

# Számítógépes grafika

## VI. rész: animáció

A számítógéppel készített grafikák lehetnek állóképek és animációk is. Ha úgy döntünk, hogy egy animációs filmet készítünk, nagyon sok új szempontra kell ügyelnünk munkánk során. Cikksorozatunk eme számában megismerkedünk a legfontosabb szabályokkal és az animáció elkészítéséhez alapvetően szükséges eszközökkel.

**M**it jelent az, hogy animációt készítünk? Miben különbözik ez képek készítésétől? Gondolom senkit nem lep meg, hogy az animációs film nem csupán állóképek sorozata. Annál sokkal több. Gyakorlatilag egy hagyományos filmről beszélünk, ahol mi vagyunk a rendező, az operatőr, a világosító, sőt gyakorlatilag a színész is. Ebből következik, hogy akkor végzünk jó munkát, ha megfelelően használjuk a hagyományos filmnyelvi eszközöket: ritmus, plázó, világítás, vágás stb. Ezekről kimerítő szakirodalom áll rendelkezésre, sőt olvasóink a VIDEOPRAKTIKA hasábjain is olvashattak ilyen témákról.

A számítógépes animációk, de főleg a karakteranimációk készítésekor egyéb dolgokkal is foglalkoznunk kell. Figuráink gondos mozgatásával gondolatokat, érzelmeket vagy történeteket mesélhetünk el. Nem véletlen, hogy az animációt a „mozgás művészetének” is nevezik. Nem sok esélyünk van arra, hogy komoly tanulás nélkül „tökéletes” animátorokká válhassunk, de vannak alapszabályok, melyeket könnyen alkalmazhatunk. Cikksorozatunkban ezeket az animációs technikákat és hozzájuk kapcsolódó eszközöket tekintjük át, amelyek a „virtuális szereplők” irányításához szükségesek.

### Animáció-típusok

Egy animáció létrehozásakor – „mérnöki” szemmel – valamilyen változást idézünk elő a 3D program segítségével létrehozott virtuális világban. Ez lehet egy pók lábának a mozgása, egy karakter szemének forgása vagy akár egy objektum színének a változása. A modern programokban bármely paraméter animálható, a könnyű érthetőség érdekében azonban mozgásokkal kapcsolatos példákat tekintünk.

Az animációs görbe, azaz valamilyen tulajdonság időbeli megváltozása, több módszerrel megadható:

**Kulcs-animáció:** a leggyakrabban használt technika a „keyframe” animáció. Ekkor a mozgást kulcspozíciók megadásával határozzuk meg. Ezen pozíciók között a program számítja ki, vagyis interpolálja az animációs görbét. A felhasználónak mindig lehetősége van az interpoláció paraméterezésére, így lehetőségünk van a mozgás ritmusát, dinamikáját és puhaságát befolyásol-

ni. Számítógépeket használva csak a hagyományos animátorok és a mazochisták képesek kockánként meghatározni a mozgás fázisait.

**Programvezérelt animáció:** bizonyos mozgásokat, színváltozásokat esetleg alakváltozásokat célszerű automatikusan (azaz nem „kézzel”) vezérelni. Ezt általában az általunk használt program script-nyelvével tehetjük meg. Hosszabb-rövidebb programokat írhatunk, melyek képesek objektumok között komplex összefüggéseket létesíteni. Nem okoz például komoly gondot egy kézzel animált autó kerekeinek automatikus forgatása, csupán koordináta-gometriai ismereteinket kell felfrissíteni.

**„Motion capture”:** a tehetősebb produkciók megengedhetik maguknak, hogy a figurák mozgását valódi színészekről kölcsönzik. A motion capture technológia lényege az, hogy a színészek testére fényvisszaverő pontokat helyeznek, melyeket több kamera lekövet. A programok ezen pontok alapján milliméter pontosan rekonstruálják a valódi mozgást.

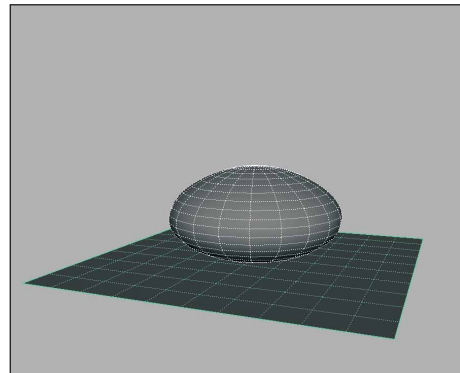
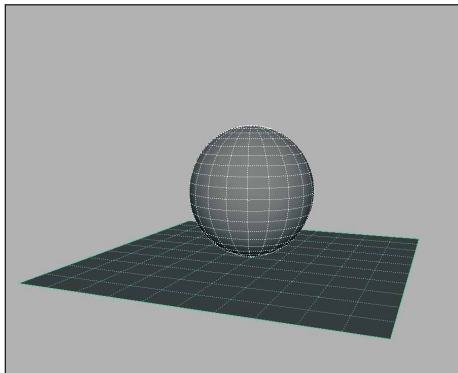
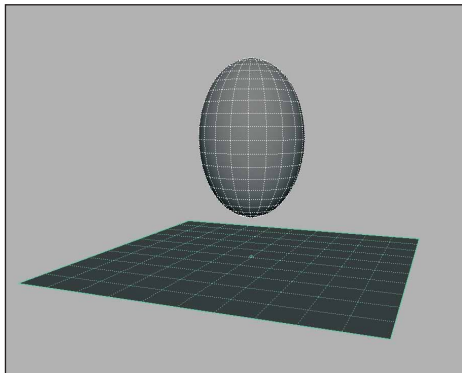
### Animációs alapelvek

Szerencsére a hagyományos, kézi animáció olyan fejlett művészeti ággá vált napjainkra, hogy nekünk – 3D grafikával foglalkozóknak – már csak el kell lenni a szakma jól kiforrott „alapszabályait”. A következőkben 6 olyan szabállyal ismerkedünk meg, melyek a tradicionális animációból származnak és sokat segíthetnek 3D-s filmjeink jobbá tételéhez:

**Nyúlás és összenyomódás:** Gyorsulás és lassulás esetén a kökemény testeken kívül minden tárgy és élőlény megváltoztatja alakját. Ennek alapvető oka a szerkezetek rugalmassága. Ezt a jelenséget kicsit felnagyítva – gondoljunk kedvenc rajzfilm hőseink dinamikus mozgására – jól tudjuk érzékeltetni a sebességet, gyorsulást és a testek merevségét. Alapszabály, hogy a megnyúló vagy összenyomódó tárgyak térfogata nem változik.

**Időzítés:** A mozgások időzítésével, egy-egy mozgás sebességével nagyon sok mindent el tudunk mondani: érzelmeket, hangulatokat vagy éppen fizikai súlyt, méretet. Egy erős óriás vagy egy szomorú ember mozgását teljesen más ritmusúra hangoljuk mint egy apró vidám törpét.

Pattogó labda animálása (nyúlás/összenyomódás)





A Szörny Rt. stilizált, eltúlzott figurái és a Final Fantasy „hűvös” szereplői

**Előkészítés:** Nagyon fontos, hogy a néző ne maradjon le semmiről. Ha túl gyorsan történik valamilyen cselekmény – kellő előkészítés nélkül – az egész mozgás hatás nélkül marad. Egy mozgás előkészítésének lényege, hogy a néző figyelmét valamilyen mozdulattal oda irányítsuk. Gondoljunk arra, hogy a valóságban is minden pofon előtt lendületet vesz a kéz! Hasonlóan egy animált autó vagy figura is mindig „nekiveselkedik” a gyors mozgásnak.

**Levezetés:** A mozgások soha nem állnak hirtelen „csak úgy” le. Az autó a fékezéskor megbillen, a labdát dobó kéz továbbbillen stb. A mozgások levezetése gyakran a következő mozdulat előkészítése.

**Beállítások:** Mindig cél, hogy a néző észrevegye azt amit üzenni szeretnénk. Ha túl sok dolog elvonja a figyelmet, vagy éppen nem

oda figyel a közönség mint ahova mi szeretnénk, mindenképpen veszít a film az erejéből. Úgy kell a fényeket, a kompozíciót és a mozgásokat megszerkeszteni, hogy mindig a középpontban legyen az, amit mutatni szeretnénk.

**Eltúlzás:** A hagyományos kézi animációban szinte kivétel nélkül minden esetben minden el van túlozva. A szomorú figura nagyon szomorú, a gyors autó nagyon gyors és a gonosz nagyon gonosz. Ez a megközelítés sokkal érthetőbbé teszi az animációt, és az ábrázolás esetleges hiányosságait bőven kompenzálhatja. Gondoljunk a *Final Fantasy* című nemrég vetített 3D animációs film csúfos bukására. Mivel a film alkotói mindent „valószerűre” próbáltak csinálni – és nem éltek a rajzfilmes túlzásokkal – a „szereplők” jelleme, érzelmi világa meglehetősen erőtlen lett.

## PINNACLE Pro-ONE

### Real-time tulajdonságok

- Akár 10 egyidejű real-time effekt
- Állókép, grafika, felirat valós-idejű kezelése
- Kulcsframe alapú effekt és filter szerkesztés
- Valós idejű videó mapping 3D objektumon
- 2 Kép-a-képben (PIP) animált háttérrel
- 2 független csatornás sebességváltoztatás
- 2 független csatornás image correction
- Képstabilizátor
- Hollywood FX 3D effektek

### Hardware

- PCI kártya
- Effekt Mixer (3+ csatorna)
- 3 IEEE1394 DV csatlakozó
- Analóg Videó/Audió külső csatlakozódoboz
- DVD kiszolgáló hardver/ MPEG2 encoder

### Szoftware

- Adobe Premiere 6
- MFX Real-Time, Alpha Magic
- Professional Real-Time FX
- Pinnacle Impression DVD-SE
- DV Tools 2.0, Title Deko RT, MediaCleaner EZ...
- Win98 SE, Millennium, Win2K, XP driver

Digitális és Analóg Videó • Valós idejű szerkesztés • DVD, CD, Web alkalmazások

**PINNACLE**  
SYSTEMS

Hivatalos disztribútor

**axico**  
www.axico.hu

Tel: 342-3255, Fax: 351-2576

sales@axico.hu



## Karakterek mozgatása

A különböző ember- és állatfigurák mozgatása komoly felkészültséget igényel. Az animációval ismerkedőknek nem kis feladat valószerű, vagy akár stilizált (de stílusos) mozgások létrehozása. Bár megismerkedtünk több hasznos tanáccsal az animációt illetően, a figurák mozgatása technikailag is komoly kihívás. A számítógépes karakteranimáció leginkább egy merev darabokból álló bábu animálására hasonlít. Csontokat és őket összekötő csuklókat hozunk létre, amelyek a valódi csontvázhoz hasonlóan mozgatják a felületeket. A „digitális világban” két lehetőség van a csontozatok, azaz a figurák mozgatására.

„Forward” kinematika: Lehetőségünk van a figurák „hagyományos” mozgatására. Ez azt jelenti a gyakorlatban, hogy először a karok, lábak felső csuklóit állítjuk be és egyesével haladunk a csontrendszer utolsó csuklóit, az ujjak felé. A gyakorlott, hagyományos technikákon nevelkedett animátorok szinte kizárólag ezt a megközelítést alkalmazzák, hiszen így a mozdulatok legapróbb részleteit is kezükben tartathatják.

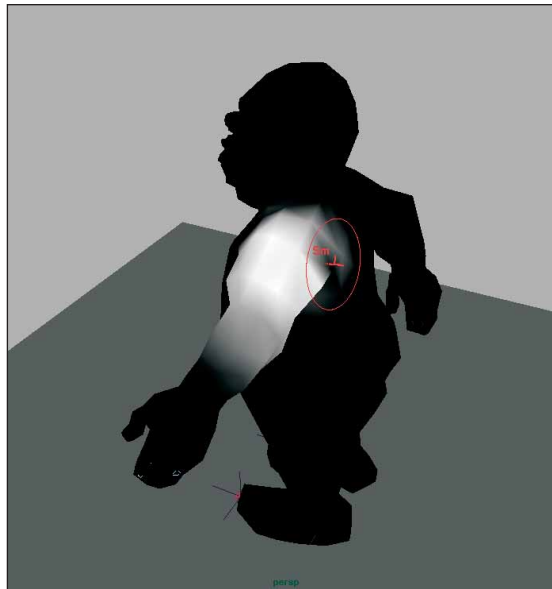
Inverz kinematika: Ez a technika sokkal kényelmesebb és hatékonyabb, mint az előbb említett. Az animátornak nincsen más feladata, mint a csontrendszer utolsó csontját mozgatni, a többitől a számítógép gondoskodik. A gyakorlatban ez az jelenti, hogy elég a figurának a kézfejét mozgatni, a könyök és a váll mozgását a program kikövetkezteti. Komplex mozgásokat – főleg kezdőknek – szinte csak ezzel a technikával lehet elkészíteni. Egy sétáló figura animálásához elegendő a láb- és a kézfejeket mozgatni.

## Skinning

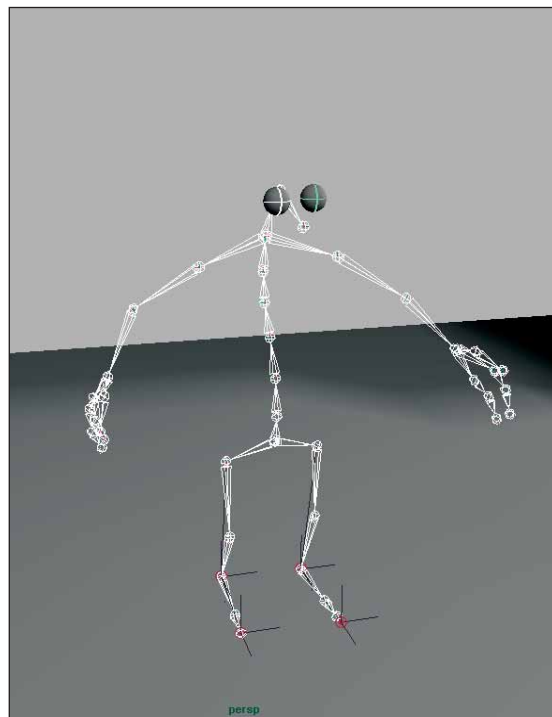
A csontváz és a figura teste közötti összeköttetést sajnos nekünk kell meghatározni. Mivel a valóságban a bőr, azaz a figura felzíne nem közvetlenül a csont mozgását követi (gondoljunk a bonyolult ín- és izomrendszerre), nekünk kell a csontokhoz a felszín egyes darabjait hozzárendelni. Ez a hozzárendelés az ún. *skinning*. Sajnos a munkának ez a fázisa gyakran nehezebb, mint maga az animálás. A rossz skinning eredménye az, hogy a hajlatoknál „gyű-



felcsontozott karakter



és a csontok hatásának festése (modell: Szabó Máttyás)



a hozzá tartozó csontváz

rődések” jönnek létre, azaz pl. a felkar mozgásánál a mellkas egy darabja is elmozdul. A programok különböző technikákat ajánlanak fel, de a legáltalánosabb megközelítés egyértelműen a súlyok festése. Ez azt jelenti, hogy az egyes csontokat kiválasztva egy ecsettel adjuk (festjük) meg azt, hogy a felületre mennyire erősen hasson a csont elmozdulása.

## Deformációk

A csontokkal nyilván nem tudunk minden szükséges mozgást létrehozni. Az izmok feszülését, az arc grimaszait más technikákkal kell megoldanunk. Mivel minden program más eszköztárat kínál, csak a legáltalánosabb módszert említjük meg. Ez a deformáció a *morphing* vagy *blending*. Ennek lényege, hogy a modellező eszközökkel különböző formákat alakítunk ki ugyanabból a testből, és ezeket „úsztatjuk” egymásba. A grimaszok vagy beszéd elkészítése során az összes karakterisztikus szájtartást (betűk formálását) megmodellezzük, majd a hangszó alapján ezeket „aktiváljuk”. Érdekes, hogy ezeket a fázisokat keverhetjük, azaz a csodálkozó arcot mosolygóssá tehetjük, sőt közben még pisloghat is a figura. A 3D animációs programok rengeteg deformációs eszközt kínálnak fel, melyek részletezése sajnos terjedelmi okok miatt is lehetetlen.

A karakterek, figurák felépítése a „szórakoztató” 3D grafika egyik legnehezebb, legkomplexebb feladata. Ebben a cikkben csak a legalapvetőbb feladatokat, eszközöket mutattuk be. Kezdesnek ajánlott pattogó labdákat, verekedő gúliakat vagy egyszerű pálcika figurákat animálni. Összetett emberi vagy állati karakterekkel csak a gyakorlottabbak – vagy a nagyon elszántak – próbálkozzanak!

Vass Gergely  
Magyar Filmlaboratórium  
gergely\_vass@siggraph.org