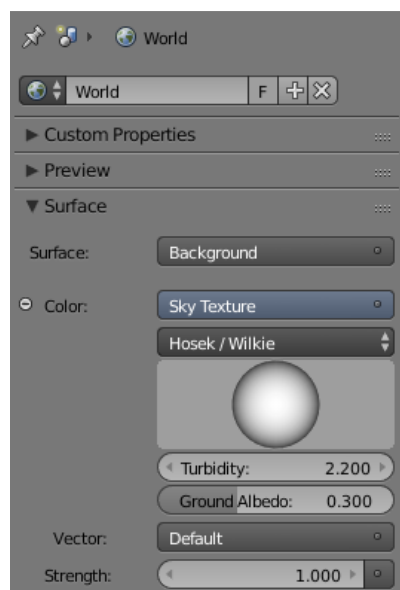
Mi történt? A jobb oldali *Tulajdonságok-ablak*ban megjelent a *Color* értéknél ez a beállítás.

De a *Csomópontszerkesztő* is kiegészült egy új, *Sky Texture* típusú csomóponttal. Nézd meg a következő oldalon.





De a leglátványosabb különbség a macska körül látszik, valószínű idejű renderelésnél.

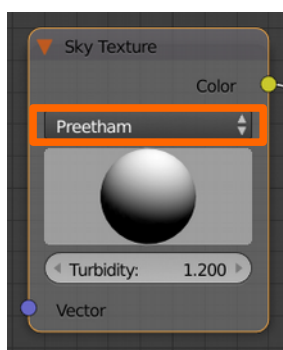


Az éggömböt jelképező kis labdacsot simogatva változnak a fényviszonyok, a *Turbidity* értékkel légköri szóródást (párát), a *Ground Albedo*-val pedig a talaj fényvisszaverődését szabályozhatod.

A labdacs feletti legördülőben pedig az ég létrehozásának matematikai algoritmusát.

Persze ez most egy aranyos játéknak tűnik. Mellékesen viszont *valós környezetnek megfelelő bevilágítási modellt* hoztunk létre. S habár televíziót nem a tundrán bóklászva szoktunk nézni, mégis ez az égi modell szépen színezi majd a stúdióhátteret, amit nemsokára megalkotunk.

Én végül egy szép selymes környezeti fénynél állapotodtam meg, melynek beállításait a *Csomópontszerkesztő* dobozában itt balra mutatom. Nem elvárás, ajánlás.

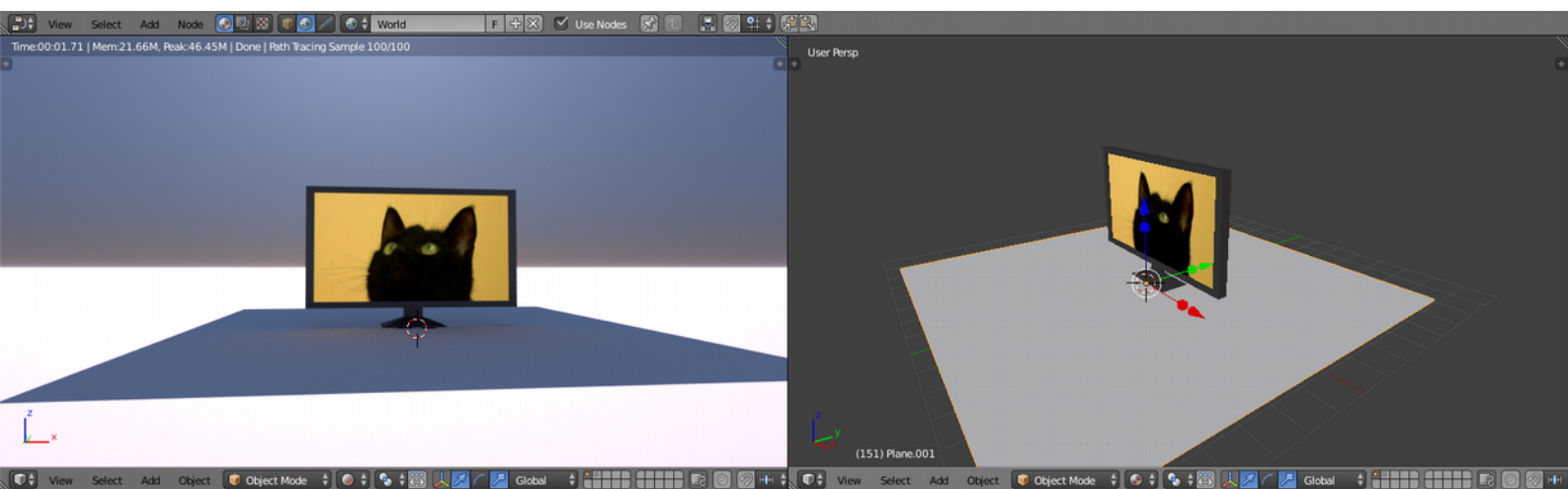


Háttéranyag ♦ Nemsokára jön az animáció, de ezt megelőzően oldjuk meg, hogy ne a légkörben lebegjen ez a jobb sorsra érdemes televízió.



Stúdióháttér elhelyezése. Fontos, hogy ne legyen törés, hajtság az anyagon, így szép színátmenetek jönnek majd létre. (Forrás: photo-studio-for-rent.com)

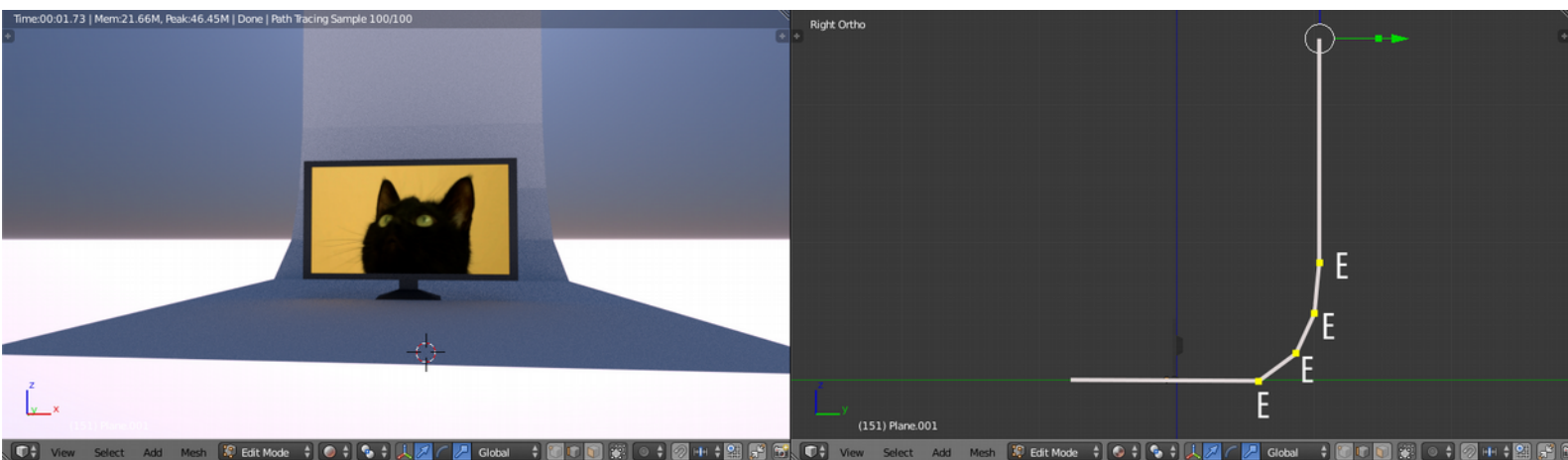
3D programokban nem kell vagyont kiadni egy ilyen tartós háttérre. Hozz létre egy síkot a televízió tappancsa alatt, majd TAB-bal menj át *Szerkesztőmódba* (Edit Mode).



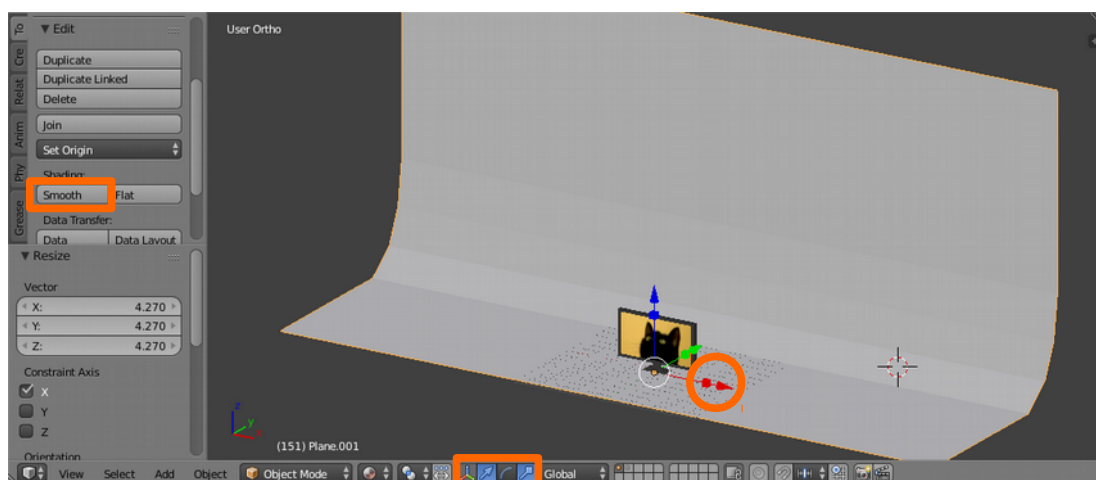
Közben azért egy pillantást vessünk a valós idejű rendereléssel árnyalt ablakra: Az ég nagyon szépen színezi a síkot. A képernyőről pedig sárgás fény vetül rá.



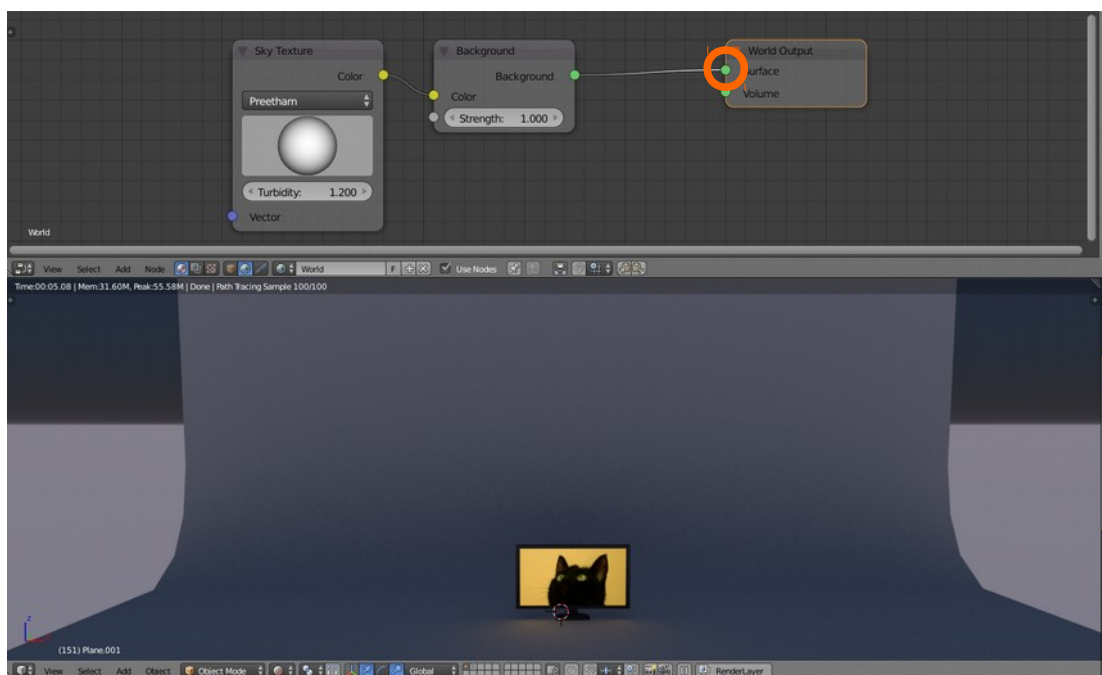
Edit Mode-ban az ablak alsó menüjében keresd meg az *Élek kijelölését* (Edge Select), majd jobb egérgombbal jelöld ki a sík tévé mögötti hátsó élét. Váltás most oldalnézetbe (3) és ortografikus módba (5). Nyomd meg az (E) gombot, és húzd ki nagyjából 45°-ban a síkot az ábrának megfelelően, kattints bal egérgombbal a művelet végén, majd ismételd néhányszor, hogy oldalnézetben az alábbi alakzatot kapd.



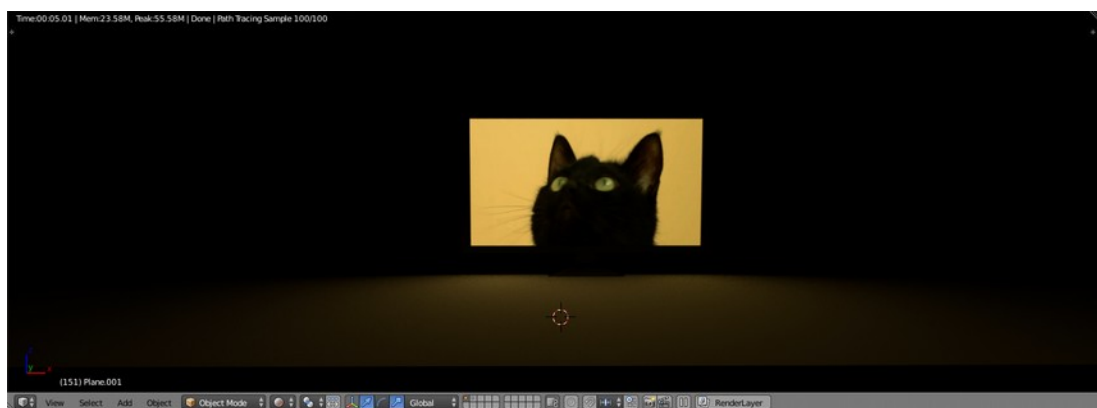
A művelet végén válts vissza *Object Mode*-ba (Tárgymód) a TAB billentyűvel, majd a piros méretező manipulátorral változtasd meg a háttérernyő szélességét.



Közben nyomd meg a (T) gombot, mellyel a *3D ablak Eszköztárát* (Tool Shelf) újra bekapcsolod. Itt keresd meg az első fülön a *Shading > Smooth* gombot, és ezzel simítsd le a vásznat, hogy ne legyenek rajta törések. Vizsgáld meg munkád eredményét a másik ablak valós idejű renderelése segítségével.

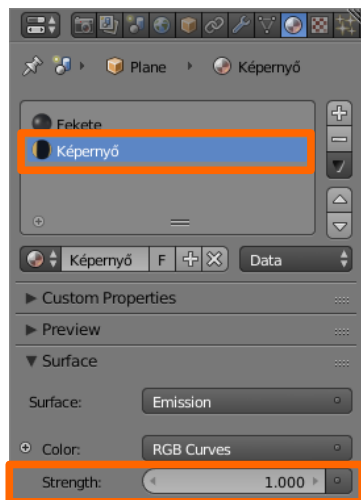


Én még igazgattam egy kicsit a *Csomópontszerkesztő*ben a labdacst, ennek megfelelően a háttér besötétedett, s jobban érvényesül a képernyő. Csak próbaképpen nézd meg, mi történik, ha kihúzod a felső ábrán a *World Output* bemeneti csatlakozóját a felső képen megjelölt helyen?



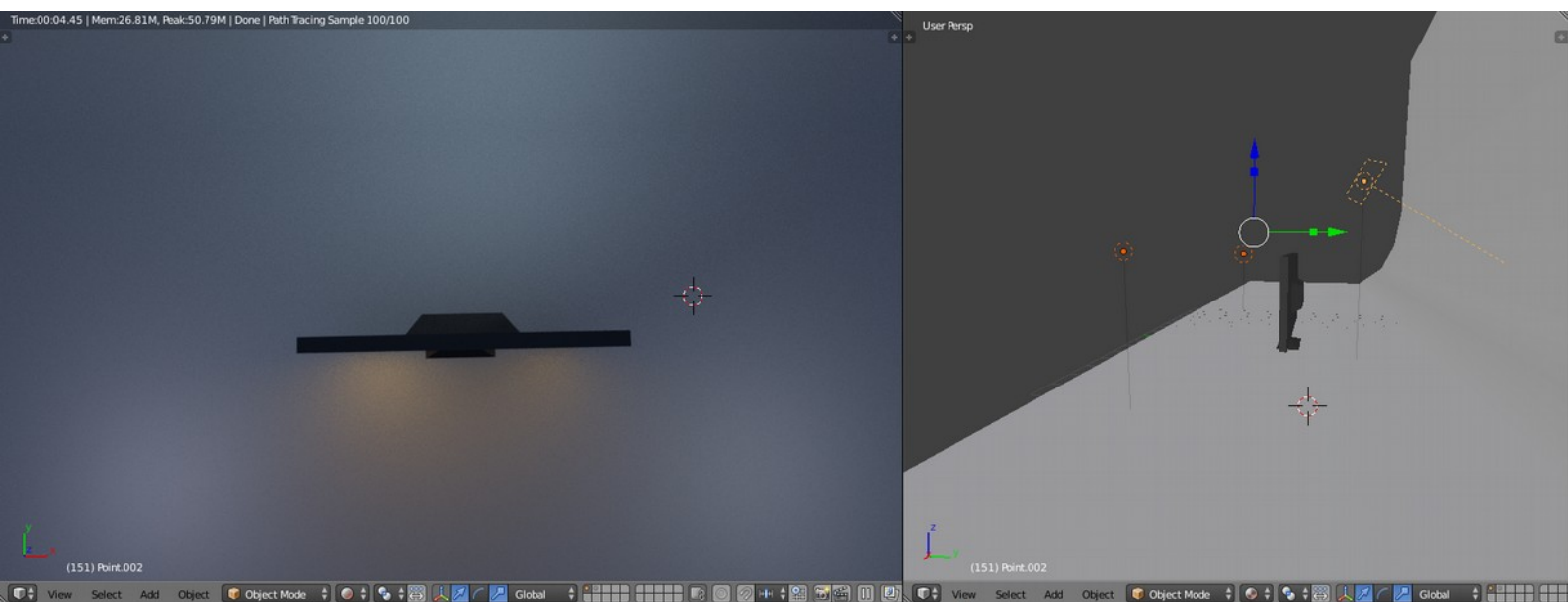
Kísérteties... Toljuk vissza a csatlakozót a konnektorba, nem horrtort forgatunk.

Fények, kamera! Tessék!



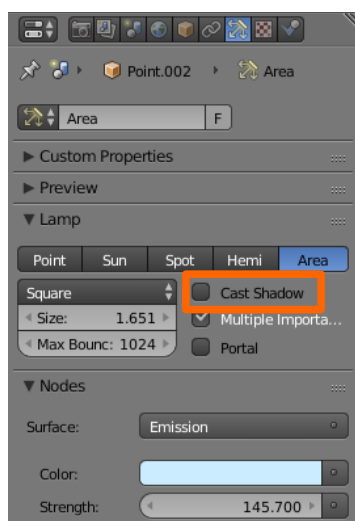
Most, hogy újra „felkapcsoltad az eget”, az előbbi drámai hatású képernyő-világítás hirtelen olyan szegényessé vált. Kicsit növelnünk kell a fényerőn. Keressük meg ehhez a „távkapcsolót”!

Jelöld ki a jobb alsó *3D ablakban* a képernyőt, a *Tulajdonságok-ablakban*, a jobb oldalon válts a *Világbeállításokról Anyagbeállításokra*. Jelöld ki a készülék kétféle anyaga közül a „Képernyő”-t, majd kezd el növelni a *Strenght* (Erősség) értéket, ellenőrizve hatását a másik ablakban.



Én 2-ig mertem, utána megint jött a horror, a macska szemei is beégtek, a vászon meg majdnem meggyulladt a képernyőből áradó fénytől.

Hogy egy kicsit színezzem a vásznat, elhelyeztem még két lámpát (*SHIFT+A*) > *Lamp* > *Point*, melyek közül az egyiket diszkréten kékre, a másikat enyhén lilára színeztem. A fények beállításánál próbáltam elkerülni a túlzásokat, a gicsességet. A jelenet ne úgy nézzen ki, mintha egy sztriptíz bárban vették volna fel. Van még egy *Area* (Derítőlámpa) típusú világítótest a tévé mögött, amit a vászonra irányítottam, szintén enyhe kék világítással.



A fényvetőernyő nagyságát a Size értékkel szabályozhatod. Alakja célszerűen *Square* (Négyzet).

Mivel a lámpák árnyékai zavaróak voltak a képernyő mögötti térben, mindhárom lámpának kikapcsoltam az árnyékvetését (*Cast Shadow*).

De mit csinál a kameraman? ♦

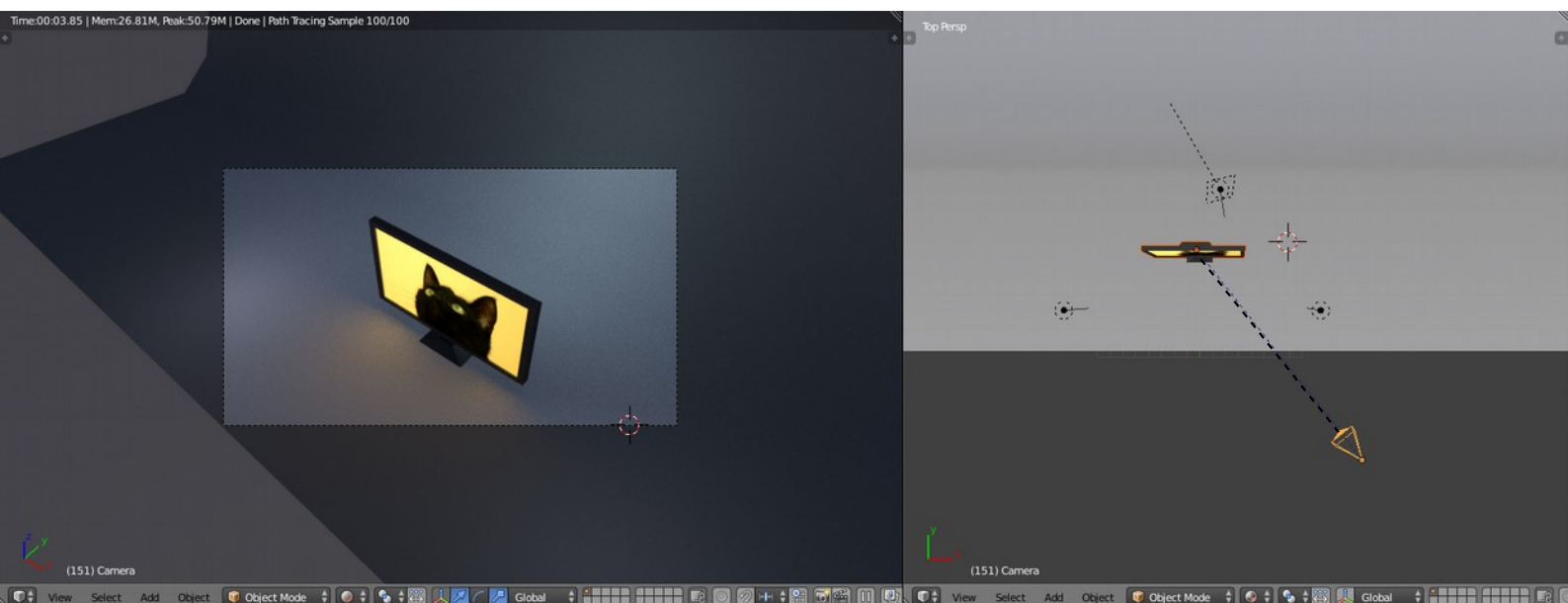
„Hé, János, a srácok már rég bevilágították a jelenetet! Vége a kávézásnak! Gyere!”

„Oké, Főnök, hogy csináljuk?”

„Úgy képzeltem, hogy a kamerát a tévé fölé tennénk, onnan kezded a felvételt. Majd óvatosan a tévé elé kerülsz, ügyelve arra, hogy egy pillanatra se tűnjön el a képről a televízió. Menni fog?”

„3D-ben? Viccelsz? Simán!”

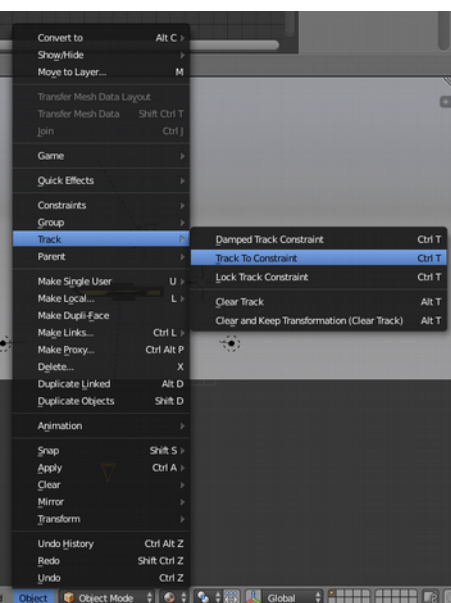
Igen, ami a valóságban elég nehéz mutatvány, abban megint segítségünkre siet a technika. Van ugyanis egy lehetőség, amivel a kamerának megparancsolhatjuk, hogy mindig a televízióra nézzen.



A képen a „nyomkövetés” elve: A kamerát kényszerítjük arra, hogy a tévét figyelje. Ilyenkor a test középpontja fele néz a kamera.

Először jelöld ki a kamerát jobb egérgombbal, majd a televíziót a SHIFT segítségével. Most nagyon fontos a sorrend.

Nem mindegy, hogy a kamera fordul a képernyő fele, vagy fordítva.

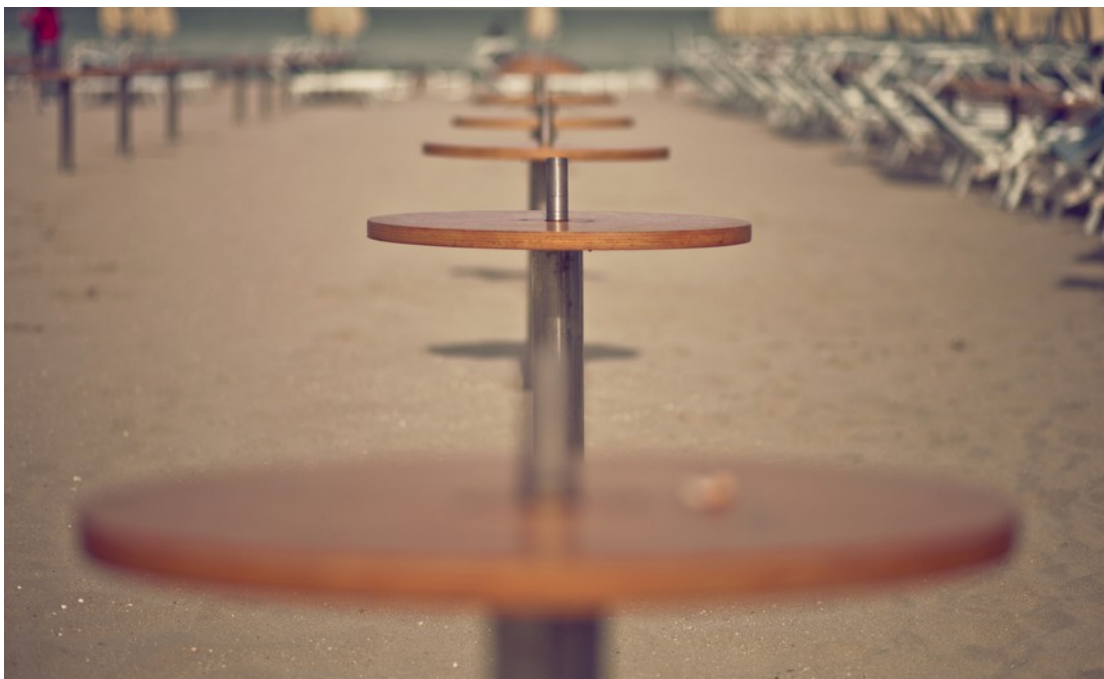


Az ablak alsó menüjéből az *Object > Track > Track To Constraint* (vagy gyorsbillentyűvel CTRL+T) paranccsal kötheted össze ezt a két tárgyat, innentől a kamera – tökéletes biztonsági eszközként – a képernyőt követi.

Akkor is, ha a képernyőt közben máshova teszik, vagy a kamerát mozgatod.

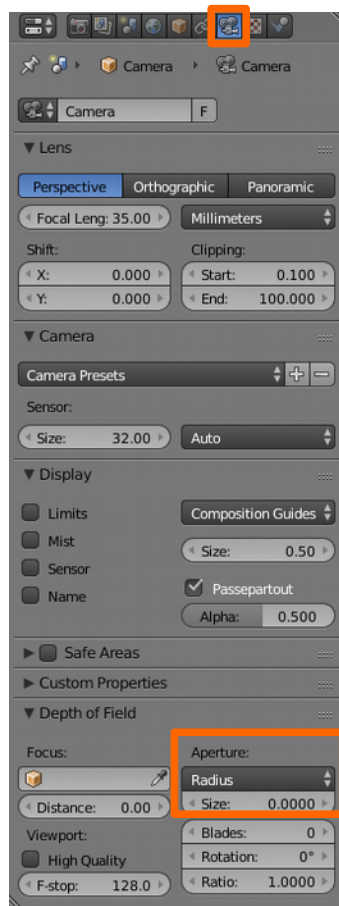
A bal alsó ablakban válts kamera nézetre (0), a jobb alsó ablakban pedig (G) billentyűvel vagy manipulátorokkal mozgasd meg a kamerát. Jöhet az animáció? Oké, de előtte piszkáljuk még kicsit a kamerát.

Mélységelesség ♦ Amikor a szemeddel ráfókuszálsz valamire, az előtte és mögötte levő tárgyak kissé homályosabban jelennek meg. Ez a hatás teszi nagyon széppé a makroobjektívvel készült képeket.



Matteo Paciotti fotója. Balra: Jayhan Sim makrofelvétele.

A Blender kamerája viszonylag könnyen beállítható, hogy ezzel a mélységérzetet segítő effektussal még valóságosabb felvételeket készíthessünk.



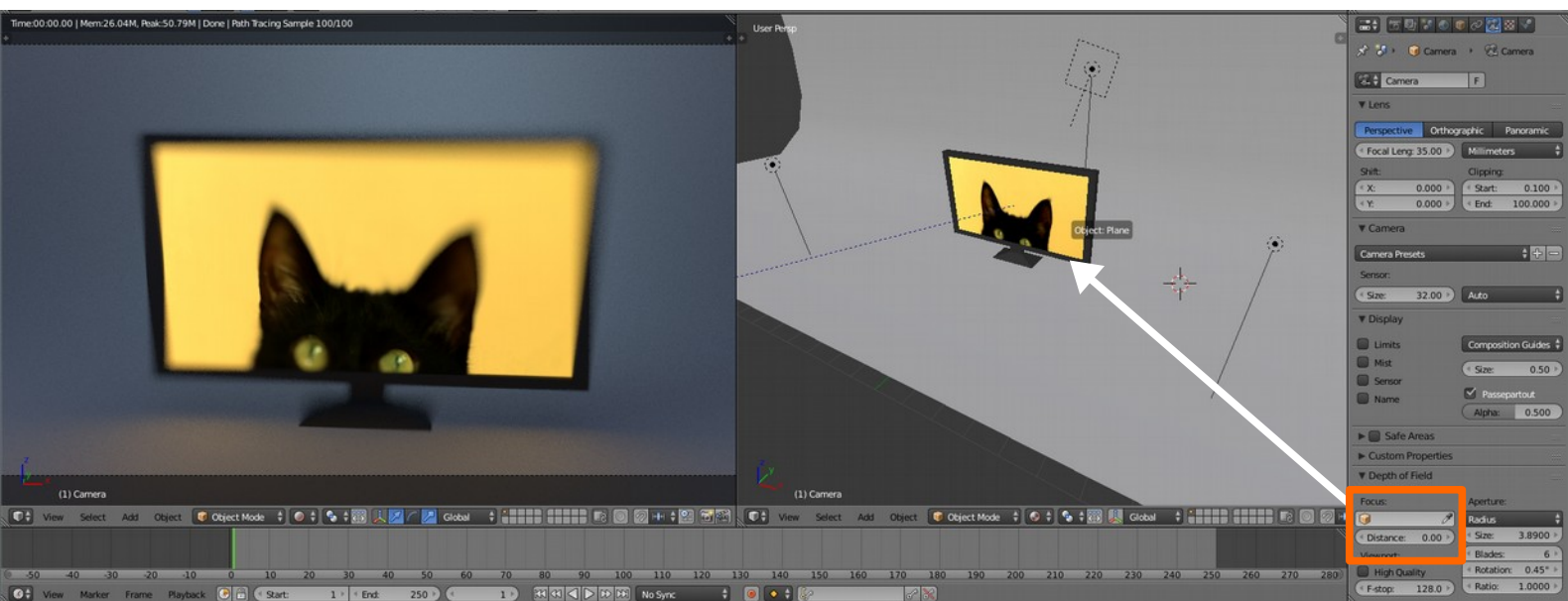
A kamerák objektívjén a fényrekesz, a blende kitágításával nem csak a fényerőt, hanem ezt a hatást is növelhetjük, így nagyobb lesz a mélységi elmosódás.

A szemünk is ezen az elven működik – hiszen az írisz, a szivárványhártya a blende biológiai megfelelője –, a szemvizsgálatok előtti csepegtetéssel kitágult pupillánkkal már nem látjuk élesen a tárgyakat, minden elhomályosodik. A *blende* (angolul *aperture*) tágításával növelhető a mélységi elmosódás.

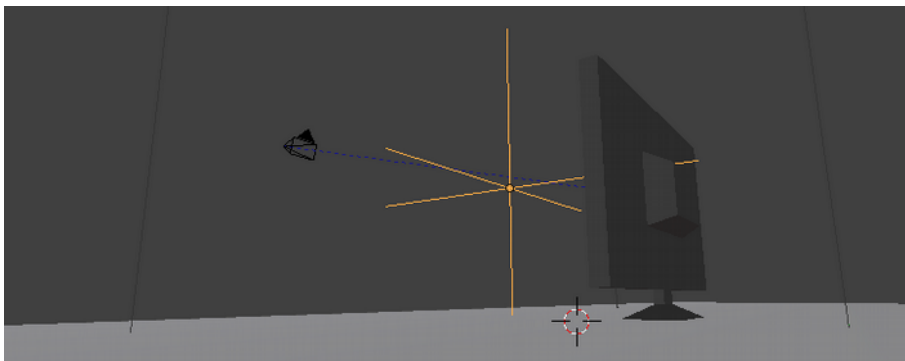
Jelöld ki a kamerát, majd a *Tulajdonságok*-ablakban válts át a kis kamera-ikonra. A legalsó mező a mélységélesség (*Depth of Field*), ahol az *Aperture* mezőben befolyásolható a fényrekesz nagyságát. Ha kicsit is elállítod ezt a *Size* értéket, úgy fogod magad érezni, mintha a szemedbe csepegtetnének. A kamera elveszti a fókuszát.

Hogy megtalálja, mire is kell fókuszálnia, a *Focus* beviteli mezőjében elhelyezett kis pipettával érintsd meg a képernyőt. Kissé eltúlozva, az elmosást nagy értékre állítva kicsit furcsa lesz az eredmény.

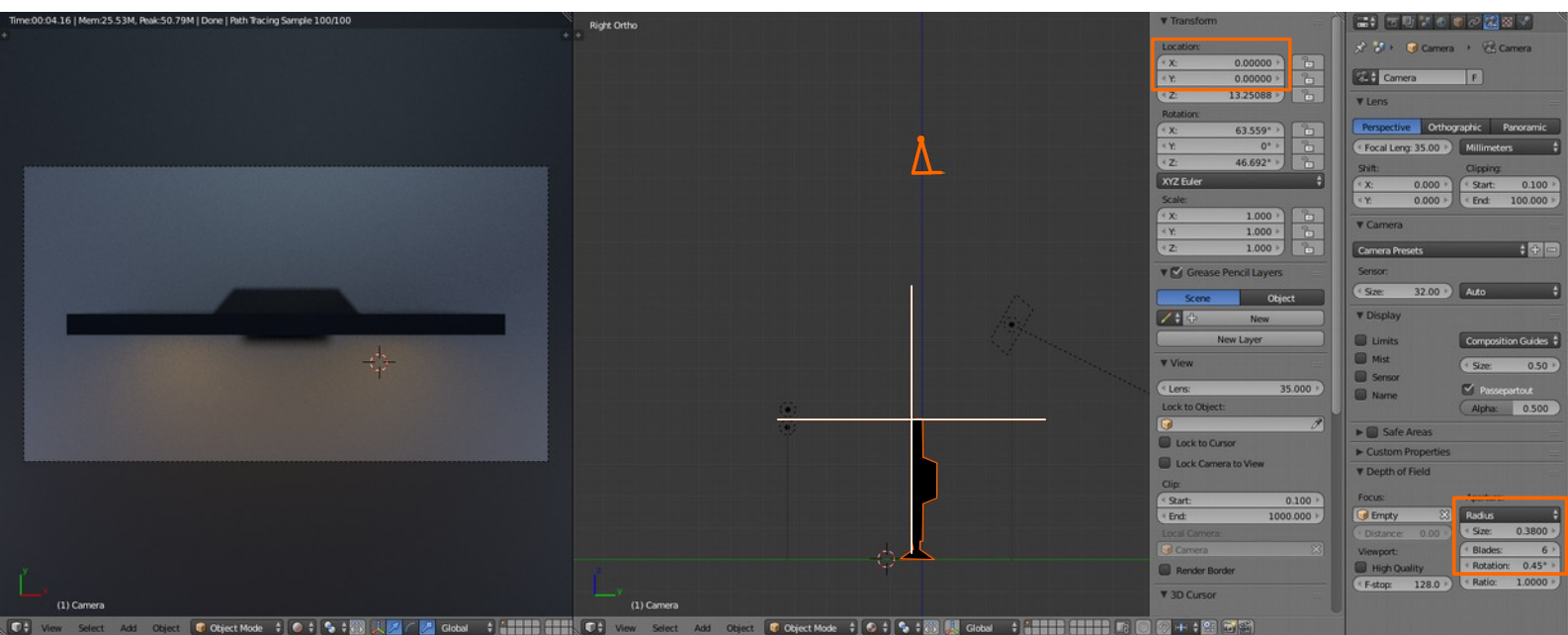
Ilyenkor ugyanis a tárgy – jelen esetben a televízió – középpontja adja a fókuszpontot, ami elég elnagyoltta teszi a beállításunkat.



Finomabb, interaktívabb beállításhoz a következő gyakorlatot sajátítsd el: A jobb oldali 3D-ablakban helyezz el egy úgynevezett *üres objektumot*, ami a leképezés során nem, csak a szerkesztő ablakban látszik. Ennek neve *Empty*. Az *Add* menüből: (*SHIFT+A*) > *Empty* > *Plane Axes* (Tengelyek).

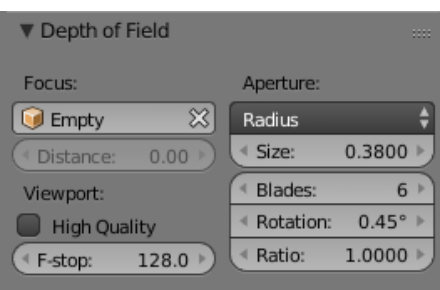
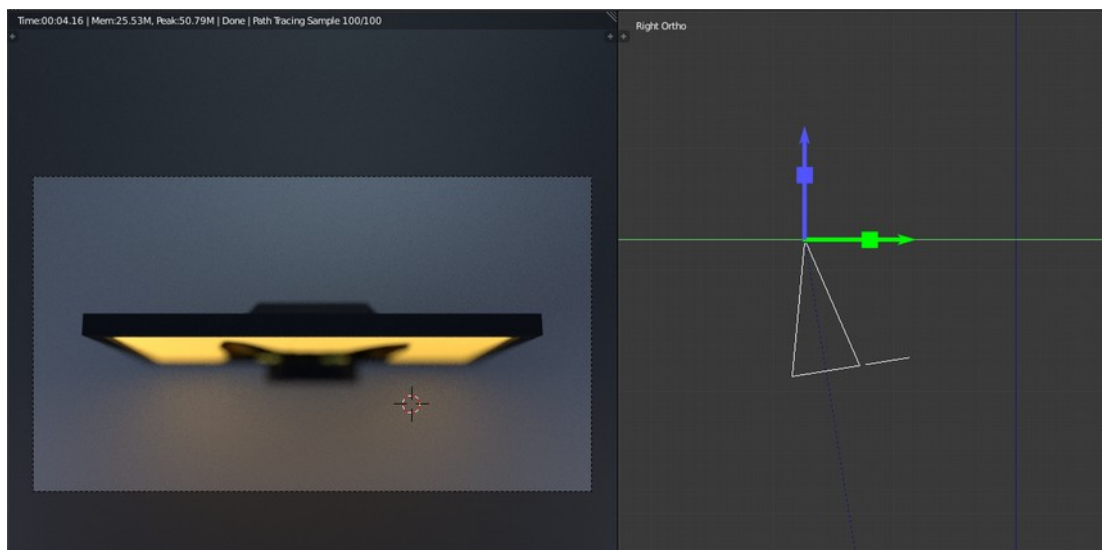


(S)-sel nagyíthatod ezt a láthatatlan tárgyat. Most már az *Empty* közepe lesz a fókuszpont. Jelöld ki a kamerát, majd annak alsó, *Depth of Field* paneljén az előzőhöz hasonlóan érintsd meg a *Focus* mező pipettájával az üres objektumot.



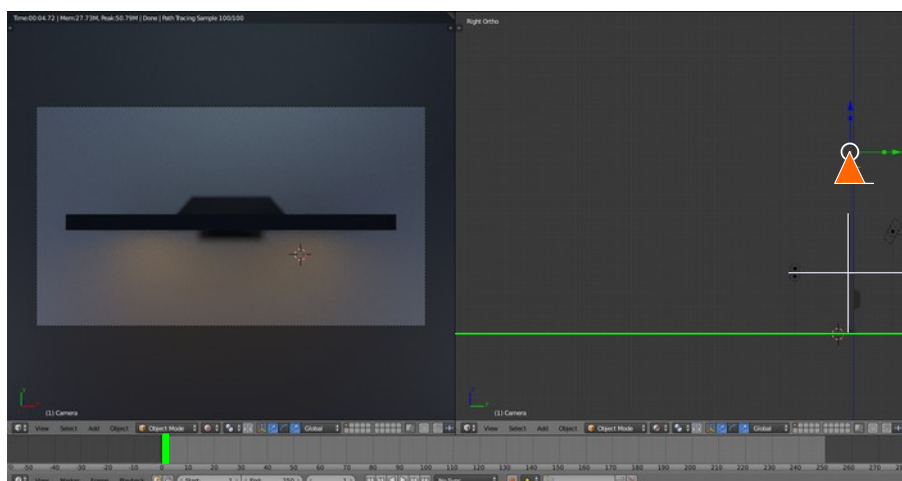
Két dolgot tehetsz: Vagy mesterlövészi pontossággal beigazgatod a kamerát felülnézetben a manipulátorokkal, vagy adsz a pontosságra és... a 3D ablak Tulajdonság-panelén (N) beállítod manuálisan: az X és Y értékek lenullázásával.

Felkészülés a felvételre ♦ A fókuszpontot biztosító üres objektum közepét (*Empty*) helyezd el a televízió tetején. Segít ebben az oldalnézet (3), ortografikus módban (5). Fogd meg a kamerát, és menj a készülék fölé úgy, hogy bal oldali nézetből láss arra rá. Nem könnyű, de a következő oldalon segítünk...

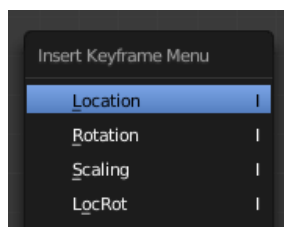


Ha csak a manipulátorokkal irányítod a kamerát, nagyon szép lekövető mozgást kapsz. Persze figyelj arra is, hogy valóban jó-e a mélységélesség beállítása, inkább most állítsuk be, mint egy órás filmrenderelés után derüljön ki. Nálam ezek lettek a nyerő értékek, de ízlések, pofonok (és mélységélességek is különbözőek). Gyakorolj, próbálkozz!

Vége, animáció ♦ Most mutatnék valami olyat, amivel a következő Oscaron simán leradírozod a PIXAR-t animációs kisfilm kategóriában. Jó, legyünk realisták: Életünk első kisfilmjei tele lesznek még esetlenségekkel, amit mások évekig gyakoroltak, ebből a szakácskönyvből sem tudod lefőzni öt perc alatt. De alkotni jó, úgyhogy kezdjük el!

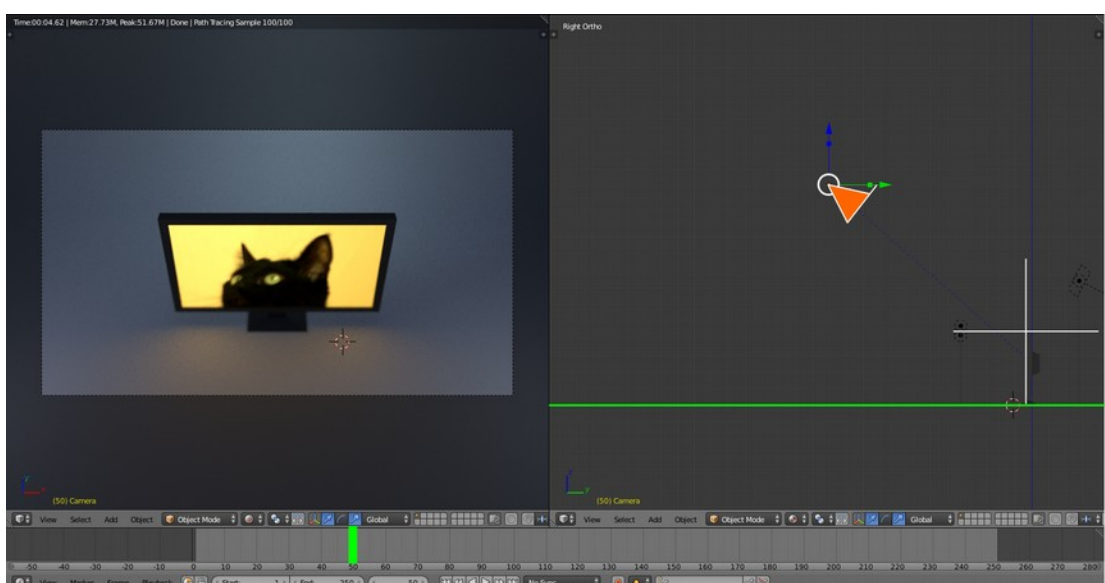


Az első kockán (ellenőrizd az Idővonalon, hogy ott vagy-e!) a készülék fölött vagyunk. Menj a bal oldali *3D ablakra*, s válts oldalnézetbe (3).

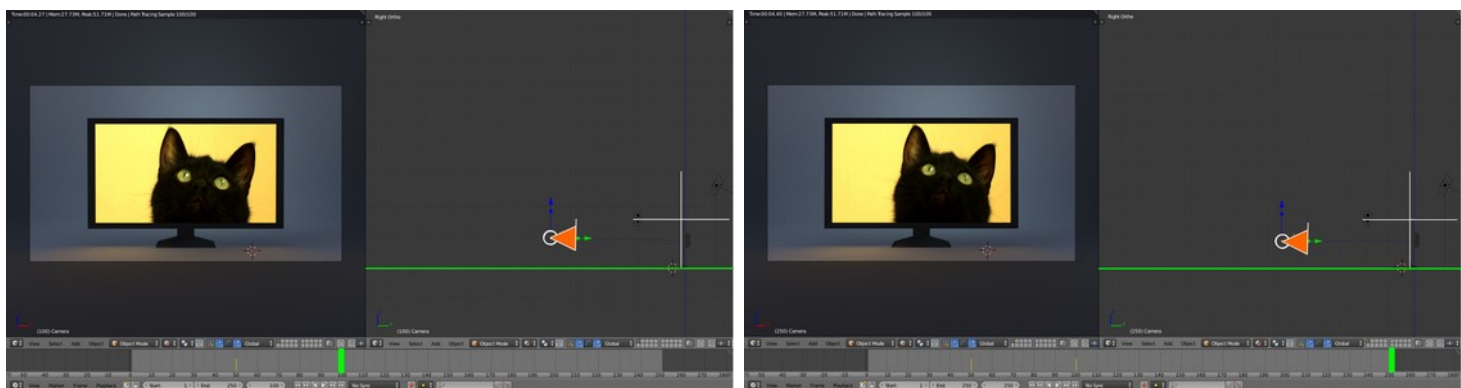


Nyomd meg az (I) billentyűt és a felbukkanó menüből válaszd a *Location* (Hely) típusú kulcsot. Emlékszel, ugye, hogy ezzel egy kulcskockát jelöltünk meg a szoftverben, amellyel tudattuk a géppel, hogy ezzel a beállítással kezdjük az animációt.

Most az idővonalon told át az időmutatót az 50. képkockára (ez nagyjából 2 másodperc). A kamerát vízszintesen balra mozgasd úgy, hogy olyan messze kerüljön a kezdőponttól, mint amilyen magasan áll a kamera.



Helyezz el egy *Location* típusú kulcskockát (I). Most menj át az idővonalon a 100. képkockára.

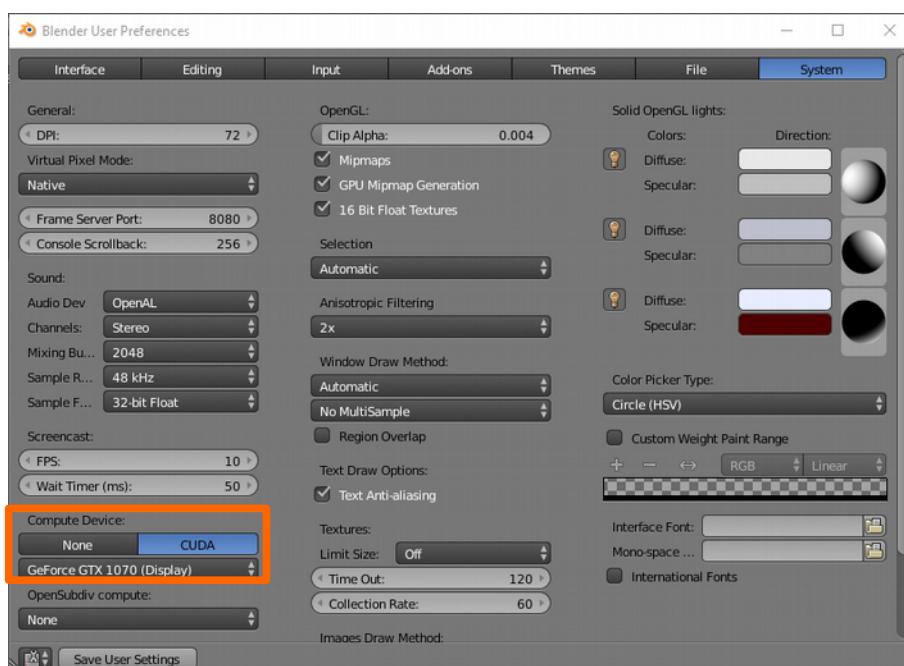


A kék, függőleges manipulátorral mozgasd függőlegesen lefele a kamerát úgy, hogy éppen szemben álljon a televízióval. (I) > *Location*. Kész is. Most már a film végéig (250. képkocka) hagyjuk a nézőt, hogy a cica mozgását figyelje.

Renderelés

A nehezen túl vagy. Most jön még egy kis macera. Olyan, mint amikor a régi időkben átküldték a laborba a filmet, s egy nap múlva láthatták csak a vetítőszobában.

Rövidítsük ezt az időt? Oké, megbeszéltük. A biztonság kedvéért mentsd (CTRL+S) az eddigi munkádat. Nézzük meg, van-e a gépedben egy erős videokártya!



Nyisd meg a Blender tetején levő főmenüből a *File > User Preferences* (Felhasználói beállítások) párbeszédpanelt. Ennek az utolsó, *System* (Rendszer) menüjében keresd meg a *Compute Device* (Számoló eszköz) mezőt. Ha találsz itt egy CUDA vagy Open CL feliratot, ezt állítsd be. Alatta kiválasztható a grafikus kártyád neve.

Ha itt csak a CPU-t (központi processzor) tudod beállítani, akkor a Blender valamilyen oknál fogva nem képes kiküldeni a számításokat a grafikus kártyára. Ennek több oka lehet, a megoldást keresd e könyv *Függelékében*.

Érdemes a **Save User Preferences** gombot a panel alján megnyomni, hogy ne kényszerülj újra és újra erre a beállítási műveletre.

Aki nem talál grafikus gyorsítást, az se szomorkodjon. Reménykedj, hogy a processzorod szépen, gyorsan és hűvösen számol majd.

Zárd be a panelt és nézzük meg a Blender leggyakrabban használt renderelő beállításait.

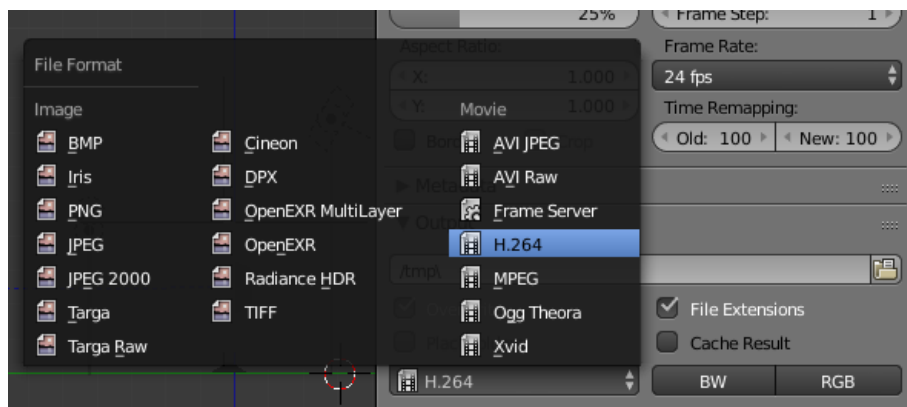
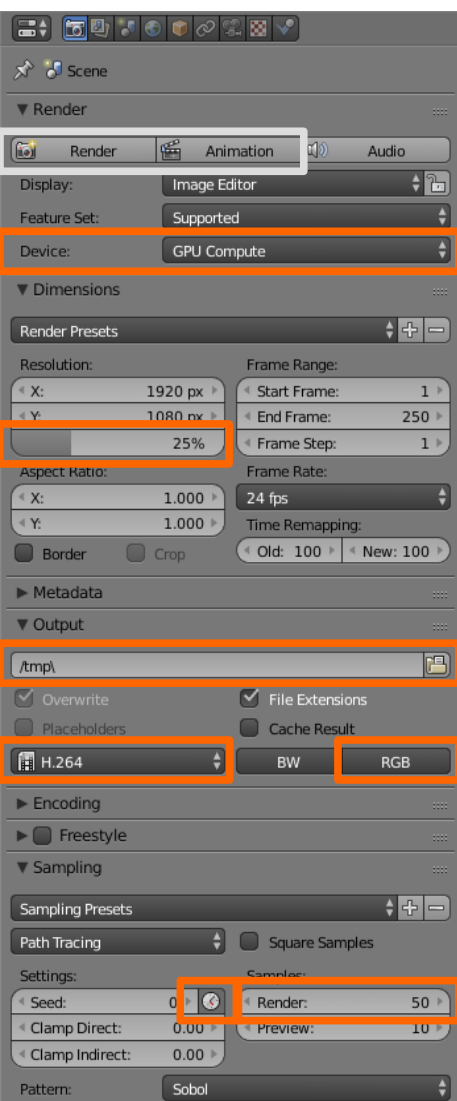
A Blender jobb oldali *Tulajdonságok-ablakát* ma már sokat használtuk. Ennek első ikonja a renderelés. Nézzünk egy alapbeállítást, amivel viszonylag gyorsan elkészül a filmünk – bocsánat, a te filmed.

Render > Device: Ha beállítottad korábban, és a Blender-rel együttműködik a grafikus kártyád, állítsd itt *GPU Compute*-ra (a grafikus kártya számol).

Dimensions > Resolution: 25%-ot írd be, ez a Full HD negyed része, 480×270 pixel. Első filmnek most elég.

Output: Itt állítsd be, hova mentse az elkészült állományt. A kis mappa ikonnal elnavigálhatsz oda.

Alatta találsz egy legördülőt, melynek alapbeállítása: PNG. Ha így hagyod, nem filmet, hanem képregényt fogsz készíteni, azaz állóképek sorozatát. Állítsd H.264-re, ez egy nagyon szépen tömörítő videóformátum.



Sampling: Itt kapcsolod be a *Settings > Seed* mögötti kis órát és a *Samples > Render* értéket állítsd 50 – 200 közöttre.

Az óracska minden képre más képzajt generál, hogy ne legyen olyan a filmed, mintha egy karcos üvegen keresztül néznéd.

Az utóbbi a mintavételezés számát adja meg a renderelés során, azazhogy meddig finomítsa a szoftver a képet.

A Render gombbal egy képkockán ellenőrizheted a gyorsaságot és minőséget.

Végezzünk egy gyors számítást:

25%-os képméretnél, 50-es mintavétellel nagyjából 2 másodperc alatt elkészül egy képkocka. Akkor a film:

$2 \times 250 = 500$ másodperc, azaz kicsit több, mint 8 perc lesz a renderidő. Egy tea főzés.

100-as mintavétellel 3 másodpercet dolgozik.

$3 \times 250 = 750$ másodperc, azaz 12,5 perc. Egy fél keresztrefolyás.

200-as mintavételnél már 21 perc. Ugyanezen beállítással, de FULL HD-ben (1920×1080 px) 3 óra 45 perc.

Végezd el te is a saját processzorodnak vagy grafikus kártyának megfelelő számításokat, majd ezek után az *Animation* gombbal indítsd el a renderelést.

Közben menj el teázni, sportolni, vagy nézd meg szeretteidet...

12.

*Megismerkedünk a Kulcstáblával és
a mozgásgrafikonokkal. Ezek segítségével
valóságghűvé bonyolítunk egy kezdetben nagyon
egyszerűnek tűnő animációt...*

begurulunk

Az animáció ára

Gondolkodtál-e már azon, miért olyan sikeres létrejötte óta az animáció műfaja? Valami olyasmit lehet vele kifejezni, amit a valóságban nehéz, vagy egyenesen lehetetlen. Bár vannak kameráink, amelyek másodpercenként ezer képkockánál nagyobb sebességre képesek, a legszebb lassított felvételek animációval készülnek, ahol minden kis részecskét, csepppet, szilánkot képesek vagyunk kontrollálni, a jelenetet szépen bevilágítani, és bármely nézőpontból felvenni.



Pisztolygolyó áttöri az üveget. Animációs oktatóanyag: blenderguru.com

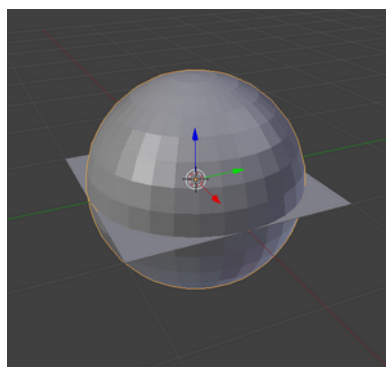
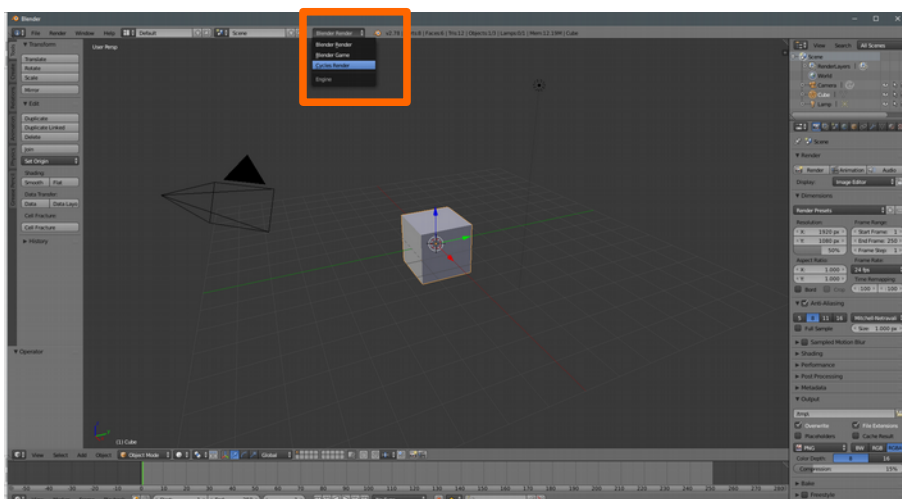
A tökéletesség ára az idő. Az animációk rengeteg előkészítéssel, finomítással készülnek. Az animátor nagy tapasztalátú, nagy tudású szakember. Olykor fizikusnak, olykor színésznek, olykor balettművésznek érzi magát.



A következő jelentben lefilmezzük egy egyszerű golyót, amint balról belép a látóterünkbe, majd a képsík másik felén lassuló mozgással megáll. Egyszerű, mindennapi mozgás: a szatyorból kigördülő narancs, a reggeli után elguruló gyógyszer, a McDrive előtt megálló úthenger.

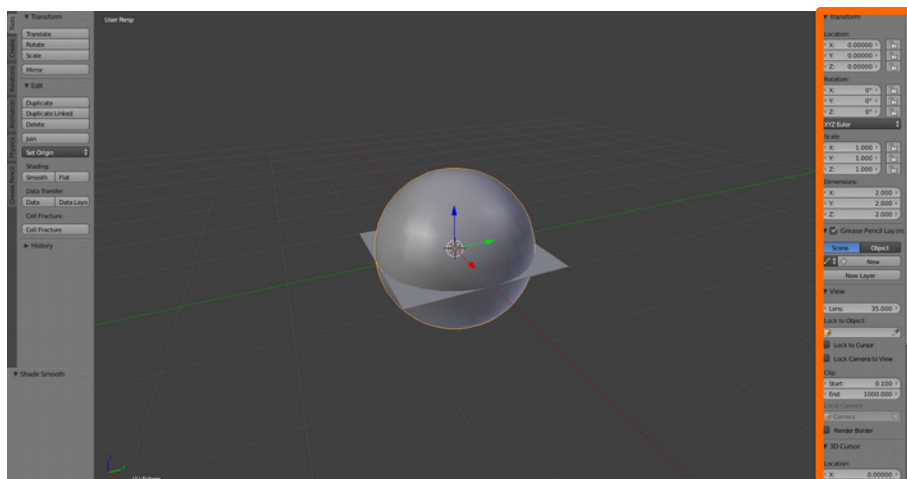
A jelenet előkészítése

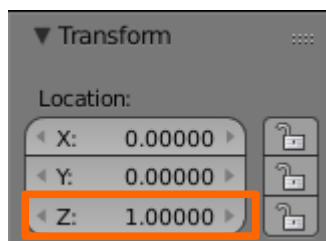
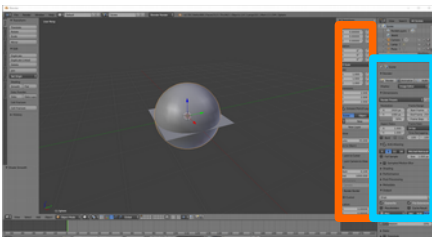
Indítsd el a Blendert. Mielőtt bármibe is belekezdenél, a program felső menüsorának közepén válaszd ki a *Cycles Render*-t, hogy a lehető legvalóságosabb képalkotással dolgozzunk.



Tüntesd el a kockát (DEL vagy X), majd ugyanezen a helyen hozz létre az *Add* menü segítségével (SHIFT+A) egy síkot (Plane) és egy gömböt (UV Sphere).

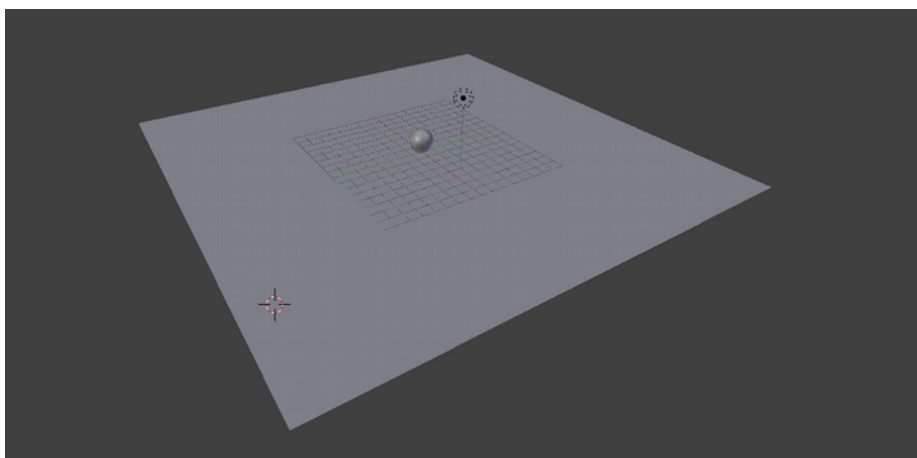
A program persze nem találhatja ki a gondolatainkat. Síkon guruló golyó helyett egy pengét nyelt diszkógömböt kapunk. A golyót először is simítsd a bal oldali *Eszköztár* > *Tools* paneljén a *Smooth* gombbal. Most nyomd meg az (N) gombot, ami a *3D ablak* helyi *Tulajdonság-paneljét* hívja elő.



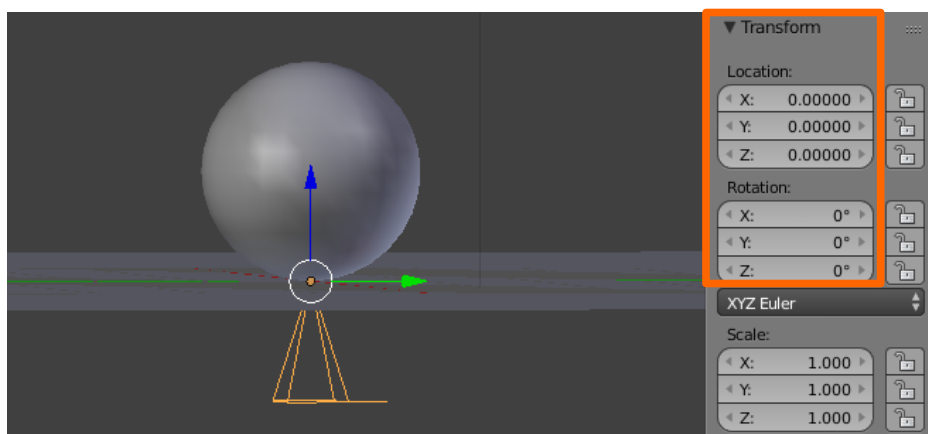
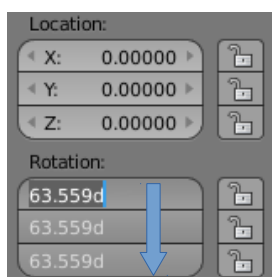


Nem összetévesztendő a Blender jobb oldali *Tulajdonságok-ablakával*, ahol pl. a renderelést, anyagtulajdonságokat állíthatjuk be.

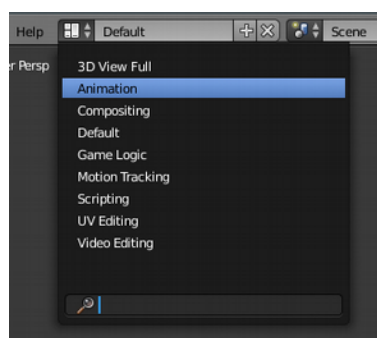
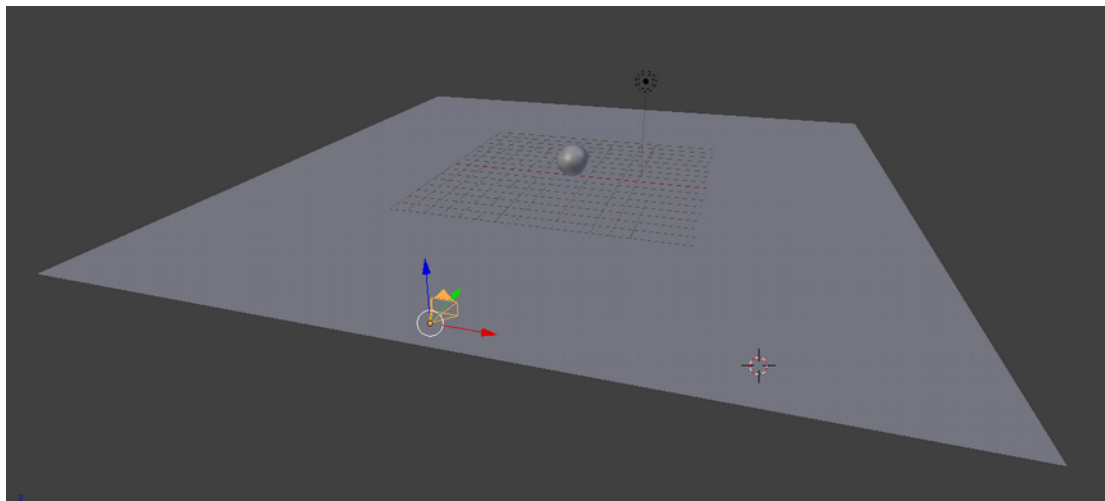
Jelöld ki a labdacsot, majd a *3D ablakhoz* tartozó, jobb oldali panelen a *Transform > Location* (Elhelyezkedés) mezőben a függőleges, azaz Z értéket állítsd 1-re. A labda most már a sík tetején áll. Jelöld ki az alatta levő síkot és nagyítsd (S) az ábrának megfelelően.



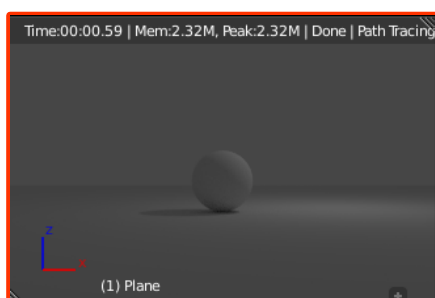
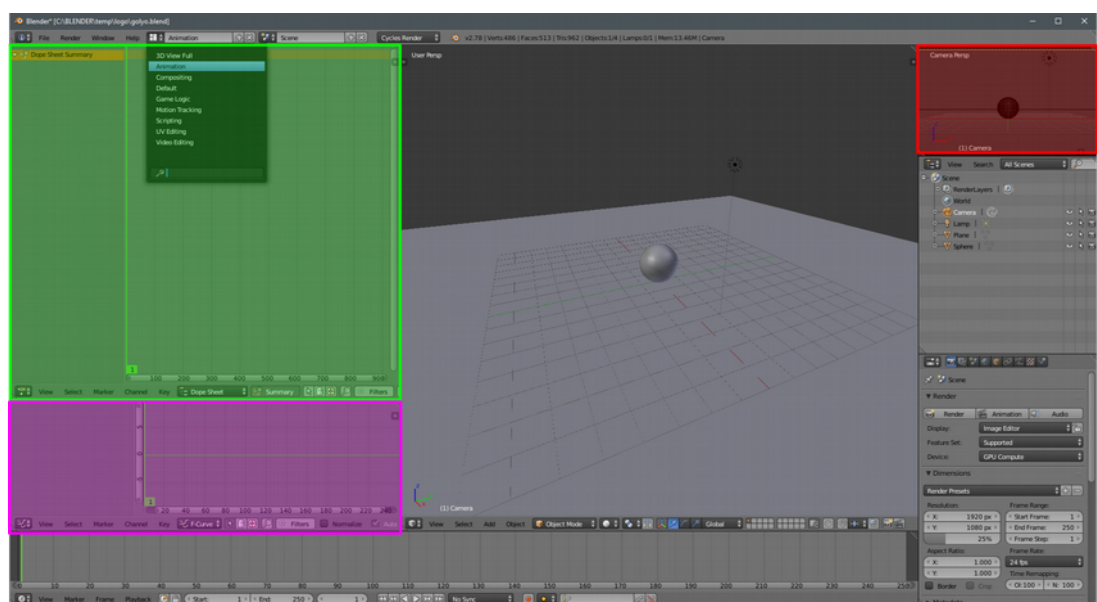
A kamera elhelyezése ♦ Jelöld ki a kamerát, majd ugyan-ezen a *Tulajdonság-panelen* nulláz le minden *Location* (Hely) értéket. Szépen, egymás után... Néha fárasztó művelet egyenként ugyanarra beállítani több mező értékét. A *Rotation* (Forgás) értéket emiatt úgy állítsd be, hogy az egeret lenyomott bal egérgombbal húzd végig, lefele a három számbeviteli mezőn. Így egy beírással megúsod az egész műveletet. Ezzel a kamerát visszaküldted az origóba. Egy kicsit szomorúan néz lefele...



Most állítsd be ugyanitt az X tengely menti elfordulást 90° -ra, majd a zöld és a kék mozgató manipulátorokkal told abba a helyzetbe, amit itt a képen látsz.

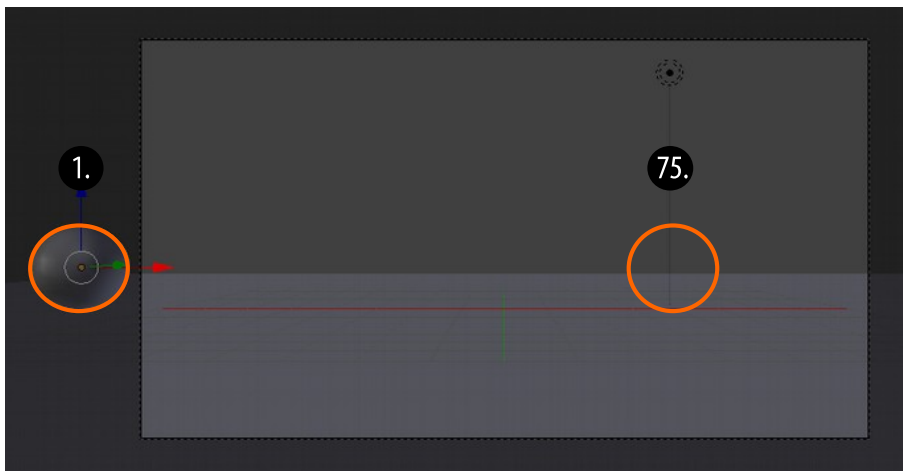


Körülbelül ide, a sík szélére kell helyezni a kamerát. Válaszd ki most a *Screen Layout* (Képernyő-elrendezések) legördülő menüben *Animation* parancsot.

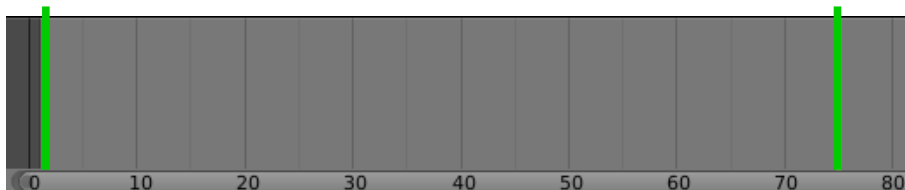
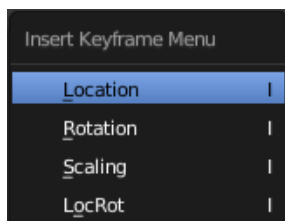


Hasonló elrendezést kapsz, mint a fenti képen. A zölddel jelölt ablakrészen látod majd a kulcskockákat (Dope Sheet), a lila ablakon a mozgásgörbéket. Vidd az egeret a pirossal színezett jobb felső kis *3D ablakra*, majd állítsd be (SHIFT+Z)-vel, hogy valós időben, a legjobb renderelt képet lássuk a jelenetünkről.

A közepén levő 3D ablakot is állítsd be kamera-nézetre (0).

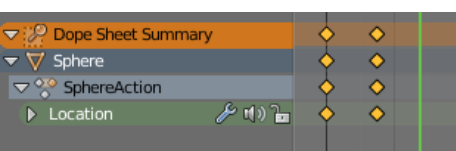


Ellenőrizd, hogy az első képkockán vagy-e, majd ebben a nézetben a piros mozgató manipulátorral vidd ki balra a kamera látóteréből a labdát. Nyomd meg az (I) gombot, és állíts be egy *Location* (Hely) típusú kulcskockát a gömbhöz, erre az időpillanatra.

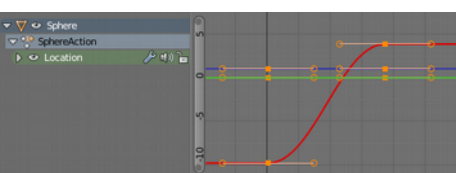


Most az *Idősáv*on időutazzunk át a 75. képkockára. Mozdítsd el a labdát, és állíts be egy hasonló kulcsképkockát.

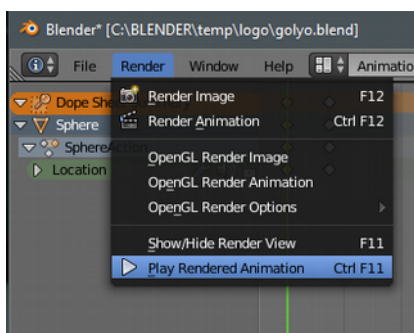
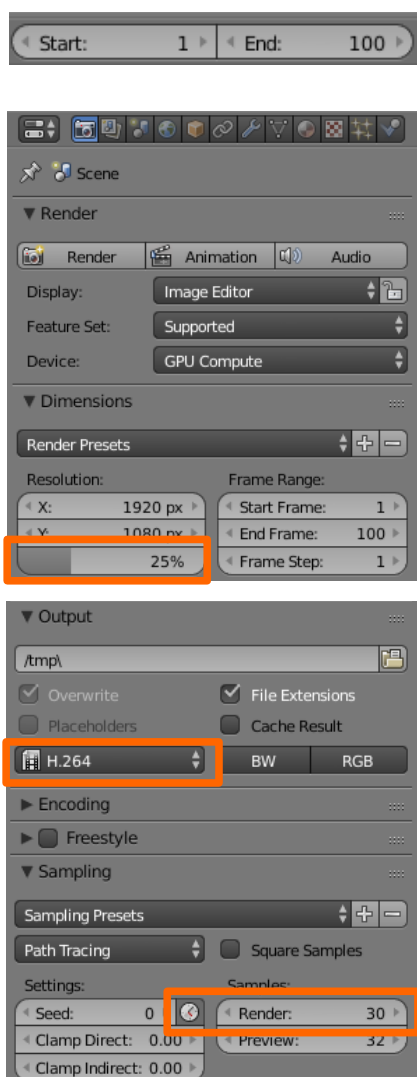
Az *Idősáv* időmutatóját tologatva jól látható, hogy a szoftver a két kulcs között kiszámította a fázisokat, s létrejött az animáció.



Vessünk egy pillantást a program két új ablakára! A bal felső *Kulcs tábla* (Dope Sheet) *ablakban* láthatod az animáció kulcsait. Itt ugyanúgy megjelenik az *Időmutató*, aminek elmozdításával itt is mozgatsz az időben.



Az alatta levő *Animációs görbék* (Graph Editor) *ablakban* látható, hogy milyen interpolációt, köztes számításokat végzett a program. Most ez egy elnyújtott S alakú piros vonal. Mivel piros, könnyen következtethetsz, hogy az X tengely menti mozgást jelenti.



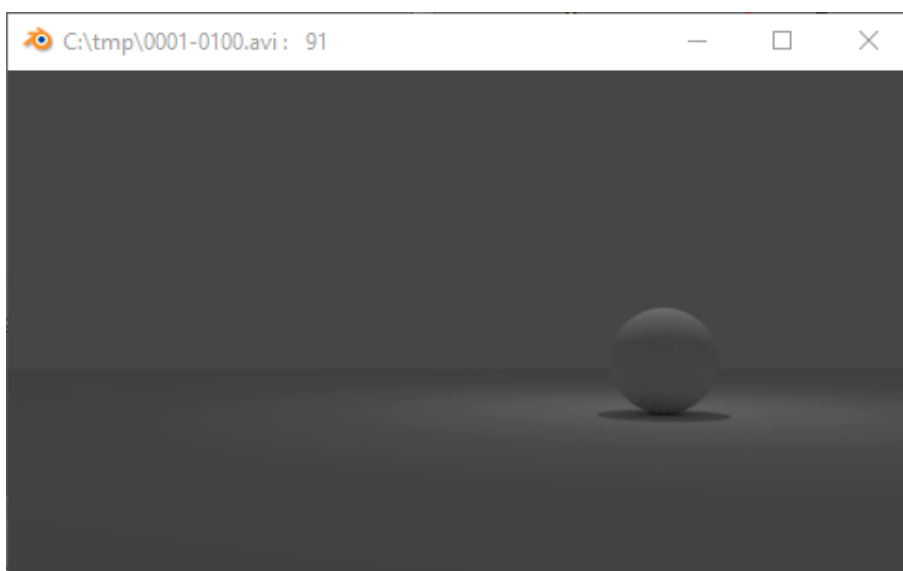
Futtasd le többször is az animációt. Talán téged is zavar, hogy a mozgás befejezése után (75. kocka) nem történik gyakorlatilag semmi (250. kocka). Szűkítsd a film hosszát száz képkockára! Négy másodperc körüli animáció – kibírható. Kezdjük el tesztelni a filmeckét!

Állítsd be a renderelést úgy, hogy ne őrül bele, míg ezt a száz képkockát leszámolja a program.

A renderelés beállításai ♦ Első nekifutásra biztosan nem kell nekünk Full HD felbontásban (1920 × 1080) filmet készíteni. A teszt idejére állítsd be ennek negyed részét.

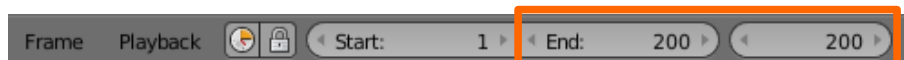
A film kimeneti formátuma (Output) legyen a H.264 AVI, mely helytakarékosan fogja tömöríteni az anyagot. A *Sampling* (mintavételezés) közben a *Render* értéket állítsd 30-ra. A *Seed* melletti kis órácskát megnyomva pedig elérheted, hogy a képzet folyamatosan változzon.

Az *Animation* (vagy CTRL+F12) gomb megnyomásával képkockánként kiszámítja a gép a filmet. Ez nálam egy erős videokártyával majdnem másfél perc volt.



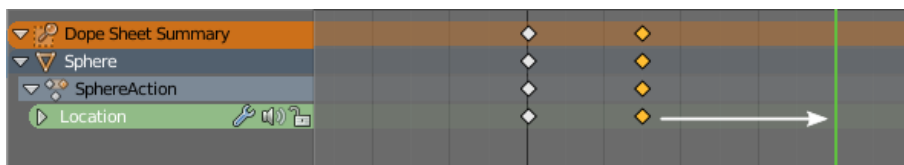
Az elkészült videót visszajátszhatod a Blender legfelső *Render* menüjének segítségével: *Render > Play Rendered Animation*. Első filmnek elmegy. De animációs fesztivált nem nyerünk vele.

De még mielőtt azt gondolnánk, hogy a program gombnyomásra mindent megold helyettünk, tárjuk fel az animációnk hibáit. Néha akkor derülnek ki ezek, ha időben elnyújtva a mozgást, lelassítjuk azt.



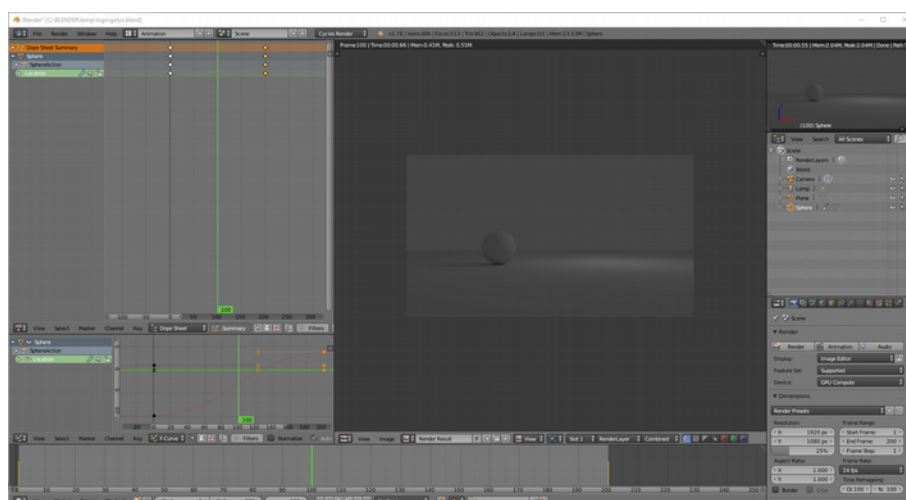
A film hosszát állítsd át 200 képkockára, majd menj ennek végére az időszávon.

Biztosan zavaró, hogy két kulcskocka van valójában, itt pedig minden négyszereződik. Elég csak a Location sávon megjelenővel foglalkoznod. Ha ezt mozgatod, a felette levő, hierarchiában megjelenített kockák is mozognak.



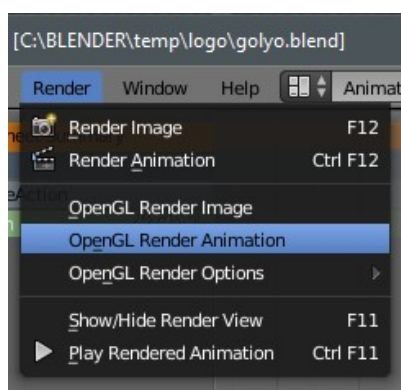
A bal felső *Kulcstábla* (Dope Sheet) *ablakban* jobb egérgombbal jelöld ki a *Location* sávban azt a kulcskockát (kis sárga rombusz), mely eddig a 75. képkockához volt rendelve. Nyomd meg a (G) gombot, majd az egér segítségével mozgasd ezt a kulcsot a 200. képkockára.

Elárulom: ezért sulykoltam eddig a gyorsbillentyűket. Ezt a mozgást a *Kulcstáblában* csak így lehet megoldani. A Blender egységesen, mindenhol a (G) gyorsbillentyűvel mozgat!

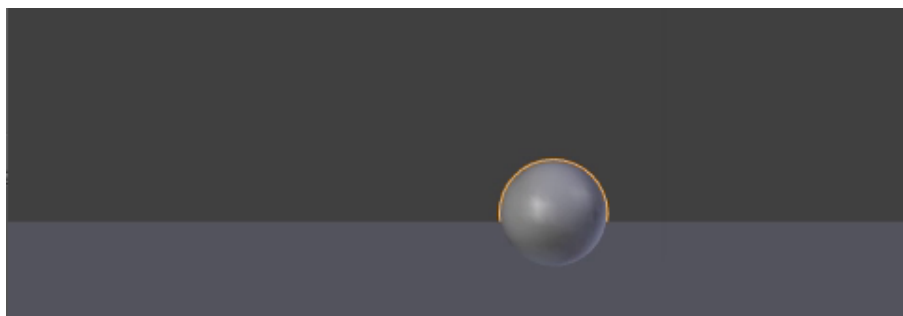


A középső ablakban még benn ragadt egy renderelés. Vidd az egeredet az ablakra, majd az ESC billentyűvel állítsd vissza a 3D ablak korábbi, előnézeti állapotát.

Végig renderelhetnénk megint a filmet, de a képkockák számának duplázásával elért közel kétszer akkora render-idő már nem játék. Vannak ilyen esetre kikapuk a Blenderben. Lehet másféle árnyalással – *drótváz, tömör, stb.* –, csak az animáció tesztelésére futtatni próbarendert. A minőség romlása mellett még jól tanulmányozható az animáció – a számolási idő jelentős csökkentésével. Különösen komplex felvételeknél nem mindegy, hogy nyerünk-e a próbálgatási, ellenőrzési szakaszban időt.

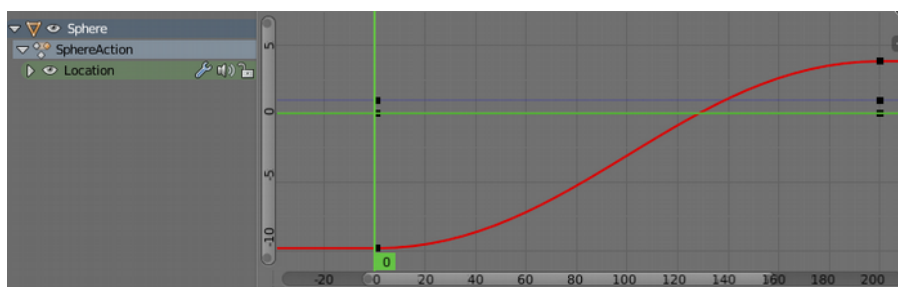


OpenGL render ♦ A Blender 3D *ablakában* szinte minden esetben a videokártya OpenGL megjelenítést használjuk, amely egy univerzális eszközkészlete az alacsony szintű 3D ábrázolásnak. A Blender felső menüjében keresd meg a *Render > OpenGL Render Animation* parancsot. Tapasztalod majd, hogy töredékidő alatt elkészül az animáció.

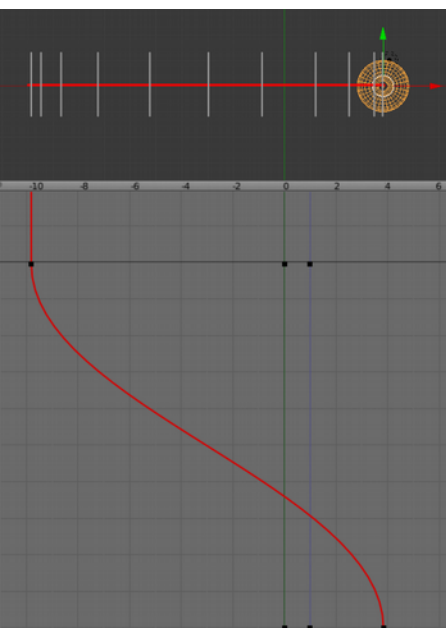


Futtasd megint a renderelt videót a *Play Rendered Animation* menüparanccsal.

Mit látsz a mozgáson? A végével talán ki lennénk békülve, de az eleje? Olyan, mintha *beóvataskodna* a labda a jelentebe, majd amikor végre felgyorsul, csökken a sebessége és megáll. Miért? Nézz rá bal alsó *Mozgásgörbe-ablakra*.



Hogyan értelmezzük ezt a grafikont?



Mozgásgörbék ♦ A piros grafikon az X tengely menti mozgást mutatja az idő függvényében. Ezen a számegyenesen valahol a -10 érték felől érkezik a labda. Az elején kicsi, de egyre nagyobb távolságokat tesz meg – tehát gyorsul –, aztán egyenletesen halad, majd a végén lelassul.

Nos, ez a mozgás a legtermészetesebb, hiszen így működünk: elindulunk, felgyorsulunk utazósebességre, majd a cél előtt lassítunk, s megállunk. De itt némi zavart okoz ez az egyszerű mozgás. Miért?

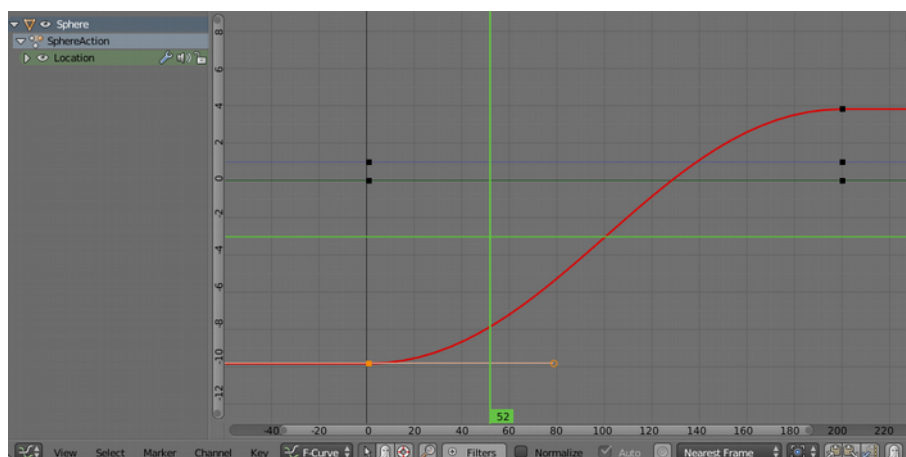
Pontosan a mozgás jellege miatt. Nem látjuk *az okát* a golyónál, miért óvatoskodik be a látóterünkbe. A labdák, kövek, golyók ugyanis nem rendelkeznek belső meghajtással, tehát valamilyen külső erőnek kell gyorsítania, hogy ezt a mozgást produkálja.



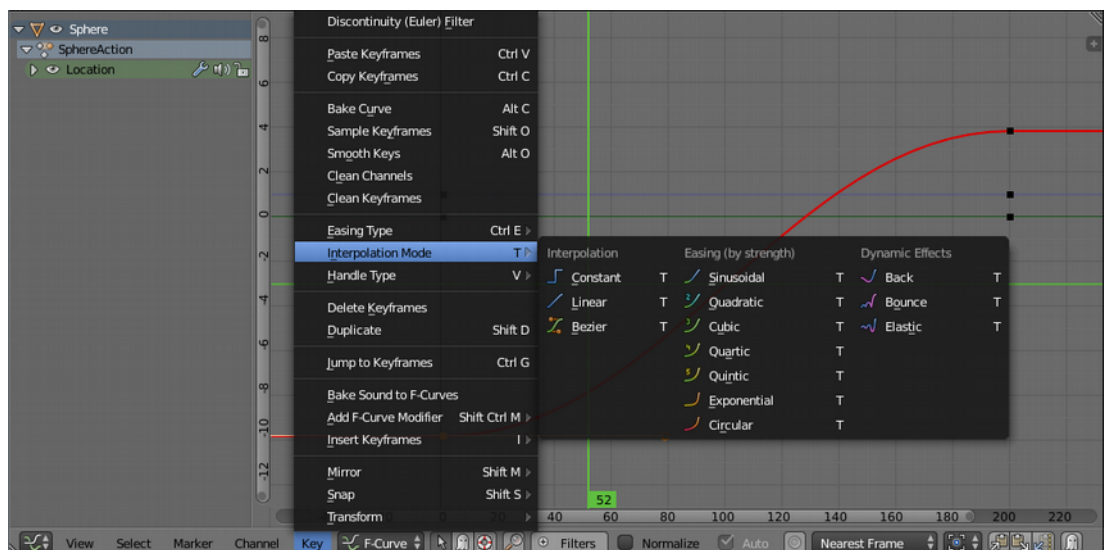
A hölgy karlendítés közben felgyorsította a bowling-golyót, ami a pályán egyenletes sebességgel halad tovább az ütközésig. (Forrás: Pixabay)

Ez a külső erő lehetne egy ütközés másik testtel, vagy a dobó, gurító karja. De most zavaró, hogy nem látjuk azt a testet, ami gyorsítja.

Mivel a Blender többféle interpolációs¹⁹ módszert ismer, kísérletezzünk ezekkel, talán finomítható a mozgáskép.

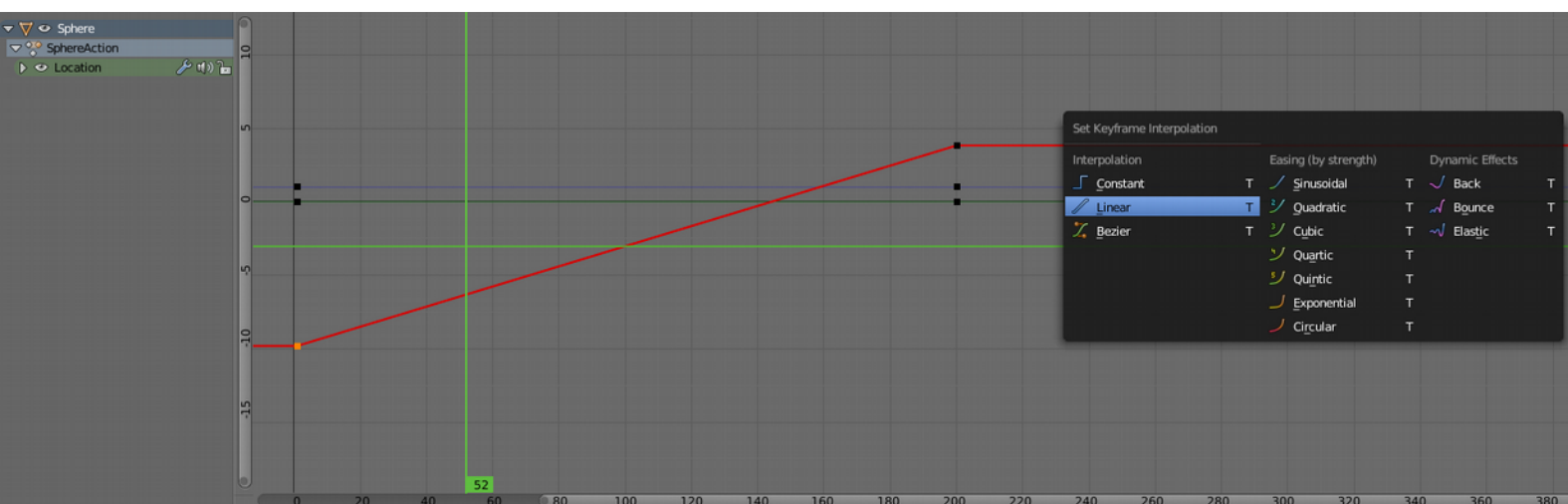


A *Mozgásgörbe-szerkesztő* (Graph Editor) ablakban jobb egérgombbal jelöld ki a piros színű függvény első csomópontját. Az *interpolációt ugyanis mindig az adott szakasz kezdőpontjában tudjuk beállítani*. Ekkor elmondjuk a programnak, hogy ettől a ponttól kezdve a következő csomópontig milyen mozgást várnánk tőle. Ezek a csomópontok egyébként megegyeznek a kulcskockákkal. Ezen a pillanatokban és helyeken változik lényegesen az animáció.



A *Mozgásgörbe-szerkesztő* alsó menüjéből a *Key > Interpolation Mode* (kulcs > a közelítés módja) parancs mögött megnyíló táblázatból választhatsz mozgásformát.

¹⁹ Az interpoláció matematikai közelítő módszer, amely egy függvény nem ismert értékeire az ismert értékek alapján ad közelítést. (Wikipédia)



Leggyorsabban egyébként a (T) gyorsbillentyűvel lehet az interpolációs táblázatot a Mozgásgörbe-szerkesztőben előcsalogni.

Biztosan felismered, hogy a táblázatban felajánlott mozgás-grafikonok közül a *Bézier* az eddig alapbeállításként használt „S” alakú (gyorsul-egyenletes-lassul) függvény. Vizsgáljuk meg a többit is!

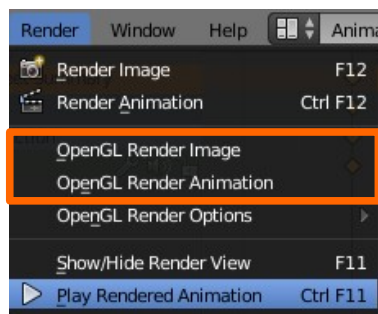
Egyenes vonalú egyenletes mozgás, és a többiek ♦

Válaszd a *Linear* parancsot az interpolációs lehetőségek közül (fenti képen). Ekkor a tárgy egyenlő idők alatt egyenlő utakat tesz meg, azaz sebessége állandó. Ilyen az az autó, mely felgyorsult már az utazósebességére. Ha egyedül hagynánk, a súrlódás, a légellenállás vagy egy fa előbb-utóbb lefékezné. Az autópályán viszont, egyenes szakaszon elég csak ugyanúgy nyomni a gázt.



Ha a motor akkora erőt fejt ki, mint ahogy a súrlódás és a közegellenállás együttesen fékezi a gépkocsit, akkor az egyenletesen halad tovább.
(Fotó: Pixabay)

Végezz egy gyors próbarendelést! Az eddig ismert módon választhatod a Blender főmenüjét: *Render > OpenGL Render Animation*, vagy a *3D ablak* alsó menüjének végén levő két kis ikont. Közülük a *fényképezőgép* állóképet, a *csapó* mozgóképet renderel – OpenGL árnyalással.

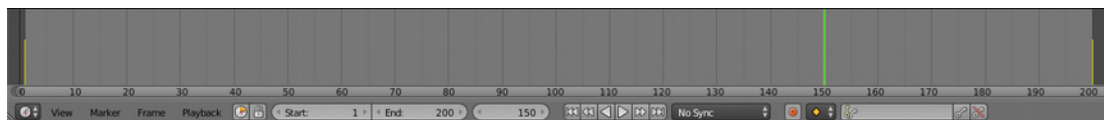


A két ikon menübeli megfelelői: **OpenGL Render Image (kép)**, **OpenGL Render Animation (film)**.

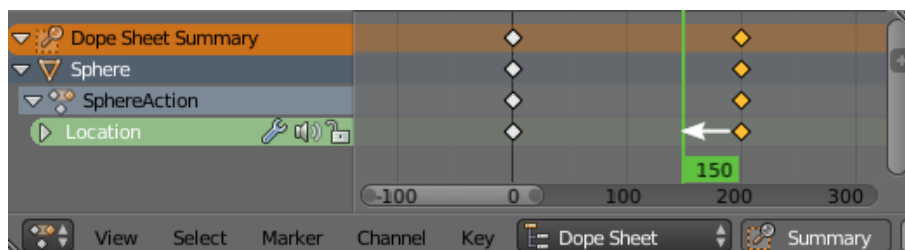
Futtasd a renderelés eredményét a főmenü *Render > Play Rendered Animation* parancsával. Milyen lett?

Nekem eltűnt az araszoló mozgás az elejéről, szépen, egyenletesen halad a golyó, aztán a végén kezd előlről.

Igazából nem tudjuk meg, mi történt vele a végén, mert a lejátszó végtelenített filmet vetít. Jó lenne látni még néhány másodpercet, miután megáll. Rossz tehát az időzítés: nincs a végén megnyugvás, várakozás.



Menj az *Idősávon* a 150. képkockára, majd a *Kulcstáblán* (Dope Sheet), a bal felső ablakban már korábban kijelölt utolsó kulcsképkockát a (G) gyorsbillentyűvel húzd vissza ugyanide, a 150. kockára – most éppen ott áll ennek az ablaknak az *időmutatója* is.

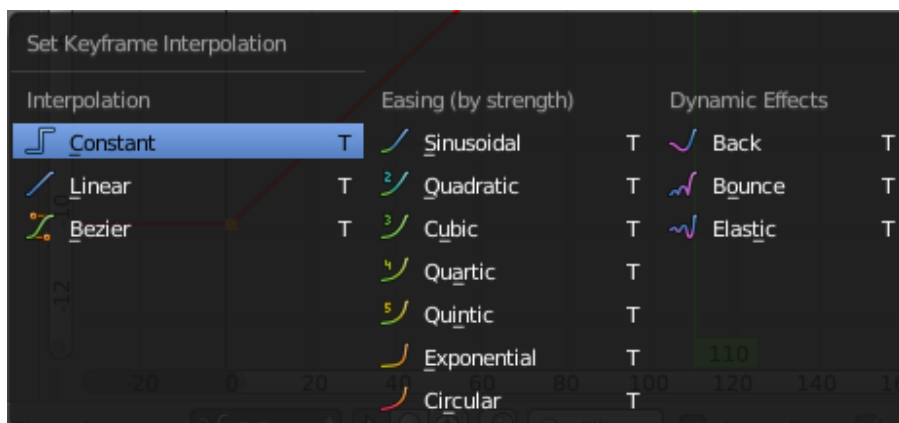


Rendereld újra a jelenetet: kis csapó ikon a *3D ablak* alján. Nos, mit látsz?

Kimarad a lassulás a jelenetből... Olyan, mintha a végén megzökkenne.

Mi az, ami egyik pillanatról a másikra le tud állítani egy golyót? Egy hatalmas ellenállás – fal, vagy valami hasonló. Hogy értelmezi a néző most az animációdát? A labda egy hatalmas láthatatlan falnak ütközött, és tragikus hirtelenséggel megállt. S itt veszte el megint a hitelességét. Magyarázhatod, hogy a rendezői szándék szerint egy erőter vagy szépen tisztított kirakatüveg fékezte le a tárgyat – csak mi, nézők vagyunk műveletlenek, hogy ezt felismerjük...

Rendezői kommentár helyett próbáljunk ki még néhány interpolációt!

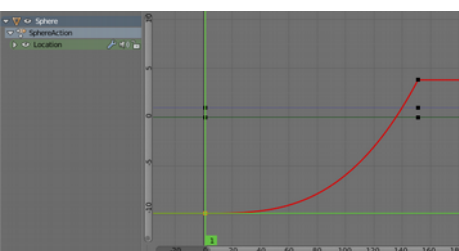


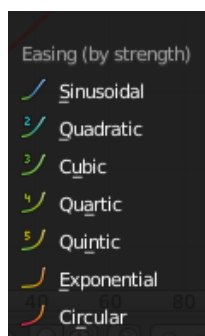
Előre mondom, ezek többségére nem most, inkább a jövőben lesz szükséged, de nagyon tanulságos tapasztalatokat gyűjthetsz róluk. Csak néhány példa:

- *Constant*: Minden átmenet nélkül teleportál.
- *Bounce*: Pattogó labda.
- *Elastic*: Becsapódó nyíl.

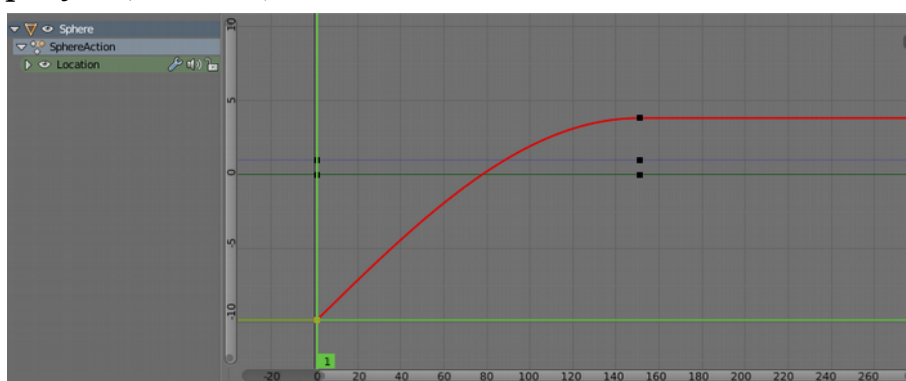
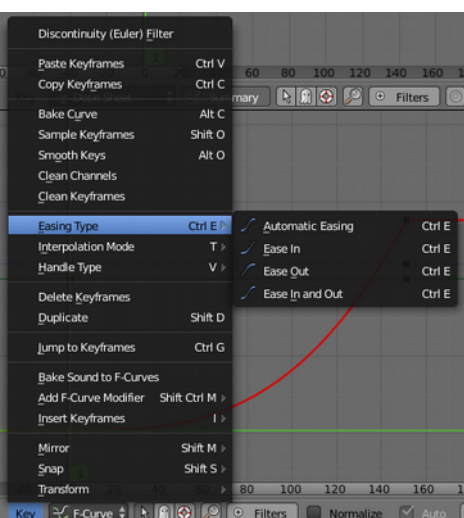
Ezt a táblázatot a (T) gyorsbillentyűvel hívhatod elő. Próbálkozhatsz még más függvényekkel is. De a végén talán egyetértesz velem, hogy egyik beépített interpoláció sem igazán illik a mi kis egyszerű jelenetünkhöz. Sőt, a középső oszlop mintha egyenesen a paródiája lenne annak, amit szeretnénk! Az *Easing* egyébként csillapítást jelent.

Alapbeállításban szinte mindegyik görbe az első szakaszban visszafogja, a végére begyorsítja a golyócskát. De jó lenne, ha éppen ennek a fordítottját látnánk. Megoldjuk.





Ezek közül a beépített mozgásgörbék közül sajnos csak a *Bézier* változtatható, a többi előre csomagolt „szériaárú”. Megoldhatnánk ezzel is a problémát, de több vesződséggel járna. Válaszd inkább a középső oszlop legelső mozgásfüggvényét (*Sinusoidal*). Mutatok egy módszert, hogyan lehet ezt a mozgásformát megfordítani: Ha egy kicsit keresgelsz a *Mozgásgörbe*-ablak az alsó menüjében, a *Key > Easing Type* (a csillapítás típusa) parancsnál beállítható, hogy ne a mozgás elején (*Ease In*), hanem a végén csillapodjon (*Ease Out*).

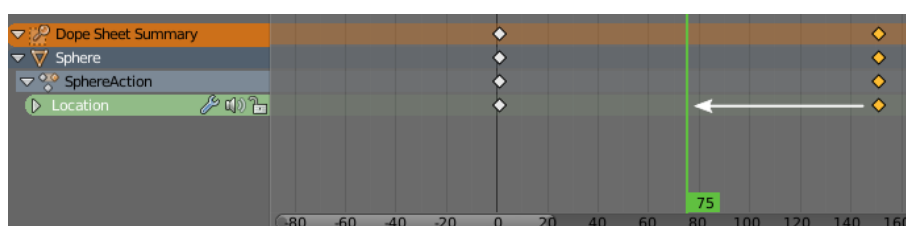


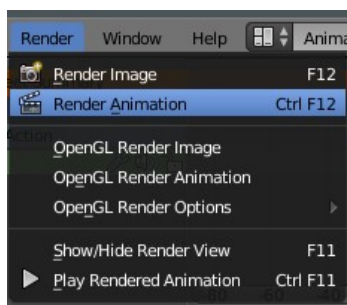
Nagyon szép szabályos megállás jön létre. Joggal kérdezed: Ilyen nehéz finomítani egy mozgást? Ahhoz képest, hogy egy éven keresztül tanulunk menni, fél évig táncolni, éveket balettozni, nos, ez a kis animációs próbálkozás talán nem is olyan fájdalmas (10 perc).

Végső simítások ♦ A kísérletezés során 200-ra növeltük a képkockák számát (ami nagyjából 8 másodperc), hogy lassított felvételen tanulmányozzuk a mozgást. Mivel nem ürfelvételekről van szó, most állítsd vissza az *Idősávon* 100-ra a képsor záró értékét.

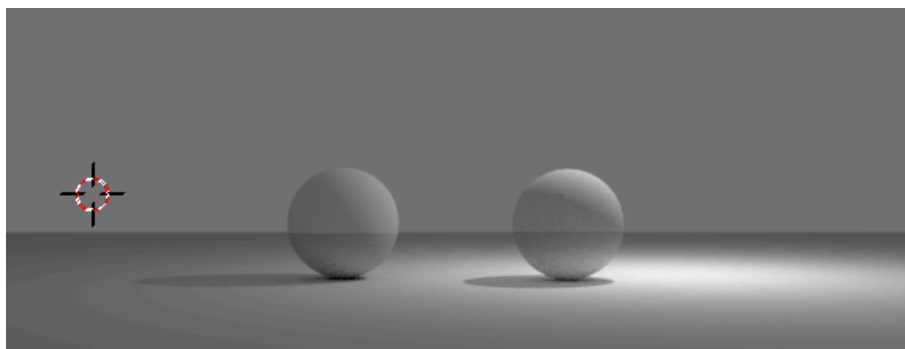


Igazítsd vissza a *Kulcstáblán* (Dope Sheet) a 75. képkockához azt a kulcsot, ami felelős a golyó megállásáért.



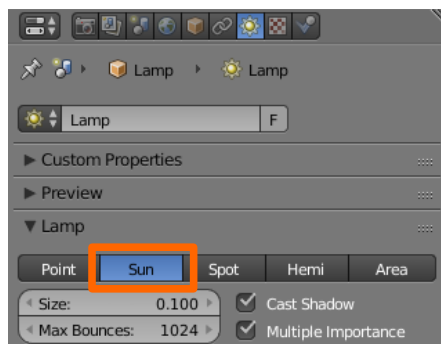


Érdeemes a most a próbarendert OpenGL helyett végső formájában létrehozni. Inkább szánjuk rá azt a néhány percet, de szép legyen az eredmény... Használd a Blender főmenüjét renderelésre!



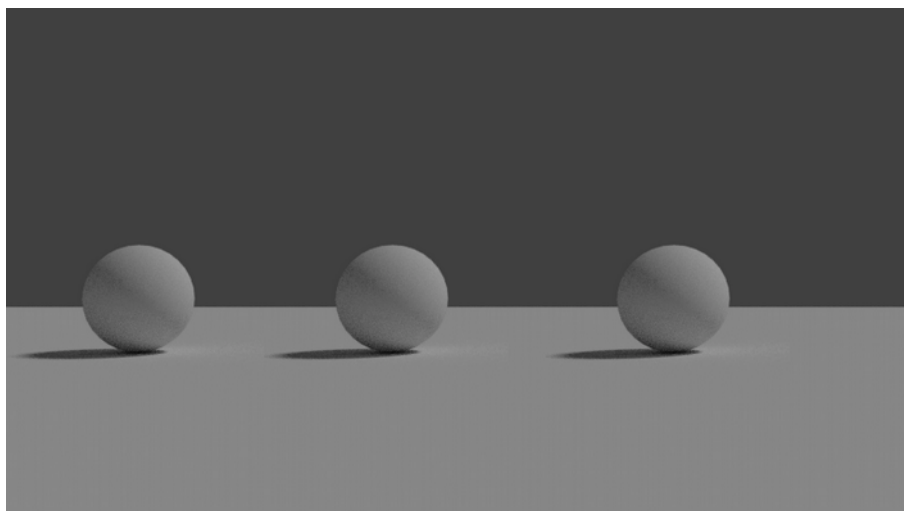
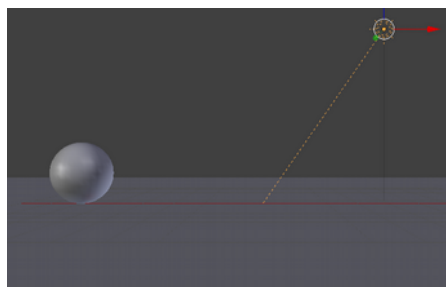
Figyelmesen megvizsgálva az elkészült filmet, azt látjuk, hogy az a pontszerű fényforrás, amivel eddig dolgoztunk, a távolabb levő golyó alatt nagyobb, a közelebbivel kisebb árnyékot vet.

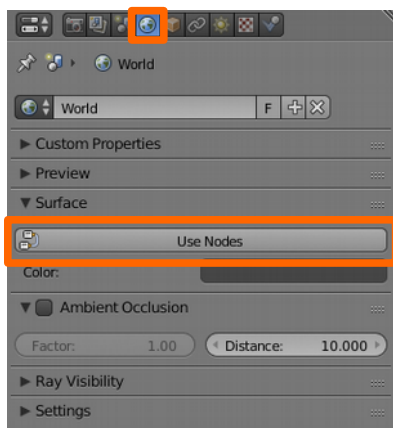
Miért zavaró ez? Mert a tudatunk rögtön keresne ott egy világító testet, és nem talál. Egyenletes árnyékot a *Sun* (Nap) típusú lámpák vetnek.



Jelöld ki a lámpát a *3D ablakban*, majd a *Tulajdonságok-ablak* lámpabeállításainál változtasd *Sun* típusúra.

Az ilyesféle lámpák jellegzetessége, hogy bárhova helyezve azokat, ugyanúgy világítanak meg mindent, a beesési szögüknek megfelelő szép hosszú árnyékot adva.



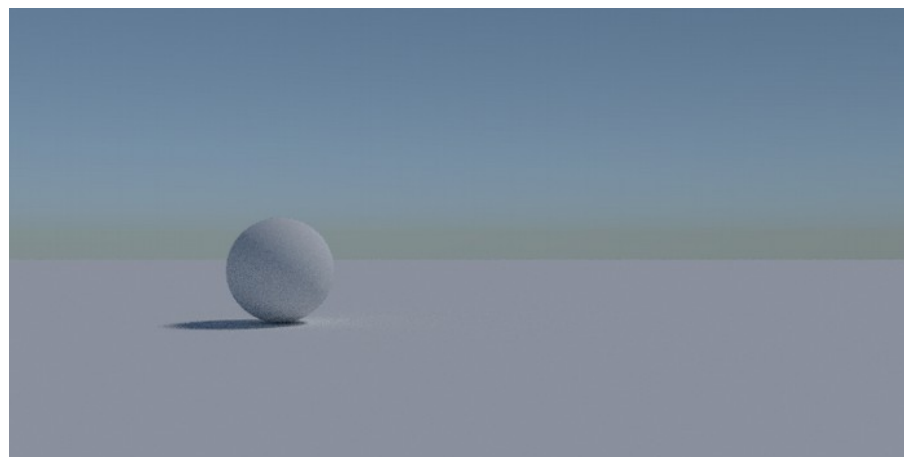
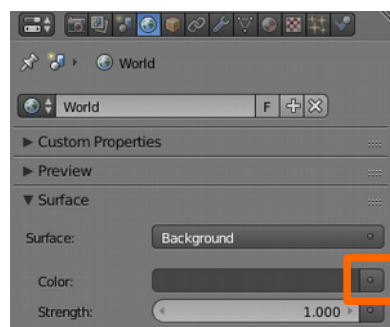


Már csak két apró beállítás a végső renderelésig:

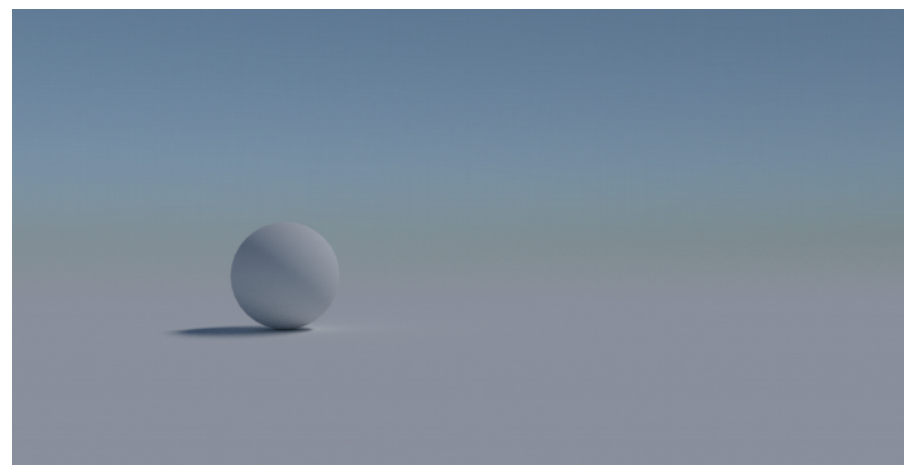
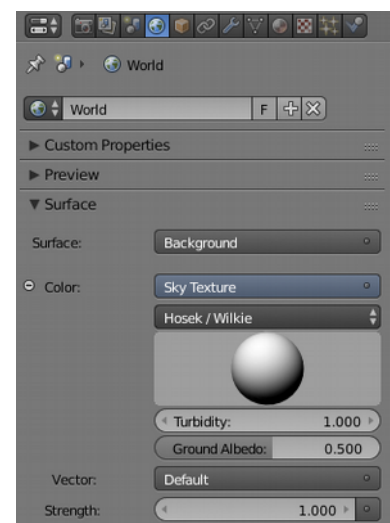
- Jó lenne valami *szébb környezeti bevilágítás* a szürke égbolt helyett.
- Adjunk egy kis mélységélességet a filmhez.

Mindkettő ismétlés, de a Blender bonyolultságához mérten nem árt többször is ismételve elsajátítanunk a használatát.

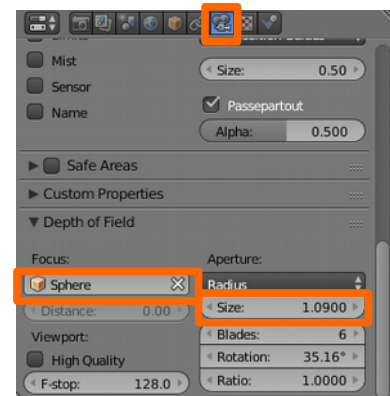
A jobb oldali *Tulajdonságok-ablak Világ* gombjára kattintva használjuk a csomópontrendszert (*Use Nodes*). Most nem nézzük meg, milyen szép csomópontok keletkeznek. Inkább állítsuk be gyorsan a környezeti bevilágítást.

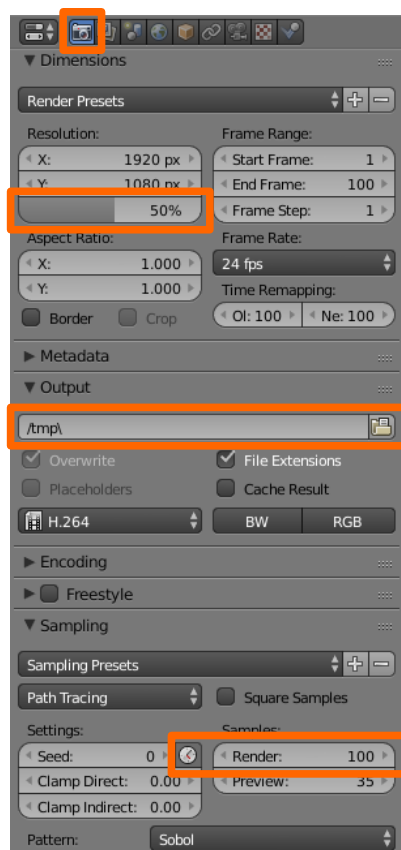


A horizont éle elvehető némi mélységélességgel. A *Tulajdonságok-ablak* kamerabeállításainál.



Ehhez jelöld ki a kamerát! A *Fókusz* mező pipettájával mutass rá a gömbre, majd az *Aperture > Size* értékét kezd el növelni.

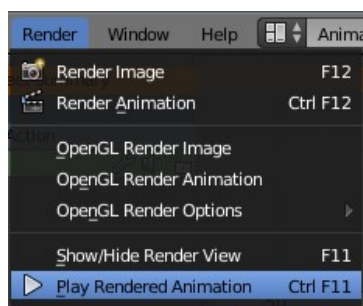




Jó tanácsok a rendereléshez ♦ Mivel korábban beállítottad a film típusát (H.264 kodekkel tömörített AVI), ezt már nem kell változtatnod. Azért nézd meg, hogy a háttértáron hova kerül majd a film...

A *Dimensions* > *Resolution* mezőben állíts be 50%-ot.

A *Sampling* (mintavételezés) mezőben kapcsold be a kis órát. A renderelést állítsd 100-as mintavételre.



Ha készen vagy a rendereléssel, futtasd a filmet a Blender főmenüjéből, ahogy korábban a próbarenderekkel megtetted azt.

Aztán keresd meg a háttértáron, hova került az animáció.

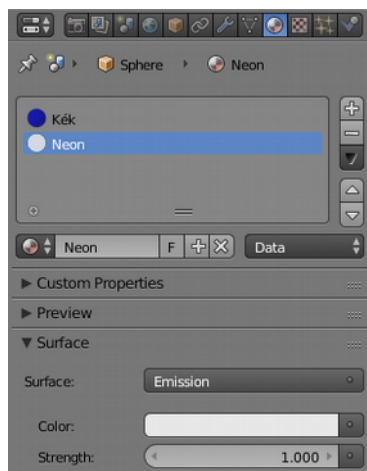
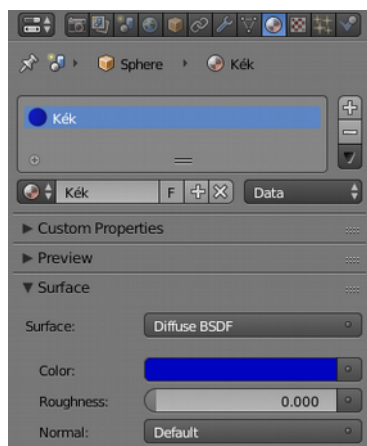
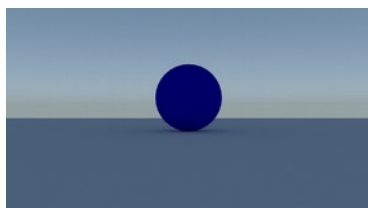
Fontos, hogy nem a gép menti ide vagy oda, te állítod be, hogy hova kerüljön!

13.

*Az előző animáció során egy kegyes csalással éltünk:
Nem tudjuk megkülönböztetni a padlón csúszó
labdát a padlón gurulótól, ha nincs rajta mintázat...
A következő feladatban lesz...*

begurulunk 2.

Guruló labda



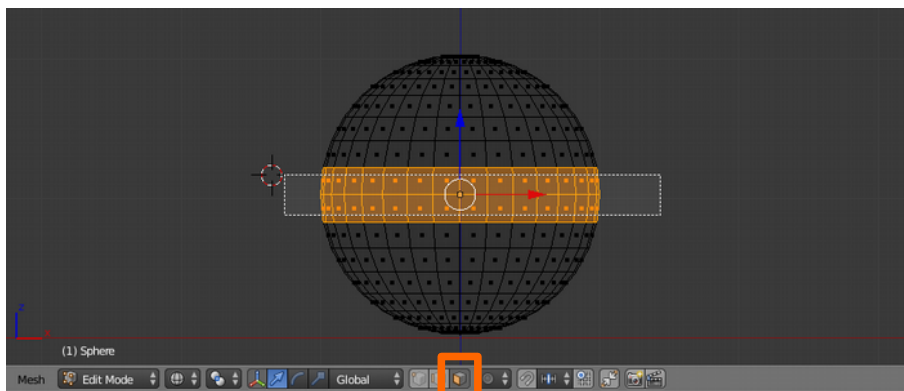
Az A gomb egy „váltókapcsoló” a mindent kijelöl és a semmit sem jelöl ki között.

Ennél a feladatnál már nagyobb önállóságot kapsz. Egy csomó dolgot az eddig tanultak alapján kell megoldanod, de segítségül adok néhány támpontot.

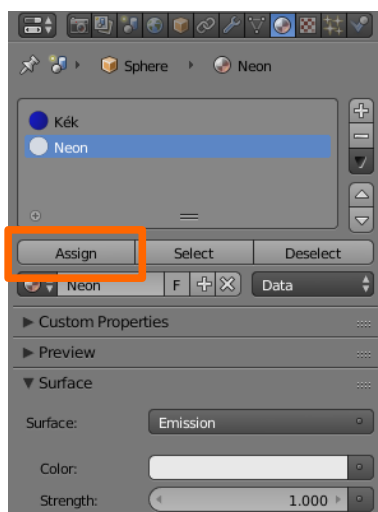
Készítsd el a *labdát*, a *síkot*, a *világot* az előző feladathoz hasonlóan. A labdát simítsd, a síkot nagyítsd, a világnak legyen ég típusú bevilágítása. A jelenetben alkalmazott lámpát töröld ki. Helyezd el a kamerát az előzőekhez hasonlóan. A film legyen 100 képkocka hosszúságú.

A labda mintázata ♦ Emlékszel még a Cicavíziós feladatra? A készüléknek kétféle anyagtulajdonsága is volt: egy a burkolatnak, egy fényesebb a képernyőnek. Ezt az ötletet szeretnénk most a labda kialakításánál is alkalmazni.

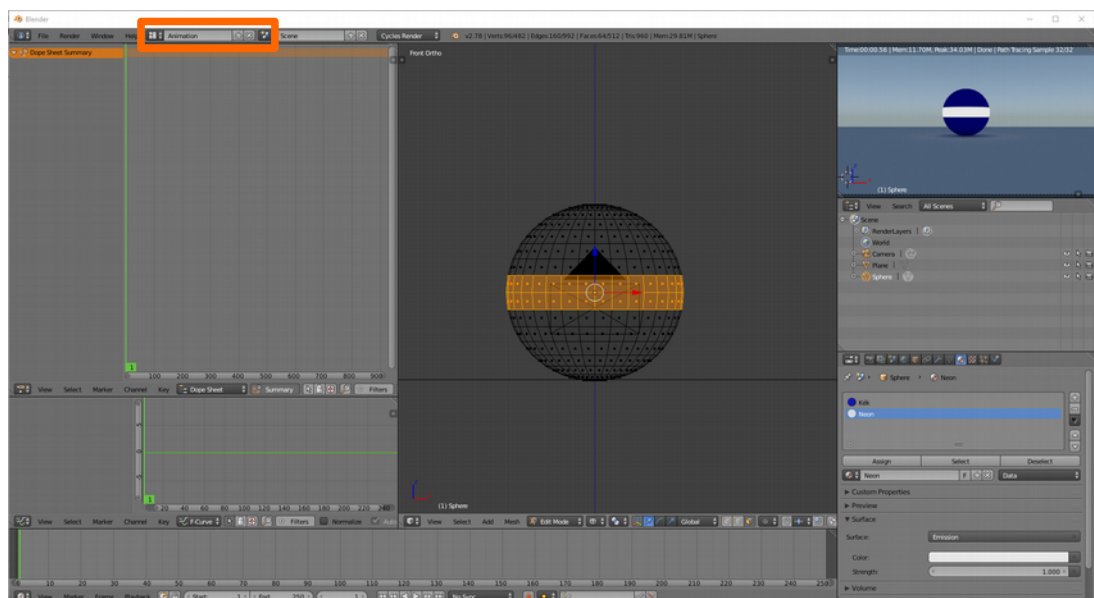
Jelöld ki a labdát. A fő anyagának színe legyen sötétkék. Ez egy normál, *diffúz* anyag. Nevezd el „Kék”-nek. Az anyagpanel jobb felső sarkában levő + gombbal jelezd, hogy lesz még egy anyag a testen, majd a New gombot megnyomva ezt is nevezd át „Neon”-ra. Ne *Diffuse*, hanem *Emission* típusú legyen. Most folytassuk *Szerkesztőmódban* (TAB). A (Z) billentyűvel drótvázként jelenik meg a tárgy. Az *előlnézet* (1) és az *ortografikus nézet* (5) gombokkal biztosíthatod, hogy az alsó ábrához hasonlóan látszon a labda. Váltás át oldallap-megjelenítésre. (A) gombbal töröld a kijelöléseket.



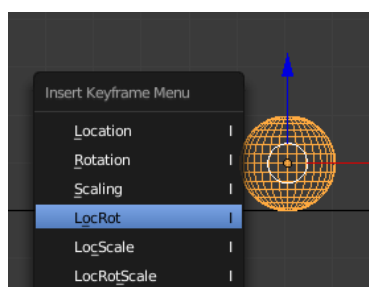
A (B) gombbal, azaz keretes kijelöléssel jelöld meg a gömb egyenlítő feletti, és az alatti lapjait.



Az *Anyagtulajdonság* panelen az *Assign* gombbal rendeld a „Neon” típusú világító anyagot ehhez a területhez. TAB-bal térj vissza Tárgymódba, és ellenőrizd valós idejű rendereléssel az eredményt. Célszerű *Animációs elrendezésre* váltani. Ennek jobb felső ablakában (SHIFT+Z)-vel, azaz valós idejű rendereléssel ellenőrizheted az anyagokat.



Az animáció ♦ A labdát told most *jobbra* a látótéren kívül úgy, hogy az alja a koordináta-rendszer egyik beosztásán legyen. A feladatod, hogy a golyó egyenes vonalú, egyenletes mozgással menjen át képernyőn.



Nem csúszva, hanem forogva! Ez azt jelenti, hogy nem csak *hely* (Location), hanem *elfordulás* (Rotation) típusú kulcsokkal kell mozgatnunk a gömböt. A labdát kijelölve állíts be egy (I) > LocRot típusú kulcskockát. Most matekozunk egy kicsit: Ha egyet fordul a golyó, akkor a kerülete végiggördül a síkon. De milyen hosszan?

Ez az érintkező kör kerületének képletével számolható:

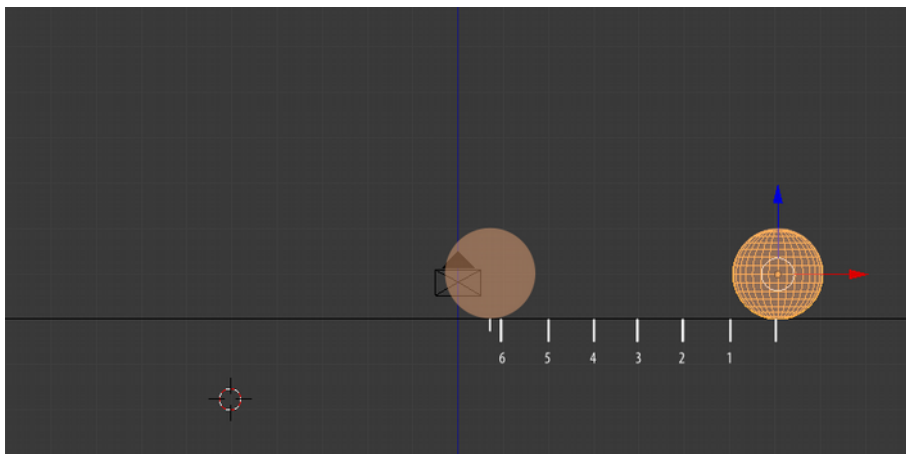
$$K = 2 \times r \times \pi.$$

Mivel ennek a gömbnek a sugara 1 egység:

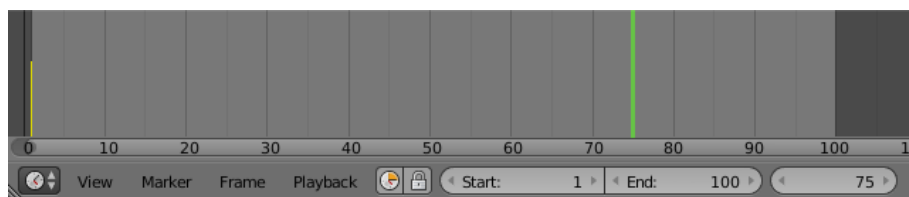
$$K = 2 \times 1 \times 3,14 = 6,28$$

Tehát *körülbelül 6,3 egységyivel kell balra vinni* a tárgyat, hogy forgó mozgásnak lássunk a mozgását.

Ehhez érdemes előlnézetbe (1), majd perspektíváról ortografikus nézetre (5) váltani.

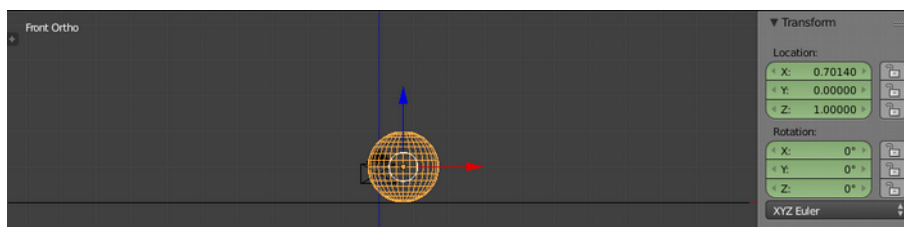


Menj a 75. képkockához. Mozdítsd el 6,3 egységyit balra a labdát.



Ha ebben az állapotában készítenénk el az animációt, a fehér öves labda egyszerűen végigcsúszna a talajon.

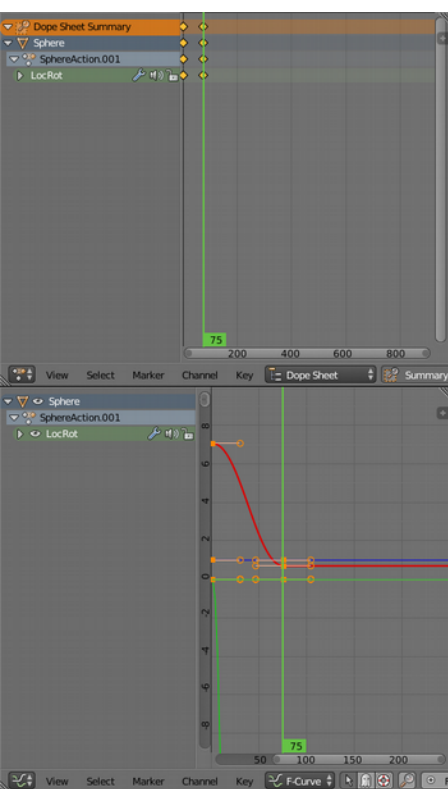
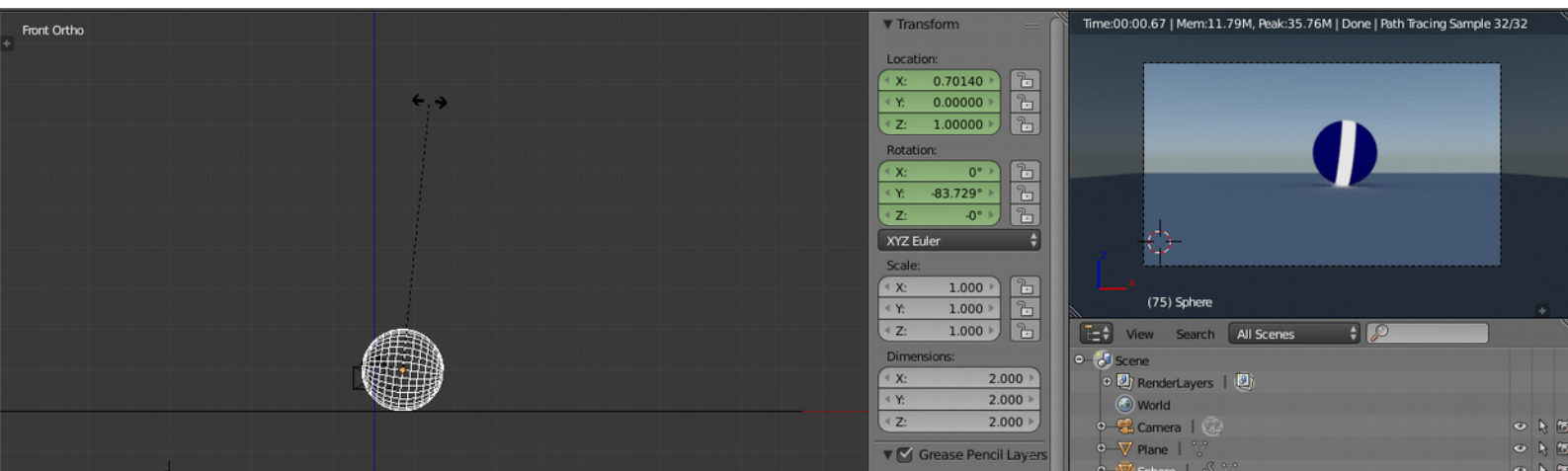
Ne felejtsük elforgatni! Ehhez kapcsold be a *3D ablak Tulajdonságpaneljét* (N).



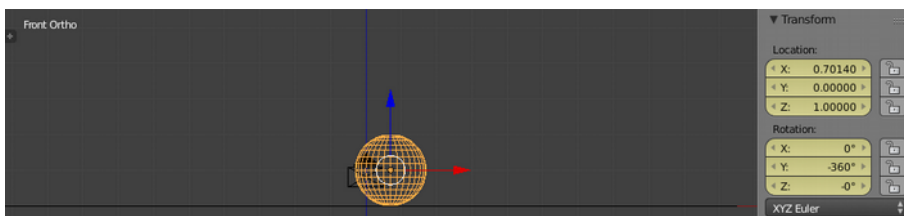
Valami furcsaság van a *Location* (hely) és *Rotation* (forgás) mezőkben.

Az eddig szürke számbeviteli mezők bezöldültek. Ez csak egy *jelzés* arra, hogy ez a két mező már részt vesz az animációban, kulcskockákat kapott.

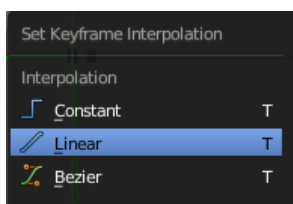
Kezdjük el forgatni az óramutató járásával ellentétes irányba a gömböt (R). Figyeld meg közben, hogy a *Rotation* mezőben melyik érték változik és hogyan?



Majdnem derékszögben elforgatva az Y tengely mentén jelzi a program a rotációt, méghozzá negatív előjellel. Egy teljes fordulat így -360° lesz. Írd át a *Rotation > Y* értékét -360° -ra. Majd tedd az egér mutatóját a 3D ablak fölé. A precíz beállítások után szűrjünk be egy *LocRot* típusú kulcskockát (I). Ha rendben van, az eddig zöld hely, és forgás mezők besárgultak, azaz kulcsértéket vettek fel.



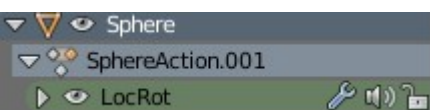
Közben a *Kulcstábla* és *Mozgásgörbe* ablakokban is van némi változás. Az utóbbinál két markáns mozgásgörbe rajzolódott ki. Egy piros és egy zöld. A piros már az előző feladatból is ismerős, a labda mozgását írja le.



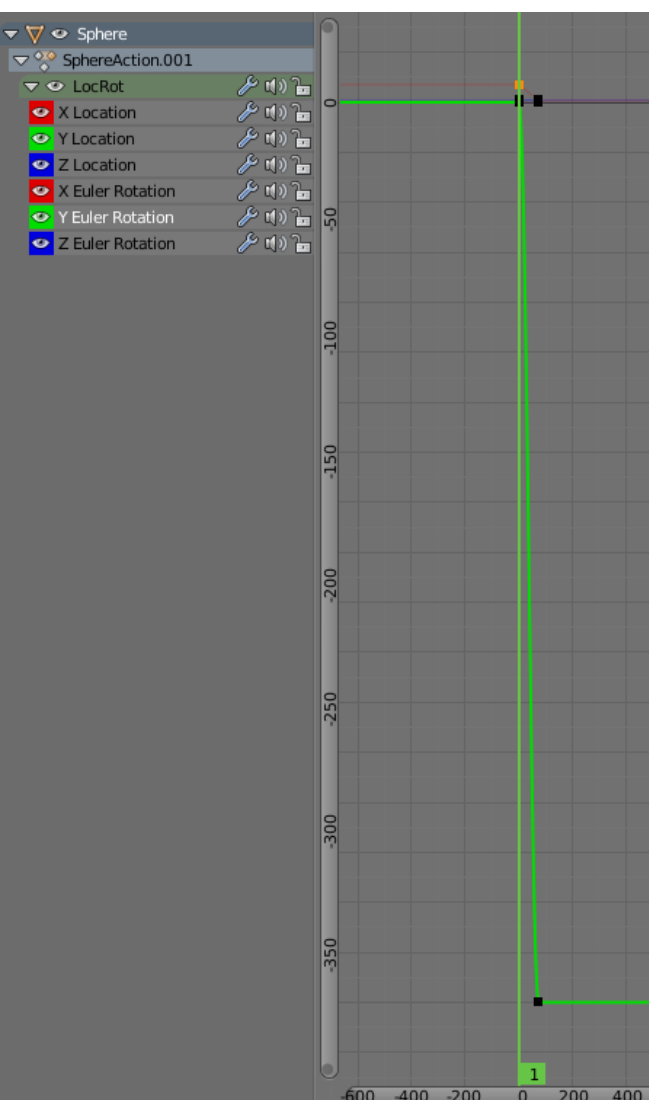
A függvény éppen a tükörképe az előző feladatban látottaknak. Ugye nem lepődsz meg? Most nem balról (-), hanem jobbról (+) érkezik a golyó. Az is látható, hogy ez a mozgás tipikusan a „gyorsul-egyenletes-lassul” típusú alapbeállítás. Jelöld ki a mozgás kezdőpontját és a (T) gyorsbilleltyűvel alakítsd lineárisra.



Vajon ez a – most már lineáris – alakított piros mozgásgörbe vezérli a labda forgását is? Hogy ezt eldönthesd, nyisd le a *Mozgásgörbe-ablak* bal oldalán a *LocRot* felirat előtti kis háromszöggel az összes mozgásgörbét.



Puff. Hat van. Végignézve őket a következőre jöhetsz rá:



- Az *X-Y-Z Location* típusúak a három tengelyen való mozgásért, *X-Y-Z Euler Rotation* pedig a tengelyek menti forgásért felelősek.
- A piros *X Location* görbe irányítja a labda mozgását.
- A hirtelenzöld *Y Euler Rotation* pedig a forgását.

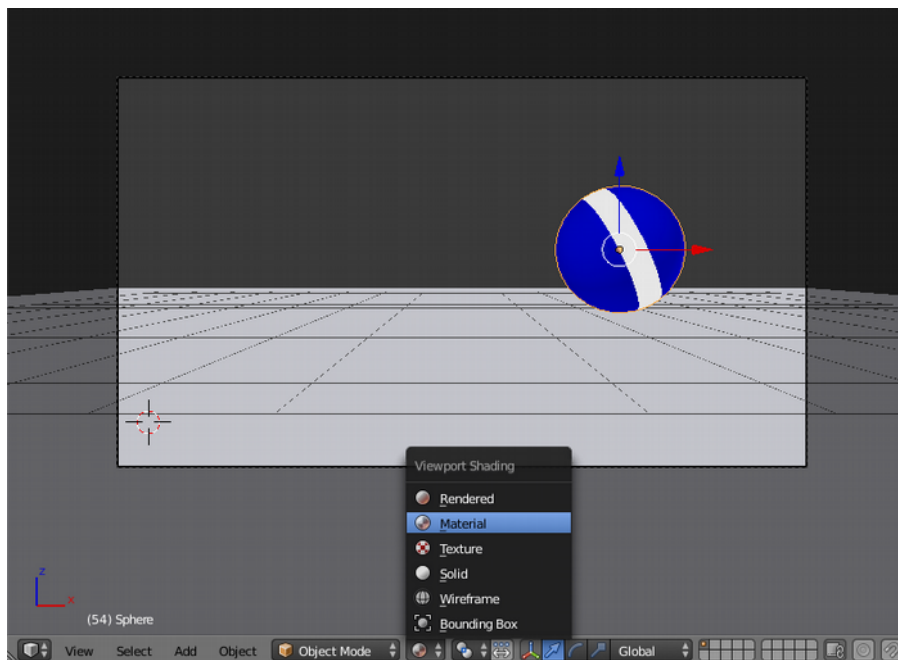
Ez utóbbit alig lehet észrevenni, de ha erre az *Y Euler Rotation* csatornára kattintasz bal egérgombbal, már szembetűnő.

Az egér görgőjével és az ablak átméretezésével az is láthatóvá válik, hogy ez a görbe lemegy egészen -360 -ig, amíg a labda befejezi a körfordulását.

Alig látható, de ez is egy elnyújtott S alakú görbe, azaz „gyorsul-egyenletes-lassul” típusú.

De mi ennek a következménye a mozgásra nézve?

Állítsd be a *3D ablakot* *Material* (anyag) típusú megjelenítésre. Láthatóvá válik a labdán levő úszóöv, de nem lassul le annyira a megjelenítés, mint a valós idejű renderelésnél.



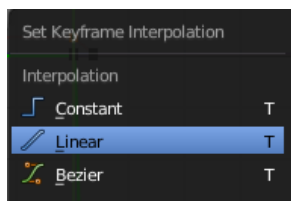
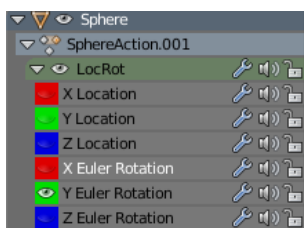
Futtasd az animációt! Látható, hogy a forgás nincs szinkronban a haladással. A végén mintha csúszna is a labda...

Borzasztó, mennyi mindenben múlik, hogy szép és hű legyen egy ilyen vacak kis mozgás... Elkerülhetetlen, hogy a forgatás rebellis görbáját is kiegyenesítsük!

Próbáld jobb egérgombbal eltalálni a zöld forgásgörbe kezdőpontját. Ez nem is olyan egyszerű, hiszen van még ott vagy öt görbe, amibe beleakadhatunk. Ezeket a függvényeket program Csatornáknak (Channel) nevezi. Valószínűleg a többcsatornás hangszerkesztés analógiájára.

Te vagy a mozgás karmestere, a hangmérnöke, aki szép összhangzatot teremt a mozgás különböző összetevői segítségével.





A *Mozgásgörbe-szerkesztő* bal oldalsávja kezeli ezeket a „csatornákat”. Ha csak egyet szeretnél kiválasztani, először csukd be a *LocRot* előtti kis szemecskét. Ez ugyanis minden „hangsávot”, mozgásgörbét eltüntet. Aztán nyisd ki az *Y Euler Rotation* előtti szemet, így könnyebb lesz eltalálni a forgásvezérlő görbe kezdőpontját.

A (T) interpolációs táblázattal állíts be erre is *lineáris mozgást*. Teszteld az animációt a *3D ablakban*. Esetleg futtass egy gyors OpenGL próbarendert²⁰.

A Végtelenbe, és tovább ♦ Az animációnk működik, nagyjából a képmező közepéig. Ekkor tragikus hirtelenséggel leragad a gömb.

Ne csodálkozz, hiszen emlékszel – nagyon nagy erő kell ahhoz, hogy egy egyenletesen mozgó testet egy pillanat alatt tökéletesen megállíts. A rendező viszont azt szeretné, ha a golyó tovább mozogna, ahogy eddig – egyenletesen. Három lehetőség van:

- A 150. képkockánál megint 6,3 egységgel balra tolod a labdát, s most már -720° -ra állítod az elfordulását, hiszen addigra már kettőt pördül. Itt újra elhelyezel egy kulcsot, és reménykedsz, hogy kiértél a képmezőből. Szubjektív vélemény: Egy-kétszer ezt megtenném, de hússzor már nem. Nem és nem!
- Fogod a mozgás- és forgásgörbéket, s egymás után beállítod úgy, hogy a végpontjuk kétszer akkora távolságra kerüljön a függőleges tengelyen, s szögük pedig ne változzon. Magyarul egyszerűen tovább húznád ezeket az egyeneseket, kétszer, háromszor meghosszabbítva. Szubjektív: Ezt a mozgásgörbével egész könnyű megtenni, mert itt nincsenek akkora távolságok. De mit csinálsz a forgásgörbével, ami olyan mélyre bukott, hogy csak speciális bűvárfel-

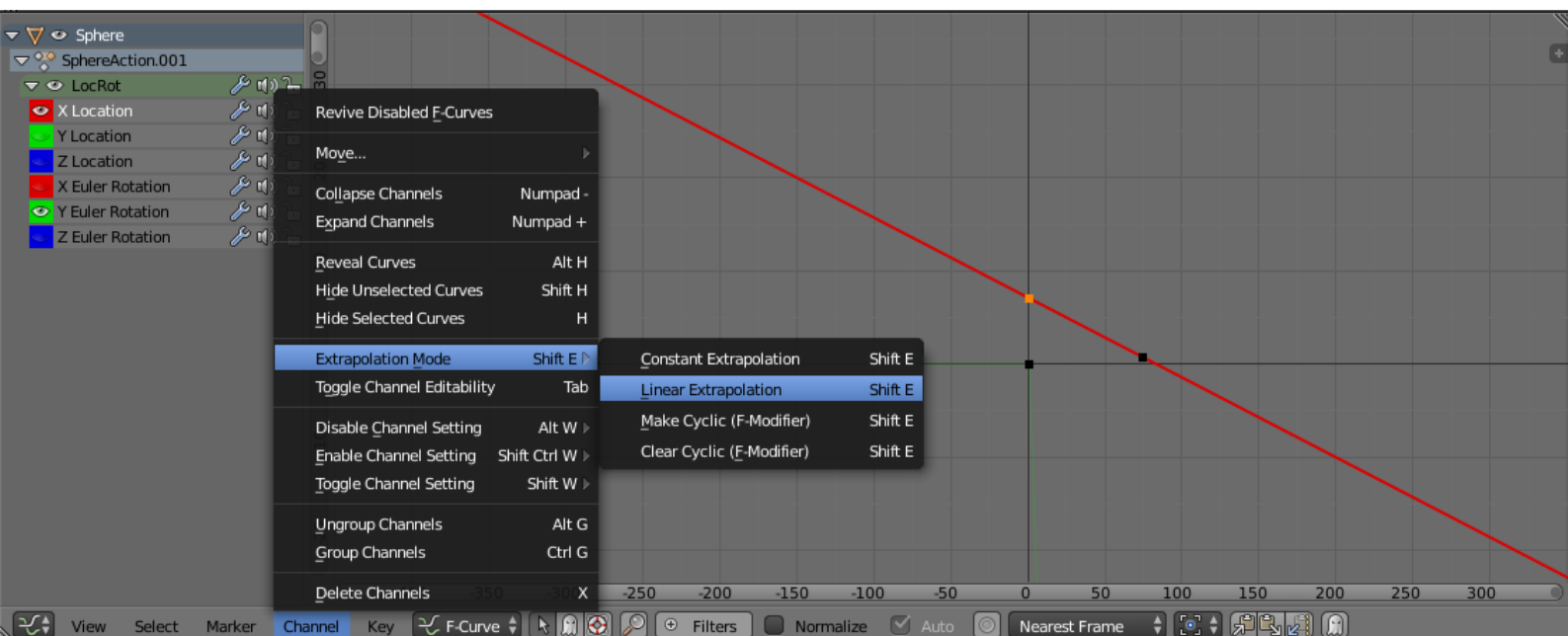
²⁰ Ne felejtse el a renderelés alapbeállításait a Tulajdonságok ablak első gombján. (Full HD 25%-a, a renderelés helye, H.264, stb.)

szerelésben merülhetsz utána. Hol a határ? Mi biztosítja, hogy szemre pontosak leszünk?

- Keresel valamit a Blenderben, amit kitaláltak erre... Jó lenne ugyanis, ha a második megoldást nem te végeznéd el, nem te húznád, illesztenéd tovább a görbét, hanem *a program gondoskodna róla*. Ebbe már más is belefutott. Igen, van megoldás.



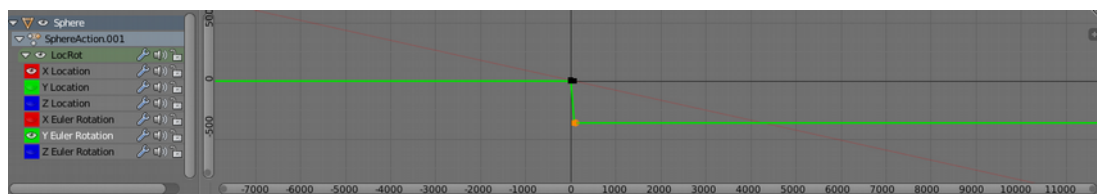
Kezdjük a mozgásgörbével, melyet az *X Location* csatornán jelölhetsz ki, ha kinyitod ennek szemecskéjét! Akár a kezdő-, akár a végpontot választod ki, a program képes extrapolálni, általánosítani az eddigi mozgásból...



A *Mozgásgörbe-ablak* (Graph Editor) alsó menüjében a *Channel > Extrapolation Mode > Linear Extrapolation* parancs a múlt és a jövő irányába is kiszámítja, hogyan mozgott és hogyan fog tovább haladni a labda.

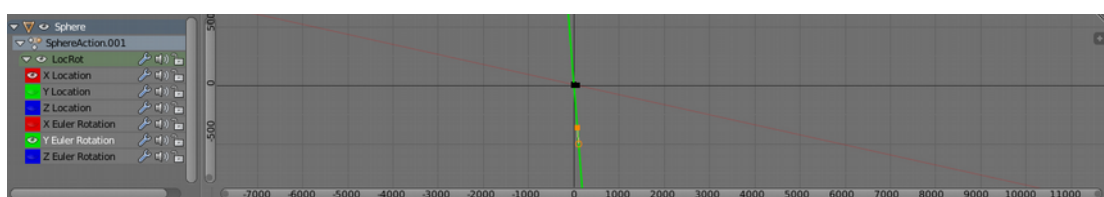
Futtasd az animációt vagy végezz egy próbarendert... Hupsz, olyan, mintha jégre futottunk volna...

Extrapolálnunk kell a forgásgörbét is, hogy tovább forogjon a labda!



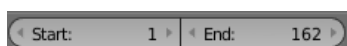
A forgásgörbe nagyon-nagyon távolról, mielőtt általánosítanánk, folyamatos-sá tennénk a mozgást...

Jelöld ki a zöld görbe egyik pontját, majd a *Channel > Extrapolation Mode > Linear Extrapolation* paranccsal terjeszd ki az időben a labda forgó mozgását,



Most már a labda is forog a világ kezdetétől, annak végéig...

Utolsó simítások ♦ Apró hibánk maradt az időzítésben: 100 képkocka nem lesz elég ahhoz, hogy végigfusson a képmezőn a labda. Az *Idősávon* (Timeline) mozgasd az időmutatót addig, míg kényelmesen elhagyja a golyó a képmezőt – a bal oldalon. Módosítsd így a film hosszát. Most már jöhet a végső renderelés!



A mélység szépsége

Gyors eredményekhez szokott világunkban furcsa talán, hogy ennyit vacakolunk a legegyszerűbbnek tűnő dolgokkal – mint az előző két feladatban egy-egy szimpla animációval.

Megszoktuk, hogy csak megnyomunk néhány virtuális gombot az okostelefonunkon, s mindjárt mienk a világ.

Kutatók, mérnökök, művészek ezrei dolgoznak azon, hogy egyre inkább belelássanak a valóság törvényszerűségeibe.

Soha nem fogom értékelni ezt a világot, ha nem értem meg annak mélységeit. Az élet, a mozgás, az *animáció*, ha elmélyedsz benne, már nem is olyan kézenfekvő...

Vajon mennyi időbe telne, ha a hetedikre felvivő lift automatikáját nekünk kellene kifejleszteni?

Néha a legegyszerűbb dolgok megvalósítása elől is megfutamodunk. Vagy félelemmel teljes csodálattal nézünk a kivételes emberekre. Kutatókra, mérnökökre, művészekre.

Pedig az ő teljesítményük szinte semmi ahhoz képest, ahogyan a valóság működik.

Amikor mozogsz, jársz, talán ilyen görbékkel vezérli az idegrendszered mozgásaidat.

Valami hatalmas, szinte földöntúli logika működik bennünk, melyet ma a legnagyobb kutatók, tudósok és mérnökök próbálnak *utánozni*.

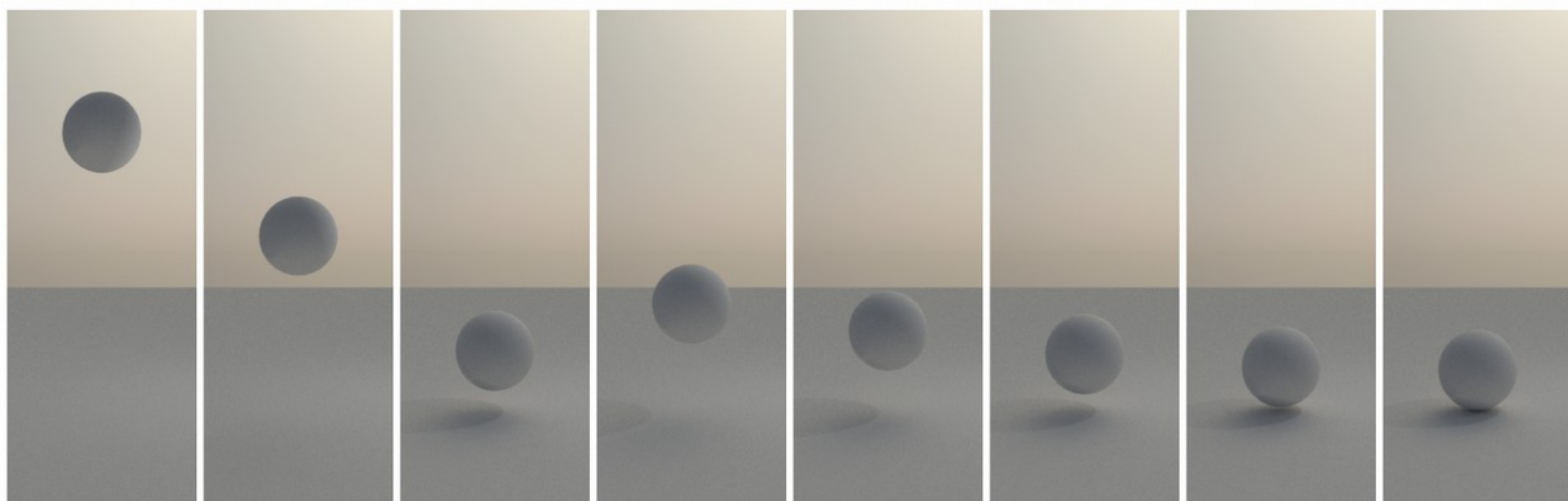
Minden csodálatom annak, aki ezt létrehozta...

Ha elvesztenéd a lendületed, gondold erre:

Ennek a kis világnak, ami a Blenderben a kezed alatt fejlődik, te vagy az Alkotója.

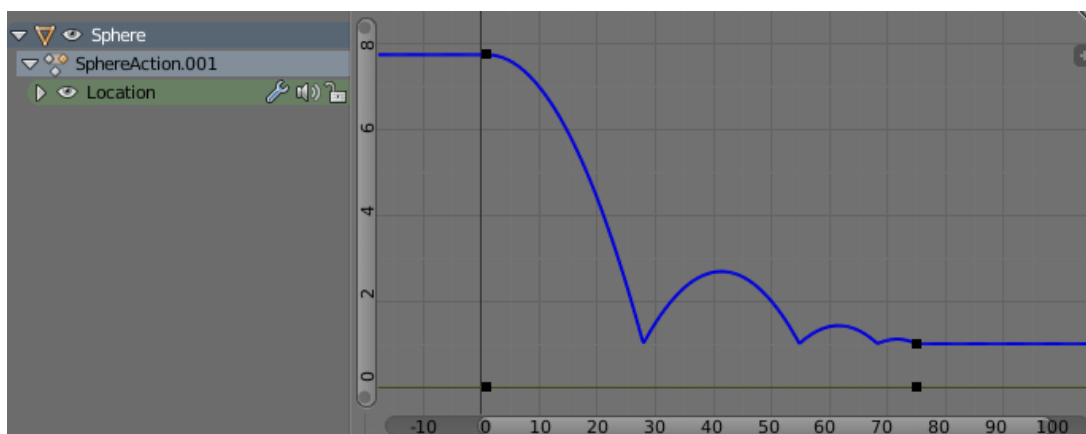
Gyakorló feladatok

A következő lapokon az elmélyítést, gyakorlást segítő feladatokat találsz – egy-egy ötlettel. Ne felejtse el, hogy gyakorlás nélkül pillanatok alatt elveszíted az eddig megszerzett tudásodat. A feladatokhoz persze mindig kapsz egy kis segítséget... Jó munkát!

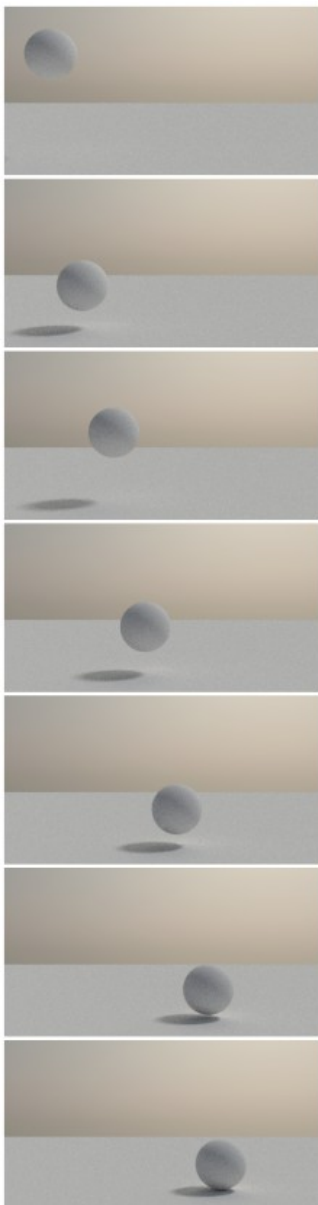


Függőlegesen pattogó labda

Magasról leesik egy labda, ami az alatta levő síkba ütközve még néhányszor, egyre kisebb intenzitással, függőleges helyzetben pattog. Vigyázz nagyon, a két ábra nem egy to-vapattogó labda mozgását ábrázolja! Itt csak a Z, azaz a függőleges tengely mentén történik elmozdulás.



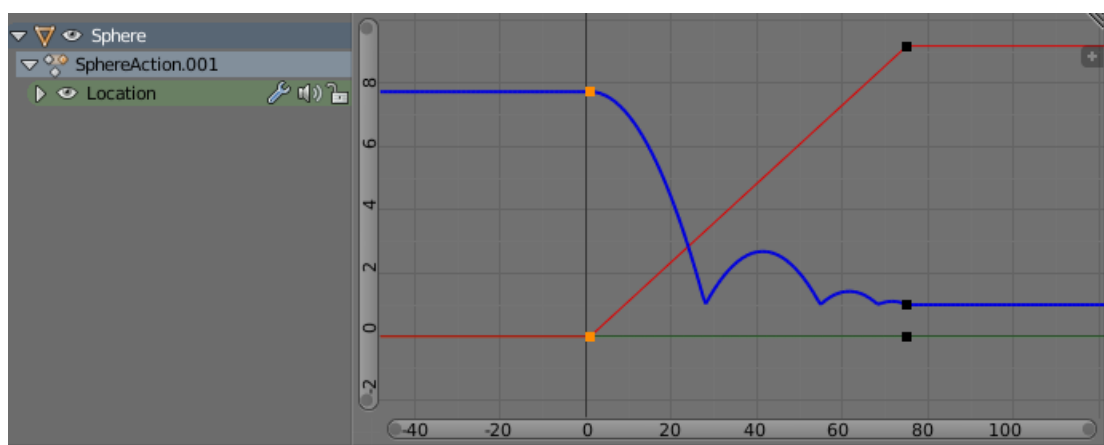
Tovapattogó labda



Valaki oldalról berúgta a stúdióba a labdát, ami tovapattog, majd megáll.

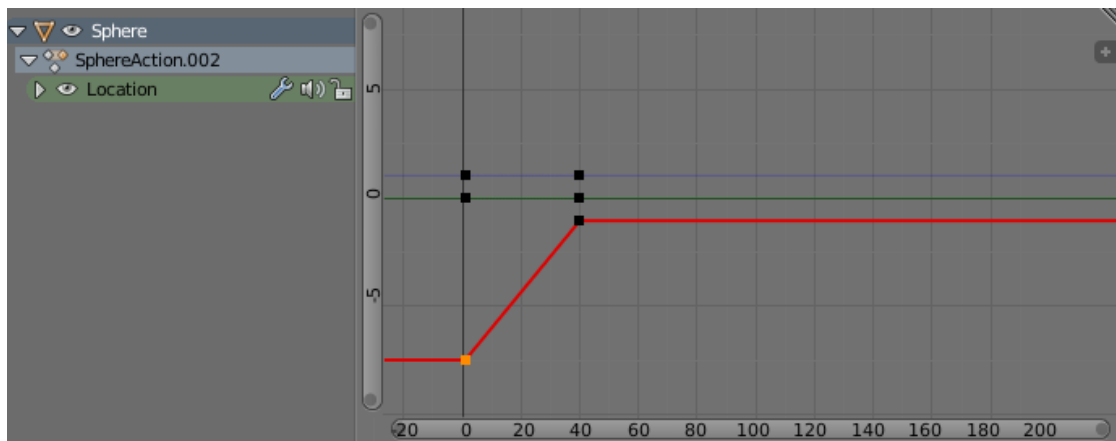
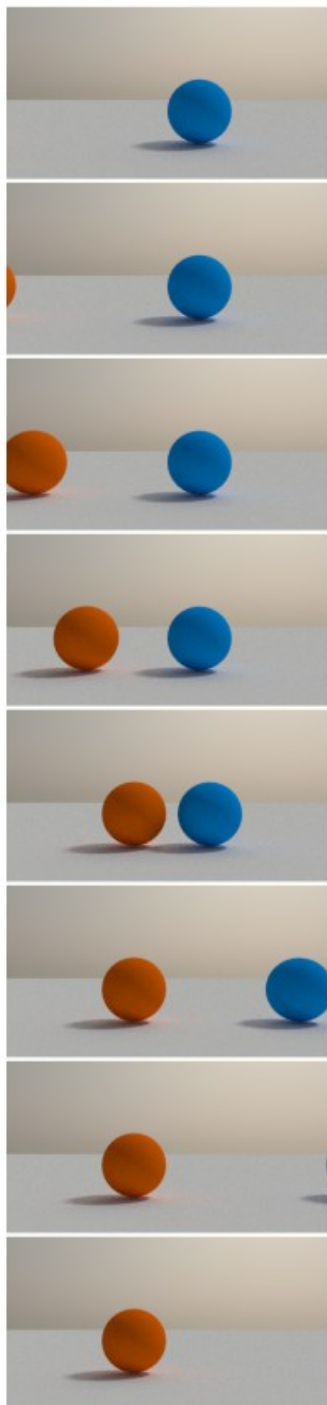
Először készítsd el – az előző feladathoz hasonlóan – az egy helyben pattogó labdát. Majd az utolsó kulcskockánál mozgasd el vízszintesen, és kulcsold újra.

Location típusú kulcsokkal dolgozz!

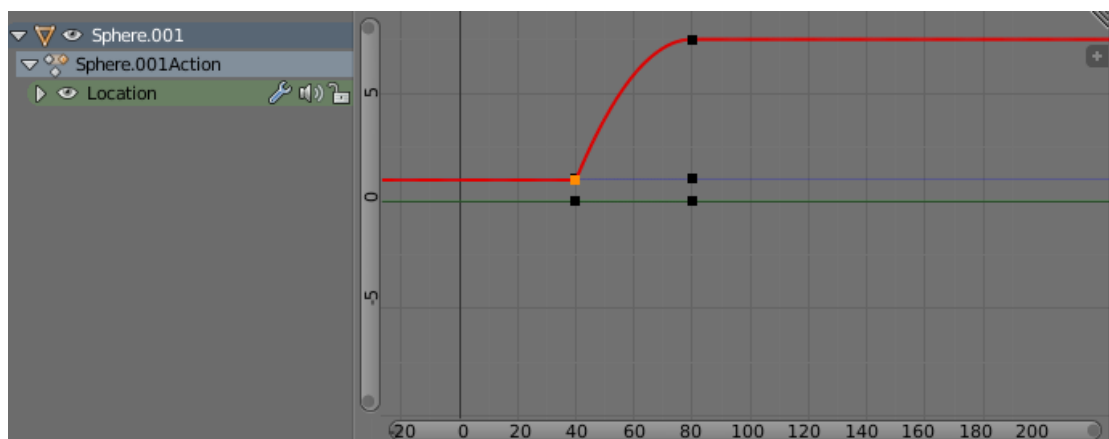


Összeütköző golyók

Egy egyenletesen haladó golyó nekiütközik egy másiknak, átadva a lendületét neki.



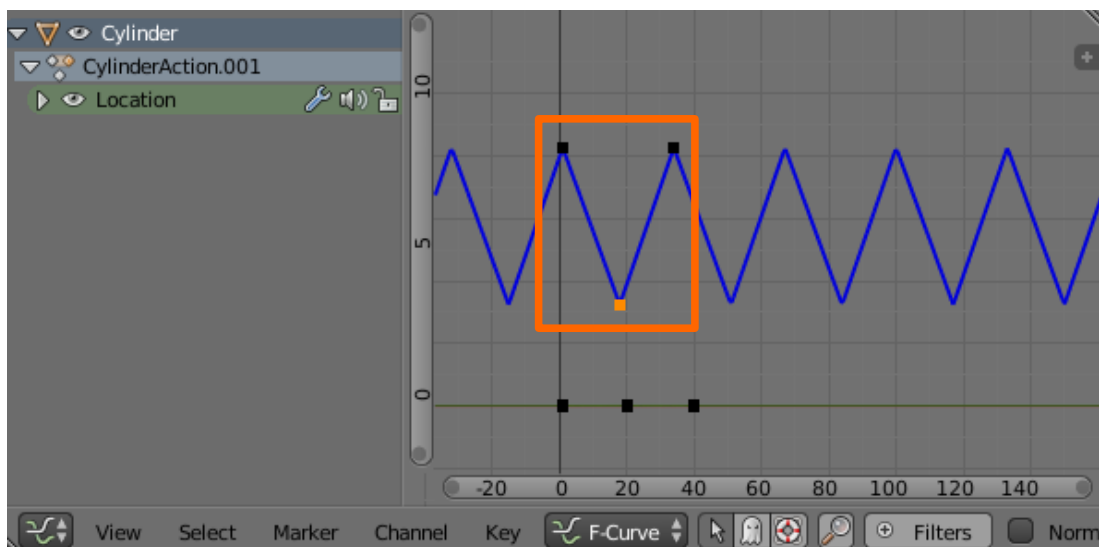
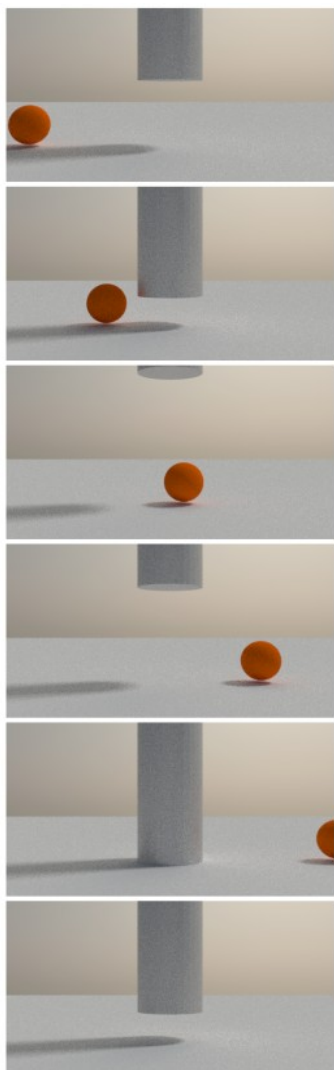
A piros golyó mozgásgörbéje. Egyenletesen halad, majd hirtelen (az ütközéstől) megáll.



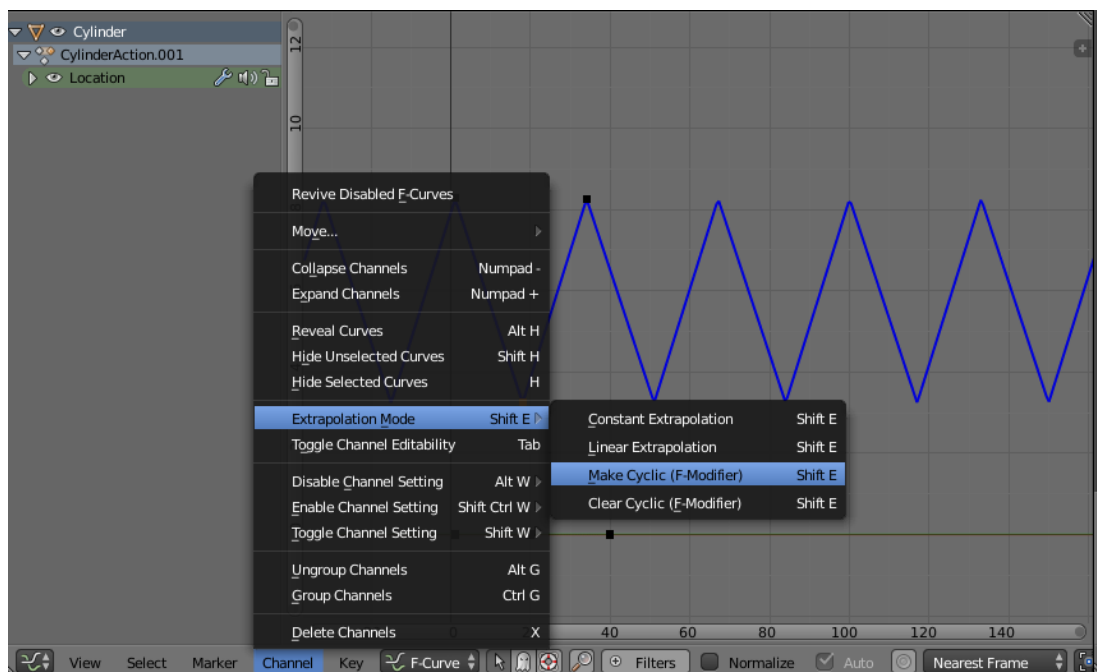
A kék golyó mozgásgörbéje. Egy darabig egyenletesen halad, majd lelassul.

Prés alatt átsurranó golyó

Készíts egy prést (egyszerű henger), mely le-föl mozog, miközben egy golyó épségben átszokol alatta.



A bekeretezett rész a prés elemi mozgása. Le-fel. Ezt kell extrapolálnod.



Mivel itt nem lineáris extrapolációt kell alkalmaznod, használd a következő beállítást: *Make Cyclic* (Ismétlődés).

14.

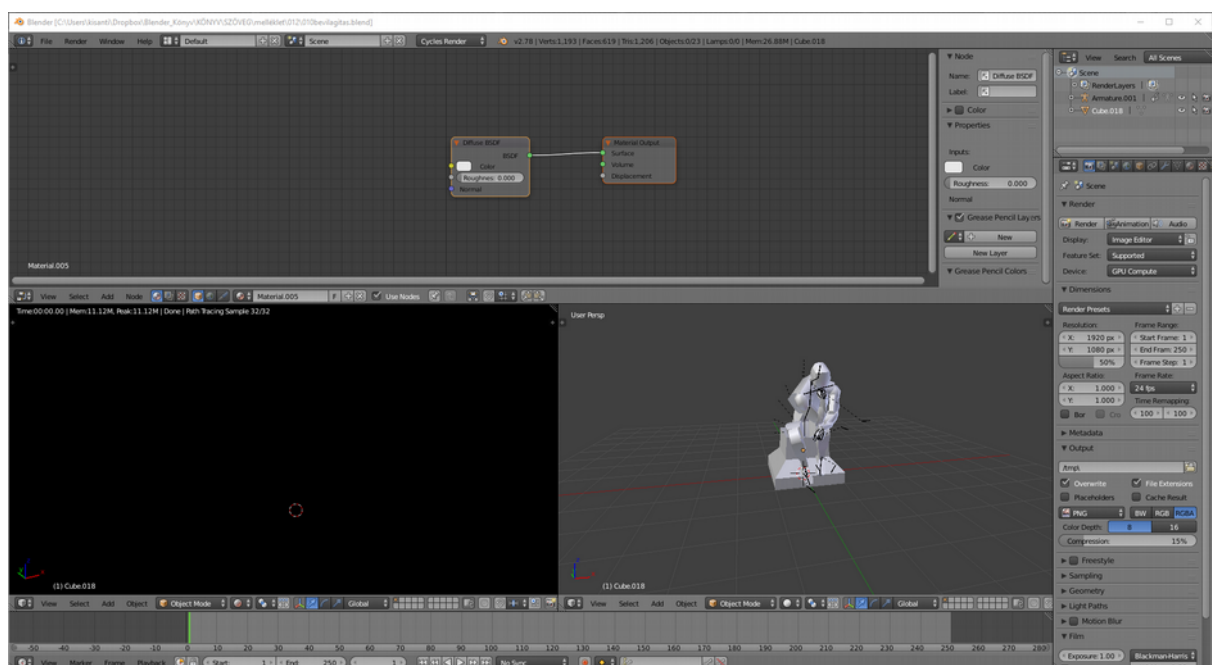
Most a fényekkel játszunk. Megismered a fotózásban alkalmazott stúdió-világításokat. Használj majd virtuális és természetes fényforrásokat. Belelátsz a Cycles renderelő fénykezelési modelljeibe, s megtudod, mi az a HDRI.

bevilágítás

A fény

Eddig rábíztuk a környezetre, az égre, hogy szórt fényével közel tökéletesen megvilágítsa kezdetleges szereplőinket. Olcsó megoldás, ha a fényképész kirángatja műterméből a modellt az utcára. Kikerül egy problémát. Most ismerkedjünk meg a bevilágítás fortélyaival.

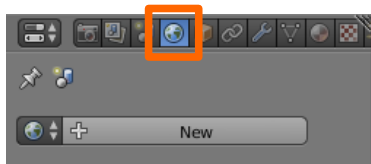
Nyisd meg a *015_bevilagitas.blend* állományt a mellékletből. A három ablakos felosztásban bal alsó ablakára állíts be valós idejű renderelést (SHIFT+Z). Puff, lecsapta a biztosítékot! Miért van sötétség? Valaki intézkedjen már!



Rodin Gondolkodóját láthatod baltával faragott változatban. (Blendswap)

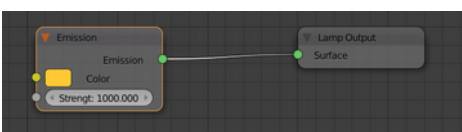
A Gondolkodót Rodin eredetileg „A Pokol kapuja” című művéhez tervezte, ami végső formájában befejezetlen maradt. Alakjai, mint a *Gondolkodó*, a *Csók* önálló művek lettek. A pályázatot eredetileg egy új múzeum építésére írták ki, ami végül nem készült el. Rodin mindig-mindig tökéletesítette művét, egészen 1917-ben bekövetkezett haláláig. E balszerencse kíséri most a valós idejű renderelésünket?

Az igazság az, hogy a világ sötét. Ahogy ezt a jobb oldali *Tulajdonságok*-ablak világbeállításain (World) láthatod.

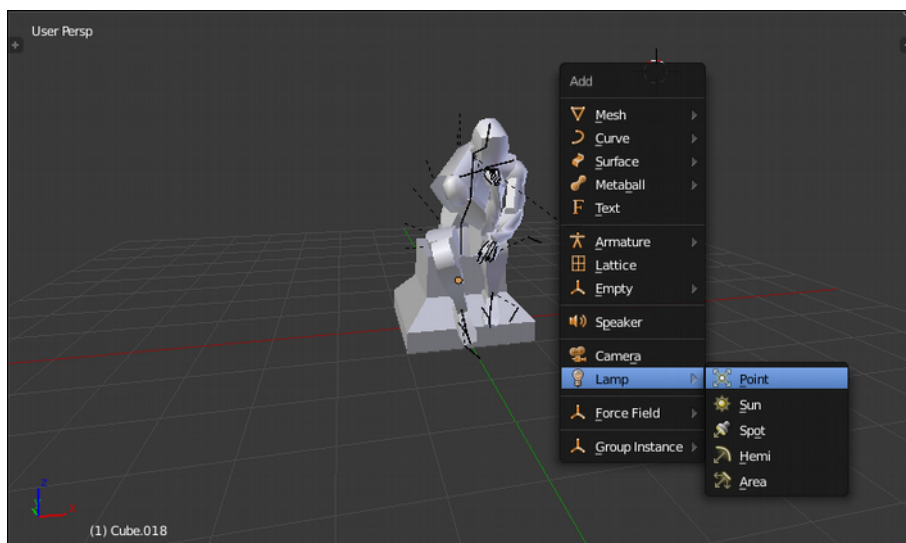


Eddigi feladatainkban megszoktuk, hogy a Világ szürke vagy égszínű háttere szórt fényével megvilágítja a tárgyakat. Ma nem adatik meg ez a luxus... Van valakinél egy zseblámpa, vagy legalább egy gyertya?

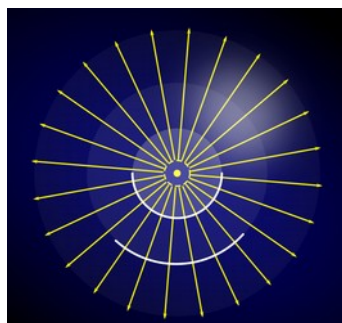
Pontszerű fényforrás ♦ Igen, ilyen a gyertya vagy a villanykörte. Fényét minden irányba sugározza. Helyezz el egy ilyen pontfényt a jobb alsó *3D ablakban* (SHIFT+A).



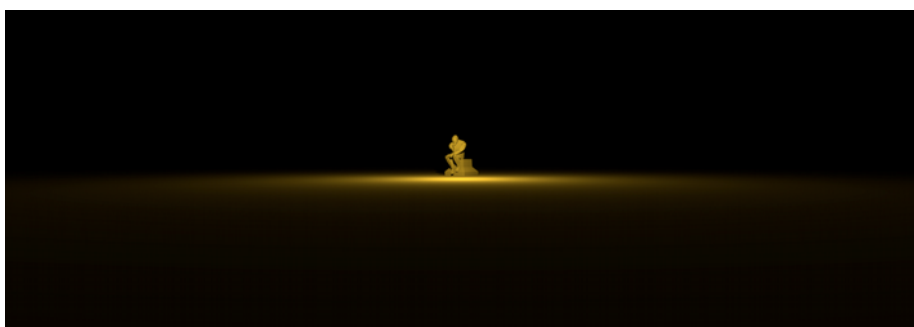
A lámpát narancssárgára színeztem, és az erősségét 1000-re állítottam.



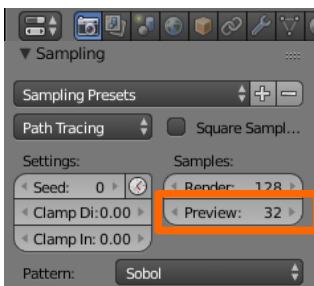
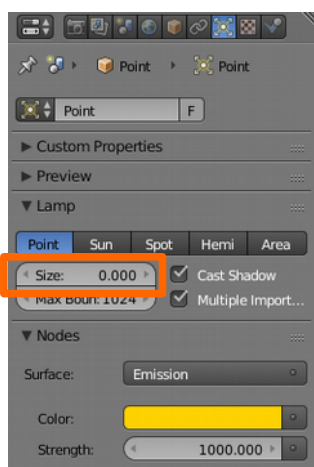
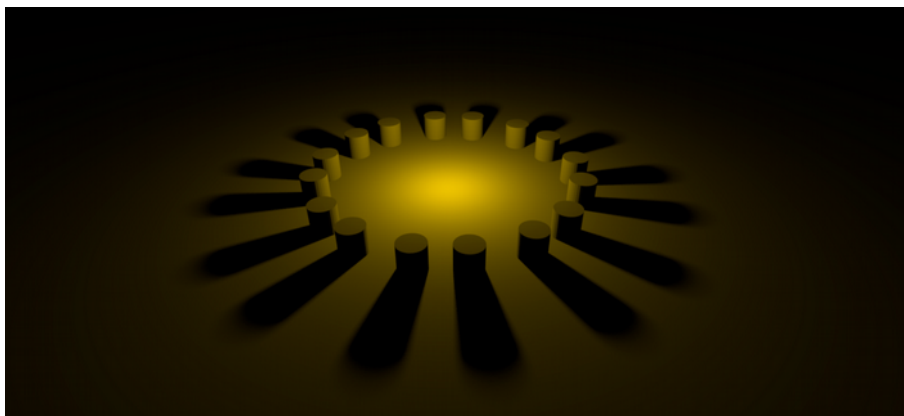
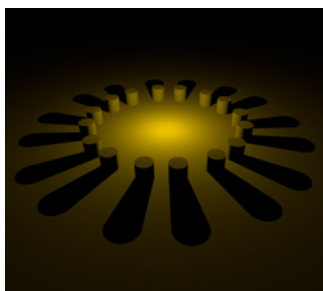
Készíts egy síkot a szobor alá a következőképpen: Nyomd meg a (SHIFT+C) kombinációt, ami az origóba visszahelyezi a *3D kurzort*. Ez megfelelő hely a sík számára. Nagyítsd hatalmasra (S), hogy jól lássuk a fényforrás viselkedését!



Fehér ívekkel jeleztem azt a két, egyenlő nagyságú felületet, melyekkel mérhetjük a rajtuk áthaladó fény mennyiségét. Bár itt vonalakat metszenek a fénysugarak, síkok esetén $36 / 144 = 1 / 4$ arányt kapnánk. Kétszer akkora távolságra tehát nem a fele, hanem a negyede lesz az egységre eső fénysugarak száma.



A pontlámpából sugár irányba távozik a fény. Mivel itt felületeket átszűrő sugarakról van szó, a fény nem fordított arányban csökken a távolság növekedtével, hanem $1/r^2$ szerint, azaz négyzetesen fordított arányban. Magyarul nagyon. Drasztikusan. Ez a helyzet a tábortűznél: pár méterrel arrébb már a sötétségben várakoznak a farkasok.



A valós idejű renderelés minősége a Tulajdonságok ablak első paneljén a Preview (Előnézet) mezőben állítható. Ha erős processzorod vagy kártyád van, állítsd nagyobbra!

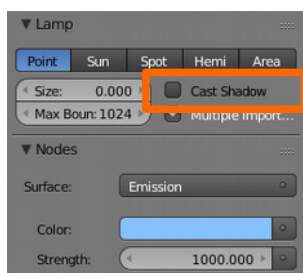
Milyen árnyékot vet egy pontszerű fényforrás? Az attól függ, mennyire pontszerű. A bal oldali képen a *Size* (méret) értéket nullára állítottam. Ennek az eredménye a sok éles árnyék. A felső ábrán ugyanez 0,329 értékkel, finomabban.

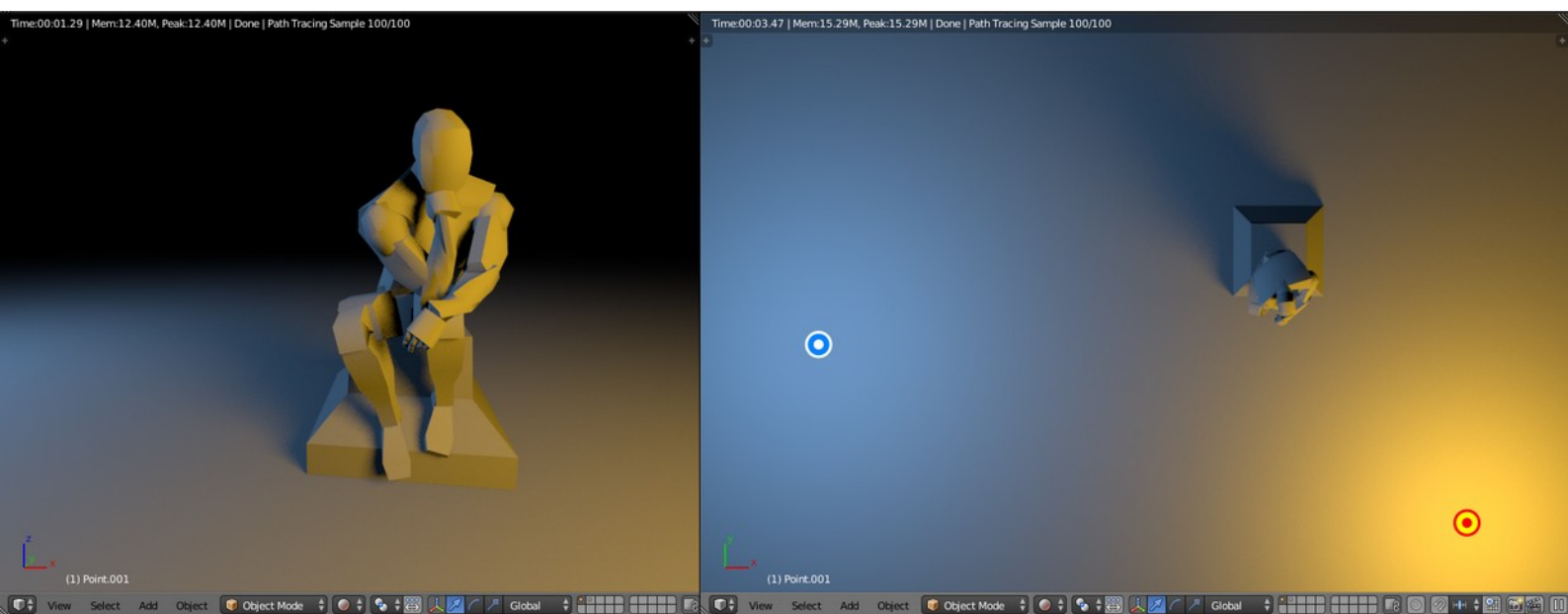
Hárompontos bevilágítás ♦ Ez egy klasszikus műtermi elrendezés, melyet most kipróbálunk három pontlámpával.



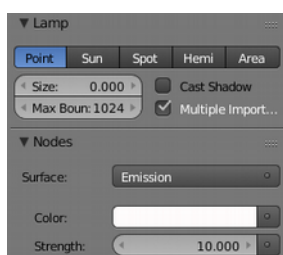
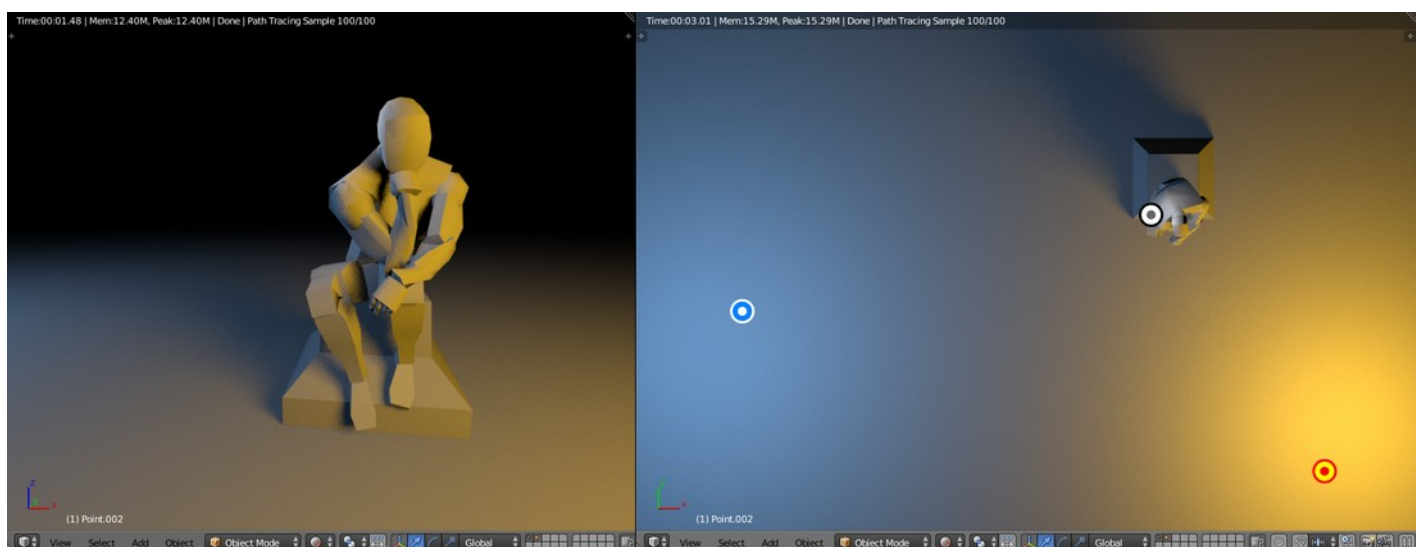
A sárgás fényű lámpának nagyságát úgy állítottam be, hogy szép, puha árnyékai legyenek (*Size*: 2). Egészen drámai hatása van ennek az úgynevezett *főfény*nek. Éles, kontrasztos képet kapsz.

SHIFT+D-vel kettőzd a lámpát, mozgasd el átellenben, messzebbre, mint a főfény. Színezd kékesre, kapcsold ki az árnyékát, és helyezd messzebbre.

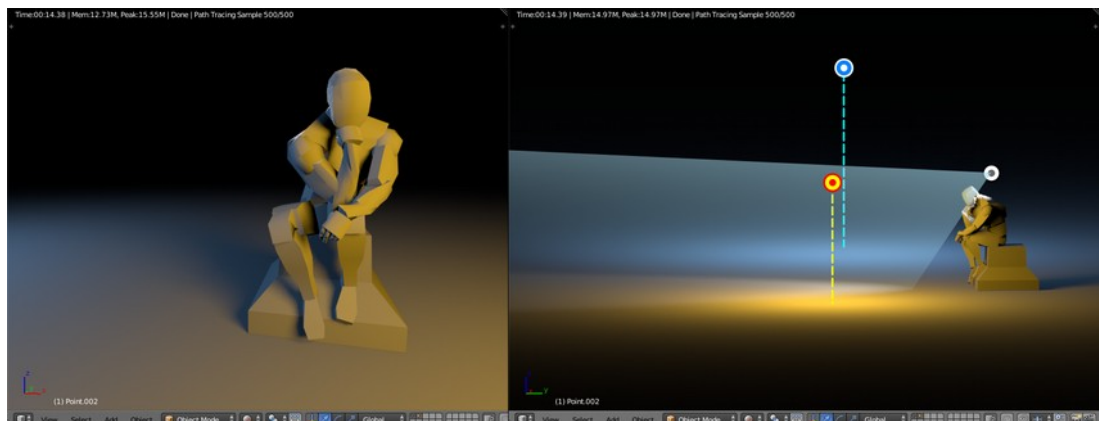




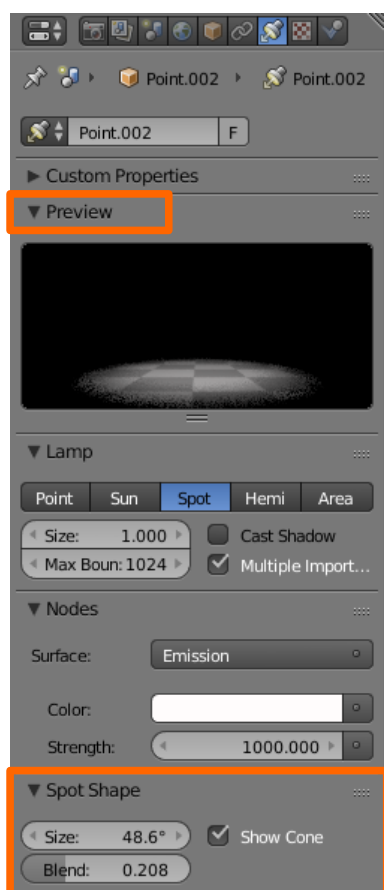
Ennek a fénynek az a feladata, hogy a korábban önárnyékba kerülő felületeket derítse, ezért *derítőfénynek* nevezzük. Hogy ne legyen olyan erős, én messzebbre tettem, de csökkentetted a fényerejét a *Strength* értékkel is.



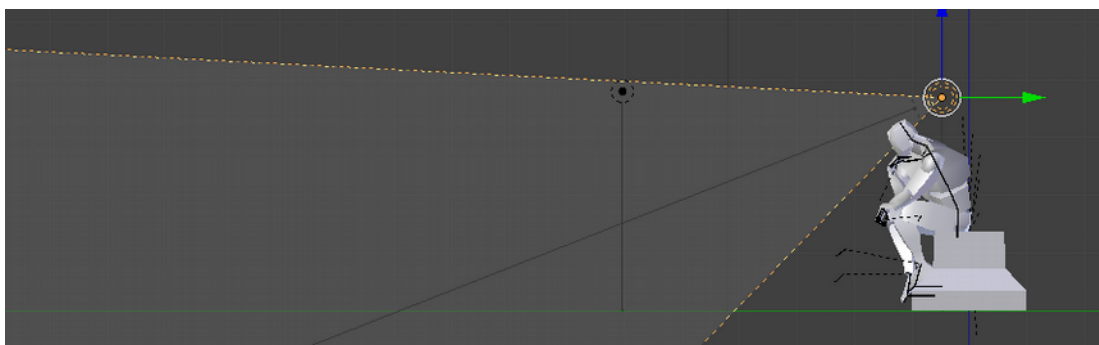
A harmadik lámpát a szobor mögé kell helyezni, átellenben a kamerával. Ezt *ellenfénynek* nevezzük. A funkciója, hogy kiemelje a tárgy, vagy személy sziluettjét, fényesebb kontúrokat rajzolva rá. Különösen szép hatása van, ha a hajat világítja meg. Viszonylag gyenge és közel van a szoborhoz. Ha nem vigyázol, ez a fehér fény eltünteti a szobor árnyékát, ami egy furcsa, lebegő hatást ad a súlyos műtárgynak.



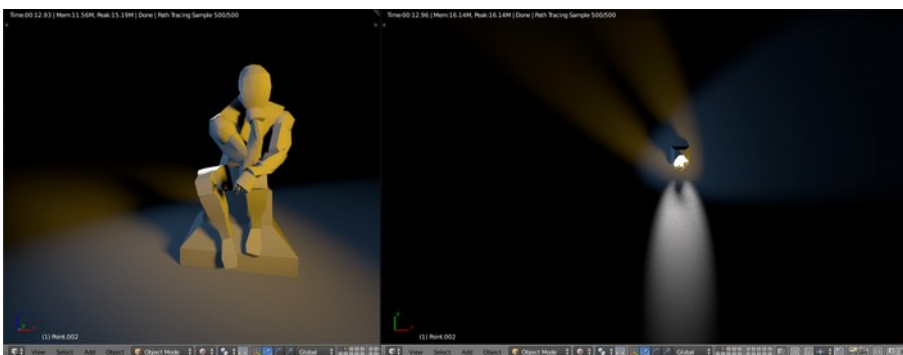
Balra: Túl erős ellenfény, ami eltünteti a szobor árnyékát. Fent: Ellenfény megvalósítása reflektorral.



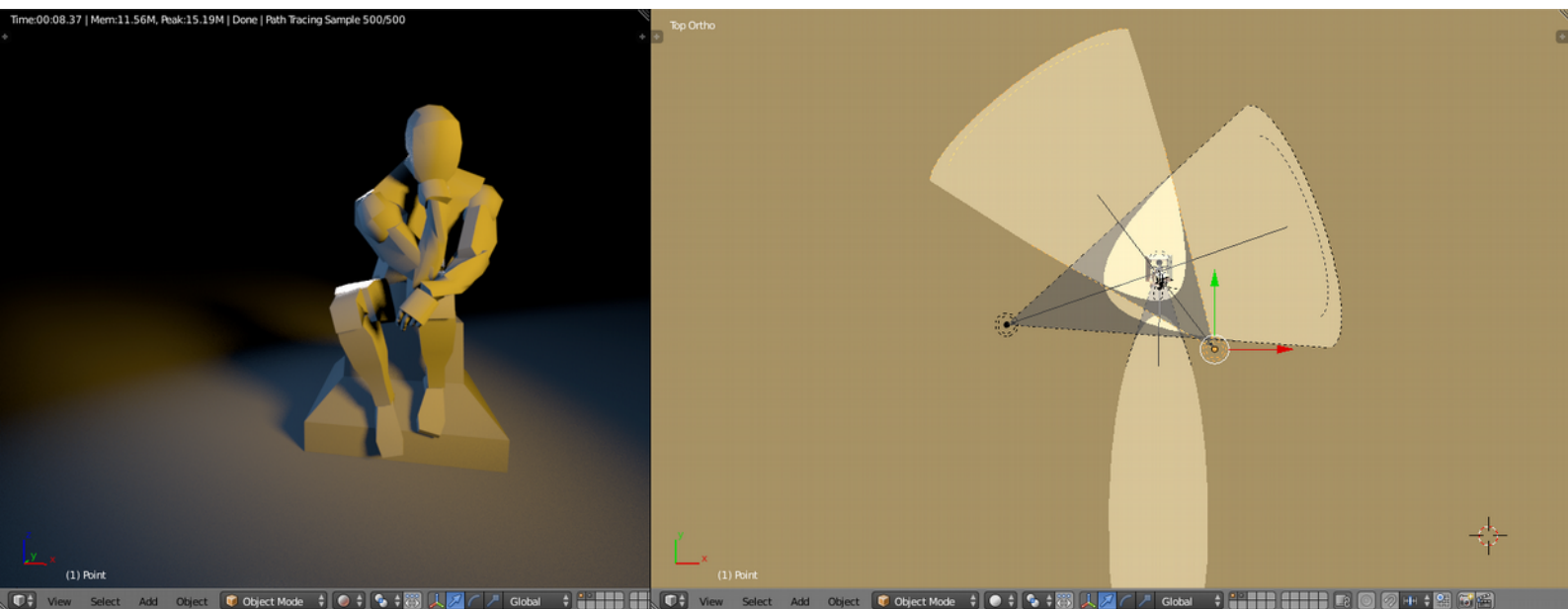
Spotlámpa, reflektor ♦ A pontlámpák nagy hátránya, hogyha terelni, irányítani akarod a fényüket, elég sokat kell trükközni velük – oda is világítanak, ahol nem előnyös. Ha ilyen problémáid vannak, használj reflektort (*Spot Lamp*).



Balra: A pontlámpát átalakítottuk Spot-típusúra (reflektor). Érdekes bekapcsolni az előnézetet (Preview) a Tulajdonságok-ablakban. A Size értékkel a terelt fénysugarak szögét, a Blend-del pedig a fénykör élességét változtathatod. Ha látni szeretnéd tömör (Solid) nézetben a fénykúpot, tégy egy pipát a Show Cone elé.



Az összes lámpádat alakítsd reflektorokká, majd így világítsd be a szobrot!



Az előző oldalon látható bevilágítás a jobb ablakban tömör (Solid) árnyalással, Matcap bekapcsolásával. Jobbról a főfény, balról a derítőfény, hátulról az ellenfény – reflektorokkal.

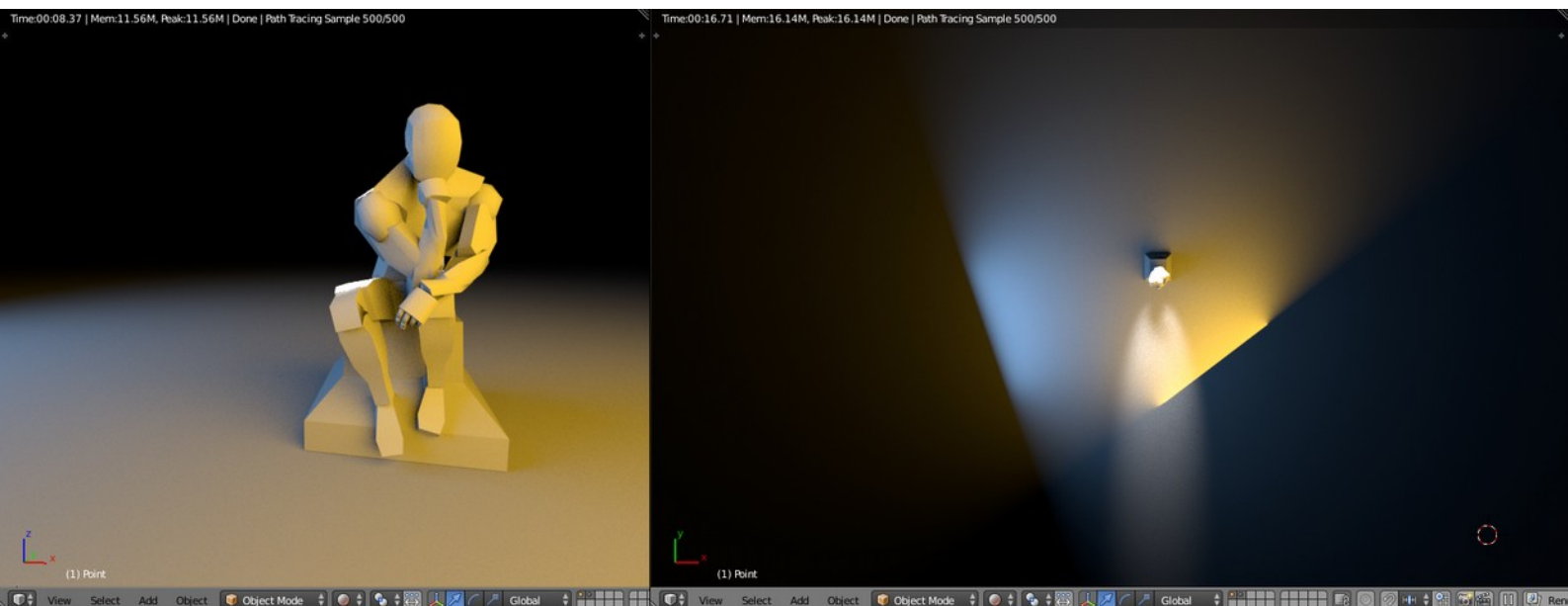
Derítőlámpa ♦ A hárompontos bevilágítás egyik szakkifejezése a volt a *derítőfény*. A következő lámpatípus a *derítőlámpa* (*Area Lamp*) vagy derítőernyő, idegen szóval *softbox*.



ALI BINDAWOOD az unokaöccsét fényképezte le stúdióvilágítással. Nem használt ellenfényt – ez látható lenne a fiú haján. A szemében viszont megfigyelhetők a fotós lámpái. A két *softbox* közül a bal oldali – téglalap alakú – a főfény. Mivel nagy kiterjedésű, szép, puha szélű árnyékot vetett, amit egy ernyő alakú lámpával derített a jobb oldalon.



A nagy kiterjedésű lámpák előnyei: az egyenletes bevilágítás, és a szép, puha árnyékok. Ezeknek a derítőlámpáknak (*Area Lamp*) a 3D munkafolyamatban nagy előnye, hogy használatukkal csökkentheted a renderelés hibáinak száma, amiről majd később részletesebben írok.

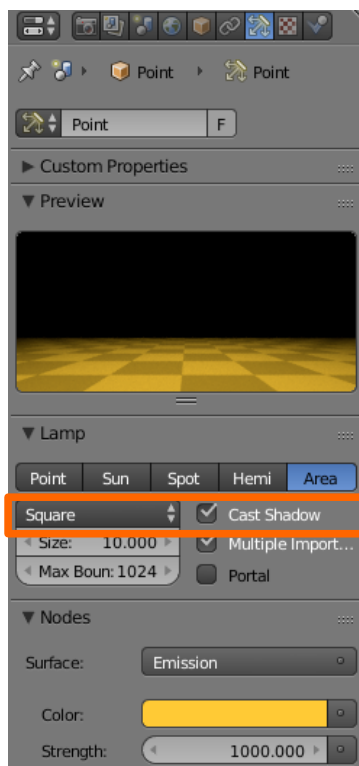


A hárompontos bevilágítás megvalósítása, ahol a főfény és a derítőfény is derítőlámpa (*Area Lamp*). Ellenfény marad a reflektor (*Spot Lamp*).

Próbáld ki te is a derítőlámpákkal a bevilágítást. Nagyon fontos ennek a típusnak a *Size* (méret) értéke, hiszen ez befolyásolja a felület nagyságát.

A derítőlámpák (*Area Lamp*) alakja lehet négyzet vagy téglalap (*Square/Rectangle*). Könnyebb bánni az előzővel, hiszen a téglalapnak két oldalát kell megadni, s ha szükséges, változtatni.

A méret növelésével csökken a fajlagos fényerő, hiszen nagyobb területről indul ki ugyanaz a fénymennyiség.



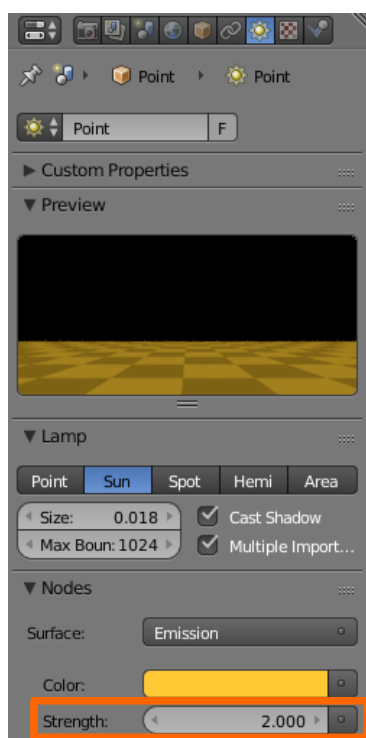
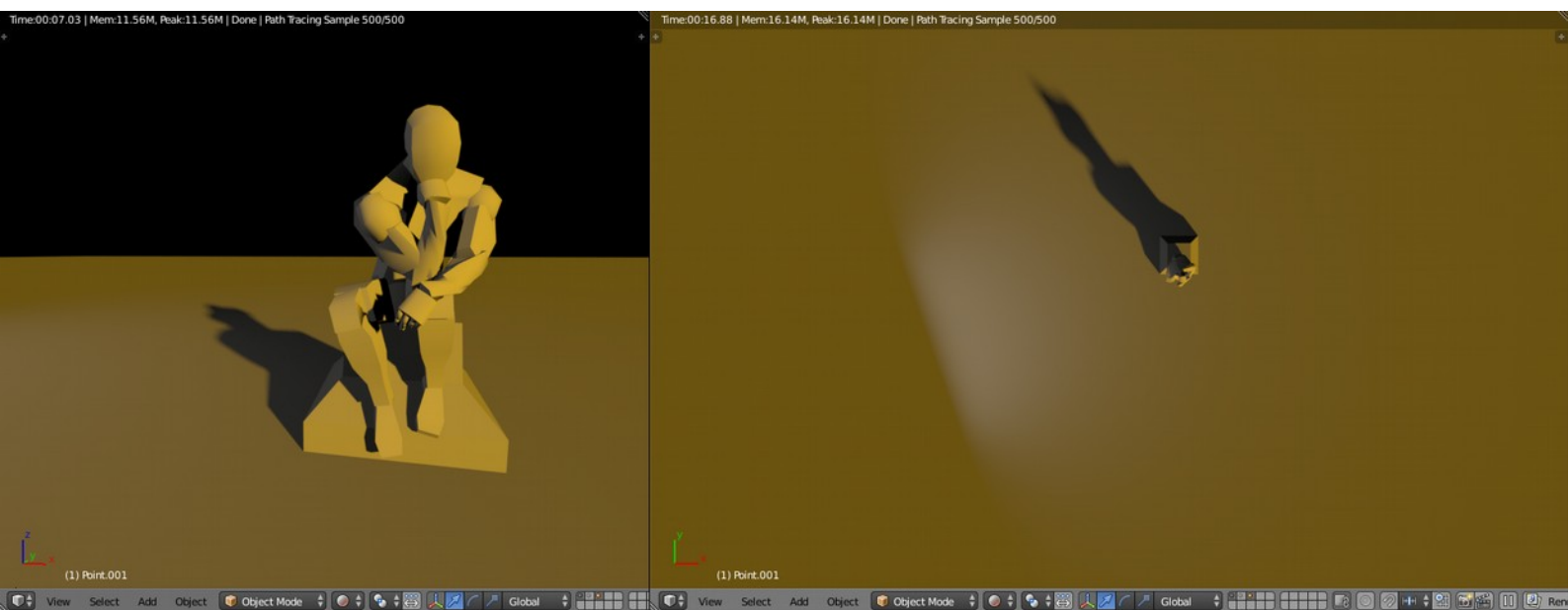
A fenti kép bevilágításánál a derítőfény is vetett árnyékot, azaz bekapcsolva hagytam mindkét derítőlámpa *Cast Shadow* (árnyékvetés) tulajdonságát.

Ha az volt az előbbi gyakorlatokban az érzésem, mintha fénnel festenél, igazad van. Szándékosan *eltúloztuk* a fényeinket, hogy a kubista szobor bevilágítása ne nyűg, hanem egy izgalmas festészeti feladat legyen.

Hogy miért ugráltunk látszólag össze-vissza a lámpák típusai között, azt csak most szeretném elárulni.

A korábbiakban használt lámpák – *pontszerű fényforrás*, *reflektor*, *derítőlámpa* – belső terek bevilágítására használhatóak. Ami most jön, az a külső helyszíneknél használható.

Napfény-lámpa ♦ Kedves csillagunk, a Nap fényét utánazzuk ezzel a lámpatípussal (*Sun Lamp*). Mivel jellegzetesen kültéri fényforrás, felesleges három pontos bevilágításhoz használni. Az ellenfényt kitöröltem, s az eddig kékes színű derítőfényt erejét drasztikusan csökkentettem, színét pedig a fehér fele vittem el. Próbáld ki te is!

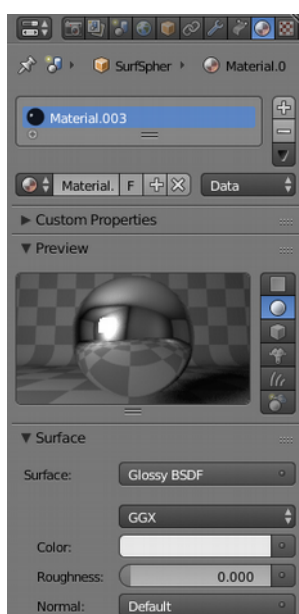
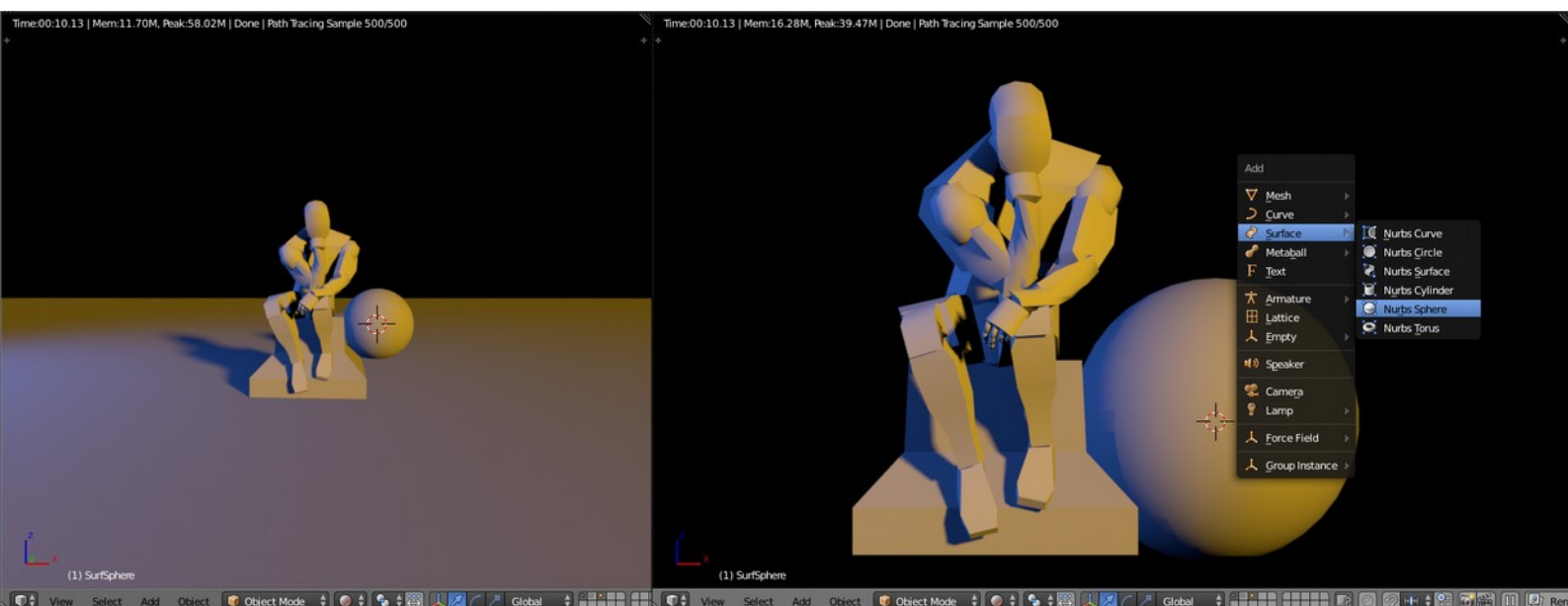


A napfény sajátossága, hogy drasztikusan erős. Ahogy a beállításainál látod, nagyságrendekkel kisebbre kell venni, mint az eddigi lámpák fényét. A másik érdekes tulajdonság, hogy bárhova teheted a lámpát, csak a beesési szögtől függ az árnyékhataás. Ez a fényforrás ugyanis a nagyon távoli fényforrást utánozza, melynek sugarai egymáshoz képest gyakorlatilag párhuzamosak. Derült időben éles árnyéka van a napnak, ezt a *Size* (méret) érték viszonylag alacsony beállításával érheted el.

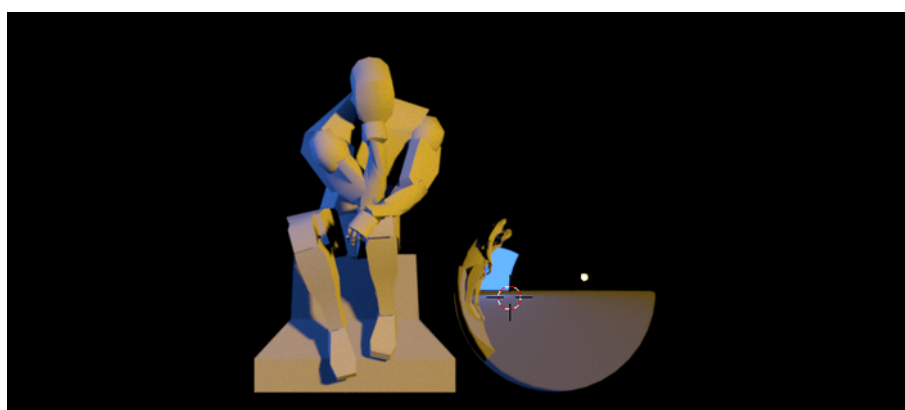
Hemi ♦ Van még egy lámpa. A *Cycles renderelő* nem támogatja ezt a típust. A régi *Blender Render*ben egy szórt fényt utánzó lámpa volt, amely a borús éghez hasonlóan, árnyék nélkül világított meg mindent. A *Cycles* renderelőbe nem implementálták, mivel a Világ, az ég fényszórása szimulálja ezt a hatást. Ha mégis használnád, a Napfény-lámpához hasonlóan fog működni, nagyon éles árnyékokkal.

Bevilágítás valós tárgyakkal

Feltűnt neked a bevilágításnál, hogy a valós idejű renderelésnél *nem látszottak a fényforrások*? Ha nem, forogj egy kicsit körbe, és figyeld meg, hogy *ezek a lámpák virtuálisak*, csak hatásuk van, önmagukban nem jeleníthetők meg úgy, mint a neon vagy gyertya. Érdekes módon, ha egy tükröző felületen látod őket, mégis láthatóvá válnak. Próbáld csak ki: Tégy egy *Nurbs Sphere* típusú gömböt a jelenetbe (*SHIFT+A > Surface > Nurbs Sphere*). Ez egy geometriailag pontos felület. Nem olyan darabos jószág, mint amit eddig láttál (*UV Sphere*).



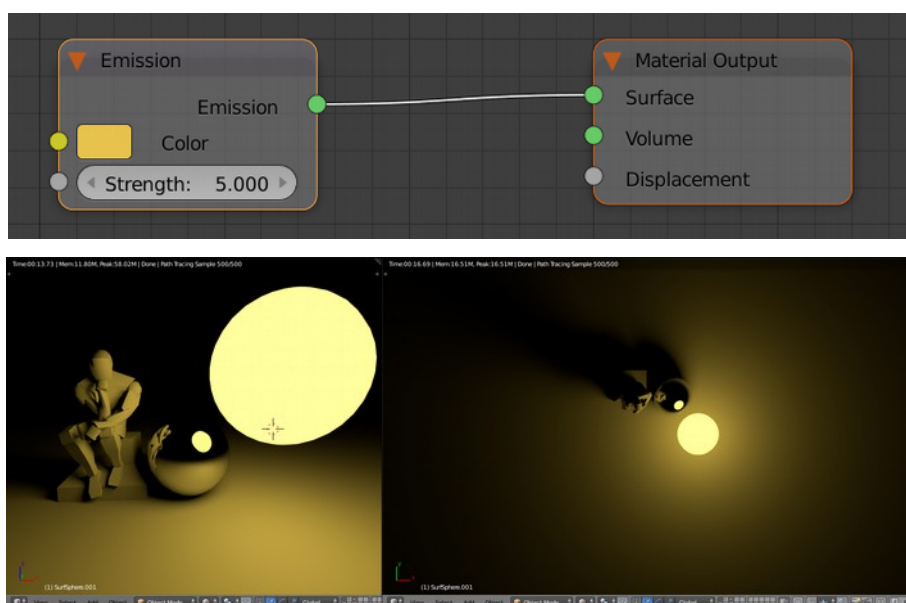
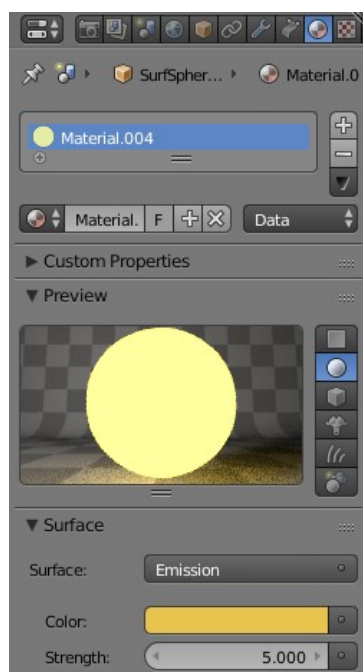
Jelöld ki ezt a gömböt. Állíts be egy új, *Glossy* (tükör) típusú anyagtulajdonságot! Látod-e a lámpákat a gömb tükörfelületén? Hemi kivételével bármely lámpa láthatóvá válik!





Az előző oldalon egy napfény-típusú lámpa, most két derítőlámpa látszik a tükörben.

Pontlámpa és derítőlámpa ♦ Tüntesd el az összes lámpát (DEL vagy X) a jelenetből. Készíts az előbbihez hasonló gömböt, de a következő anyagtulajdonságokkal:

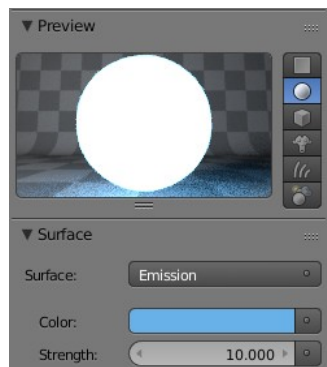


A Cycles renderelő nagy előnye, hogy összességében fizikai törvények alapján működik.

A régebbi *Blender Render* úgynevezett *Biased* (előfeltevésekkel dolgozó) képmegjelenítő volt. Ez azt jelenti, hogy a valóságot utánózni próbálta csak.

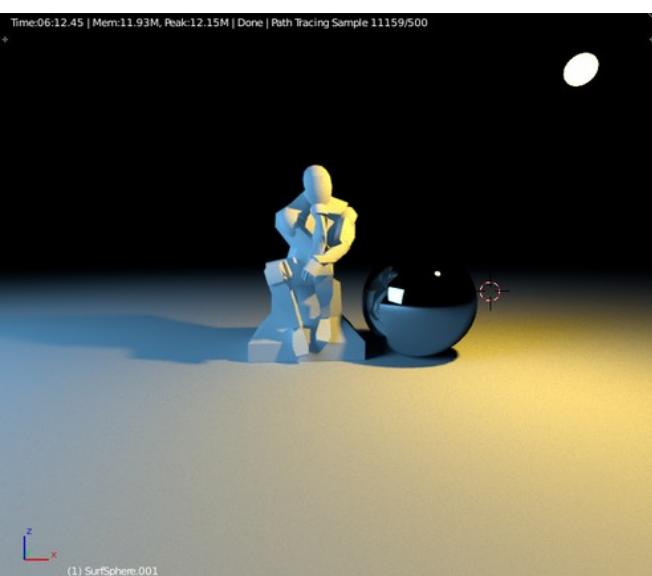
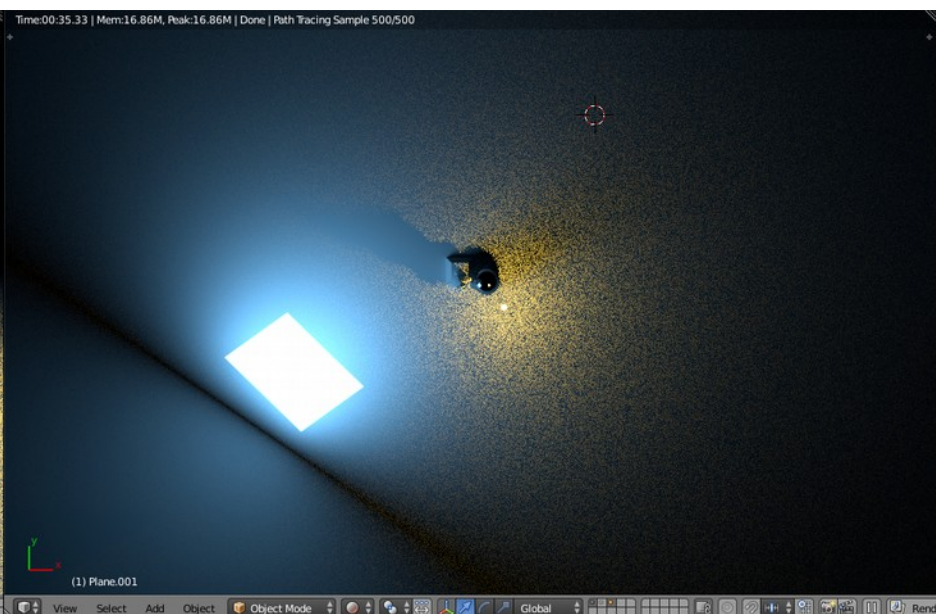
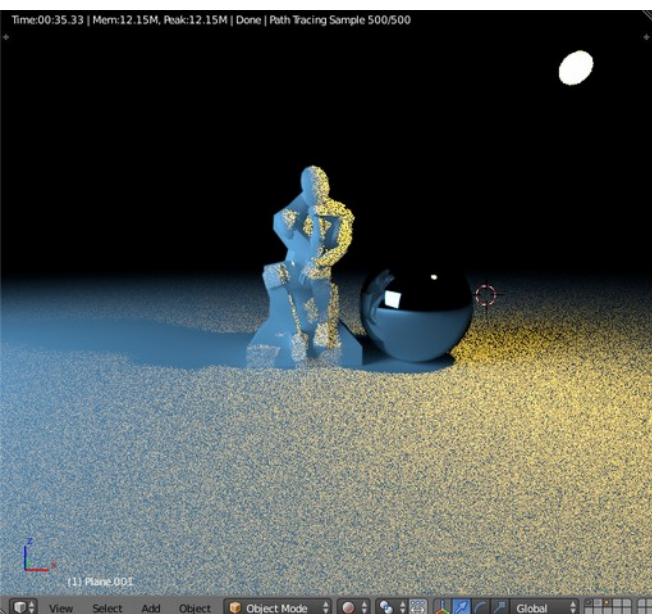
Nem a fény valós viselkedését követte, csak ravasz utánzata volt a valóságnak. Az idők folyamán egyre több eljárást építettek bele, egyre bonyolultabb lett. Ezekkel újabb és újabb lehetőségek nyíltak meg a képmegjelenítésben.

Ennek köszönhetően persze nagyon gyorsan működött, de megjelenítésében mindig volt valami furcsa, nem egészen valóságos.



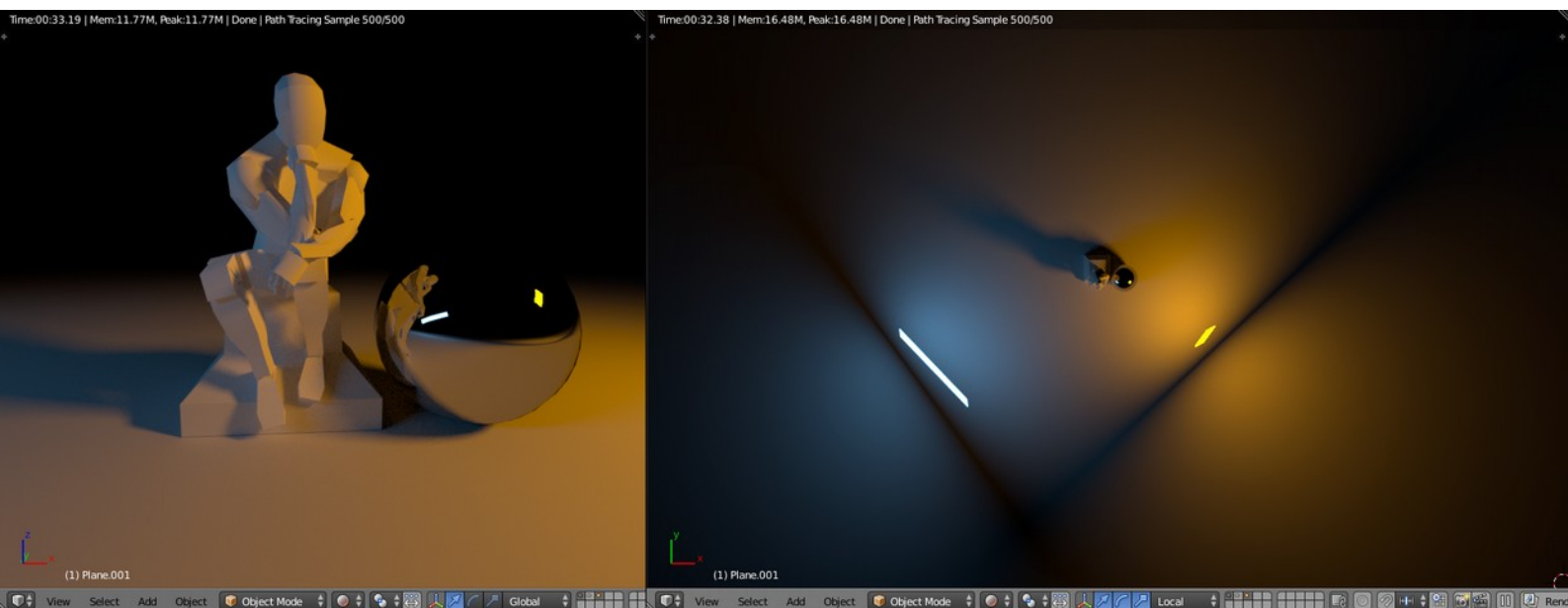
A Cycles *Unbiased* (előfeltevés nélküli) renderelő. Sokkal közelebb van a fény fizikai viselkedéséhez, emiatt realisztikusabb az általa megjelenített kép. Ennek köszönhetően *látod a valós tárgyakból készített, fizikai fényforrásokat*.

Kicsinyítsd le a világító gömböt, majd készíts egy derítőernyőt síkból: *SHIFT+A > Mesh > Plane*. Ez egy egyszerű lap, melyet térbeli forgatással (R-R) irányíthatsz rá a szoborra.



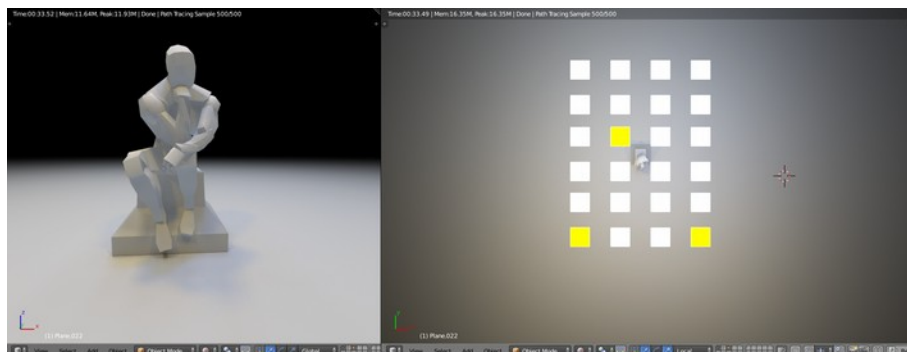
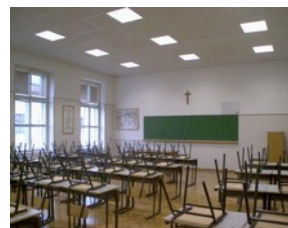
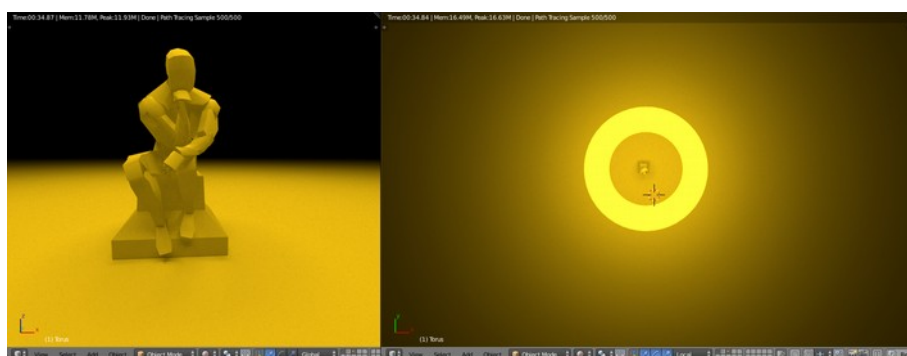
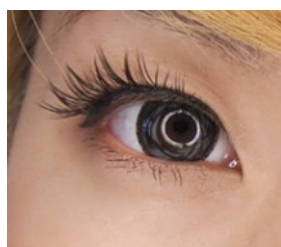
Több probléma is adódott: A gömb kicsinyítésével csökkent a fényereje. Ezt könnyen korrigálhatod a *Strength* érték magasabbra állításával. A kicsi tárgy nagy fényerőn viszont valami döbbenetes képzajt eredményez. Az algoritmusnak nagyon sok időre, és sok-sok újramintavételezésre van szüksége ahhoz, hogy viszonylag tűrhető képet produkáljon.

A fenti képeken 500-szor futott végig a renderelő algoritmus, és így is tele van bizonytalansággal. A bal oldali több mint 11000 mintavétellel készült. Konklúzió: minél kisebb a fizikai fényforrás, annál bizonytalanabb, zajosabb képre számíthatsz. Ugyanez nem jelentkezik a derítősíknál...



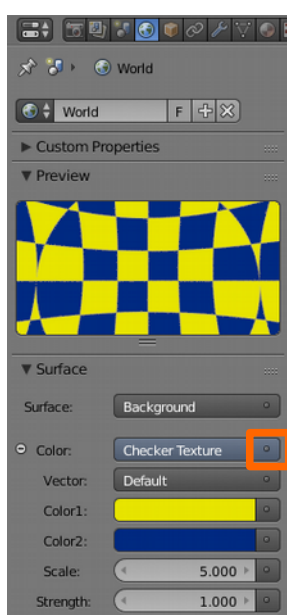
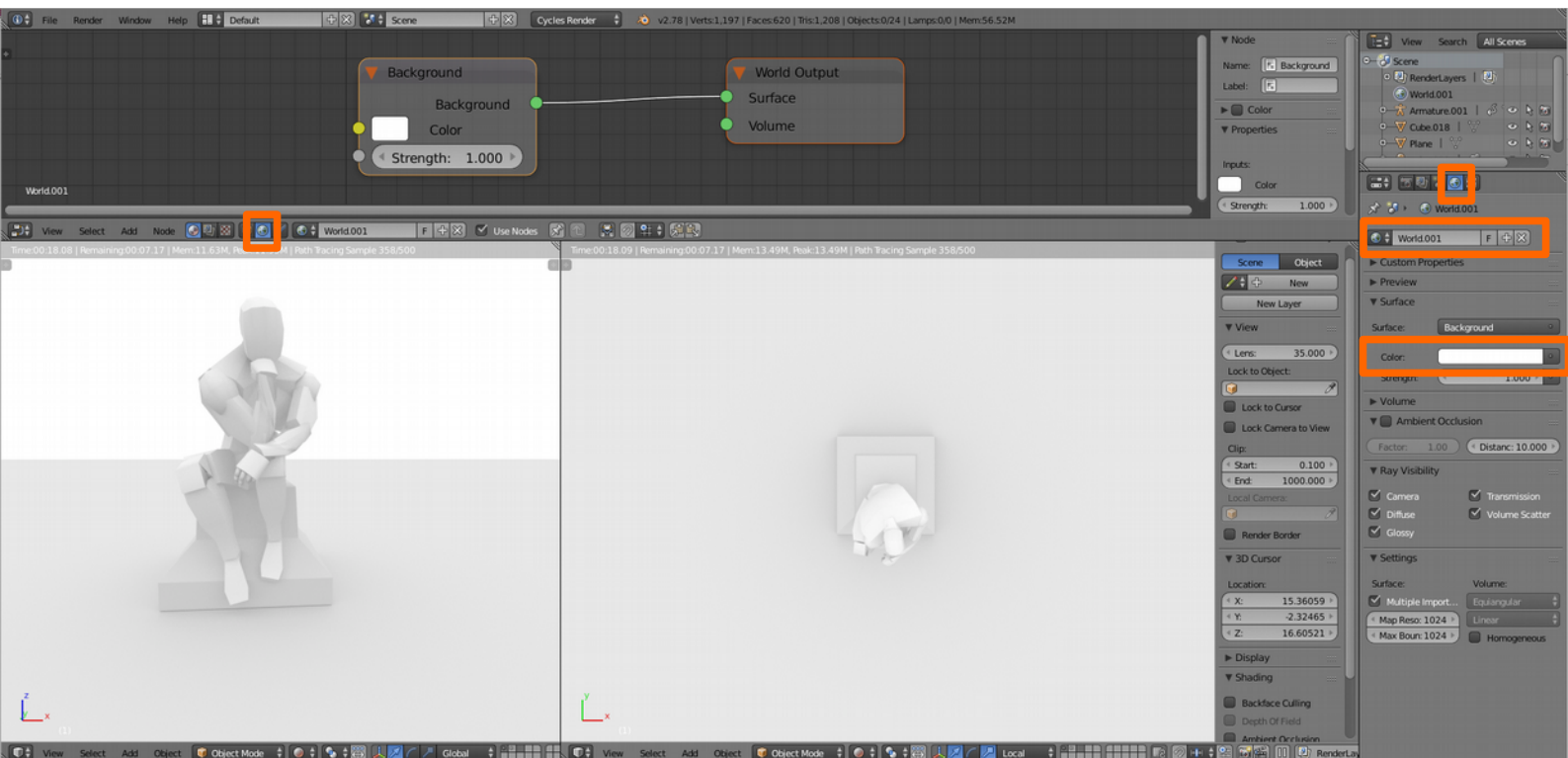
Készíts két világító síklap segítségével kétpontos bevilágítást. A főfény legyen markánsabb, kisebb síkkal hozd létre. A derítőfény lehet nagyobb felületű. Nálam például az át-méretező manipulátorral készített, hosszú téglalap.

Szórt fényű fényforrások ♦ Az alábbi képeken csak néhány ötlet. Portréfotózásban gyakran alkalmazzák a körvakut, melynek jellegzetes tükröződése van. Itt egy világító tórusz helyettesíti. Alatta négyzetes armatúrák.



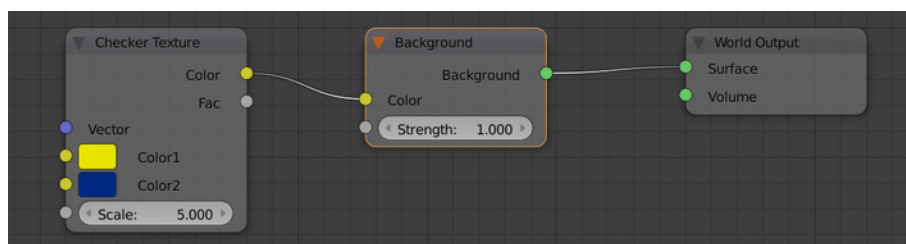
Bevilágítás Világ-beállításokkal

Tisztítsd meg a jelenetet a fényforrásoktól, töröld az össze-
set. A *Tulajdonságok*-ablakban keresd meg a *Világbeállítás*
földgolyó alakú ikonját. Kérj egy új környezetet, melynek
színét állítsd fehérre. A *Csomópontszerkesztő*n keresd meg a
Világ-ikont, s látod majd a felépülő rendszert.



Szép, puha, szórt fény érkezik mindenhonnan, a hatása is
olyan, mintha finoman tónusoztuk volna a szobrot.

Most próbáld beállítani a következőt: Kattints a *Color* szín-
mezőjének jobb oldalán található pontocskára, ami valójá-
ban egy csatlakozó. Válaszd ki a felkínált menüből a
Checker Texture (sakkminta) parancsot, majd színezd át a
világos és sötét mezőket.

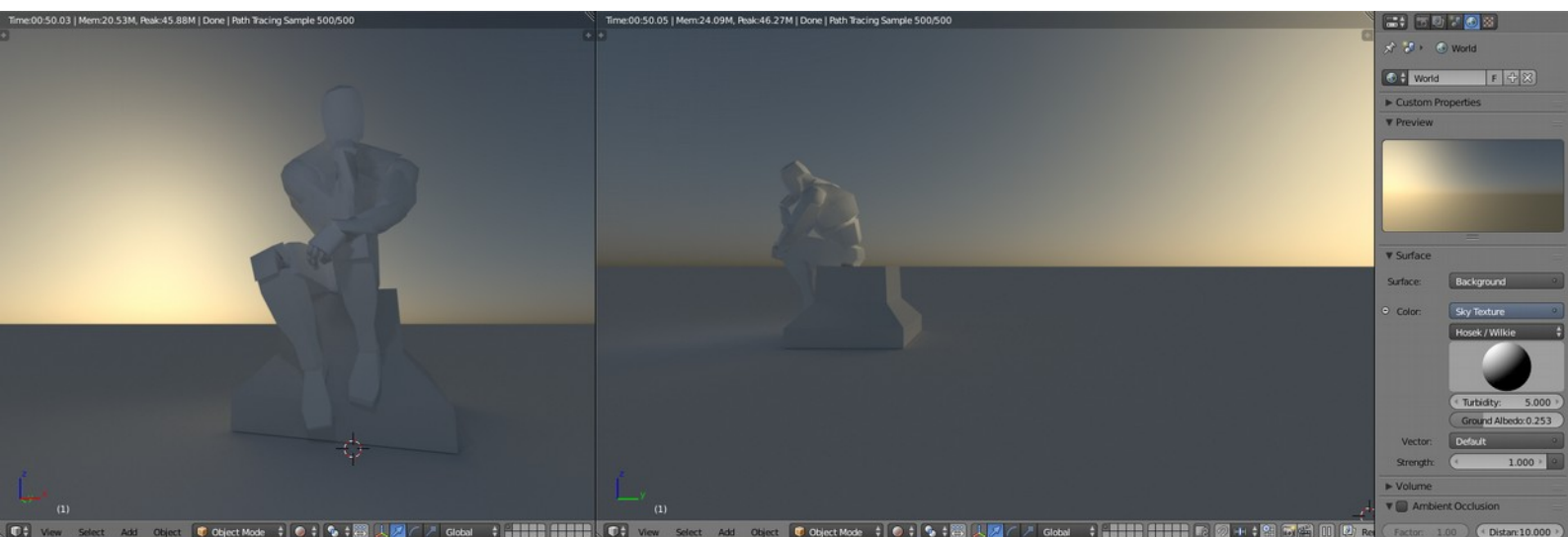


Ugyanez a rendszer épül fel a *Csomópontszerkesztő*ben.

Nagyon elvetemültnek kell lenni, aki ilyen bohóchatteret tervez a filmjébe. Csak azt szerettem volna megmutatni, nem csak az *ég-mintázat* (Sky Texture) állítható itt be.



Ég-mintázat ♦ Korábbi feladatainkban már találkoztál vele. Nem csak azért szeretem, mert a segítségével könnyen, gyorsan lehet egészen szép bevilágításokat létrehozni. A másik nagy előnye, hogy változtatható, s ez a változás animálható. Alkalmas napfelkelték, naplementék vagy az idő múlását kifejező felvételek készítésére.

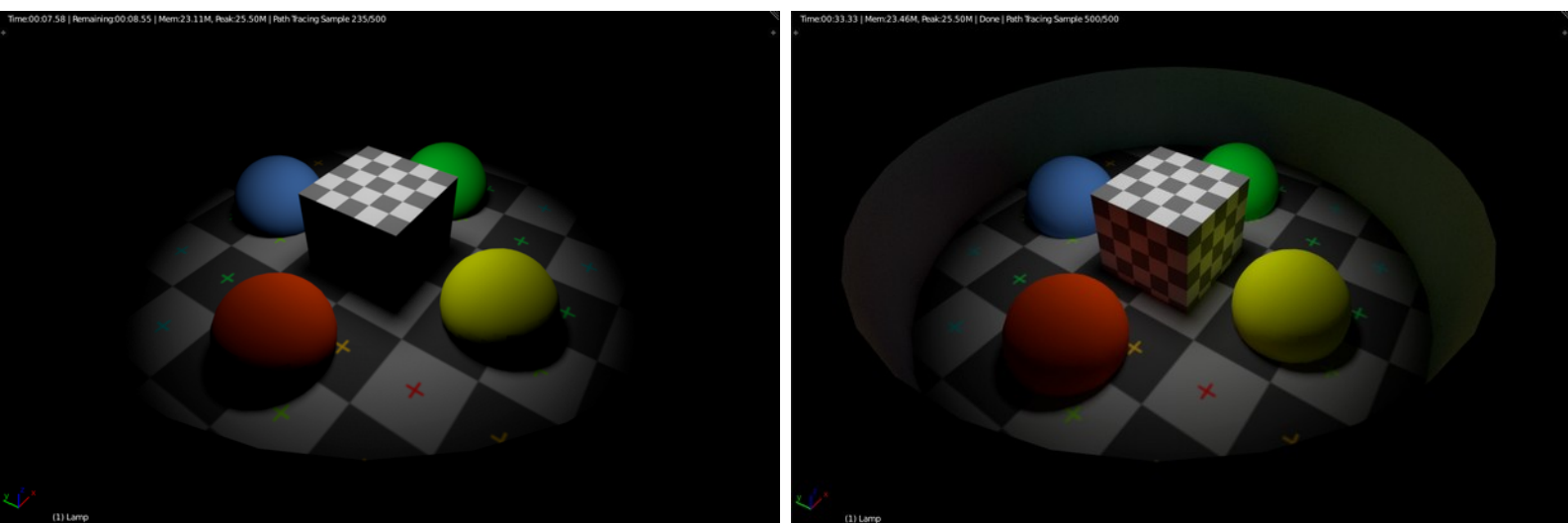


Kétféle matematikai modell közül lehet választani. A. J. Preetham a Utah-i egyetem kutatója. 1999-ben dolgozta ki modelljét. Lukáš Hošek és Alexander Wilkie a prágai egyetem munkatársai. 2012-ben, a SIGGRAPH konferencián mutatták be új eljárásukat. Azóta minkét modellt implementálták a legtöbb 3D programba.

A paraméterek között olyan értékeket találsz, mint a *Turbidity* (szóródás, homályosság), amellyel a légkör szórását növelheted. A *Ground Albedo* (talaj-fényvisszaverődés) pedig a földről az égre visszavert fénymennyiséget szabályozza. Magas *Ground Albedo* értéke van például a havas tájnak. A *Strength* értékkel az általános fényerőt állíthatod be.

A fény útjai ♦ A renderelés minőségét sokféle tényező befolyásolhatja, ezért itt, az ég szimulációjánál pillantsunk rá felületesen a *Tulajdonságok-ablak* renderelési beállításaira. Ezekkel a későbbiekben részletesebben is foglalkozunk.

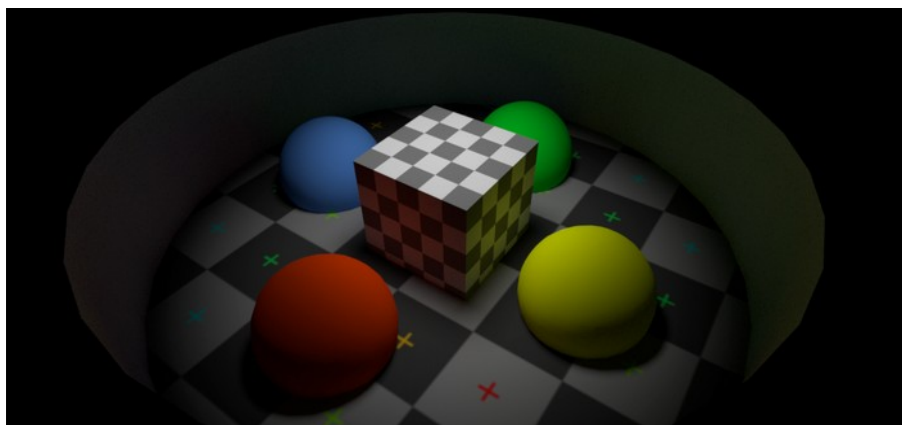
Néha ugyanis az égből jövő szórt fény ködössé, alacsony kontrasztúvá teheti a képeinket. Ha mindenhonnan érkeznek fénysugarak, eltűnnek a markáns árnyékok, ráadásul növekszik a renderidő is.



Hány különbséget találsz a két képen? Balra a direkt bevilágítás, jobbra a globális bevilágítási modellt alkalmaztam.

A két tesztjelenet közül az első azt a szintet tükrözi, ahol a 3D grafika a múlt század '80-as éveiben volt. Lassabb gépek, fejletlenebb algoritmusok. A fény közvetlenül megvilágítja a tárgyakat a szemünkbe érkezik (*Direct Light*).

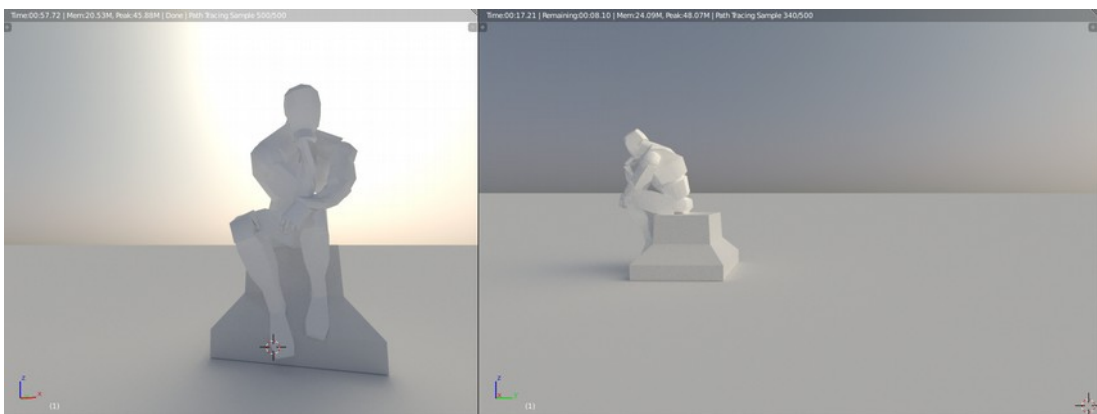
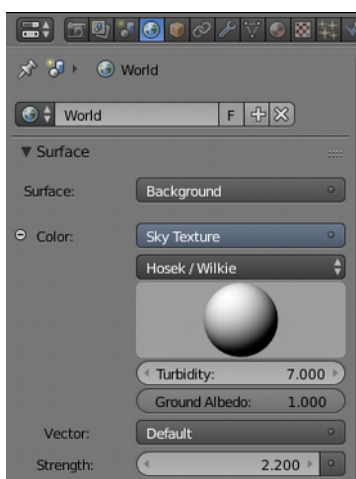
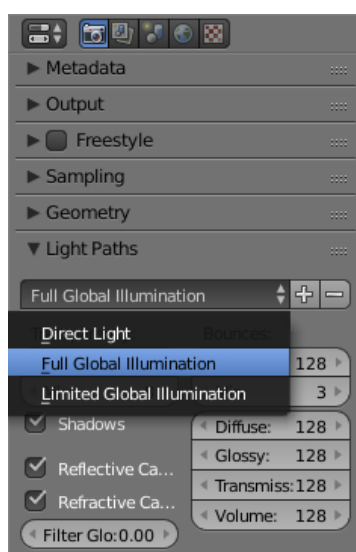
A második, ún. *globális megvilágítási modell*ben a szemünkbe jutnak azok a sugarak is, amelyek már visszapatlantak más tárgyakról (*Global Illumination*).



A második modell olyan, mintha a diffúz labdacskok fényforrásokként viselkednének, pedig csak a róluk visszavert fénnnyel derítik a környezetet. Figyeld meg, hogy a kocka egyik lapja pirosabb, a másik pedig sárgább – annak megfelelően, amelyik diffúz gömbhöz közelebb voltak.

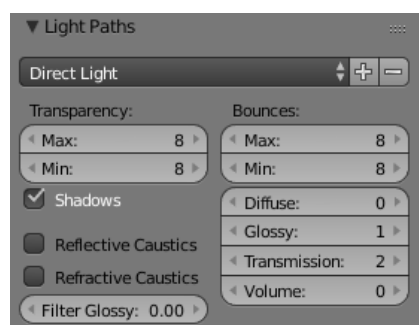
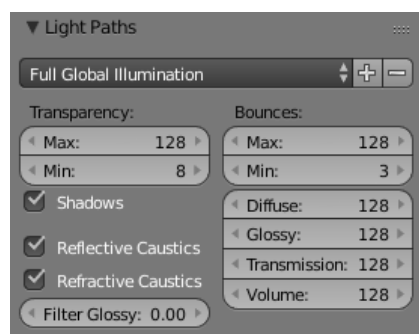
Egyértelműen valóságosabb a második modell, de bizonyos helyzetekben gondot okozhat. Most is, a szobor bevilágításánál. Próbáld kis te is a jelenetben ezeket a beállításokat.

E bevilágítási modellek megtalálhatóak a *Tulajdonságok-ablak* renderelési beállításainál. Vizsgáld meg a *Light Paths* (Fényútvonalak) mezőt. Állítsd *Full Global Illumination*-ra.



Magas *Turbidity* (Szóródás) értékkel az égmodellben, s némi fényerősítéssel mintha egy téli, ködös reggelen lennénk.

A fenti hatást a *túl tökéletes* globális bevilágítás okozza. Az egész ég egy hatalmas derítőernyő, mely szétszórja a Nap sugarait.

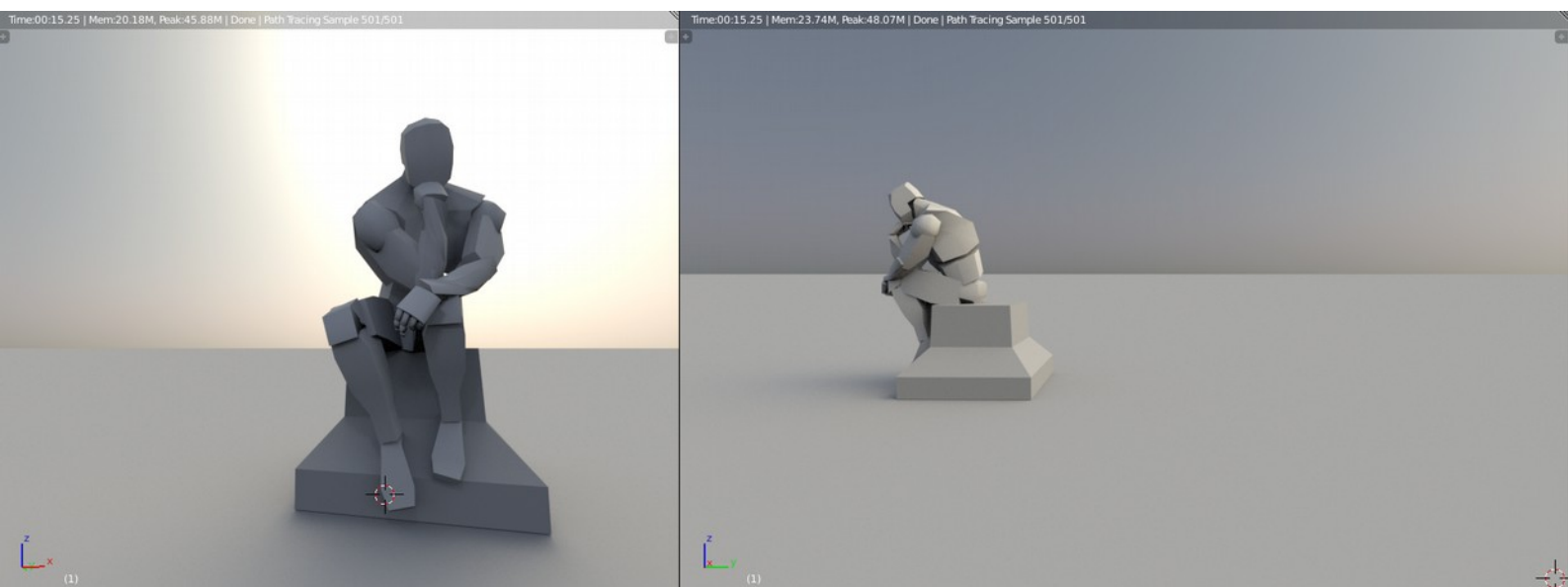


Full Global Illumination bevilágítási modellben a paraméterekkel pazarlóan bánt a program. Legalább hármat, legfeljebb 128-at pattannak (*Bounces*) a fénysugarak, melyek közvetetten érkeznek a szemünkbe. Ha átnézed a többi mellett, megerősödik a véleményünk, hogy olyan az egész, mintha fotonok kavalkádjával árasztanánk el a jelenetet, melyek önfeledten pattognak, míg a szemünkbe nem érnek.

Állítsd most *Direct Light*-ra (közvetlen megvilágítás), ha markánsabb, kontrasztosabb képet szeretnél.

A változást nem látod rögtön, csak akkor, ha az előnézeti képet az egér görgőjének megnyomásával kissé elfordítod, ilyenkor reagál a program, s újraszámolja a képet.

A paraméterek táblázatában látható, hogy nem lustálkodik ekkor sem a renderelés. A direkt megvilágítás minimalizálja a fényvisszaverődések számát, de nem csökkenti annyira, hogy az zavaró legyen. Az indirekt, más tárgyakra visszaverődő fénysugarak éppen nyolcat pattannak (*Bounces*). De a számolási sebesség nő, a renderidő csökken, és kontrasztosabb lesz a kép.



Ezzel persze nem azt akartam mondani, hogy a direkt megvilágítás minden esetben jobb. Csak számolj ezekkel a modellekkel, ha tudatosan akarsz a fényekkel bántani.

Bevilágítás HDRI képpel

Manapság mindenki készít fényképeket – ha nem fényképezőgéppel, akkor az okostelefonjával. Nem minden képünkkel nyernénk a *National Geographic* fotóversenyén. Sokféle hibalehetőség adódik, ami azt bizonyítja, hogy némi tapasztalat, és tudás is kell a fotózáshoz, nem elég drága gépet venni.

Az egyik jellegzetes probléma azokkal a képekkel van, ahol nagyon nagy különbségek vannak a környezet fényeiben.

Gyakori, hogy az ég kiég, fehérre, színtelenné válik, a sötét részek pedig bebuknak.

Ugyanilyen probléma az éjszakai fényképezés eltűnő részletek, vagy a beégő fények.

Az alábbi kép lehetett volna olyan értelmezhetetlen, mint a mellette levő.



(Forrás: Pixabay)

Nézzük meg, milyen trükkökkel lehet növelni a képek dinamikatartományát!



(Képek forrása: Wikipédia)

Állványról, háromféle expozícióval készítették képeket, melyeket egy képfeldolgozó szoftverrel egyetlen, hatalmas dinamikatartományú képpé alakítottak.

A normál színes kép, amit a telefonod JPG formátumban készít, 3×8 bites árnyalati terjedelmű. 256 vörös, 256 zöld, 256 kék árnyalatot tartalmaz.

A fenti módszerrel így készült kép viszont 3×32 bites, azaz csatornánként nem 256, hanem 4 294 967 296 (több mint négy milliárd) árnyalatot tartalmaz.

Ezek a képek .HDR vagy .EXR kiterjesztésűek [HDRI (*High Dynamic Range Imaging* – nagy dinamikatartományú képalkotás)], és gyakorta használják őket valós és virtuális szereplők egy filmben való megjelenítéséhez.

Az eljárás röviden:

A helyszínen, ahol az előszereplős felvétel készül lefényképeznek egy tükröződő és egy diffúz felületű gömböt.

Ezután a tükörgömb segítségével elkészítik a HDRI képet, többször lefényképezve azt.



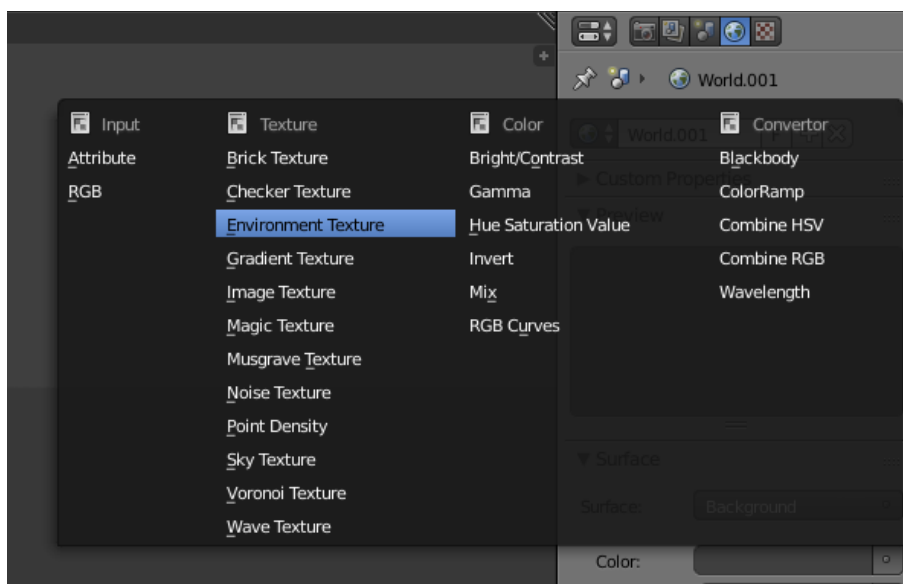
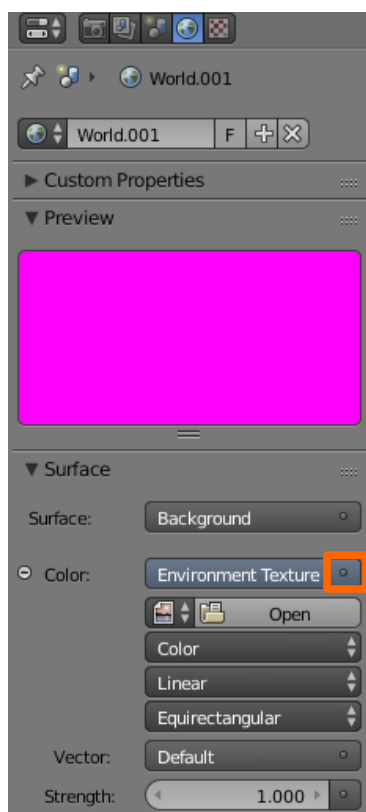
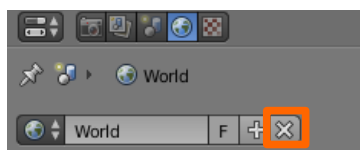
Az így elkészült, nagy dinamikatarományú képet elhelyezik a 3D szoftver világában, mellyel bevilágítják a jelenetet.



(Fotó: CG Talk fórum)

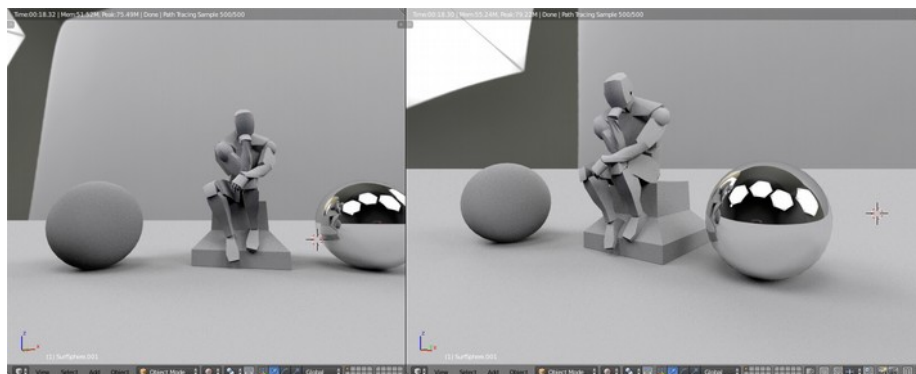
A programban leellenőrzik, hogy a virtuális tükör- és diffúz gömbök ugyanúgy jelennek-e meg. Amennyiben igen, a szoftver biztosítja, hogy tökéletes megvilágítás és árnyékvetés legyen a virtuális tárgyakon.

Ezt fogjuk mi is megvalósítani a Blenderben. Töröld ki az eddigi Világ-beállításokat a jobb oldali Tulajdonságok-ablakban.



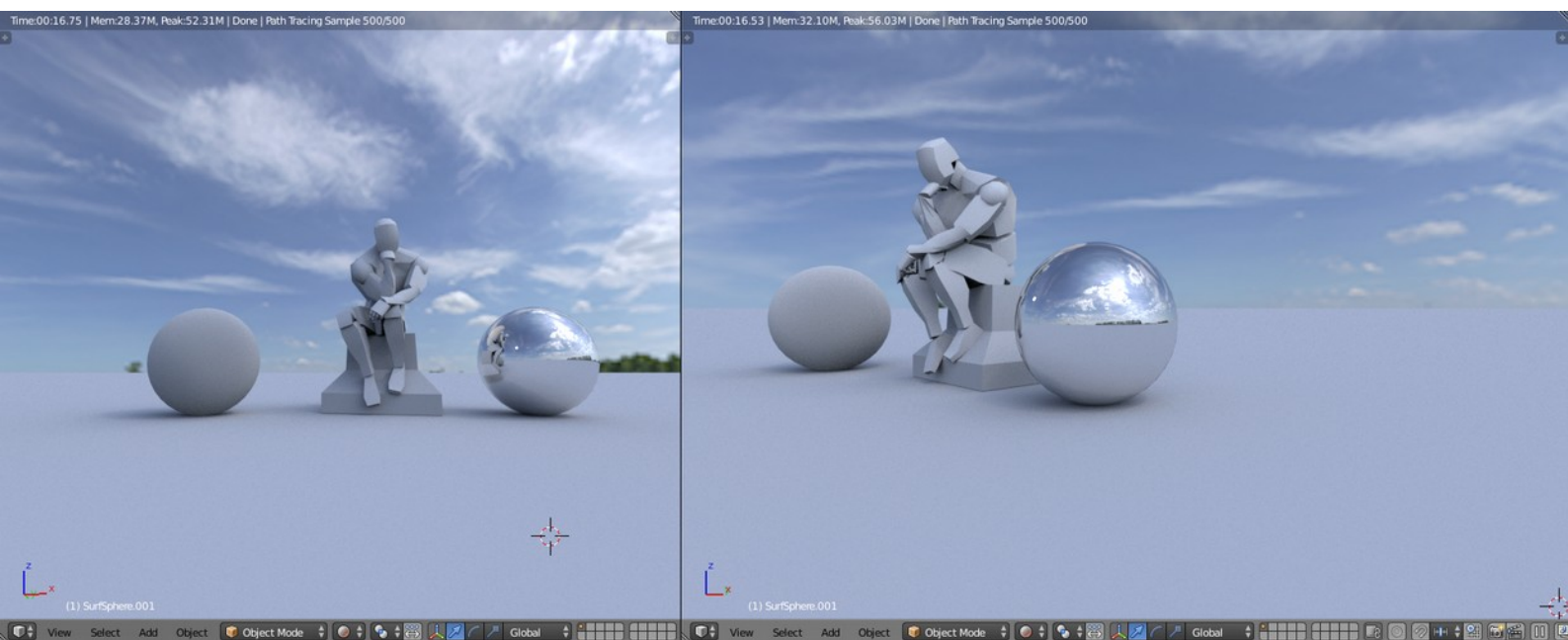
Kérj egy új világot – ó, ha csak így menne –, és a *Color* színbeviteli mező végén levő pöttyöcskét megnyomva válaszd a menüből az *Environment Texture* (Környezeti mintázat) parancsot.

A világunk pinkbe borult: figyelmeztet a program, hogy még nincs betöltött képünk. Nyisd meg a mellékletből a *o16_studio021.hdr* állományt, és nézzük meg az eredményt.



Ha körbejárod a teret, láthatod, hogy egy fotóstúdió világítását feszítette a program a *Világ* hátterére.

A jelenetben elhelyeztem egy diffúz és egy tükröződő gömböt, hogy jól látható legyen a környezet. Ha ilyen szép, rajzos megvilágítást szeretnél, a *renderelési beállítások* fényútvonalainál (*Light Paths*) állítsd direkt megvilágításra (*Direct Light*). Körbeforgatva a teret láthatod, hogy nem csak a fókuszokon megjelenő fényforrásokat, hanem azok által vetett árnyékokat is korrekten jeleníti meg a program.



Még egy HDRI képet találsz, ez egy külső helyszín: *o17_termeszt.hdr*. Töltsd be az előző helyére.

Összegzés ♦ A 3D programok fénykezelése elsőre talán ijesztőnek tűnt. Mostanra megértetted, hogyan jutottunk el a gyertyafényt utánozó pontszerű fényforrástól a profik által használt nagy dinamikájú bevilágításig.

Használtunk közben virtuális és fizikai fényforrásokat, szembesültünk egy-két renderelési problémával, és a végén rátaláltunk egy olyan módszerre, aminek eredménye – kis ráfordítással nagyon szép bevilágítás.

Ez utóbbi, a HDRI-megvilágítás a 3D-technika jelenlegi csúcsa. Ilyen képeket ingyenesen is összevadászhatsz az internetről.



Miután megoldottad ezeket a feladatokat, regisztrálj a *blendswap.com* oldalon. Havonta húsz, mások által ingyenes használatra felajánlott Blender-állományhoz juthatsz hozzá. Keress néhány izgalmas modellt, majd világítsd be azokat!

További jó próbálkozást!

15.

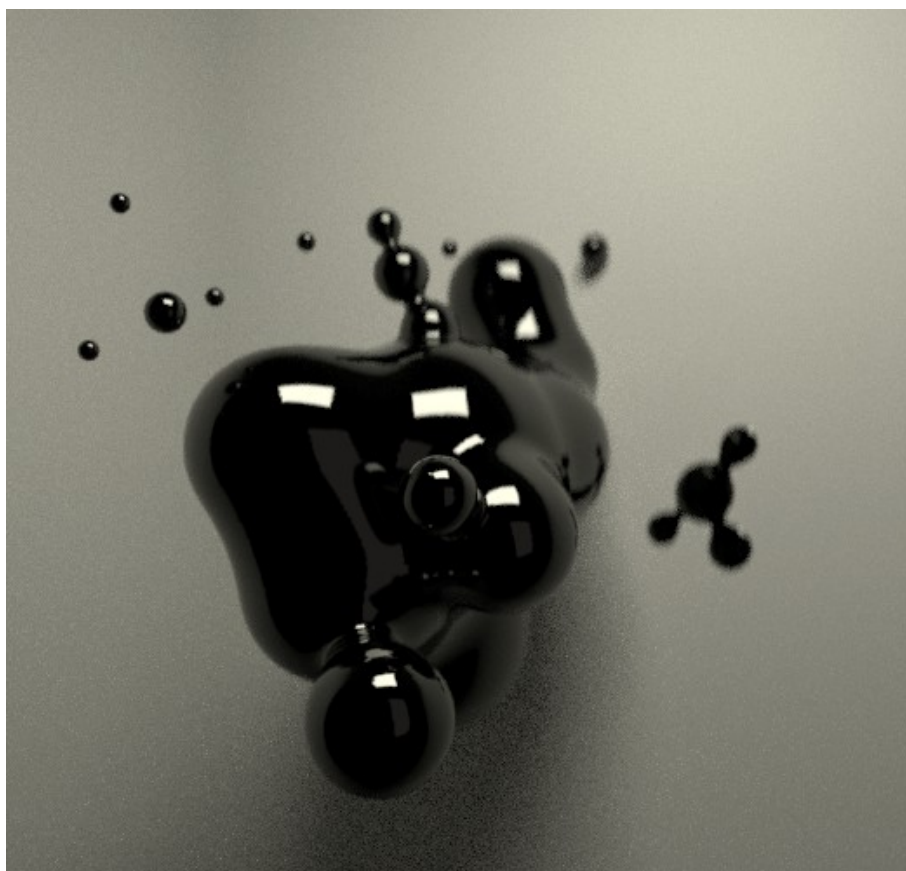
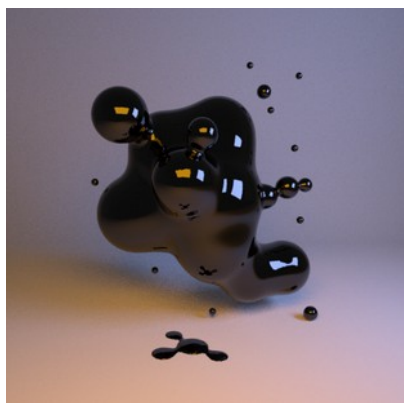
Van egy különleges alaptest a Blenderben, ami átalakulásra, változásra képes. Miközben vele, és a fényekkel játszodozunk, létrejön egy látványterv, mely az alapja lesz egy animációnak. Megtanulunk objektumokat hierarchiába szervezni, átélesíteni és renderelni.

metacsepppek

Metaball

Új testfajttával ismerkedünk, ez a *metacsepp*, vagy angol nevén *metaball*. Ha ezekre a testekre úgy gondolsz, mint a higanycseppekre, könnyen megértheted működésüket.

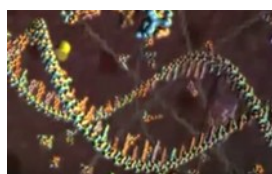
A higany az egyetlen szobahőmérsékleten is folyékony fém. Részecskéi között aránylag nagy az összetartó erő, emiatt szinte gömb alakú cseppekbe húzódik össze.



Ugyanazon metacsepp-rendszer kétféle nézőpontból és bevilágítással

Ha egymás felé közelítjük a széttört hőmérő, vagy a tégléből kiömlő higany cseppecskéit, a nagy vonzóerő kölcsönösen a másik irányába deformálja azokat, addig a pillanatig, amikor hirtelen összekapcsolódnak.

A számítógépes filmtrükk történetének fontos mérföldköve volt a *Terminator 2.* epizódja, ahol a jövőből visszajövő gyilkos robot szinte elpusztíthatatlan volt, higanyszerű kis cseppekké esett szét, majd újraegyesült.



Blinn és az általa alkotott DNS-modell.

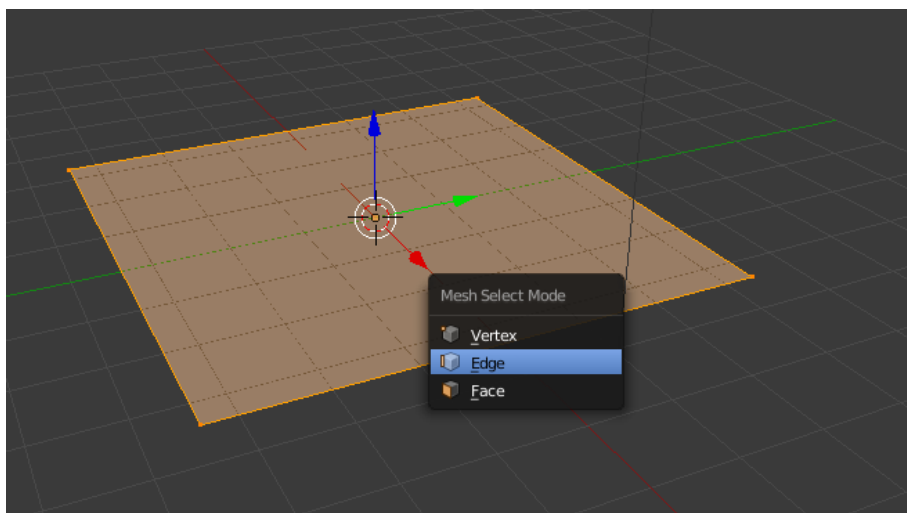
A múlt század '70-es éveinek végén *James F. Blinn*, a számítógépes grafikai megjelenítés egyik úttörője, együtt dolgozott *Carl Sagan*-nal. A *Kozmosz* című tévésorozat néhány speciális effektusát bízták rá. Ennek egyik epizódja a DNS-ről szólt. Blinn ennek vizualizálására hozott létre olyan számítógépes objektumokat, melyek organikusan kapcsolódtak egymásba, akárcsak az DNS-t alkotó molekulák.

A fizikában a töltött részecskék elektromos mezeje deformálódik hasonlóan, ha egymás közelébe kerülnek.

A metacseppekkel molekulák – vagy olyan anyagok, mint a higany – utánozhatók, de kitűnő eszköz leveleken megjelenő harmat, súlytalanság állapotában lebegő, mozgó vízbuborékok megjelenítéséhez is. Alkalmazzák absztrakt, organikus formák modellezésére, de még logótervezésben is.

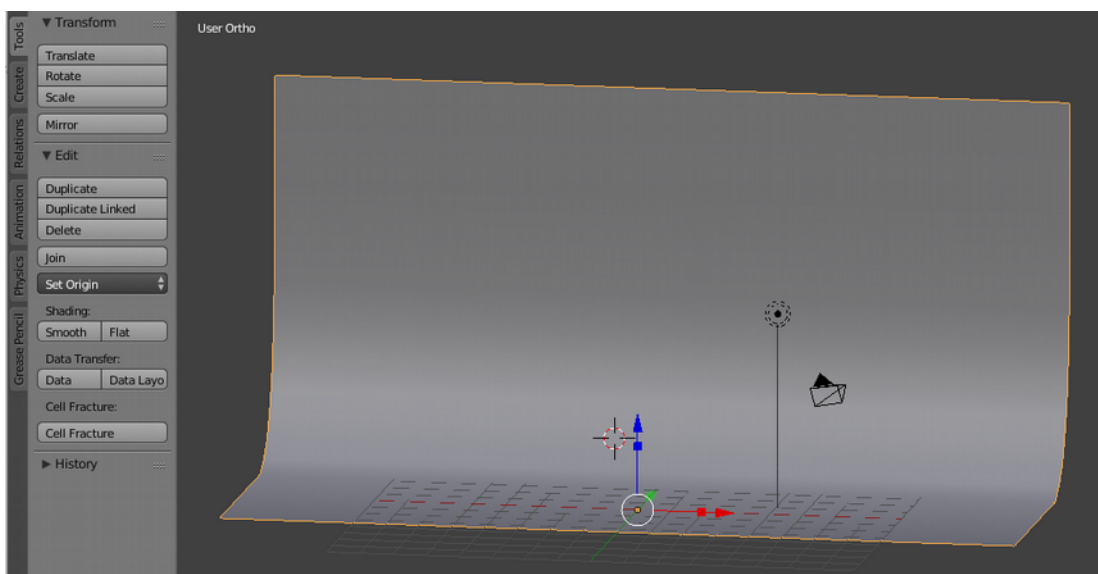
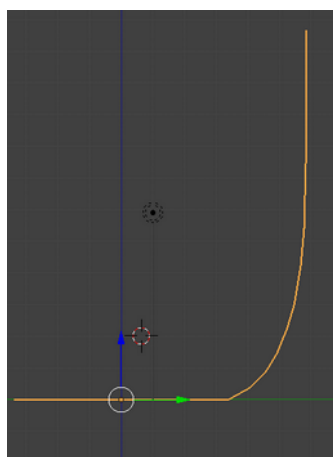
A környezet előkészítése ♦ Egy megfelelő görbülettel ellátott háttérsíkot fogunk készíteni, melyen szépen oszlanak el a bevilágítás fényei. Korábban dolgoztunk már ezzel.

Indulj ki egy síkból. Váltás *Szerkesztőmódra* (Edit Mode) a TAB billentyűvel.



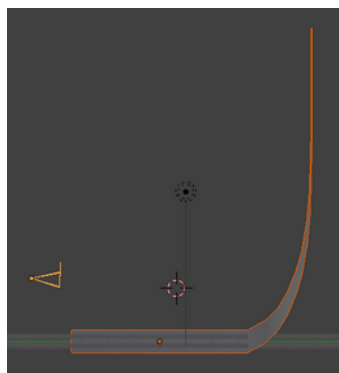
A létrehozás után a síkon a *csúcspontokat* (Vertex) lehet szerkeszteni. Van egy kézreálló billentyűkombináció, mellyel nagyon gyorsan, mindenféle keresgélés nélkül tudsz *váltani csúcspont, él és lap között*, ez a (CTRL+TAB).

Jelöld ki a sík kamerával átellenes élet, válts oldalnézetbe (3) és ortografikus módba (5). Végezz több kihúzást (E).



Kapcsold be a *méretező manipulátort* a mozgató *mellé* (SHIFT) a *3D ablak* alsó menüsorában, és változtasd meg a háttérvászon szélességét. Az alapértelmezett kamera most nem jó szögben lát rá a síkra. Jelöld ki ezt, és nyomd meg a következő két billentyűkombinációt:

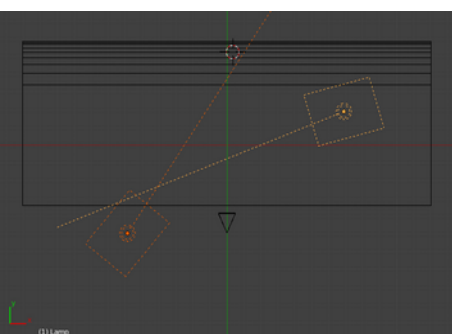
- (ALT+G): A (G) gomb a mozgatásért felelős. Ha ALT-tal együtt nyomod, elfelejti, lenullázza az origóhoz viszonyított távolságokat.
- (ALT+R): Az (R) gombbal forgatható az objektum. Ez a billentyűpár törli a forgásokat.



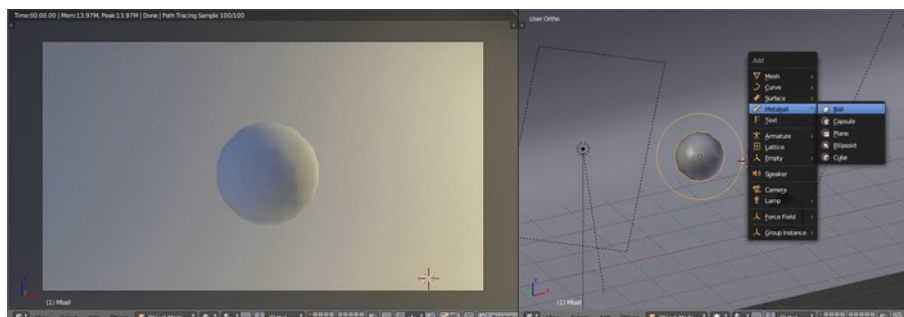
Ha a kamera az origóban lefele néz, válts oldalnézetbe és a (G) és (R) gombokkal helyezd át az ábrának megfelelően.

Bevilágítás ♦ Egy lámpa eredetileg is volt a jelenetben. Alakítsd át *Area* típusúra. Legyen *téglalap* (Rectangle) alakú, így karakteresebbek a tükröződések.

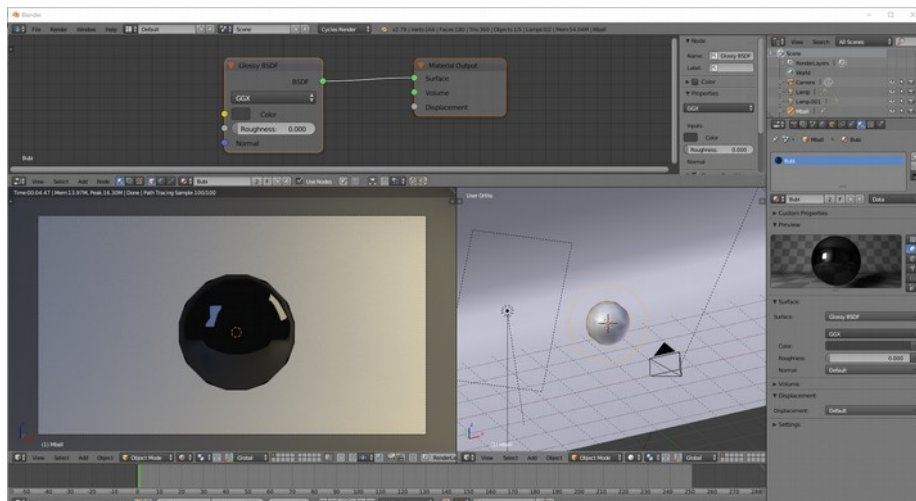
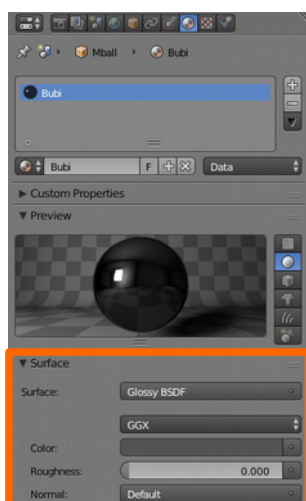
Méretei: *Size X* = 3; *Size Y* = 5. Erőssége 500. Színe finom narancssárga. Kettőzd ezt a lámpát (SHIFT+D). Vedd vissza 300-ra a másolat erősségét, és némi kék fényt adj a színéhez. Hátter, fények, kamera... Elkészültünk a környezettel.



Metacseppek ♦ Az első csepp önmagában nem túl izgalmas jelenség. Az *Eszköztár Create* fülén, vagy az *Add* menü segítségével hozhatod létre: (*SHIFT+A*) > *Metaball* > *Ball*.

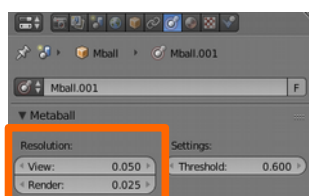


A csepp az öt körülvevő kör kijelölésével mozgatható, igény szerint méretezhető.

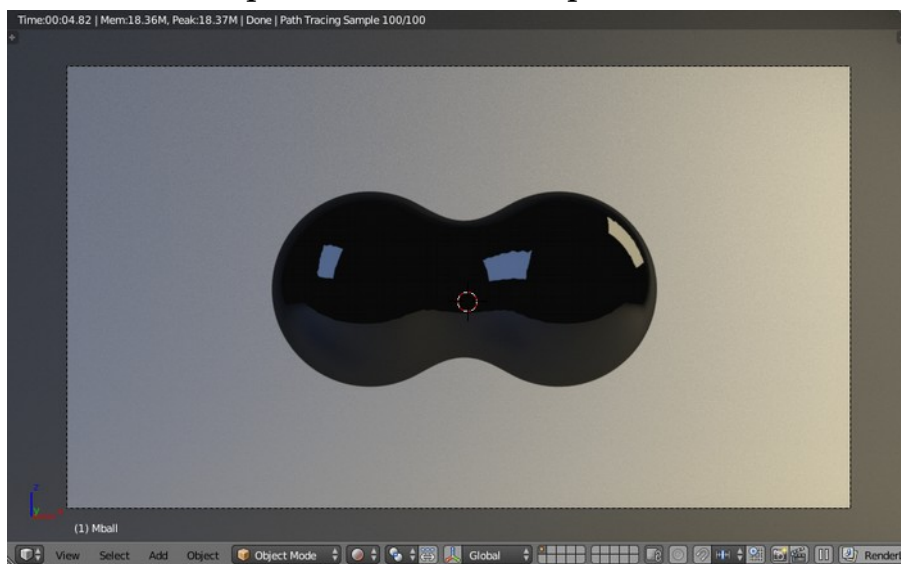
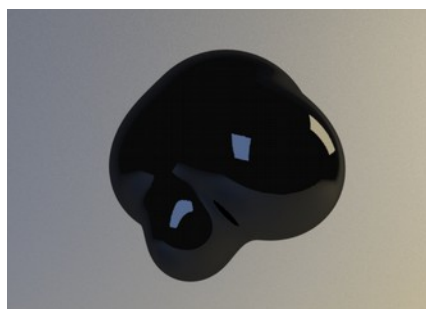


Én a szokásos, háromablakos elrendezésemben dolgozom, ahol a felső ablak a *Csomópontszerkesztő* (Node Editor), a bal alsó egy *3D ablak*, melyet valós idejű renderelésre állítottam, a jobb alsó hasonló, de tömör (Solid) nézetben.

Állítsd be a gömb optikai anyagtulajdonságát kőolajhoz hasonlóra. Tükröző (*Glossy*) felületű, mélyszürke színű. Ezzel már kipróbálható a bevilágítás, habár a forma még kissé elnagyolt... Ennek oka, hogy a *metacseppek*nek nagyobb az erőforrásigénye, amivel takarékoskodni igyekszik a program. Saját géped teljesítményére tekintettel állítsd be a *felbontás* (Resolution) mezőben az *előnézet*, és a *renderelés* értékeit. Minél kisebb az érték, annál szebb a megjelenítés.



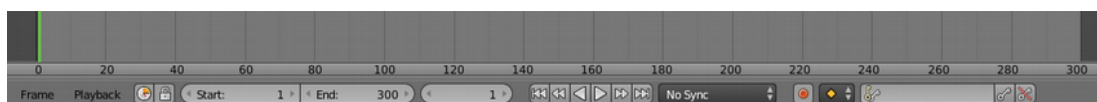
Egy magányos metacseppen még nem látszik, mennyivel érdekesebben viselkedik mint egy *UV Sphere* típusú gömb. (SHIFT+D)-vel kettőzd, majd a másolatot a körülötte levő kör segítségével mozgasd. Ha a cseppek egymás közelébe kerülnek, a fellépő vonzóerő hidat képez közöttük.



Dönci mozog ♦ Leendő közös filmünkben *Dönci*, az amorf amőba fog néhány komótos tornamutatványt végezni. A környezetét, és az őt körülvevő részleteket úgy alakítjuk ki, mintha egy mikrovilág része lenne – egy úrállomás belterében magában rugózó buborék, vagy egy folyadékban lebegő olajcsepp lenne.

Készíts még két másolatot az eredeti csepről (SHIFT+D), melyeket különböző nézetekből mozgass (G) és méretezz (S) át. Így lesz négy, a körülöttük levő körökkel egyenként kijelölhető objektum.

Az általam választott zene, melyre különböző nézetekből leforgatva összevágjuk majd a filmet, 1260 kocka hosszúságú (53 másodperc). Egy-egy snitt 200–300 képkocka terjedelmű lesz. Öt ilyen snittből áll majd a kisfilm, így az animáció hosszának választhatunk 300 képkockát, amit most gyorsan állíts is az idővonalon.

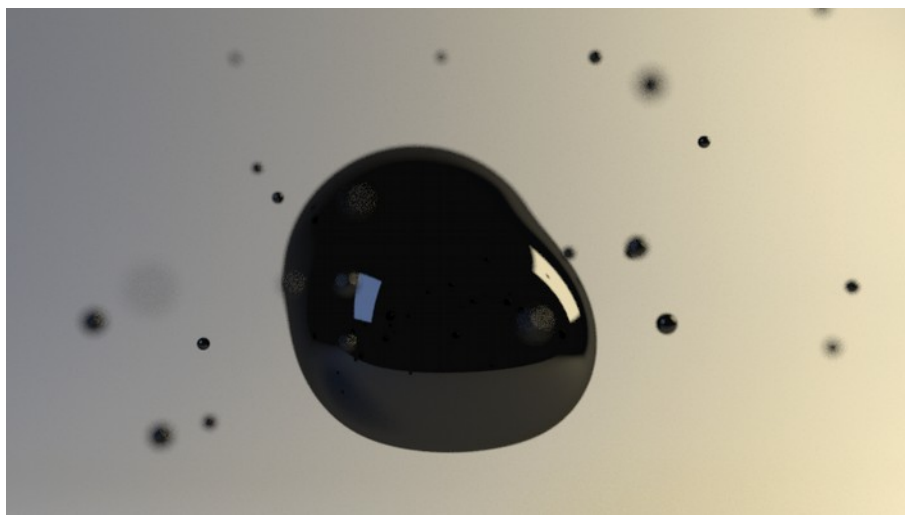
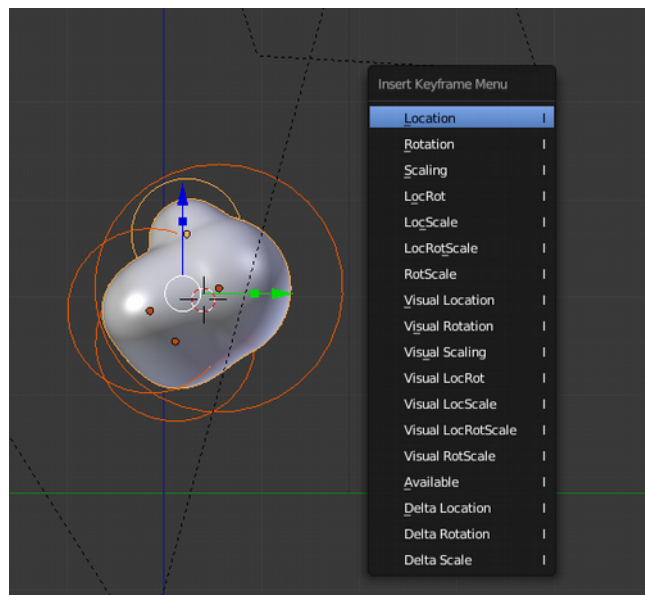




Az első képkockánál jelöld ki mind a négy metacseppet a kör alakú fogantyúk és a SHIFT gomb segítségével. Fontos, hogy ezeket jelöld ki és ne a cseppeket, melyekre, ha jobb egérgombbal kattintanál, az egész amőba aktiválódik.

Állíts be erre a négy objektumra egy kulcskockát (I), mely legyen *Location* (hely)

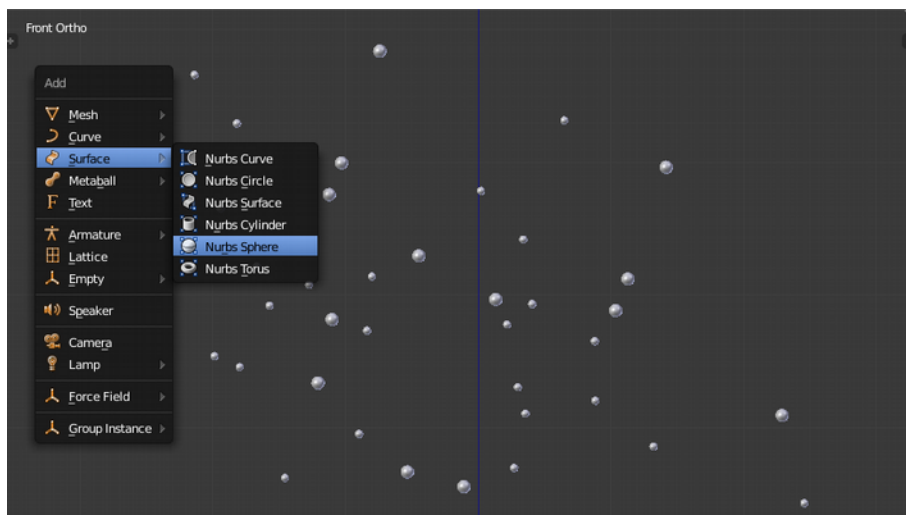
típusú. Most menj az idővonalon a 300. képkockához. Egyenként rendezd át a cseppeket, amilyen végállapotban szeretnéd látni őket. Nem kell sokat mozgatni, de határozottan legyen más alakú Dönci. Most megint jelöld ki együtt őket. Kulcskocka beállítása (I), ugyanúgy hely típusú legyen, ahogy az előbb. Nézd meg az animációt az időtengely segítségével.



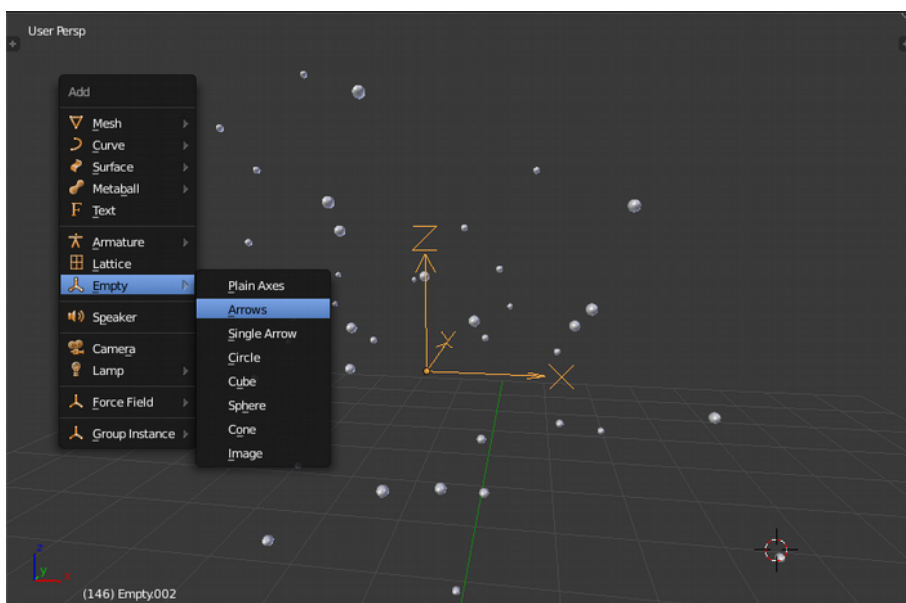
Gömböcskék, parentolás ♦ Dönci nem az egyetlen szereplő a felvételen. Körülveszik őt különböző méretű maszatok, melyek mint folyadékban, tovasodródnak. Mivel ezek a szemcsék nem találkoznak közvetlenül Döncivel, nem kell deformálódniuk. Elég egyszerű gömbökből létrehozunk őket.



Hogy ne akadj bele az egyre bonyolódó jelenetünk tárgyaiba, menj át a második rétegre, és ott készítsd el az alábbi elrendezést:



A gömböcskék tökéletes geometriai felületek: *Add > Surface > Nurbs Surface*. Ezeket kicsinyítsd le különböző méretekre, és rendezd el a tér minden irányában.

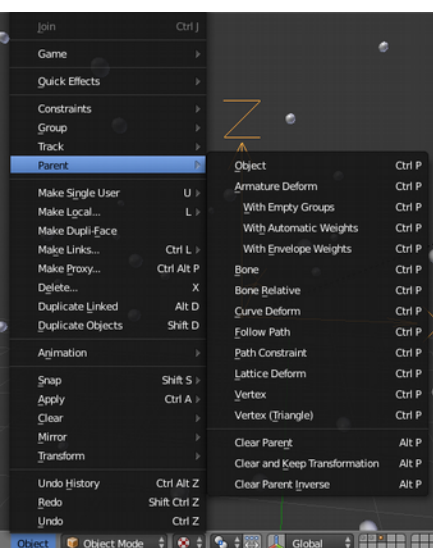


Középen helyezz el egy üres objektumot. A típusa, formája legyen különböző attól, amit eddig használtunk: *Arrows*, azaz nyilak. Most következik egy olyan művelet, amely nagyon hasonlít más programok *csoportosítás* eljárására. Itt viszont nem csoportot, hanem hierarchiát hozunk létre az objektumok között.

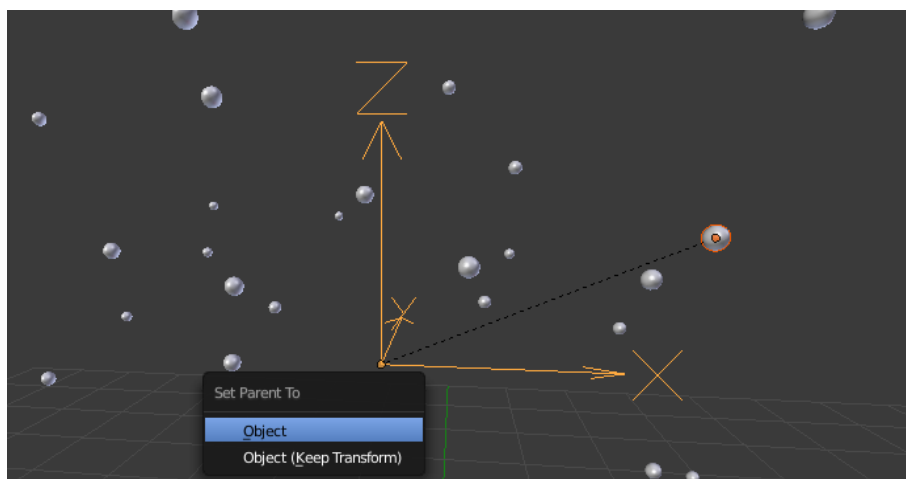
Tegyük fel, hogy ez az üres objektum (*Empty*) lesz a maszaták középpontja. Hozzá kötjük majd az összes többi gömböcskét – egy *szülő-gyermek* típusú kapcsolattal.



Olyan ez, mint a gyerekpóráz: A *szülőt* (*Empty*) követik majd a gyerekek (gömböcskék), akik egymáshoz képest elmozdulhatnak. A módszer nagy előnye, hogy csak az üres objektumot (ami nem látszik renderelés során) kell animálni, az ő mozgását utánozza minden hozzá csatolt objektum.

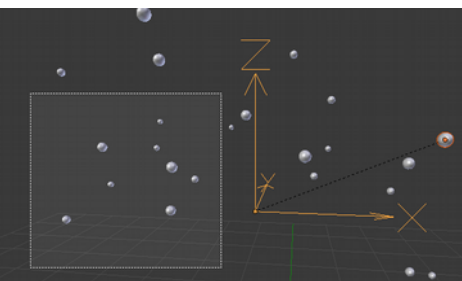


A Parent funkció a 3D-ablak alján az Object menüben is elérhető.



E kapcsolat létrehozásánál nagyon kell figyelned a sorrendre: Mindig az *alárendelt* (child) objektummal kezd. Jelöld ki az egyik gömböcskét, majd SHIFT-tel és jobb egérgombbal jelöld hozzá az üres objektumot. Nyomd meg a (CTRL+P) billentyűzetkombinációt, majd a felbukkanó menüből (*Set Parent To* – szülő beállítása) válaszd az *Object* opciót. Ekkor egy szaggatott vonal jelenik meg a két objektum között.

Figyeld meg a viselkedését: Ha az üres objektumot (*szülő*) mozgatod, követi a gyerek. Ha a gömböcskét (*gyermek*), nem követi a szülő. Végezd el a következő öt objektummal is a *parentolást*. Ne menj tovább, míg be nem gyakorlod!

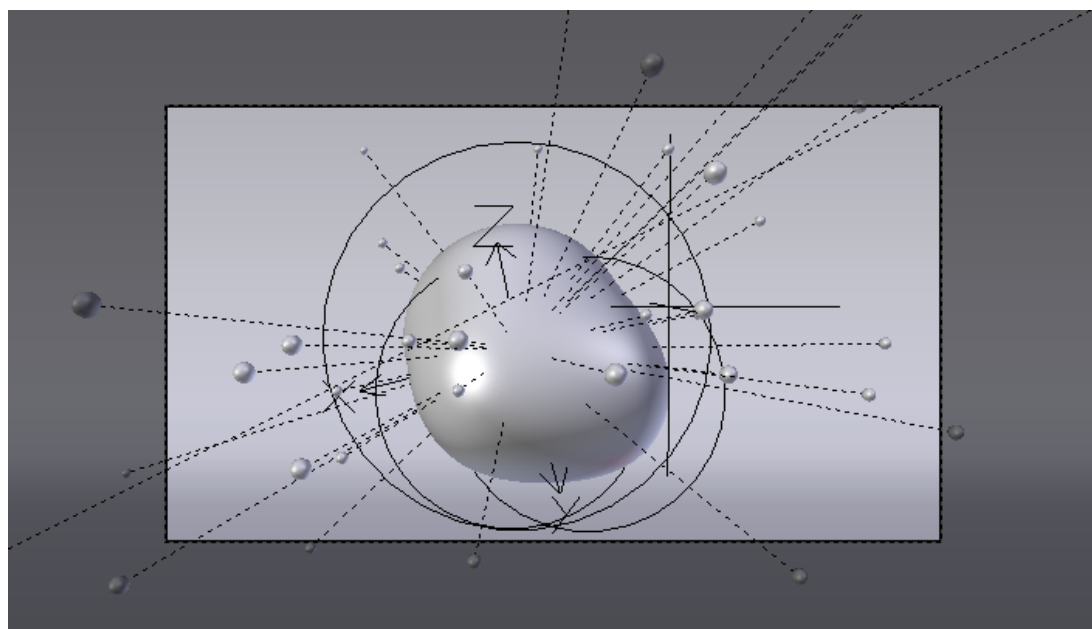


(A) billentyűvel tüntesd el a kijelölést minden tárgyról, forgasd úgy a teret, hogy gumikerettel (B) több objektumot is kiválaszthass. SHIFT-tel jelöld hozzá a gömböcskékhez az üres objektumot. Nyomd meg a (CTRL+P) kombinációt.

Ha maradt még gömb, tüntesd el a kijelölést (A). Látod már, mely maszatkákat csatlakoznak az üres objektumhoz ezzel a kapcsolattal. Fogasd a teret, míg gumikerettel jól hozzáférsz az árván maradt objektumokhoz, majd ismételd meg az eljárást addig, míg minden gömböcske kötődik az *Empty*hez.

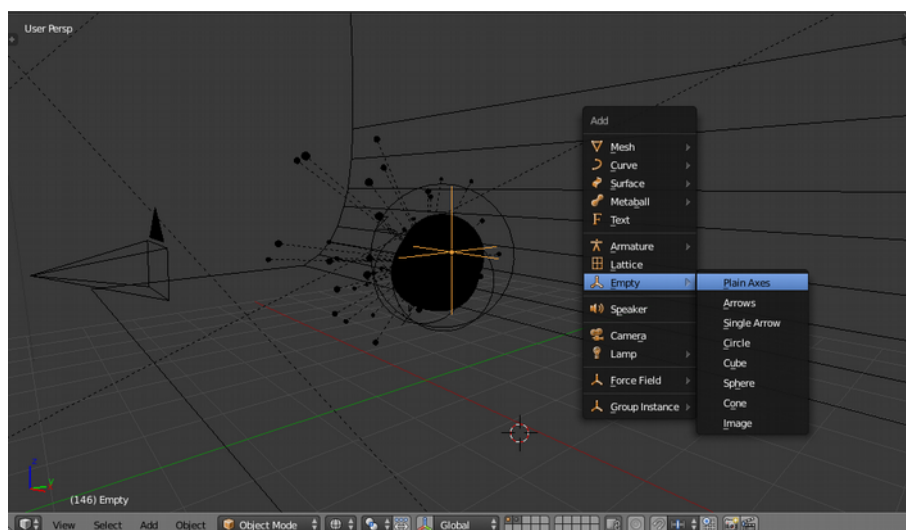


Ha elkészültél, jelöld ki az üres objektumot, kapcsold be együtt az első és a második réteget a SHIFT segítségével, majd helyezd el ezt az üres objektumot Dönci belsejében.



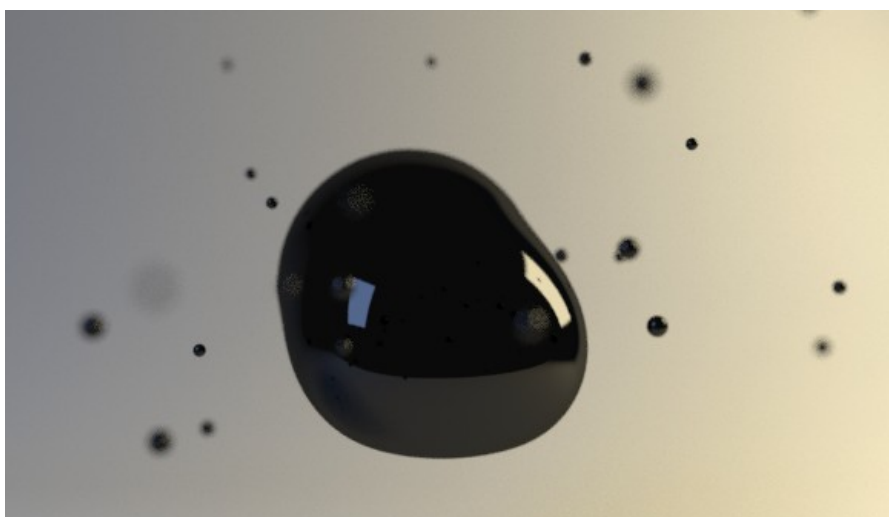
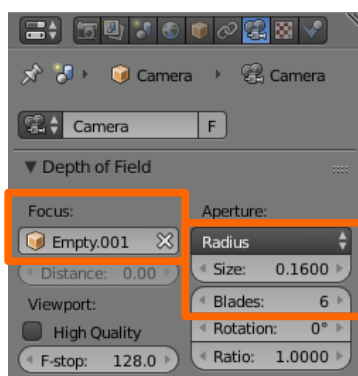
Ha az *Empty*t kicsinyíted, minden hozzá kapcsolt tárgynak csökken a mérete.

Ha egyenként szeretnéd állítani vagy mozgatni a gömböcskét, megteheted, hiszen az nem változtatja a többiek helyzetét.

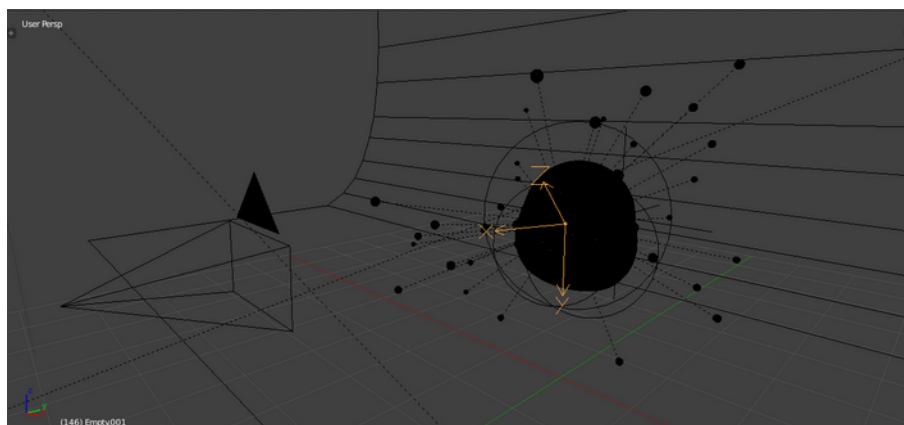


Mélységélesség ♦ A szokott módon állíthatod a mélységélességet: Helyezz el egy másik üres objektumot (*Plain Axes*), majd a kamerát kijelölve állítsd be ezt az objektumot a fókusznak. Vigyázz, ez már a második üres objektum! A program *Empty.001* névre kereszteli. Ne téveszd össze a gömböket vezérlő objektummal!

A fényrekesz – fotós kifejezéssel *blende* – méretét az *Aperture > Size* mezőben állíthatod. Minél nagyobb ennek értéke, annál kisebb a mélységélesség, azaz nagyobb az elmosódottság a fókusz előtt és után.

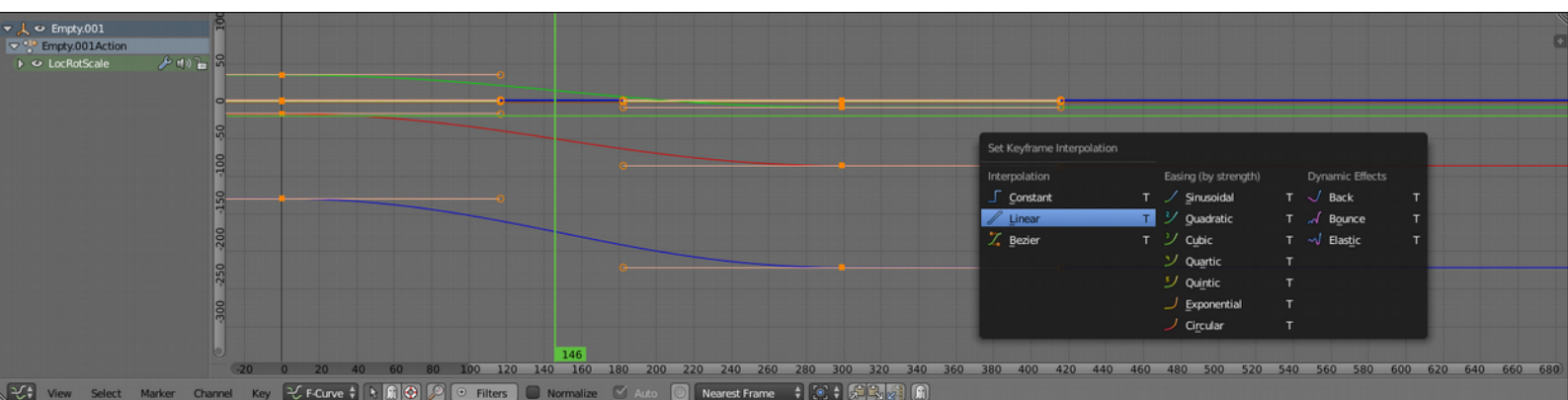


A *blende* nagysága mellett érdemes állítani az alakját is. A fényképezőgép objektívjében levő lamellák száma határozza meg a rekesz alakját – ami megfelel az emberi szem pupillájának. Ezzel befolyásolható az elmosott foltok alakját.



A gömböcskék animációja ♦ Jelöld ki a gömböcskékhez kapcsolt üres objektumot. Az idővonal 1. képkockájához állíts be (I) egy *Rotation* típusú kulcskockát. Majd a 300. kockára, (R+R) segítségével forgasd szabadon térben a gömbhalmazt, és ide is helyezz kulcskockát.

Az animációk finomítása ♦ A Blender a legtermészetesebb interpolációt állítja be az összes mozgásgörbéhez, s ez az S alakú *gyorsul-egyenletes-lassul* típusú mozgás. Ez történt most is. Az animációkkal viszont egy folytonos sodródást szeretnénk érzékeltetni. Nem most és nem a kedvünkért mozdult meg a rendszer, s a felvétel végén nem kell megállnia. Egyenletes mozgásra lesz szükségünk.



Váltsd át a felső ablakot *Mozgásgörbe-szerkesztőre* (Graph Editor), jelöld ki (A) billentyűvel az összes csomópontot, ami a görbéken van, majd a (T) gombot megnyomva válaszd a *lineáris interpolációt* (Linear).

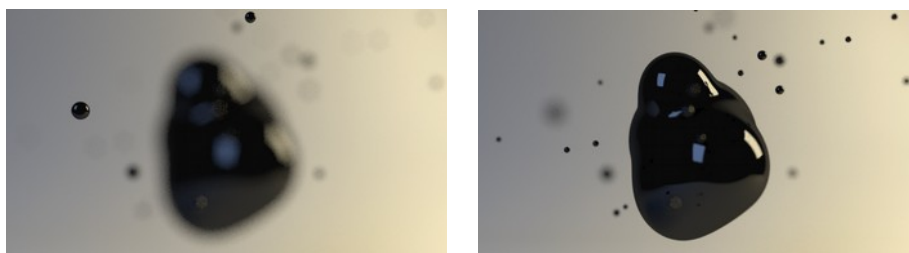
Ugyanezt tedd meg az összes animált objektummal: *a négy metacseppel is!*

Átélesítés

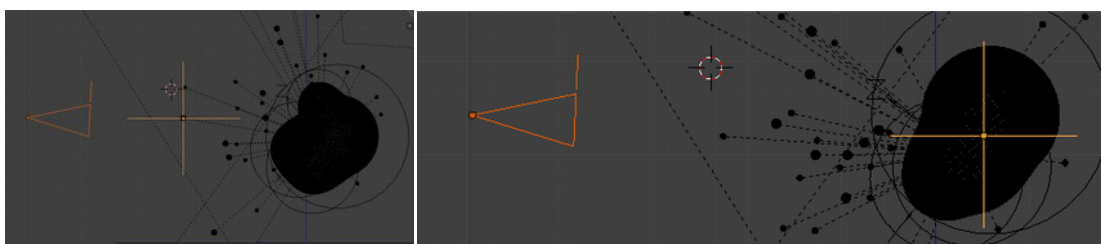
Nagyon erős tulajdonsága a Blendernek, hogy szinte mindent animálhatunk. A mozgás és forgás mellett a tárgy nagyságát, de ha úgy hozza a kedvünk, a fényforrások fényerejét vagy az anyagok színét is.

Azzal, hogy korábban készítettél egy *üres objektumot*, melyre a kamera most fókuszál, a kezébe került egy eszköz, mellyel könnyen-gyorsan változtathatod, hova élesíted a kamerát. Csak arrébb kell rakni az Empty-t.

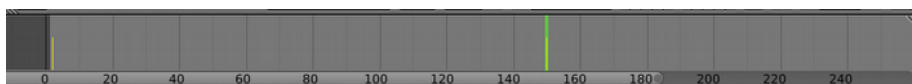
Kisfilmünkben, ahol környezet sodródik, lebeg, lassan formálódik, az átélesítés sem lehet ettől elütő – pillanatszerű, túl gyors, vagy zaklatott.



Menj a jelenet elejére, és keress egy gömböcskét, amely legközelebb van a kamerához. Igazítsd ide az üres objektumot, mellyel vezérelted a kamera élességi tartományát.



Állíts be egy kulcskockát (I), mely legyen *hely* (Location) típusú.



Most helyezd át az időmutatót az *Idővonalon* a 150. kockához, és mozgasd az üres objektumot Döncihez. Itt is szúrj be egy kulcskockát (I).

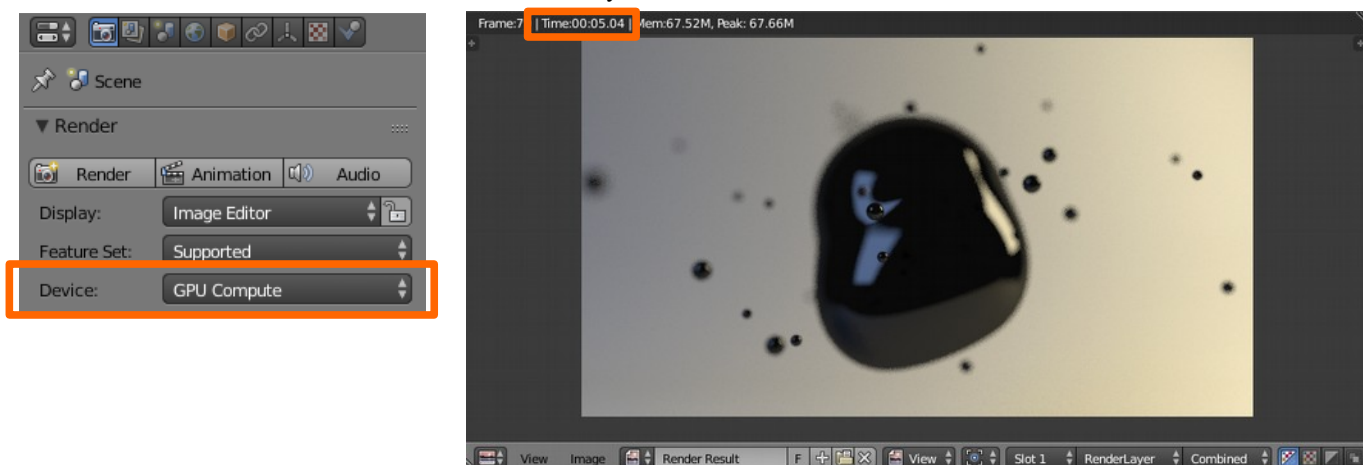
Renderelés

Van egy 300 képkockás animációd, mely most már csak a renderelésre vár: Döncit alkotó négy metacsepp és a gömböcskék mozognak, a kamera átélesít. Nincs más hátra, mint elkészíteni a filmet. Fontos mentened az állományt!

Remélem, hogy eddig a modellezés és az animáció során nem volt semmi probléma a rendszereddel. Tudom, a valós idejű renderelés néha kicsit visszafogta, de ezt leszámítva a Blenderhez eddig nem kellett szuperszámítógépet használni. De most... Oké, nem kell a családi vagyonodat gépcserére költened, de arra számíts, hogy meghatározó tényező lesz a *renderelés* szempontjából a számítógéped processzora, vagy a grafikus kártyája. Innentől kezdve érezni fogod, hogy *a te időd* az elsődleges fizetőeszköz, mellyel tervezned, gazdálkodnod kell.

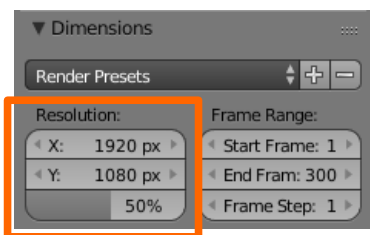
Fussuk át a *Tulajdonságok-ablak* renderelési beállításait!

Eszköz (Device) ♦ Amennyiben a Blender felhasználói beállításában sikerült megtalálnod a saját grafikus kártyádat (lásd Függelék f.), itt választhatsz a processzor és a grafikus kártya között.



A renderelés műveleti ideje látható az elkészült kép feletti Time mezőben.

Készíts állóképes tesztrendereket, melyik dolgozik gyorsabban. Elég egy kattintás a *Render* gombon, vagy az (F12) gyorsbillentyű.



Méret (Dimensions) ♦ Korábban a Full HD méret 25%-ával dolgoztunk. Ez 480×270 pixel, ami nem valami nagy méret. A Blender alapbeállítása elsősorban próbarendelésekhez a fél Full HD, azaz 960×540 px. Készüljön ezekkel a paraméterekkel a filmünk, ha bírja a géped, ha nem, vedd vissza 25%-ra.

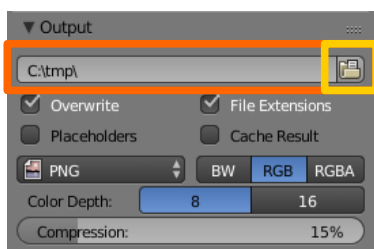
Időmenedzsment ♦ Az előző oldalon levő renderelt képet nagyjából 5 másodperc alatt számította ki a gépem. Ha a felvétel 300 képkockából áll, teljes számolási ideje:

$$5 \text{ másodperc} \times 300 \text{ kocka} = 1500 \text{ másodperc}$$

Ez $1500/60 = 25$ perc renderidő. Egy 12 és fél másodperces kis snittért. Egy öt snittből álló kisfilm kb. *két óra alatt* renderelhető ebben a felbontásban...

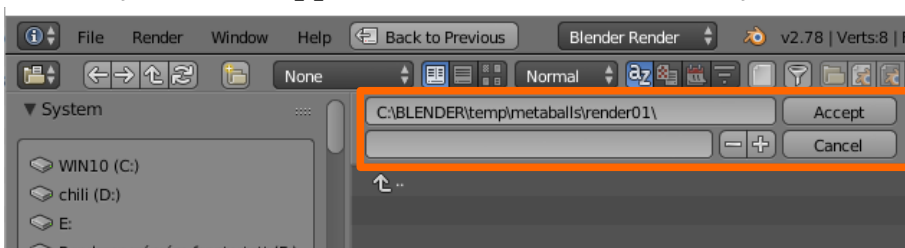
Számolj te is utána a saját gépeden, mire számíthatsz!

A renderelés sebességét még nagyon sokféle tényező befolyásolhatja, ahogy azt a későbbiekben látni fogod...

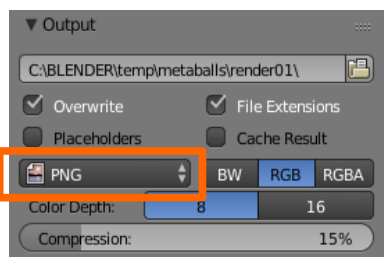


Hova? (Output) ♦ Itt határozhatod meg, hogy hova hozza létre a program a renderelés eredményét, s milyen formátumban tegye azt. Nagyon tudatosnak kell lenned: ha rosszul állítod be a célmappát, előfordulhat, hogy felülírod egy korábbi renderelésed eredményét, s a program még csak nem is szól...

Az *Output* panelen egy alapbeállítást látsz, nyomd meg a beviteli mező mögötti kis mappa ikont. Rendszertől függően menj abba a mappába, ahova a renderelsz majd.



Accept gombbal fogadd el ezt a helyet.



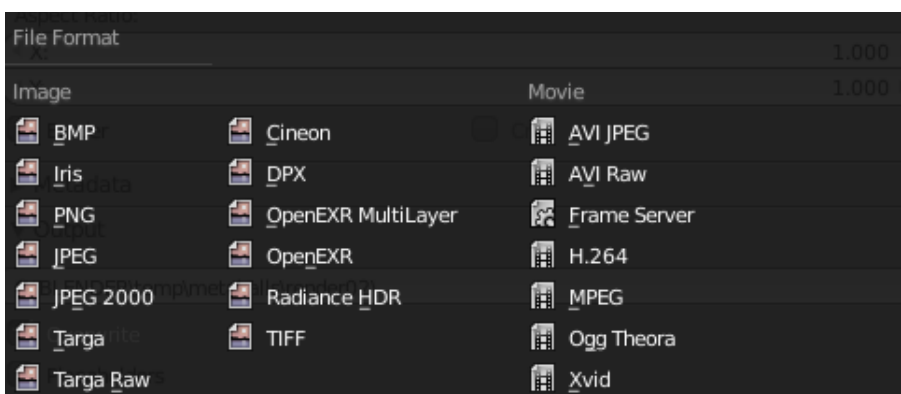
Formátum ♦ A film állóképek sorozata. Régen egy celluloidszalagra, tekercsre vették fel ezt a képsorozatot. Ma már elektronikusan tároljuk. A renderelés során a következő ökölszabályt alkalmazzuk:

- Ha film készül a nyersanyagból, azaz később szerkeszteni (vágni) fogjuk, vagy utómunkát végzünk rajta, akkor képek sorozataként rendereljük (*image sequence*).
- Ha csak mutatóba lesz, megosztjuk vagy elküldjük valakinek, ilyenkor válasszunk videoformátumot.

Nálam az a gyakorlat alakult ki, hogy egy átlagos 3D jelenet rendereléséhez *PNG* formátumot használok. Ez *vesztésmentesen* tömörített képek sorozata.

Ha sok utómunka lesz, főleg színek tekintetében, akkor a nagy színmélységű *Radiance HDR*-t használom.

Ha egyszerre több réteget is kell renderelni, akkor *OpenEXR Multilayer*-t. Ez utóbbi kettővel elég nagy állományok jönnek létre, úgyhogy csak óvatosan.



Választható kimeneti formátumok. Az első két oszlop kép, a harmadik videó.

Videók közül vannak tömörített és tömörítés nélküli formátumok. Ha *AVI Raw*-ban mentesz, veszteségmentes lesz az állomány, de kétnaponta le kell szaladnod a sarki fűszerezéshez újabb háttértárat venni. Ha *Xvid* vagy *AVI JPEG* kódolású állományt hozol létre, szépen tömörített, de utófeldolgozásra alkalmatlan állományt kapsz.

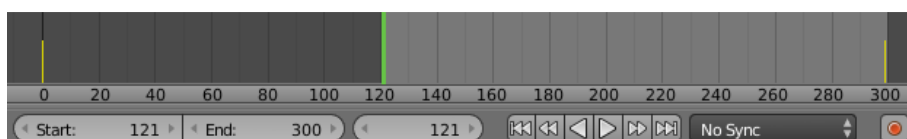
Tömörített formátum vágása, utófeldolgozás után az utó munkaszoftver újra renderelést végez, ami veszteséggel jár. Ezt nevezzük generációs veszteségnek.

Van-e arany középút? Ha mindenáron kompromisszumot kell hozni, az talán a *H.264* lehet. Ezzel tömörítenek a *Blu-ray* lemezekben, a *Youtube*-on, egyéb streamelt vagy megosztott videókban. Nagyon jó képminőségű tömörítő algoritmus már állóképek szintjén egy színtérváltással, később a kockák közötti átmenetekben újra tömörít. Az eredmény gyakran megkülönböztethetetlen az eredetitől.

Ha csak vágásra küldöd a nyersanyagot, vagy nem sok utómunkát szenved, még ez a formátum is ajánlható, de ne felejtsük el, a tömörítés miatt veszít az eredeti információból.

Képsor ♦ De térjünk vissza arra a kérdésre, miért célszerű képsort létrehozni? A renderelés időigényes tevékenység. Képzeld el, hogy egy 5–8 órás számolási folyamat közben túlmelegszik a processzorod és leáll a gép, esetleg lecsapja a biztosítékot anyósod a porszívózás során, vagy programhiba következtében lefagy az éppen renderelő szoftver. Mi történik ekkor egy félig elkészült videofájllal?

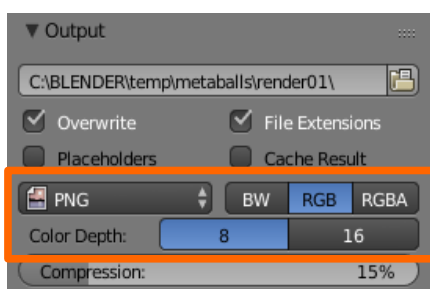
Félig sem készül el. Tönkremegy. S egy képsorral? Elkészült 300-ból 120 képkocka. A baj elhárítása után folytatod a renderelést a 121. kockától.

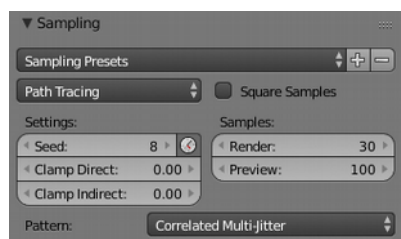


121 – 300-ig beállított képkocka-tartomány.

Hogy rövidre zárjuk ezt a diskurzust, állíts be kimenetnek PNG formátumot, RGB színtérrel, 8 bit-es csatornánkénti színmélységgel.

A következő szakaszban már azt is meg fogod érteni, hogyan hozza létre a program a képkockákat, s ennek optikális beállításával milyen minőségnövekedést érhetsz el.





Mintavételezés (Sampling) ♦ Itt állíthatod be, hányszor néz rá a kamera a virtuális világra. Fenn a hegyekben ücsörögsz egy faházban. Sötét éjszaka van. Mintha zajt hallanál kintről... Óvatosan egy zseblámpával egy pillanatra kivilágítasz. Ezt a képet látod. Mi van rajta?



Mintha valaki egy láncot rázna... Lehet, hogy egy pap lóbálja a füstölőt, vagy egy járókelő próbálja kis kedvencét hazahúzni a teraszról.



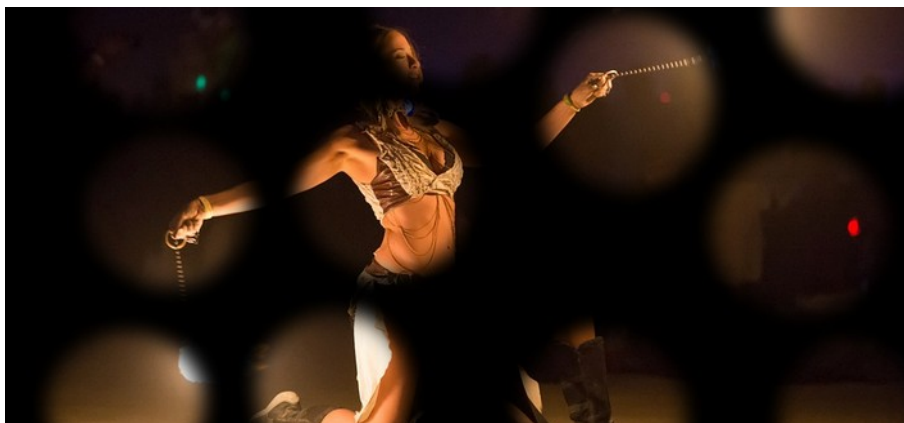
Hogy megbizonyosodj az igazságról, elkezdesz pásztázni a zseblámpáddal.

Az már biztos, hogy nem pap. Talán egy konditeremben gyúr valaki, vagy egy szép rabnőt kell kimenteni a szultán fogságából? Biztosan nagyobb motivációval fogsz bele az újabb pásztázásba, nagyobb mintavételezésbe!

A renderelő algoritmus hasonló módon dolgozik: A mintavételezés számának megfelelő sűrűségben végigpásztázza a jelenetet, s próbál egyre pontosabb információt kinyerni abból, amit a virtuális térben lát.

Ha alacsony a mintavételezés, a kép tele lesz bizonytalansággal, zajjal, esetleg hibás információval.

Emlékszel, az alacsony mintavételezésű képről mit gondoltál?... Villogtassunk tovább a zseblámpánkkal.

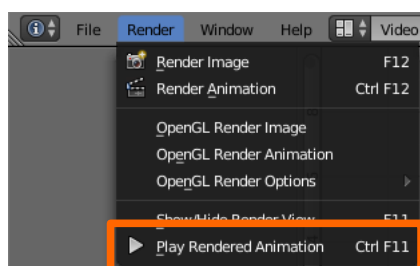
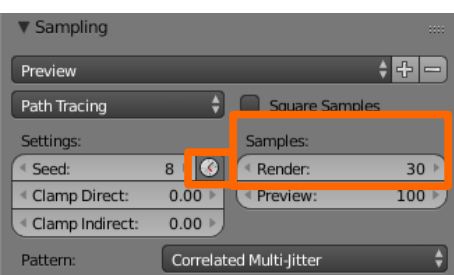


Uh, ciki lett volna plébános úrnak szólítani a sötétben lóbáló alakot...

Sok idő, míg tisztán megbizonyosodunk arról, ami odakint, a kamerán kívül, a virtuális térben zajlik, de minél nagyobb a mintavételezés, annál szebb eredményt kapsz.



(Fotó: Pixabay)



A minőségi kép viszont sok időt emészt fel, ami a filmkészítésnél kritikus pont. A renderelés Sampling panelén csökkentsd annyira a mintavételszámot, hogy minimálisan legyen csak zajos a kép. A *Seed* érték mögötti kis óra bekapcsolásával minden kockán más zaj keletkezik, így nem lesz olyan a film, mintha egy karcos üvegen keresztül néznéd.

Nyomd meg az *Animation* gombot, és keress a renderelés végéig más elfoglaltságot. Az eredmény filmként visszanezhető. (*Play rendered Animation.*)

16.

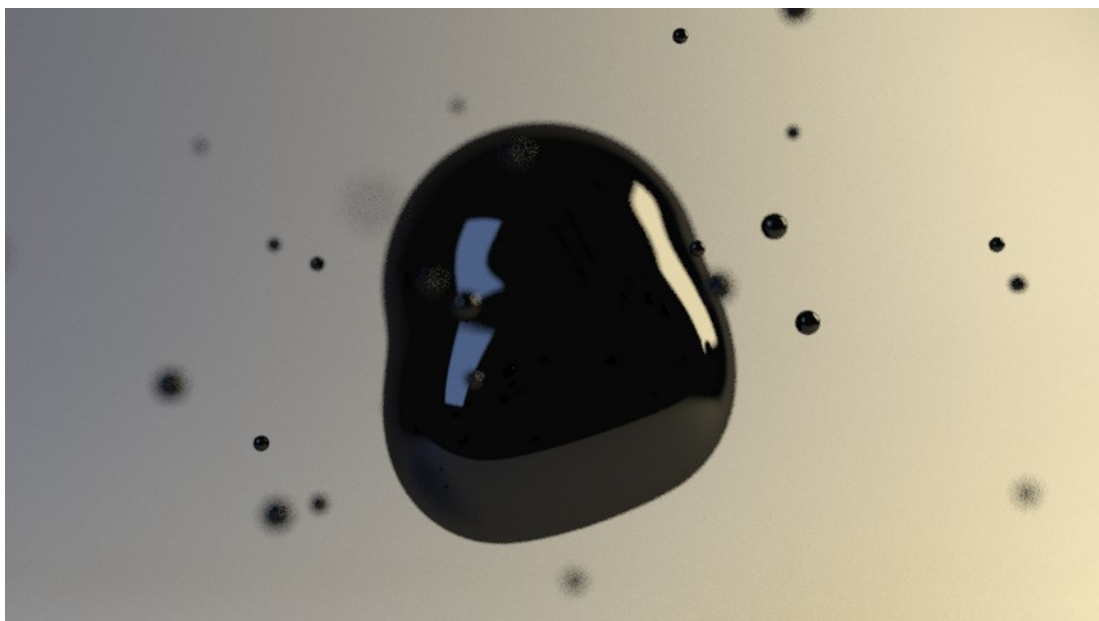
Az előző feladatban teremtettünk egy mikrovilágot néhány cseppecskéből. Leghosszabb filmünk túlszárnyalta a tíz másodpercet... Hm, itt az ideje, hogy valami nagyobb volumenű dologba vágjunk! Mit szólnál egy majdnem egy perces alkotáshoz?... Ennek készítjük el a próbafilmjét.

animatik

A film előkészítése

Így, hogy már beavatást nyertél a Blender kezelésébe, valamelyest a modellezésbe, a testek optikai anyagtulajdonságaira is van rálátásod, képes vagy szépen bevilágítani a környezetet, jól áll a virtuális kamera a kezében, sőt már az animáció sem ismeretlen terület előtted – nos, ideje, hogy elkészítsd első igazi filmedet.

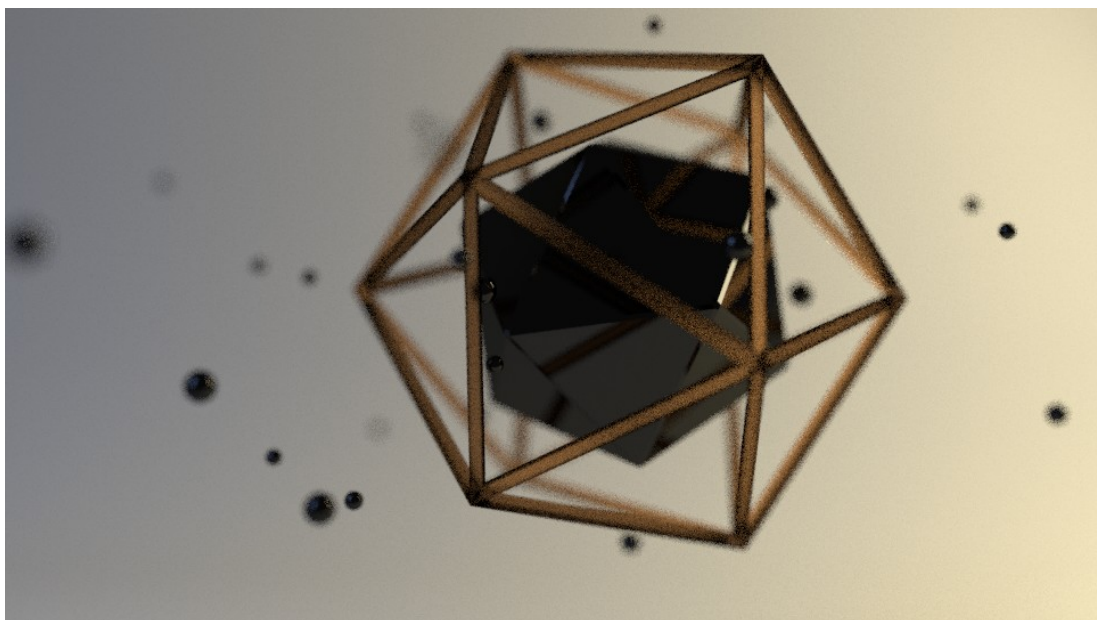
Látod már, hogy a 3D animáció nem egyszerű dolog, munkafolyamatai időigényesek. Megszerzett tudásunk után az idő a legértékesebb valutánk, ezért a jó előkészítés most is aranyat ér. Persze egy alig hatvan másodperces kisfilmhez nem kell összehívni egy 200 fős stábot. Egyszerűsége miatt a munkafolyamat jó néhány elemét kihagyhatod. Fussunk végig a szükséges műveleteken!



Ötlet ♦ A korábbi feladatban megalkotott mikrovilág olyan inspirálólag hatott ránk, hogy ennek miliójében szeretnénk leforgatni a filmet.

Milyen hangulatot kell továbbvinnünk? Lebegés, sodródás, közelképek apró tárgyakról, élőlényekről, anyagokról. Kis mélységélesség, anyagában tükröződő felületek.

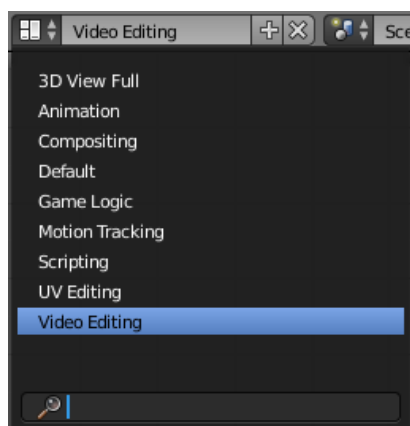
Látvány ♦ Az előző filmecske környezetében játszadoxva könnyen rátalálhatunk néhány alakzatra, ami ilyen közelségben hasonlóképpen izgalmas látvány, mint a metacseppek. Mi jut eszedbe az alábbi képről? Plankton, moszat, vírus? Mindegyik? Egyik sem? Nekünk most jó lesz.

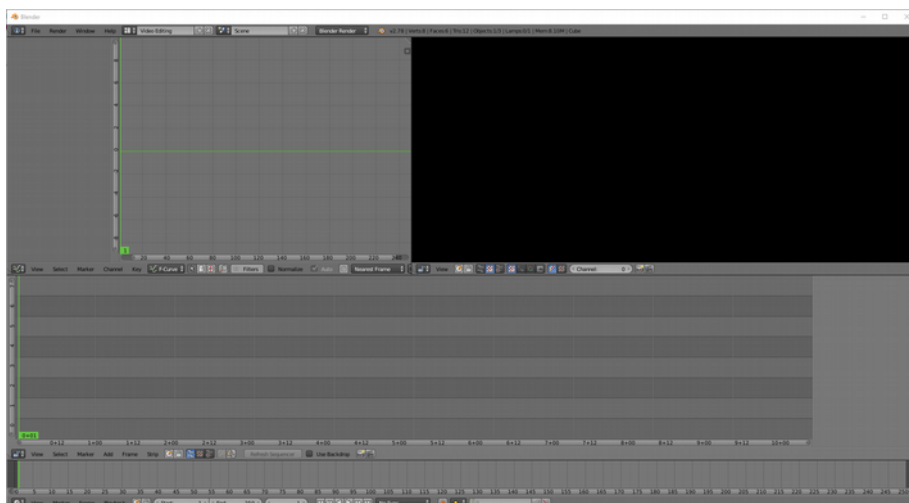


Zene ♦ A természetfilmeknél és a látványanimációnál is kulcsfontosságú a zene stílusa, hangulata. Nyisd meg a gépeden a `o18_bensound-betterdays.wav` állományt valamilyen médialejátszóval. Hallgasd meg többször is, elálmodozva felette, hagyd, hogy a képzeleted képeket fessen a zene hangulatára. A hang lesz meghatározó a hangulatfilm felépítésében, az vezet bennünket a film szerkezetének felépítésében.

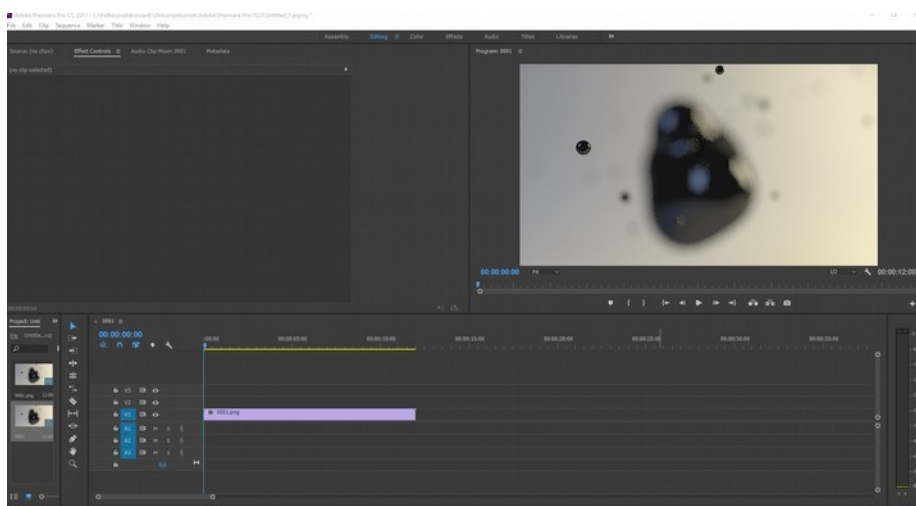
Hogyan tudnánk *láthatóvá tenni a hangot*? A Blender nem audioszerkesztő program, de kitűnő eszköz lehet az előmunkálatok során a film ütemezésének tervezésében. Indítsd el a programot!

Már korábban láttad, hogy vannak a Blenderben „beégetett” képernyő-elrendezések, melyek segítségedre lehetnek a munkafolyamat különböző állomásainál. A Blender főmenüjében találod ezeket, s most válaszd ki a *Video Editing* (videoszerkesztő) lehetőséget!





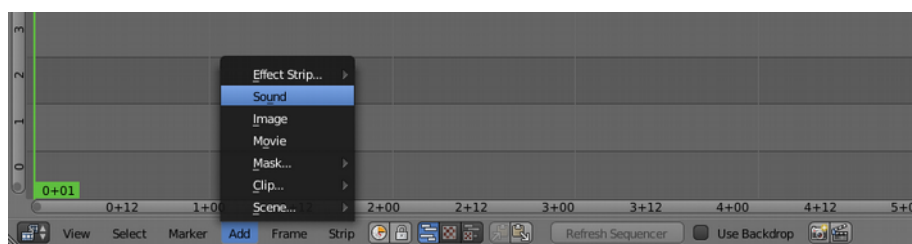
Így néz ki a Blender videoszerkesztő ablakelrendezése. Három fő ablakában szinte megegyezik bármely komolyabb többsávú videoeditorral.



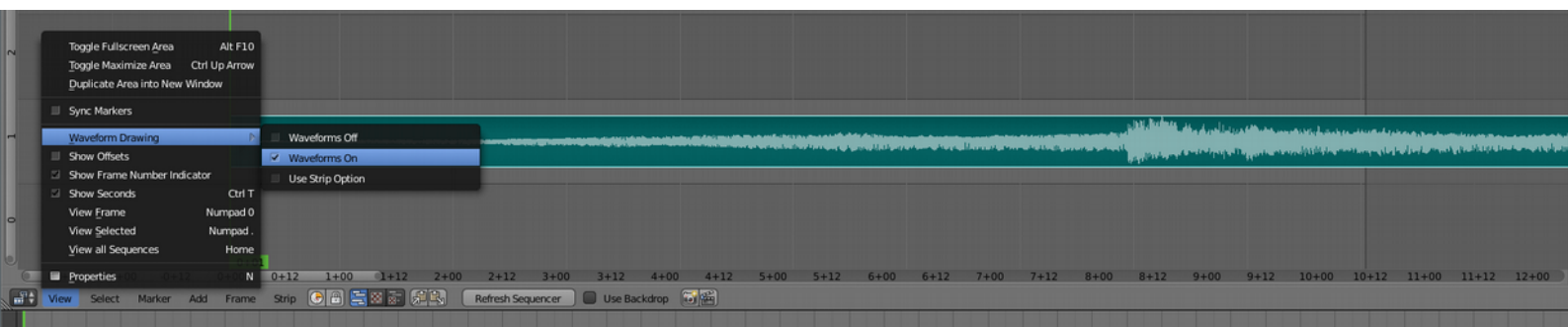
Összehasonlítva például az *Adobe Premiere Pro* szoftverével, szinte teljes az egyezés: Balra fenn effektezni tudod, jobbra fenn megnézheted a filmet, alul középen pedig a videó- és hangsávokat szerkesztheted.

Csak annak lesz kényelmes a Blenderben filmet vágni, aki a többi műveletet, a Blender sajátos gyorsgomb-vezérlésű transzformációit is megtanulta.

Még nem filmvágásra, hanem a vágás előtti ütemezés előkészítésére, és az *animatik* megjelenítésére használjuk most a programot.



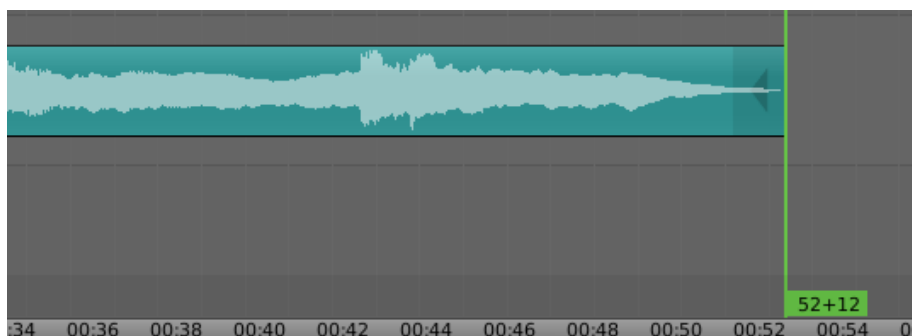
A *Video Sequence Editor* (Sávszerkesztő) alsó menüjében az *Add > Sound* menüparancssal keressük meg a *bensound-betterdays.wav* hangállományt.



Hogy „lássuk a hangot”, ugyanezen menü *View > Waveform Drawing > Waveforms On* parancsával jelenítsük meg a hullámformát.

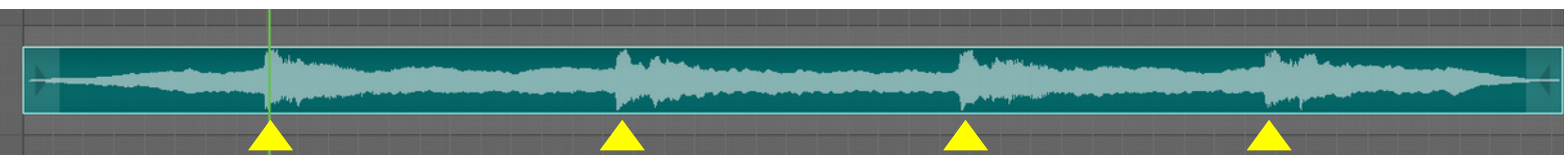


Játszd le a felvételt. Kicsit több, mint 10 másodpercig hallgathatod, azután újratekdi a program. Ne ijedj meg! A Blender nem valami shareware program. Nem kell bankkártya-számot megadni, hogy teljes értékűen működjön. Az idősav alatt látható, hogy 250 kocka hosszúságra van beállítva, eddig hajlandó lejátszani a zenét.



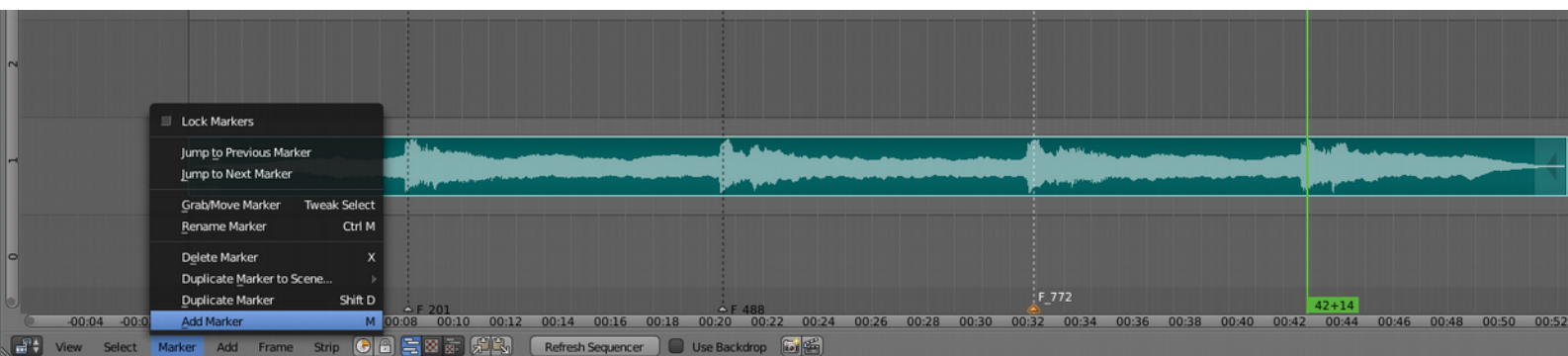
Húzd a zöld időmutatót a *Sávszerkesztőben* a hangfelvétel végéig. Állítsd a film végét 1260 képkockára (kb. 52 mp).





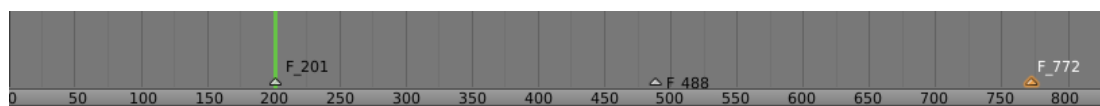
Most már a felvétel végéig lejátszható a zene. Hallgasd meg újra, s figyeld meg: ahol hangerő-növekedés van a felvételen, ott a hullámforma is kiszélesedik, növekszik a kitérése, szakszóval *amplitúdója*.

Az első szakaszban kissé erősödő zúgás. Ezután minden szakaszt gitár vezet be. Összesen öt ilyen szakasz van, cél-szerű ezeket a programban is megjelölni ún. *markerekkel*.



A *jelölők* (marker) elhelyezése a *Marker > Add Marker* menüparanccsal történik. Gyorsbillentyűje az (M). Ezt már használtuk rétegek közötti átvitelre, de a Blenderben más-más ablakban eltérő funkciókat láthatnak el ugyanazok a billentyűk.

A markerek az *Idősávon* is megjelennek, ha az egér görgőjével megfelelő nagyításban látsz rá arra.



Ezek a kis jelek segítenek bennünket a filmvágásban, az egymást követő snittek megfelelő ütemezésében.

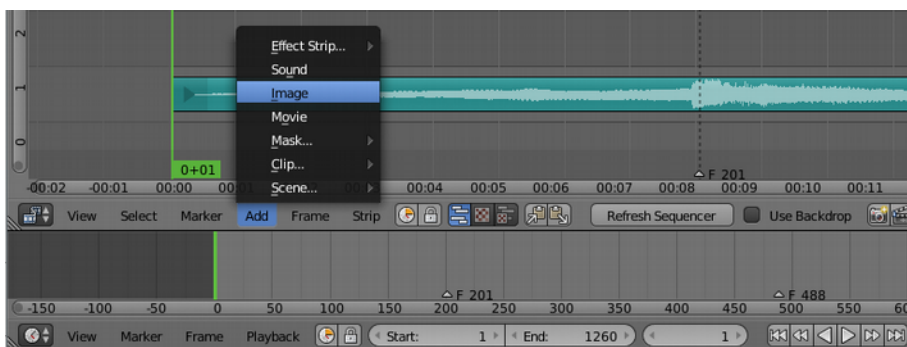
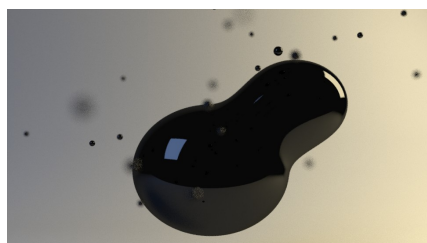
Alakíts ki egy mappát erre a munkára (MIKROVILAG), majd mentsd oda *vagas.blend* néven ezt az állományt.

Ebben a Blender-fájlban fogjuk elkészíteni az *animatikat*, s később magát a filmet is.

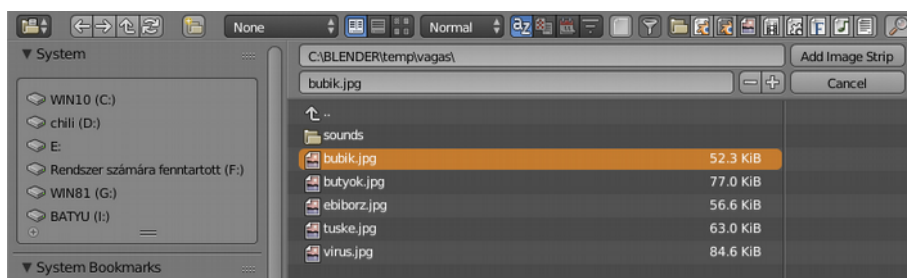
Animatik

Egyszerűen megfogalmazva egy zenére futó diavetítés, mellyel kipróbálhatjuk a film ütemezését még az elkészítés előtt. Elhelyeztem öt korábban renderelt képet a mellékletben:

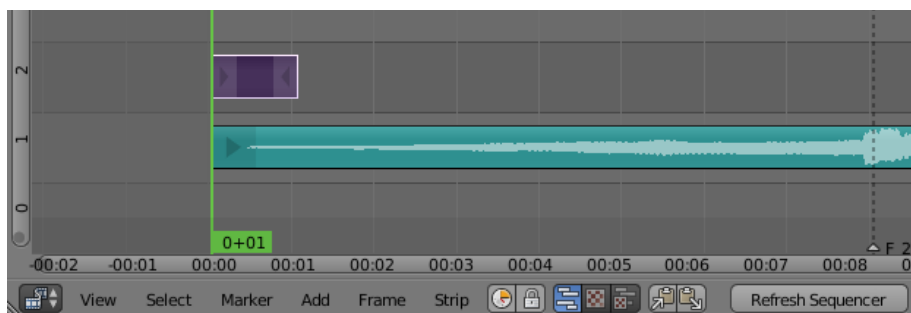
- *019_bubik.jpg*;
- *020_butyok.jpg*;
- *021_ebiborz.jpg*;
- *022_tuske.jpg*;
- *023_virus.jpg*.



Menj a *Sávszerkesztő* időmutatójával az 1. képkockára, majd ennek alsó menüjéből az *Add > Image* paranccsal keress rá *019_bubik.jpg* képecskére.



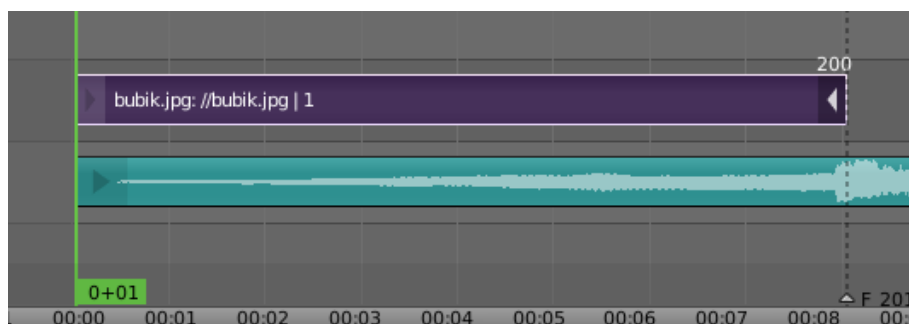
Elkészült videó híján ez fogja helyettesíteni a filmfelvételt.



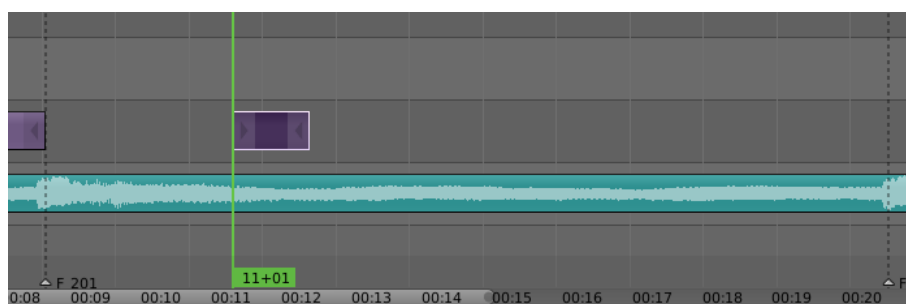
A kép mint filmfelvétel (klip) a második sávra került.

Nagyjából egy másodpercig látszik csak. Nyomd meg a lejátszás gombot vagy húzd el az időmutatót. Az első zenei témát ez a másodpercnyi anyag nem fedi le. Sebj, ki lehet nyújtani időben!

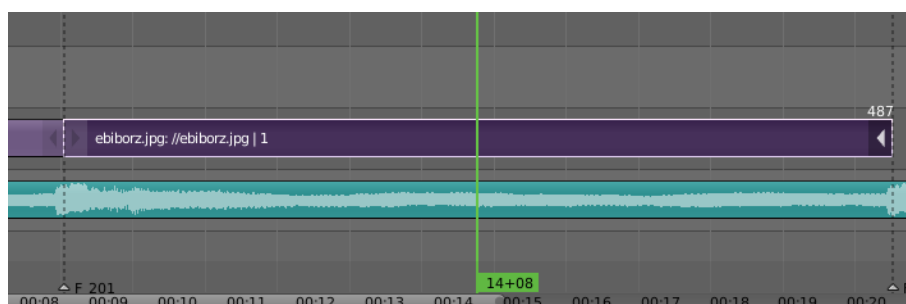
Látsz a lila sávon egy bemeneti és egy kimeneti háromszöget. Jelöld ki jobb egérgombbal az utóbbit, majd nyomd meg a jó öreg (G) gyorsbillentyűt. Mozdítsd el a következő markerig!



Futtasd a „film” elejét! Tudom, tudom... kissé statikus, de nem thrillert forgatunk... Most mozgasd valahova a második snitt területére az időmutatót, a két marker közé. Hívd be hasonlóan az *021_ebiborz.jpg* képet. Az időmutató mellé kerül a második klip.

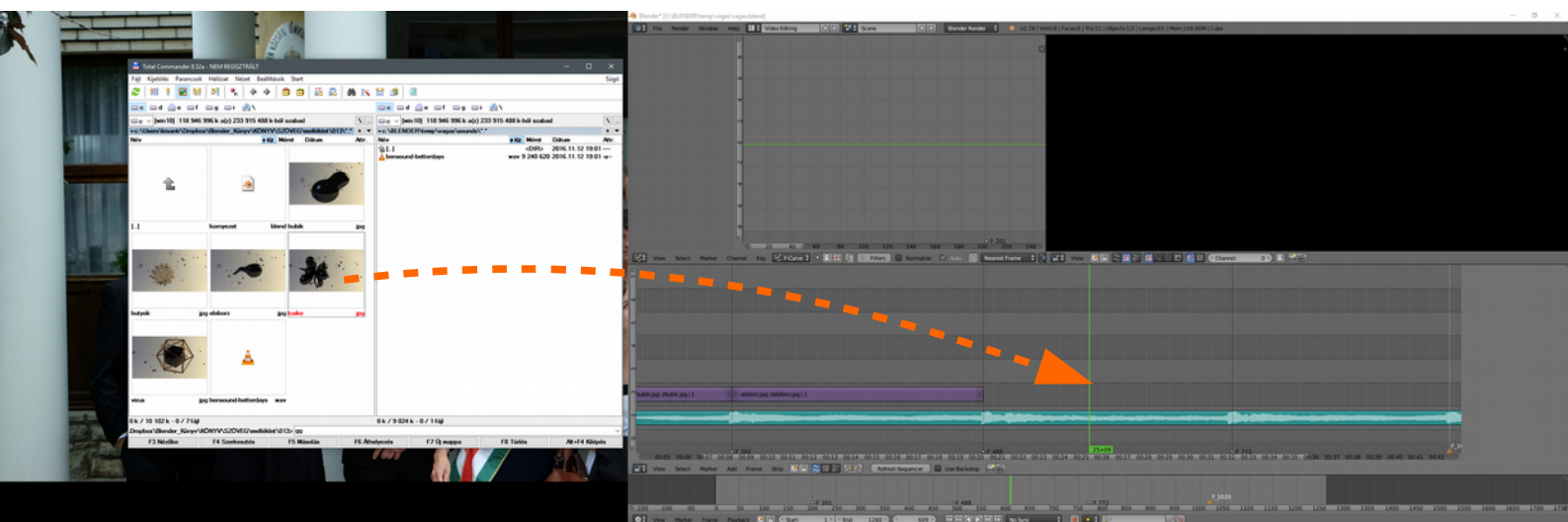


Jobb egérgombbal jelöld meg az elejét, majd (G)-vel mozdítsd el balra, aztán a végét jobbra a következő markerig.



A program segít az elhelyezésben. Miközben (G)-vel mozgatod, mutatja, hányadik képkockánál jársz. Ha belefutnál a másik klipbe, az elpirul.

A sávszerkesztőt a középső egérgomb lenyomásával mozgathatod, görgetéssel a nagyítását változtathatod. Menj most a *harmadik szakaszhoz*, a harmadik és a negyedik marker között valahova.

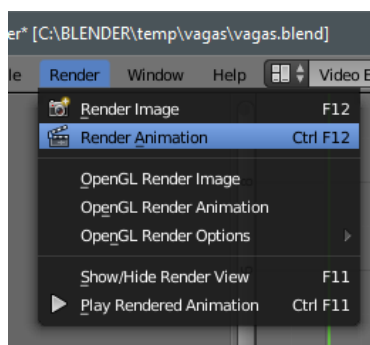


Nyisd meg az operációs rendszer fájlkezelőjét, és egyszerűen húzd át ebből a Blender *Sávszerkesztőjére* a kiszemelt *022_tuske.jpg* állományt.

Eddig a klipeket a két végükön nyújtottuk, úgy mozogtak, mint az araszolóhernyók. Magát a klipet is lehet mozgatni: ha jobb egérgombbal a lila sáv közepére kattintasz, s utána nyomod meg a (G) gombot. Mozgasd a bal oldali markerig. Azután a korábbi módszerrel jelöld ki a végét és húzd (G)-vel a jobb oldali markerig.

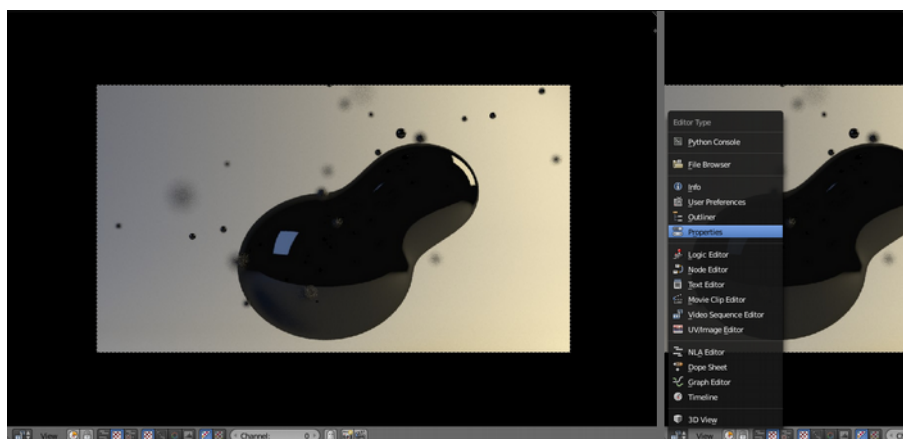
Most már csak két klipet – *023_virus.jpg* és *020_butyok.jpg* kell elhelyezned – azzal a módszerrel, ami neked tetszik.

Futtasd le a filmet! Előfordulhat, hogy akadozik, nem megfelelő a frissítése. Célszerű most gyorsan renderelni ezt az animatikt. Ezzel a próbarendszerrel egy valós tervezési folyamat során ilyenkor egyeztetethetsz a megrendelővel vagy a stúdió más munkatársaival, hogy jó-e az időzítés.

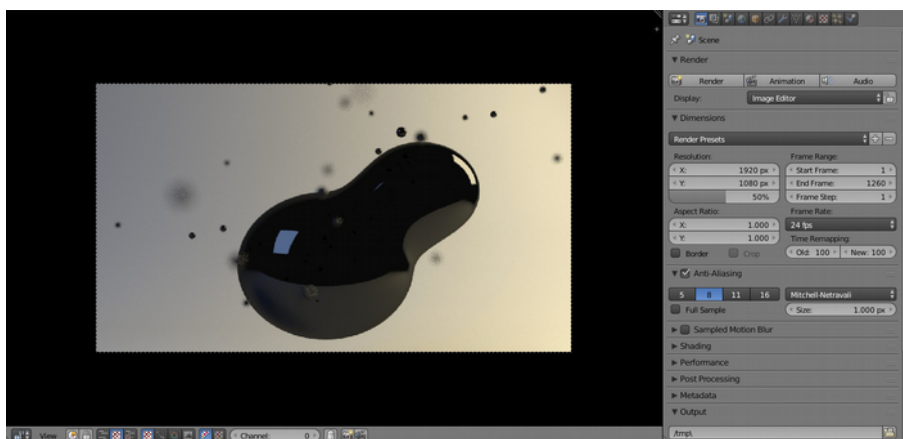


Renderelés ♦ Az első problémánk: hova, hogyan rendere-
lünk... A Blender videoszerkesztőjében ugyanis eltűnt a
szokásos *Tulajdonságok-ablak*.

Renderelhetünk vaktában a Blender bal felső főmenüjéből,.
Ennek annyi értelme van, mint elsütni egy ágyút, nagyjá-
ból sehova sem célózva. Amellett, hogy egy kiskamasznak
ez is jó poén, fogalmad sem lesz, hol köt ki majd a felvétel.



Oszd ketté fel inkább a *Videoszerkesztő* jobb felső *monitorab-
lakát*: Húzd balra az ablak felső sarkát. Az így létrehozott
új képernyőrészt állítsd *Properties* (Tulajdonságok) típusú-
ra. Így már könnyebb beállítani a renderelést.



Most ne képsort, hanem egy H.264-es tömörítésű AVI állomá-
nyt hozz létre, mely hangot is tartalmaz. Vigyázz, ezt
külön kell beállítanod, az *Audio Codec* mezőben. Ha elké-
szültél a beállításokkal, (CTRL+S)-sel mentsd az animatik-
állományt, aztán indulhat a számolás az *Animation* gomb
aktiválásával. A következő leckében folytatjuk...

17.

A tervezett kisfilm öt jelenetének elkészítését, animációját végezzük. Közben megtanulsz néhány modellezési eljárást, s a gyakorlatban is kipróbálhatod a Blender módosítórendszerét. A lecke végén filmet vágunk és forgalmazunk.

mikrovilágok

A film jelenetei

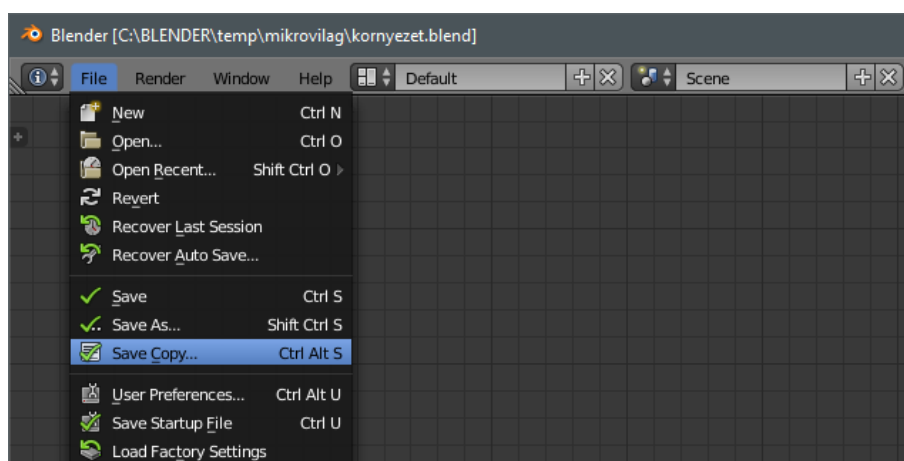


Rend a lelke mindennek ♦ A filmes szaknyelvben *snitt*-nek (beállítás) nevezzük a film legkisebb egységét, amit egy kameraállásból, -mozgásból veszünk fel. A *jelenet* egymással összetartozó beállítások sorozata, melyek egy tartalmi egységet alkotnak.

Ebben a filmeckében öt szereplő életét mutatjuk be abban egy mikrovilágban, melyet a korábbiakban létrehoztunk. Az öt jelenet pontosan egy-egy snittből (beállításból) áll. Ez tehát az abszolút minimum. Az alig egy perces videó előkészítéséhez ki kell alakítanunk egy mapparendszert, ahol megtalálod az egyes animációk renderelt állományait, s az animációs fájlokat is.

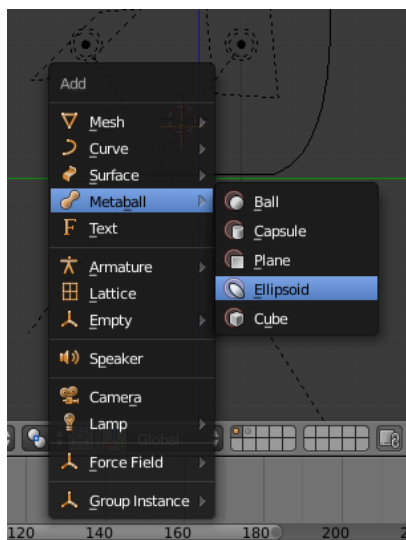
A fő mappa legyen a korábban létrehozott MIKROVILAG, ebbe kerüljenek azok a mappák, ahova a jeleneteket renderejük. (01JELENET, 02JELENET, ..., *stb.*)

Másold be a MIKROVILAG mappába a könyv mellékletéből a *024_kornyezet.blend* állományt. Nyisd meg a Blenderrel, majd ugyanide a *File > Save Copy* paranccsal ments öt állományt *01jelenet.blend*, *02jelenet.blend*, *03jelenet.blend*..., *stb.* néven.



Ez a parancs a meglevő állományból több másolatot tud készíteni. Most nyisd meg az így előkészített *01jelenet.blend* állományt.

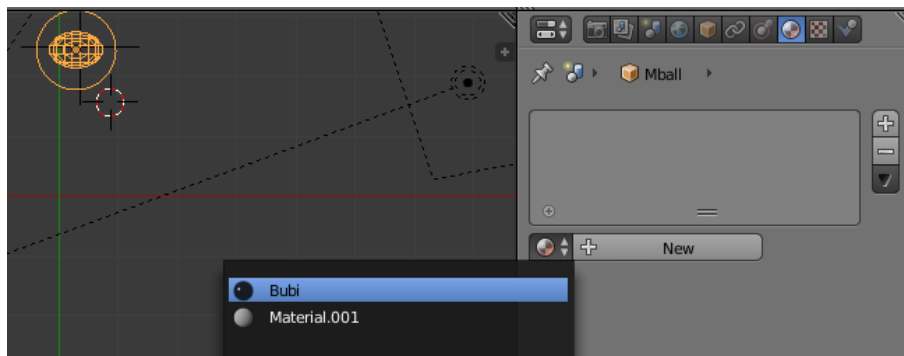
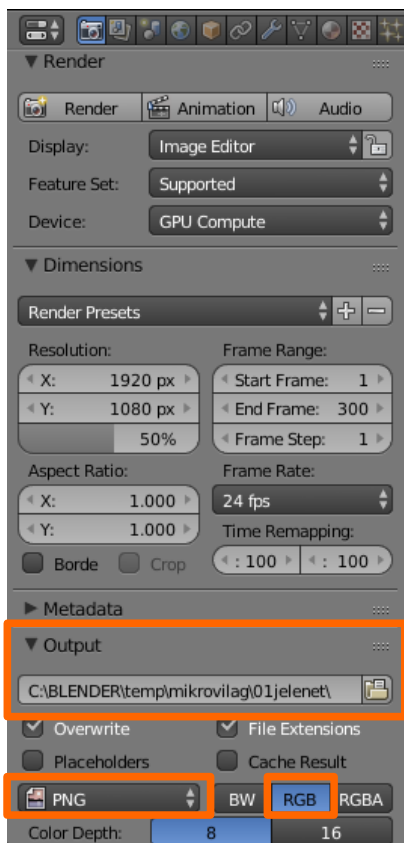
Bubik



Az első jelenet szerkesztése nem lesz nehéz, hiszen az előző leckében már dolgoztál metacseppekkel. Most két *metatojással* készítsd el az animációt (*Metaball > Ellipsoid*), melyhez csak néhány szempontot szeretnék adni.

- A jelenet hossza legyen 300 képkocka.
- A metatojások lassan mozogjanak, olvadjanak egybe, vagy ütközzenek.
- Játshatsz egy kicsit a kamera élességi pontjával is.
- Kapcsold be SHIFT-tel a második réteget, amin az előző feladatban már animált sodródó kis gömböcök vannak.

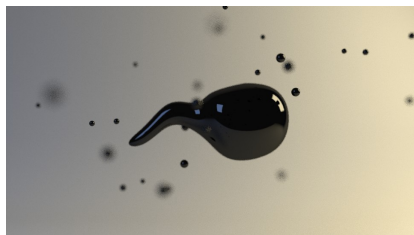
A metatojások anyagtulajdonságát nem kell újra felépítened. Bár megtehetnéd, hogy emlékezetből elkészíted, de sokkal egyszerűbb, ha előkeresed.



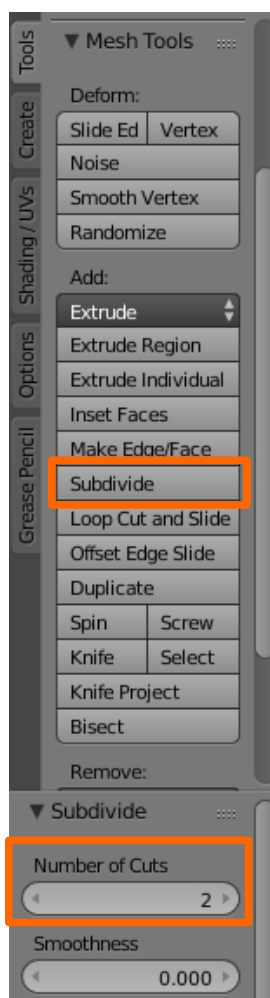
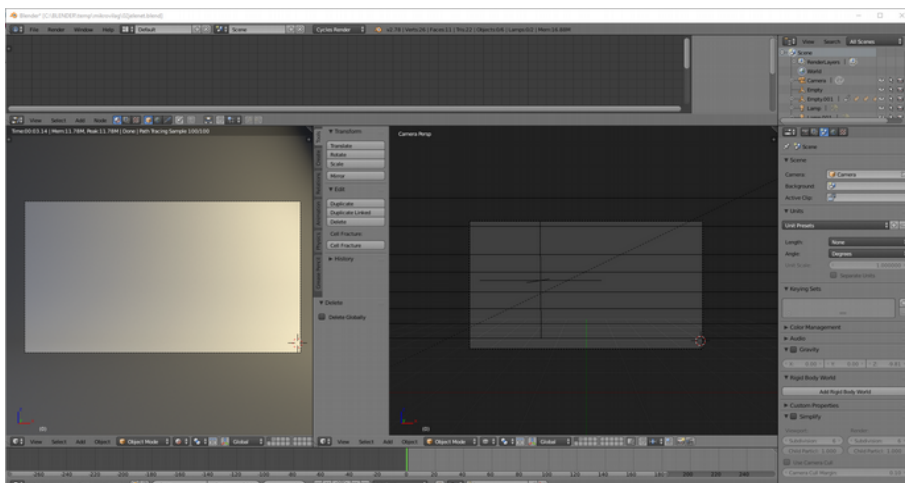
Mivel a második rétegen vannak „Bubi” anyagtípusú gömböcskék, ezeknek optikai tulajdonságait beállíthatod az új objektumunkra is.

Végezz állóképekkel próbarenderelést, számold ki, hogy 300 képkocka renderelése összesen mennyi időt emészt fel, s ennek függvényében 50%-os vagy 25%-os képméret-csökkentéssel dolgozz. Figyelj arra, hogy ezt a képméretet tartsd a többi jelenetnél is! Ha készen vagy a beállításokkal, PNG képszekvenciaként mentsd művedet a 01JELENET mappába.

Ebiborz

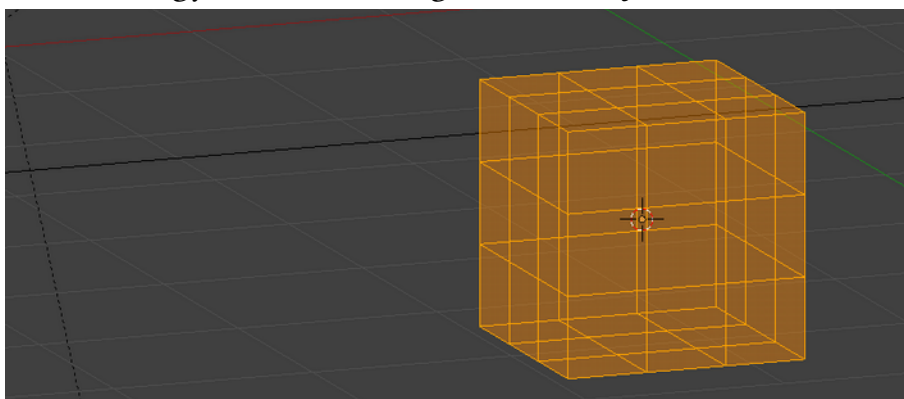


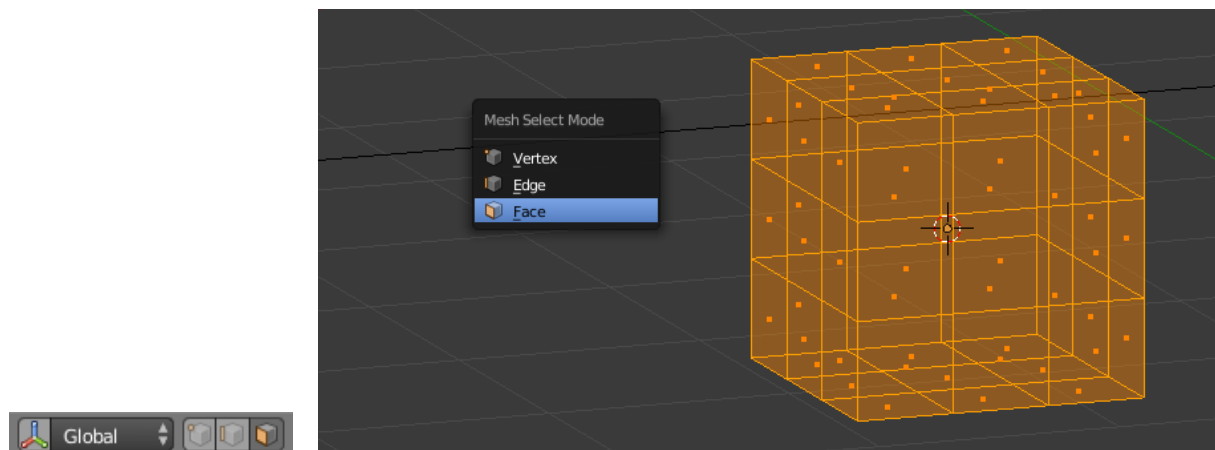
Található-e ilyen ebihalszerű lény az *Eszköztár* alaptestei között? Ha a válaszuk nem – nagy valószínűséggel a Blender alkotói *erre* a lényre éppen nem gondoltak – akkor keresned kell egy alapformát, amiből kis fáradsággal kialakítható.



A feladathoz nyisd meg az általad korábban előkészített *oz.jelenet.blend* állományt. Növeld a két alsó ablak magasságát úgy, hogy a vízszintesen érintkező oldalakat elmozdítod. Fontos, hogy a jobb alsó *3D ablak* elég nagy legyen ahhoz, hogy kényelmesen elérd az *Eszköztár* (Tool Shelf) minden szolgáltatását. A bal alsó ablakot pedig állítsd valós idejű renderelésre (SHIFT+Z).

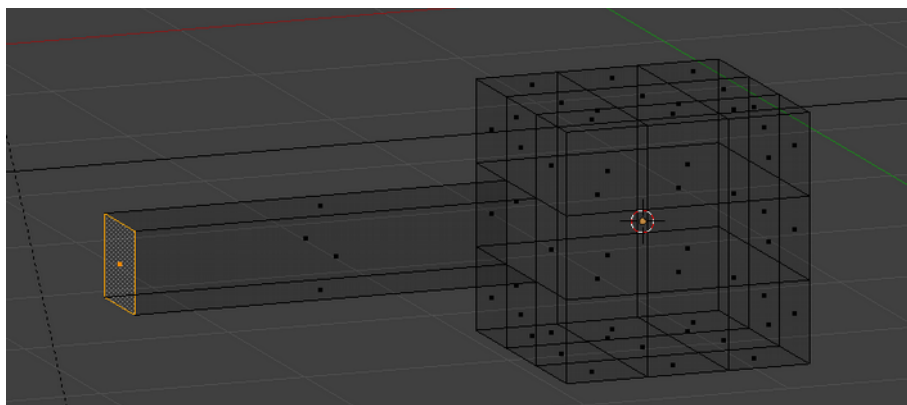
Hozz létre egy kockát, majd válts *Szerkesztőmódba* (Edit Mode) a TAB billentyűvel. Az *Eszköztár* *Subdivide* parancsával oszd fel a kockát, de rögtön állítsd azt is, hogy a felosztás ne egy, hanem két vágással történjen.



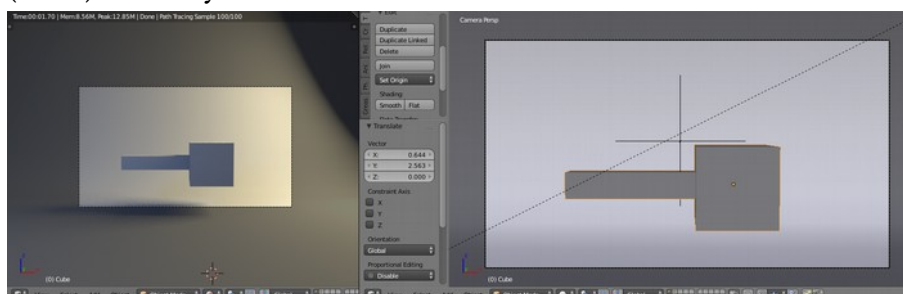


Most válts *lapkijelölő* (Face) módba: (CTRL+TAB) gyorsbillentyűvel, vagy az ablak alsó menüjében.

Jelöld ki jobb egérgombbal a kocka bal oldali lapjának középső négyzetét, majd (E) gyorsbillentyűvel húzd ki balra.

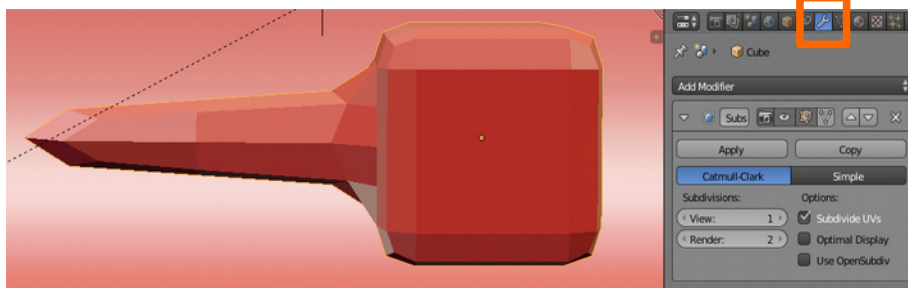


Kissé darabos formánk inkább hasonlít *Thor* kalapácsához, mint a modellezés során vágott ebihalhoz, de valahol el kell kezdeni. Válts vissza *Tárgymódba* (Object Mode) a (TAB) billentyű használatával.

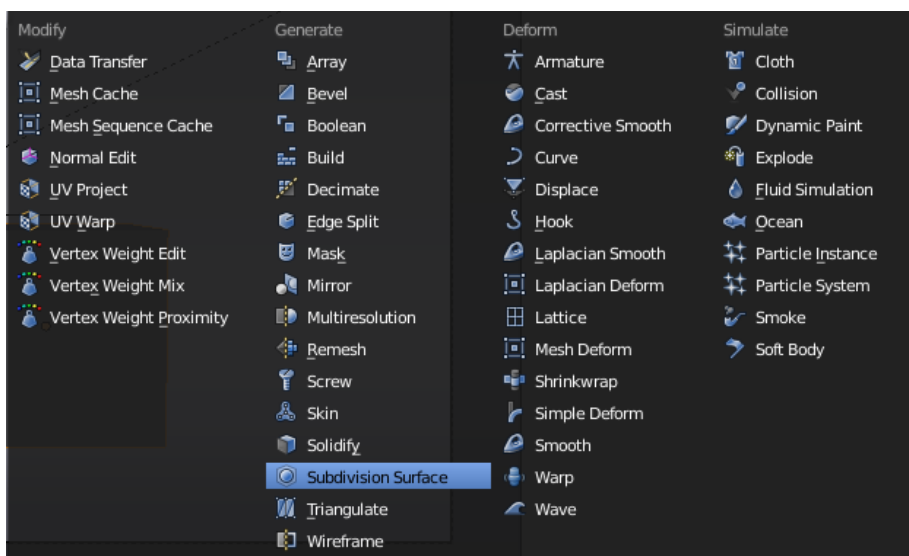


Igazítsd, méretezd úgy, hogy a kamera látóterébe kerüljön, állítsd rá az élességet az *üres objektummal*. (Z) billentyűvel állítsd *tömör* (Solid) módba a modell árnyalását.

Ellenőrizd, hogy bénácska ebihal-utánzatunk kijelölt állapotban van-e, majd keresd meg a *Tulajdonságok-ablak módosítók* (Modifiers) ikonját, ami egy kis csavarkulcs.



Érintsd meg az *Add Modifier* menüt. A felbukkanó, zavarba ejtően sokszínű menüben pontosan ötven parancs van négy oszlopba rendezve. Keresd meg a *Subdivision Surface* (felosztásos simítás) menüpontot. Hogy kicsit plasztikusabbá tegyem az eredményt, bekapcsoltam az egyik *MatCap* árnyalást a tömör nézetben.

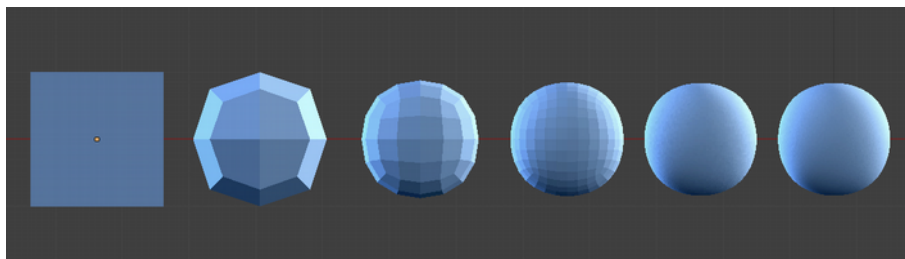


Más programokhoz hasonlóan a Blenderben is alkalmazhatunk *módosítókat*, melyeket azért találtak ki, hogy bonyolult modellezési műveletek nélkül változtathass egy-egy tárgyon.

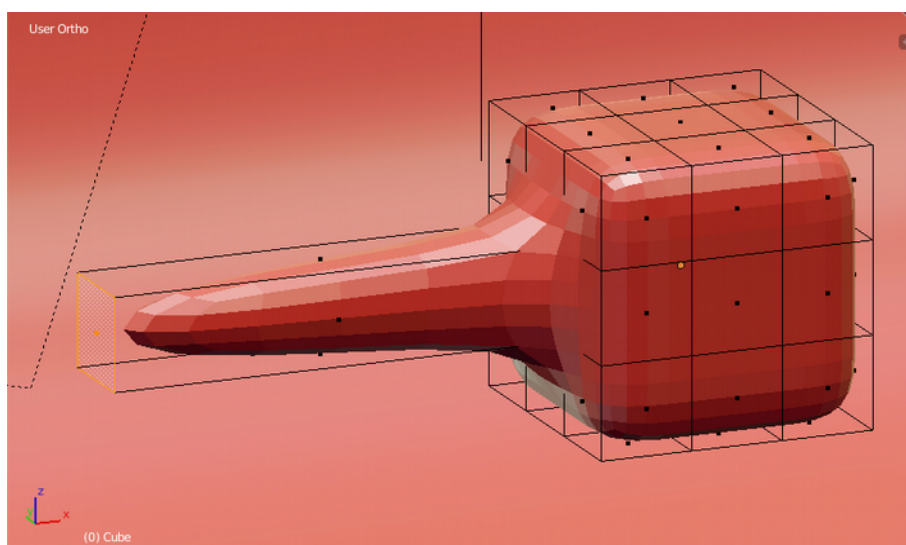
A *módosítók* alapfilozófiája: úgy formálni a tárgyat, hogy az bármikor visszaállítható legyen eredeti formájába. Mivel még foglalkozunk e témával részletesebben, most nem fejtem ki, ez mennyire jó dolog lesz számunkra.



Most éppen annyira, hogy ebből a kalapácsból, mint befogó formából gyorsan lehet ebihalat hajtogatni. Mert hát valami ilyesmiről van itt szó, ez a *módosító* egyfajta felosztással próbál egy görbített felületet feszíteni az eredeti alapformán belül.

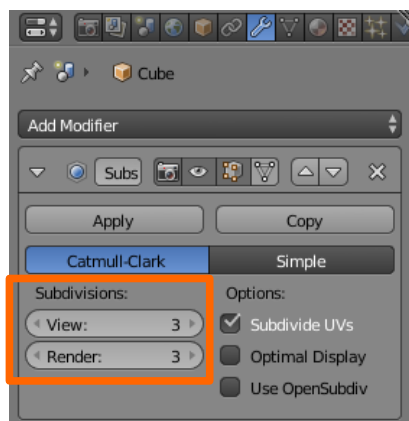


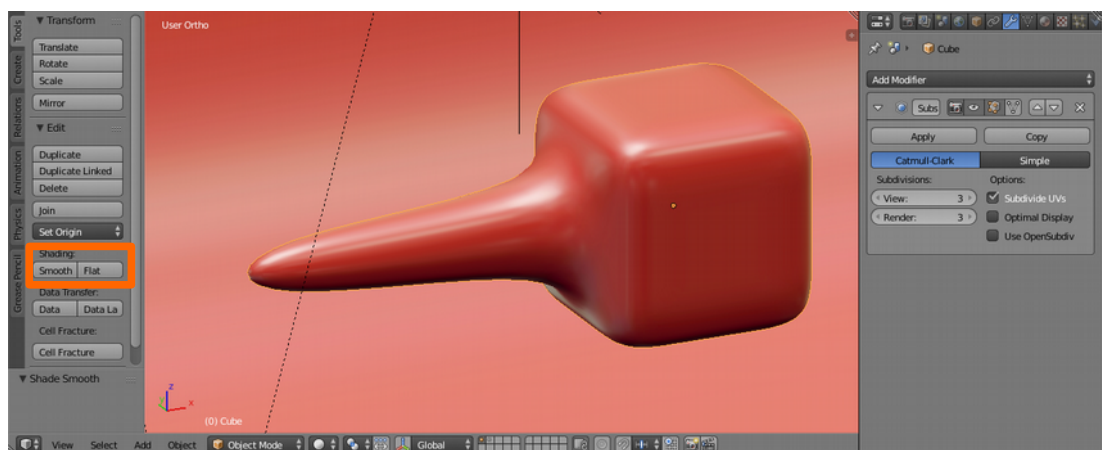
Balra a módszer kitalálói *Edwin Catmull*, aki a *Pixar* elnöke, és *James Henry Clark*, a *Silicon Graphics* akkori alapítója. A fenti képen pedig egy kocka e módszer szerinti felosztásos simítása.



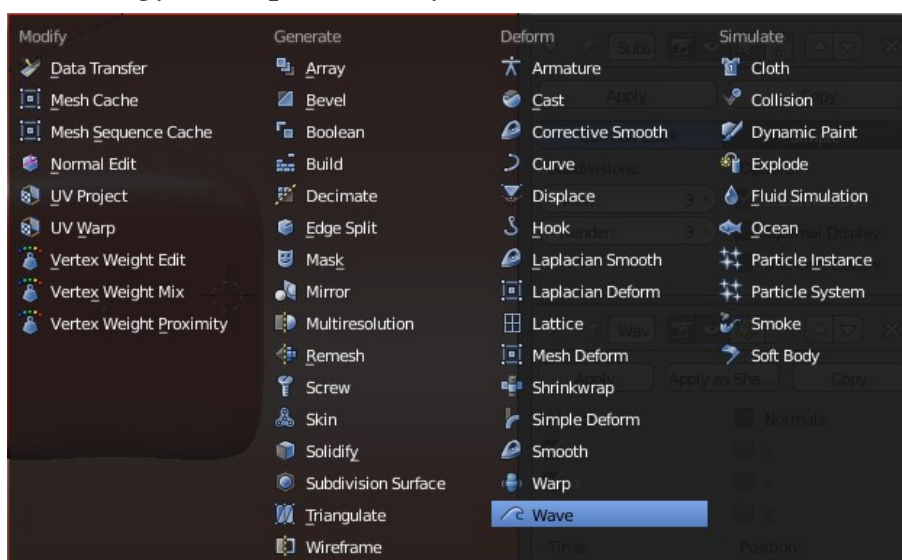
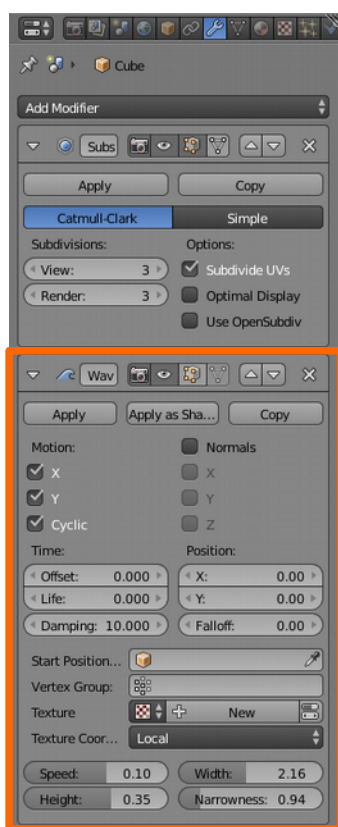
Szerkesztőmódban (TAB) látható, hogy az eredeti testháló egyfajta állványzathoz hasonlóan funkcionál. Mintha a sarokpontjaihoz kötnénk, feszítenénk egy rugalmas anyagot, mely a felületi feszültségénél fogva összehúzódik.

A felosztást lehet finomítani módosító panel *Subdivisions* (felosztások) mezőjében. Ennek kiszámítása rendesen megterheli a processzorunkat. Érdekes az *előnézet* (View) és *renderelés* (Render) értékeket is 3-ra beállítani.





Erősebb processzor egészen 6-os értékig bírja, de ha visszaváltod *Tárgymódbba* (TAB) a *3D ablakot*, s megnyomod az *Eszköztáron* a *Smooth* (simítás) gombot, akkor lassulás nélkül is nagyon szép eredményt érünk el.

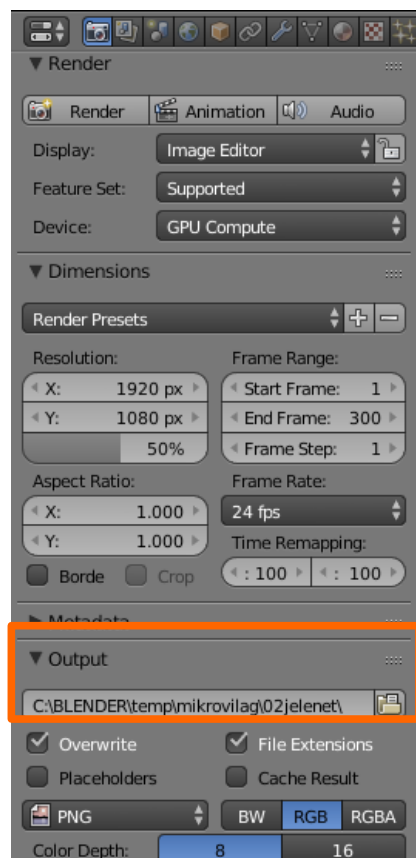


Mi különbözteti meg az élő ebihalat a megboldogulttól? Természetesen a mozgás. Hullámozó hastáncot kell járni a kis teremtménynek. Ehhez egy másik *módosítót* használunk, melyet *Wave*-nek (hullámozás) hívnak. Ezt is az *Add Modifier* legördülő menü segítségével állíthatod be.

A módosítók nagy előnye, hogy egymással kombinálva lehet alkalmazni őket. Ha most elkezdted futtatni az animációt, jól látható az időbeli hatása, mely harmonikus rezgőmozgásként tovaterjed a testen. A fenti paraméterekkel szép, méltóságteljes mozgást állíthatsz elő.

Néhány tanács az animáció felépítéséhez:

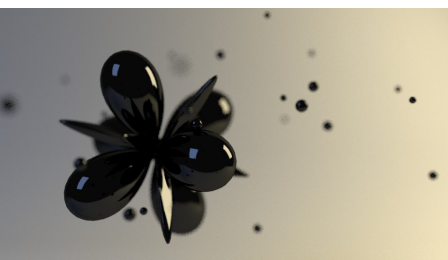
- A jelenet hossza legyen itt is 300 képkocka.
- Az ebihal ne csak egy helyben hullámozzon, hanem haladjon is a képernyőn balról jobbra.
- Állítsd be „Bubi”-ra az ebial anyagtulajdonságát, az előző jelenethez hasonlóan.
- Kapcsold be SHIFT-tel a második réteget, amin az előző feladatban már animált sodródó kis gömböcök vannak.
- Figyelj arra, hogy ha korábban 25%-os vagy 50%-os arányos csökkentést alkalmaztál a renderelés során, azt itt is ugyanúgy állítsd be.
- Ha készen vagy a beállításokkal, PNG képszekvenciaként mentsd művedet a 02JELENET mappába. Nagyon figyelj, hiszen ezeket a külön-külön gyűjtött képsorokat fogjuk a végén egy filmmé összevágni.



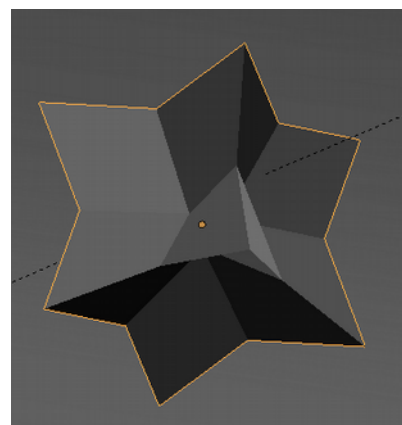
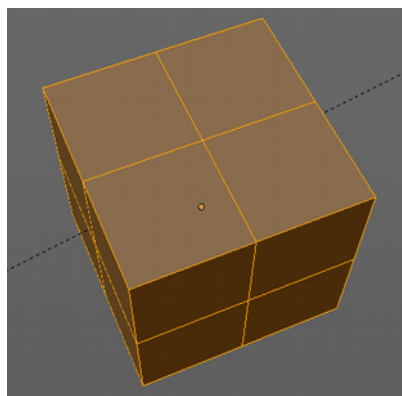
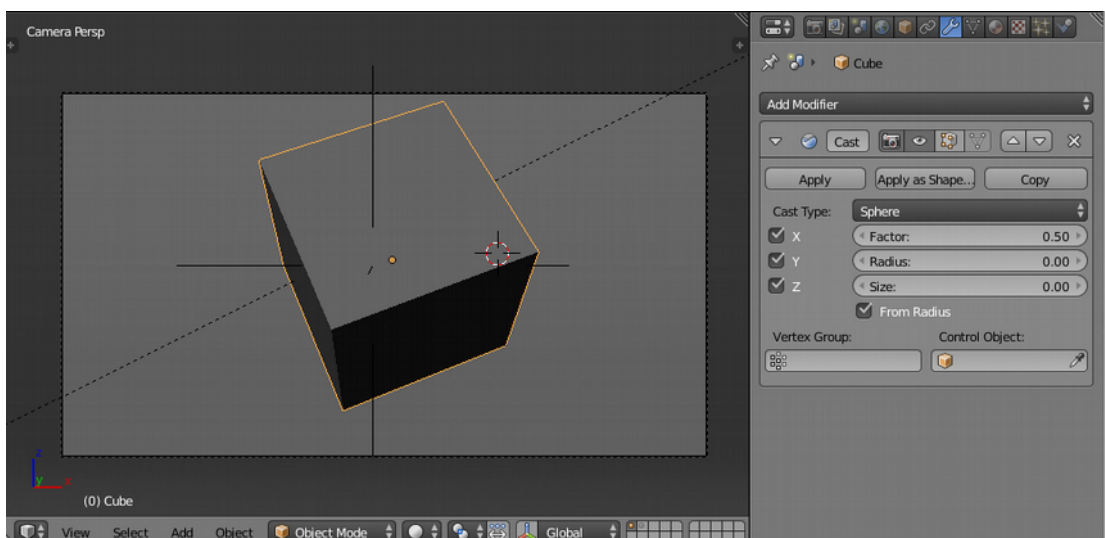
Készülj fel megint egy hasonló hosszúságú renderelésre, ami jó alkalom arra, hogy kicsit félretedd a könyvet.

Ha készen vagy, az új jelenetben újra *módosítókat* fogunk alkalmazni.

Tüske

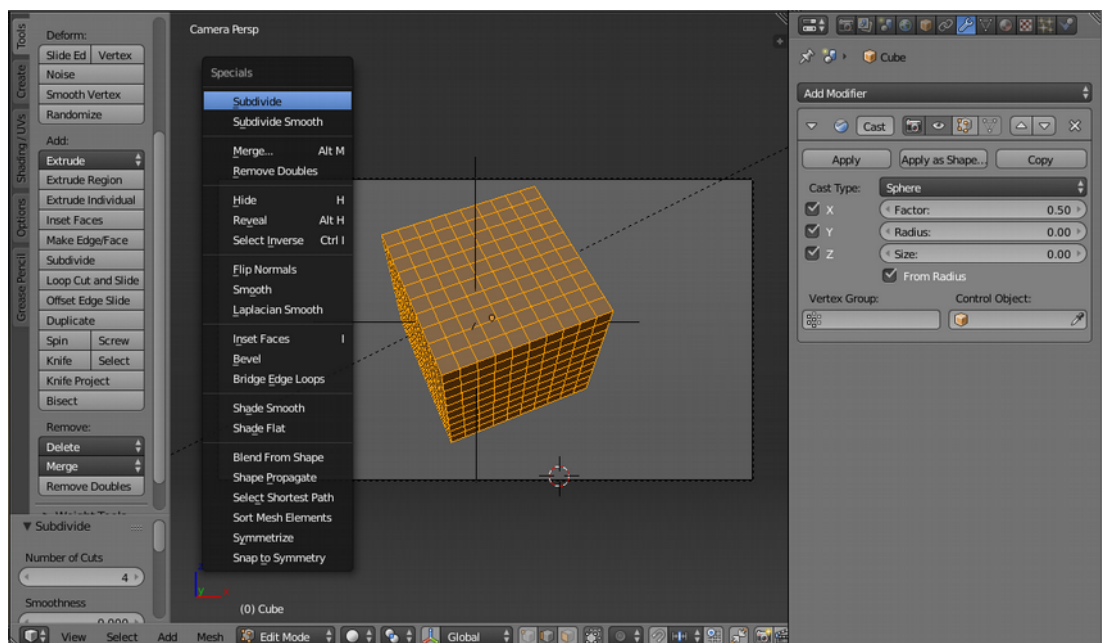


A következő jelenetben egy folyamatosan változó alakzatot készítünk. Nyisd meg a korábban előkészített *03jelenet.blend* állományt, készíts egy kockát, melyet a kamera helyzetéhez képest kicsit forgass meg a térben, majd alkalmazd rá a *Cast* (öntvény) módosítót.

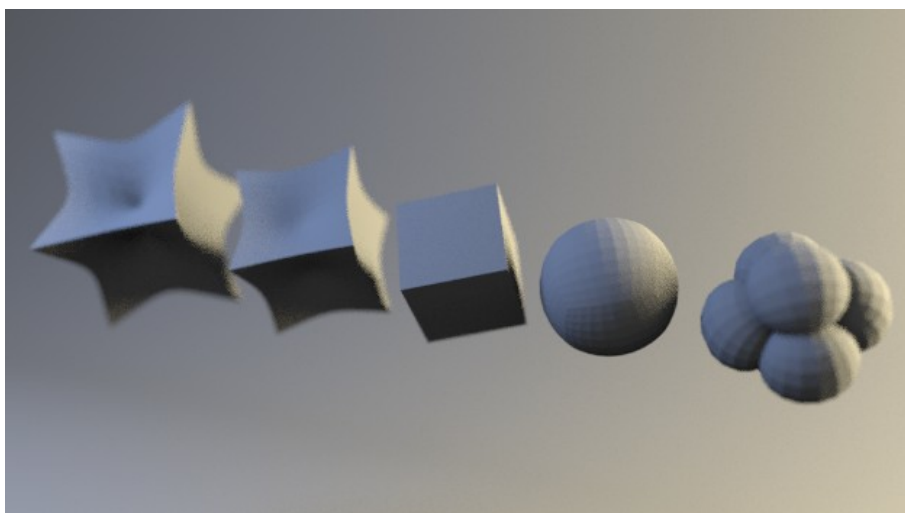
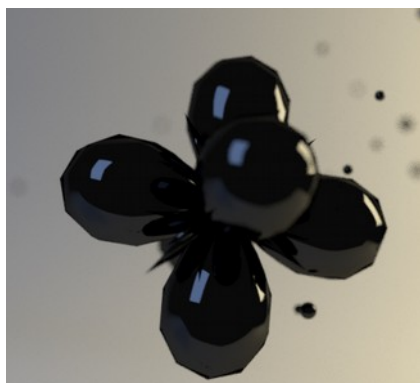


Ha ennek *Cast Type* mezőjében megnézed, háromféle „öntőformát” használhatsz: gömb, henger és kocka. Hagyjuk most a *Sphere* (gömb) beállításán. Kezeljük úgy most ezt a kockát, mintha folyékony fémből lenne, amit hasonló alakzatokba öntögetünk. Azaz átformáljuk: kockából például gömb alakúvá. Normális esetben a *Factor* (érték) beállításával ennek meg kéne történnie, de így meg sem mozdul. A *Cast* módosító algoritmusa ugyanis a testek *vertexe*i, azaz csúcspontjai, térpontjai szerint végzi az átalakítást, és ebből most nagyon kevés, szám szerint nyolc van.

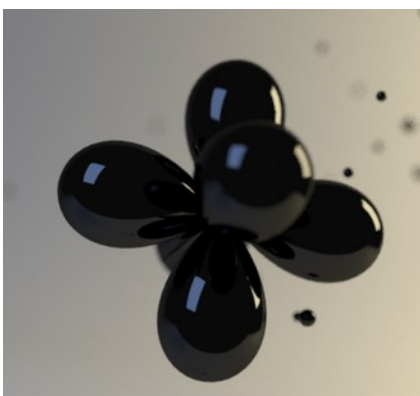
Menj át *Edit Mode*-ba (TAB), és az *Eszköztár* *Subdivide* parancsával oszd fel egyszer a test lapjait. Ha visszatérsz a (TAB)-bal *Object Mode*-ba, már látszik valami változás, miközben a *Factor* értéket -10 és $+10$ között változtatod. Nyilván nem az a célunk, hogy adventi ünnepséget rendezzünk a mikrobáknak, így ne elégedjünk meg ezzel a betlehemi csillaggal. Folytassuk megint *Szerkesztőmódban* (TAB).



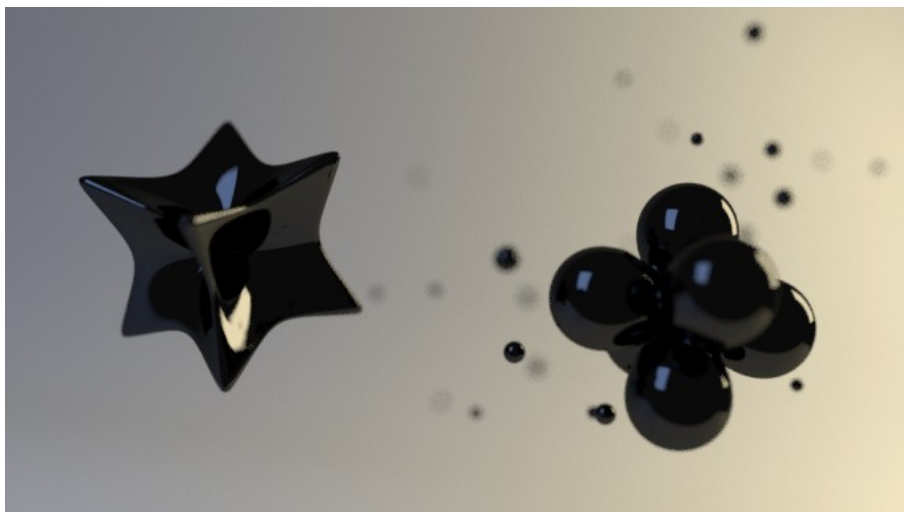
Ha *Szerkesztőmódban* megnyomod a (W) gombot, a felbukkanó menüből gyorsan kiválaszthatod a *Subdivide* (felosztás) parancsot. A képen látható részletességgel már igazán látványos eredménye lesz a *Cast* módosítónak.



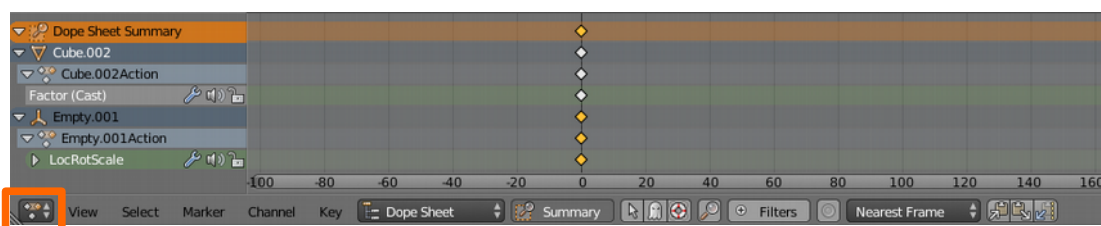
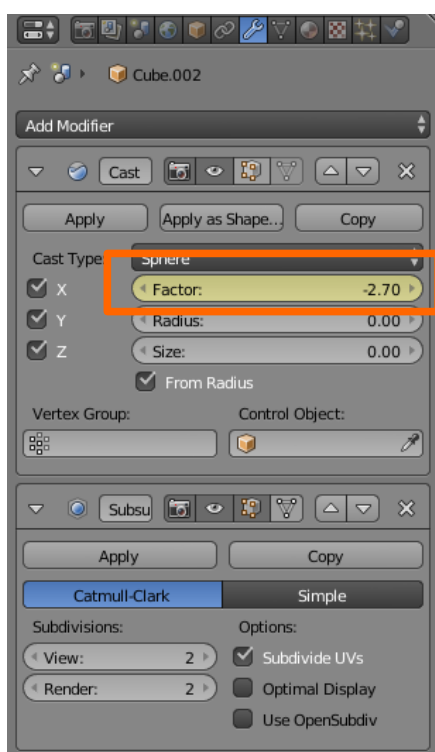
Középen látható a kocka $\text{Factor} = 0$ értékkel. Negatív számokra túskecsillag, ennek ellentétével gömb vagy szeder formájúvá alakul.



Ahhoz, hogy ilyen szép, lesimított eredményt kapj, még két korábbi, általad már ismert trükköt kell bevetned. Az egyik a *simítás* (Smooth), amit az *Eszköztárban* találsz. Eredményét láthatod a felső képen. Ez a darabosság azonban nem alternatíva. Vesd be még a *Subdivision Surface* (felosztásos simítás) módosítót is.



Ha azt szeretnéd, hogy az idő haladtával megváltozzon az eredeti kockád alakja, menj az egereddel a *Factor* érték szövegbeviteli mezőjére, majd nyomd meg az (I) gombot, amivel kulcskockát rendelsz a beállításhoz.



Ha a *Factor* értékhez kulcskockát állítasz, ez megjelenik az *Idővonalon*, a *Kulcstáblán* (Dope Sheet), a *Mozgásgörbeszerkesztőn* (Graph Editor) is. Ez ellenőrizhető, ha a munkaterület felső ablakát *Csomópontszerkesztő*ről átállítod ezekre a típusú ablakokra.

Ha egy értékmezőben, mint itt a *Factor* értéknél, animációs változás van, akkor a mező bezöldül. Ha éppen kulcskockánál jársz az időben, akkor sárga lesz a színe.

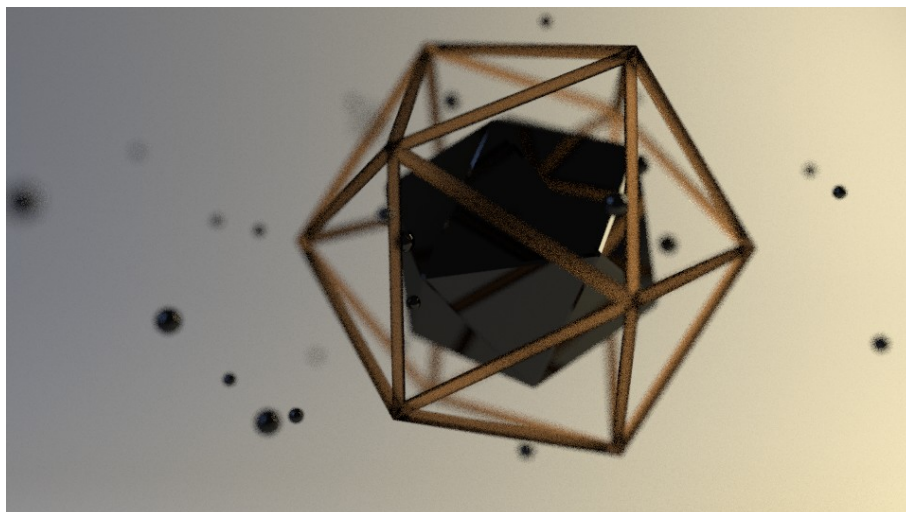
Készíts animációt, melyben változik a kockád alakja a Cast módosító segítségével. Az eredményt a szokásos hosszban, formában rendereld a 03JELENET mappába.

Ne felejtsd el bekapcsolni a második réteget sem!

Újabb pihenés. Már csak két jelenet van hátra.

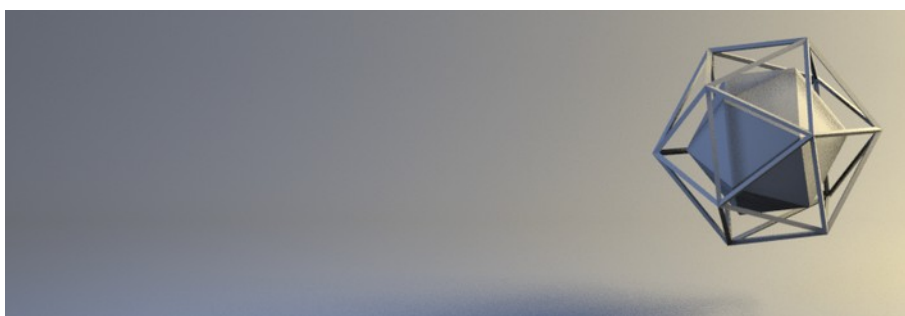
Vírus

Az jelenethez újabb környezet-állományt kell betöltened *o4jelenet.blend* néven. A lenti képen két *ikozaéder*, azaz húsz háromszögből felépülő szabályos test látható. A belső tömör, míg a külső mintha lécekből vagy drótokból lenne összeszerkesztve. Mindkettőt módosítókcal készítettem.



Ha ikozaédert szeretnél létrehozni, használd az *Add menü* (SHIFT+A) *Ico Sphere* parancsát. Rögtön az elkészítés után állítsd vissza az eszköztáron a *Subdivisions* (felosztás) paramétert 1-re. Ez a test alapesetben gömböt utánoz, de „genetikailag” egy ikozaéderből eredeztethető.

Rögtön *kettőzd* a (SHIFT+D), de vigyázz arra, hogy *ne mozdítsd el a kettőződés helyéről*, hanem ENTER-rel zárd le a műveletet, még mielőtt az egérrel elmozdítanád a testet! Most ugyanezen helyen az (S) billentyűvel nagyítsd fel a másodpéldányt.

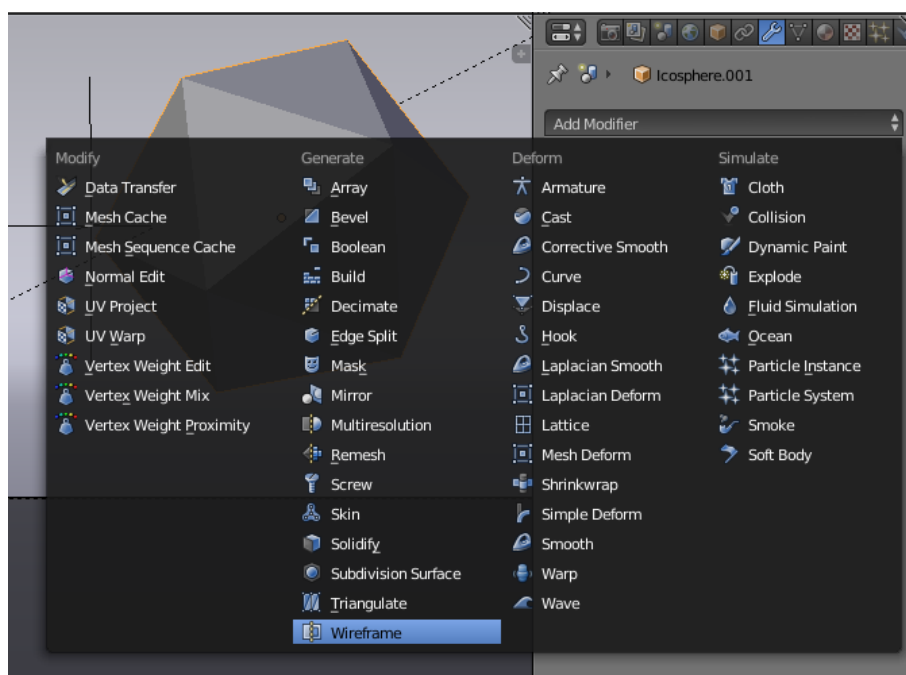


Te persze a két ikozaéder közül csak a külsőt látod, de mindjárt megmutatom, hogy lehet ilyen drótvázat létrehozni, minek a belsejében látszik a másik.

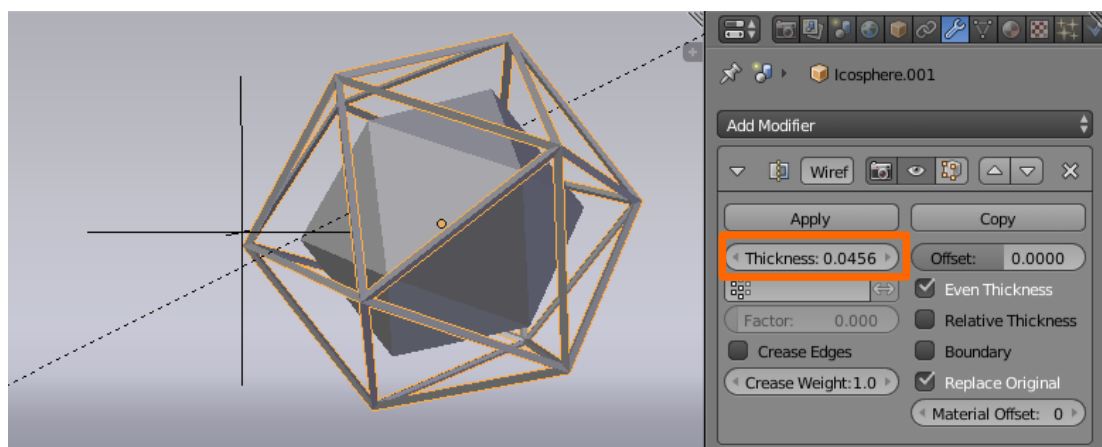


Igen, erre a problémára kitaláltak egy módosítót. Ezek általában úgy kerülnek be a programba, hogy valamelyik területen szükség mutatkozik a használatukra. Egy-egy modellel meg szeretnénk mutatni a felépítését, a test geometriáját – ilyenkor nagyon hasznos ez az eszköz.

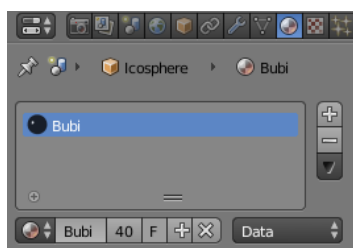
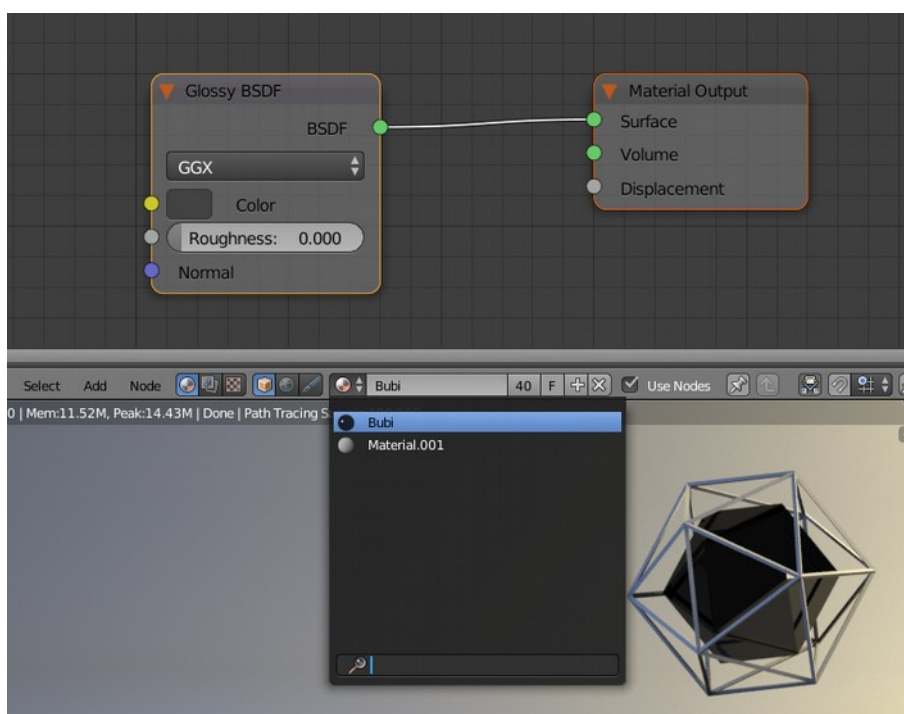
Jelöld tehát ki a külső ikozaédert, majd keresd meg a *Wireframe* (drótváz) módosítót.



A *Módosító* panelen a *Thickness* értékkel tudod változtatni a drótváz vastagságát.

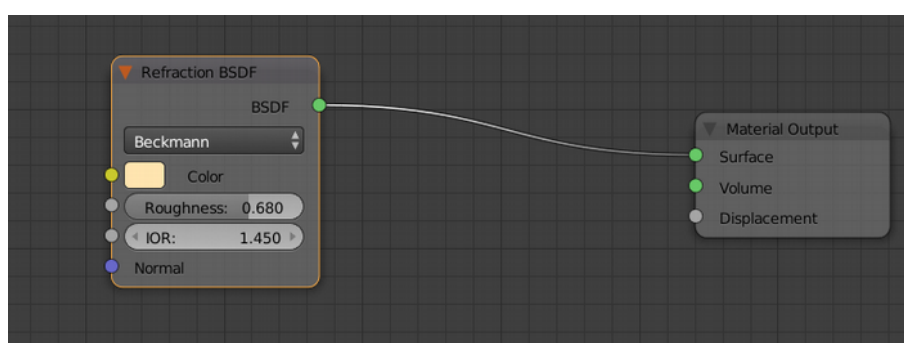


Ha a formát megtaláltad, állítsd be a belső és külső ikozaéderek anyagtulajdonságát.

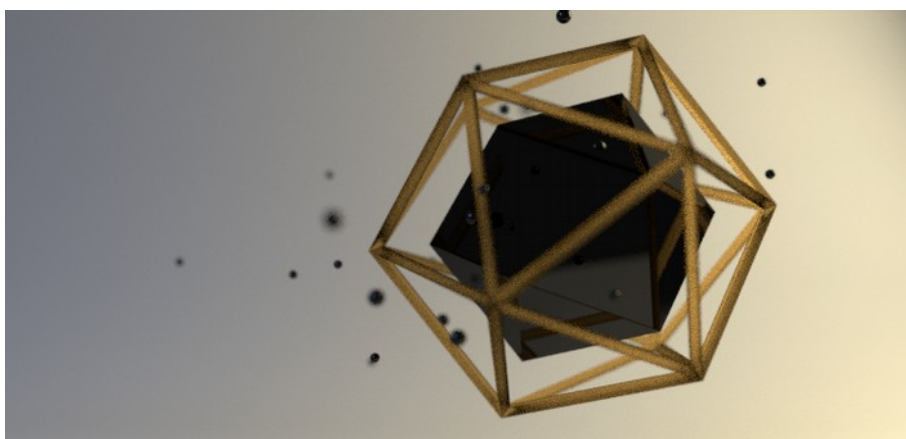


Jelöld ki a kisebbet, majd a felső, *Csomópontszerkesztő* ablak alján levő menüből hívd elő a „Bubi” anyagtulajdonságot, melyet korábban már beállítottunk más tárgyakhoz. Ezt persze nem csak itt, a *Csomópontszerkesztő*ben, hanem jobb oldalon, a *Tulajdonságok*-ablakban is beállíthatod.

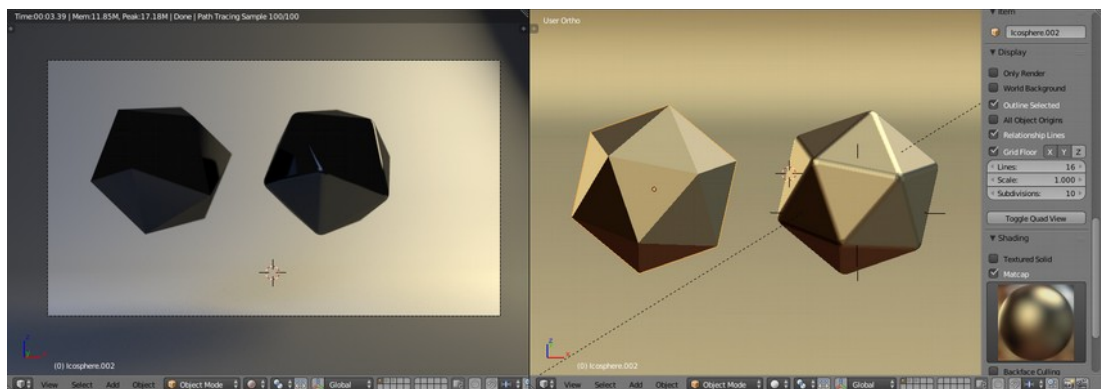
Most célozd meg a drótvázat, és kérj egy új anyagot a *Csomópontszerkesztő*ben.



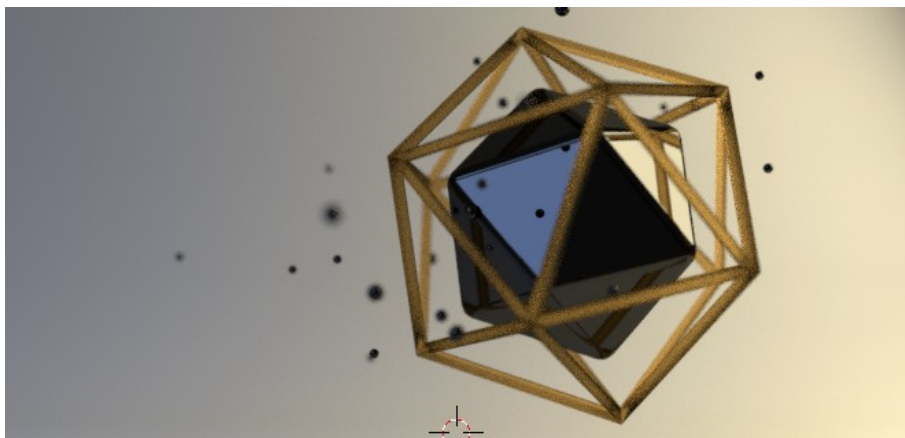
Ez egy fénytörés típusú csomópont, melyet az *Add > Shader > Refraction* menüből hívhatod elő. Az anyag eltéríti a rajta áthaladó fény útját. A szín választásánál a HSV szín-térre váltva állítsd vissza az S (*Saturation* – telítettség) értéket, hogy ne műanyagszerűen rikító, hanem az élővilágra jellemző, visszafogottabb színt kapj.



Végül még egy kicsi módosítást eszközöljünk a belső ikoza-éderen. A természetben ugyanis nagyon ritka, hogy valaminek teljesen szabályos, egyenes élei lennének.



Sokkal szebbek lesznek ennek a testnek a tükröződései, ha kissé lesarkítjuk az éleit. Vessünk be a *Bevel* (sarok) *módosítót*. Ennek beállításaival már magad is megbirkózol.



Animáció előtt a két testet *parentold* egymáshoz úgy, hogy a belsőt jelöld ki először, majd SHIFT-tel a drótkeretet. Használd a (CTRL+P) billentyűkombinációt.

Elég így csak a külső objektumot mozgatni, azt követi majd a belső is.

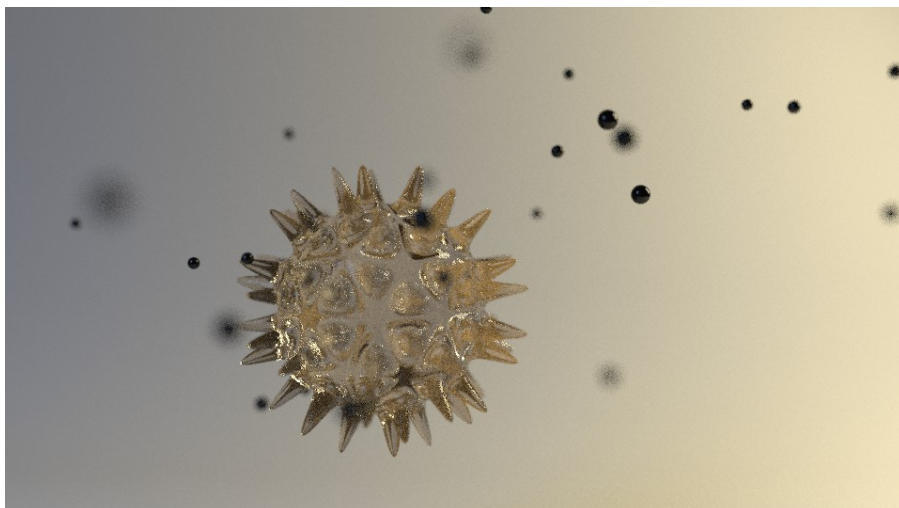
Animáció-ötletek ♦ A vírus lassan sodródjon, közben forduljon el. Engedd láttatni a belső objektum oldallapjain megcsillanó fényeket.

Mindenben pedig kövesd a korábbi paramétereket, mielőtt az animáció negyedik jelenetét rendereled.

Újabb esély a pihenésre az utolsó jelenet előtt.

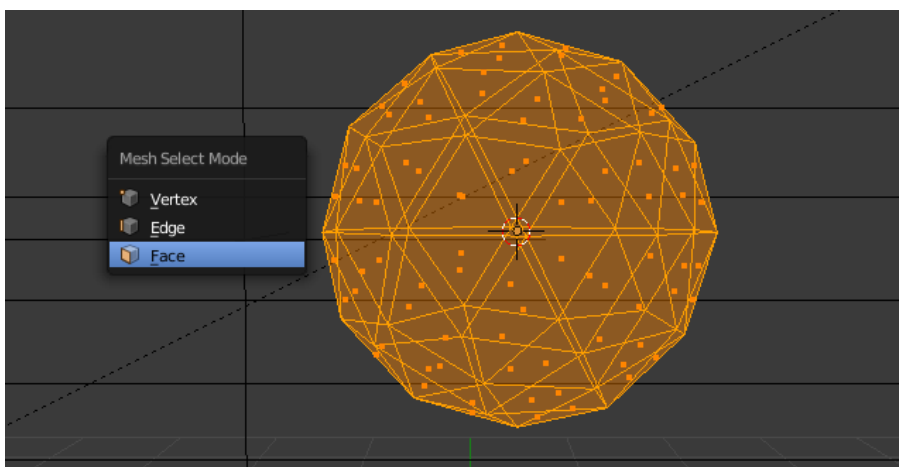
Bütyök

Mikrovilágunk utolsó szereplője ez a kis zselés állagú zsáklény. Készítéséhez töltsd be az általad előkészített utolsó, *o5jelenet.blend* állományodat.



Az előző jelenetben egy Ico Shere-t egyszerűsítettünk húsz oldalú ikozaéderré. Most induljunk valami hasonló alakzattól, és növezzünk rá tüskéket. Mivel ehhez még nem találta fel a módosítót, meg kell elégednünk a saját gyártású modellezéssel.

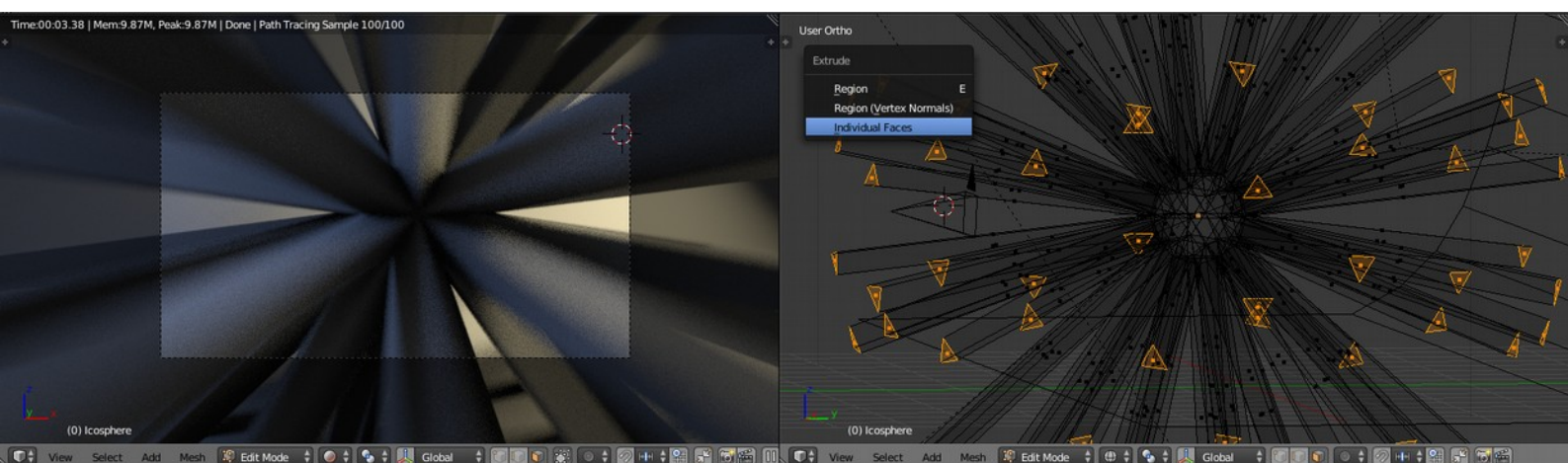
Kezdjük hát egy *Ico Sphere* (ikozaéder alapú gömb) létrehozásával. Gyorsan válts át *Szerkesztőmód*ba (TAB).



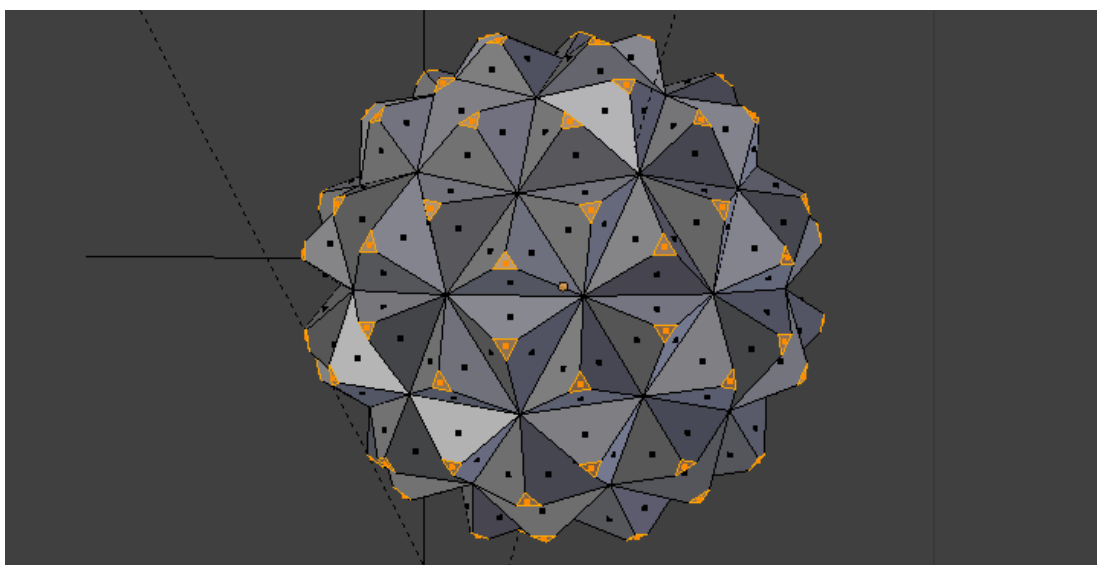
(CTRL+TAB)-bal válts oldalkijelölésre. Minden oldalt sugár irányban egyedileg ki kell húznunk (*Extrude*), hogy kialakuljanak a bütykök.

Kipróbálhatod ehhez az (E) gyorsgombot, de meglátod, nem elképzeléseid szerint húzza majd ki a lapokat. Tedd meg azért, hibáiból tanul az ember. (CTRL+Z)-vel vond vissza a változtatást.

Helyette használd az (ALT+E) kombinációt. Ezzel először megkérdezi, mit is szeretnél. Válasszuk az *Individual Faces* (egyedi lapok) lehetőséget, és húzzuk ki az oldallapokat nagyon-nagyon messze. Nem kell megijedni, a cél az, hogy minél kisebbek legyenek ezek a távolítással.

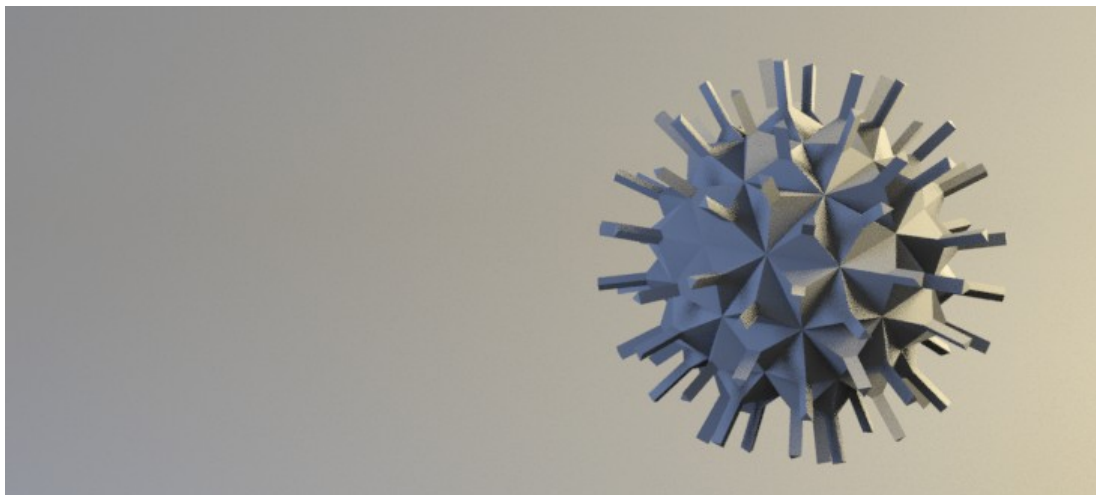


Kattints a művelet végén bal egérgombbal. Most az (S) gombbal kezd el a középpont fele *kicsinyíteni*, a képen látható nagyságig.



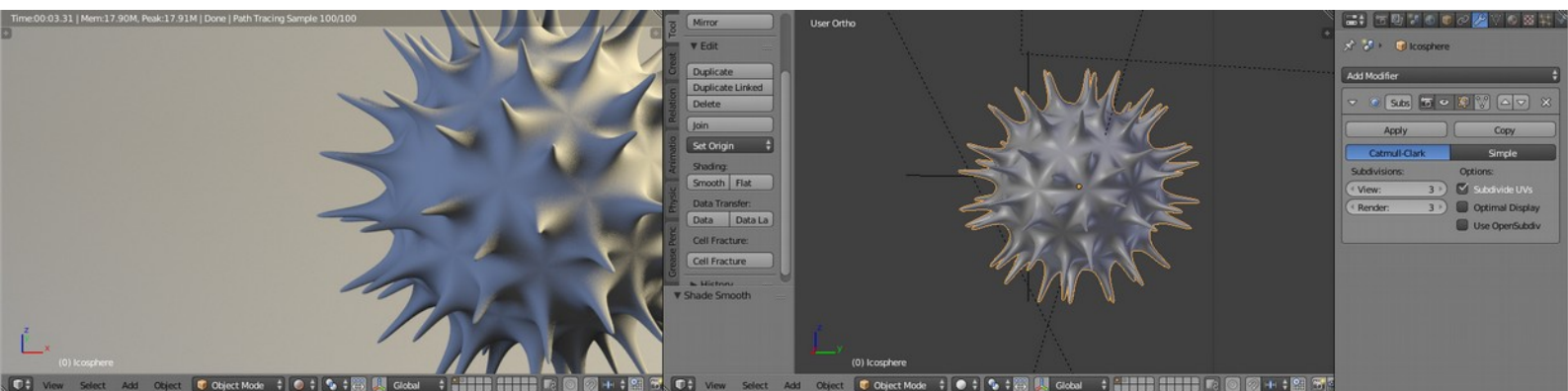
Botond buzogánya nyél nélkül.

Most újra alkalmazdaz egyedi lapokkal való kihúzást: (ALT+E) > *Individual Faces*. Körülbelül ilyen eredménnyel. Térj vissza *Tárgymód*ba (TAB).



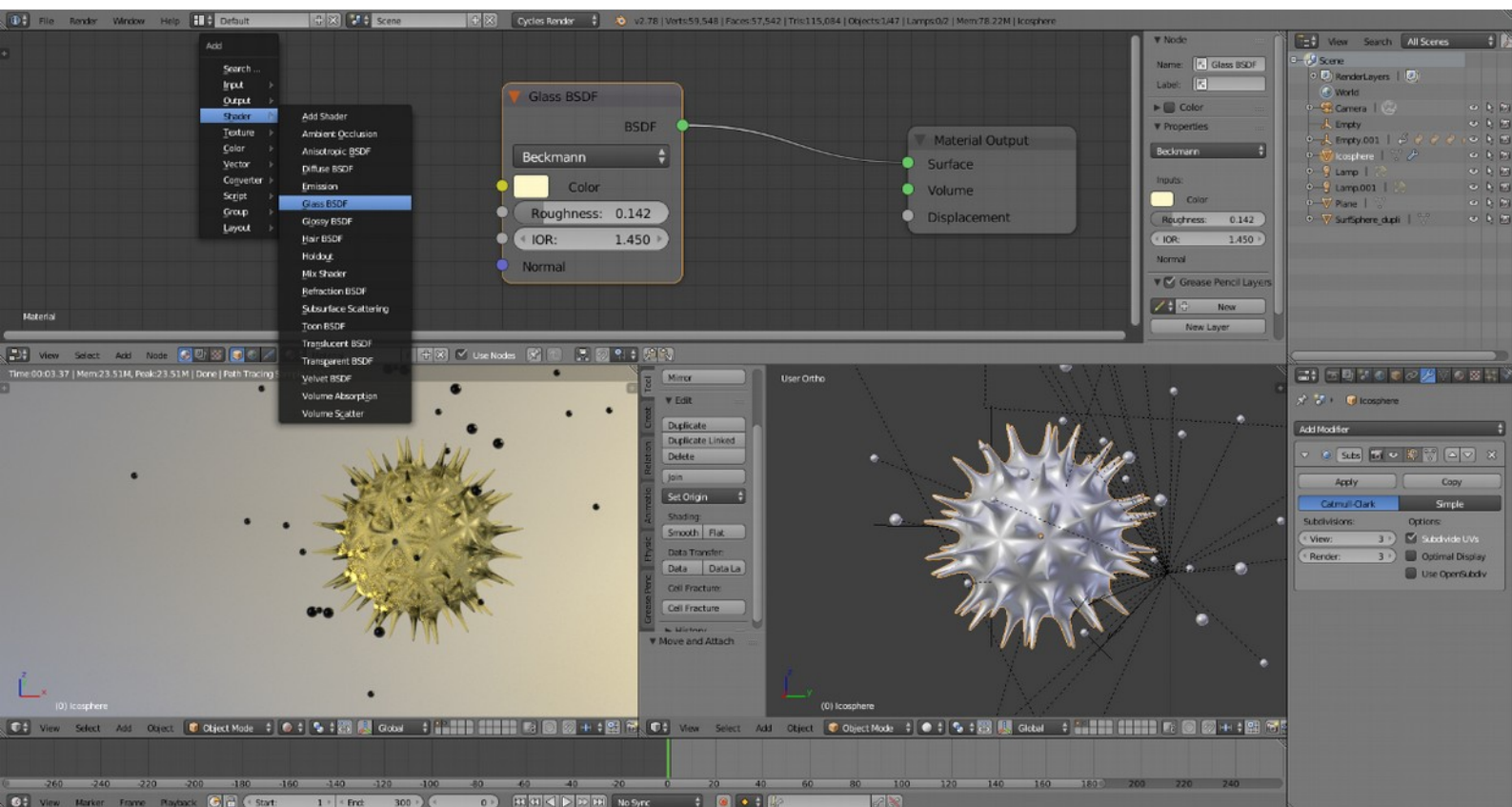
Talán most tudod értékelni a módosítókat. Mivel nem volt erre eddig megoldás, az előző percekben magunknak kellett modellezni egy tüsilabdát.

Ezt a mérges, éles szegélyű gömbhalat lássuk el egy *Subdivision Surfaces* (felosztásos simítás) típusú módosítóval.



A tökéletes simításhoz használd az *Eszköztár* > *Shading* > *Smooth* parancsát.

Most már csak megfelelő anyagtulajdonság kell, hogy ne gipszöntvénynek, hanem mikroszkopikus állatkának nézzék a teremtményünket.



Rövid kísérletezés után én a *Glass* (üveg) típusú shadert választottam.

Az animáció és renderelés hasonlóan előkészíthető, mint a korábbi jeleneteknél.

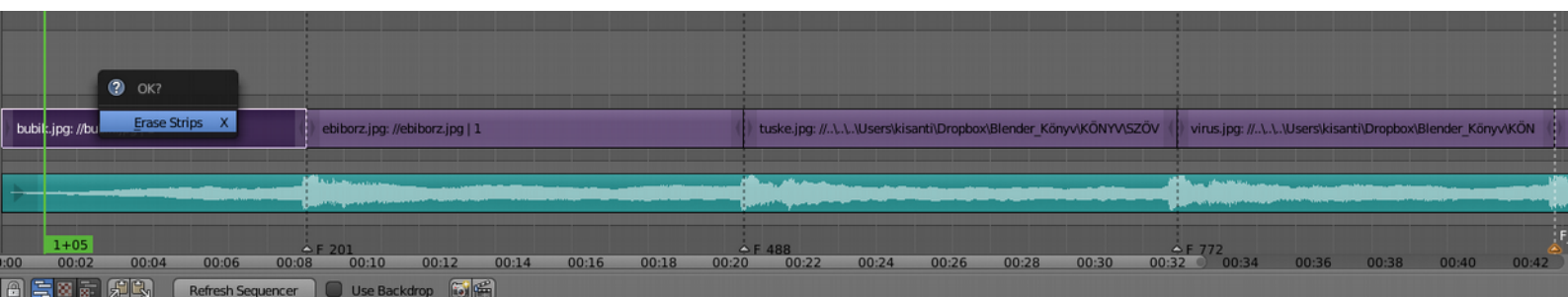
Ha készen vagy ezzel, akkor már csak a végső vágás marad, ami – a korábbi előkészítésnek hála – pillanatok alatt elkészíthető.

A film vágása

A jelenetek forgatásával készen vagyunk. A jelenetek képkockáit tartalmazó mappa tele van, összesen 1500 képkockányi renderelt anyaggal.

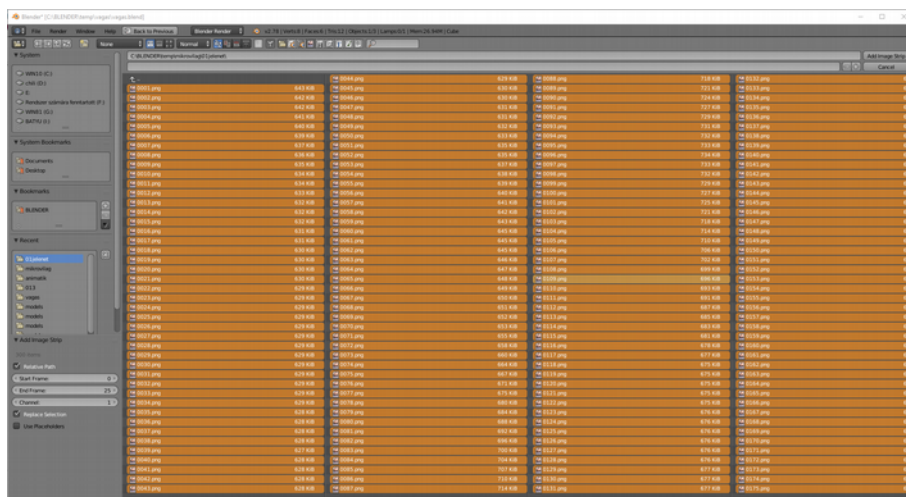
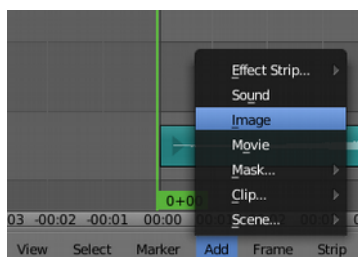
A MIKROVILAG mappából nyisd meg a *vagas.blend* állományt, melyben korábban az *animatiko*t elkészítettük.

Mentsd más néven az állományt (pl. *vegsovagas.blend*), majd töröld ki (X vagy DEL) a „filmsávokat”, melyeknek a helyére beillesztjük a végleges képsorokat.

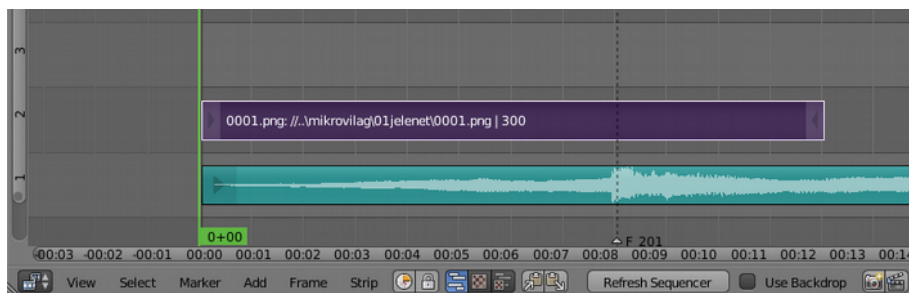


Mivel korábban a markerekkel előkészítettük a film végső vágását, már nem lesz gond ezen beállító képek elvesztése.

Menj az első képkockához az *Idővonalon*. Az *Add > Image* paranccsal tudsz képsort elhelyezni a hang feletti sávon.

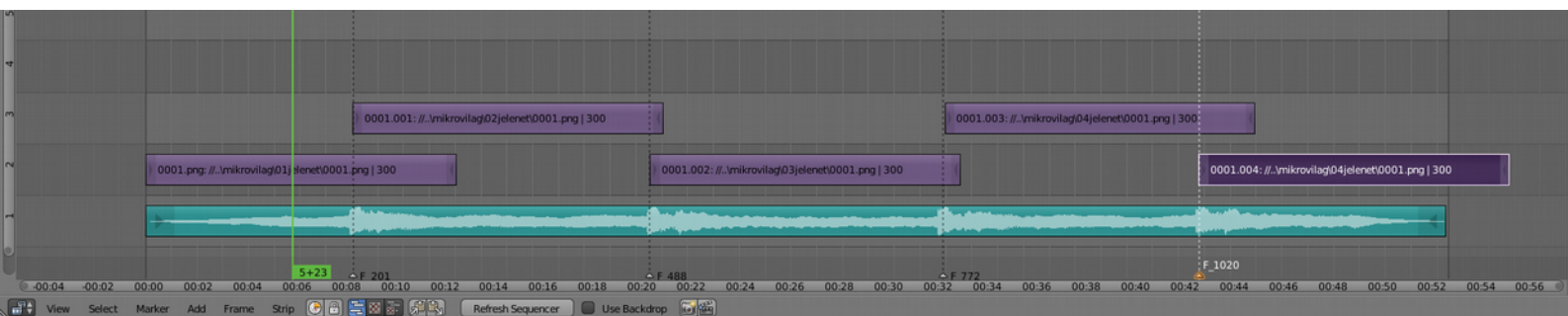


Keress rá a 01RENDELELES mappára, és nyomd meg az (A) gombot, hogy minden képet kijelölj az átvételhez. Az *Add Image Strip* gombbal, mi a jobb felső sarokban van, helyezd el a videoszerkesztőbe az első mappában levő képsort.



Ne ijedj meg, hogy az első snitt túllóg a markeren, hiszen ez volt a legrövidebb, bevezető, zenei rész.

Tulajdonképpen mindenhol egy kicsit túlterveztük a felvételt, hogy legyen lehetőségünk nagyobb anyagot vágni. Amíg nem vagyunk igazán profi animátorok, némi túlfor-gatással lehet biztosítani, hogy legyen mozgásterünk a szerkesztésben.

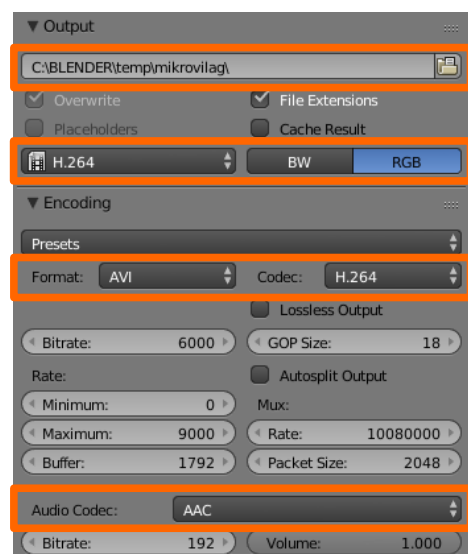


Ugyanígy hívd be a többi mappából is a képsorokat. A Blender igyekszik úgy elhelyezni őket, hogy ne ütközzenek ugyanazon sávon. Természetesen a (G) gombbal bárhova áthelyezheted, nem csak ugyanazon sávon, de sávok között is.

S most már saját érzéked szerint fejezd be a vágást. Ott, ahol a felvételek hosszát át kell állítanod, jelöld ki a snitt elejét vagy végét jelző kis nyilacsokát, és a (G) gombbal változtasd meg azok elhelyezkedését. Ha egy egész a filmsíkot akarsz mozgatni, akkor a közepére kattints.

Ha készen vagy, rendereld a végleges filmet, amit vágás után nagyon gyorsan el fog végezni a program.

Gratulálok! Ez volt az első igazi látványanimációs film.



18.

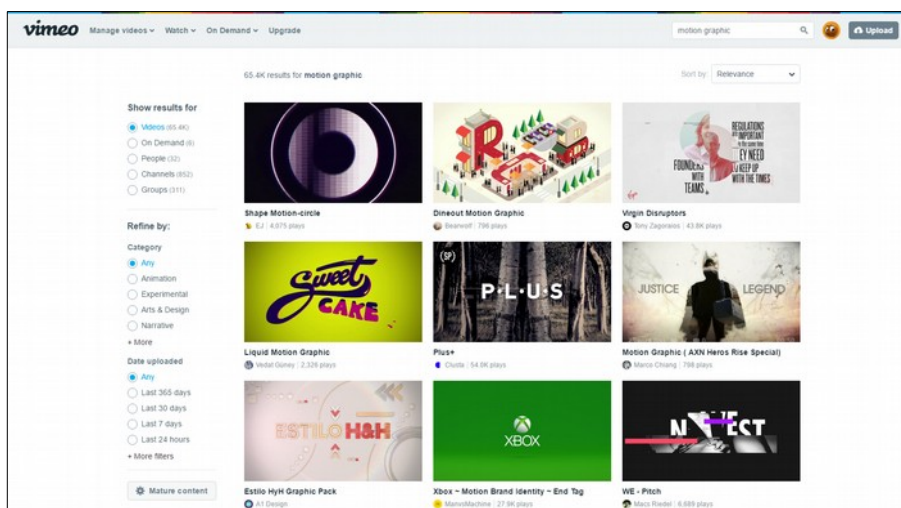
A módosítók segítségével olyan összetett, és animációs szempontból remekül vezérelhető objektumokat tudunk létrehozni, melyek a látványanimáció műfajában kitűnően használhatóak. Most éppen egy futurisztikus, holografikus felületen...

módosítók

Tanulni, tanulni...

Nem vagyunk született zsenik. Minden alkotás mögött hosszú évek tudatos vagy akaratlan tanulása van. Ez az igazság. Nem a semmiből alkotunk. S ez nagyon felszabadító lehet annak, aki mindig a *nagy ötletre* vár, de az sosem érkezik...

Amikor kiszemelek magamnak egy műfajt, melyben alkotni szeretnék, számos kiváló, inspiráló felvételt gyűjtök össze. Hála a videomegosztóknak (*Vimeo*, *Youtube*), nem kell mindent beszerezni, letölteni. Ezen médiumok sokféle szolgáltatása közt találsz gyűjtemények, válogatások szerkesztésére szolgáló lehetőséget.



Egyik kedvenc lelőhelyem, a Vimeo.

Fontos szempontom a kiválasztás. Mi az, ami miatt egyik vagy másik film mellett döntöttem? Figyelem, mivel érintettek meg ezek az alkotások. Reflektálok, miért választottam éppen ezt vagy azt. A látvány, a technika, vagy zenei ötlet varázsolt el? A legfontosabb kérdés talán mégis a millió... Milyen világot épített fel az alkotó? Hogyan vont be engem abba?

Ha elég sok filmet néztél, már meg tudod különböztetni a látványanimáció stílusait, zsánereit. S erre szükséged lesz akkor, ha már te is alkotsz.



Stefan Grimm technikai ihletésű látványanimációja (Forrás: Béhance)

Előző filmed például egy mikrovilágot mutatott be. A fenti képen egy felhasználói felület látszik. Így első ránézésre nem lehet tudni, hogy weblap, játék, applikáció, esetleg egy tudományos-fantasztikus filmből származó képkocka.



Nos, ez valamiféle futurisztikus, holografikus felület. Őse talán a vadászpilóták alkalmazott HUD (*Head-up Display*), amely a pilóták elé vetítette azokat az adatokat, melyekre éppen szükségük volt.

Ha már felfedezted a stílust, megvan az atmoszféra, elemezned kell a részleteket. Az alkalmazott tárgyakat, trükköket. Ilyenkor én például darabjaira szedem a filmet. Újra és újra megnézem egy-egy részletét, igyekszem felfedezni azokat a technikai eljárásokat, amivel éltek.



S igen, legtöbbször felteszem magamnak a kérdést, *vajon én el tudnám-e készíteni, s ha igen, hogyan...*

A korábbi képeken például van

- egy alapháló (négyzetrács);
- néhány lekerekített végű, nyomógombként funkcionáló téglalap;
- körívek mintázatokkal;
- egy hengerpalást;
- feliratok.

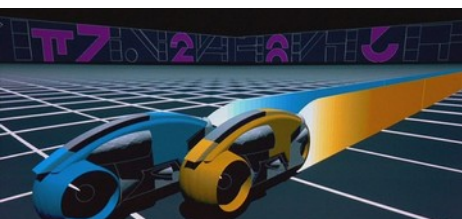
Ilyen futurisztikus felhasználói felületeket bővölnek a *Különvélemény* c. filmben, a *Vasember* második részében, a *Star Trek*ben, a *Végjátékban*, a *Prometheus*-ban – hogy csak néhányat említsek az utóbbi évek filmterméséből. A dolog benn van a levegőben...

Őszintén, holnap reggel bele tudsz nézni úgy a tükörbe, hogy *te még nem terveztél* futurisztikus, holografikus interfészt? Naná, hogy nem!

Kezdhethük?...

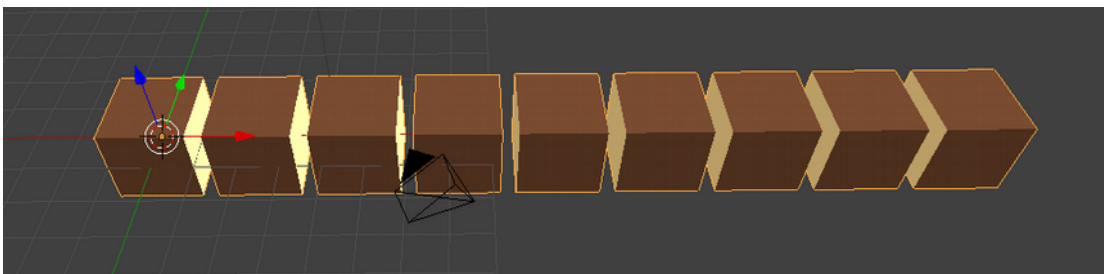
The Grid – a Rács

Az első számítógépes nemzedék meghatározó élménye volt a *Tron* c. film, mely arról szólt, hogy egy programozó bejut a számítógép világába. Az 1982-es film folytatása majdnem harminc évvel később készült el, melyben a programozó fia az apját keresi ugyanitt. A *Rácson*. Ahol az első fénymotor-párbajokat játszottuk.



A *Tron: Örökség* főszereplői a Rácson. Rossz nyelvek szerint a filmet Balaton-arácson forgatták.

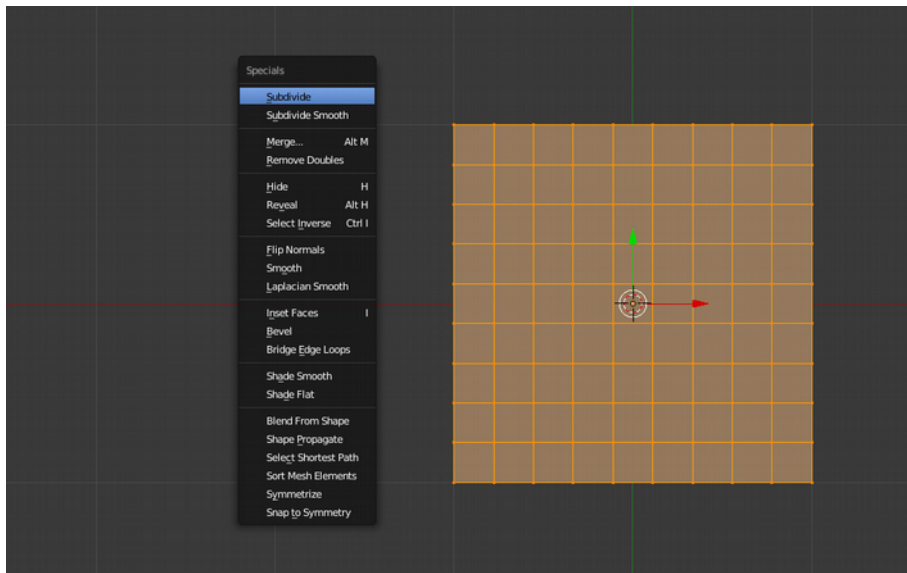
Futurisztikus felhasználói felületünk alapsíkját, a digitális világ kockás papírját fogjuk elkészíteni a Blenderben az *Array* (sor, tömb) módosító segítségével.



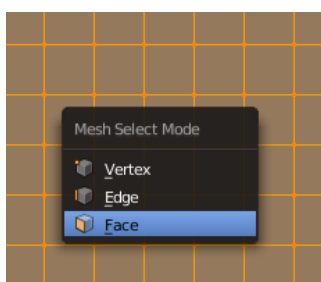
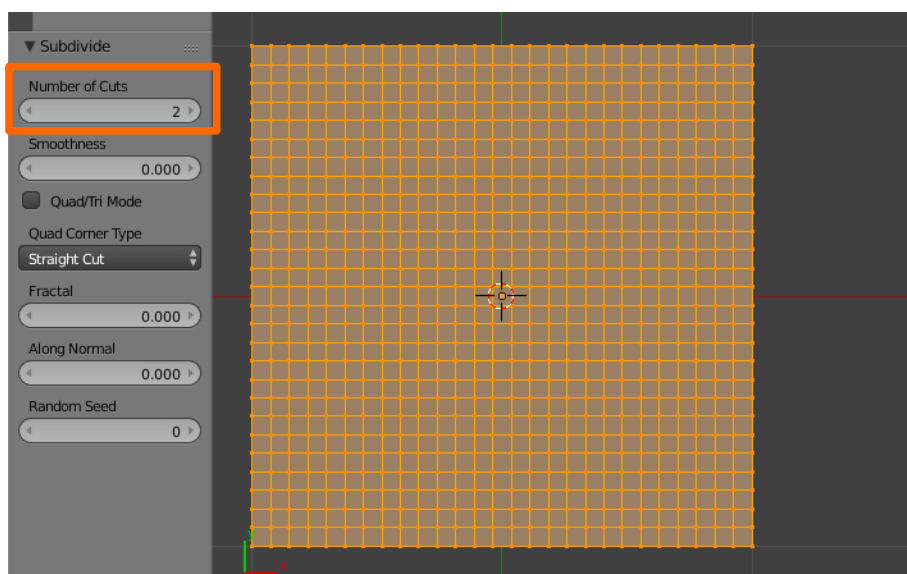
Az *Array* módosító megsokszorozza a kijelölt tárgyat. Ha az egy fa, fasor lesz belőle. Ha egy lécs, akkor kerítés.

Az alaptárgy elkészítése ♦ Hozz létre egy új állományt, majd töröld le az alapkockát. Helyezz el egy *rácsot*: *SHIFT+A > Grid*. Most menj át *Szerkesztőmódba* (TAB).

A *Specials* menü csak a *Szerkesztőmódban* érhető el. Sokféle, modellezésnél használható eljárást tartalmaz. Gyorsbillentyűje a (W).



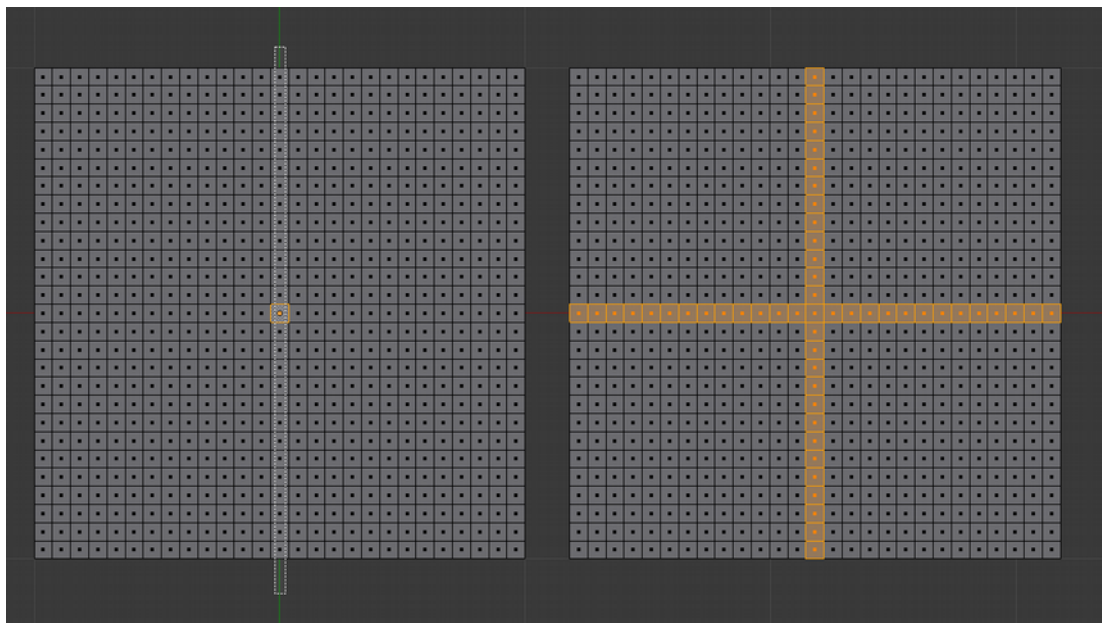
Nyomd meg a (W) gombot, és a *Specials* menü első elemére kattintva oszd fel újra a rácsot. De!... Nagyon figyelj, mert ilyenkor lehet még paraméterezni a felosztást: Állíts be az *Eszköztáron* dupla vágást (*Number of Cuts = 2*).



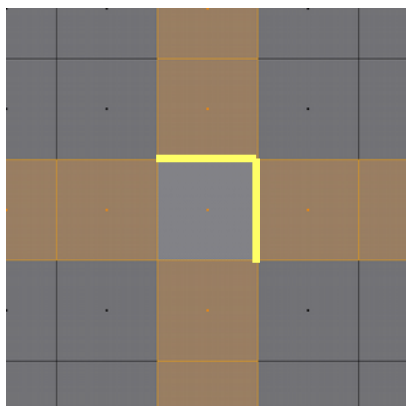
Így az eredetileg 9×9 -es rácsot 27×27 -esre alakítottuk. Nem számmissztika: Szeretném, ha lenne középső oszlopa és sora ennek a rácsnak, tehát páratlan számú oldal kell.

Válts most *lapkijelölő módba* (CTRL+TAB).

Jelöld ki kereszt alakban a középső sort és oszlopot! Erre több módszert is ajánlhatok.

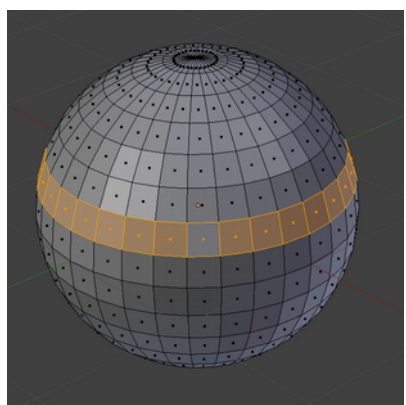


Emlékszel a Blender kijelölési ABC-jére? Használd a (B) kijelölést (*gumikeret*). Rajzolj vele egy téglalapot a középső oszlopra. Mindent lapot megjelöl, amit érint. Ha ugyanígy kijelölöd a középső sort, akkor azt hozzáadja.



Gyakorlásként nyomd meg most az (A) gombot, mely a egy „kapcsoló” – vagy mindent, vagy semmit se jelöl ki. Eltűnik az összes aktivált lap. Tudsz-e más módszert?

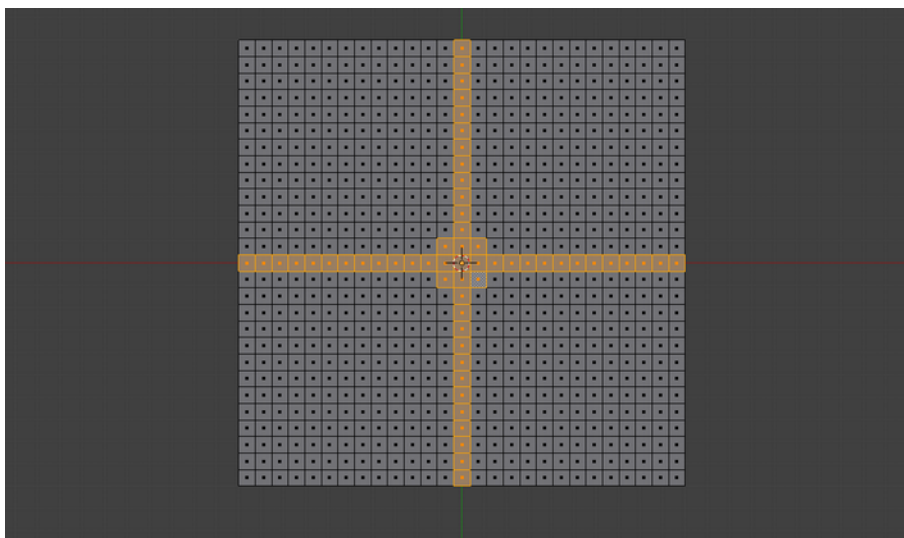
SHIFT-tel egyenként jelölgetnéd a lapokat? Kínzásnak megfelel, de inkább maradjunk barátok. A (C), azaz *Circle* típusú kijelöléstől is megkímélnélek. Annak ellenére, hogy az egér görgőjével állíthatod a kijelölőecset nagyságát, kevés ember tudja kézremegés nélkül végigfesteni a keresztet.



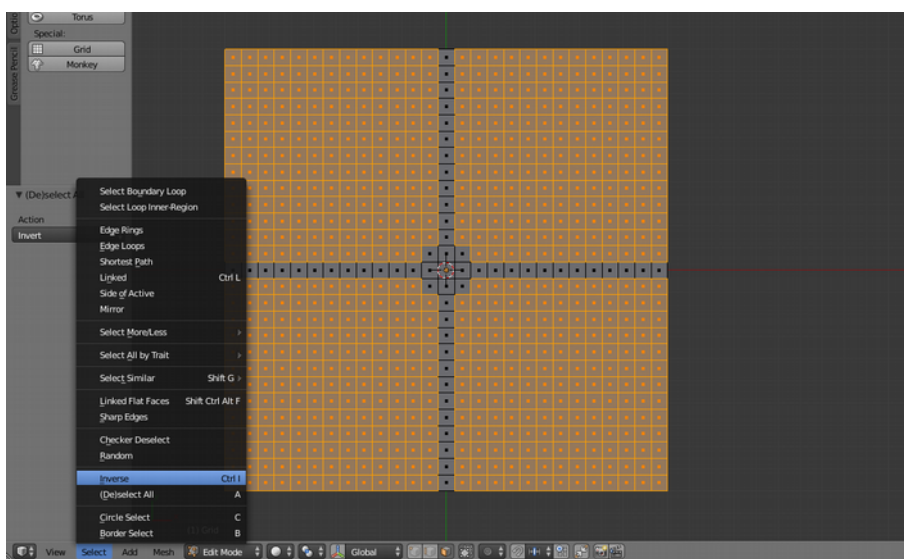
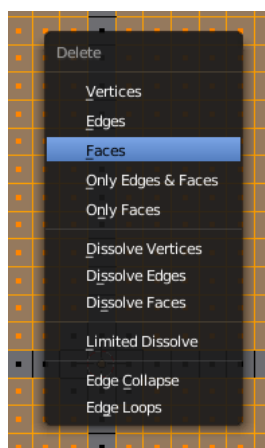
A gyors módszer a következő: A négyzetrács középső négyzetén (SHIFT+ALT) gombokat megnyomva kattints jobb egérgombbal a két egymás melletti oldalélére.

Ezt a módszert egyébként arra találták ki, hogy körkörösén ki tudjanak jelölni egy laphoz csatlakozó más lapok sorozatát – úgy, mint a földgömbön a délkört.

Megvan a kereszt alakú kijelölés alapja, folytathatjuk ennek formázását.



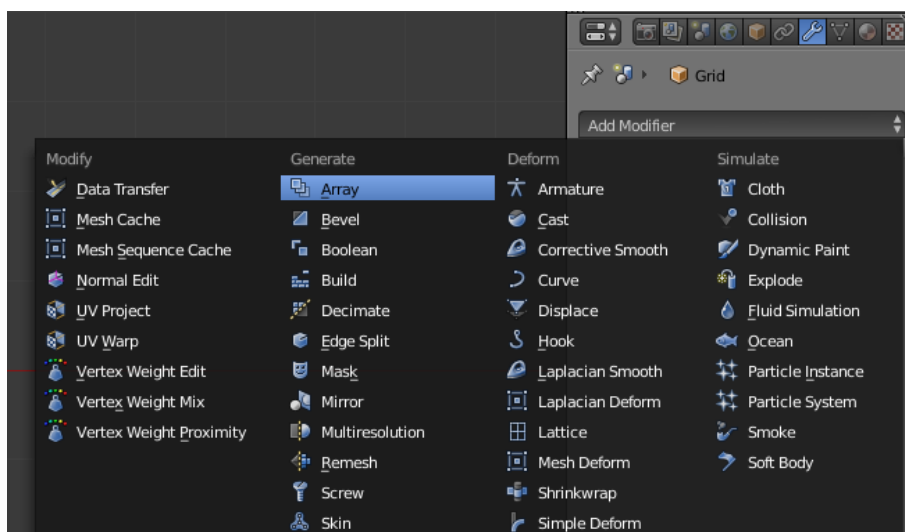
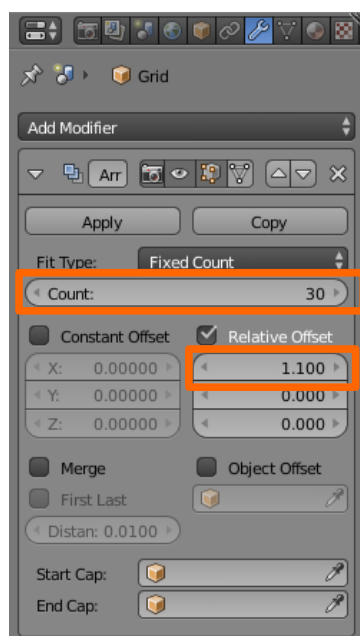
SHIFT-tel jelöld hozzá azokat, melyek a középső lap csúcsaival érintkeznek. Ezt az alakzatot szeretnénk meghagyni. S kitörölni a felesleges, lapokat. De hogyan lehetne eltüntetni ezeket?



Megfordíthatod a kijelölést a *3D ablak* alján levő *Select > Inverse* menüparanccsal. Utána nyomd meg a (DEL) vagy (X) gombot, és válaszd a *lapok* (Faces) lehetőséget.

A közepén kicsit megerősített kereszt elkészült. Felesleges *Szerkesztőmódban* maradnunk. (TAB)-bal válts vissza *Tárgymódba*.

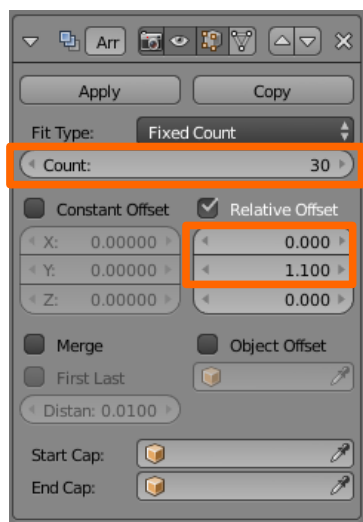
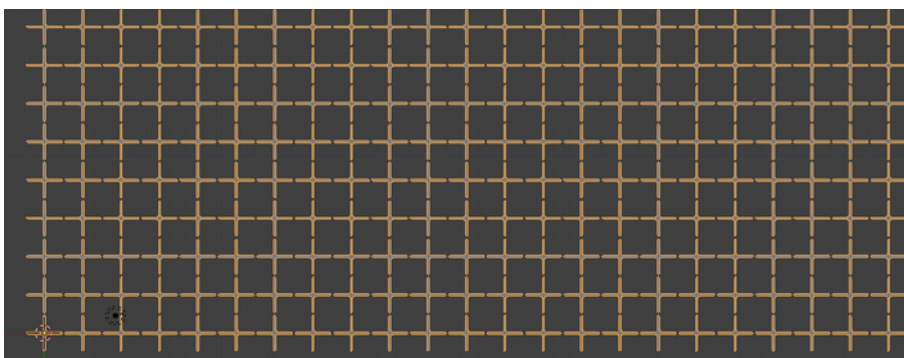
Ez a kereszt lesz az alapeleme egy sorozatnak, amit a négyzetrácshoz létrehozunk. A módosítók *Generate* oszlopában találsz meg az *Array Modifier*-t. A következő feladatokban elég sokat fogjuk használni.



Sorakozó! ♦ A másolatok számát állítsd 30-ra, a relatív eltolást pedig 1.1-re. Így elválnak egymástól az elemek.

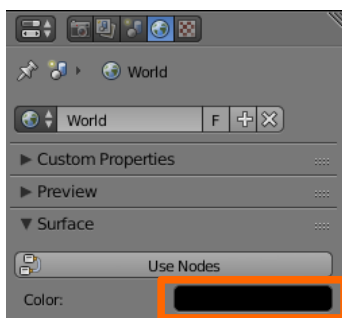


Ha négyzetrácsot szeretnél, ugyanerre az alapformára még egy módosítót kell alkalmaznod, mely nem X, hanem Y irányba sokszorozza az elemeket.

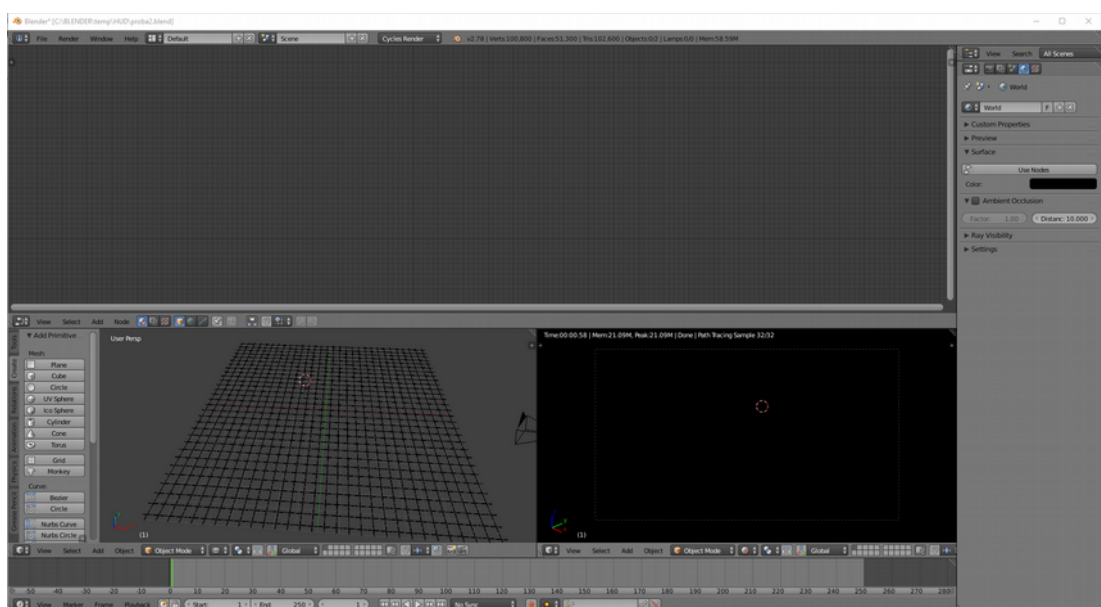


Balra a második *sorkészítő módosító* (Array Modifier) beállításai. A *Relative Offset* (viszonylagos eltolás) első értéke az X-irányú, míg a második az Y-irányú eltolásért felelős.

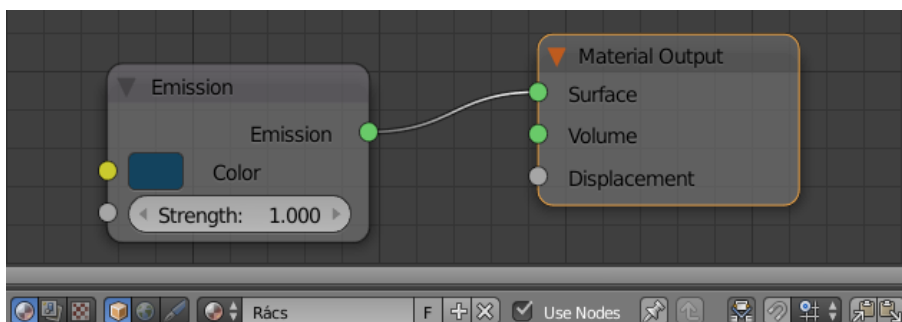
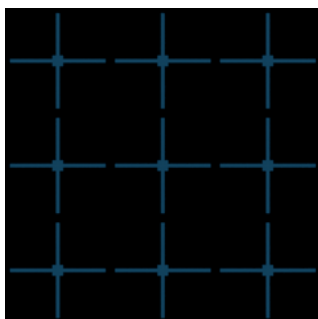
Kicsinyítsd le és helyezd át a rácsrendszert a koordináta-rendszer közepére!



Színezés ♦ A világban nem lesznek segédfények, maguk a tárgyak fognak világítani, ahogy egy becsületes hologramhoz illik. Töröld ki a lámpát! Majd a *Tulajdonságok-ablak*-ban állítsd feketére a világ háttérszínét. Oszd fel úgy a munkaterületet, hogy legyen egy viszonylag kicsi ablakod, ahol valós időben nézheted az eredményt, aztán egy nagyobb, ahol modellezhetsz, végül egy, melyben az anyagokat felépíted majd. Az első kettő *3D ablak*, a harmadik *Node Editor* (Csomópontszerkesztő).



Jelöld ki a rácsozatot. Hozz létre egy új anyagot a *Csomópontszerkesztő*-ben „Rács” néven. Töröld le a diffúz anyagtulajdonságot és az *Add > Shader > Emission* menüparancssal készíts egy kissé türkizes árnyalatú, világító anyagot.



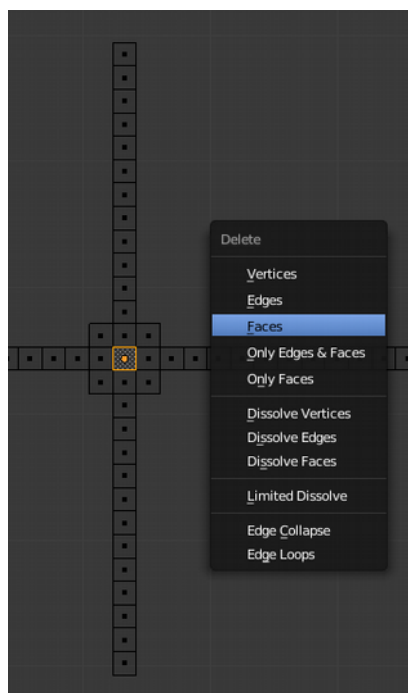
Végre felfénylik a rács...

Uh, most látom csak, valamit elfelejtettem!

Bocs, tényleg... Azt szerettem volna, ha minden kereszt közepén még egy kis lyukacska is lenne. Valahol láttam hasonlót, és ez most jobban tetszene.

Mielőtt kitörölnéd és újraserkesztenéd az egészet, vagy azt gondolnád, ebben a könyvben aztán bármit faksznizhat a szerző – csak azt akarom megmutatni, hogy egy ilyen visszamenőleges változtatás is szépen végigfut a rendszeren. A módosítók hűségesen követik az eredeti objektum geometriájában bekövetkező változásokat.

Szóval nem kell új modellt kreálni. Elég, ha kijelölöd a rácsosat, majd visszatérsz *Szerkesztőmódba* (TAB). A félelem, hogy az egész „katonai temetőt” meg kell majd változtatnod, egyenként belevésve a kereszttekbe a kis hiányt, alaptalan. Ilyenkor ugyanis csak az eredeti objektum szerkeszthető.



Nagyíts rá felülnézetből erre az elemre. Jelöld ki a közepén elhelyezkedő lapocskát, és töröld ki (X | Del). Amikor rákérdeez, hogy mit, válaszd a *Faces* (lapok) parancsot.



Íme az új sorminta. Ezzel több dolgunk nem lesz, tedd át az egész rácsrendszert a tizedik rétegre (M).

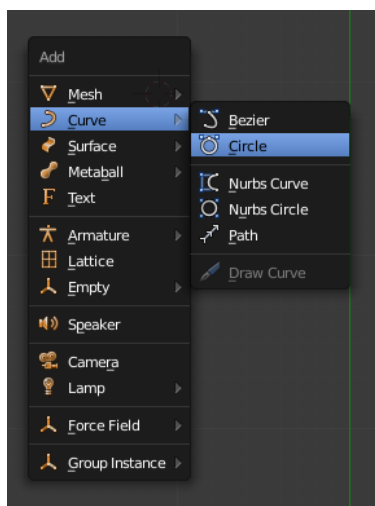
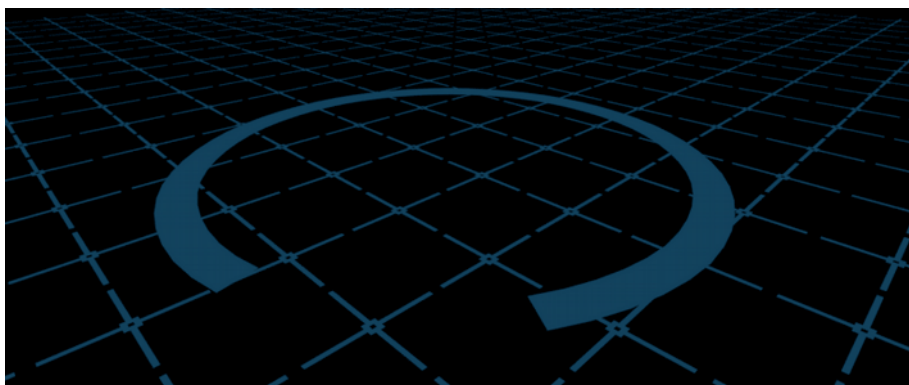
Mentsd a munkádat *modositok001.blend* néven. Bármikor bejöhetsz: A Blender lefagy, törökök megjelennek Mohácsnál, Paks ideiglenesen leáll. Ne vesszen el a munkád!

Folytasd az első rétegen!



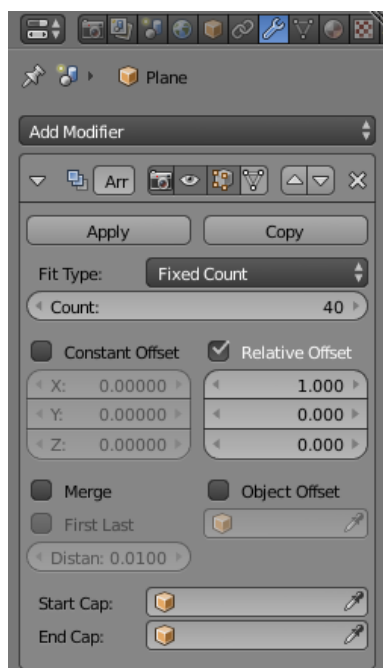
Körív készítése

Azt már láttad, hogy egy tárgyra akár többféle módosító is alkalmazható. Ezt a lehetőséget fogjuk felhasználni az alábbi körív elkészítéséhez. Talán nem is gondolnád, hogy ez a test négyszöglapokból áll...



Nyomd meg a (SHIFT+C) billentyűzetkombinációt, ami visszahelyezi a *3D kurzort* a tengelyek metszéspontjába, az origóba.

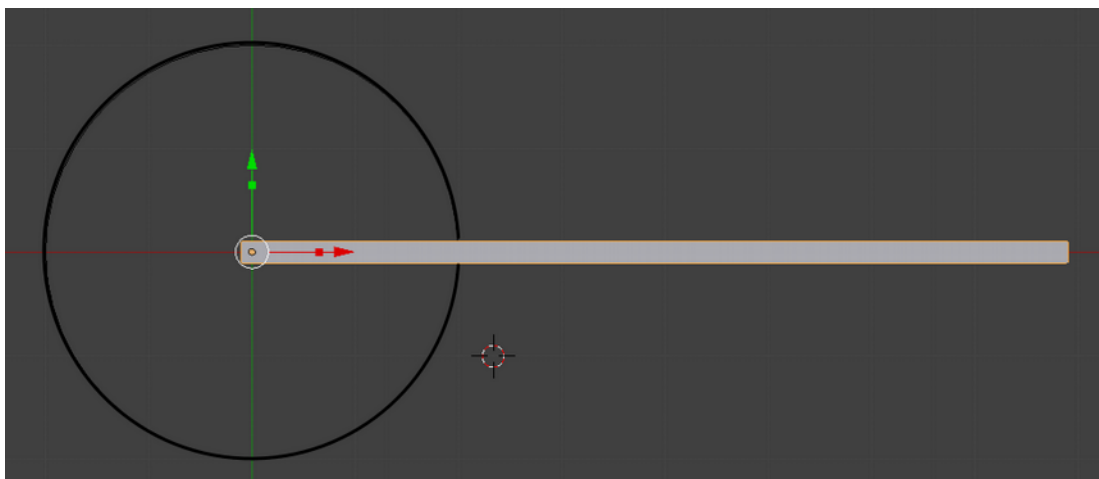
Hozz létre itt egy kör alakú görbét: *SHIFT+A > Curve > Circle*. Görbé típusú objektummal még nem találkoztál. Hamarjában csak annyit, hogy gyakran használjuk ezeket más testek irányítására, vagy deformálására. Térben csak akkor látszanak, ha síkidommá alakítod őket. Jelen esetben egy lyukas körvonal, ami renderelésnél sem hagy nyomot.



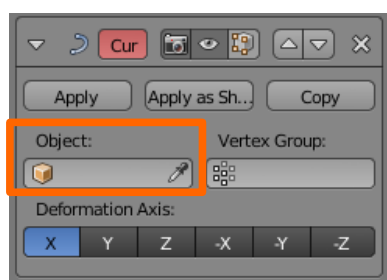
Növeld a kétszeresére a következő módszerrel: Nyomd meg az (S) billentyűt, majd a „2” számot, és a végén ENTER-rel zárd a műveletet.

Hozz létre ugyanitt egy síklapot (*Add > Mesh > Plane*). Ennek nagyságát csökkentsd az egy tized részére, ugyanazzal az eljárással, ahogy a kört nagyítottad: Nyomd meg az (S) billentyűt, majd a számbillentyűzen írd be 0.1 – aztán zárd ENTER-rel. (Blenderben tizedesjelként pontot és vesszőt is használhatsz...) Alkalmazz egy *Array* (sor) típusú módosítót, ahol a másolatok számát növel nagyjából 40-re.

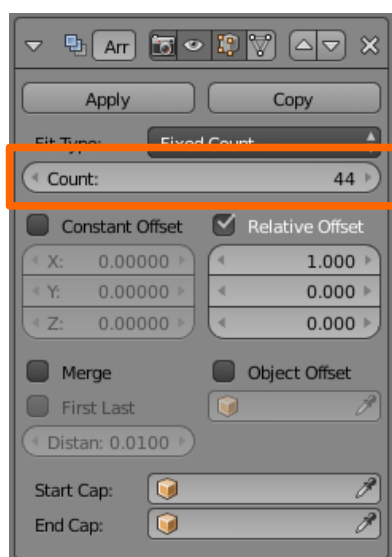
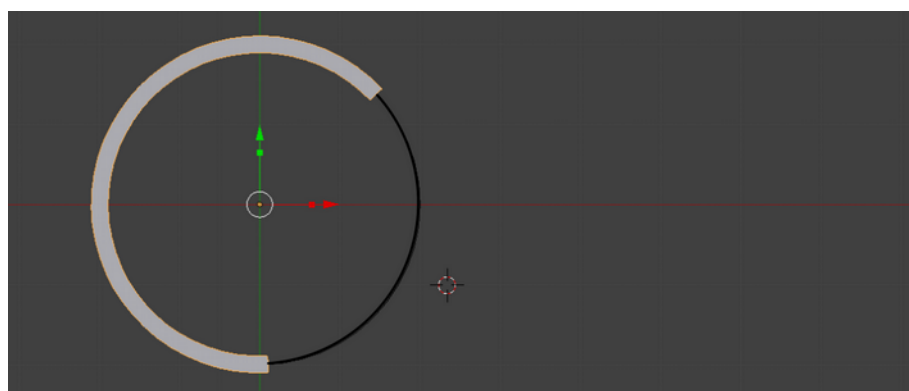
Lapozás után ellenőrizd, ugyanazt kaptad-e, mint én.



Mint korábban a rácshálónál, X irányba megsokszoroztad az alapobjektumot. Most vigyázz: *ugyanerre a négyzetlapra* egy másik módosítót is alkalmazunk. Ez a *Curve* (görbe).

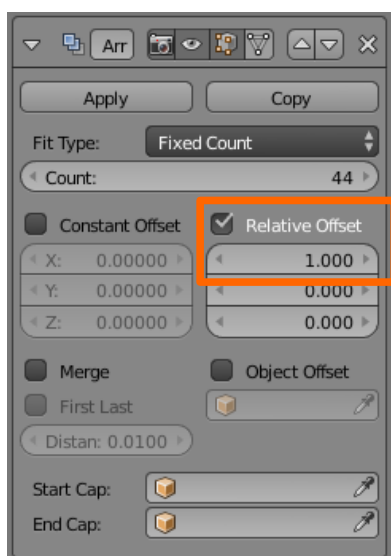
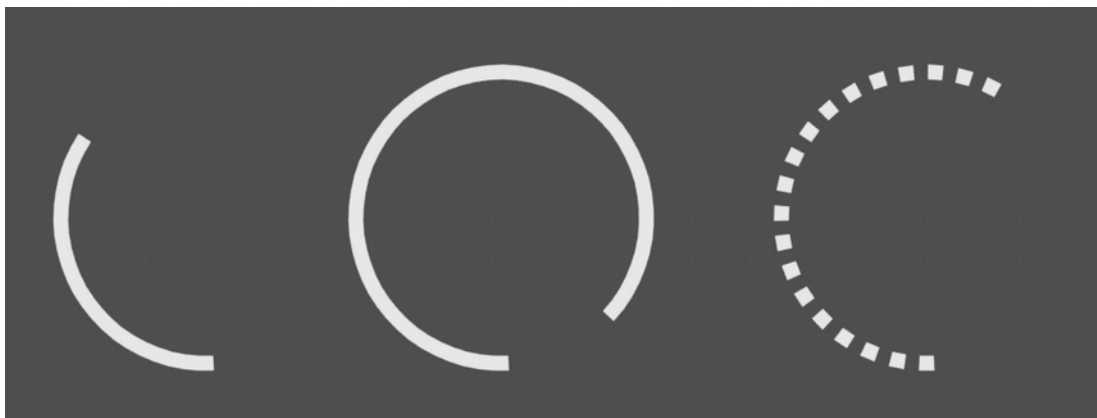


Nem történik semmi. Miért? Mert nem tudja a program, melyik az a görbe típusú objektum, amivel módosítani, torzítani akarod az alaptestet. Üres az egyik mező. Az *Object* mezőben kell ugyanis rámutatnod arra a görbére, ami létrehozza azt a módosítást. Kétféleképpen is megteheted: Belekattintva a szövegbeviteli mezőbe, ott név alapján kijelölöd, vagy a kis pipettával megkeresed a görbét (*BézierCircle*).



Íme. A négyzetek sorozata követi a görbe vonalát.

Nos, alkottunk egy egyszerű, de látványosan animálható síkidomot. Nézzük meg gyorsan a tulajdonságait! A jobb oldalon, a *módosítók listájában* először az *Array* (sor) módosítót paraméterezzük. A *másolatok számával* (Count) a körív hosszát tudod növelni – azaz, hogy mennyire fusson körbe a sok kis négyzet a kör mentén.



A *Relative Offset* (viszonylagos eltolás) értékével pedig a négyzetek között fix távolságot adhatsz meg.

Ennek a panelnak van még néhány érdekes tulajdonsága, de most nincs időnk a paraméterekkel játszózni. Nézzük inkább, mi történik, ha a négyzetekből álló ívnek megmozgatjuk a mozgásvezérlő manipulátorait.

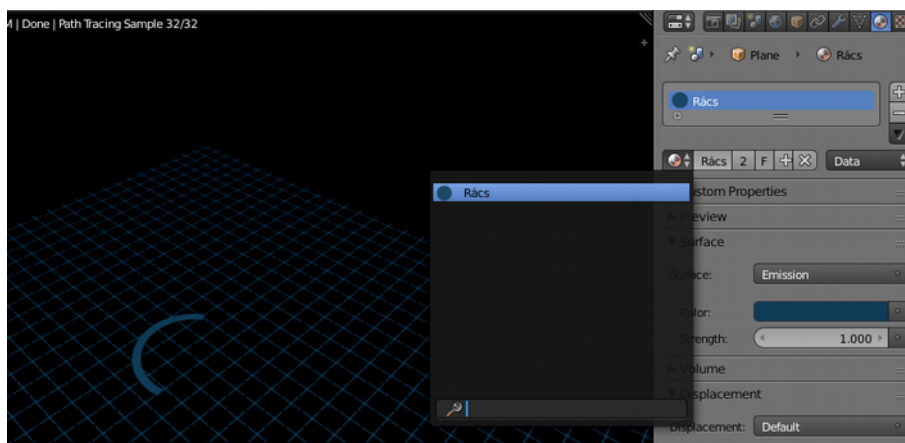
Y irányba mozgatva (*zöld nyíl*) a tárgyat, sugár irányban nagyíthatóvá válik. X irányban mozgatva (*piros nyíl*) pedig a kör középpontja körül forog. Mindkettővel nagyon érdekes animációkat lehet készíteni.

Hasonló, érdekes mozgásokra számíthatsz akkor is, ha a kört kijelölve, azt mozgatod ugyanezekkel a manipulátorokkal. A körrel együtt halad és változtatja a nagyságát, vagy halad és pörög a négyzetobjektumok sorozata.

Érdekes még egy kört futni a test vagy a körvonal nagyításával is – ez egy újabb animációs lehetőség.

Persze vigyázz, a sok próbálgatás után ne torzuljon az így felépített rendszered. (CTRL+Z)-vel vond vissza eredeti formájába állítva a rendszert. Ha túlszaladnál ezen, (SHIFT+CTRL+Z)-vel visszaléphetsz.

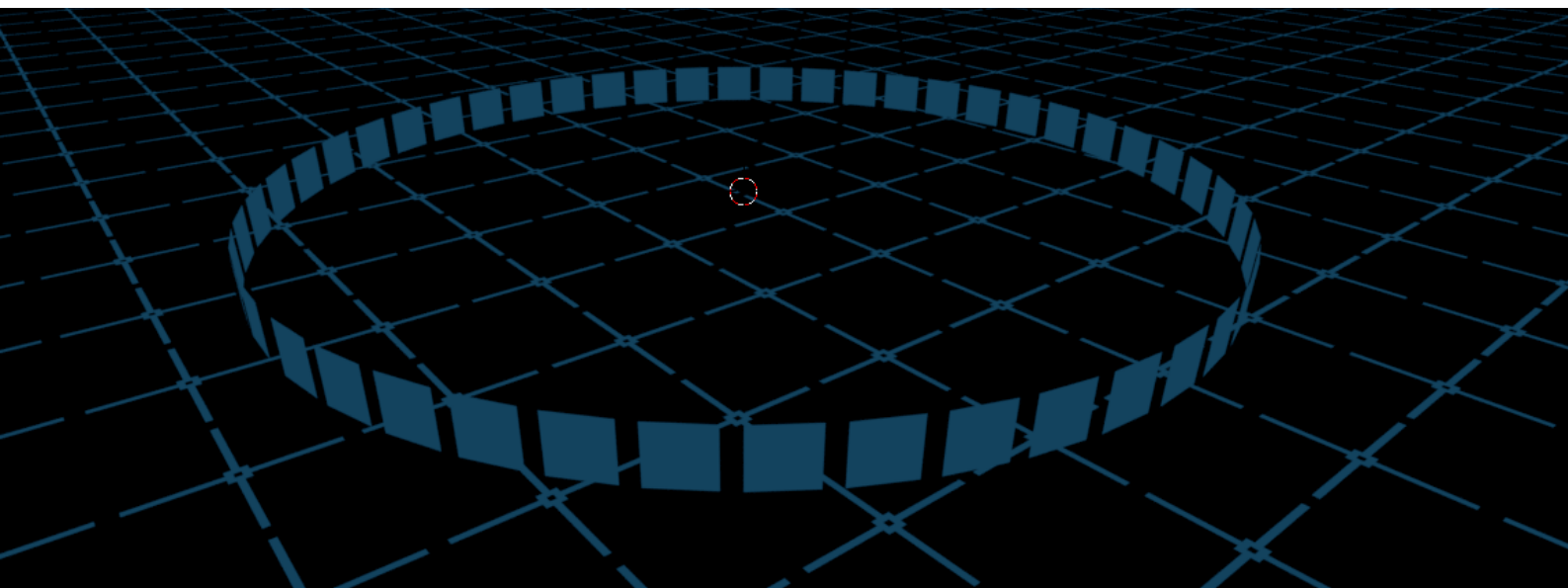
Talán látszik, hogy a módosítók alkalmazásával, kombinációival olyan, a látványanimációban gyakorta használt rendszereket lehet felépíteni, melyeknek véletlenszerű paraméterezésével vagy mozgatásával érdekes animációs hatásokat érhetünk el.



Színezd a korábban beállított „Rács” színűre a körívet. Jelöld ki a két objektumot (a görbét és a módosítókkal létrehozott körívet), és (M) billentyűvel rakd át a kilencedik rétegre ezt a szerkezetet. SHIFT-tel bekapcsolgathatod azokat a rétegeket, melyeken objektumokat találsz. Ha több réteg is aktív, akkor az újonnan létrehozott tárgyakat a legutoljára kijelölt rétegre helyezi a program.

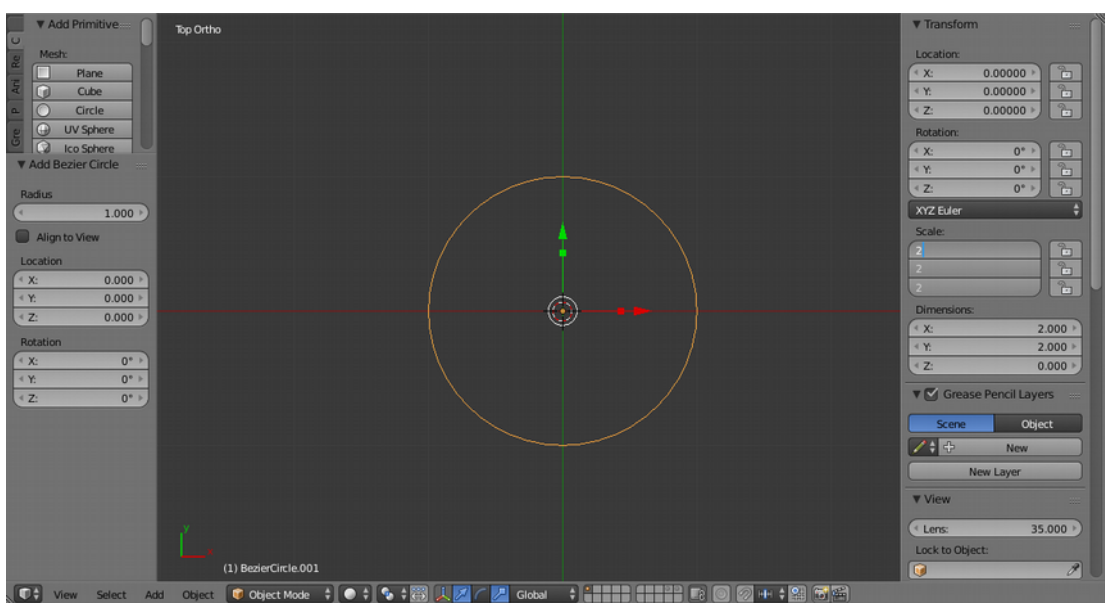
Ne felejtsd el menteni a munkádat! Most egy másik néven: *modositok002.blend*.

Mire jó ez? Nem sok helyet foglalnak a mentett változatok a háttértáron, viszont látod a munkád mérföldköveit. Ha valahova vissza kell térned, mert elrontottál valamit, itt lesz az összes verzió...

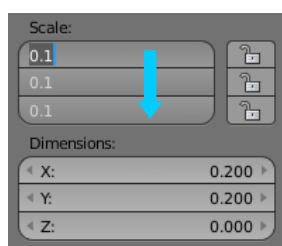


Hengerpalást-minta

Az előző körív logikáját követve hozzuk létre a fenti objektumot. (SHIFT+C)-vel tedd a *3D kurzort* a középpontba. Itt hozz létre egy körvonalat (*Add > Curve > Circle*).

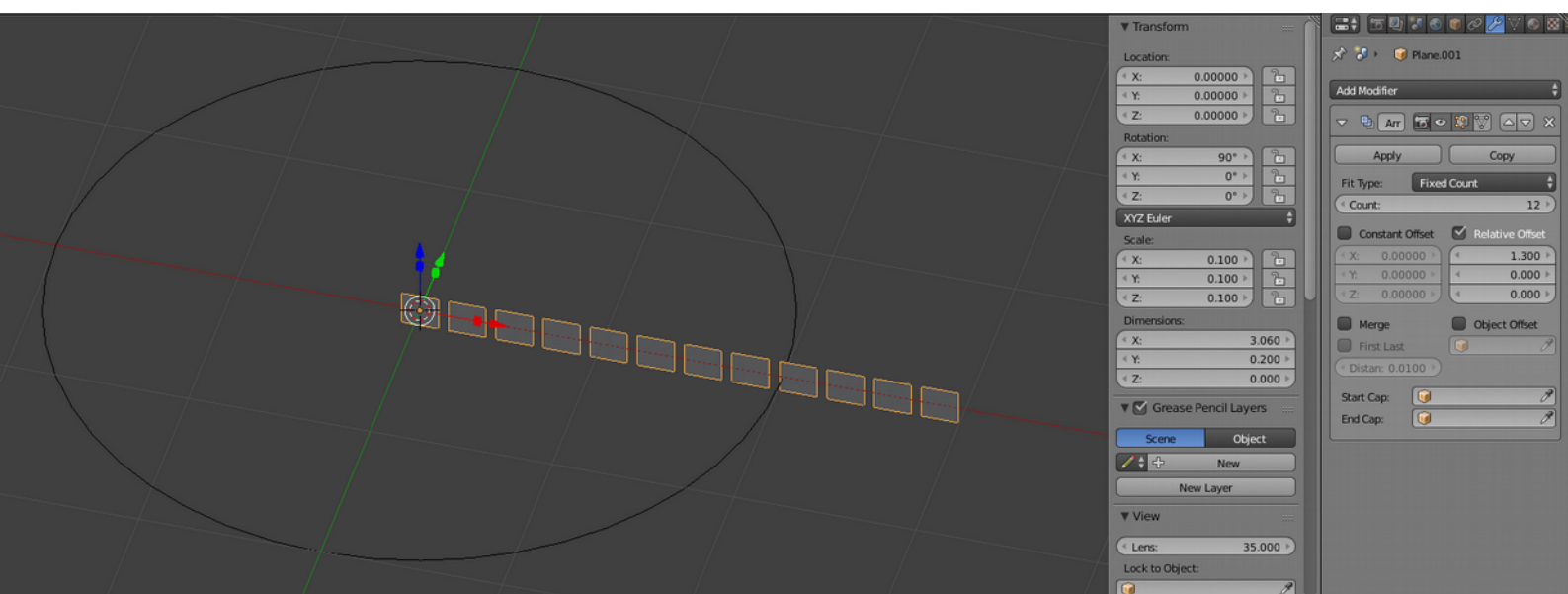


Most egy másik módszert mutatok a pontos nagyítására: A *3D ablak* jobb oldalán bővöld elő az ablakhoz tartozó *Tulajdonságpanelt* (N), s ennek keresd ki a *Scale* (Méretezés) mezőit. Nagyon bajos mindhárom mezőbe külön-külön adatokat írni, de van a Blendernek egy gyorsabb módszere.



Bal egérgombbal kattints rá az első szövegbeviteli mezőre, és az egér gombját benyomva mozogj lefele, együtt kijelölve mindhárom mezőt. Ezek elszürkülnek, balra ugrik minden szám, és elég az egyikbe beírnod a 2-es értéket, az megjelenik a többin is. Gyakoroljuk ezt a módszert a következő négyzettel is!

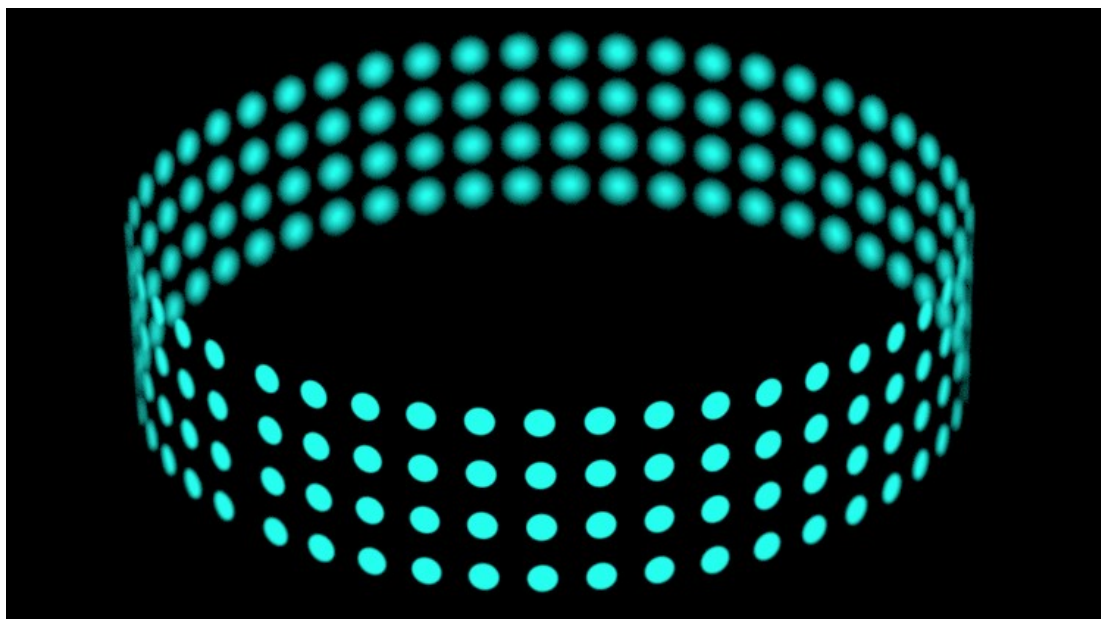
Az origóban hozz létre egy síklapot (*Add > Mesh > Plane*), majd a *3D ablak* jobb oldalán a *Tulajdonság-panel* *Scale* mezőit bal egérgombbal jelöld végig, és 0.1-re a méretezd.



Használd az előzőhöz hasonlóan az *Array* (sor) módosítót a négyzetre úgy, hogy egy kis távolságot állíts be az egyes elemek közé.

Most forgasd el 90°-kal az X-tengelyhez képest. *Gyorsbillentyűvel*: (R > X > 90 > ENTER). Vagy a *Tulajdonságpanel* *Rotation* (forgatás) első mezőjébe beírva az értéket.

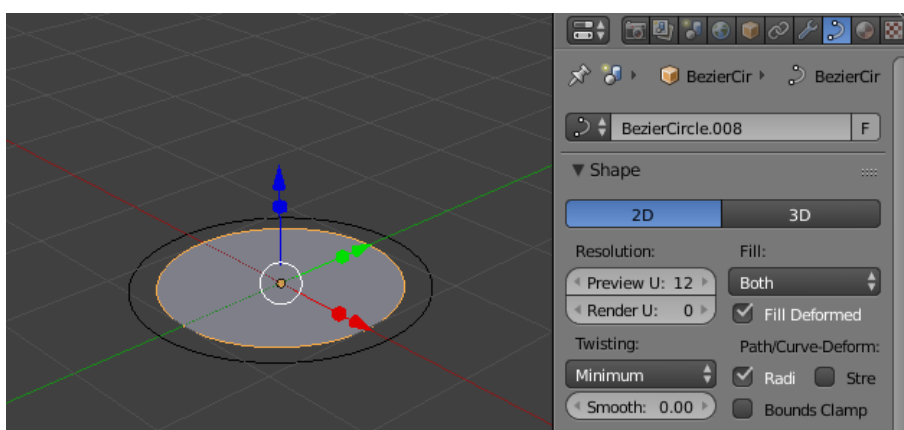
Ha készen vagy, hívd elő a *Curve* (görbe) módosítót is, és annak *Object* mezőjében jelöld be a jelenlegi görbét, (*BezierCircle.001*). Az elkészült hengerpalástra csavarodó körívet színezd egyelőre „Rács” színűre, majd (M) billentyűvel küldd a 8. rétegre a körvonalat és az így elkészített objektumot. Mentsd a munkádat *modositok003.blend* néven.



Pöttyös henger

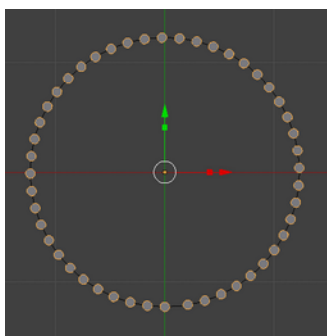
Készítsd el a görbületet biztosító körvonalat (*Add > Curve > Circle*). Növeld a kétszeresére.

Alaptárgynak most nem síklapot, hanem még egy ilyen kört hozunk létre. Korábban tapasztaltad, hogy ezek a renderelés során nem látszanak. Ez igaz is, amíg 3D objektumként kezeli a Blender.



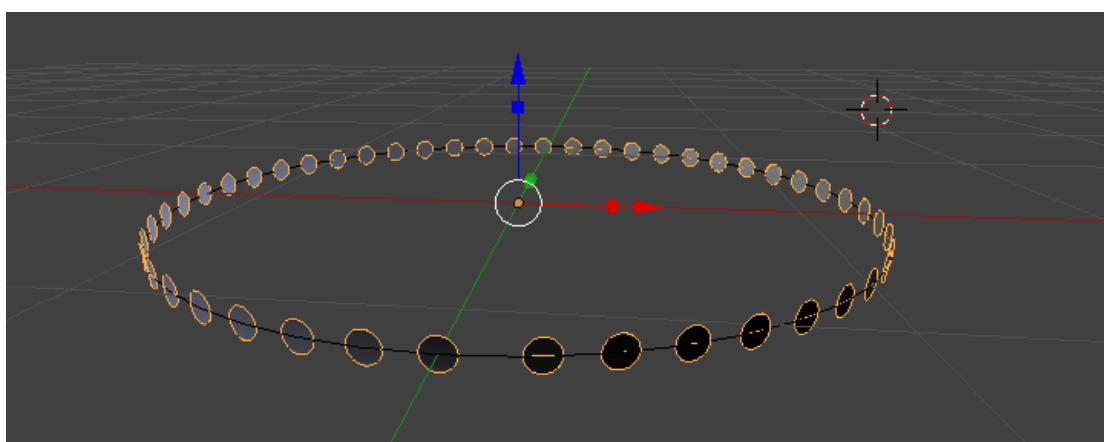
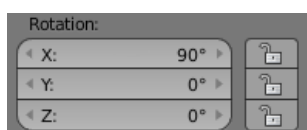
Keresd meg a *Tulajdonságok-ablak* görbe-ikonját, és az így láthatóvá váló panelen jelöld be a *Shape* (alak) mezőben a 2D gombot.

Tömör árnyalásnál rögtön látszik a különbség.



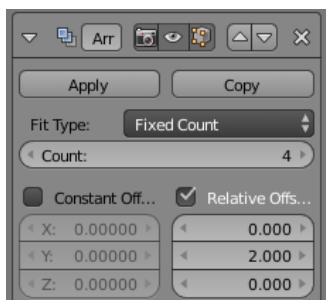
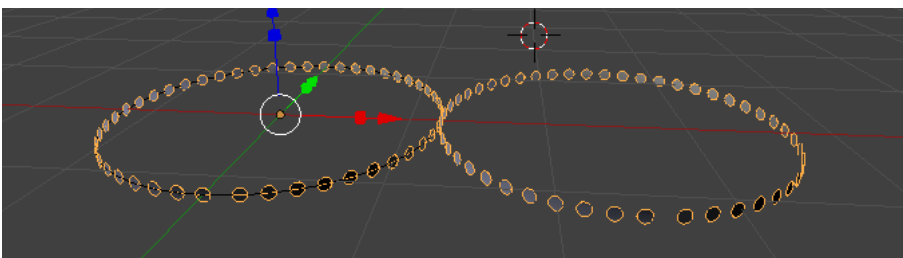
Most kicsinyítsd le ezt a kört 0.004-szeresére. Alkalmazd az *Array*, majd a *Curve* módosítókat. A pöttyök közti távolság legyen 2 egység. Semmi mást nem teszünk tehát, mint az első, köríves feladatunkat megismételjük, négyzet helyett körrel, s némi „távolságtartással” a körvonal objektumai között.

Forgasd el ezt a körlapot az X-tengely mentén 90° -kal. Gyorsbillentyűvel: (R > X > 90 ENTER). Vagy a *Tulajdon-ságpanel* *Rotation* mezőjébe írd be a 90-es értéket.



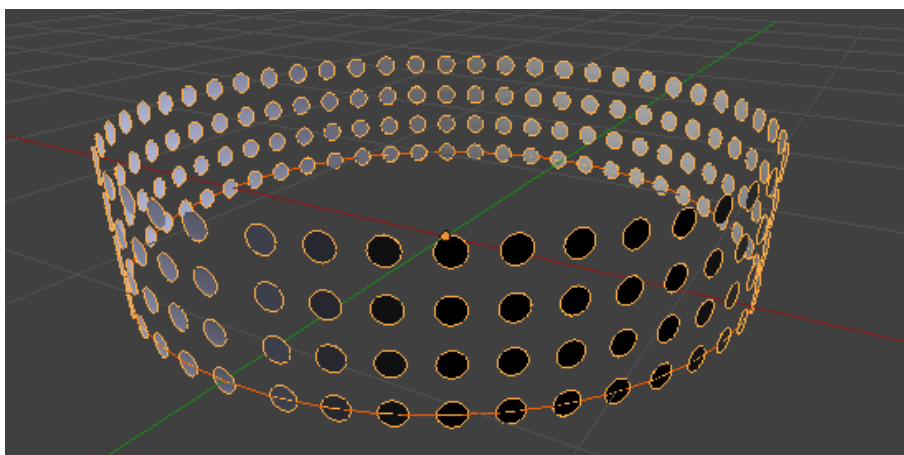
Az eredmény nagyon hasonló, mint az előző hengerpalást-minta volt, csak most pöttyökkel. Fejeljük meg ezt néhány réteggel!

Kérj még egy *Array* módosítót, ahogy a rácshálónál tetted.

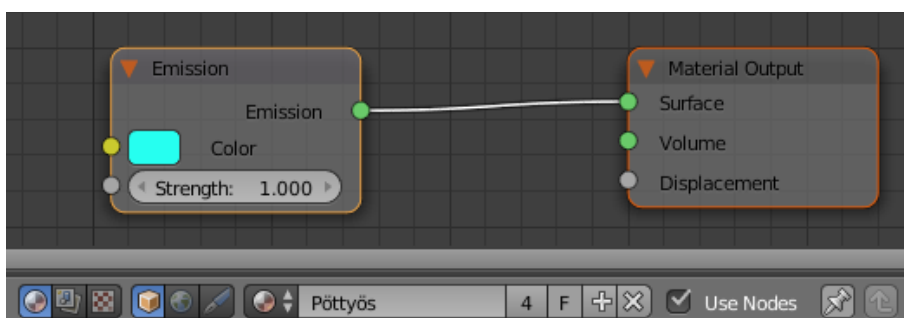


A program persze nem tudja kitalálni, milyen irányba szeretnéd sokszorozni a kört. A Blender az X irányt választotta, míg mi inkább Y irányban terveznénk.

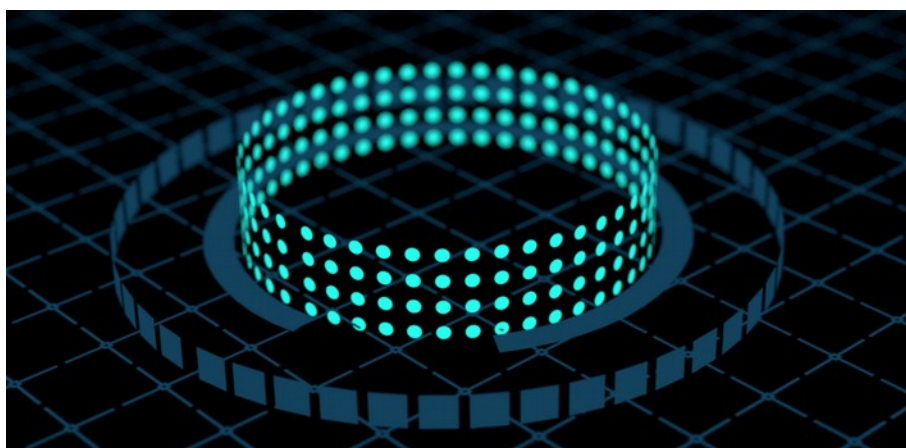
Nullázd le az első szövegbeviteli mezőt, a másodikba meg írd 2-es értéket, hogy ugyanolyan távolságba kerüljenek a rétegek, mint korábban a pöttyök. Legyen 4 rétegünk.



Amikor elkészült a rendszer, körülbelül ilyennek fog látszani. Hozz létre egy új anyagot „Pöttyös” néven, mely fényki-bocsátó tulajdonságú, és világos türkiz színű.



Tedd mindkét tárgyat a 7. rétegre, majd kapcsold be ezeket a rétegeket (SHIFT), és nézd meg, hol is tartunk.



Összefoglalva, módszerünk a következő volt: *Array* módosítóval sokszoroztunk egy tárgyat, majd azt egy görbére futtattuk. Az eljárásnak sok előnye van, de néhány hátránya is akad.

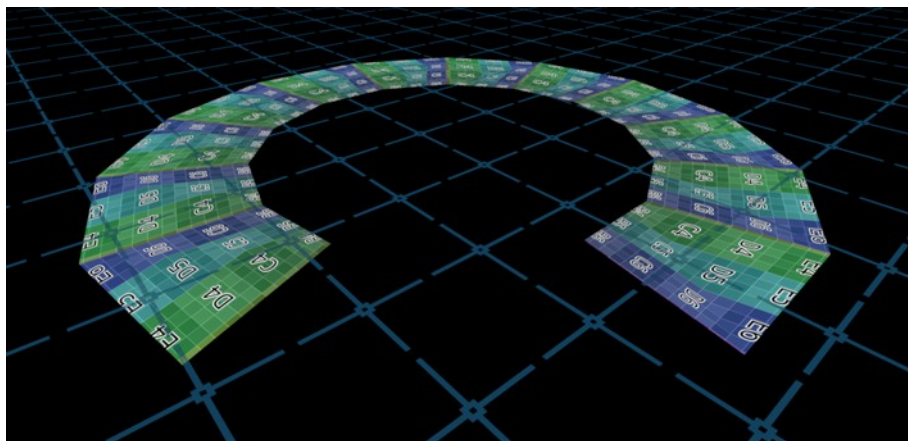
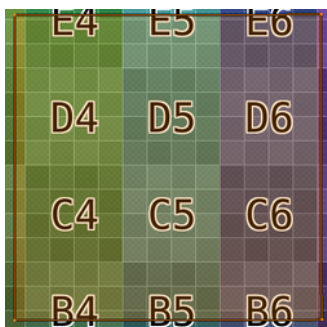
Előnye a *rugalmasság*: Folytonos és „szaggatott” tárgyakat is létrehozatsz, s biztosítani tudod ezek egymásba való átalakulását egy animáció során.

Minden *hátrányát* viszont egy őszakra lehet visszavezetni – sok tárgyból felépülő a bonyolult alakzat. Ennek két következménye lehet: Ha nem vigyázol, az ív mentén körbefutó síkidomok kissé darabossá, sarkossá tehetik az alakzatot. Ez az eredeti objektum felosztásával (*Subdivide*) viszonylag könnyen elkerülhető.



Ha nem túl nagy a sokszorozott objektumok száma, inkább anyacsavarra hasonlít az objektum, mint szép vonalú ívre.

Az igazi probléma akkor jelentkezik, ha textúrát, mintázatot szeretnél az alakzaton elhelyezni. Minden másolt objektum ugyanis saját magához igazítja a mintát, mint ahogy az alábbi képen is láthatod.



A balra látható kísérleti textúra sugarasan helyezkedik el a körgyűrű-cikken, mivel minden ismételt és görbített lapon egyedileg terül el.

Ezek az alakzatok tehát *textúrázásra alkalmatlanok*. Nézzük, hogyan lehet áthidalni ezt a problémát egy másik *módosító* használatával...

Mentsd a munkádat *modositok004.blend* néven. Aktivizáld a hatos réteget, most csak ezen fogunk dolgozni!

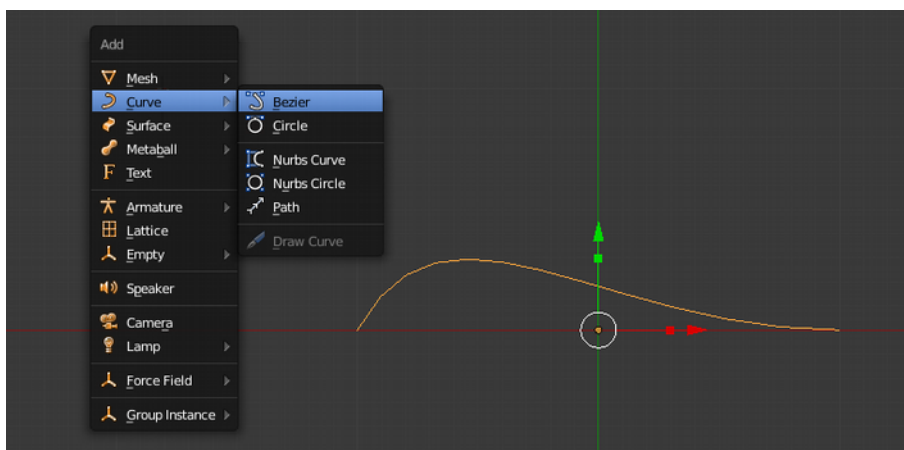
Srófolás

Ezzel a módszerrel szép köröket, körgyűrűket, körcikkeket, körgyűrű-cikkeket lehet készíteni, melyek animálhatóak és textúrázhatóak. Kicsit többet kell bíbelődni az előkészítés során, de megéri.

A hatos rétegen egyelőre üres a tér. Helyezd vissza a *3D kurzort* a tér közepére (SHIFT+C), felülnézetben (7).

Már ismered a görbéket. Jó néhány körvonalat használtál korábban – vezérlő alakzatnak.

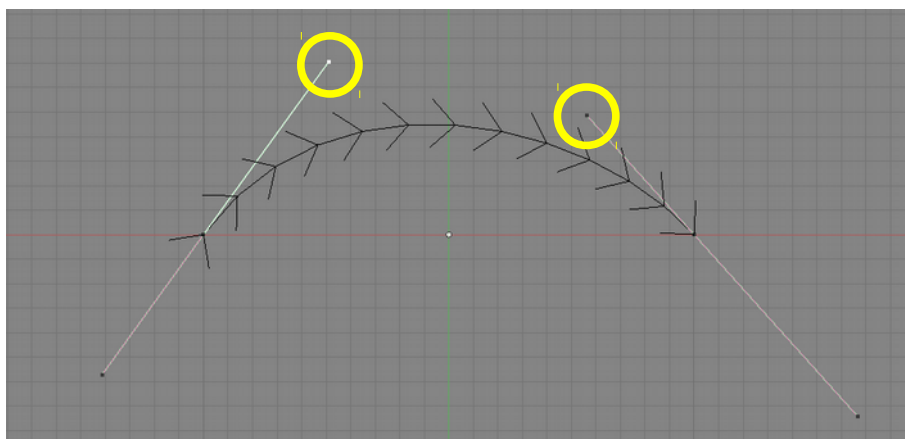
Most ugyaninnen kérd az *Add > Curve > Bezier* alakzatot. Egy ilyen kis kukac lesz az eredmény.



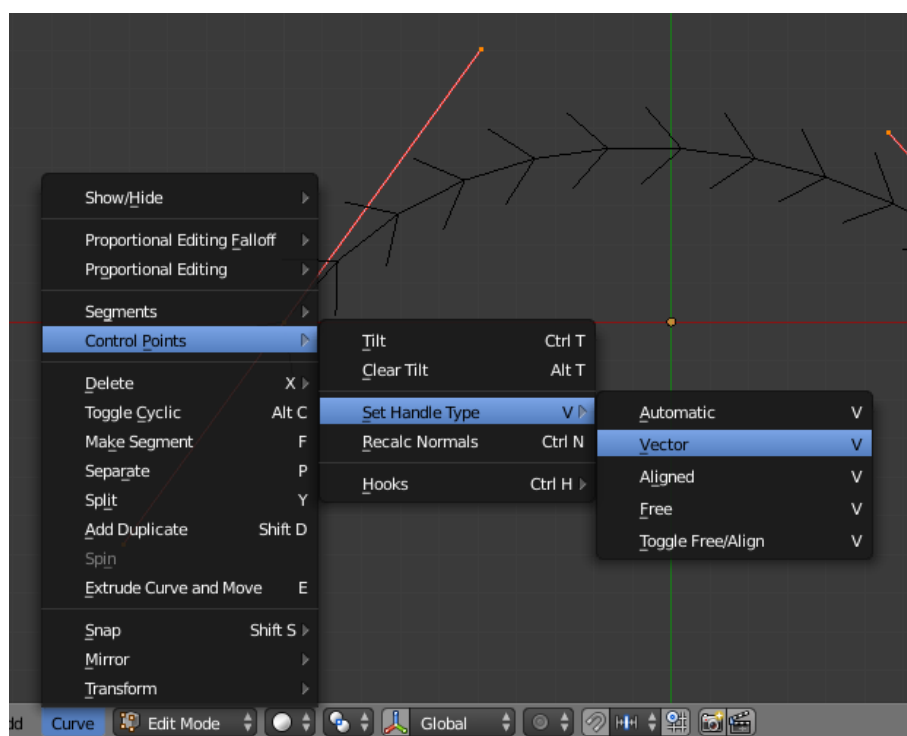
Ha dolgoztál már vektorgrafikus programmal, akkor ez ugyanaz, mint amit az *Inkscape* programban *útvonalnak*, vagy a *CorelDraw*-ban, amit *Bézier görbének* hívunk.

Most menj át *Szerkesztőmódba* (TAB) billentyűvel. Így nem kukacnak, hanem hernyónak látszik az alakzat...

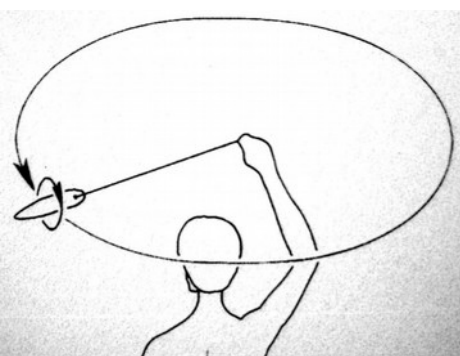
A halszálkás görbe elején és végén levő *csomópontokból* két-két *irányszakasz* nő ki, melyeknek végén *iránypontok* vannak. Ezekkel a pontokkal tudod formálni az alakzatot. Jobb egérgombbal kijelölheted a bajuszkáknek a végét, azaz az iránypontokat, majd (G) gombbal mozgatod. De...



Egyenes szakaszra van szükségünk, amit elég nehéz egérrel pontosan kihajlítani. Jelöld ki a csomópontokat SHIFT-tel egymás után, vagy (A)-val egyszerre.

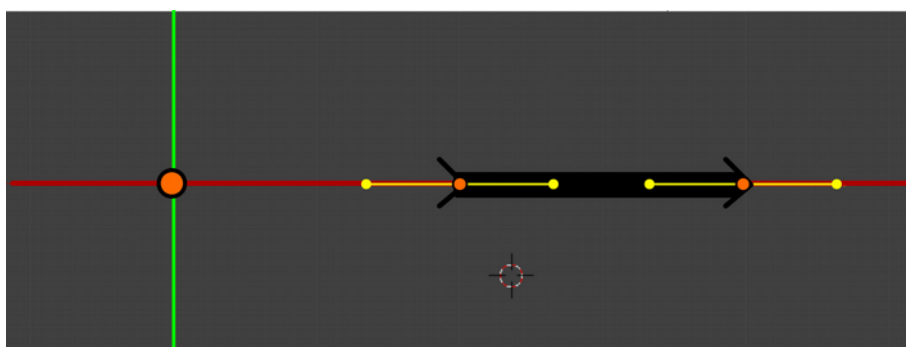


A csomópontok fajtáit jól elrejtették a *3D ablak* alsó, *Curve* menüjében: *Control Points > Set Handle Type > Vector*. Oké, van rá gyorsbillentyű is (V). A vector típusú kontrollpontok egyenes szakasszá alakítják eddigi görbénket.



S hogy mit is akarunk formázni vele? Hát egy *csuringát*. Nem tudod, mi az? És így: *tyurunga*? Semmi?...

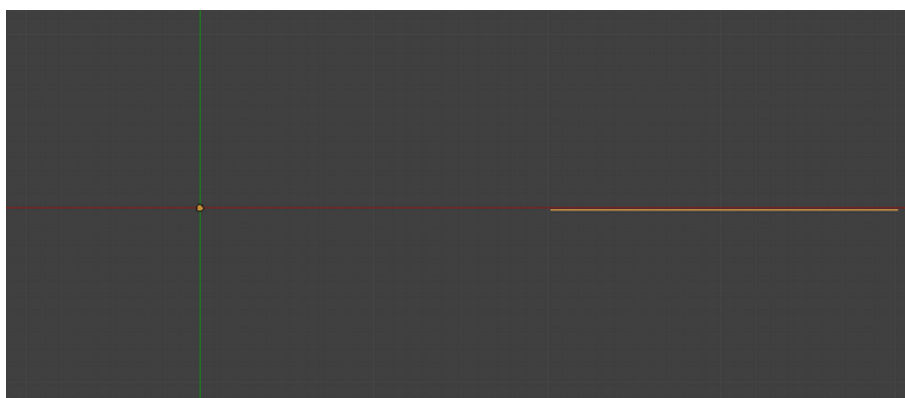
Ausztrália őslakói használnak ilyet kultikus zeneszerszámként, de nagy távolságokra való üzenetátadásra is. Egy zsinag végére kötött falap, amit a fejük fölött pörgettek, és olyan hangja van, mint egy propellernek. *Bull-roarer*? Így megvan?... Mikor voltál utoljára az ötödik kontinensen?



Nekünk pontosan ilyen alakzat kell! Eddig nem nagyon foglalkoztunk vele, de a tárgyaknak van *egy forgatási középpontja* (Pivot Point). Egy narancssárga pötty, általában a test közepén, de onnan el is mozdítható. Ha így, *Szerkesztő-módban* elmozdítod az egész görbét oly módon, hogy az utolsó halszálkát (balra van!) elviszed a második egységig, akkor a *forgásközéppont* az origóban marad. E körül tudjuk majd forgatni az ábrán hangsúlyozottan, feketével jelölt egyenes szakaszt, ami megfelel a kiegyenesített görbédnek.

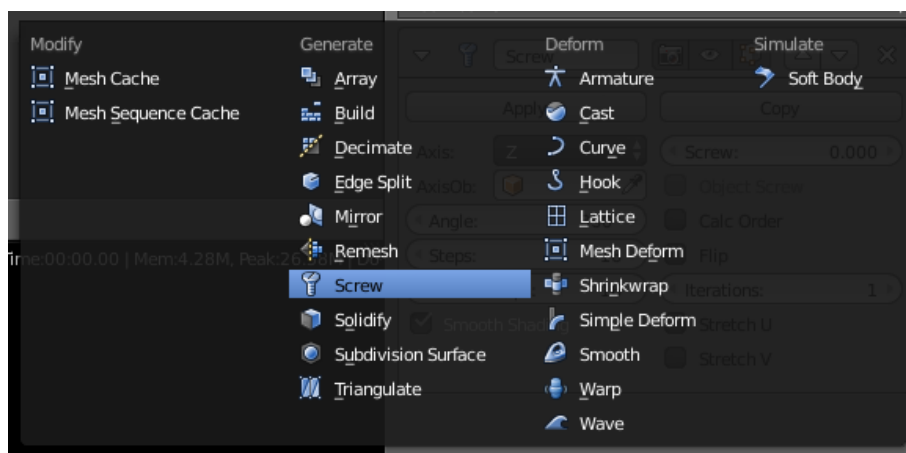
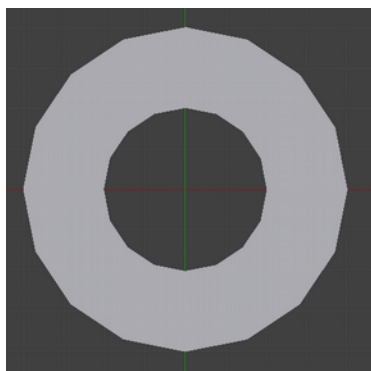
A halszálkák egyébként irányt jelölnek. Ha ezeket a görbéket mozgásvezérlésre használjuk.

Válts vissza *Tárgymódba* (TAB), ahol már tisztábban, szűrőzés nélkül látszik, hogy hol helyezkedik el térben a szakasz.

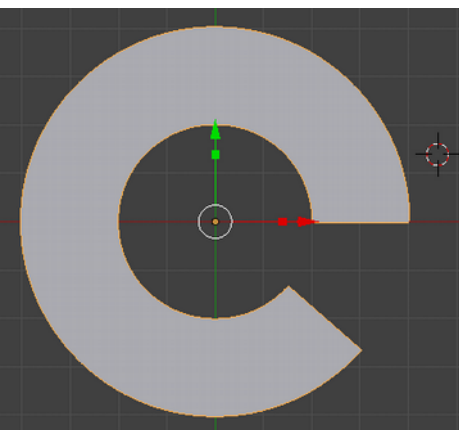
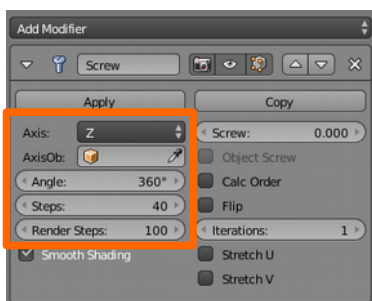


Most keresd meg a jól ismert *módosítókat*, és válaszd a...

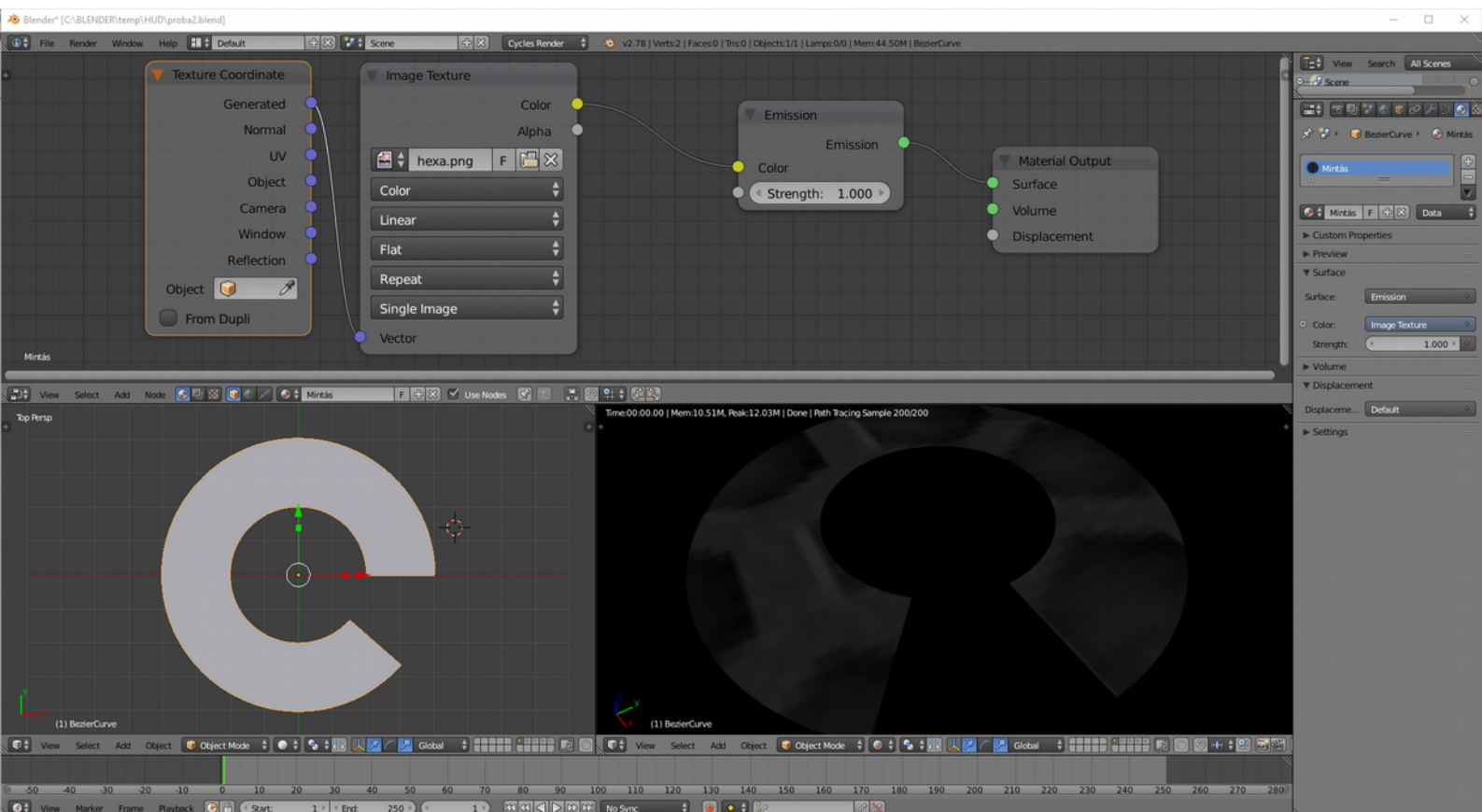
... *Screw* (csavar) típusút. Látható, hogy a görbékhez kevesebb módosítót kapcsolhatunk, de ez ne szomorítson el.



Azt ígértem, hogy egy szép ívű síkidomot kapsz. Erre ez lett belőle. De ne félj, egy módosítót lehet módosítani...



Értelmezzük a panel mezőit: *Axis* – az a tengely, ami körül forgatunk. Jelen esetben a Z. *Angle* – a szög, amivel forgatunk. *Steps* – hány lépésben tesszük ezt. Ez utóbbi növelésével egész szép, sima ívelésű síkidomot kapunk. Minimumra csökkentve pedig szabályos háromszöget, négyszöget, stb. 40–100 körül már elég tűrhető az eredmény. De most jön a legfontosabb! A *Render Steps* értékkel adhatod meg ugyanezt a pontosságot renderelésnél. Ezt érdemes 100 körül tartani, ha nem akarsz néhány száz képkockát újraszámolni, mert ott kijön ez a hiba! Mellékesen: Az *Angle* értékkel kinyithatod a gyűrűt! Természetesen ez a tulajdonság is animálható...



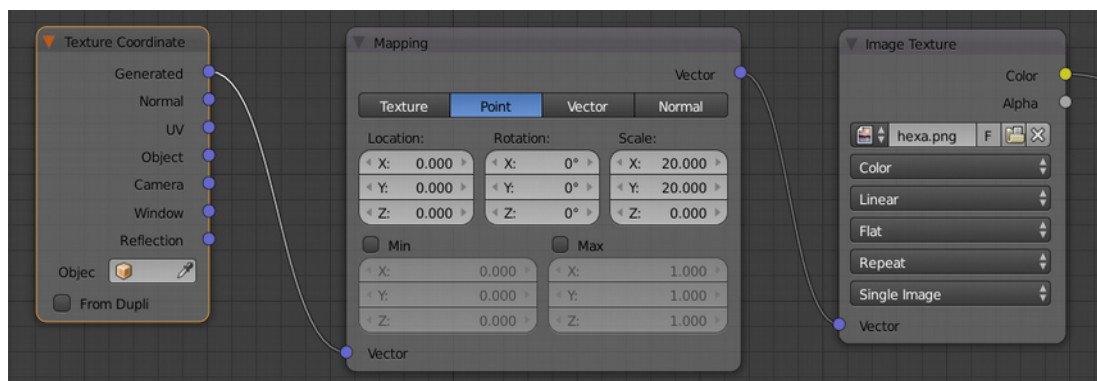
Mintázat ♦ S most jöjjön a fő ok, a textúra, ami miatt létrehoztuk ezt fajta tárgyat. Készíts egy új anyagot, melynek legyen a neve: „Mintás”. A típusa: *fényforrás* (Emission).

Menj át a csomópontszerkesztő ablakba, s bogozd össze a fenti csomópont-szerkezetet:

- *SHIFT+A* > *Texture* > *Image Texture*, ami betölti majd a képet.
- *SHIFT+A* > *Input* > *Texture Coordinate*, ami vezérli a felületre való feszítését.
- Az *Image Texture* csomóponton töltsd be a *025_hexa.png* képecskét.



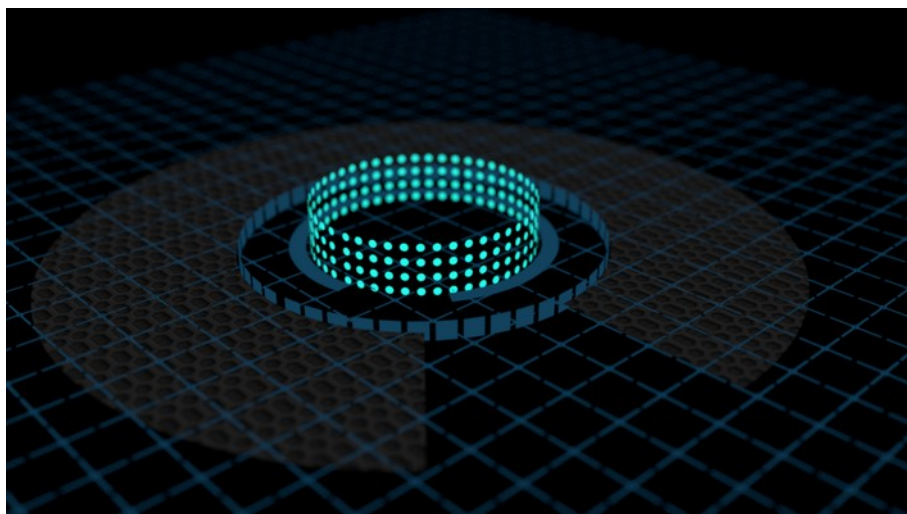
A fenti kép szerint ez egy varangyos békának az alfele. Balra látható az eredeti minta... Ezzel összehasonlítva inkább azt mondanánk, kissé túl lett nagyítva.



A probléma megoldható egy csomóponttal, ami a *SHIFT+A* > *Vector* > *Mapping* menüparanccsal jön létre.

Ezt gyakran használjuk textúrák átméretezésére, áthelyezésére, forgatására. Rakd a *Texture Coordinate* és az *Image Texture* csomópont közé. *Scale* (méretezés) értéknek pedig írd be úgy 20-at az X és Y értékmezőkbe.

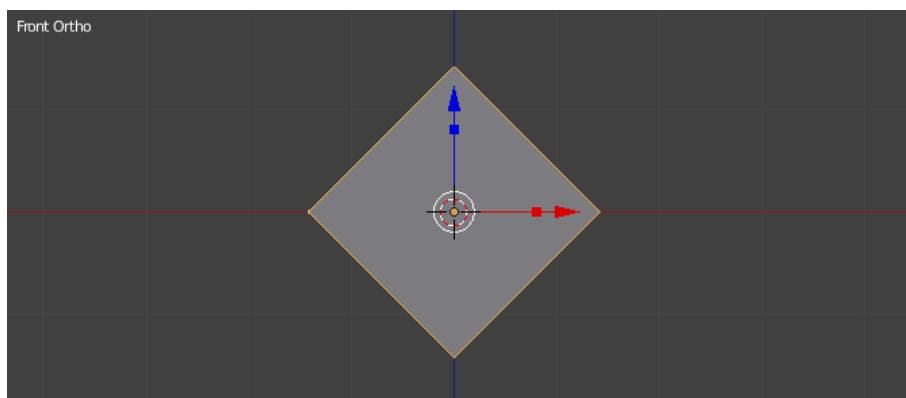
A hatos rétegen elkészült az alakzat. *Terminátorharisnya*-mintázattal. Ha a többi réteget is bekapcsolod – nem kell SHIFT-tel végigkattintgatni. Elég, ha SHIFT és a bal egérgombnak lenyomása közben végighúzod az egeret az aktív rétegeken. Egyelőre olyan, mint egy esetlen gázgyári reklámfilm egyik kockája, de ne felejtjük el, hogy ezek még csak alapelemek, melyeket kiinduló objektumokként használunk.



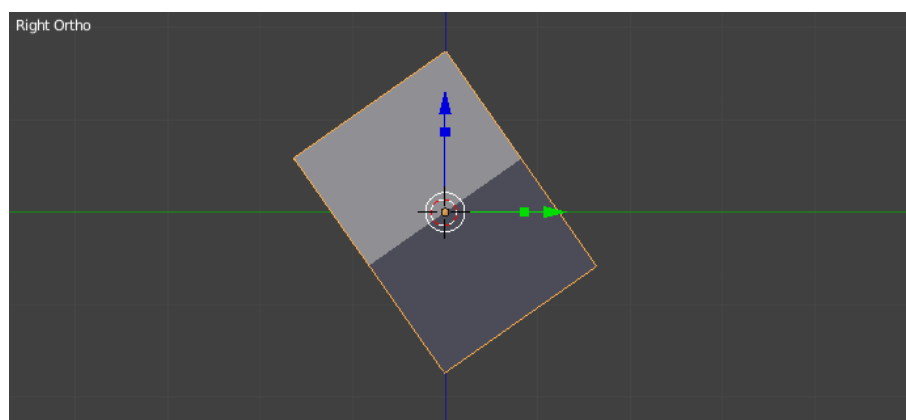
Mentsd a munkádat *modositok005.blend* néven, és menj az ötödik rétegre. Itt fogjuk létrehozni a hologramot...

Hologram

Parancsold vissza a *3D kurzort* az origóba (SHIFT+C). Hozz létre itt egy kockát, majd válts előlnézetbe (1). Ellenőrizd, hogy *ortografikus* (5) nézetben vagy-e. Perspektivikus torzulással nehezebb lenne pontosan dolgozni. Forgasd el 45° -kal a tárgyat úgy, hogy az élén álljon. Első módszer: nyomd meg az (R) gombot, és a CTRL-lal kényszerítsd, hogy 5° -onként szaggatva forduljon. Az elegánsabb: Gondold át, melyik tengely mentén kell forгатnod – a piros (X) nem lehet, a kék (Z) nem lehet, a harmadik, meg nem látszik. Ez az, ami a monitortól a fejed felé indul: az Y. Akkor (R) a forgatásért, (Y)-nal megadod a tengelyt, (45)-tel pedig az elforgatás szögét, és zárod ENTER-rel.



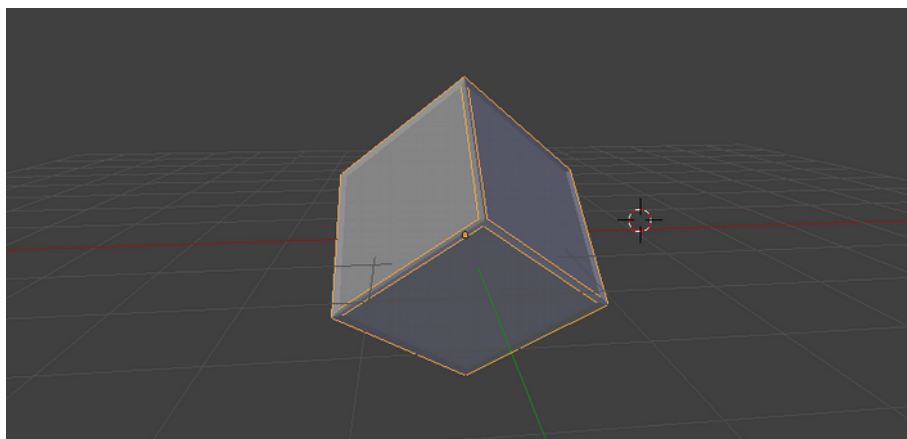
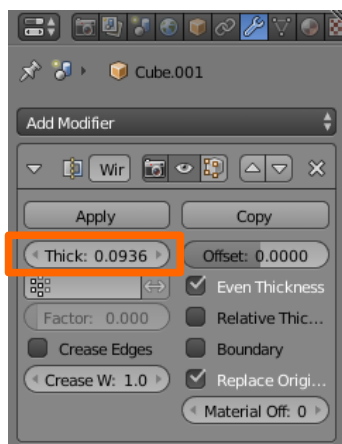
Bármelyik módszert is választottad, ez látszik. Most menj oldalnézetbe (3). És forgasd be úgy, hogy a csúcsára álljon.



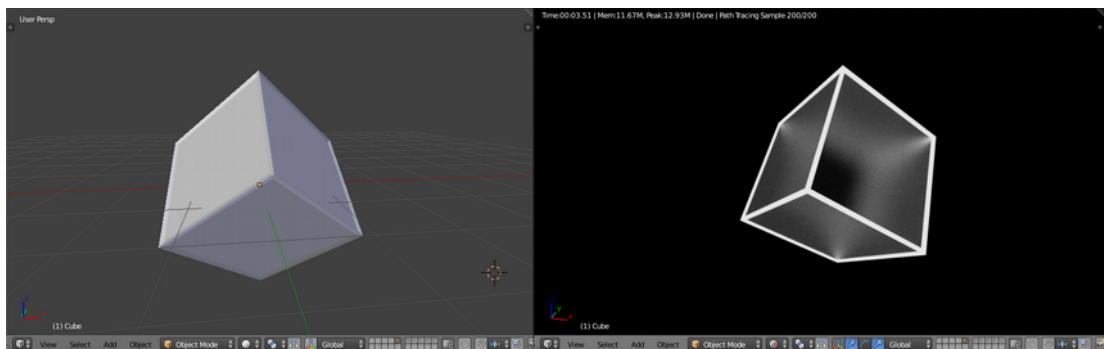
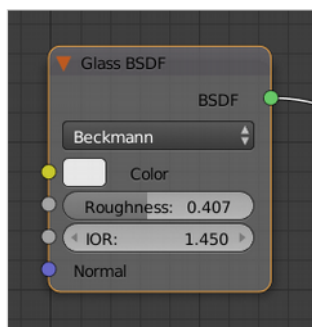
A Z tengely lesz ugyanis, amely mentén megpörgetjük, mint hologramot. Azaz függőlegesen.

(SHIFT+D)-vel kettőzd az objektumot, de ne mozdítsd el, hanem zárd le a műveletet egy ENTER megnyomásával.

A másolatra alkalmazd a *Wireframe* (drótváz) módosítót, ahol a *Thickness* (vastagság) értéket növeld némileg.



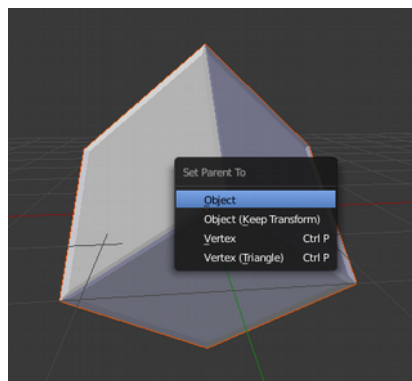
A drótváznak hozz létre egy új anyagtulajdonságot „Drót” néven, mely legyen *Emission* (fényforrás) jellegű.

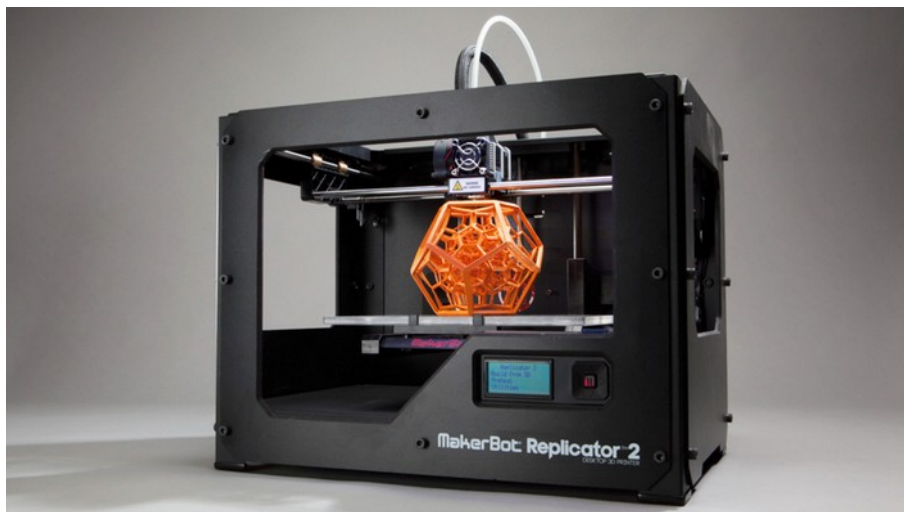


Jelöld ki a kockát. Ez a tárgy legyen „Kocka” névvel elnevezett anyagú, *üveg* (Glass) tulajdonságú, s a *Roughness* (éresség) érték növelésével érd el, hogy olyan legyen, mint a homokfúvott üveg.

Parentolás ♦ Mivel ez a két tárgy együtt fog mozogni az animációban, össze kell kapcsolnod őket. Jelöld ki a drótvázat, majd SHIFT-tel a kockát. Nyomd meg a (CTRL+P) kombinációt, s válaszd az első parancsot. Ezután bármilyen transzformációt végzel a kockán, azt utánozza a drótváz is.

Roló-effektus ♦ Erre az összetett tárgyra kell még egy érdekes animációs hatást alkalmaznunk. A hologramnak alulról felfele kell felépülnie.

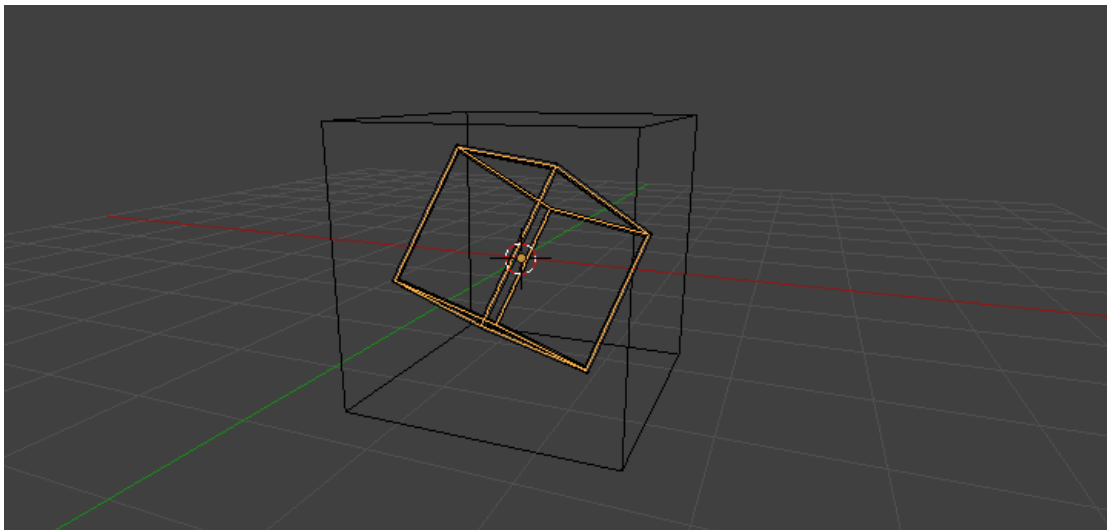
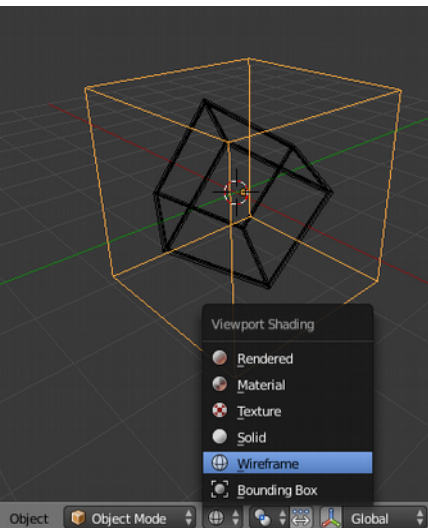




(Forrás: freedee.hu)

Manapság a 3D-nyomtatók alkalmazzák ezt a technikát: Alulról felfele rétegekből építik fel a tárgyakat.

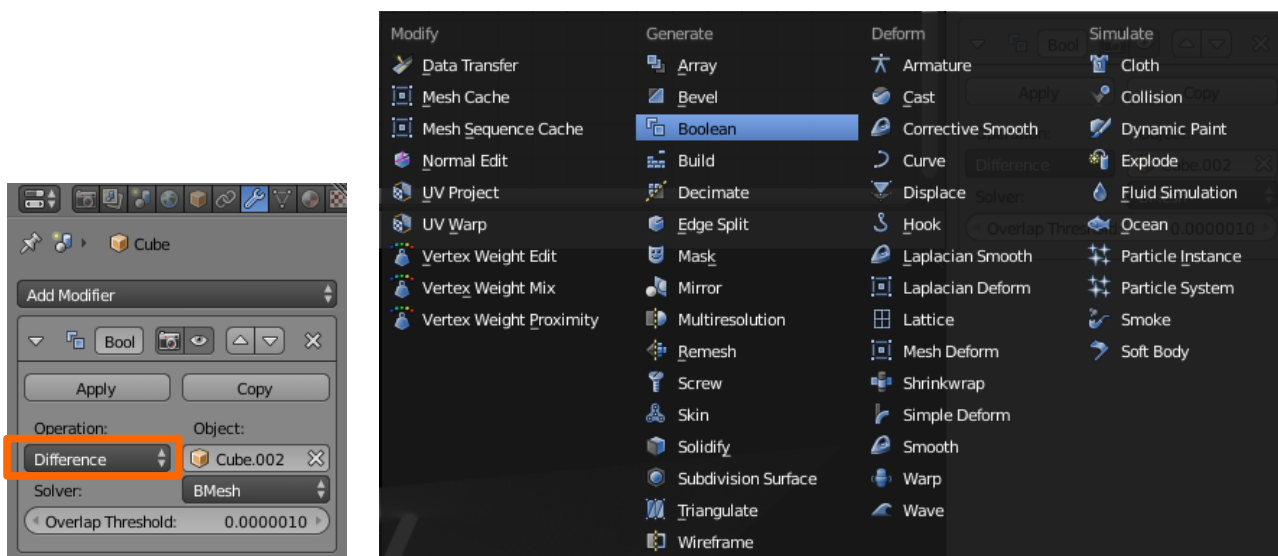
Boolean módosító ♦ Ennek megvalósításához egy újabb módosítóval kell megismerkedned, ez a *Boolean* (halmazművelet).



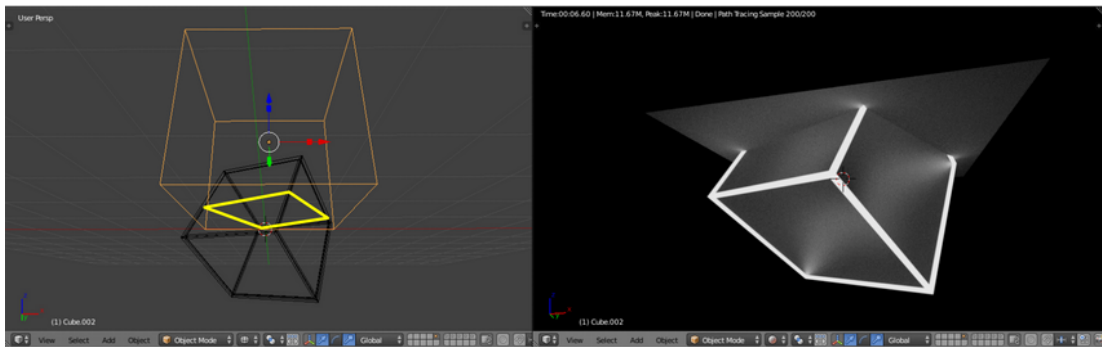
Ha elkészült volna a *3D kurzorod*, nyomd meg a (SHIFT+C) gombokat, és hozz létre egy akkora kockát, ami elnyeli a másik két objektumot.

Válts át *drótváz árnyalásba* (Z), hogy lásd a rejtett tárgyakat. Most jelöld ki *az eredeti, tömör kockát*, melyet körülvesz a drótváz. Ezt nem is olyan könnyű, hiszen összeakadhatunk a másik objektummal.

Alkalmazd a *Boolean* (halmazművelet) módosítót, a bal oldalon levő beállításokkal.



Az *Operation* (művelet) legördülő három eleme – *unió*, *met-szet*, *különbség* – közül alkalmazd az utóbbit (*Difference*). Az *Object* (tárgy) mezőben a pipetta segítségével jelöld meg a nagy, takaró kockát. Mozdítsd el ezt kicsit felfele.

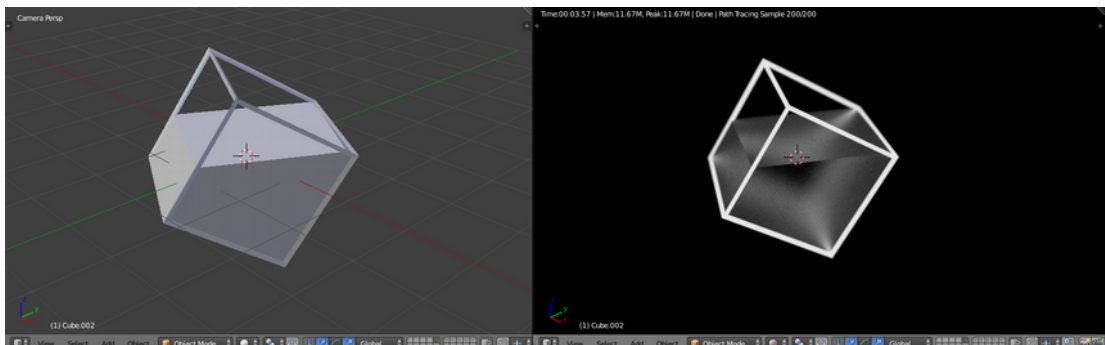


A dolog kezd olyan izgalmassá válni, mint egy ábrázoló-geometriai feladvány. A két kocka metszősíkját kiemeltem a fenti képen, ezt te is látod a gépeden, de csak egy vékony fekete vonalként.

A nagy kocka belevágott kisebbbe, de nem igazán méltóztatik eltakarodni a jelenetből. Kifogunk rajta!

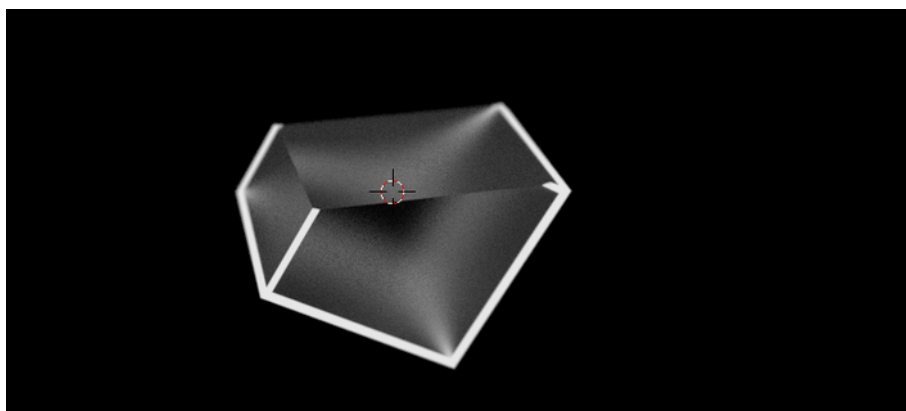
Jelöld ki a nagy kockát, nyomd meg az (M) gombot és küldd el az ötös réteg alatti 15. rétegre. Mivel ez a réteg nincs bekapcsolva, ezért nem is látszik az, ami rajta van. Olcsó megoldás. De most megteszi. És... voilà!

Egy másik nézetből mutatom az eredményt. Most még olyan, mintha egy edénybe vizet öntenénk, de közel járunk a megoldáshoz. Jelöld ki most a drótvázat.



Alkalmazd erre is a *Boolean* (halmazművelet) módosítót. Beállítások: *Difference*, azaz különbség, kivonás. A tárgy pedig legyen ugyanaz a nagy kocka.

Mivel éppen most küldtük el a 15-ös rétegre, kattints egyszerűen ebbe az *Object mezőbe*, és a válaszd a legnagyobb számú kockát – hiszen ez készült utoljára.



Ha most visszakapcsolod az alsó réteget, elmozdíthatod felfele a kivonó kockát, majd újra kikapcsolva megnézheted az eredményt: A fedőkocka mindkét objektumból ugyanakkora részt csonkol. Előkészítettük az utolsó objektumot is az animációhoz! Minden elismerésem!

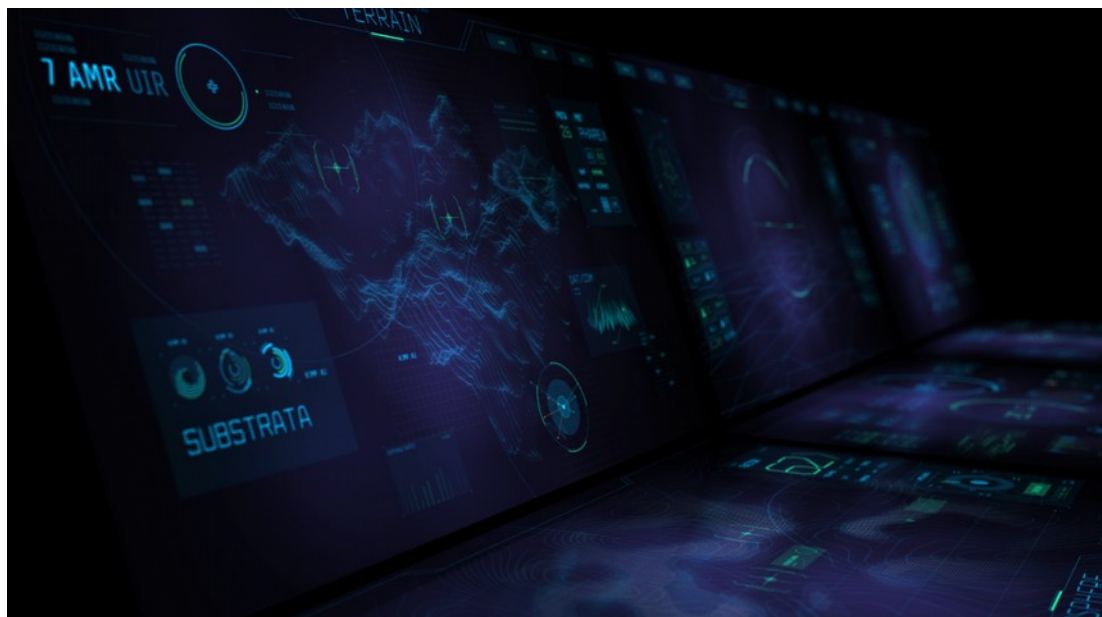
Rács, körív, hengerpalást, pöttyös henger, terminátorharisnya-mintás körgyűrűív és hologram. Mind ott vannak a rétegeken. Mentsd el az állományodat *hologram.blend* néven, mert a következő fejezetben szükséged lesz rá!

19.

Elkészül a kisfilm, amit az előző leckében előkészítettél. Közben megtanulsz egy többkamerás rendszerrel dolgozni. Animálsz és plánokat váltasz, és a futurisztikus rendszered egy reklámanimáció háttérévé válik. Végül egy kis poént is elrejtasz a filmben.

hologram

Mivel ez a lecke folytatása az előzőnek, fontosnak tartom, hogy még mielőtt továbbmennénk, gondoljuk végig, hol tartunk... Korábbi feladatunk bevezetőjében említettem, hogy *a tanulás szakaszában* ne várjunk még a „nagy ötletre”, mert az nem magától érkezik, hanem nagyon sok ismeretszerzés, gyakorlás, elsajátítás előzi meg.



Andrew Morgan COMSAT irányítópult-terve a Behance-ről

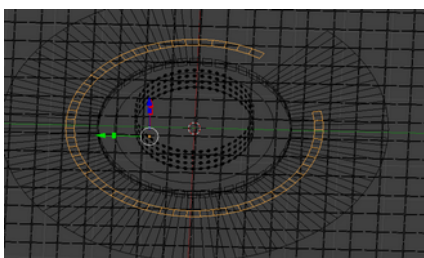
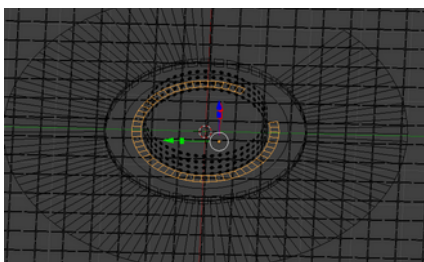
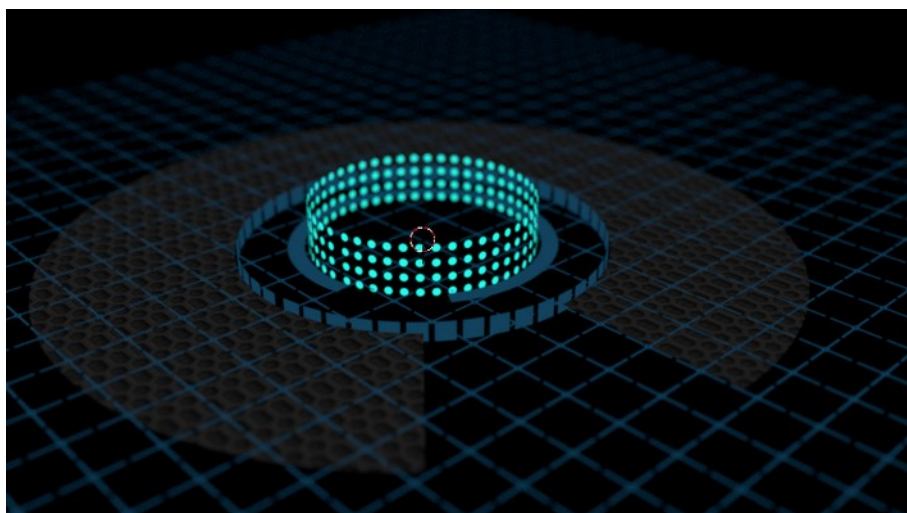
A tanulás szakaszában ezért óhatatlanul másolunk, utánozunk, követünk: stílusokat, ötleteket, technikai eljárásokat. Ha ezt tudatosan, reflexív módon tesszük, lassan kialakul egy művészeti és technikai eszköztárunk, melyet szabadon kombinálva megjelennek *első egyéni ötleteink*.

Választottunk hát egy stílust, melyben megleltük az elemeket, építőköveket, mik gyakorta előfordulnak. S elkezdtünk mi is ilyeneket gyártani: hálót, körkörös objektumokat. S csak itt jön a technika – azzal az alázattal, hogy nem élünk fő művét fogjuk létrehozni.

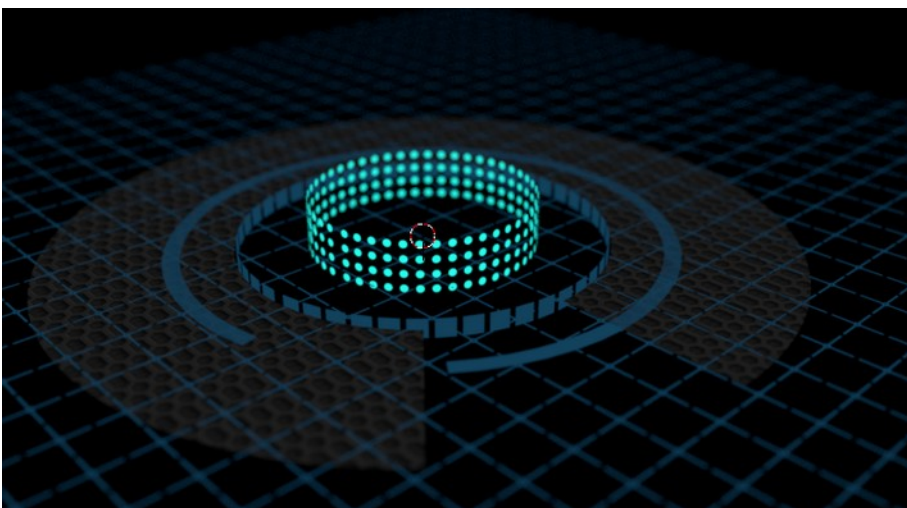
Folytattuk a felfedezését a Blender gazdag módosító eszköztárának, melyekkel egészen új tulajdonságú, interaktívan vezérelhető objektumokat hoztunk létre. A terjedelmes lecke végén kifejlődött eszköztárból építünk fel most egy látványanimációt.

Anyagbeállítások, változtatások

Nyisd meg korábbi leckében általad létrehozott állományt! (Vagy töltsd le a mellékletből: *o26_hologram.blend*). Kapcsold be rétegkezelő első sorának utolsó öt rétegét.



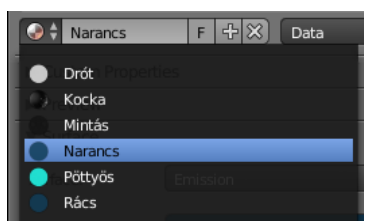
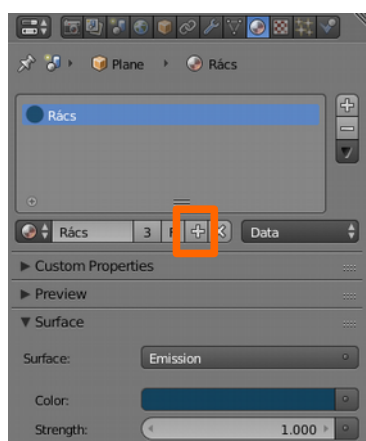
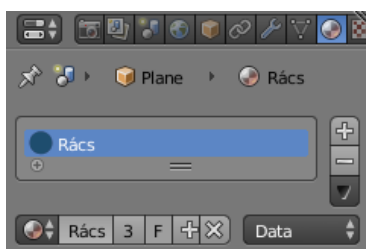
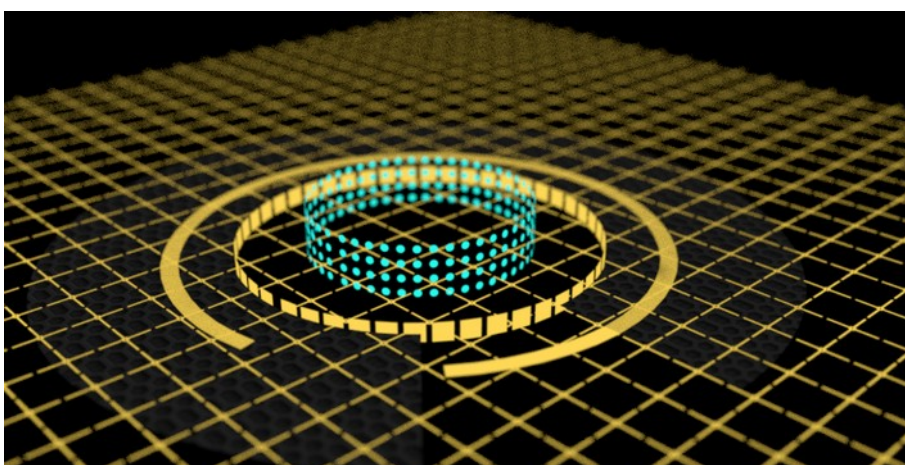
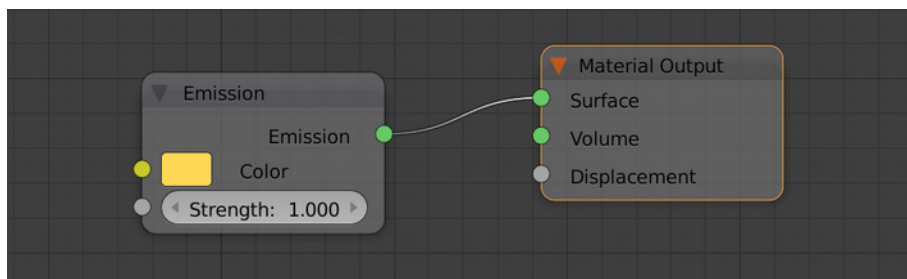
Nagyjából ezeket az elemeket kell látnod: a négyzetrács, négy más-más formájú koncentrikus körgyűrű-cikk. A színek, az arányok, egyes paraméterek még változhatnak.



Az utolsó rétegen levő rács marad eredeti formájában. A kilencediken van egy vékony, lapos körgyűrű. Emlékszel? Az első, amit készítettünk. Négyzetekből áll, melyeket egy körvonalra futtattál. Fogd meg ennek a zöld mozgató manipulátorát, és kezdj el vele távolodni az origótól.

A körgyűrű kitágul. Állítsd be a fenti ábra szerint.

Színezzük is át egy melegebb a színre a *Csomópontszerkesztőn*! Ha direktben narancssárgára színezed, az eredmény kihatással lesz világegyetem másik két elemére is.

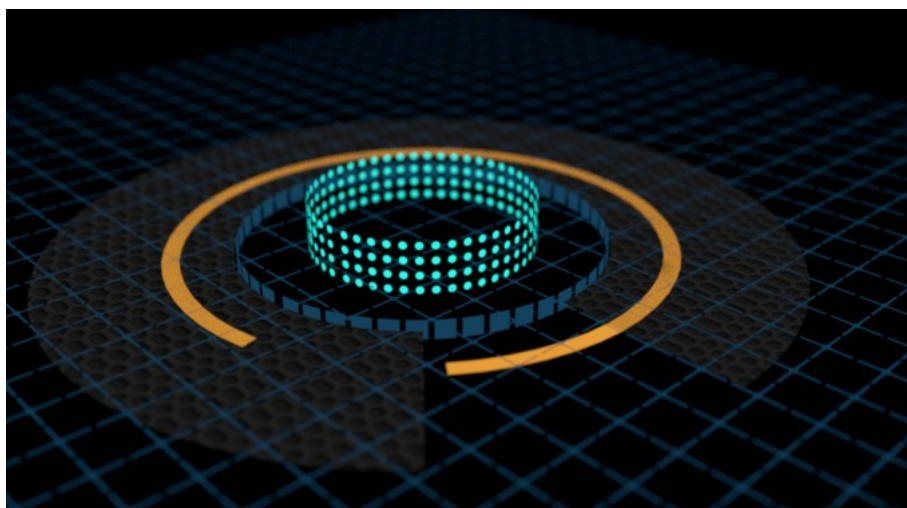


Ehhez a gyűrűhöz rendelt anyagot ugyanis többször, más testekhez rendelve is alkalmazzuk. A neve „Rács”. A szaggatott vonalú hengerpalástnak és a keresztes alaprácsnak is ilyen elnevezésű anyagtulajdonsága van. (CTRL+Z)-vel gyorsan vond vissza! Maradjon minden kék!

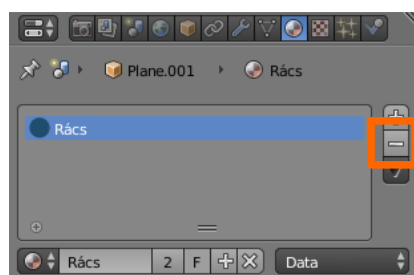
Hogyan lehetne a „Rács” anyagától független új anyagot létrehozni? Abban az esetben, ha szeretnéd megörökölni a korábbi anyag bizonyos tulajdonságait – jelen esetben azt, hogy világít –, akkor kattints az ábrán megjelölt anyagkészlet (+) gombjára. Ekkor az anyag neve „Rács.001” lesz, amit illik gyorsan átnevezni bármelyik helyen, ahol látod: legyen a neve „Narancs”.

Most nézd meg az anyagkészlet legördülőjében, hogy ott már „Rács” és „Narancs” is szerepel. Igaz, hogy mindkettőnek ugyanaz a színe, de legalább elválasztottuk őket.

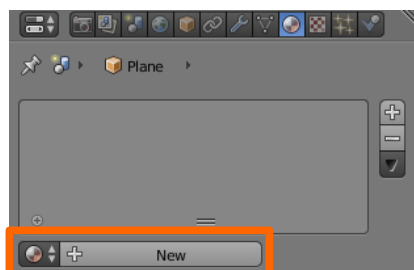
Színezd át a „Narancs” anyagot narancssárgára!



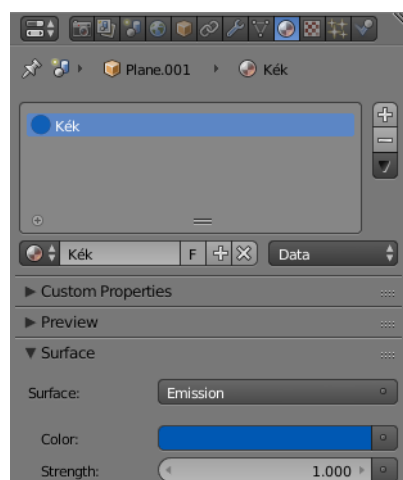
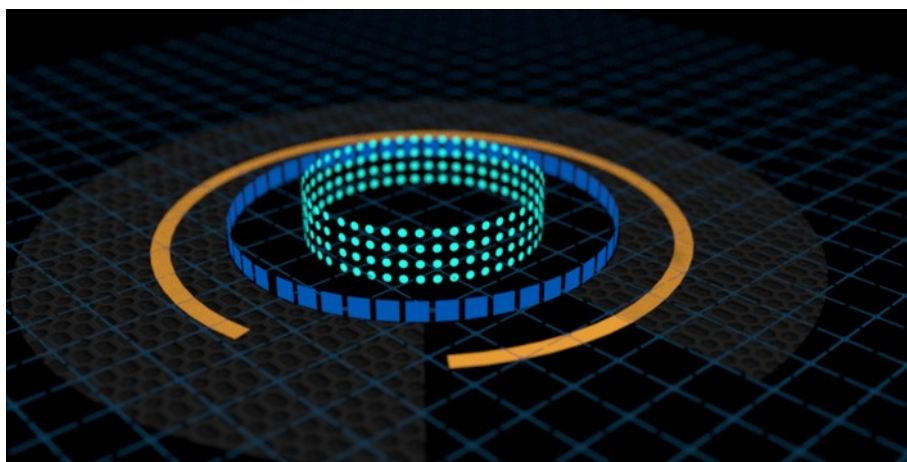
Mutatok egy másik módszert is! Jelöld ki a szaggatott hengerpalástot a nyolcadik rétegen.



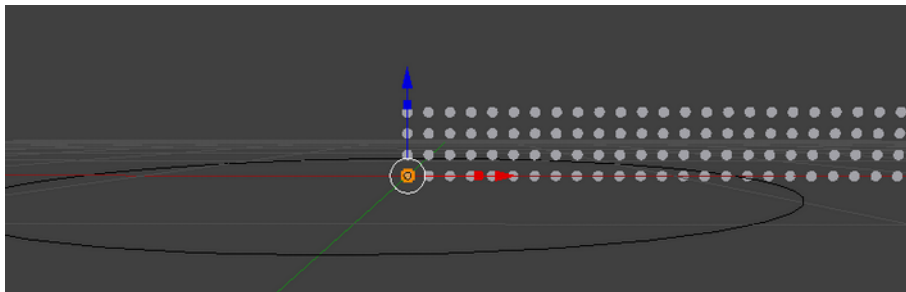
A *Tulajdonságok*-ablak *anyaglistája* az a doboz, amivel több anyag is hozzárendelhető egy testhez – emlékezz csak a cicavíziós leckére. A hengerpalást listájában csak egy anyag van. Ha kitörölöd ezt a „Rács” anyagot (-), akkor láthatóvá válik a *New* gomb, amivel egy új anyagot hozhatsz létre.



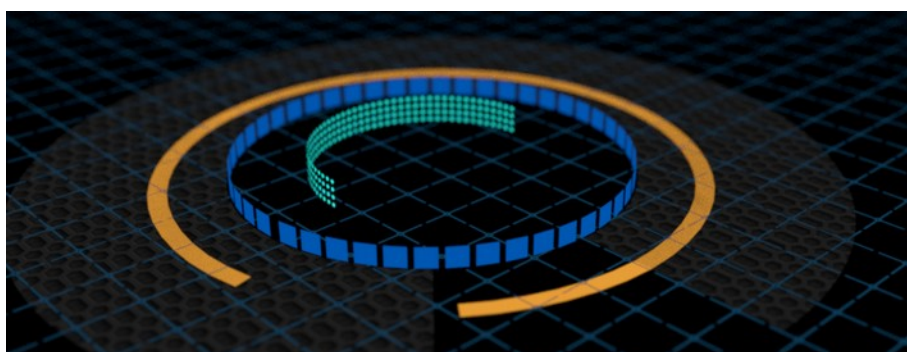
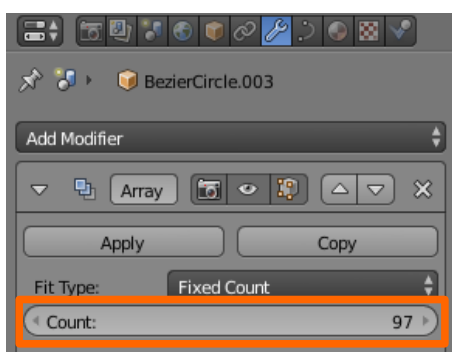
Ilyenkor „Material”, vagy valami hasonló nevet kapsz, amit illik átnevezni: legyen ő „Kék”. Ezúttal nem örökli egyik anyag tulajdonságait sem a frissen létrejövő. Újra fel kell építened, amit szeretnél látni: Egy *Emission*-típusú anyagot, amely élénkebb kékben világít.



Most jelöld ki a pöttyös hengert. Úgy érzem, nem nyerte el végső formáját... Olyan Túró Rudi-szerű. Összebb kellene húznod a pöttyöket!

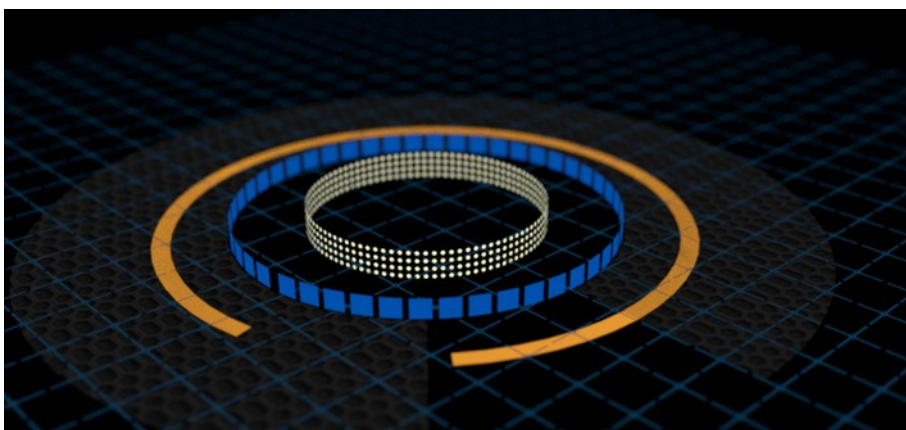


(TAB) billentyűvel válts *Szerkesztőmód*ba, majd (S)-sel kicsinyítsd a le az *alaptárgyat*. Az egész alakzat megváltozik. Állíts utána az *Array* módosító paneljén úgy, hogy bezáródjon a kör. Ez nem feltétlenül egyezik meg a balra keregetett számértékkel.



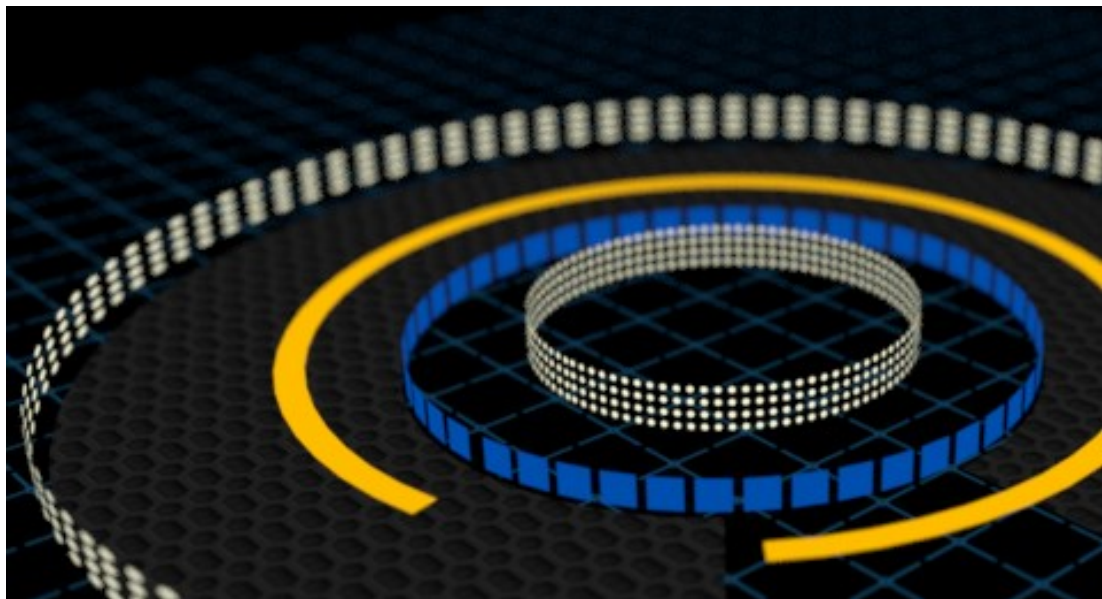
Most változtasd meg a pöttyös henger színét fehérre. Nem kell új anyagot létrehoznod, hiszen korábban már volt egy különálló anyagtulajdonsága „Pöttyös” néven.

Hogy ne legyen annyira hideg, a színválasztó csúszkáin (RGB) vedd vissza a *kék értéket* valamelyest.



Egy körre még szükségünk lesz. Ebből a mostani hengerből fogjuk származtatni, megkettőzve azt.

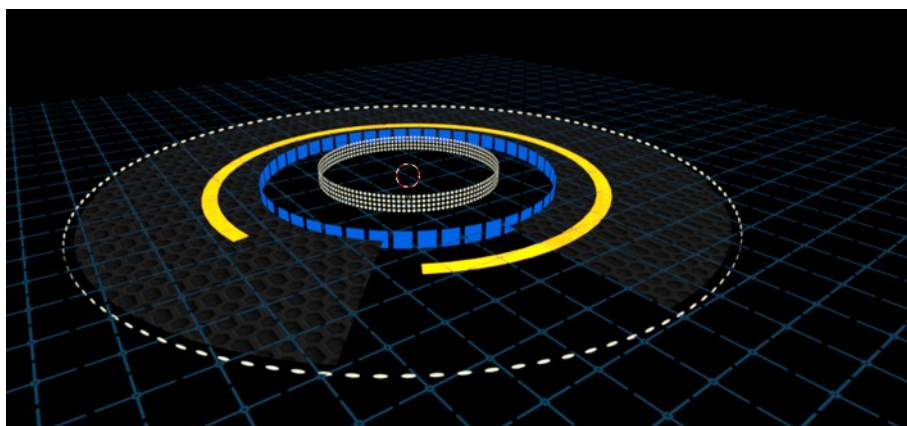
(SHIFT+D)-vel kettőzöd, majd ENTER-rel zárd le, ne mozdítsd el! Fogd meg a zöld mozgató fogantyúját, távolítsd az origótól, és ezzel a mozdulattal nagyítsd kicsit nagyobbra, mint az alatt levő textúrák gyűrű.



Nézd meg a *módosítói* közül, melyiknek a következménye, hogy több sorban, egymás felett helyezkednek el a pöttyöcskék.

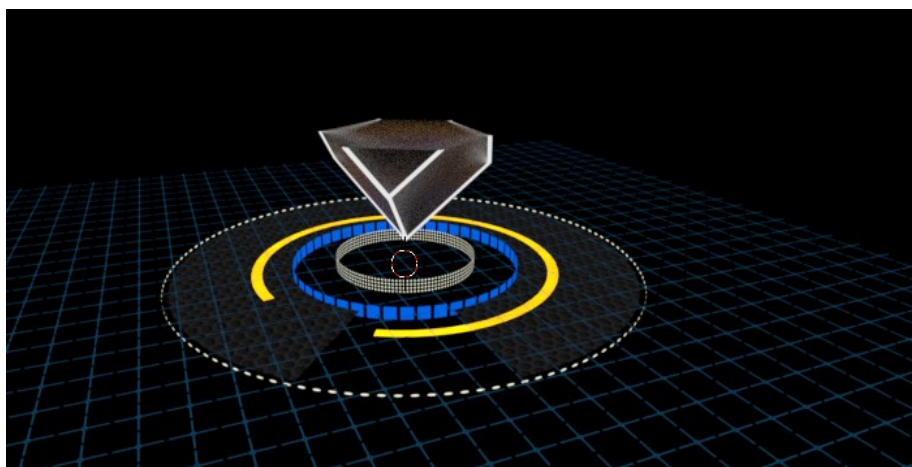
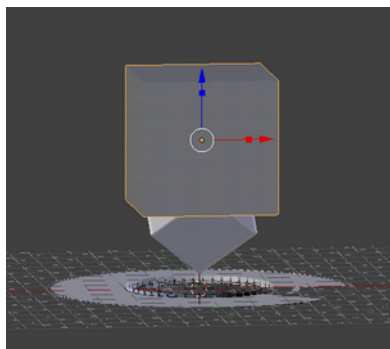


A három módosító paneljét a bal oldali ábrán összezártam. Ezek közül a harmadik felelős a többrétegű pöttyözésért. Töröld ki ezt a módosítót paneljének végén levő kis „x” gombbal.



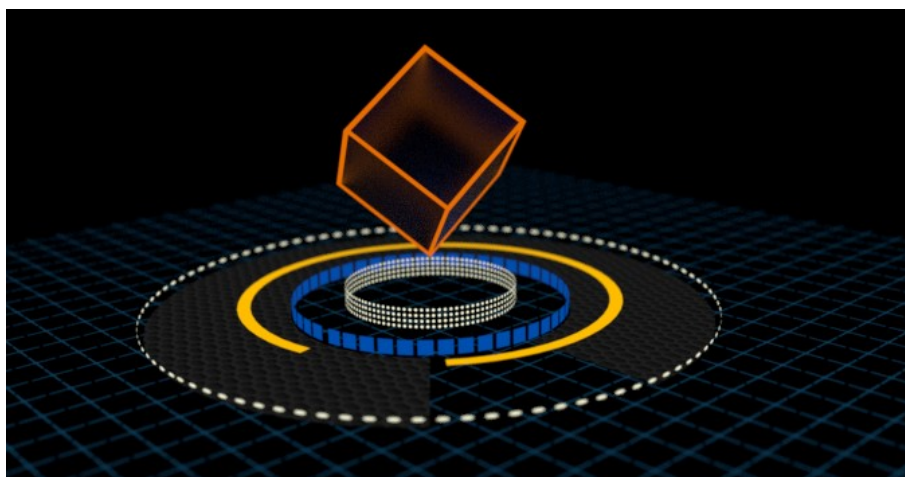


Már csak a holografikus kocka van hátra. Kapcsold be SHIFT-tel az ötödik réteget, a többi mellé.



Ha a te munkádon csonkolja a drótkeretes kockát a takaró objektum, akkor aktiváld a 15. réteget is, majd mozgasd ezt a nagy kockát, melynek funkciója, hogy levágjon egy részt, a másik kettő fölé.

Azután jelöld ki először a drótkeretet (anyaga: „Drót”), és a színét változtasd narancs-vörösre.



Majd a színezd a kockát (anyaga: „Kocka”), színébe egy kis kéket vigyél. Figyelj nagyon arra, hogy a kék szín szűrő hatásával ne tüntesse el azokat narancsszín éleket, melyek a szemlélőtől távolabb vannak.

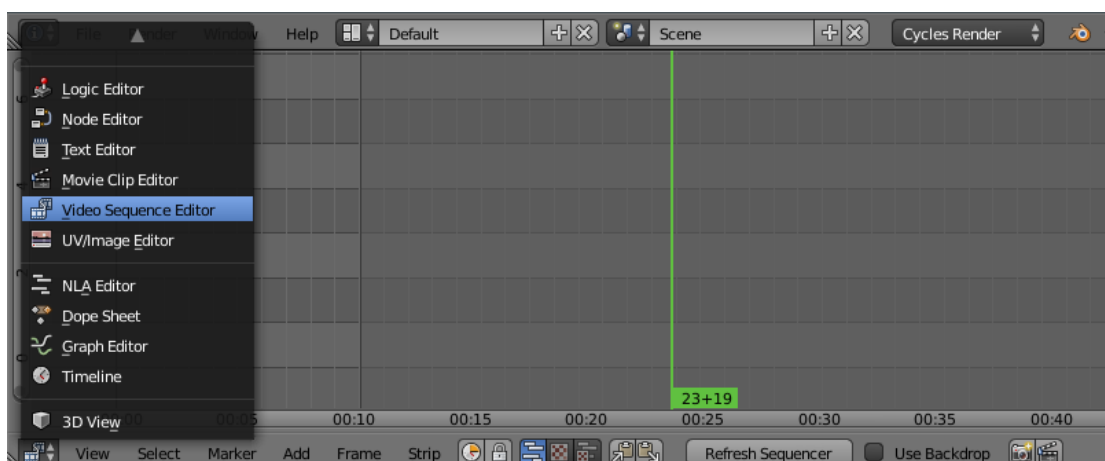
Ha kell, méretezd a kockákat a fenti kép szerinti arányban. S most már animálunk.

Időzítés a zenére

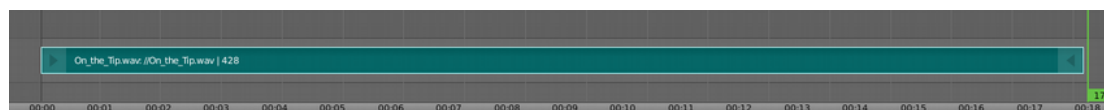
Ennek a filmnek a különlegessége az lesz, hogy ugyanabban a fájlban, ahol az eddigi látványtervet létrehoztuk, a technikát beállítottuk, itt fogjuk a zenét alákeverni, az összes snittet elkészíteni, végül renderelni.

Ritka gyakorlat, de az egész produkciós folyamat most egy állományban történik...

A filmhez vágtam egy rövid, 17 másodperces zenét. Használhatod médialejátszónak a felhasználói felület felső ablakát – ott, ahol eddig az anyagokat szerkesztgettük.



Váltsd át ezt az ablakot *Video Sequence Editor*-ra. Menj az első képkockához, majd az *Add > Sound* menüpontból töltsd be a mellékletből az *027_On_The_Tip.wav* hangállományt.



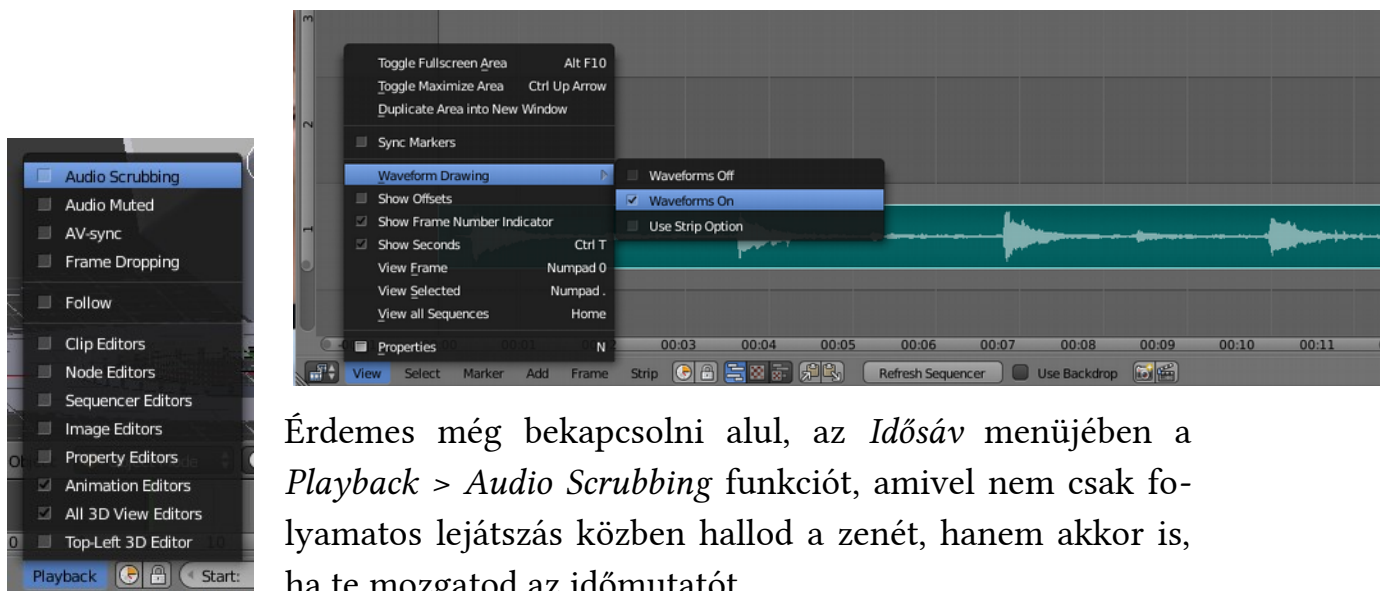
Keresd meg az időmutatóval a zene végét. Hogy kerek szám legyen, a 430-as kockához állítsd a felvétel végét.



Most már meghallgatható a zene, amire az animációnkat ütemezzük, de csak hang alapján elég keserves lenne ez a folyamat.

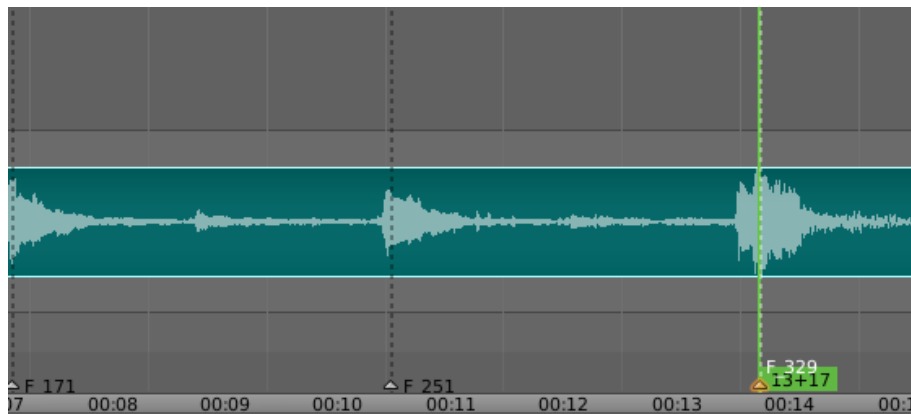
Tegyük láthatóvá a hangot!

Kapcsold be a videoszerkesztő alsó menüjében a *View > Waveform Drawing > Waveform On* funkciót, ami megmutatja a zene hullámformáját.



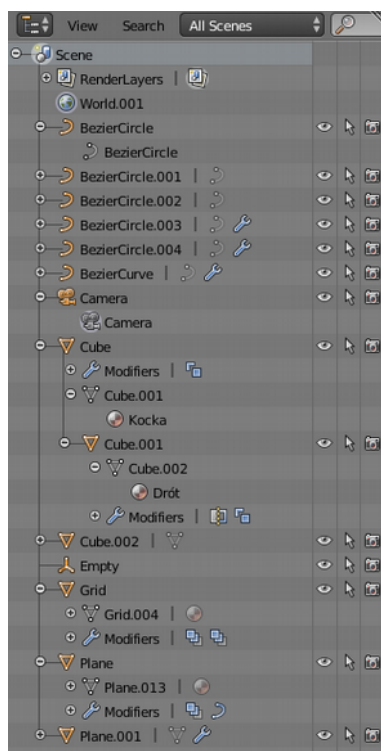
Érdeemes még bekapcsolni alul, az *Idősáv* menüjében a *Playback > Audio Scrubbing* funkciót, amivel nem csak folyamatos lejátszás közben hallod a zenét, hanem akkor is, ha te mozgatod az időmutatót.

Helyezz el *markereket* azokra a helyekre, ahol nagy a hullámforma kitérése! Gyorsbillentyűje az (M).



Rendszerezés az Áttekintő-ablakban

Ha egy projekt elér egy bizonyos bonyolultságot, már nem igazán lehet kiigazodni rajta. Nem árt egy kis címkézés, rendszerezés, ami megkönnyíti a későbbi animációs munkát.

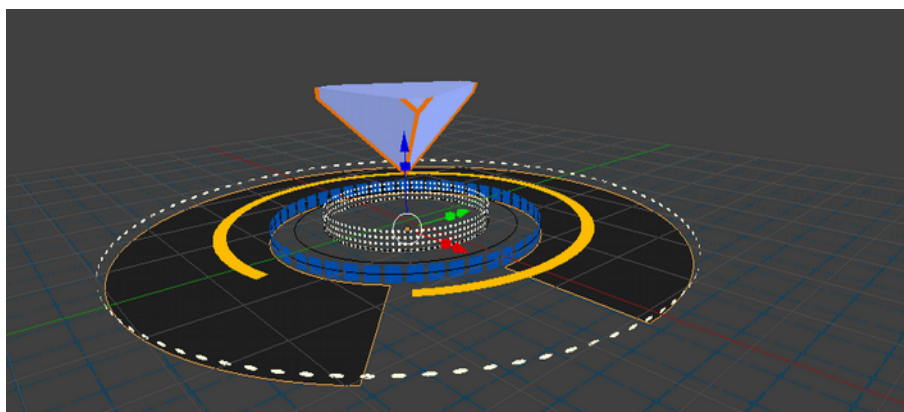
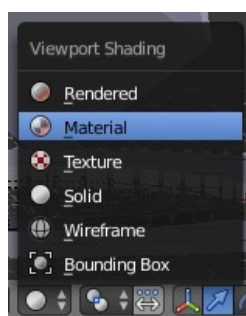


Eddig is ott volt a látóterünkben, de nem nagyon foglalkoztunk vele: erre szolgál az *Outliner* (Áttekintő) ablak, a Blender jobb felső sarkában.

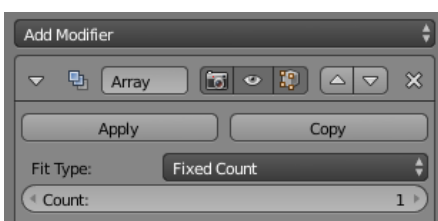
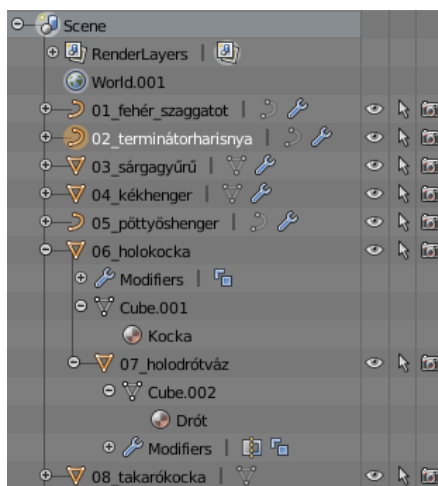
A film forgatása előtt a rácson kívül mindent összecsukunk, visszabontunk, hogy ezek az ívek, vonalak a szemünk előtt bontakozzanak ki. Létszükséglet azonosítani, könnyen kijelölhetővé tenni őket. Most olyan rejtélyes neveket látsz, mint *BezierCircle*, *Cube*, *Plane*, meg hasonlókat. A nevek melletti számozás még teljesebbé teszi a káoszt.

Mi volt az ember első tevékenysége, miután megteremtette Isten? Nevet adott az állatoknak. Azaz azonosított, halma-zokat képzett. Tegyük mi is ezt. Birkózzunk csak ezzel a kis világegyetemünkkel.

Az animációban koncentrikusan, kívülről befele haladva tűnnek majd fel a tárgyak. Szeretnénk, ha azok az objektumok kerülnének a tetejére ennek az elrendezésnek, melyekkel először lesz dolgunk. Ez elérhető, ha ABC- vagy számsorrendben nevezzük át őket.



Érdekes a nézet árnyalását Solid-ról Material-ra változtatni, mert tömör nézetben már nehezebb eligazodni.



Érintsd meg a legkülső, szaggatott kört. Az *Áttekintőablakban* azonosítható, mert fehérre színeződik a kijelölt elem. Kattints rá duplán, nevezd át: *01_fehér_szaggatott*.

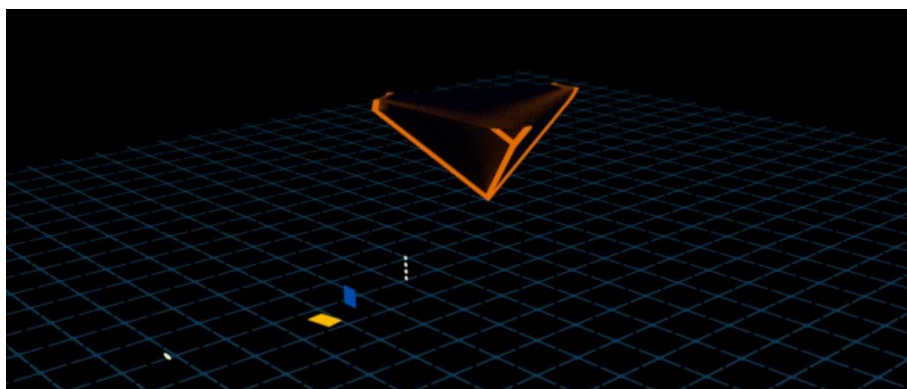
Befele haladva a következő neveket adtam: *02_terminátorharisnya*, *03_sárgagyűrű*, *04_kékhenger*, *05_pöttyöshenger*, *06_holokocka*, *07_holodrótváz*, *08_takarókocka*.

Ha elkészültél, kezd el alaphelyzetbe visszabontani ezeket a tárgyakat. *01_fehér_szaggatott* kört jelöld ki az *Áttekintőben*, majd menj a *módosítójára* (Array), és minimalizáld az objektumok számát. Ez éppen 1.

Folytasd *02_terminátorharisnyával*. Itt egy *Screw*-típusú módosító van, ahol a szög értékét (*Angle*), le kell nulláznod.

Folytasd a többi tárggyal, egészen a *05_pöttyöshengerig*. Itt elég lesz, ha csak az első *Array* módosító értékét minimalizáld.

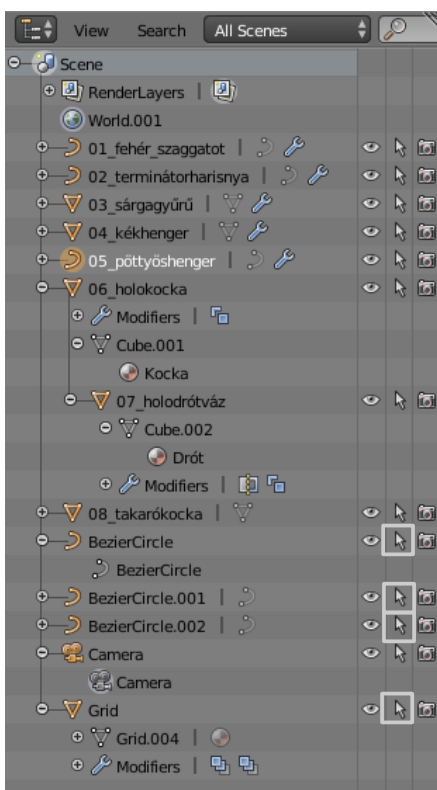
Biztosan észrevetted, hogy egyik tárgyat sem tudtad tökéletesen eltüntetni, mindegyikből maradt egy kis maszat. Mit kezdjünk ezekkel?



Először is mérlegeljük, látszik-e ez a filmben...

Lehet, hogy menyasszonyod nem, de ha már néhány éve feleséged, biztosan észre fogja venni venni. Meg a kritikusok, és a szakma. Csak a vak hangmérnök lesz toleráns.

Hogy lehetne eltüntetni?



Újra segít az *Áttekintő-ablak*. Minden objektum neve mellett látsz három jelet: szemet, nyilat és egy fényképezőgépet.

A szem a láthatóság jele. Próbáld ki, ha valamelyik gyűrű-maradványt szemét lecsukod, az objektum eltűnik. Probléma megoldva. Gondolnánk...

Rossz hírem van: Renderelésnél ki fog derülni, hogy amit már nem látsz a *3D ablakban*, ott villog majd a filmen. Próbáld ki (F12)! Gondoltam jobb, ha előre szólok...

Állítsd is vissza a szem aktiválásával a láthatóságot!

A nyíl a szerkeszthetőség jele. Van néhány objektum – és ezek a vezérlőkörök és a rácsháló –, melyeknek nem adtam nevet. Végig ott lesznek a helyükön, jobb, ha nem nyúlunk hozzá. Ezeknél kapcsold ki a szerkeszthetőségét!

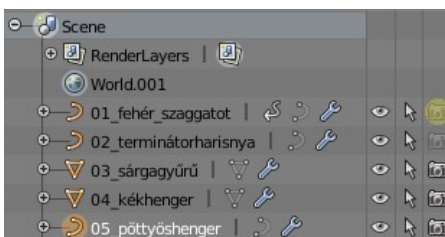
A fényképezőgép a renderelés jele. Helyben vagyunk. Ha ezt kikapcsolod, nem látszik majd a filmen semmi az objektumokból.

Álljunk meg, főnök! Hát nem az a cél, hogy a tárgyakból, melyekből csak egy kis darab maradt kezdetben láthatatlannak maradjanak, később viszont előbukkanjanak?

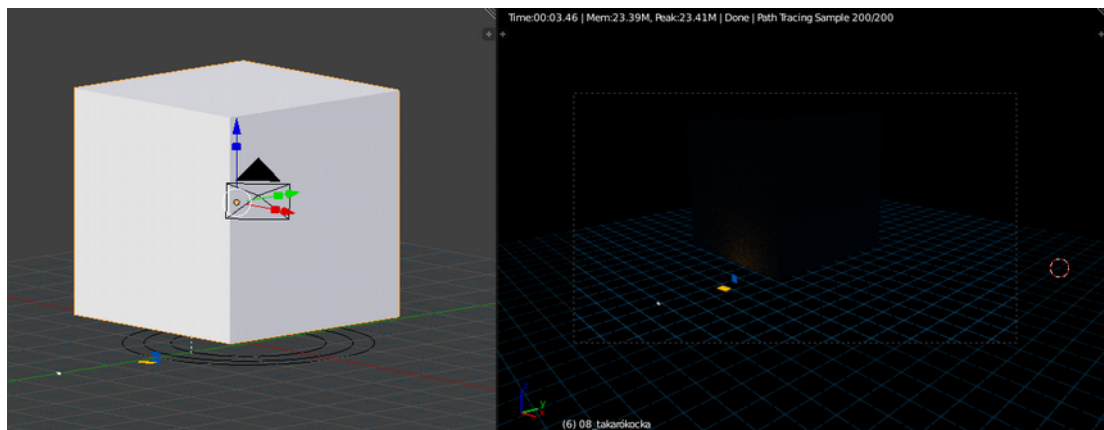
Szerencsére a láthatóság, szerkeszthetőség és renderelési megjelenítés tulajdonsága animálható. Amikor kikapcsolod a kis fényképezőgép-ikonokat, kifakulnak. Egereddel állj meg egy pillanatra rajtuk. Nyomd meg az (I) betűt, ezzel *kulcskockát* állítasz a renderelés tulajdonságához.

Az első kör már nem jelenik meg a filmen, csak a *3D ablakban*. Ezt már kulcsoltuk. A *terminátorharisnyát* még csak láthatatlanná tettük. Ne felejtsd el kulcskockával ellátni! Ugyanígy járj el a *sárgagyűrű* és *kékhenger* objektumokkal.

A *holokockát* viszont ne tüntesd el, itt egy kicsit más lesz a munkamódszerünk...



Ezt a hologramot ugyanis maga a *takarókocka* fogja láthatatlanná tenni. Kapcsold be a 15. réteget, és mozgasd úgy, hogy teljesen elfedje a holokockát.



Sötétség ül a tájra. A takarókocka eltűnik, ha a 15. rétegét kikapcsolod. De a halmazművelet, melyet létrehozott, továbbra is érvényes.

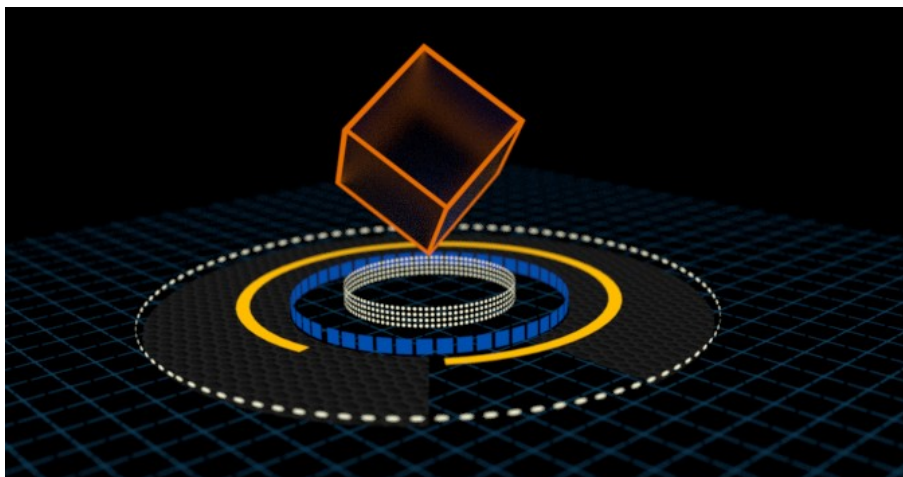
Minden előkészülettel készen vagyunk, jöhet a forgatás! Mentsd most *Save As* (Mentés másként) módon a fájlot, de úgy, hogy a párbeszédpanel eljöttével megnyomod a (+) gombot, ami eggyel tovább számozza a fájlnevet.

Forgatás!

Egy 17 másodperces kis film forgatása előtt vagyunk. Eddig a látványvilággal foglalkoztunk, különlegesen viselkedő, összetett tárgyakat alkottunk, színeztünk, rendszereztünk. Most nem animatikkal, hanem egy minimál forgatókönyvvel szervezzük a produkciós munkákat.



A zene látszólag öt részből áll. Figyelmesen végighallgatva viszont kiderül, hogy az ötödik egy elhaló dobütés.

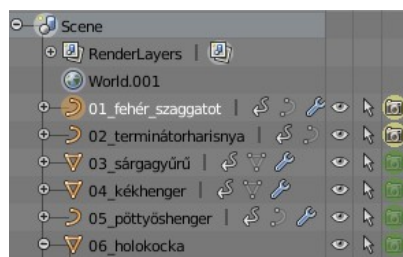


Van öt körünk, és egy holokockánk. Ők a jelenet szereplői.

Forgatókönyv öt snittre:

snitt	szereplők, viselkedés	kameranézet, -mozgás	kamera száma
1.	felépül az első és a második kör	előlnézet, döntött, kistotál	I.
2.	felépül a harmadik, negyedik és ötödik kör, ebből a sárga nem záródik, hanem tovább forog	felülnézet, részlet mutatása	II.
3.	alulról felfele kibontakozik a holokocka, közben forog	oldalnézet, kistotál	III.
4.	a kocka forog tovább	oldalnézet, közeli	IV.
5.	a kocka hirtelen megáll	felülnézet, nagytotál	V.

Első snitt



Menj balról a legelső markerhez. (Körülbelül a 12. képkocka). Az *Áttekintő* ablakban keresd meg az első és második kört, kapcsold be a kis fényképezőgépeket, azaz *tedd renderelhetővé* ezeket az objektumokat. Kulcsold őket: Állj meg rajuk az egér mutatójával, nyomd meg az (I) gombot.

Mi történt? A film első képkockájától mintegy fél másodpercig egyik kör sem látható. Aztán megjelenik az első kettő. Ettől a kockától végig az egész filmben látszik majd a két kör – nem csak szerkesztés közben, de a renderelt anyagon is.

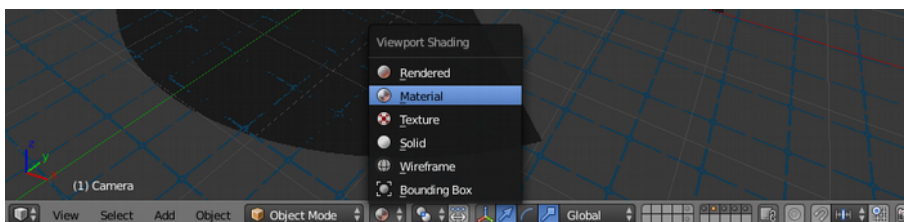
Jelöld ki az első kört, és a módosítóján (*Array*) tegyél egy kulcskockát a *Count* (Szám, példány) értékre: Állj meg a szövegbeviteli mezőn és nyomd meg az (I) gombot. A mező ettől elsárgul, így te is tudod, hogy ott kulcs van.

Menj a másik körre az *Áttekintő*n (terminátorharisnya).

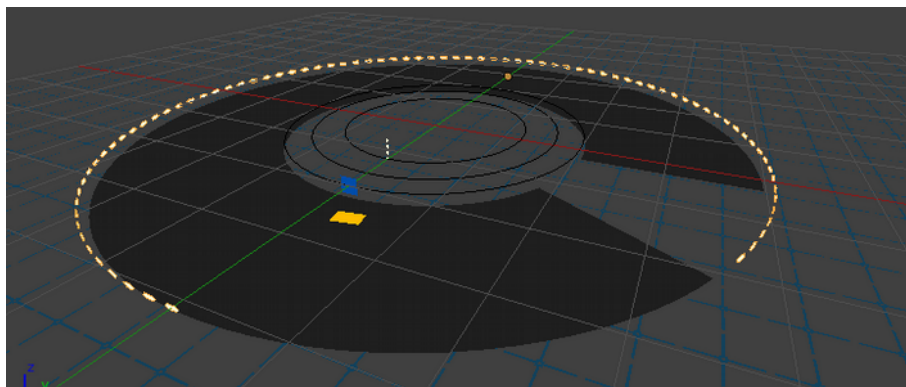
Ennek a módosítóján (*Screw*) keresd meg az *Angle* (Szög) értéket, mely most nullán áll. Kulcsold be ezt is!

Menj most át a következő markerhez (nálam a 92.). Írd át terminátorharisnyán a szög értékét 360° -ra, és kulcsold be megint ezt a mezőt.

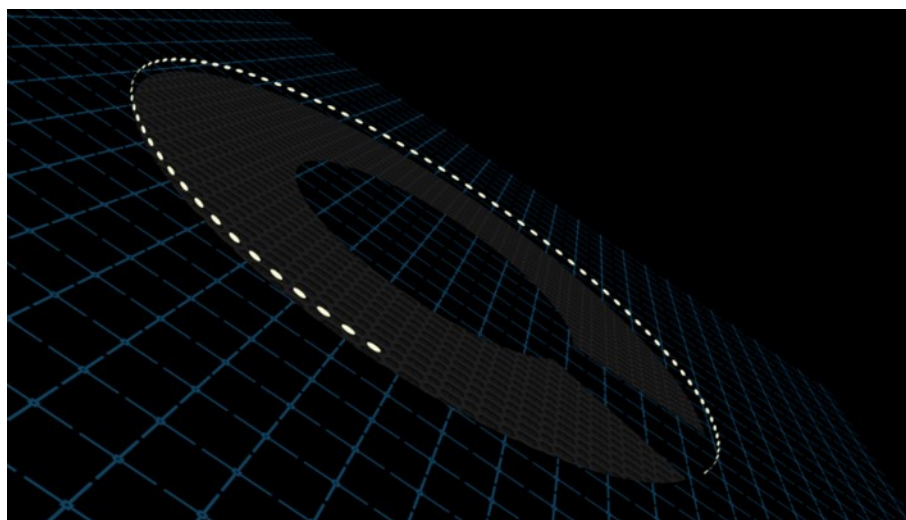
Maradj időben ezen a képkockán. Jelöld ki a külső kört (*fehér_szaggatot*), és húzd addig a *Count* értéket a módosítóján, amíg be nem záródik a kör. Kulcsold ezt az értéket is (I). Most nézd meg, milyen lett az animációd! Ehhez érdemes tömör- vagy anyagnézetből futtatni a felvételt.



Két, egymással ellentétes mozgású objektum épül fel: egy körív és egy körgyűrű-cikk.



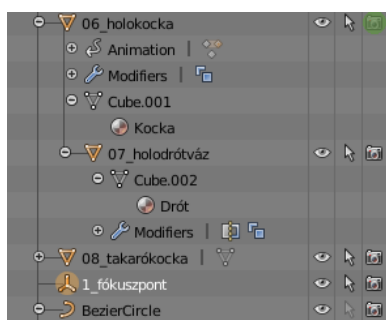
Első jelenet animációja kész. Állítsuk be a megfelelő képkivágást! Kezd felülnézetből (7). Tedd a kamerát a *3D ablak* alsó részére, oda, ahonnan előlnézetből lát rá a tárgyra. Pillants rá kameranézetből (0), milyen lett a beállítás. Jelöld ki a kamera szélét jelző téglalapot, és dönts be kicsit (R). Addig ügyeskedj, míg nagyjából ezt nem látod!

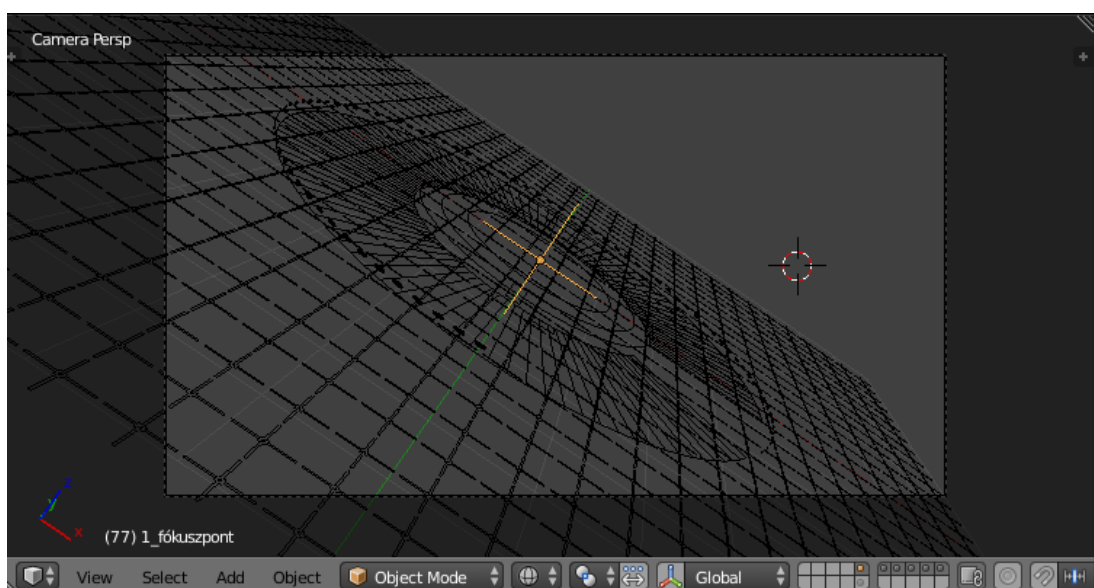
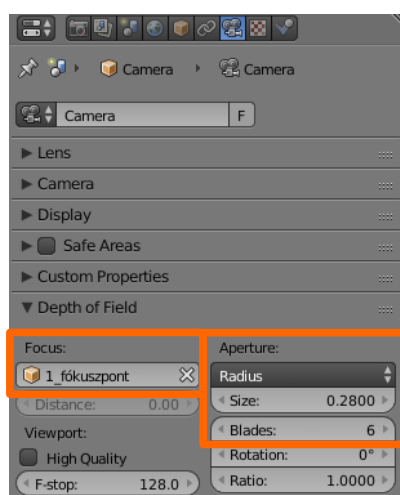


A kép steril, gépies. Hiányzik róla a mélység, ami valóságosabbá teheti.

Helyezd a *3D kurzort* az origóba (SHIFT+C), majd készíts ott egy üres objektumot (*Add > Empty*).

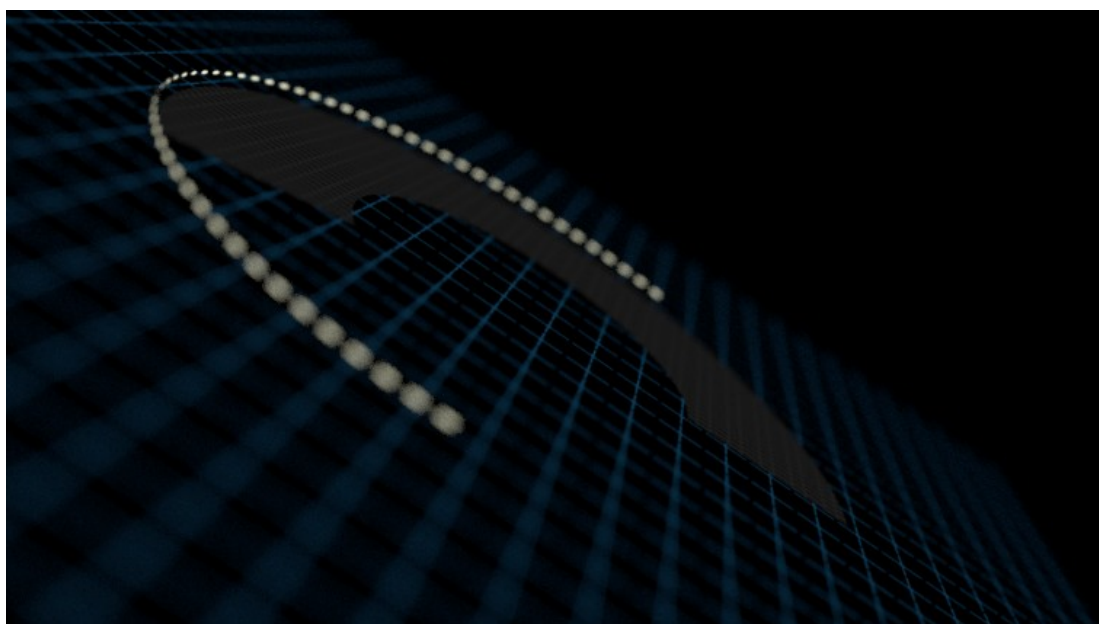
Az *Áttekintő-ablakban* rögtön nevezd át ezt az üres objektumot *1_fókuszpont*-ra.





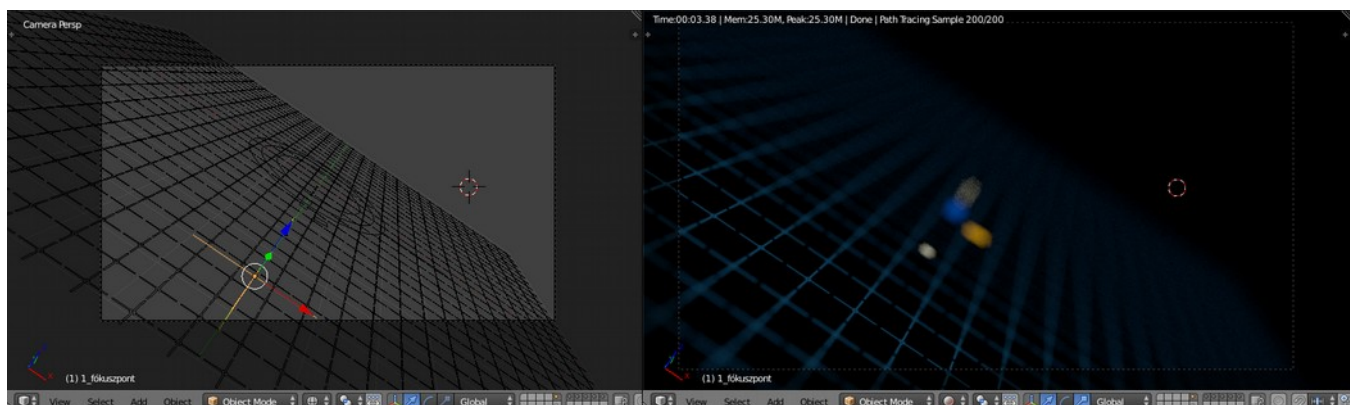
A kamerát vezérlő fókuszpont elhelyezése.

Jelöld ki most a kamerát! Menj át ennek a beállításaihoz – jobbra, a *Tulajdonságok-ablakba*. Jelöld meg a *Focus* mezőben az *1_fókuszpont*nak elnevezett üres objektumot, és növeld a *blendenyílást* (Aperture) a bal oldali képen látott értékre, s állítsd be a lamellák számát hatra (*Blades*).



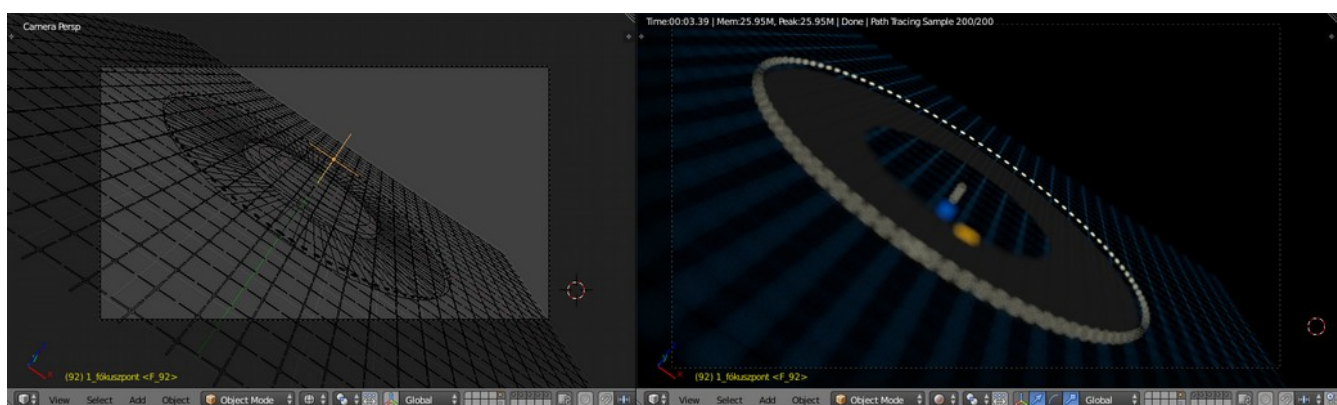
A mélységélesség elhitei velünk, hogy egy valós felület közelében, makroobjektívvel készítettük a filmet.

Tegyük egy átélesítést is a felvételbe, ami mozgalmasabbá, érdekesebbé teszi azt.



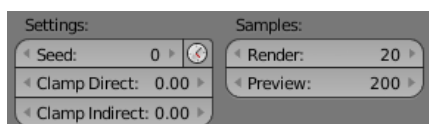
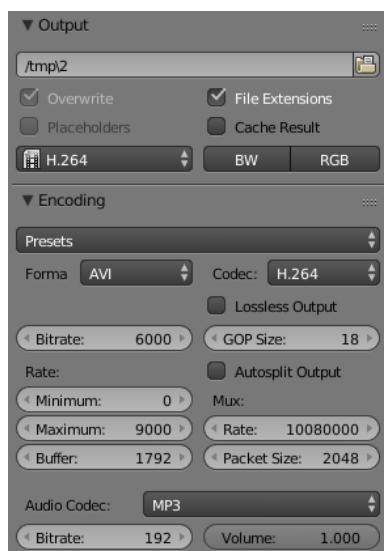
Valós idejű renderelésnél (jobb ablak) természetesen megjelennek azok a maszatok, melyekkel indítjuk a filmet. A filmen nem látszanak majd.

Menj most az első *marker*hez (12. képkocka körül) az *Idővonalon*, és mozdítsd el a fókuszpontot a kamera felé felülnézetből (7). Az üres objektumhoz rendelj egy *Location* típusú kulcsot (I). Mozdulj el az *Idővonalon* a második *marker*hez (úgy a 92. kocka körül). Tedd át az első körív kamerától távolabbi széléhez a fókuszt, és kulcsold azt is (I).



Érdekes ilyenkor egy rövid (1 – 92 képkocka-tartományú) próbarendert generálni. Film, és ne képsor legyen, hogy hanggal együtt ellenőrizhessd, működik-e az elképzelésünk.

Mielőtt belekezdenél, (F12) enderelj egy képkockát, nézd meg, mennyi ideig tart. Számold át 92 kockára az összidőt. Ha kell, vedd vissza a *Sampling* értéket a rendereléshez, hogy gyorsabban elkészülj.



Második csapó!

Ezen a felvételen létrejön a harmadik, negyedik és ötödik kör. A sárga nem záródik, hanem tovább forog a film végéig.

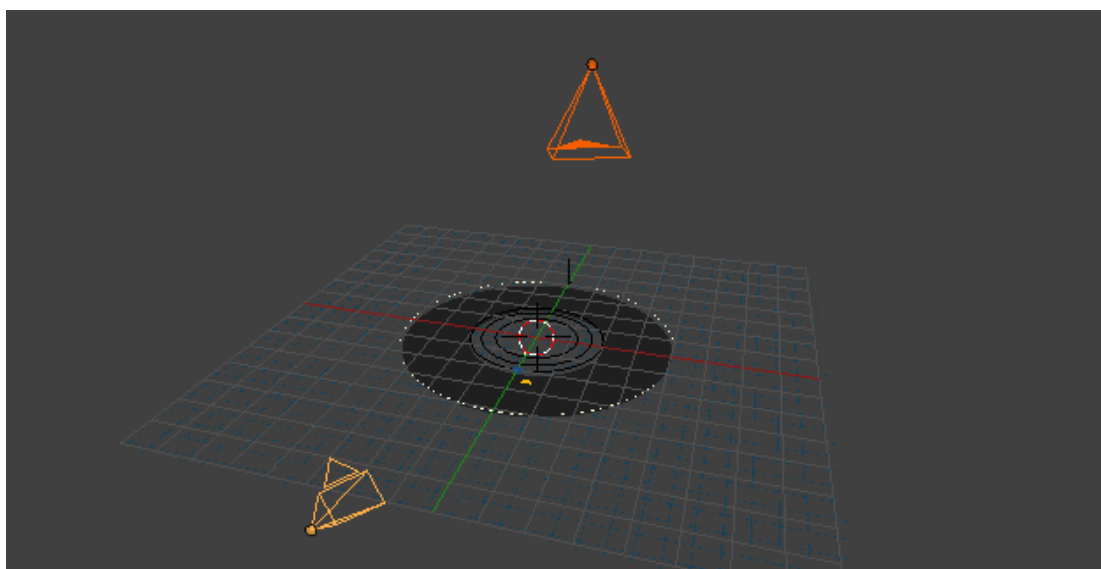
A kamera felülről, közeliből vesz majd egy részletet.

Képzeld azt, hogy egy koncertet kell felvenned többkamerás, professzionális rendszerrel. Ha a sokféle nézőpontból felvett filmet a hangfelvételhez kellene vágni, talán bele is örülne a vágó. Azt lesni a közeli képeken, mikor mozdul meg a gitáros keze, hol kell belépni egy-egy snittel...

A gyakorlatban ilyenkor szinkronizálják a kamerák óráit, s ugyanazzal a *timecode*-dal forgatják le minden kamerán a filmet.

Mivel a Blenderben több kamerát is elhelyezhetsz, lehetőség van ezek közötti váltásokra a felvétel során.

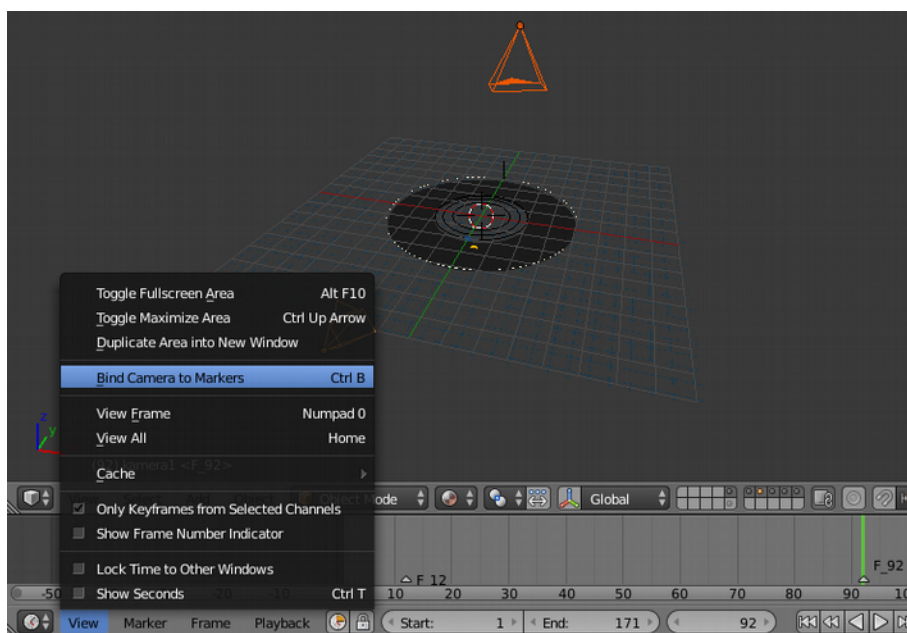
Helyezd vissza a *3D kurzort* középre (SHIFT+C). Hozz létre egy új kamerát. Nevezd el *kamera2*-nek, majd mozdítsd el a kék manipulátorral felfele.



Most már két kameránk van. A rend kedvéért az *Áttekintő*-ablakban az első kapja a *kamera1* nevet.

Válaszd ki a *kamera2*-t a *3D ablakban*. Az *Idővonalon* jelöld meg a második markert, és a vonal alatti menü > *View* > *Bind Camera to Markers* parancsával (ami szó szerint azt jelenti, hogy a kamerát hozzákötöd a markerhez) létesíts kapcsolatot a kettő között.

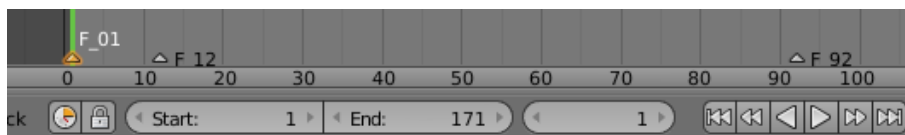
Olyan, mintha kulcskockát raktál volna a kamerára. Tudatod a rendszerrel, hogy itt lesz egy váltás.



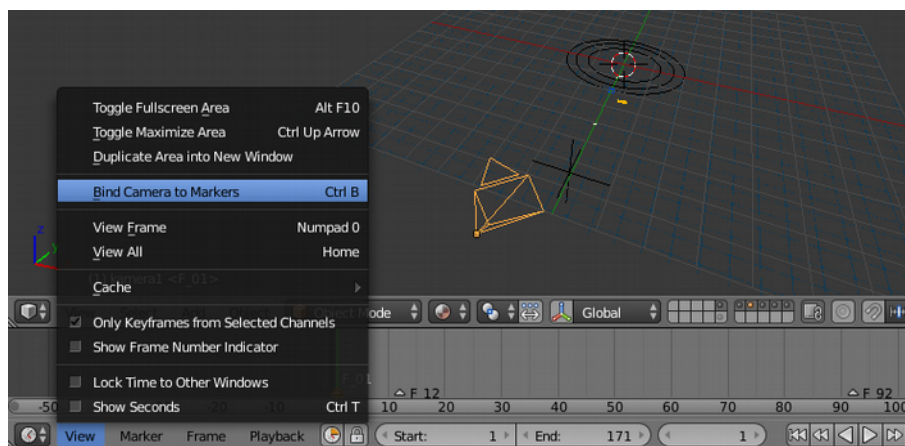
Menj át kamera-nézetbe (0), s látod, hogy átkapcsolt a második kamerára a program. Ha visszamész kissé az időben, látni fogod, ehhez a beállításhoz talán túlságosan is ragaszkodik a rendszer. Most csak ezt a nézetet preferálja, az előző kamera képe nem látszik.

Gondoljuk át: csak egy markerhez rendeltünk eddig kamerát. Ezt aztán oda-vissza komolyan vette. Amíg nem kapsz másikat markerhez ettől különböző filmfelvevő eszköz, addig ezt tekinti alapértelmezett készüléknek.

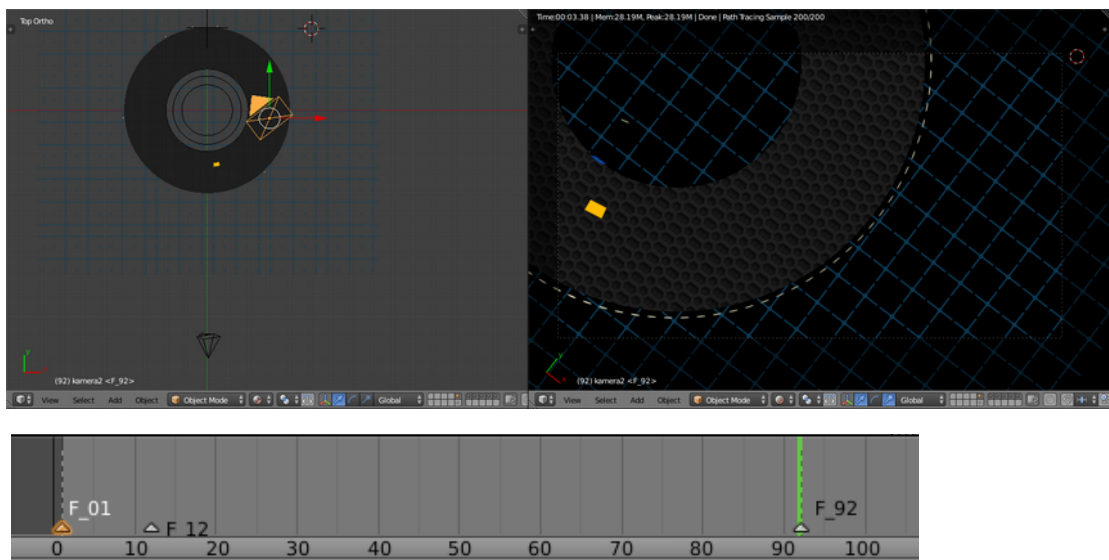
A film elejére kell egy tennünk egy markert, ahhoz csatoljuk az első kamerát, ez a második pedig itt vált majd, a 92. kockánál.



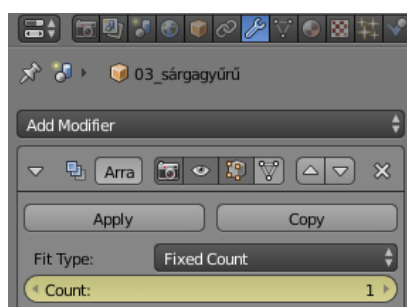
Menj az első kockához és (M) billentyűvel helyezz el egy markert. Jelöld ki az első kamerát, majd az *Idővonalon* az első markert, s most is a menüből, a *View > Bind Camera to Markers* parancsával végezd el a hozzárendelést.



Állítsd be a második kamerát a fenti a nézetre, és kezdjük el a második jelenet animációit.



Az *Idővonalon* menj 92. kockánál található markerhez. A harmadik, negyedik és ötödik körök renderelés-ikonját kapcsold be az Áttekintő-ablakban, és mindegyikhez rendelj kulcsképkockát úgy, hogy megálsz rajtuk az egérmutatóval, és megnyomod az (I) gombot. Innentől már ezek is láthatóak.



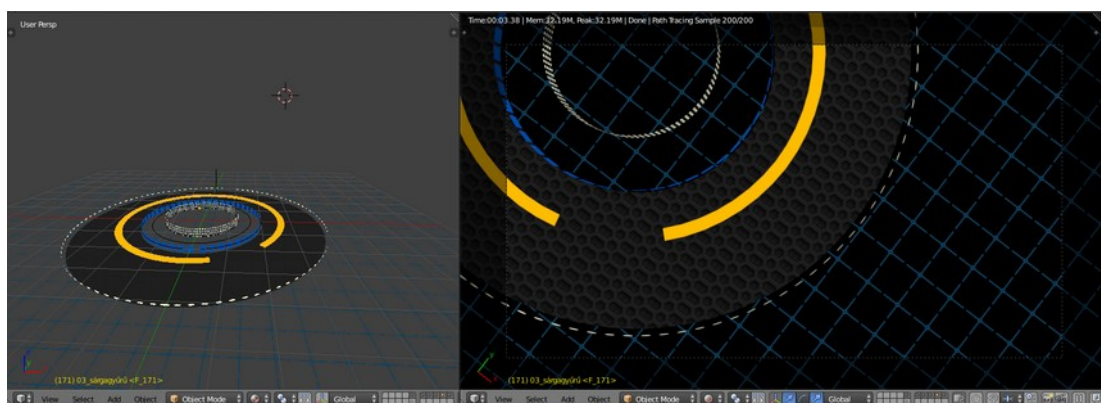
Most jelöld ki a *o3_sárgagyűrű* az *Áttekintő ablakban*, majd keress rá a módosítóira. Az *Array* módosító *Count* (elemszám = 1) értéket kulcsold ehhez a pillanathoz.

Ugyanezt tedd meg a kék hengerrel és a pöttyös hengerrel is: miután kijelölöd az *Áttekintőben*, kulcsold az *Array* módosító alapszámát.

Itt kezdenek majd terjeszkedni ezek az objektumok. A snitt végén pedig...

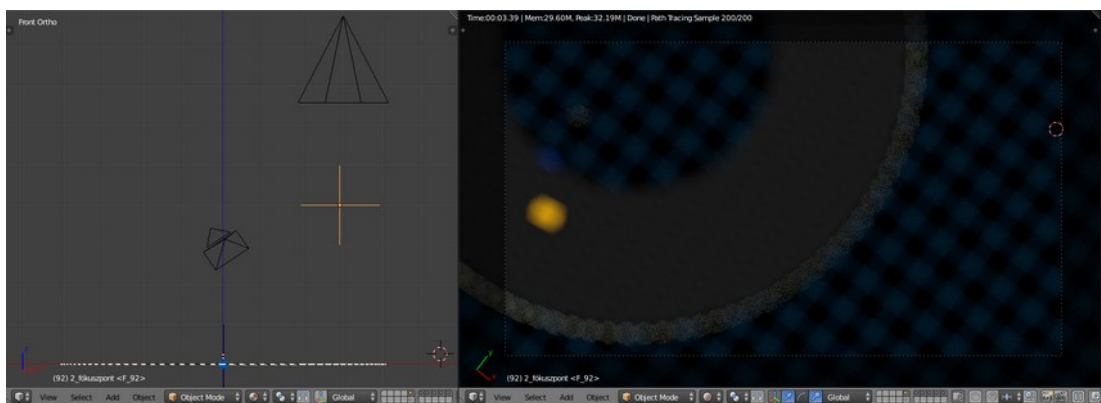
...záródni. A következő markerre ugorva mindhárom körnek emeld a *Count* értékét úgy, hogy

- a kék és a pöttyös henger bezáródjon,
- a sárga gyűrű viszont a képhez hasonlóan egy kis íven nyitva maradjon.



Készítsünk egy átélesítést:

Egy új, *üres objektum* legyen ennek a kamerának a *2_fókuszpontja*, melyet helyezz el a sík és a második kamera közé félútra.

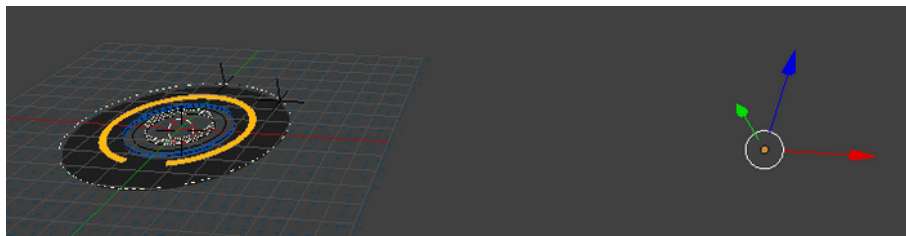


Miután elvégezted a *Tulajdonságok-ablakban* a fókuszpont beállítását és kinyitottad a blendét (*Aperture = 0,28*), az üres objektum helyzetét (I) kulcsold a harmadik markerrel jelzet időpillanathoz, majd nagyjából a negyedik markernél – nálam a 171. kockánál – tedd át a fókuszpontot a körök síkjába, és ide is kulcsolj.

Érdemes most is egy próbarendert végezni, ellenőrizd, hogy elképzeléseink szerint halad-e eddig a film.

Átlógó animáció ♦ A jelenet végére már majdnem minden a helyére került. És meg is állt. De a sárga körkukacnak, ami soha nem tud beleharapni a saját lökhárítójába, még tovább kell forognia.

Mivel a forgatásért már nem a módosító paneljének *Count* értéke felel, itt a harmadik markernél jelöld ki a *sárga gyűrűt*, és (I) billentyűvel kapjon egy *Location* típusú kulcskockát. Menj az ötödik markerhez, és mozdítsd el a gyűrű *piros manipulátorát* úgy, hogy az origótól távolodva kétszer forduljon körbe a vezérelt objektum.



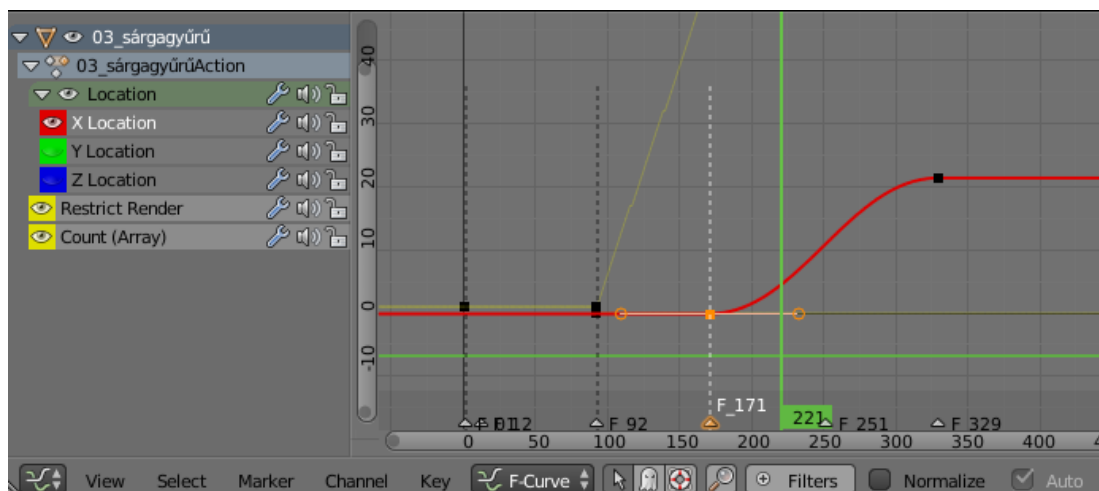
Ehhez bizony elég sokat kell mozgatni. A végén megint kulcsolj (I).

Körülbelül így áll a sárga gyűrű felülnézetben az ötödik markernél.

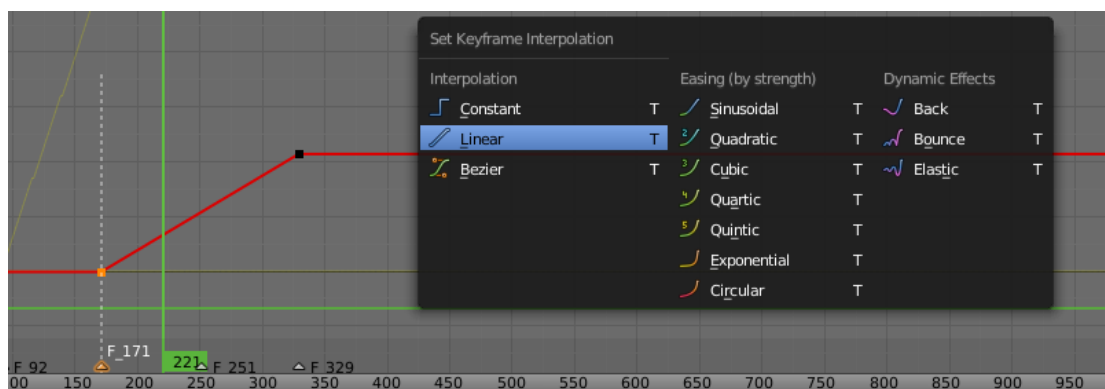
Még egy dolgot érdemes beállítani: a mozgás interpolációját.

Alapállapotban a Blender szinte mindenhez „S” alakú, gyorsul-egyenletes-lassul típusú mozgást rendel. A sárga gyűrűnek ezzel ellentétben egyenletesen kellene mozgatnia.

A felső ablakot alakítsd át *Mozgásgörbe-szerkesztőre* (Graph Editor). Ha valóban a sárga körön vagy, s jól állítottad be az animációt, remélem, már nem ijedsz meg ettől a látványtól.

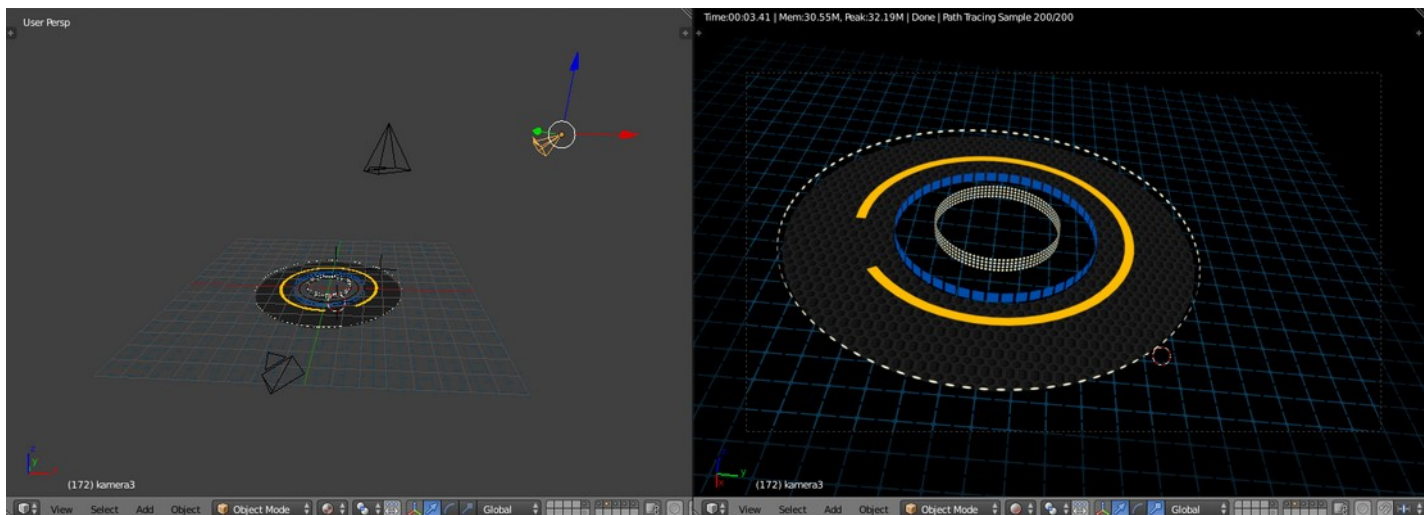


Mivel Y és Z (zöld, kék) irányokban nem történik elmozdulás, ezeket a görbéket kikapcsoltam. Jelöld ki az „S” alakú görbe belépési pontját, nyomd meg a (T) gombot, és az interpolációk közül válaszd a lineárisat.



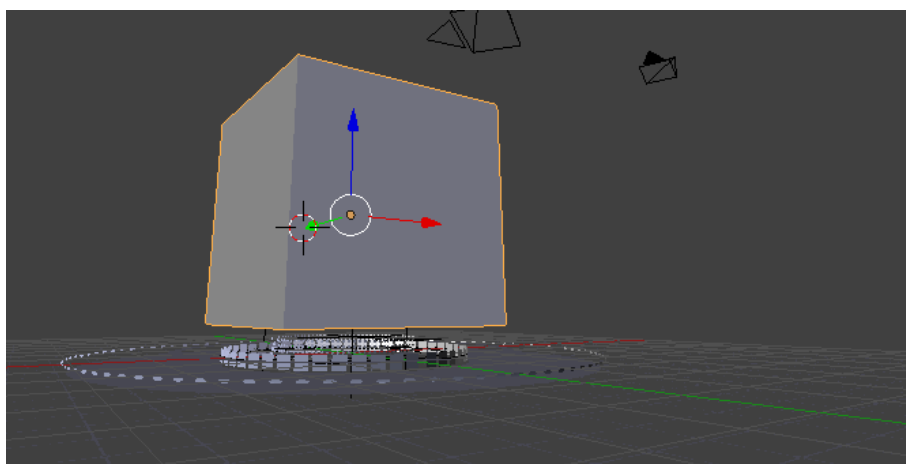
Harmadik snitt

Újabb kamerát kell elhelyezned, elnevezned, fókusszal el-látnod, és a negyedik markerhez kapcsolnod. Most már nem részletezem, remélem az előzőekben sikerült begyakorolnod. Ha nem, lapozz vissza, s annak a mintájára állítsd be ezt a képet is.

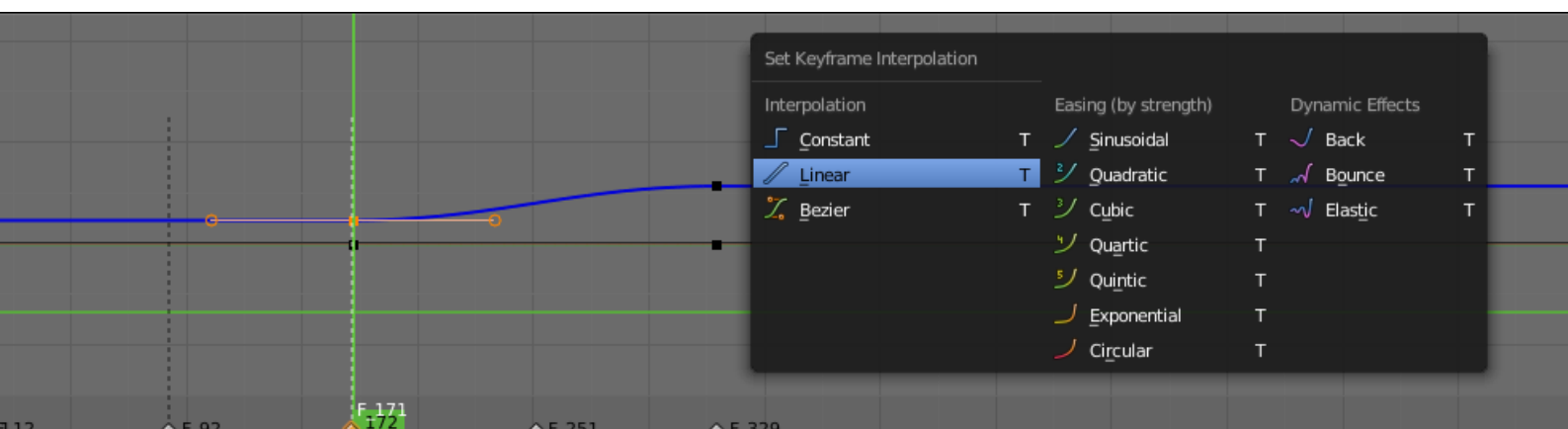


A fókusz most végig legyen azon a helyen, ahol előtűnik a holokocka.

Kapcsold be a 15. réteget, ahol eleddig a takarókocka lapult. A negyedik markernél kulcsold (I) *Location* típusúra abban a helyzetben, ahol még eltakarja teljesen a holokockát.

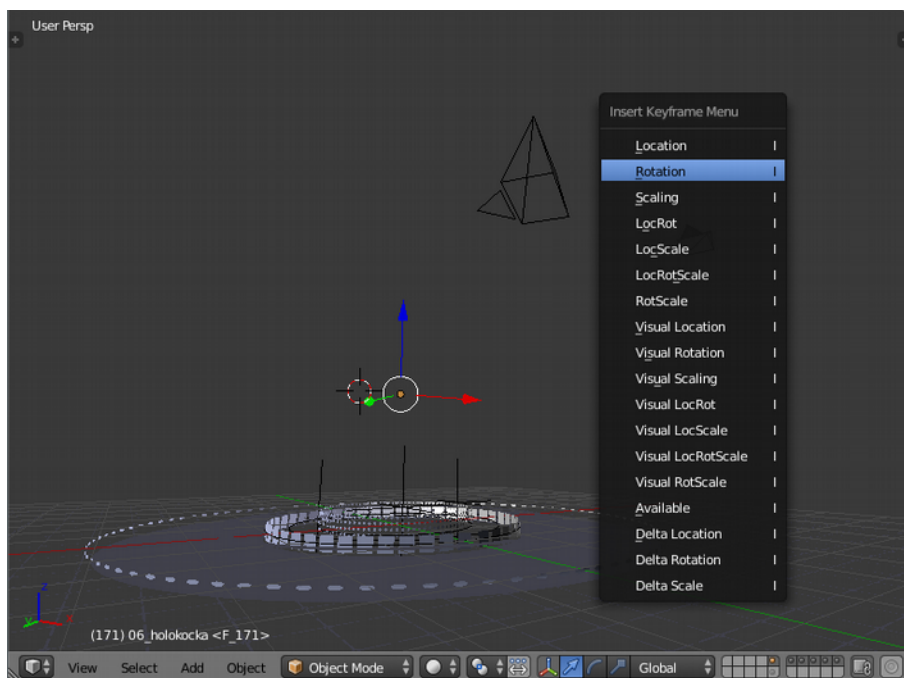


Most menj át a *hatodik markerre*, emeld meg a takarókockát, és kulcsold ezt a mozgulatot is. Ha készen vagy, kapcsol ki a takarókocka rétegét.



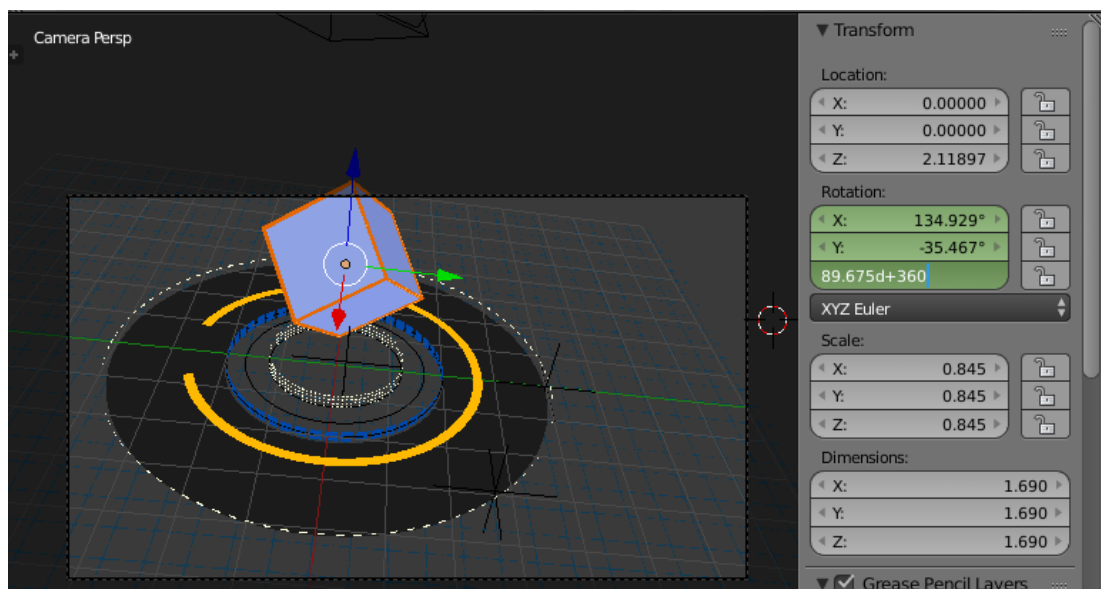
A mozgás interpolációja ismét javítható, ha a Mozgás-görbe-szerkesztőben „S” alakú helyett lineáris görbét választasz.

Menj a negyedik markerre és jelöld ki a holokockát az Áttekintő-ablakban. Nem is tudnád máshol, hiszen a takaró kocka hatása miatt itt, ebben az időpontban láthatatlan.



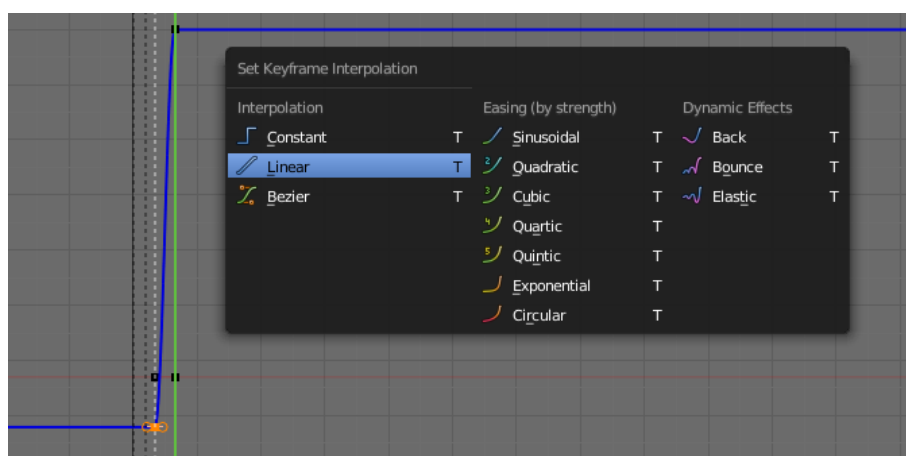
A 3D ablakban kulcsold (I) most *Rotation* típusú kulcskockával. A cél az lesz, hogy a függőleges tengely körül forogjon, miközben előtűnik.

Menj át a hatodik markerre az *Idővonalon*. Pontosan egyet kell fordulnia a kockának eddig.



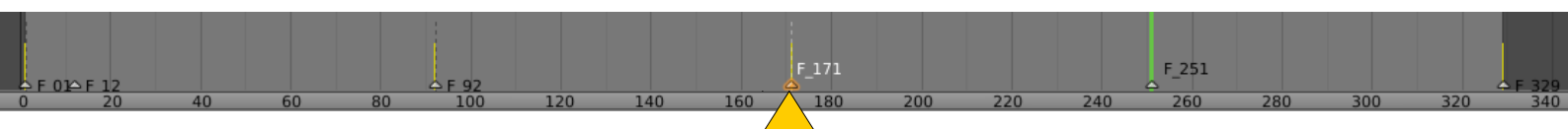
Nyisd meg a *3D ablak Tulajdonságpanelét* (N), és a Z tengelyű forgás mezőjében az ott talált értékhez adj 360-at.

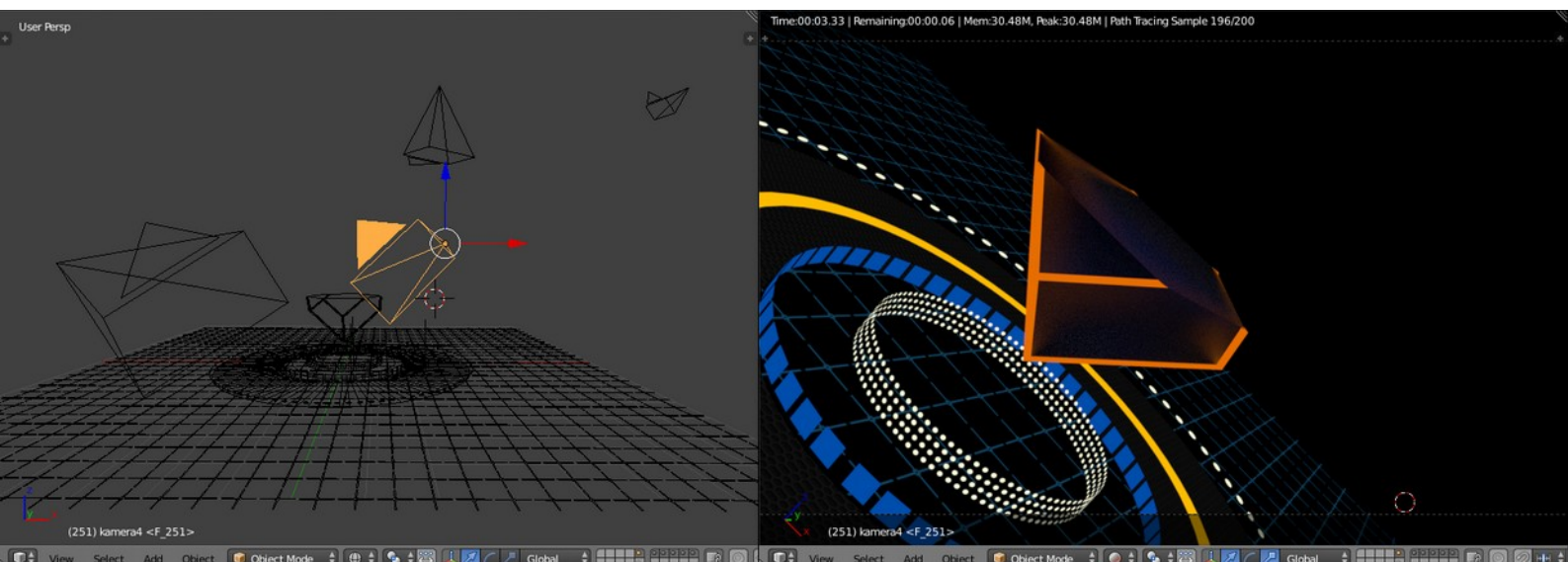
Nyomj egy ENTER-t, s a program elvégzi az összeadást. Utána állj meg ezen a mezőn az egérrel, és nyomd meg az (I) gombot, melynek hatására kulcsot kap az érték, és a mezők zöldből sárgára változnak.



A Mozgásgörbe-szerkesztőn megint érdemes lineárisra állítani az interpolációt.

A holokocka előtűnésénél két jelenetet animáltunk egyszerre. A kettő között van egy kameraváltás, amiért vissza kell mennünk az ötödik markerre. Ide...





Negyedik snitt

Hozz létre előnézetből egy újabb kamerát (*kamera4*), melyet közel viszel a kockához, és úgy fordítod, hogy egy kicsit oldalról és felülről is lássuk, ahogy felépül.

Állíts be az *Idővonal* markeréhez egy kameraváltást!

Helyezz el egy üres objektumot (*4_fókuszpont*), majd jelöld ki az aktuális kamerát, állíts mélységélességet rajta, de most vigyázz, mert nem szabad olyan nagy értékekkel dolgozni, mint korábban – a blende nyílása (*Aperture*) most csak 0,12 legyen.

Nagyobb érték a közelség miatt szinte mindent természetellenesen elmosódottá tenne.

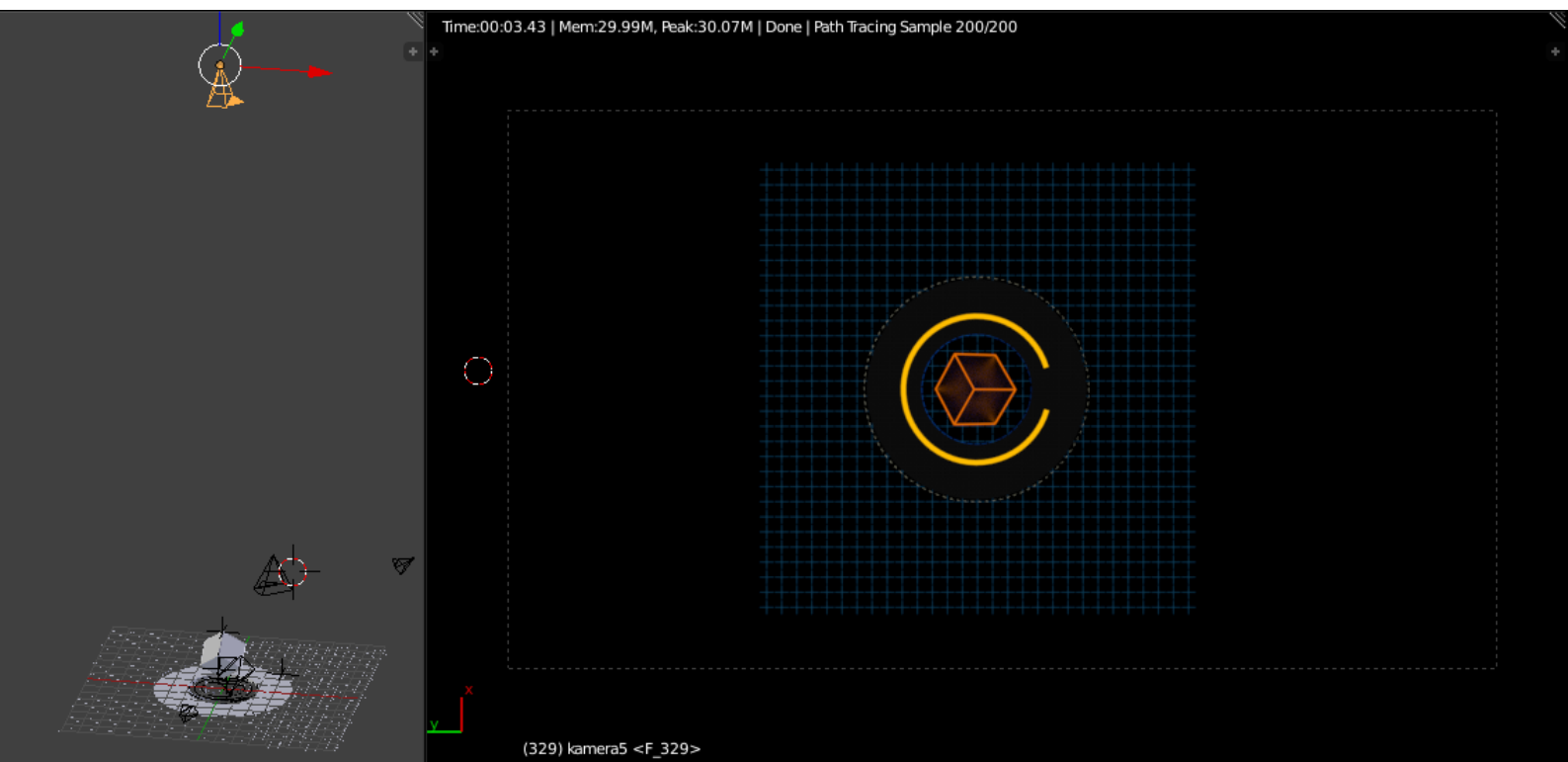
Utolsó képváltásra készülve menj a hatodik markerre az *Idővonalon*.

Zárósnitt

Sok munka van már ebben a kis szösszenetben, pedig csak egy pár másodperces darab. Két leckén keresztül terveztünk, állígtattunk, módosítottunk, színeztünk, ütemeztünk, időzítettünk.

A futurisztikus interfész elkészült, s közben egy kicsit átalakult. Ha azt az irányt tartjuk, most mindenféle kis kutyút és vezérlőszervet, toligát és feliratot kellene ráapplikálni, ami meghaladná erőnket, időnket.

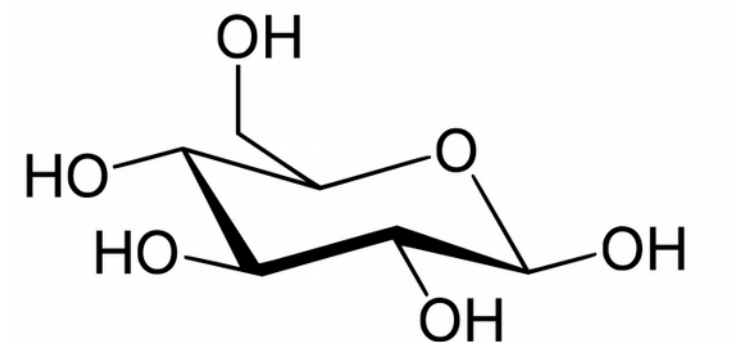
Mivel egy kis meglepetést rejtettem el a végére, nem szóltam neked sem. A táblázat szerint „a kocka hirtelen megáll, felülnézet, nagytotál”. Oké, de mit mutatunk itt. Koncentrikus köröket, középpontban egy kockával? Mi lenne, ha egy kis poént tolnánk a néző tekintetébe itt az utolsó képen?



Menj a 3D kurzorral a középpontba (SHIFT+C), majd hozd létre itt az utolsó kamerát (*kamera5*). Rendeld hozzá a helyi markerhez. Most nem kell fókuszálni, egy síkban vannak a tárgyak. Mögöttük csak a feketeséget mosnánk el...

Találjunk ki egy terméket, amiben van „C” betű. *Computer, Cube, Circle, C-vitamin?*

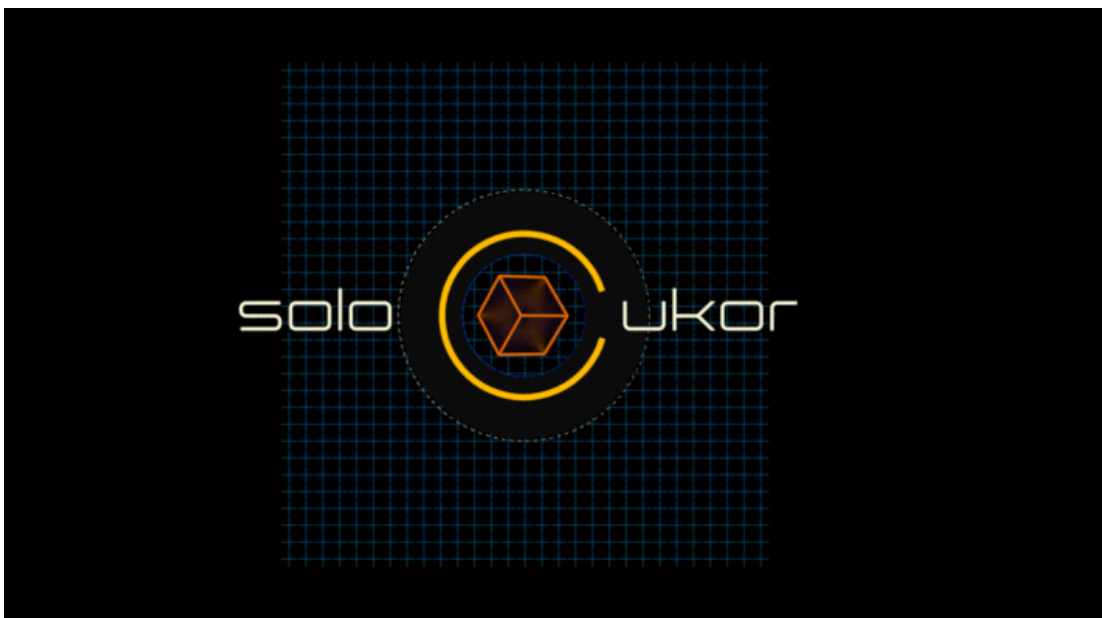
Mi lenne, ha kihasználnánk a *Csillagok háborúja* franchise sikerét, és azzal glükózt reklámoznánk?



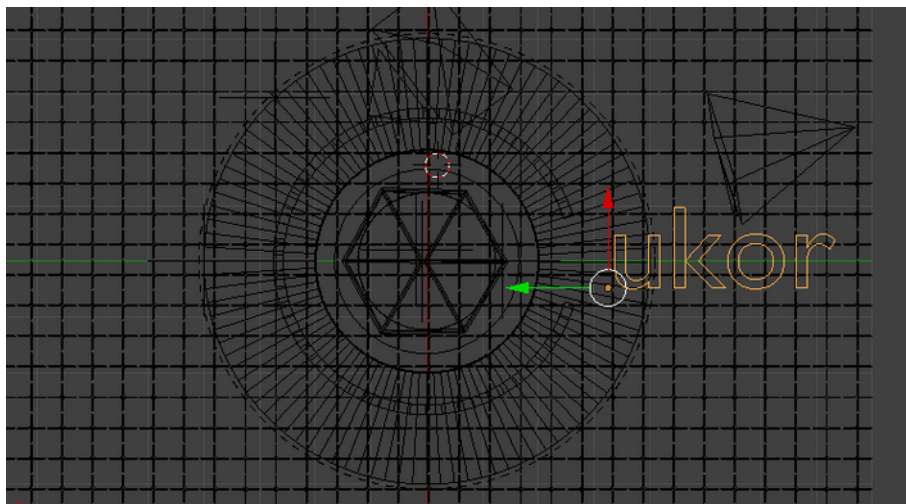
HO-HO-HO? OH-OH-OH? Ne gondoljunk semmi rosszra. Sima szőlőcukor!

Már látom is a nevet: *Solo Cukor...*

Ha egy reklámanimációs üzlet beindul! Valami ilyet képzeltem...



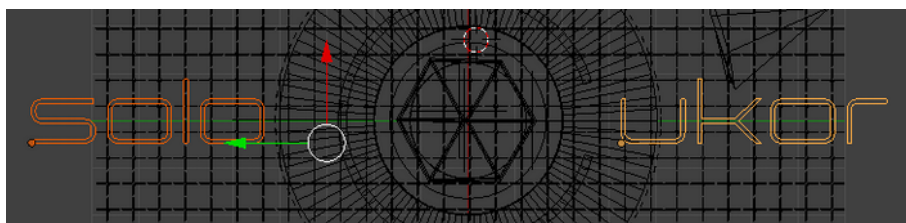
A kamera nézetéből először hozd létre a második szót (SHIFT+A > Text). TAB-bal válts *Szerkesztőmódra*, majd írd át a szöveget „ukor”-ra.



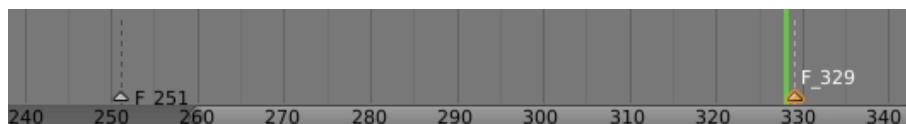
A mellékletből töltsd be a betű *Tulajdonság*-ablakában az *o28_expansiva.regular.otf* betűtípust.

A Blender kiváló tulajdonsága, hogy nem kell a rendszerbe telepíteni a betűket, elég, ha csak a programba beolvasod.

Ha készen vagy a betű beállításával, kettőzd (SHIFT+D) a szöveget, nyomd meg annak a tengelynek a betűjelét, amelyik irányában el akarod mozdítani (nálam Y), s miután elhelyezted a végleges helyén, *Szerkesztő*módban (TAB) írd át a szöveget: „solo”-ra.



Már csak azt kell megoldani, hogy zavaró módon ne látszson a szöveg végig. Az *Áttekintő* ablakkal ez csak néhány mozdulat.



Menj az utolsó markertől egy kockányira balra. Itt kulcsold be az *Áttekintő* ablakban mindkét szöveget úgy, hogy ne látszson a renderelésnél.



A billentyűzeted jobbra nyilával lépj egyet az *Idővonalon*. Pontosan a markeren vagy. Kapcsold be az *Áttekintő ablak*-ban mindkét szöveg renderelését, és adj nekik kulcsot.

Ellenőrizd a filmet, végezz néhány próbarenderelést állóképekkel. Ez az a szakasz, amikor az alkotó még sok hibát talál, vagy éppen új ötletekkel finomítja az animációt.

Én például a végső renderben kisebbre vettem terminátor-harisnya mintázatát, lineárisrá tettem a takarókocka mozgásgrafikonján, stb...

Számolj utána, milyen nagyságban, mintavételezéssel érdemes renderelned.

Mivel nem nagyjátékfilmet renderelünk, biztonsági mentés után most nem képszekvenciát, hanem végső filmet hozunk létre. Emiatt megtörjük azt a szabályt, amit eddig követünk. Gyakorló feladatunkban a látványterv után kihagytuk az animatikat, nincs külön állományunk a vágásra, amibe beolvasnánk a kirenderelt képsorozatot. Egyszerűen van egy jól ütemezett, a jelenetben a kamerák váltásával megvágott kisfilmünk.

Vállaljuk a kockázatot. Rendereld H264-es, hanggal ellátott videoállományként!

Köszönöm a sok munkát, amit most a tanulásra szenteltél!

20.

*Igazi betűanimációt készítünk.
Miközben megtudod, hogy álmodnak-e
az androidok elektronikus bárányokról,
megismerkedsz az Áttekintő ablak
animációs lehetőségeivel.*

betűanimáció



Csak egy filmet néztem meg egymás után ötször, ez a *Blade Runner* volt. A *Philip K. Dick* regényéből készült alkotás (Ridley Scott, 1982) sokféle módon él tovább a kulturális köztudatban. Hogy csak egy példát mondjak a *Google* telefonjait *Nexus*-nak, operációs rendszerét *Android*nak hívják, mindkettő a könyvből és filmből vett utalás.

2012-ben, Los Angelesben játszódik a történet – a 30 évvel azelőtt elképzelt jövőben. A rendőrség különleges osztaga igyekszik megakadályozni, hogy a Földön kívül munkásként, katonaként, vagy éppen utcalányként dolgozó gépi embermásolatok visszaszivárognak a Földre.

A film záró jelenetében az üldöző rendőrből üldözött lesz. De az utolsó, gyilkolásra kiképzett android megkegyelmez az embernek.

Halála előtt halljuk a következő monológot, melyet most mi is vizualizálni fogunk:

„Én láttam olyan dolgokat, amiket ti, emberek, el se hinnétek. Lángoló csatahajókat az Orion peremén. Gyilkos sugárkat az éjben a Tannhäuser-kapunál. Mindezek a pillanatok elvesznek az időben, mint könnyek az esőben.

Az idő lejárt.”

Fent: Harrison Ford a *Blade Runner* c. filmben.
Lent: Rutger Hauer.



Egyre többször találkozunk betűanimációval – szakkifejezéssel *kinetic typography*, *lyric video* –, leggyakrabban talán a videómegosztókon.

Zenei klipek vagy filmrészletek szövegét vizualizáló alkotások között jelentős minőségi különbségek vannak. Sokan azt gondolják, a betűanimáció csupán arról szól, hogy különleges effektusokkal spékelnék meg egy szöveget, hogy az meghökkentse, olvasásra készítse a nézőt. Pedig a szöveganimáció akkor működik megfelelően, ha nem öncélú.



(Fotó: Pixabay)

Az ember olvasó lény. Kisiskolás korunktól kezdve elolvassunk minden feliratot, ami a szemünk elé kerül: A cégtáblákat, a villamos oldalára ragasztott reklámokat, a flakonokra, vagy a reggeli kukoricapelyhes dobozra feliratozott összetevőket. Önkéntelen olvasási hajlamunkat visszaélés kihasználni ebben a műfajban! A szöveg animálása nem azt jelenti, hogy csupán odavillantod, beúsztatod, megfuttatod, kitekered a betűket.

Az animáció itt is: *életet vinni az élettelen dolgokba*, jelen esetben *a betűkbe*. Nem csak olvasásra szánjuk a szöveget: valamit eljátszunk, illusztrálunk vele, apróbb vagy nagyobb ötletekkel gazdagítjuk a film hallható anyagát.

Első lépés a szöveg kiválasztása, többszöri meghallgatása, ízlelgetése. Én ilyenkor beírom egy egyszerű szövegszerkesztőbe. Miközben hallgatom, igyekszem tömbösíteni.

Hány jelenet adódik? Melyik jelenetben mit fogunk játszani? Mert a betűanimáció színjáték a betűkkel. Belebújunk, azonosulunk a szöveggel: a mi ötleteink, gesztusaink, mozgulataink jelennek meg rajtuk. Ilyen értelemben az animátor színész, az animáció pedig *acting*, színjátszás.

GYILKOS sugarakat az éjben

a Tannhäuser
kapuinál

A tipográfia a szöveg megjelenítésének művészete/technikája. A célja, hogy segítse a szöveges kommunikációt. Olvashatóvá tegye, alkalmazkodjon mondanivalójához, stílusához.

Betűválasztás ♦ A grafikus kommunikáció sok döntéssel jár. A szöveganimáció tipográfiája a *betűválasztással* kezdődik. A betűknek a tartalom stílusához igazodónak, ugyanakkor olvashatóknak kell lenniük.

Kerüljük el a túl ismert betűtípusokat, legyen formavilágukban valami egyedi, izgalmas.

De ne feledkezzünk el arról sem, hogy a beszélt nyelv sebességével mutakozó szöveg nehezebben olvasható. A túl dekoratív hatású betűk gátolják a gyors az olvasást.

Szövegegységek ♦ A betűválasztás után *kijelöljük a szövegegységeket*. A szó, mint legkisebb értelmes egység gyakran kevés. Itt inkább tagmondatokat, mondatokat vagy rövidebb bekezdéseket animálunk. Ha együtt látjuk a szavakat, több lehetőség van közöttük térbeli viszonyokat, hangsúlyokat kialakítani.

Akkor működik jól egy ilyen kiemelt gondolat animációja, ha önmagában, akár nyomtatásban is szép a tipográfiája.

Az előkészítő szakaszban nagyon jól jön egy *storyboard* (képes forgatókönyv), amelyben lejegyezhetjük, megrajzolhatjuk az ötleteinket, miközben a keretezés miatt automatikusan egységeire kell bontanunk a szöveget.

	
Én láttam olyan dolgokat, amiket ti, emberek, el se hinnétek.	Lángoló csatahajókat az Orion peremén.
	
Gyilkos sugarakat az éjben a Tannhäuser-kapunál.	Mindezek a pillanatok elvesznek az időben,
	
mint könnyek az esőben.	Az idő lejár.

A választott monológban én hat ilyen egységet találtam.

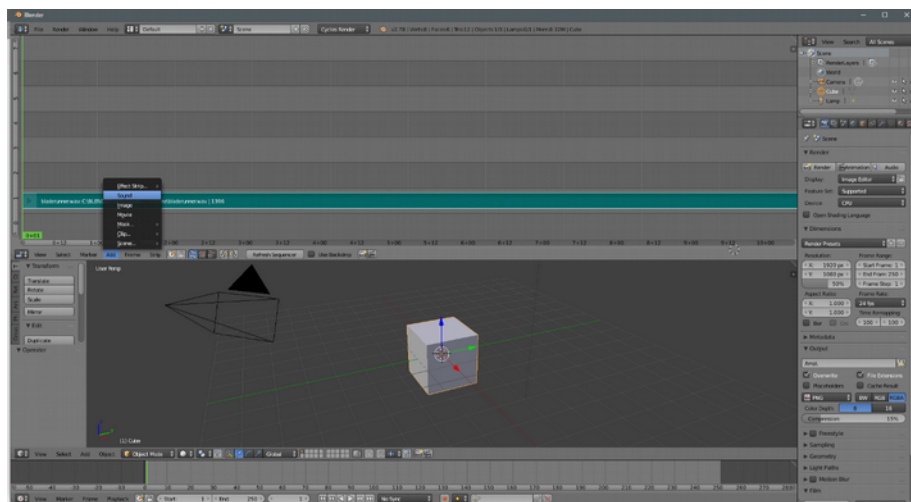
A hangfelvétel 58 másodperces. Összesen 30 objektumot kell animálni. Nem kis munka, de megfelelő szervezettséggel győzni lehet.

A szöveget azokban a gondolati egységekben fogjuk össze, amik még olvashatóvá teszik azt.

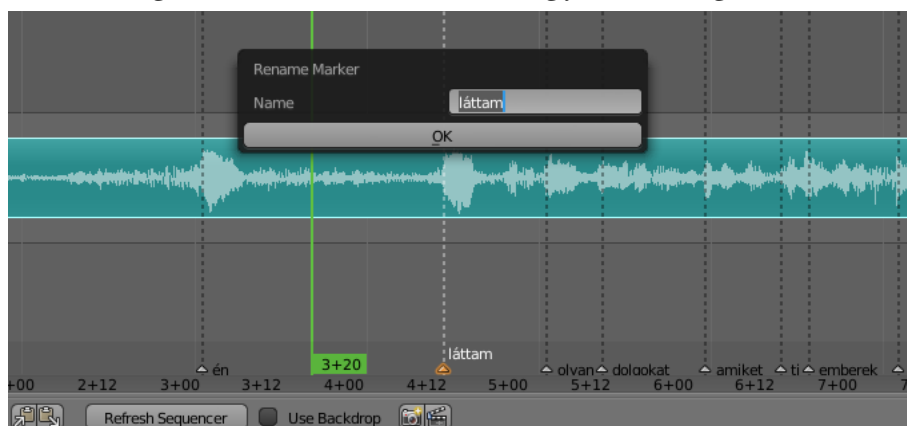
Ez azt jelenti, hogy egy-egy képen, snitten belül körülbelül egy tagmondatnyi szöveg látszik, melyet szavanként animálunk majd.

Ütemezés a zenére

Oszd meg egy új Blender-állomány munkaterületét, s a felső ablakot alakítsd át *Videoszerkesztő* típusúra.



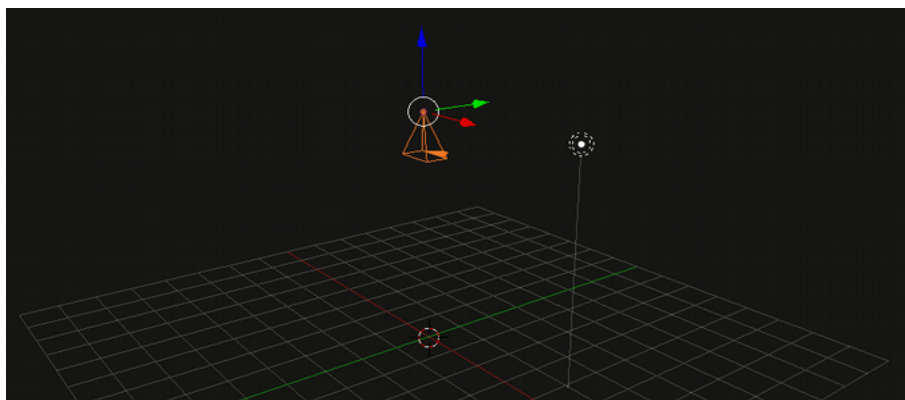
Töltsd be ide a *o29_bladerunner.wav* állományt a mellékletből. Kapcsold be a hanghullám láthatóságát a *Videoszerkesztő* ablak alsó menüjében. (*View > Waveform Drawing > Waveform On*). A munkaterület alján levő *Idővonalon* pedig a *Playback > Audio Scrubbing* menüparancs aktiválásával biztosítsd, hogy nem csak lejátszás, hanem az *időmutató* lassú mozgatása során is hallható legyen a hangfelvétel.



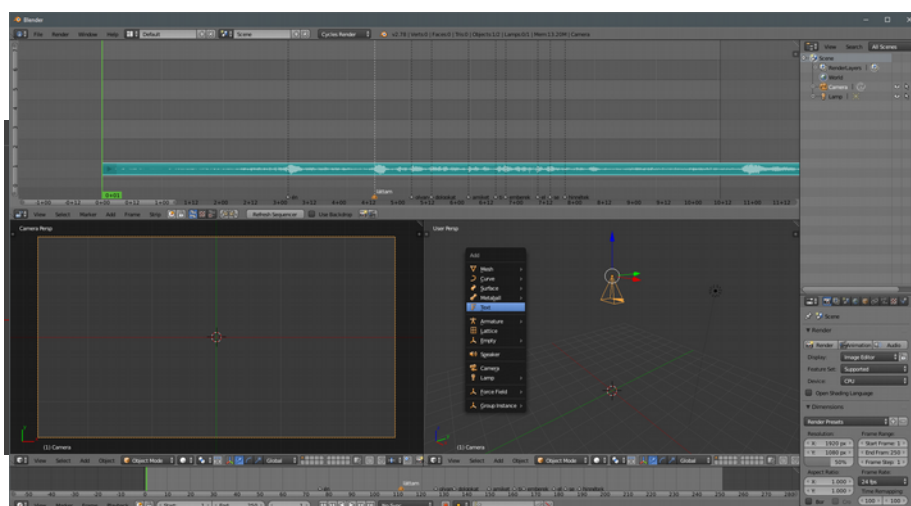
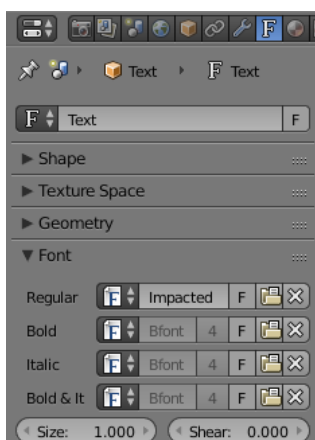
A *Videoszerkesztő*ben keresd meg azokat a pontokat, ahol elkezdődik egy-egy szó. Jelöld meg ezeket *markerrel* (M) úgy, hogy minden jelölés után át is nevezed az adott szóra (CTRL+M), megkönnyítve ezzel az animálást. Egyelőre csak az első snittet feliratozzuk. Ezzel szeretnék bevezetni a műfajba...

Az első jelenet előkészítése

Betűanimációnál nem szabad feleslegesen mozgatni a kamerát. Kell egy fix pont, ha minden mozog, változik. Mivel a betűkre megfelelően rá kell látni, legkönnyebb síkban mozgatni azokat.



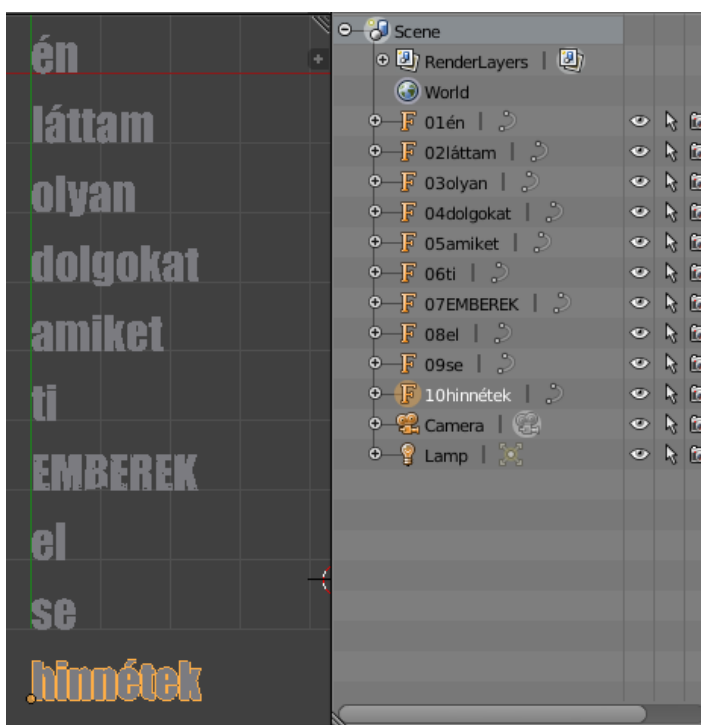
A Blender térbeli alapbeállítása erre nem alkalmas. Jelöld ki, majd helyezd vissza az origóba a kamerát: mozgás alap-helyzetbe (ALT+G), forgás alaphelyzetbe (ALT+G). Azután mozgasd felfele a kék manipulátorral.



Állítsd be a szokásos háromablakos elrendezést. Tedd vissza a *3D kurzort* az origóba (SHIFT+C), és készítsd el az első szöveget (SHIFT+A > Text). Vált *Szerkesztőmódba* a (TAB) billentyűvel, töröld ki a „Text” szót, és írd be: „én”.

Vált vissza *Tárgymódra*, és a *Tulajdonságok*-ablak betűtulajdonságainál a normál font helyére (*Regular*) töltsd be a *o3o_Inpacted.ttf* fontállományt.

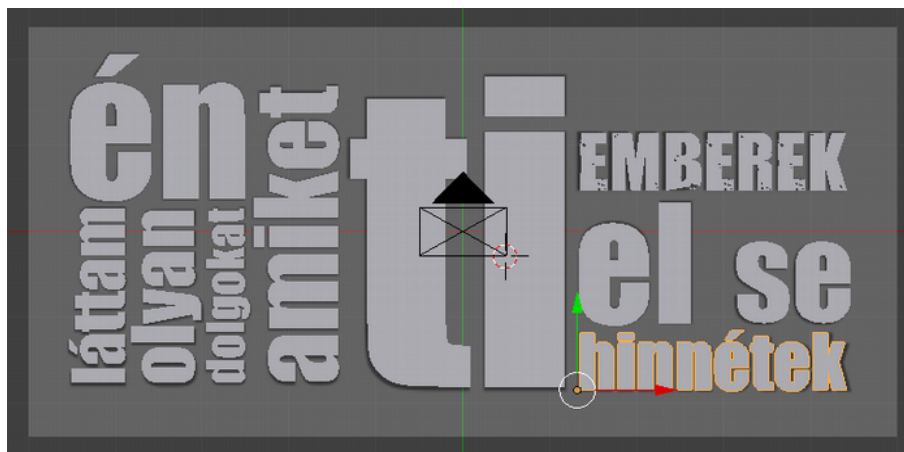
Így a megfelelő betűtípussal dolgozhatsz a továbbiakban. Ha nem akarsz ezt a műveletet újra és újra elvégezni, akkor (SHIFT+D)-vel másold le egymás alá kilencszer felülnézetben (7) ezt a szócskát. Írd át a szavakat a következőkre: *láttam | olyan | dolgokat | amiket ti | emberek | el | se | hinnétek*. Tíz szóval még csak elboldogulnánk. De a következő jelenetekben ezek száma egyre csak nő, ráadásul egymás után válnak láthatóvá. Szükséges egy kis rendszerezés.



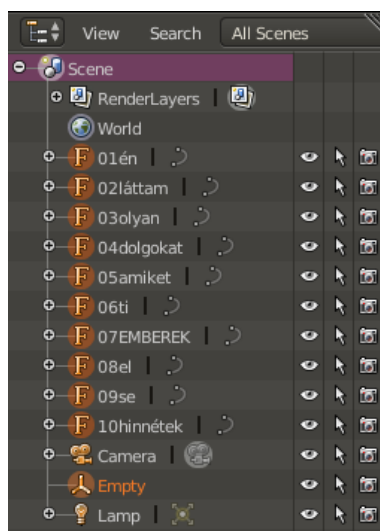
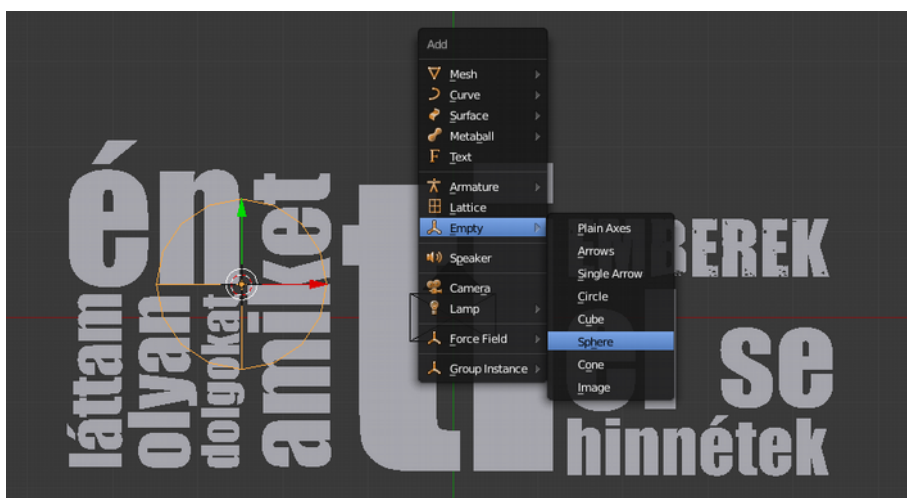
Miután módosítottad a szövegeket, fentről lefele haladva egymás után jelöld meg azokat, azonosítsd az *Áttekintő ablakban*, majd nevezd át őket. A nevek mintája látható a fenti ábrán. Most felülnézetből fogjuk létrehozni ezt a tipográfiát.

én láttam olyan dolgokat amiket ti EMBEREK el se hinnétek

S még két jó tanács: Átméretezésnél az egér minél távolabb álljon a tárgytól, akkor finomabban tudsz dolgozni. A szövegek bal alsó sarkában van az objektumokra jellemző forgáspont (*Pivot Point*). Ezt helyezd el először, aztán könnyebb a nagyítás.

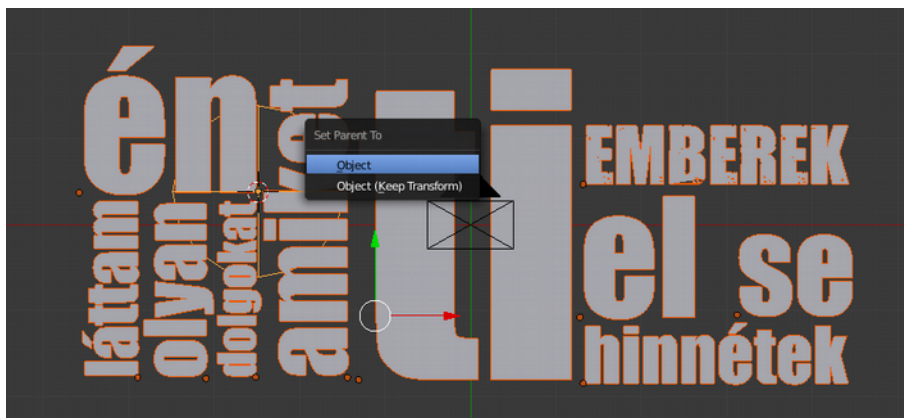


Két perc munkával minden a helyére kerül. Aztán kikapcsolhatod a *Tulajdonságpanelen* a háttérképet.



Helyezz el a kép szerint egy *üres objektumot*: *Empty* > *Sphere*. Hogy ne kapjunk remegőgörcsöt az egyenkénti animálástól, ehhez az objektumhoz fogjuk az összes szót kapcsolni.

Elég bajos lenne a *3D ablakban* egyenként kijelölni ezeket az objektumokat. Itt ugyanis fontos a sorrend: Az *Empty* legyen az utolsó. Használd az *Áttekintő ablakot*. SHIFT-tel és bal egérgommbal felülről lefele egyenként jelöld ki ezeket a tárgyakat, utoljára az *üres objektumot (Empty)*.



A 3D ablakra helyezd vissza az egérmutatót, majd nyomd meg a (CTRL+P) gyorsbillentyűt. Emlékszel? Ezzel az eljárással lehet „szülő-gyermek” típusú, hierarchikus kapcsolatot létrehozni. Ha az *Empty*-t mozgatod, nagyítod, forgatod, követi a tíz szó. Ha viszont a kapcsolt „gyerekeken” változtatsz, nem lesz hatással a szülő objektumra.

Be-kikapcs, animáció

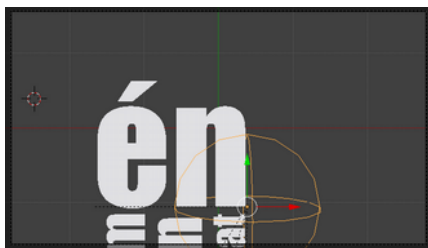


Szeretnénk elérni, hogy ezek a szavak egymás után tűnjek elő, miközben mozgatjuk, forgatjuk is őket.

Folytasd kamera-nézetből! Az *Áttekintő ablak* jeleit a következőképpen állítsd be: Először bal egérgomb lenyomásával húzd végig az egeredet az *Empty* alá fűzött szövegobjektumok szemecskéin. Azok becsukódnak, és eltűnnek a szövegek. Azután kapcsold vissza az első négyet.

Vigyázz, ha csak ezeket kapcsoljuk ki, a láthatóságuk változik, *de renderelésnél újra megjelennek*. A fentihez hasonló mozdulattal kapcsold ki az összes szöveg renderelhetőségét. Most a szövegek kis fényképezőgép-ikonjain állj meg egyenként, és az (I) gyorsbillentyű megnyomásával kapcsold be ezt a tulajdonságot. Így az első képkockától kezdve egyik objektum sem renderelhető, bár a szerkesztés miatt négy objektum az előnézetben látható.

Állítsd be a kamerát úgy, hogy nagyjából ezt lásd!





Menj most az első, „én” feliratú markerhez. Kapcsold be ennek a szónak a renderelési ikonját, és kulcsold azt is (I).

Most jöjjön a „láttam”-marker. Told idáig az időmutatót, majd kapcsold vissza és kulcsold a renderelhetőségét.

Ezzel az eljárással menj tovább. Egészen a „hinnétek”-markerig. Kapcsold be, és kulcsold ezt is.

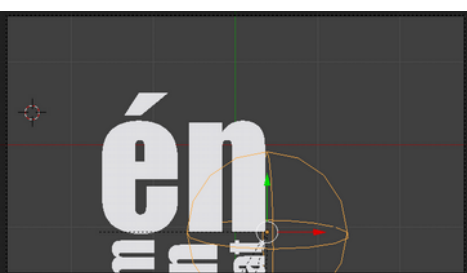
Gyakorlásként végezd el ezeket a kulcsolásokat a kis szecskékkel is. Sokkal könnyebb lesz az animálás, ha látod, mi kerül majd a filmre...

Nem tettünk még mást, mint szépen megjelentettük a szereplőinket akkor, amikor be kell lépniük a színpadra.

De nem koreografáltuk őket.

Most menj vissza az első markerig (*én*), és jelöld ki a *3D ablakban* az üres objektumot (*Empty*). Kulcsold itt egy *Loc-RotScale* (hely-forgás-nagyság) típusú kulccsal, mivel az animáció során mindegyiket változtatni fogjuk.

Menj az *Idővonalon* a „láttam”-markerre. Itt két dolog történik majd: Láthatóvá válik a „láttam” szó. Ezt már beállítottad. Ahhoz, hogy könnyen olvasható legyen, át kellene billenteni az óramutató járásával megegyező irányba az üres objektumot. Valahogy így...



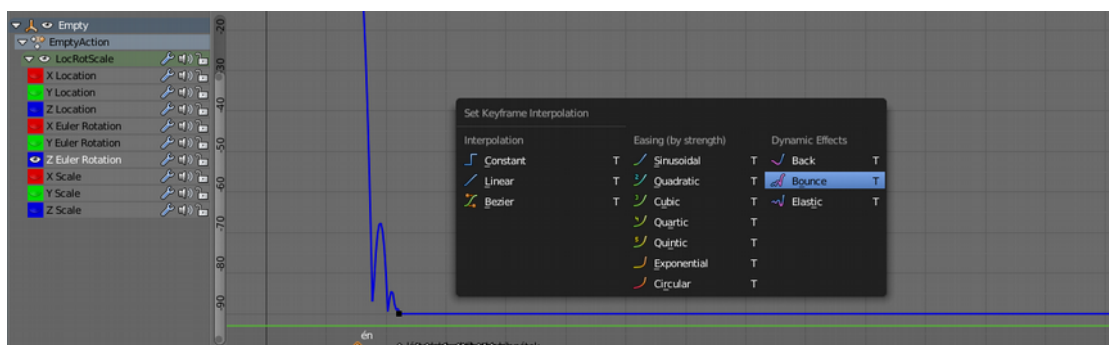
Forgasd is el az (R) billentyűvel, miközben CTRL-lal kényszeríted a pontos, 90° -os elfordulásra. Rendelj hozzá egy *Loc-Rot-Scale* típusú kulcskockát (I).



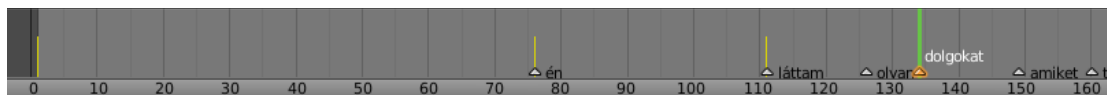
A felső ablakot alakítsd át *Graph Editor*-ra (Mozgásgörbeszerkesztő). Mivel egyetlen egy mozgásgörbe változott (a kék *Z Euler Rotation*), maradjon csupán ez látható.

Ennek gyors módja: kapcsold ki a *LocRotScale* összegző csatorna láthatóságát. Ezzel együtt lehunyta kilenc szemét minden, ami alá tartozott. Most piszkáld meg a kék *Z Euler Rotation* (függőleges elfordulás) szemecskét, így láthatóvá válik ennek mozgásgörbéje. Nulláról indul, s lemegy egészen -90° -ig, azaz az óramutató járásával egyezően fordul.

Ha szeretnél valami izgalmasabb elfordulást, jelöld ki a grafikon bal csomópontját, nyomd meg a (T) gyorsbillentyűt, és a felbukkanó terjedelmes interpolációs menüből válaszd a *Bounce* (pattogás) opciót.



Mivel a hang is megenged itt egy kis animációt, viszonylag szép, fizikai jellegű, felpattanó csapóajtó-szerű mozgás lesz.



A következő marker, ahol bele kell nyúlnunk a dolgok menetébe az „amiket” szó megjelenése előtt lesz. Ha megnézed, s az ötödik markerig tolod az időmutatót, látható, hogy nem fér rá ez a szó a képernyőre.

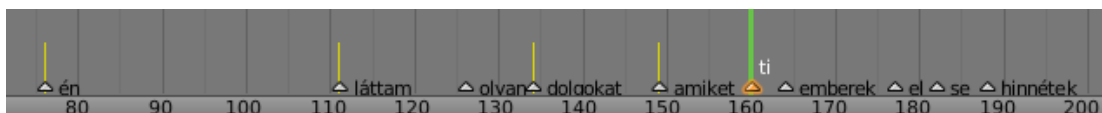
Menj vissza az előző jelig („dolgozat”), és a *3D ablak* felett rendelj az üres objektumhoz egy *LocRotScale* típusú kulcskockát (I). Ezzel jelzed, hogy innen indul a mozgás. Most ugorj az ötödik, tőle jobbra levő markerre. Mozdítsd el felfele a fogantyúként használt üres objektumot úgy, hogy látható legyen a kamerában ez a szövegrész. Kulcsold ezt a mozgást ehhez a pillanathoz ($I > LocRotScale$).



Az én szövegem éppen hogy csak elfér a kamera képkivágásában. Ha te is így jártál, a kék, függőleges manipulátorral emeld meg egy kicsit a kamerát. Mivel ennek helyen nem volt kulcsolva, visszamenőlegesen is innen fogod látni a jelenetet.

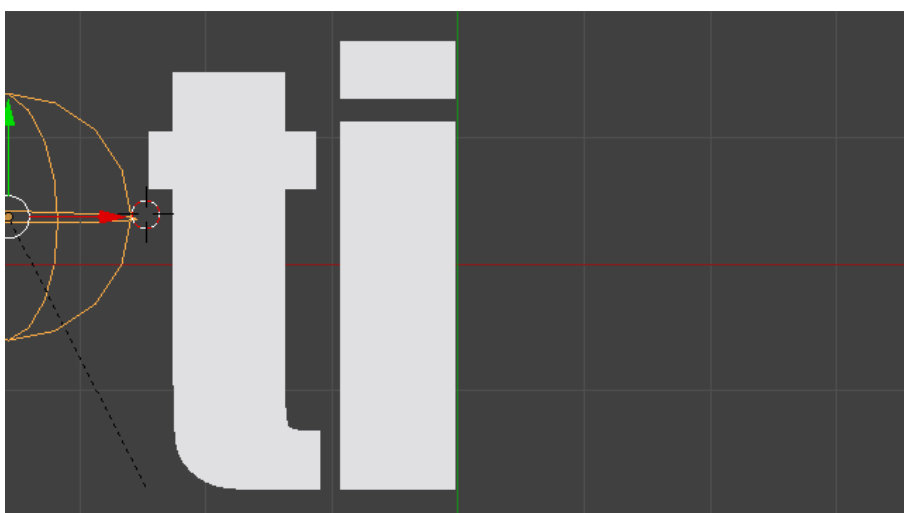
A következő nagy ugrás a „ti”-markernél lesz. Ez a legnagyobb méretezett szó. Ráadásul 90°-ot balra kell fordulnia, szóval elég nagy kataklizma várható, ha minden előző szövegrésszel beörvénylik a képmezőre. Ez a nagy átmene-tű mozgás kérdésessé teszi, hogy egyáltalán az „amiket” szövegrész olvasható lesz-e.

Várjunk ki ezzel egy jó darabig, aztán a „ti” feliratra cseréljük ki az eddigi szöveget.



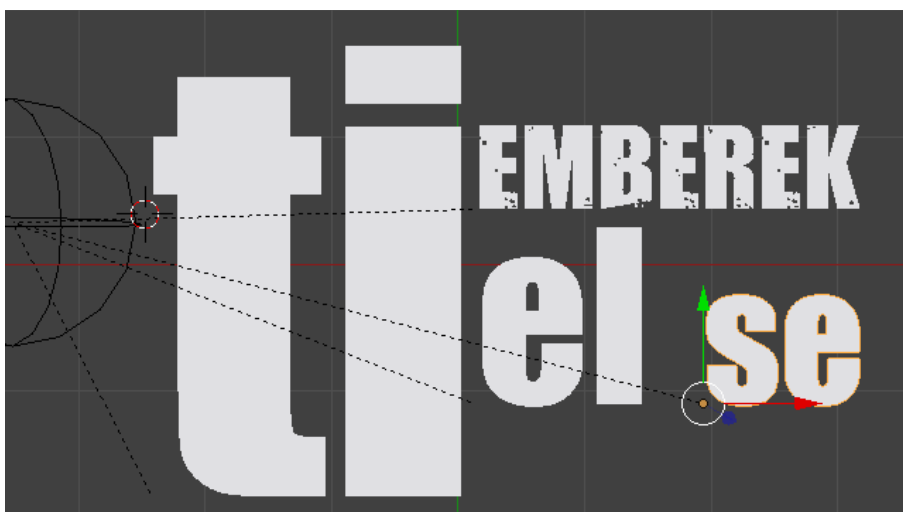
Menj a „ti”-markerre, de lépj itt egy kockát vissza a billentyűzeted balra nyilával. A *3D ablakban* kulcsold ide az üres objektumot, s mivel semmi változás nem történt, eddig a pontig kitart az összes korábbról látható szöveg.

Most a billentyűzet jobb nyilával pöccenj vissza a „ti”-markerre, és rendezd át az üres objektum mozgásával, forgatásával a tipográfiát így...



Közben kapcsold ki az előző szövegek láthatóságát, és kulcsold is ezeket. Az „emberek”- és az „el”- és a „se”-marker-nél, ha jól állítottad be az előbukkanásokat, nincs teendőd.

Az utolsó szóval újfent nem lesz gondod.



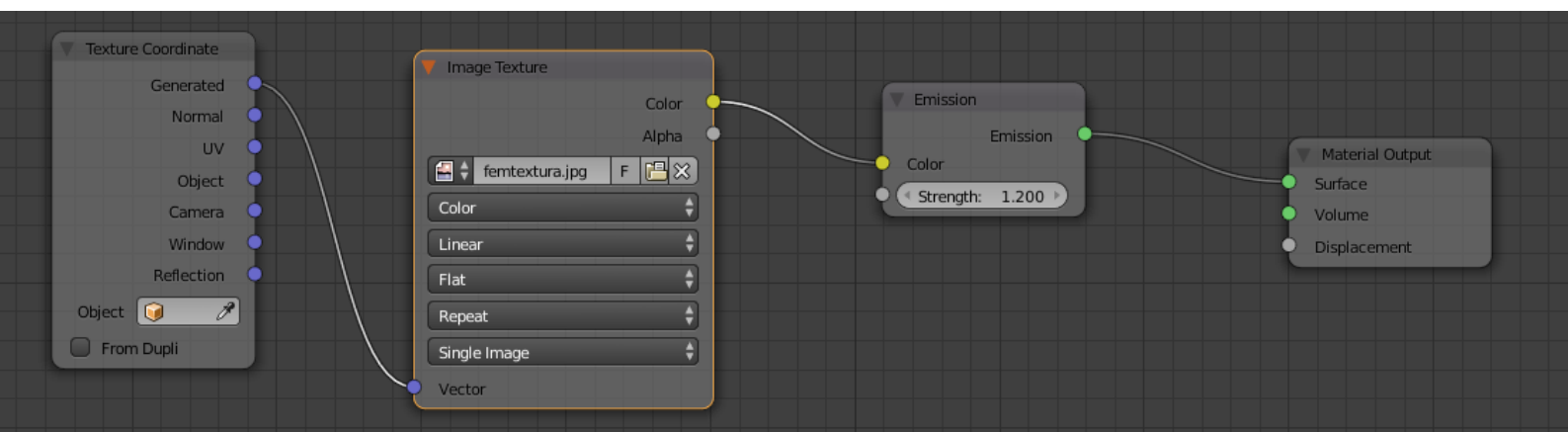
Hogyan tovább?

Az első snittben belekóstoltál a betűanimáció néhány fogásába. 10 másodpercnyi anyagot készítettünk elő. A többi már rajtad áll.

Dolgozz tovább a projekten: Lásd el markerekkel a hanganyag következő részeit.

A következő snittnél érdemes átváltanod egy másik rétegre, s azon dolgozni. Ha megfelelő ütemezéssel kapcsolgatsz ki-be a szövegeket, a végén, ha együtt jeleníted meg a hat snittnek megfelelő hat réteget, nem fog gondot okozni, hogy egy helyen vannak, hiszen időben máshol-máshol jelentkeznek.

Miután készen vagy, az utolsó rétegen helyezz el egy síkot, amelyre a háttér textúráját feszíted (*031_kekhatter.jpg*). A betűkhöz pedig rendelj egy másik anyagot, egy másik textúrával (*032_femtextura.jpg*).

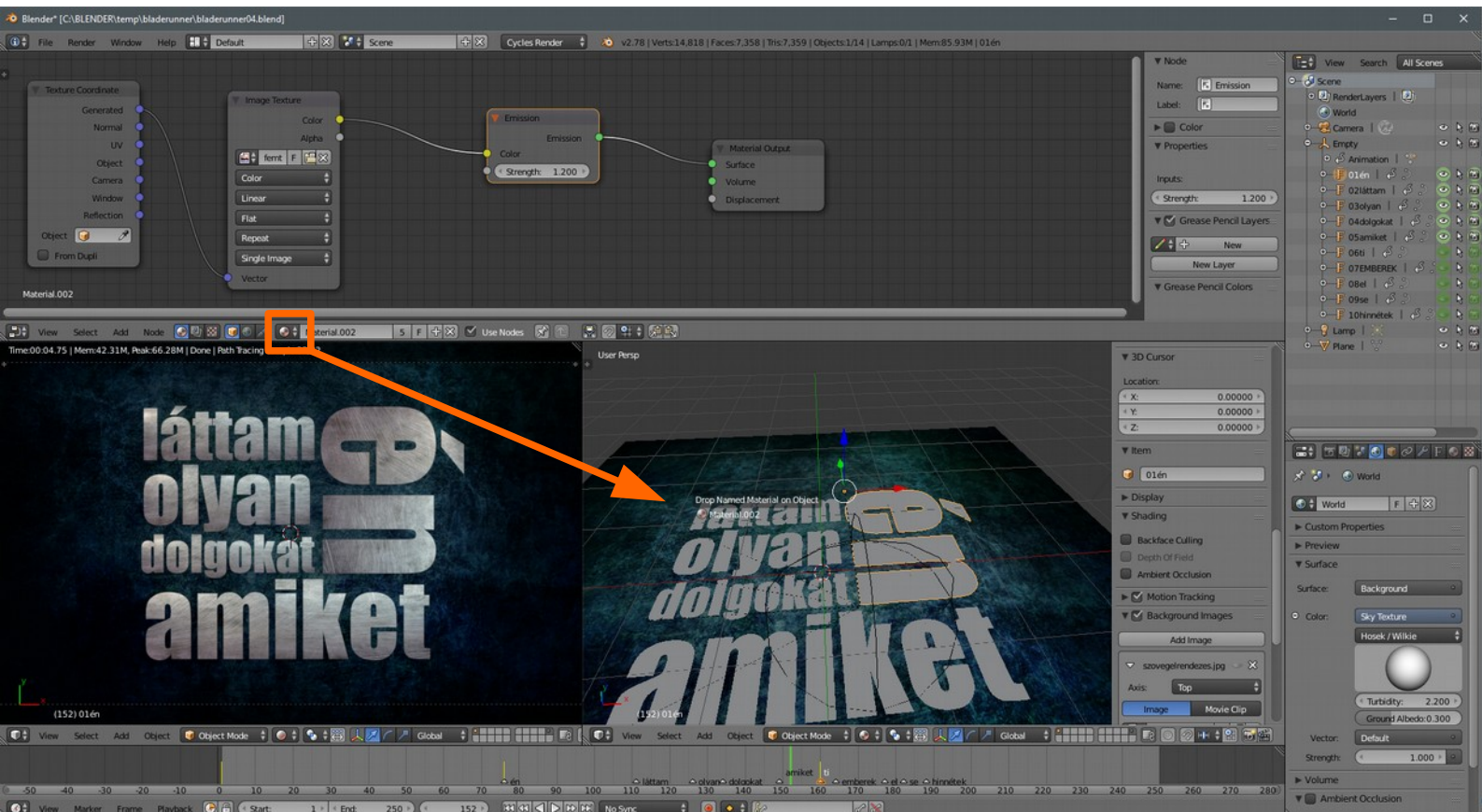


Egy egyszerű, textúrázott, fénykibocsátó anyag, melyet a betűkhöz használtam. Ehhez hasonlóan épül fel a háttér is.

Minkét képet megtalálod a mellékletben.

A világnak állíts be egy *Sky Texture* típusú bevilágítást.

Az elkészült, majdnem egy perces anyagot PNG szekvenciaként rendereld, majd vágd össze a *Mikrovilágok* leckéhez hasonlóan egy másik fájlban.



Az elkészült anyagtulajdonságokat legegyszerűbb ráhúzni a még anyag nélküli objektumokra.

Nem kis szervezettséggel jár egy ilyen volumenű munka. De meghozza a gyümölcsét. A betűknek szép koreográfiákat lehet kitalálni, de a jeleneteket bővítheted infografika-szerű, vagy rajzfilmes elemekkel is.

Nagyon fontos a jó ütemezés, hiszen nincs sok idő egy-egy szövegrészt vagy grafikus elemet sokáig mutatni.

Ha érdekel egy egyszerűbb (habár sablanosabb) módja a betűanimációnak, lapozz az „m” Függelék Sniper c. fejezetéhez. Ott egy bedolgozóval próbáljuk automatizálni, gyorsítani ezt a folyamatot.

21.

*Hullámok, víz, óceán, füst, tűz.
Folyékony és légnemű anyagok szimulációja a
Blenderben. Látványos, de korántsem egyértelmű
eljárások. A látványanimációk
gyakori kellékei. A szimulációk készítése során
egyetlen állat sem sérült meg.*

*anyag-
szimuláció*

Hogyan tovább?

A korábbi animációs feladatok során megismerted az eljárást, hogyan vállalja át a gép a mozgásmegjelenítés nagy részét, kiszámítva a kulcskockák közötti fázisokat.

Igyekeztem olyan feladatokon végigvezetni, melyekkel begyakoroltad a Blender kezelését, biztonsággal mozogsz a 3D-térben, viszonylag tűrhető világokat tudsz felépíteni, s ezekben a világokban otthonosan mozogsz, és mozgatsz.



Egy orosz csapat által fejlesztett kiegészítővel, a SVERCHOK-kal létrehozott labirintus. Forrás: Blender Sushi

Fontos szempontom volt a fokozatosság és a gyakorlás, hogy a Blender ne halállabirintussá váljon, ahol értelmetlenül nyomogatsz a felhasználói felület elemeit, gyorsgombvarázsigéket mormolsz, és minden leckében újabb halálos csapda vár, amit úgy sem sikerül megoldanod.

Végigvezettelek néhány projekten, ahol a tervezéstől a vágásig igyekeztem mindent megmutatni, amire egy kisfilm létrehozásánál szükséged lesz.

S igen, még ezer dolgot nem tanítottam meg, de amit tudsz, az már a tied, azzal – remélem – biztonsággal mozogsz a Blenderben.

Most kicsit begyorsítunk: Már nem komplett projekteken dolgozunk, hanem szeretnék feldobni egy-egy problémát, s megmutatni azok megoldását. Eszközöket látsz majd, amelyeket szabadon kombinálhatsz saját projektjeidben.

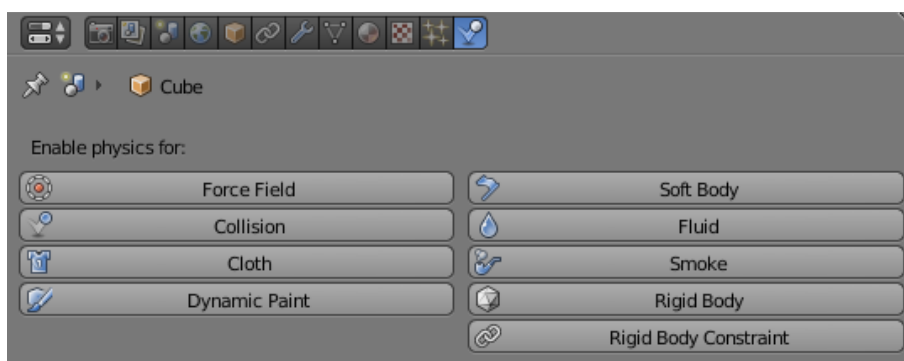
A szimulációról

Mi a különbség az *animáció* és a *szimuláció* között? Az animációban te irányítod a dolgokat, a szoftver csak kisegít abban, hogy a részletek 90–95%-át átvállalja. A szimulációban viszont csak a körülményeket biztosítod, a program pedig fizikailag korrekten kiszámítja, hogyan viselkedik a rendszer adott paraméterek és tárgyak kölcsönhatásában.

A produkciós munkában ezek azok a 3D effektusok, melyek valósághűbbé teszik a filmet. Itt, a látványanimációban kiemelt szerepük van. Ha neked kellene animálnod cserépről cserépre, vízcseppről vízcseppre a bal oldali, talán golyó hatására szétrobbanó poharat, azt hiszem megérted, mit vesz le a vállunkról ilyenkor a számítógép.



Kép: Blendswap



A Blender fejlesztői az utóbbi tíz évben nagyon körültekintő munkával követték az iparág szimulációs trendjeit, kihívásait.

Milyen lehetőségek vannak a programban ezen a területen? Képes *részecskerendszereket* kezelni, melyekkel havat, esőt, szállógáló porszemeket, gázok áramlását, molekulákat szimulálhatunk. Ebből a rendszerből fejlesztették tovább a *hajszimulációt*, mellyel természetesen szőrmét, fűvet is utánozhatunk. Ezek azután kölcsönhatásba léphetnek erőterekkel, széllel, stb. A fizikai szimulációs lehetőségek között van a *merev- és rugalmastest-szimuláció*, *füst*, *folyadék*, *ruhaszerű viselkedés*, a *dinamikus festés*, *robbanások*, *óceán-szimuláció*.

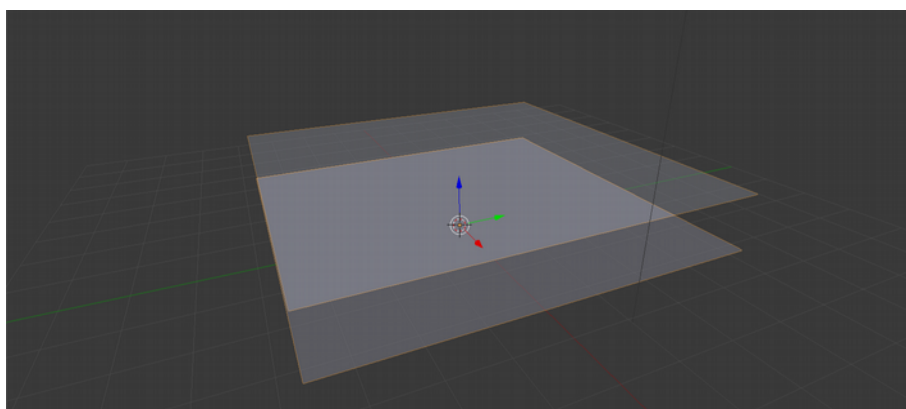


Óceánszimuláció a Blenderben. (Kép: TreadGaming)

Ezek közül csak néhány példát szeretnék felvillantani, s néhány ötletet adni a kezelésükhöz.

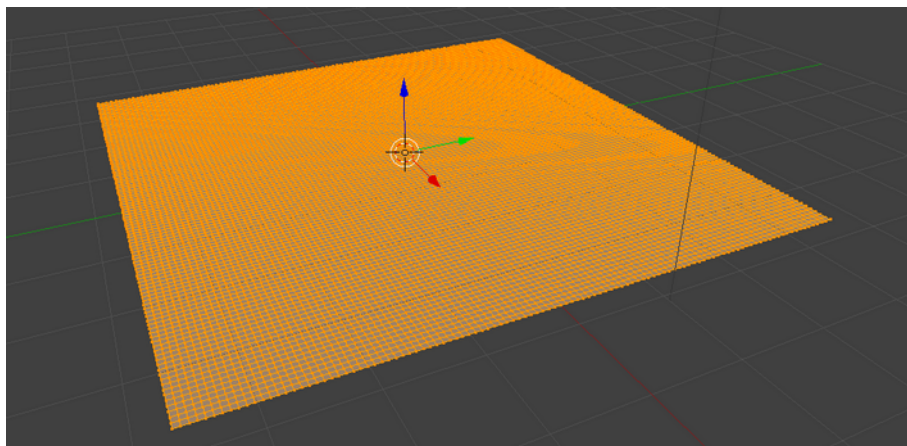
Víz, hullámok, szánsájn

Wave ♦ A Mikrovilágok-kisfilm készítésekor már használtunk egy módosítót (*Wave*), mellyel nagyon egyszerű hullámokat, síkon vagy testen tovaterjedő fodrozódásokat lehetett kelteni. Ott éppen egy ebihal araszolt át a látótéren ezzel a mozgással. Próbáld ki egy síkkal: *Add Modifier > Wave*. Ne felejtsd el persze az Idővonalon futtatni a szimulációt!

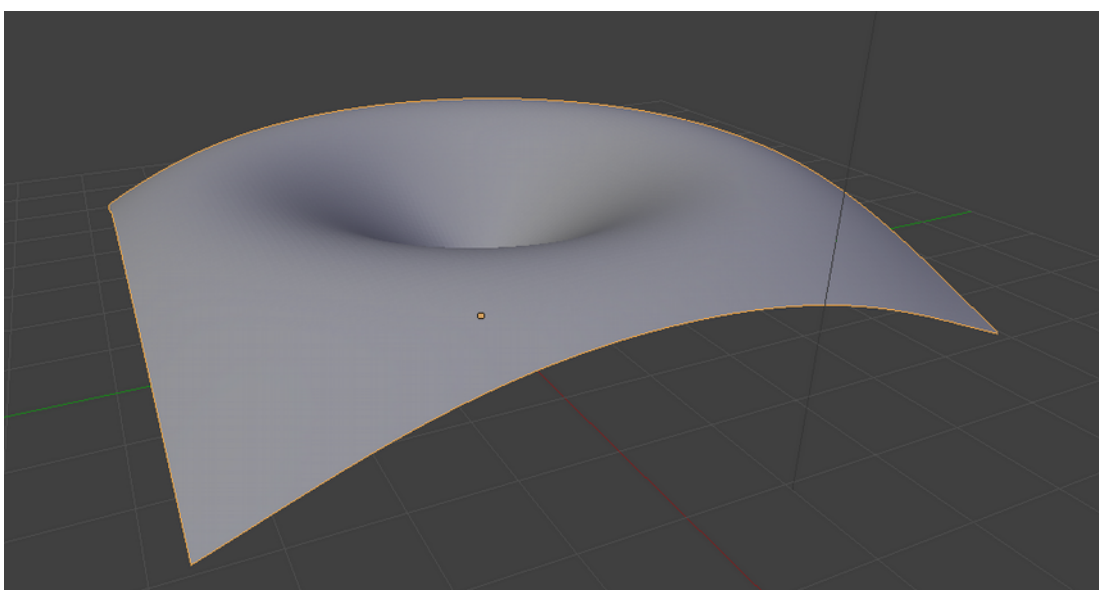
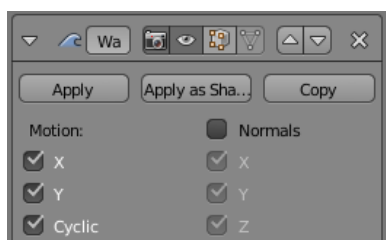


Nem túl izgalmas: a sík le-fel rezeg... De mi is a hullám? A rezgés tovaterjedése az anyagban. S mivel ezt a csatolt rezgésállapotot némi késleltetéssel veszik át a részecskék, egyfajta fáziseltolódás jön létre közöttük. Mindegyik ugyanazzal a rezgésszámmal rezeg, de nem némi késéssel egymás után.

Ha a kijelölt síkon átmész *Szerkesztőmódba* (TAB), látni fogod, hogy elég kevés a „részecské” – *vertex, csúcs, térpont* – vesz részt a rezgésben. Szám szerint négy, azok is a csücskökbe szorítva. Végezz többszörös felosztást itt a (W) gyorsbillentyű *Subdivide* parancsával.



Menj vissza *Tárgymódba* (TAB), és szembeötlő lesz a különbség: a sík, mint egy örült rája elkezdett hullámozni.

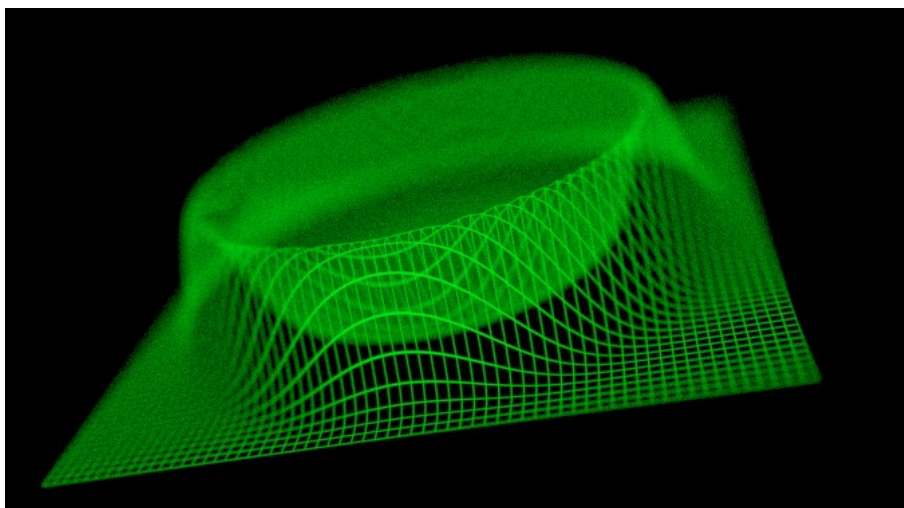
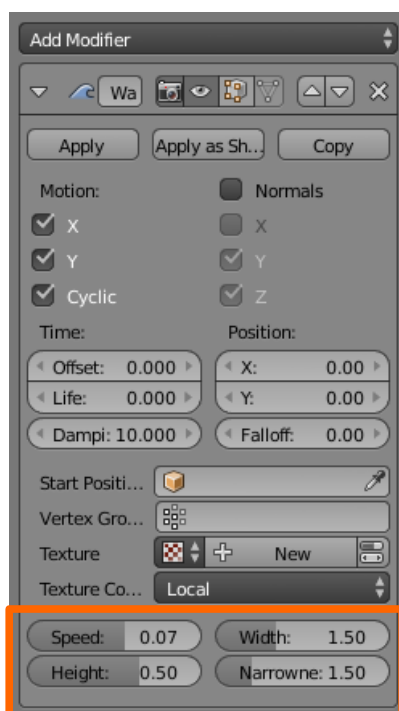


A módosító paneljén látható, hogy a mozgás a sík két koordinátája mentén terjed, ciklikus. A kitérés függőleges.

Kapcsold ki az X vagy Y összetevőt, hogy jobban megvizsgálhasd a hullámokat! Ebben az esetben egy irányban terjednek.

Ha elvesznél a panel sokféle beállítása között, az alsó négyet ajánlom tanulmányozásra: A *sebesség* (Speed), *hullámhossz* (Width), *amplitúdó* (Height) és a *hullámforma szélessége* (Narrowness).

A módosító fő erénye az egyszerűség, ennek megfelelő kicsi az erőforrás-igénye.



Ötletek: A hullám-módosítót természetes hatású víz megjelenítésére nem nagyon használható. Elvontabb, ugyanakkor mozgásával mégis a hullámformákra, vízre emlékeztető elvontabb animációkhoz ajánlanám. Jól kombinálható a *Wireframe* (drótváz) módosítóval, ha a térbeli függvény-szerű, hullámzó alakzatokat szeretnél bemutatni.

A szövegre alkalmazott
Wave módosító.



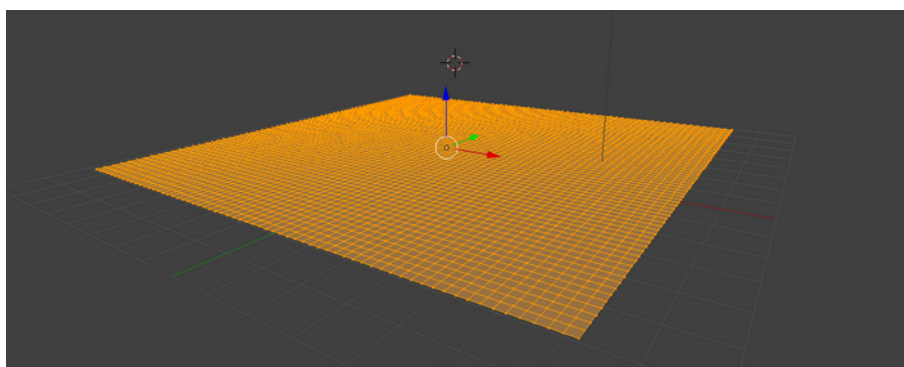
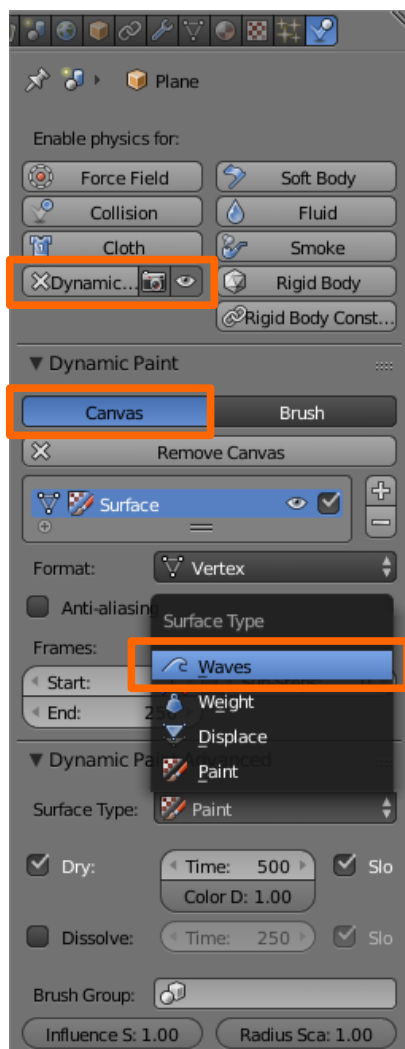
Alkalmas betűanimációkhoz, logóanimációkhoz is.

Logóanimáció:
A betűk mintha vízben állnának,
alattuk hullámzik egy tárgy.



Pancsolás ♦ A Blender fegyvertárában van ennél a módosítónál nagyobb kaliberű eszköz is, melyet eredetileg arra találtak ki, hogy érintkező tárgyak átszínezzék egymást. Az eljárás neve *dinamikus festés* (Dynamic Paint), és a Blender szimulációs paneljén, a *Tulajdonságok-ablak* utolsó fülén találod. Viszonylag egyszerű a logikája van: Sok lapocskára felosztasz egy tárgyat, majd azt kinevezed festővászonnak (*Canvas*). Erre egy másik tárggyal ráfestesz (*Brush*).

Használatát egy síkon szeretném bemutatni. Hozd létre te is, majd oszd fel többször. (*Szerkesztőmód > W > Subdivide*).

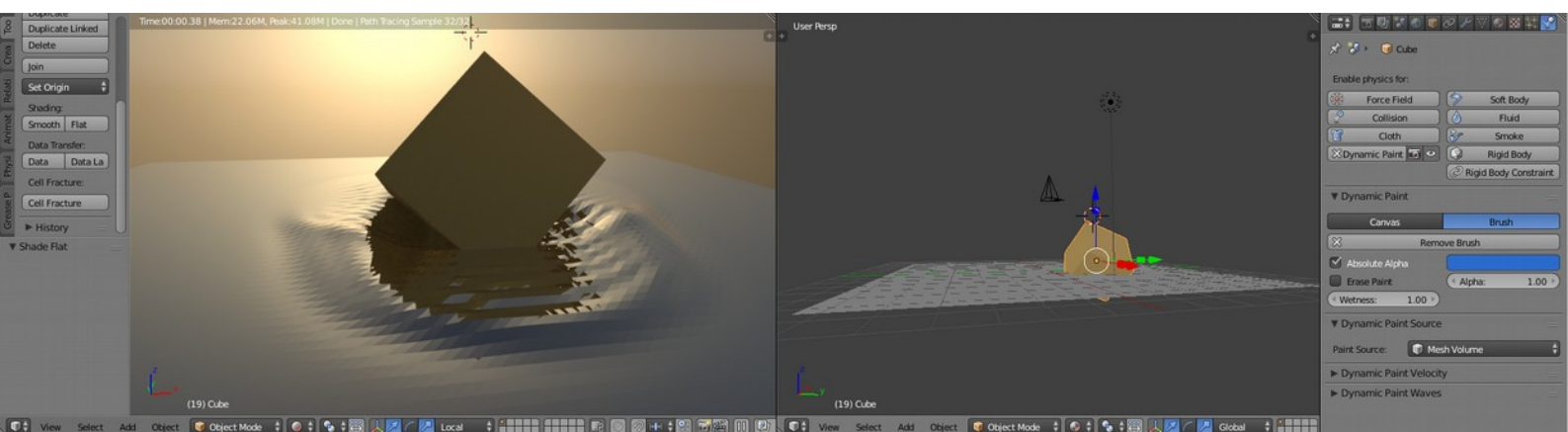


Térj vissza *Tárgymód*ba (TAB), és a *Tulajdonságok-ablak* utolsó paneljén aktiváld a *Dynamic Paint* gombot. Állítsd be *Canvas* (vászon) tulajdonságúra a síkot!

Furcsa egy vászon ez kérem! Nyomd meg az *Add Canvas* gombot, ami újabb paneleket aktivál. Itt a *Dinamic Paint Advanced* panelen nézd meg a *Surface Type* (a felület típusa) legördülő menüt. Mert ez a vászon lehet *hullámzó*, *súlyozható*, *deformálható*, s végül, de nem utolsósorban *festhető*. Nekünk most csak az elsőre lesz szükségünk, de jó, ha tudsz róla, hogy itt lehet megoldani, hogy a tárgyak nyomokat hagyjanak egymáson, átszínezzék vagy behorpaszszak egymást.

A négy lehetőség közül számunkra a legnagyobb ajándék a *Waves* (hullámok) opció.

Most hozz létre egy másik objektumot, mondjuk egy kockát. Ezt pedig állítsd be ecsetnek (*Brush*).



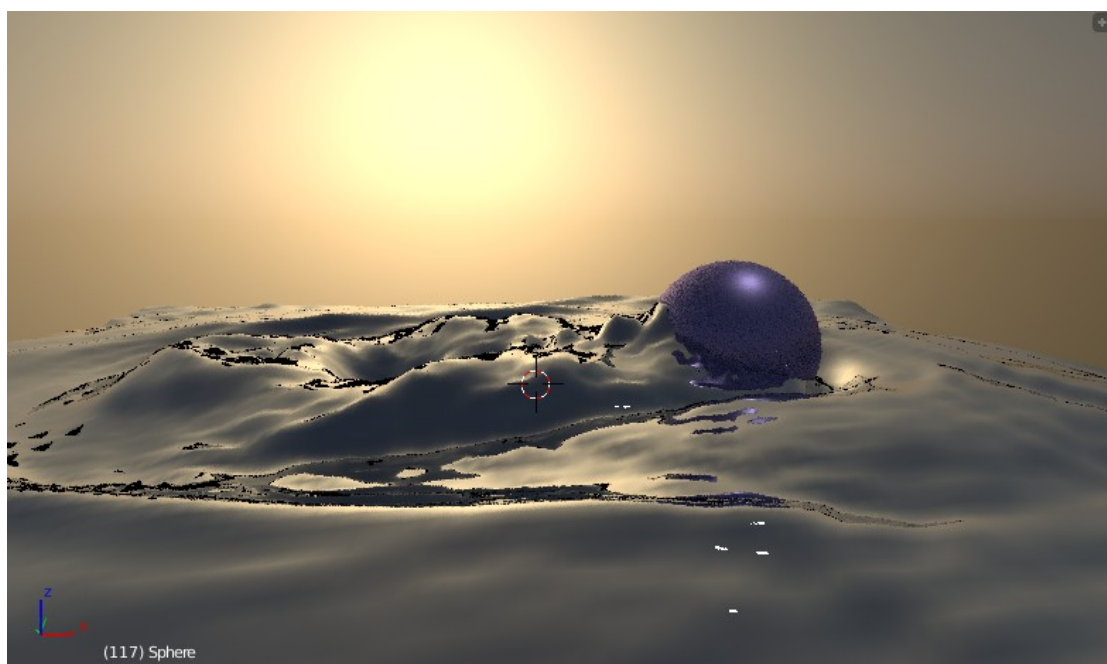
Ha az „ecsetet” beleteszed a vízfelszín alakító „vászonba”, s az *Idővonalon* bekapcsolod a lejátszást (ALT+A), a felszín megmozdul és hullámok kavarognak rajta. Valós időben, fizikailag korrekt hullámok. A fenti képen sajnos látszik a vízfelszín elégtelen felosztása. Ez gyorsan korrigálható az *Eszköztár* > *Smooth* gombjával.



Nem csak valós időben, interaktívan, hanem animáció közben is mozgathatod az „ecsetet” – szörfözés, motorcsónak, palack, bálna, stb.

Talán érzed, hogy az előző *Wave* módosítóhoz képest realisztikusabb, interakcióra épülő eljárást használunk.

Próbáld ki a következőt: Animáld az ecsetnek használt tárgyat, majd helyezd el egy másik rétegen, amit nem aktíválsz. Annak ellenére, hogy nem látható, fizikai hatásait érzékeli a „vászon”.

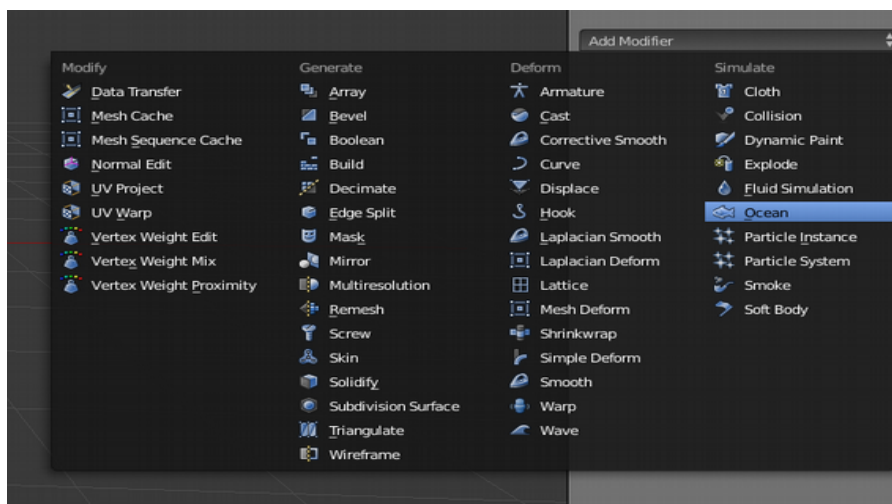


A dinamikus festésben nagyon sok lehetőség rejlik, a vízfelszín borzolása kifejezetten látványos. Nem akkora erőforrás-igényű mint a többi eszköz, amit a későbbiekben bemutatok.

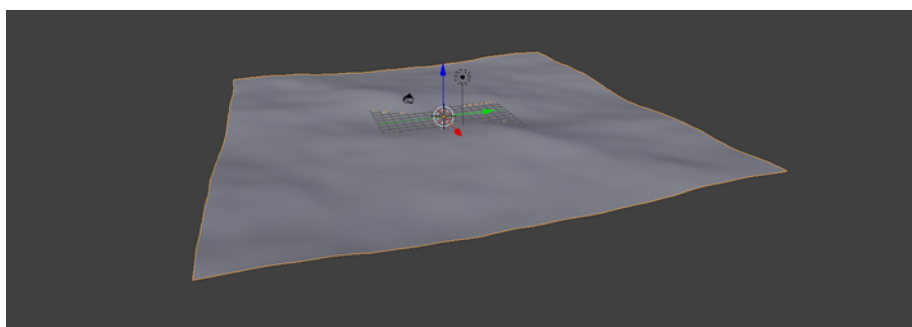
Hajózni pedig érdekes!

Evezzünk mélyebb vizekre! A *Titanic* c. filmmel kezdődően számos filmben alkalmaztak óceán-szimulációt. A megvalósítás sokáig foglalkoztatta a Blender felhasználóit és fejlesztőit, így programunkba is belekerült ez a funkció.

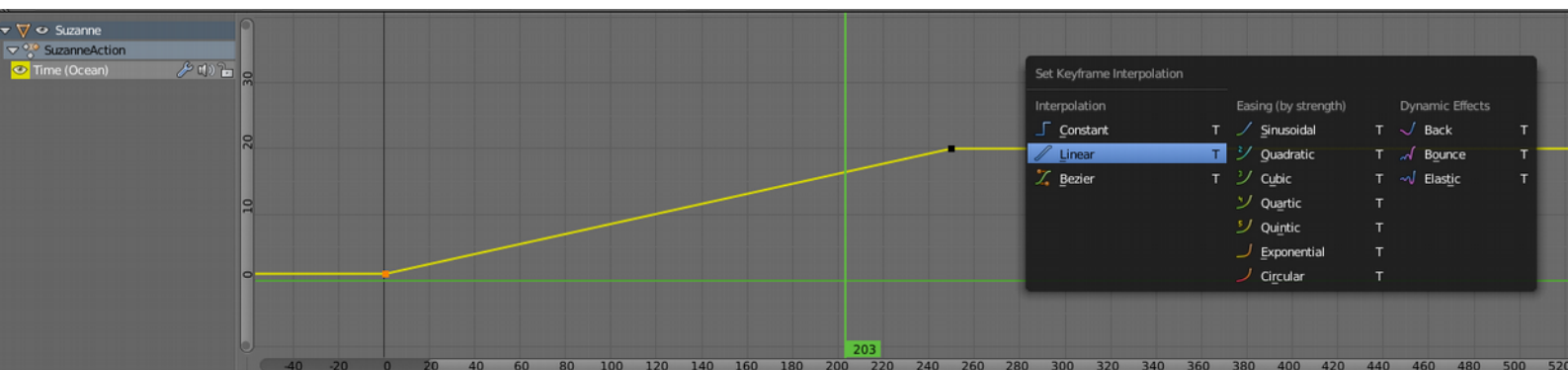
Nem a fizikai szimulációk között találod majd, mint az előző eljárást – módosító lett belőle.



Az *Ocean Modifier* vicces eszköz, mert a szó szoros értelmében bármily térhálóból – mint a lenti képen éppen egy majom fejéből – képes óceánt előállítani. Próbáld ki!

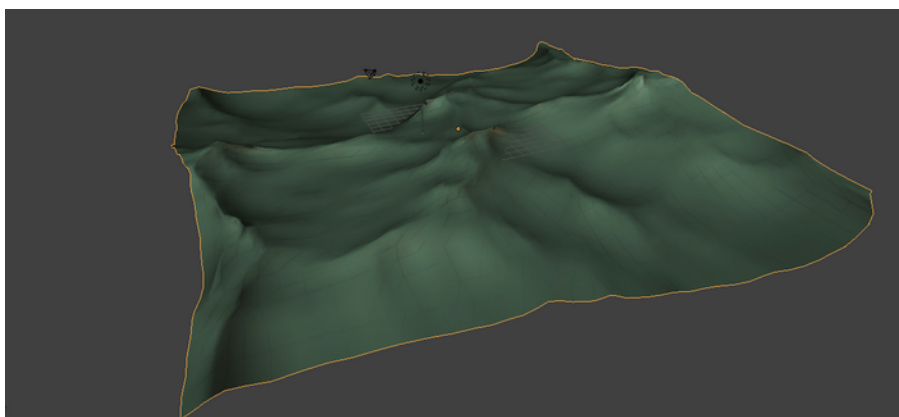


Ha lefuttatod az animációt, olyan lesz, mintha gipszet öntöttél volna vízbe. Gyakori érzés: Működni kéne a Blenderben valaminek, de nem indul el, s nem értjük, miért... Ha mozgatni szeretnéd az óceánt, változtasd meg a *Time* (Idő) értéket. A legjobb megoldás, ha a jelenet elején és végén is kulcsolod: megállsz a *Time* mezőn, és (I) gombot nyomsz. Indulj 1-ről és legyen a záró érték 20.

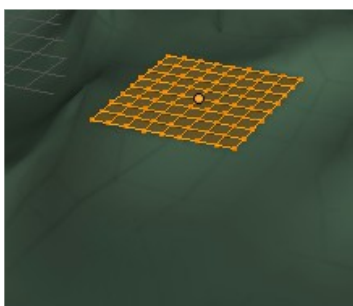


Ha nem szeretnéd, hogy komótos indulás, viharos közép, majd lelassuló, megdermedő zárás legyen, alakítsd át a tenger mozgásfüggvényét lineárisra a *Mozgásgörbe-szerkesztő* ablakban. (*Graph Editor*)

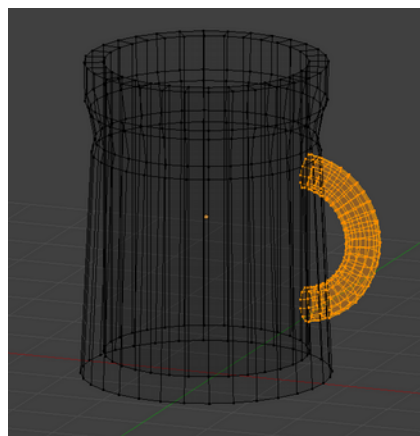
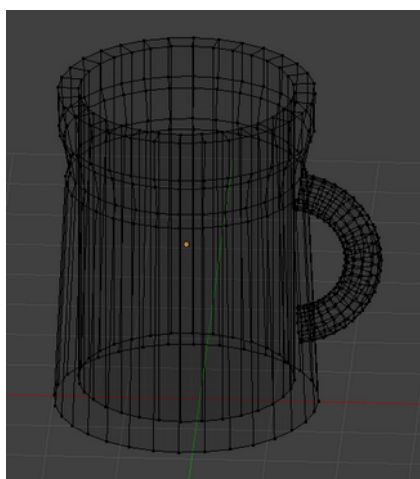
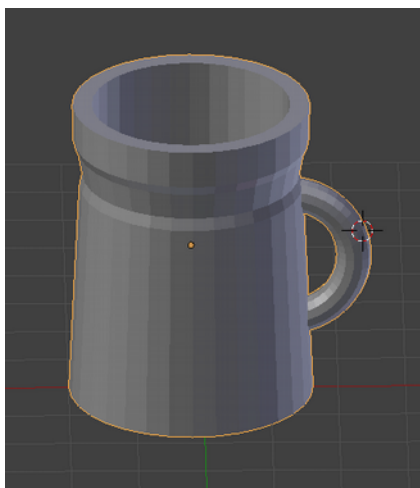
A hullámok formáját a *Scale* (méretezés) és a *Choppiness* (fodrozódás) értékekkel állíthatod be



Most gyorsan megmutatom, hogyan helyezhetsz el a vízfel-színen egy tárgyat, ami a tengerrel együtt mozog.



Készíts először egy síkot, amit *Szerkesztő*módban néhány-szor ossz fel (W). Ezeket a *vertex*eket, térpontokat hozzá kell rendelni egy *vertexcsoport*hoz. Oké, de mi is az a *vertexcsoport*? Tulajdonképpen egy pontthalmaz, melyet kijelöléssel és hozzárendeléssel hozunk létre azért, hogy a későbbiekben valamilyen okból hivatkozhatunk rá. Ilyen hivatkozási alap lehet például egy bábunál, hogy egy csont csak a comb *vertexcsoport*ját mozgassa, s ne az egész bá-bút.

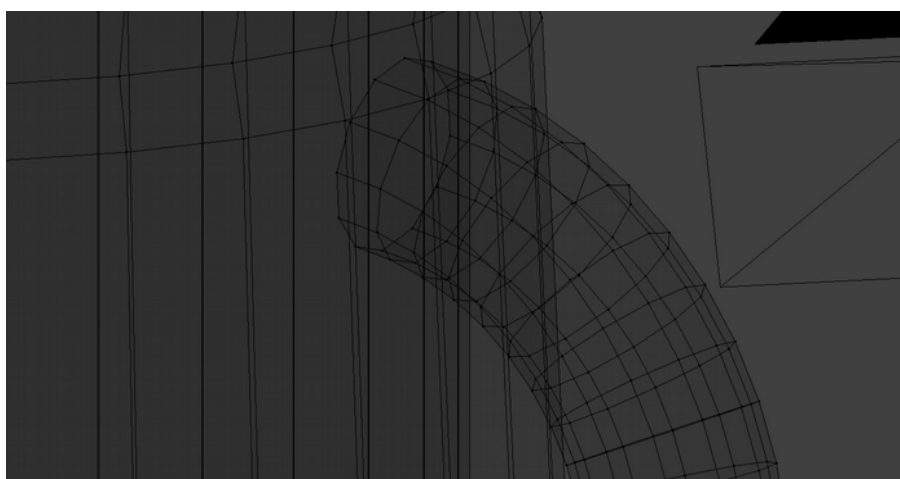


Egy másik megoldás: Kijelölsz egy pontot a fülön, és megnyomod az (L) billentyűt. Minden, geometriailag hozzátartozó pont aktiválódik. Ha ki akarod emelni ebből a geometriából, s más tárgyként leválasztani, nyomd meg még a (P) gombot. (a szerk. megjegyzése).

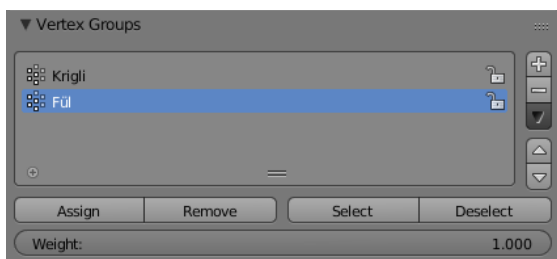
Itt van például egy söröskrigli. Ha szomjas vagy, igyál az egészségemre. Nem kell elkészítened.

Modellezését egy *hengerrel* kezdtem, aztán átléptem *Szerkesztőmódba*. Ott kiformáltam az üveget, majd ugyanitt hozzáillesztettem egy *tórusz* felét. Visszatérve *Tárgymódba* a program egy testnek látja, pedig én tudom, hogy két tárgyból raktam össze.

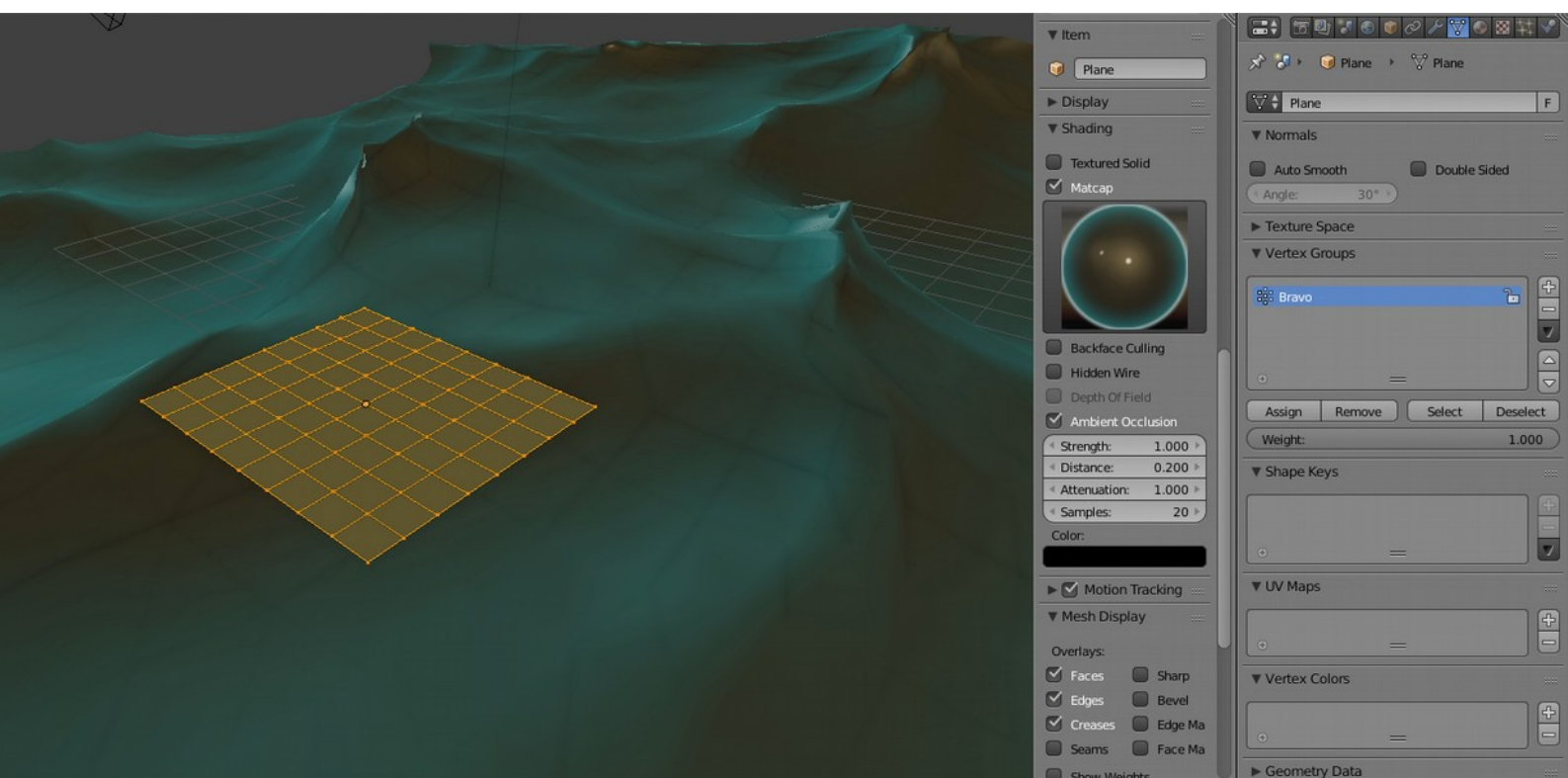
Te már éppen írnád a számlát, de a megrendelő problémázik: „Valahogy másképp kellene állnia annak a fülnek...” „Oké, haver, de a fül már belegyógyult az üvegbe.” 89 vertext kellene egyenként kijelölnöm újra olyan helyeken, ahol egy kicsi tévesztés, és valami másba akadok bele.



No, ilyenkor jó, ha előrelátó vagy, és az egyes részeket csoportokba rendelted. Itt például leválasztható a fül.



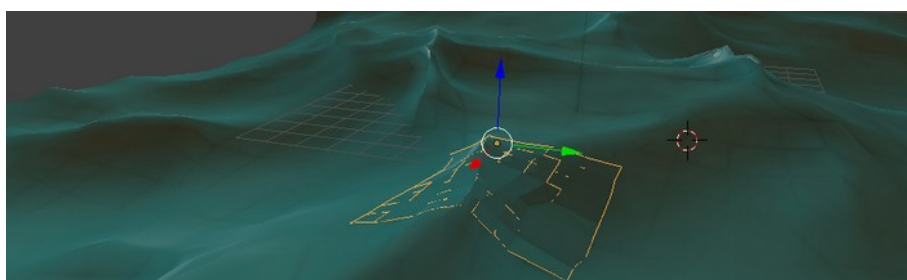
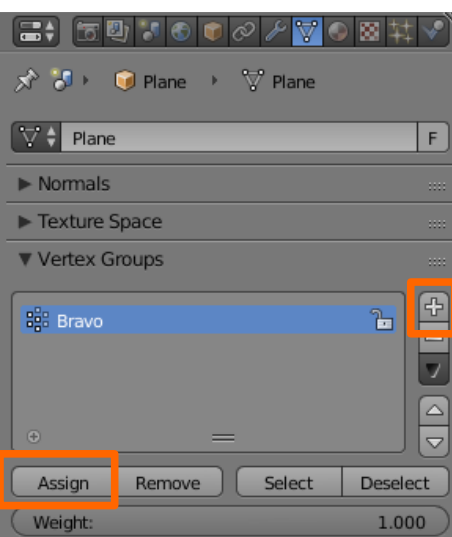
Ha vertexeket kijelölsz, a „+” gombocskával hozol létre csoportot, az *Assign* (hozzárendelés) gombbal kapcsolod hozzá az általam kijelölt pontokat. Később, ha eltűnne a kijelölés, a *Select*-tel jelölheted meg újra azokat.



A kis kitérő után újra a tengeren járunk. Itt van velünk a felosztott síklap. A *Tulajdonságok*-ablakban keresd meg a *Data* (Adat) fület, ez alatt lesz a *Vertex Groups* mező.

Ennek jobb oldalán van egy kis „+”-jel. Nyomd meg, s a *Group* feliratot írd át „Bravo”-ra. Most érintsd meg az *Assign* gombot. A kijelölt vertexeket ezzel hozzárendelted a „Bravo” csoporthoz. Bravó! Vissza is mehetsz tárgymódba.

Oké, hogy mindezt megcsináltad, mint egy robot, de mit is készítettünk elő? Van egy nagyon vicces módosító, ez a *Shrinkwrap* (zsugorfólia). Kb. úgy viselkedik, mint egy kótorékeb, ami lekushad a földre, s azt szorosan követve cserkészi be áldozatát. Ezzel az eszközzel fogjuk hozzálapítani a felosztott síkot a vízfelülethez.





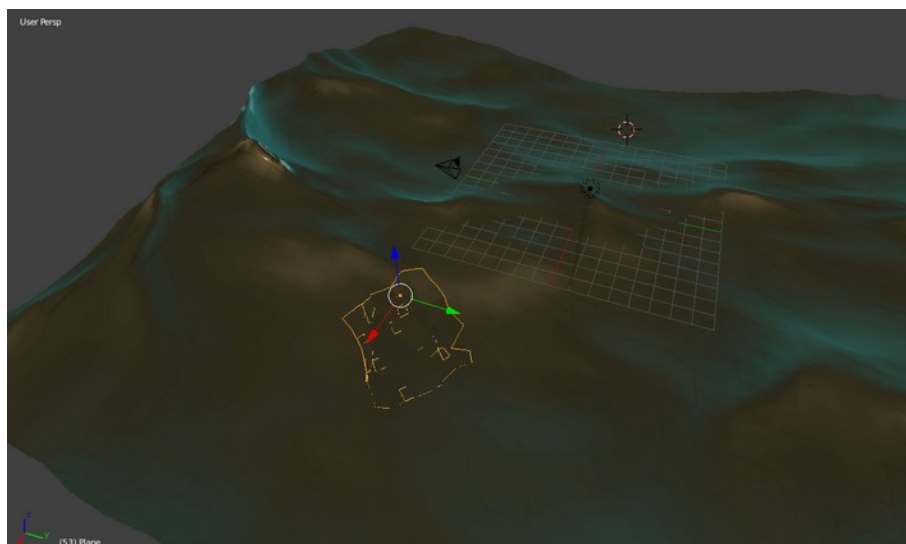
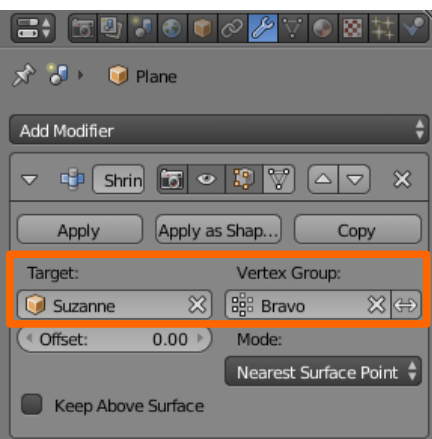
Spanyol galleon a XVII. századból.

A létrehozott ponthalmazra (*Vertex Group*) nem a tenger felszínének követése miatt lesz szükség, mert azt a *Shrinkwrap* módosító nélkül is teljesen korrekten leköveti.

Mi ennél többet szeretnénk, nem csak egy vízen úszó maszatot vagy papírlapot, hanem egy csatahajót. Annak pontos mozgásához viszont már szükséges a ponthalmaz minden egyes pontjának a *térbeli átlaga*.

Mi is a logikánk? Tenger hullámszik > ezen ott úszik egy szőnyeg, ami rálapul a tenger felszínére > a szőnyeg vezérli a csatahajó mozgását.

A síkot kijelölve hívd be a *Shrinkwrap* módosítót. *Target* (cél) gyanánt jelöld meg a háborgó tengert. Eredetileg egy majomból készítettünk tengert, amit a Blender *Suzanne*-nek nevez, így ne csodálkozzunk, hogy ez a női név jelenik meg a cél helyén. A *Vertex Group* mezőbe kattintva pedig a megtalálod a „Bravo” ponthalmazt. Ha beállítottad, látni fogod, hogy a sík rálapul a tengerre, felvéve annak formáját. Ha akarod, tologathatod is rajta, hűen leköveti azt.



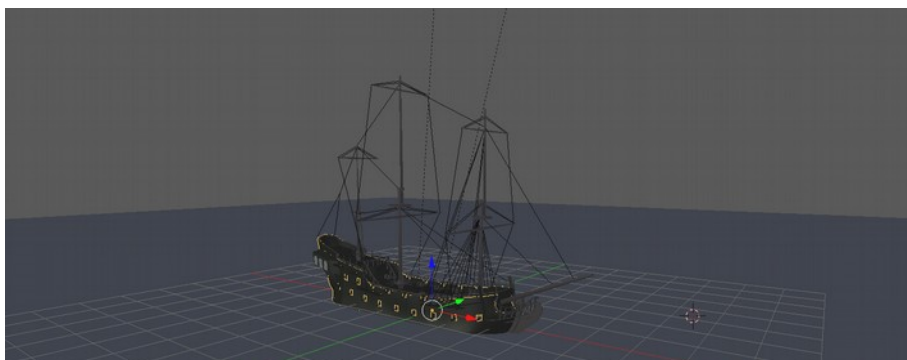
Rendben, már csak a hajó hiányzik. Mit szólnál, ha elköténénk *Jack Sparrow* kalózkapitány híres *Fekete Gyöngyét*?

A mellékletben megtalálod a *039_Black_Pearl.blend* állományt. Mentsd most a sajátodat *tenger.blend*-ként, és mellé nyisd meg az előbbi állományt is. Két Blender fut most.

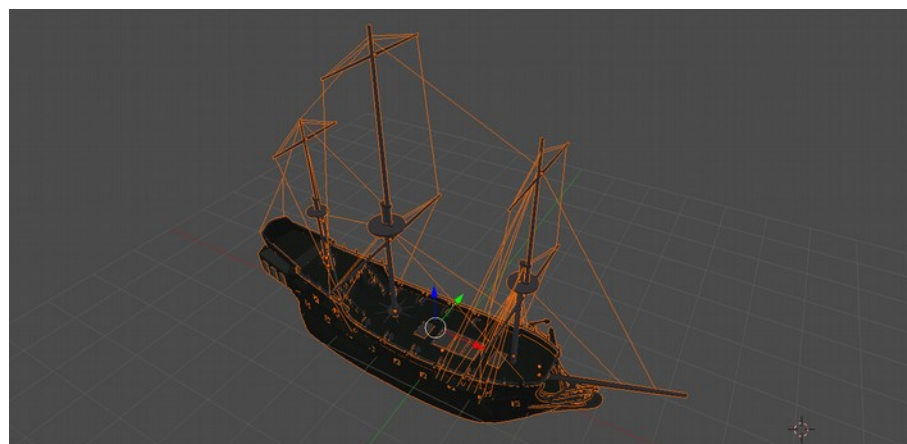


Egy renderelt kép a Fekete Gyöngyről, Jack Sparrow galleon típusú hajójáról. A 17. században kereskedelmi és katonai célra is használták ezeket a hajókat.

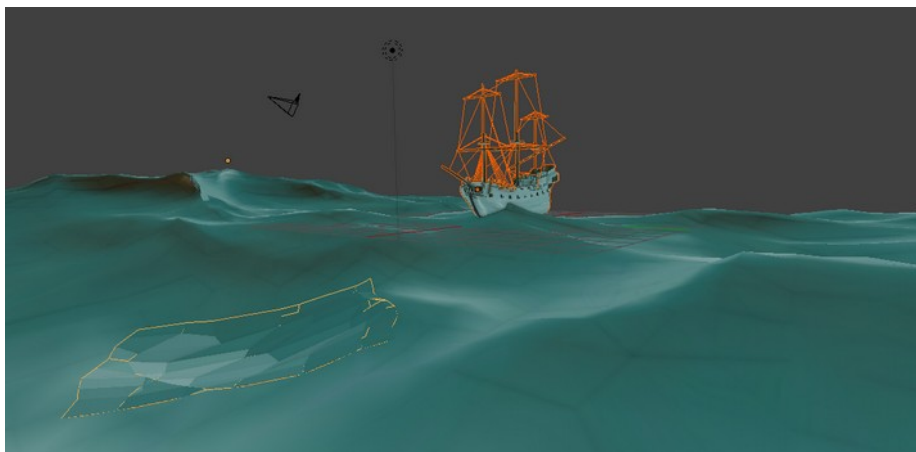
Szabadítsd meg a hajót minden felesleges sallangtól, amit nem szívesen vinnél át a háborgó tengeres állományba!



Tűnjön el tenger – minek belőle kettő –, töröld ki a lámpákat, a kamerát. Csupán a hajó maradjon középen.

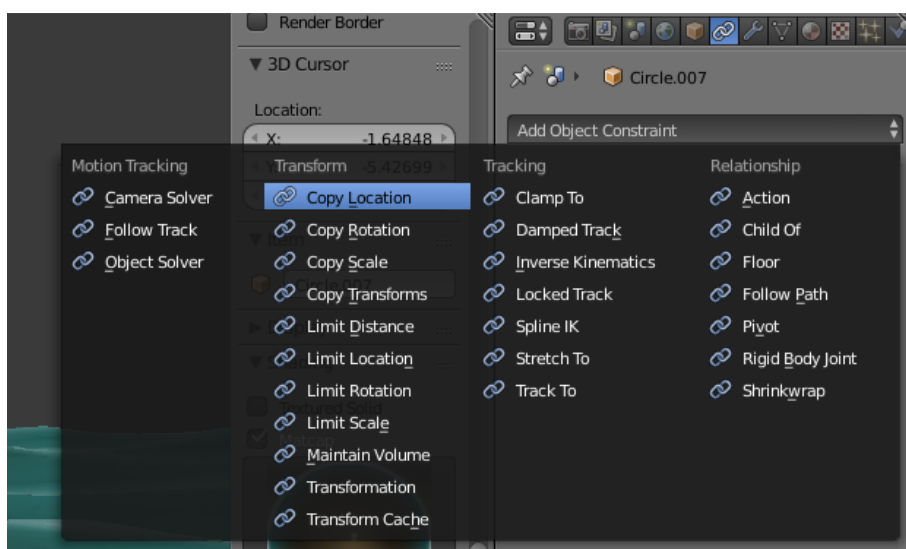
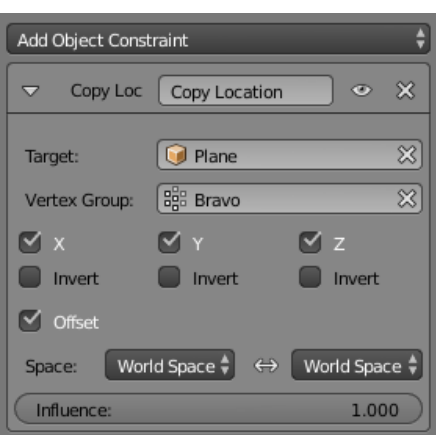


(A)-val jelöld ki minden alkatrészét, (CTRL+J)-vel egyesítsd ezeket egy objektummá! (CTRL+C)-vel másold, majd menj át a tengeres munkádba, ott illeszd be (CTRL+V).

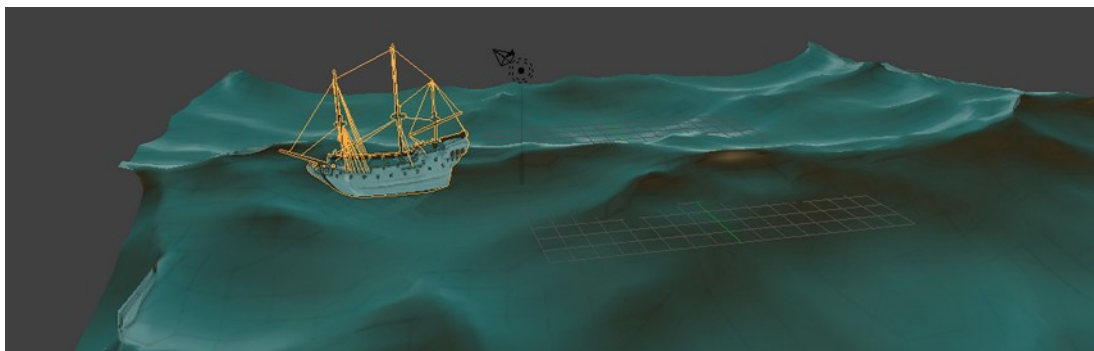


Valahogy rá kellene venni a kalózhajót, hogy kerüljön egy, ki tudja mióta vízben ázó, szőnyeg parancsnoksága alá.

A Blenderben ismerünk ilyen *kényszerítő eszközöket* (Constraints), melyek nagyon jól használhatóak pl. autók animációjánál. Gondolj bele, miközben kormányzol, nem kell külön animálni mindkét kerék elfordulását. Elég, ha csak az egyiket állítod, a másik követi azt. Kitalálták ezt, kérem, s nekünk meg éppen jókor jön. A jele a *Tulajdonságok ablakban* két láncszem, és van egy szép menüje imitt.

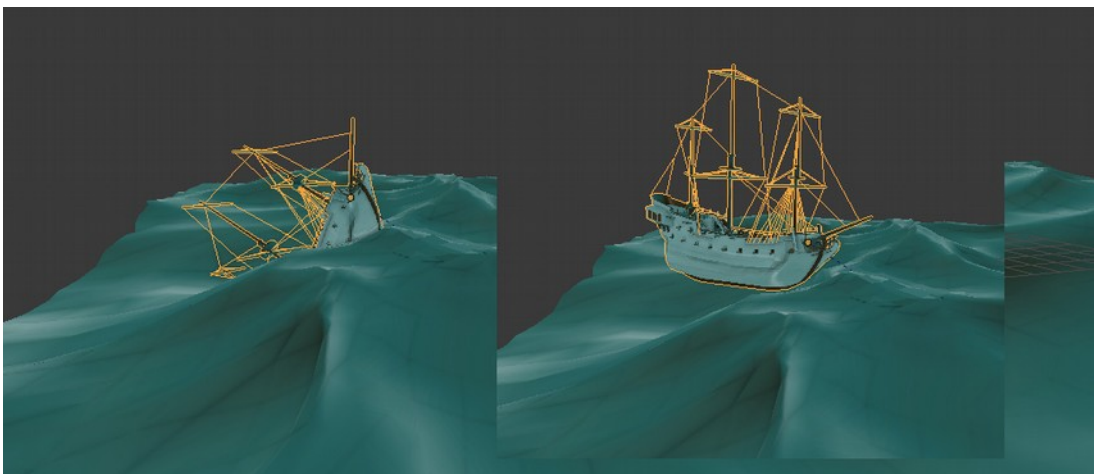
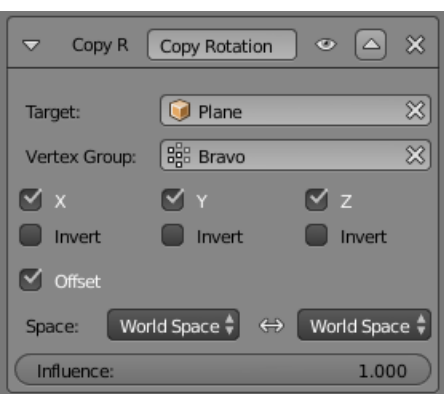


Jelöld ki a hajót. Válaszd a kényszerek közül a *Transform > Copy Location* (hely másolása) parancsot. *Célnak* (Target) jelöld meg a síkot (Plane). *Ponthalmaznak* (Vertex Group) a „Bravo”-t. E nélkül repülni fog a hajód! Majd kapcsold be az *Offset* (eltolás) jelölőnégyzetet, hogy ne süllyedjen el.



Futtasd az animációt. A vízszintingadozásokat követi, és a szőnyeget mozgatva már képes tovasiklani a hajó. De jó!

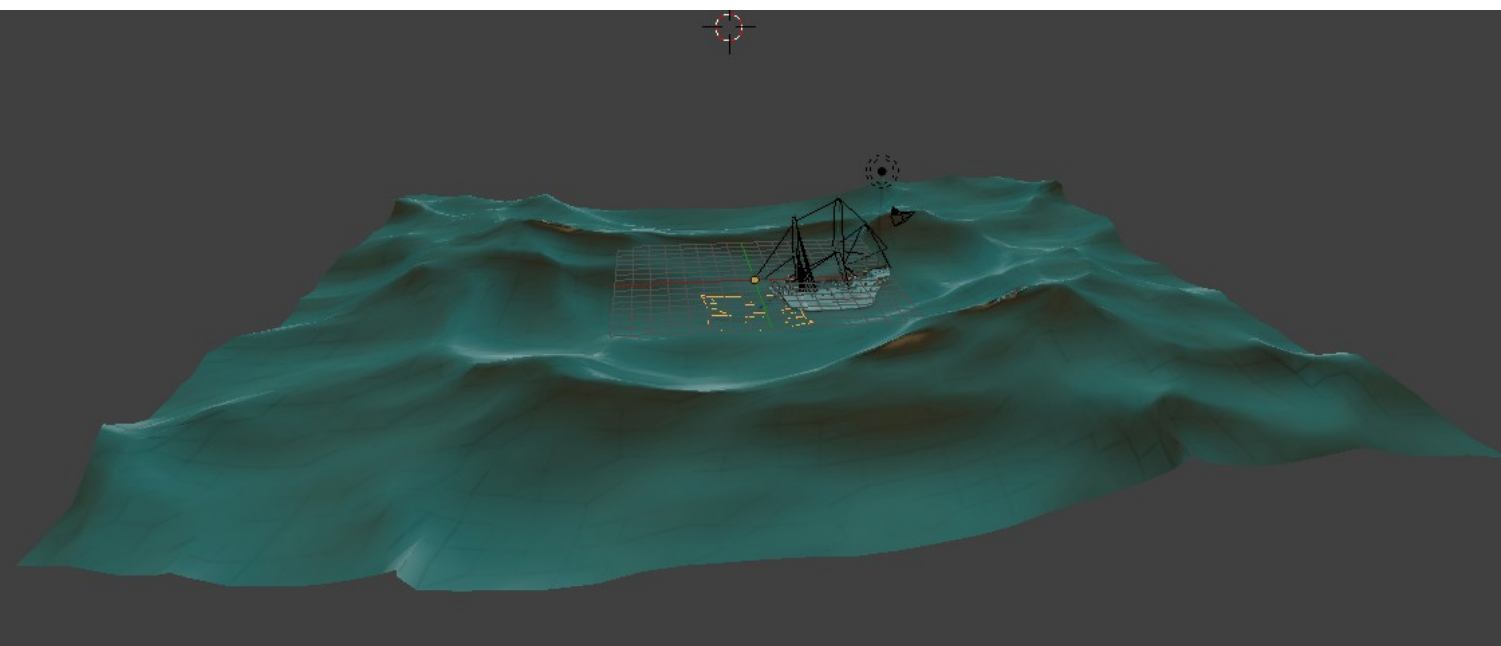
Korrektebb lesz a mozgása, ha egy másik kényszert is alkalmazunk rá – a forgást. Most már tudod: *Add Object Constraint > Transform > Copy Rotation* (forgás másolása).



„Kapitány, egy kis baj van! Ha az Offset (Eltolás) funkciót nem kapcsoljuk be, a hajó eszelősen süllyed. Ha meg az előbbihez hasonlóan bekapcsoljuk, akkor pedig meg lebeg... De van még itt valami! Ha futtatjuk az animációt, akkor olyan szinten remeg a hajó, hogy a fedélközben nem tudnak levelet írni a matrózok a nagymamájuknak. Mit csináljunk, uram?”

„Csak sorban, sorban, fiam! Úgy látom, kénytelenek leszünk bekapcsolni az Offset beállítást, különben mosodának néznek bennünket! Aztán valahogy a vízvonallig kéne süllyesztenünk a hajót, ha érti, mire gondolok...”

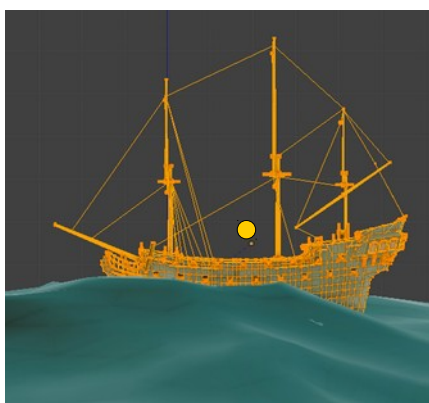
Érti, persze – a hajó vízvonala. Az az érzésünk, hogy a hajó forgáspontjának (*Pivot Point*) valami köze lesz ehhez...



Hogy pontosan dolgozhass, jelöld ki a vízen úszó szőnyeget, és az (ALT+G | ALT+R) kombinációkkal töröld az összes mozgást és forgást, amit eddig alkalmaztál rá.



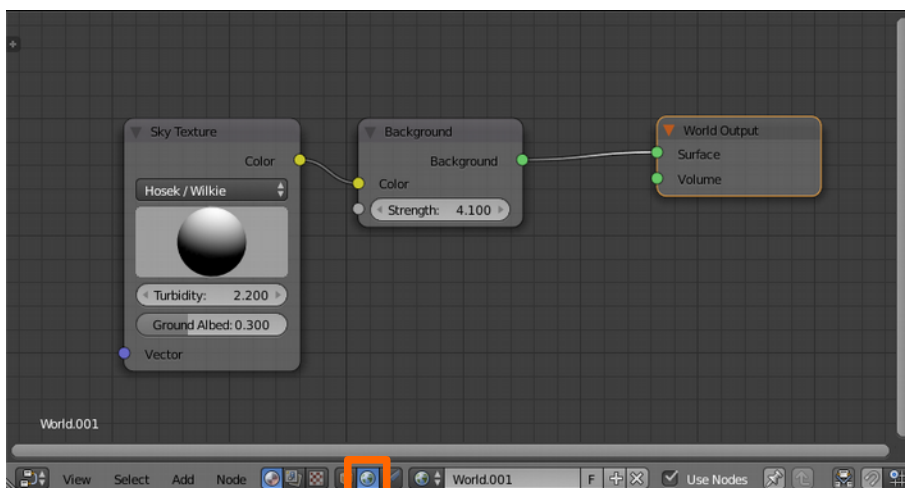
Mielőtt véglegesen beállítanád a hajó középpontját, futtasd párszor az animációt, dönts el, milyen legyen a tenger, a hullámok végleges mérete a hajóhoz viszonyítva. Drámai hatású, több emeletnyi magas hullámokat szeretnél, melyek közt a *Fekete Gyöngy* mint egy játék bukdácsol, vagy konzolidáltabb környezettel is beéred? Jelöld ki az óceánt, és a módosító *Size* (méret), *Spacial Size* (térbeli méret), *Choppiness* (fodrozódás) és *Scale* (méretezés) mezőivel találd meg az óceánod ideális méretét. A legfelső *Repeat* (ismétlés) értékekkel csínján bándj, mert ezek bár növelik a tenger felszínét, egyúttal jelentősen megterhelik a processzort.



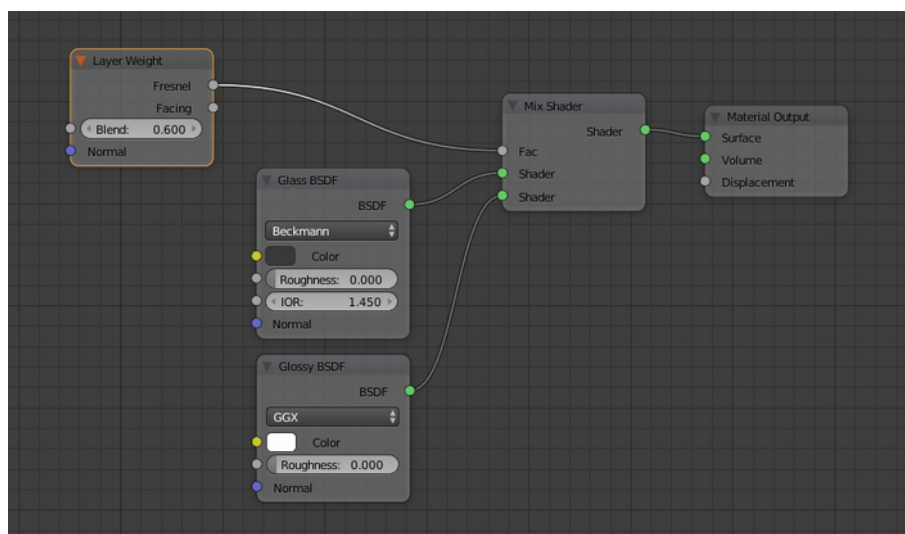
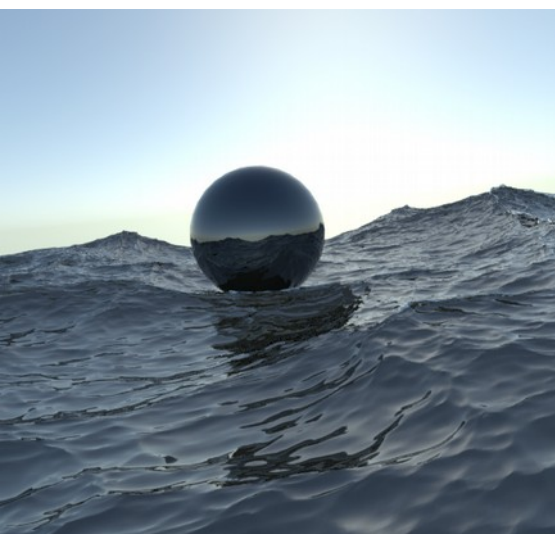
Válts most egy olyan nézetbe, hogy oldalról lásd a hajót. A forgáspontját valahol az orrában fogod megtalálni, ezt kellene elmozdítani. Erre több módszer van, most megmutatom a legkönnyebbet. Válts *Szerkesztőmód*ba (TAB) és jelöld ki a hajó összes pontját (A). Mozgasd el úgy ezeket (G), hogy a forgáspont a hajó függőleges középtengelyébe essen, és a víz megfelelő szintig érjen. Az animáció futtatásával elképzelhető, hogy ezen még finomítanod kell...

A másik probléma a remegés. Oka pedig az, hogy a szőnyeg kis területen fekszik fel a tengerre. Ha nagyítod, alkotó pontjainak helyzetátlaga már nem fog olyan gyorsan változni – nagyobb víztömegből eredeztethető a mozgása.

Ha megoldottad ezt a problémát, az úszó szőnyeget a szokott módszerrel tüntetheted el: kapcsold ki a láthatóságát, és a renderelési tulajdonságát az *Áttekintő ablakban*.



Akkor most fessük meg a képünket! A világ háttere *Sky Texture*, beállítható a *Csomópontszerkesztőben* a megjelölt Világ gombocskánál. A vízfelület előkészítésénél az üveg és tükör keverékéből indulunk ki, aminek helyes arányát az *Add > Input > Layer Weight* csomóponttal állítjuk be.

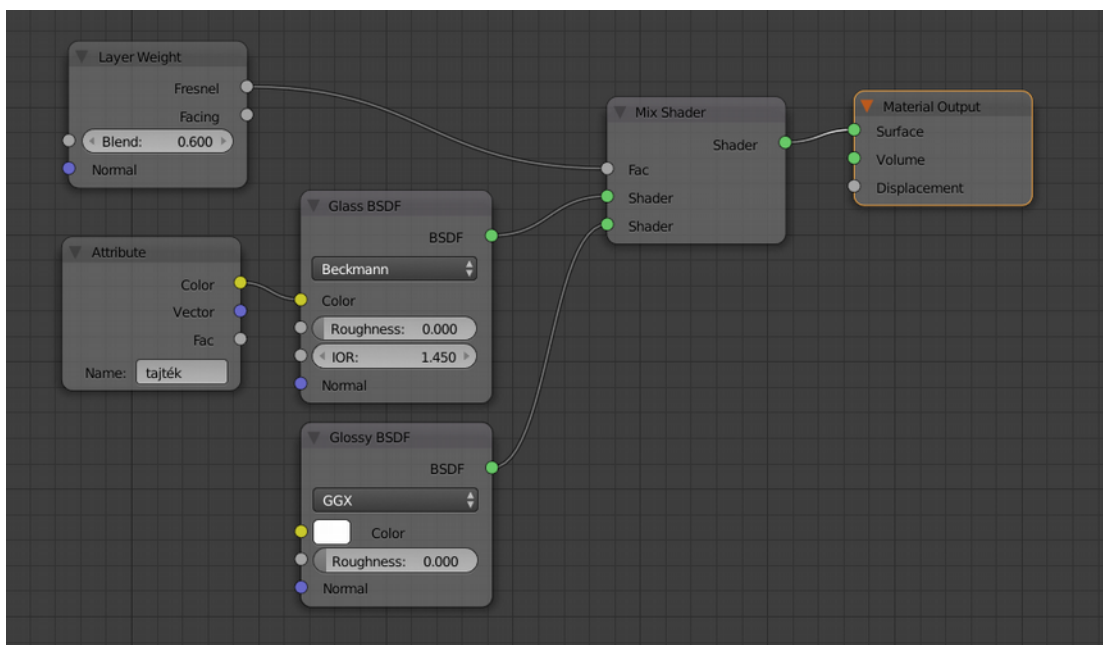


Az *üveg* (Glass) legyen sötétszürke. Ne keverj bele színt. A tükör (*Glossy*) tompítás nélküli, fényesen tükröző.



Tajtékos habok ♦ Habár elég szép a víz, de van még egy lehetőségünk: némi tajtékot vinni a hullámok éleire. Ha látványos, részletes mintázatot szeretnél, emeld meg a *felbontását* (Resolution) a hullámoknak. 10 körül még nem túl látványos, 30 az ideális, ha bírja a géped. Kapcsold be a *Generate Foam* (hab létrehozása) jelölőnégyzetet, majd nevezd el a mintázatot „tajték”-nak (*Foam Data Layer Name*). Így kell majd hivatkoznod rá a csomópontszerkesztőben. A *Coverage* értékkel befolyásolhatod a mintázat nagyságát.

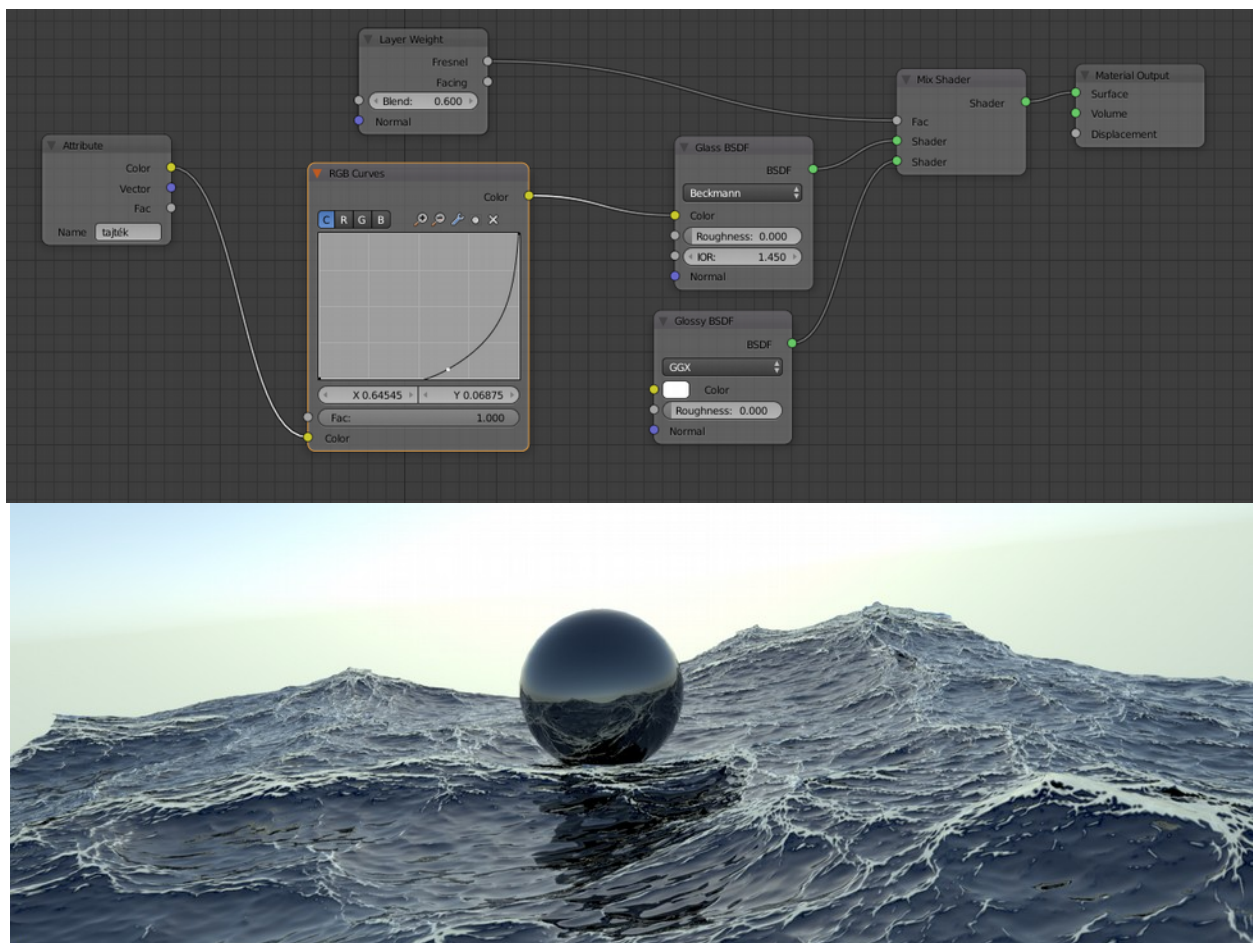
A korábbi elrendezés szerint nem látszik semmi, hiszen a „tajték” nevű adathalmaz nem került be az anyagunkba.



Az *Add > Input > Attribute* csomóponttal ezt mégis megteheted, persze írd be ennek a névmezejébe (*Name*) a „tajték” nevet. Ezt utána kapcsold rá az üveg csomópontra.



Rendesen bepókhálósodott a víz! Igazíts egy kicsit rajta úgy, hogy az *Add > Color > RGB Curves* csomópontot az *Attribute* és az *üveg anyagtípus* közé teszed, majd kialakítod a lenti színgörbét.

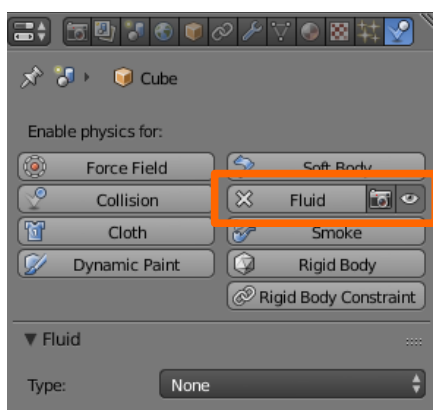


Ezzel a módszerrel kissé világosabbá tettük a habot, és így kevesebb is elég belőle.

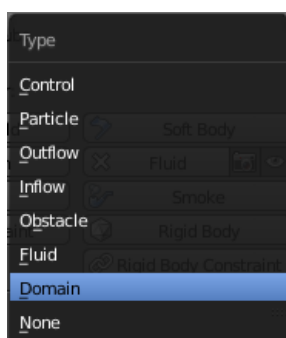
Ennyi munka után nyugodtan elkészítheted első tengeri animációd... A következő részben visszamegyünk kispályára, megnézzük közelről, hogyan fröccsen a víz – vagy a fröccs.

Folyadékszimuláció

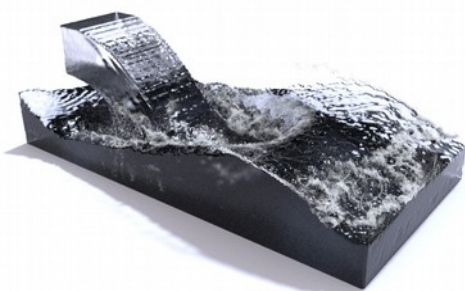
Az előző szimulációknál kisebb vagy nagyobb vízfelületek viselkedését vizsgáltuk. Monumentális hullámhegyeken bukdácsoló csatahajó, víz felszínét kavaró tárgyak – ilyen és ehhez hasonló szimulációkat hozhatsz létre a tanult eljárásokkal. Most nézzünk meg, mi történik a mikroszinten a folyadék cseppjeinek közelében.



Előrebocsátom, a folyadékszimulációnak nem fogok minden részletébe belemenni. Aki vizet, mézet, ropogós nápolyirétegre lágyan ráomló csokit szeretne készíteni, azaz reklámanimációra használná, az kap majd elég tiszteletdíjat a víz-, méz-, ropogós nápolyi- és csokiforgalmazóktól, hogy a szimulációs panelek minden kis gombját, tolígját és billencsét kiismerje. Csak az alapelvekre szorítkozom. *Sorry.*



A dinamikus festés (*Dynamic Paint*) típusú vízfelület-szimulációnál jártunk már erre – a *Tulajdonságok-ablak* utolsó fülén, a szimulációs panelen. Válaszd a *Fluid* (folyadék) gombot, s rögtön belefutsz abba, hogy a világ kicsiben milyen bonyolult: Egy csomó lehetőség közül választhatsz, s ha amúgy intuitíve nem érzel rá, hogy mindezek közül a *Domain* a legfontosabb, akkor sokáig próbálkozhatasz, míg a Blenderből valami kis folyadék csurran-cseppen.

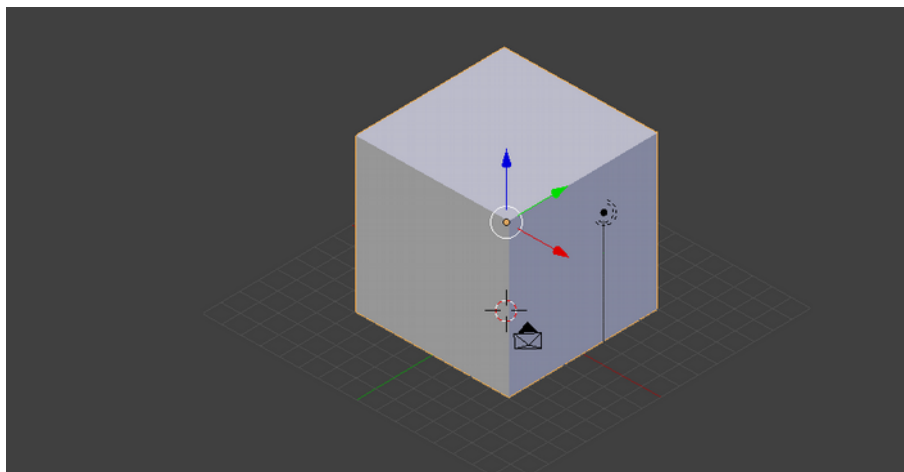


A *Domain*, mint határoló felület viselkedése a szimuláció közben.
Forrás: rlguy.com

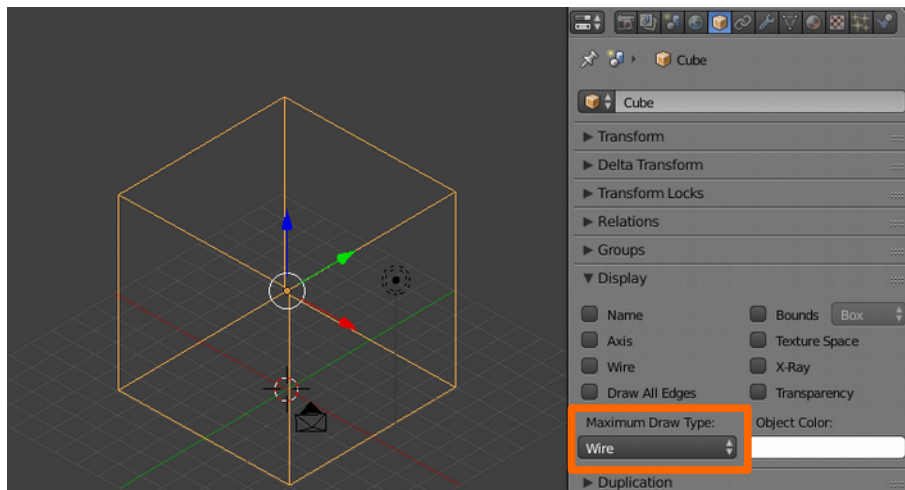
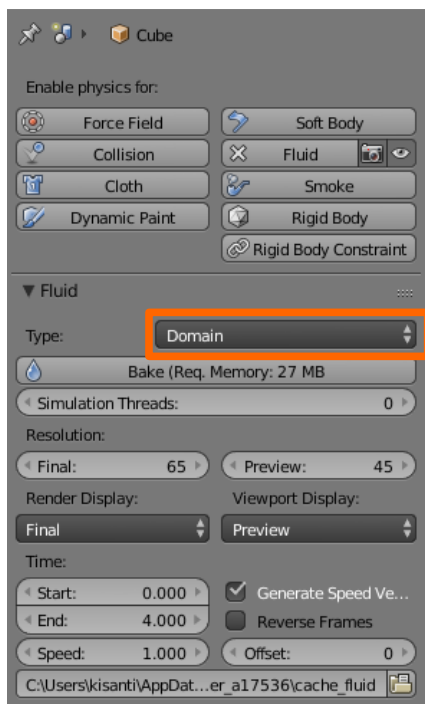
A *Domain* ugyanis a birtok, az uradalom, a tartomány, amivel lehatárolod a szimuláció terét. Erre azért van szükség, mert ez a szimuláció először nem fut, hanem számol. Számol, számol, számol. Nem akarlak megijeszteni, de legalább annyit számol, mint a renderelésnél. Ezért aztán érthető, hogy nem mindegy, mekkora az a Wales-i *tartomány*...

Domain-ként általában egy kockát, téglatestet vagy hasonlót szoktunk létrehozni, remélve, hogy a kifröcsögő folyadék nem éri el annak határait, s nem veszi fel formáját.

Kivéve, ha mondjuk akváriumot, vagy medencét szeretnél, készíteni, mert akkor előnyös is lehet.



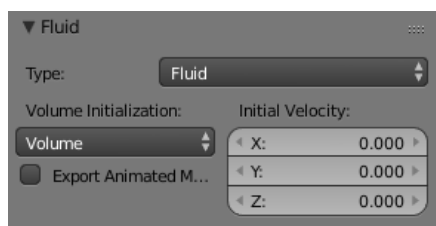
Mivel a *Domain*-en belül megy végbe a szimuláció, ha valamit látni akarsz belőle, érdemes átállítani ennek az egy tárgynak a megjelenítését *tömör* (Solid) módban drótvázra.



Hoppá! Nem önellentmondás ez? Vagy tömör vagy drótváz!? Nos, a *Tulajdonságok-ablak Object* füle alatt tárgyanként rögzítheted a *Maximum Draw Type* (maximális megjelenítés) mezőben a megjelenítés minőségét.

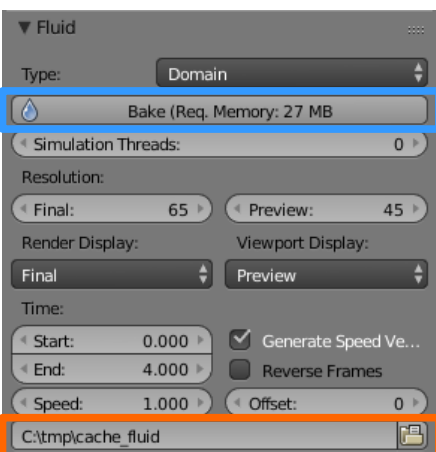
Most már érdemes ehhez a kocka alakú „tartományhoz” beállítanod a szimuláció *Domain* tulajdonságát. Ezzel gátat szabunk a határtalan fröcskölésnek. Oké, de hol a víz?

Hogy tetszik parancsolni? Csapból folyjon vagy facsarjuk ki egy tárgyból? Az utóbbi? Ám legyen.



Helyezz el egy objektumot – mondjuk egy majmot – a *Domain* belsejében. Ennek folyadékszimulációs tulajdonságát állítsd a szimulációs panelen: *Fluid > Type > Fluid*-ra.

Most jelöld ki a *Domain*-nek választott kockát. Ez vezérli ugyanis a szimulációt. Innen lehet indítani.



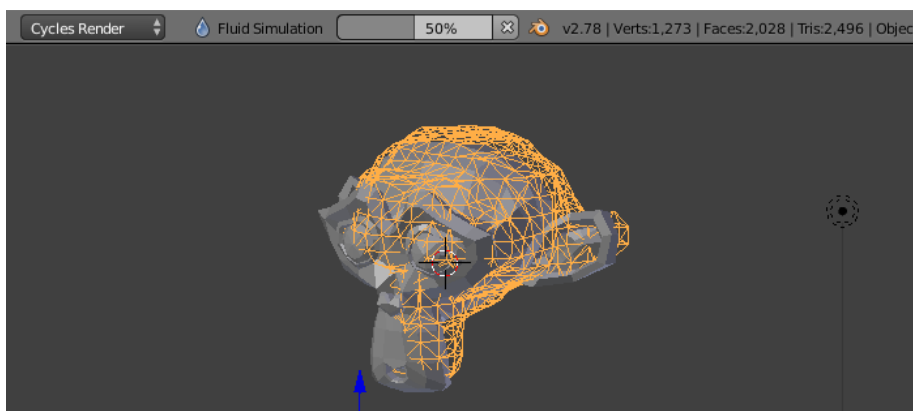
De még mielőtt elindítanád, hallgasd meg figyelmeztetésemet: Célszerű a *Domain* panelen a *Cache* (gyorsítótár) helyét magadnak beállítani, mert ha a program által előre rögzített „*kitudjahovaasajátprofilodonbelül*” helyre menti a számolásainak eredményét, azt kezelni nagyon keserves lesz. De mit is jelent ez a vészjóslat?

Hogy ne kelljen „fejben tartania”, a háttértárra a program kiírja a számolásait. Itt balra mutatom, hogy mit.

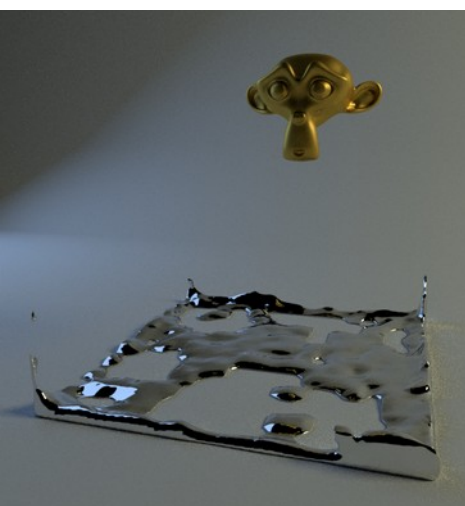


Ha legközelebb a Blendert futtatod, már nem kell újra számolnia ezeket. Ha például egy másik gépen rendereled ennek eredményét, akkor ennek a *Cache*-nek a tartalmát is magaddal kell vinned, és ugyanarra a helyre beállítanod.

Előfordulhat az is, hogy a korábbi *Cache*-re mentett adatsor jelenik meg egy újabb szimulációnál. Az ember nem érti, miért ömlik onnan is a víz, ahonnan nem kéne, pedig csak a múlt kísért. Ilyen esetben tudod, honnan kell törölni az adatokat, hogy tiszta lappal indulj.



Most már megnyomhatod a *Bake* (sütés, beégetés) gombot a *Domain* panelen, és a gép kiszámítja a szimulációt. A majmot elkezdki facsarni...

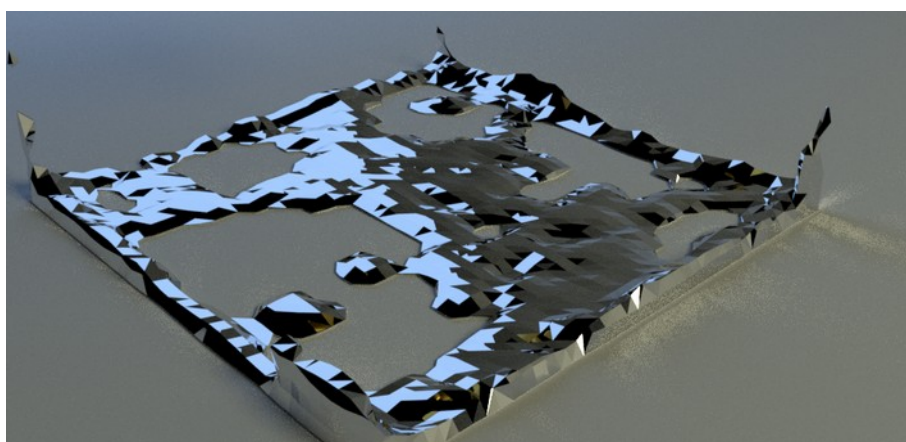
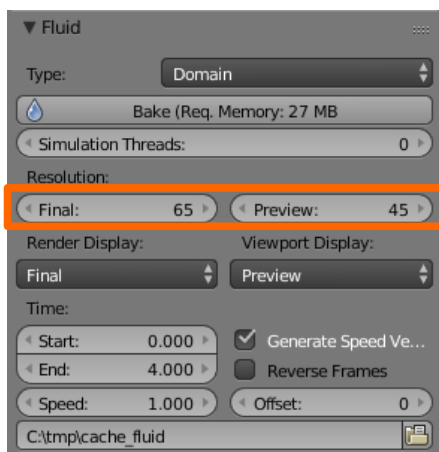


A *Fluid*ként megadott tárgy átalakul folyadékká, majd a gravitáció hatására lezúdul a *Domain* belsejében.

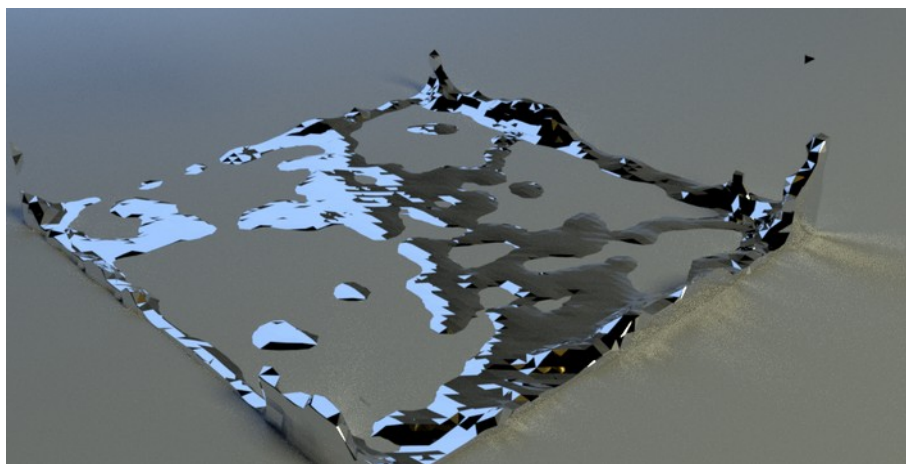
Néhány jótanács: Ha színeznél akarod a vizet, a szimuláció után már kijelölhető. De tudd, a folyadék anyaga valójában a *Domain*-test, melynek a térfogatában legeneráltad a szimulációt. Ezt látod el ízlés szerint üveg- (*Glass*) vagy higanyszerű (*Glossy*) anyagtulajdonságokkal.

Kezdetben elég darabos a szimuláció, ha nem akarod nagyobb felbontással újraszámolni, alkalmazd az *Eszköztár*ból a *Smooth* tulajdonságot, ami simítja, vagy a *Subdivision surfaces* (felületosztásos simítás) módosítót.

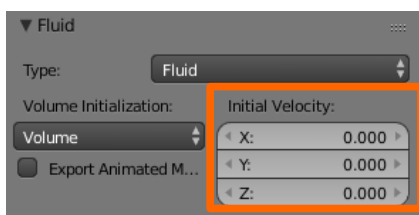
Ha nem érnél el a várt eredményt, kénytelen vagy a szimuláció felbontásán (*Domain* > *Resolution*) módosítani. Figyelj arra, hogy van egy *Final* (végső) és egy *Preview* (előnézeti) felbontás.



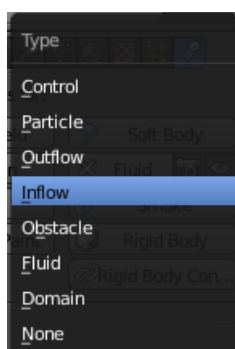
A fenti képen az előnézeti felbontás szerinti, valós idejű renderelés, míg alatta a végső renderelés látható simítás és módosító nélkül.



A szimuláció után akár el is tüntetheted azt a testet – jelen esetben a majmot –, amiből a folyadékot kinyertük.



Végül egy rövid magyarázat a folyadékszimuláció többi eleméhez. Már tudod a *Domain* és *Fluid* típusú tárgyak jelentését. A *Domain* körülhatárolja, levezényli a szimulációt, majd biztosítja a folyadék anyagtulajdonságát. A *Fluid* test térfogatában jön létre a folyadék. Ha azt szeretnéd, hogy ne csak egyszerűen lezúduljon, a *Fluid* panelon beállíthatsz kezdősebességet: *Initial Velocity*.



A folyadékforrások típusai (Type) között találatsz *Inflow*-t, azaz befolyót, ami csapot, slagot utánoz. Ezzel folyamatos vízsugarat hozhatsz létre.

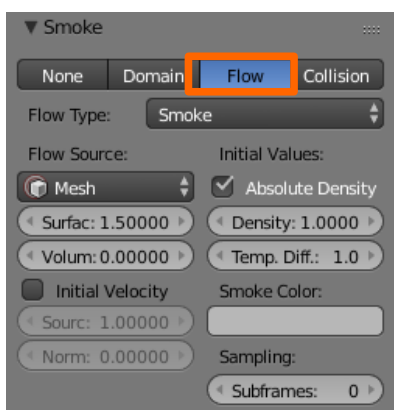
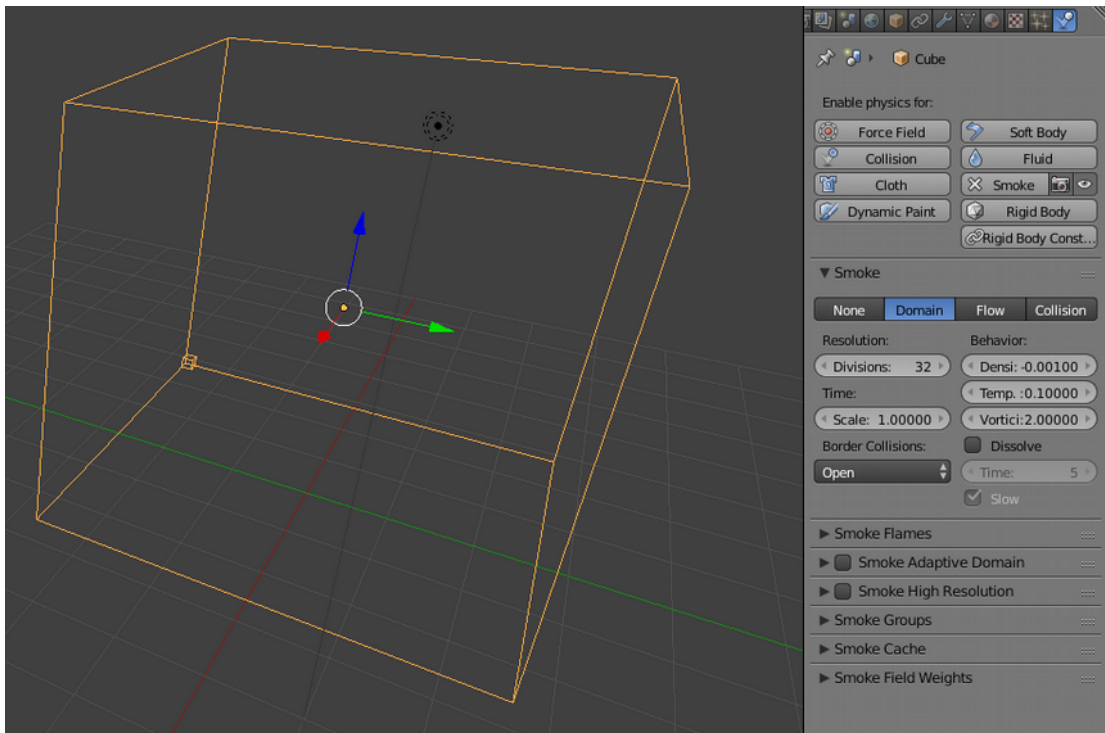
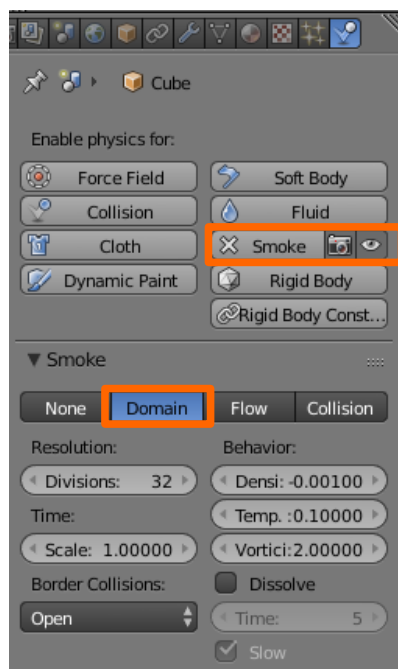


Kép: Andrew Price – BlenderGuru.com

Az *Outflow* a kifolyó, lefolyó. Az *Obstacle* típusú testek akadályt jelentenek a víznek. Ilyen lehet egy felület, amin végig szeretnéd vezetni, vagy egy pohár, amibe beleöntöd a folyadékot.

Füstbe ment terv

Mivel a folyadékszimulációhoz hasonló a *füst-, tűzszimuláció*, könnyebb megérteni, ha itt tárgyalom.

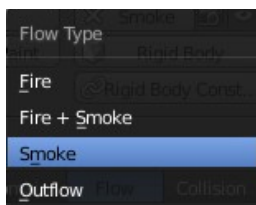


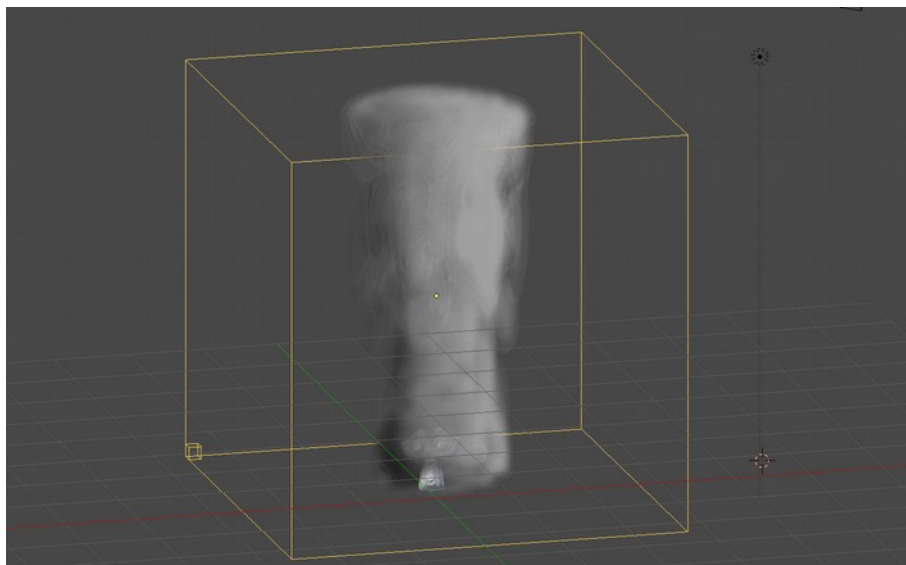
Indítsunk egy *Domain*-nel, ami lehet továbbra is egy kocka. Valószínű, hogy ezt a szimulációt más fejlesztő készítette, mert a folyadékszimulációval ellentétben itt azonnal drót-váz-nézetűvé változik a *Domain*.

Helyezz el egy tárgyat ennek alján. Mondjuk egy majmot. Ez legyen *Flow* típusú (szó szerint folyam, de magyarul inkább tüzelőanyag).

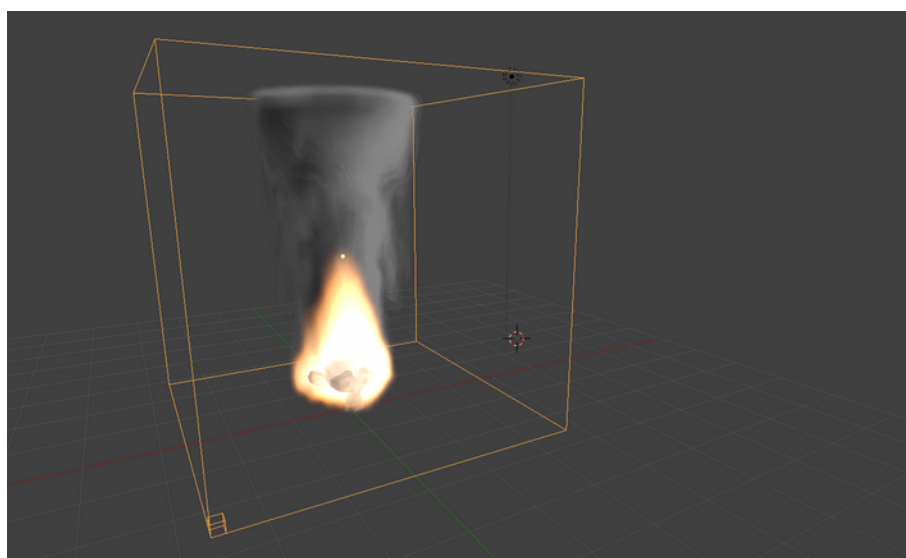
A *Flow Type* (tüzelőtípus) legördülőjében választhatsz *Smoke* (füst), *Fire* (tűz), ezek kombinációja, és az *Outflow* (füstelszívó) között. Maradjunk egyelőre a füstnél.

A vízszimulációval ellentétben itt nem kell kisütni (Bake) az animációt, hanem rögtön futtatható, s elég látványos eredményt is ad...

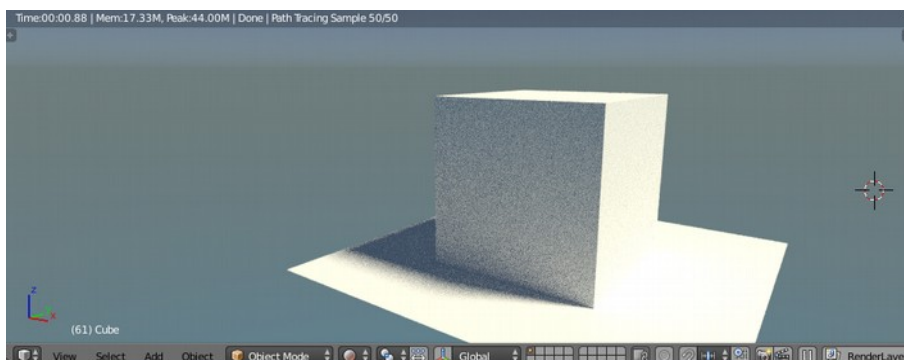




A dohányzás káros az egészségre, és halált okozhat! Mi előre szoltunk. Ha ugyanis átállítod *Fire + Smoke*-ra a tüzező típusát, annak ez lesz az eredménye...



A füstszimuláció elég látványos. Itt az előnézetben. De ha rendereled, akkor már nem annyira.

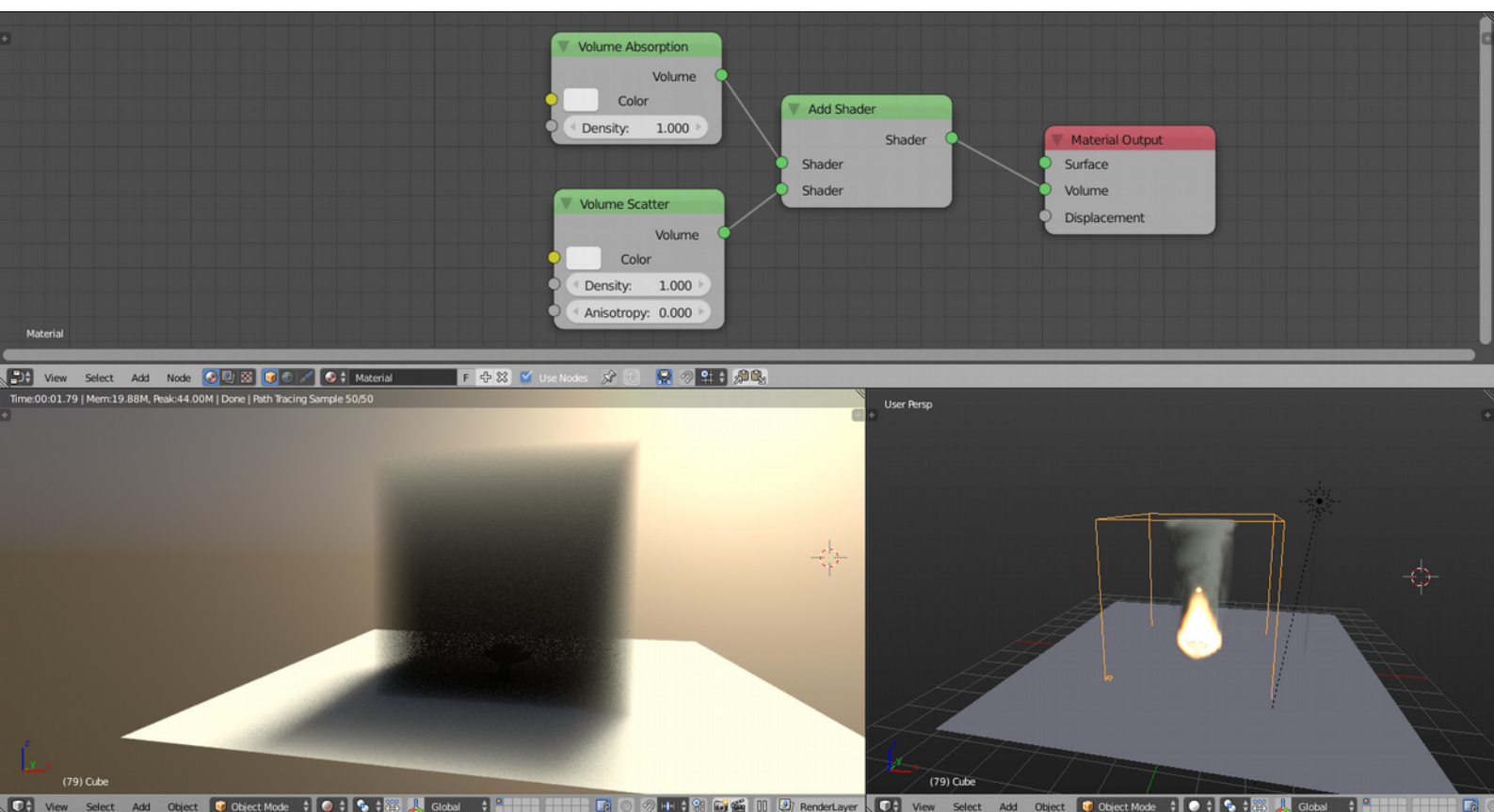


A kép valós idejű rendereléssel készült. A kocka alatt elhelyeztem egy síkot, a lámpát Sun típusúra cseréltem, a Világ pedig Sky Texture-rel van bevilágítva.

Ezzel bizony nem vesznek fel az etyeki filmgyárba pirotechnikusnak... De legalább nem termel szén-monoxidot.

Ez átlátszó kifogás. A *Domain* viszont nem az! Mi a baj? Eddig olyan anyagokkal dolgoztunk, melyeknek a felülete (*Surface*) volt látható. Most viszont a test belsejében (*Volume*) van egy látványos effektus, melyet eltakar az objektum. Valamit a térfogattal kell kezdenünk...

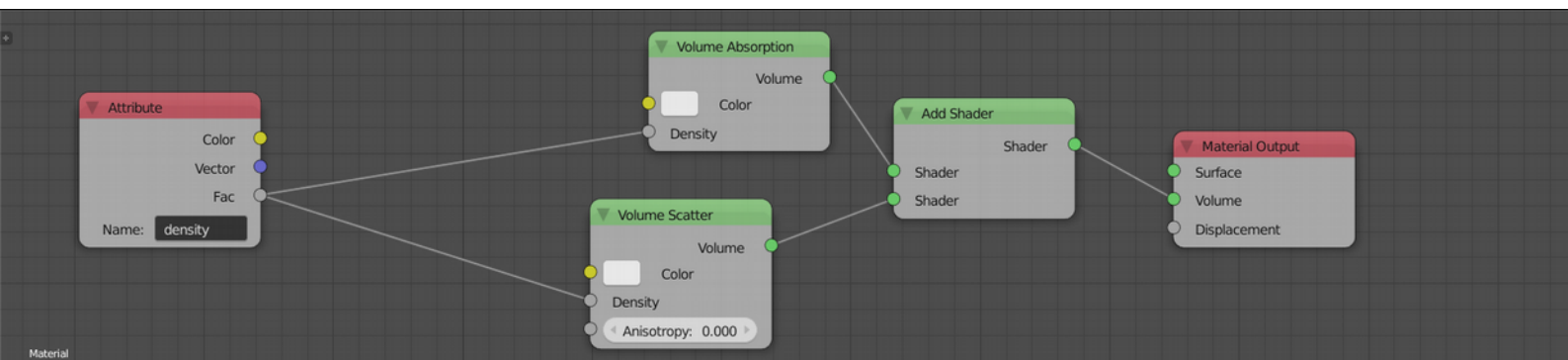
Nyiss egy *Csomópontszerkesztő* ablakot, és építsd fel az alábbi rendszert. Az *Add Shader*, amivel még nem találkoztál, egymáshoz adja két anyag tulajdonságait.



Szokatlan a felső ablak megjelenítése? A jó láthatóság miatt a **File > User Preferences > Themes** panelen **Flatty Light**-ra változtattam a Blender kinézetét.

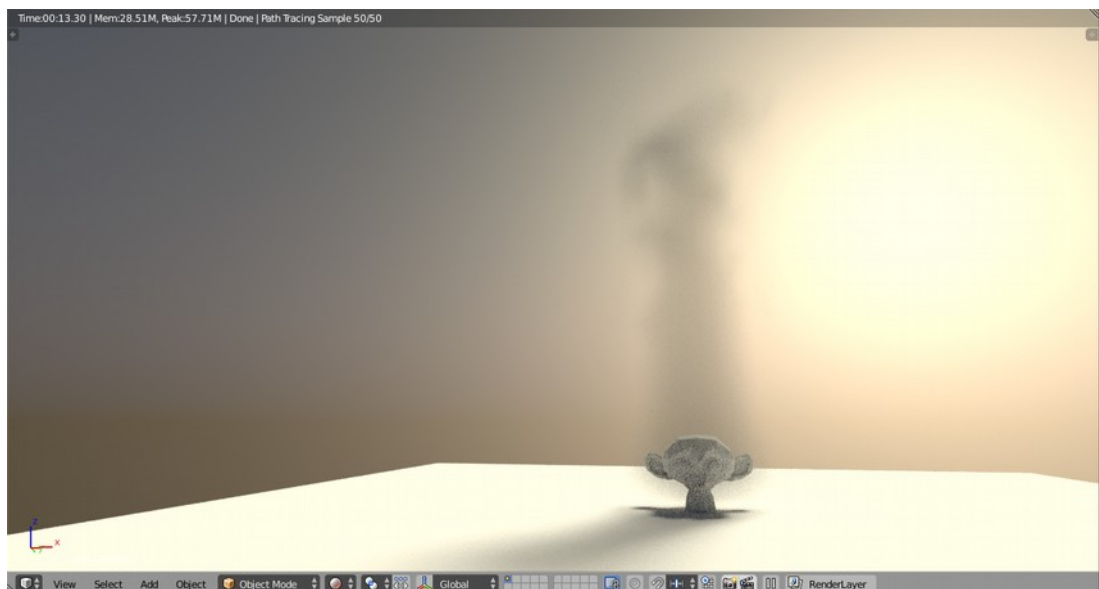
A *Volume Absorption* elnyelődést jelent. Ezen beállíthatod, mennyire nyeli el a fényt a közeg. A *Volume Scatter* pedig az anyagban való szóródást.

A közeg már tökéletes, de még valami hiányzik...



A tengerszimulációban találkoztál egy *Input > Attribute* (tulajdonság) típusú csomóponttal. Ott a „tajték” generálására használtuk.

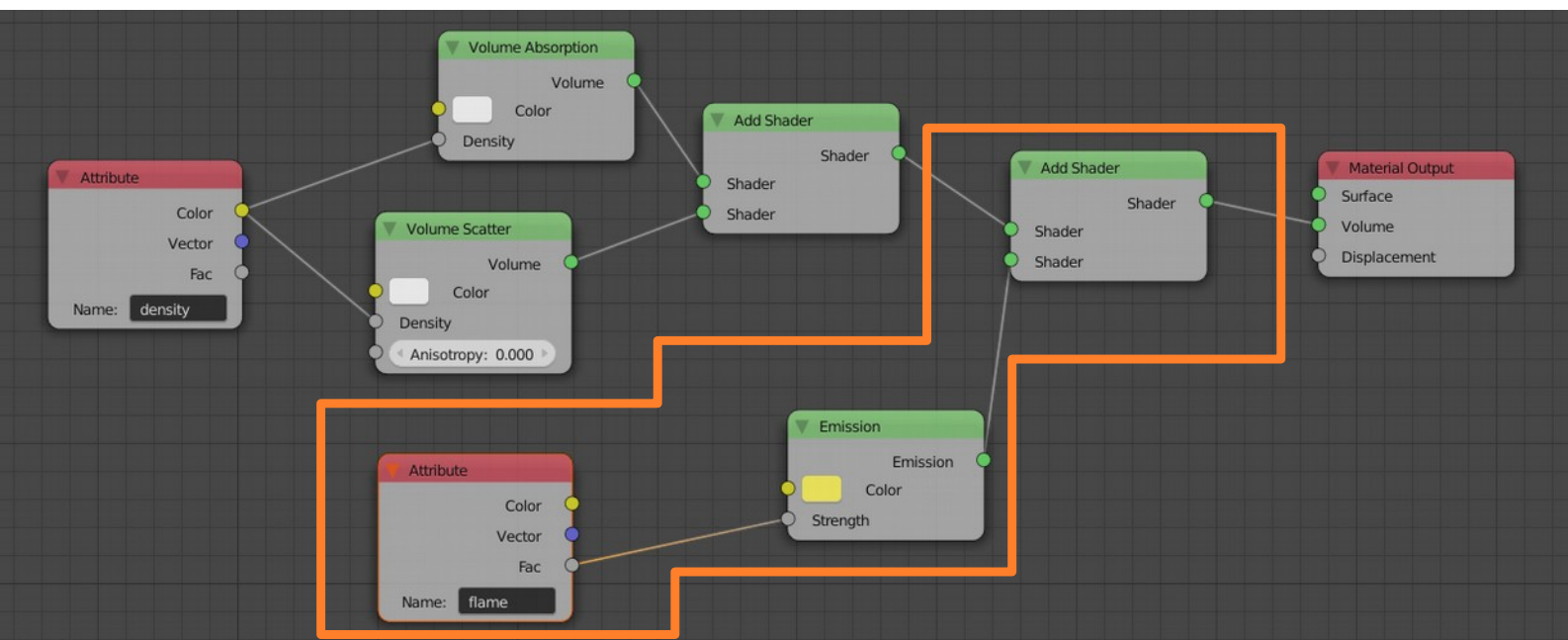
Most a „*density*” szót kell beírnod, ami sűrűséget jelent. Ez fogja vezérelni az elnyelés és szóródás szempontjából is a másik két csomópontot, méghozzá úgy, hogy azok *Density* (sűrűség) bemenetére vezeted az *Attribute* csomópont *Fac(tor)* kimenetét.



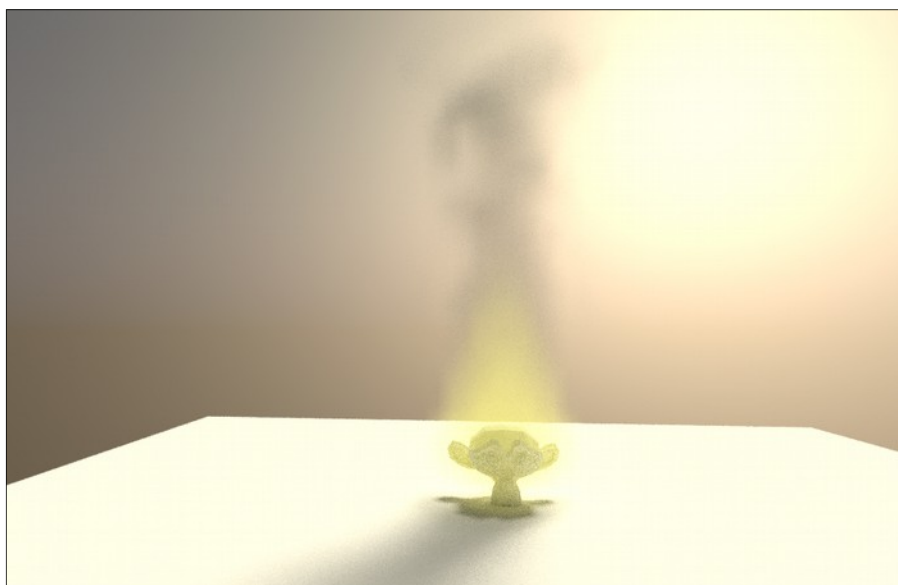
És az eredmény szürreális. *Dalí égő zsiráfja* eldobott csikk ehhez képest... De annak egyelőre lángol a sörénye, a mi majmunk meg csak füstölög.

Mivel a tűz kiváló fényforrás, gyanakodhatunk, hogy erre-felé kell keresnünk a megoldást.

Újabb varázsszó, újabb *Attribute* csomópont, és némi ügyködéssel már lángol is a tüzelő majom – illetve éghető objektum.

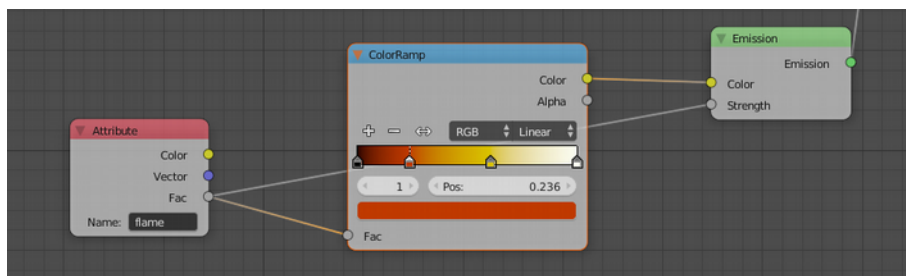


Az új ág olvasata: A láng leírására használt tulajdonságot a fénykibocsátó csomópont fényerősség bemenetére kötöd, melynek színét sárgára állítod. Ezt egy *Add Shader* csomóponton keresztül hozzáadod a korábbi anyagokhoz.

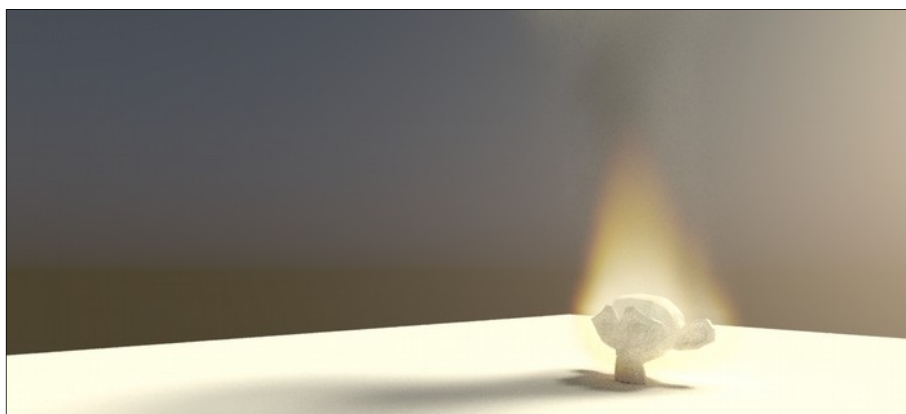


Alakul, de azért egy igazi láng nem olyan lágy mint a kölnivíz. Be kell szerveznünk a színezésbe egy olyan csomópontot, amely árnyaltabban tud színezn.

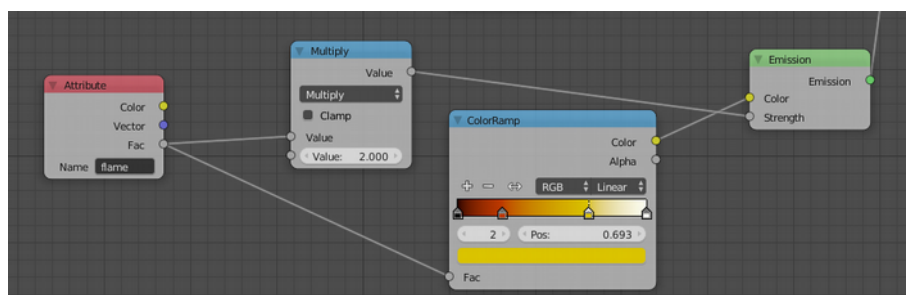
Ilyen színárnyalatokat, színátmeneteket a *Csomópontszerkesztő* *Add > Converter > ColorRamp* csomópontján találsz. Az átmeneten levő pöcköket kijelölve színezheted azokat, a „+” jellel pedig újabbakat adhatsz hozzá.



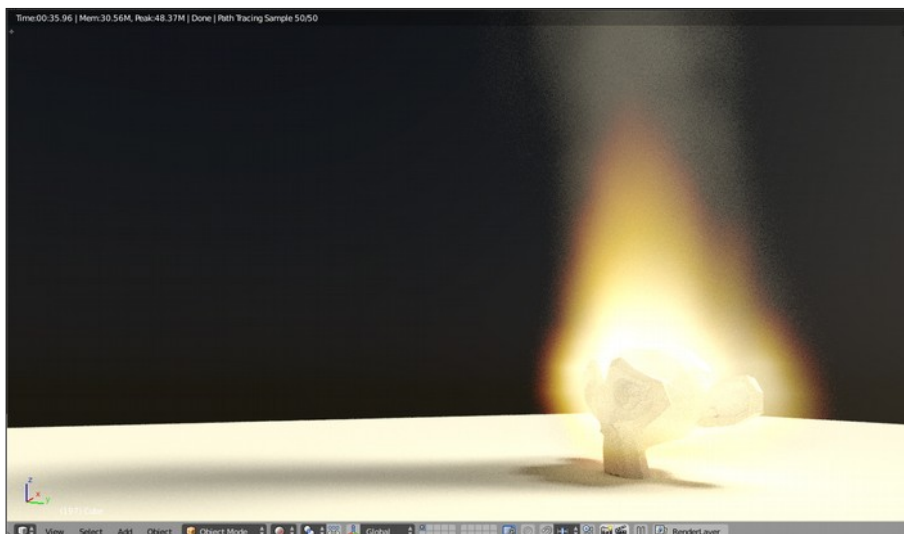
Nagyon vigyázz, hogy mit hova bogozol. Bár kicsit színe-sebb lett, de nem elég erős ez a láng!



Még tovább kell ügyeskednünk. Érzed talán, hogy az *Emission* csomópont erősségén kellene változtatni. Talán ha valami szorzót betennénk a két csomópont közé...

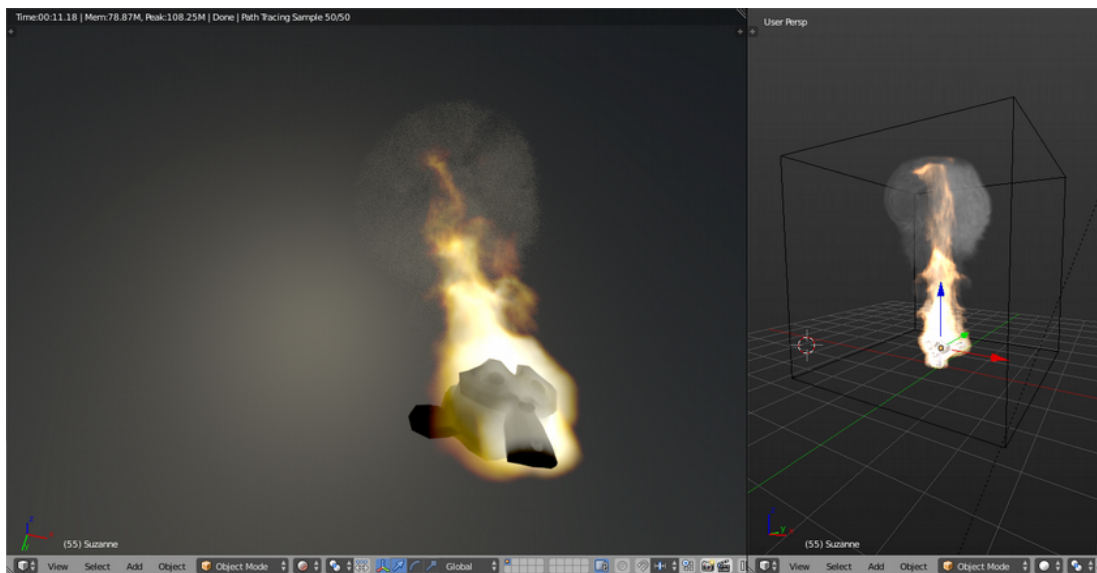


Igen, van ilyen, mégpedig az *Add > Converter > Math* menüpontnál. Ha ennek a csomópontnak lenyitod a menüjét, annyi műveletet találsz, hogy a matek érettségit is ezzel írnád legszívesebben. Nekünk most elég a *Multiply* (szorzás).



Hm, *elég* tűrhető.

Igyekeztelek eljuttatni odáig, ahonnan már úgy tudsz tovább próbálkozni, hogy tisztában vagy az anyagszimulációk működésével. Látható, hogy sokféle fejlesztés nem egészen konzisztens termékei. De a látvány kárpótolni fog a fáradságért.



A következő fejezetben tovább szimulálunk, de a témánk most már a testek mozgásával kapcsolatos, tehát mechanikai.

22.

*Megismerkedünk a merev és rugalmas testekkel.
A súlytalanság állapotába kerülünk, tüsilabdát
gurítunk, hajó vitorláját dagasztjuk.
Meggyűlik a bajunk az erőterekkel, de végül
vidáman kószolgatjuk a zenélő szőlőszemeket.*

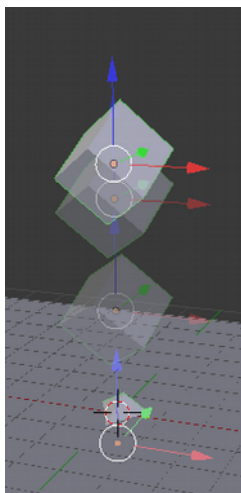
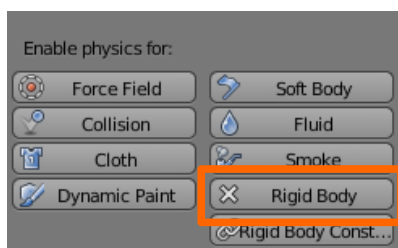
*mechanikai
szimulációk*

Merevtest-szimuláció

Ha valamit össze akarsz dönteni, szétrobbantani, vagy azt szeretnéd, hogy egyszerűen csak úgy viselkedjen, mint a valóságban... hát akkor a merevtest-szimulációt neked találták ki. Ütközések, egymásról elpattanó tárgyak, és egy kis játék a gravitációval.



Gleb Alexandrov törésszimulációja



Kezdjünk egy egyszerűbb fizikai szimulációval! Indulj egy új Blender állománnyal. Hozz létre egy síkot, a talajt, ami felett valamekkora magasságban elhelyezel egy kockát, melyet térben egy kicsit forgass meg.

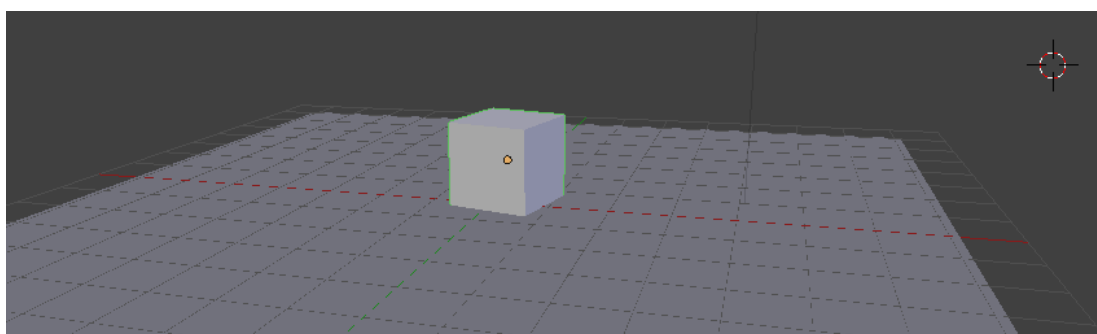
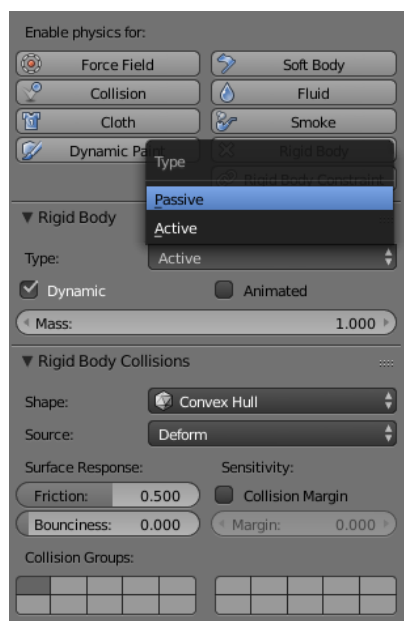
Keresd meg a *Tulajdonságok-ablakban* a fizikai szimulációt, majd jelöld ki a kockát, és alkalmazd rá a *Rigid Body* szimulációt. Futtasd az animációt!

A kocka felgyorsul, átsuhan a síkon, és eltűnik a végtelenben. (ESC)-el lépj ki a szimulációból. Állíts be ugyanilyen, *Rigid Body* típusú szimulációt a síkra is!

Ahelyett, hogy megakadályozná a kocka zuhanását, vele együtt zuhan most a sík is. Milyen tanulságot vonhatunk le ebből?

Először: itt is minden lefele esik, mint a valóságban. Másodszor: A síkkal kell valamit csinálnunk, mielőtt átüti az íróasztalunkat. (ESC)

Fizikailag kétféleképpen viselkedhetnek a testek ebben a szimulációban. Amennyiben *aktív* (Active), hat rájuk a gravitáció. A *passzív* (Passive) testeket pedig mintha oda szegezték volna a tér adott pontjához, szilárdan tartják magukat. Nincs más dolgod, mint a sík státusát *aktívról passzívra* állítani. A kocka most megáll a talajon.



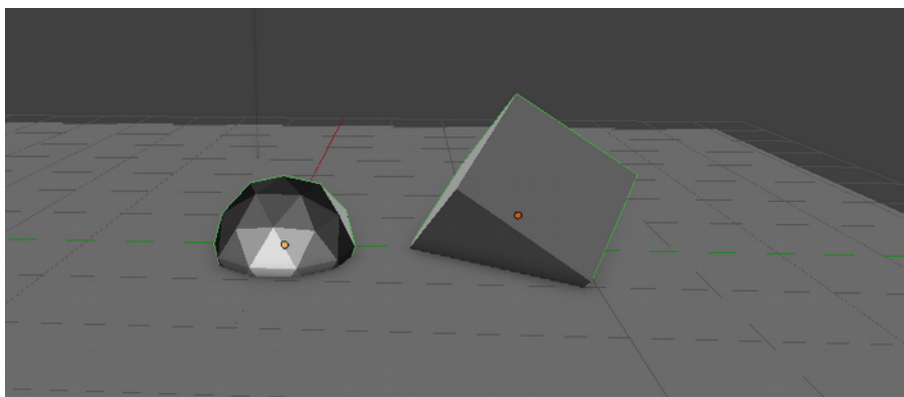
Figyeld meg, hogy azok a tárgyak, melyekre merevtest-szimulációt alkalmaztál, kijelöléskor nem narancssárga, hanem zöld sziluettel rendelkeznek. A program ezzel jelzi, hogy egy szimulációs csoportba kerültek.

Végezzünk egy kísérletet! Hozz létre még egy tárgyat, tedd aktívvá fizikailag, majd helyezd egy helyre a kockát és az új tárgyat. Mi történik?

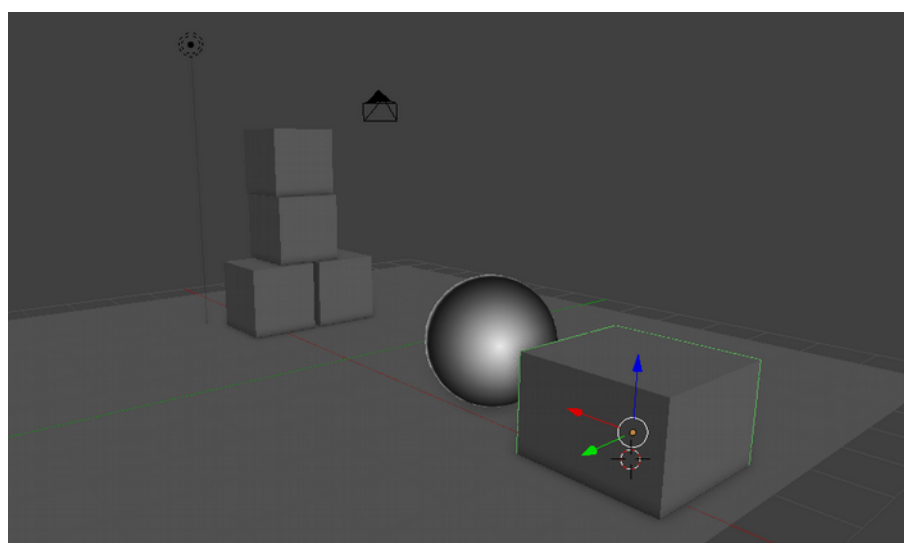
Amit láatsz, fontos filozófiai kapcsolatban van a „térfogat” fogalmával. Mi a *térfogatom*? Az a térrész, amit elfoglaltam, ahol én vagyok az úr. Más ott nem lehet. Ha mégis ide szeretne férkőzni, akkor balhé van.

Igen, a konfliktus létrejön, a két test összeveszik az adott hely birtoklásáért, és a kocsmái verekedés vége az, hogy mindkettő elszáll valahova.

Most próbáld ki, mi van, ha ezeket a testeket külön-külön a talajjal metszed, azaz leereszted őket addig, hogy mondjuk az alsó harmaduk belelógjon a síkba.



Az effektus most is létrejön, de a talaj (*passzív test*) szilárdan tartja magát, így a másik kettő felrepül.



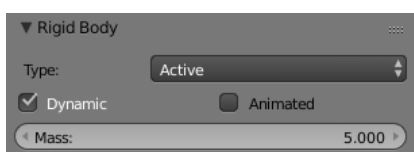
Játsszunk tovább a fizikai szimulációkkal. Hozz létre néhány dobozból egy „falat”, melyet a golyóval fel kell dönteni. Ezek aktív, míg a talaj passzív objektumok legyenek.



Mivel a golyó magától meg se moccan mindaddig, amíg kölcsönhatásba nem lép valamivel, hozz létre egy „ütőt” (a képen éppen ez van kijelölve), melyet passzívrá állítasz. A panelen jelölheted még, hogy animálni szeretnéd.

Nos, azzal, hogy animálsz, te viszel be a rendszerbe kívülről energiát.

Ha nem sikerül feldönteni a dobozokat, növeld a gömb tömegét, így nagyobb lesz a tehetetlensége.



Néhány játékötlet még:

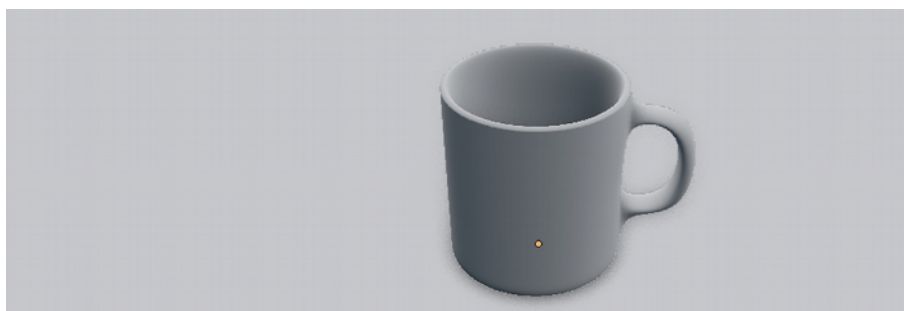
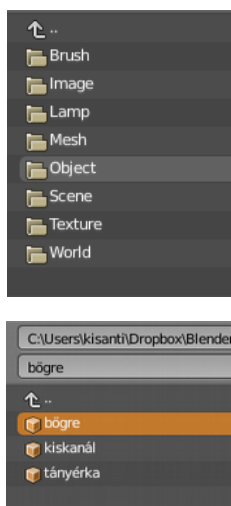
- Készíts gurítórámpát a golyónak! A gravitációs mező biztosítja az energiát, amivel eltolja a dobozokat.
- Készíts dominósort, amit a guruló golyó indít el.

Ha tetszik a szimuláció, biztos sok ötlet eszedbe jut még. Ezekből szép látványanimációkat készíthetsz.

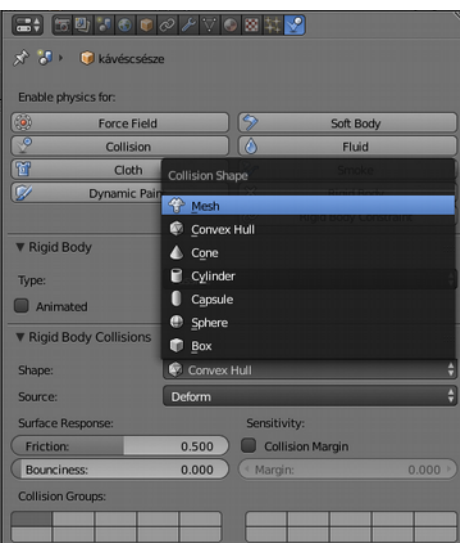
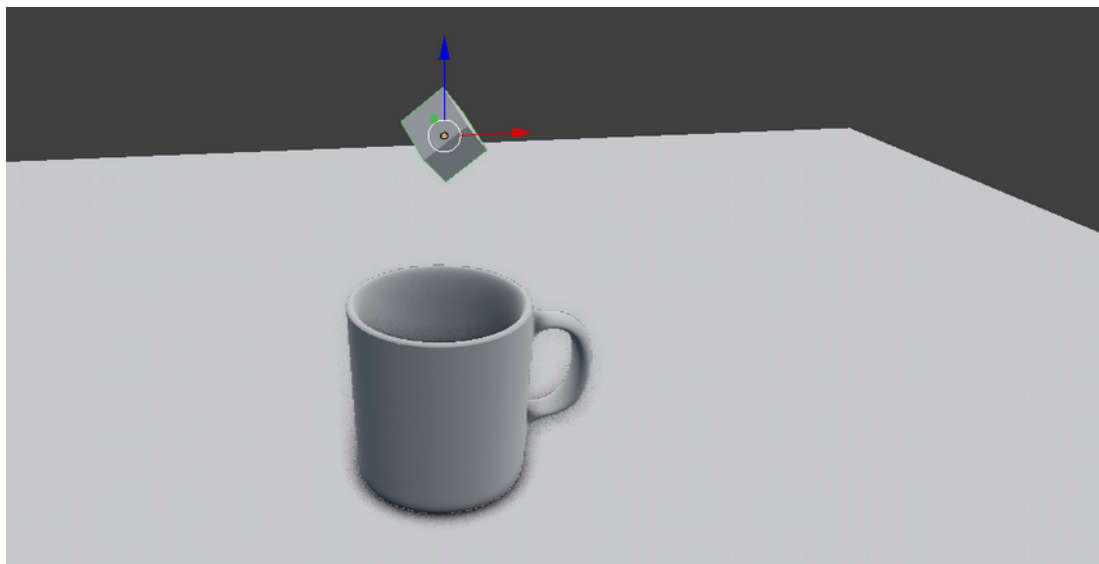
Egy idő után lehet, hogy kevésnek bizonyul majd, hogy minden úgy viselkedik, mint a valóságban – vagy mint egy óvodás építőkocka-játékában.

Vigyünk a szimulációnkba egy kis meghökkentés-faktort! De előtte meghívnálak egy csésze teára...

Teásbögre cukorral ♦ Egy új Blender állományból tündesd el a kezdő kockát, rakj a helyére egy síkot! Az óceán-szimuláció során már volt rá példa, hogy a jelenetünkbe kívülről, más állományból hoztunk be tárgyat – akkor éppen egy hajót a vágólapon keresztül. Most a *File > Append* (hozzáfűz) paranccsal keressük ki a *o4o_teakeszlet.blend* állományt a mellékletből. Amikor rákattintasz erre, valami furcsa dolog történik. A belsejében mintha újabb mappák nyílnának meg. Hasonlóan ahhoz, mint amikor egy tömörített állományba belenézel. A Blender ugyanígy, szépen rendszerezve tárolja egy virtuális világ összetevőit, s ha egy másik állományba később fel szeretnéd használni azokat – *textúrákat, anyagokat, világ-tulajdonságokat vagy objektumokat* –, akkor az *Append* paranccsal innen, a fájl belsejéből beemelheted. Most bújj be az *Object* mappába, ahol megtalálod a teásbögrét.



A síkot és a csészét is állítsd be passzívrá, és felülről próbálj beledobni egy aktív kockacukrot – azaz aktív tulajdonságú-ra állított kockát. Valami furcsa dolog történik: A cukor megáll a csésze tetején, és képtelen lejjebb menni!



De mi lehet ennek az oka? Mivel itt is egyfajta ütközés zajlott le, joggal kereshetjük az ütközések (*Rigid Body Collisions*) panelen a megoldást.

A *Shape* mezőben sokféle alakzatot találsz, melyek mind ütközési alakzatok, befoglaló formák működnek.

Alapbeállítás a *Convex Hull* (konvex test, héj), ami csak teljes egészében *konvex*, azaz mindenhol domború testekkel működik.

Ennek a pohárkának a szája homorú. Ilyenkor érdekesebb a *Mesh* (háló) tulajdonságot választani, ami a test valódi alakjával dolgozik. Mivel nem absztrakció, több munkát ró a processzorra. Nem kell az égvilágon minden testet Mesh-típusúra állítani. De most megoldódik a probléma, és a kockacukor a pohár alján landol.

Bevallom, ez csak egy kis kitérő volt, de fontos kitérő.

Szerettelek volna számos későbbi bosszúságtól megkímélni... Most vedd ki a cukrot. Kösd be magad, ugyanis mindjárt repülünk!





Kép: Zero Gravity Corporation (gozerog.com)

Teáskészlet zéró gravitáción ♦ A kifejezés a súlytalanságra – zéró gravitáció – meglehetősen pontatlan. Súlytalanság közben ugyanis *csak a gravitációs erő* hat ránk, semmi más. Az pedig nem zéró.

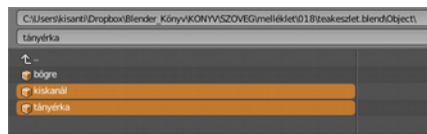
Nem kell nagyon távol menni a Földtől, hogy a súlytalanság állapotába kerülj. Elég csak leugranod a hokedliről, megtapasztalod egy pillanatra, hogy megszűnik a súlyod. Az az erő, amivel az alátámasztást nyomod vagy a felfüggesztést húzod. A tömeged marad, de súlyod nem lesz.

Szóval ezzel nem lehet fogyózni. Szabadesés közben ugyanis a mérleg a tárggyal együtt esik, így a tárgy nem nyomja az alátámasztást. Az űrhajók is „körbeesik” a Földet, így érzik súlytalannak az űrhajósok magukat.

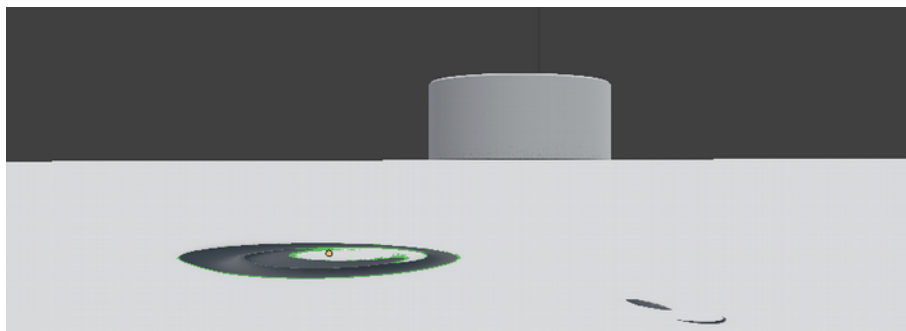
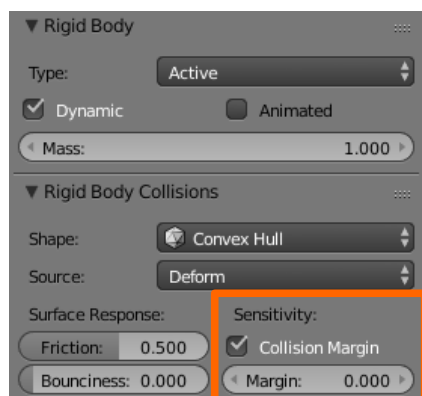
Hol lehet ipari méretben előállítani a Föld közelében súlytalanságot? Hát például egy zuhanó repülőben! Van olyan légitársaság, kik ezzel foglalkoznak...

De vajon a Blender-ben létre lehet-e hozni súlytalanságot? Igen, sőt igazi *zéró gravitációt*!

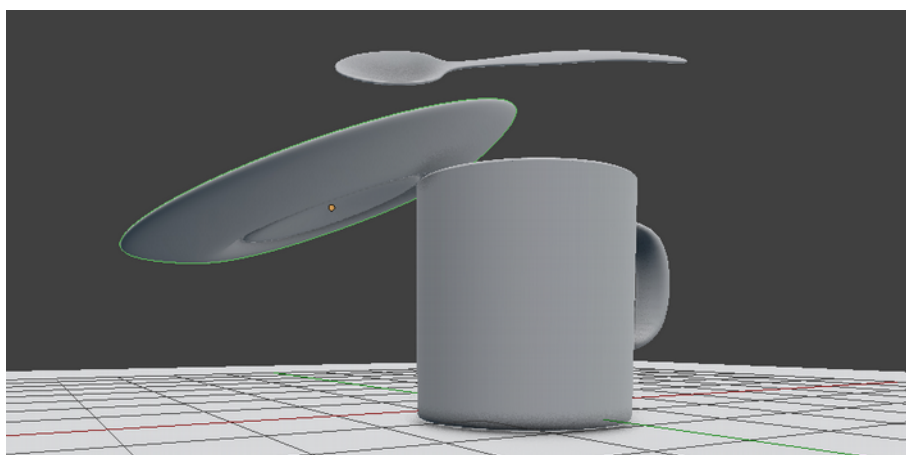
Készítsük elő a jelenetünket...



A *File > Append* paranccsal korábbi *o4o_teakeszlet.blend* állományból helyezz el egy kiskanalat és egy tányérkát a jelenetben. Ha SHIFT-tel rámutatsz mindkettőre, együtt is betölthetőek! Ha nem látnád rögtön ezeket, előfordulhat, hogy a sík alá kerültek. Némi keresgélés után biztosan megtalálod. Állítsd mindkettőt aktívra. Végezz rajtuk néhány dobástesztet. Eltörni nem fognak. Csak...

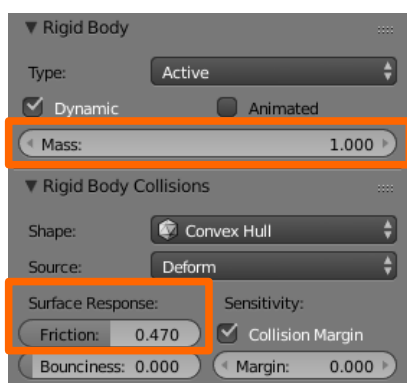


A síkon átűt a kanál és a tálka... Ha rendellenes viselkedést tapasztalsz az ütközések során, ameddig lehet, tartsd meg a *Convex Hull* alakbeállítást. Az ütközési távolság (*Collision Margin*) finom változtatásával ez a probléma többnyire megoldható.

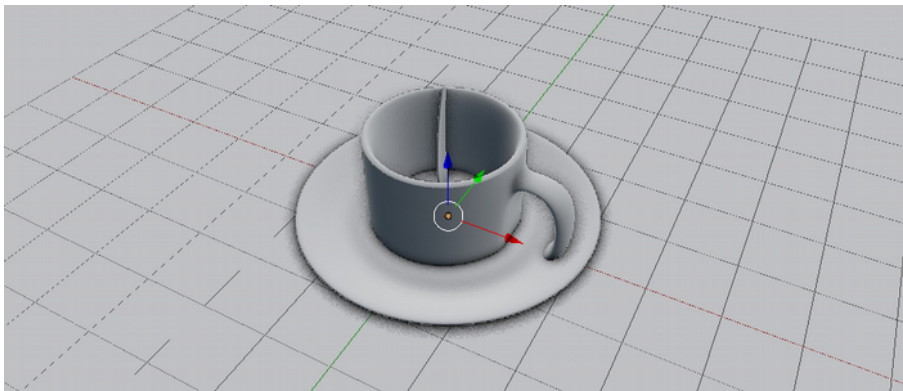


Repülő csészealjok márpedig vannak!

Amire figyelj még, az a *tárgyak tömege*. Amíg lefele potyognak, addig nincs baj, hiszen Galilei óta tudjuk, hogy minden tárgy tömegétől és anyagától függetlenül ugyanúgy esik. De ütközés közben furcsa dolgok adódnak abból, ha a tálkának és a kanálnak is ugyanakkora a tömege. A súrlódás értékkel is eljátszhatsz (*Friction*).



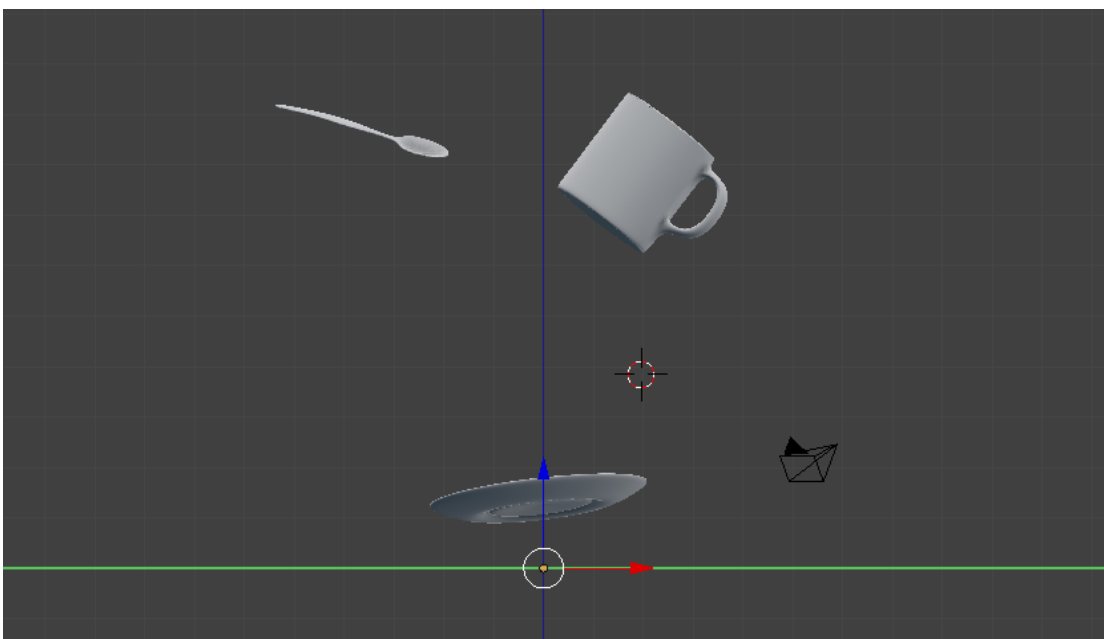
Ha ezekkel a beállításokkal készen vagy, mind a négy testnek – sík és a teáskészlet három eleme – töröld az eddig mozgási és forgási jellemzőit (ALT+G | ALT+R).



Kicsit furán néznek ki egymás személyes terébe süppedve, de ez most nekünk éppen kapóra jön. Ennek ugyanis robbanás lesz a vége...

Futtasd az animációt, s a tárgyak szétrepülnek.

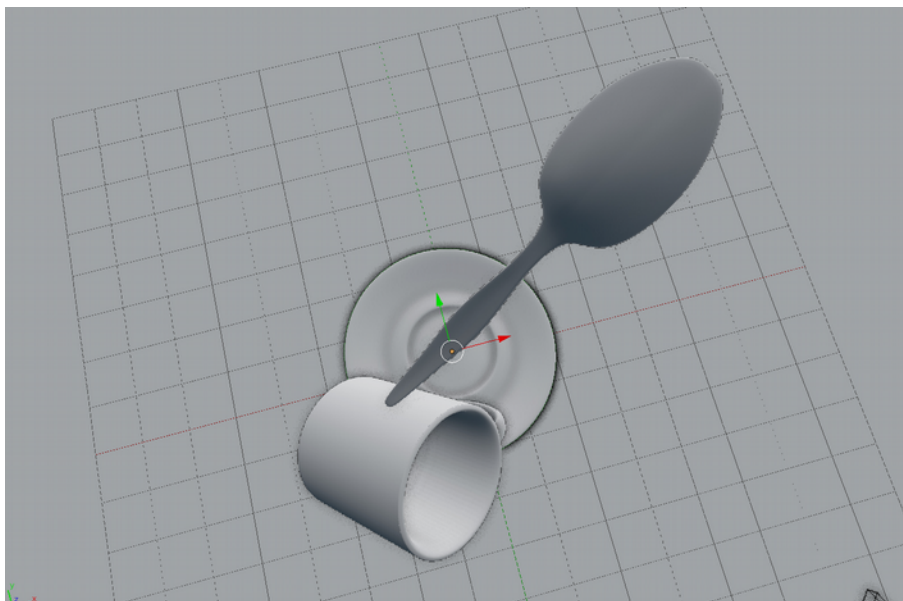
S most jön a trükk: a Blender *jelenetbeállításai*ban (*Scene* fül a *Tulajdonságok-ablakban*) találod a jelenet gravitációs (*Gravity*) gyorsulását. Tüntesd el a kis pipát a jelölőnégyzetből, és futtasd újra az animációt!



A szimuláció aktív szereplői azzal a sebességgel, mellyel szétdobják egymást, az idők végezetéig repülnek.

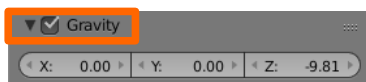
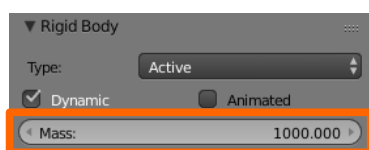
S most jöjjön egy kis ravaszkodás. Nyilvánvaló, ha filmben szeretnéd alkalmazni ezt a jelenetet, nem lehet derékig egymásba bujtatni a tárgyakat.

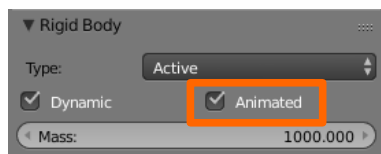
Elég egy pici közös rész, az már szépen szétveti azokat. Arra is figyelj, hogy mindegyiket egy kissé forgasd el a térben, akkor nem csak repülnek, hanem pörögnek is!



Néhány ötlet érdekes animációk készítéséhez:

- Helyezz el több tárgyat egy csendéletként, többségének legyen egy kis szabálytalan metszete a talajjal. Kapcsold ki a gravitációt. Az animáció indításával mindegyik kap valamilyen kezdő sebességet. Ha túl nagy lenne, a *tömeg* (Mass) értékének növelésével fokozod a test tehetetlenségét, azaz csökken a sebesség, amire adott erővel felgyorsítható.
- A *Gravity* jelölőnégyzet animálható. Elég csak felette megnyomni az (I) gombot. Ez azt jelenti, hogy ki/be kapcsolhatod a nehézkedést, mintha egy zuhanó repülőgépben éppen súlytalan, vagy – a pálya korrekciójával – súlyos állapotok váltakoznának.
- Próbáld elérni szépen sodródó állapotokat. Ilyenkor elég, ha néhány tárgy indítja be a dinamikát, a többi közé elhelyezve.



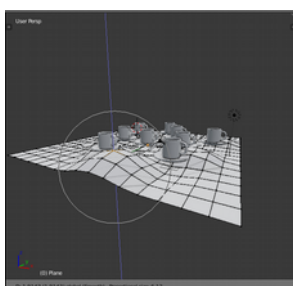
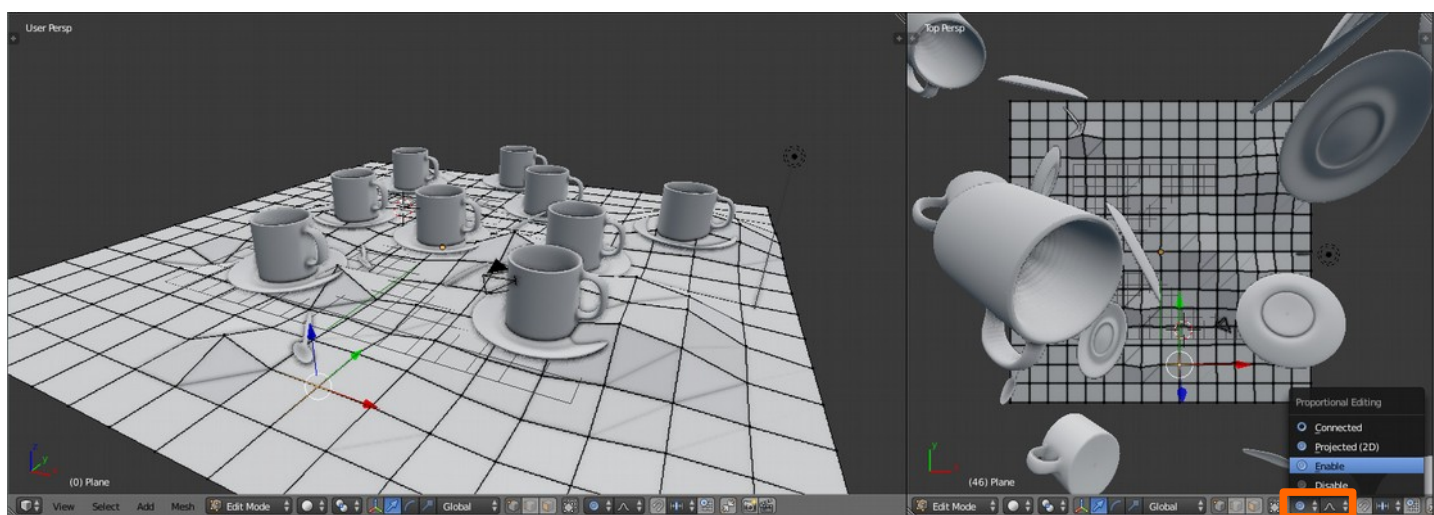


- A mozgás, mint ahogy korábban láttad, indítható egy aktív testtel, amikor az *Animated* (animált) kapcsolót is aktiválod.

A legcseleesebb megoldás ♦ Hogyan lehet szépen rendezett, egymásba nem érő tárgyakat szabálytalan mozgásokra készíteni úgy, hogy láthatatlan maradjon az „elsődleges mozgató”?

Tedd át egy másik dimenzióba – rétegre –, ahol nem látszik. Ha kikapcsolt rétegen *aktív, animált test* mozog, annak ellenére, hogy nem látszik, más testeket mégis mozgásba hoz.

Ugyanez elérhető az *Áttekintő ablakban* is, ha kikapcsolod az aktív test *láthatóságát/renderelhetőségét*. Lehet egy homogén test, vagy egy olyan síkforma, melynek erőteljesen változik a topológiája. Ha egy példásan rendezett tárgyhalmazt szabálytalan mozgással szeretnél indítani, tégy alá egy felosztott, de pontjaival deformált síkot.



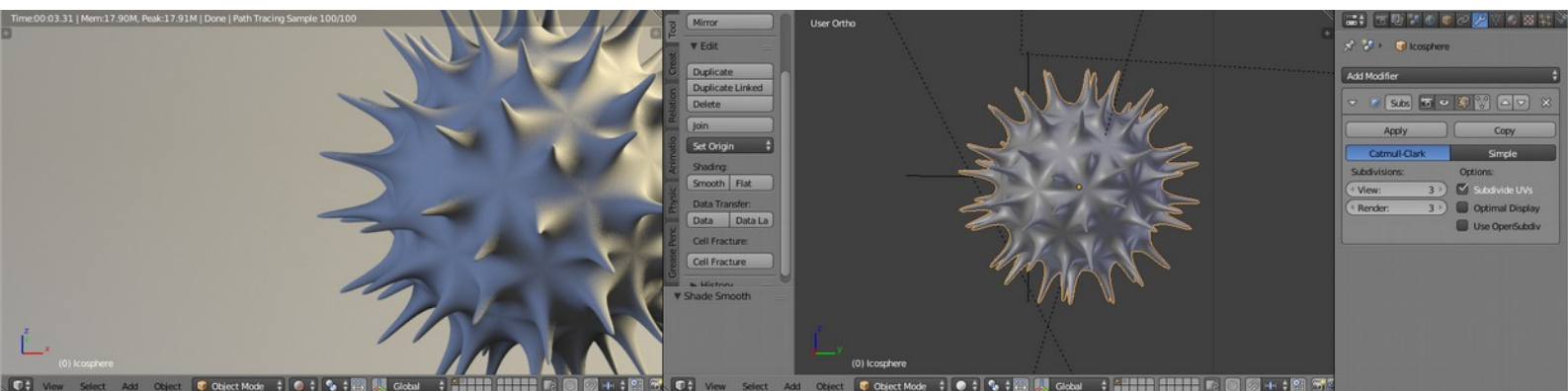
A sík felosztását *Szerkesztőmódban* (TAB) végezheted a (W) gyorsbillentyű *Subdivide* parancsával. A vertexeket külön-külön mozgathatod. Ha nem szeretnél éles csúcsokat, hanem lankás domborzatot, kapcsold be az alsó menüben a *Proportional Editing* (arányos szerkesztés) opciót. Ennek hatósugara mozgás közben az egér görgőjével változtatható.

Mivel a sodródó mozgásoknál szinte minden mozog, a kamerának állnia kell. Nagyon izgalmas lehet, ha több kamera rendszerrel dolgozol, és ugyanazt a jelenetet több szögéből is megmutatod. A kamera fele szálló, perspektivikusan egyre növekvő testek pedig igazán izgalmasak, sokszor alkalmazzák ezt a hatást 3D filmekben!

Rugalmasság

Az előző szimuláció a testeket egy rendszerként kezeli. Csakhogy nem számol a deformációval. Márpedig vannak olyan anyagok, melyek kölcsönhatás közben jelentősen megváltoztatják alakjukat. Ilyen a legtöbb műanyag, fa, gumi, de még a fémek is, gondolj csak a rugóra.

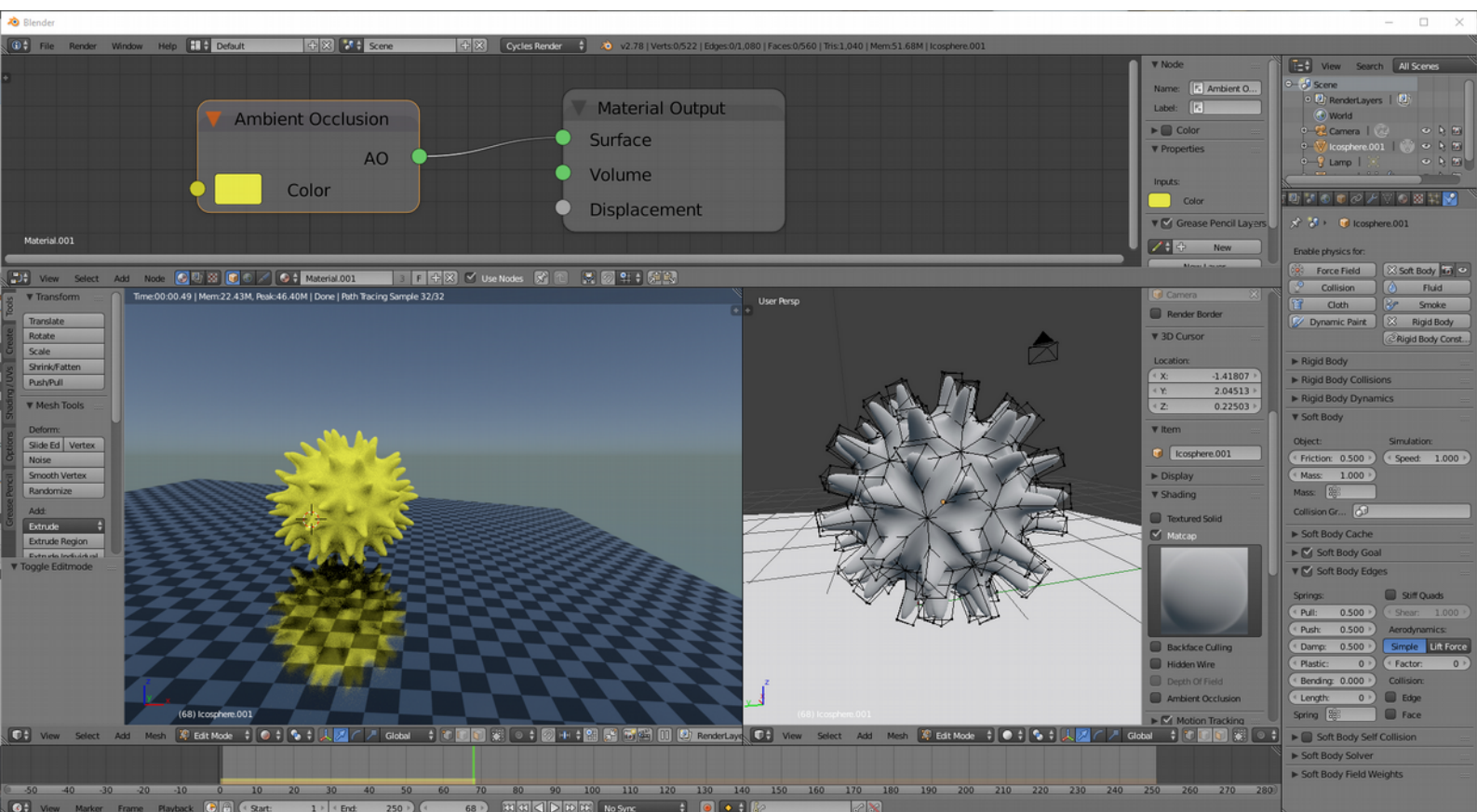
A Blenderben kétféle – jellegtől függő – szimulációt használhatsz ilyen esetben: a *rugalmasság*- (Soft Body) és a *ruhaszimulációt* (Cloth). Kezdjük az előbbivel.



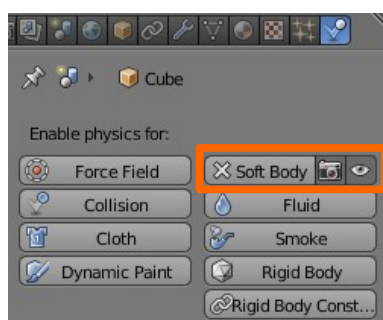
Sünilabdák a lejtőn ♦ Ismered a *tüsilabdákat*? Talán így, hogy *masszázslabda*?

Tudod, amolyan rücskös felületű, teniszlabda-nagyságú labdacskok. Ha ezzel dögönyözöd, stimulálsz az arcodat, akár 18 évet is fiatalodhatsz öt perc alatt. Kiskorúaknak emiatt használata tilos! Én is kipróbáltam, de belegabalyodott a szakállamba. Az ügyeleten, míg leszedték, majdnem hatvan évet öregedtem, és a kórusban ezután csak koloratúr szopránt énekelhetek.

Egy ilyen sünilabdát már animáltunk a *Mikrovilágok fejezetben*. Szaladj vissza oda, hogy el tudd készíteni!

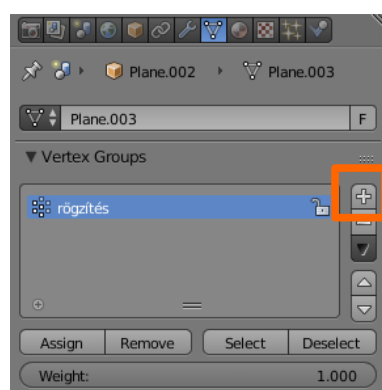
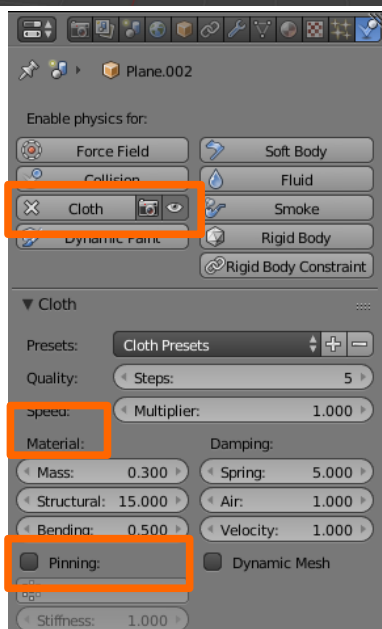


Sikerült? Oké, folytassuk! A labda egy síkon fog legurulni – azaz ledöcögni –, melyet enyhén dönts meg. A sík legyen *passzív merev test*. Enyhén karcos tükörfelület (Glossy), melyre felvihetsz egy sakkmintát (*Checker Texture*).



A süni *Ambient Occlusion* (szórt fényű) shadert, anyagtulajdonságot kap, ami előnyösen kiemeli plasztikusságát, a rajta levő árnyékok hangsúlyozásával. Kezdetben rakd egy kicsit feljebb, mint a sík, hogy ráessen arra. Kapcsold be a *Soft Body* tulajdonságot a fizikai panelen.

Mivel a rugalmasságszimuláció csupán az anyag belsejében, vagy ütközés során fellépő felületi mozgásokra figyel, kezdetben egy helyben oszcillál a főszereplőnk. Hogy a gravitációs mezővel kapcsolatba lépjen, rendelj hozzá *Rigid Body* szimulációt is! A labda leesik, majd kis tüskéivel ruganyosan végigmászik a síkon, míg a mélybe veti magát...



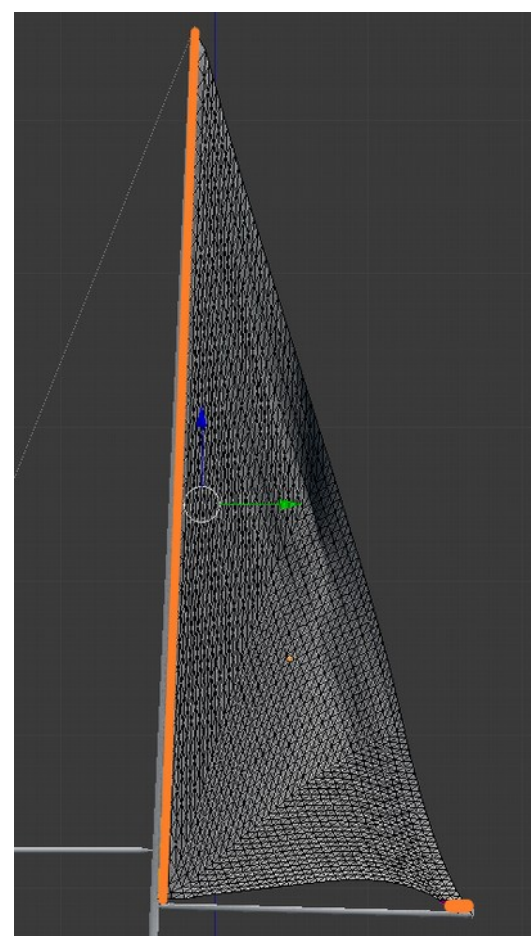
Dagadó vitorlák ♦ Most egy hajó vitorláját tesszük alkalmassá arra, hogy belekapjon a szél.

Töltsd be a *041_vitorlás.blend* állományt, majd vizsgáld meg, hány részből áll a hajó. Mivel a vitorla elkülöníthető, nyert ügyünk lesz: Csak ez az, amit ruhaszimulációval kell mozgatnunk. Jelöld ki a vitorlát, és alkalmazd rá a *Cloth szimulációs gombot* a fizika panelen. Futtasd a szimulációt... Mit tapasztaltál?

A vitorla mint egy guillotine, hosszában átvágja a hajót. Fél siker: Kiderült, hogy a rugalmasság-szimulációval ellentétben *a ruhákra hat a gravitáció*. A vitorlát ennél lelkiismeretesebben kell rögzíteni, kis kadét!

A felbukkanó ruhaszimulációs panelen találsz egy *Pinning* (rögzítés) jelölőnégyzetet. Ezt bekapcsolva azt kéri majd, hogy jelölj ki a tárgyon egy *ponthalmazt* (Vertex Group), amit erre fel tud használni.

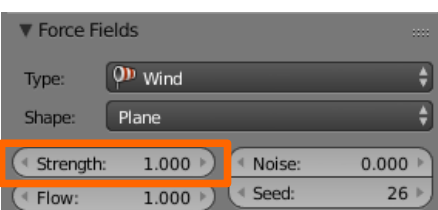
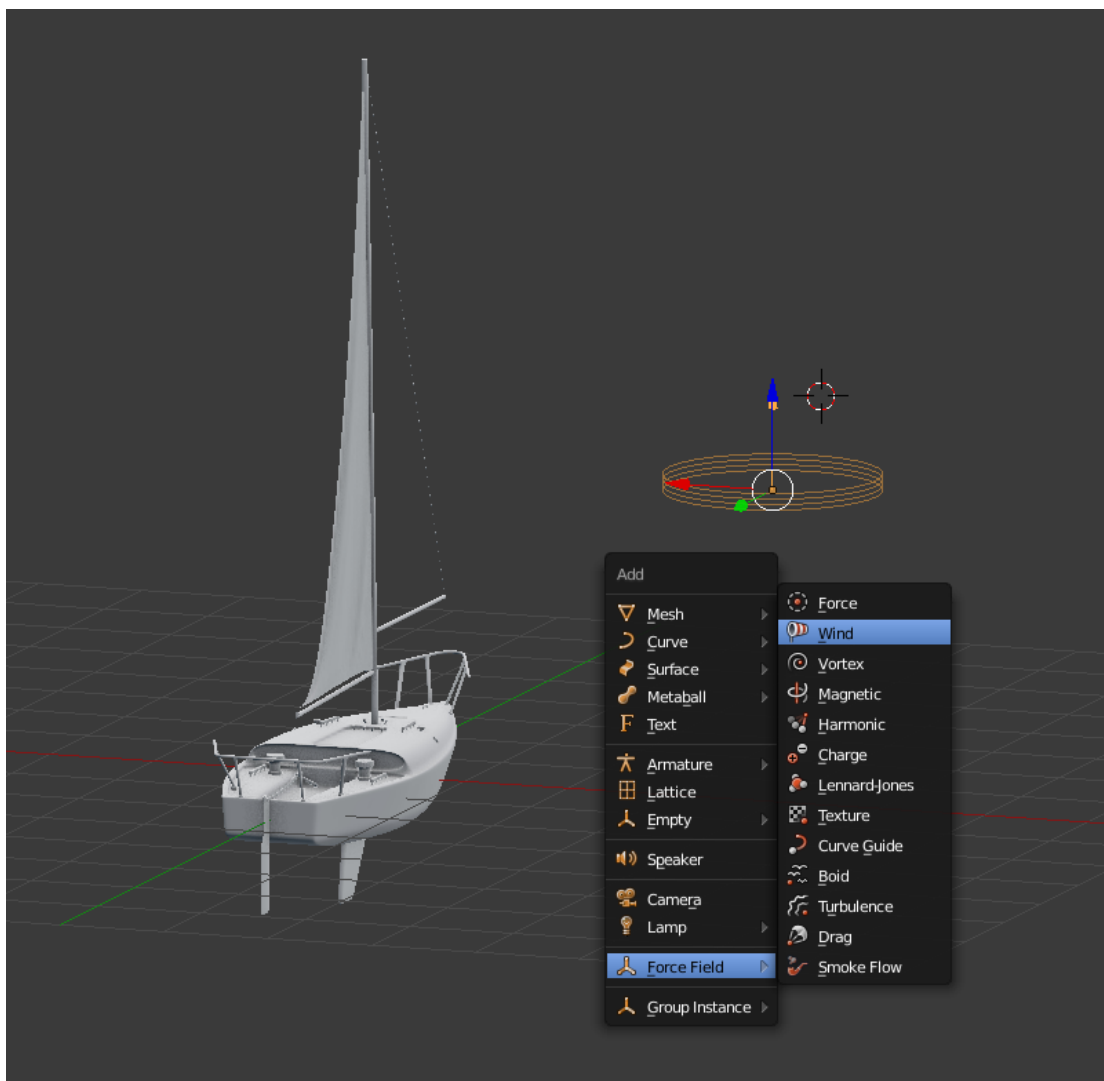
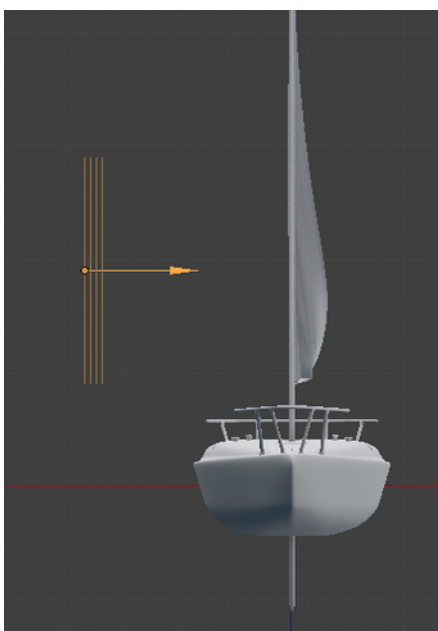
Kiválasztani nem lehet semmit, mert még nem hoztuk létre ezt a csoportot. Nosza, lépj át *Szerkesztőmódba* (TAB), és jelöld ki a jobb oldali ábrának megfelelő éleket a SHIFT gomb segítségével, egyenként. Menj a *Tulajdonságok-ablak adat paneljára* (Data), ahol a *Vertex Groups* mező mellett a „+” gombbal kérj egy új ponthalmazt. Nevezd el „rögzítésnek”. Végül rendeld hozzá a kijelölt élekhez tartozó pontokat az *Assign* gombbal. Erre már tudsz hivatkozni a ruhaszimulációs panelen, a *Pinning* mezőben. Menj vissza (TAB)-bal tárgymódba.





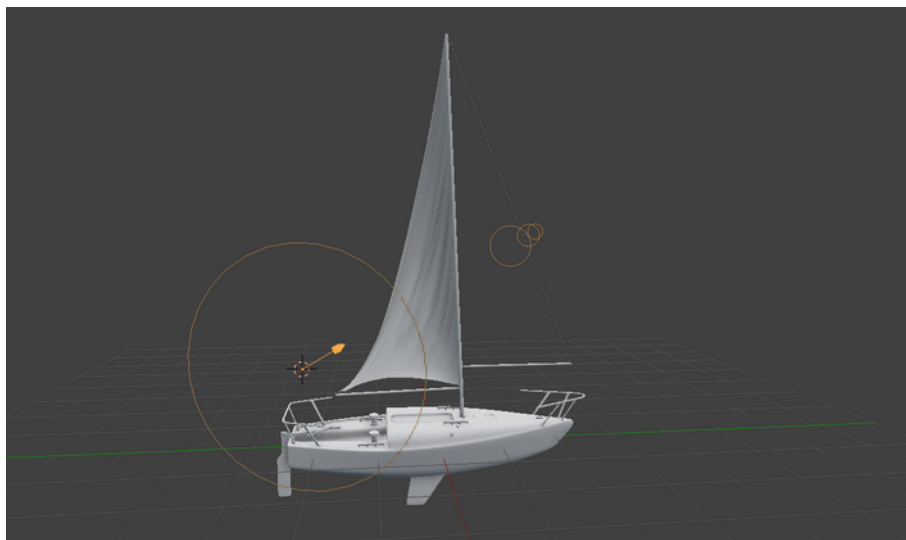
Futtasd a szimulációt! A vitorla saját súlyánál fogva leomlik, de a rögzítések megtartják! Győzelem!

Már csak a szél hiányzik... A Blender *Add* menüjéből (SHIFT+A) hívhatod elő az *erőtereket* (Force Field). Sokféle, nem látható, de hatásaiból érzékelhető mezőt, és erőt választhatsz innen. Van, ami úgy működik, mint egy valóságos *erőtér* (Force), *örvény* (Vortex), s itt van a *szél* is (Wind), amire éppen szükségünk lesz.

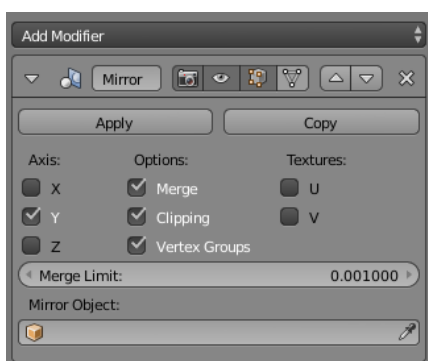


Fordítsd a vitorla fele a szelet, és indítsd el az animációt. Nem túl meggyőző. Gyakorlatilag semmi változás.

Ha kijelölöd a szél erőteret, a fizikai szimulációs panelen látod, milyen értékekkel dolgozol. A *Strength* (erősség) érték 1. Állítsd 500-ra, és fogd meg a kalapod!



A szél belekap a vitorlába. Azt hiszem, készen vagyunk...



A vitorla hozzáparentolható (CTRL+P) az árbochoz, az árbóc a hajóhoz, stb. Gyakorlásként végezd el ezeket a műveleteket, színezd ki a hajót anyagtulajdonságokkal, alakítsd ki a környezetét. Akár tengerszimulációval is gyakorolhatsz. Ha a modellt Szerkesztőmódban nézed, ne lepődj meg, mindig csak a fele látszik. Mivel szimmetrikus alakzat, alkalmaztak rá egy Mirror (tükröző) módosítót. Teljes hajótestet kapsz, ha megnyomod az Apply (végrehajt) gombot. A módosító eltűnik, de a hatása beépül a tárgyba.



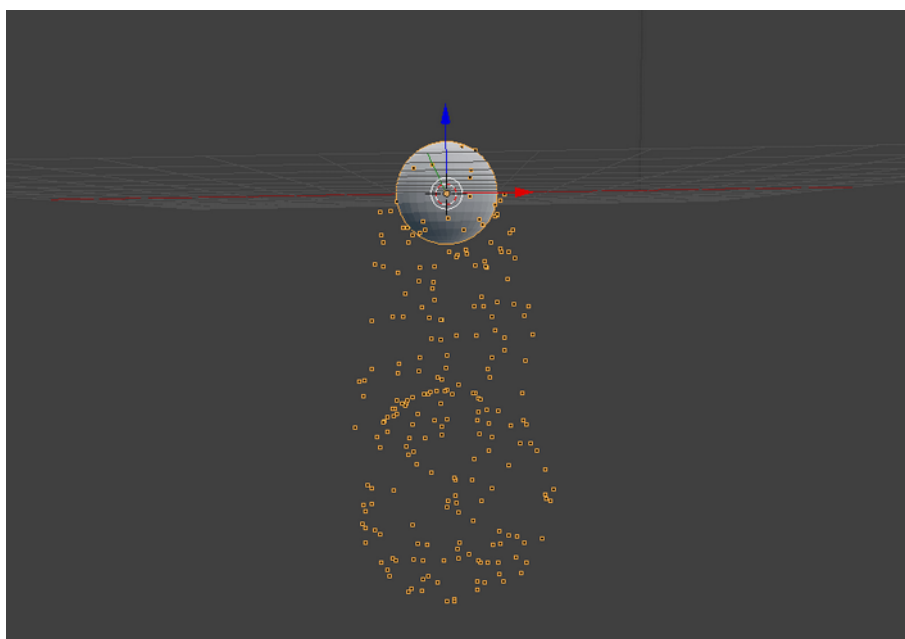
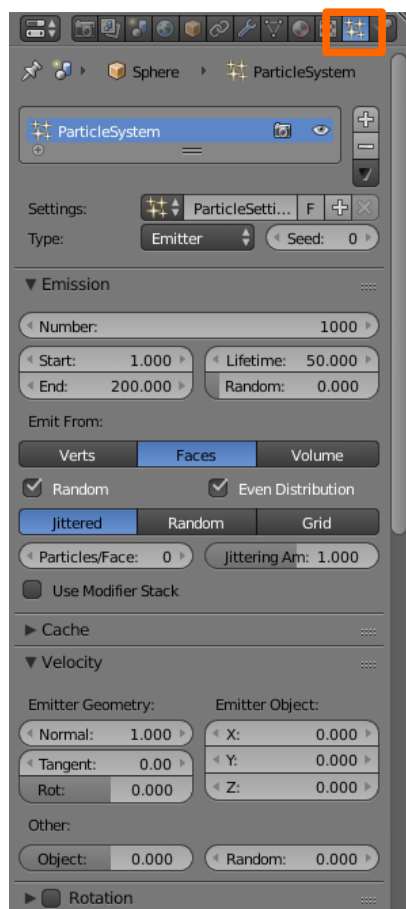
Kép: Zakarias Reinhardt

A ruhaszimulációval nagyon szép drapériákat, szélben lobogó zászlókat, sőt, valódi, térbeli modelleken viselhető ruhákat is készíthetsz.

Részecskerendszerek

Animációs programokban nagyon régóta található egy olyan alrendszer, amivel nagy számú tárgyat lehet egyszerre animálni. Gondolj itt egy hal-, madár- vagy méhrajra, részecskék áramlására, esőcseppekre vagy hópihékre. Ezek a részecskék aztán mindenféle erőterrel vagy tárggyal kölcsönhatásba léphetnek, ami egy csomó izgalmas lehetőséget rejt magában. Mi például hangvizualizációra használjuk majd.

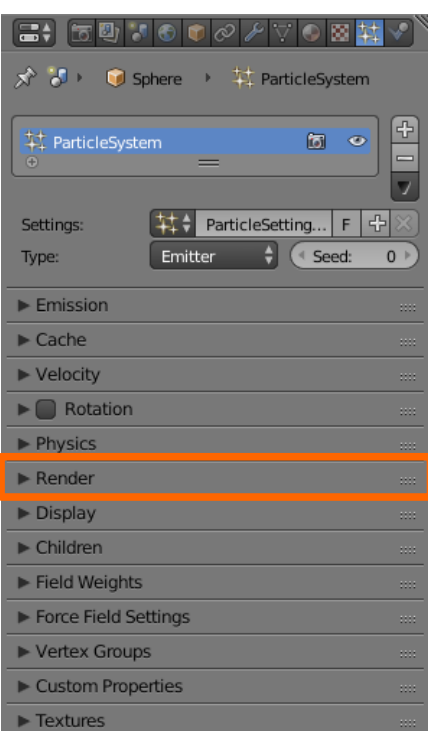
Egy új állomány közepén álljon egy gömb. Ő lesz a részecskéket kibocsátó *emitter*: olyan mint esőnél a felhő. A tárgyat úgy készítheted fel erre, hogy a *Tulajdonságok-ablak* utolsó előtti *Particles* (részecskék) fülére mész, és a *New* gombbal egy új rendszert hozol létre. Futtasd az animációt!



A gömb elkezd szórni magából a részecskéket. Ezek még nem látszanak renderelésnél, de valami elkezdődött.

Ha megnézed a részecskék-panelt, kissé ijesztő. Ha a vetőgépet kezelő traktorosnak is ennyi beállítás lenne a műszerfalán, sose ennénk kenyeret.

Szelídítsük meg a részecskerendszerünket!



Lenyomott bal egérgombbal, ha az *Emission*-tól kezdve végigsimítasz a paneleken, azok kinyílnak, vagy bezárulnak.

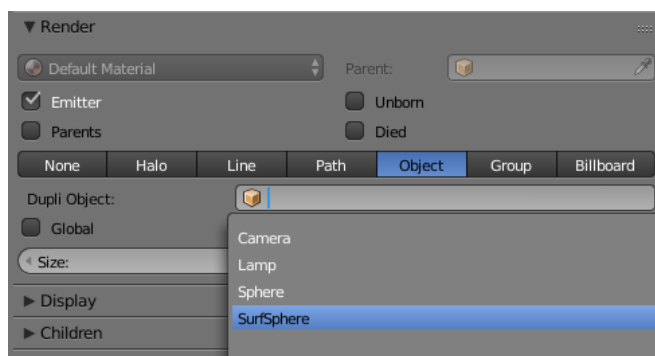
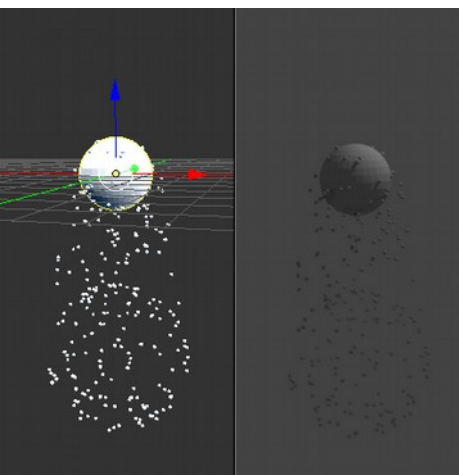
Nézzük először, hogyan lehetne a részecskékből valamit látni a renderelésnél. Érintsd meg a Render panelt, és az kinyílik.



Korábban említettem, hogy a Blender alapesetben háromféle renderelő motort használ, ezek: a *Cycles*, a régi *Blender Render (Internal)*, és az OpenGL alapú *játékmotor*. A fenti panel gombjainak többsége itt maradt a múltból, amikor még az ezredfordulón varázscsillámokat és egyéb, ma már mosolyt fakasztó dolgokat vezéreltek a részecskerendszerek.

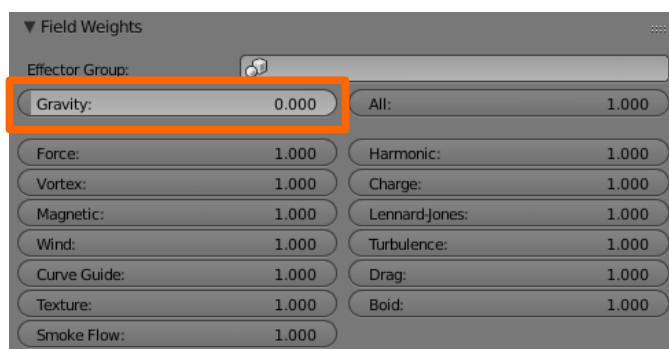
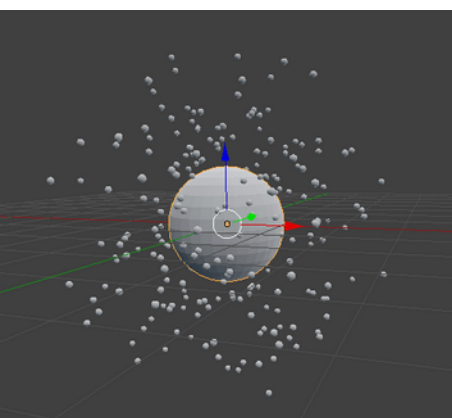
Az általunk preferált *Cycles* esetében vagy *Object*-et választasz, vagy nem látsz semmit. Tiszta üzlet...

A részecskeszóró gömbtől távol hozz létre egy *Add > Surface > Nurbs Sphere* típusú gömböt.

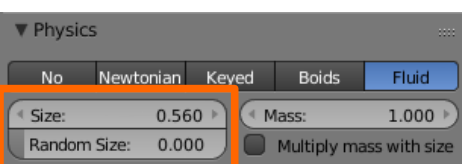


Jelöld ki a korábbi részecsketikibocsátó tárgyat, és a részecskék *Render > Dupli Object* paneljén mutasd meg az új gömböt. Futtasd újra az animációt!

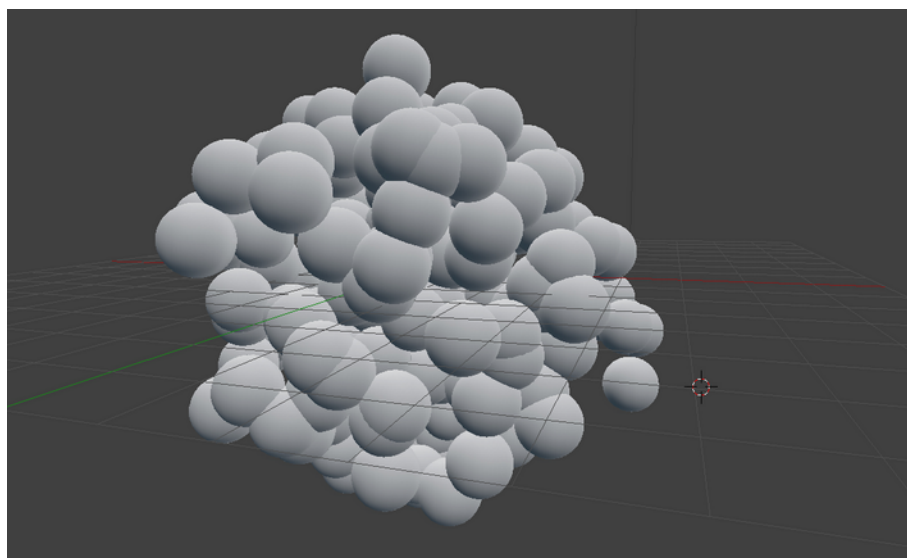
Pirinyó gömbök kezdenek potyogni, s ez már a renderelésen is látszik!



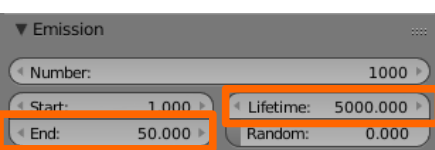
Most nyisd meg a részecskék *Field Weights* (tézerő) panel-jét, és a gravitáció mezőt nullázd le. Az objektumok sugár irányban hagyják el a gömböt. Nincs, ami lehúzza őket.



Menj át a *Physics* panelra (ez a részecskékhez tartozó fizika), és próbáld ki, hogyan mozognak a gömböcskéid, ha *Newton-i*, *Boids* vagy *Fluid* típusú a mozgást állítasz be nekik. Játssz egy kicsit a *Size* (részecskeméret), és a *Random Size* (véletlen méretezés) csúszkákkal.



A nagy tölekedésben talán látható, hogy egyes részecskék egy idő után eltűnnek, mert lejár az élettartamuk.

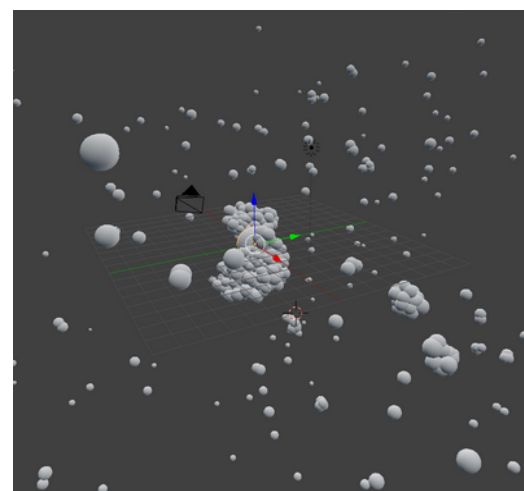
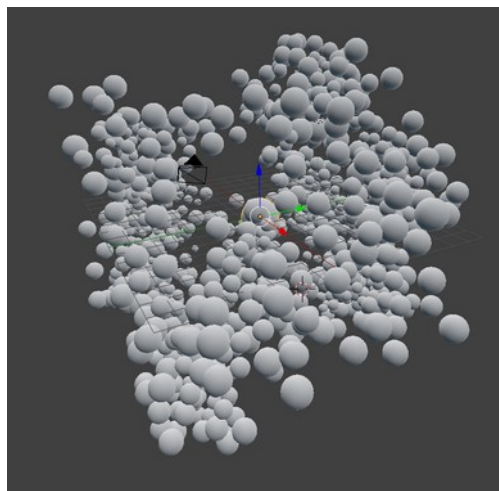
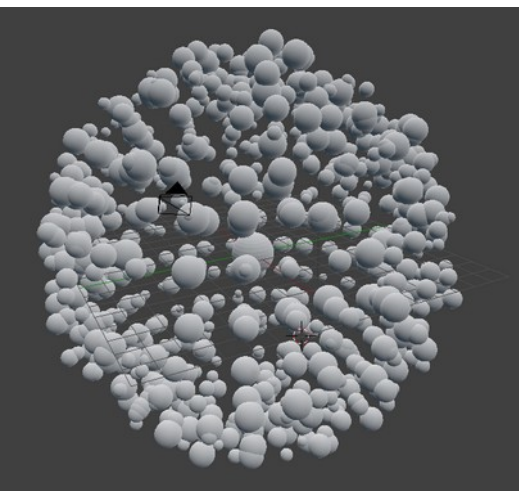


Próbáljunk ezen változtatni, hogy könnyebb legyen tanulmányozni a mozgásukat!

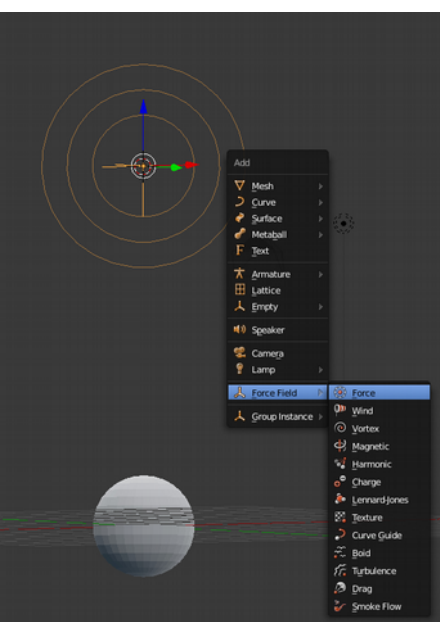
A legfelső panel vezérli a *kibocsátást* (Emission). Az *élettartam* (Lifetime) képkockánkért értendő. Ezt állítsd 5000-re. Ez elég nagy ahhoz, hogy ne haljanak meg.

A *Start/End* értékkel megadhatod, hogy hányadik képkockától induljon a kibocsátás, és mikor érjen véget. Ez utóbbi legyen most 50, azaz nagyjából két másodperc alatt dobja ki magából az összes labdacsojt a nagy gömb.

Térj vissza a részecskefizikai tanulmányaidhoz (*Physics*), és próbáld újra a három fajta mozgást.



A *Newton-i* (balra) olyan, mint a jelenlegi világegyetem-modellünk: gömbhéjszerűen, egyenletesen szerterepülő részecsdarabok. A *boidák* (középen) mozgása a gázokéhoz hasonlóan ütköző, egymáson elpattanó. A *folyadék-típusú* (jobbra) dinamikusan szétlövell, de nagy a vonzóereje a részecskének, és elkezdenek csomósodni, tömörödni.



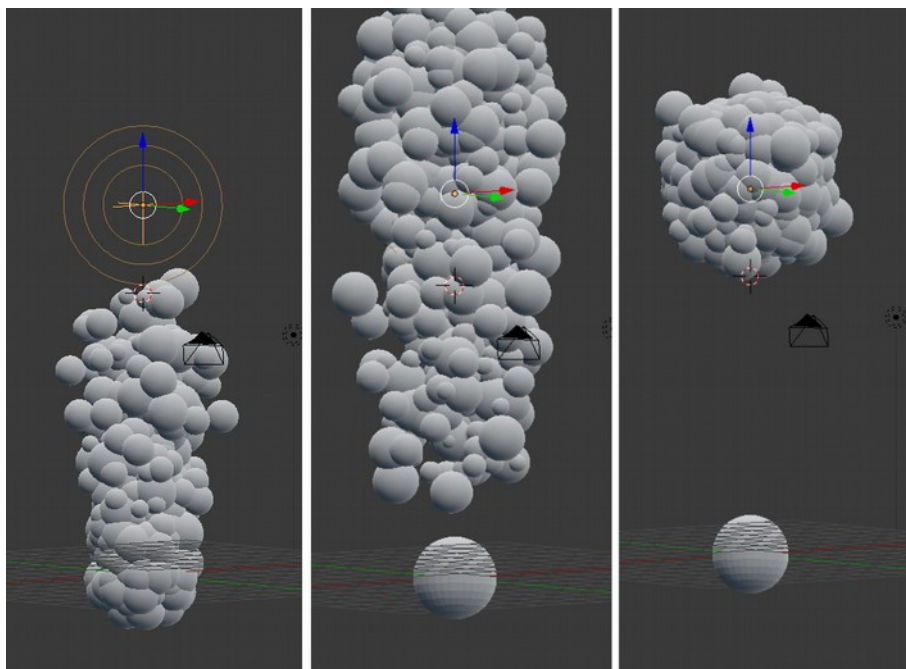
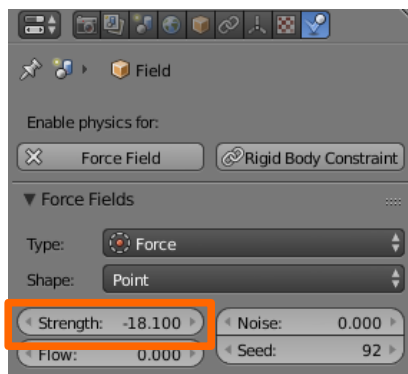
Válaszd a *boidákat* (Boids), mint mozgásrendszert. Most az *Add > Force Field > Force* menüparanccsal készíts egy erőteret a részecskeszóró gömb ölét. Ugyanonnán hívjuk elő, mint az előző, hajós feladatban a szelet.

Ha lefuttatod az animációt, olyan érzésed lesz, mintha visszakapcsolták volna a gravitációt, a gömbök elkezdenek lassan lefele esni. De ha a gömb alá viszed az erőteret, felfele szállnak. Tehát *ez az erőter taszító hatást fejt ki a részecskékre*.

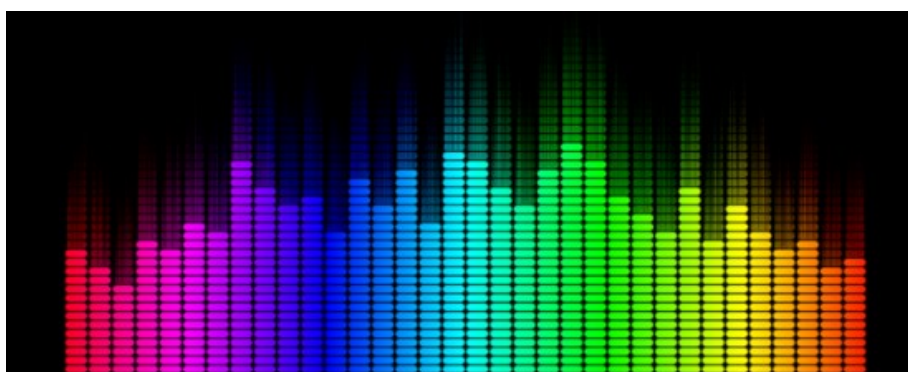
Persze meg lehet fordítani – és mi éppen ezt szeretnénk. Egy helyre gyűjteni a kis gazfickókat...

Jelöld ki az erőteret, majd a *Tulajdonságok*-ablak utolsó, eddig szimulációra használt paneljén állítsd át negatívba a *Strength* (erősség) értékét.

Futtasd az animációt! Az erőter szinte felszippantja a boidákat.

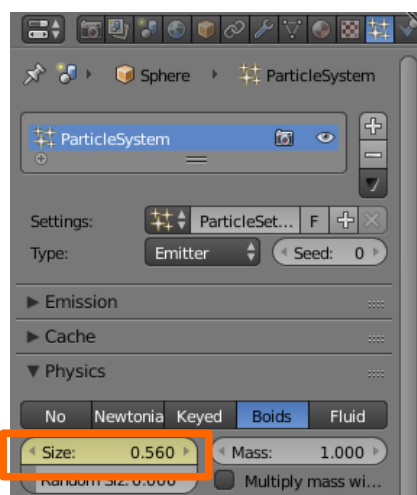


Hangvizualizáció ♦ Korábban láttad, hogy szinte minden animálható a Blenderben. Ha el tudjuk érni, hogy valamilyen látható tulajdonságot a hang erőssége vezéreljen, akkor láthatóvá tettük, vizualizáltuk a hangot.



A frekvenciasávokra bontott hang adott sávon való erősségét hisztogramon ábrázolták.

Mi a boidák méretét fogjuk a hangerő függvényében változtatni.

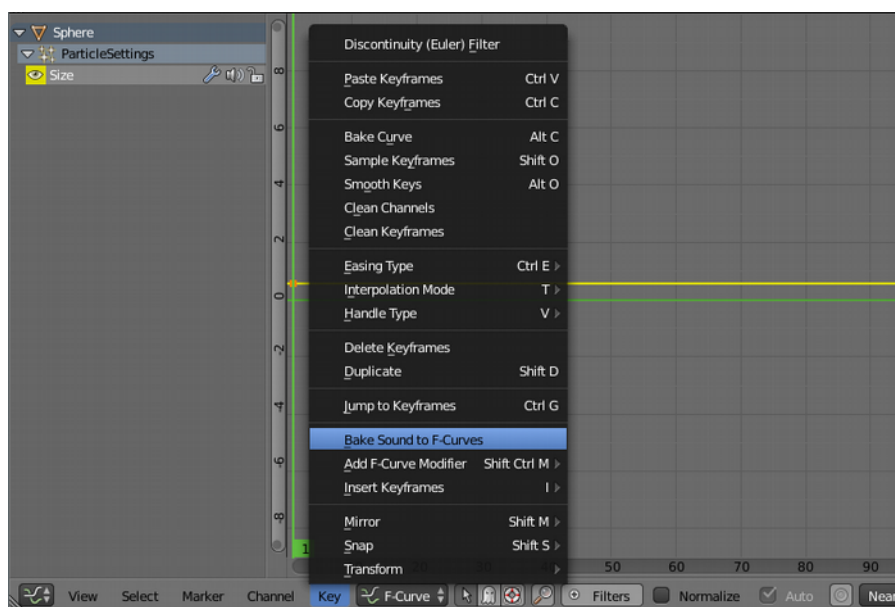


Térj vissza a tér közepén buborékokat eregető gömbhöz, és jelöld ki azt. Az időben tekerj hátra az első képkockához.

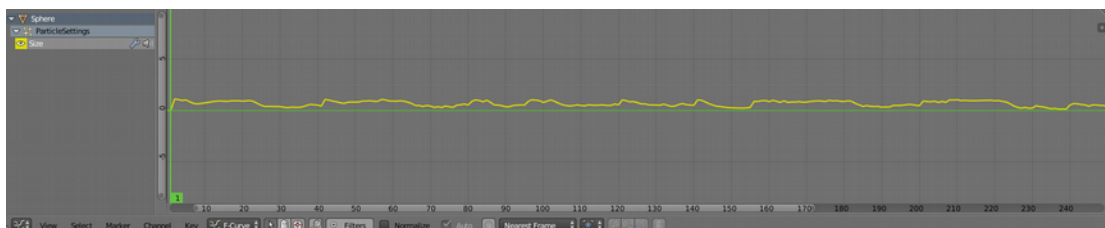
A részecskekerendszerek *Physics* paneljén a *Size* mezőben nyomd meg az (I) gombot, ezzel elhelyeztél egy kulcsot. A mező besárgul.

Hozz létre a munkaterületed tetején egy ablakot, amit alakíts át *Mozgásgörbe-szerkesztővé* (Graph Editor).

Ha ennek bal oldalán lenyitod, hogy milyen csatornákon jött létre változásgörbe, akkor egy *Size* (méret) értéket találsz, a hozzá tartozó lapos, sárga egyenessel.

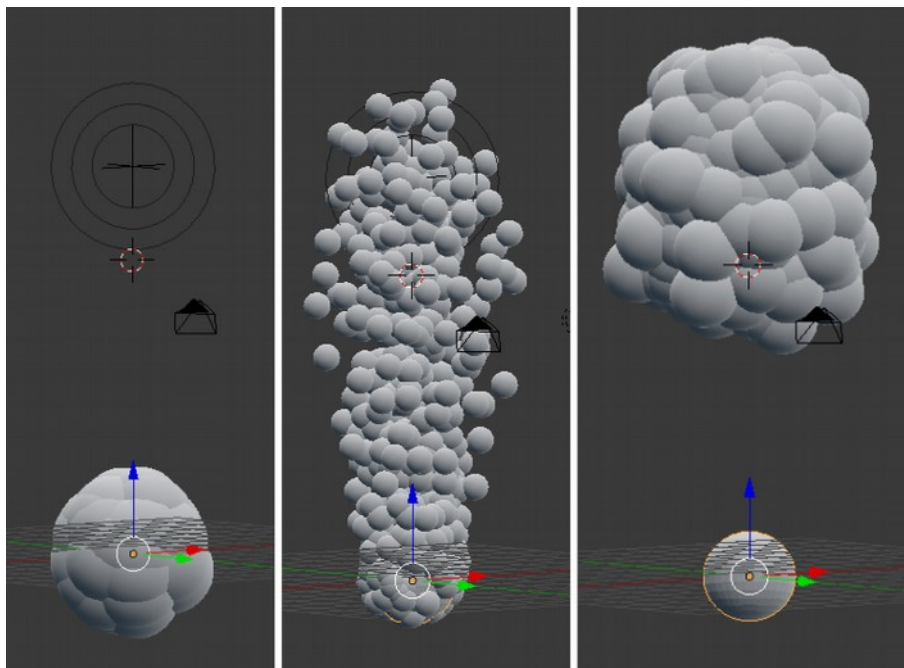


Jelöld ki a grafikon kezdőpontját. Most a *Key > Bake Sound to F-Curves* (hang görbére való égetése) paranccsal töltsd be a melléklet *o42_bensound-dubstep.wav* hangfájlját.

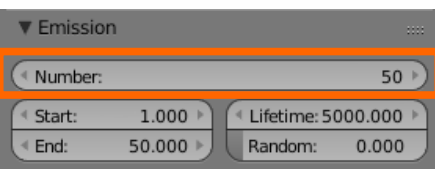
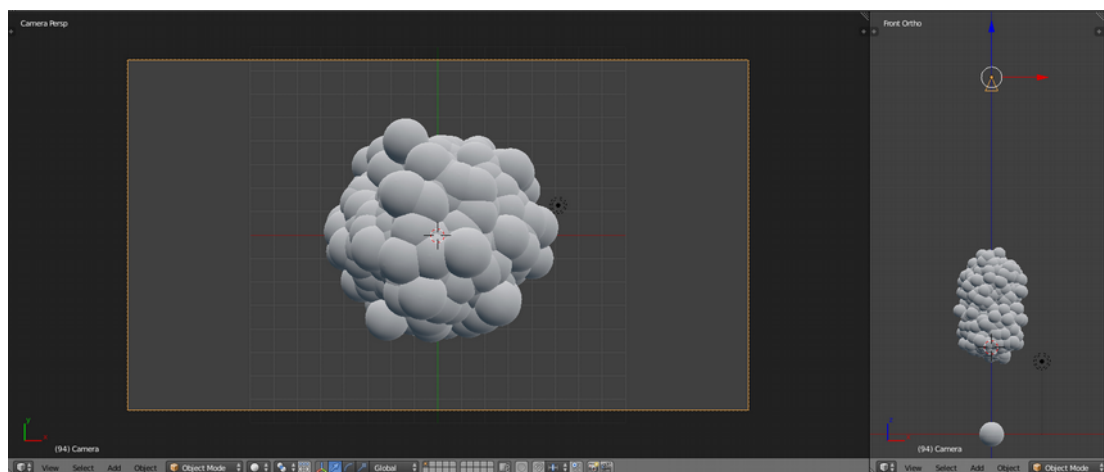


Ezzel elértük, hogy a korábbi lapos görbére írt hangerő-változások vezéreljék a boidák nagyságát.

Nézd meg az animációt!

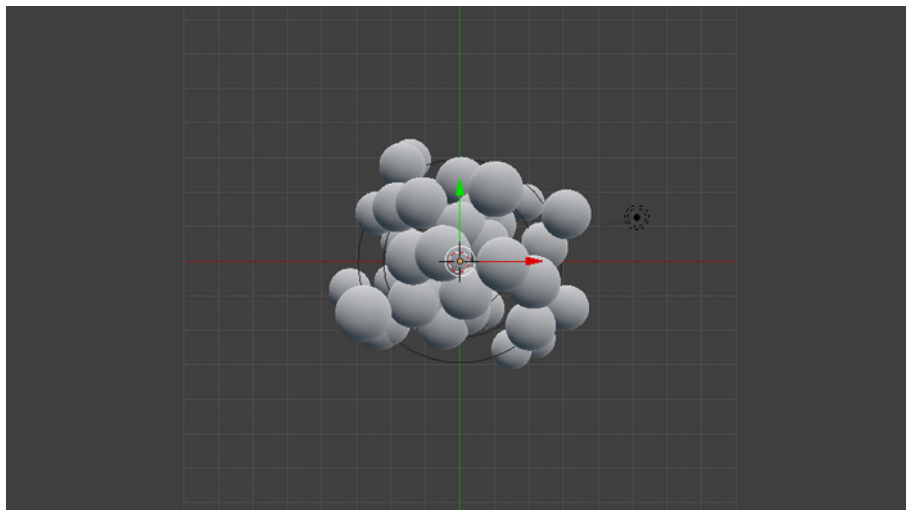


Változtasd meg a kamera állását „rajzfilmesre”, azaz a helyezd el a tárgyak felett. Ebben segít az (ALT+G | ALT+ R), mely visszahelyezi a kamerát az origóba, lefele néző állásban. Neked csak felfele kell húznod a kék manipulátorral.



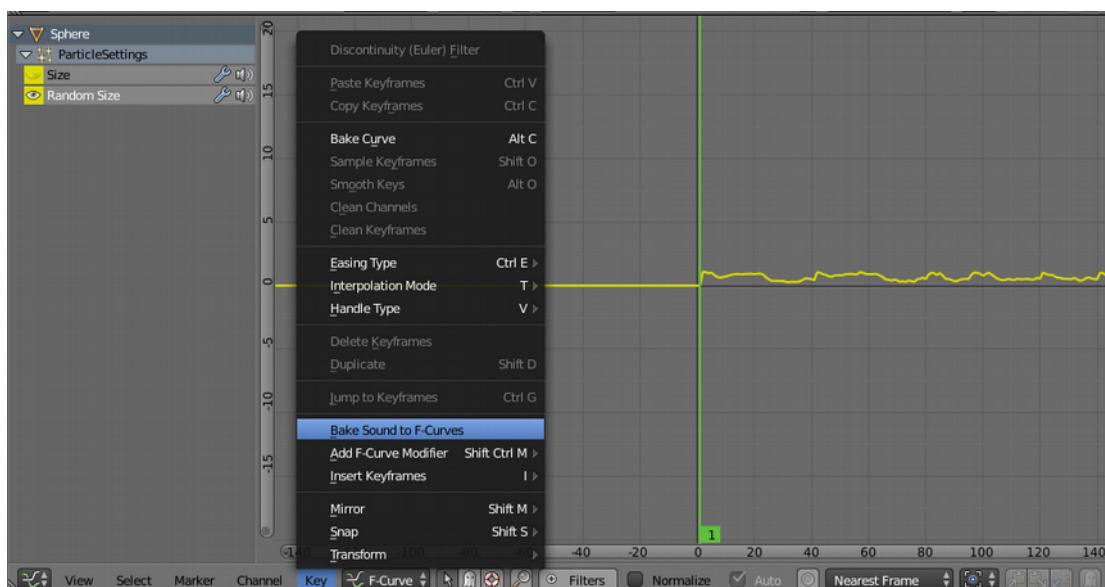
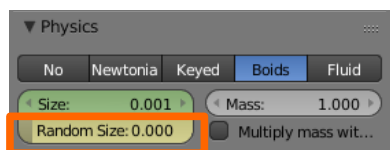
Innen nézve hangvizualizációnk hasonlít egy, a zene ütemére agresszívan terjeszkedő tumorra. Kissé túlzásnak érezzük, hogy ezer gömb a képünkbe oszcillál.

Csökkentsd le a számukat 50-re a részecskerendszer első, *Emission* panelén, s mindjárt átláthatóbb minden.

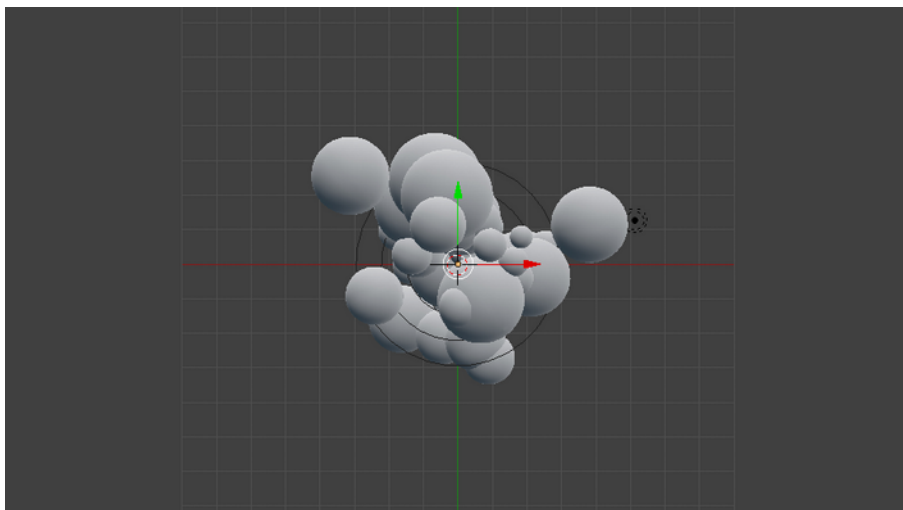


Még két animációs fogással dobjuk fel a rendszerünket. Ne csak a részecskék nagyságát változtasd a zene függvényében, hanem a köztük levő különbségeket is a zene vezérelje. Magyarul: pulzáljanak a részecskék, de ne legyen mindegyik ugyanakkora, legyen ebben is egy kis változatosság.

Menj vissza az első képkockára. A részecskerendszer *Physics* paneljén kulcsold be a *Random Size* (véletlen méret) mezőt (I).

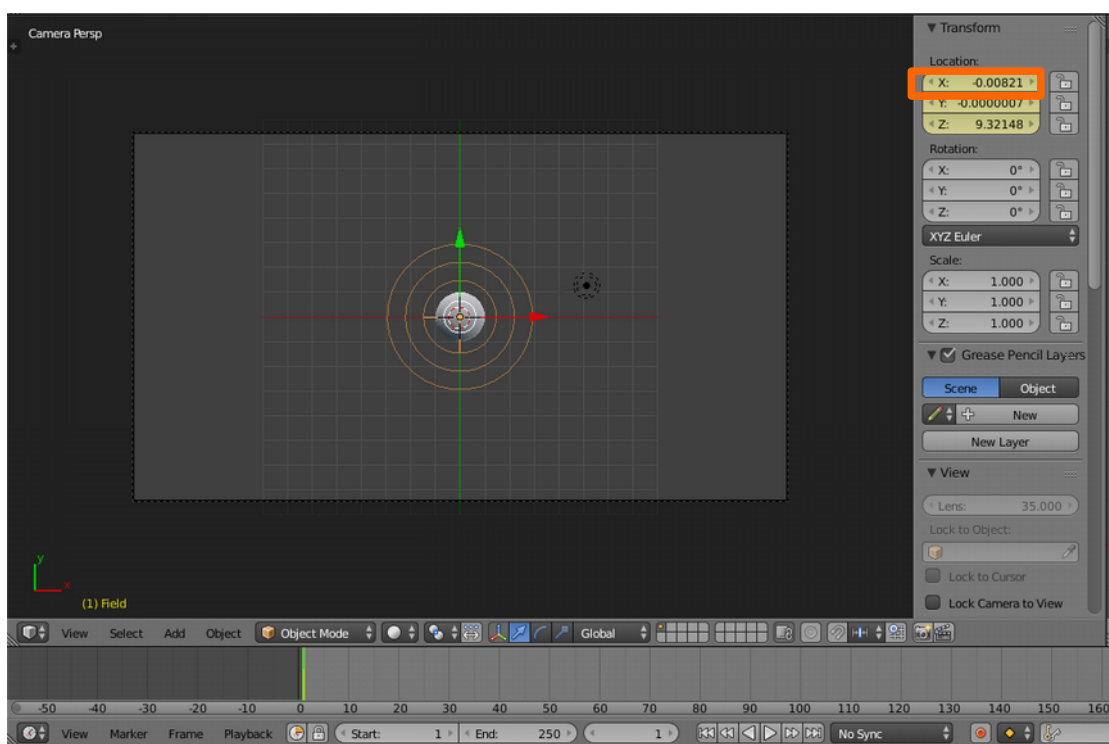


Jelöld meg a grafikon kezdőpontját! Süsd bele ide is a korábbi hangfájlt. Segít, ha közben a *Size* csatorna láthatóságát kikapcsolod az előtte levő szemecske becsukásával.



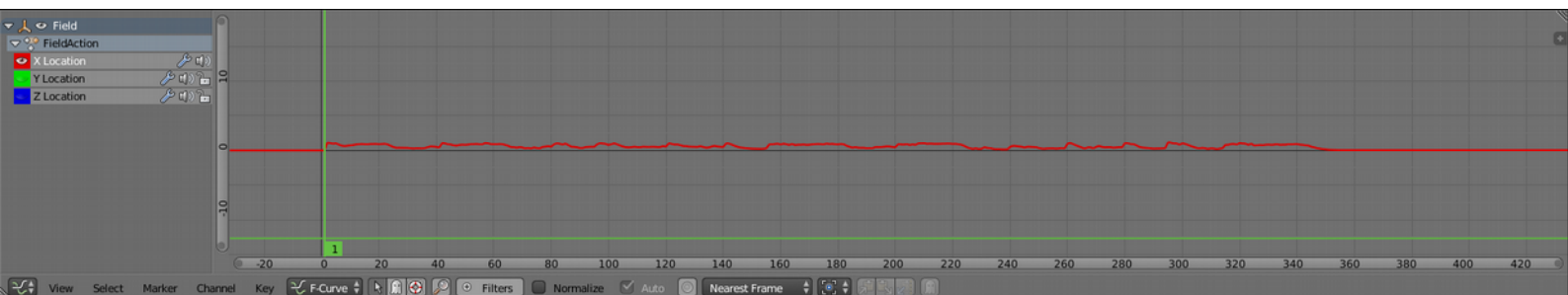
Az aprónak tűnő változás, a végső megjelenésben fontos szerepet játszik, majd meglátod.

S ha már ennyire belejöttél a hangok beégetésébe, vezéreljük az erőter helyét is zenével.



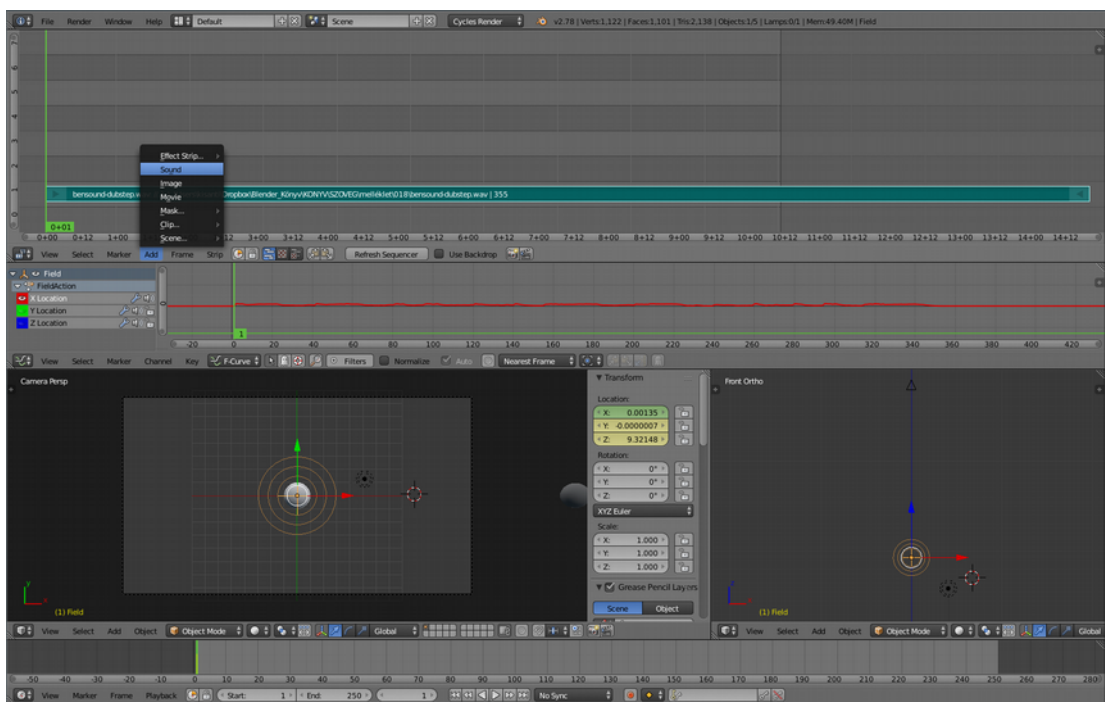
Jelöld ki az erőteret. Menj vissza az első képkockához az Idővonalon. Nyomd meg az (N) gombot, és a *3D ablak* jobb oldalán felnyíló *Tulajdonság-panel* tetején kulcsold be az erőter X-tengely szerinti helyzetét (I).

Nézzünk rá a mozgásgörbékre!



Csak az X Location csatorna maradjon látható. Jelöld ki a kezdőpontját, s égesd rá a hangot. Futtasd az animációt. Az erőter mozgása újabb változatosságot visz az animációba.

Kár, hogy közben nem halljuk, milyen zene fut a jelenet alatt. A hang háromszor is mozgássá, változássá alakult, de közben elveszett. Ha most renderelnél, némafilmet kapnál.



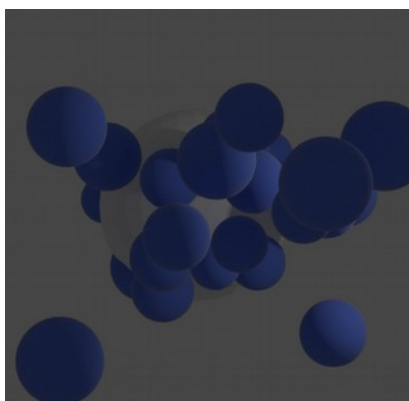
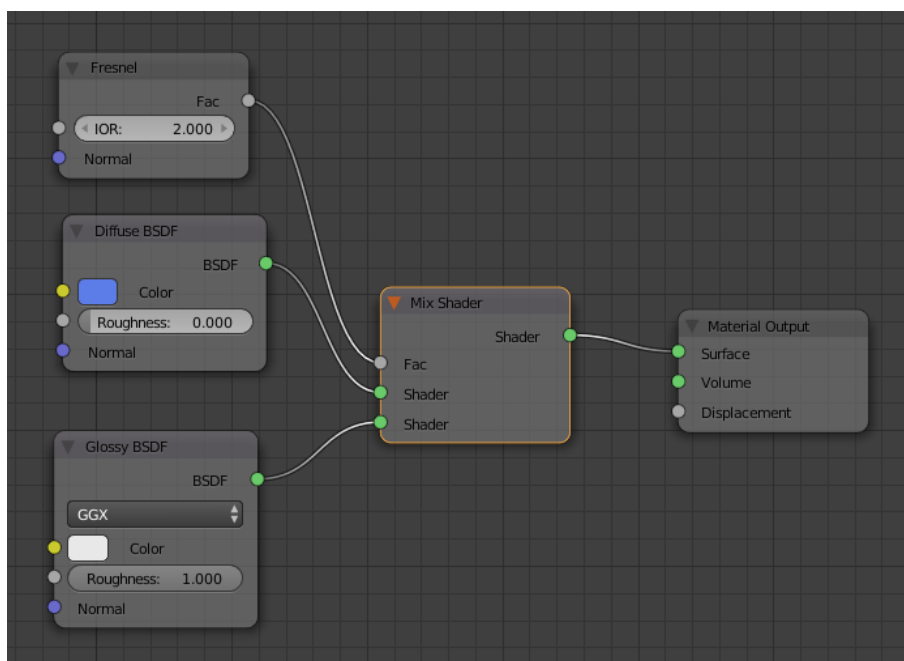
Szuszakolj be még a munkaterület tetejére egy *Videoszerkesztő ablakot*, s töltsd be a hangfájlt: *Add > Sound*.

Ebben az ablakban az is látszik, hogy a hangfájlunk terjedelme 356 kocka. Ennek megfelelően állítsd be az animáció hosszát is erre az értékre.

Most már megnézheted, s hangot is fogsz hallani. Oké, nem lakodalmás zene. *Dub-step*. Ezzel jobban lehet pumpálni a labdákat...

Színezés ♦ Minden a helyén, csak még *szürke*. A felső két ablakot vond össze, és alakítsd át az így keletkezett nagyobb területet csomópontszerkesztővé. Jelöld ki a már régen félretett gömböt, melyet forrásként használtál a részecskerendszer bubijaihoz. Ezt sokszorozta meg az *Emitter*, a másik, középen levő gömb.

Hozz létre egy új anyagtulajdonságot, nevezd „bubi”-nak.

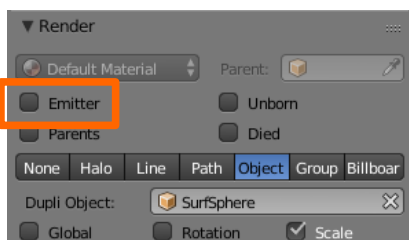


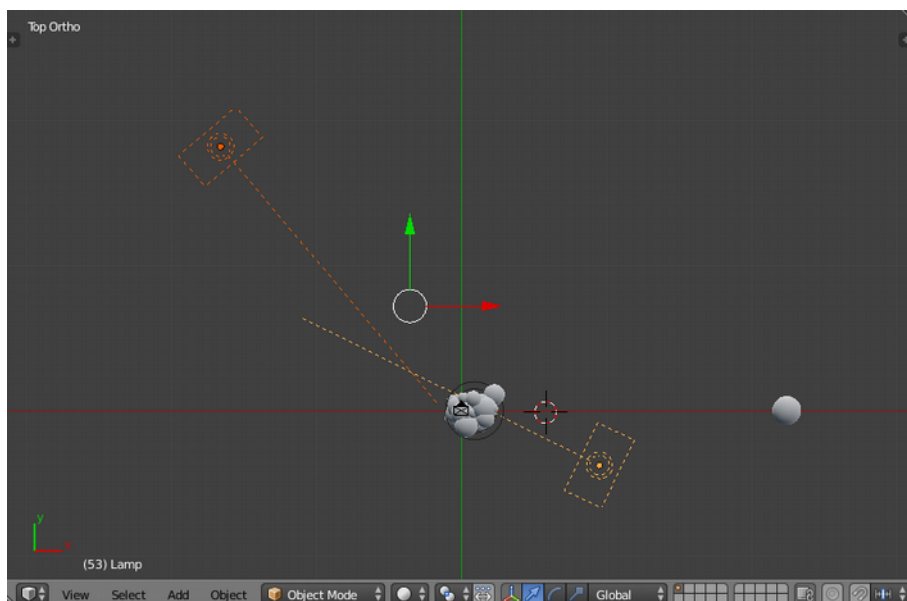
A *diffúz* és a *tükröződő* felület egyértelmű. Az utóbbinak az érdességét növeld maximumra, és a kettő arányát vezérelje egy *Fresnel* típusú csomópont (*Add > Input > Fresnel*). Ez lesz a felelős azért, hogy más-más betekintési szögekkel másképp lássuk a test felszínének részleteit.

Zavaró, hogy a boidák mögött látszik az *emitter* gömb. Ha az *Áttekintő* ablakban kikapcsolod ennek láthatóságát, a kibocsátott a részecskék sem látszanak majd. Más módszerrel kell eltüntetnünk.

Jelöld ki a részecske kibocsátó gömböt, és keresd meg a *részecskerendszer* beállításainál a *Render* panelt, s itt kapcsolod ki az *Emitter* jelölőnégyzetét.

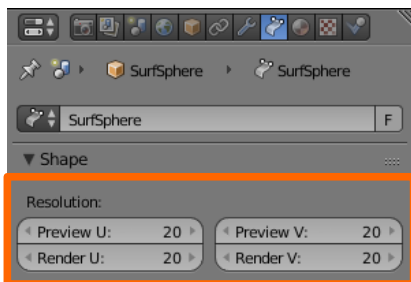
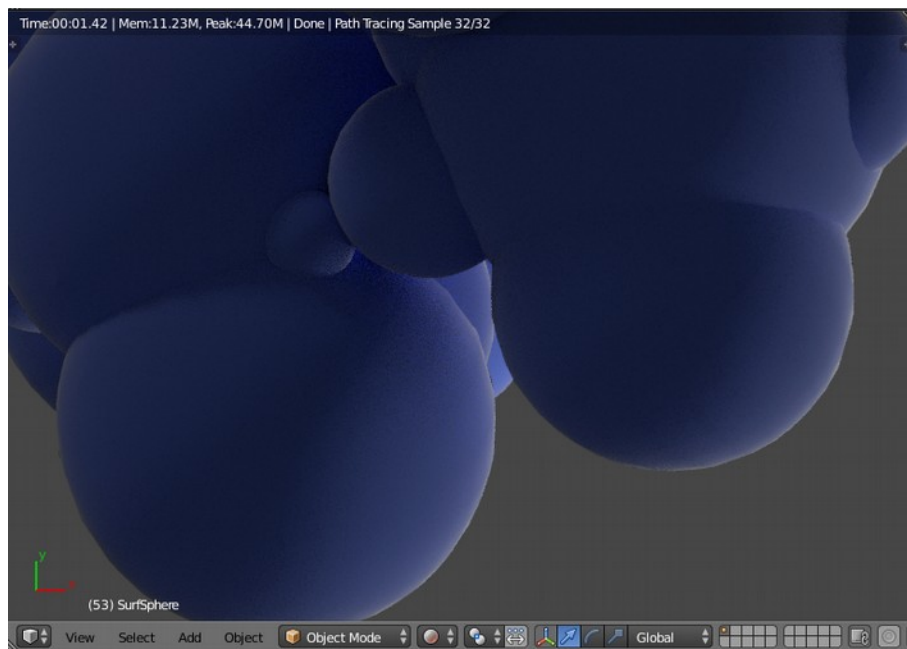
Ekkor valóban eltűnik a gömb.





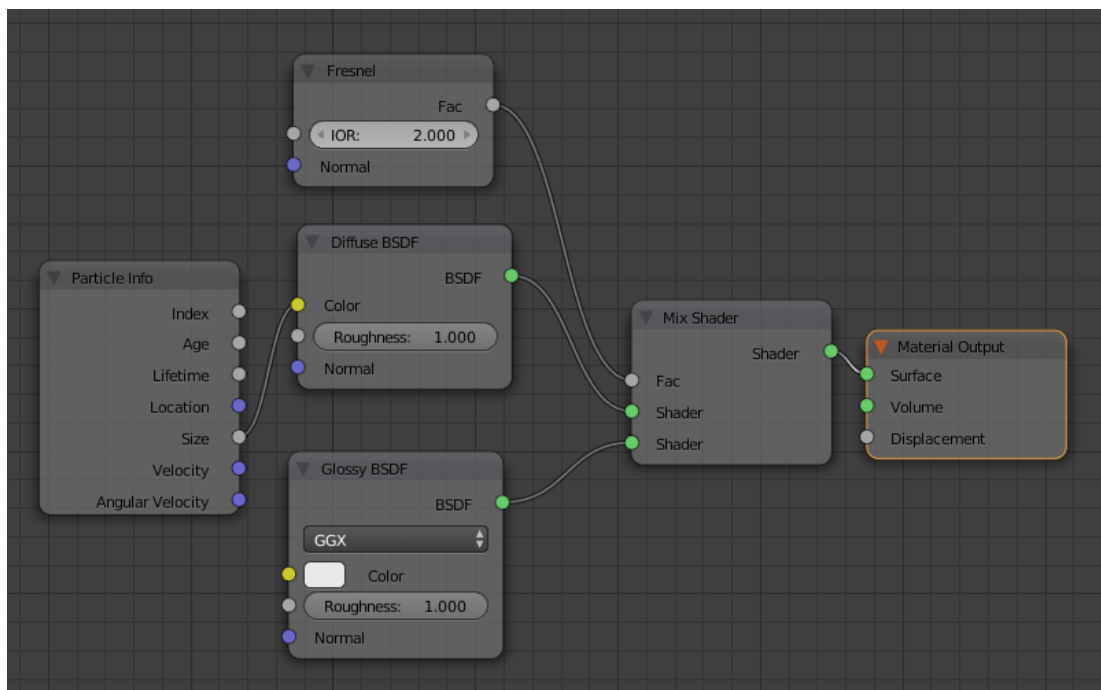
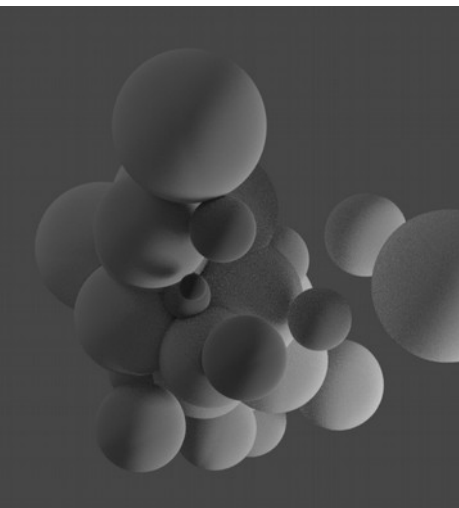
Hozz létre *Area* típusú lámpákkal egy szép bevilágítást.

Ha ennek fényében megvizsgálod a boidákat, belefutsz egy NURBS alakzatokra jellemző hibába. Ez abból adódik, hogy generálásuk gyors, matematikai absztrakciókra épülő felületek, de emiatt kicsit elnagyoltak.

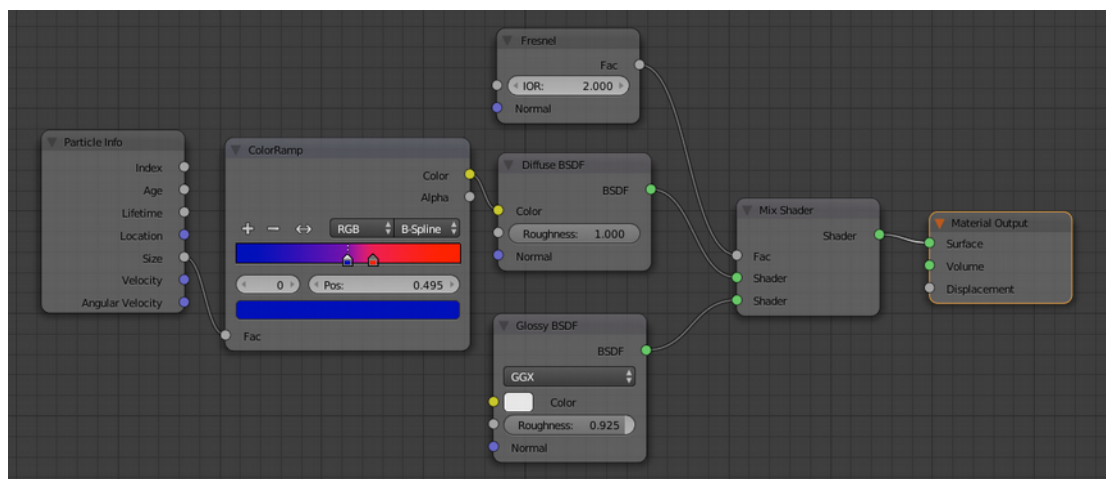


A gömbök sziluettje sarkos, darabos. Jelöld ki a félretett gömböcskét. Növekd a felbontását a bal oldali ábra szerint.

Így tökéletesen jelenik meg az előnézetben és a renderelés végeztével is.

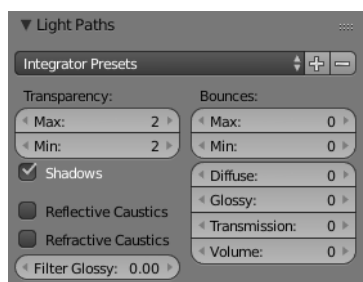
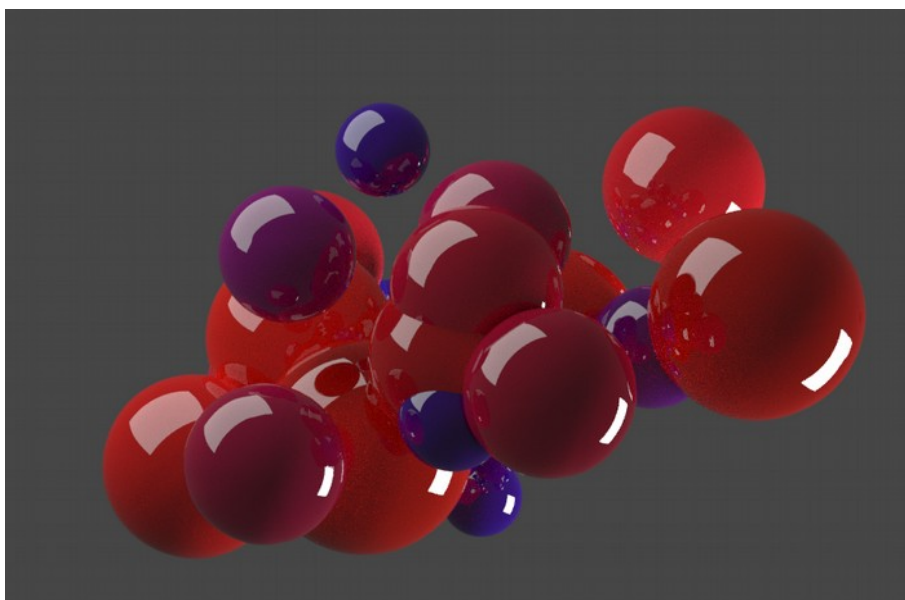
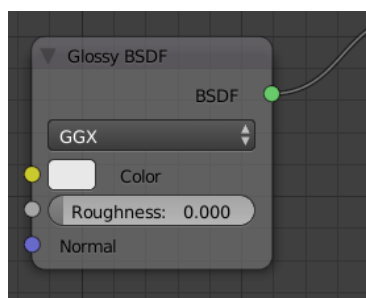
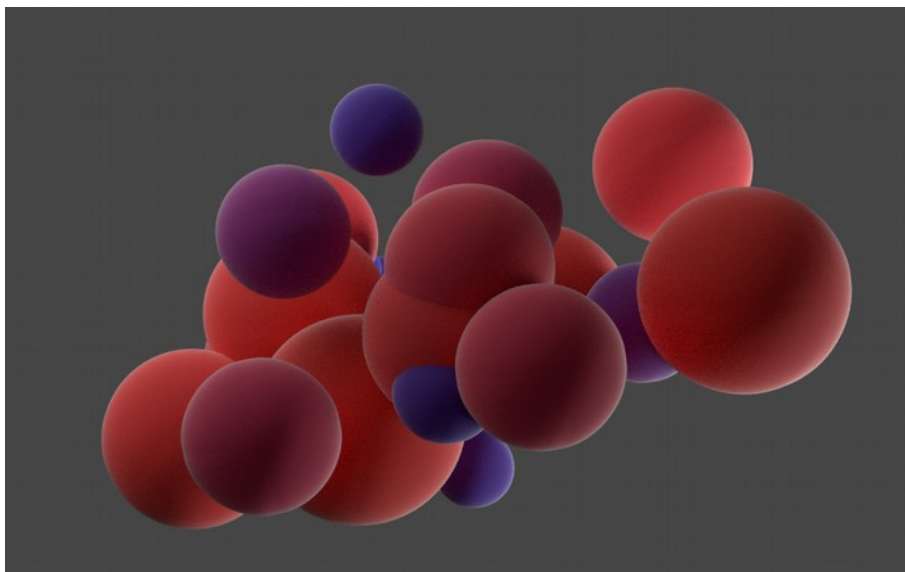


Egészítsd ki ugyanennek a gömbnek az anyagtulajdonságát még egy csomóponttal (*Add > Input > Particle Info*). Ennek az lesz az értelme, hogy a részecskék mérete határozza meg majd a színüket. Egyelőre ez még csak árnyalatban látszik.



Az *Add > Converter > ColorRamp* (színátmenet) csomópont színezésével elérheted, hogy a gömbök méret a színskála szerint színeződjenek el.

S az eredmény...



Tessék választani! Van, akinek a hamvas szőlőszem jön be, másnak meg a lakkozott draszté.

A rendereléshez minimális értékek is elegendőek. Mintavétellel 50–100 között. Sugárkövetés a lehető legkisebb.

— — —

Elég hosszan foglalkoztunk a szimulációs lehetőségekkel, persze így is marad még megismerni való. Mivel a látványanimációk jelentős hányada ilyen szimulációkból építi fel a világát, talán nem volt elvesztegetett idő.

23.

Kompozitálás és filmvágás – a filmes munkafolyamat vége. Elkötünk egy harci helikoptert Kecskemétről, tökéletlenségeket viszünk egy film megjelenésébe, amitől valóságosabbnak látszik, és kipróbáljuk a videoszerkesztőt.

utómunka



A könyvnek – s a filmes munkafolyamatnak is – a végén járunk. Mióta a speciális effektusok domináns szereplői a filmgyártásnak, felértékelődött az utómunka szerepe. S ne gondoljuk, hogy csak a fantasztikus filmekben vagy a szuperprodukciókban! Ma már teljesen természetes, hogy egy-egy jelenet háttérét, díszleteit CGI elemekkel helyettesítik.

Az utómunkának két fontos eleme: a kompozitálás és a vágás. Az első egy vertikális (függőleges) folyamat, ahol rétegenként egymásba mossuk a renderelésünk eredményét. Közben az egyes rétegeknek változtathatunk a fényeín, élességén, s egyéb effektusokkal is elláthatjuk azokat.

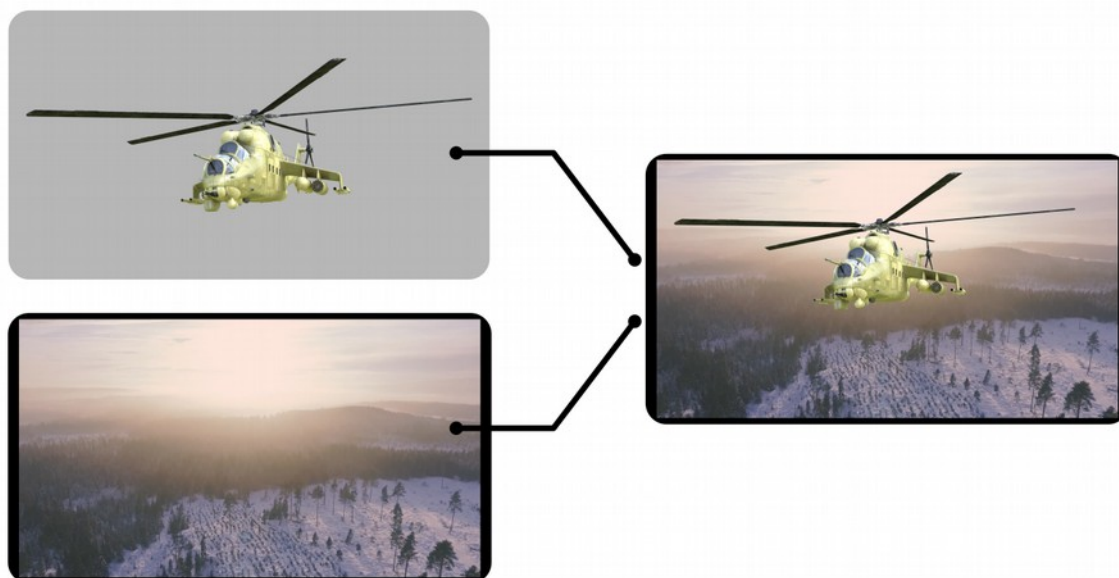
A vágás horizontális, itt egymás után illesztjük a film jele-
neteit, megfelelő értelmezéssel és ritmussal látva el a végső
produkciót.

Kompozitálás

Jelentése szerint *társítás*, több összetevőből történő *összeil-
lesztés*. Nagyobb filmes projekteknel azok a *2D effekt*ek tar-
toznak ide, ahol *élő felvételeket*, *3D animációkat* és *speciális
effektusokat* összemossnak, egy képkockára komponálnak.

Bár ritkábban fordul elő a gyakorlatban, de a Blender alkal-
mas arra, hogy a teljes filmes munkafolyamatot átfogja.
Gyakoribb, hogy másokkal együtt kell dolgoznunk, tőlük
megfelelő bemeneti állományokat kapva, vagy nekik szabá-
lyos kimenetet biztosítva.

A kompozitálás szakaszában már korábban lefogatott, il-
letve renderelt elemek kerülnek egymásra. A mi kimene-
tünk ilyenkor egy képsor, képkocka-szekvencia. Miben kü-
lönbözik ez egy normál filmtől? Nem lenne logikusabb egy
videóba összefogni az elkészült képkockáinkat? Abban,
hogy háttér nélkül kell renderelnünk, hogy aztán könnyen
illeszthető legyen egy másik képsorra.



Nincs olyan filmformátum, ami átlátszó hátteret tudna kezelni, ezért kénytelenek leszünk képsorozatként létrehozni a munkánkat, majd azt egy másik képsorra vagy filmfelvételre másolni.

A későbbiekben persze még sokféle problémába belefutunk, amíg egészen hihetővé, valóságoszerűvé válik a kompozíció: megfelelő megvilágítás, a háttér és a réteg színeinek egyeztetése, élesség, stb. De haladjunk csak szépen, sorjában.

Hogyan animáljunk? ♦ Az első problémával még a produkciós szakasz közepén szembesülünk: Miként lehet úgy mozgatni egy tárgyat a háttérrel összhangban, ha a háttérfelvétel nem is látható?

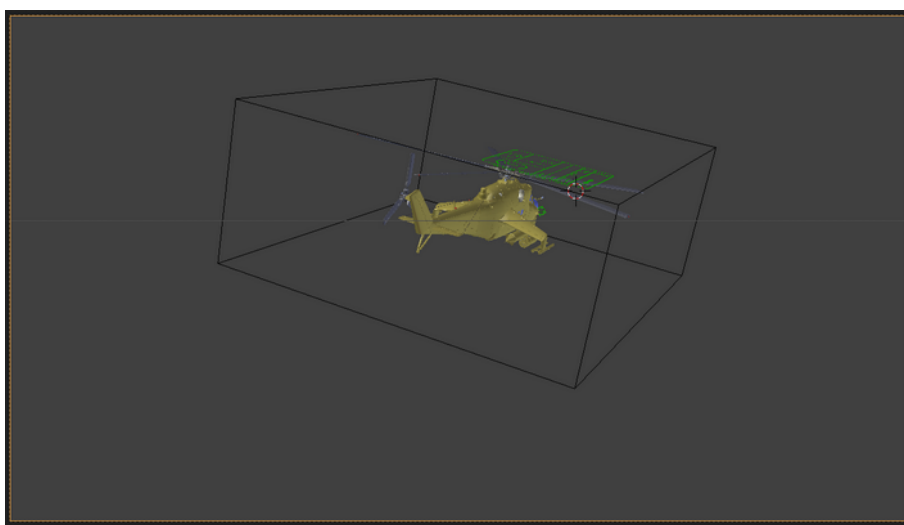
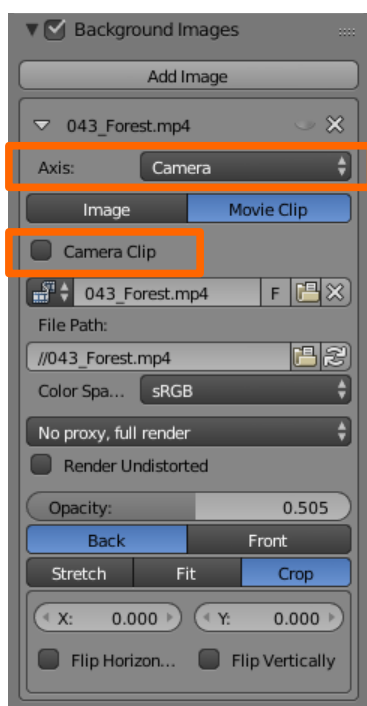
A fenti példából kiindulva:

- Költséghatékonyabb-e leforgatni egy tíz másodperces jelenetet, melyben egy harci helikopter egy erdő felett repül,
- vagy modellezzük, animáljuk a helikoptert, s helyezzük egy drónnal készült az élő felvételre?

A válasz, az utóbbi tíz-tizenöt év gyakorlatában az utóbbi.

Az animációhoz használt háttér elhelyezhető a Blenderben referenciaként, de tudj róla, ez a kép vagy képsor nem kerül rá a renderelt felvételre, csupán segítség a mozgások beállításához!

Nézzünk rá egy példát. Nyisd meg a *043_Mi_24.blend* állományt, melyben egy – a magyar légierőben is rendszeresített – harci helikoptert találsz.



A Tulajdonságpanelen (N) kapcsold be a *Background Images* (háttérképek) mezőt. Nézőpontnak jelöld meg a kamerát a panelen (*Axis > Camera*). Majd nyomd meg a *Movie Clip* (videó) gombot. Ha külső felvételt szeretnél vetíteni, kapcsold ki a *Camera Clip* jelölőt, s utána betölthetővé válik a háttérvideo. Ez legyen a *043_Forest.mp4* filmállomány.



Az animációt futtatva mozog a háttér és a gép rotorja is.

Ha egy állóképes próbarendert készítesz (F12), látni fogod, hogy a pozicionáláson kívül az égvilágon semmi más szerephez nem jut ez a háttér. Animációhoz, vagy különböző nézőpontokhoz beállított műszaki rajzokkal modellezéshez viszont kitűnően használható.

Forgasd el most térben a helikoptert az őt körülvevő üres alakzattal, ami egy nagy téglalap.



Az előző renderelésnél láttad, hogy a háttérrel együtt számolta ki a program a helikopter képkockáját, ami egy éggömb bevilágítása volt. Tüntessük el ezt a háatteret, hogy a kompozitáláshoz megfelelően előkészítsük a képkockát!

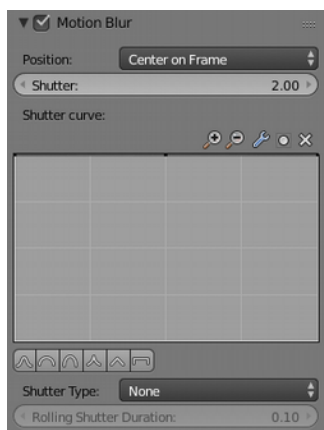


Átlátszó háttérű kép ♦ A Tulajdonságok-ablak renderelési paneljein találod a megoldást. Ennek jócskán az alján találod a Film mezőt, ahol kapcsolod be a Transparent (átlátszó) négyzetet. Végezz egy képkockán próbarendert.



A csempemintázattal az Alpha-csatornát, azaz az átlátszóságot jelöli a program.

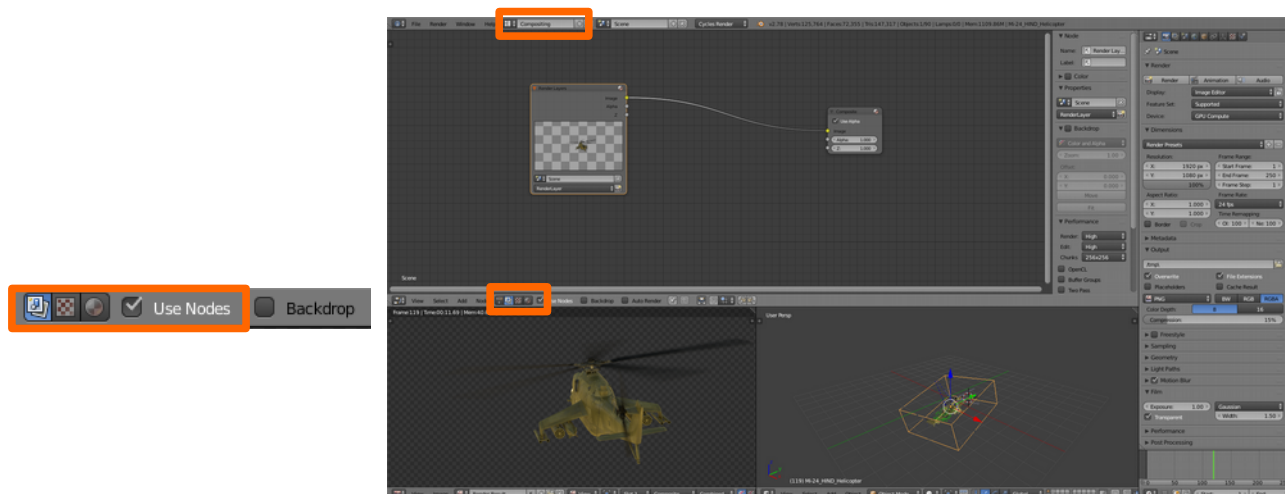
Még egy kis finomítást hajtsunk végre a kompozitálás előtt. Ugyanitt, a renderelési beállításoknál találod a *Motion Blur* (mozgáselmosódás) mezőt. Kapcsold be, és a zársebességet (*Shutter*) állítsd 2-re. Ez azt jelenti majd, hogy amíg a virtuális kamera lefényképezi a jelenetet, hosszabb idő telik el. S akárcsak a valós életben, a filmen is elmosódik az alakzat.



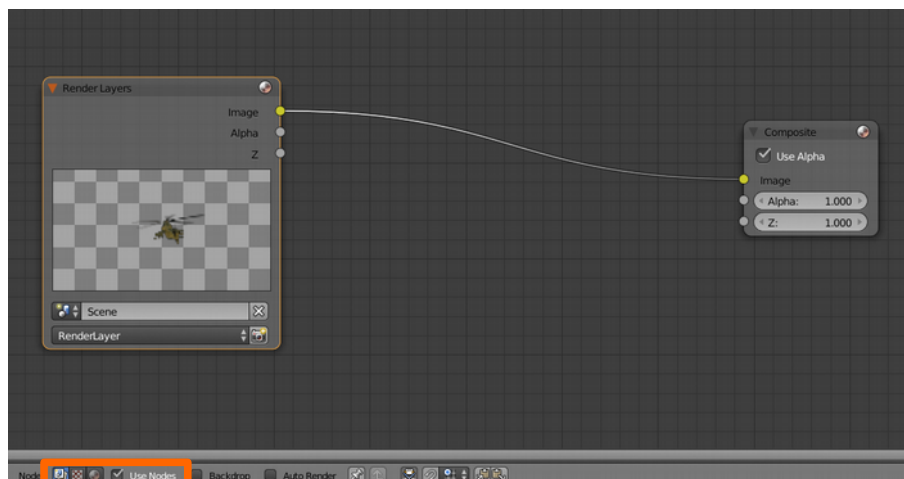
Minden készen van, hogy belekezdjünk a kompozitálásba.

Kompozitálás a Blenderben

Amennyiben rögtön neki szeretnél állni a kompozitálásnak, azaz nem használsz más programot, s nincs munkatársad, akinek továbbküldhetnéd, a következőképpen járj el.



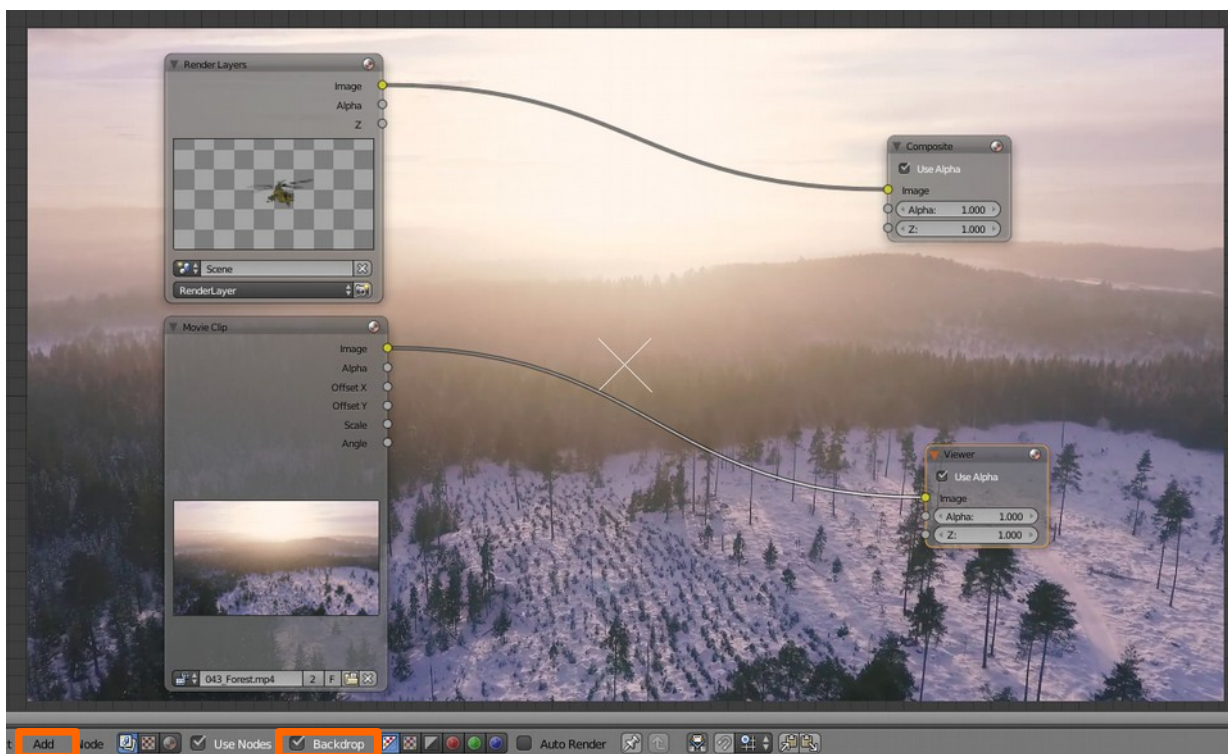
A képernyőelrendezések közül válaszd a *Compositing*-ot. Kapcsold be a *Use Nodes* jelölőnégyzetet!



Ezt látod kezdetben: Egy átlátszó háttérű renderréteg (Render Layer) kapcsolódik egy *Composite* csomóponthoz.

Ez utóbbi a renderelés végső nézetéért felel. Amit ehhez hozzákötsz, az látszik majd a végső képen.

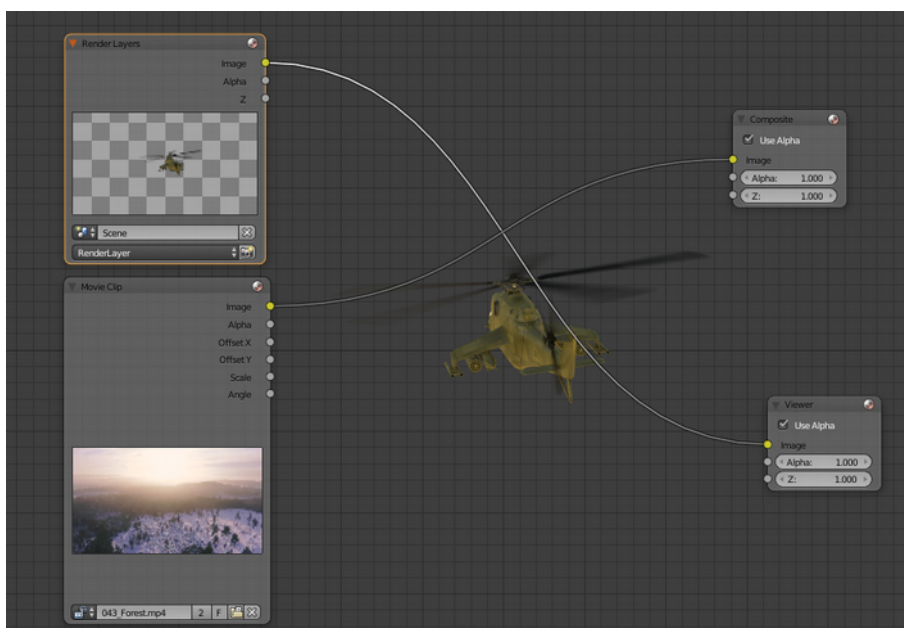
A *Csomópontszerkesztő* *Add > Input > Movie Clip* parancsával keletkezett filmmegjelenítő csomópontba töltsd be a *o43_Forest.mp4* videóállományt.



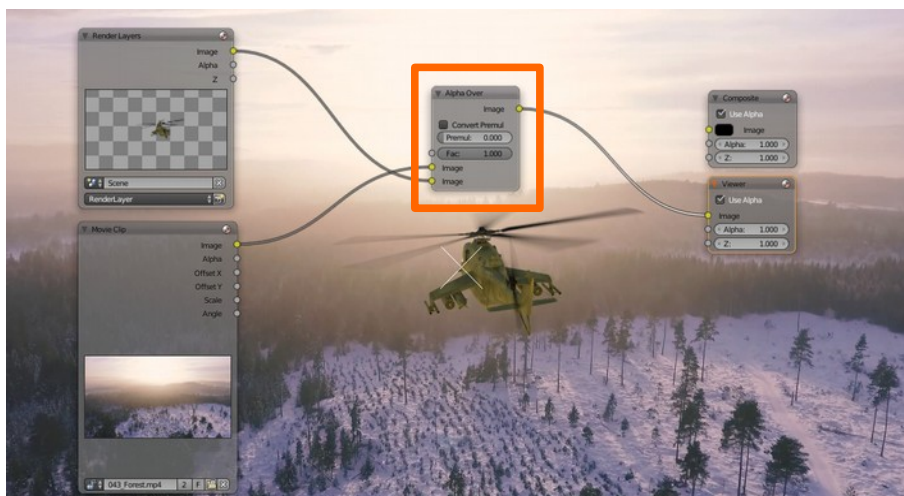
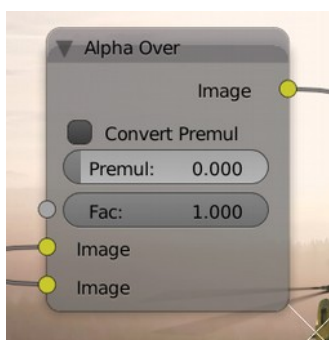
A háttérvetítés nagysága változtatható: V és ALT+V billentyűkkel.

Kacsold be az ablak alján a *Backdrop* (háttérvetítés) lehetőséget, majd az *Add > Output > Viewer* csomóponthoz kösd hozzá a *Movie Clip* csomó kimenetét.

A *Viewer* csupán megjeleníti a szerkesztés egyes lépéseit, nélküle a háttérvetítés sem működne, de rajta nem a renderelt képet látod. Próbáld ki (F12)! A *Composite* csomó a renderelésért felelős. Most cseréld meg a kettőt. Míg a *Csomópontszerkesztőben* a *Viewer* csomó miatt a helikopter látszik, addig a renderelésnél (F12) a filmes háttér.

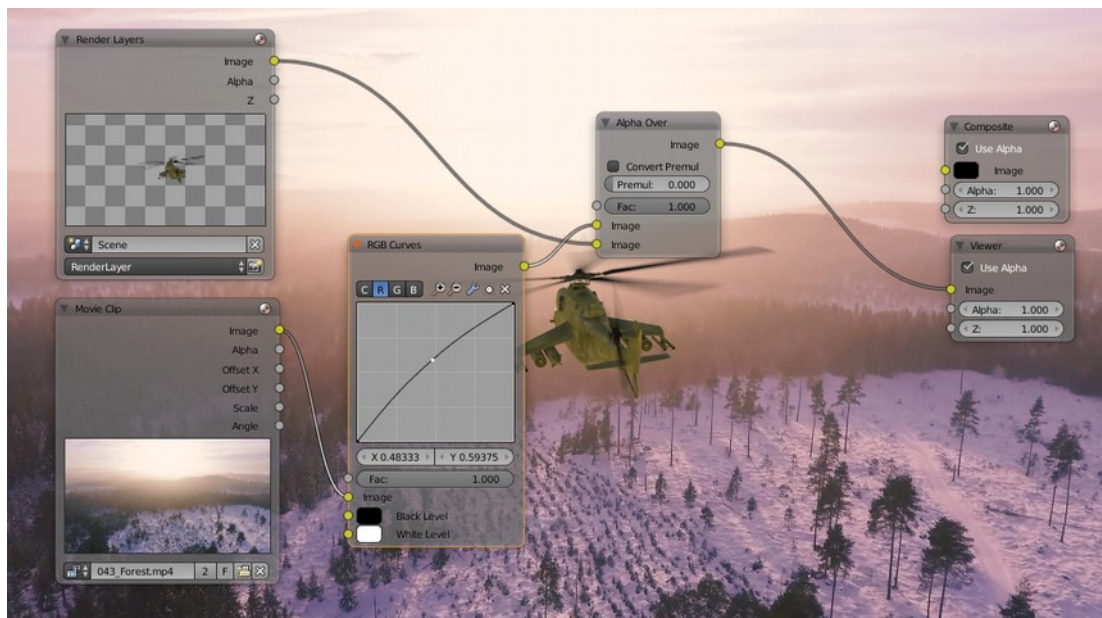


A *Viewer* csomók (mert lehet több is) kitűnően használhatók a kompozíció szerkesztéséhez, ugyanis nem kell újra-renderelni az egész képet, egy előnézetben láthatod, mi történik majd. Bagozzuk most össze a két bemenetet egy képpé! Használd az *Add > Color > Alpha Over* csomót!



Ennek feladata, hogy ott, ahol az *Alpha*-csatorna kilyukasztotta a képet, felülírja a másikkal.

Színegyeztetés, élesség ♦ Legtöbbünk az eredménnyel már elégedett is lenne. De ne felejtjük el, milyen fényviszonyok között készült a filmfelvétel, és hogyan a helikopter. Bár az előzetes beállításoknál igyekeztem jól bevilágítani, de ez köszönő viszonyban sincs a környezettel.



Ha a súroló napfény, ami rózsásra színezi a havat hat a környezetre, akkor ennek valahogyan meg kell jelennie a helikopteren is. Nézzünk egy elrontott kísérletet! Az *Add > Color > RGB Curves* csomóponttal kitűnően lehet színeket korrigálni. Szándékosan rossz helyre tettem, majd ennek vörös görbét (R), kicsit túl húztam. Rögtön málnafagyi telepedett a tájra, jelezve, hogy az Alpha Overrel való keverés előtt a videofelvételből származó színeket tudja korrigálni.

Hangsúlyozom, szándékosan tévesztettem, hogy megtanuljuk ezt is:

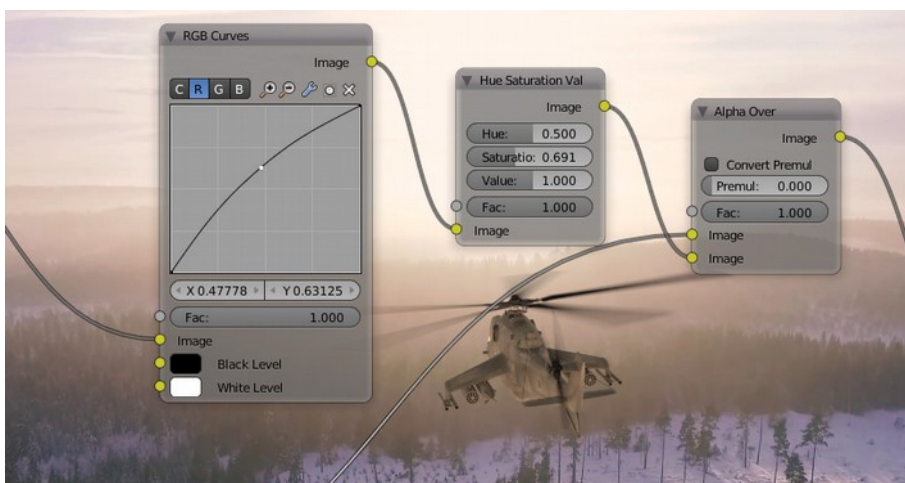
- Vagy a bemenetekből húzkodod ki a drótokat, s a szabadban elengedve eltűnnek (hosszadalmas, macerás),
- vagy a CTRL gombot lenyomva egy kis késsel elvágathatod azokat (gyors, halálos).

Ha ezután egyszerűen rárakod a csomópontot arra a szakaszra, ahova kapcsolnád, a drótok automatikusan a helyükre csattognak.



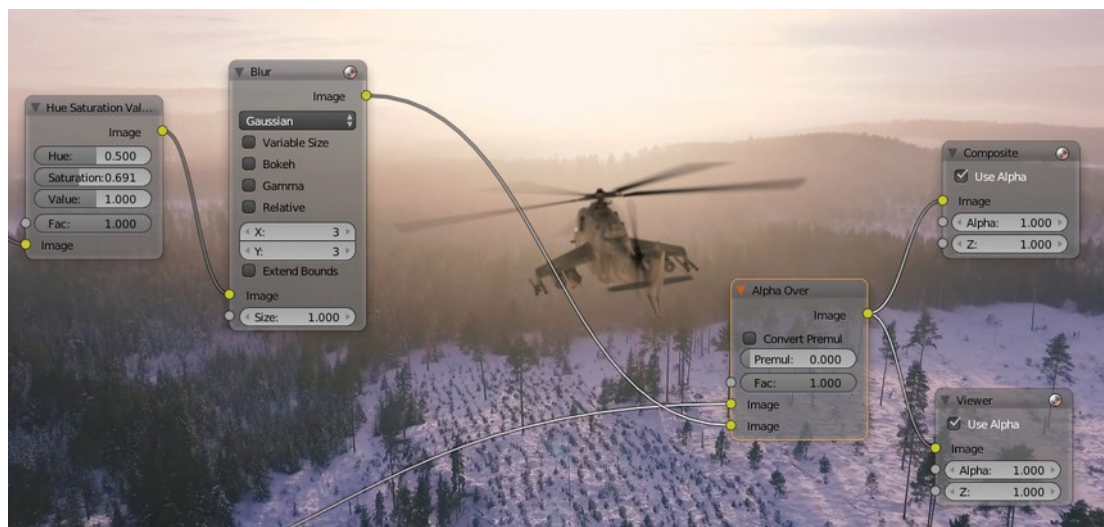
Miután az alsó ágat visszabogoztad, így néz ki a kép. Kicsit pirosabb lett helikopter, persze nem cél, hogy annyira, mint egy katicabogár.

Sőt, a valós életben ritka, hogy valaminek tiszta, telített színei legyenek, ezért vegyünk vissza egy kicsit a gép telítettségén: *Add > Color > Hue Saturation Value*.



Ebből az első a színezet, a második a telítettség, a harmadik a fényerő.

A filmfelvétel nagyon szép, éles. De gondolj arra, távoliak a tájelemek, s a kamerához közel van a helikopter. Ha a tájra élesít, a forgószárnyas gép kicsit homályosabb.



Helyezz el egy homályosító csomópontot (*Add > Filter > Blur*). Rövid próbálkozás után én a 3-as értéknél maradtam.

A rendszeren még azt is látod, hogy a renderelés miatt a *Composite* csomópontot is hozzákapcsoltam a rendszer végéhez, így a filmen megjelenik a teljes kompozíció. Immár renderelhetően.

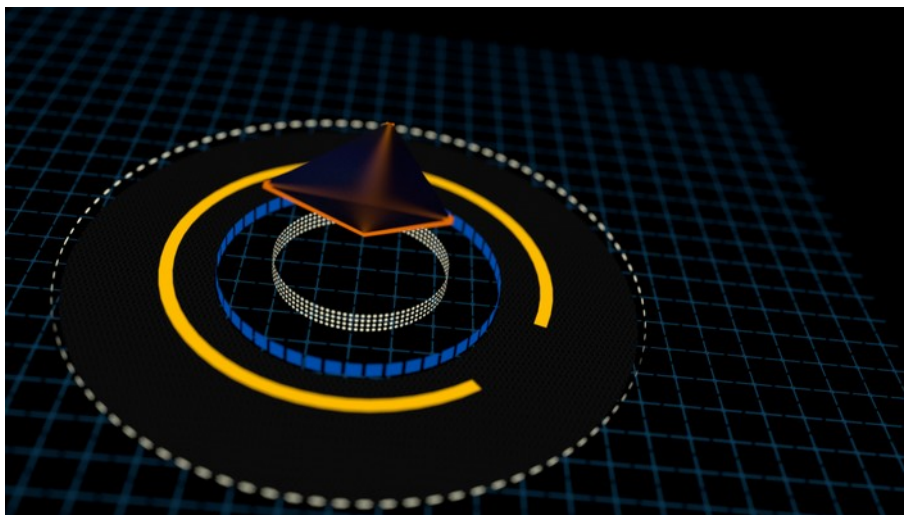
Kompozit-trükkök

A kompozitálás külön szakma, melybe éppen csak belekóstolunk. Ennek a rendszernek nagy előnye, hogy még a csomópontok tulajdonságait is lehet animálni, azaz a paramétereket az időben változtatni. A fenti példában mondjuk a helikopter élességét vagy fényerejét.

Saját munkafolyamatomban az elkészült jelenetet mindig képsorként renderelem. Habár lehetne a fenti példához hasonlóan a renderelés előtti lépésben utómunkát végezni, de ki tudja még, hogy a végső filmbe, az összképet, a többi jelenetet is látva, mit kell a színeken változtatni...

Tehát jobb, ha van egy „nyers” renderelésed, átlátszó háttérrel, képsorként, amit később elővehetsz az utómunkához. A következő példákban mi is így teszünk.

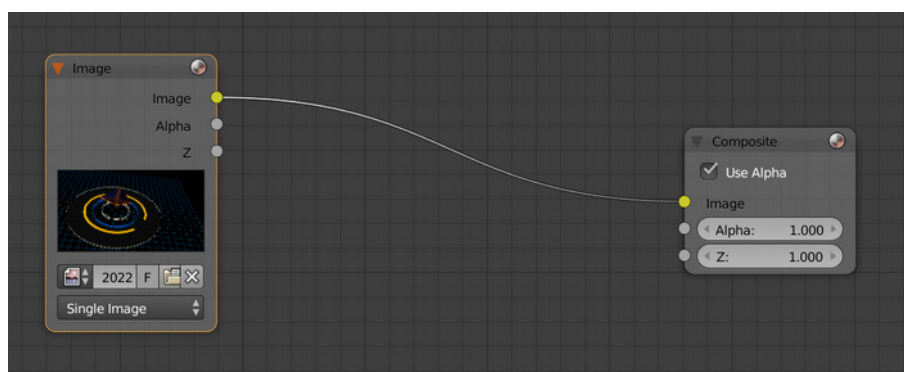
Megvilágítási, légköri effektusok ♦ A következő trükköt korábbi munkánk egy képével végezzük el. Természetesen működik szekvenciával is, de most csupán az elvet tekintjük át.



Nyiss egy új Blender munkát, és váltsd át a *3D ablakot Csomópontszerkesztővé*, vagy kérj egy *Composite képernyőrendezést*. Kapcsold be a *Use Nodes* jelölőnégyzetet!

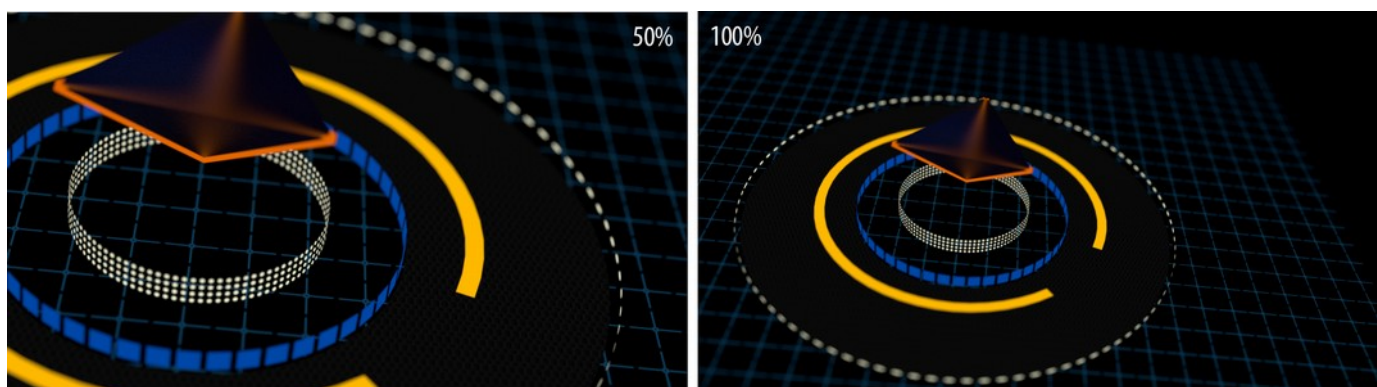
Húzd be ebbe az ablakba „fogd és vidd” módszerrel a mellékletben szereplő *o44_alapkep.png* képet. Ezzel kikerültünk egy kis menüben bogarászást.

Ugyanez szekvenciával:
Add > Import > Image.
Majd a képsort az (A)
billentyűvel jelölheted ki.

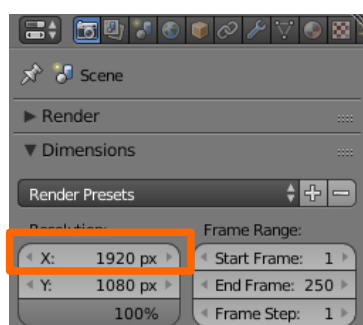


Kapcsold össze a képet a kompozit csomóponttal, és ellenőrizd le, hogy megfelelően renderel-e...

Takarékossági okokból a Blender render panelján, a *Tulajdonságok-ablakban* 50%-osra van beállítva képméret, így nem ugyanaz lesz a képkivágás, mint az eredetin.



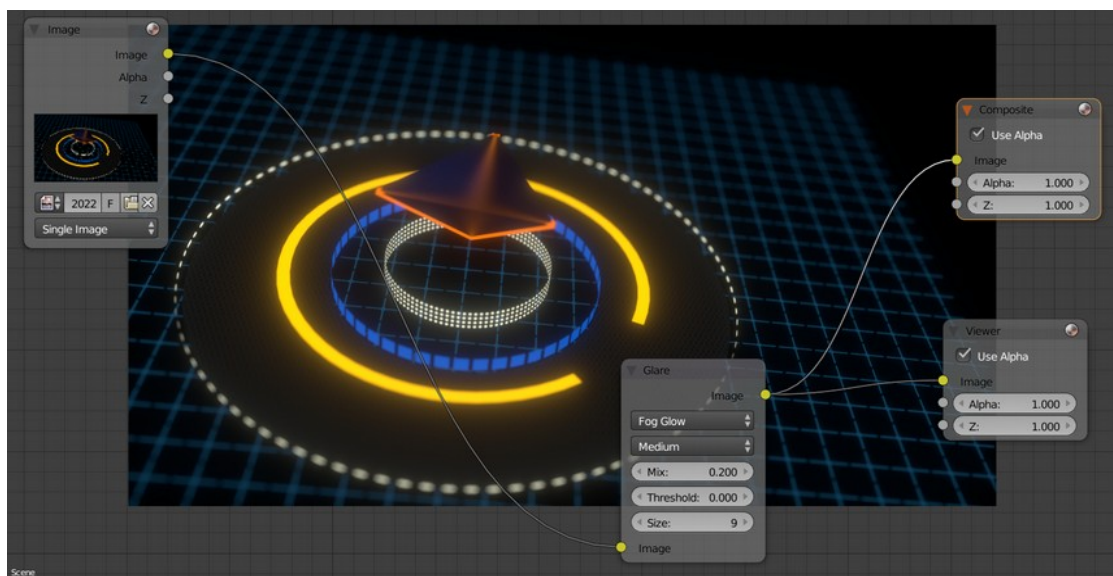
Javítsd ki ezt a hibát, állítsd 100%-ra a kép felbontását!



Mit jelent a kompozitálás akkor, ha csak egy tökéletesen renderelt 3D képsorod van? Bármilyen furcsán is hangzik: *Megszüntetni a tökéletességét*. A szemünk, s a fényképezőgép tökéletlenebb képet alkot a valóságról, mint ami a Blender vegytiszta virtuális terében keletkezik.

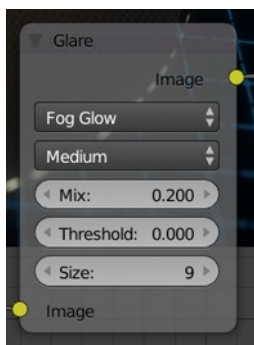
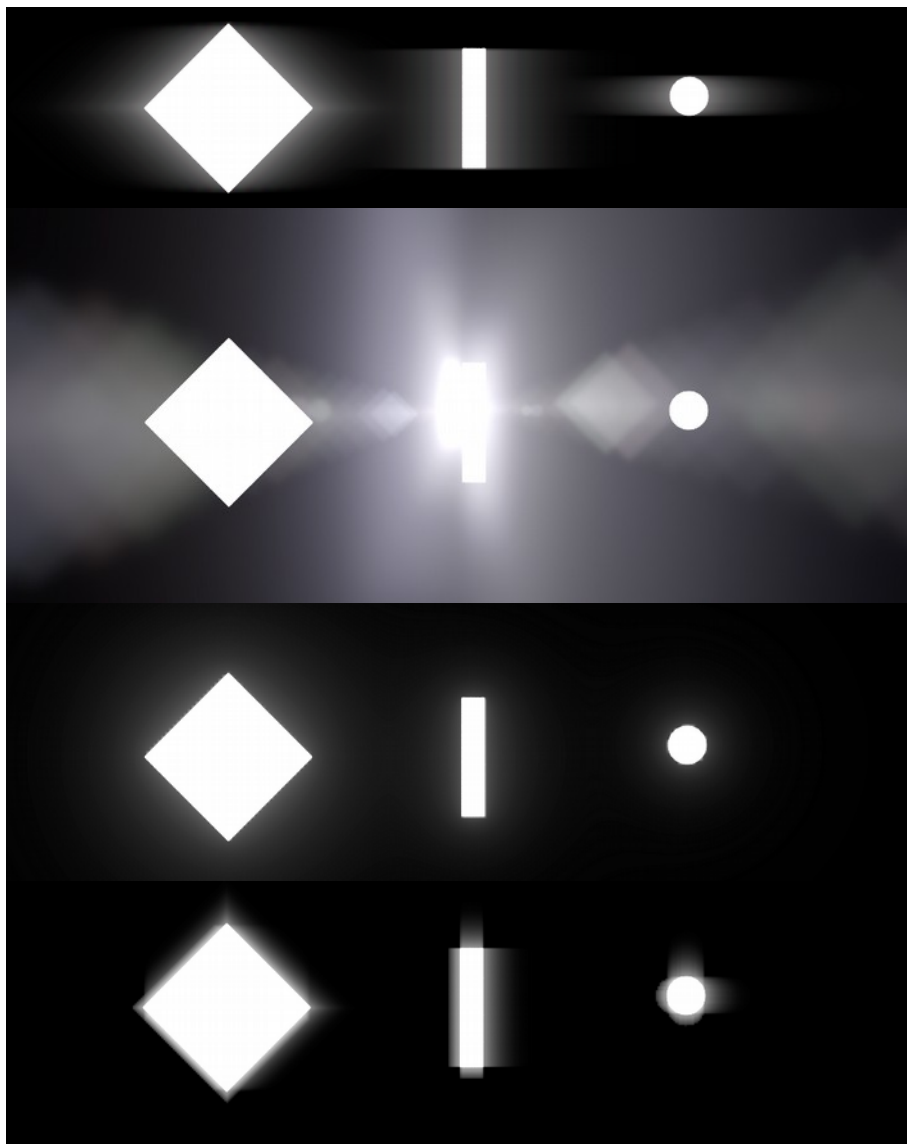
A levegő részecskéin és a benne levő szennyeződéseken *elhajlik, szóródik a fény*. Ha a képen egy tárgy fényforrásként világít – konkrétan most a sárga körív –, akkor azt valami-féle *fényudvar, glória, ragyogás* veszi körül.

Helyezz el egy *Viewer* csomópontot, majd a menüből, vagy a (V) gyorsbillentyűvel kicsinyítsd a háttérképet.



Helyezz a kép csomópont után egy *Glare* (ragyogás) csomót a bal oldalon található értékekkel. *Add > Filter > Glare*.

Ennek többféle beállítása is létezik: A *Steaks* a pontszerű fényforrások becsillanását, a *Ghost* kamerába csillanó Flare-effektust, a *Fog Glow* ködös levegőt, a *Star* pedig csillagszerű, négyirányú mintázatot eredményez.

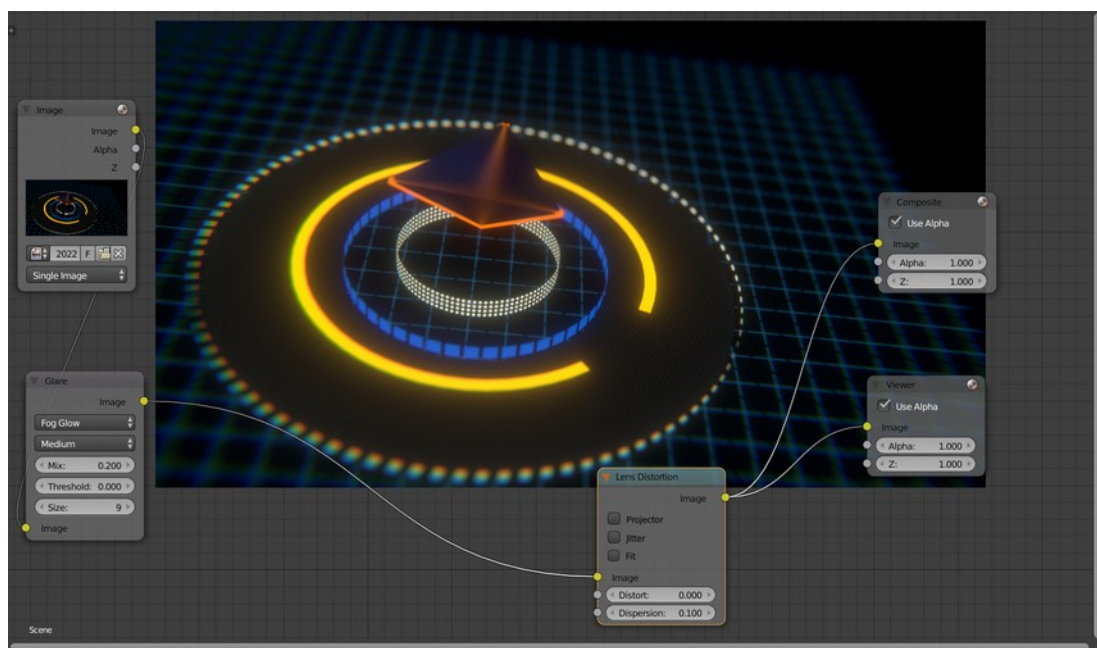


Ezzel a fényjelenséggel mindig számoljunk, ha fényforrás vagy fényes felületről visszavert foltszerű csillogás van a jelenetben.

A képen látható értékekkel állítsd be ködben megjelenő fényudvart! A következő oldalon egy trükkel tovább megyünk, de ott is ellenőrizheted az elért hatást.

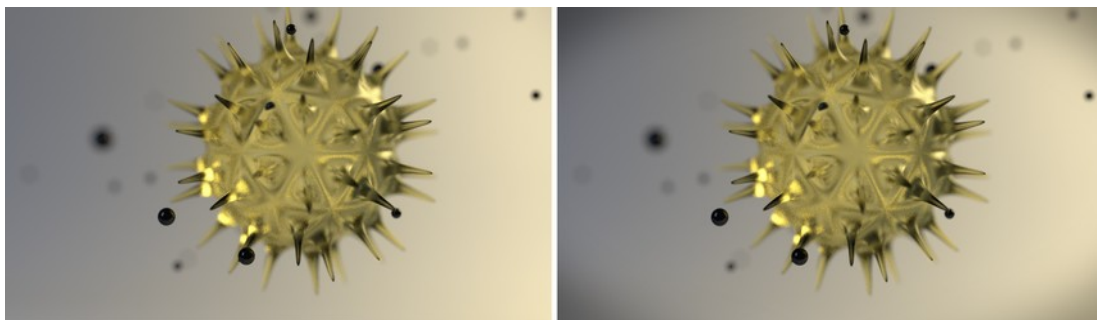
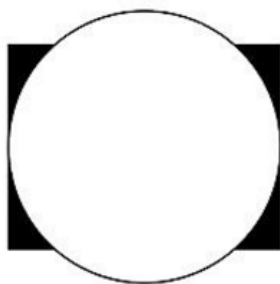
Lencsehibák ♦ A *kromatikus aberráció* nem valami pszichológiai elhajlás, hanem a fénytörés eredménye.

Az olcsóbb lencserendszerek nem csak megtörik a fényt, hanem főleg a széleken vagy fényesebb területeken színekre is bontják azt. Kissé eltúlozva így néz ki.

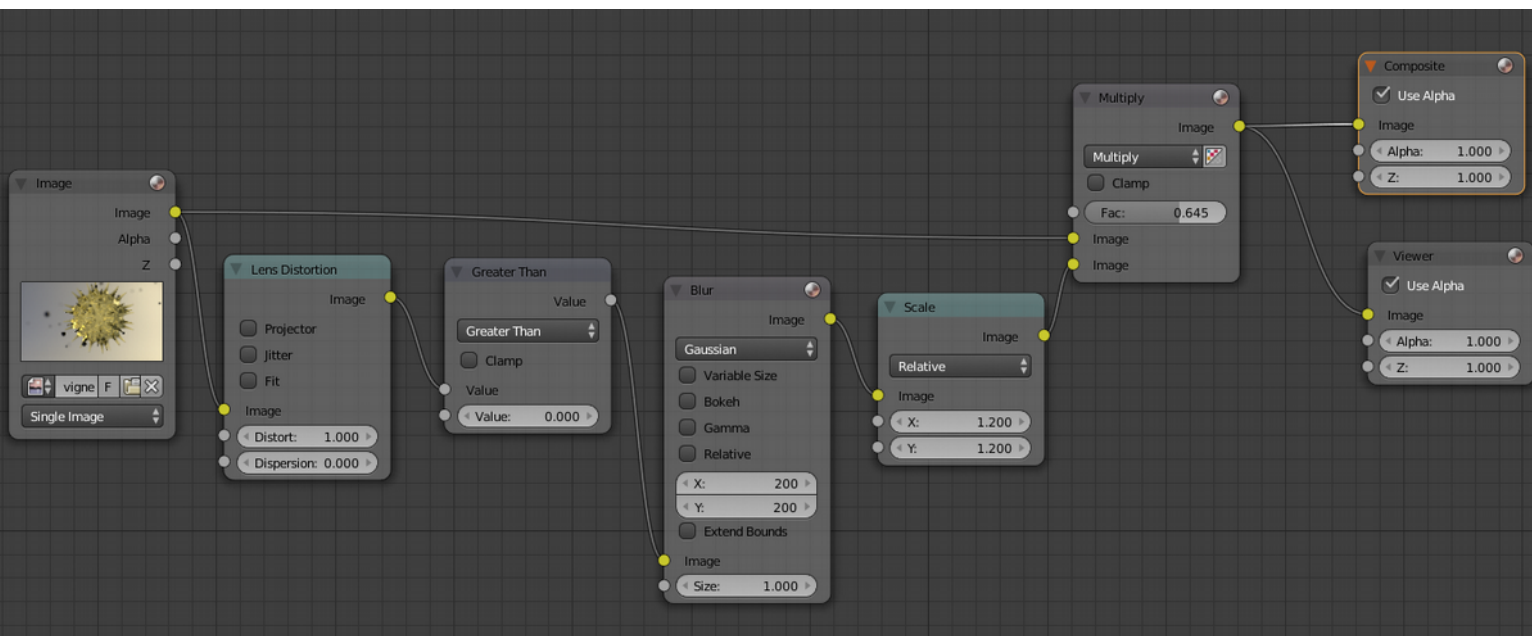


Figyeld meg a széleken a színbontást, a szivárvány színeit! Csomópontja: *Add > Distort > Lens Distortion*.

Vignettálás ♦ Új feladathoz új fájl, melybe az előzőhöz hasonlóan töltsd be a *o45_vignetta.png* képet. A következő trükk a *vignettálás*, amikor az objektíven bejövő kör alakú képet egy téglalapra képezzük le. A széleken emiatt kisebb lesz a fényerő.

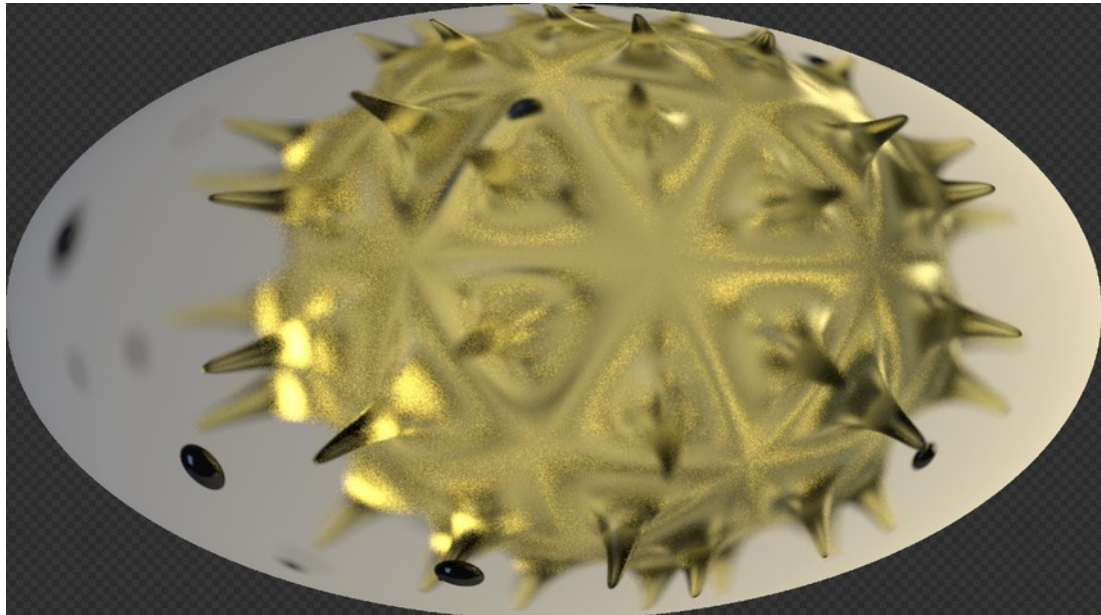
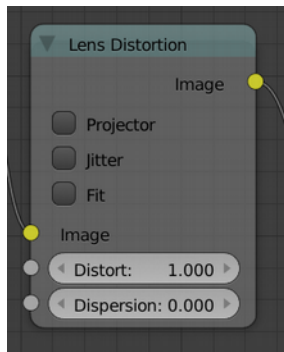


Egy ravaszabb trükkel létrehozhatod azt az oválist, amit rávetítve az eredeti képre eléred a kívánt hatást.



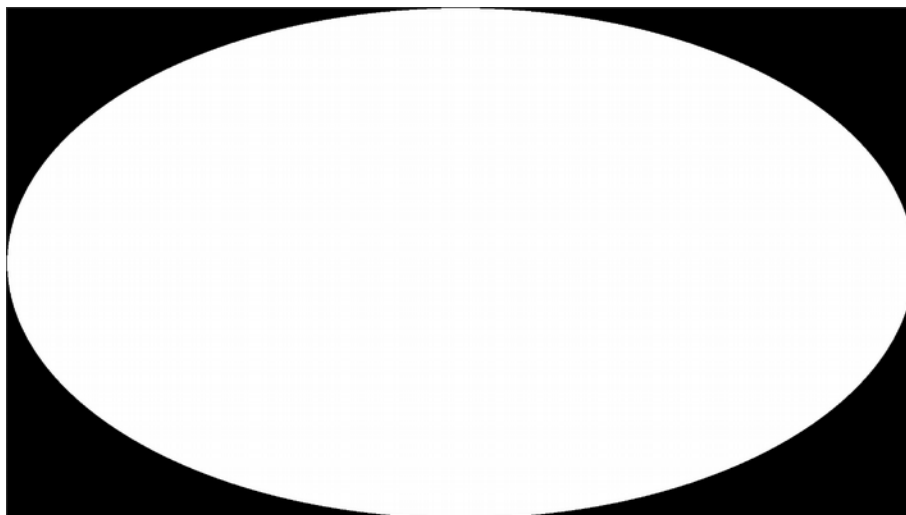
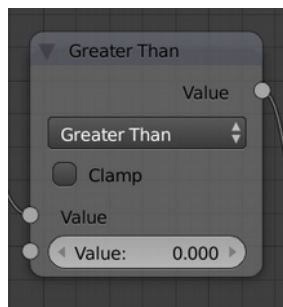
Ha nem gondoltad volna, hogy ennyire ravasz, részletezve:

Add > Distort > Lens Distortion (lencsetorzítás): Már használtad az előző feladatban, de ott a színbontáshoz. Most valódi lencsetorzulással oválissá teszed a képet.



Erre az oválisra alakzatra lesz szükségünk. Ha meg szeretnéd nézni a saját csomópontrendszeren, akkor a kivezetésébe csatlakoztass egy *Viewer* csomópontot, és ezt fogod látni. Esztétikailag inkább rémisztő, de e mutáns is bizonyíthatja, hogy a cél fele haladunk.

Add > Converter > Math: Így, hogy *Greather Than* nem találod. Ez egy matematikai csomópont (*Math*), ami saját menüjében tartalmaz 19 műveletet. Válaszd a „nagyobb mint” relációt, és az értékét állítsd nullára.



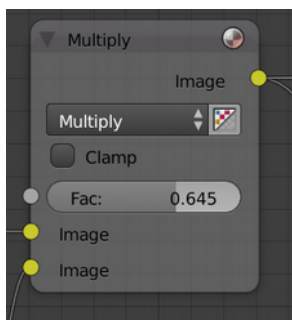
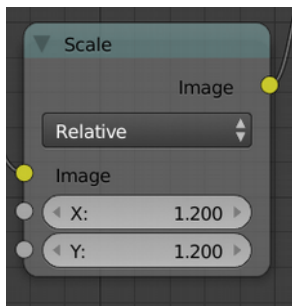
Ott, ahol nagyobb mint nulla, befehéríti a képet, ahol pedig zéró, ott fekete lesz. Ez a matematikai művelet egy átlátszó képet, mely ovális formájú, alakít át megjelenített fekete-fehér Alpha-csatornává. A fekete területek egyébként teljesen átlátszóak, a fehérek pedig tökéletesen átlátszatlanok. Ha lenne szürke, az áttetsző lehetne...

Add > Filter > Blur: Ez a csomópont elhomályosítja, szétkeni a belefűzött képet.



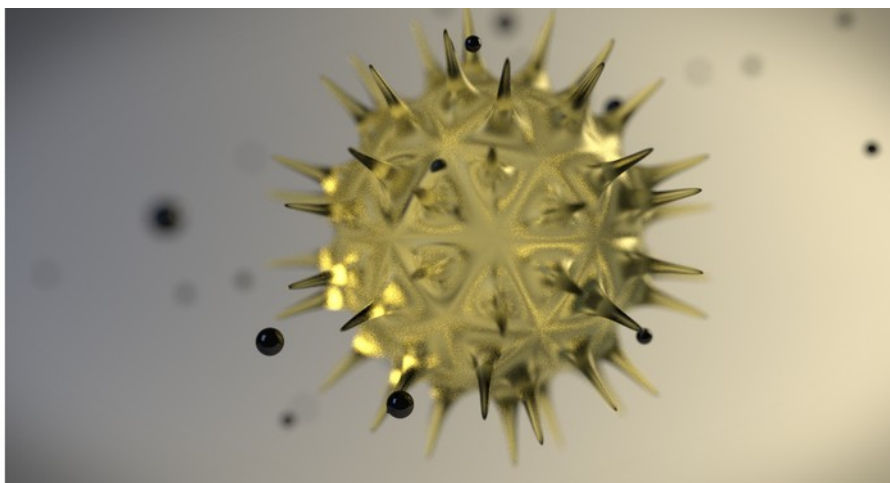
Használtuk már korábban a helikopternél...

Add > Distort > Scale: Egy kis kísérletezéssel, át lehet méretezni a képet. Itt éppen nagyítottuk.



Add > Color > Mix: Ezt sem fogod megtalálni *Multiply* (szorzás) néven, hiszen az eredeti neve *Mix*, és színekkel végez műveleteket.

Két kép pontjainak színét szorozza páronként. Gyakorlatilag összemossa a képeket, ahol fehér volt az alakzat, ott eredeti tisztaságában marad a másik, ahol fekete, sötétedik.



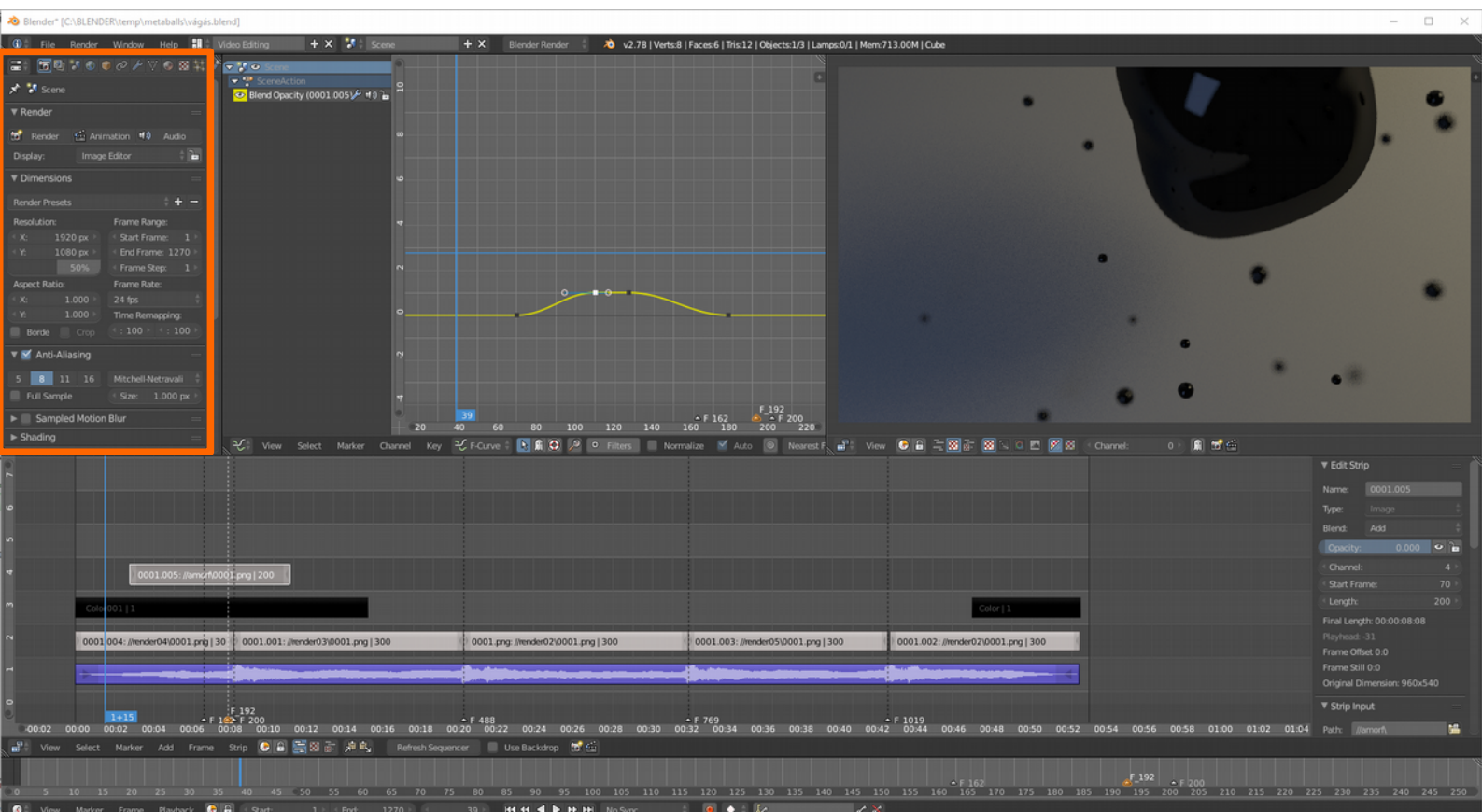
Így a végén eljutottál ahhoz a képhez, melyet a feladat elején mutattam. Láthatod, hogy egy kis logikával egészen szép hatásokat érhetünk el a nyers képeken.

Ebben a rendszerben szoktak színeskorrekciót végezni, kék vagy zöld hátteret eltüntetni. Mindenhez találsz oktatóanyagot az interneten.

Filmszerkesztés, vágás

Mivel a könyv több feladatában is használtad a videovágó alrendszert (*Video Sequence Editor*), némi gyakorlatra szert tettél, átlátod annak működését. A filmkészítés utolsó fázisában nem kell improvizálnod. Az animációban nincsenek sokszorososan túlforgatott jelenetek. Ha jól tervezted a filmet, hamar elkészülsz a vágásával is – szinte csak annyi, hogy az animatikban lecseréled a helyfoglaló képeket a végleges, renderelt képsorokra.

Más kérdés, ha igényesebb, sokrétűbb munkába fogsz. Először is beszéljünk a környezet kialakításáról. Vannak olyan feladatok, ahol érdemes a Blender kinézetét, témáját megváltoztatni. Ezek a témaváltások sokat segítenek, hogy jobban látható legyen az, amin éppen dolgozol – mozgásgörbék, filmsávok, stb. Ezen beállításokról a *Függelékben* olvashatsz részletesebben.



A Blender Graph témájával átszabott felhasználói felület. Elérhető a File > User Preferences > Themes párbeszédpanelen.

A Blender *Video Editing* beépített képernyő-elrendezését érdemes felhasználni a vágás során, a program felső menüjéből.

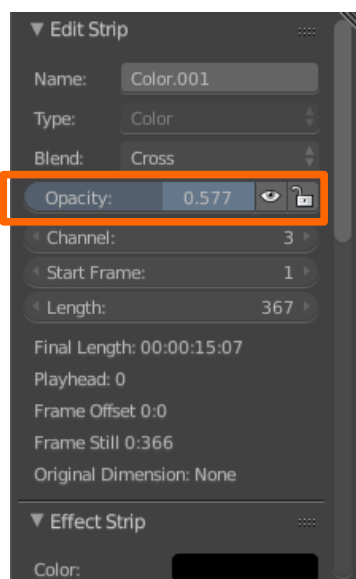
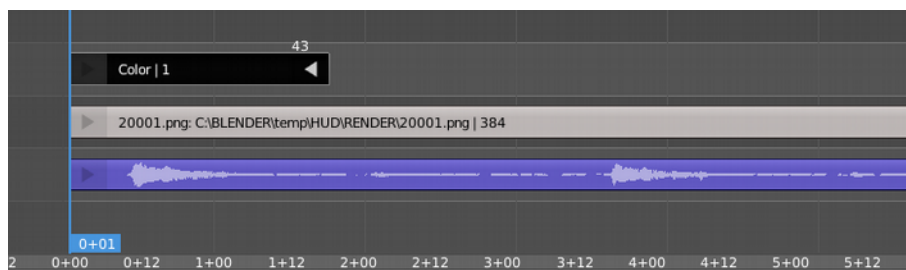


Ebből az elrendezésből nekem egy dolog hiányzik, a *Tulajdonságok-ablak*, és azt mindig be is préselem valamelyik sarokba. Az előző oldalon éppen jobb oldalon szorítottam neki helyet.

Nélküle mindig alapnézetbe (*Default*) kellene váltanom a rendereléshez, ami kényelmetlen és logikátlan.

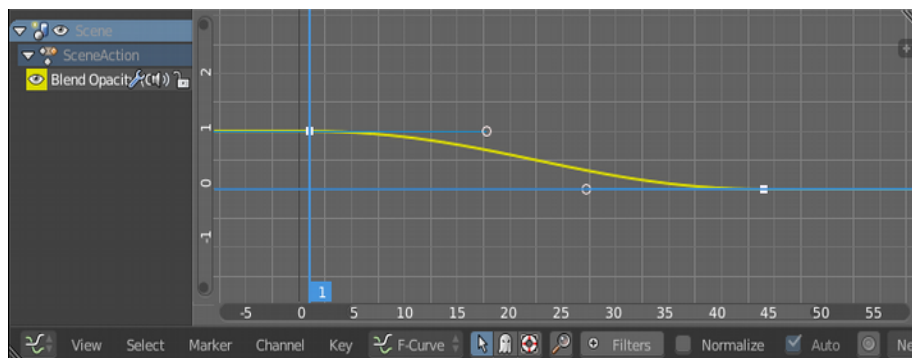
Ha filmet vágok, semmi értelme a 3D nézetben egy kockát bámulni...

Fokozatos áttűnés (Fade-in/out) ♦ Látványanimációnál sem lehet minden átmenet nélkül kezdeni vagy lezárni egy filmet. Ilyenkor jól jön, ha egy egy színből keverünk rá a vágott anyagra.



Az egyik renderelt képsorom alá töltöttem egy zenesávot, majd fölötte elhelyeztem egy fekete színsávot az *Add > Effect Strip > Color* menüből. Ugyanúgy lehet nyújtani, mozgatni, mint egy filmfelvételt, és lefedi a teljes képmezőt.

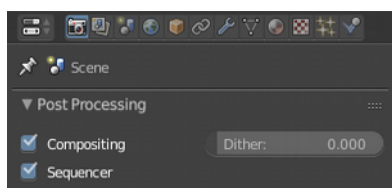
A sávszerkesztő jobb oldalán itt is van *Tulajdonságpanel*. Megváltoztatható a szín, ha éppen nem feketéből szeretnéd indítani az átmenetet. Az *Opacity* érték kulcsolásával elérhető, hogy változzon az áttetszőség. Nagyon egyszerűen: Az *Opacity* csúszkán állítsd be a megfelelő időpillanathoz tartozó átlátszóságértéket, majd nyomd meg az (I) gombot.



Az elrendezésbe épített mozgásgörbe-szerkesztőn nyomon követhető az átmenet, s szerkeszteni is tudod azt.

A Blender filmvágója még sok lehetőséget tartogat a fordítások feliratozásától a tévés átmenetek szerkesztéséig.

Néhány egyszerű trükkel már elkészítheted az első filmjeidet, melyek nem lesznek rosszabb minőségűek, mintha más professzionális programban vágta volna ezeket.



Utómunka-panel ♦ A *Tulajdonságok*-ablak render paneljeinek alján találod az utómunkáért felelős kapcsolókat. Ahhoz, hogy a szoftver el tudja dönteni, hogy mit kell renderelnie, nem árt tudnod ezeknek a prioritását. Vegyünk egy ilyen szélsőségesnek tűnő, de mindennapi példát: A *3D ablak*ban egy animációval dolgozol, közben a *Csomópontszerkesztő*ben kompozitálsz egy anyagot, de a *Videoszerkesztő*ben már éppen egy másik filmet is vágasz. Igen, jó lenne elkülöníteni ezeket a folyamatokat, de ha nem tennéd:

- Ha mindkét kapcsoló (*Compositing* / *Sequencer*) be van kapcsolva, akkor a *Sequencer*, azaz a *Videovágó* kap elsőbbséget.
- Ha csak a *Compositing*, akkor a *Csomópontszerkesztő*-ben levő kompozit.
- Ha egyik sem, akkor a *3D ablak*ban futó animáció.

A vágással nem csak első filmjeidet, de ezt a könyvet is befejeztük...



*Véget ér a könyv. Ajánlok némi
olvasnivalót unalmas időkre.
Aztán meggondolom magam, s elárasztalak
egy csomó érdekes Függelékkal.*

Függelék

Hát elérkeztünk e terjedelmes kötet végére. Nagyon köszönöm, hogy velem együtt végigjártad ezt a hosszú utat.

Ez a könyv nem jöhetett volna létre, ha nem áll mögötte a *Free Software Foundation Hungary Alapítvány – a Szabad Szoftverek Magyarországi Népszerűsítéséért és Honosításáért*. Nekik köszönheted, hogy ingyenesen hozzáférhető, másolható, megosztható szabadszoftveres tudásanyag.

Sokat köszönhetek tanítványaimnak, a *Pápai Református Kollégium és Művészeti Szakgimnázium* diákjainak, akik kipróbálták, észrevételeikkel tanácsolták az alkotói folyamatot. Név szerint: *Albert Dóra Lili, Csonka Johanna, Dunai Virág, Hujter Valentina, Kulifai Boldizsár, Molnár Eszter, Nagy Bettina, Punk Gabriella, Simon Vanda, Tihanyi Boglárka, Vajda Bálint*.

Köszönöm *Szabó Istvánnak* (stewet), hogy szakmai lektorként segítette e kötet gondozását!

*

Hogyan tovább? A *Függelékben* találsz jó néhány érdekességet, fúsd át, próbáld ki, ami megtetszik.

Tűzz ki célokat magadnak, próbálj beszállni éles projektekbe. Akkor fejlődsz leginkább, ha valóságos problémákat kell megoldanod.

Hogy honnan kaphatsz segítséget? A következő oldalakon a folytatáshoz egy *szubjektív szakirodalomjegyzék*.

Pont.hu

blender.fsf.hu

E könyvhöz tartozó hivatalos oldal. Itt találod a kötetet és a mellékleteket.

blender.hu

A magyarországi felhasználók portálja a *Blenderkuckó*. A legnagyobb nemzetközi oldalról közöl híreket, magyarul tananyagokat, leírásokat. Van fórum, ahol megoszthatod a problémáidat, s ha nem találsz rájuk megoldást, a szerkesztőkkel személyesen is felveheted a kapcsolatot. Főszerkesztő *stewet*, aki ennek a könyvnek a szakmai lektora volt.

blender3d.hu

Hírportál a Blenderről és 3D-s programokról általában.

meshmag.hu

Általános, érdekes hírek a 3D világából, néhány új Blender tananyaggal.

grafit.netpositive.hu

Saját szakmai blogom.

Pont org/com

blender.org

A Blender hivatalos oldala. Itt találod a legfrissebb verziót, híreket, leírásokat, tananyagokat. A *Blender Cloud*, egy fizetős támogatási rendszer, amivel professzionális tananyagokhoz és megoldásokhoz férhetsz hozzá.

blendernation.com

A legnagyobb Blenderes hírportál, naponta többször frissülő hírekkel, tananyagokkal. Évek alatt hatalmas tudásbázist halmozott fel.

blenderart.org

A BlenderArt c. PDF fanzinok összessége, melyeket 2015-ig szerkesztettek.

blenderartist.org

Fórum, amelyben szinte mindenre segítséget kaphatsz.

blender.stackexchange.com

A *Stack Exchange* kérdés-válasz honlap Blender rovata. A legfrissebb tudásbázis.

graphicall.org

Új Blender-változatok, kísérleti verziók.

blendswap.com

A legnagyobb ingyenes Blender modelltár. Havi 20 letöltéssel limitálva. Fizetős verzióban korlátlan. A könyv sok modellje innen származik.

blenderguru.com

Andrew Price oktatási és híroldala. Sok remek oktatóanyaggal, kezdők támogatásával.

creativeshrimp.com

Gleb Alexandrov oktatási oldala. A fehérorosz srác nagyon tud a világítás, anyagok, textúrák világában mindent. Időről időre kiváló videoanyagai jelennek meg.

zachariasreinhardt.com

Zacharias Reinhardt, fiatal német oktató. Az előző kettőhöz hasonlóan érdemes figyelni rá, nagyon tud.

blenderdiplom.com

Gottfried Hofmann oldala, tele oktatóanyagokkal.

youtube.com

Rengeteg, különböző színvonalú videooktatóanyag.

motiongraphics.nu

Látványanimációk. Ha kihívásokat vagy inspirációt keresel, innen indulhatsz.

vimeo.com

Rengeteg, különböző színvonalú videó. Sok inspiráció látványanimáció-témában.

Könyvek magyarul

ÁDÁM ISTVÁN: Blender Kódex I–II.

magánkiadás, elektronikus

A két kötet több mint 500 oldalas átfogó bemutatása a Blender lehetőségeinek. Anyaghasználatában a Blender régi renderelőjéhez kötődik. Referenciaanyag, ha valamire mélyebben kíváncsi lennél.

Könyvek angolul

ANDY BEANE:

3D Animation Essentials

SYBEX, 2012

Az egyik legjobb, átfogó bemutatása a modern animációs filmkészítésnek. Szemléletes, élvezetes, tanulságos.

ENRICO VALENZA:

Blender Cycles: Materials and Textures Cookbook –
Third Edition, PACKT, 2015

Valenza olasz grafikus, igazi nagy öreg a Blenderben. A könyve egy receptkönyv, sok példával azoknak, akik maguk szeretnék csomópontokból összeépíteni anyagaikat.

BERNARDO IRACI:

Blender Cycles: Lighting and Rendering Cookbook

PACKT, 2013

Rengeteg segítséget, gyakorlatias tippet adott a könyvem -
hez világításról, renderelésről. Nagyon jó könyv.

SAM VILA:

Blender for Visual Effects

CRC PRESS, 2015

Zöld háttér, kompozitálás, maszkolás, mozgáskövetés, Blender professzionális környezetben. Projekt alapú, bár egy kicsit bénácska – de macsó – projekttel. Jó kitekintés azoknak, akik a VFX-ben folytatják útjukat.

MYTHRAVARUN VEPAKOMMA:

Blender Compositing and Post Processing

PACKT, 2014

Nem egy hosszú könyv, de a kompozitálás megérthető belőle. Igaz, egy kicsit csapong a lehetőségek között, kevésbé gyakorlatias.

ARNOLD GALLARDO:

3D Lighting: History, Concepts, and Techniques

CHARLES RIVER MEDIA, Rockland, 2001

Jó alap a bevilágításhoz, a virtuális kamera működéséhez.

RICHARD WILLIAMS:

The Animator's Survival Kit

FABER & FABER, 2002

Aki karakteranimáció irányában szeretné továbbképezni magát, annak kötelező olvasmány – rajzkönyv – a *Roger nyúl a pácban* rendezőjétől.

a.

*Javaslatok a Blender telepítéséhez
a három nagy operációs rendszerre.
Közben megtudjuk, melyik változat
kompatibilis a könyvünkkel.*

telepítés

Minden fejlődik, változik, s ez különösen igaz a Blenderre. Ami örvendetes annak, aki ismeri a programot, bosszantó akadály lehet a kezdőknek. A könyv mellékletei között megtalálható és letölthető a *Blender 2.78a* verzió, melyet a kötettel való tanuláshoz ajánlok. Mivel a programot gyorsan fejlesztik, fontos, hogy *ezt használd*, ha nem akarsz, hogy gyakorlás közben az idő azzal teljen, hogy nem, vagy nem ott találod a könyvben leírt funkciókat.

Tanuláshoz tehát használd a könyv honlapjáról letölthető állományokat. Később fejleszd tovább tudásodat a legújabb verzióval. (blender.fsf.hu)



Windows

A könyv mellékletében és a Blender hivatalos letöltőoldalán (blender.org > *Download*) kétféle Windows változatot találsz.

Blender 2.78a for Windows		
Compatible with Windows 10 8 7 Vista		
	64bit	32bit
Installer (.msi)	USA DE NL 1 NL 2 RU	USA DE NL 1 NL 2 RU
.ZIP	USA DE NL 1 NL 2 RU	USA DE NL 1 NL 2 RU

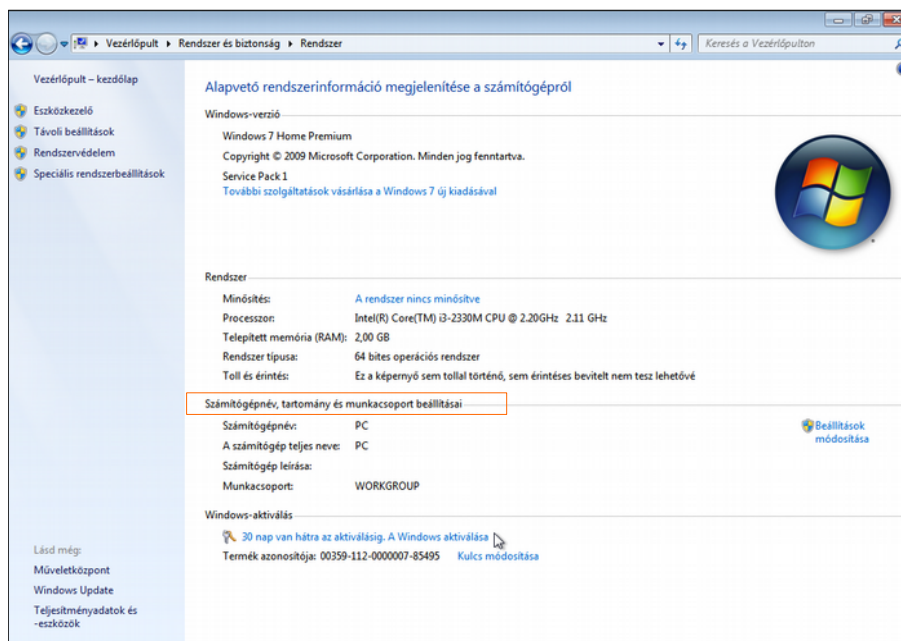
Az *Installer (.msi)* a telepíthető változat. Ha ezt letöltöd, az operációs rendszerbe integrálódó program lesz a Blender, ami azt jelenti, hogy a *.blend* fájlokat alapértelmezetten megnyitja, a *Start menü*-ben megtalálható az ikonja, stb. Ez az ajánlott letöltés, teljes funkcionalitással.

Ha a *.ZIP* állományt választod, egy tömörített állományt kapsz, amit bárhova kicsomagolhatsz. Kicsit kényelmetlenebb a használata, hiszen a rendszer nem rendeli hozzá a *.blend* fájlokhoz. A Windows *Start menü*-jében sem fogod

megtalálni, így minden indításnál el kell zárándokolnod oda, ahova kicsomagoltad, s megkeresni a mappában az indítófájlt. Utána már bármely *.blend* fájl az elindított Blender programból elérhető a *File > Open* menüparanccsal.

Mi akkor az előnye a .ZIP állománynak? Pendrive-ra tehető a program, így máshol is tudod használni. Vagy ha több változatot ki akarsz próbálni a Blenderből, ezek összeakadás és felülírás nélkül elférnek egymás melletti mappákban.

Figyelj arra, hogy 64 bites vagy 32 bites operációs rendszer van-e. A program 32 bites változata elfut minden környezetben, főleg a régebbi gépeken. Ha egy nagyobb memóriával rendelkező, modernebb géped van, mindenképpen a 64 bites verziót telepítsd.

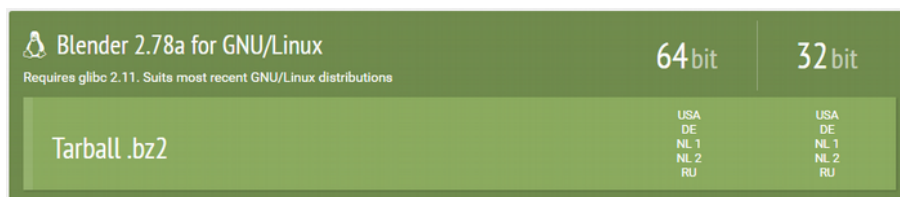


A Windows Rendszer párbeszédpanelén ellenőrizhető, hogy hány bites operációs rendszered van.



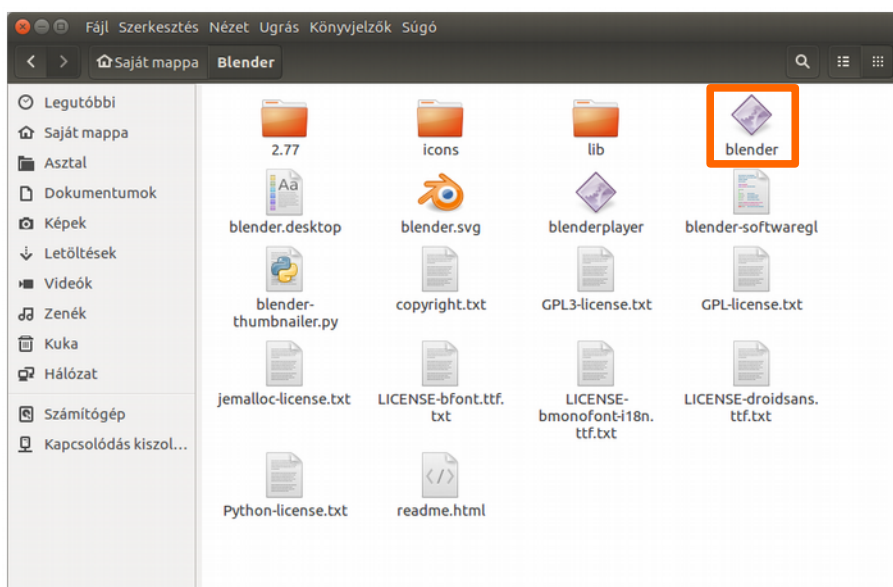
Linux

A Linux kismillió disztribúcióban létezik. Az elterjedtebb változatok tartalmazznak valamilyen csomagkezelő rendszert vagy szoftverközpontot, ahonnan telepíthető a program. Ha nem sikerül másképp telepíteni, a mellékletből töltsd le, a Linuxhoz használható állományt.



A Blender oldaláról Tarball (.bz2) tömörítéssel tölthető le az aktuális verzió.

Itt ugyanaz a dolgod, mint Windows-nál: kicsomagolod, megkeresed az indító állományt, s már megy is a program.



Könyvünkben csak az egyik legelterjedtebb, legkönnyebben kezelhető disztribúció, az UBUNTU LINUX telepítési lehetőségeivel tudunk részletesebben foglalkozni.

Ha azt szeretnéd, hogy a Ubuntu rendszerébe integrálódjon a szoftver – azaz automatikusan ezt nyissa meg a *.blend* fájloknál, kövesd az alábbi leírásokat....



Az Ubuntu alatt használható Szoftverek program, mellyel a rendszer internetes tárolóját használjuk a telepítésre.

Az *Ubuntu Szoftverek* (régebben Szoftverközpont) működése nagyon hasonlít az okostelefonok áruházaihoz. A Blender szempontjából egyetlen hátránya, hogy szinte sosem a legfrissebb verzió van a szoftvertárolóban. Ellenőrizd, melyik változat telepíthető a rendszeredbe. Ha nem a 2.78a, akkor töltsd le a könyv honlapjáról, vagy a (download.blender.org/release/Blender2.78) weboldalról.

Legfrissebb verzió telepítése Ubuntu alatt ♦ Ha már tapasztaltabb Blender-felhasználó vagy, és a legújabb változatra lenne szükséged, akkor használj egy másik tárolót: *Thomas Schiex*-nek köszönhetően a legújabb Blender verziót is telepíthetjük Ubuntu rendszerünk alá. Internetkapcsolattal rendelkező gépünkön nyissuk meg a terminált és gépeljük be, vagy másoljuk át innen a következő sort:



```
sudo add-apt-repository ppa:thomas-schiex/blender
```

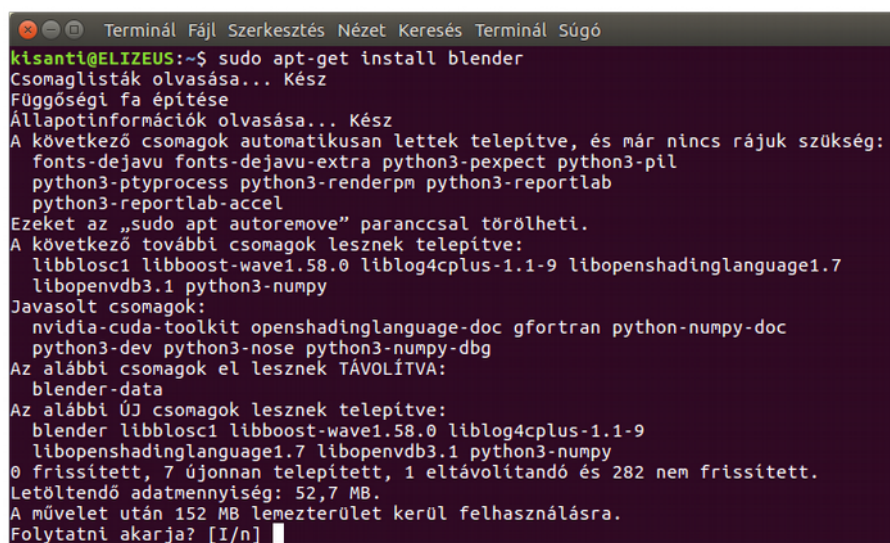
Ezzel kapcsolatot teremtettünk az említett új tárolójával. Frissítsük az Ubuntu információit:

```
sudo apt-get update
```

Ekkor a rendszer a tárolóinformációkat összevetve kiválasztja a legfrissebb változatot.

Majd a következő sorral installáljuk a programot:

```
sudo apt-get install blender
```



```

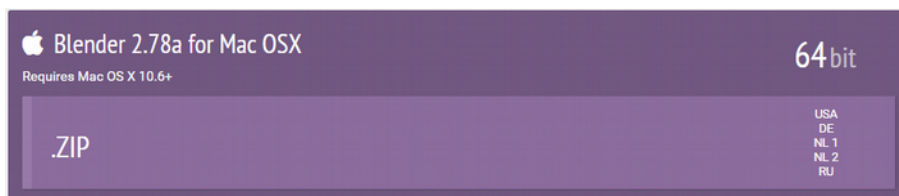
kisantl@ELIZEUS:~$ sudo apt-get install blender
Csomaglisták olvasása... Kész
Függőségi fa építése
Állapotinformációk olvasása... Kész
A következő csomagok automatikusan lettek telepítve, és már nincs rájuk szükség:
 fonts-dejavu fonts-dejavu-extra python3-pexpect python3-pil
 python3-ptyprocess python3-renderpm python3-reportlab
 python3-reportlab-accel
Ezeket az „sudo apt autoremove” paranccsal törölheti.
A következő további csomagok lesznek telepítve:
 libblosc1 libboost-wave1.58.0 liblog4cplus-1.1-9 libopendb3.1 python3-numpy
Javasolt csomagok:
 nvidia-cuda-toolkit opendb3.1 python-numpy-doc
 python3-dev python3-nose python3-numpy-dbg
Az alábbi csomagok el lesznek távolítva:
 blender-data
Az alábbi új csomagok lesznek telepítve:
 blender libblosc1 libboost-wave1.58.0 liblog4cplus-1.1-9
 libopendb3.1 libopendb3.1 python3-numpy
0 frissített, 7 újonnan telepített, 1 eltávolítandó és 282 nem frissített.
Letöltendő adatmennyiség: 52,7 MB.
A művelet után 152 MB lemezterület kerül felhasználásra.
Folytatni akarja? [I/n]

```

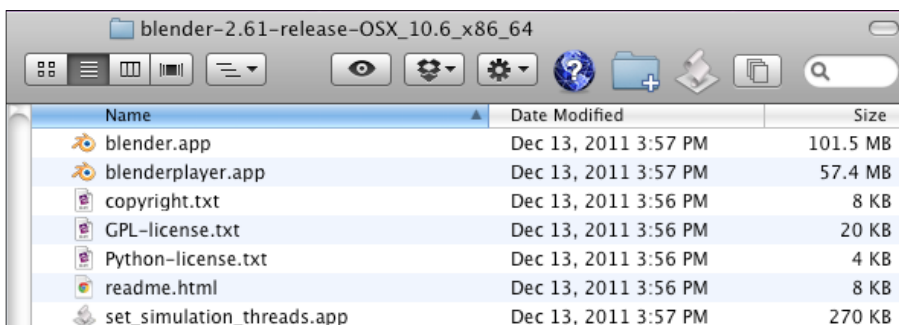


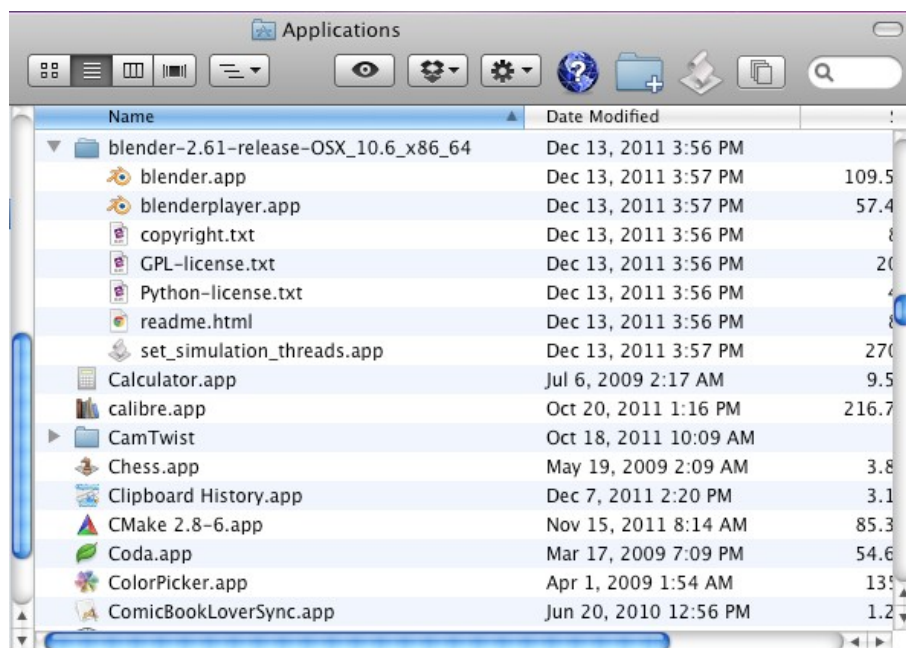
Mac OS X

Hasonlóan a Linux disztribúciókhoz, a Blender elérhető hivatalosan az *App Store*-ból, az Apple szoftverboltjából. A *blender.org* oldalról viszont letölthető .ZIP állományként is.



Ezt kicsomagolva kapunk egy mappát, melynek tartalma hasonló lesz a fentihez. A *blender.app* állomány indításával már fut is programunk. Ez a mappa elhelyezhető az *Applications* mappában is, ahonnan már alkalmazásként futtatható.





Más változatok telepítése

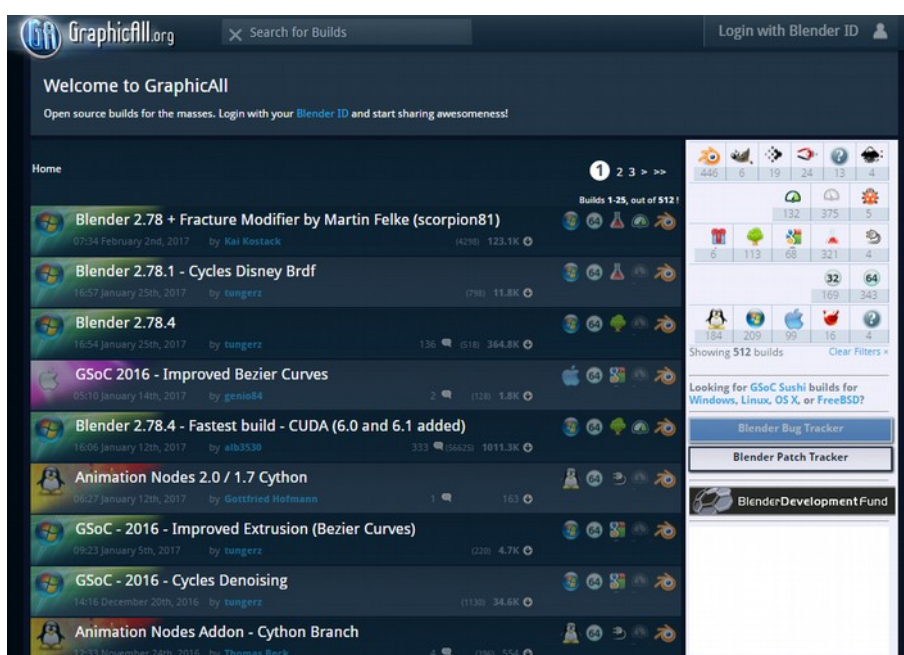
Ha valami oknál fogva egy régebbi változatot szeretnél telepíteni, a (download.blender.org/release) oldalról lehet.

Kísérleti verziókkal pedig itt tudsz próbálkozni:

(graphicall.org)

Index of /release/

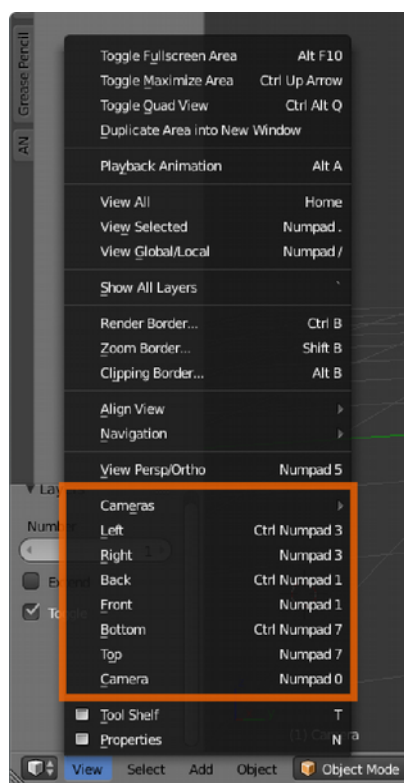
Name:	Last Modified:	Size:	Type:
..			Directory
Blender1.0/	2006-Nov-06 12:53:46	-	Directory
Blender1.60/	2006-Nov-06 12:52:18	-	Directory
Blender1.73/	2003-Aug-20 13:13:58	-	Directory
Blender1.80/	2003-Aug-20 13:13:49	-	Directory
Blender2.04/	2003-Aug-20 13:13:50	-	Directory
Blender2.26/	2003-Aug-20 13:13:54	-	Directory
Blender2.27-newpy/	2003-Aug-20 13:14:01	-	Directory
Blender2.27/	2003-Aug-20 13:13:58	-	Directory
Blender2.28/	2003-Aug-20 13:14:00	-	Directory
Blender2.28a/	2003-Oct-09 10:41:24	-	Directory
Blender2.28c/	2003-Nov-14 10:11:54	-	Directory
Blender2.30/	2003-Nov-30 19:55:32	-	Directory
Blender2.31/	2003-Dec-01 16:52:39	-	Directory
Blender2.31a/	2003-Dec-08 12:04:14	-	Directory
Blender2.32/	2004-Feb-05 16:55:09	-	Directory
Blender2.33/	2004-May-03 01:38:14	-	Directory
Blender2.33a/	2004-May-25 23:41:46	-	Directory
Blender2.34/	2004-Aug-08 18:27:01	-	Directory
Blender2.35/	2004-Nov-21 18:23:25	-	Directory
Blender2.36/	2005-Feb-01 12:23:21	-	Directory
Blender2.37/	2005-Jun-01 00:11:36	-	Directory
Blender2.37a/	2005-Jun-15 23:37:30	-	Directory
Blender2.39/	2005-Nov-09 11:30:22	-	Directory
Blender2.40/	2006-Jan-05 02:11:58	-	Directory
Blender2.41/	2006-Jan-24 23:12:43	-	Directory
Blender2.42/	2016-Aug-22 23:25:59	-	Directory
Blender2.43/	2007-Mar-12 16:52:21	-	Directory
Blender2.44/	2007-May-18 16:42:17	-	Directory
Blender2.45/	2007-Sep-24 19:35:21	-	Directory
Blender2.46/	2008-Jun-11 16:48:17	-	Directory
Blender2.47/	2008-Sep-19 13:39:00	-	Directory
Blender2.48/	2008-Oct-15 09:11:06	-	Directory
Blender2.48a/	2008-Nov-24 17:15:46	-	Directory
Blender2.49/	2009-Jun-04 11:24:18	-	Directory
Blender2.49a/	2011-Jul-11 18:08:09	-	Directory
Blender2.49b/	2009-Sep-16 11:53:26	-	Directory
Blender2.50alpha/	2010-Jul-21 01:08:44	-	Directory
Blender2.53beta/	2010-Jul-22 15:52:24	-	Directory
Blender2.54beta/	2010-Sep-12 16:19:01	-	Directory
Blender2.55beta/	2010-Nov-04 15:41:51	-	Directory
Blender2.56beta/	2011-Jan-06 12:21:56	-	Directory
Blender2.56beta/	2010-Dec-30 19:31:43	-	Directory
Blender2.57/	2011-Apr-26 20:05:27	-	Directory
Blender2.58/	2011-Jul-11 18:08:56	-	Directory
Blender2.59/	2011-Aug-16 20:38:55	-	Directory
Blender2.60/	2013-Apr-21 06:17:12	-	Directory



b.

*Ha laptopon tanulod a Blendert,
és nem akartál akkora példányt venni,
mint egy gyúródeszka, könnyen előfordulhat,
hogy nincs különálló számbillentyűzeted.
Márpedig a Blenderen ez kötelező elem...
Oké, van egy kiskapu. Csak neked.*

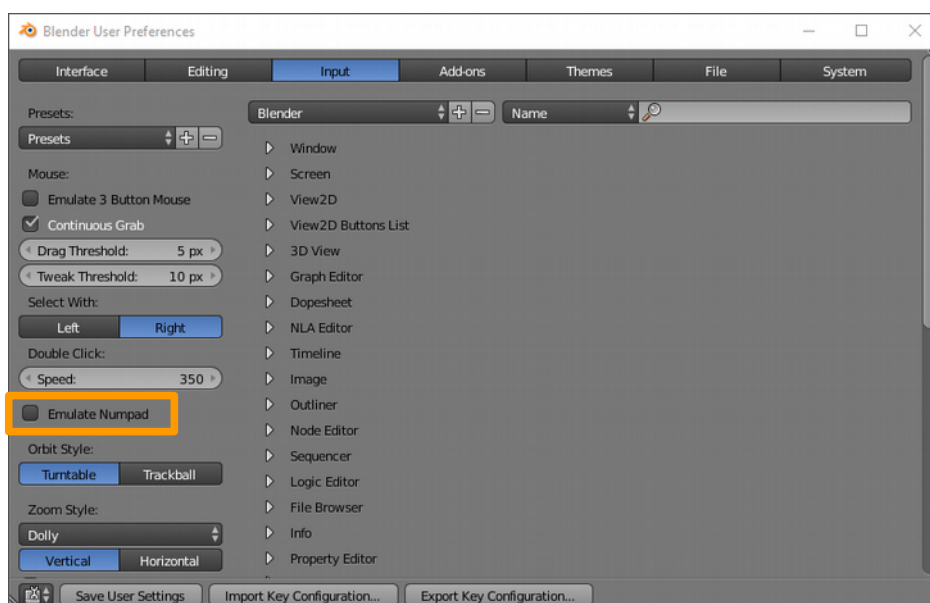
laptopon



A Blender funkcionalitásában nagy mértékben támaszkodik a teljes billentyűzetre és a klasszikus, három gombos egérre. Ez utóbbi viszonylag olcsón pótolható. De a számbillentyűzet hiánya rengeteg bosszúságot okoz kompakt laptopokon, a Blender használata során. A modellezés és az animáció kínládássá válik, ha nem tudod használni a klasszikus nézeteket: (1) – előlnézet, (3) – oldalnézet, (7) – felülnézet. Ha ugyanis a szöveges billentyűzet számsorát nyomogatom, nem a nézeteket váloznak, hanem a rétegek között ugrálsz.

E problémán sajnos az sem segít, hogy rengeteg gyorsbillentyű funkciója elérhető a Blender menüjéből. A *3D ablak* alján, az *Idővonal* felett találod ezt a menüt, melynek *View* (Nézet) menüpontjából az ábra szerint elővarázsolhatóak a nézetek. Menükben keresgélni nem a leggyorsabb dolog. Éppen azt a tulajdonságát veszítjük el a Blendernek, ami rendkívül hatékonyá teszi – a sebességét.

Ennél jobb megoldás, ha a Blender beállításaiban rávesszük a programot, hogy tekintse a szöveges billentyűzet számsorát valódi számbillentyűzetnek. A *File > User Preferences* paranccsal nyisd meg a program beállításait, s itt az *Input* fül *Emulate Numpad* jelölőnégyzetét pipáld ki.



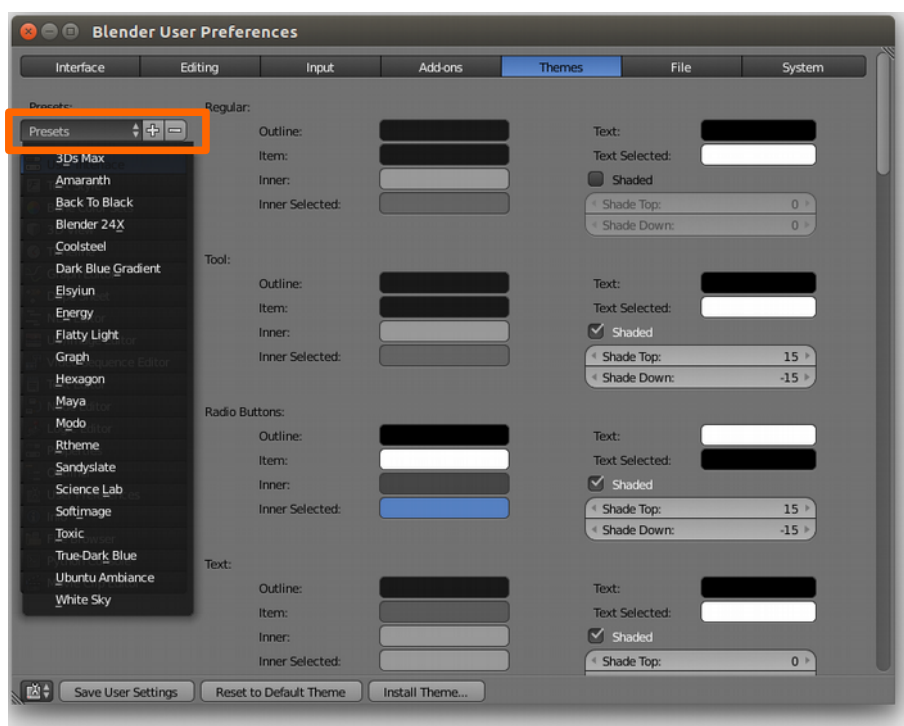
Ennyi!

C.

*Van, amikor a szemünknek segít, hogy más
színezésű a Blender felülete. Mutatok néhány
vizuális tuningolási trükköt.*

a felhasználói felület témái

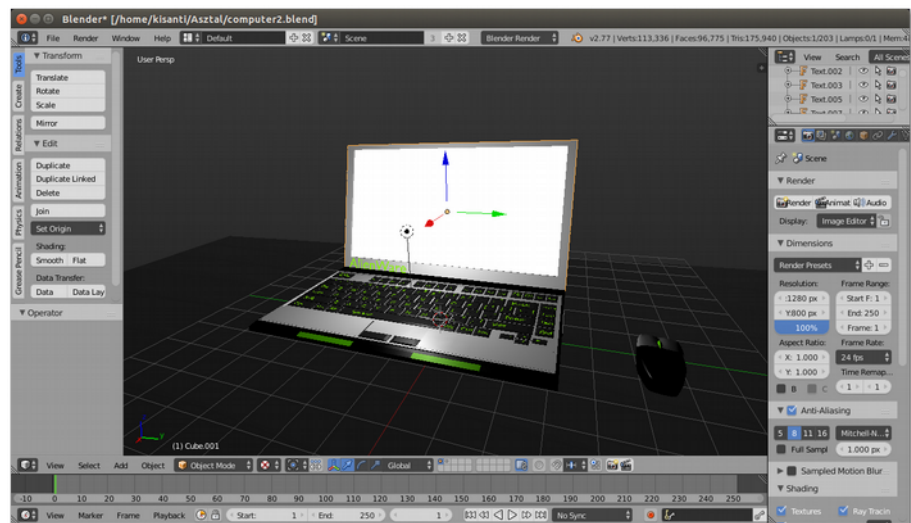
Habár rendkívül trendi a grafikai programok között ma - napság a Blender sötétszürke ruhája – gondoljunk csak az *Adobe Photoshopra* vagy a *Premiere* vágóprogramra, melyek hasonló színekbe öltöztek az évek során –, néha kipotyog az ember szeme animáció vagy utómunka közben. Ilyenkor jó, ha igényeinknek megfelelően cserélgethetjük a Blender témáit. Azok is jobban érezhetik magukat, akik más programot használtak eddig, de át szeretnének térni a Blender-re. Természetesen erre is van lehetőség a Blender beállításaiban: *File > User Preferences* (Felhasználói beállítások), majd a párbeszédpanel *Themes* füle.



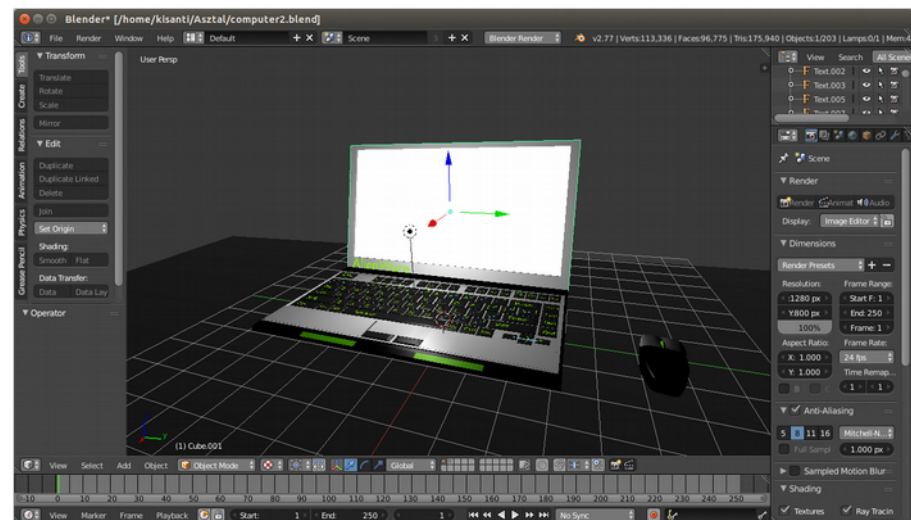
A választható témák között található olyan klasszikus, mint a *3D Studio Max*, a *Maya*, a *Softimage*. Linux alatt több mint 20, Windows alatt kb. a fele téma közül választhatsz, s ha nem volna elég, magad is átállíthatod a felhasználói felület színeit. Vagy az interneten is kereshetsz témákat.

Megtetszett valamelyik? Nyomd meg a *Save User Settings* gombot. Nem jön be egyik sem? A panel alján levő *Reset to Default Theme* gombbal visszaáll a Blender eredeti témája.

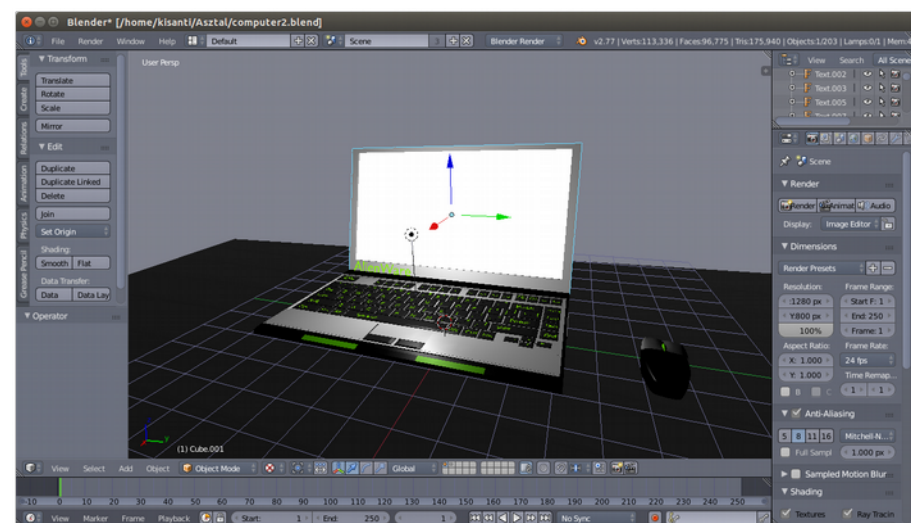
A következő oldalon néhány képernyőkép ezekről...



Flatty Light



Maya

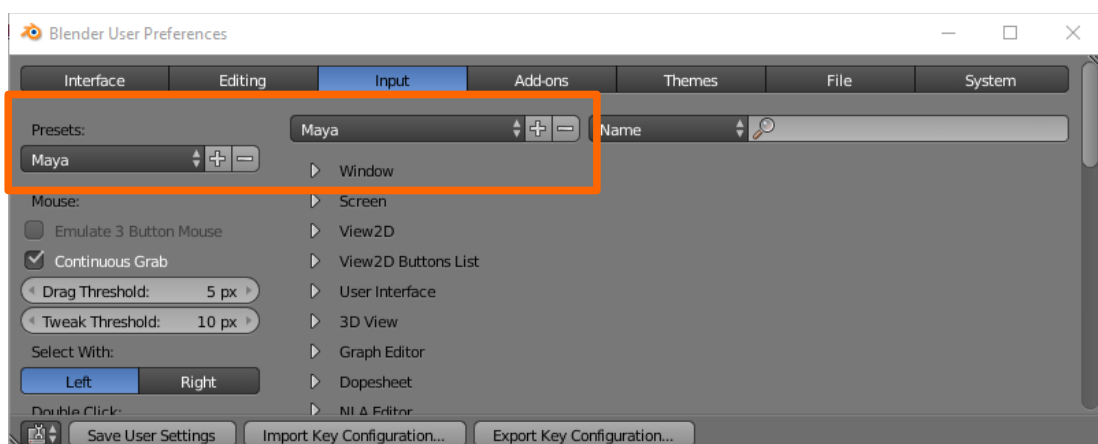


Hexagon

Természetesen attól, hogy valaminek megváltoztatjuk a felhasználói felületét, még nem változik *Maya*-vá vagy *MAX*-szé. Csak a kezelése lesz ahhoz hasonló.



A Blender kezdőképén (Splash Screen) beállítható, hogy *Autodesk Maya* vagy *3D Studio MAX* programhoz hasonlóan viselkedjen. A másik lehetőség a *felhasználói beállítások*.



A *File > User Preferences > Input* oldalon tudod a használatot és a gyorsbillentyűket átállítani. Kitűnő lehetőség sokprogramos munkafolyamatban.

c. A felhasználói felület témái

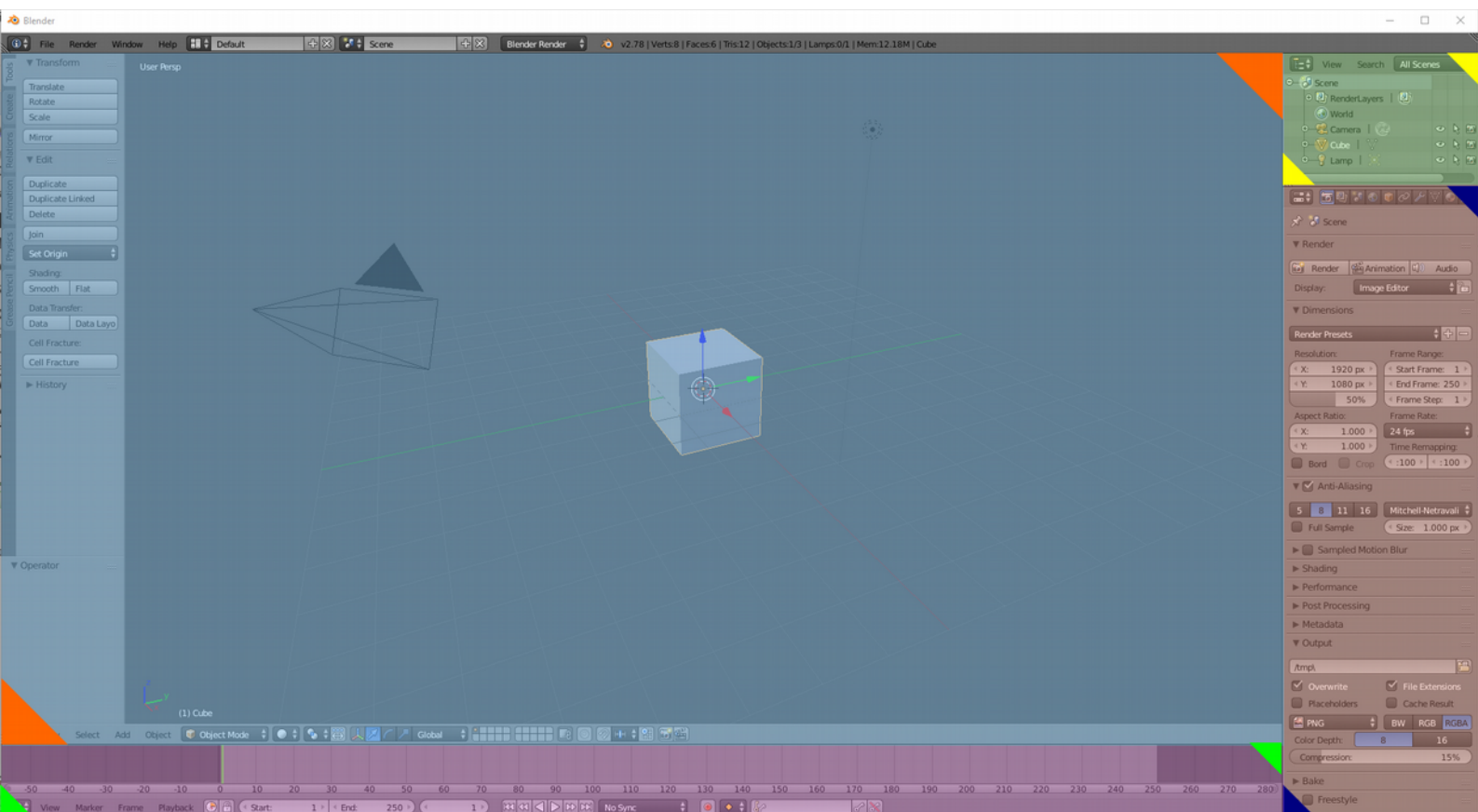
d.

*A Blender ablakai kissé másként működnek,
mint ahogy egyéb programokban megszoktuk.
Kezdő korunkban sokat szenvedünk velük,
de egy kis gyakorlással hamar megszeliđíthetők.*

a Blender ablakai

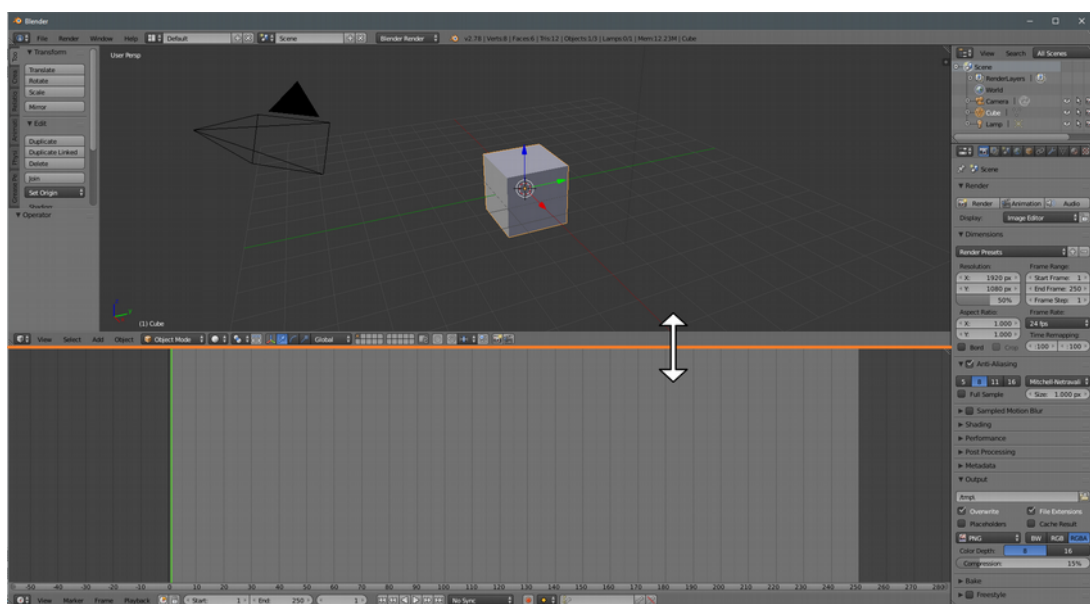
Az ablakok felosztása

Olyan ablakrendszerrel dolgozunk, ahol a képernyőn megjelenő ablakok nem fedik el egymást, eltakarva a fontos információkat előlünk. Ilyen rendszert használ számos professzionális filmvágó és kompozitáló program is, mint a *Premiere* vagy az *After Effects*. A Blender a legnagyobb rugalmasságot és testreszabhatóságot biztosítja, ami hatalmas előny egy professzionális felhasználónak, de a kezdőket rendesen összezavarja. Ennek a kiegészítésnek a célja, hogy eligazodj a Blender felhasználói felületén.

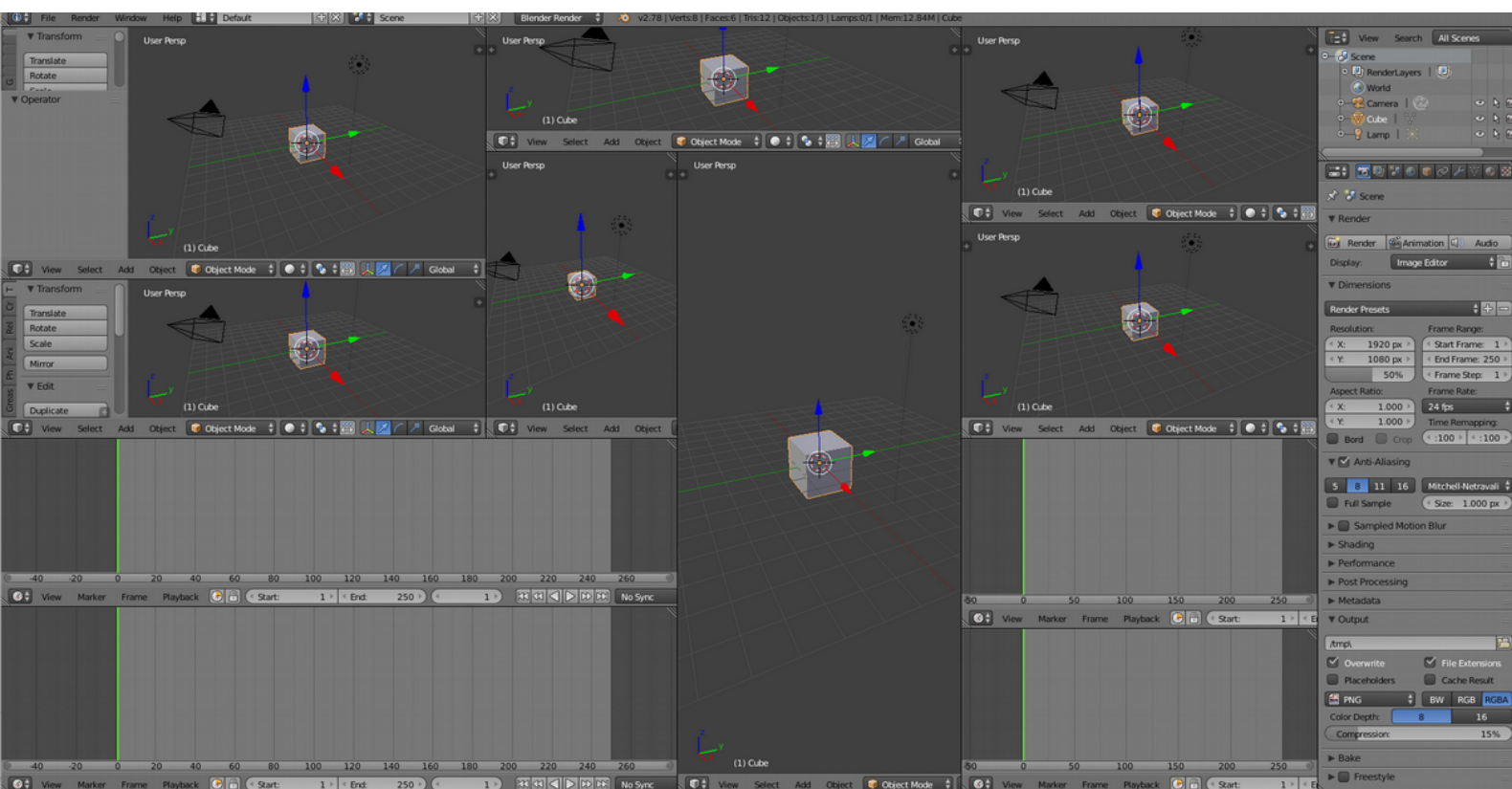


Általános szabály, hogy minden Blender-ablak *jobb felső és bal alsó sarkában* találsz egy fotósarokhoz hasonló kis csücsköt. Ezek mutatják egy-egy ablak sarkait.

Ha két ablak közötti határvonalra érkezel, az egérkurzor átalakul egy oda-vissza nyíllá. Ezzel egyszerre két ablak méretét befolyásolhatod – tolóajtó-szerűen. Próbáld ki a következő oldal ábrája alapján!



Az *Idővonal* (alsó) ablakának magasságát növelve a *3D ablak* (felső) magassága csökken.

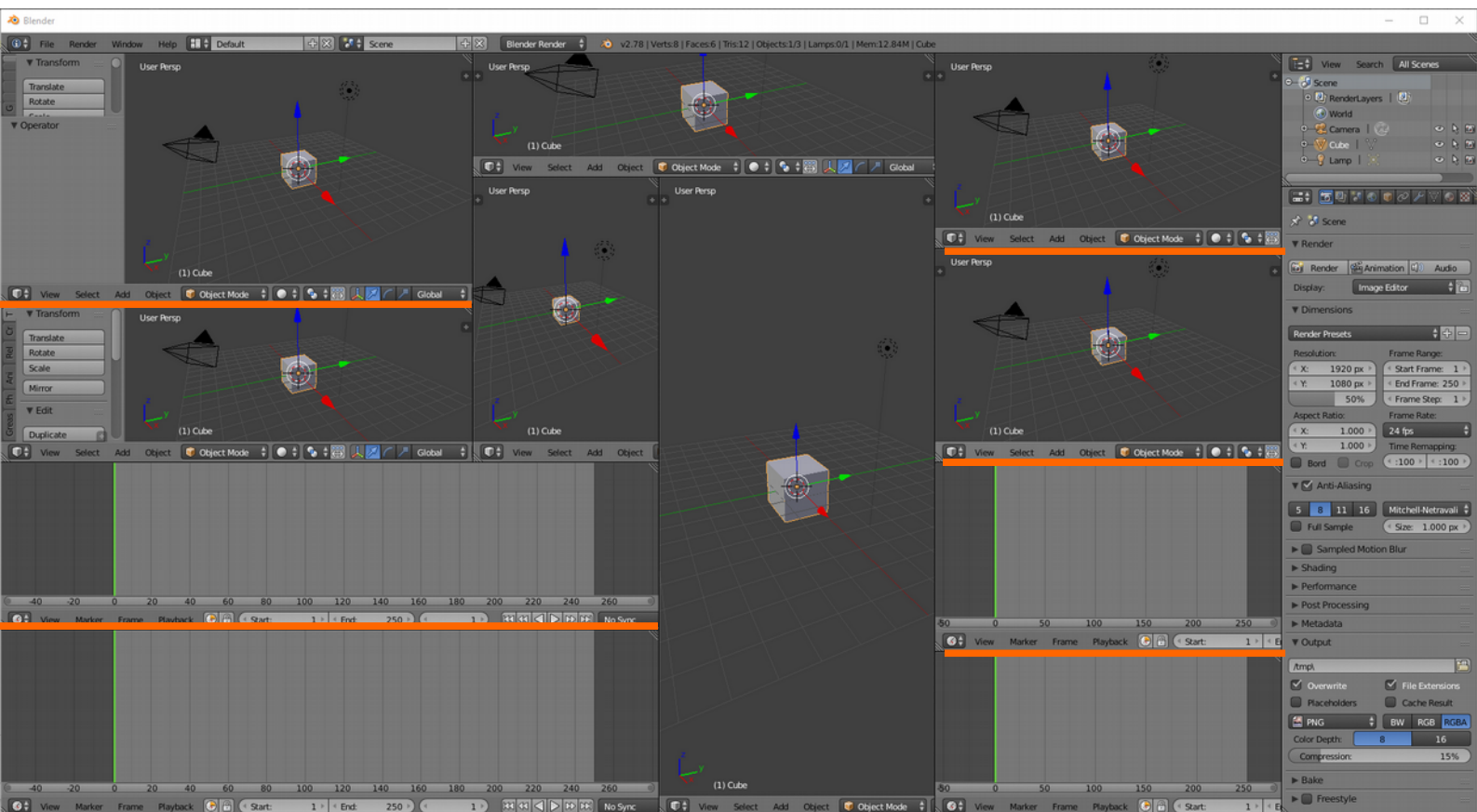


Ha bármely ablak jobb felső vagy bal alsó csücskét függőlegesen vagy vízszintesen elmozdítod, az adott ablakot felosztod, s a keletkezett két ablak a szülő tulajdonságait öröklí – azaz ugyanolyan típusú lesz. Készíts te is a fenti ábrához hasonló örült elrendezést!

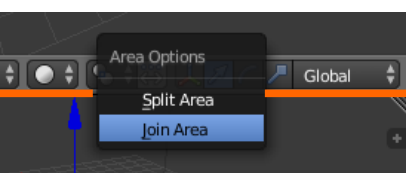
Oké, de hogy lehet ezt visszavonni? A szokásos (CTRL+Z) kombinációval csak műveleteket vonhatsz vissza. Ezt nem.

Az ablakok egyesítése

Első szabály, hogy csak ott tudsz ablakokat összeforrasztani, ahol azok érintkező oldala a hozzá tapadó téglalap megfelelő oldalával *teljes hosszában kölcsönösen érintkezik*.

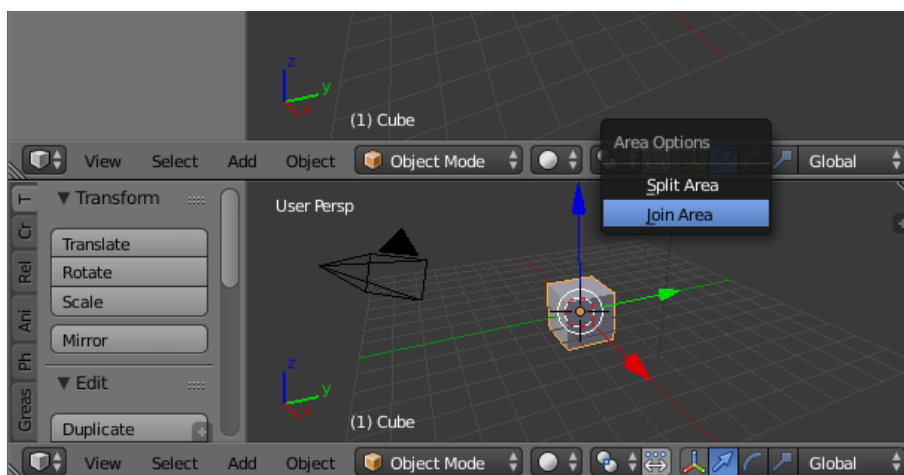


Ahol nincs meg ez a kölcsönösség, ahol adott irányban több téglalap, ablak is csatlakozik, ott nem tudod egyesíteni az ablakokat. Kis gyakorlással megtalálod, melyek ezek.

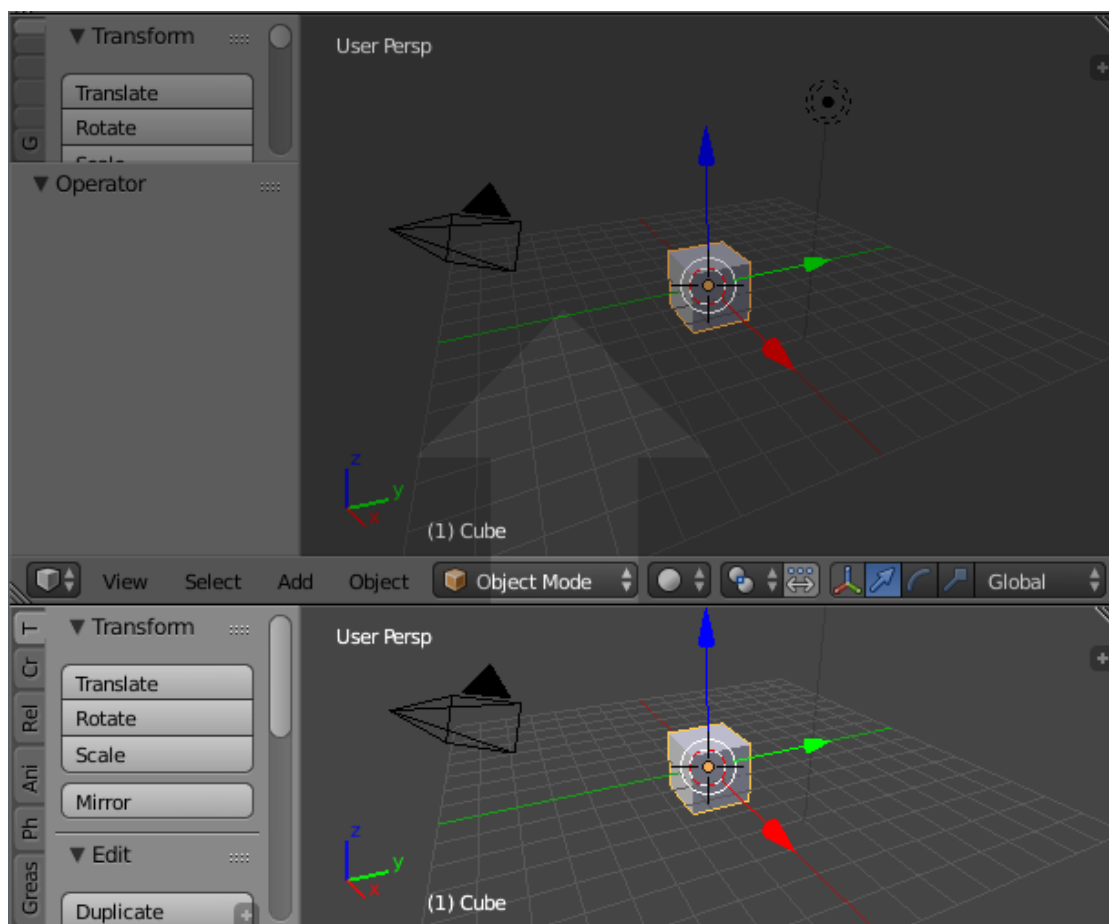


Kétféle módszerrel lehet egyesíteni az ablakokat:

Ott, ahol érintkeznek, ahol egyébként bal egérgombbal elmozdíthatóak, kattints most *jobb egérgombbal*, és a felbukkanó helyi menüből válaszd a *Join Area* (terület egyesítése) parancsot.

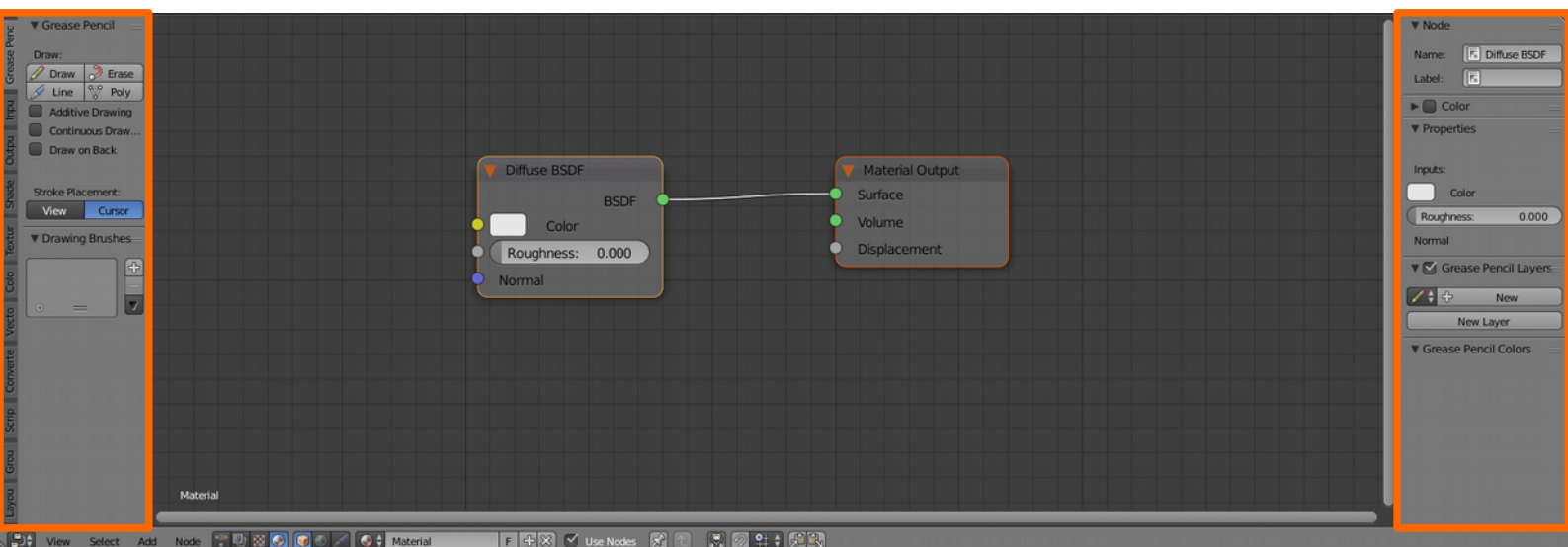


A parancs kiadása után egy nagy nyíllal megmutathatod, melyik ablakot összeforrasztani a szomszédjával. Íme...



A másik módszer:

Az érintkező oldalakra illeszkedő fülek egyikét bal egérgombbal megfogva az érintkező oldal felé mozdítod, majd át a másik ablak területére. Ezzel ugyanúgy aktiválsz egy egyesítésért felelős nyilat.



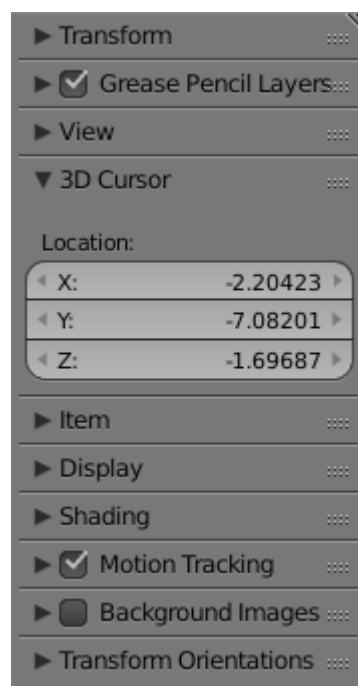
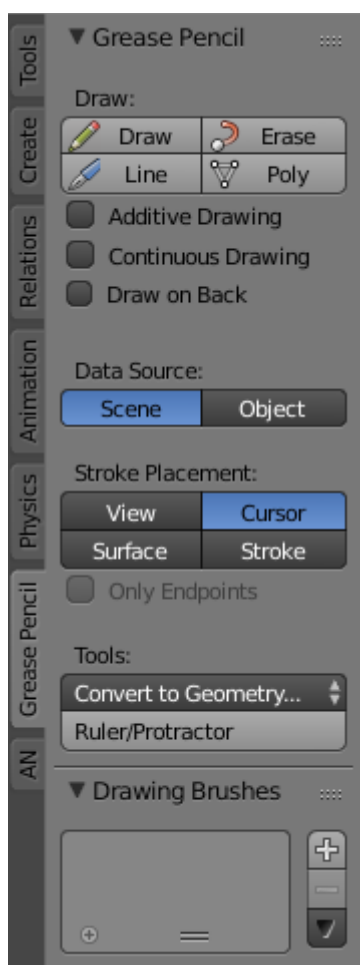
Panelek és mezők

Az ablakok nagy többségében bal és jobb oldalon megjeleníthető egy-egy panel: Balról az *Eszköztár (T)*, jobbról a *Tulajdonságpanel (N)*.

Ha egy-egy ilyen területre túl sok panel jutna, fülekkel rendezik ezeket. Egy panelen belül összetartozó vezérlőelemekből szervezett halmazokat könyvemben „mezőknek” nevezem.

A mezőnevek előtti kis háromszöggel lehet nyitni/csukni ezeket a halmazokat. Ha mindet be egyszerre szeretnéd becsukni, húzd végig rajtuk lenyomott bal egérgombbal az egeret. A mezők jobb oldalán levő kis fogantyúkkal átrendezheted őket.

Kezdként persze örülünk, hogy valamelyest átlátjuk ezt a kavalkádót.



e.

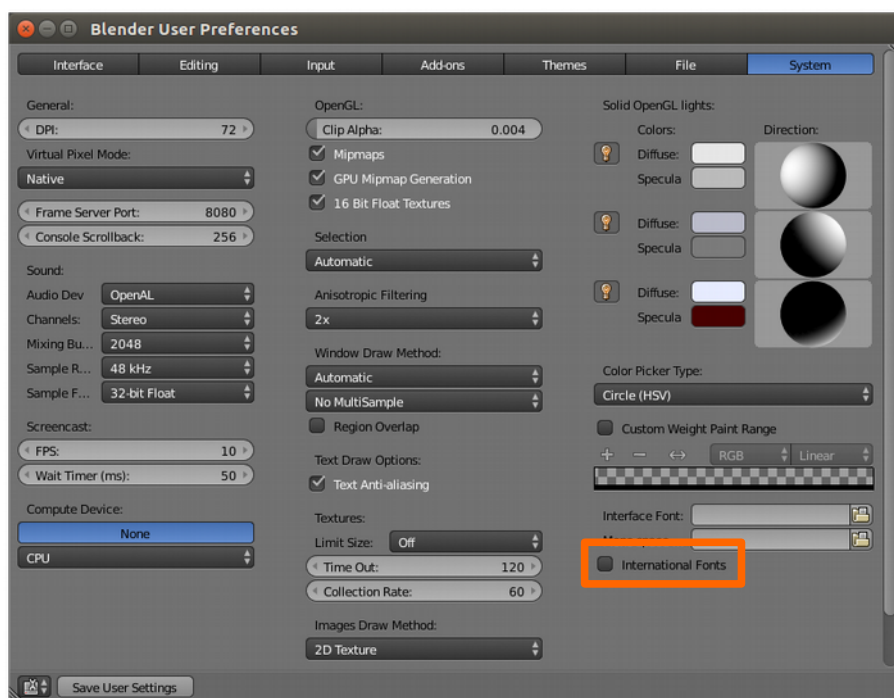
*A Blender ablakai kissé másként működnek,
mint ahogy egyéb programokban megszoktuk.
Kezdő korunkban sokat szenvedünk velük,
de egy kis gyakorlással hamar megszeliđíthetőek.*

Blender magyarul

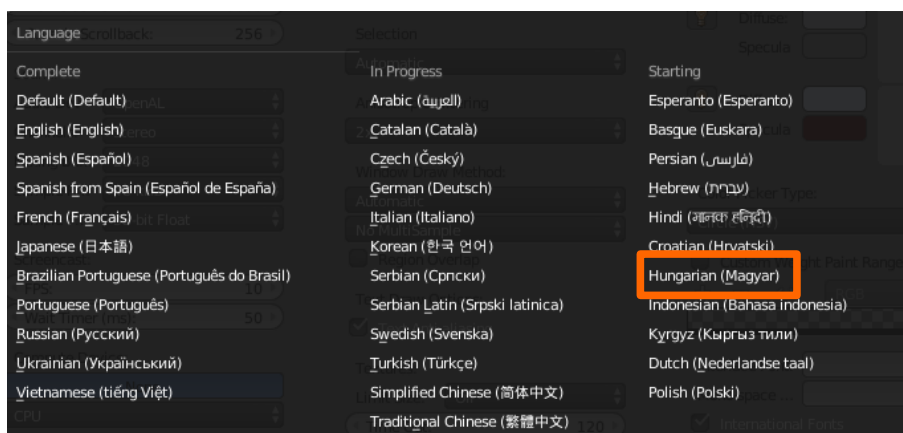
A Blender honosítására tudomásom szerint két kísérlet is volt. Az elsőt még én kezdeményeztem, abban a reményben, hogy a Blender lesz az első magyarul tudó 3D szoftver. Nagyon izgalmas munka volt. Járatlan úton éreztük magunkat, mintha a nyelvújítás korában lennénk. Az akkor még sokkal kisebb funkcionalitású program fordításában 30%-ig jutottunk el, aztán egyéb tennivalóink mellett elfogyott a lendület.

2012-ben egy másik csapat, a *magyarblender.hu* közössége újrakezdte. 2015-ben sajnos ez a kezdeményezés is elakadt, 26%-on. Minden tiszteletem munkájuknak, hiszen erőfeszítéseikkel a magyar nyelv végre választható opció lett a Blenderben. A fordítás hiányosságai ellenére előcsalogatható...

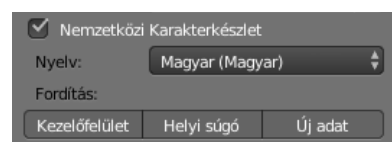
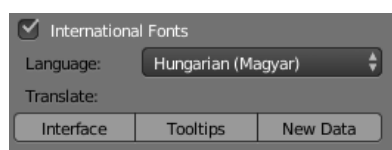
Keresd meg a menüben a *File > User Preferences* (Felhasználói beállítások) parancsot. A megjelenő párbeszédpanel *System* (Rendszer) lapján jól eldugva találsz egy *International Fonts* (Nemzetközi betűkészletek) jelölőnégyzetet. Őszintén: Komolyan gondolták, hogy erről bárkinek is a nyelvi beállítások jutnak majd eszébe?



A Blender fejlesztői mindent megtettek, hogy jól elrejtse ez az opciót, és sikerült is nekik... Oké, aktiváljuk.



Láthatod, hogy a választható nyelvek között a japánoknak, az oroszoknak és az ukránoknak is teljes fordításuk van, a cseheknek és törököknek folyamatban, a lengyel s magyar – két jó barát – pedig még csak kezdő pozícióban.



A nyelv a kijelölés után nem változik meg, míg meg nem nyomjuk az *Interface*, *Tooltips* és a *New Data* gombokat. Ezekkel részben magyaríthatod a kezelőfelületet, a súgó-címkeket, stb. Ha meg akarod tartani, nyomd meg a már magyarul beszélő *Felhasználói beállítások mentése* gombot a panel bal alsó sarkában.

f.

*Van egy jó videokártyád?
Szeretnéd bevonni a renderelés körüli
rabszolgamunkába?
Segítség NVIDIA-tulajdonosoknak...*

mi a CUDA?

Drágaság...

Mi a legdrágább alkatrésze a számítógépnek? Régebben a válasz egyértelműen a CPU, azaz a *központi processzor* volt, melynek sebessége meghatározta a gép működését.

A processzorok gyorsaságát hosszú ideig órajelük felszólásával tudták növelni. A gyorsabb ütemezés (frekvencia) ugyanis lehetőséget adott arra, hogy több számítást végezzenek, így egy-egy alkalmazás gyorsabban futott, vagy több folyamat is indítható volt, látszólag párhuzamosan.

Az ütemező munkáját úgy képzeljük el, mint egy kisvendéglőben dolgozó pincért. Mi kell ahhoz, hogy mindenki úgy érezze, hogy a kedves, előzékeny legény csak vele foglalkozik? A főnök szerint *a pincér sebességének növelése*.

Az órajel növelésével egy darabig szépen túllicitáltak egymást a processzorgyártók, de szegény pincért sem lehetett fénysebességig gyorsítani – bizonyos fizikai korlátokba ütköztek.



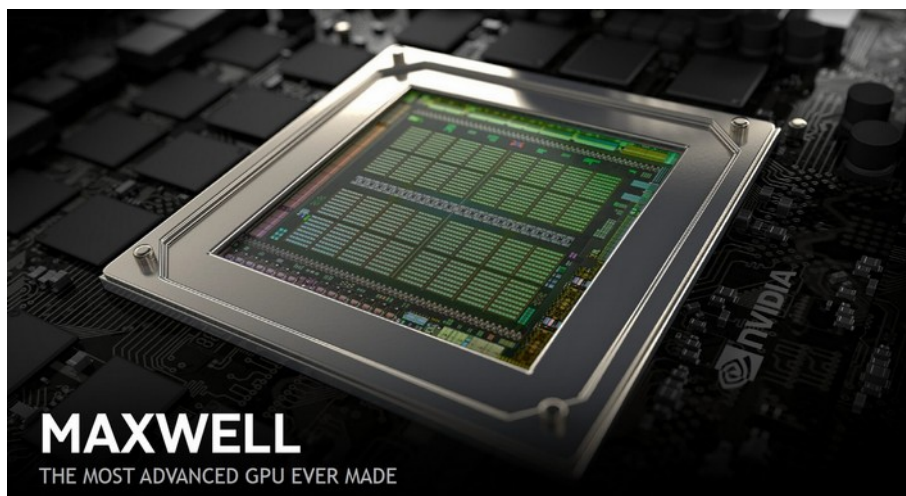
A processzor számolási teljesítményével kiszolgálja a rendszeren futó programokat
(Forrás: openclipart.org)



Az Intel asztali számítógépekbe szánt csúcprocesszora. 4 maggal 8 szálon.

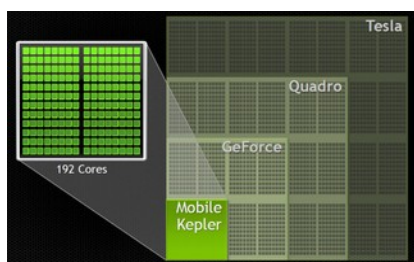
Ekkor jött az ötlet, hogy *több pincért* alkalmazzanak, azaz *párhuzamosítsák* a munkát. A technológia készen volt, hiszen a szerverekben már régóta több processzor dolgozott. Az új irány nem a processzorok számának növelése volt, hanem – mint annyiszor a technológia fejlődése során – a miniaturizálással több mag került a központi egységbe.

Mi ma a legdrágább alkatrésze ma a számítógépnek? A CPU mellett, sőt sokszor megelőzve azt – a videokártya!



Az NVIDIA cég egyik grafikus processzora. (Forrás: NVIDIA)

Graphics Processing Unit (GPU)

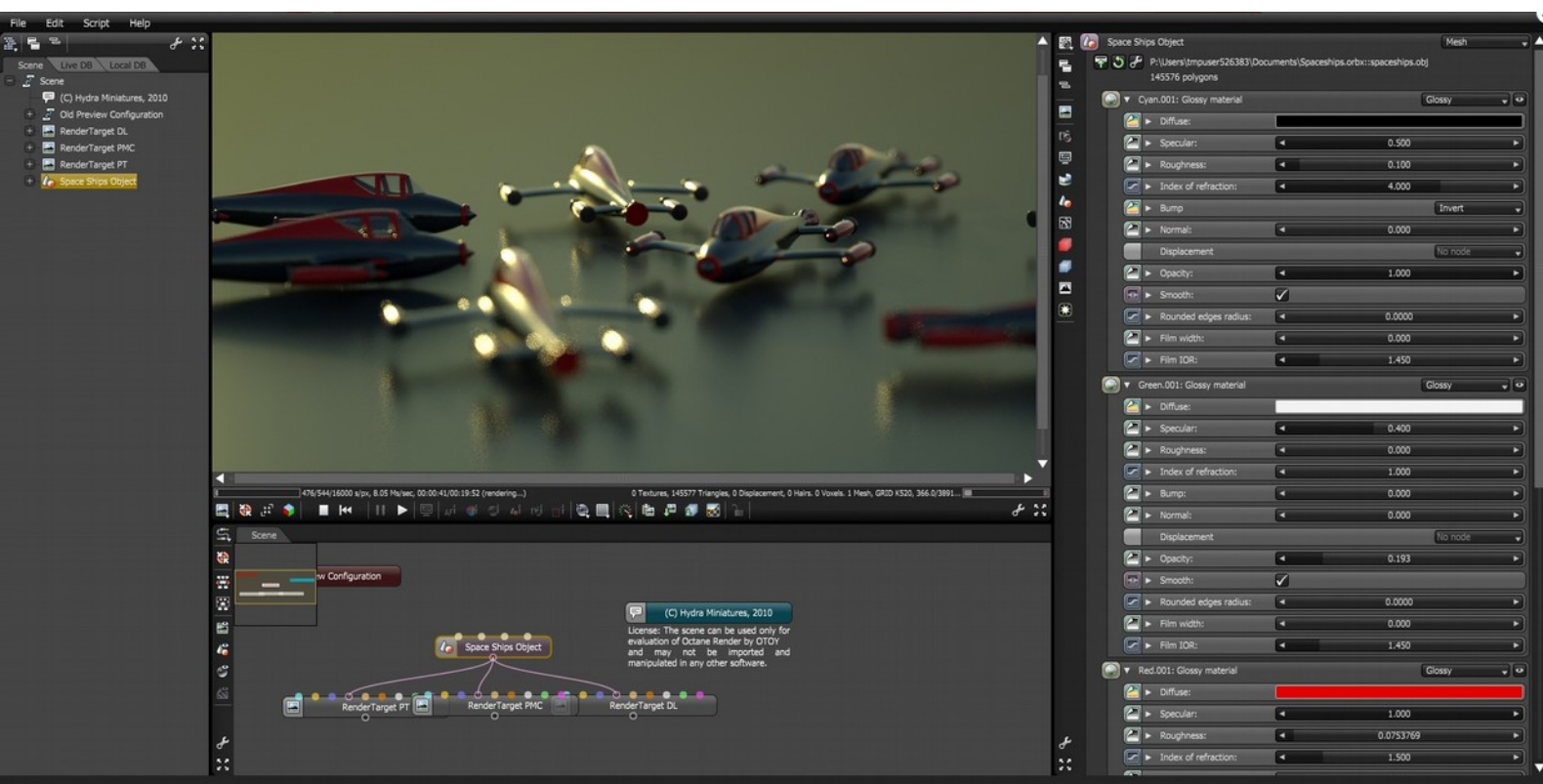


Videóvezérlő kategóriák magszám szerinti összehasonlítása (Forrás: Nvidia)

A videovezérlő manapság a számítógépben belüli „állam az államban”. Saját processzorral, memóriával rendelkezik, ezeket a nagy teljesítménnyel járó hőcserélő rendszerrel hűti. Legtöbbször csak a számítógépes játékokhoz kötik e részegységeket, pedig az önálló kis számítógépnek tekinthető alkatrész központi egysége akár több száz szálon (magban) is futtathat számításigényes feladatokat. Az iparág csúcskártyáit ennek megfelelően számítógépes tervezésben (CAD), filmkészítésben, 3D animációban is használják.

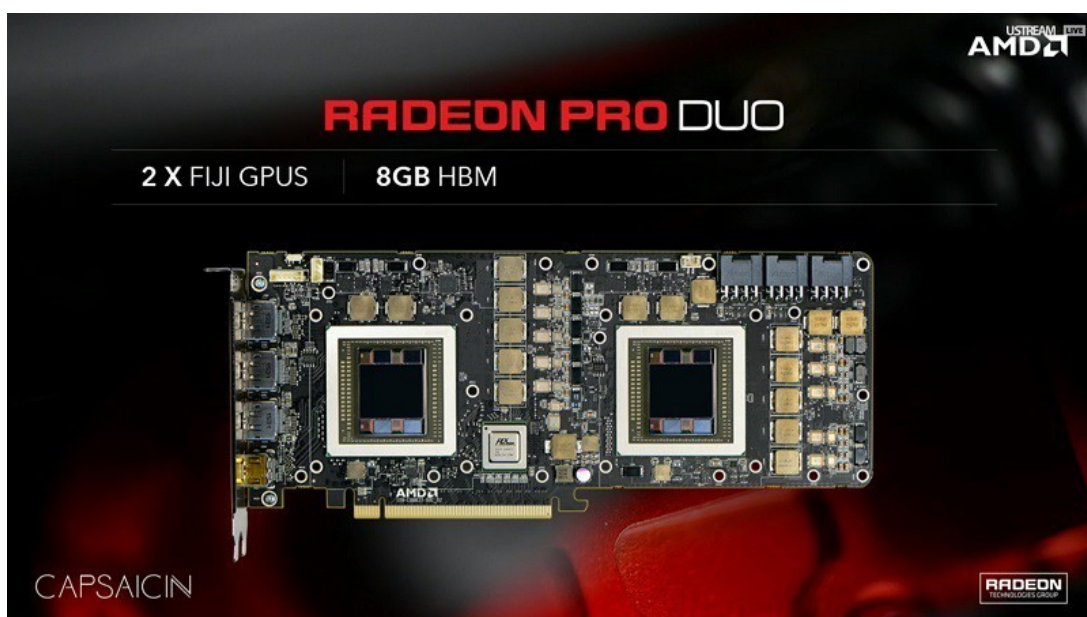
Nem csoda, hogy a grafikus programok fejlesztői is rájöttek, hogy a CPU-t tehermentesíteni lehet a videovezérlő számításaival. Nemsokára olyan programoknak, mint a *Photoshop* képszerkesztő vagy az *Illustrator* vektorgrafikus alkalmazás ugyancsak megugrott a sebessége a videokártya magjainak hasznosításával.

Később megjelentek a videovezérlőkre optimalizált renderelő programok – *Octane Render*, az *Arion*, a *FurryBall* és társaik –, mellettük pedig a hagyományos renderelőkhöz, mint a *V-Ray*, is implementálták ezt a lehetőséget.



Az Otoy Octane Render demója, melyet kipróbálhatunk a cég honlapján (otoy.com)

Ma még kísérleti szakaszban levő, de nemsokára utakra kerülő önvezető járművek irányítását is ezekre a gyors processzorokra bízják.



Nagy a verseny a gamerek kegyeiért. Az AMD Radeon vezérlői küzdenek az NVIDIA Geforce kártyái ellen. Technológiai megoldások és szabványok feszülnek egymásnak mindkét oldalon, melyekre fel kell készülnie a játékiparnak.

f. Mi a CUDA?

GPU-render a Blenderben

2011-ben került a programba egy új renderelő alrendszer, mely a *Cycles* nevet kapta. Mint sok más 3D alkalmazás esetén, a Blenderben is igény volt az optikailag korrekt megjelenítésre, amit a régebbi renderelő motor csak sokféle kerülő árán tudott megoldani. A *Cycles* nagy újdonsága, hogy a valósághű megjelenítést GPU-gyorsítással, közel valós időben is el tudja végezni a 3D ablakban.



A Blenderben az NVIDIA (*GeForce*, *Quadro*, *Titan*) kártyák támogatása hagyományosan jobb, mint az AMD *Radeon* vonalé. Az előbbi a CUDA (*Compute Unified Device Architecture* – *egységes számolási eszköz architektúra*) szoftverréteget használja a párhuzamos magok eléréséhez, az utóbbi az OpenCL-t (*Open Computing Language* – *nyílt számolási nyelv*).

Habár a Blender fejlesztői igyekeztek az AMD kártyáit is támogatni, általános tapasztalat, hogy egy új NVIDIA kártyával, viszonylag nagy memóriával (4 GB-tól felfele), CUDA támogatással és sok CUDA maggal nagyon könnyen konfigurálható, és gyors GPU-renderelésre bírható a Blender, míg ugyanez Radeonnal nem mindig jön össze.

CUDA életre keltése Linuxban

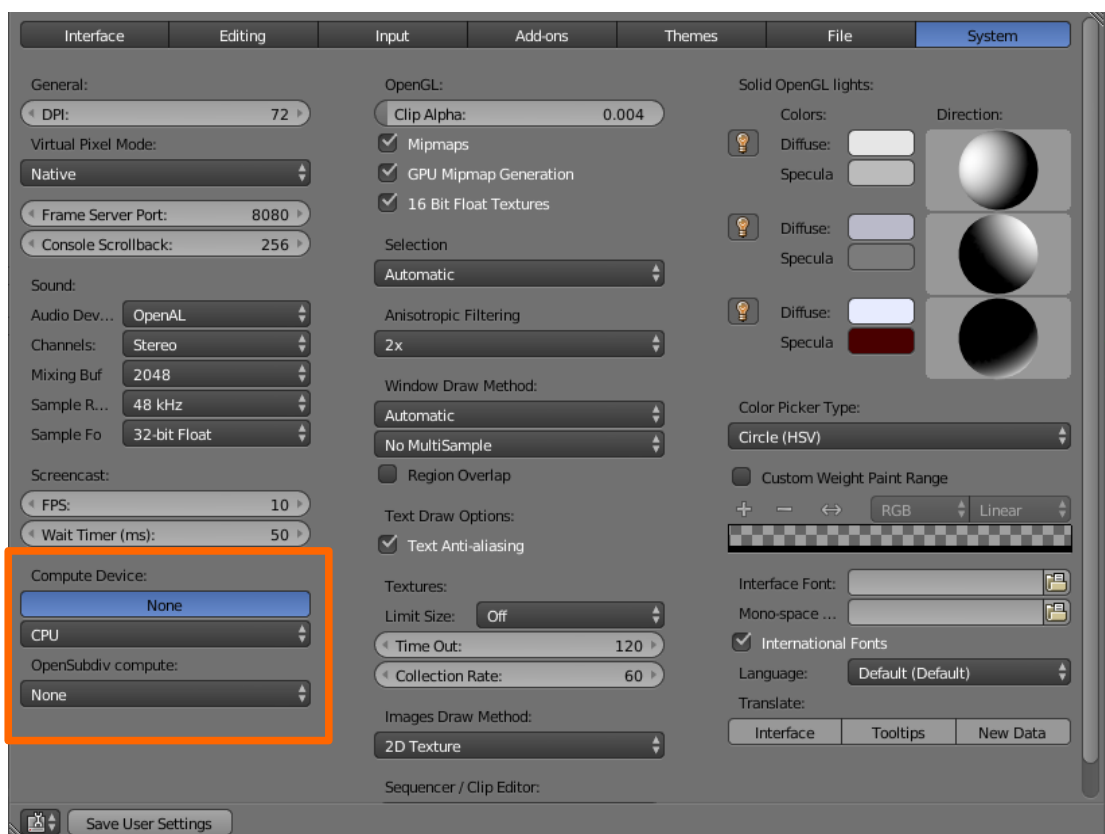
Windows alatt viszonylag egyszerű az életünk, hiszen a elég csak az NVIDIA kártya driverét telepíteni, utána a Blender már kapcsolatba tud lépni a kártya számolóegységeivel.

*Linux*ban sajnos több frusztráció is ér majd bennünket. Minden pozitív reklámja ellenére a Linux igazi buherátor rendszer. Leginkább felhasználóbarát változatában, az *Ubuntuban* is kemény fejtörést okozott elérnem a CUDA támogatást. Ennek menetét szeretném most megosztani.

Mivel processzoros renderidőben 10–20 másodpercet is tudtam spórolni képkockánként, ha nem *Windows*, hanem *Linux* alatt rendereltem (ami pár száz képkockánál jelentős időmegtakarítás), szerettem volna, ha teljes funkcionalitással működik a rendszerem.

A Blender GPU-render beállítása bármely rendszerben:

1. telepítsük a kártya driverét,
2. kapcsoljuk be a Blender *User Preferences* (Felhasználói beállítások) párbeszédpanelén a CUDA (vagy AMD kártyán az OpenCL) lehetőséget,
3. váltsunk át *Cycles Renderre*,
4. majd a Blender *Render paneljén* a *Device* (Eszköz) beállításnál válasszuk a *GPU Compute* (videokártyás számolás) lehetőséget.



A folyamat Linuxban a második pontnál elakad: A rendszer ugyanis nem érzékeli a kártya párhuzamos számolási rétegét. Magyarul nem tudunk a frissen megvett százezer forintos kártyánkkal renderelni.

Egy Ubuntu rendszeren szeretném bemutatni a megoldást. Először is telepítsd az *NVIDIA* kártya meghajtóját!

(*Rendszerbeállítások > Szoftver és frissítések > További illesztőprogramok*)

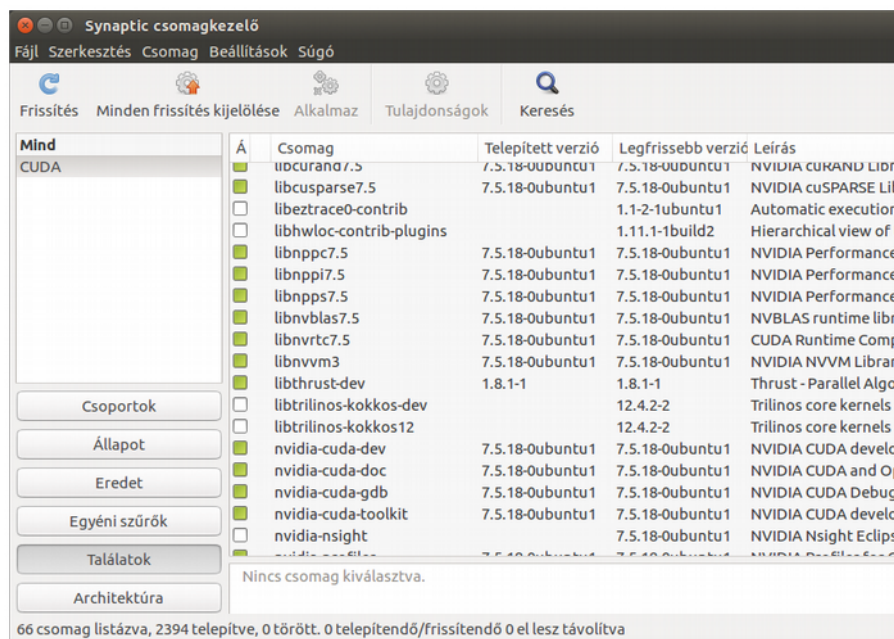
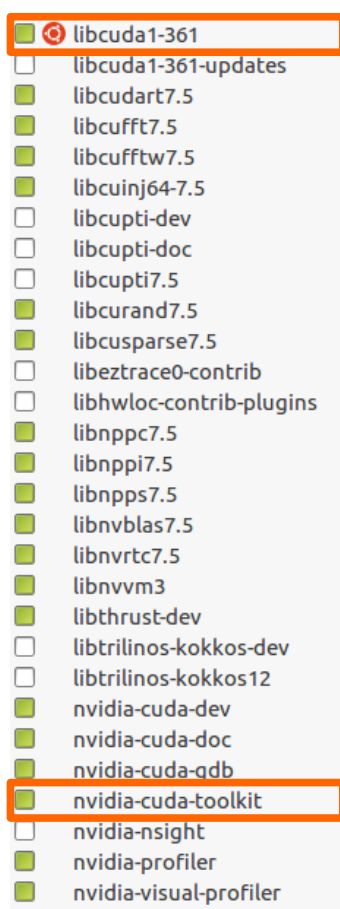


Rendben, ezzel meg is vagyunk. Gondolnánk. Aztán, ha visszamész a Blenderbe, megint nem engedi a GPU-s renderelést.

Itt elakadunk, mert a CUDA bizonyos elemei sajnos nem lettek bedrótozva a rendszerbe. Az Ubuntu *Szoftverek* programja, ami egy általános, magas szintű telepítő nem tud segíteni, mintha nem is tudna a CUDA-ról.

Van egy másik lehetőségünk: a *Synaptic* csomagkezelő. Ez nincs alapértelmezetten a rendszerbe telepítve, de a *Szoftverek* telepítővel felrakható.

A következő oldalon látod a Synaptic grafikus felületét. Keres rá a CUDA szóra.

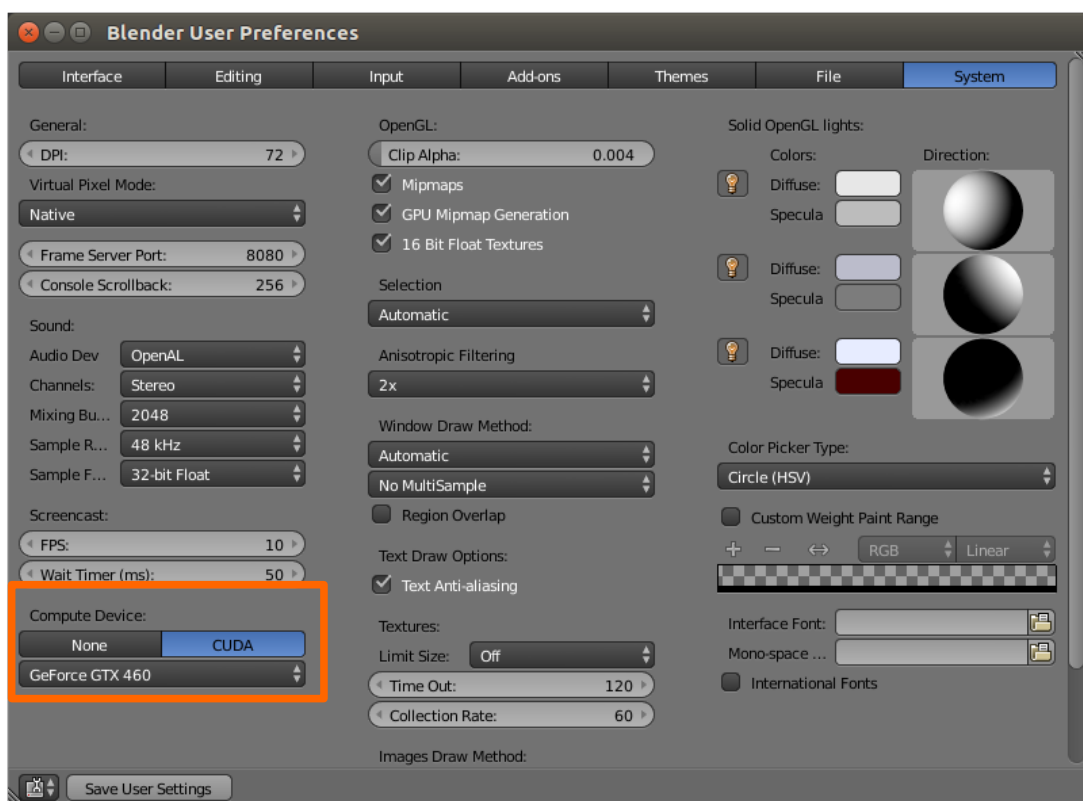


Két elemet kell itt telepíteni: a *libcudart7.5* legnagyobb verziószámú változatát és az *NVIDIA-cuda-toolkit*-et.

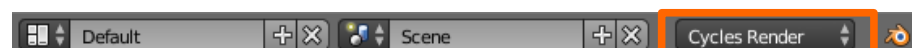
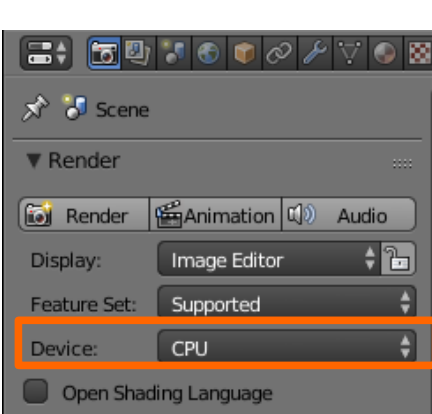
Ez utóbbi majd hozza a barátait is, ne ijedjünk meg a függőségektől. Innentől már minden olyan egyszerű, mint a Windowsban.

CUDA-beállítás Windowsban és Linuxban

Most már elérhető a *File > User Preferences* menüparancsból a *Felhasználói beállítások* párbeszédpanel.



Kapcsoljuk be a CUDA opciót. Majd a Blender felső menüsorában állítsuk a renderelő motort *Blender Renderről Cycles Renderre*.



Mivel a *Cycles* alapbeállítása szerint a számítógép központi processzorát használná rendereléshez (ugyanis ez bármelyik gépen működik), a videokártyás rendereléshez át kell állítanunk a Blender *Tulajdonságok-ablakának Render > Device* mezőjében *CPU*-ról *GPU Compute*-ra.

Ezután vígan renderelhetünk a hagyományos módon vagy akár valós időben is, a 3D ablakban.

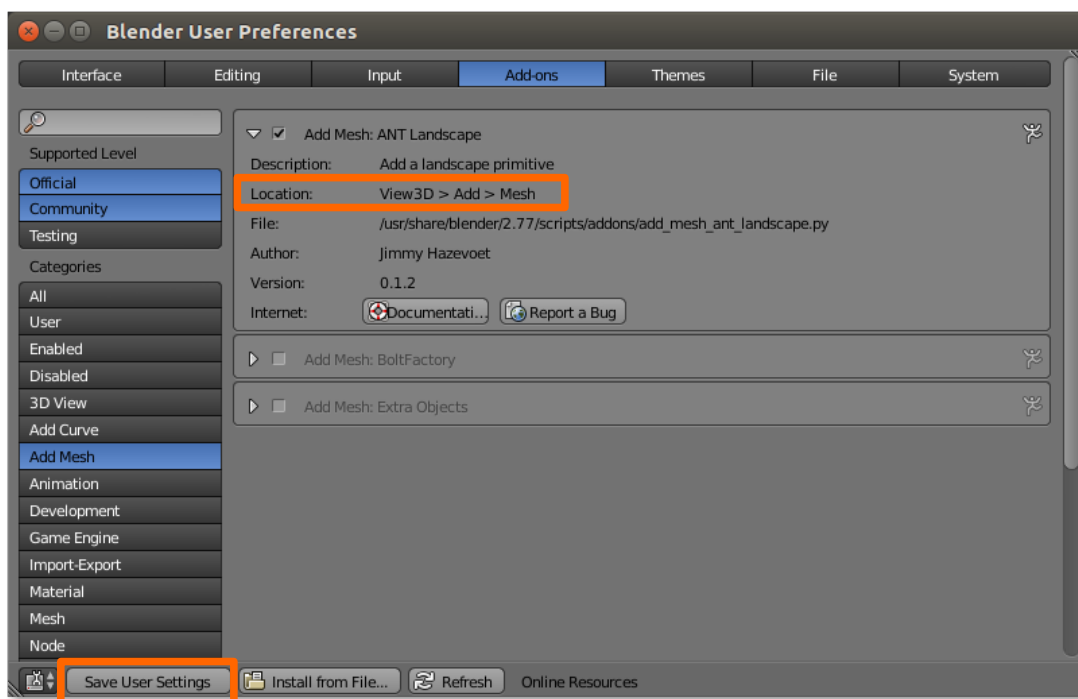
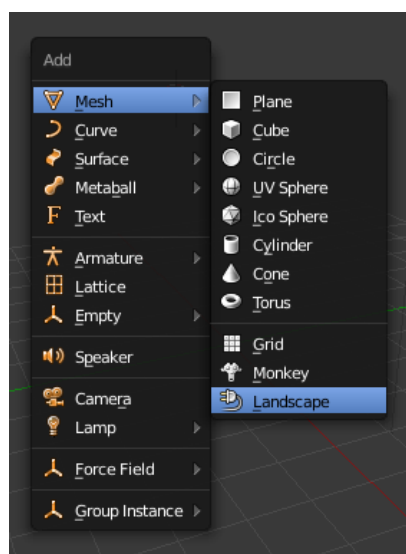


*Kevésnek érzed a Blender alapmodelljeit?
Kiegészítők (Add-ons) között találsz
még néhány érdekességet...*

*extra
objektumok*

Többet akarok!

ANT Landscape ♦ Ezzel a kis bővítménnyel a Blender *Add menüjébe*²¹ egy új elem kerül, mellyel bonyolult domborzatokat vagy akár aszteroidákat is tervezhetsz. Keresd meg a program *File* menüjében a *User Preferences* (felhasználói beállítások) menüpontot, majd a megnyíló párbeszédpanelen keresd meg az *Add-ons* fület.

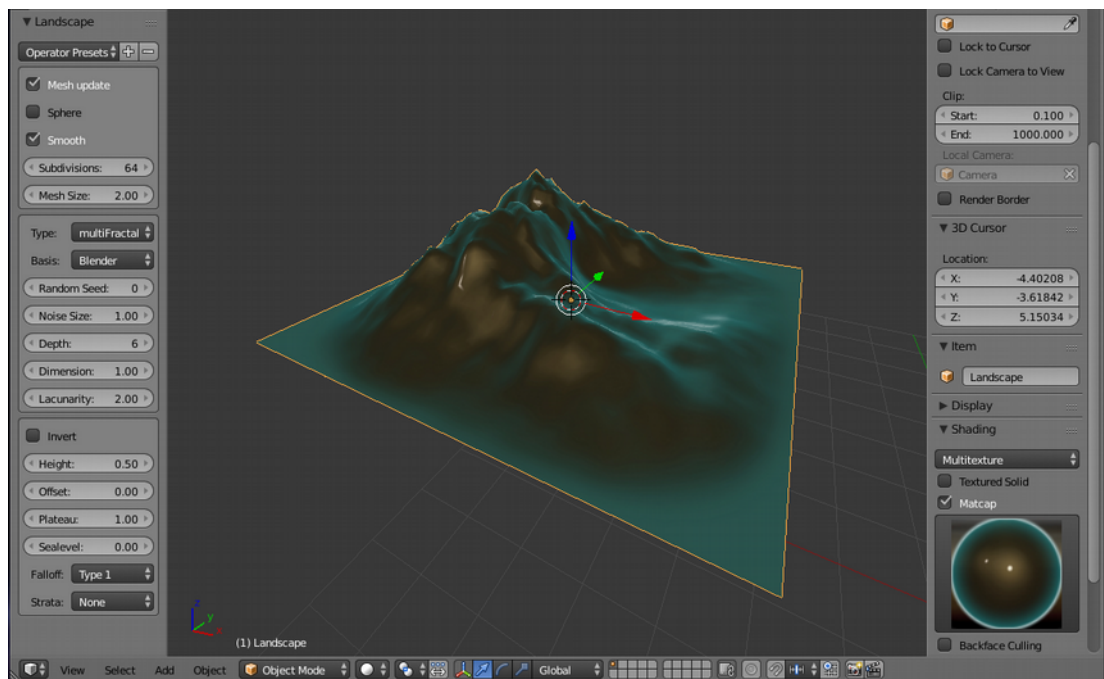


Itt válaszd a baloldali kategóriák közül *Add Mesh* (térháló hozzáadása) lehetőséget. Kapcsold be az *ANT Landscape* jelölőnégyzetet, s figyeld meg a leírásban, hol találod majd az új testet. Ha később folyamatosan szeretnéd használni, érdemes a *Save User Settings* gombot is megnyomni a panel bal alsó sarkában, s elmenti a program ezt a változást.

Varázsold elő az *Add* (Hozzáadás) menüt a (SHIFT+A) billentyűkombinációval, és a *Mesh* menüpont alatt megtalálod a *Landscape* parancsot.

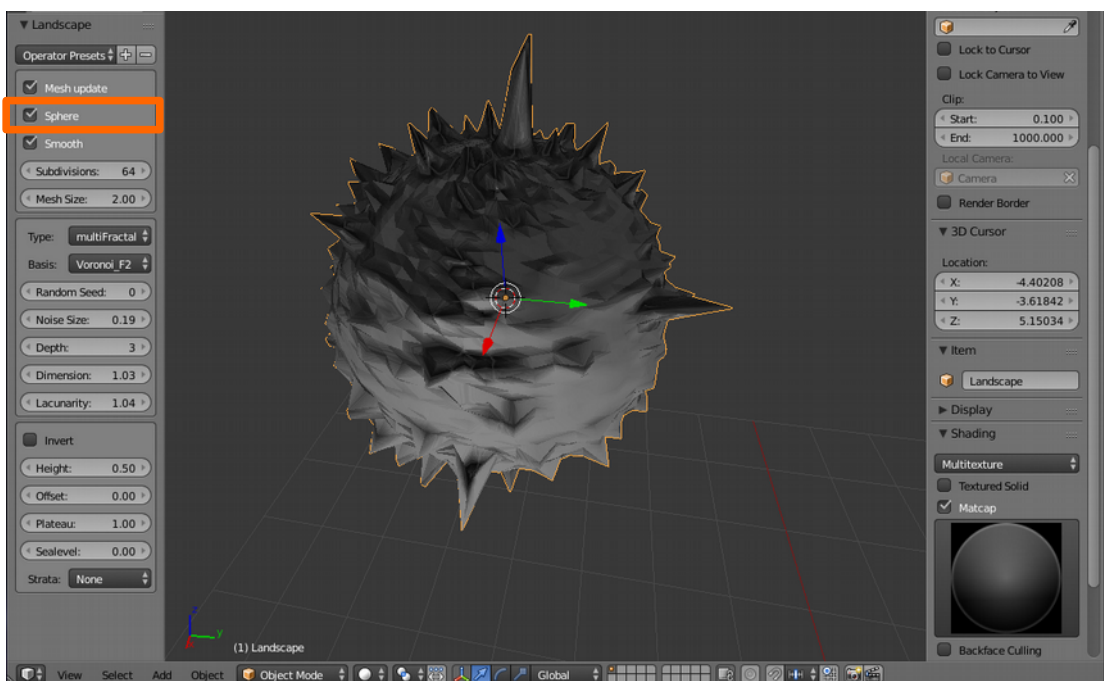
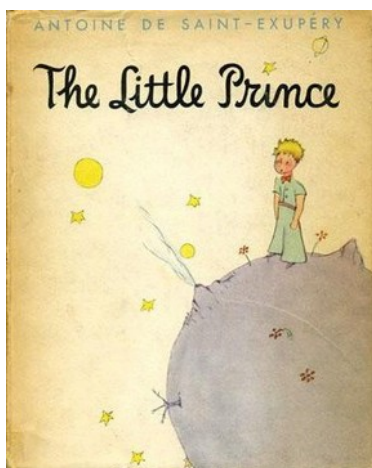
Egy kis konnektor jelzi, hogy nem alaptest, hanem az előbb telepített kiegészítőkből származik.

²¹ Vigyázat: Az ANT landscape nem érhető el az Eszköztárból, csak az *Add menüt* gazdagítja. Ugyanez igaz ebben a részben a többi kiegészítőre is.



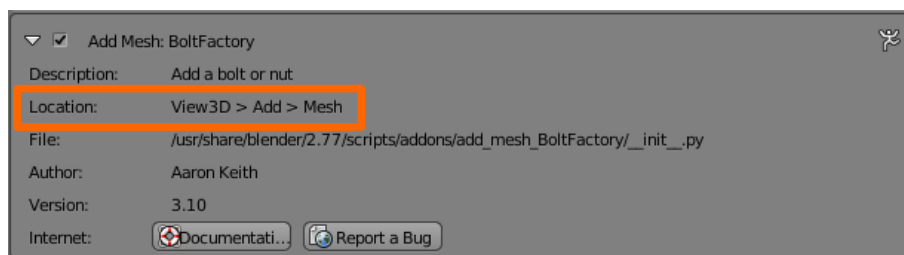
A domborzatot kicsit plasztikusabbá tettem a Matcap (formázó anyagok) egyik beállításával.

Nagyon figyelj arra, hogy a létrehozott test csak most paraméterezhető! Rögtön az elején válassz: egy síkon, vagy gömbfelületen hozod létre a domborzatot!

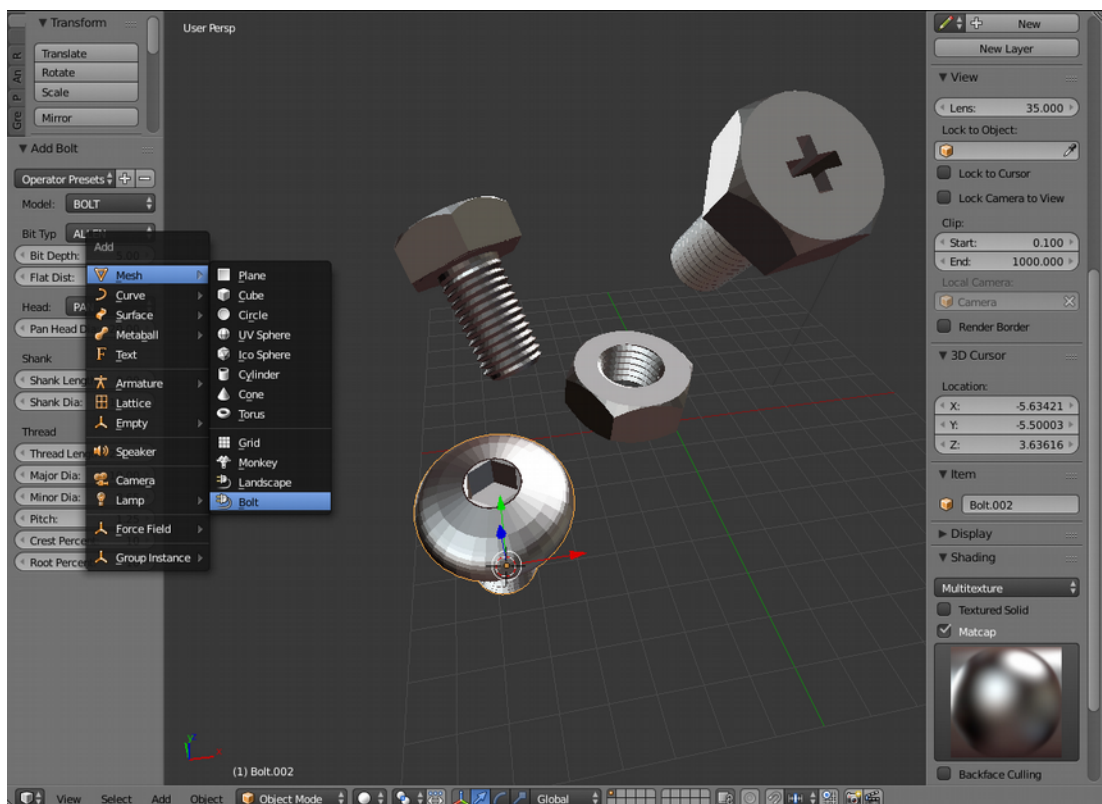
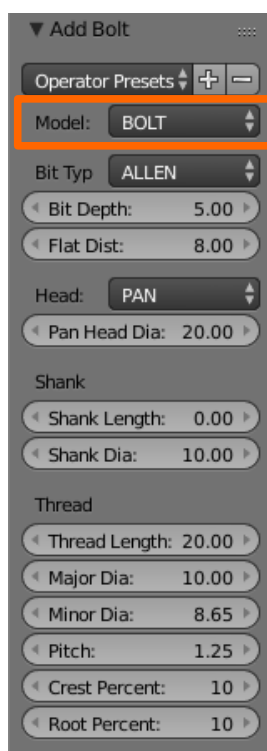


A Sphere jelölőnégyzetet bekapcsolva, sík helyett gömbfelületű lesz domborzat. Megfelelő paraméterezéssel a Kis Herceg egyik bolygóját is elkészítheted.

Bolt Factory – avagy anya csak egy van ♦ A következő kiegészítővel csavarokat gyárthatunk. Hogy minek? Röpké két óra alatt létrehozatsz olyan tárgyakat ezzel az eljárással – és egy 3D nyomtatóval –, amelyekért fél óra alatt leugorhattál volna a vasboltba. Persze virtuális tárgyainkba is kellene néha csavarok...

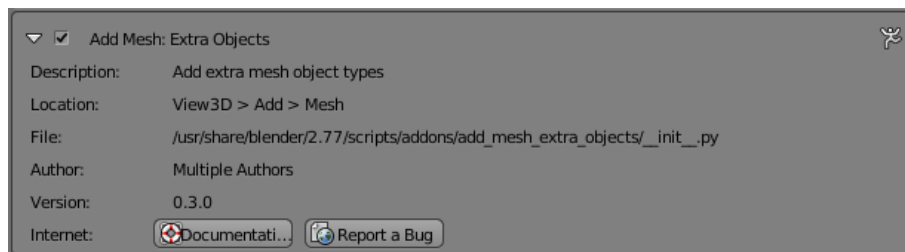
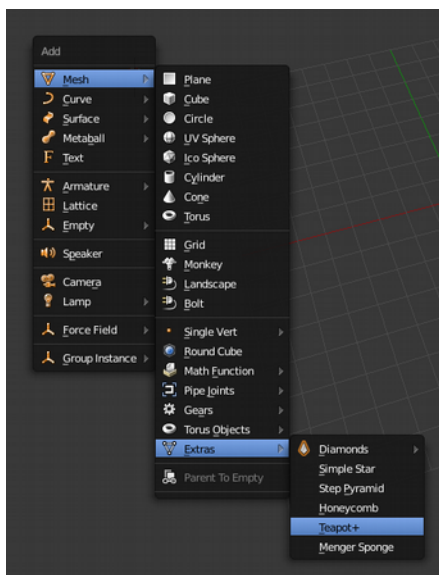


A kiegészítő telepítése hasonló, mint az előző példánál. Az *Add > Mesh > Bolt* menüparancson keresztül készíthetsz mindenféle menetes tárgyat.

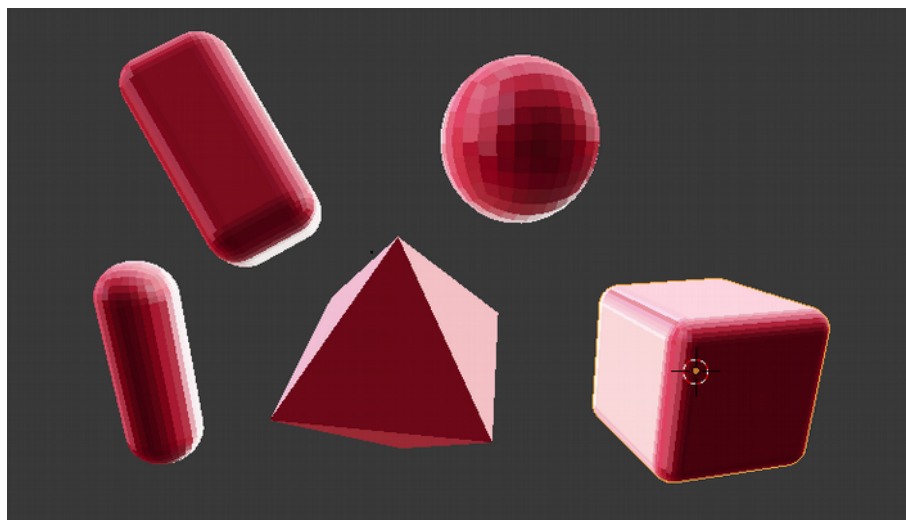


A *Model > Bolt/Nut* beállítással csavart és csavaranyát hozhatsz létre. A sokféle paraméter közül a *Head* a csavarfej fajtáját, a *Shank* a formáját, a *Thread* pedig a menetet változtatja.

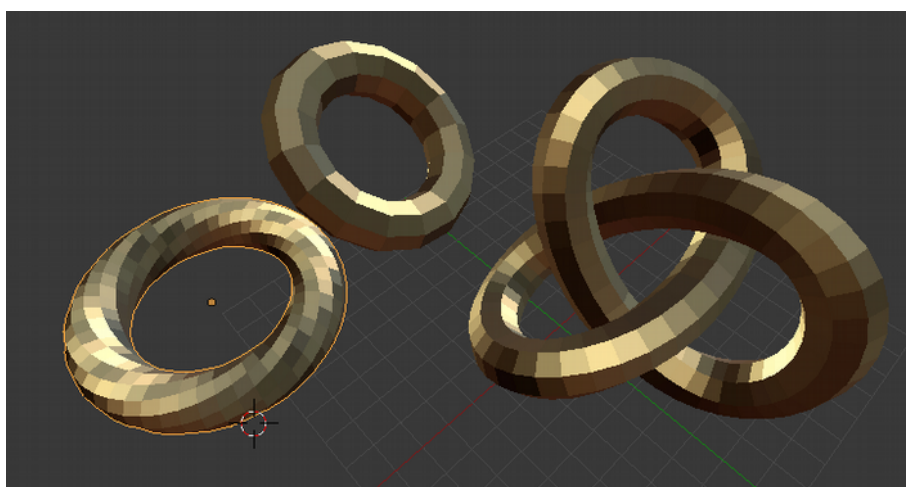
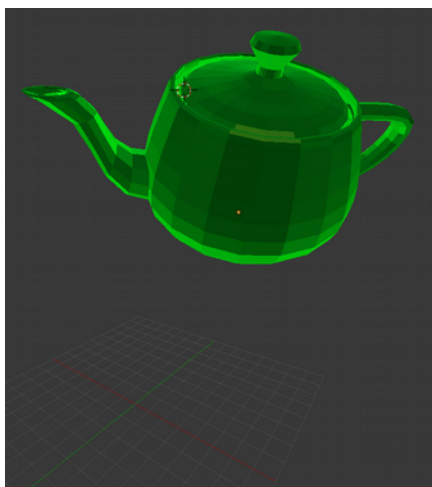
Extra Objects ♦ Végre valami, aminek nem csak a lelkes földrajztanárok vagy a megrögzött csavargók örülhetnek! Valóban extra mennyiségű tárgy kerül a szerszámos ládánkba ezzel a kiegészítővel!



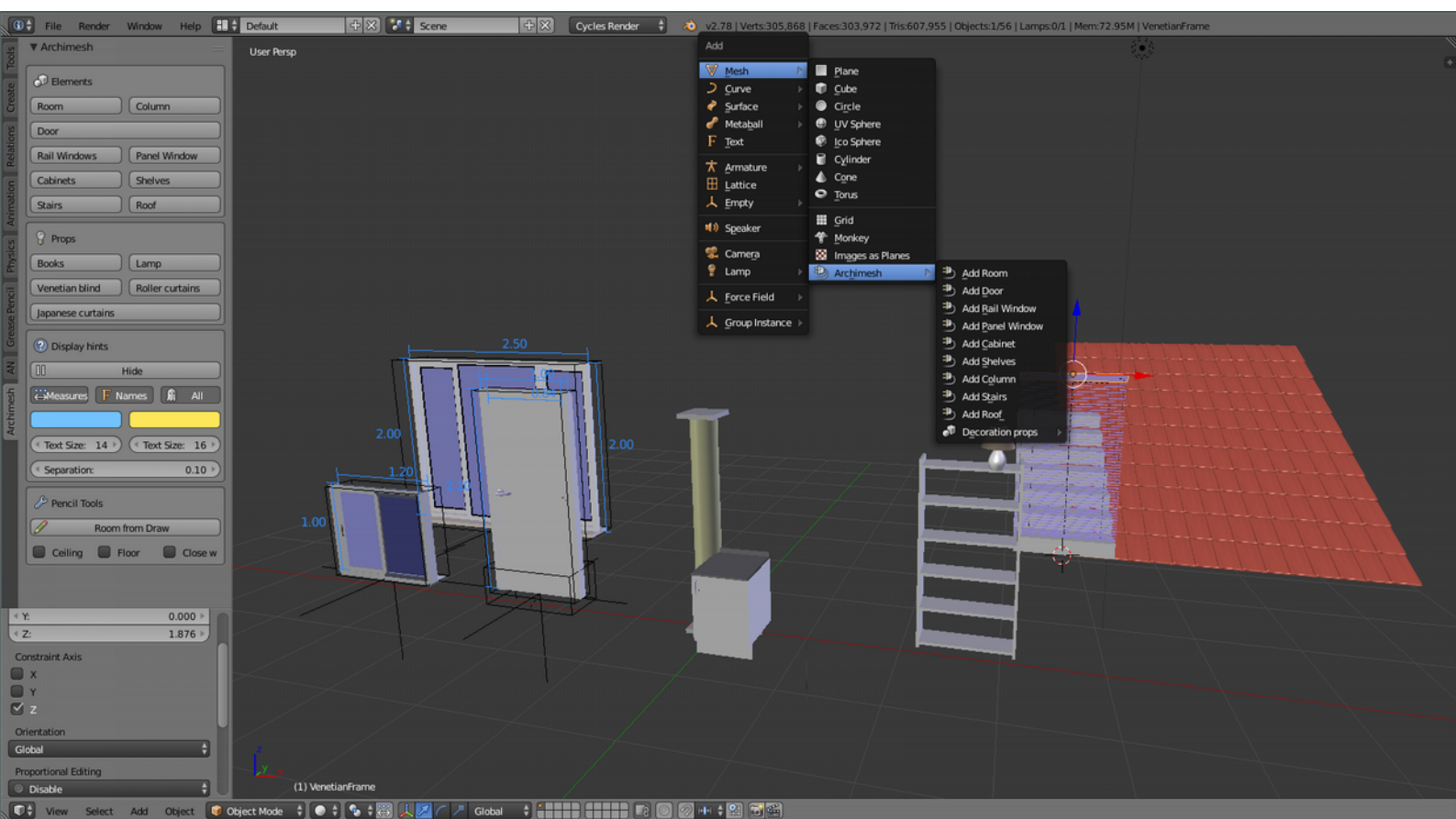
Csak néhány példa, a teljesség igénye nélkül:



A Round Cube (lekerekített kocka) néhány beállítása: kapszula, agyagtömb, gömb, oktaéder, dobókocka...



A Torus objects lehetőségeivel akár gordiuszi csomót is készíthetünk. Az Extra almenüben pedig megtalálható a híres Utah Teapot is, melyet 3D referenciaobjektumként használnak.



Archimesh ♦ Különösebb magyarázat nélkül: Egyszerű, jól paraméterezhető építészeti elemek – a nyílászáróktól a relaxán át a mediterrán tetőcserépig. Sosem volt ilyen olcsó az építkezés.

h.

*A poligon-, organikus, és szobrászat alapú
modellezés néhány fogásával tovább tudsz
lépni a térbeli formázás területén.*

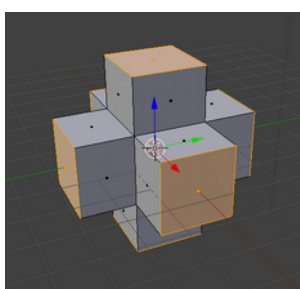
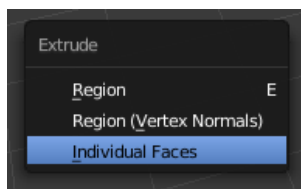
modellezés

A könyv terjedelme sajnos nem adott lehetőséget arra, hogy komolyabban elmélyedjünk a modellezés témájában. Legtöbbször alaptesteket használtunk, néha módosítókkal, ritkábban a *Szerkesztőmódban* változtattunk magán a geometriában. A mindennapi életben ennél azért többet kell tudnunk....

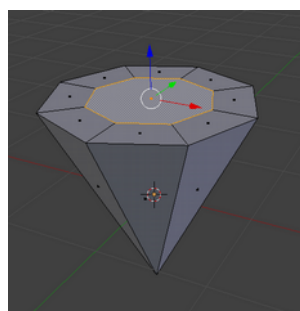
Az alábbiakban néhány ötletet szeretnék csak feldobni, remélve azt, hogy az alkotásnak ezen a szép területén önálló, vagy más oktatóanyagokból való tanulással már magad is előbbre jutsz.

Poligon alapú modellezés

A sokszög/térháló alapú modellezés során egy alaptestből indulsz ki, melyet a szerkesztés során módosítasz. Más programokkal ellentétben a Blender munkaterületén mindig van *egy tárgy* – az unalomig ismert kocka. Mintha egy agyagtömböt raktak volna eléd: *Itt van, tessék, formázd!* Ha a geometriai szerkezetét szeretnéd megváltoztatni a tárgyaknak, *Edit Mode*-ba (Szerkesztőmód) kell váltanod. Útravalóul csak néhány eszközt szeretnék megmutatni, melyekkel egész komoly munkákat végezhetsz.



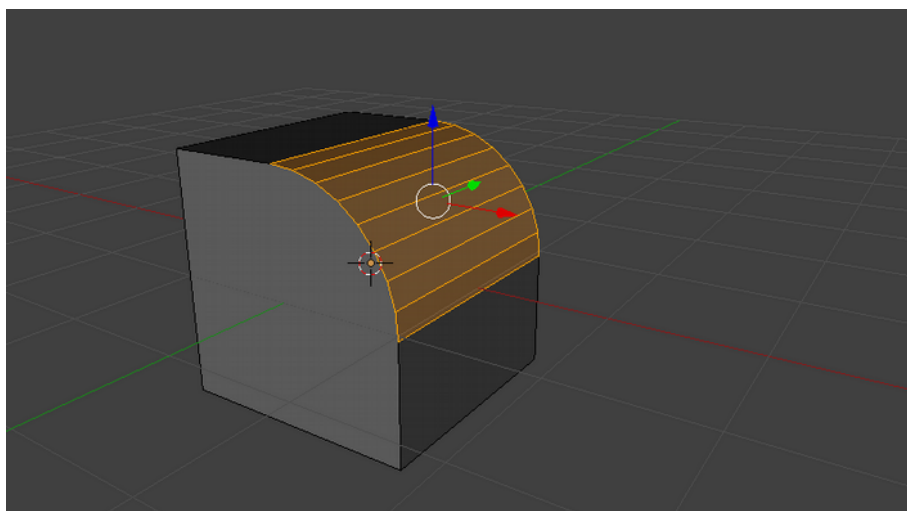
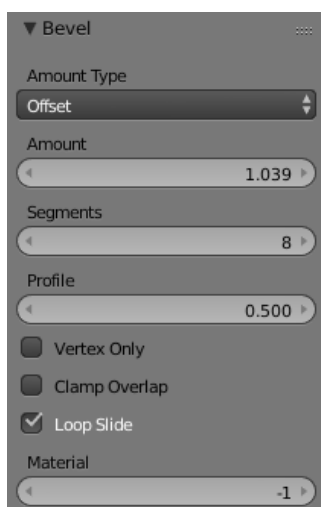
Kihúzás (Extrude) ♦ Gyakran alkalmaztuk a könyvben. Gyorsbillentyűje az (E), de ha komolyabb munkát akarsz végezni, inkább az (ALT+E) kombinációt tanuld meg, hiszen azzal egyedi alakzatokat is kihúzhatsz. Ilyenek lehetnek a *térpontok* (vertexek), *élek* és *lapok* is. A kihúzás az egyik legtöbbször használt művelet.



Berakás (Inset) ♦ Többször előfordult ez a művelet is, melyet *Szerkesztőmódban* az (I) gyorsbillentyűvel, vagy a (CTRL+F) kombinációval, az oldallapokhoz tartozó menüből varázsolhatsz elő.

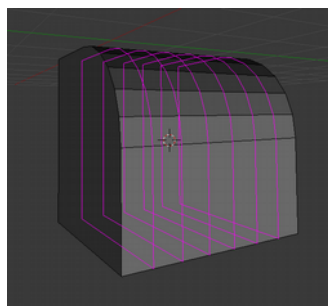
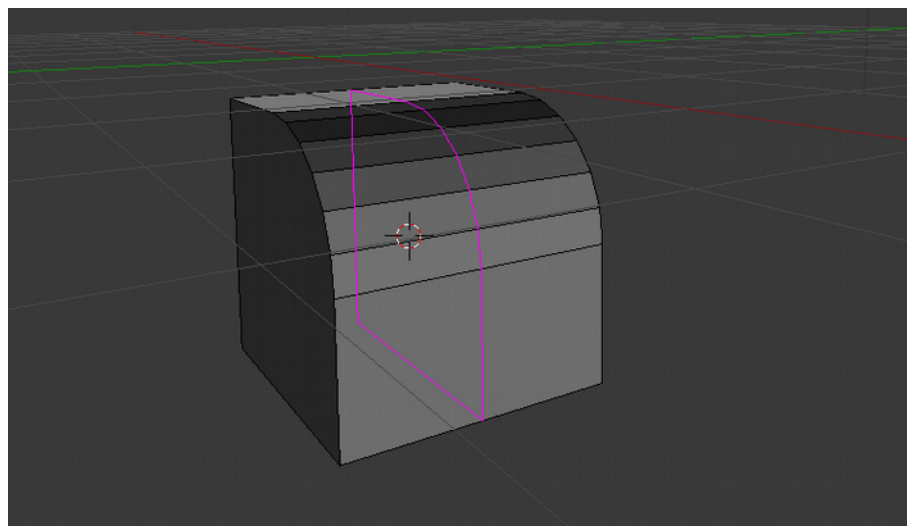
Az elve ugyanaz, mint a bútoroknál az *intarzia*. Itt úgy működik, hogy egy kicsinyített, eredeti laphoz hasonló sokszöget helyez el a szoftver a lap felületén.

Sarok (Bevel) ♦ Az élekhez tartozó menüből (CTRL+E) vagy a (CTRL+B) kombinációval érheted el.



A sarkítás mértékét az egérrel, egyéb paramétereit az *Eszköztár* alján állíthatod be.

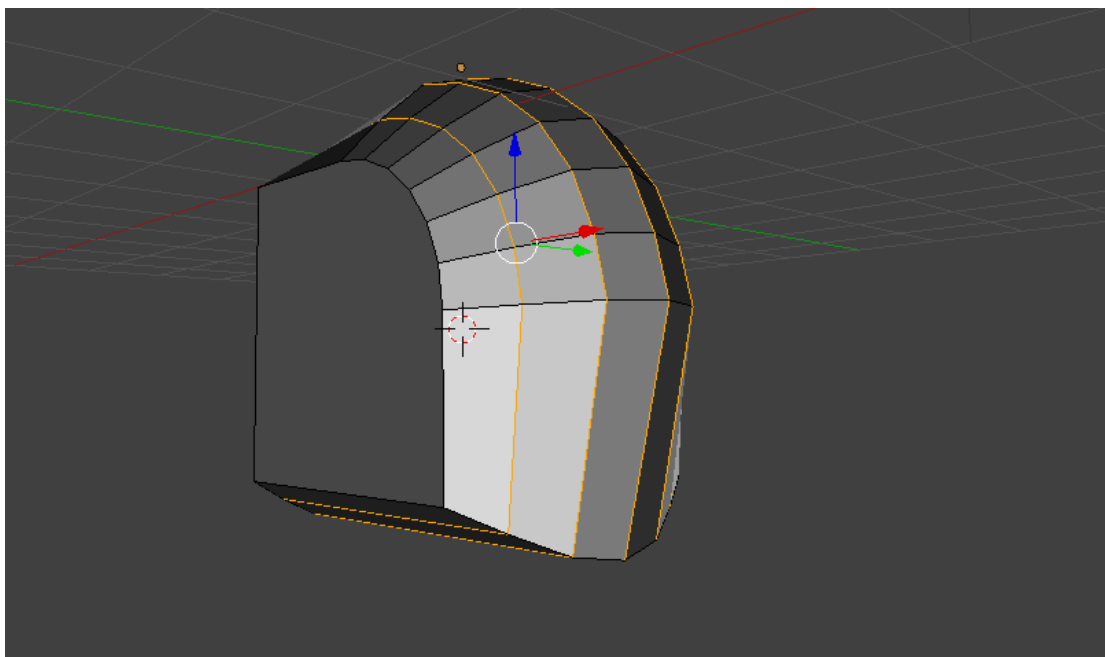
Körbevágás és csúsztatás (Loop Cut and Slide) ♦ Csak gyorsbillentyűvel (CTRL+R) vagy az *Eszköztárból* érheted el ezt a parancsot.



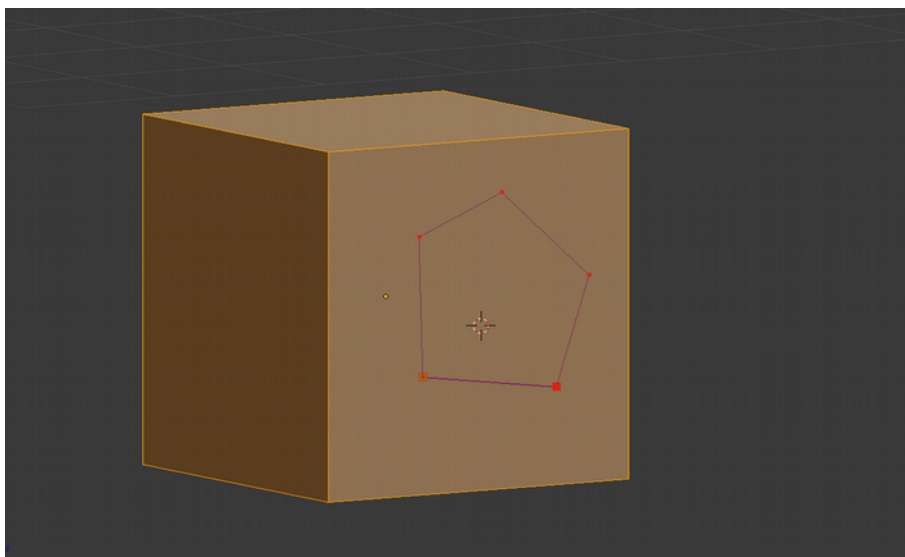
Number of Cuts: 3, Smooth: 0.55 (Alt)

Hatása: Egy élhurokkal átvágja a testet, s miután a bal egérgombbal rákattintottál, a felület mentén elcsúsztathatod azt. Nem csak egy hurkot, hanem több ilyen vágást is ejthetsz, ha kattintás előtt mozgatod az egér görgőjét. A vágások száma az ablak alján, a bal alsó sarokban ellenőrizhető, s van itt egy másik lehetőség is. Ugyanebben a fázisban az ALT gomb megnyomásával kidomboríthatod a modellt.

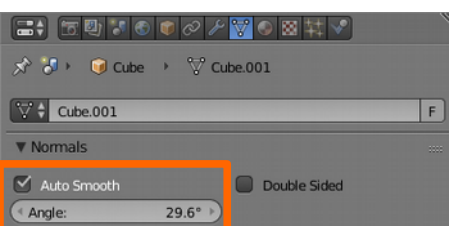
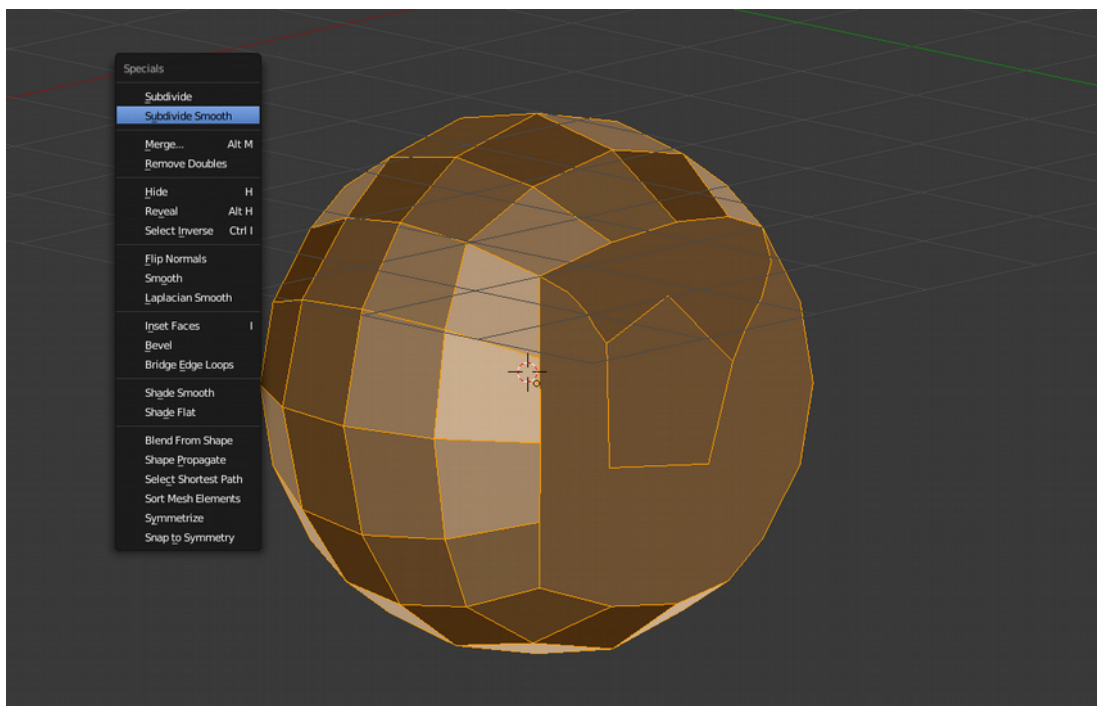
Ennek mértékét sajnos addig nem érzed, amíg nem kattintasz a bal egérgombbal, de utána nagyon látványos.



Kés (Knife) ♦ A felületen végezhetsz bevágásokat, sokszögek kijelölésével. Legjobb példa talán az, amikor egy ház falán utólag ablakot vagy ajtót szeretnének létrehozni.



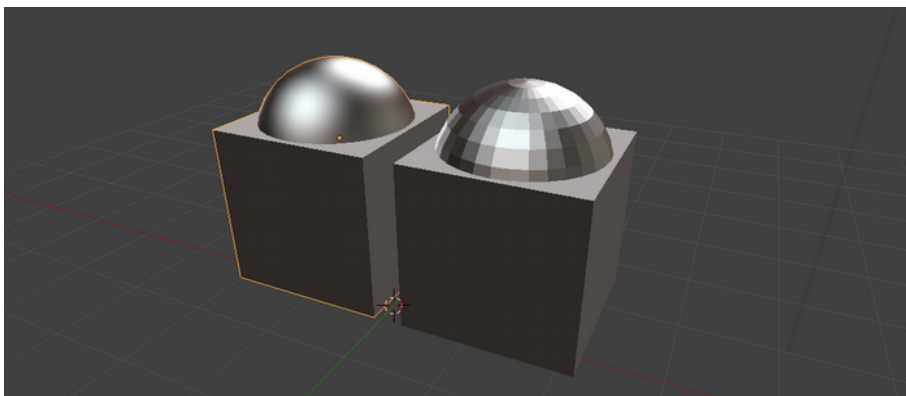
Gyorsbillentyűje a (K), de megtalálod az *Eszköztárban* is. Ehhez az eszközhöz is sok ötletet találsz az ablak alján, ugyanis használata közben eltűnik az alsó menü, és kapsz egy csomó tippet. A kialakított sokszöget ENTER-rel vagy SPACE-szel zárhatod le.



Specials menü (W) ♦ Itt elérhetsz egy halom modellezés-nél használt parancsot: *Subdivide*, *Inset*, *Bevel*, stb.

Eszköztár ♦ S ha nem vagy gyorsbillentyű-rajongó, az *Eszköztárban* mindig magad előtt látod a modellezés legfontosabb formázóeszközeit.

Szelektív simítás ♦ Az elkészült modellek az *Eszköztárból Tárgymódban* (Object Mode) simíthatóak. Ha ennél intelligensebb megoldásra vágysz, a *Tulajdonságok-ablakban* beállíthatod azt is, hogy csak bizonyos szöghatártól simítson, magyarul legyenek lapos és simított részek is a tárgyon (*Auto Smooth*).

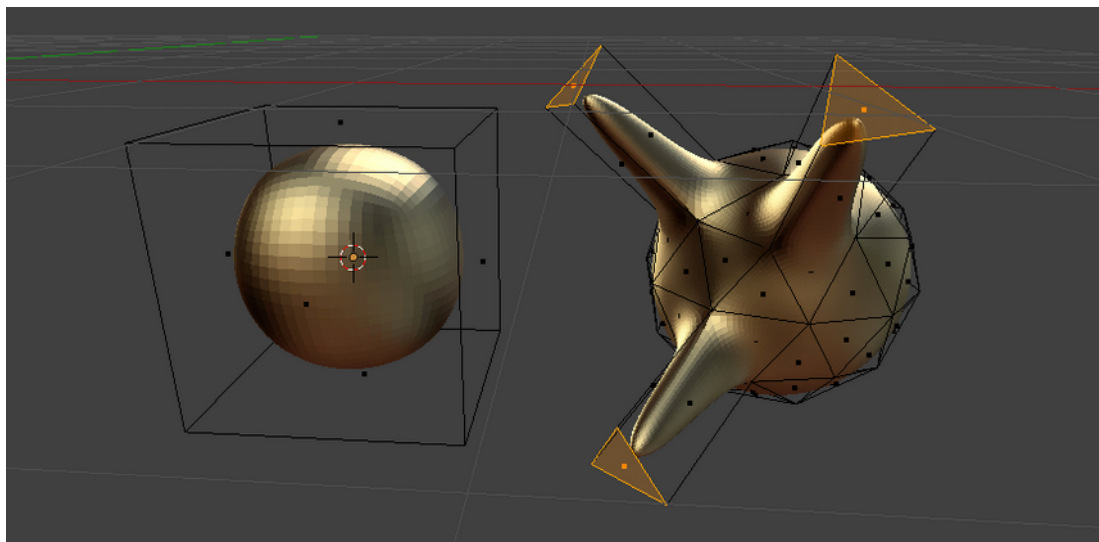
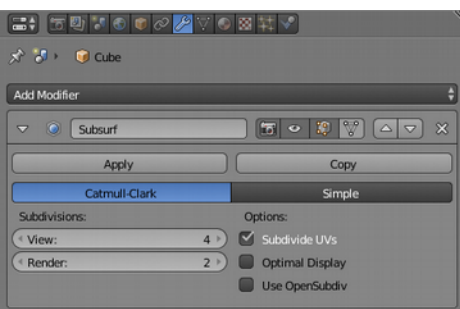


Legtöbbször viszont ez sem elég, akkor jön az...

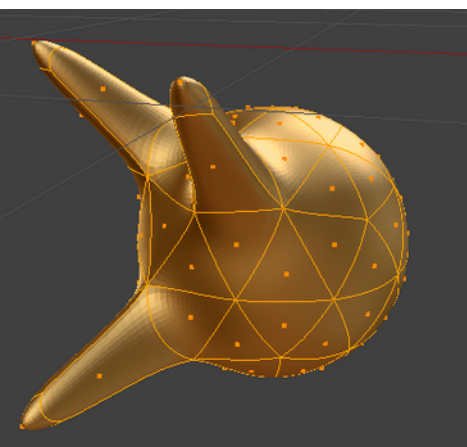
Organikus modellezés

A technikai modellek többsége szögletes, sarkos. Poligon alapú modellezéssel szinte minden modellezési feladatot megoldhatnánk, ha nem lennének görbe felületek. Gondolj egy autó karosszériájára, egy repülőgép szárnyprofiljára, vagy akár a saját arcodra. Organikus modellezésnél már kevés a játékokhoz kifejlesztett, elnagyolt simítás (*Smooth*).

Itt jön a képbe a *Subdivision Surface* (felületfelosztásos simítás) módosító. Az eredeti formát csak befoglaló alakzatnak tekinti, melynek oldalait felosztva a „felületi feszültség” a középpont fele összehúzza a tárgyat.

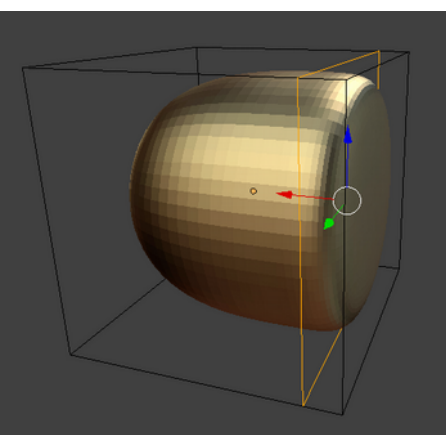
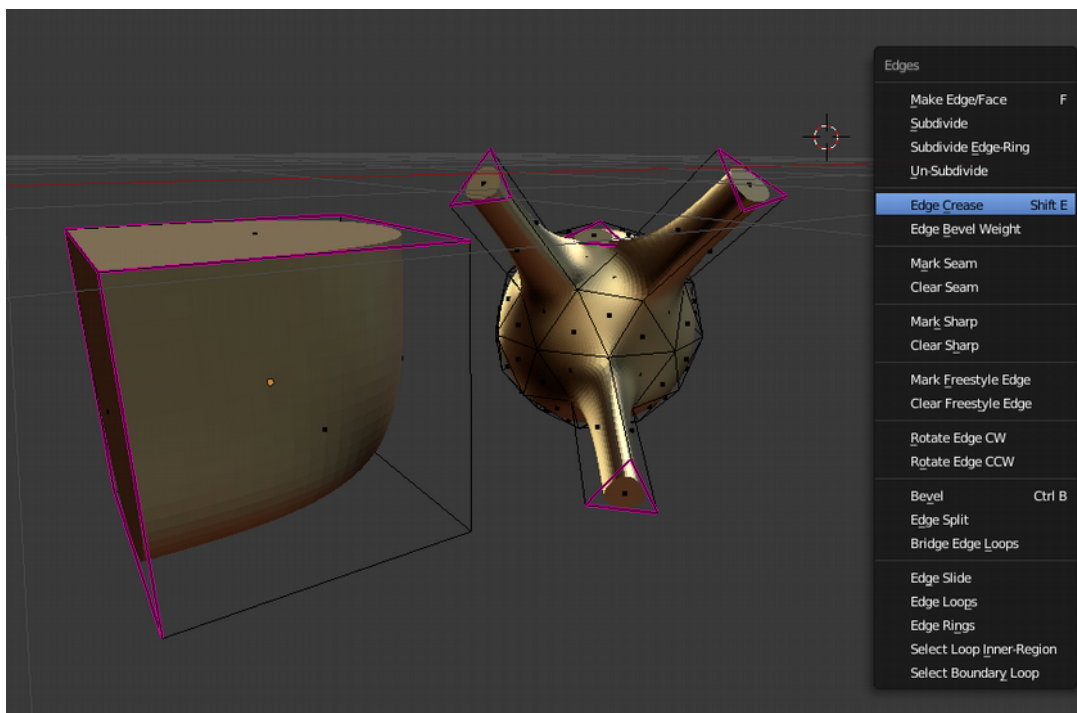


Ha természetellenesnek érzed ezt a ketrecszerű megjelenítést, az éleket hozzásimíthatod a felülethez.



A *Subsurf*-modellezés nagyon jó játék, főleg, ha egy kis kihúzással kombinálod. Egy idő után viszont itt is felmerül a korábban feltett kérdés fordítottja: Hogyan tudunk a tárgyon kialakítani éleket, vagy síklapokat, ha minden részük görbült, simított felület?

Van erre is megoldás a Blenderben...



Válaszd az *Edge Crease* (élhez gyűrész, ráncolás) parancsot az élszerkesztés menüjéből (CTRL+E). Az *Edge Crease* gyorsbillentyűje ehhez közel van: (SHIFT+E). Az egér mozgásával hozzágyűrheted, hozzásimíthatod a lapokat vagy az éleket az eredeti formához. Gyakran szokták ezt a technikát kombinálni a *körbevágás és csúsztatás* (Loop Cut and Slide | CTRL+R) már korábban alkalmazott eljárásával. Próbáld ki te is, ha a csúsztatási szakaszban az egyik lap felé mozgatsz az élhurokot, hasonló hatást érhetsz el.

Szép topológiát *subsurf* modelleken négyszöglapokkal lehet kialakítani.

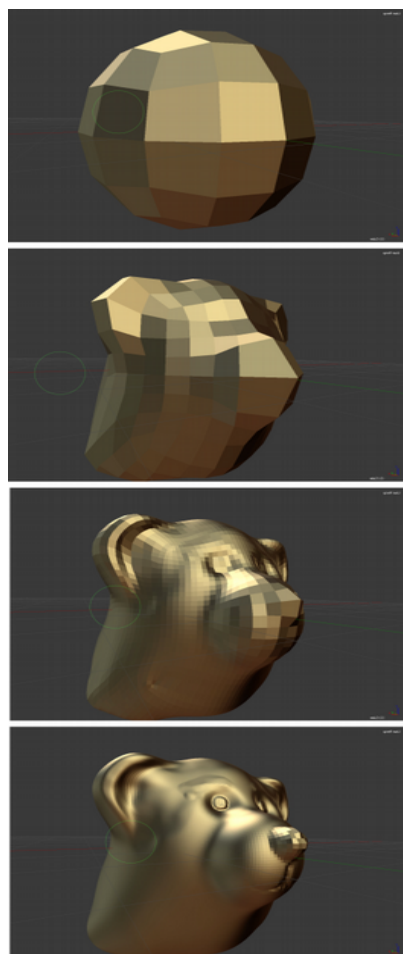


A Zbrush gyártójának, a Pixologicnak ingyenes szobrászeszköze a Sculpttris.

A *poligon alapú* modellezés viszonylag kis erőforrásigényű, a *subsurf* modellek már jócskán belassíthatják a videokártyát és a renderelést is, de szép eredményt lehet velük elérni. Ahogy fejlődtek a számítógépek, megjelentek az olyan speciális szoftverek, melyekkel digitális formázással, szobrászattal nagyszámú poligont tudnak egészen természetes módon kezelni. S olyan programok mint a *Zbrush*, *Mudbox* szobrászképességei bekerültek a Blenderbe is.

Pillantsunk be ebbe a modellezési technikába...

Szobrászkodás



A Blender szobrászeszközeit a *3D-ablak* alsó menüjéből érheted el: ott, ahol a *Tárgymód* és *Szerkesztőmód* is található. Keresd a *Sculpt Mode* opciót.

Kiinduló formául a kockát szoktam választani, de *Szerkesztőmódban* a *Special* menüből (W) alkalmazom rá a *Subdivide Smooth* (simított felosztás) parancsot. Olyan gombócot kapsz, aminek jó a geometriája, hiszen négyzetlapokból áll.

Van a Blendernek egy *Multiresolution* nevű módosítója, mellyel több fokozatban tovább lehet osztani a test felszínét. Ezt kell használnod, mivel ebben beállítható a modell részletessége.

Valójában a szobrászkodás miatt került be a *Matcap* árnyalási funkció a Blenderbe. Most veszed látod majd igazi hasznát. A művelet minden paraméterét az *Eszköztárban* találod.

A szobrászkodás nem öncélú eljárás. Az elkészült forma részletei a program *Render > Bake* paneljén kiírhatóak egy domborzati adatokat tartalmazó képre, melyet játékokban az alaphálóra lehet húzni, s ezzel a trükkkel részletessé tehetők az alacsony poligonszámú modellek.



i.

Gyors áttekintés az anyagok Blenderben beállítható optikai tulajdonságairól, a felületen alkalmazható domborzatról, és a textúrázásról.

*anyagok,
faktúrák,
textúrák*

Cycles anyagkezelése lényegesen különbözik a Blenderben korábban megszokott eljárásoktól. A régebbi renderelő motor (*Blender Internal*, *Blender Render*) ugyanis úgy működött, hogy megadtál egy anyagnevet, aztán végtelen sok beállítással paraméterezted azt. Neked kellett tudni, hogy a kívánt anyag hogyan veri vissza a fényt, hogyan törí meg, bocsát-e ki közben fényt, stb.

Most, a *Cycles*-ben már a kezdéshez kapsz egy támpontot, amilyen optikai anyagtulajdonsággal elindulhatsz.

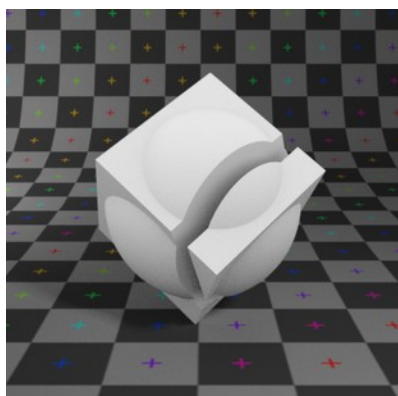
Ezek lehetnek:

- plasztikusan árnyékolt (*Ambient Occlusion*),
- szálcsiszolt fém (*Anisotropic BSDF*²²),
- általános diffúz (*Diffuse BSDF*),
- fényforrás jellegű (*Emission*),
- üveg (*Glass BSDF*),
- haj (*Hair BSDF*),
- maszk (*Holdout*),
- fénytörés (*Refraction BSDF*),
- porcelán (*Subsurface Scattering*),
- rajzfilmes (*Toon BSDF*),
- áttetsző (*Translucent BSDF*),
- átlátszó (*Transparent BSDF*),
- bársony (*Velvet BSDF*),
- térfogatában fényelnyelő (*Volume Absorption*),
- térfogatában fényt szóró (*Volume Scatter*).

A következő oldalakon egy gyors áttekintést találsz. Először a *felületi* (Surface), majd a *térfogati* (Volume) optikai tulajdonságokkal foglalkozunk.

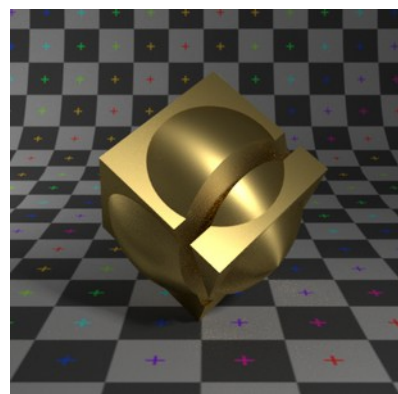
²² A BSDF (Bidirectional scattering distribution function) egy matematikai függvényen alapuló eljárás a fény felületekről való szóródására.

Felületi anyagtulajdonságok



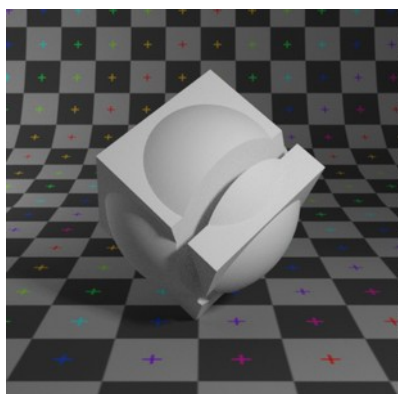
Ambient Occlusion ♦ Környezeti fénnnyel bevilágított, finoman árnyékolt anyagtípus. Akkor alkalmazzuk, ha a test önárnyékait szeretnénk kiemelni.

Elsősorban modellek, szobrok plasztikus megjelenítésére használják.

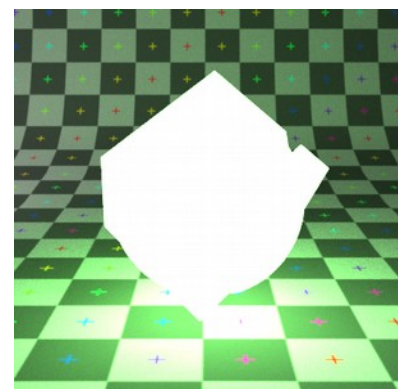


Anisotropic ♦ Térbeli iránytól függő visszatükröződés. A szálcsiszolt fémekre jellemző anyagtulajdonság.

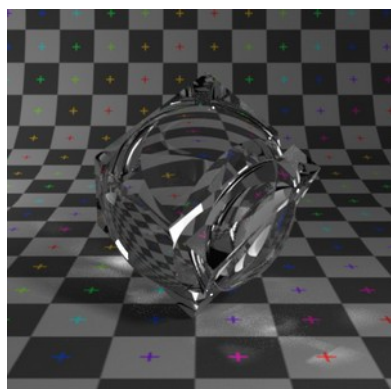
Ilyen eszközöket találsz a konyhában, ipari környezetben vagy éppen mobil informatikai eszközök borításán.



Diffuse ♦ Diffúz, szórt visszaverődés. A mikroszinten szabálytalan felületekre jellemző. Az egyik legáltalánosabb anyagtulajdonság.



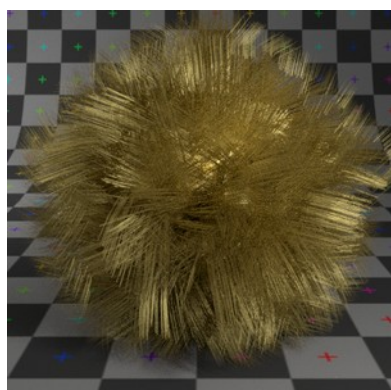
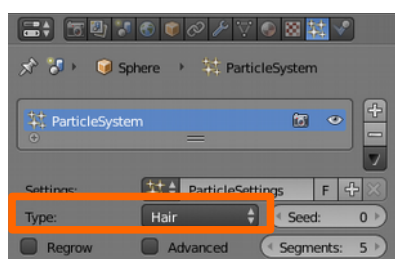
Emission ♦ Fényforrás, világító test. A *Cycles*-ben alkalmazható természetes fényforrás, mely nem csak a testek tükröződése révén látható, mint a Blender virtuális lámpái.



Glass ♦ Üvegszerű anyag. Átlátszó, áttetsző szilárd és folyékony anyagokhoz. A fénytörés miatt lencseszerű hatások jönnek létre, melyek a háttér torzított képét, és a környezetre rávetített fényfoltokat eredményeznek. Ha a felszín egyenetlenségeit is bekapcsolod (*Roughness*), akkor áttetsző, homokfúvott üveghez hasonló hatásokat érhetsz el.

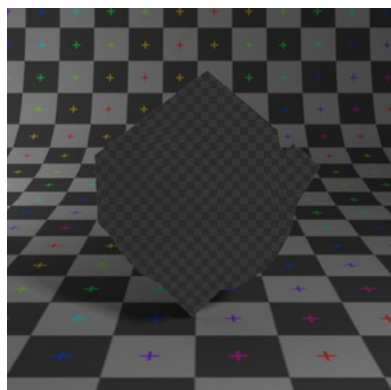
Néhány anyag *törésmutatója* (IOR – *Index of Refraction*):

Alkohol	1,329
Ametiszt	1,544
Benzol	1,501
Borostyán	1,546
Emberi szem – csarnokvíz	1,33
Emberi szem – szaruhártya	1,38
Emberi szem – szemlencse	1,41
Glicerín	1,473
Gyémánt	2,417
Jég	1,31
Konyhasó	1,54
Kristály	2
Kvarc	1,544
Kvarcüveg	1,459
Műanyag	1,46
Nejlón	1,53
Obszidián	1,5
Opál (fekete, fehér)	1,44–1,46
Plexiüveg (műanyag)	1,5
Polisztirol	1,55–1,59
Rubin	1,76
Smaragd	1,576
Szilikon	4,01
Topáz	1,62
Türkiz	1,61
Üveg	1,51714
Víz	1,33335
Zafír	1,77

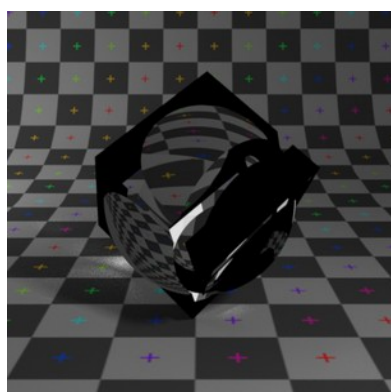


Hair ♦ Haj és szőr megjelenését utánozó anyag. Háromféle anyagtulajdonság keveréke: *diffúz*, *áttetsző* és *anizotróp*.

Hajat egyébként részecskerendszerrel lehet létrehozni.

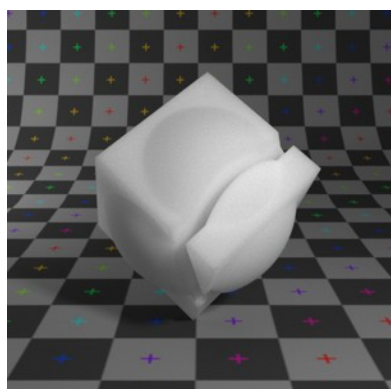


Holdout ♦ Maszk, kivágott anyag. Ha a renderelési tulajdonságoknál bekapcsolod a *Film > Transparent* opciót, a renderelésnél átlátszóvá válik a képnek az a része, ahol az ilyen tulajdonságú test van. A fenti beállítás nélkül koromfekete lesz.

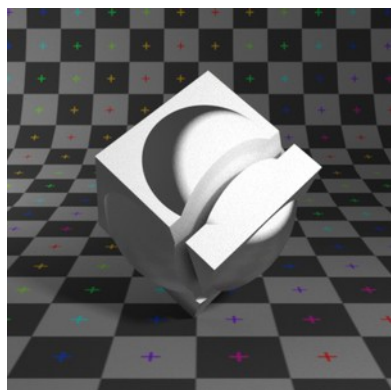


Refraction ♦ Fénytörés. Nagyon hasonló a *Glass* (üveg) anyaghoz, kivéve, hogy a háttérből csak az eltérített fények jelennek meg benne, az anyag belső felületén tükröződő fénysugarak nem.

Az *INTERSELLAR* c. film óta előszeretettel használják csillagászati vizualizációkban, a fekete lyukak által keltett gravitációs lencsék szimulálására.



Subsurface Scattering ♦ Felszín alatti szóródás. Vannak olyan anyagok, mint a porcelán, a márvány vagy az emberi bőr, melyekbe behatol a fény, a felszín közelében szóródik, majd ennek egy része visszajut a szemünkbe. Ennek megfelelően jellegzetes, némileg áttetsző anyagot kapunk.



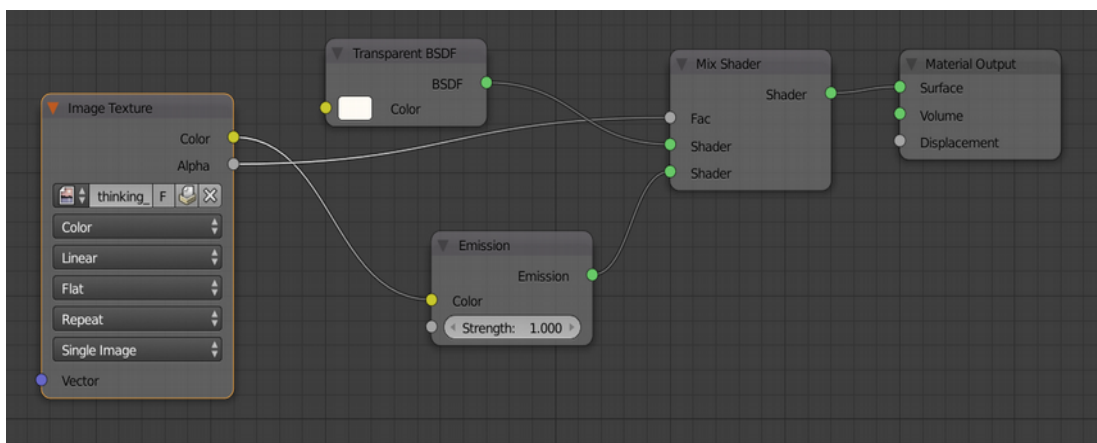
Toon ♦ Rajzfilmes árnyalás. Speciális, nem fotorealistikus anyagtulajdonság, melyet akkor használnak, ha a hagyományos rajzfilmek színezését szeretnék utánozni.



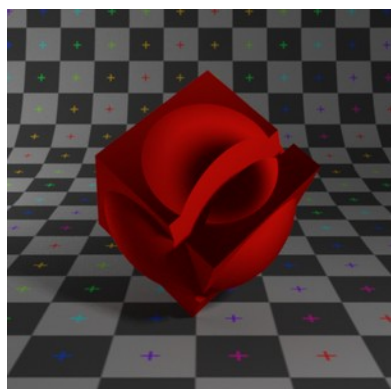
Translucent ♦ Vékony testeknél, például ruháknál alkalmazható áttetsző anyag, melyen átdereng a fény.



Transparent ♦ Olyan átlátszó felület, mely nem törli meg a fényt, nem torzítja el a mögötte levő tárgyak képét. Önmagában legfeljebb színszűrőként alkalmazható (balra).



Gyakoribb alkalmazása: Átlátszó háttérű képeknél. A fenti ábrán egy fénykibocsátó és egy transzparens anyag keverékből jön létre a hölgyet ábrázoló PNG kép kivágott hatása.

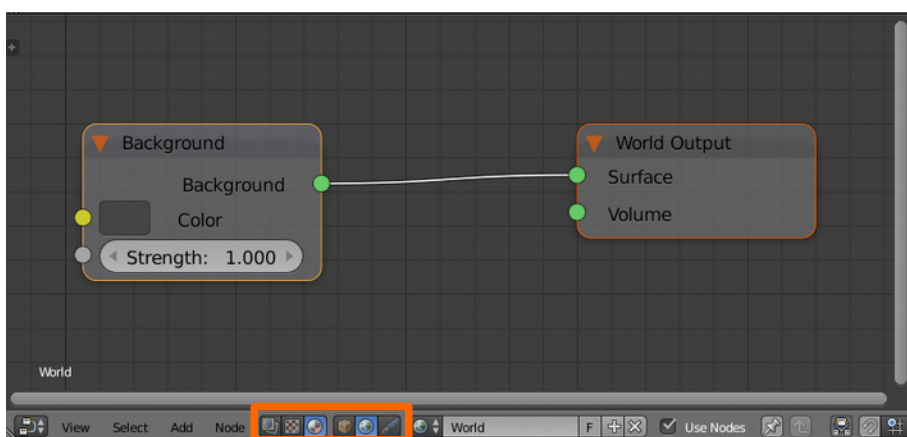
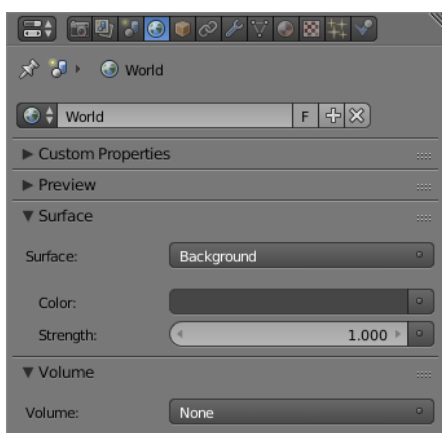


Velvet ♦ Bársony, ruházat megjelenítésére használható anyag. Jellegzetessége a puha, feketés árnyalás, ami az alakzatok közepén jelenik meg.

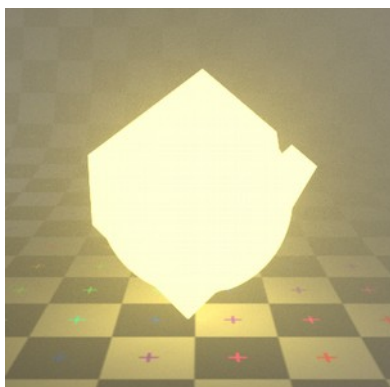
Térfogati anyagtulajdonságok

Vannak olyan anyagok, ahol nem csak a felületről visszaverődő, de a rajta átmenő fény is szerepet játszik az objektum megjelenítésében. Ilyen az üveg, a haj, valamint az áttetsző, vagy porcelánszerű anyagok.

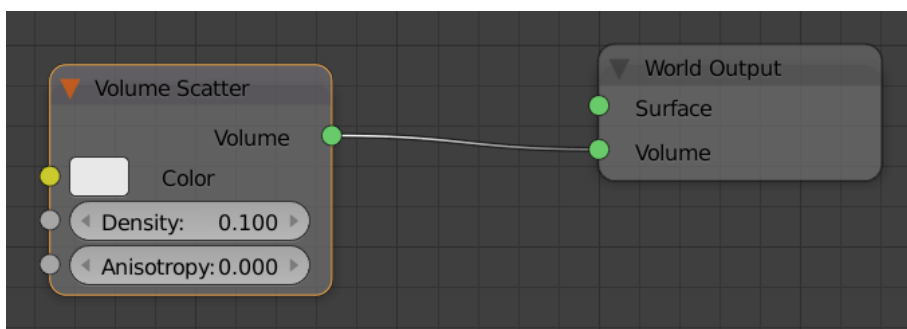
Hogy a következő kettő anyagtulajdonságot jobban megértsd, nem testet, hanem az egész *Világ*ot hatjuk át ezekkel. Mindkettő közeg-szerűen viselkedik, ezért szemléletesebb.



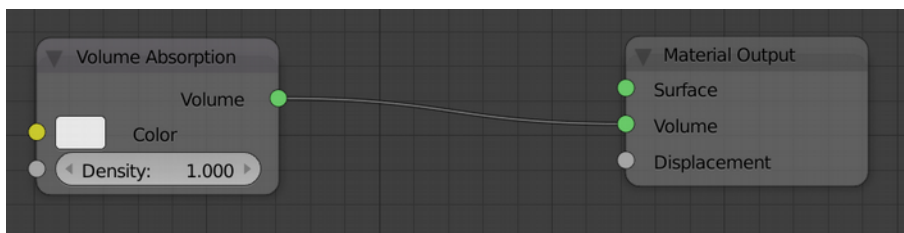
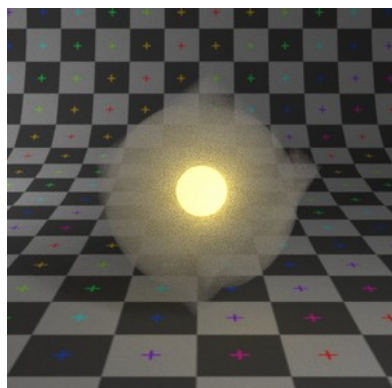
Előtte pillants rá a *Világ* anyagtulajdonságaira. Két helyen is megtalálod: a *Tulajdonságok*-ablakban és a *Csomópont-szerkesztő*-ben. Ez utóbbi menüjéből az *Add > Shader > Volume Scatter* paranccsal kapcsold az új csomót a *World Output Volume* (térfogat) bemenetére.



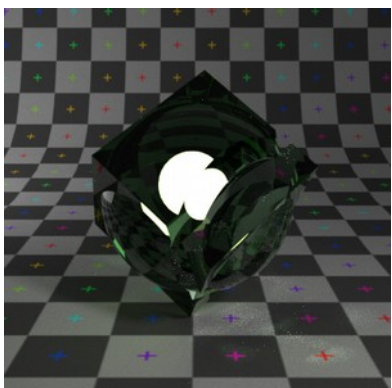
A **Volume Scatter** árnyalóval előállított ködöt egy fényforrással világítjuk be.



Volume Scatter ♦ Ez az optikai tulajdonság az anyagokban való szóródást szimulálja. Emiatt tárgyakban vagy a *Világ tulajdonságaiban* gyakran használjuk köd, pára, füst vagy tűz megjelenítésére.

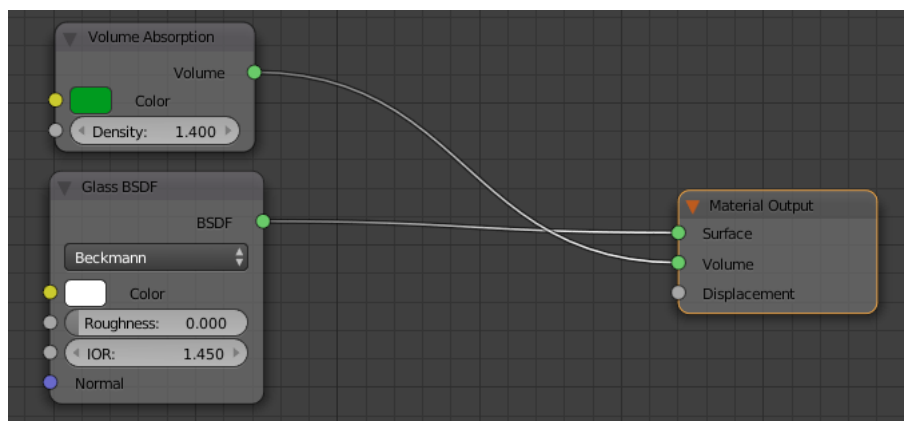


De hogyan működik, ha egy testre alkalmazzuk? Itt is ködszerű az eredmény, melyet nem önmagában, hanem más testekkel való kölcsönhatásban érdemes alkalmazni.



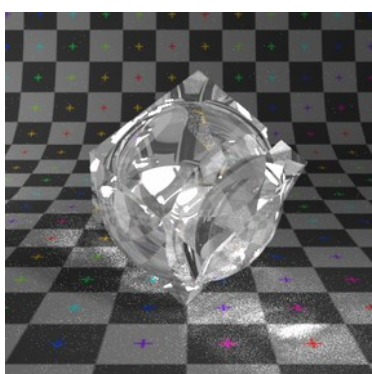
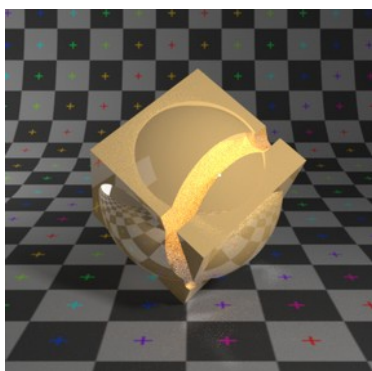
Volume Absorption ♦ Míg az előző optikai tulajdonság sem önmagában, hanem más testekkel való kölcsönhatásban izgalmas, a térfogati fényelnyelésre ez még inkább igaz. Korábbi, tűz és füstszimulációs feladatunkban mindkettőt használtuk már.

Itt legyen egy másik példa, hogy lásd nem csak vagylagosan köthetőek be a felületi és térfogati csomópontok.

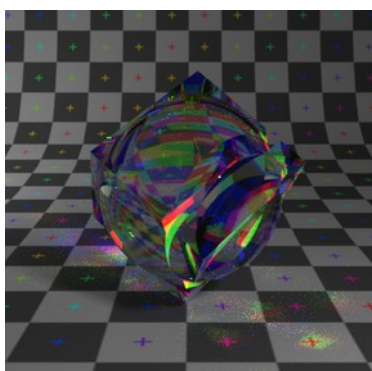


Anyagok keverése

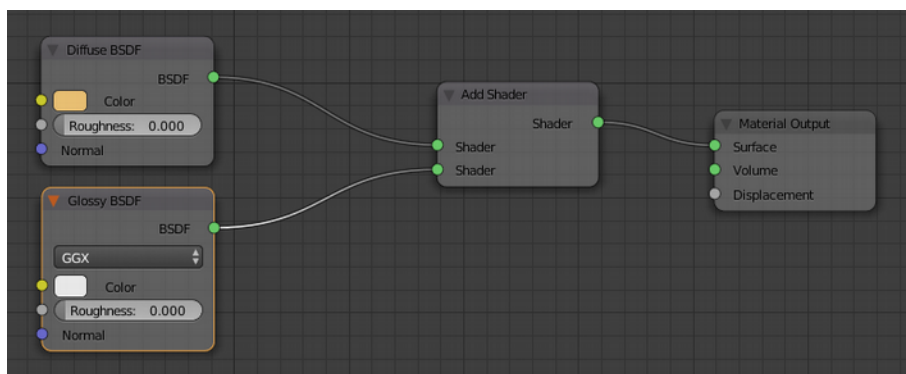
Kétféle keverő csomópontot is találsz az anyagtulajdonságok (*Shaders*) között. Ezekkel olyan kombinációkat hozhatsz létre, melyek érdekesebbé vagy valósághűbbé teszik a tárgyakat.



100%-ban tükröző és 100%-ban átlátszó anyag kombinációja.

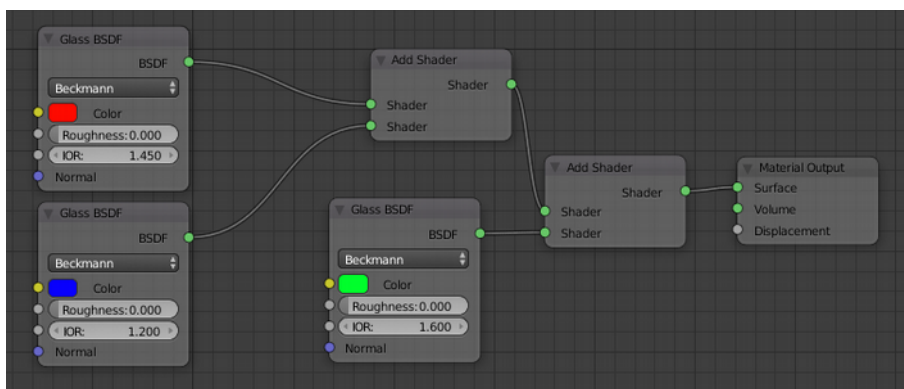


Valódi diszperzió szimulálása.

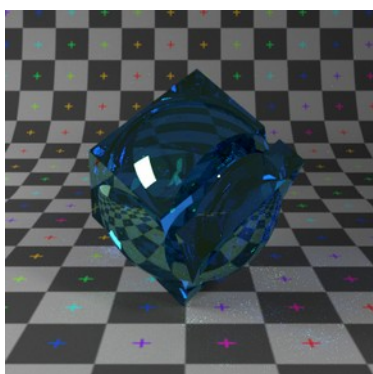


Add Shader ♦ Két anyag tulajdonságát úgy adja össze, hogy mindkettő teljes egészében érvényesül. Mit is jelet az, ha valami 100%-ban tükröző, ugyanakkor 100%-ban átlátszó üveg? A valóságban nincs ilyen. Ami mégis kikísérletezhető, arról különleges autófestékek jutnak eszembe.

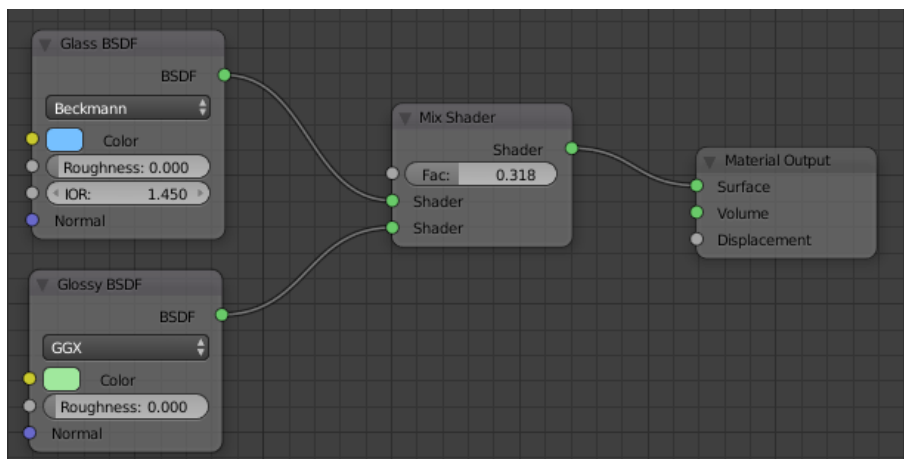
Van egy terület, ahol gyakran alkalmazzák, ez pedig a *diszperzió*, azaz az üvegek, lencsék prizmaszerű színbontása. A *Cycles* renderelőre azt szoktuk mondani, hogy *unbiased*, azaz *előfeltevésektől mentes* (fizikai elvű). A színbontás jelenségét viszont csak némi trükközéssel tudjuk megoldani.



A fenti ábrán látható, hogy az *összeadó színkeverés* három alapszínét (RGB) különféle törésmutatókkal (IOR) összeadtuk két *Add* típusú csomóponttal.



Mix Shader ♦ A fenti összeadó csomópontnál általánosabban és valószerűbben használható anyagtulajdonságok keverésére, melyek a fizikailag korrektebb megjelenítést szolgálják. Az üveg például nem teljes egészében törli meg a rá eső fénysugarakat, hanem kisebb részben visszaveri.



A bal oldalon levő képen például a fehéres-zöldes tükröződések a környezetből jövő fények visszaverődései, a kékes színek pedig az üveg fénytörésének eredményei.

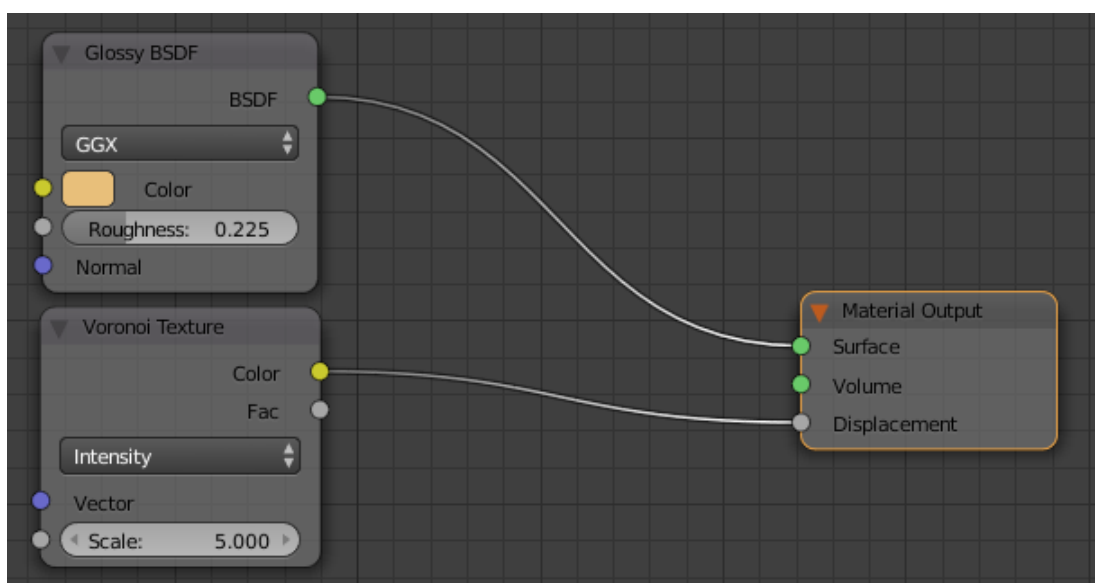
Felületi egyenetlenségek

A felületek a valóságban nem ideálisan simák vagy szépen polírozottak, mint ahogy ezt az anyagtulajdonságok nagy részénél beállítottuk. Sőt, talán az okozná a legnagyobb gondot, ha minden ennyire „tökéletes” lenne.

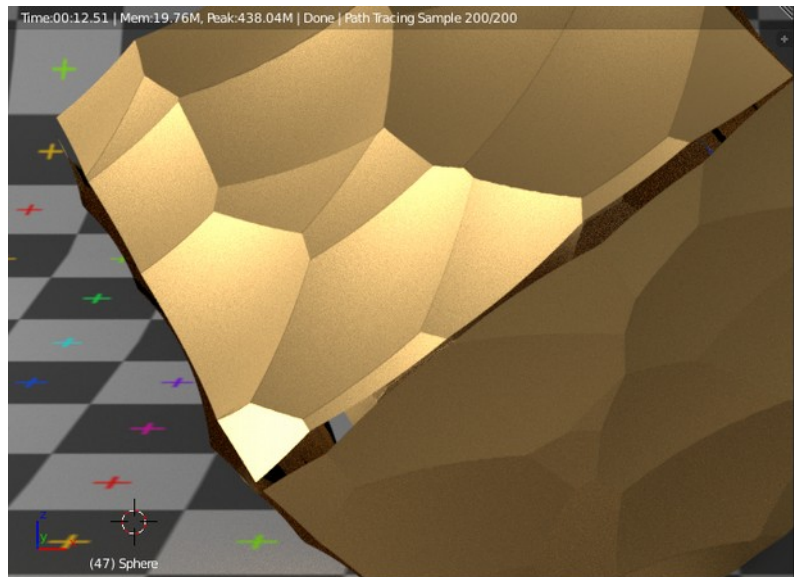
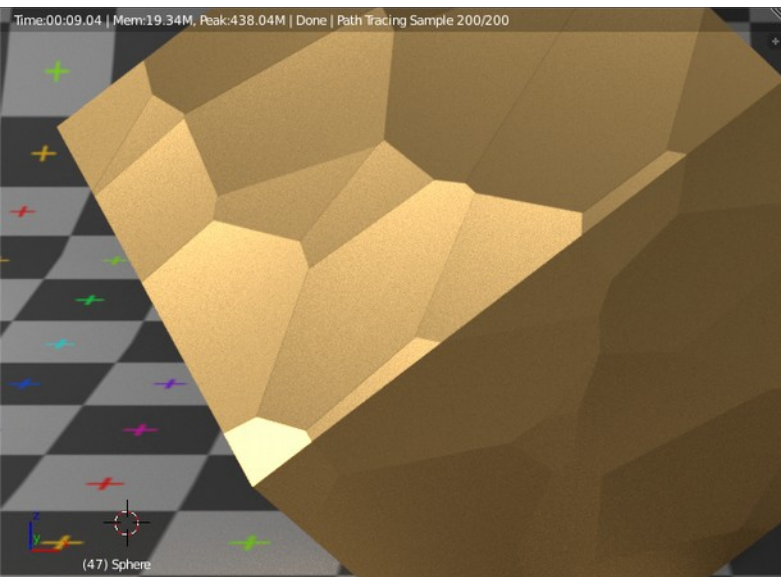
Hogyan közlekednénk ideálisan sima utakon és járdákon? Milyen lenne egy fa a parkban, ha tökéletesen lenne a törzse? Biztosan gyanakodnál, hogy egy mesterséges valóságban vagy, ahonnan kifelejtették *a faktúrákat, a felületek természetes domborzatát, egyenetlenségeit.*

A Blender egyrészt *felületi térképekkel* (Bump Map, Normal Map), másrészt *valós domborzattal* valósítja meg ezeket. Az első módszer a fény-árnyék hatások utánzásával éri el, hogy érdesnek, felületileg tagoltnak láss az anyag felszínét. Valójában nem változtatja meg azt. Az utóbbi valóságos kiemelkedéseket-bemélyedéseket hoz létre. A különbség akkor látható igazán, amikor a széleket, kontúrokat nézed.

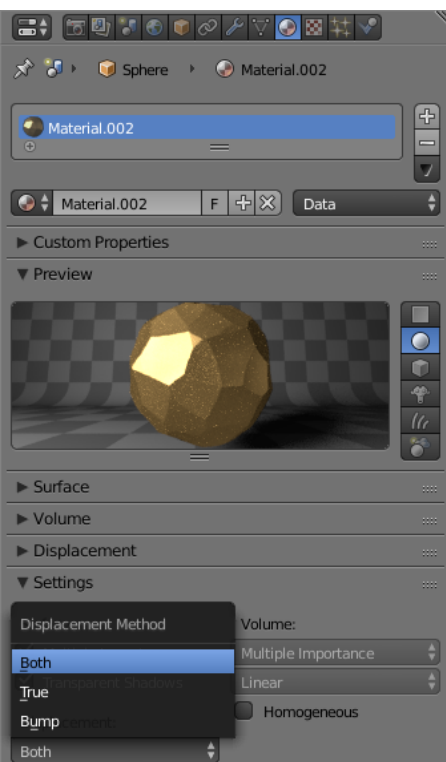
Vegyünk egy példát. Készíts egy rézszerű felületet, melyre a csomópontok *Add > Texture > Voronoi* tulajdonságát köttem a *Displacement* (domborzat, faktúra) bemenetre.



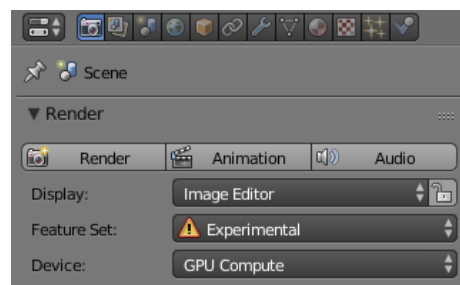
Ha felületi térképként helyezem fel, gyönyörű a domborzat, de a széleken érezhetően nem változtatja meg a topológiát (balra).



A jobb oldali képen viszont annyira meggyűri, hogy az éleken még szét is szakad. Ahhoz, hogy a valós domborzat ennyire részletes legyen, *Szerkesztőmódban* fel kell osztanod (*Subdivide*) a test hálóját.



A Displacement (valós domborzat) nemrég lett kifejlesztve, így a Blenderben be kell hozzá kapcsolnod a renderelés panel *Feature Set > Experimental* (kísérleti) tulajdonságát.

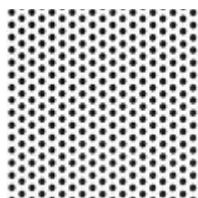


Ahhoz, hogy láss is valamit, az *Anyagtulajdonságok* panelen a *Settings > Displacement Method* mezőben állítsd:

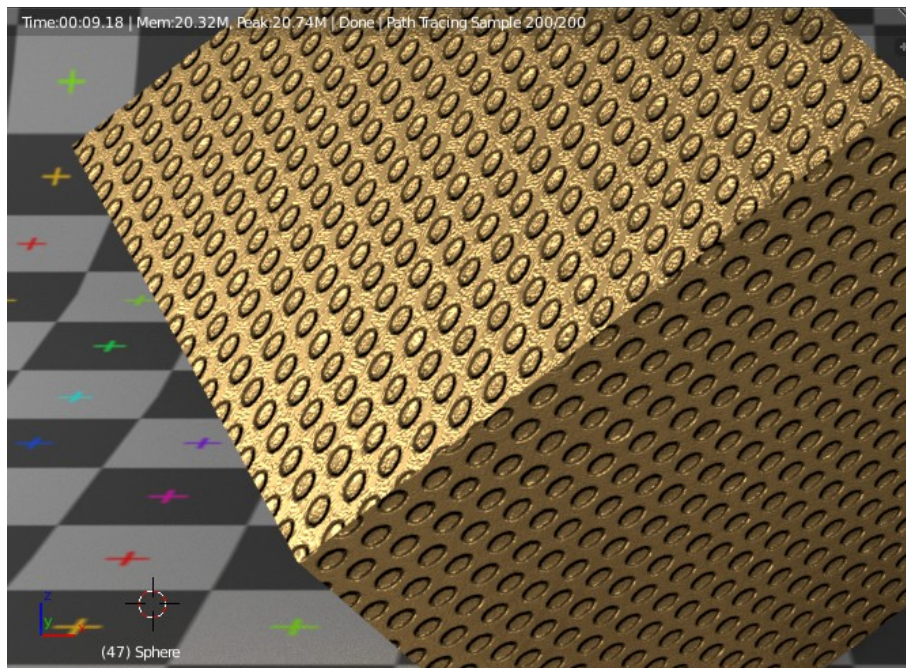
- *Bump*-ra, ha csak egy felületi domborzattérképet szeretnél a tárgyra tenni.
- *True*-ra, ha valódi domborításra vágysz.
- *Both*-ra, ha a legjobb eredményt szeretnéd. Ilyenkor mindkét módszert bekapcsolja.

Domborzatként alkalmazhatóak a Blender procedurális (matematikai alapút) textúrái, vagy akár képeket is.

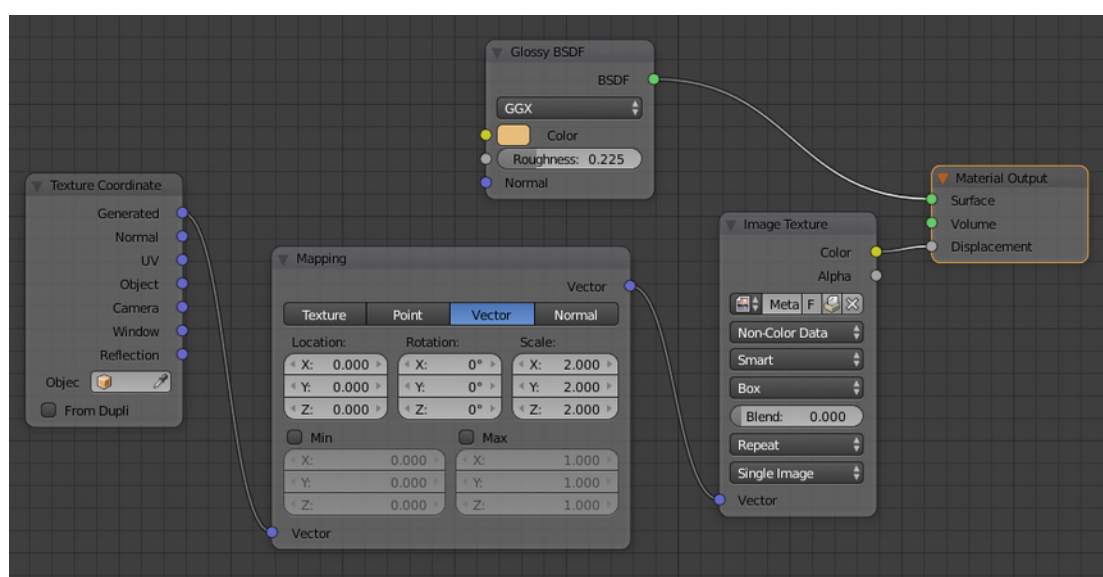
Ezek közül a *Bump Map* szürkeárnyaltos képként tölthető be, ahol a fehérhez közeli árnyalatok kiemelkedést, az árnyékok pedig bemélyedést eredményeznek.



Bump Map alkalmazása a felületre.



A színes *Normal Map*-et inkább játékokhoz használják, ahol az alacsony lapszámú modellek részleteit ezzel az eljárással szimulálják.

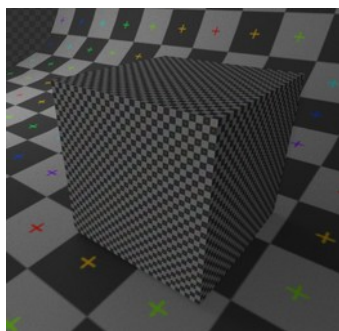


A fenti domborzat csomópontjai.

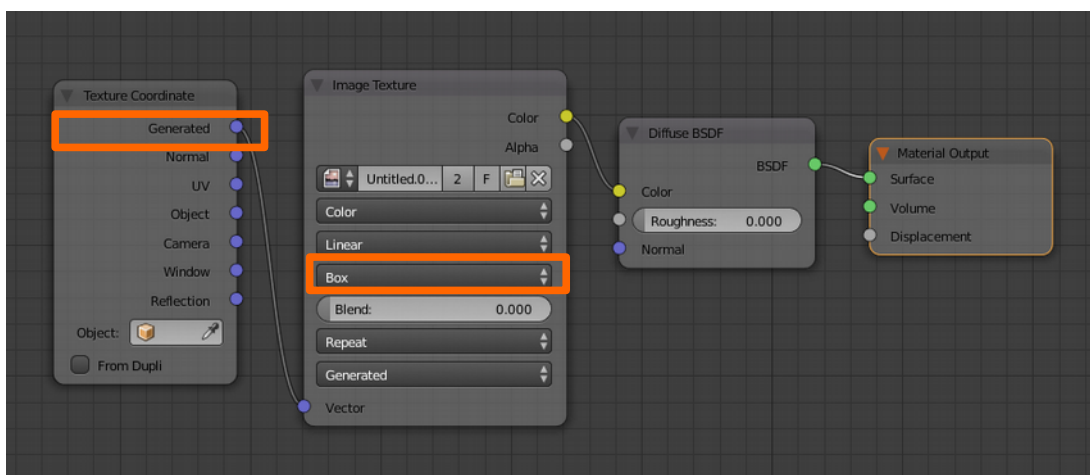
Valódi textúrák a felületen

A faktúrák a tárgyak domborzatát befolyásolják, természetes felületérzetet adva nekik. *A textúrák mintázatok, melyekkel még valóságosabbá tehető az objektum.*

Voltak feladatok, melyekben képet vagy filmet tettünk tárgyakra. Csomópontrendszerrel így nézni:



A program által generált leképezéssel egy kocka (Box) felületét fedjük be.



A leképezést a program generálja (*Input > Texture Coordinate > Generated*), majd betölti a képet (*Texture > Image Texture*), ezt hozzákapcsolja az anyagtulajdonsághoz (*Shader > Diffuse*), majd elküldi a tárgyra.

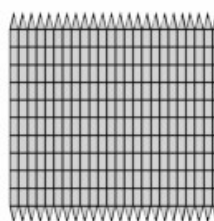
Módosítsuk egy kicsit ezt az elrendezést! A *Texture Coordinate* csomó kimenetét változtasd UV-re.

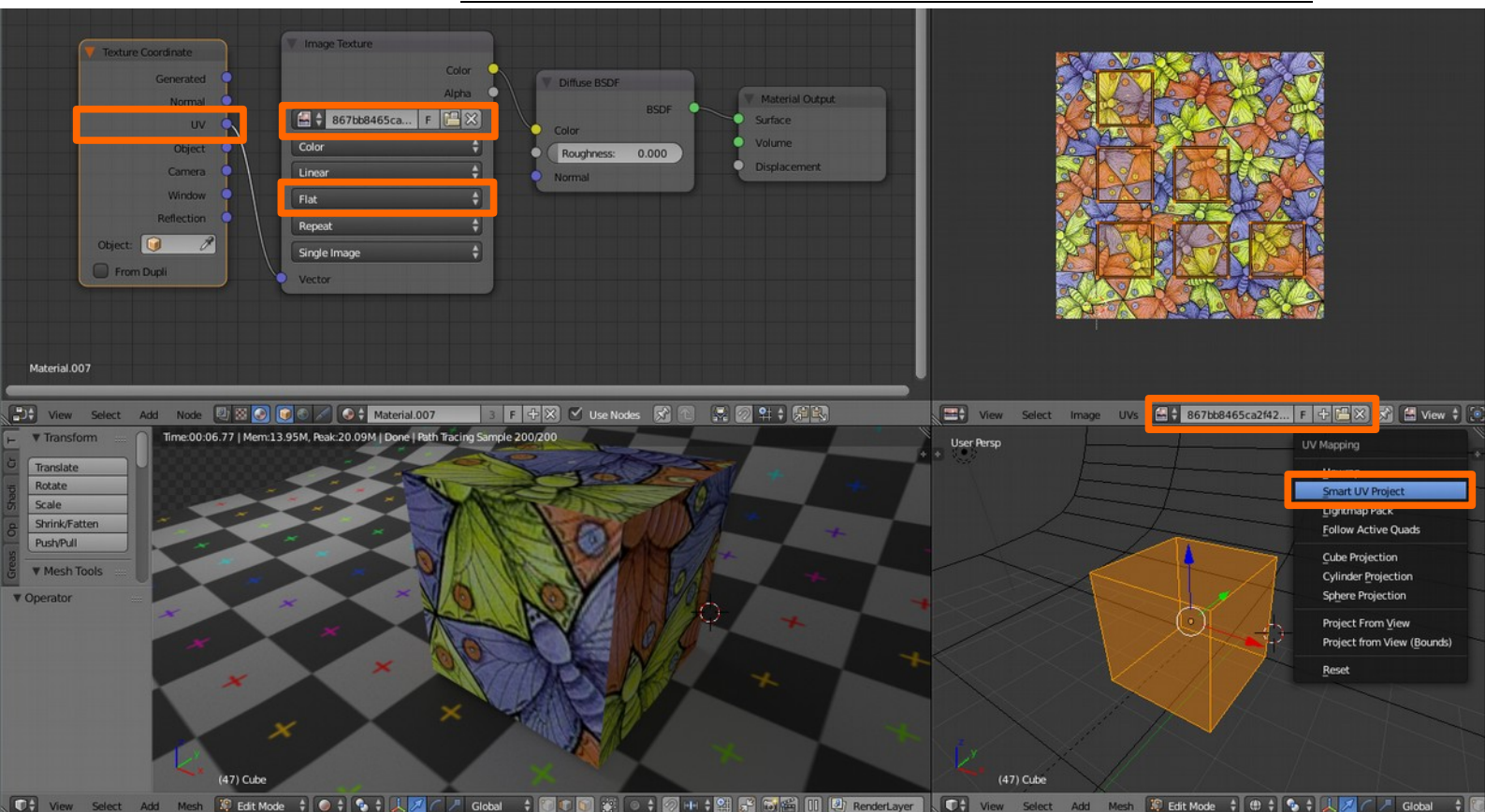
Az UV rövidítés nem „utóvizsgára” utal. Mivel a térbeli koordináta-rendszer már lefoglalta az XYZ tengelyeket, már csak az U és V maradt a tárgyakra feszített textúrák koordinátáinak megkülönböztetésére.

3-D Model



UV Map





Hogyan boríthatod be képpel a kiválasztott objektumot?

1. Az *UV/Image Editor*-ban (jobb felső ablak) képet hozol létre, vagy betöltöd azt a gépedről.
2. *Szerkesztőmódban* kijelölöd a test összes lapját (jobb alsó 3D-ablak), majd a *Mesh > UV Unwrap* menüvel, vagy az (U) gyorsbillentyűvel eldöntöd, melyik projekciót, rávetítést választod. Miután kiterítette a hátulót, az *UV/Image Editor*-ban megfelelően elhelyezed a lapokat.
3. A *Csomópontszerkesztőben* a fenti elrendezéssel rávetíted mindezt a választott anyagra.

Az „UV-zás” vagy textúrázás a 3D-modellezés speciális szakterülete. Ha el szeretnél mélyedni a témában, sok oktatóanyagot találsz az interneten.

j.

*Dolgoztál már valódi kamerával? Amit azzal
nem lehet megoldani a valóságos életben,
a virtuális térben is természetellenesnek hat.*

kamera

Tipikus hibák

Milyen hibákat lehetne elkövetni egy ilyen ártatlan eszközzel? Talán nem is gondolnád, hogy a kamera az amatőr animátorok által talán leginkább elhanyagolt eszköz. Két dologból lehet azonnal kiszűrni a kontár munkát. Ha az animáció darabos – erről nem a kamera tehet, hanem a gyakorlatlan „művész”. S ha a kamerát idétlenül használja az animátor.

Legtöbb korábbi látványanimációnkat álló kamerával, vagy álló kamerák váltogatásával forgattuk, hogy ne fussunk bele ezekbe a tipikus hibákba.

Amikor egy filmet nézel, akkor érzed valóságosnak, természetesnek, ha összevethető mindennapi tapasztalataiddal. Ahogy nap mint nap látunk, mozgunk.

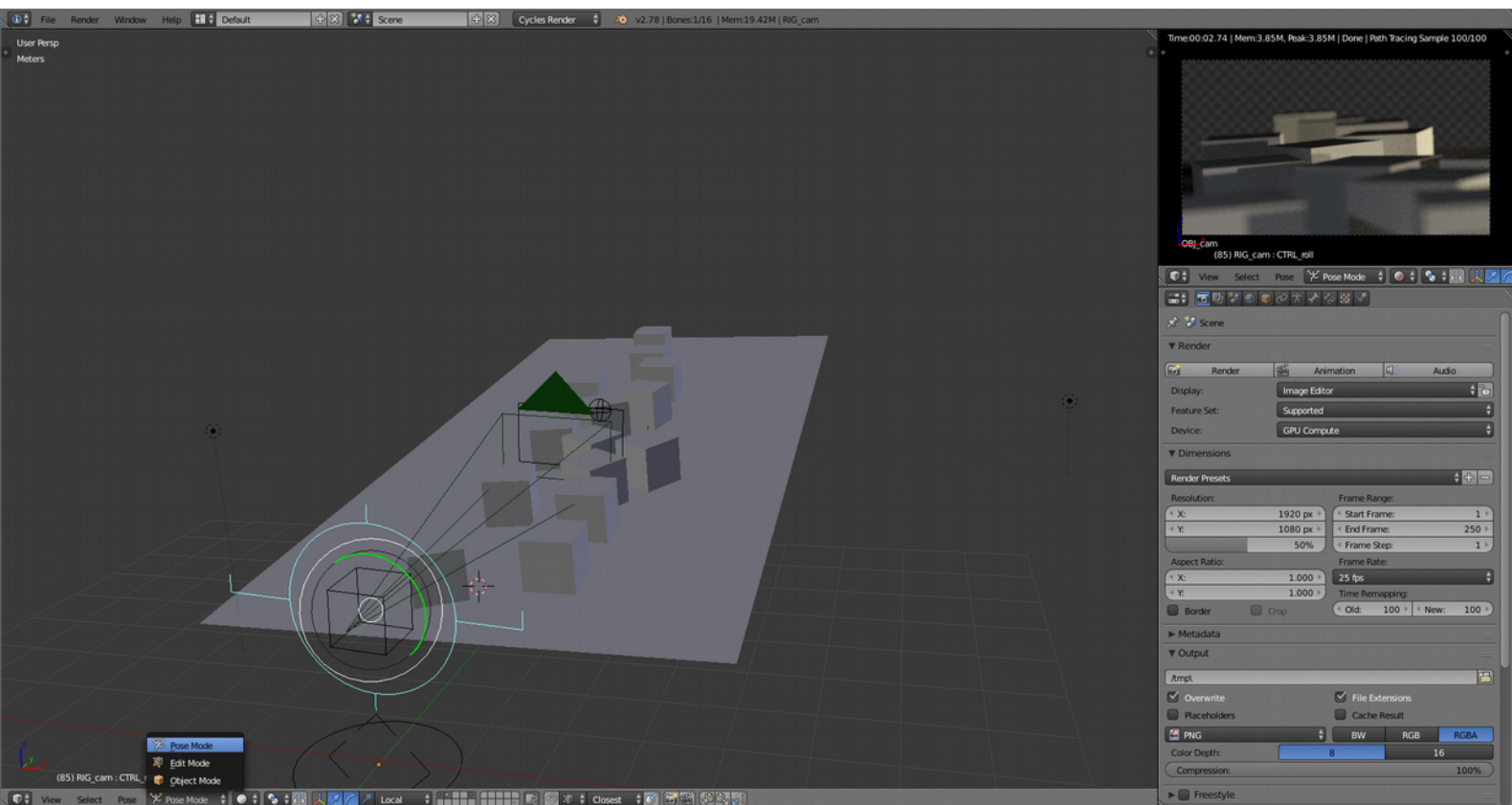
Természetes az a mozgás, ha körbenézünk, azaz függőleges vagy vízszintes tengely mentén forgatjuk a fejünket. Ha ugyanezt tesszük a kamerával, azt *pásztázásnak*, *panorámázásnak*, vagy német kifejezéssel *svenkelésnek* hívjuk.

Közeledhetünk vagy távolodhatunk valamihez képest, valamilyen útvonalon, vagy oldalirányban, ez a mozgás a *kocsizás*, szakkifejezéssel *fártolás*.

Nem szoktunk össze-vissza repkedni. A madarak igen, de mi emberek csak megfelelő eszközzel vagyunk képesek repülni. Ne használj természetellenes mozdulatokkal repkedő kamerát akkor, ha nem egy repülő mozgást akarsz kifejezni a filmen.

Ugyanez igaz a *zoomolásra* is. Amióta kamerákban lencserendszereket használnak, egy mozdulattal meg tudják változtatni a fókusz távolságot. Annak az érzetét keltve, mintha közelebb vagy távolabb mennél a felvétel tárgyához viszonyítva. De ez nem azonos érzés, mintha ugyanezt a mozgást tényleg megtennénk.

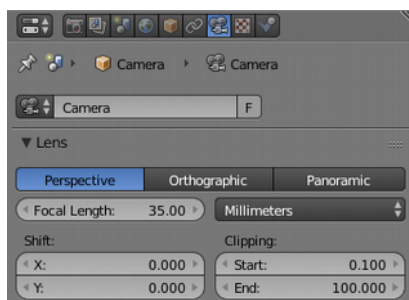
Természetellenes mozgás, ha hirtelen 10–20 méterrel odébb találjuk magunkat. Ez egy másodpercre 30–70 km/h sebességet jelentene. Nem vagyunk csigák sem, akik ilyen távolságról csak odatolják a szemüket a témára.



Töltsd be a *o5o_kamera_rig.blend* állományt, és próbáld ki ezeket a mozgásokat az adott beállításon.

Ez egy elég jól megszerkesztett rendszer, mely gondosan szimulálja egy valódi készülék viselkedését, lehetőségeit. Ritkán lesz ilyesmire szükség, ha helyesen megtanulod a valóságos kameramozgásokat.

A Blender kamerabeállításai

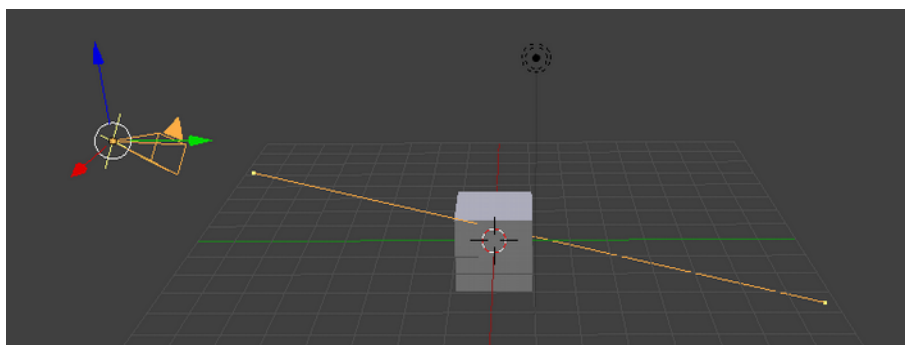
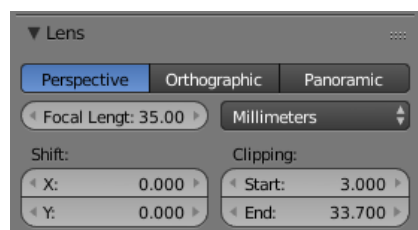
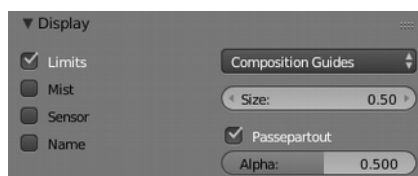


Egy új állományon vizsgáljuk meg a program beépített kamerájának tulajdonságait!

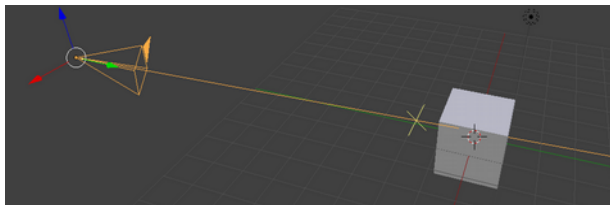
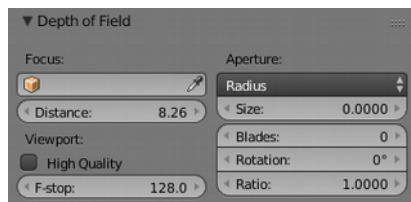
Az objektív ♦ Háromféle kamera közül választhatsz. Az első kettő hasonló a virtuális térben használt perspektivikus és ortografikus nézethez. A panoráma-kamera hatását valós idejű renderelésnél láthatod: különleges, torzító optikák hatását utánozza (pl. halszem).

A fókusz távolság (*Focal Length*) segítségével állítható be, hogy nagy látószögű ($f < 50$ mm) vagy normál ($f = 50$ mm), esetleg teleobjektívet ($f > 50$ mm) használj. A Blender alapbeállítása egy 35 mm-es, nagy látószögű objektív – talán az okostelefonod hátlapján van hasonló. A fókusz távolság időben való változtatásával lehet zoomolni.

A láthatár ♦ A *Clipping* (vágás) értékkel lehet beállítani, hogy mettől-meddig lásson a kamera. Ha felvétel közben valami eltűnik, gyanakodj, hogy a látótávolságon kívül van. Ez a tengely, illetve a kamera fókuszpontja beállítható a *Display* panel *Limits* négyzetével.

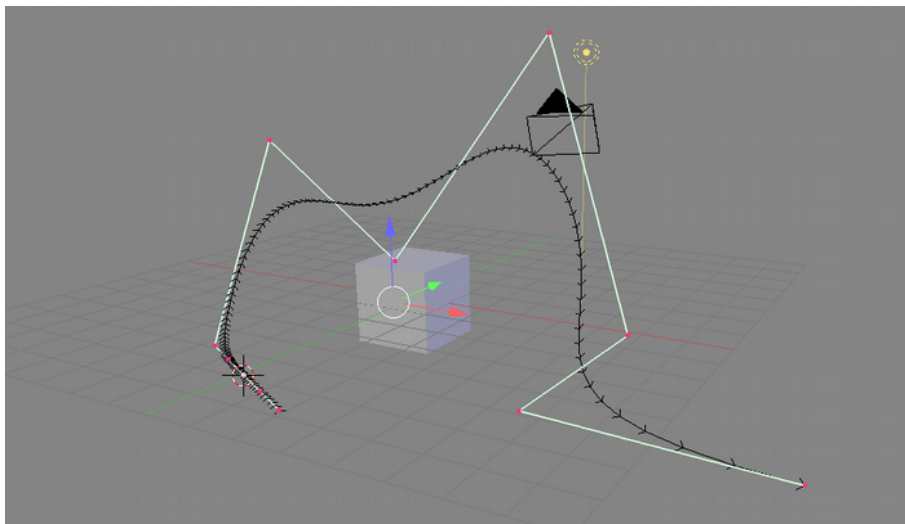


Élesség ♦ Az élesség középpontja nem csak tárggyal, hanem manuálisan is befolyásolható a *Depth of Field* (Mélységélesség) panel *Distance* (távolság) mezőjében.

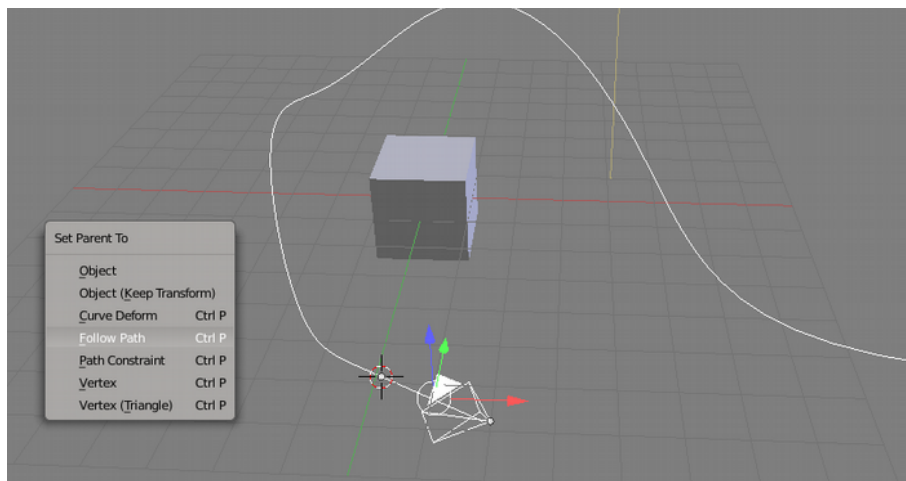
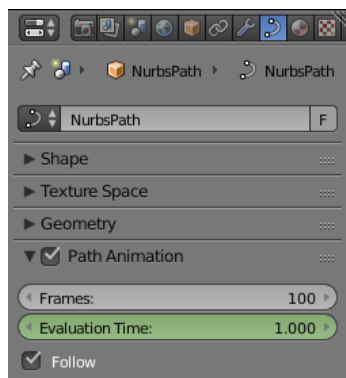


Sínfárt

Van a kocsizásnak (*fártolás*) egy olyan fajtája, amikor a kamerát előre lefektetett sínen mozgatod. A Blenderben ehhez nem vassíneket, hanem segédgörbét használunk.



Készíts görbét az *Add > Curve > Path* menüparanccsal. Szerkesztőmódban jelöld ki az egyik végét, majd az (E) gombbal extrudált, húzd ki a következő pontot. A vezérlőpontok térbeli elmozgatásával nagyon szép hullámvasutat is készíthetsz. Helyezd el a kezdőpontjához a kamerát, majd *parentold* hozzá a görbéhez.



Ennek gyorsbillentyűje a (CTRL+P), de figyelj arra, hogy ne csak kapcsolja, hanem a *Follow Path* parancssal le is kövesse a görbét.

Ha elindítod az animációt, a 100. képkockáig egyenletes sebességgel végigszánkázik a sínen. Azt, hogy mennyi idő alatt teszi meg az utat, a görbe tulajdonságai között a *Path Animation* panel *Frames* mezőjében állíthatod be. Egyenletes sebességben kell gondolkodnod, ahol a pálya menti sebesség nem egzaktan, hanem a képkockák számával van megadva, de kulcsolható is.

k.

*Speciális effektekhez, stílusos rajzfilmes animációhoz,
vagy egyszerűen csak a munka gyorsítására
gyakran alkalmazunk síkbeli képeket, vagy
képre helyezett filmrétegeket.*

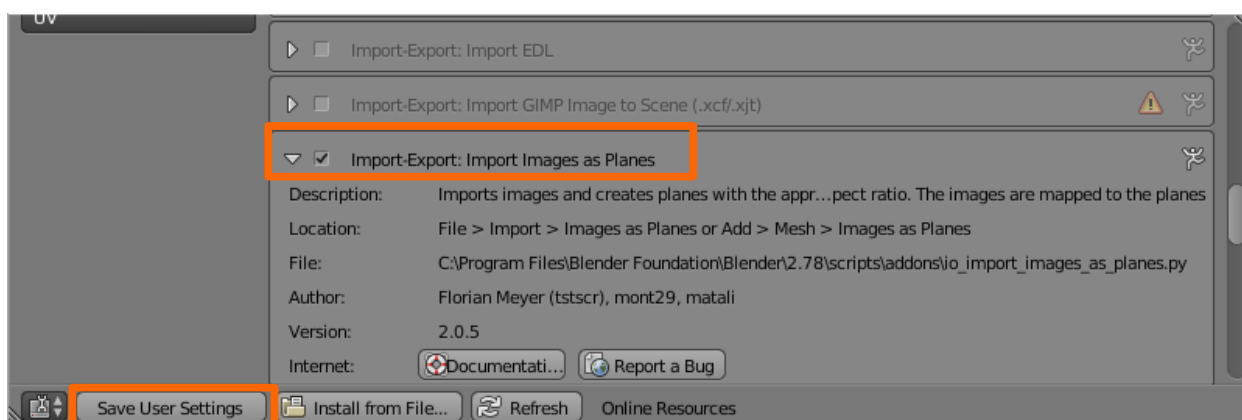
képek a térben

2D elemek a térben

A többi térbeli tervező programhoz hasonlóan a Blendert is felkészítették arra, hogy képeket importáljon, s helyezzen el a térben. Ezekkel kivágásos (*Cutout*) síkanimációt készíthetünk²³, különleges térbeli hatásokat érhetünk el (2.5D, parallax), háttereket vagy távol levő objektumokat jeleníthetünk meg modellezés nélkül. Emellett ez a technika olyan VFX effektusokhoz is megfelelő, mint a köd, füst, tűz – ha nem állóképeket, hanem áttetsző háttérű filmeket használunk.

Képek beviteléhez a Blender beépülő moduljai (*Add-ons*) közül fogunk telepíteni egyet.

Telepítés ♦ *File > User Preferences > Add-ons*, s itt az *Import-Export* szekcióban keresheted az *Import Images as Planes* kiegészítőt.

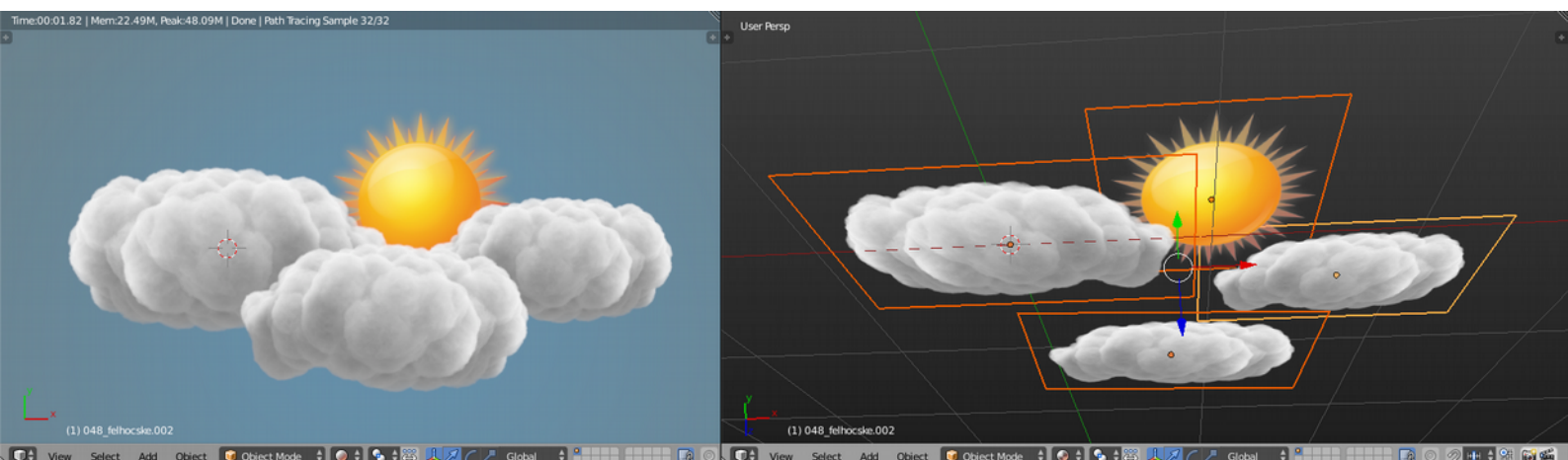


Már itt érdemes megnézned, hogy hova épül be:

- A *File* menü > *Import > Images as Planes* menüpontjában.
- Vagy az *Add* menü (SHIFT+A) > *Mesh > Images as Planes* parancsához.

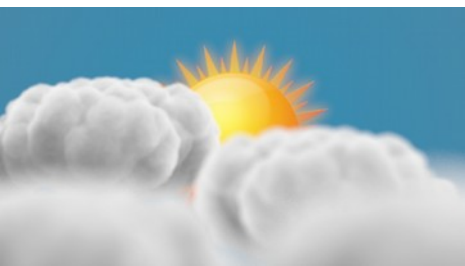
Kipróbálásra két átlátszó háttérű képet kell majd így beillesztened. (*048_felhocske.png*; *049_napocska.png*)

²³ *Cutout animation* – legjellegzetesebb példa a South Park c. rajzfilmsorozat.

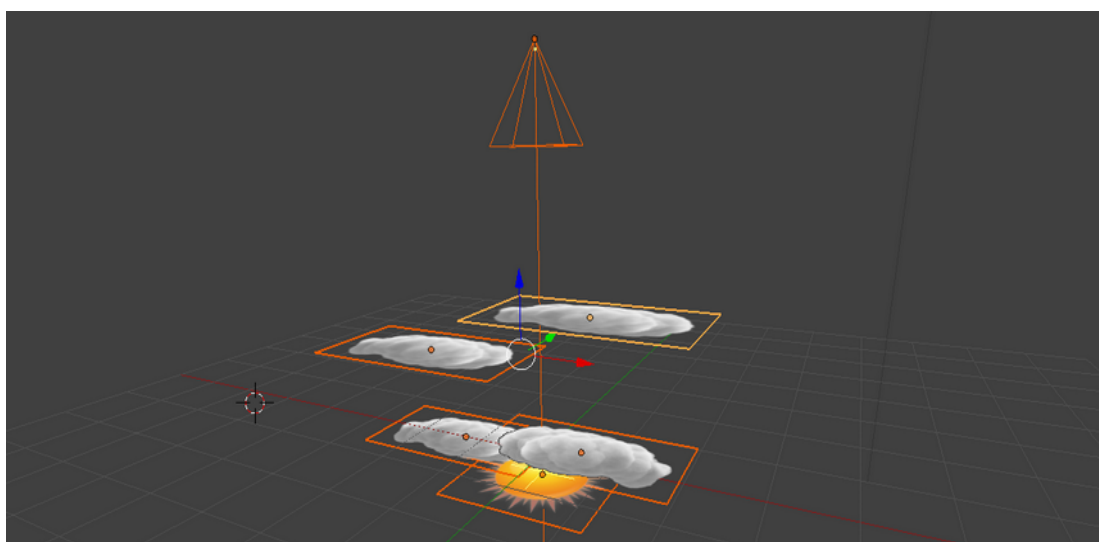


Bár kegyes csalás, a képek elhelyezését előszeretettel alkalmazzák a produkciós munka során. Rengeteg munkát és erőforrást takaríthatunk meg velük.

Rajzfilmes megjelenítésnél nem csak gyorsabb, de stílusosabb is ez a módszer. Ha a képek síkjait egymás felett helyezed el, oldalra mozgatott kamerával nagyon szép térbeli hatás (parallax effektus) érhető el.



A multiplán kameraállás jól kombinálható a mélységélességgel.



Ha síkbeli elrendezést alkalmazol, a kamerát érdemes az (ALT+R, ALT+G) billentyűkkel az origóba vinni, majd felfele elmozdítani.

Ez a klasszikus, *Walt Disney* által megvalósított multiplán kameraállás. Ebben egymás fölé tett plexilemezekre helyezték a síkbeli szereplőket vagy tárgyakat, s így adták a képnek mélységérzetet.

L.

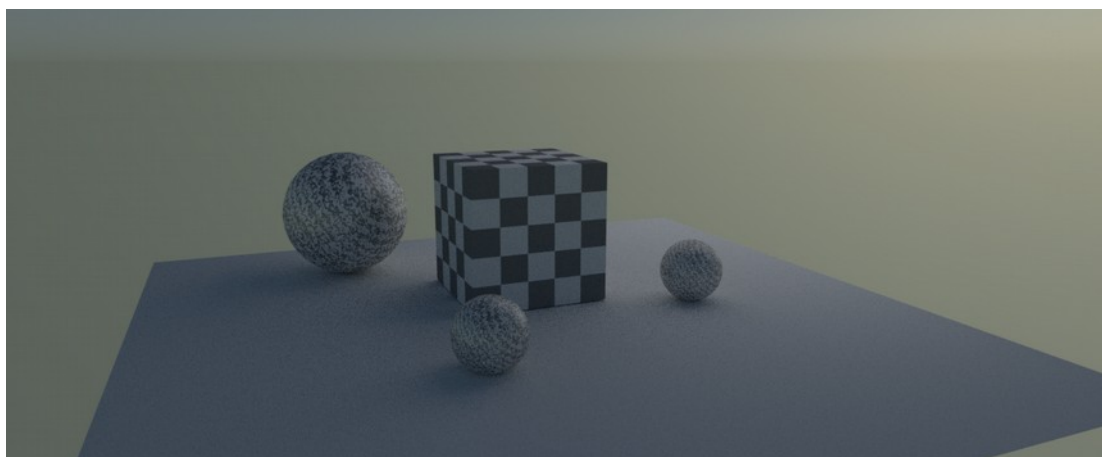
*Volt-e élet a Cycles előtt, s lesz-e azon túl?
Pár oldal bevezetés, amelyben megtudhatod,
hol használható a Blender régi renderelője.
Megismerkedsz az ipari standard RenderMan-nel,
majd a Luxrender-rel.*

renderelés

Blender Render vagy Cycles?

A digitális képalkotás az egyik legnehezebb területe a 3D grafikának. Hja, melyik területe könnyű?... De komolyan: Minden mindennel összefügg: anyagok, textúrák, fények, háttér – s ha valami már jól összejön, akkor izzadó proceszor és telik az idő, idő, idő...

Akárcsak más 3D-s programoknál, a Blenderben is többféle renderelési eljárás közül választhatsz, melyek kölcsönösen szinkronban sincsenek egymással. Az alábbi kép például *Cycles*-ben készült.



Ugyanez a program régebbi *Blender Internal* (belső renderelő), vagy ahogy manapság a menüben találod *Blender Render* képalkotó motorjával így néz ki:

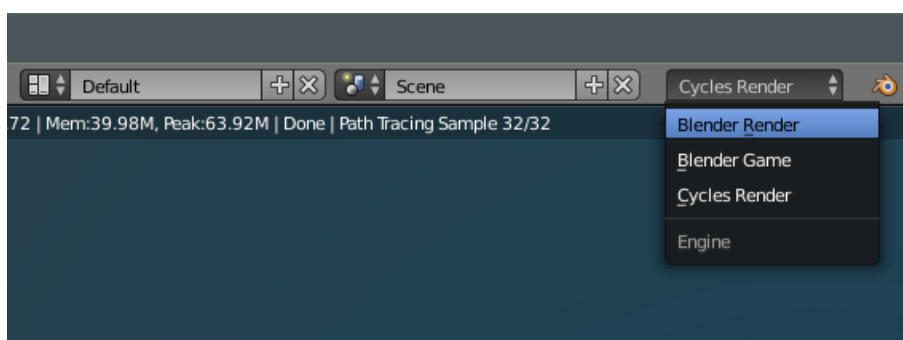


Csak a tárgyak maradtak meg, de elveszett az összes, szépen beállított optikai tulajdonságuk.

Munkád kezdete előtt tehát már tudnod kell, milyen képal-
kotó eljárással fogod leszámoltatni a jeleneteket, különben
újra végig kell járnod az anyagok és fények beállításait –
sok erőfeszítéssel és egész más gondolatmenettel.

Könyvemben a Blender legmodernebb, folyamatosan fejlő-
dő renderelő eljárásával, a *Cycles*-szel foglalkoztunk. Ennek
több oka is van.

- A Blender régebbi renderelőjét már nem nagyon fej-
lesztik. Bizonyára még évekig benn marad a szoftver
következő kiadásában, és vitathatatlan érdemei van-
nak a gyorsaság, illetve nem fotorealisztikus megje-
lenés tekintetében. De nagyon sok ügyeskedéssel le-
het hasonló szintű képeket létrehozni vele, mint az
új eljárással.
- A *Cycles* nagyságrendekkel közelebb áll a fizikailag
korrekt megjelenítéshez, sokkal könnyebb kezelni.
- A *Cycles* támogatja egyedül a modern videokártyá-
kon való számolást, a *GPU renderinget*. Ez többszörö-
sére gyorsított képalkotással jár úgy, hogy közben az
eredmény sokkal, de sokkal valóságosabb.

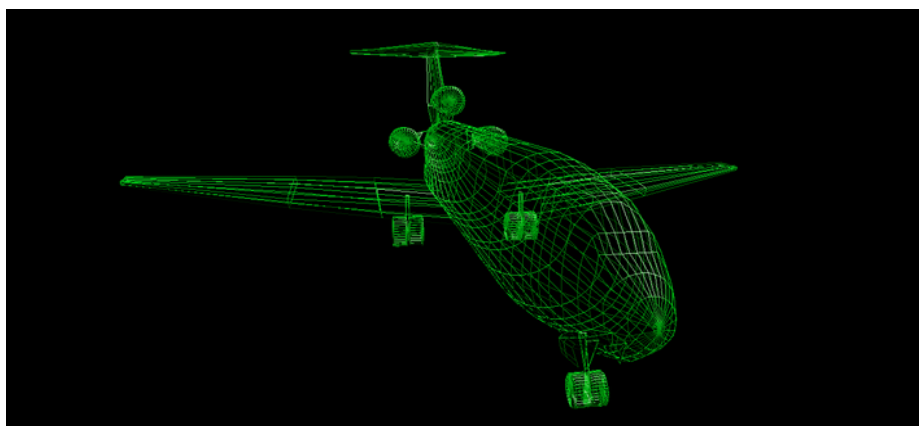
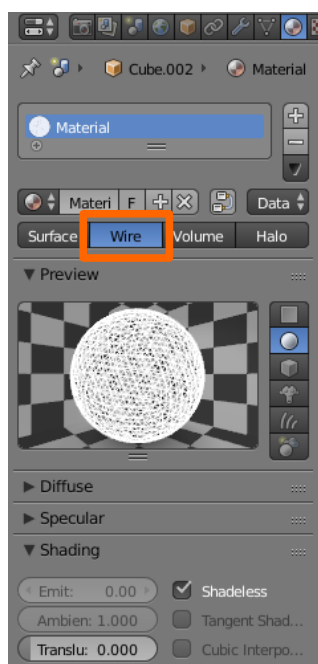


Alapesetben háromféle renderelés közül választhatsz a
Blenderben. A klasszikus renderelő motor (*Blender Render*),
a játékmegjelenítő motor (*Blender Game*) és a legújabb, fizi-
kailag korrekt (*Cycles Render*) motor között.

Van-e értelme visszatérni a klasszikus renderelő eljárás-
hoz?

Amiben a Blender Render jobb

A korábbi renderelő úgynevezett „biased”²⁴ típusú. Ezeknél sokkal hosszabb úton jutsz el a valósághű megjelenésig, de ha nem ez a célod, akkor nagyon gyors, és néha stílusos eredményt kaphatsz.



Drótváz ♦ Pillanatok alatt lehet pl. drótvázas modelleket megjeleníteni. Ehhez nyomd be az anyagtulajdonságok panelen a *Wire* (Drótváz) gombot. Ha egységes árnyalatot szeretnél, jelöld még hozzá a *Shadeless* négyzetet is.



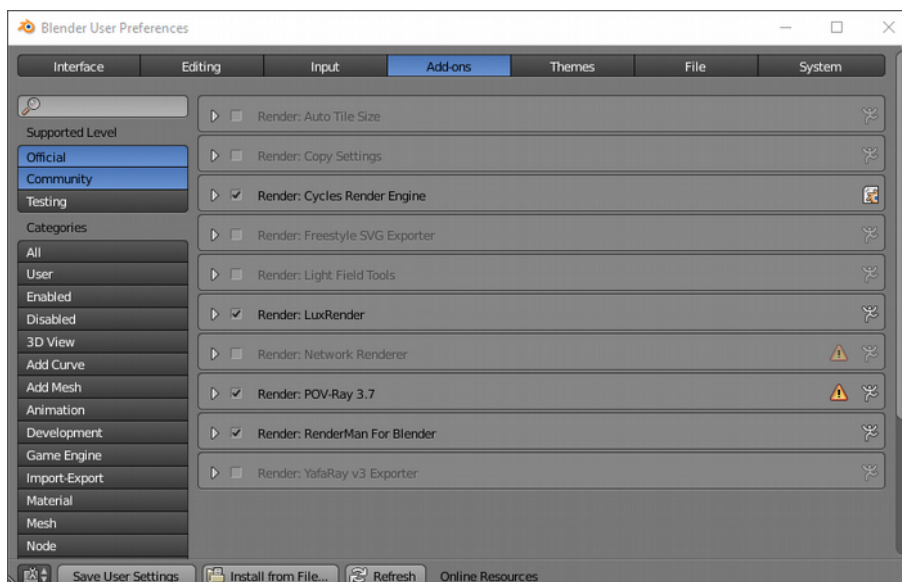
Homogén szín ♦ Rajzfilm- vagy árnyjáték-szerű, nagyon gyorsan renderelhető képeket is készíthetsz hasonló beállításokkal, itt persze nem a *Wire* (drótváz), hanem a *Surface* (felület) gombot kell bekapcsolni.

E két egyszerű példán is látható, hogy ahol a stílus és a gyorsaság is fontos, érdemes visszatérni a Blender jó öreg renderelőjéhez.

Én jól megvoltam nélküle...

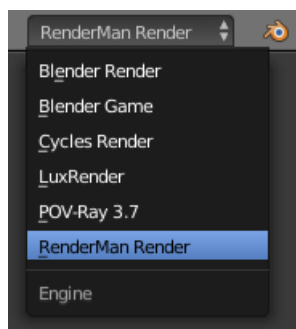
²⁴ A szó *előítéletet*, *előfeltevést* jelent. Az ilyen típusú renderelőknél neked kell sokféle előfeltevést alkalmaznod, hogy a tárgy úgy nézzen ki, ahogy szeretnéd. Ezek lehetnek fizikailag egészen extrémek is. Tehát te határozod meg, mit akarsz adott helyen látni, és nem a fizikai körülmények.

Ha többet szeretnél tudni a régi renderelő beállításáról, a szakirodalom-jegyzékben találsz majd magyar könyvet, ami a témával nagyon részletesen foglalkozik.



Külső renderelők

Kísérletező kedvű olvasóimnak szeretném felcsillantani, hogy a Blenderbe még sokféle külső renderelő integrálható. Ezek közül talán leghíresebb a *Pixar RenderMan*.



A RenderMan nem csak a Pixar filmjeiben, de az egész speciális effektus iparban meghatározó filmipari szoftver.

A szoftver nem üzleti felhasználásra letölthető a Blenderhez, egy *Add-on*nal egyetemben, amivel utána a Blenderből tudsz *RenderMan* motorral képet, animációt generálni.

Használatának megvannak persze az előnyei és hátrányai is. Az ipari nagygagyú renderfarmokhoz szokott, ezért nem

támogatja a videokártyás renderelést. Szépen renderel processzoron, de inkább akkor ajánlom, ha a filmipar fele kacsintgatsz – ott jól jön a RenderMan ismerete.

Ha viszont az ipari formatervezés vagy a fizikailag korrekt, fotorealisztikus megjelenítés vonz, válaszd a *Luxrendert*.



Ennek motorja videokártyákon is renderel. Ne csodálkozz, ha egy-egy jó kép renderideje néha órákban mérhető. Ez a fajta, fizikailag korrekt megjelenítés ezzel jár.

Mindegyik rendermotorra igaz, hogy használatukkal újra kell tanulni a rá jellemző anyag-, fény- és renderelési beállításokat. Ennek megfelelően sokféle változásra számíthatsz a *Material*, *Lamp* és *Render* paneleken.

m.

*Lusta betűanimátorok látványos
és hatékony eszköze a Sniper
bővítmény. Mégér egy próbát.*

Sniper

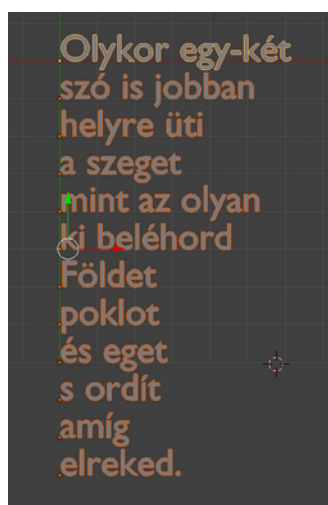
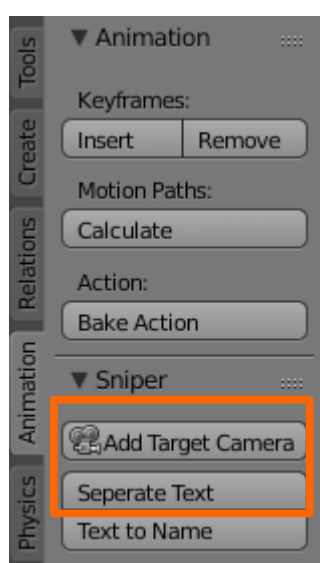
Betűanimáció egyszerűen

JACQUES LUCKE a húszas évei elején jár, de már is több olyan bővítménnyel ajándékozta meg a közösséget, mint a *Sniper* kiegészítő, mellyel nagyon könnyű betűanimációkat létrehozni. Ha nincs elég időd, hogy nagy koncepciók mentén végiggondolj egy betűanimációt, csak egyszerűen a szavak bemutatása, és a köztük mozgó kamera elég, akkor mindenképpen vedd fel eszköztáradba ezt a darabot!

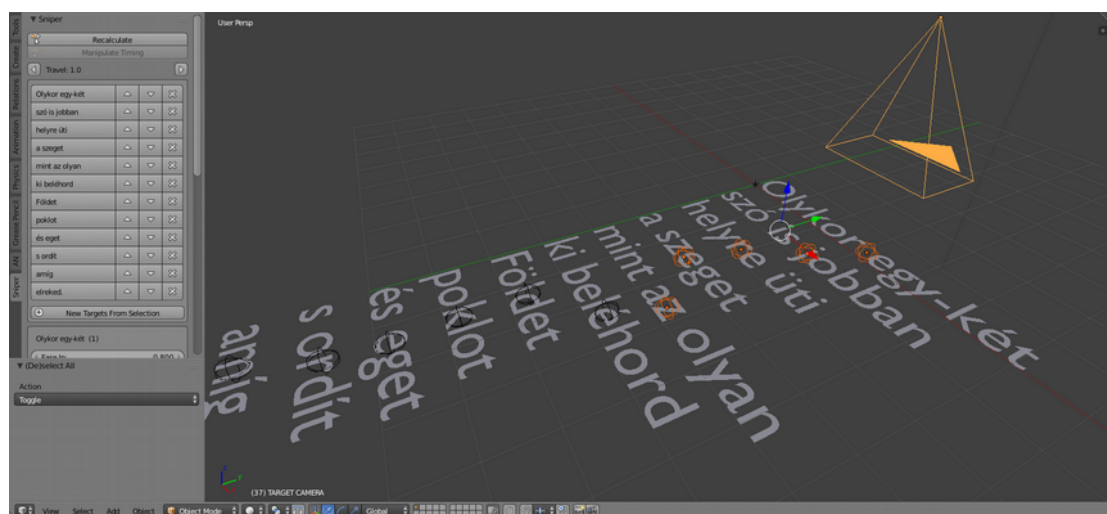
A telepítés ♦ A melléklet *047_Sniper.zip* állományát telepítsd a *File > User Preferences > Add-ons* párbeszédpanelban.

Használat ♦ A Blender kiegészítői már az előző párbeszédpanelen jelzik, hova fognak beépülni. A SNIPER nem feltűnősködik: létrehoz egy fület az *Eszköztáron* „*Animation*” néven.

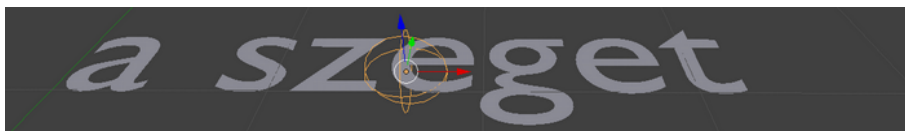
Első feladatod, hogy beírd a szöveget, s tördeld több sorba, ahogy majd az elemeit látni szeretnéd az animáció során. Ilyenkor még nem szükséges formáznod, mivel a szöveg szétszedése során a betűtípus visszavált az eredeti formájába. A *Seperate Text* gombbal lehet szétválasztani a sorokat. Ezután jelöld ki az összeset, majd nyomd meg az *Add Target Camera* gombot a panelon, mellyel egy új, aktív kamera kerül a jelenetbe, feleslegessé téve az eredetit.



Részlet Arany János:
Intés c. verséből.



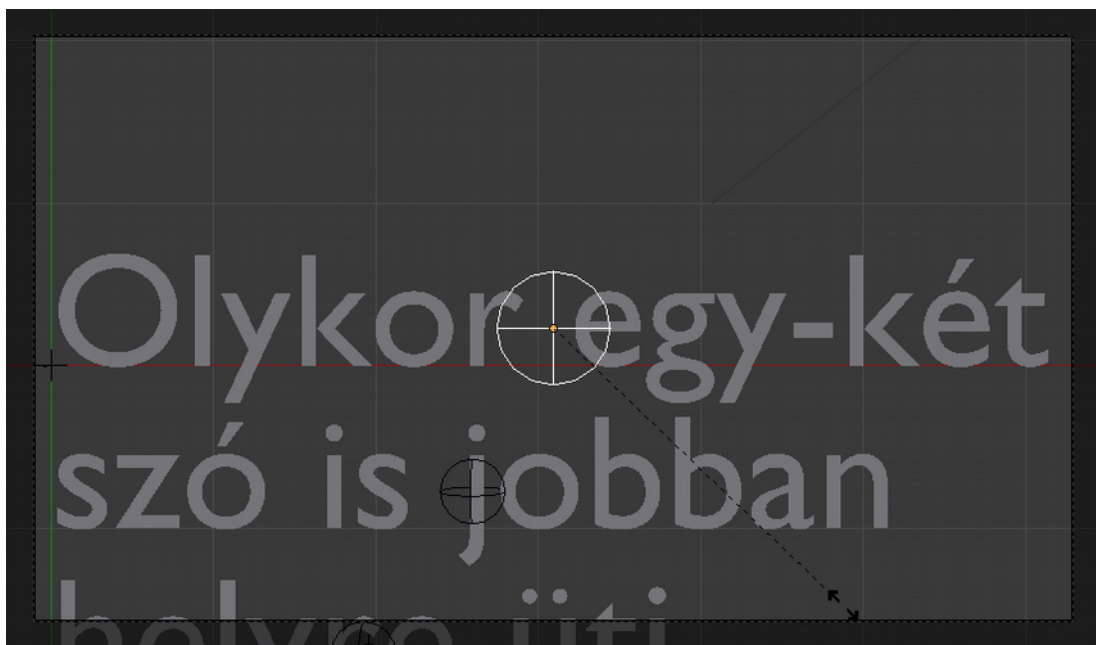
Közben több változás is történt...



Az első, hogy minden általad választott szövegrészhez tartozik egy *üres objektum* (Empty), melyeknek helyzetét követi majd a kamera.

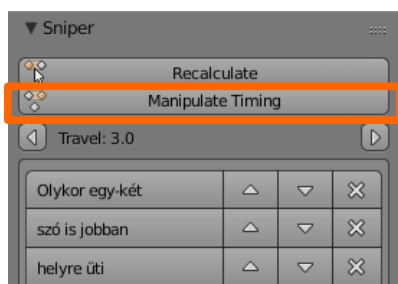
A második: új fül jelent meg „Sniper” néven az *Eszköztáron*. Ebben találsz egy táblázatot, ahol megváltoztatható a kijelölt elemek sorrendje, új elemek adhatóak hozzá, vagy ki is törölhetők a korábbiak.

Válts most kameranézetbe, és nézd végig az animációt. Legtöbbször azt fogod tapasztalni, hogy a szövegek jó része kilóg a kamera látómezejéből. Itt lesz szerepe az *Empty*-nek: Ezeket kijelölve és átméretezve (S) hozzáigazítja a kamerát, megfelelő távolságra rakva azt. De még mielőtt ezt megtennéd, minden szövegegység betűtípusát cseréld le, hiszen ez adja majd meg a végleges méretet.

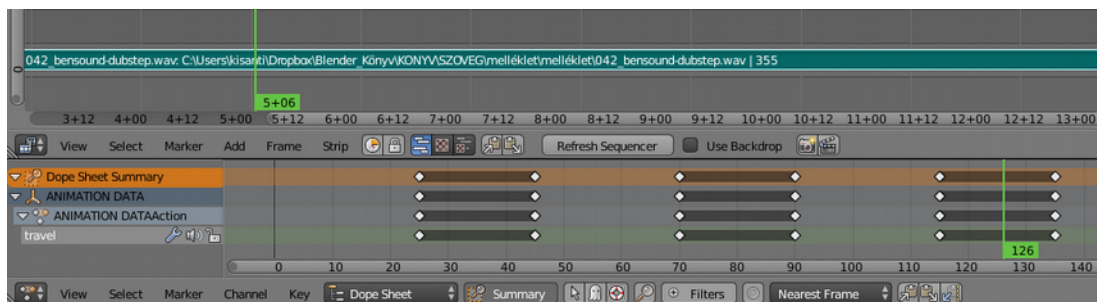


Kövesd végig az animációt, és állítsd be a szövegelemekhez tartozó üres objektumok méretezésével a kameraállásokat.

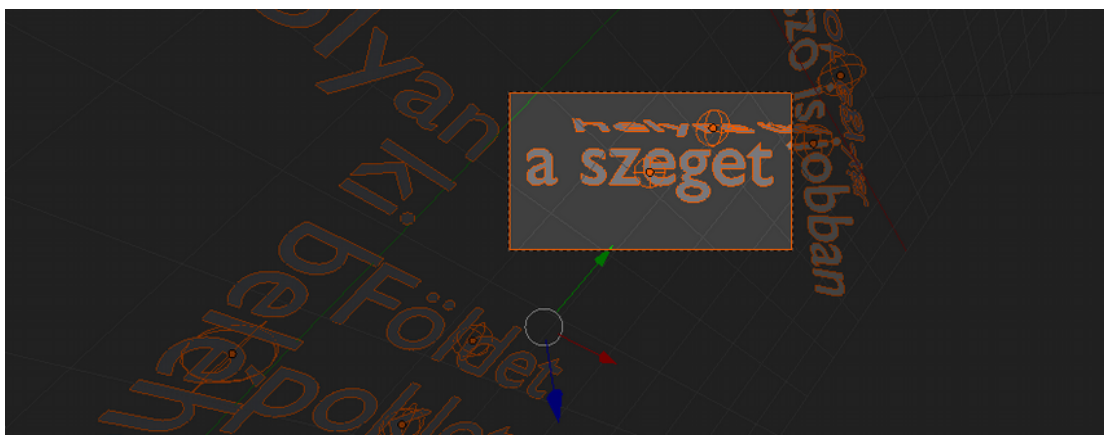
Közben, ha kifutnál az *Idővonalon* a film idejéből, természetesen bővítheted azt.



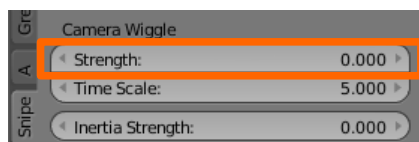
Időzítés ♦ Amennyiben zenéhez, szöveghez vagy egyéb hangállományhoz kell igazítanod az animációt, nyomd meg a *Sniper* fülön a *Manipulate Timing* gombot, mellyel megnyílik a *Kulcstábla* (Dope Sheet). Itt a kulcskockák átmozgatásával változtatható az animáció ritmusa, időzítése.



Ezzel, és a *Videovágó ablakba* (Video Sequence Editor) behozott hangsávval tökéletesen időzítheted az animációt.



Néhány finomítás ♦ Ha dinamikusabb mozgásokat szeretnél, érdemes térben áthelyezni, átforgatni, méretezni a szövegeket. Fontos, hogy ilyenkor *a szöveget jelöld ki*, ne a hozzá tartozó üres objektumot, hiszen ezek követik majd a szöveg változásait, s nem fordítva.



Ha bizonytalanabb, kézikamera-szerű mozgást akarsz vinni az animációba, a *Sniper* fül alján találsz egy *Camera Wiggle* (kamera-remegés) mezőt, ezzel beállíthatod ezt az effektust.

Egy kis mélységélességgel, megfelelő Világ-háttérrel, esetleg a szövegek között elhelyezett tárgyakkal nagyon izgalmas massá teheted az ilyesfajta betűanimációt...

n.

*Ez a kiegészítő igazi csodafegyver
a látványanimátorok kezében.
Vizuális programozással a szó szoros értelmében
bármit megvalósíthatsz.*

Animation Nodes

Vizuális programozás

Az *Animation Nodes* egy olyan kiegészítő (Add-on), mellyel halandók számára is érthető programozási folyamatként készíthetünk animációkat.

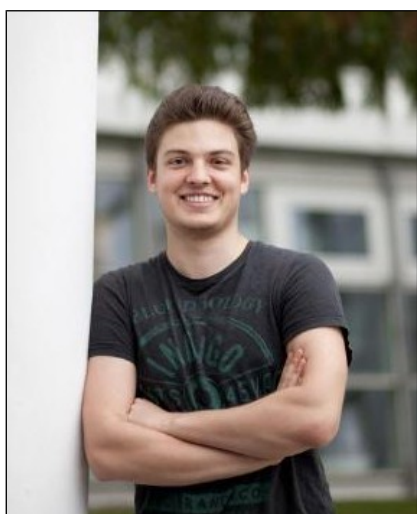
Eddig kétféle animáció-típust tanulmányoztunk:

- A *klasszikus animációban* mindent te mozgatsz. Megadod a kulcsmozdulatokat, a gép pedig kiszámolja, ami közöttük van. Ez egy általad irányított lineáris folyamat.
- A *fizikai szimulációban* elhelyezed a tárgyakat, megmondod, hogyan viselkedjenek. Mint egy óvodás fiúcsapat, akiket szüleik otthagynak a nappaliban. Elindul a szimuláció, s rejtett kamerával végignézed, mi lesz az eredménye. Kiszámítható kaotikus folyamat.



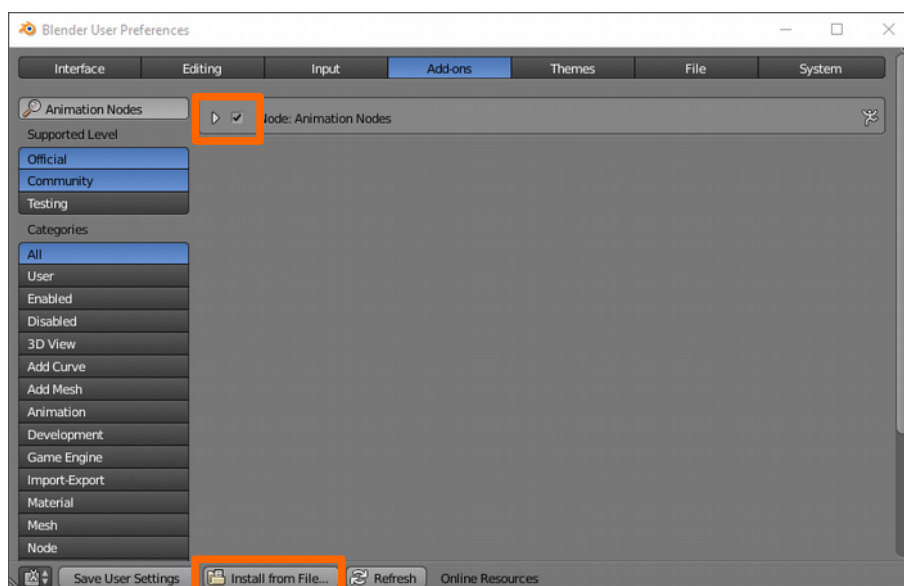
Ha programozásról hallasz, talán neked is valami szemüveges, testes, gondozatlan szakállú kódér képe ugrik be valamelyik filmből, aki mellett tornyokban állnak a kiürült pizás dobozok. Úgy zongorázik a billentyűzeten, mint Kocsis Zoltán, és néhány programsorral fel tudja törni a Nemzeti Ürállomás védelmi rendszerét. De képtelen megküzdeni egy automata mosógép kezelésével...

Vannak ilyen sztereotípiáink. A programozás az átlagembernek varázsszavak írogatása fekete képernyőre, melynek valami rémisztő köze van a matematikához.



Jacques Lucke

Mint oly sok más grafikai szoftver, a Blender is programozható. Erre a Python nyelvet használhatod, ami egy logikus, jól felépített, modern, szép, satöbbi-satöbbi nyelv. Csak hát írni kell, és megtanulni. Mint minden más nyelvet. Erre jön egy srác, JACQUES LUCKE, és ír egy csomópont alapú rendszert, ami ugyanennek a nyelvnek a logikáját követi, de nem kell hozzá parancsszavakat, adatszerkezeteket magolni, csak objektumokat kapcsolgatni egymáshoz, majd összekötni ezeket, s kész a „program”.



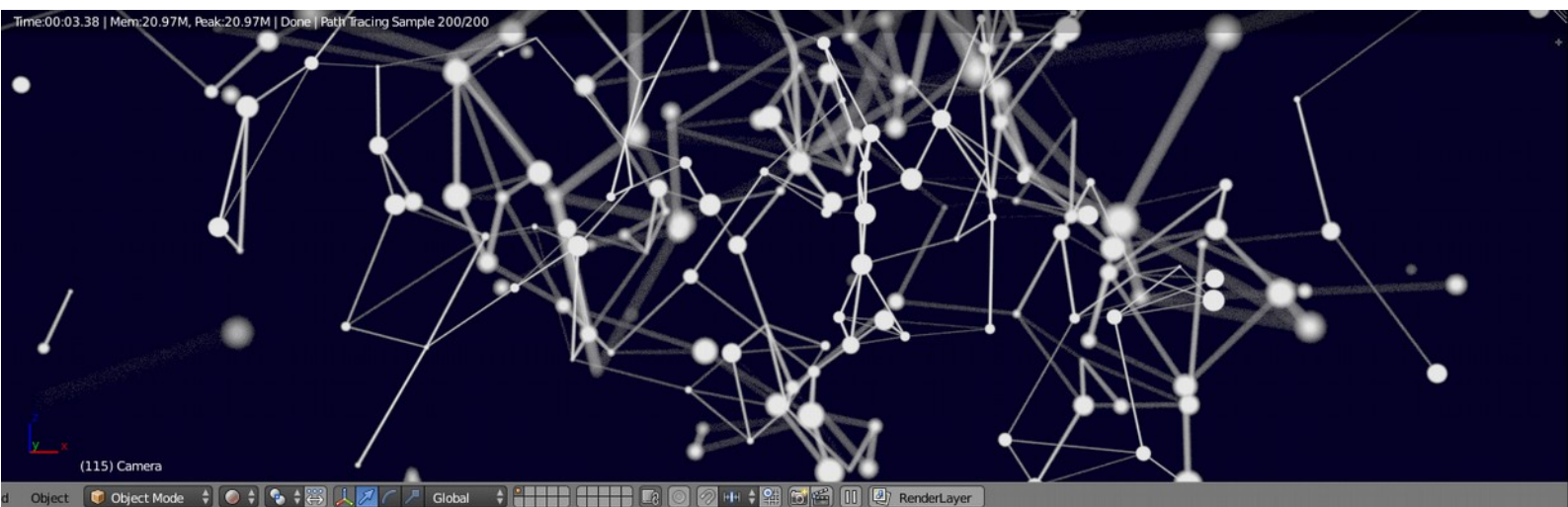
Telepítés ♦ A *File* menü *User Preferences* menüpontjából varázsoljuk elő a Blender beállítóközpontját. A Blenderrel együtt csomagolva nagyon sok kiegészítő érkezik, melyeket igazi kóderek *Python* nyelven írtak a programhoz.

Ez az alrendszer egyelőre nem integráns része a Blendernek, az *Add-ons* fül alatt található *Install from File* gombbal telepíthetjük a mellékletből: *o46_animation_nodes.zip*

Pipáld ki, engedélyezd, majd a párbeszédpanel alján található *Save User Setting* gombbal véglegesítsd, így nem kell minden programindításnál újratelepíteni.

A következő példában e rendszer egyik beépített példa-programját fogjuk életre kelteni, miközben igyekszünk vagy hetvenötezer forintot²⁵ megspórolni némi kreativitással.

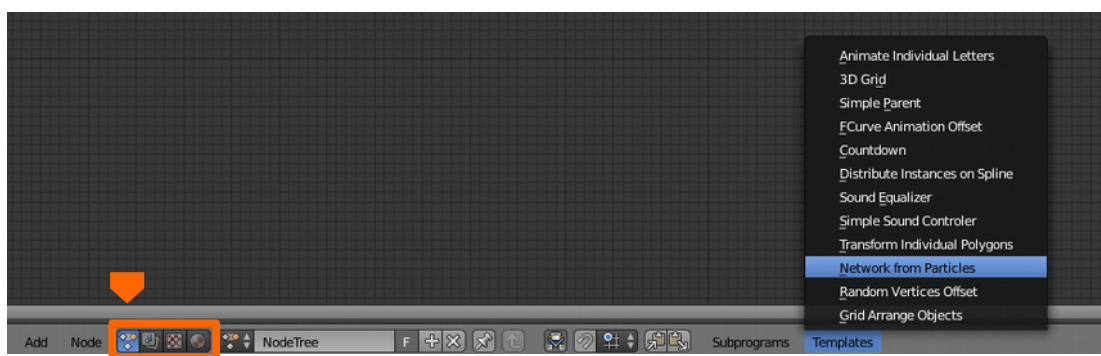
²⁵ Az ADOBE AFTER EFFECTS látványanimációs program egyik kiegészítő szoftvere a ROWBYTE cég által gyártott *Plexus* részecskerendszer, melynek egyik eljárását fogjuk megvalósítani ingyen.



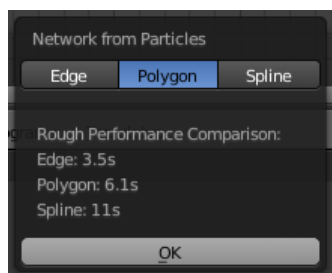
Plexus effekt

A hálózatok idejét éljük. Nem véletlen, hogy napjainkban a látványanimációs stúdiók munkáiban szinte kötelező elemként jelennek meg a mindent mindennel összekapcsoló hálók, rendszerek.

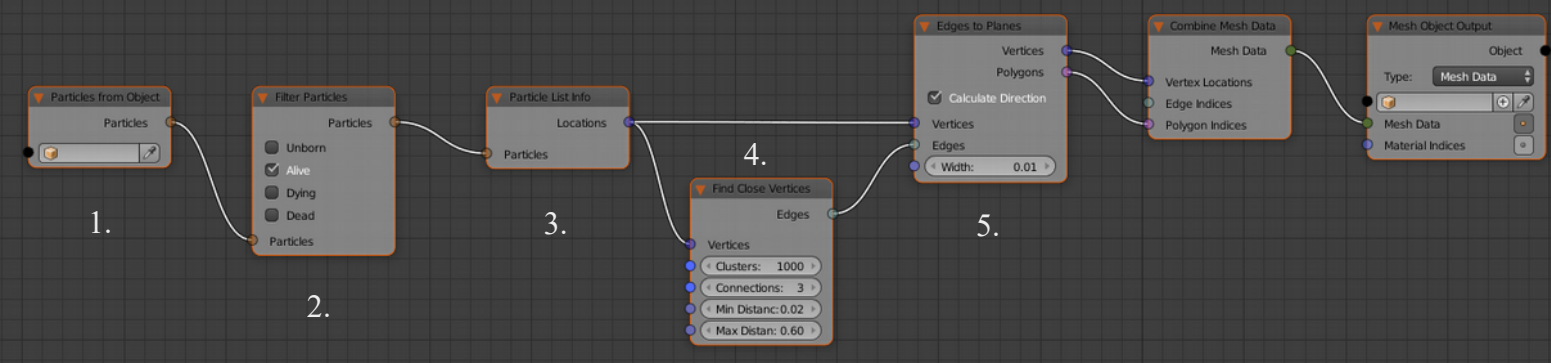
Miután telepítetted az *Animaton Nodes* rendszert, a *Csomópontszerkesztőben* új alrendszert fogsz találni.



A felajánlott példaprogramok (*Templates*) közül válaszd a *Network from Particles* rendszert. Ebben a csomópontrendszerben ugyanúgy kell építkezni, mint az anyagtulajdonságoknál, vagy az utómunka során, de most egy sablont fogsz használni. Milyen típusú kapcsolatokat szeretnél építeni? – kérdezi a rendszer. Mivel az éleket (*Edge*) önmagukban nem tudod renderelni, a görbék (*Spline*) több macerával járnak, válaszd a sokszögeket (*Polygon*).

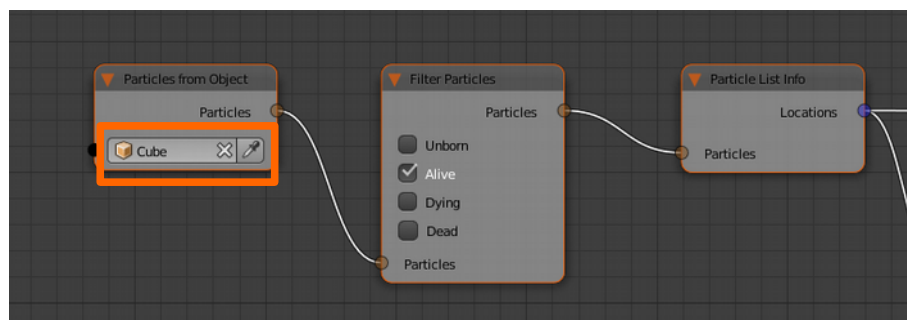
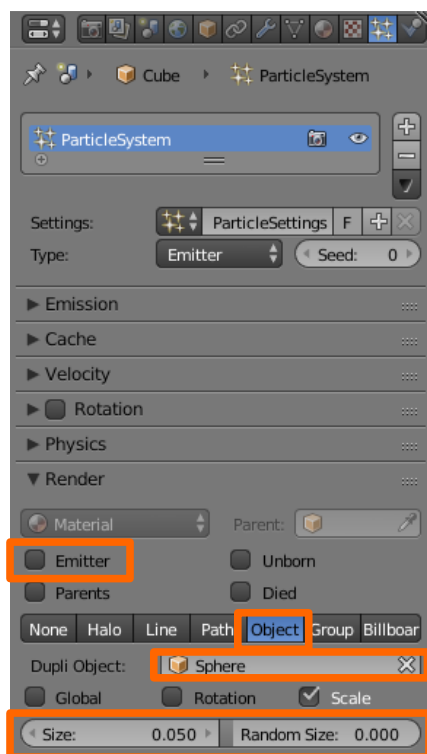


.3753 ms



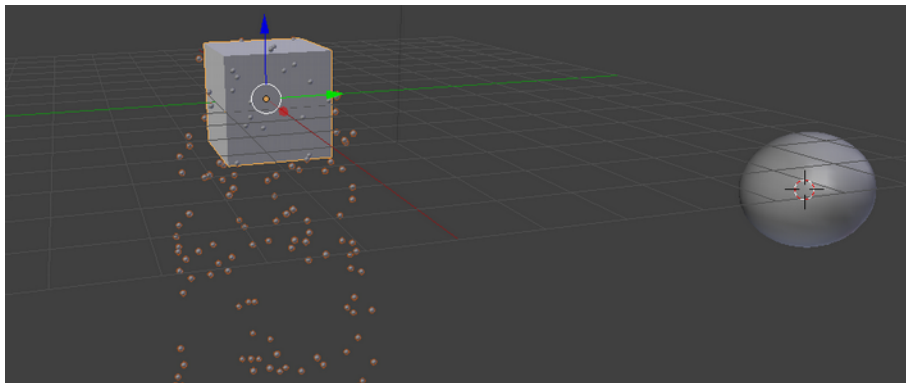
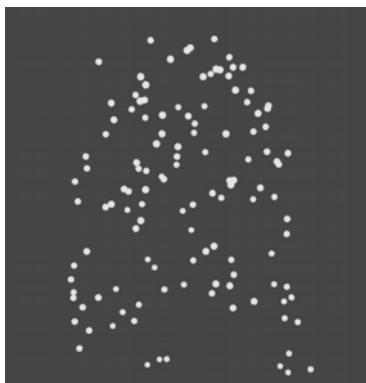
Egy impozáns kis csomópont-hálózat kerül a Csomópont-szerkesztőbe. Ennek az eleje egy részecskerendszer (1), melynek kiszűri az éppen aktív, élő elemeit (2), meghatározza ezeknek a helyzetét (3), leméri, hogy milyen mesze vannak egymástól (4), s adott intervallumban összeköti őket (5). Az utolsó csomópont egy testhálót kér, amit átalakíthat összeköttetéseké.

Ennél többet most nem is kell tudnod. Állítsd be a sablonkockát úgy, hogy részecskerendszert bocsásson ki magából. Hivatkozz erre a kockára a *Csomópontszerkesztő* első csomóján.



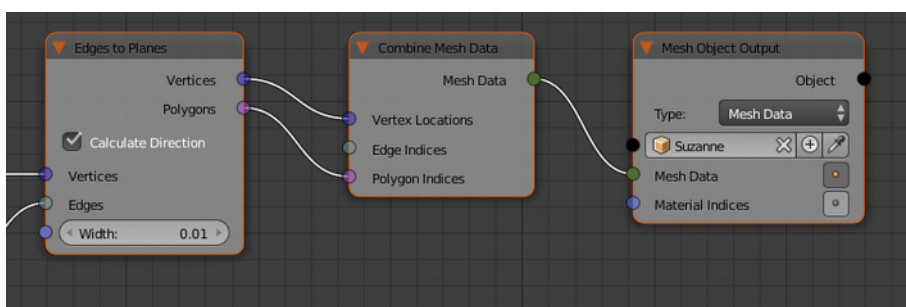
Hozz létre egy gömböt, simítsd le, majd tedd félre, a kamerától távol, hogy az ne láthassa. Anyagtulajdonsága legyen Emission (fényforrás) típusú.

A részecskerendszer Render paneljén kapcsold ki az *Emitter* tulajdonságot. Az eredeti kocka innentől már nem kerül rá a renderelt képre, filmre. Ugyanitt állítsd be azt is, hogy a részecskék objektum-típusúak legyenek, s alakjuk vegye át a korábban létrehozott gömb alakját. Ezek méretét is tudod a panelen befolyásolni.

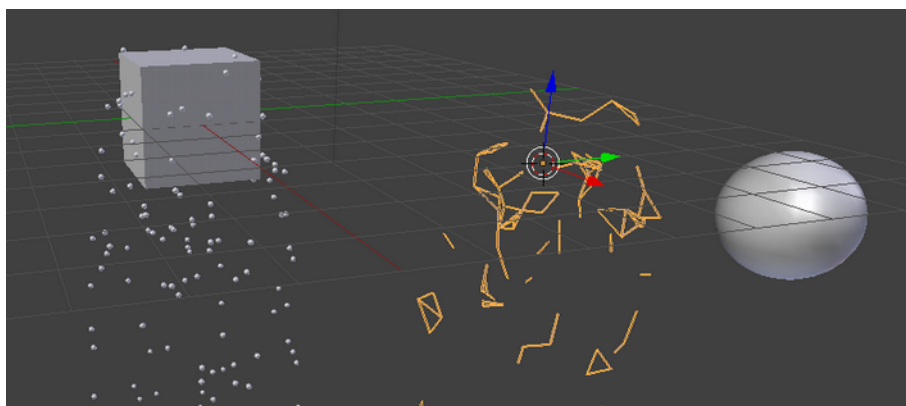


Ha minden rendben volt, most már gömböcskék potyognak a kockából. Valós idejű renderelésnél csak ezek fognak látszani – kocka nélkül.

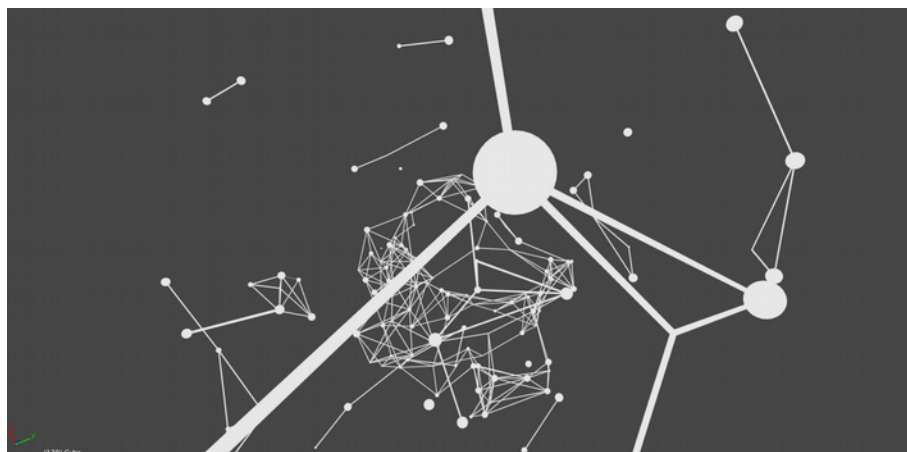
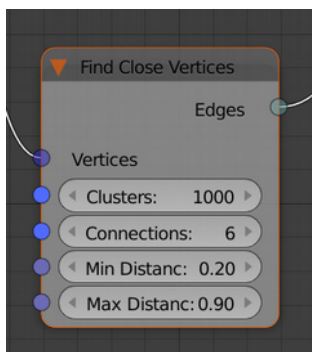
Most már csak egy térháló alapú másik testre lesz szükség, melynek az anyagából a csomópontrendszer a kapcsolatokat előállítja.



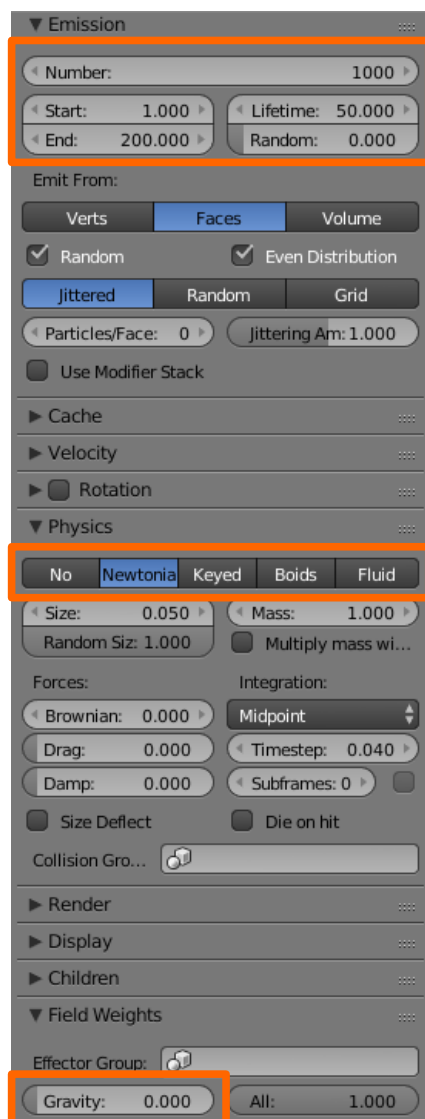
Én erre egy majmot használtam, fényforrás anyagtípussal. Az animációt futtatva elkezdenek potyogni a labdácskák, a kapcsolatok is, de nem egy helyen.



A majom helyén aktív állapotban levő pálcikák középpontba helyezéséhez nyomd meg az (ALT+G) billentyűkombinációt, ami visszaviszi a rendszert az origóba.



A rendszerünk elkészült. Most már jöhet a finomítás. A kapcsolatok számát, hosszát befolyásolhatod *Find Close Vertices* csomó paraméterezésével.



A részecskerendszernél kísérletezhetsz a kibocsátott részecskék számával, a kibocsátás időtartamával, a részecskék életkorával, véletlenszerűségével.

A mozgások fizikájánál érdemes a *Boids* és *Fluid* gombokat kipróbálnod, valamint ezek paramétereit.

Az erőtereknél állítsd vissza nullára a gravitációt!

Befejezés, de most már igazán...

Hogyan tovább? Nem gondolom, hogy a látványanimáció a non plus ultra az animáció műfajai között.

Mivel minden kezdő PIXAR-stílusú filmekről ábrándozik, kevesen látják, hogy mennyit kell tanulni rajzolni, látni, mozgatni ahhoz, hogy egy képsor megelevenedjen, észrevehetetlenül is szép legyen.

Az amatőr animációs filmek gyakran érthetetlenek, tele rossz megvalósított, csoszogós animációval, stílustalan környezetekkel, és ellenszenves karakterekkel.

Ha meguntad a Motion Graphics műfaját, tanulj építészetet, anatómiát, rajzolj, modellezz, szobrászkodj, filmezz sokat!

A Blender kitűnő eszköz lesz, ha karakteranimációt tanulsz, de lehet benne játékot fejleszteni, filmekhez speciális effektusokat gyártani, 3D nyomtatóra vagy akár a webre modellezni, interaktív bemutatókat animálni.

Ha a programozás vonz, az Animation Nodes vagy a Sverchok bővítménnyel, a Python szkriptnyelvvvel ismerkedhetsz.

Ha a WebGL – azaz 3D tartalmak böngészőben való megjelenítése –, akkor a Blend4Web a te irányod.

De ne feledd, a technika nem öncélú dolog. A Blender elsősorban a fantázia, a művészi önkifejezés eszköze. Így legalább annyit kell tudnod az emberről, mint a technikáról, hogy jó modellező vagy animátor váljék belőled.

Ehhez kívánok sok erőt, örömet és lelkesedést.

S.D.G. | Kisantal Tibor | 2017 tavaszán

A szerzőről

Szabadúszó grafikus és tanár. Vektorgrafikáról jelent meg az első könyve.

Az utóbbi években grafikai munkái mellett televíziós műsorokhoz intrókat, reklámfilmhez 3D-s animációkat is készített.

Középiskolában számítógépes grafikát tanít, általános iskolában informatikát, fizikát.

Az FSF.hu Alapítvány aktivistája: grafikai szoftverekről szívesen tart előadásokat, vezet gyakorlatokat.

Nagycsaládos édesapa. Felnőtt gyerekei között mérnök, pedagógus, művész és informatikus is van. Feleségével a Balaton közelében élnek egy kis faluban.

**Tankönyvet szerettem volna írni
azoknak, akiket vonz a látvány, az
első három és a negyedik dimenzió.
Akik szívesen foglalkoznak a
mozgókép határaival, akik világokat
teremtenének saját örömeikre.
Nem könnyű út, tíz éve tanulom ezt a
táncot, de talán tudtam segíteni az
első lépésekben.**