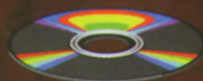


Aurum
LightWave 3D



CD-melléklettel

Arany Sándor

LightWave 3D

LightWave 3D

ISBN 963 04 7160 4

*Kiadja az AURUM DTP Stúdió
Kiadó Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., Szolnok*

*Borítóterv: Kopácsi Szabolcs (Flex)
Tervezés és nyomdai előkészítés: Sóti Gábor
Nyomda: CIFI Nyomda, Szolnok*

Előszó

A LighWave egy több éves múltra visszatekintő, nagy sikerű, fotórealisztikus 3D animációs és modellező program. Mi az oka akkor a viszonylagos ismeretlenségének? Leginkább az, hogy több éven át csak az Amiga felhasználók kiváltsága volt e nagyszerű program és a hozzá kapcsolódó hardverek használata. Az ismeretlenség csak viszonylagos, kis hazánkra, illetve úgy általában Európára igaz. Amerikában, ahonnan a program származik rengeteg kis-, közép-, és nagy stúdió használja. A legismertebbek, valamint az általuk alkotott fontosabb munkák a következők:

- PTEN Consortium* - *Babilon 5*
- Ambling Imaging* - *SeaQuest DSV*
- Westwood* - *Legend of Kyrandia Book 3*
- MCA* - *Star Trek: Next Generation*
és *Voyager*
- MCA* - *RoboCop*

Nemrégiben megszűnt az Európai elterjedés korlátja, a programot több géptípusra, köztük PC-re is átirták. Ebben a könyvben a 4.0-s PC-változatot vesszük alapul, de mivel lényegi eltérés nincs a különböző platformon futó változatok között, az Amiga, DEC Alpha és Silicon Graphic tulajdonosok is haszonnal forgathatják.



Azok kedvéért, akik még nem ismerik a programot, kedvcsinálónak nézzük át legfontosabb tulajdonságait:

- 32 bites programmód biztosítja a gyors végrehajtást.

- A teljes ray-trace rendering árnyékokkal, fényvisszaverődésekkel, fénytörésekkel biztosítja valóban élethű képek készítését.

- Hatékony plug-in környezetet ad a fejlesztők számára, amelyben a program lehetőségei végtelemül bővíthetők. Létrehozható pl. gravitáció, vagy bármilyen modellező eljárás.

- A scene majd' minden tulajdonsága könnyen kezelhető, interface-n keresztül animálható, a lágy folyamatok érdekében burkológörbével szabályozható. Animálható a fények, a kameracsillanás, a textúrák, a tárgyak minden tulajdonsága, a kamera gyújtótávolsága és mélységélessége.

- Inverz kinematika biztosítja az összetett mozgásfolyamatok könnyű vezérlését.

- Csontvázrendszer használható a tárgyak deformálására, élethű mozgásuk elkészítésére.

- A metaform modellező funkcióval egyszerű az organikus tárgyak létrehozása.

- Maximálisan 8000x8000 pixeles képfelbontásával ideális nyomdai célra készülő képek rendereléséhez.

- Alpha channel támogatás a renderelt képekhez, ami elengedhetetlen videós feldolgozáshoz.

- A valós mértékegységek használata segíti a pontos tervezést.

- Majd' minden funkció elérhető billentyűzetről, ezen makrók megtanulása jelentősen gyorsítja a programmal végzett munkát.

- Több lépéses undo.

- Paraméterezhető valósághű lens flare.



- A program CD ROM-ján több száz szabadon felhasználható tárgy, kép, textúra és scene kapott helyet ismert TV és moziműsorokból, mint pl. a *Sea Quest DSV*, *Babilon 5*, stb.

Ezeket a tulajdonságokat egy könnyen kezelhető, áttekinthető kezelőfelületbe integrálták, amely nem a szokványos Windows ablakrendszerű, ezért eleinte kicsit furcsa lesz, de ha megismerjük, megszeretjük.

A program modellezési és animációs metódusa szintén egyéni, főleg 3D Studio usereknek okoz kezdetben nehézséget.

A könyv a program egyéni szemléletmódjának megismeréséhez, használatának alapos elsajátításához próbál segítséget nyújtani. Mivel a LightWave a hazai felhasználók zömét képező PC userek körében viszonylag új programnak számít, ezért ismertetését mindenképpen az alapoknál kell kezdeni.

A kötetben maradok a már megszokott tegező formulánál (remélem ez senkit sem sért), így kevésbé lesz nyakatekert a szöveg.

A megértést segítő összeállítottam egy CD mellékletet is, amelyen helyet kaptak a példákhoz tartozó állományok, scenek, objectek, képek, valamint a kiszámoltatott képek és animációk. A CD fennmaradó részét sem hagytam kihasználatlanul, rengeteg új textúrát, tárgyat és képet töltöttem rá. Ezekkel, valamint a könyv egészével kapcsolatban szívesen fogadok észrevételeket, kérdéseket az „**aurum@aurum.hu**” e-mail címen.

A téma iránt érdeklődőknek ajánlom figyelmébe az *Animation@fsd.bdtf.hu* címen futó levelező listát, melynek tagjai az animációkészítésről cserélnek tapasztalatokat. A listáról bővebb információ kérhető a *mcuser@fsd.bdtf.hu* címen. A levél tartalmába 1 sort írj: help.



Installálás

A program általában CD lemezen kerül forgalomba, így az installáláshoz mindenképpen rendelkezniük kell CD olvasóval. Amiga és PC változatban időnként beszerezhető floppy változat is, ezt azonban kerüljük, mert nincs rajta minden kiegészítő, ami a CD-n rajta van. A **minimális** és az **ajánlott** konfigurációk a következők:

Amiga

Minimum

Processzor MC 68030 FPU-val

Op. rendszer WB 2.04, vagy magasabb

RAM 10 MB

Ajánlott

Processzor MC 68060 FPU-val

Op. rendszer WB 3.x, vagy magasabb

RAM 16 MB

PC

Minimum

*Processzor 486DX (SX esetén 487-es
kooprocesszor szükséges!)*

Op. rendszer Windows 3.1 Win 32s kiegészítővel

RAM 16 MB (Win NT-vel 32 MB)



Ajánlott

Processzor 586, DEC Alpha, vagy MIPS R4400

Op. rendszer Windows 95, Windows NT

RAM 64 MB

SGI

Processzor MIPS R4400, vagy nagyobb

Op. rendszer IRIX 5.2, vagy későbbi

RAM 32 MB

Szükség van ezen kívül minimum 10 MB merevlemez területre. De teljes install esetén, amikor minden kiegészítő kép, tárgy és animáció is felmásolódik, több mint 100 MB helynek kell szabadon lenni.

Az installálás folyamata gép-, és operációs rendszer-függő.

Telepítés Amigára

1. *A telepítés előtt csatlakoztasd a párhuzamos portra a program hardver kulcsát. Ezt kikapcsolt gépnél végezd!*

2. *Tedd be a program lemezét és indítsd el róla a LightWave 4.0 programot.*

3. *A LightWave 4.0 Install Options párbeszédablakban válaszd a "LightWave 3D and items from the Content CD", vagy az "items from Content CD" opciót, attól függően, hogy a teljes programot, vagy csak a kiegészítőit szeretnéd installálni. Ha csak magát a programot akarod installálni, akkor válaszd az előbbi opciót, majd a "LightWave Content Installation" kérdésben kapcsold ki a check boxokat, amelyek az egyes kiegészítő-csoportokat jelölik.*

4. *A "LightWave Content Installation" kérdésben add meg a telepítendő program gyökér-*



könyvtárát, ajánlott a NewTek direktory elfogadása. A program alkönyvtárstruktúrája ide automatikusan létrejön. Ugyan ebben a kérdezőben lehet a telepíteni kívánt összetevők csoportjait kiválasztani. Amelyik csoportot nem akarod installálni, annak a checkboxát nem kell kipipálni. (Alap helyzetben minden csoport telepítődik.) A telepítéshez szükséges HD területet folyamatosan nyomon követhetjük.

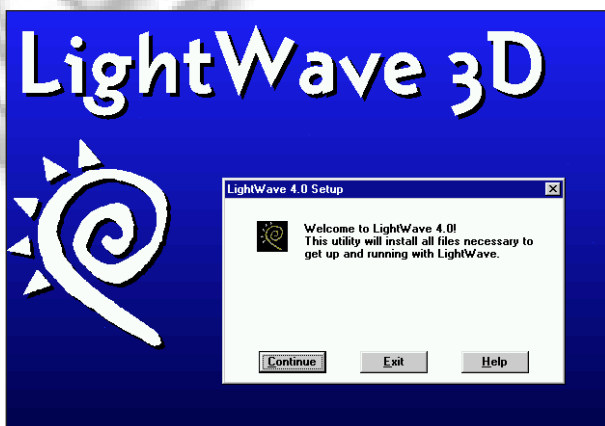
5. Klickelj az OK kapcsolóra, a telepítés megkezdődik.

6. Az installáció végeztével bootoldtasd újra a számítógépet.

Telepítés PC-re Windows 3.x alá

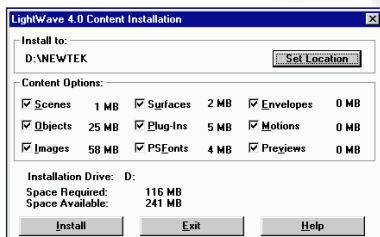
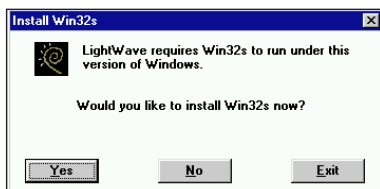
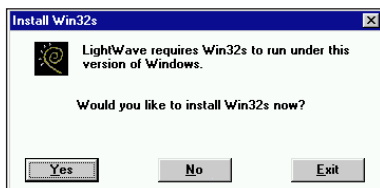
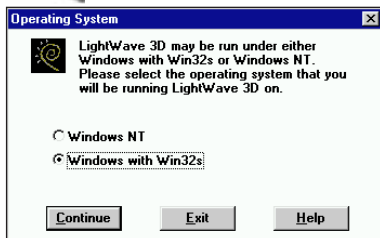
1. A telepítés előtt csatlakoztasd a párhuzamos portra a program hardverkulcsát. Ezt kikapcsolt gépnél végezd!

2. A Program Manager File menüből válaszd ki a Run (Futtatás) menüpontot, majd a kérdezőbe írd be: X:Setup.exe. Az X helyére a CD betűjele helyettesítendő.





Installálás



3. A megjelenő üdvözlő kérdezőben nyomj egy "Continue"-t. A következő kérdezőben válaszd a Windows 3.1 with Win32s opciót.

4. Ha még nincs telepítve a gépedre a **Win32s**, akkor a telepítő ezt elvégzi. Ehhez a következő kérdezőben válaszd a Yes-t. A telepítéshez meg kell adni a Windows\System könyvtár helyét. Ha már van a gépen Win32s, akkor válaszd a No-t.

5. A LightWave 4.0 Install Options párbeszédablakban válaszd a "LightWave 3D and items from the Content CD", vagy az "items from Content CD" opciót, attól függően, hogy a teljes programot, vagy csak a kiegészítőit szeretnéd installálni. Ha csak magát a programot akarod installálni, akkor válaszd az előbbi opciót, majd a "LightWave Content Installation" kérdezőben kapcsolj ki a check boxokat, amelyek az egyes kiegészítő-csoportokat jelölik.

6. A "LightWave Content Installation" kérdezőben add meg a telepítendő program gyökérkönyvtárát, ajánlott a

NewTek direktory elfogdása. A program alkönyvtárstruktúrája ide automatikusan létrejön. Ugyan ebben a kérdezőben lehet a telepíteni kívánt összetevők csoportjait kiválasztani. Amelyik csoportot nem akarod installálni, annak a check boxát nem kell kipipálni. (Alap helyzetben minden csoport telepítődik.) A telepítéshez szükséges HD területet folyamatosan nyomon követhetjük.



7. Klickelj az OK kapcsolóra, a telepítés megkezdődik.

8. Az installáció végeztével bootoltasd újra a számítógépet.

Telepítés PC-re, Win95 és Windows NT 4.x alá

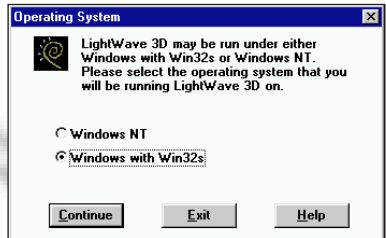
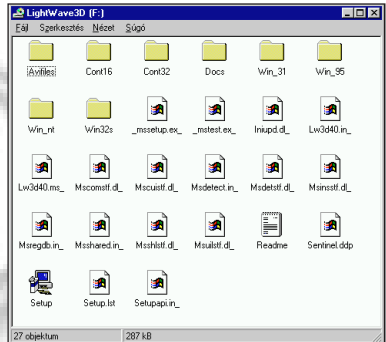
1. A telepítés előtt csatlakoztasd a párhuzamos portra a program hardver kulcsát. Ezt kikapcsolt gépnél végezd!

2. Nyisd ki a Sajátgép-et, abban a CD meghajtót, majd indítsd el a Setup programot.

3. A megjelenő üdvözlő kérdésében nyomj egy "Continue"-t. A következő kérdésében válaszd a Windows 3.1 with Win32s opciót.

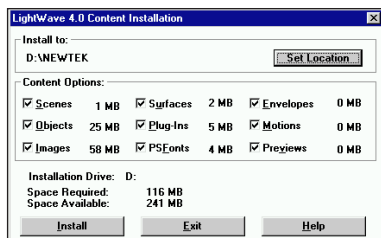
4. Ne installáld a Win32s kiegészítést, a Win95 tartalmazza ezeket a rutinokat. A Win32s telepítése a Win95-re tönkretelheti a rendszert!

5. A LightWave 4.0 Install Options párbeszédablakban válaszd a "LightWave 3D and items from the Content CD", vagy az "items from Content CD" opciót, attól függően, hogy a teljes programot, vagy csak a kiegészítőit szeretnéd installálni. Ha csak magát a programot akarod installálni, akkor válaszd az előbbi opciót, majd a





„LightWave Content Installation” kérdezőben kapcsold ki a check boxokat, amelyek az egyes kiegészítő-csoportokat jelölik.



6. A „LightWave Content Installation” kérdezőben add meg a telepítendő program gyökérkönyvtárát, ajánlott a NewTek direktory elfogdása. A program alkönyvtárstruktúrája ide automatikusan létrejön. Ugyan ebben a kérdezőben lehet a telepíteni kívánt összetevők csoportjait kiválasztani.

Amelyik csoportot nem akard installálni, annak a check boxát nem kell kipipálni. (Alap helyzetben minden csoport telepítődik.) A telepítéshez szükséges HD területet folyamatosan nyomonkövethetjük.

7. Klikkelj az OK kapcsolóra, a telepítés megkezdődik.

8. Az installáció végeztével bootoldtasd újra a számítógépet.

Telepítés PC-re, Windows NT 3.5 alá

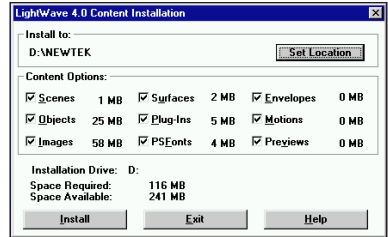
1. A telepítés előtt csatlakoztasd a párhuzamos portra a program hardver kulcsát. Ezt kikapcsolt gépnél végezd!

2. A Program Manager File menüjéből válaszd ki a Run (Futtatás) menüpontot, majd a kérdezőbe írd be: X:\Setup.exe. Az X helyére a CD betűjele helyettesítendő.



3. Válasz a Windows NT operációs rendszert.

4. A LightWave 4.0 Install Options párbeszédablakban válaszd a „LightWave 3D and items from the Content CD”, vagy az „items from Content CD” opciót, attól függően, hogy a teljes programot, vagy csak a kiegészítőit szeretnéd installálni. Ha csak magát a programot akarod installálni, akkor válaszd az előbbi opciót, majd a „LightWave Content Installation” kérdésben kapcsold ki a check boxokat, amelyek az egyes kiegészítő-csoportokat jelölik.



5. A „LightWave Content Installation” kérdésben add meg a telepítendő program gyökérkönyvtárát, ajánlott a NewTek direktory elfogdása. A program alkönyvtárstruktúrája ide automatikusan létrejön. Ugyan ebben a kérdésben lehet a telepíteni kívánt összetevők csoportjait kiválasztani. Amelyik csoportot nem akarod installálni, annak a check boxát nem kell kipipálni. (Alaphelyzetben minden csoport telepítődik.) A telepítéshez szükséges HD területet folyamatosan nyomonkövethetjük.

6. Kattints az OK gombra, a telepítés megkezdődik.

7. Amikor az installáció kész, telepíteni kell a hardver kulcs kezelőprogramját. Ez a következő lépésekből áll:

- Lépj ki a LightWave telepítő programból és nyisd ki a Control Panel-t a Main programcsoportból.
- Nyisd meg a Drivers programot.
- Kattints az „Add”-ra
- Válaszd az „Unlisted or Updated Driver” opciót, majd kattints az „OK”-ra.



Installálás

- Az „Install Driver” kérdezőben add meg a CD gyökérkönyvtárát.

- Válaszd ki a gépedhez illő driver típusát, majd klikkelj az OK-ra.

8. A telepítés végeztével bootoltasd újra a számítógépet.



Alapok

A program eredményes használatához meg kell ismerkednünk működésének, a modellezésnek és az animációkészítésnek az elméleti alapjaival. Ez alatt nem a program technikai működését kell érteni, és nem lesz szó az animációk készítésének esztétikai, rendezési, dramaturgiai oldaláról sem. A következő rövid elméleti ismertető a modellező és animátor programok szemléletébe próbál bevezetni, ismerteti az előforduló alapfogalmakat és technikai megoldásokat.

A **LightWave 3D** egy három dimenziós modellező és animátor program. Ez azt jelenti, hogy a tárgyaknak nem csak két dimenziós vetületét, hanem a három dimenzióban megadott alakját tárolja a program, ez alapján számolja ki adott esetben a perspektivikus képet. A tárgyak alakjának tárolásához alapvetően **pontokat** használunk, vagyis a tárgy bizonyos jellemző pontjainak koordinátáját adjuk meg. A pontok még nem elegendők a tárgy leírásához, meg kell adni azt is, hogy az egyes pontok között hol vannak a **felületek**. Ehhez azonban élek kellenek, a pontokat élek kötik össze, amelyek között felület feszülhet. A felületelemek a későbbi számítások egyszerűsítése miatt mindig síkok, kétdimenziósak. Térbeli



görbe alakok tökéletes meghatározása ebből adódóan nem lehetséges, helyette elegendően nagy számú sík elemet kell használni. A sok síkelem kezelése azonban növeli a számításokra fordítandó időt, valamint a tárgyak alakját leíró fájl méretét, ezért lehetőleg minél kevesebb síkelemet kell felhasználni egy-egy alakzat definiálásához. Utóbbi két feltétel ellenében áll egymással, a kompromisszum megtalálását matematikai eljárások segítik. A program képes arra, hogy egymással szögben találkozó, érintkező felületek közötti sarok iránytörését tompítsa, az élet lekerekítse. Ezzel a módszerrel már kevesebb felületelem is elegendő a görbe tárgyak meghatározásához.

*A tárgyak felépítését szerencsére nem pontról-pontra kell végezni, a program hatékony eszközöket kínál a tárgyak szerkesztéséhez. Miután túl vagyunk a geometria meghatározásán, el kell döntenünk a tárgy felületének és anyagának jellemzőit és megfelelően szét kell válogatni a felületeket. Ezeket önálló névvel láthatjuk el, majd a nevekhez **anyagjellemzőket** rendelhetünk. Természetesen több felület is kaphatja ugyan azt a nevet, ebből adódóan ugyan azt a tulajdonságot.*

*A tárgyak elkészítése és anyagjellemzőik meghatározása után következik a jelenet meghatározása, fényforrások elhelyezése, tárgyak beállítása. Mivel a **LightWave 3D** támogatja az animációk készítését, nem csak álló jelenetek, hanem mozgásfolyamatok beállítására is van mód.*

*A **LightWave 3D** egy **kulcskockás animátor** program, amely azt jelenti, hogy a készítendő animációknak nem minden kockáját kell nekünk meghatározni, elegendő csak a történések főbb állapotait, kulcsait rögzíteni, a köztes részeket a program automatikusan elkészíti.*



Hasonlít a folyamat a hagyományos rajzfilmkészítésre, ahol a vezető animátorok megtervezik a mozdulatokat, megrajzolják a jelenetek vázát, főbb mozzanatait, majd ezeket a kiszínezetlen vázrajzokat átadják a beosztott animátoroknak. Az ő feladatuk a köztes fázisok megrajzolása. Ezt a feladatot itt a program végzi el, az általunk megadott kulcsfázisok alapján kiszámolja a teljes mozgássort.

A rajzfilm teljes mozgássorának elkészülte után a kifestők munkája következik, a vázrajzokat az előre elhatározott színekre és mintázatokra festik ki. A **LightWave 3D**-ben ez a feladat is a programra hárul, a felületekhez megadott mintázatok, felületi tulajdonságok alapján kiszínezi a képeket, majd a megadott elérési útvonalon lemezre menti azokat. A felületi tulajdonságoknak a neve **Surface**.

A sorozatképeket gyors egymás után megtekintve összeáll az animáció, amelyet akár film-, vagy videoszalagra is rögzíthetünk.

A program kezelőfelülete

A **LightWave 3D** program kezelőfelületének kinézete lényegesen eltér a Windowsban, vagy az Amiga Workbenchben megszokottól. Ennek oka, hogy a program eredetileg egy speciális videó-hardveren, a **Toaster**en futott, ez pedig nem használta az Amiga rendszerképernyőjét, szükség volt egy saját felületre. Később ez a saját felület előnyt jelentett a program más géptípusokra történő áttöltéséhez, hiszen meg volt írva a felületkezelő rendszer, amit könnyebb volt adaptálni, mintha egy operációs



rendszer felületét kellett volna egy másik rendszer alá megírni. Belátható, mekkora előnyt jelent, hogy a program minden operációs rendszer alatt egyformán néz ki.

A kezelőfelület alapvetően nem másabb, mint bármely más grafikus rendszer képernyője, ugyan azokat a lényegi elemeket tartalmazza, csak más megjelenítési formában. A következő ismertetés folyamán sorba vesszük ezeket az elemeket, összehasonlítva a Windows azonos funkciójú elemeivel. Azért a Windowst választottam összehasonlítási alappul, mivel kétségtelenül ez a legismertebb grafikus felület.

*A program a **load/save műveletek** során az adott operációs rendszerre jellemző szabványos rendszerkérdőket használ, ezek ismertetése az operációs rendszer kézikönyvében található. Az egyes kimentési/betöltési műveletek alapkönyvtárát a program konfigurációs állományában adhatjuk meg. Alap beállítás esetén pl. a tárgyakat a program fő könyvtárán belüli **Objects** könyvtárban keresi először a program, de innen máshová is elkalandozhatunk.*

Jöjjen tehát a magyarázat.

Kezelőelem - A kapcsolók, listák, input mezők, stb., összefoglaló neve.

Panelek - A kezelőelemek többsége csoportosan, panelre szervezve jelenik meg. Egy panelen többféle kezelőelem is lehet. Előfordulhat, hogy csak egyetlen kezelőelem jelenik meg, ekkor nincs panel (pl. Cancel nyomógomb, vagy a menük kapcsológombjai). A panel logikailag megfelel a párbeszédablaknak, lényeges különbség azonban, hogy nem méretezhető, nem



mozgatható, hanem fix. Ennek megfelelően fejlece sincs.

A panelekről sok esetben újabb panelek nyithatók.

A paneleken elhelyezkedő kezelőelemek többségének van billentyűzet megfelelője, ezekről a **Help (F1)** billentyűk lenyomásával kaphatunk információt. Ez az info mindig az aktuális panelra vonatkozik.



Button - A LightWave 3D-ben többféle kapcsolótípus található.

Feliratos kapcsoló a legáltalánosabb, ilyenekkel találkozhatunk a képernyő tetején a kontrol paneleknél, a jobb oldalán és az alján a parancsmezőben. Jellemzőjük, hogy a nevük a gombra írva található. Ebbe a csoportba tartozik az **OK** és a **Cancel** gomb is, amelyekkel majd minden panelen találkozhatunk. Lényeges eltérés a Windows feliratos kapcsolóihoz képest, hogy nem csak művelet indítására-befejezésére (OK-Cancel), vagy panel megnyitására használhatóak, hanem akár **radio button**nak, vagy **check box**nak is. Ha a kapcsolónak ilyen funkciója van, akkor a bekapcsoltságát sárga szín jelzi.





Alapok

Előfordul, hogy bizonyos helyzetekben valamely kapcsoló nem használható, ekkor ezt a feliratának halvány színe mutatja.

Light Type **Distant** Point Spot

Ki-Be kapcsoló - Megfelel a hagyományos check boxnak, ki-be állapot kapcsolására alkalmas. A bekapcsolt állapotot pipa jel és sárga szín jelzi.

Enable Lens Flares
 Enable Shadow Maps

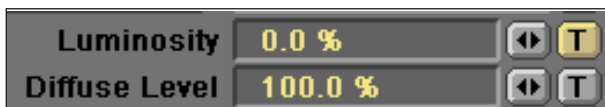
Texture Button - Speciális nyomógomb **T** felirattal, egyszerre check box és panelhívó kapcsoló. Ráklikkelve megjelenik egy **textúra-beállító panel**, amelyet ha a beállítások érvényesítésével hagyunk el (*Use Texture*), akkor a textúra kapcsoló színe sárgára vált, jelezvén, hogy textúra paraméterek vannak beállítva. Az általa előhívott panelből a paraméterek érvénytelenítésével is kiléphetünk (*Remove Texture*), ekkor a kapcsoló deaktiválódik, a textúrának nem lesz hatása.

Luminosity 0.0 %
Diffuse Level 100.0 %

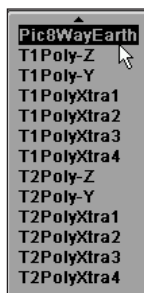
Button - Speciális nyomógomb **E** felirattal, egyszerre check box és panelhívó kapcsoló. Ráklikkelve megjelenik egy **burkológörbe-beállító panel**, amelyet ha a beállítások érvényesítésével hagyunk el (*Use Envelope*), akkor a kapcsoló színe sárgára vált, jelezvén, hogy envelope paraméterek vannak beállítva.



Az általa előhívott panelből a paraméterek érvénytelenítésével is kiléphetünk (*Remove Envelope*), ekkor a kapcsoló deaktiválódik, a burkológörbének nem lesz hatása.



Lista kapcsoló - Kinézetre majdnem azonos a feliratos kapcsolóval, egyetlen látható különbség a jobb oldalán lévő le-fel nyíl. A kapcsolóra klikkelve megjelenik egy lista, amelyben az egér bal gombjának a nyomva tartása mellett mozoghatunk. Amelyik listaelemen elengedjük az egér gombját, az lesz az aktív, a kapcsoló ennek a nevét fogja felvenni. Ha a nevek nem férnek el a listában, akkor annak tetején/alján lévő nyíllal gördíthetjük tartalmát.



Mini Slider - Kapcsolónak néz ki, valójában azonban nem az, hanem egy **tolóka**. Bal gombbal rajta klikkelve, majd a gombot folyamatosan nyomva tartva mozgathatjuk. A művelet hatása nem a tolokán, hanem a vele kapcsolatban álló input mező tartalmán jelentkezik. A tolokát balra mozgatva az input mező értéke csökken, jobbra mozgatva növekszik.



Input mező - Numerikus paraméterek megadását szolgáló mező, a háttere szürke. Nem minden ilyenhez tartozik mini tolóka, de ha mégis, akkor is van lehetőség arra, hogy a mező értékét a billentyűzetről adjuk meg. Sőt, némely input mezőben a mini



Alapok

tolókéval beállítható 0-100% határokon kívül eső értéket is megadhatunk. A mező aktiválása a szokásos módon, a területén belülré klikkeléssel történik. Dupla klikk hatására a benne lévő paraméter "bemeszélődik", bármely billentyű lenyomásával felülírhatjuk azt. A beírt paraméter csak az enterrel való lezárás után válik érvényessé.

Intensity Falloff	0.0 %
Spotlight Cone Angle	30.0°
Spot Soft Edge Angle	5.0°

Slider - Normál tolóka, melyet a szokott módon mozgathatunk. Célja a listaablakok, vagy más ablaktartalmak gördítése. A tolóka mérete állandó, nem enged következtetni a megjelenített és a teljes rész arányára.



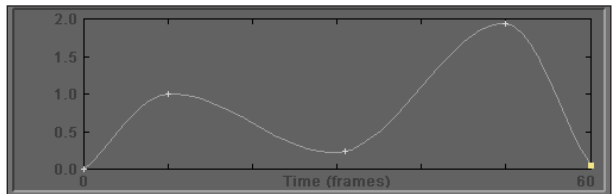
Információs mező - Olyan ablak a panelen, amelyben a program információkat közöl a felhasználóval. Néha hasonlít az input mezőre, de attól a fekete háttere megkülönbözteti. Tartalmára közvetlenül nem tudunk hatással lenni, a benne megjelenő értékeket nem írhatjuk át, mint az input mezőben, hanem csak közvetett módon (pl. kurzor mozgatásával a koordináta kijelzőt) befolyásolhatjuk.



Színbeállító panel - Önálló panel, általában alpanelként nyílik. A benne lévő elemekkel RGB színértéket tudunk megadni. A panel három fő részből áll. Jobb oldalán három tolókával egyenként 0-255 határok között állíthatjuk be az **R**, **G** és **B**, **vörös**, **zöld** és **kék színösszetevőket**. Minden beállított szín 24 bit mélységű, 16,8 millió színű palettáról származik. A tolókák mellett balra három input mező található, ezekben numerikusan is megadhatjuk a színösszetevők értékét. A panel bal oldalán van az ellenőrző mező, ebben nyomon követhetjük a beállított színt. Ha a videó hardveren beállított színmélység kisebb, mint 24 bit, akkor az itt látható szín esetleg csak közelítője a megadottnak. Az OK és a Cancel kapcsolók feltételezem, nem szorulnak magyarázatra.



Envelope grafikon, **Mozgás grafikon** - A program egy speciális kérdezőjele, amely egy grafikonra hasonlít. Benne a hozzájuk tartozó paraméter változásának időbeni lefolyását adhatjuk meg. Vízszintesen minden esetben a képkockák reprezentálódnak, míg függőlegesen a befolyásolt paraméter értéke. Ez utóbbi lehet százalékos érték, pozíció, elfordulási szög, stb.





Kezdeti lépések

A program indítása minden rendszeren azonos módon, valamely ikonján történő dupla klikkeléssel, vagy az ikon kiválasztásával és az Open menüparancs kiadásával történik.

A LightWave 3D 4.0 modellező és animációs rendszer valójában két önálló programból, a tárgytervezést szolgáló **Modelerből** és a scene beállítását, a tárgyak tulajdonságainak megadását, az animációs mozgásfolyamatok elkészítését szolgáló **Layouterből** áll.

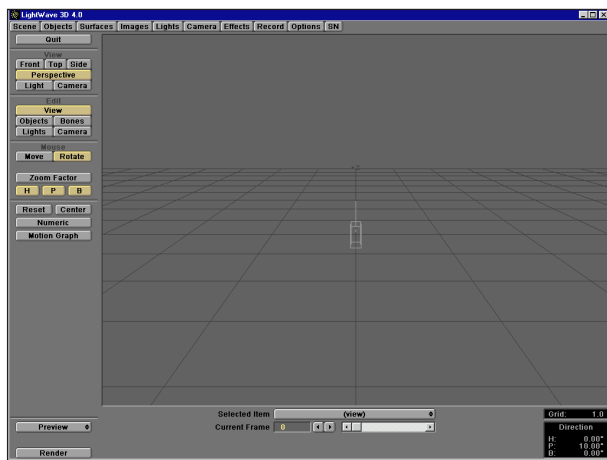
Amígán ez a két program szorosan összefügg, egyikből a másikba közvetlenül is át lehet lépni, az adatok a másik modulban frissíthetők. Más gépeken a két program külön fut, adatátvitel a háttértárolón keresztül lehetséges – pl. a Modelerben elkészített tárgyakat ki kell menteni, majd a Layouterbe betölteni.

Látható produktumot csak a Layouterben készíthetünk, csak itt van lehetőség renderelésre, pre-



Kezdeti lépések

view készítésére, ezért az ismerkedésünket ebben a szerkesztőben kezdjük. Indítsd el a programot, mi- nek hatására megjelenik a következő képernyő:



A program ké- pernyője három fő területre osztható. Ezek közül legna- gyobb a szerkesztő ablak, melyben egy választott nézetből láthatjuk a scene-t. Mellette balról a főképernyő parancs gombjai találhatóak, ezekkel adhatunk a nézetre, annak ki- alakítására paran-

csokat, illetve innen irányíthatjuk a jelenet fontosabb manipulációit is. Ehhez a csoporthoz tartoznak a ké- pernyő alján lévő kapcsolók is, amelyekkel a previ- ewkészítést, renderinget indíthatjuk el, navigálha- tunk a képkockák között, kiválaszthatjuk a tárgya- kat, stb.

A képernyő tetején a kontrol panelek ve- zérlőgombjait találjuk, ezekkel hozhatjuk elő a jele- net paramétereinek beállítását szolgáló párbeszé- dablakokat. A párbeszédablakok téma-csoportok szerint tartalmazzák a beállítható értékeket, például minden, a fényforrásokra jellemző paraméter a Light kapcsolóra klikkelés után adható meg.



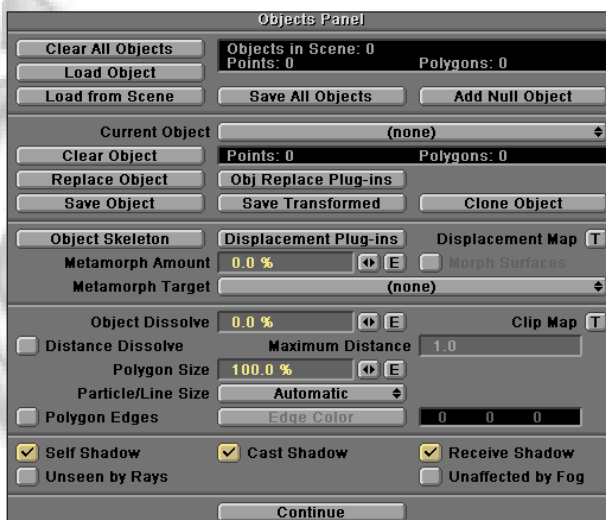
Nézetablak

Ahhoz, hogy a nézetablakot alaposabban megvizsgálassuk, töltsünk be egy tárgyat a Layouterbe. Ennek módját és a hozzá kapcsolódó funkciókat később fogjuk megismerni, ezért addig kövesd a következő útmutatást:

Klikkeld a képernyő tetején található **Objects** kapcsolóra. Megjelenik az **Objects Panel** kérdező.

Klikkeld a panel jobb felső sarkában lévő **Load Object** kapcsolóra. A megjelenő fájl szelektorból válaszd ki a program **Objects | Animals** könyvtárából a **Tricerat.lwo** tárgyat, majd klikkeld az **OK**-ra. Első látásra úgy néz ki, mintha nem is történt volna semmi, jobban megfigyelve azonban észrevehetjük, hogy a panel jobb felső sarkában lévő mezőben az **Objects in Scene**: felirat után megjelent egy egyes, ez mutatja, hogy egy tárgy van betöltve a Layouterbe. A **Points** a betöltött tárgyakat alkotó összes pont, a **Polygons** pedig a poligonok száma.

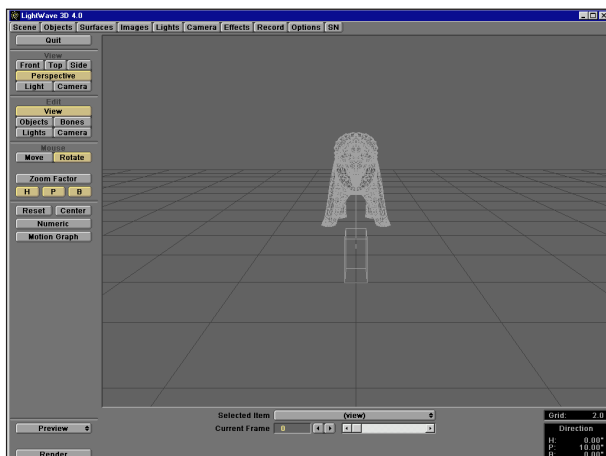
Klikkeld a panel alján lévő **Continue** kapcsolóra. Eltűnik a panel és láthatóvá válik a betöltött tárgy,





Kezdeti lépések

amelyet kezdetben egy téglatest jelképez, majd a gép sebességétől függő idő múlva ez lecserélődik a drótvázás ábrázolású tárggyal.



A jelenetet perspektívus ábrázolásban látjuk, a triceratops előtt lévő tárgy a kamerát jelképezi. A főképernyő parancs gombjai szekciókra vannak osztva. A View szekció kapcsolói szabályozzák a szerkesztő ablak tartalmát, vagyis azt, hogy a jelenetben szereplő tárgyakról honnan néz-

ve mutasson képet ez a terület.

Jelenleg a **Perspective** az aktív, a színpadra egy kamerától független pontból perspektívan tekintünk. A **Camera** kapcsoló aktiválása után a korábban említett kamera szemszögéből tekinthetünk a jelenetre.

A jelenetben csak egy kamera lehet, ez azonban mindig jelen van, eltávolítani nem lehet.

Szintén perspektívus nézetet hoz létre a **Light** kapcsoló, melynek aktiválása után a kiválasztott fényforrás nézőpontjából tekinthetünk a jelenetre. Alap esetben egyetlen fényforrás van a színpadon, ezért annak kiválasztásával most nem kell törődnünk.

A perspektívus nézetek kétségtelen előnye, hogy úgy mutatja a tárgyakat, olyan látszólagos méretben és elhelyezkedésben, ahogy azok a renderelt





képen meg fognak jelenni. Hátránya azonban, hogy a pontos beállításokat nem teszik lehetővé, ehhez párhuzamos vetítésű síknézetek kellene. A Layout-terben három ilyen közül választhatunk a **Front**, **Top** és **Side** kapcsolókkal. Ezekkel **elöl**-, **felül**-, és **oldalnézet**ből tekinthetjük meg a jelenetet, a perspektívikus torzító hatások nélkül.

Próbáld ki a kapcsolókat, nézd meg a jelenetet különböző nézőpontokból.

Ezek a nézetek nem rögzítettek, megváltoztathatjuk a nézet irányát (csak perspektívikus nézetek esetén), távolságát, helyzetét. A nézet megváltoztatását kétféle módon végezhetjük, egérrel interaktívan, vagy a billentyűzetről numerikusan. Állítsuk át úgy a perspektíva nézetet, hogy bal oldalról tekintsünk a triceratopsra, a kamera pedig éppen látható legyen a nézet bal oldalán.

Válaszd ki a **Perspective** nézetet.

Az **Edit** szekció kapcsolói közül aktiváld a **View**-et. Ezzel érjük el, hogy a manipulációk a nézetre vonatkozzanak.

A **Mouse** szekció kapcsolói közül aktiváld a **Rotate**-t.

Ellenőrizd, hogy a **Mouse** szekció **H** és **P** kapcsolói aktívak legyenek. (Ezek magyarázata később következik.)

Vidd a pointert a nézeten belülre, nyomd le a bal gombot, majd mozgasd el az egeret. Az egér vízszintes mozgatása a függőleges tengely körül forgatja a színpadot a nézetablakban. A forgatás középpontja a nézet közepére esik. Az egér függőleges mozgatása a nézet keresztengelye körül forgatja a színpadot. For-



Kezdeti lépések

gasd el úgy a nézetet, hogy oldalról legyen látható a triceratops. Ha a nézeten belül a jobb gombot nyomod le és úgy mozgatod el az egeret, akkor a nézet a monitor síkjára merőleges tengely körül forgatható.

A kamera kikerült a nézetből, arrébb kel mozgatni a nézőpontot, hogy visszakerüljön. Aktiváld a **Mouse** szekció **Move** kapcsolóját, ezzel váltunk át a nézet mozgására.

Bizonyosodj meg arról, hogy a **Mouse** szekció **X**, **Y** és **Z** kapcsolói egyaránt aktívak. (Ezek magyarázata később következik.)

Vidd a pointert a nézeten belülre, nyomd le a bal gombot, majd mozgasd el az egeret. Az egér vízszintes mozgása vízszintesen, függőleges mozgása pedig mélységben mozgatja a nézőpontot. A jobb gombot lenyomva és az egeret függőlegesen mozgatva a nézőpont magassága változtatható. Állítsd be az korábban kitűzött célnak megfelelően a nézetet.

Az eredmény nem teljesen felel meg a vártnak, a dino háttal áll a kamerának. Ez nem nagy baj, egyszerűen megfordíthatjuk. A művelet legkönnyebben a felülnézetből irányítható, klikkelj a **Top** kapcsolóra. Valószínű, hogy a dino nem középen áll, sőt, lehet, hogy nincs is benne a nézetben. Az előbb írtak figyelembe vételével hozd be a szerkesztőterületre. A nézet mélységi mozgása síknézetben nem lehetséges, helyette a **Mouse** szekcióban a **Zoom Factor** kapcsoló aktiválása után lehet a nézet távolságát megváltoztatni. Ez használható a perspektívikus nézetek manipulálására is. Zoomoláskor az egér jobb és bal gombja egyenértékű.

Klikkelj az **Edit** szekció **Objects** kapcsolójára. Ezután nem a nézetre, hanem a tárgyra vonatkoznak műveletek. Hogy melyik tárgyra, azt a képernyő al-



ján megjelenő **Selected Item** választórúddal lehet kiválasztani. Ha erre valamelyik egérgombbal ráklickelsz, akkor egy lista jelenik meg.

Az egér gombjának folyamatos nyomva tartása mellett választhatsz a listából, amelyik fellett elengeded a

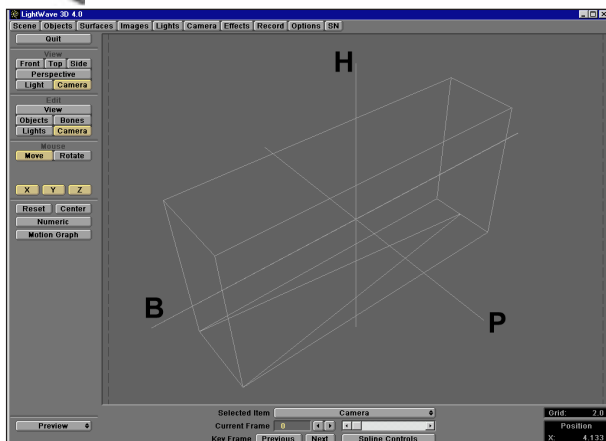


gombot, azon fognak a későbbi műveletek végrehajtódni. Ha a gombot a listán kívül engeded el, akkor az eredetileg választott tárgy marad az aktív. Ez a tárgy sárga színnel jelenik meg a képernyőn (nem a renderelt képen, annak ehhez semmi köze!). Mivel jelen esetben csak egy tárgy van betöltve, nem tudunk mást választani. Az **Objects** aktiválása után megjelenő többi kapcsolóval később foglalkozunk.

A **Mouse** szekcióból válaszd a **Rotate-t**, forgatni fogjuk a tárgyat. Klickelj a nézeten belülré és az egér bal gombjának nyomva tartása mellett mozgasd el az egeret. A dino össze-vissza forog, nehéz úgy mozgatni az egeret, hogy pont a függőleges tengelye körül forduljon el a tárgy. Erre a problémára a megoldás, hogy megakadályozhatjuk a tárgynak az egyes tengelyek körüli elfordulását. A forgás korlátozását a tárgy saját tengelyei szerint adhatjuk meg. Erre szolgálnak a **H**, **P** és **B** kapcsolók. A LightWave programban a tárgy saját tengelyeit nem a szokásos X, Y és Z nevekkal illetik, hanem a **H** (Head), **P** (Pitch) és **B** (Bank) jelölésekkel. Ezek a következőképp helyezkednek el a tárgyban:



Kezdeti lépések



A **H** a függőleges tengelyt jelöli, amely a tárgy alap helyzete esetén azonos irányú a szerkesztő **Y** tengelyével. A **P** a kereszt-tengely, ez alap esetben párhuzamos a szerkesztő **X** tengelyével. A **B** megfelel a tárgy hossz-tengelyének, ami alap esetben egybe esik a

szerkesztő **Z** tengelyével. E három tengely metszéspontja adja a tárgy forgásközéppontját, a **Pivot pontot**. Ez a pont kitüntetett jelentőséggel bír, a tárgy forgatása, méretezése e pont körül megy végbe, a tárgy pozícióját ennek a pontjának a helyzetével határozzuk meg. Amikor a tárgyat a **Modeler**ben elkészítjük, akkor saját tengelyei egybe esnek a szerkesztő megfelelő tengelyeivel, a forgáspontja pedig azonos pozícióban lesz a szerkesztő tengelyeinek origójával. Erről részletesebben a tárgyszerkesztést ismertető részben olvashatsz. Visszatérve az eredeti problémára, meg kell akadályoznunk, hogy a tárgy a **P** és a **B** tengelyei körül elforduljon. Egy-egy bal egérgéppel kapcsolod ki a **P** és a **B** kapcsolókat, csak a **H** maradjon aktív. Így csak a függőleges tengelye körül fog elfordulni a tárgy.

A forgatás mértékét, csakúgy, mint bármely más művelet eredményét, a képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban követhetjük nyomon. Ennek ellenére nehéz pontosan meghatározott mértékben végrehajtani egy adott műveletet, legyen az forgatás, mozgatás, méretváltoztatás, vagy bármi más.



Ezen a gondon segít, hogy a műveletek mértékét egzakt módon, numerikusan is megadhatjuk. Kiklikkelj a parancsok kapcsolói közül a **Numeric** feliratúra. Megjelenik egy kérdező, benne input mezőkkel, amelyekben a művelet mértékét adhatjuk meg az egyes tengelyek viszonylatában.

Numerikus értékmegadásra nem csak forgatás, hanem minden más interaktív művelet esetén van lehetőség. Mindig a szerkesztésre kiválasztott objektumtípustól (View, Objects, Bones, Lights, Camera) és az aktív műveletől (Move, Rotate, stb.) függ, hogy mit tartalmaz a kérdező, milyen paramétereket tudunk vele befolyásolni. A numerikusan megadott műveletekre nem vonatkozik a **H, P, B**, vagy **X, Y, Z** kapcsolókkal megadott korlátozás.

Object Direction	
Heading	0.0
Pitch	0.0
Bank	0.0
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

Miután valamely módszerrel megfordítottad a dino objectet, próbából klikkelj a **Current Frame** input mező utáni nyilak közül a jobbra mutatóra.

Az input mezőben lévő szám nulláról egyesre vált, vagyis most az egyes számú képkocka tartalmát szerkeszthetjük. Feltűnik azonban, hogy a tárgy ismét az előző irányba, háttal a kamerának, áll. Lép vissza a nulladik kockára a balra mutató nyíllal. Meglepve tapasztalhatod, hogy a dino visszafordult eredeti helyzetébe.

Ennek oka a korábban említett kulcskockákban keresendő. Ahhoz, hogy a tárgyakon, fényforrásokon, stb. végzett műveleteket megjegyezze a program, azt a kockát kulcskockává kell tenni. Csak a



Kezdeti lépések

kulcskockában adhatjuk meg mi a paramétereiket, a többi kockában ezek alapján a program határozza meg az elemek tulajdonságait.

A teendőnk tehát, hogy a nulladik kockát kijelöljük kulcsnak. Ez szinte minden animáció első teendője, hiszen a kiindulási állapotokat valahogy rögzíteni kell. Egy kocka kulccsá tételére több módszer is kínálkozik, legegyszerűbb, hogy a kulcsolandó elem, jelen esetben a dino kijelölése után lenyomod az Enter billentyűt. Ezzel azonos hatású a képernyő alján lévő **Create Key** kapcsolóra klikkelés. Megjelenik egy kérdező, ebben a kulcs létrehozását irányíthatjuk.



A **Create Key at** input mezőben az aktuális kocka száma látható, itt jön létre a kulcs. Ezt az értéket megváltoz-

tathatjuk, vagyis nem csak az aktuális kockában lehet kulcsot kreálni.

A **Create Key for** kapcsolókkal azt tudjuk meghatározni, hogy a kulcs mely elemek számára jöjjön létre. A **Selected Item** kapcsolót aktiválva csak a kiválasztott tárgynak készül kulcsa a fentebb megadott kockában. Az **All Item** kapcsolót aktiválva minden elem (nem csak a kiválasztottal azonos típusúak) kulcsot kap az adott kockában. A **Selected Item and Descendants** kapcsoló aktiválása után a kulcs a kiválasztott tárgy és a vele kapcsolatban lévő elemek (gyermek tárgyak, csontok) számára is elkészül. Utóbbi kapcsoló csak **Object** vagy **Bone** elem kiválasztása esetén jelenik meg.

Amikor egy elemnek kulcsot adunk, akkor annak az aktuális állapotát tárolja el a program, de a későbbi változtatások rögzítése nem minden esetben



történik meg automatikusan. Ahhoz, hogy a változtatásokat eltároljuk, ismét a kulcskészítést kell alkalmazni. Ha egy olyan kockában hozunk létre kulcsot, amely már előtte is az volt, akkor mindössze annyi történik, hogy a kulcs felveszi az elem jelenlegi paramétereit, ez lesz a továbbiakban a kulcs értéke. Bonyolult animáció beállításánál kissé macerás, hogy minden változtatást külön rögzíttetni kell a programmal, még akkor is, ha ehhez elegendő két enter nyomni (az első enter megnyitja a Create Key kérdőzót, a második pedig jóváhagyja azt). Van azonban egy kapcsoló az **Options** panelon, az **Auto Key Adjust**.

Auto Key Adjust

Ha ezt aktiváljuk, akkor minden olyan változtatás egy elemen, amely annak kulcskockájában történik, automatikusan eltárolásra kerül. Ennek azonban az a hátránya, hogy akkor is eltárolódik az új paraméter, ha esetleg nem akarnánk, mert pl. tévesen állítottuk be. Addig míg nem vagyunk biztosak a dolgunkban, célszerű nem használni ezt a funkciót, ugyanis a program a Layouterben nem biztosít Undo lehetőséget.

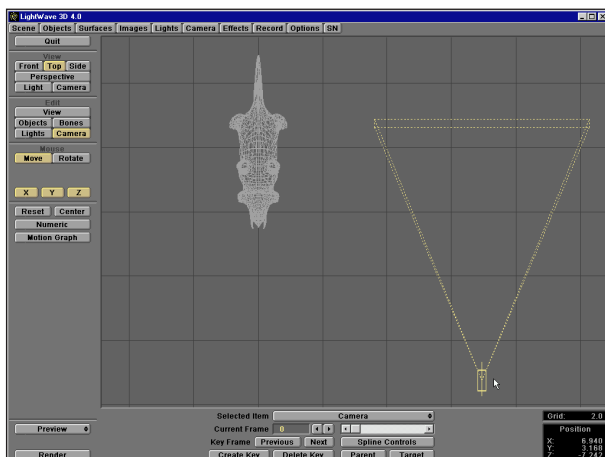
Miután valamilyen módon sikerült szembe fordítani a tárgyat a kamerával, váltsunk át kamera nézetre és az **Edit** szekcióból is válasszuk a **Camera-t**. Így manipulálhatjuk a kamerát, miközben folyamatosan nyomon követhetjük a változtatásokat.

Az interaktív műveletek közül válaszd ki a **Move-t**, majd emeld fenntebb a kamerát, hogy kissé fentről nézzünk a dinora. A kamera emelése során a dino kikerül a látómezőből, mert a kamera tengelye továbbra is vízszintesen áll. Ahhoz hogy visszakerüljön a tárgy a látómezőbe, a kamerát a kereszttengetelye körül el kell forgatni. Válts át **Rotate** módra, majd kikapcsolva a **H** és a **B** tengelyek körüli forga-



Kezdeti lépések

tást, állítsd be a nézetet. Túl szemből látszódik a triceratops, jó volna, ha az oldalából is mutatna valamit. Ezt megoldhatjuk úgy is, hogy fordítunk rajta a függőleges tengelye körül, de most inkább a kamerát vigyük oldalra. Célszerű a művelethez átváltani felülnézetre, de elvégezhetjük a kamera nézetből is.



Vált vissza kamera nézetre, ha a mozgathoz más nézetet használtál. A látómezőben nincs semmi, a kamera most sem fordult utána a dinonak. Eléggé nehézkes így beállítani a megfelelő kamera pozíciót, minden mozgathoz után ismét rá kell állítani a célra. Szerencsére a program ennek a

műveletnek az egyszerűsítésére is biztosít eszközt.

Klikkelj a képernyő alján lévő **Target** kapcsolóra.



Megjelenik egy kérdező, benne egy listaválasztó kapcsoló. Ennek a listájából kell kiválasztani azt az elemet, amelyet a kamerával követtetni szeretnénk. Legyen ez most a triceratops. A kamera a kérdező OK-zása után azonnal ráfordul a tárgyra, a nézet középpontjában a céltárgy pivot pontja lesz. Ha ezután mozgatni próbálsz akár a kamerát, akár a céltárgyat,

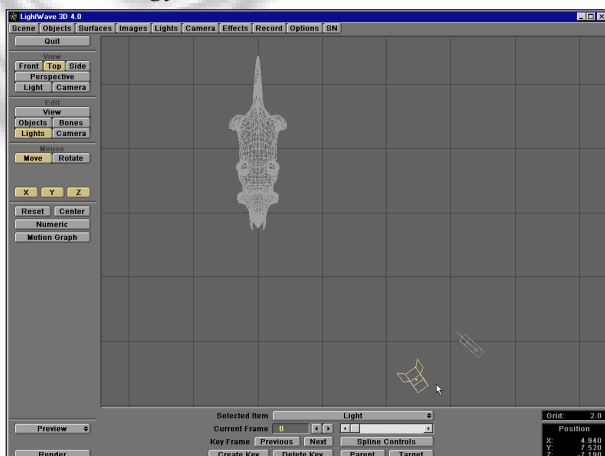




a kamera úgy fordul, hogy mindig lássa a célt. Ha sikerült beállítani a kamerát, ne feledkezz el a kulcs elkészítéséről!

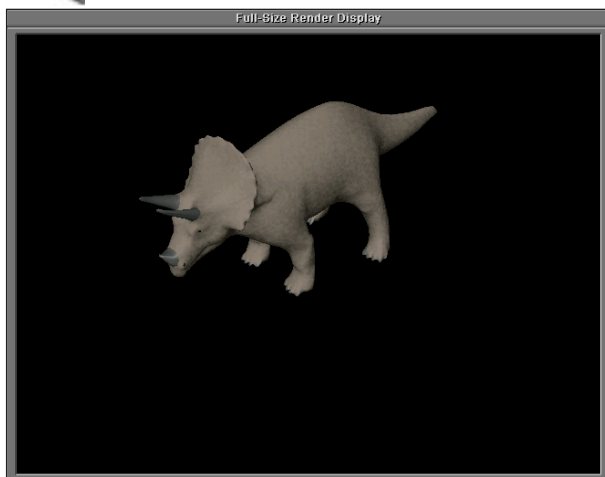
Következő teendők a fényforrás beállítása, a megfelelő megvilágítás elérése érdekében. Eddig nem láttunk sehol fényforrást, pedig az alap scene-nek része egy lámpa. A fényforrások alap esetben csak akkor láthatók, ha az **Edit** szekcióból szerkesztésre vannak kijelölve. Aktiváld az említett kapcsolót, minek hatására megjelenik egy reflektorszerű szimbólum, amely a fényforrást jelképezi. Ennek a pozíciója gyaníthatóan nem megfelelő, mozgasd el a kamerához közeli pozícióba. Ebből a fényforrásból a fény párhuzamosan terjed az őt reprezentáló jel elejének irányába, rá kell tehát irányítani a fényforrást a megvilágítandó tárgyra. Ezt megteheted a lámpa szimbólum forgatásával is, az eredményt nyomon követheted a fényforrás nézetéből, de a kameránál ismertetett **Target** kapcsolóval történő céltárgybeállítás is használható.

Miután minden fontos dolgot beállítottunk a jelenetben, következhet a kép elkészítése. Nyomd meg az **F9** billentyűt, ennek hatására lerenderelődik az aktuális képkocka. Az eredmény az előzetes beállításoktól függően megjelenik egy ablakban.





Kezdeti lépések



*Ha a beállítások során valamit elrontottál volna, vagy nem az itt közölt képet kaptad eredményül, töltsd be a könyv CD-mellékletéről a **dino1.lws** fájlt és hasonlítsd össze azt a saját scenéddel.*

Az első animációnk

Az álló jelenetek készítéséről van már némi fogalmunk, most készítsünk egy kis animációt is. Az anim alapja a most beállított jelenet lesz, megforgatjuk a dinót, miközben megváltoztatjuk a kamera pozícióját.

*Első teendők, hogy a dino 360 fokos fordulatát beállítsuk. A forgás 50 képkocka alatt menjen végbe, tehát a tárgynak a 50. kockában kell ismét ebben a helyzetében lenni. A szerkesztőterület alatti **Current Frame** tolokát húzd jobbra, hogy az input mezőben ennek a kockának a száma jelenjen meg. Gyanítom, hogy nem fog menni, a tolokát teljesen jobbra húzva is csak a 30. kockáig jutunk el.*





Klikkeldj a képernyő tetején lévő kapcsolók közül a **Scene** feliratúra, mi- nek hatására megjelenik a **Scene Panel**.

Ebben keresd meg a **First Frame**, **Last Frame** és a **Frame Step** input mezőket. Ezekben lehet megadni a scene aktív szakaszát és az azon belüli lépésközt. Az itt megadott értékek nem jelentik azt, hogy

csak ekkora lehet az animáció hossza, hanem csak a közvetlen szerkesztés alá eső szakaszt jelölik. Ennek akkor van jelentősége, ha hosszabb animációt szerkesztünk. Itt lekorlátozhatjuk a szerkesztés alá eső szakaszt, a későbbiek folyamán ez lesz a renderelés alapértelmezett határa. A korlátozás az animációnak a határokon túlnyúló részét nem érinti, az nem veszik el, a határok megváltoztatásával szerkesztés alá vehető. Írd át a **Last Frame** paraméter értékét 50-re, ezután a **Current Frame** tolokával a 0-50. képkockák között tudsz navigálni.

Menj el az anim utolsó kockájára és válaszd ki a dino objectet forgatásra. Klikkeldj a **Numeric** kapcsolóra. A megjelenő kérdésőben láthatod, hogy a tárgy eredeti orientációjához képest a függőleges tengelye körül 180 fokkal van elfordulva. Lépj ki a kérdésőből, deaktiváld a **P** és a **B** tengelyek körüli forgatást, majd forgass a tárgyon egy teljes fordulatot.





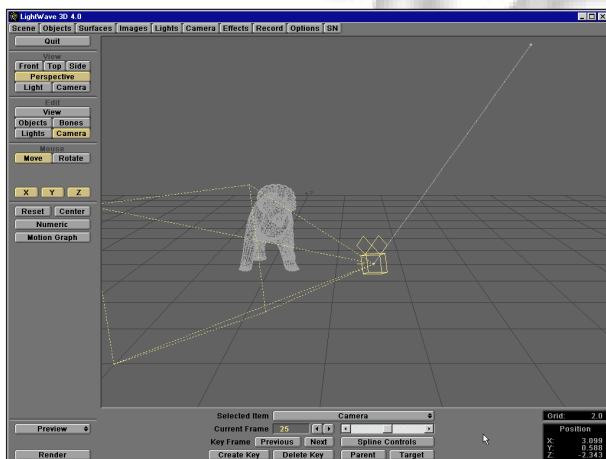
Kezdeti lépések

Elvileg semmi nem változott, a tárgy 180 fokkal van elfordulva eredeti orientációjához képest. Klickelj ismét a **Numeric** kapcsolóra. Az **Object Direction** kérdésben a **Heading** input mező értéke a forgatás pontosságától függően kb. 540 fok, feltéve hogy ugyan abba az irányba fordítottad tovább a tárgyat, mint korábban a fél fordulatkor. Írd vissza a paramétert 180-ra, majd OK-val lépj ki a kérdésből. Most forgass egy fordulatot a tárgyon, de ellenkező irányban. Ismét aktiváld az **Object Direction**-t. A dino elfordultsága most -180 fok. Megállapíthatjuk tehát, hogy a tárgyak elfordulásának mértékét nem csak egy körön belül tartja nyilván a program, hanem a fordulatok számát és irányát is tárolja. Állítsd be a **Heading** input mező értékét 540 fokra, majd OK-val lépj ki a kérdésből. Ne feledkezz meg a

kulckocka elkészítéséről!

Következő teendőnk a kamera mozgásának beállítása. Mivel loopolható animációt szeretnénk, a kamerának vissza kell térnie a kiindulási pozícióba. Most csak a 0. képkockában van animációs kulcs a kamerához rendelve, ezért paraméte-

rei változatlanok az anim folyamán. Menj az 50. képkockába, majd készíts egy kulcsot a kamerának. Ezután menj az animáció közepére a 25. képkockába és mozgasd le a kamerát egy talajközeli pozícióba. Készíts itt is egy kulcsot.



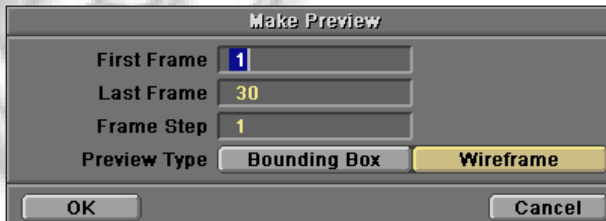


Gyakorlatilag elkészült az anim beállítása, de mielőtt lerenderelnénk a végleges képeket, érdemes lenne egy previewet nézni. Aktiváld a kamera nézetet, majd kattints a képernyő jobb alsó sarkában lévő **Preview** feliratú listakapcsolóra, majd válaszd ki a **Make Preview**-t.

A megjelenő **Make Preview** panelben a három input mező jelentése a korábban leírtak alapján már nyilvánvaló. Itt azok az értékek jelennek meg, amelyeket a **Scene Panel**-ben megadtunk, de módosíthatjuk is ezeket, így az aktív szakaszon kívül eső területekről is készíthetünk previewet. Most megfelelnek az alapértékek.

Make Preview
Play Preview
Free Preview
Load Preview
Save Preview

A **Preview Type** kapcsolóval azt választhatjuk ki, hogy a preview során a tárgyakat csak befoglaló keretükkel (**Bounding Box**), vagy drótvázás ábrázolással (**Wireframe**) jelenítse meg a program. Utóbbi ábrázolással jobban átlátható és követhető az animáció, de sok tárgy és lassabb gép használata esetén



hosszúra nyúlhat az elkészítési idő, ekkor érdemeőbb a befoglaló keretes ábrázolást használni. A paraméterek beállítása után az OK gombra kattelve elkezdődik az animációs előzetes kiszámítása. Ennek hosszát Amiga számítógépen a rendelkezésre álló Chip RAM mérete korlátozza, más gépeken tetszőleges hosszú lehet, illetve a fizikai és a virtuális memória együttes méretétől függ a hossza. Tekintettel azonban, hogy ez csak egy két színű animáció, igen kis helyet foglal el.



Kezdeti lépések

Az animációs előzetes, ellentétben a végleges animációval, mindig az aktuális nézetből készül el, így lehetőségünk nyílik arra, hogy a kamerától független nézetből, pl. egy fényforrás szemszögéből készítsük el az animációt.

Az anim. kiszámolását nyomon követhetjük a képernyőn, a folyamatot bármikor megszakíthatjuk az **Escape** billentyűvel, az addig elkészült animáció megmarad a memóriában. A szerkesztő terület jobb alsó sarkában az épp feldolgozás alatt lévő képkocka száma látható, ez rákerül az animációra is, így az azonosítható. Amikor kész az anim, megjelenik a **Preview Playback Controls** panel. Ennek kapcsolóival az animáció visszajátszását vezérelhetjük.



A panel jobb oldalán a számozott kapcsolók a visszajátszás sebességét szabályozzák. Ezeket az

értékeket azonban csak NTSC rendszerű Amiga számítógépek tudják pontosan tartani, mivel azoknál az itt közölt értékek egybe esnek a képfrekvencia valamely hányadosával. A többi géptípus csak megközeleltően ezekkel a sebességekkel játsza vissza a previewt. A panel bal felső részén lévő kapcsolók balról jobbra a következőket jelentik: Lejátszás visszafelé az elejéig, Lejátszás visszafelé, Egy lépés visszafelé, Stop, Egy lépés előre, Lejátszás előre, Lejátszás előre a végéig. A kapcsolók alatt lévő tologkával szabadon mozoghatunk a képkockák között. Az **End Preview** kapcsolóval léphetünk ki a preview lejátszó modulból. Kilépés után a preview nem veszik el, a következő renderingig, preview generálásig, vagy memóriafelszabadító parancsig a memóriában marad. Az előzetest ismét megtekinthetjük a **Preview** listából a **Play Preview** kiválasztásával. Ez a parancs el is ké-



szíti a previewet, ha az nem lenne a memóriában. A **Free Preview** felszabadítja a preview által lefoglalt memóriát, a **Save Preview** kimentti, míg a **Load Preview** betölti a previewet.

Ha mindent rendben találtunk, elkészíthetjük a végleges animációt. Erről részletesen a könyv egy másik részében olvashatsz.





Scene panel

A Scene panel a képernyő tetején lévő **Scene** feliratú gombbal hívható elő. Ebben a panelban főleg a scene kezelésével, kimentésével, betöltésével kapcsolatos dolgok kaptak helyet.

Mielőtt elmélyednénk a részletekben, nézzük meg, mi is az a **Scene**. A programban ez alatt a teljes jelenet, beállítások, a betöltött elemek, mozgások, és egyéb jellemzők együttesét jelenti, mely információk alapján a program képes újrakreálni a képet. A scene adatait a program egy scene fájlba menti, amely text fájl, benne minden fent említett jellemző meghatározásával. A scene fájl nem tartalmazza a jelenetben szereplő tárgyak geometriáját, csak a tárgyat tároló fájlra történő hivatkozást.

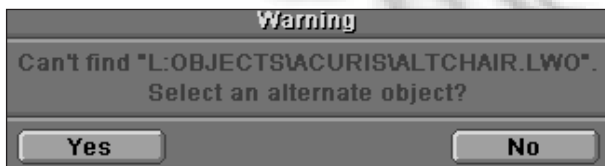




Scene panel

Annak ellenére, hogy a Layouterben lehet a tárgyak anyagtulajdonságait megadni, ezek mégsem a scene részei, a surface tulajdonságokat maguk a tárgyak tárolják.

A scene betöltése folyamán a program sorban betölti a fájlban megadott tárgyakat és képeket, beállítja a mozgásfolyamatokat. Ha a scene legutóbbi kimentése óta megváltoztattuk egy tárgy, vagy kép elérési útvonalát, akkor a program a betöltéskor nem találja azt. Ebben az esetben figyelmeztetést kapunk. Ha a megjelenő kérdésben az **Yes**-szel válaszolunk, akkor egy fájlszelektor jelenik meg, amelyben megadhatjuk a keresett elem új nevét és elérési útvonalát. Természetesen ez az elem másik is lehet, nem csak az, amely az eredeti scenében szerepelt. Ha a **No** lehetőséget választjuk, akkor az az elem kimarad a jelenetből, illetve egy pontot, élet és felületet nem tartalmazó, csak logikailag jelen lévő, ún. **Null Object**-tel helyettesítődik.



A Scene Panelban nem csak a kimentést-betöltést figyelhetjük, hanem képet kaphatunk a scene állapotáról, a

betöltött tárgyakról, azok kulcsairól, a scene történéseiről. Innen szabályozhatjuk a betöltött tárgyaknak és elemeknek a képernyőn történő megjelenésének mikéntjét is.

A Scene Panel összetevői:

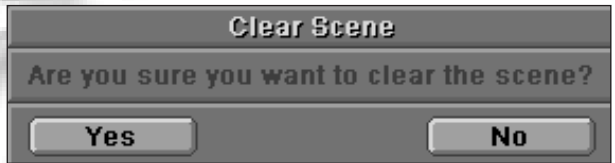
About LightWave 3D - A szokásos about információt szolgáltató ablakot jeleníti meg. A mellette lévő információs mezőben a gép memóriaviszonyairól kapunk tájékoztatást.



Clear Scene - Törli a scene tartalmát, a tárgyakat, betöltött képeket, felületi tulajdonságokat, mozgás-folyamatokat. stb. (a lemezről nem, csak a szerkesztő memóriájából). Két elem marad csak a scenében, a kamera és egy fényforrás. Minden paraméter alap tulajdonságokat vesz fel. Gyakorlatilag ez az állapot azonos a program indulása után előállóval. A törlés előtt minden esetben megjelenik egy figyelmeztetés, függetlenül attól, a legutóbbi kimentés óta történt-e változtatás a scenén.

Load Scene - A kapcsolóra klikkelve megnyílik egy fájl szelektor, amelyben kiválaszthatjuk a betölteni szándé-

kozott scene fájlt. A művelet során az előzőleg szerkesztés alatt lévő scene minden adata elveszik a memóriából, ezért ha azokra szükség van, ki kell menteni. A betöltés során a scene fájlban leírt elemek is a memóriába töltődnek, a hozzájuk tartozó összes paraméter megfelelően beállítódik, mint ahogy arról a fejezet elején már írtam. Ha a jelenlegi scene adatainak megtartása mellett szeretnénk betölteni egy, vagy több tárgyat egy másik scenéből, akkor a később ismertetendő Objects Panel Load from Scene kapcsolóját kell használni. A scene fájl alap kiterjesztése .LWS.



Save Scene - A gombra klikkelés hatására kimentődik a szerkesztőben tárolt scene és az összes hozzá kapcsolódó információ a lemezre. A kimentett információk alapján a scene később újból előállítható. Mivel nem a scene része, nem mentődnek ki a tárgyak surface adatai, ezek kimentéséről külön kell



Scene panel

gondoskodni a később ismertetendő Objects Panel Save Object, vagy Save All Objects kapcsolóival. Bár a scene része, de biztonsági okokból nem mentődik el a scene fájlba a Record Panel-en beállított kép-, és animáció kimentés bekapcsolt állapota.



Ha az Effects Panel Data Overlay opciója aktív a kimentéskor, megjelenik egy kérdés, hogy a Data

Overlay mező tartalma felvegye-e a scene fájl nevét. Ez azért hasznos, mert így a renderelt képeken megjelenik a scene neve és a kép sorszám, ami egyszerűvé teszi az azonosítást.

A Clear, Load és Save Scene kapcsolók melletti információs mezőben a jelenlegi scene nevét és főbb paramétereit láthatjuk.

First Frame, Last Frame, Frame Step - *Az animáció aktív szakaszának kezdete, vége és az alap lépésköz. Ezek nincsenek összefüggésben az animáció tényleges méretével, csak egy kényelmi szolgáltatás adnak. A Preview, Render és Play Framestores kapcsolók kérdezőiben ezek az alapértékek szerepelnek, így az anim egy kisebb szakaszának beállítása során nem kell a teljes animációt lerenderelni, vagy a kérdezőkben a paramétereket minden esetben átírni. Természetesen az itt megadott alapértékek is módosíthatók a preview, rendering vagy a framestores kérdezőiben, ezeknek azonban nincs visszahatása az itt megadott alapértékekre, csak az aktuális renderinget befolyásolják.*

A lépésköz növelése általában három esetben szükséges:



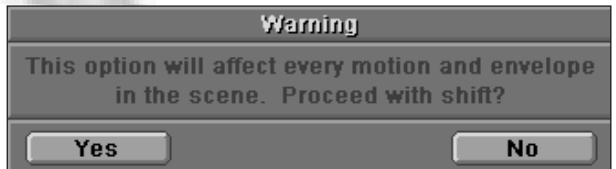
- A gép hardvere nem képes elég gyorsan lejátszani az animációt. Magasabb lépésköz és kisebb lejátszási sebesség alkalmazásával látszólag ugyan azt az ütemet kapjuk, csak az anim darabosabb lesz.

- Hosszabb anim previewének számítása során az áttekintéshez elegendő kevesebb kockából lerendelni az animot. Ebben az esetben is a lejátszási sebesség csökkentésével tudjuk az eredeti ütemezést megközelíteni.

- Amiga számítógépeken a Chip-RAM mérete korlátozza az egyszerre elkészíthető preview méretét. Nagyobb lépésköz és lassabb lejátszással ugyan azt ütemezést kapjuk, de kevesebb memóriát igényel a preview.

Megjegyzendő, hogy lehetőség van az animáció fordított elkészítésére, vagy lejátszására, ekkor magasabb start frame paramétert kell megadni, mint az end frame, valamint negatív lépésközt kell alkalmazni.

Shift All Keys - Ezzel a kapcsolóval megváltoztathatjuk a kulcskockák pozícióját, akképpen, hogy az animáció egy szakaszát időben elmozgatjuk. Az elmozgatandó szakaszon belül eső kulcsok mindegyike a megadott számú képkockányit lép előre, vagy negatív érték esetén hátra. A beállított mozgásfolyamatok és burkológörbék megfelelően módosulnak, erre egy panel figyelmeztet. Nem módosulnak ellenben az időfüggő paraméterek, mint például a felhasznált képsorozatok, texture velocity paraméterek.





Scene panel

A következő panelen meg kell adni az áthelyezendő szakasz kezdetét, végét és az áthelyezés távolságát. Utóbbi paraméter lehet negatív is, ekkor időben korábbra kerül a mozgatott szakasz. Ha a mozgatott szakasz magában foglalja az anim utolsó képkockáját, akkor az animáció hossza is megváltozik.

Shift All Keys	
Low Frame	0
High Frame	30
Shift Frames by	0
OK	Cancel

A mellékelt képen lévő beállítások esetén a scene 0-10 képkockáiba eső kulcsok 15 kockával előrébb mozognak.

Az eddig a 0. frameen lévő kulcsok a művelet után a 15. framerá esnek, a 10. kocka kulcsai átkerülnek a 25. kockába.

Ha valamely kulcs olyan kockába kerül át, amelyben már volt kulcs, akkor annak értéke elveszik, az oda átmozgatott kulcs értéke lesz érvényes.

Scale All Key - Ezzel a funkcióval megváltoztathatjuk az animációnak, vagy egy részének az időtartamát. A megváltoztatott szakaszon belül lévő kulcsok arányosan változtatják időbeni pozíciójukat. A hossz megváltoztatása során a mozgásfolyamatok és burkológörbék újraszámolódnak, de az időfüggő paraméterek, mint pl. a képszekvenciák, texture velocity értékek változatlanok maradnak.

Főleg olyan esetekben használjuk, amikor az animáció ütemezését meg kell változtatni, pl. egy 120 képkocka hosszú 30 frame/sec. sebességre beállított animációt 12 frame/sec. sebességű AVI fájlba szeretnénk legenerálni. Ebben az esetben a következő paramétereket kell megadni a panelban:



A művelet eredményeként egy 48 frame hosszú animáció jön létre, amely általában ugyan azokat a mozgásfolyamatokat adja eredményül, mint az eredeti. Természetesen előfordulhat, hogy sűrűn álló kulcsok esetén a rövidítés miatt megváltoznak a folyamatok, nem minden esetben lehet a kevesebb képkockában ugyan azokat a részletességű mozgásokat létrehozni. Az animáció hosszának növelésekor nem jelentkezik ilyen probléma, ha a scale egész értékű.

Scale All Keys	
Low Frame	0
High Frame	30
Scale Frames by	1.0
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

Frames Per Second - Összefügg a Scale All Key művelettel. Annak leírásakor szó volt róla, hogy a texture velocity paraméterek nem változtatják meg értéküket a scale művelet során. Ha egy animációt úgy állítunk be, hogy a lejátszási sebessége a videónak megfelelő 25 frame/sec., valamint az animációban valamely textúra ismétlését másodpercenként, azaz 25 kockánként egyre állítjuk. Az anim lejátszási sebességének megváltoztatása után, pl. 12 frame/sec. sebességű AVI-hoz igazítva a textúra ismétlődési frekvenciája megváltozik. A **Frame Per Second** paraméterhez ekkor be kell írni a tervezett lejátszási sebességet, a 12-t. A textúra plug-in ezt az értéket figyelembe veszi az ismétlődési frekvencia kiszámításánál.

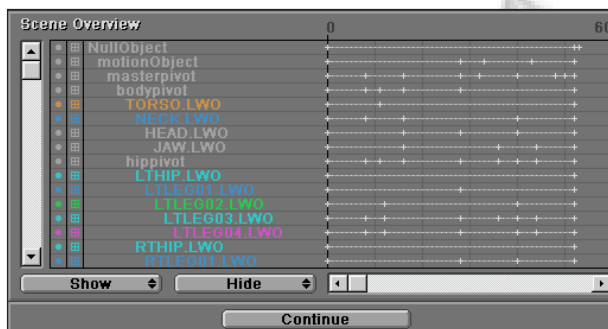
Frame End Beep - Kapcsoló, melyet aktiválva a program minden képkocka lerenderelése után egy rövid hangjelzést ad.



Scene panel

Scene Overview - Áttekintő terület, melyben képet kaphatunk a scenében jelen lévő elemekről, azok csoportosításáról, a hozzájuk tartozó kulcskockákról, valamint a szerkesztőbeni megjelenítésük módjáról.

Az elemek nevei vízszintesen vannak felsorolva, a hozzájuk tartozó paraméterek oszlopokat töltenek ki. Ha több elem szerepel a listában, mint amennyi egyszerre elfér az ablakban, akkor a lista mellett balról található gördítőléccel mozgathatjuk a listát.



Az első oszlop az elem típusáról tájékoztat, a tárgyakat egy pötty jelöli, a fényforrásokat egy reflektor ikon, a kamrát egy kamera ikon, a bone elemeket pedig egy csont ikon. Nem Amiga számítógépen futtatva a programot, az ezen a jelen történő bal klikk hatására a sor színe megváltozik, az elem a szerkesztőben ezzel a színnel fog megjelenni. Nyolc szín áll rendelkezésünkre, ismételt klikkkel ezek körbe forognak. Utóbbi művelet nagyban segíti összetett scenében az elemek közötti eligazodást.

A második oszlopban arról kapunk információt, hogy az adott elem miképp jelenik meg a szerkesztőben, ha épp nincs kiválasztva.. Az ikonon való bal klikkkel változtathatjuk meg a megjelenítés módját.

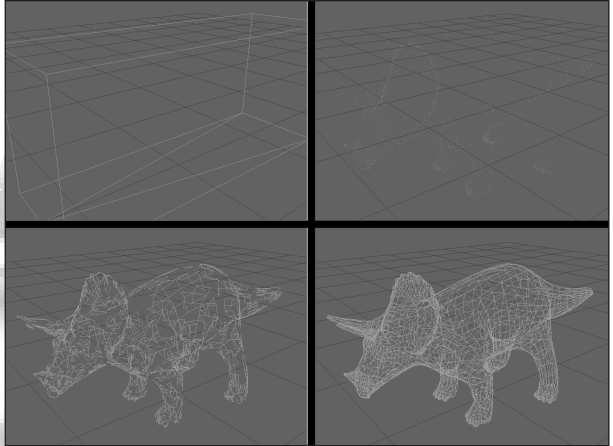


A csontok, a fényforrások és a kamera számára csak két megjelenítési mód közül választhatunk, megjeleníthetők, vagy elrejthetők. Ha ezek valamelyike látható, akkor azt egy pipa jel mutatja. Tárgyak számára öt megjelenítési állapot van, ezek a mellé-

A csontok, a fényforrások és a kamera számára csak két megjelenítési mód közül választhatunk, megjeleníthetők, vagy elrejthetők. Ha ezek valamelyike látható, akkor azt egy pipa jel mutatja. Tárgyak számára öt megjelenítési állapot van, ezek a mellé-



kelt képen fentről lefelé: Nem látható, Befoglaló kerettel jelenik meg, Csak a pontjai láthatók, Minden második éle jelenik meg, Teljesen látható. Hangsúlyozom, ez csak az elemeknek a szerkesztőben való megjelenésük mi-kéntjét határozza meg, a beállításoknak a renderelt képre nincs hatása. Ha valamely korlátozottan, vagy egyáltalán nem látható elemet kiválasztunk, akkor az teljes részletességgel láthatóvá válik a kiválasztottsága időtartamára.



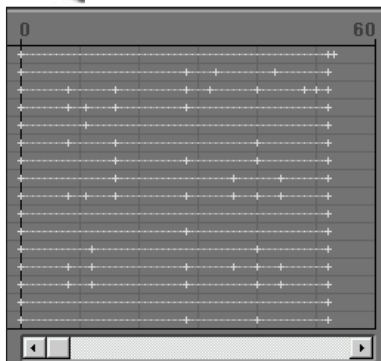
A harmadik oszlop az elemek nevét tartalmazza. Az egymással alá-felé rendeltségi viszonyban álló elemek mindig egymás után jelennek meg, úgy, hogy az alárendelt tárgy a közvetlen felmenője alatt áll, de egy picivel bentebb, így a hierarchia gyorsan áttekinthető. Több elem mélységű, párhuzamos ágakat tartalmazó hierarchiában az egy oszlopban kezdődő nevek azonos hierarchikus szinten állnak, közvetlen felmenőjük a felettük legközelebb álló, egy lépéssel kintebb kezdődő elem.

Az áttekinthető ablak jobb oldali felét foglalja el a képkockákat és a kulcsokat bemutató terület. Egyszerre 60 képkockányi szakasz fér be az ablakba, ha az animáció ennél hosszabb, a lent lévő tolókéval mozoghatunk a képkockák között. A terület tetején az



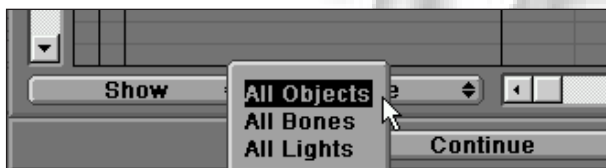


Scene panel



azon belül lévő animáció-szakasz kezdetét és végét láthatjuk, a függőleges szürke vonalak a kerek tízes képkockaszámokat jelölik. Az elemek sorában lévő vízszintes fehér vonalak az elemeknek a kulcsok közötti szakaszát mutatják. A vonalakon lévő keresztek a kulcsokat reprezentálják. Az elem utolsó kulcsán túl nem nyúlik vonal, így azt is láthatjuk, hogy az elem hol fejezi be a mozgást, vagy változást.

Show, Hide - Két listakapcsoló, melynek elemeivel egy paranccsal ismét láthatóvá tehetjük, illetve eltüntethetjük az összes tárgyat, csontot, vagy fényforrást.



Objects panel

Ez a panel a tárgyak betöltését, kimentését, főbb paramétereik szabályzását szolgáló kezelőelemeket tartalmazza. Ahhoz, hogy egy object a scene része legyen, előbb be kell tölteni.

Mielőtt tovább mennénk, tisztázzuk, mit jelent az a meghatározás, hogy **tárgy**, más néven **object** és hogyan tároljuk azt? A tárgy sík felületekből és azok tulajdonságainak leírásából álló térbeli alakzat. A program alapjainak ismertetésénél már szó volt róla, hogy fizikailag hogyan épül fel. Az alkotó pontok, a hozzá tartozó élek, és felületek, a tárgy vonatkozási tengelye, vagyis a geometria, valamint a felületek tulajdonságainak leírása egy fájlban, az object fájlban tárolódik. Ebben a fájlban megtalálható min-



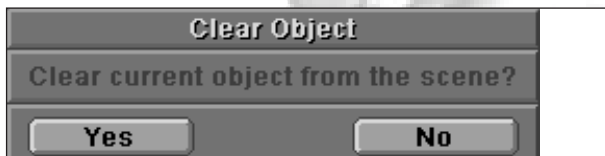


Objects panel

den olyan információ, amely a tárgy rekreálásához szükséges. Bár a felületi tulajdonságokat a Layoutherben határozzuk meg, azok mégsem a scene részei, hanem a tárgyak önmaguk tárolják a saját felületeihez tartozó tulajdonságokat. Az object fájl nem tartalmazza a tárgyak pozícióját, mozgásainak leírását, hierarchikus viszonyainak meghatározását, ez a scene része.

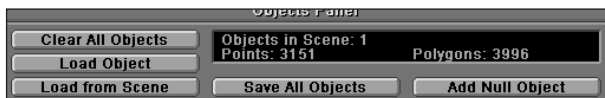
Az Objects Panel kezelőelemei a következők:

Clear All Object - A kapcsolóra klikkelve töröljük a jelenetbe betöltött összes tárgyat és a velük kapcsolatos információt (mozgásfolyamatok, hierarchia, csontok, stb.) a Layoutherből. A művelet nem érinti a tárgyakat tartalmazó fájlokat, bármely lemezegységen le-



gyenek is. A törlés csak a tárgyra vonatkozik, nem érinti a jelenet többi elemét (fényforrások, kamerabeállítás). A végrehajtást egy biztonsági kérdés előzi meg.

Load Object - A kapcsolóra klikkeltetés hatására megjelenő fájl szelektorban kiválaszthatunk egy tárgyat, amely betöltődik a memóriába és a scene részévé válik. Egyszerre ma-



ximum 1000 tárgy lehet betöltve, már ha van erre elegendő memóriánk. A tárgyhoz tartozik a felületeinek tulajdonsága, így annak paraméterei is betöltődnek. Ha a jelenetben már van olyan nevű felü-



leti tulajdonság, mint amelyet az újonnan jövő tárgy hoz magával, akkor annak paraméterei felülírják a már meglévő értékeket.

A Layouterbe kizárólag csak LightWave formátumú tárgyakat lehet betölteni, más programból származókat a Modeleren keresztül ilyené kell konvertálni. Persze a Modeler is csak néhány gyakori object fájl formátumot ismer, azokat is csak külső töltő rutinokon keresztül.

A kapcsoló mellett jobbról lévő információk mezőben a jelenetbe betöltött tárgyak számáról, pontjaik és felületeik összesített mennyiségéről kapunk tájékoztatást.

Load From Scene - Hasonló az előzőhöz, de itt nem egy tárgyat, hanem egy scene fájlt kell kiválasztani, amiből az összes tárgy betöltődik. Ebben az esetben azonban a kiválasztott jelenetben rendelkezésre áll a tárgyak olyan tulajdonsága is, amit nem a tárgy önmaga, hanem a scene fájl tárol (mozgások, hierarchikus viszonyok, stb.). A tárgyak betöltődésükkor hozzák magukkal ezeket a paramétereiket a forrásul szolgáló jelenetből. Mivel a tárgyak nem tartalmazzák a hierarchikus viszonyaikat, összetett tárgyak tárolásának bevett módja a scene fájlal együtt történő elmentés. Ebben az esetben a Load From Scene művelettel olyan adatokat is visszanyerhetünk, amiket egyébként nem.

A megadott jelenetből a fényforrásokat és a rájuk vonatkozó adatokat (mozgások, fényforrás és LensFlare paraméterek, stb.) is visszanyerhetjük, ezt azonban egy kérdező előzi meg.





Objects panel

Ha ebben a kérdezőben a Yes választ adjuk, csak akkor hajtódik végre a művelet, egyébként a kiválasztott jelenet fényforrásai nem kerülnek átvételre.

Save All Objects - A kapcsolóra klikkelés hatására a scénébe betöltött object visszamentődik a lemezre, mindegyik a saját, a betöltéskor használt fájljába. A kimentést megelőzi egy biztonsági kérdező, de külön fájl szelektorok nem jelennek meg, lévén minden tárgy az eredeti helyére mentődik el. A művelet lényege abban áll, hogy az esetleg megváltoztatott felületi beállításokat eltároljuk az object fájlokban. Ha ezt elmulasztjuk, akkor minden, a felületek tulajdonságait érintő változtatás elveszik, hiszen azt nem a scene tartalmazza, még ha annak a szerkesztésekor kell is megadni.

Add Null Object - Egy nulla alkotó pontból álló, következésképpen kiterjedés és felületek nélküli tárgyat ad a jelenethez. Ez a tárgy mindössze egyetlen tengelyből áll, ami a renderelt képen semmilyen látható nyomot nem hagy, a Layouterben egy tengelykereszt jelképezi. Fő feladata a kamera és a fényforrások, de akár normál tárgyak céljának meghatározásában van. Mivel a Null Object önálló tengellyel rendelkezik, saját mozgáspályája lehet, amit más elemek követhetnek. Ugyan így használható hierarchikus tárgyösszetételekben köztes elemként, hivatkozási alapként, lokális tengelyként is. Bár a Null Object önálló tárgy képzetét sejteti, valójában nem teljesen az, nem object fájl tárolja, hanem a scene fájl. Mivel felületek híján surface tulajdonságai nem lehetnek, ennek nincs jelentősége.

Current Object - Listakapcsoló, mellyel a jelenetbe töltött tárgyak közül tudjuk kiválasztani azt,



amelyre az *Objects panel* további kezelőelemeivel megadott paraméterek vonatkoznak. Ebből következik, hogy a lista elemeit a már korábban betöltött tárgyak alkotják.

A listakapcsoló alatti információs mezőben a kiválasztott tárgy pontjainak és felületeinek a száma olvasható.

Clear Object - A kapcsolóra klikkelve törölhetjük a jelenetből az aktuális tárgyat. A művelet végrehajtását egy biztonsági kérdés előzi meg.

A törlés csak a memóriára vonatkozik, az *object* fájl érintetlen marad, mint ahogy a *scene* fájl is. Hogy a törlés az utóbbiban is érvénybe kerüljön, természetesen ki kell menteni a jelenetet.



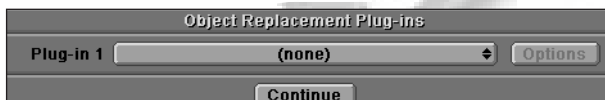
Replace Object - A jelenleg kiválasztott tárgyat cseréli le egy másikkal, amelyet a szokásos fájl szelvényen keresztül kell megadni. Ez a művelet annyiban több, mint egy *Clear-Load Object* páros, hogy a betöltött tárgy átveszi az eredeti összes *scene* típusú paramétereit, mint amilyen a mozgáspálya, a kulcskockák paraméterei, a csontok és a hierarchikus viszonyok. Az új tárgy tehát átveszi a régi helyét a jelenetben, de ennek a *scene* fájlban való rögzítéséhez még ki is kell menteni a jelenetet. Ez a funkció nagyon hasznos bonyolult tárgyakból álló jelenetek felépítésekor, amikor is a beállítások során jóval egyszerűbb, ezért gyorsabban felrajzolható tárgyakat használunk, majd a végleges kép készítése előtt lecseréljük azokat az eredetire, amivel jelentős mennyiségű időt nyerhetünk.



Objects panel

A tárgy lecserélése globálisan, a jelenet egészében végbe megy, vagyis ezzel nem hozhatunk létre olyan jelenetet, amely egy részében az egyik tárgy szerepel, majd a jelenet közben átveszi a szerepét a másik tárgy.

Object Replace Plug-ins - A kapcsolóra klikkelés után megjelenő panelen egy olyan külső plug-in modul tölthetünk be, amellyel lehetséges a tárgyaknak a jelenet képkockáitól függő lecserélése, amelyre hagyományosan nincs mód. Ezzel már megoldhatunk olyat, hogy a jelenet egyik részében szereplő tárgy helyett a jelenet további részében egy másikat töltünk be. A használatának konkrétumai a felhasznált



plug-in modul dokumentációjában található.

Save Object - Ezzel kimenthetjük az aktuális tárgyat, annak jelenlegi felületi tulajdonságaival együtt. A megjelenő file szelektor alap értéke azonos a tárgy betöltéskori nevével és elérési útjával, de ezeket a paramétereket szabadon megváltoztathatjuk. Ebben az esetben a változtatásokat tudomásul veszi a scene, de nem tárolja automatikusan a scene fájlban, ahhoz külön ki kell menteni azt. Minden, a megváltoztatott nevű, vagy elérési útvonalú tárgyra vonatkozó hivatkozások automatikusan az új object fájlra fognak mutatni. Az objectre vonatkozó, de a scenében tárolt paraméterek (mozgás, hierarchia, stb.) természetesen nem mentődnek el, mivel ezek a scene és nem a tárgy részei.

A null objectekkel kapcsolatban is használható, de mivel ezeket maga a scene tárolja, nem történik valós kimentés. Ennek ellenére a null object nevének megváltoztatására alkalmazható a művelet.

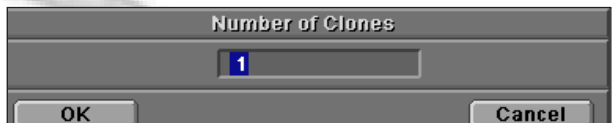


Save Transformed - A tárgy geometriáját a *Layout*-terben ért változások (*Scale, Stretch, Move Pivott, Metamorph, Clip Map, stb.*) nem részei az *object* fájl-nak, így azok a *Save All* és *Save Object* funkciókkal nem menthetők el. Ez a funkció pont ezt a hiányt pótolja, az aktuális tárgyat a *scene* jelenlegi képkockájában felvett állapotában menti el. Az így kimentett tárgy függetlenedik az alakját korábban módosító műveletektől, azok nélkül is megtartja alakját. Ugyan így megszűnnek a tárgy torzításának mellékhatásai is, mint például a vetített textúra mappingjának a tárggyal együtt történt módosítása. Például ha egy gömbre egy kockás képet feszítünk, majd a gömböt a *Stretch* funkcióval egy irányba megnyújtunk, akkor a felületén lévő mintázat is vele nyúlik. Ha ezt a tárgyat kimentjük, majd visszatöltjük, azon már nem a nyúlt alakhoz igazodó mintázat lesz látható, a mappolás szempontjából a korábban torzított alak lesz a kiindulási *object*, ezen lesz nomál módon látható a mappolt kép.

Clone Object - Az aktuális tárgy duplikálására szolgáló funkció. A tárgyról megadható számú másolat készül.

A másolatok öröklik az eredeti összes mozgásfolyamatát, hierarchiá-

ban elfoglalt helyzetét, felületi tulajdonságait, stb., valamint vele azonos *object* fájlban osztoznak, de a jelenetben önállóan manipulálhatók. Ebből adódóan csak azonos felületi tulajdonságaik lehetnek, de a mozgásaik és egyéb a *scene* fájlban tárolt paramétereik egyénien megváltoztathatók. Főleg ismétlődő, de azonos megjelenésű tárgyak készítésekor jut szerephez.



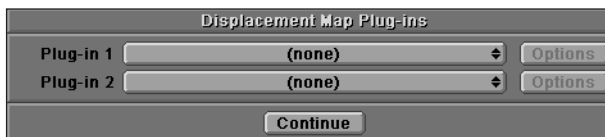


Objects panel

Object Skeleton - Az aktuális tárgyhoz tartozó csontvázrendszer létrehozására, törlésére, azok paramétereinek módosítására szolgáló alpanel megnyitó kapcsoló. A csontváz egy, a tárgyhoz kapcsolódó, hierarchikusan felépülő rendszer, amely elemeinek manipulációja úgy módosítja az anyatárgy geometriáját, mintha az merev lenne, a tárgy pedig elasztikus. Mivel a csontváz elemei önállóan mozgathatók, animálhatók, önálló, az anyatárgyétól független kulcsokkal rendelkezhetnek, ideálisak a tárgy geometriájának az animáció alatt történő rugalmas módosítására.

A megnyíló alpanel kezelőelemeinek ismertetése a fejezet végén külön található.

Disp Map Plug-ins - A tárgy alakjának procedurális módosítását szolgáló külső, de előzőleg már betöltött (ennek módjáról lásd az Options panel leírását) programmodulok kiválasztását és azok paramétereinek megadását szolgáló alpanelt jeleníti meg. Egyszerre két ilyen modult választhatunk ki, amelyek a beépített matematikai egyenleteik eredménye alapján, azzal összhangban változtatják meg a tárgy valós geometriai alakját. A modulok által létrehozott módosítások interferálhatnak egymással.



Ilyen eljárásokkal hozhatunk létre például hullámos felületeket. Mivel a plug-in-ek a tárgy valós geometriáját változtatják meg, a megfelelő hatás eléréséhez annak elegendően sok pontból kell állnia. Hogy mennyi ez az elegendően sok, az az adott plug-in dokumentációjából, illetve az általa előidézett alakmódosítás ismeretéből derül ki, mint ahogy a hozzájuk tartozó paraméterek jelentése is. Az álta-



luk létrehozott hatás már a Layouterben, a tárgy drótvázis reprezentációján látható, azonban ezt a deformált alakot nem tárolja az object fájl, a deformációt kialakító hatás a scene része, az eredeti tárgy betöltése után alakul ki. Ha szükség van a deformált alak kimentésére, akkor a *Save Transformed* funkciót kell alkalmazni.

Displacement Map - Hasonló az előzőhöz, de ebben az esetben textúrával, előre betöltött bitmap képpel, vagy a programba beépített procedurális textúrával módosíthatjuk a tárgy alakját. Ebben az esetben is érvényesek a *Disp Map Plug-ins* esetében elmondottak, miszerint a tárgynak elegendően sok pontból kell állni. Célszerű, ha az alkotó felületek háromszögek, hogy minél jobban megközelíthessük az elméleti alakot. Az elegendően nagy számú alkotó pont a deformáció mértékétől függ.

Ebben az esetben is érvényes, hogy az alak módosítása nem befolyásolja a tárgy eredeti, az object fájlban tárolt alakját, hanem csak annak a memóriába történt betöltése után megy végbe, vagyis csak a scene része.

Mivel a textúra panel beállításai a más paramétereknél is alkalmazható textúrákéval azonos, ismeretése a Layouter általános paneleinek leírásánál található.

Metamorph Amount - Két tárgy geometriájának egymásba alakításának mértéke, százalékban kifejezve. Érdekes, hogy ez a paraméter lehet nagyobb is, mint 100%, vagy akár negatív is. Ezekben az esetekben a tárgy "túlalakulja", vagy "alulalakulja" a céltárgyat, vagyis az átalakulás mozgásvektorait a céltárgy alakjának elérése után is folytatja.



Nézzük mi is az a **morfózis** és hogyan történik a véghezvitele a programban. A morfózishoz, vagyis a tárgy alakjának céltárgyakkal megadott módosításához minimum két tárgyra van szükség. A kiindulási tárgy alakja az animáció során a Metamorph Amuont értékétől függő mértékben a céltárgy alakjához kezd közelíteni. Az átalakulás csak a geometriára vonatkozik, független a céltárgy pozíciójától és főleg annak mozgásfolyamataitól. Az átalakítás mértéke nem csak állandó érték lehet, hanem burkológörbével időben változó mennyiség is, sőt, ez utóbbi a gyakoribb. A burkológörbét ezen paraméter input mezeje melletti **E** feliratú Envelope kapcsolóra klikkeltést követően megjelenő panelen szerkeszthetjük. Ennek módja általános, a többi burkológörbével azonos módon megy végbe, ezért ismertetése a Layerer általános paneljait bemutató részben történik.

Az átalakítások egymásba ágyazhatók, vagyis a céltárgy maga is lehet egy morfózis szenvedő alanya. Ebben az esetben azon morfózisban, ahol célként szerepel, a módosított alakja kerül felhasználásra. Az egymásba ágyazás maximális mértéke 16, ellenben a morfolt tárgyak száma nincs korlátozva, vagyis a jelenet minden tárgya egyszerre lehet részese valamilyen átalakító folyamatnak.

Az átalakulás gyakorlati menete, hogy a kiindulási tárgy minden pontja a Metamorph Amountnak megfelelő mértékben elmozdul a céltárgy neki megfelelő pontjának pozíciójába. Ebből máris levonhatunk két fontos megállapítást. Az egyik, hogy a morfózishoz csak azonos számú pontból álló tárgyak viszonylatában jöhet létre, eltérő mennyiségű pont alkotta objectek esetében nem határozható meg minden alkotó pont új helyzete. A másik, ugyan nem kötelező, de megfontolandó tanulság, hogy a két tárgyban a pontok sorrendjének, ami azok létrehozásakor



alakul ki, azonosnak kell lenni. Ennek hiányában a pontok a morfózis során keresztülvághatnak a felületeken, összekuszálva a folyamatot, bár a végeredmény lehet helyes. Utóbbi feltételt legkönnyebben úgy lehet teljesíteni, hogy a cél és a forrás tárgy eredeti geometriájának kialakításához azonos kiindulási objecteket alkalmazunk.

Morph Surfaces - Eddig csak a geometria változásáról beszéltünk a morfózissal kapcsolatban, pedig nem csak erre, hanem a geometria átalakulásának mértékével összhangban a felületi tulajdonságok megváltoztatására is van mód. Ha ezt a kapcsolót aktiváljuk, ez meg is történik. Egymásba ágyazott átalakulások esetén csak a forrás és a közvetlen céltárgya között megy végbe a művelet, a láncolt tárgyak viszonylatában már nem, még akkor sem, ha a céltárgy felületi tulajdonsága morfolódik a saját céltárgyáéba, tehát a felületi tulajdonságok morfózisa nem láncolható.

Morph Target - Az átalakulás céltárgyának kiválasztását szolgáló listakapcsoló. Ebben a listában megjelennek olyan tárgyak is, amelyek logikailag nem lehetnek céltárgyai az aktuális objectnek. Ha mégis egy ilyet választunk célnak, a művelet nem megy végbe.

Object Dissolve - A tárgy láthatóságának, illetve láthatatlanságának mértéke. Hatása szinte azonos a Transparency surface paraméterrel, azzal a különbséggel, hogy a tárgy egészére vonatkozik, függetlenül annak felületeitől és azok aktuális tulajdonságaitól. Ha a paraméter értéke 0%, akkor a tárgy teljesen, illetve felületeinek a már említett Transparency értékeitől függő mértékben látszik. Az Object Dissol-



Objects panel

ve értékét emelve a tárgy egyre inkább átlátszóvá válik, fokozatosan eltűnik, a 100% OD érték elérésekor teljesen láthatatlanná lesz. Másik különbsége a Transparency által okozott láthatatlanságtól, hogy míg azt 100%-ra állítva a felületek esetleges csillogása megmarad, addig ennél az is teljes mértékben megszűnik. Az itt látható képen két teljesen átlátszó (100% Transparency) üveggömb látható. A bal olda-

linak az Object Dissolve paramétere is 100%, a jobb oldalinak 0%. Bár közvetlenül egyik gömb sem látható, a jobb oldalit a csillogása elárulja.

Megjegyzendő,

hogy a 100% OD pa-

raméterrel rendelkező tárgy a Layouterben sem látható, csak ha ki van választva.

Az Object Dissolve paraméter az animáció alatt változtathatja értékét, ezt a szokásos burkológörbével szabályozhatjuk, aminek paneljét az input mezeje melletti **E** kapcsolóra klikkelve érhetjük el.

Distance Dissolve - A tárgy a távolságtól függő mértékben is változtathatja láthatóságát, ezt a hatást engedélyezhetjük ezzel a kapcsolóval. Ha aktív, akkor a tárgy minél messzebb van a kamerától, annál kevésbé lesz látható a renderelt képen.

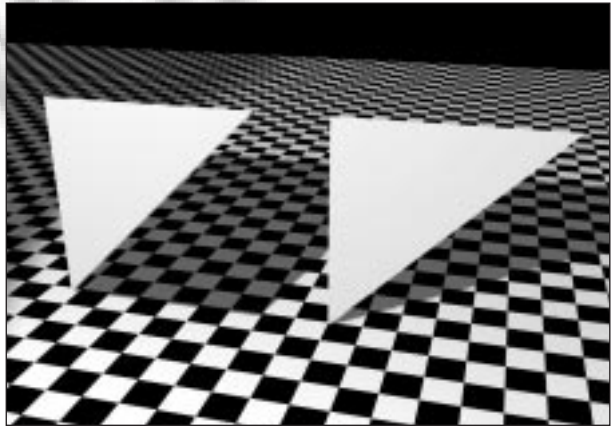
Maximum Distance - Az alap mértékegységben megadott távolság, amelynél a kamerától messzebb lévő tárgy már nem látható, ha a Distance Dissolve kapcsolója aktív. Ezen a távolságon belül a tárgy a kamera felé közelítve lineárisan egyre inkább látha-



tóvá válik, *Dissolve* értéke a kamerával azonos pozícióba érve lesz maximális (akkora, amekkorát az *Object Dissolve* aktuális értéke meghatároz).

Clip Map - A tárgy aktuális köralakját vetített, vagy procedurális textúra segítségével is meghatározhatjuk, ennek paramétereinek beállítására szolgál a *Clip Map* textúra panelje. A textúra ezúttal csak monokrómban, két színűként kerül alkalmazásra. Ahol a textúra luminanciája maximális, az ahhoz tartozó tárgy rész teljesen eltűnik, a *dissolve* értéke 100% lesz. Ahol a textúra fekete színt határoz meg, ott a tárgy láthatóságának mértéke az *Object Dissolve* és a *Transparency* értékektől függ. Köztes érték nem lehetséges.

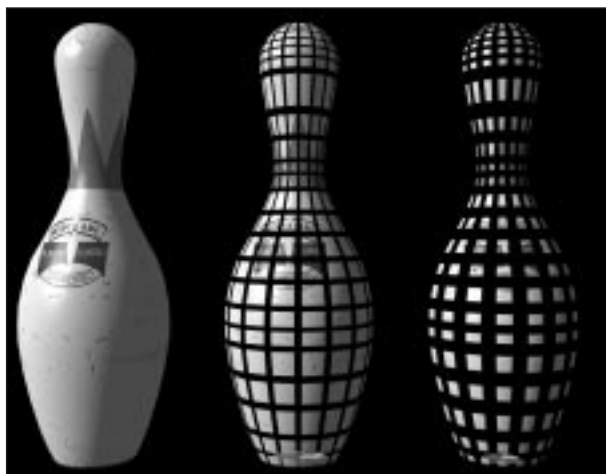
Lényeges különbség a *Transparency* és a *Dissolve* értékek között, hogy míg előbbit nem veszi figyelembe a *Shadow Map*, azaz a teljesen átlátszatlan (*Transparency* 100%) felületeket is tömörnek veszi az árnyékok kiszámításakor, addig a *Dissolve* által eltüntetett tárgy részeket ez sem látja. Az itt látható képen mindkét esetben ugyan azt a képet alkalmaztam textúraként, a bal oldalon *Transparency* mapként, a jobb oldalon *Clip* mapként. *Ray trace* árnyékszámítás esetén ez az effektus nem jelentkezik, abban az esetben az átlátszó felületek átlátszóságuknak megfelelően vannak figyelembe véve az árnyékok kiszámításakor.





Objects panel

Polygon Size - A tárgyakat alkotó poligonok méretének aránya az eredeti méretükhöz képest. Alap esetben a poligonok pont akkorák, mint amekkora méretet az alkotó pontjaik kijelölnek. Ezt az értéket csökkentve, a felületelemek a saját geometriai középpontjuk felé zsugorodnak, tárgy mérete azonban nem változik, mivel a pontok koordinátájára a művelet nincs hatással. A felületek között ebben az eset-



ben üres helyek keletkeznek. A paraméter értéke nem csak állandó, hanem időben változó is lehet, ezt a szokásos burkológörbével szabályozhatjuk.

Főleg robbantás, vagy hasonló speciális effektusok használatkor jut szerephez, segítségével a tárgyat apró darabokra hasíthatjuk.

Automatic
Small
Medium
Large

Particle/Line Size - Az egy pontból álló részecskeobjectek és a vonalak méretének beállítását szolgáló listakapcsoló. Az Automatic-ot választva a méret a renderelt kép felbontásától függ, *Super Low* és *Low Resolution* esetében 1 pixel, *Medium Resolution* esetén 3 pixel, ennél nagyobb felbontásnál pedig 5 pixel lesz. A *Small*, *Medium* és *Large* beállítások ugyan ezeket az értékeket adják, de a renderelt kép felbontásától függetlenül.



Polygon Edges - Alap esetben a tárgyakat alkotó poligonokat keretező élek nem láthatók, de ezt a kapcsolót aktiválva ezek is megjelennek. Az élek színe független a felületek tulajdonságaitól, külön megadható. Az éleket reprezentáló vonalak vastagsága a Particle/Line Size beállítástól függ.

Edge Color - A Polygon Edges kapcsoló aktiválása után kiválasztható kapcsoló, mellyel egy szokásos színbeállító panelen keresztül adhatjuk meg a poligonok éleinek színét. Ez az egész tárgyon belül azonos lesz, függetlenül a felületi tulajdonságaitól.

Self Shadow - A kapcsoló aktiválásával elérjük, hogy a tárgy önmagára is vethessen árnyékot. Csak összetett alakú tárgyak esetén van jelentősége, hiszen pl. egy gömb sohasem vethet önmagára árnyékot, ilyen tárgyak esetén az aktiválása csak fölöslegesen növeli a számítási időt.

Cast Shadow - A tárgyak a valóságban mindig vetnek árnyékot, ha a fény útjába kerülnek, a Light-Wave 3D programban csak akkor, ha ez a paraméterük aktív. Az így engedélyezett árnyék csak más tárgyakon való megjelenésre vonatkozik, a Self Shadow és a Cast Shadow egymástól független tulajdonságok. A kapcsoló inaktív helyzetében a tárgy nem vet árnyékot, annak ellenére, hogy nem átlátszó.

Receive Shadow - A kapcsolót inaktíválva a tárgy felületén nem keletkezik árnyék, kivéve a saját maga által vetetteket, amelyeket a Self Shadow szabályoz. A tárgy csak akkor jeleníti meg a más, Cast Shadow tulajdonsággal rendelkező tárgyak árnyékait, ha ezt a kapcsolót aktiváljuk.



Objects panel

Unseen by Rays - A kapcsoló aktiválása után a tárgy nem vesz részt a ray-trace alapú számításokban, mint a Trace Refraction és a Trace Reflection, vagyis a fénytörés és a tükröződés kiszámításakor. Ez azt jelenti, hogy a kapcsoló aktiválása után a tárgy, bár valójában megjelenik a képen és közvetlenül látható, de tükörképe nem jelenik meg a tükröző felületekben és nem látható a fénytörő felületeken keresztül sem. Főleg a Front Projected Map segítségével elkészített tárgyaknál használjuk, amikor is a háttér részeként megjelenő hordozó tárgyak megjelenése a tükröző felületekben nem kívánatos. Erről még olvashatsz a textúrák, azon belül is a Front Projected Map ismertetésénél.

A kapcsolónak nincs hatása a ray-trace árnyékszámításhoz, annak szabályozására a shadow kapcsolók szolgálnak.

Unaffected by Fog - A kapcsoló aktiválása után a tárgyra nem lesz hatással a köd beállítása, attól függetlenül egyformán látható lesz. Főleg a háttér részeként megjelenő Front Projected Map segítségével mappolt tárgyak esetén használjuk. Erről még olvashatsz a textúrák, azon belül is a Front Projected Map ismertetésénél.

Bones panel

Az Objects panel Objects Skeleton kapcsolójára klikkelve egy újabb, nagy méretű és sok beállítási lehetőséget tartalmazó panel jelenik meg. Ebben a tárgyakhoz tartozó csontvázrendszer elemeinek paramétereit állíthatjuk be. A csontokkal ugyan úgy módosíthatjuk a tárgyak alakját, mint ahogy az élő testet is módosítják a csontok: A tárgy elasztikus, a



csontok szilárdak, azok elmozdítása megváltoztatja a velük kapcsolatban lévő tárgy rész alakját. A csontok önálló rendszert alkotnak, önállóan manipulálhatók, saját animációs kulcsaik lehetnek. A csontváz csak a hozzá tartozó tárgy alakját képes befolyásolni, minden csont csak egy tárgyhoz tartozhat.



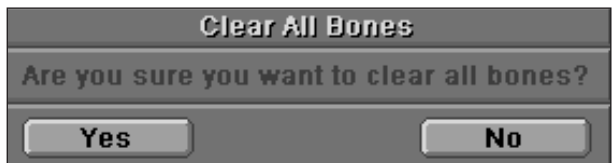
A csontokat ebben a panelban hozhatjuk létre, itt törölhetjük, mint ahogy főbb paramétereinek beállítására is itt van mód. Ezen kívül a Layouterben grafikus, interaktív módon is módosíthatjuk a már meglévő csontokat, ez azonban általában már magával vonja a csonttal kapcsolatban lévő tárgy alakjának módosítását is.

A csontok nem a tárgy eredeti geometriáját módosítják, hanem egy deformációs rendszert képeznek, amely a betöltött tárgyak alakját magában a layouterben végzik el. A csontok nem részei az object fájlnak, hanem a scene fájlban tárolódnak.

A Bones panel kezelőelemeik a következők:

Clear All Bones - Törli a tárgyhoz tartozó összes csontot, azok beállításával együtt. A műveletet egy biztonsági kérdés előzi meg.

A csontok a tárgy eredeti alakját csak a Layouterben módosítják, nincsenek hatással a tárgyat tároló fájl tartalmára, vagyis a csontok és az általuk





Objects panel

okozott deformáció nem a tárgy része. Ebből adódóan a csontok törlése után megszűnik azok deformációs hatása, a tárgy visszanyeri korábbi alakját.

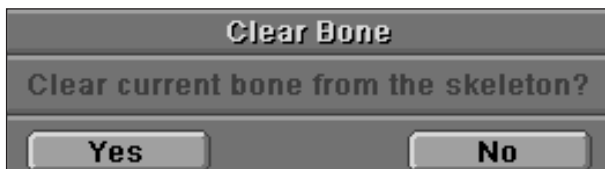
A kapcsoló melletti információs mezőben a tárgyhoz tartozó csontok számáról tájékoztat a program.

Add Bone - A kapcsolóra klikkelve új, önálló csontot adunk a tárgyhoz. Ez a csont közvetlenül a tárgyhoz kapcsolódik, nem függ más csontoktól. A csont kezdeti pozíciója 0, 0, 0, ami azonban a hierarchikusan felette lévő tárgyhoz viszonyul, vagyis annak tengelypontjában jön létre, ahonnt az aktiválása előtt következmények nélkül bárhová elmozgatható. Az új csont alap paraméterekkel képződik.

Add Child Bone - Új csontot ad a tárgyhoz, ez azonban nem önálló, hierarchikusan az éppen aktuális csont közvetlen alárendeltje lesz. Pozíciója a szülő bone végére esik, vagyis annak méretétől függ. Az új csont paramétereit a szülő csonttól öröklí.

Current Bone - Az aktuális bone kiválasztására szolgáló listakapcsoló, elemeit a már létrehozott csontok adják. Az itt kiválasztott csont paramétereit szabályozhatjuk a panel hátra lévő részében.

Clear Bone - A kapcsolóval törölhetjük a tárgyból a kiválasztott csontot. Ha ez a csont egy hierarchia köztes eleme volt, akkor a lánc megszakad, az eredetileg közvetlenül belőle leszármazó csontok önálló csonttá válnak, magukkal hozva a lánc többi részét. Az önállóvá váló leszármazott csont pozíciója ennek





megfelelően ezután közvetlenül a tárgyhoz viszonyítódik. A csont törlésével törlődik annak a tárgyra gyakorolt hatása is, ha aktív volt, akkor ez a tárgy módosított alakjának megváltozásával jár. A törlés műveletét egy biztonsági kérdés előzi meg.

Rename Bone - A csontok létrehozásukkor automatikusan a Bone nevet kapják, az azonos nevűeket egy sorszám különbözteti meg. Célszerű ezt megváltoztatni valami jellemzőbb névre, erre szolgál a kapcsoló. Mivel a csontok paraméterei, így a nevei is a scene fájlban tárolódnak, ezért a megváltoztatott nevek megtartásához ki kell azt menteni.

Bone Active - Amíg ez a kapcsoló nincs aktiválva (létrehozása után ez az alapállapot), addig a csontot ért változtatások nem lesznek hatással a tárgy alakjára. A csont megfelelő kiindulási helyzetbe állítása után, a tárgy módosításainak kezdetén kell a csontot aktiválni, ezt követően minden azt ért változtatás kihatással lesz a vele összefüggő tárgyra is. Az inaktív bone a Layouterben szaggatott vonallal rajzolódik ki.

Rest Position - A csont nyugalmi pozíciója a hierarchikusan felette lévő csonthoz, vagy a legfelső csontok esetén a tárgy tengelypontjához képest. A csontok hivatkozási pontja mindig az egyik végükre esik. A csont aktiválása előtt a Layouterből is megváltoztatható a paraméter értéke, a csont elmozgatásával. A csont aktiválása után a Rest Position már nem változik annak mozgatásával, hanem a tárgy alakja változik.



Objects panel

Rest Direction - A csont nyugalmi iránya hierarchikusan felette lévő csonthoz, vagy a legfelső csontok esetén a tárgyhoz képest. A csont aktiválása előtt a Layouterből is megváltoztatható a paraméter értéke, a csont elforgatásával. A csont aktiválása után a Rest Direction már nem változik annak forgatásával, hanem a tárgy alakja változik.

Rest Lenght - A csont hatásos hossza, ez nem azonos a csont fizikai hosszával, sőt attól teljesen független. A csont fizikai hosszának megváltoztatása maga után vonja a tárgy méretének megváltozását is.

Strenght - A csont ereje, vagyis a tárgy alakjára hatásának mértéke. Jelentősége akkor van, ha ugyan arra a tárgy részre több csont is hatással van. Ebben az esetben az adott rész deformációjában részt vevő csontok egymáshoz viszonyított ereje dönti el, hogy melyik csont mekkora deformációt okoz.

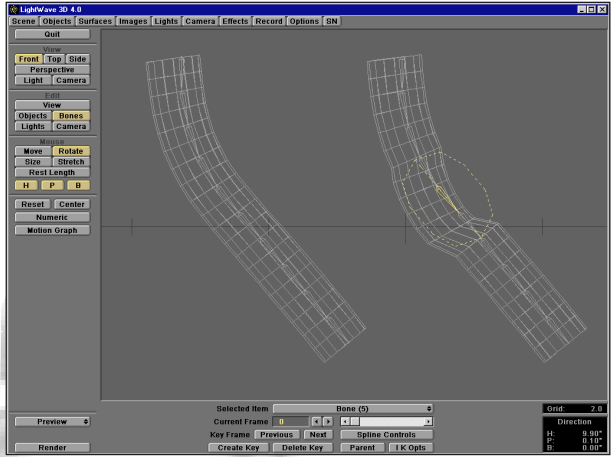
Scale Strenght by Rest - A kapcsoló aktiválása után a csont erejét nem a Strenght mező értéke, hanem a Rest Lenght fogja meghatározni, vagyis a csont hatásos hosszának növelése maga után vonja az erejének a növekedését is.

Limited Range - Alap esetben a csont a tárgy egészére hat, de a kapcsoló aktiválása után ezt lekorlátozhatjuk egy bizonyos távolságon belülre. Alap esetben a deformációs hatás a csont hivatkozási pontjában kezdődik és a végtelenig tart, vagyis a tárgy maradék egészére érvényes. Ha a kapcsoló aktív, akkor a csont hatókörzetét egy pontvonal jelöli a Layouterben.



Minimum Range - A Limited Range aktiválása után használható paraméter, azt határozza meg, hogy a csont hivatkozási pontjától mérten milyen távolságra kezdődik a hatása.

Maximum Range - A csont deformációs hatásának maximális távolsága a hivatkozási pontjától mérve. A csont hatása a Minimum Range távolságnál kezdődve folyamatosan gyengül, majd a Maximum Range távolságot elérve nullává válik. A gyengülés lineáris.





Surfaces panel

Ebben a panelban a tárgyak alkotó felületeinek a tulajdonságait állíthatjuk be. Bár a paramétereiket a Layouterben adhatjuk meg, ezek mégsem képezik a scene részét, hanem a tárgyakat tároló fájlokban tárolódnak el. Minden tárgy tárolja a saját jellemző felületi beállításait, a Layouterbe töltve magával hozza azokat, hozzáadva a már betöltött jellemzők listájához. Ha egy újonnan betöltött tárgy olyan nevű felületi tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek már szerepelnek a betöltöttek között, akkor az új tulajdonságok felül írják a régieket, megváltoztatva a többi, ezeket a tulajdonságokat használó tárgy megjelenését is.





Surfaces panel

A panel megjelenési formája kissé szokatlan, kapcsolódik hozzá egy állandóan látható alpanel, hat ablakkal. Ezekben az aktuális beállításokat követhetjük nyomon egy-egy kiszámított színes gömbön. A kiszámított previewek képe a panelból való kilépés után is megmarad, egészen a programból való kilépésig. Az alpanelhez két kapcsoló tartozik. A **Render**-re klikkelve az aktuális surface beállítások alapján kiszámítódik egy gömb képe, megmutatva, hogy a renderelt képen hogyan nézne ki az adott felület. A másik, **Options** kapcsolóval a previewgenerálás két paraméterét állíthatjuk be egy kérdésben.



A **Sphere Diameter** a mintául szolgáló gömb átmérője. Ez a gömb minden esetben ki fogja tölteni az ablakot, a méret megváltoztatása csak a nem homogén mintázatok ismétlődésének számára van hatásos. Nagyobb gömbön ugyanaz a minta többször, kisebb méretben jelenik meg, mint a kisebb gömbön.

A **Background Pattern** kapcsolót aktiválva a renderelés során egy kockás háttér jelenik meg a mintául szolgáló gömb mögött. A kapcsoló állapotának a változása csak az utána következő renderingekre hatásos, a már elkészült previeweket nem érinti.

A főpanel kapcsolói sorrendben:

Current Surface - Listakapcsoló, mellyel a scénében jelen lévő surface beállítások közül választhatjuk ki a szerkesztendő. A tulajdonságokon történt változtatások azonnal érvénybe lépnek, nem kell hozzá



külön funkciót használni. Ez nem jelenti azt, hogy a megváltozott felületi jellemzők lemezre is kerülnének, ehhez az adott tulajdonságot használó tárgy, vagy tárgyak kimentése szükséges. Érdemes erre a célra az Objects panel Save All Objects kapcsolóját használni, mert ha egy scenen belül azonos nevű tulajdonságot használó tárgyakat különböző paraméterekkel mentünk ki, a fejezet elején leírtak miatt megjósolhatatlan, hogy a surface beállítások milyen paraméterekkel fognak rendelkezni.

A listakapcsoló alatti információ mezőben tájékoztat a program, hogy a kiválasztott surface-t a scenében hány poligon használja.



Load Surface - A surface beállításokat nem csak a tárgyakat tartalmazó fájlokban lehet eltárolni, hanem külön, csak ezeket tartalmazó fájlokban is. A kapcsolóra klikkelés után megjelenő fájlszelektorban ezek közül a korábban kimentett fájlok közül választhatunk ki egyet. Az ebben a fájlban tárolt paraméterek betöltődnek, beállítva az éppen szerkesztés alatt álló surface értékeit. A régi értékek elvesznek. Mivel a felületi tulajdonságok tárolásának logikája azonos az object fájlokban tárolt felületi tulajdonságokéval, ezért object fájlt is kiválaszthatunk a surface tulajdonság betöltésekor. Ebben az esetben az object fájlban tárolt első surface adatszoport töltődik be.

Save Surface - Az éppen szerkesztett surface összes tulajdonságát kimenti egy szabadon választott fájlba. Ez a fájl és a benne tárolt értékek a későbbiekben függetlenek az eredeti beállításoktól, más surfaceek beállításához is felhasználhatók. A kimentett fájl nem tartalmazza az eredetiének nevét,



Surfaces panel

így máshová történő betöltése nem okoz semmilyen zavart. A kimentett fájl alap kiterjesztése **.srf**, de ez nem kötelező.

Rename Surface - Időnként szükség van a surfacek nevének megváltoztatására. Ez minden, a scene-be éppen betöltött és az átnevezett surfacecet használó tárgyban átvezetésre kerül, a későbbiekben is ugyan arra a megváltozott nevű tulajdonságra fognak hivatkozni. Természetesen ennek a lemezen történő tárolásához is szükséges a tárgyak kimentése.

A művelet nem érinti a be nem töltött, de azonos nevű surfaceket használó tárgyakat. Jól használható olyan esetben, ha pl. két azonos nevű surfacecet használó tárgyat szeretnénk ezután önálló felületi jellemzőkkel használni. Először töltjük be az egyik tárgyat, változtassuk meg a megfelelő surfacek neveit, majd töltjük be a másik tárgyat, és mentjük is ki azokat.

Alphabetize List - A Current Surface kapcsoló listájában a surfacek nevei a Layouterbe történő betöltésük sorrendjében, illetve több tulajdonságot használó tárgyakon belül a Modelerben történt meghatározásuk sorrendjében helyezkednek el. Sok felületi tulajdonság esetén célszerűbb az ABC rendben történő megjelenítés, amit ennek a kapcsolónak az aktiválásával érhetünk el. A kis és nagy betűk különbözőnek számítanak a rendezéskor.

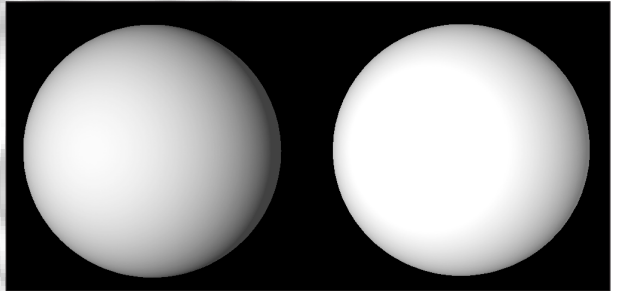
Surface Color - A tárgy homogén színének beállítására szolgáló panel jelenik meg a kapcsolóra klikkelve. Mivel ez egy általános színbeállító kérdező, a Layouter általános ismertetésénél olvasható a magyarázata.

A kapcsoló utáni információs mezőben a beállított szín három összetevőjének értéke olvasható.



T - A tárgy színe nem csak homogén lehet, hanem tetszőleges mintázatot is rendelhetünk hozzá. A mintázat paramétereinek beállítását szolgálja a kapcsolóra klikkelés után megjelenő alpanel. Mivel többféle felületi tulajdonság mellett a Displacement Map-hoz és a Clip Map-hoz is használhatók a textúrák, ezért ennek az alpanelnek a leírása az általános panelokról szóló részben külön olvasható.

Luminosity - Százalékos érték annak meghatározására, hogy a felület mennyire tűnik fényesnek. Minél nagyobb ez az érték, a felület annál fényesebbnek látszik, egyre inkább úgy tűnik, mintha önmaga is fényt bocsátana ki. A fényesebb tárgyon kevésbé látszanak meg az árnyékok, olyannyira, hogy a 100% Luminosity érték esetén a felület már egyáltalán nem fogad árnyékokat. Az itt látható képen a bal oldali tárgy luma értéke 0%, míg a jobb oldalié 25%.



T - A fényességet nem csak állandó értékkel adhatjuk meg, hanem textúrával is, ennek paramétereit állíthatjuk be a Textura gombra klikkelve. A textúra fekete színe megfelel a 0% luma, míg a fehér színe a 100% luma értékeknek. A két határszín közötti értékek a nekik megfelelő luma értéket rendelik a tárgy felületének megfelelő részéhez. Ezt pl. felhasználhatjuk fényes csempefelület közötti matt fugázás kialakítására



Surfaces panel

A megjelenő alpanel a szokásos textúra paraméter kérdező, ismertetése az általános panelokról szóló részben olvasható.

Diffuse Level - A felület fényszórásának mértéke, minél magasabb ez az érték, annál jobban szétoszóódik a felületre érkező fény. Fémek tárgyak kevésbé, műanyagok, lágy anyagú tárgyak jobban szórják a fényt. Ezt a paramétert is szabályozhatjuk textúrával, a paramétereit a **T** kapcsolóval előhívható szokásos textúra panelen állíthatjuk be.

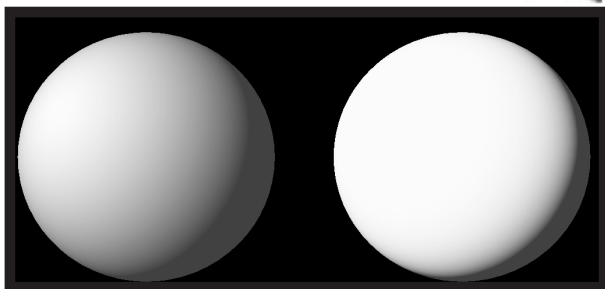
Outline Only - A kapcsoló aktiválása után a renderelt képen nem jelenik meg a teljes felület, csak a poligonok határoló éle, mintegy drótvázasan mutatva a tárgyat. A drótváz színe és egyéb tulajdonságai összhangban állnak a hozzá tartozó felületekével. Ha a felület nem homogén színű, a drótvázon is megjelenik a mintázatnak a rá eső része. A vázat alkotó vonalak vastagsága összhangban van az Objects panelen lévő Particle/Line Size beállítással.

Additive - A kapcsoló aktiválása után a felület színe hozzáadódik a mögötte lévő, általa éppen kitakart háttér színéhez. Minél világosabb a felület, annál jobban kivilágosodik a háttér. Tehát, ha a felület fekete, teljes egészében a mögötte lévő háttér látszik. Főleg fényt kibocsátó tárgyak készítésénél, mint pl. hajtóműsugar, robbanás, stb., használatos.

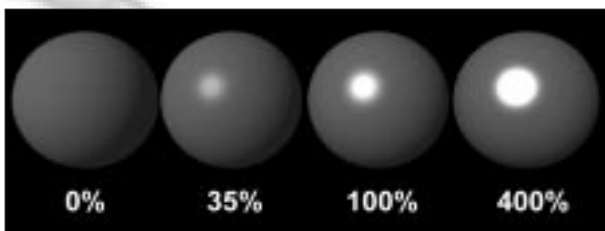
Sharp Terminator - A kapcsoló aktiválása után a felületen élesebben válnak szét az árnyékos és jól megvilágított területek, mint normál esetben, a felü-



let kontrasztosabbnak tűnik. Főleg olyankor alkalmazzuk, ha hangsúlyozni szeretnénk, hogy a jelenetet éles, egy oldalról jövő fény világítja meg, például egy sötét utcán az egy szem kandelláber.



Specular Level - A tárgyon kialakuló csúcsfények mértéke. Minél magasabb ez a paraméter, a tárgy annál csillogóbb, rajta annál erősebb csúcsfények jelennek meg. Nulla értéknél nem jön ilyen effektus. A csúcsfény pozíciója a felület irányától és a fényforrás elhelyezkedésétől függ. A paraméter lehet az input mezőben megadott állandó érték, de meghatározhatjuk textúra alkalmazásával is. A textúra panel ismertetése az általános panelekről szóló részben olvasható. Általánosságban elmondható, hogy a textúra sötétebb értékéhez a kisebb Specular Level tartozik. Ha a textúra a felületre fekete színt határoz meg, akkor ott a SL 0%. A textúra által fehér színt adó területen lesz a SL értéke 100%. A textúra valódi színe lényegtelen, csak a fényessége számít. Az input mezőben megadható maximális érték 400%.

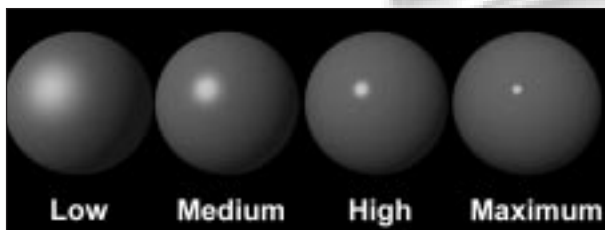




Surfaces panel

T - A *Specular Level* értékének textúrával történő meghatározásához szükséges panelt megjelenítő nyomógomb. A panel leírása az általános részben olvasható.

Color Highlights - Csak abban az esetben aktiválható kapcsoló, ha a *Specular Level* nem nulla. Ha a kapcsoló inaktív, a csúcsfények színe az azt okozó fény színével egyezik meg. Aktiválása után a csillogás színe a létrehozó fény és a felület színének keveredéséből áll elő (a tárgy színe a textúráknak, a megvilágítás színének, valamint a tükröződéseknek a figyelembe vételével áll elő).



Glossiness - Csak abban az esetben aktiválható kapcsolók, ha a *Specular Level* nem nulla. Azt állíthatjuk be velük, hogy a felület üvegszerűen csillogjon, vagyis a rajta keletkező csillogás mennyire legyen éles, vagy lágy. A **Low** jelenti a leglágyabb csillogást, ekkor terül el legnagyobb felületen a csúcsfény. A **High** aktiválása esetén lesz a legélesebb a csillanás, ekkor pontszerű csúcsfény keletkezik a tárgyon, kemény, fémes tárgy kinézetét nyújtva.

Reflectivity - A felület fényvisszaverő képességének mértéke. Ha a paraméter 0%, akkor a tárgy nem veri vissza a fényt, magasabb érték esetén fokozott mértékben tükrözővé válik. Ha a *Reflectivity* eléri a 100%-ot, akkor tökéletes tükörré válik, minden rá eső fénysugarat visszaver. A hatás létrejöttéhez bizonyos esetekben be kell kapcsolni a *Rendering* panelen a *Trace Reflection* kapcsolót, a program csak ebben az esetben számol valódi tükröződésekkel.

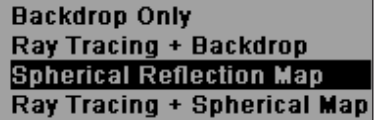


T - A fényvisszaverő tulajdonságot nem csak fix értékkel, hanem textúrával is meghatározhatjuk. A textúra által létrehozott fekete szín helyén a felület Reflectivity értéke minimális, a fehér színnél maximális. A textúra konkrét színe nem számít, csak a fényessége.

Reflection Options - Csak akkor aktiválható kapcsoló, ha a Reflectivity nem nulla. Ebben az esetben egy panelt jelenít meg, amelyen a fényvisszaverés paramétereit adhatjuk meg. A panel tetején a olvasható a manipulált felület neve. Alatta egy listakapcsolót találunk, ennek az elemeivel lehet kiválasztani a refleksiószámítás típusát.



Ettől függ, hogy a program a refleksió számítása esetén miket vesz figyelembe, miket jelenít meg a tükröző felületeken.



Backdorop Only - Ebben a módban csak a háttér képe jelenik meg a tükröződő felületeken, (amit az Effects panelen beállítottunk) és ehhez nem is kell, hogy a **Trace Reflection** kapcsolót aktiválni a **Camera Panelen**.

Ray Tracing + Backdrop - Ebben a módban a az **Effects panelen** beállított háttér képén kívül a felület a környező tárgyak képét is visszatükrözi. Ehhez szükséges a **Camera panelen** lévő **Trace Reflections** kapcsoló aktiválása.

Spherical Reflection Map - A felület a környezettől és a beállított háttértől függetlenül egy külön megadott képet tükröz. Ezt a képet



Surfaces panel

előzőleg be kell tölteni az *Images panelon* (lásd később). A reflektió létrejöttéhez nem kell aktiválni a *Trace Reflections* kapcsolót a *Camera panelen*.

Ray Tracing + Spherical Map - A felület a környező tárgyakat, valamint ezek mögött lévő külön kiválasztott képet tükrözi. Ezt előzőleg be kell tölteni az **Image panelen**. A funkció működéséhez a **Camera panel**-en aktiválni kell a **Trace Reflections** kapcsolót.

Reflection Image - Listakapcsoló, melyben az **Images panelen** betöltött képek nevei vannak felsorolva. Ezek közül választhatunk ki egyet, melyet a **Spherical Reflection Map** és a **Ray Tracing + Spherical Map** módokban a felület fog visszatükrözni. A hatás olyan, mintha ez a kép körülölelné az egész jelenetet, a kép gömbszerűen körül fogja a tárgyakat. Ahhoz, hogy ez a kép megjelenjen a tükröződő felületekben, a **Camera panelen** aktiválni kell a **Trace Reflections** kapcsolót.

Image Seam Angle - Amikor egy gömb alakú tárgyat megpróbálunk becsomagolni egy papírlapba, lesz egy találkozási vonal, ahol a papírlap két átellenes széle összeér. Ugyanez történik, amikor *Spherical Map* eljárással visszük fel a *map* képét a tárgyra, de ebben az esetben zavaró, ha ez a vonal meglátszik. Az *Image Seam Angle* paraméter azt mutatja meg, hogy a tárgyon mely irányba esik a *map* illesztéke. Az elrejtéshez szükséges érték függ attól, hogy a kamera a tárgyhoz képest hol van, és milyen irányba néz.



Transparency - A felület átlátszóságának mértéke. Ha a paraméter értéke 0%, akkor a felület teljesen átlátszatlan, ha 100%, akkor tökéletesen átlátszó. Utóbbi esetben a felület önmaga nem is látszik. Az átlátszóság nem befolyásolja a felület egyéb paramétereit, mint pl. a Specular Level. Ha pl. ez a paraméter magas, akkor a teljesen átlátszó, tehát közvetlenül láthatatlan felületen is megjelenik a csillanás.

Ha átlátszóságot alkalmazunk a tárgyra, fontos, hogy az Double Sided felületekből álljon, ellenkező esetben az átlátszó felületeken keresztül nem látszana a tárgy túloldala, olyan látványban lenne részünk, mintha a tárgyat félbevágták volna és hiányozna a tülfele.

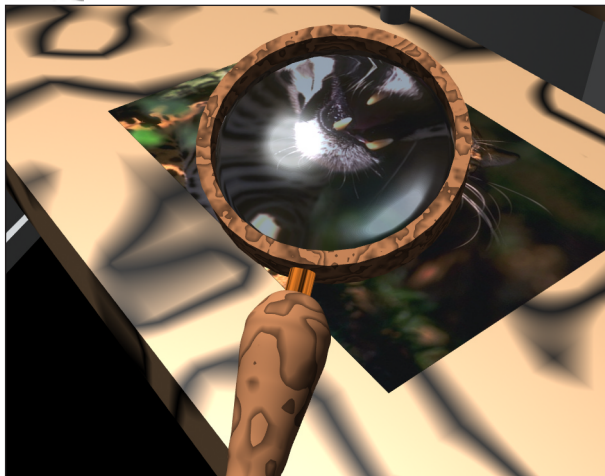
A program jellegzetessége, hogy Shadow Map árnyékszámításakor nem veszi figyelembe a felület átlátszóságának mértékét, a bármilyen Transparency érték mellett átlátszatlan felületként vetődik az árnyék. Ray-trace árnyékszámításra ez nem jellemző, akkor a felület átlátszóságától függ az általa vetett árnyékok mélysége, a teljesen átlátszó felület nem is vet semmilyen árnyékot.

A Transparency paraméter nem csak fix érték lehet, hanem a felület egyes pontjain változó, melynek mértékét textúrával szabályozhatjuk. A textúra által létrehozott képnek csak a luminanciájá számítt, a színei nem. A világosabb helyen magasabb lesz az átlátszóság.

Color Filter - Csak akkor aktiválható kapcsoló, ha a Transparency nem nulla. Bekapcsolásával elérjük, hogy a felületen áthaladó fény színét a felület színe módosítsa.



Surfaces panel

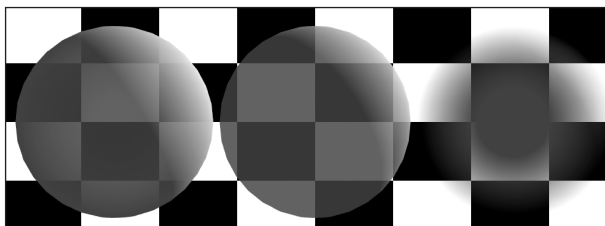


Refractive Index - Csak akkor használható input mező, ha a Transparency nem nulla. Ebben az esetben a fényt áteresztő felület fénytörési mutatóját adja, ami azonos a fizikából ismert hasonló nevű értékkel. Ha a Camera panelen aktiválva van a Trace Refraction, akkor a felületen áthaladó fény fénytörését is kiszámítja a program. Vigyázzunk azonban, ez egy nagyon időigényes művelet, jelentősen lassítja a renderinget.

Fontosabb fénytörési mutatók:

Víz	1.33
Kvartz	1.43
Üveg	1.50
Ólomüveg	1.65
Gyémánt	2.42

Edge Transparency - A tárgy kontúrjának átlátszósága a felület általános átlátszóságához képest. Ha a **Normal** az aktív, akkor a kontúr ugyan olyan mértékben átlátszó,



mint a felület többi része. Az **Opaque** választása esetén a tárgy kontúrja kevésbé átlátszó, mint a többi felület, a leg-



külső részen teljesen átlátszatlanak tűnik a tárgy. A *Transparent* ennek pont ellenkezője, a kontúr jóval átlátszóbb, mint ami a felület *Transparency* értékéből következne, a kontúr beleolvad a környezetbe, a legkülső részen teljesen átlátszó lesz a tárgy. A mellékelt képen balról-jobbra rendre *Opaque*, *Normal* és *Transparent* az *Edge Transparency* beállítása, miközben az átlátszóság mindegyiknél 25%.

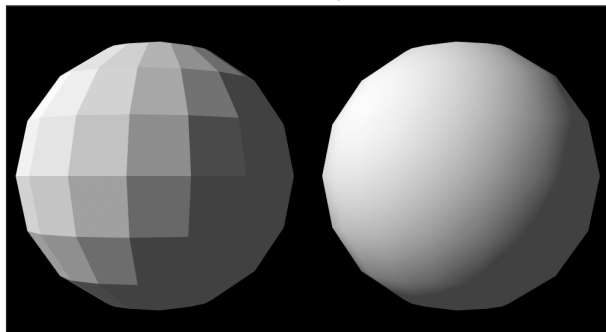
Edge Threshold - Az *Edge Transparency Opaque* és *Transparent* opcióival összefüggő érték, a kontúr átlátszóság értékének változását mutatja a felület *Transparency* paraméteréhez képest. Ha az *Edge Threshold* értéke alacsony, akkor keskeny lesz a kontúron az átmenet, ha nagy, akkor szélesebb, lágyabb.

Smoothing - Mivel a tárgyak modellezéséhez sík felületeket használunk, elvileg csak végtelen számú ilyen elemmel írhatók le tökéletesen a görbe felületek. Mivel azonban a gép sebessége és a memóriájának kapacitása véges, kénytelenek vagyunk minél kevesebb számú felületből elkészíteni az alakzatokat. Ennek egyenes következménye, hogy a tényleges és az elképzelt alak eltér egymástól, a létrehozott tárgy szögletesnek tűnik. A kompromisszum megtalálását segíti egy matematikai eljárás, a *Phong* algoritmus, amely az egymással közös élben találkozó felületek között azok pontjainak felhasználásával görbe ívű átmenetet hoz létre, ezáltal vizuálisan lekerekíti a szögletes éleket. Ez a lekerekítés csak a kép renderelésekor megy végbe, a tárgyak valós geometriájára nincs hatással, ebből adódóan a kontúr szögletességét sem képes megszüntetni. Működéséhez lényeges, hogy a lekerekítendő felületeknek azonos pontok által alkotott közös élből kell állni. Ha a két felületnek csak látszólag van közös éle, vagyis azok



Surfaces panel

egybe esnek, de külön pontok alkotják, akkor közöttük nem jöhet létre az élsimítás. Ebből következik,



hogy csak egy tárgyon belüli felületek között értelmezhető. A művelet hatásosságát szemlélteti az itt látható ábra, melynek bal oldalán nincsenek simítva a gömb felületei, míg a jobb oldalán igen.

Max Smoothing Angle - Az élsimítás elvileg bármilyen szög alatt csatlakozó felületek között végbe-mehet, gyakorlatilag azonban ez nem kívánt. Előállhat olyan helyzet, amikor bizonyos, általában egy adott értéknél hegyesebb szögben találkozó, felületek esetében már nem kell az élsimítás. Gyakorlatilag ez a derékszögek és annál kisebb szögek esetén fordul elő. A limitet ebben az input mezőben adhatjuk meg. Ha azt akarjuk, hogy a derékszögtől kezdve már ne hajtsa végre a program a Phong algoritmust, akkor célszerű az alap értéként jelentkező 89.5° -ot megadni.

Double Sided - A program a rendering gyorsítása érdekében a felületeknek általában csak az egyik oldalát veszi figyelembe. Ez a legtöbb esetben ele-gendő is, hiszen egyszerre csak az egyik oldalát látjuk azoknak. Pl. ha egy gömböt kívülről nézünk, fő-lösleges kiszámítani, hogy a belső felülete milyen színű és mintázatú. Vannak azonban olyan esetek, amikor a felület mindkét oldala látható a képen, vagy az animáció során több helyzetből is láthatjuk a tárgyat, ilyenkor szükség van a felületek mindkét ol-

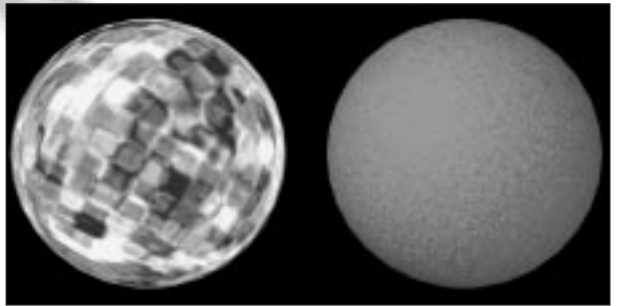


dalának renderelésére. Ugyan ez a helyzet, ha a tárgy átlátszó, akkor is renderelni kell a felületek mindkét oldalát. Ha ezt elmulasztjuk, akkor pl. egy félig átlátszó üveggömb csak félgömbnek látszik, hiszen a belső oldalról látható felületek nem jelennek meg. A kapcsoló aktiválásával arra utasítjuk a programot, hogy ennél a felületnél vegye figyelembe annak mindkét oldalát. Vigyázzunk azonban arra, hogy ez plusz számításokat igényel a rendering során, emiatt növekszik a kép elkészítéséhez szükséges idő.

A kétoldalas felületek mindkét oldalára ugyan az a felületi tulajdonság érvényes, ha azt akarjuk, hogy a tárgy külsején és belsején más-más tulajdonságú legyen, akkor dupla falú tárgyat kell alkalmazni.

Hogy melyik oldalról látszódnak a felületek, ha a kapcsoló inaktív? Arról amelyről a felületi normálisuk található. Ez a Modelerben a felület szelektálásakor egy kis sárga szaggatott vonal jelöli.

Bump Map - A felület egyenetlenségének látszatát keltő textúra panel megjelenítő kapcsolója. A többi textúra kapcsolóhoz hasonlóan ez is sárga színnel jelzi, ha a funkció aktiválva van. A megjelenő panelen a szokásos módon tudjuk beállítani a textúrát, mellyel olyan hatást kölcsönözhetünk a felületnek, mintha az egyenetlen volna.



Ez eltérően a Displacement Map-tól, nem jelent a tárgy geometriájában változást, csak a felület fény-árnyék viszonyait módosítja, a hatás csak vizuális. Ebből adódóan közömbös, hogy az adott felület hány pont-



Surfaces panel

ból áll. Hátrányára írható viszont, hogy a tárgyak kontúrjain nem látható, csak a szemben, ill. majdnem szemben lévő felületeken. Minél inkább oldalról látjuk felületet, annál kisebb a hatása.

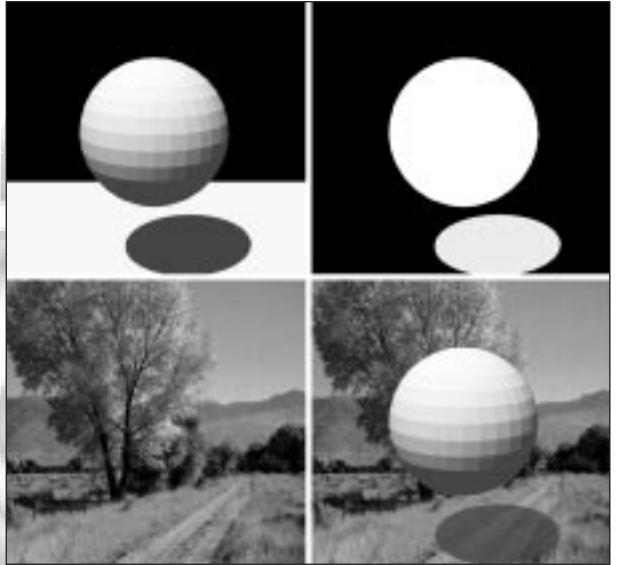
A *Bump Map* ideális szabályos, vagy szabálytalan egyenetlenségű felületek utánzására, mint például a narancshéj, repedezett talaj, egyenetlen téglafal, stb.

Shadow Alpha - A program által készített jelenet és a háttérkép (vagy akár élő videójel) élethűbb összekombinálását segítő funkciót aktiváló kapcsoló. Ha aktiváljuk, akkor a felület a renderelt képen látható lesz ugyan, de a képhez tartozó alpha csatornán nem, vagyis ott átlátszóvá válik. Ennek ellenére az alpha képen a felületre vetődő árnyékok megjelennek, így azon keresztül a jelenet árnyékai a háttérképhez kombinálhatók. A jelentősége ennek az, hogy a renderelt képet egy háttérképpel, vagy akár élő videójellel az alpha csatorna felhasználásával egyesítjük, akkor a háttéren megjelennek a tárgyak által vetett árnyékok. A *Shadow Alpha* tárgy az árnyékhordozó szerepét képviseli, ez közvetíti az árnyékokat az alpha csatornára, ezért nem kell hogy látható legyen a kombinált képen. Ezt a tárgyat, vagy tárgyakat úgy kell elkészíteni, hogy a jelenetben pont fedjék a háttér azon részét, ahová az árnyékoknak vetülni kell.

Nézzünk alkalmazására egy példát. Tegyük fel azt akarjuk, hogy egy tájat ábrázoló háttérkép talaján megjelenjen a scene tárgyainak árnyéka. Első lépésben a *Modeler*ben készíteni kell egy sík lapot, ez lesz a talaj árnyékát hordozó tárgy. A *Layouter*ben be kell tölteni a tájképet a kamera nézet háttereként (ennek mikéntjéről az *Effects* és az *Options* panelről szóló részekben olvashatsz), majd a sík lapot úgy ráigazítani, hogy a háttér talajaként jelenjen meg (ha szükséges, akkor már a *Modeler*ben, a hordozó tárgy szer-



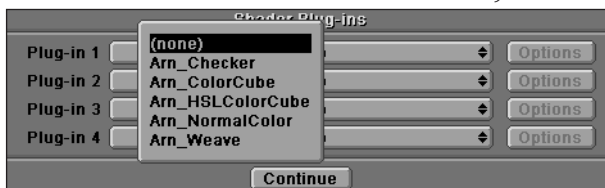
kesztésekor használni lehet a háttérképet). Ezután állítsuk be a jelenet tárgyait, amelyek árnyékait ellenőrizhetjük a renderelésre kerülő sík lapon. A sík lapnak a felületi tulajdonságai között aktiválni kell a Shadow Alpha kapcsolót (mivel ezért ez nem fog megjelenni a kombinált képen, a többi tulajdonsága közönbös, de a Receive Shadows kapcsolónak aktívnak kell lenni, mert ha nem fogad árnyékot, akkor nem is tudja azokat közvetíteni). A Record panelen aktiválni kell az Alpha Image kimentését is, majd kezdődhet a rendering. A kész képeket az alpha információ segítségével ezután a háttérre, vagy genlock segítségével videójelre keverve, azon megjelennek az árnyékok. Az itt lévő kép bal felső sarkában az eredeti jelenet látható, a gömb alatti sík lap a közvetítő tárgy, ezen jelenik meg az árnyék. A jobb felső kép az alpha channel, ezen már átlátszó a közvetítő tárgy, de a rajta lévő árnyék, annak mélységétől függő mértékben átlátszatlanságként jelentkezik. A bal alsó sarokban látható a háttérkép, a jobb alsóban pedig ugyan ez az összekombinálás után. Gömb árnyéka láthatóan megjelenik a talajon.





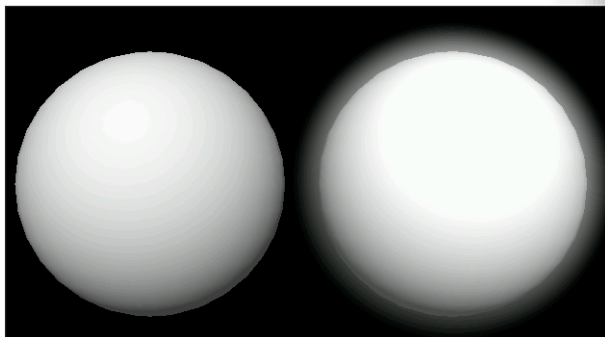
Surfaces panel

Shader Plug-ins - A felület mintázatának elkészítéséhez nem csak a vetített textúrák és a beépített procedurális textúrák használhatók, hanem külső programok, un. plug-in-ek is. Egyszerre négy ilyen mintázatot alkalmazhatunk a felületre, a plug-in-ek, ill. a hozzájuk tartozó paraméterek leírását az adott modul dokumentációjában találjuk meg.



A kapcsoló melletti információk mezőben az aktivált külső shader modulok száma látható.

Glow Effect - A kapcsoló aktiválása után a felület kontúrja körül fényudvar, "glow" keletkezik. Ennek kialakulásához azonban aktiválni kell az Effects panel-en az Enable Glow kapcsolót. Ugyan ezen panelen a Glow intensity és a Glow Radius paaraméterekkel szabályozhatjuk a fényudvar intenzitását és méretét. A glow a felület színével jelenik meg, ha a felület több színű, mintás, akkor a fényudvar is olyan lesz. A szemléltető képen ugyan az a tárgy látható, de a jobb oldalon glow effektel.

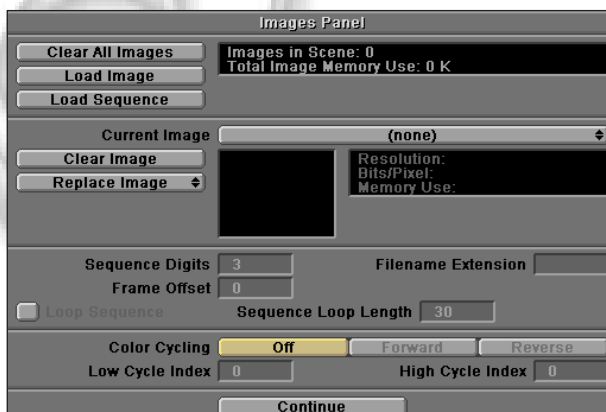


Images panel

Ezen a panelen azoknak a képeknek és képsorozatoknak a memóriába töltését végezzük, amelyeket a későbbiek során felületek mappolásához, hátterekhez, előterekhez, alpha csatornához akarunk felhasználni. Minden itt felsorolt, bitmap képet használó művelethez csak a már betöltött képek közül választhatunk.

Nem csak állóképeket alkalmazhatunk, lehetőség van képszekvenciák betöltésére is. Ezek azonos méretű, típusú és felbontású

képek, amelyek nevében sorszám található. Felhasználásuk a sorszámuk és az éppen renderelt kép számával összhangban történik. Ha a szekvencia rövidebb, mint az animáció hossza, akkor megfelelő beállítás esetén ismétlődve alkalmazódhatnak a képek, a sorozat végeztével ismét az első kép következhet.





Images panel

Egyszerre legfeljebb 1000 képet tölthetünk be, feltéve persze hogy erre elegendő memória áll rendelkezésünkre. A betöltött képek bekerülnek a memóriába, függetlenül attól, hogy ténylegesen felhasználjuk-e azokat. Képsorozatok alkalmazása esetén mindig csak az aktuális képkocka töltődik a memóriába, a következő képkocka renderingje előtt mindig betöltődik a memóriába a sorozat megfelelő eleme, törölve onnan az előzőt.

Amikor egy olyan tárgyat töltünk be, amelynek mappolásához a Layouterbe még nem betöltött képet használunk, akkor a képnek az eredeti útvonalról történő betöltését megkísérli a program. Ugyan így jár el a scene betöltésekor is, hiszen akkor is a scene fájlban leírt tárgyak betöltése folyik. Ha nem sikerült a megadott kép betöltése, akkor egy kérdező jelenik meg, amelyben megadhatjuk, hogy kívánunk-e helyettesítő képet megadni.



Ha **Yes**-szel választunk, akkor egy fájl szelektorban új képet adhatunk meg.

Természetesen ez azonos lehet az eredeti képpel is, ha annak közben megváltozott a helye. Ha **No**-val válaszolunk, akkor nem töltődik be helyettesítő kép, de az arra hivatkozó beállítások (*Texture Size, stb.*) megmaradnak, a következő betöltéskor ha megtalálja a program a képet, vagy akkor megadjuk a helyette használandót, akkor helyreáll a mappolás.

A következő formátumú képeket tölthetjük be az Images panelen (néhány formátumhoz külön loader plug-in installálása szükséges, valamint az ismert formátumok függenek a használt operációs rendszertől is.):



Alias
BMP
Cineon
FLIC (csak szekvenciának)
Framestore
*IFF RGB (2-24 bites formátumok
mindegyike elfogadott)*
JPEG
PCX
PICT
Pixar
QRT
Raw
Rendition
SGI
SoftImage
SunRaster
Targa
TIFF
Wavefront
XWindows
YUV

A panelen a következő kezelőelemeket és paramétereket találjuk:

Clear All Images - Törli a memóriából (csak onnan, a lemeztől nem!) az összes betöltött képet és képsorozatot, függetlenül attól hogy manuálisan, vagy a tárgyak betöltésével automatikusan került oda. Ez a művelet nem törli a képek esetleges felhasználásának paramétereit, és nem törli a tárgyak felületi tulajdonságaiból sem az azokra való hivatkozást sem, később újratöltve a képeket, vagy más sceneben felhasználva a tárgyakat, a kép változatlanul alkalmazásra kerül (feltéve, hogy közben nem töröltük).



Load Image - Egy fájl szelektort jelenít meg, amelyben kiválaszthatjuk a betöltendő képet. Ezt a képet a program betölti a memóriába, későbbi felhasználás során innen alkalmazza. Ha ugyan azt a képet a scenen belül több helyen is alkalmazzuk, akkor is csak egyszer kell betölteni, egyszer foglalja el a memóriát. Természetesen a többlet számítási műveletekhez valamivel több memóriára van szükség, de maga a kép akkor is csak egyszer foglalja a helyet.

A betöltött képek számáról, valamint az általuk lefoglalt memória mennyiségéről a kapcsoló melletti információk ablakban kapunk tájékoztatást.

Load Sequence - A kapcsolóval megjelenített kérdésben kell kiválasztani a betöltendő képsorozat valamelyik elemét, vagy az animációs fájl (FLIC) nevét. A program automatikusan felismeri a bázisnevet és a sorszámot, ha azok megfelelnek a később részletezendő szabályoknak, majd megkeresi a sorozat összes elemét. A kiválasztás után nem töltődik be a szekvencia egyik eleme sem, az csak a rendering kezdetekor, a konkrét elem meghatározása után történik meg. A képsorozatból mindig csak egy elem, az is csak a rendering során kerül a memóriába. A betöltés ebben az esetben csak a szekvencia hosszának, egyes elemei konkrét nevének meghatározásából áll.

A képsorozatok elnevezésére szigorú korlátozások vannak. Minden képnek azonos felbontásúnak kell lenni és azonos bázisnévvel kell kezdődni. A bázisnevet egy azonos hosszúságú számlálónak kell követni, amely a képelem sorszámát mutatja. A sorszámzásnak nem kell folyamatosnak lenni. A nevet szükség esetén a fájlformátumra utaló kiterjesztés zárja, ez azonban nem kötelező, a program nem ez alapján ismeri fel a kép formátumát. A fenti szabályokon kívül a névnek meg kell felelni az adott ope-



rációs rendszer által támasztott elnevezési szabályoknak is (pl. Win 3.1 alatt a 8.3 karakter szabálynak).

Helyes képsorozat-nevek tehát a következők:

Pic001, Pic002, Pic003, stb.

Pic001.tga, Pic002.tga, Pic003.tga, stb.

Helytelen nevek a következők:

Pic1.tga, Pic2.tga, ..., Pic10.tga (nem azonos hosszúságú a sorszám), és nincs legalább háromjegyű.

Pic001, Pices002, Pictur003 (nem azonos a bázisnév)

Pic001.tga, Pic002.jpg, Pic003.pcx (nem azonos a kiterjesztés, függetlenül a képek valódi formátumától).

Ha a képsorozat nem folytonos, akkor a hiányzó elemek helyett a program mindig az aktuálist megelőző utolsó meglévő elemet használja fel. Ha nincs ilyen, akkor nem az adott képkockában nem használja fel a képet. Ha a sorozat elemei elfogytak, akkor újra az első következik, feltéve, hogy a szekvenca ismétlését engedélyeztük.

Pl. ha a szekvenca a 4, 5, 8, 9 elemekből áll, a hosszát 10 elemesre állítottuk és engedélyeztük az ismétlést, akkor az 1-3 képkockákon nem lesz felhasználva a sorozat, az 5-7 képkockákon az 5. képelem alkalmazódik, a 10-13. kockákon még mindig a 9. kép, majd a 14. kockán ismét a 4. kép. Igaz ugyan, hogy a 11. kockán az 1. sorszámú képnek kellene felhasználódnia, de mivel ilyen nincs a sorozatban, a legutolsó használt elem, jelen esetben a 9-es kép fog felhasználódnia, nem úgy mint az 1. képkockában, ahol még nem volt megelőző kép, ezért nem is került semmi mappolásra.

Load Flyer Clip - Ezzel a kapcsolóval a számítógéphez kapcsolt Flyer nonlineáris vágórendszerrel vehetünk képeket. A végeredmény hasonló, mintha ezeket a képeket, amelyek egy, a Flyer-en lévő vide-



Images panel

ófolyam alkotói, egyenként bedigitalizálnánk, majd a szokott módon felhasználnánk. Ez a módszer kényelmesebb és nem is igényel plussz lemezterületet, mert a képek közvetlenül a videó editor merevlemezéről töltődnek be. Miután kiválasztottuk a filmrészletet, két tolokával be kell állítani a felhasználandó szakaszának a kezdetét és a végét.

Current Image - A betöltött képekkel kapcsolatban néhány paramétert az Images panelen is beállíthatunk, hogy éppen melyik képen, azt ezzel a listakapcsolóval tudjuk kiválasztani. A listában a már betöltött képek nevei jelennek meg. A kapcsoló alatti téglalap alakú információs mezőben a kiválasztott kép kicsinyítve megjelenik, mellette a felbontásáról, színmélységéről és fizikai méretéről is tájékoztat a program. Ha a kiválasztott kép egy szekvencia eleme, csak akkor jelenik meg a kicsinyített kép, ha a betöltése óta volt rendereltetés, ekkor az utolsónak használt kép jelenik meg. A szekvencia egy eleme csak rendereléskor töltődik be a memóriába, ekkor tud a program róla képet mutatni.

Clear Image - A kapcsolóra klikkelve törölhetjük a programból az aktuális képet. A művelet előtt egy biztonsági kérdés jelenik meg, csak az erre adott igenlő válasz után hajtódik végre. A törlés csak a memóriára vonatkozik, nem érinti a kép használatára vonatkozó egyéb beállításokat (Surface attribútum, stb.) és nem törli a képet tartalmazó fájlt a lemezről.

Replace Image (with Image, with Sequence) - Az aktuális kép, vagy szekvencia helyett betölthetünk egy másikat. A művelet annyiban több, mint egy Clear-Load Image páros, hogy a lecserélt képre történő egyéb hivatkozásokat (Surface attribútum, stb.) aktualizálja,



azok is az új képre fognak mutatni. Természetesen a hivatkozás aktualizálása csak a memóriában történik meg, a rögzítéséhez ki kell menteni a scenét, vagy a tárgyakat, attól függően, hogy hol hivatkozunk a képre.

Sequence Digits - Amikor a képsorozat egyik elemét megadjuk a betöltő funkciók valamelyikében, akkor a program megpróbálja automatikusan meghatározni a bázisnevet és a sorszámot. Ha ez sikerült, akkor ebben az input mezőben megjelenik a sorszám jegyeinek száma. Ha a program a név alapján rosszul határozta meg a sorszám hosszát, akkor itt módosíthatjuk azt. Például ha a megadott kép a Pic1001.tga nevet viseli, akkor a program úgy értelmezi, hogy a bázisnév a Pic, a sorszám pedig négy digités. Ebben az esetben azonban minden bizonnyal inkább Pic1 a bázisnév és a sorszám három digités, tehát ebben az input mezőben át kell javítani a négyet háromra. Ettől kezdve a program már jól fogja azonosítani ezt a sorozatot.

A sorszámnak legalább három számjegyűnek kell lenni, hibát fog eredményezni pl. a Pic01.tga mintájára felépülő sorozat.

Filename Extension - A képsorozatok használatakor a program megpróbálja felismerni a fájlok kiterjesztését. Ha sikerül, akkor itt megjelenik az, ha nem manuálisan megadhatjuk.

Frame Offset - A képsorozat kezdetét eltolhatjuk, vagyis nem feltétlen szükséges, hogy az első képkockában a sorozat első számú eleme legyen felhasználva. Az offszet lehet negatív is, pl -9 esetén csak az animáció 10. képkockájában használódik fel a sorozat 1. eleme. +9 esetén már az első képkockában a 10. képelem kerül alkalmazásra.



Images panel

Loop Sequence - Ezzel a kapcsolóval lehet engedélyezni, hogy a képsorozat ne csak egyszer, hanem ismétlődve kerüljön alkalmazásra. Ha a kapcsoló inaktív, akkor a sorozat végére érve az azt követő képkockákon mindig a sorozat utolsó eleme lesz felhasználva, ha a kapcsoló aktív, akkor az utolsó képkocka után megint az első jön, a szekvencia újraindul.

Sequence Loop Length - A sorozat hossza, ezután kezdődik ismét előlről. Ez az érték független a sorozat tényleges hosszától attól lehet rövidebb, vagy akár hosszabb is. Pl. egy 30 kockás sorozat esetén a hosszának 15-öt megadva és az ismétlődést engedélyezve, az animáció 15. kockájában ismét a sorozat első eleme következik. Ellenben ha ugyan ezen sorozat hosszának 40-et adunk meg, az animáció 30-40. kockáiban egyaránt a sorozat 30. eleme alkalmazódik, és csak a 41. frame kiszámolásához kerül ismét felhasználásra a sorozat első eleme. Természetesen a fenti okfejtés feltételezi, hogy a sorozat sorszámozása folyamatos és egytől indul.

Color Cycling - Csak regiszteres IFF formátumú képek, illetve ilyen képekből álló sorozat felhasználása esetén használható kapcsoló. Aktiválva a kép, vagy sorozat bizonyos színregisztereiben lévő színek ciklikus forgásba kezdenek. A kép tehát csak regiszteres, maximum 256 színű lehet, a forgatandó regisztereknek pedig egymás mellett kell állni, kihagyás nem lehet közöttük. A **Forward** aktiválása után a regiszterekben lévő színek előre vándorolnak, a résztvevő szakasz utolsó regiszterében lévő szín kerül az első résztvevő regiszterbe. A **Reverse** esetén mindez visszafelé játszódik le, a színek hátrafelé lépnek, a szakasz elejéről a szakasz végére kerül a kilépő érték.



Ezzel az effektussal egyetlen kép felhasználásával is létrehozhatunk animációs hatású mapot. Például egy futó fényoszlop elkészítéséhez elegendő egy képet készíteni, majd ily módon forgatni a színeit. Ugyan így készíthetünk váltakozó színű mapot, az egész képet egyetlen regiszterszínnel színezzük ki, a többi regiszterbe előfordulásuk sorrendjében betöltjük a kívánt színeket, majd engedélyezzük a színforgatást. Mivel a színértékek folyamatosan vándorolnak a regiszterek között, az egyetlen regiszter színével fellelt kép is váltogatja a színét. Természetesen nem csak egy színű mapok esetén használható, több regisztert is felhasználhatunk a kép elkészítéséhez.

A könyv CD mellékletének Images\ Cycling könyvtárában található néhány példa a színforgató képekre. Mellesleg ezek készítését Amiga és PC platformon a DPaint nevű program támogatja.

Low Cycle Index - A színforgatásban részt vevő legalacsonyabb sorszámú regiszter. A számozás nullától indul.

High Cycle Index - A színforgatásban részt vevő legmagasabb sorszámú regiszter.



Lights panel

A **Lights panel** a jelenetben szereplő fényforrások létrehozására, törlésére, paramétereik beállítására, valamint a fényforrások által létrehozott effektusok (lens flare, árnyékok) szabályozására nyílik mód.

A program a fényeket hasonló módon kezeli, mint ahogy egy valódi filmforgatás során, azonban jóval bővebb lehetőségeink vannak a fényeket illetően. A program képes szimulálni a kamerába közvetlenül bevilágító erős fény által a lencséken létrehozott kamera csillanás (lens flare) effektust is, sőt ennek mértéke a valós viszonyoktól eltérően független a fényforrás fényerejétől.

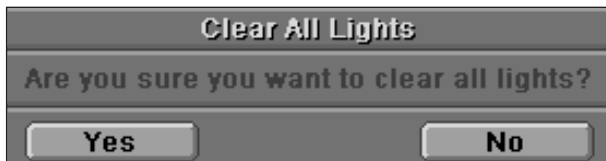




Lights panel

A panel kezelőelemei a következők:

Clear All Lights - Törli a jelenetben szereplő összes fényforrást, azok paramétereivel együtt. A jelenet világítási beállítása alap helyzetbe áll, egyetlen default paraméterekkel rendelkező fényforrás lesz jelen. (Egy fényforrásnak mindenképpen kell lenni a jelenetben.) A törlést egy biztonsági kérdés előzi meg.



Add Light - Új fényforrást ad a jelenethez, default paraméterekkel. A scene fényforrásainak a száma a Clear All Lights kapcsoló melletti információs ablakban látható. Egyszerre legfeljebb 1000 világító objektumunk lehet, de minél több van belőlük, annál tovább tart a rendering.

Global Flare Intensity - A jelenetben szereplő fényforrások globális flare erőssége, vagyis a kamera lencséin okozott becsillanásuk általános mértéke. A csillanás konkrét, az adott fényforrásra vonatkozó értékét külön kell megadni. Pl. ha a lámpa saját flare erőssége 50%, a globális pedig 100%, akkor az a fény csak fél erősségű csillanást okoz. Ha a globális értéket 50%-ra vesszük, akkor a szintén 50% csillanás-erősségű fény végeredményben csak 25% flare intenzitást produkál. A Global Flare Intensity paraméter nem csak állandó lehet, hanem a szokásos módon burkológörbével szabályozva változhat az animáció alatt.



Ambient Color - A mindenütt jelen lévő szórt, indirekt fény színe. Beállítani a szokásos színbeállító panellal lehet. Az aktuális paramétert a kapcsoló melletti információ mezőben láthatjuk. Jelentős hatása van az árnyékok színére, hiszen az árnyékos, takart helyeket csak ez a fény világítja meg. Az Ambient fény eredete meghatározhatatlan, leárnyékolni nem lehet.



Ambient Intensity - Az Ambient fény erőssége. Csökkentésével mélyülnek az árnyékok, nulla értéken teljesen fekete lesz az árnyékos, más fényforrás által meg nem világított felület. A paraméter értékének emelésével az árnyékok világosabbak lesznek, csökken a kontraszt a megvilágított és meg nem világított felületek között, egészen magas értékek esetén a kép ellaposodik, kimosódik. A paraméter nem csak állandó, hanem időben változó is lehet, ennek beállítására szolgál az **E** kapcsoló, amely a szokásos envelope panelt jeleníti meg.

Enable Lens Flares - Kapcsoló, melyet aktiválva engedélyezzük a program számára a lens flare effektus számítását. Enélkül hiába állítjuk be az egyes fényforrásoknál a kamera csillanás paramétereit, nem jelenik meg hatásuk a renderelt képen. A jelenet beállításának folyamán, a preview képek készítésekor hasznos, mert egyetlen kapcsolóval letilthatjuk a jelentős rendering időt felemésztő lens flare számításokat, majd a végleges képek készítésekor ugyan ezzel a kapcsolóval szintén egyetlen mozdulattal újra engedélyezhetjük az effektust.

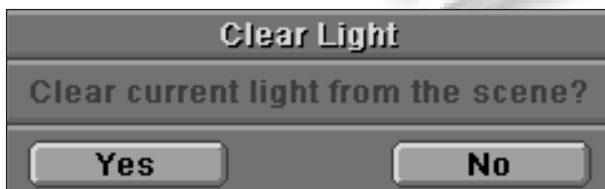


Images panel

Enable Shadow Maps - A kapcsoló aktiválása után a program elkészíti a Shadow Map árnyékvetésű fényforrások árnyékait. A kapcsolót inaktíválva letilthatjuk az ilyen fényforrások árnyékának kiszámítását, gyorsítva ezzel a preview képek elkészítését.

Current Light - Listakapcsoló, melynek elemei a jelenetben szereplő fényforrások nevei. Ezek közül választhatjuk ki azt, amelyiknek egyéni paramétereit a Lights panel további kezelőelemeivel szabályozni akarjuk.

Clear Light - Törli az aktuális fényforrást a jelenetből, annak minden paraméterével együtt. A műveletet egy biztonsági kérdés előzi meg



Rename Light - A fényforrás nevének megváltoztatását szolgáló kapcsoló, az új nevet a megjelenő input panelen adhatjuk meg.



Clone Light - Megadott számú másolatot készít az aktuális fényforrásról. A másolatok az eredeti minden paraméterét – beleértve a pozícióját, mozgásfolyamatait, hierarchikus helyzetét, stb.– öröklik. A másolatok számát egy panelen kell megadni.



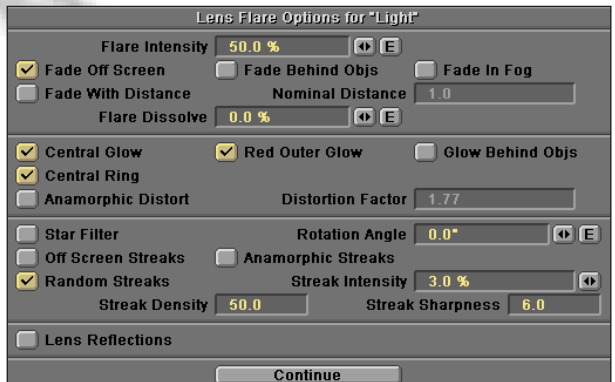


Light Color - A fényforrás által kibocsátott fény színe. A paramétert a szokásos color panelen kell megadni, az aktuális érték a kapcsoló melletti információs ablakban látható. A fény színe hatással van a kameracsillanás színére is.

Light Intensity - Az aktuális fényforrás fényereje. Értéke az input mezőben fixen, vagy az envelope segítségével változóan is megadható. A maximális fényerő 400%, de a tolókával csak 100%-ig tudjuk beállítani. A túl magas fényerő esetén a jelenet kimosódik, a színek kifakulhatnak.

Lens Flare - Az adott fényforrás kameracsillanás effektusát engedélyező kapcsoló, aktiválása után ha a fényforrás direkt belevilágít a kamerába, akkor létrejön a hozzá tartozó lencse csillanás. Ehhez szükséges az is, hogy az Enable Lens Flares kapcsoló aktíválva legyen, vagyis a programban engedélyezve legyen a lens flare kiszámítása.

Lens Flare Options - Az előző kapcsoló aktiválása után használható kapcsoló, a kamera csillanás paramétereinek beállítására szolgáló kezelőelemeket tartalmazó panelt jeleníti meg. A panel elemeinek részletes leírása a Lights panelről szóló fejezet végén külön található.



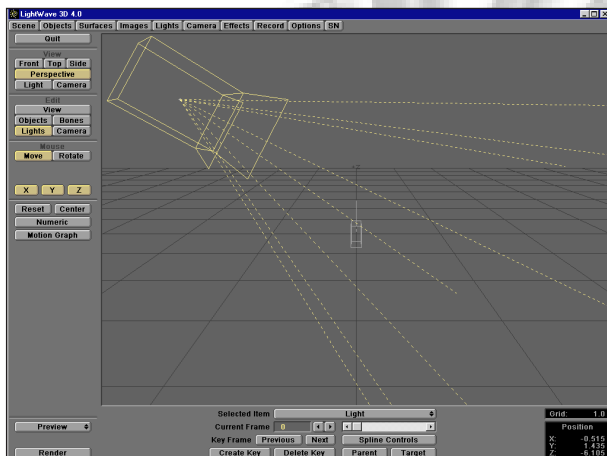


Lights panel

Light Types - A fényforrás típusának, vagyis a fény kibocsátás módjának kiválasztását szolgáló kapcsolók. Három lehetőség közül választhatunk. A **Distant** napszerű, párhuzamos sugarakból álló fényű forrást hoz létre. A fény sugarai ebben az esetben nem gyengülnek, a light intensity a távolsától függetlenül állandó, ebből adódóan a helyzete közömbös, csak a megvilágított felülethez viszonyított iránya számít. Az ilyen lámpát a Layouterben egy reflektorra hasonlító ikon jelképezi. Amerre a reflektor tekint, arra terjednek a sugarai. A **Point** egy pontszerű, minden irányban egyforma erővel, radiálisan sugárzó fényforrást képez. Az általa árasztott fény ereje a távolsággal gyöngülhet, ha ez külön beállítjuk. Mesterséges, irányítatlan fényű fényforrások, mint pl. a gyertya, vagy izzólámpa modellezésére használjuk elsősorban. A Layouterben egy csillag jel-

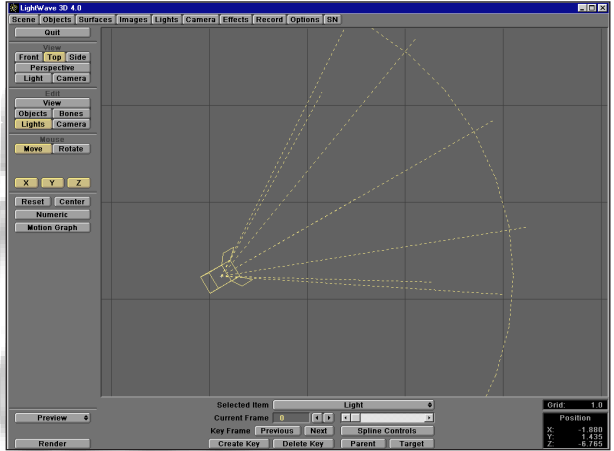
képezi. A **Spot** irányított fényű fényforrást állít be. A fény egy pontból, a fényforrás közép-pontjából ered, de nem minden irányban azonos erővel, hanem csak egy külön megadott nyílásszögű kúpon belül. Olyan mint az irányított fényű reflektorok, mint pl. a színpadi reflektor,

vagy az autó fényszórója. Ezt a fényforrást a Layouterben egy reflektorra hasonlító ikon jelzi, amelyből a nyílásszögnek megfelelő irányú sugarak mutatnak ki.





Intensity Falloff - A fény ereje csökkenésének mértéke a távolság függvényében, egy alap egység távolságon, Point és Spot típusú fények esetén. Az alap egység a kiválasztott mértékegység, általában a méter. A fény intenzitása ekkora utat megtéve az itt megadott értékkel gyengül. Ha a paraméter értéke nulla, akkor a fény ereje a távolságtól függetlenül állandó. A síknézetekben (Top, Front, Side) egy szaggatott vonalú kör mutatja a fény terjedésének határát, ezen a távolságon fog az intenzitás nullára csökkenni. A paraméter burkológörbével is megadható.

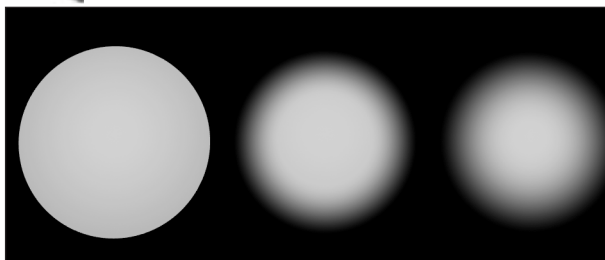


Spotlight Cone Angle - A fénycsóva nyílásszöge a fény hossz tengelye és a kúp palástja között. Lehetőséges értéke 0-180°, amely nem csak fix, hanem burkológörbével szabályozott is lehet. A paraméter 180° értéke esetén a fény gömbszerűen, a tér minden irányában egyformán árad.

Spot Soft Edge Angle - A fénycsóva lágy szélének mértéke szögfokban a fénycsóva palástja és az azonos intenzitású mag között. Ha ez a paraméter nulla, akkor a fénykúp teljes keresztmetszetén azonos a fény ereje. Ha megegyezik a Spotlight Cone Angle értékével, akkor a fénycsóvának nem lesz magja, a közepétől kifelé végig gyengül. A paramé-

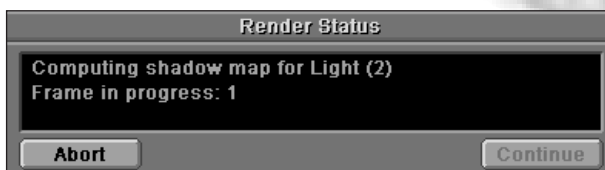


Lights panel



ter burkológörbével is megadható. Az itt látható képen a 30° nyílásszögű fényforrások Spot Soft Edge Angle értéke balról-jobbra 0°, 15° és 30°.

Shadow Type - A kiválasztott fényforrás fénye által vetett árnyékok képezésének módját kiválasztó kapcsolók. Az **Off** aktiválása esetén a fényforrás fénye nem vet árnyékot, vagyis gyakorlatilag olyan, mintha akadálytalanul keresztülhatolna a tárgyon. A **Ray Trace** aktiválása azt eredményezi, hogy a fény által vetett árnyékokat a program ray trace, azaz fénysugárkövetéses algoritmussal számolja ki. Ehhez a **Camera panelen** engedélyezni kell a **Trace Shadow** opciót. A **Shadow Map** opciót csak **Spot** típusú fényforrások esetén használhatjuk, aktiválása esetén a program ún. shadow mapping technikával számítja ki a fényforráshoz kapcsolódó árnyékokat. Ez azt jelenti, hogy a fényforrás nézőpontjából előbb készít



egy képet, a shadow mapot, majd ezt használja az árnyékok elkészítéséhez, ezt vetíti vissza a jelenetbe.

A ray trace és a shadow map típusú árnyékok között több lényeges eltérés is mutatkozik. A ray trace árnyékok számításához kevesebb memória is elegendő, de a művelet több idő vesz igénybe, mint a shadow map eljárás. A ray trace árnyékok kontúrja éles, minden átmenetet nélkülöz, ettől kissé valósze-



rűtlen. A shadow map eljárással készült árnyékok széle elmosódott, lágyabb, életszerűbb. A következő képen balról ray trace, jobbról shadow map árnyéktípusú fényforrás világítja meg a tárgyakat.



Shadow Map Size - A shadow map árnyékszámítás során elkészített, az árnyékok alapjául szolgáló kép mérete. Minél nagyobb ez az érték, annál nagyobb shadow mapot készít a program az adott lámpához, következésképpen annál több memóriát igényel a művelet. A map méretének növelése egy bizonyos határon belül az árnyékok minőségének javulását eredményezi. Nincs minőségbeli hatása, ha az árnyéknak a renderelt képen lévő mérete kisebb, mint az alapul szolgáló map. A map optimális mérete tehát összefügg a renderelt kép méretével.

Shadow Fuzziness - A shadow map eljárással létrehozott árnyékok kontúrjának minősége. Alap értéke 1, ennél kisebb paraméter alkalmazásakor az árnyékok kontúrja keményebbé válik, míg magasabb érték esetén lágyul.

Use Cone Angle - A kapcsoló aktiválása után a program a shadow map elkészítéséhez mindig az adott fényforrás konkrét értékét használja fel, vagyis a fénycsóva egészét figyelembe veszi az árnyék képzésekor. Deaktiválása után külön megadhatjuk, hogy a fénycsóva mekkora nyílásszögű része vegyen csak részt az árnyékképzésben. Ennek akkor van je-



Lights panel

lentősége, ha a csóva által lefedett terület jóval nagyobb, mint az a terület, ahol az árnyékok megjelenhetnek. Kisebbre véve a vizsgált csóvaterületet mind memóriát, mind rendering időt megtakaríthatunk.

Shadow Map Angle - Az Use Cone Angle kapcsoló deaktiválása esetén megadható paraméter, ezzel állíthatjuk be, hogy a fénycsóva mekkora, az eredetinel kisebb részét vegye figyelembe a program a shadow map kiszámításához. Bár beállíthatunk a Spotlight Cone Angle paraméternél nagyobb értéket is, ennek nincs értelme, árnyék nem keletkezhet a fénycsóván kívüli területen. A paraméter értékét burkológörbével is szabályozhatjuk, így megoldható, hogy csak akkor vegye figyelembe a program a fénycsóva nagyobb területét, ha azt ténylegesen kitölti az árnyékvető tárgy.

Lens Flare Options panel

Mint korábban szó volt róla, a Lens Flare Options panelen a fényforrásnak a kamera lencsén okozott be-

csillanásának a paramétereit szabályozhatjuk. A panel tetején olvasható a paraméterezett fényforrás neve. Alatta a következő kezelőelemeket találjuk:



Flare Intensity - A kameracsillanás erőssége. Valós vi-



szonyok között ez a fényforrás fényerejével arányos, a LightWave 3D programban azonban külön paraméterezhető. Akár még olyan eset is elképzelhető, hogy a fényforrás egyáltalán nem áraszt fényt (Light Intensity=0%), ennek ellenére kameracsillanást okoz. A paraméter értéke az animáció alatt a szokásos envelope panellal változtatható.

Fade Off Screen - Aktiválása után amint a fényforrás kilép a kép szélén túlra, az általa okozott csillanás automatikusan megszűnik. Ez az alaphelyzet, hiszen valós viszonyok között a fény csak közvetlenül a lencsébe világítva okoz csillanást. A később ismertetendő Off Screen Streaks tulajdonság használatához szintén szükséges az aktiválása.

Fade Behind Objects - A kapcsoló aktiválása után a fényforrás által létrehozott kameracsillanás automatikusan megszűnik, ha kamera látószögében valamilyen tárgy takarja a fényt. Ha a takaró tárgy átlátszó, akkor nem zárja ki a csillanást, csak megváltoztatja annak színét és erősségét, összhangban az átlátszó felület színével és átlátszóságával. A kapcsoló inaktivitása esetén a tárgyak nem takarják a kamera csillanást, mintha a fényforrás mindig közöttük és a kamera között lenne.

Fade In Fog - A kapcsolót aktiválva a lens flare intenzitása a fog paraméterekkel összhangban csökken, a maximum fog distance határát elérve teljesen meg is szűnik.

Fade With Distance - A kapcsolót aktiválva a lens flare intenzitása a fényforrásnak a kamerától vett távolságával arányosan csökken.



Lights panel

Nominal Distance - Az előző opcióval összefüggő paraméter, ezen a kamera-fényforrás távolságon érvényes a kamera csillanás beállított értéke. Ha a fényforrás e távolság kétszeresére távolodik, intenzitásának felére csökken. A hatás fordítva is igaz, e távolság felénél a flare intensity duplájára növekszik.

Flare Dissolve - A csillanás közepének átlátszó-sága. Minél erősebb a csillanás, annál nagyobb területet tölt be a közepe és annál nagyobbak a belőle ágazó sugarak. Ha azt akarjuk, hogy a sugarak nagyok legyenek, de a csillanás közepe ne takarja le a képet, akkor magas flare intensity mellett nagyobb flare dissolve paramétert kell megadni. A paraméter értékének időbeni lefolyását az **E** kapcsolóra klikkeltés után megjelenő szokásos envelope panelen szabályozhatjuk. A 100%-hoz közeli értékék nem célszerűek, mivel ebben az esetben a csillanás teljesen átlátszóvá válik, nem lesz látható.

Central Glow - Fényudvart hoz létre a fényforrás magjában, a fény beállított színével összhangban lévő színnel.

Red Outer Glow - Lágy vörös kontúrt visz a fényforrás által keltett fényudvar külső szélére. Természetesen csak akkor használható, ha a Central Glow be van kapcsolva. Ez a vörös kontúr valós viszonyok között a levegő fénytörésének eredménye, úrbéli, vagy víz alatti képek készítésekor valószerűtlen hatást eredményez, ezért kerülendő.

Glow Behind Objects - A kapcsoló aktiválása után a fényforrás és a kamera közé kerülő tárgyak körül fényudvar keletkezik, amikor a tárgy részben takarja a fényforrást. Ennek a számítási módja eltér a



normál lens flare számításától (az effektus valós viszonyok között nem a kamera lencsén, hanem a levegőben lévő anyagokon, vízpárán, porszemcséken, stb. keletkezik), ezért a program nem is veszi figyelembe a panelen beállított összes paramétert. A Glow Behind Objects kapcsoló aktiváltsága esetén csak a Flare Intensity, Central Glow és Fade in Fog paramétereknek van hatása.

Tegyük fel pl. hogy készíteni akarunk egy napfelkeltét ábrázoló képet, amelyen a hegyek közül előbukkanó napnak már akkor látszanak a sugarai, amikor még a hegyek takarják a napot. Ha kikapcsoljuk a Fade Behind Objects kapcsolót, akkor a nap már akkor látszik, amikor valójában még a hegyek takarásában van (átvilágít a hegyen), ha aktiváljuk a kapcsolót, akkor meg csak miután teljesen kikerült a sziklák takarásából, jelenik meg. Ezzel szemben a Glow Behind Objects kapcsoló aktiválása után a csillanásnak csak az a része látszik, amelyiket nem takarják a hegyek. Az itt látható ábrán a bal felső fényforrás Fade Behind Objects kapcsolója inaktív, a jobb felsőé aktív. Az alsó fény esetében viszont bekapcsoltam a Glow Behind Objects-et.





Lights panel



Central Ring - A kapcsoló aktiválása után kis gyűrű jelenik meg a fény magja körül, mintegy glóriaként körülölelve azt.

Anamorphic Distort - A kapcsoló aktiválása után a kamera csillanás négyzetes oldalviszonya megváltozik, széthúzódik, utánozva a széles vásznú hatást.

Distortion Factor - Az Anamorphic Distort aktiválása esetén az elliptikus lencsék oldalviszonya. Ezzel azonos a rajtuk létrejövő kamera csillanás oldalviszonya.



Nem csak vízszintesen, hanem függőlegesen elnyújtott lencsét is létrehozhatunk, ha ennek a paraméternek 1.0-nál kisebb értéket adunk meg.



Star Filter - Egy kisebb és egy nagyobb nyolcágú csillagszerű képződményt hoz létre a kamera csillanásban, még erősebb csillanás képzetét keltve.



Rotation Angle - A kameracsillanásban megjelenő sugarak elfordultságának mértéke. Mivel a paraméter burkológörbével szabályozható, a sugarak az animáció során forgathatók. A hatás létrejöttéhez a Star Filter és a Random Streaks kapcsolók legalább egyikének aktívnak kell lenni.

Off Screen Streaks - A kapcsoló aktiválása után a kamera látómezejéből kikerült fényforrások által keltett fénycsíkok, csillagszerű fényeffektek láthatóak maradnak.

Anamorphic Streaks - A kapcsoló aktiválása után a program szimulálja a szélesvásznú kamera lencséjén létrejövő vízszintes helyzetű elliptikus, keskes színű csillanást.

Random Streaks
- A kapcsoló aktiválása után a kameracsillanásban számtalan kicsi fényszál fog kiindulni a fényforrásból. A látvány hasonló, mint a Star Filter esetében, csak több ágú és kisebb szálabból álló lesz.

Streak Intensity
- A Random Streaks által generált fényszálak fényessége.



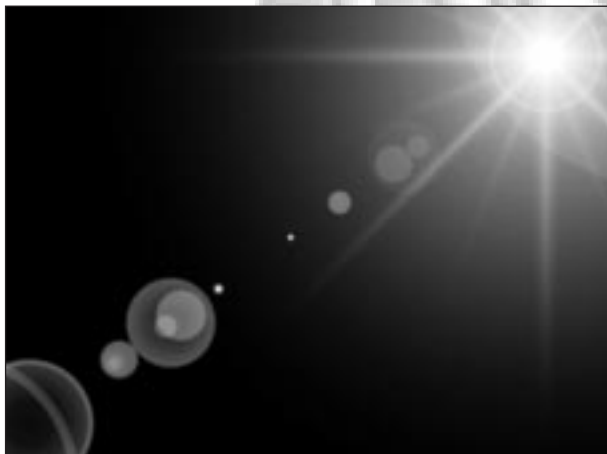


Lights Panel

Streak Density - A Random Streaks által generált fényszálak sűrűsége, mennyisége.

Streak Sharpness - A Random Streaks által generált fényszálak kontúrjának minősége. A magasabb érték élesebb kontúrú fényszálakat eredményez. Magas Streak Density mellett alacsony értéket alkalmazva (0.0001) a fényszálak egybemosódnak, fényudvart hoznak létre.

Lens Reflection - A kamera lencséinek felületén létrejövő egyéni megcsillanásokat is utánozza a program a kapcsoló aktiválását követően. Ezen csillanások pozíciója a fényforrás és a kamera egymáshoz viszonyított helyzetétől függ, a fényforrást mozgatva, azzal összhangban ezek is vándorolnak. Minél inkább a kép széle felé esik a fényforrás, annál intenzívebben jelentkezik a hatás.





Camera panel

A Camera panelon a jelenetet felvevő kamerához csatlakozó beállítások szerkesztésére nyílik mód. Itt adhatjuk meg a képkészítő eljárás típusát, a kép felbontását, az antialiasing mértékét, a kamera gyújtótávolságát, valamint a bemozdulásos és mélységéletlenséget. Ezen paramétercsoportok külön szekciókba vannak gyűjtve.



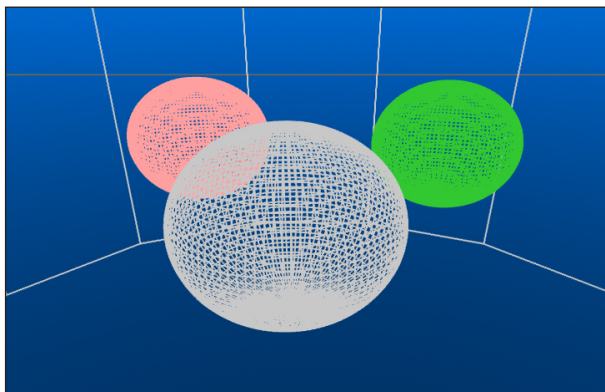
A Camera panel kezelőelemei a következők:

Rendering Type - A képszámítási eljárás típusa. A **Wireframe** választása esetén a tárgyaknak csak a dródvázias modelljét készíti el a program, ahol a váz színe megegyezik a tárgy felületének színével, de a



Camera panel

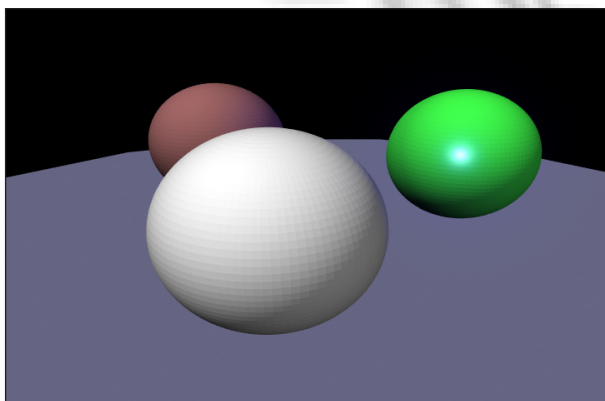
többi tulajdonság (átlátszóság, tükrözés, stb.) természetesen nem érvényesül. A **Quickshade** módban már megjelennek a tárgyakat alkotó felületek is, de



ezek árnyalása nem történik meg, a felület beállított homogén színével jelennek meg. Sem a textúrák, sem a phong shading, sem az egyéb felületi tulajdonságok nem érvényesülnek, nem számolódnak az árnyékok, a fényvisszaverődések, stb. Főleg

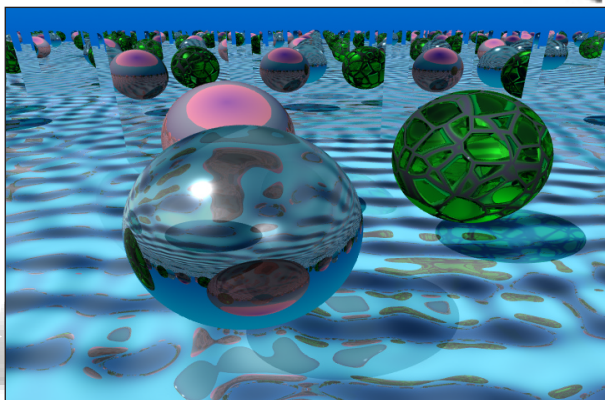
a jelenetben szereplő tárgyak pozíciójának és mozgásfolyamatainak beállításakor használjuk, mivel jóval gyorsabb, mint a realiztikus képszámítás. A legjobb

minőségű képet a **Realistic** mód adja, ekkor minden felületi tulajdonság és egyéb kiegészítő effektus rendesen megjelenik. Külön opcióként csak ebben a módban engedélyezhető az árnyékok, fénytörések, fényvisszaverődések kiszámítása.





A képszámítás minőségének emelésével együtt drasztikusan növekszik a renderingre fordított idő is, sőt ezt még tetézi, ha Realistic módban bekapcsolunk egy vagy több kiegészítő képszámítási Trace... kapcsolót.



Trace Shadows - Csak Realistic módban használható kapcsoló, aktiválása után a program elkészíti a Ray Trace árnyékvetésű fényforrásokhoz tartozó árnyékokat. Az eredményhez természetesen kell lenni legalább egy ilyen fényforrásnak és olyan tárgynak, amely képes a felületén árnyékokat fogadni. A kapcsoló nem érinti a Shadow Map típusú árnyékokat, azok a Realistic módban mindig kiszámolódnak, ha a Lights panelen az Enable Shadow Map kapcsoló aktív.

Trace Reflection - Csak Realistic módban használható kapcsoló, aktiválása után a program fénysugárkövetéssel elkészíti a Reflectivity értékkel rendelkező felületekben létrejövő tükröződéseket. Ezek a tükröződések mindenben megfelelnek a valóságos tükröződéseknek, növelik a kép élethűségét, de a renderingre fordított időt is.

Trace Refraction - Csak Realistic módban használható kapcsoló, aktiválása után a program figyelembe veszi az átlátszó felületeken áthaladó fénysugarak elhajlását, aminek mértéke a felület Refractive Index értékétől függ.



Camera panel

Némely tárgy nem vesz részt a ray trace képszámításokban, ezért semmilyen módon nem vethet árnyékot, nem tükröződik és nem látszik átlátszó felületeken keresztül. Ilyen tárgyak a részecskék (egyetlen pontból álló, térbeli kiterjedés nélküli poligonok), vonalak (két pontból és egyetlen élből álló felület nélküli poligonok), az Unseen By Rays tulajdonságú tárgyak, valamint az Outline Only tulajdonságú felületek.

Basic Resolution - A renderelendő kép méretét előre definiált méretek közül is kiválaszthatjuk. Ezek a méretek szerepelnek ebben a listakapcsolóban. A

Super Low Res (1/4 Video)
Low Resolution (1/2 Video)
Medium Resolution (Video)
High Resolution (2 × Video)
Print Resolution (4 × Video)

kapcsolón szereplő feliratok nem a felbontás konkrét értékét tartalmazzák, hanem egy, a videotechnikában szokásos felbontáshoz vett viszonyukat. Az ehhez tartozó képméretek függenek a Pixel Aspect Ratio kapcsolótól is. A kiválasztott felbontás hatással

lehet a részecskeobjectek és a poligonok látható élének méretére is (lásd az Object panelnél a Particle/Poligon Size kapcsolót).

Custom Size - Gyakran előfordul, hogy a Basic Resolution listájában nem találunk kedvünkre való képméretet, ekkor ennek a kapcsolónak az aktiválása után manuálisan, ekzakt módon megadhatjuk, mekkora képet rendereljen a program. Az ilyenkor aktívvá váló **Width** input mezőben a kép szélességét, a **Height** input mezőbe pedig a magasságát kell írni, pixelben. A LightWave 3D program 16x16 pixeltől 8000x8000 pixel méretig tud képet renderelni. (A maxi-



mális méretű kép tárolásához 192MByte tárolókapacitás szükséges!) A képméret növelésével a renderre fordítandó idő is növekszik.

Pixel Aspect Ratio - A renderelt képet alkotó pixelek oldalaránya. Ahhoz, hogy torzításmentes képet kapjunk, ennek meg kell felelni a kép rögzítéséhez használt videóeszköz hasonló paraméterének. Nyomdai célra négyzetes oldalarányú pixeleket kell használni.

A **D2** a Toaster videó editor pixelarányát jelenti, melyből választhatunk NTSC, vagy PAL változatot. A **D1** az Abecas, vagy más hasonló rendszerű nonlineáris videó vágórendszerhez illeszkedő pixelarányt állítja be. Ennél is van NTSC és PAL változat. A **Square Pixels** a már említett nyomdai célra készülő képek négyzetes pixelarányát állítja be. A **Custom** választása esetén ezektől eltérő, egyénileg megadott pixel oldalarányt is beállíthatunk az **Aspect** input mezőben.

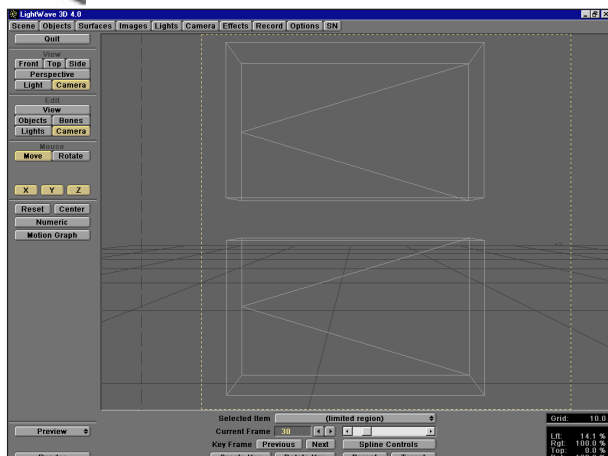
A pixel aspect megváltoztatása hatással van a renderelt kép méretére (NTSC, vagy PAL méret), valamint a kép kivágására is. Azt, hogy az adott pixelarány mellett a jelenet mekkora része kerül renderelésre, a Layouterben egy szaggatott vonalú keret jelöli.

Limited Region - A jelenet beállítása során gyakran előfordul, hogy csak egy kis részletén változtatunk, elég volna csak ennek a részletnek a kiszámoltatása, hogy ellenőrizzük a művelet helyességét. A Limited Region erre ad megoldást, segítségével kijelölhetünk egy tetszőleges részt a kamera látómezőjében belül, a kapcsoló aktiválása után csak ez a kis részlet kerül renderelésre. Ez jelentős számítási idő

D2 (NTSC)
D1 (NTSC)
Square Pixels
D2 (PAL)
D1 (PAL)
Custom



Camera panel



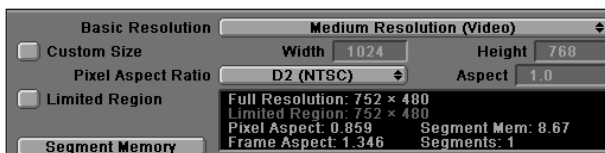
megtakarítást eredményez. A korlátozott rendering területet a Layouterben adhatjuk meg. Az **1** billentyű nyomva tartásakor megjelenik egy szaggatott vonalból álló keret, melyet az egérrel mozgathatunk, vagy valamely szélét megfogva méretezhetünk. Az **1** billentyű elengedése után a Limited Region kapcsoló automatikusan aktiválódik, a rendering csak az így beállított kereten belüli képtartalomra vonatkozik.

Segmens Memory - A program a rendering során az itt beállított méretű memóriát foglalja le. Ha ez kisebb, mint ami a teljes kép elkészítéséhez szükséges, akkor a képet vízszintes szegmensekre bontja és ezeket külön-külön készíti el. A több szegmensben renderelt kép készítése tovább tart, ezért a lehetőségekhez képest törekedni kell arra, hogy annyi legyen a szegmens memória, amellyel egy menetben képes a program kiszámítani a képet. Ennek mértékét a **képszélesség X képmagasság X 24** egyenlettel kapjuk meg. Nagyobb méretű képek és kevés memóriát tartalmazó gép esetében nem mindig tudunk elegendő memóriát biztosítani az egy szegmenses renderinghez, ez a kép minőségét nem befolyásolja, csak a szegmenváltások miatt tovább tart az elkészítése.



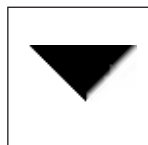
Nem gyorsítja, sőt kifejezetten lassítja a renderingt, ha akkora szegmens memóriát adunk meg, amely elegendő ugyan az egy szegmenses renderingre, de ehhez nem csak fizikai, hanem virtuális memóriát is felhasznál az operációs rendszer. A virtuális memóriának a merevlemezen történő kezelése összességében jóval több időt vesz igénybe, mint a program rendering-szegmens váltásai.

A panel most ismertetett kezelőelemeinek környékén találunk egy nagyobb információs ablakot, ebben a renderelő kép méretéről, pixelarányáról, a szegmens memória méretéről, a szegmensek számáról és a kép oldalarányáról kapunk tájékoztatást.



Antialias - Ez egy képjavító eljárás, amely a nagy kontrasztú színek közötti durva átmenetet, a ferde vonalak darabosságát hivatott kiszűrni. A szűrés mértékét egy listakapcsolóból választhatjuk ki. Az **Off** választása esetén nem történik ilyen művelet, a **Low** aktiválása után 4, a **Medium** után 8, a **High** aktiválása után pedig 16 menetben megy végbe. Minden egyes szűrő művelet lassítja a renderingt, ezért használatukkal óvatosan kell bánni. Kisebb felbontás esetén elegendő lehet a Low eljárás is, hiszen ilyenkor relatíve kevesebb pixel áll rendelkezésre a színátmenetek képzéséhez. Nagyfelbontású, főleg nyomdai célra készülő képek renderingjekor indokolt lehet a magasabb antialiasing, ilyenkor több pixel áll rendelkezésre a művelethez.

Off
Low
Medium
High





Camera panel

Az itt látható képen bal oldalt antialiasing nélkül, jobb oldalt pedig azzal együtt készült a rendering. Remélem a fekete-fehér nyomaton is jól kivehető, hogy utóbbi képen jóval finomabb a ferde vonal kiképzése.

Soft Filter - Az előzőhöz hasonló élvjavító eljárás, de ez nem utólag, hanem azonnal megpróbálja az éles átmeneteket csökkenteni, elnyomni a renderelt képekre egyébként jellemző tiszta, valószerűtlenül tökéletes hatást. A Soft Filter és az Antialias kombinálva is használható. Mivel a rendering során valós időben megy végbe a hatása, nem vonatkozik a háttérképre, azon nem fejt ki hatását.

Adaptive Sampling - Az antialiasinggal összefüggő kapcsoló, aktiválása után külön megadhatjuk azt az értéket, amelyet ha meghalad a két szomszédos pixel árnyalatának különbözősége, csak akkor történik meg az antialiasing. A kapcsoló inaktíváltása esetén a program minden szomszédos, eltérő színű pixel között elkészíti a színátmenetet.

Sampling Threshold - Az Adaptive Sampling-hoz tartozó paraméter, ez határozza meg, hogy mekkora színértékbeli különbségnek kell lenni a két szomszédos pixel között ahhoz, hogy létrejöjjön közöttük a színátmenet. A threshold paraméter az egyes színösszetevőkre súlyozottan vonatkozik. Először a zöld összetevők vizsgálata történik meg. Ha a két pixel zöld összetevői között a különbség több mint a Sampling Threshold, akkor megtörténik az antialias. Ha a különbség kisebb volt, akkor a piros összetevők összehasonlítása következik, ezek közötti a különbségnek azonban már a threshold érték kétszeresénél nagyobb kell lenni az aliasinghoz. Ha a különbség kisebb, vagy egyenlő volt, mint a threshold kétszeres,



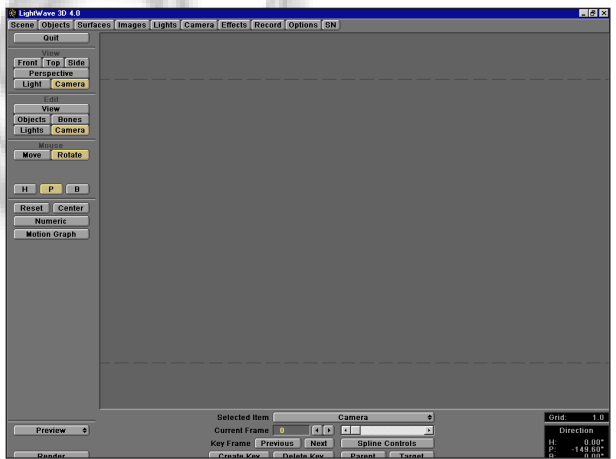
akkor vizsgálódnak meg a kék összetevők. Ezek közötti eltérésnek a treshold négyszeresénél kell nagyobbak lenni az alias megtörténtéhez. Minél magasabb tehát a treshold, annál több esetben történik meg az aliasing, viszont a rendering is annál tovább tart. Ha a paraméter értéke nulla, mindig létre jön élsimítás, ha 32, vagy nagyobb, akkor soha ($8 \cdot 32 = 256$, ekkora különbség nem lehet a kék összetevők között).

Zoom Factor - A jelenetet rögzítő kamera zoom értéke, szorosan összefügg az objektív gyújtótávolságával. Minél kisebb ez az érték, annál szélesebb a kamera látószöge. A Zoom Factort növelve kislátószögű teleobjektív jön létre. Ne feledjük, hogy a teleobjektív által mutatott kép nem azonos azzal, mint amit a nagyobb látószögű, de közelebb lévő kamera mutat! A teleobjektívek által mutatott perspektíva laposabbnak néz ki, a térhatás kevésbé érvényesül, mint a széleslátószögű objektíveké.

A Zoom Factor nem csak állandó, hanem az animáció során Envelope-pal szabályozott is lehet.

NTSC Widescreen - Az NTSC szélesvásznú felvétel

készítéséhez kamerát utánozza a program a kapcsoló aktiválása után. A kép 1.33-szor szélesebb, mint normál esetben, hagyományos megjelenítő egységen ez a kép torzán jelenik meg. Megfelelő megjelenítőn, széles vásznon a kép megfelelő aránya helyreáll. Ak-



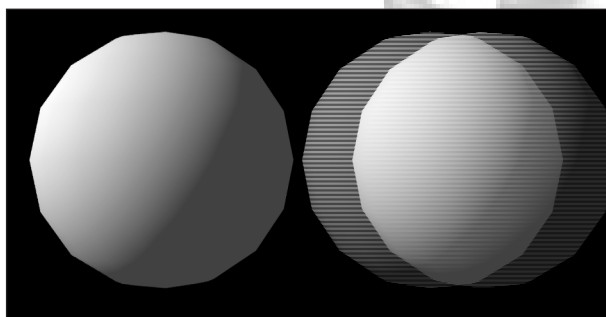


Camera panel

tiváltsága esetén a Layouterben szaggatott vonalak mutatják a szélesvásznú felvételhez tartozó képterületet.

Film Size - A kamera által használt film mérete. Ennek akkor van jelentősége, ha a renderelt képet, vagy animációt hagyományos filmszalagra rögzítjük, vagy arról származó képfolyammal egyesítjük. A megfelelő filmméret kiválasztásával lehet biztosítani, hogy az eredeti filmen és a renderelt animációban azonos legyen a perspektivikus hatás. A kamera

Zoom Factor értékének is ez a beállítás az alapja.



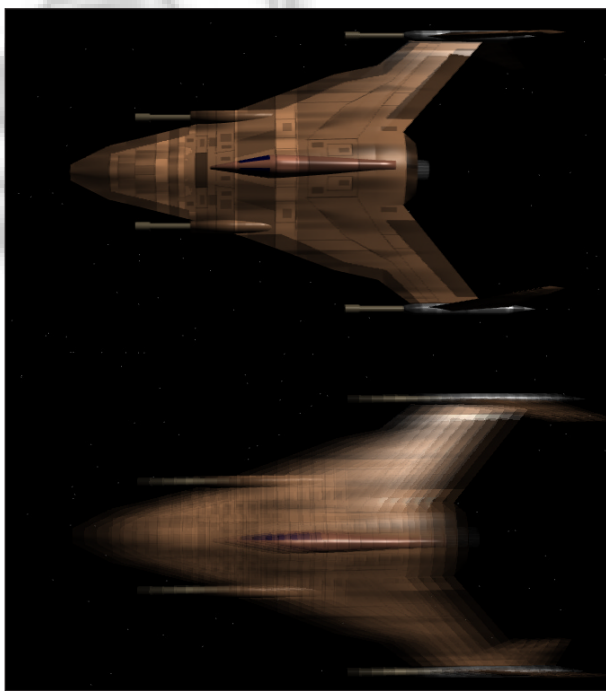
Field Rendering - A gyors mozgásokat tartalmazó animáció videón történő rögzítésekor használt funkció, a kapcsoló

aktiválása után a mozgások nem csak a teljes framek között, hanem már a félképeken is kifejtik hatásukat. Köztudott, hogy a videótechnika váltott soros megjelenítést alkalmaz, először a páratlan, majd a páros sorok jelenítődnek meg. Ha a tárgy nagy sebességgel mozog keresztül a képen, akkor a két félkép kirajzolás között is jelentős utat tesz meg. A Field Rendering során a program előbb elkészíti az első félkép által mutatott képet, majd a tárgyak pozícióinak aktualizálása után a második félképet, végül adja ezt a kettőt a váltott soros megjelenítésnek megfelelően egybe másolja. Az így készült képeket egyenként megnézve elmosódott, szellemképes tárgyakat láthatunk, de videóra rögzítve és folyamatában tekintve sokkal finomabb, kevésbé rángató animációt ka-



punk. A funkció működéséből adódóan csak szinkronban futó váltott soros megjelenítéskor, vagyis csak videóról, vagy nonlinearis videó editorról vetítve ad megfelelő eredményt, Flic, AVI animációban, celluid szalagról nem. A mellékelt képen bal oldalt normál, jobb oldalt field renderinges kép látható. A tárgy mindkét esetben mozgott.

Reverse Field - Megegyezés kérdése, hogy a váltottsoros megjelenítéskor melyik az első félkép. Ha azt találjuk, hogy a Field Renderinggel készített animáció a videoszalagon nem hogy simább mozgást produkálna, hanem idegesen rángat, akkor abban a rendszerben pont a másik az első félkép. Ilyenkor segít a Reverse Field, amely megfordítja a programban a félképsorrendet, aktiválása esetén a kép a páros félképpel fog kezdődni. Természetesen ez nincs hatással a már legenerált képekre, azokat a kapcsoló megváltoztatása után újra le kell generálni. Célszerű a teljes animáció kiszámoltatása előtt egy rövid próbát tenni a videórendszerrel, a kapcsoló mindkét helyzetével. Amelyik a jobb eredményt nyújtja, azt kell használni. Ezt a beállítást azután már





Camera panel

bátran használhatjuk azon a rendszeren, a videó editor hardverétől függ, menet közben nem változik meg.

Motion Blur - A gyorsan mozgó tárgyak bemozdulásos életszerűségét utánzó funkciót aktiváló kapcsoló. Főleg olyan esetekben érdemes használni, amikor a kamera közeli látóterében nagy sebességgel, a kamera síkjával párhuzamosan mozognak tárgyak. Mélységben mozgó objectek esetében nincs akkora jelentősége. Az eljárás lényege, hogy nem csak egy, hanem több, stroboszkópszerűen sorakozó képet készít a mozgó tárgyakról, majd ezeket a képeket egymásra másolja. A motion blur jelentősen növeli az animáció életszerűségét, megszünteti a számítógép által generált mozgó tárgyak valószerűtlenül tökéletes éles körvonalait. Hátrányára írható, hogy jelentősen növeli a renderingre fordítandó időt.

Blur Length - A bemozdulás hossza, minél magasabb ez az érték, annál jobban elmosódik a mozgó tárgy, de ezzel párhuzamosan annál nagyobb a rendering idő is. A 100% hossz megfelel a tárgynak az előző képkocka óta megtett elmozdulásának. Ha a paraméter értéke nagyobb is lehet, mint 100%, akkor az elmosódás több, mint egy képkockányi mozgásszakaszon mutatkozik. Negatív érték esetén a bemozdulásos életszerűség látszólag visszafelé történik. A paraméter burkológörbével is szabályozható, az animáció során változtatható. Aktiválása csak akkor lehetséges, ha antialias számítás is van engedélyezve, vagyis az Antialias legalább Low. Minél magasabb az antialiasing minősége, annál jobb lesz az effektus hatása. Blur használata esetén törekedni kell arra, hogy a rendering szegmens mérete elegendő legyen



az egy szegmensben történő képszámításhoz, mert ilyenkor a szegmensváltások különösen sok időt vesznek el.

Particle Blur - A kapcsoló engedélyezi a részecské objektok mozgásukból eredő elmosódásuk kiszámítását. Különösen hasznos robbanás, vagy csillagos égen pásztázó kamera-effektusok készítésekor. A funkcióhoz, eltérően a tárgyak bluirolásától, nem szükséges antialiasinget beállítani.

Dithered motion Blur - Ez a funkció megnöveli a motion blur effektus minőségét, azzal, hogy a szokásos mennyiségű stroboszkóp felvételtől kétszer annyit készít, amitől a bemozdulásos életlenség simábbnak tűnik. Használatával jobb eredményt érünk le, mintha magasabb antialiasing minőséget választanánk, ami szintén javítja ugyan az elmosódás kinézetét, de jóval hosszabb rendering időt eredményez. Hátránya viszont a magasabb aliasinggal szemben, hogy rossz eredményt ad a Field Renderinggel együtt alkalmazása esetén.



Depth of Field -

A mélységélesség hatását utánozó funkciót aktiváló kapcsoló, csak a **Medium**, vagy magasabb antialiasing eljárás mellett választható. A számítógéppel generált képek legfőbb hibája a túlzott tökéletesség. Ebbe a körbe tartozik az is, hogy a kamerától való tá-



Camera panel

volságától függetlenül minden tárgy egyformán éles kontúrokkal jelenik meg, ami a valóságban elképzelhetetlen. A funkció aktiválása után a tárgyak képe csak egy külön meg-adott fókusztávolságon és annak környezetében lesz éles, ettől a térrésztől a kamera felé közeledve és attól távolodva a kontúrok egyre életlenebbé válnak. Az életlenné válás a kamera felé közeledve nagyobb mértékű, mint attól távolodva. Erre is igaz, hogy a jó dolgok általában hízlalnak, károsak az egészségre, vagy növelik a rendering időt. A beállítások során a previewek gyorsítására használhatunk Quickshade rendering típust is.

Az mélységelesség konkrét mértéke függ a fókusztávolságtól, a kamera rekeszértékétől, a zoom faktortól (kamera gyújtótávolság) és a használt film méretétől. Mindezeket a program a valós viszonyoknak megfelelően modellezi.

Focal Distance - A kamera fókuszpontjának távolsága az aktuális mértékegységben (általában méterben). A kamerától ekkora távolságra lévő tárgyak legelősebben láthatóak. A paraméter animálható is az **E** envelope kapcsoló hatására megjelenő burkológörbe beállításával.

Lens F-Stop - A jelenet leképezéséhez használt elméleti kamera rekeszértéke, közvetlen befolyása van a mélységelességre. Minél nagyobb a rekeszérték, annál nagyobb lesz az a távolság, amellyel még eltérhet a tárgy pozíciója a beállított fókusztávolságtól, anélkül, hogy életlenné válna. Ez az eltérés a kamera felé közeledve mindig kisebb mértékű, mint attól távolodva. A szabványos rekeszérték-soron kívül (1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 11, 16, 22, 32, 45, 64) bármilyen köztes értékeket alkalmazhatunk, sőt, ezeket burkológörbével animálhatjuk is.

Effects panel

Az Effects panelen a renderelt kép hátterét, előtérét, a jelenetben szereplő ködöt, a légkör paramétereit, amely a fényudvarok keletkezésében mutatkozik meg, valamint az utómódosító effektusokat állíthatjuk be.



A panel kezelőelemei a következők:

Image Compositing - A kapcsolóra klikkelés után megjelenik az Image Composition Panel, amelyben a jelenet elő- és háttérképét adhatjuk meg. Ezek a képek természetesen lehetnek animációs képsorozatok is, de előbb az Images panelen be kell azo-



Effects panel



kat tölteni. A panel kezelőelemeinek a leírása a fejezet végén külön található. A beállított elő- és háttérképekről a kapcsoló utáni információs mezőből tájékozódhatunk.

Data Overlay - A kapcsoló aktiválása után egy legfeljebb 20 karakterből álló, külön megadott feliratot, valamint a kép

sorszámát helyezhetjük el a **Low**, vagy **Medium Resolution** felbontással renderelt képek alsó részén. A funkció nagyban megkönnyíti az egyes animációváltozatok azonosítását a beállítás során. Természetesen a végső képeken nem kell alkalmazni. A renderelés során a rendering információs panelban megjelenik, hogy a funkció aktív.

Data Overlay Label - A Data Overlay Label kapcsoló aktiválása esetén az itt szereplő legfeljebb 20 karakteres felirat, valamint a kép sorszáma megjelenik a **Low**, vagy **Medium Resolution** felbontással renderelt képek alsó részén. Ha aktiváljuk a



adunk meg címkfeliratot, akkor csak a sorszám kerül a renderelt képre. Jelentősége a beállítások kezdeti szakaszában az egyes változatok azonosítható-



ságában van. Amikor egy scenét megváltoztatott néven mentünk ki, miközben a funkció aktív, a program felajánlja, hogy a scene új nevét beírja Data Overlay Label-nak.

Backdrop Color - Ha egyéb beállítást nem teszünk, az itt beállított szín jelenik meg a jelenet hátterében. Ha az Image Composition panelen Background képet adunk meg, vagy színátmenetes hátteret állítunk be, akkor azok letakarják a Backdrop Color-t.

Gradient Background - A kapcsoló aktiválása után Background Image híján nem a Backdrop Color fogja a háttér színét meghatározni, hanem egy külön megadott négy szín közötti átmenet. Ezeket a kapcsolóval együtt aktiválódó négy színbeállító kapcsolóval lehet megadni. Ez a színátmenet tulajdonképpen kettő, egy a Zenit és a Sky színek között, egy pedig a Ground és a Nadir között jön létre. A két átmenet a horizontvonalon a Sky és a Ground színeivel érintkezik.



Zenit Color - A zenit, vagyis az ég tetejének a színe. Ha a program munkaterületét egy óriási, belül üres gömbnek képzeljük el, amelynek a közepén van a kamera és a tárgyak, akkor a Zenit Color a gömbnek kamera felett lévő legfelső pontjának (Északi sark) színe.



Effects panel

Sky Color - Az ég színe, az előbb említett Zenit Color és a képzeletbeli gömb egyenlítője közötti terület.

Ground Color - A talaj, vagyis a munkaterületet ölelő gömb egyenlítője alatti rész színe.

Nadir Color - A munkaterületet övező gömb legalsó pontjának (Déli sark) a színe.

Gradient Squeeze - A Gradient Background aktiválása esetén használható kapcsoló, az általa megjelölt panelen a színátmenetek mértékét szabályozhatjuk. A **Sky Squeeze** a Zenit Color és a Sky Color közötti átmenet mértéke, minél nagyobb ez a paraméter, az átmenetben annál inkább a Zenit Color dominál, ha értéke nulla, akkor átmenet nélkül egyedül a Sky határozza meg az ég színét. A **Ground Squeeze** a Ground és a Nadir Color közötti átmenet mértéke, minél nagyobb ez a paraméter, annál inkább a Nadir színe dominál az átmenetben, ha a paraméter értéke nulla, akkor átmenet nélkül egyedül a Ground color jelenik meg. Az itt látható képen balról a Sky Squeeze



5, középen a Sky és a Ground Squeeze egyaránt 2, a jobb oldalon pedig a Ground Squeeze értéke 5.

Fog Type - Listakapcsoló, melyből a jelenetben szereplő globális köd típusát tudjuk kiválasztani. A köd a kamerától meghatározott távolságra kezdődik és attól minden irányban egyforma mértékben jelentkezik. Az **Off** választása esetén nem keletkezik köd, ennek megfelelően a köd paramétereinek beállítását szolgáló elemek is inaktívak. A **Linear** egyen-

Off
Linear
Nonlinear 1
Nonlinear 2



letes ködöt jelent, aminek fedése a távolsággal egyenes arányban növekszik. A **Nonlinear 1** és **Nonlinear 2** sűrűbb, a távolabbi területein egyre erősebb ködöt eredményez. A köd paramétereinek a sűrűségre, a ködön belüli láthatóságra gyakorolt hatását a paramétermezők mellett jobbról elhelyezkedő grafikonon követhetjük nyomon. A grafikon nem jelenik meg, ha a köd nincs aktiválva.



Minimum Fog Distance - A köd kezdetének távolsága a kamerától a használt mértékegységben (ez általában a méter). Ezen a távolságon a köd erőssége a Minimum Fog Amounttal egyenlő. Ha a paraméter értéke nulla, akkor a köd közvetlenül a kameránál kezdődik. Negatív érték is használható, ekkor a köd már a kamera mögött elkezdődik. A paraméter animálható, ennek beállítására szolgál az **E** kapcsoló.

Maximum Fog Distance - Az a maximális távolság, amelyen még van köd, ezen a távolságon a köd sűrűségét a Maximum Fog Amount adja meg. A paraméter animálható, ennek beállítására szolgál az **E** kapcsoló.

Minimum Fog Amount - A köd erőssége a kamerához közeli részen, a Minimum Fog Distance távolságon. A paraméter változtatásának hatása megjelenik a grafikonon. Értéke animálható, ennek beállítására szolgál az **E** kapcsoló.

Maximum Fog Amount - A köd erőssége a kamerától távoli részen, a Maximum Fog Distance távolságon. A paraméter változtatásának hatása meg-



Effects panel

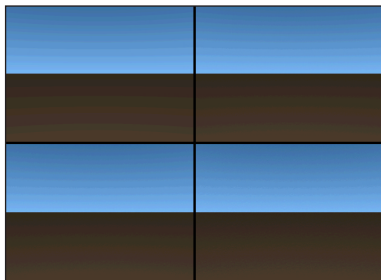
jelenik a grafikonon. Ha értéke kisebb, mint 100%, akkor a kód sohasem nyeli el a tárgyakat. Animálható, ennek beállítására szolgál az **E** kapcsoló.



Backdrop Fog - A kapcsoló aktiválása után a kód színét a háttér színe (Background Image, Backdrop Color, vagy Gradient Background) fogja meghatározni.

Fog Color - A globális köd színe. Csak a Backdrop Color kapcsoló inaktivitása esetén használható.

Dither Intensity - A dithering egy olyan eljárás, aminek során a szomszédos, egymástól eltérő színű pixelek közötti színátmenetet mérsékeljük köztes színek képezésével, a színek keverésével. Dithering nélkül a program által generált színátmenetek szélsávokként jelennek meg, a dithering ezeket a sávokat mossa egybe, valódi színfutást létrehozva. Minél nagyobb a dithering mértéke, annál nagyobb lesz az egymásba mosódó sáv mérete, annál finomabb átmenetek jönnek létre. Jelentősége csak akkor van, ha a képet nem 24 bites, true color megjelenítőn akarjuk láthatóvá tenni, ebben az esetben ugyan is nincs mindig elegendő szín a finom átmenet-





tek leképezésére. True color megjelenítón mindig rendelkezésre áll annyi színárnyalat, amellyel a színátmenetek dithering nélkül is leképezhetők. Az itt látható kép bal felső részén nincs dithering, jobb felül normál, bal alul kétszeres, jobb alul pedig négyszeres van.

Animated Dither - A kapcsoló aktiválása után a program minden képkockán más, véletlenszerűen létrehozott dithering mintázatot használ, nem ugyan azt a sablont. Ez az eljárás segít abban, hogy az animációban ne legyen felfedezhető a képsorozatokon az azonos, szabályos dithering mintázat.

Color Saturation - A jelenet, azon keresztül pedig a renderelt kép színtelítettségének szabályozását szolgáló paraméter. Ha a paraméter 100%, akkor minden szín eredeti értékének megfelelően jelenik meg, csökkentve a színek telítettsége csökken, egyre tompábbak lesznek, míg 0% esetén a kép fekete-fehér lesz. A paraméter animálható is.

Enable Glow Effect - Ezzel a kapcsolóval engedélyezhetjük a Glow effektusok kiszámítását a programban. A glow a tárgyak bizonyos felületei körül létrejövő fényudvar, az egyes felületekre a Surfaces panelen kapcsolhatjuk be.

Glow Intensity - A fényudvar erőssége. A paraméter globális felhasználású, minden fényudvarral rendelkező felületre egyformán érvényes. Animálható is.

Glow Radius - A fényudvar külső határának sugara pixelben megadva. Mivel a felbontástól függetlenül mindig azonos pixelméretű, ugyanaz az érték a különböző képméretetek esetén más-más látványt eredményez. Ez a paraméter is animálható.



Effects panel

Filter Plug-Ins - A kapcsolóval külső programokat, un. Plug-In-eket használhatunk a renderelt kép utómódosítására. A program a kép renderingjének be-



fejezése után meghívja a megadott külső programot, vagy programokat és azok beállításainak megfelelően módosítja a képet. A plug-inek használá-

tának mikéntje az adott plug-in dokumentációjából derül ki, általános útmutatást adni nem lehet.

Egyszerre legfeljebb négy külső modult használhatunk a képek módosítására, az éppen használt modulok számát a kapcsoló utáni információs mezőben láthatjuk.

A következő képen az **Enboss** modul hatása látható.

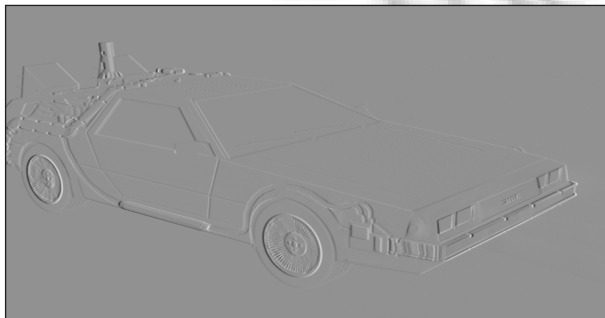
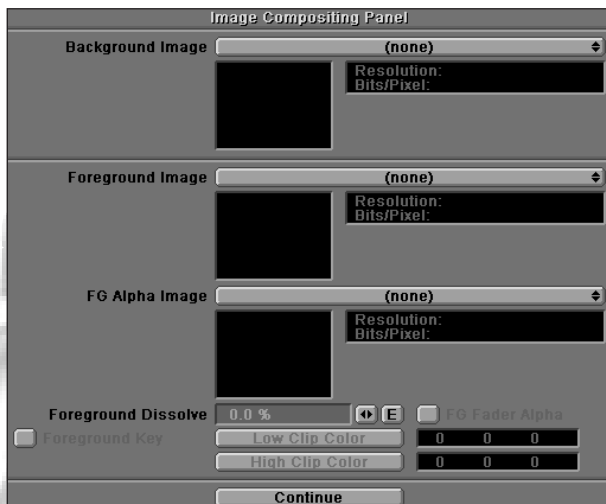




Image Compositing Panel

Ezen a panelen, mint ahogy már volt is róla szó, az elő- és háttér képeket, valamint a hozzájuk kapcsolódó paramétereket állíthatjuk be. Ahhoz, hogy itt képet választhassunk ki, előbb azt be kell tölteni az Images panelen. Természetesen képek helyett képsorozatok is alkalmazhatunk. A kiválasztott képek főbb adatait (felbontás és színmélység) a kapcsolók alatti információs mezőkben látjuk. Ettől balra egy-egy ablakban megjelennek a képek is.



A panel kezelőelemei a következők:

Background Image - A listakapcsolóval kiválasztható a jelenet háttérképe, ami minden esetben a tárgyak mögött, eredeti méretétől függetlenül a kamera látóterét teljesen kitöltve jelenik meg. Nem célszerű a használata mozgó kamera esetén, mivel a háttér ebben az esetben is mozdulatlanak fog látszani, amittől az egész jelenet valóságoszerűtlenné válik.

Foreground Image - A listakapcsolóval kiválasztható az előtér képe, ami minden esetben a tárgyak előtt, méretétől függetlenül a kamera látóterét teljesen kitöltve jelenik meg. A kép teljesen lefedi a háttérképpel együtt renderelt képet, ezért alkalmazá-



sa feleslegesnek tűnhet, de a képhez átlátszóságot is megadhatunk, amely lehet számszerű paraméter, vagy alpha image. Ezekkel az előtér kép átlátszósága, a mögötte lévő jelenet megjelenése szabadon állítható.

FG Alpha Image - Az előtér képhez tartozó alpha image, amellyel az előtér átlátszóságát szabályozhatjuk. Az alpha image fehér területei teljesen átlátszatlanná teszik az előteret, az teljesen letakarja a jelenetet és a háttérrel, a fekete területei teljesen átlátszóak, ott a jelenet és a háttérkép látszik. A köztes árnyalatok a nekik megfelelő átlátszóságot eredményezik.

Foreground Dissolve - Az előtér átlátszóságának meghatározásához nem csak alpha képet, hanem annak egészére érvényes egyetemleges átlátszóságot is megadhatunk. Ha ezzel együtt alpha csatornát is használunk, akkor az itt megadott átlátszóság lesz érvényes az alpha image fehér területeire, az ennél sötétebb alpha területek ennél nagyobb átlátszóságot definiálnak. Pl. ha a Foreground Dissolve 50%, akkor az alpha fehér területén 50% lesz, a feketén 100%, a köztes árnyalatokban pedig e két határ között arányosan alakul a kép átlátszósága. A paraméter animálható is, pl. egy fekete előtérképet használva az animáció végén néhány képkocka alatt 100%-ról 0%-ra állítva e paramétert, az animot feketébe lekeverhetjük.

FG Fader Alpha - Alap esetben a program az előtér kép átlátszó színeit additív módon keveri a mögötte lévő renderelt képre, ami azon elszíneződést okoz, hasonlóan ahhoz, mintha egy színes üvegen néznénk keresztül. Pl. egy teljesen átlátszó zöld előtér zöld elszíneződést okoz a háttéren és a renderelt jeleneten. A kapcsoló aktiválása után a program nem additív módon alkalmazza az átlát-



szóságot, az átlátszó részek nem színezik el a mögötük lévő képet. Az itt látható képeken egy beállítás és a vele készült rendering látható.

Foreground Key

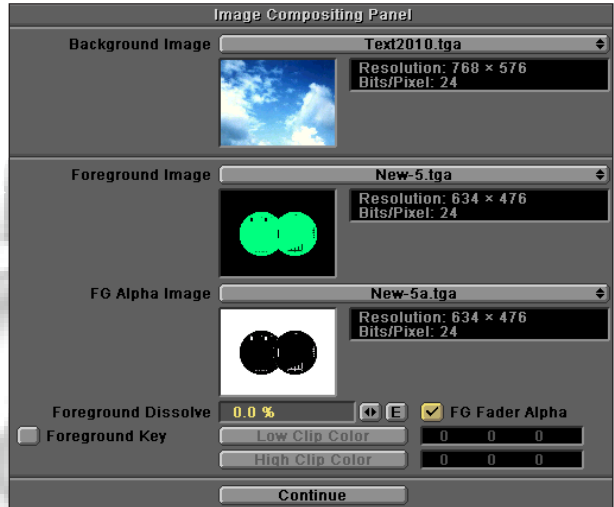
- Az előtér kép átlátszóságát nem csak alpha csatornával és egyetemleges átlátszósággal adhatjuk meg, hanem bizonyos intervallumba eső színeket is kijelölhetünk átlátszónak. A kapcsoló ezt a funkciót aktiválja.

Low Clip Color

- Az átlátszó színek intervallumának leg-sötétebb tagja.

High Clip Color

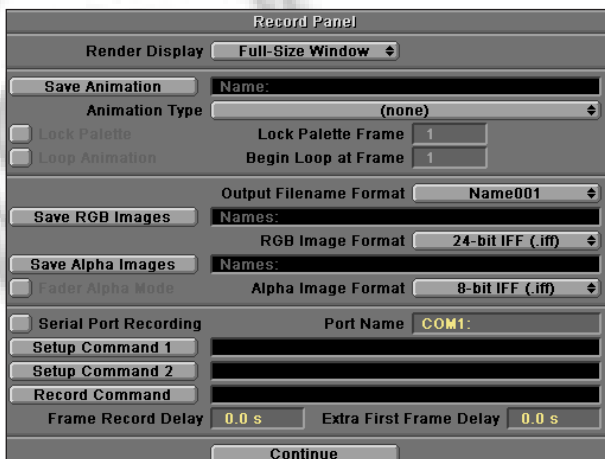
- Az átlátszó színek intervallumának legvilágosabb tagja. Az előtér kép azon színei, amelyek a Low és a High Clip Color által meghatározott intervallumba esnek, teljesen átlátszóak lesznek, függetlenül az alpha képtől és az egyetemleges átlátszóságtól.





Records panel

A Record panelen a program által renderelt képek kimentésével és rögzítésével kapcsolatos információkat adhatjuk meg. Ugyan itt állíthatjuk be az animációs palettára vonatkozó esetleges korlátozásokat, itt aktíválhatjuk az alpha csatorna elkészítését, valamint innen vezérelhetjük a számítógéphez csatolt single frame controller, vagyis a kockánkénti felvétel végző videómagnót.



A panel kezelőelemei a következők:

Render Display - Ezzel a listakapcsolóval választhatjuk ki, hogy a program a renderelt képeket elkészültük után milyen megjelenítón mutassa meg. A listakapcsoló elemei az adott gépen elérhető, instal-

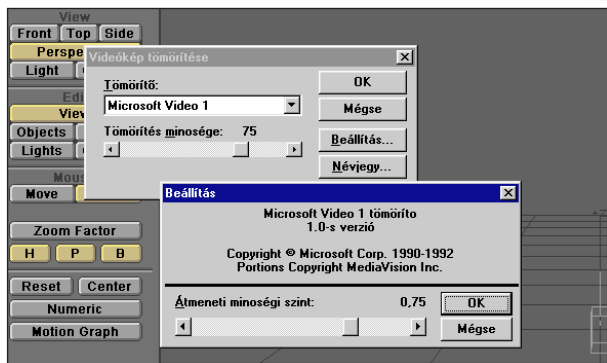


Records panel

lált meghajtóval rendelkező megjelenítők nevei. Ha a **(none)** opciót választjuk, akkor a képek nem jelennek meg, ezzel is gyorsítva a renderinget. A kép meg nem jelenítése nem befolyásolja annak kimentését.

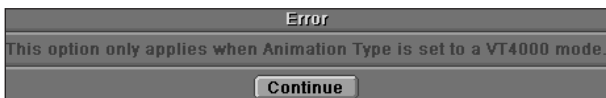
Save Animation - A kapcsolóra kattelve egy file szelektor jelenik meg, amelyben megadhatjuk, hogy mi legyen a renderelt animáció neve és elérési útvo-nala, amit a program meg is jelenít a kapcsoló utáni információs ablakban. Ha megadtuk, akkor a funkció aktivitását a kapcsoló sárga színe jelzi. A név és az út-vonal a scene fájljal együtt kimentődik, de visszatöl-tés után biztonsági okból a kapcsoló inaktív marad.

Animation Type - A program által támogatott animációs formátumokból álló listakapcsoló, ezek közül választhatjuk ki, hogy milyen formátumba szeretnénk az animációt kimenteni. A lehetőségek az egyes platformok között különbözőek, pl. a VT4000 csak Amiga számítógépeken érhető el. Ez a formá-tum a Video Toaster hardver saját formátuma. Az animációs formátum esetleg szükséges paramétereit a rendering elindítása után megjelenő panelon állít-hatjuk be. A program által ismert formátumok plug-in-ekkel bővíthetők.





Lock Palette - Csak VT4000 anim formátum esetén használható kapcsoló, aktiválása után egy megadott képkocka palettáját rögzíti a program és az animáció minden kockájának elkészítéséhez ezt a 262 000 szint fogja használni.



Lock Palette Frame - Csak VT4000 anim formátum esetén használható paraméter, annak a képkockának a sorszáma, amelyiket a program a rögzített paletta alapjául használ a Lock Palette esetén. Célzerű olyan képkockát kijelölni, amely a lehetséges színekben gazdag, ellenkező esetben nem biztos, hogy minden fontos szín reprezentálva lesz a paletta, ami hamis színek feltűnését eredményezi.

Loop Animation - Csak VT4000 anim formátum esetén használható kapcsoló, aktiválása után a program az animáció végére két extra képkockát illeszt, amelyek biztosítják az anim zökkenőmentes ismételtetését.

Begin Loop at Frame - Csak VT4000 anim formátum esetén használható paraméter, annak a képkockának a sorszáma, ahonnan az animáció ismétlődése kezdődik. Pl. egy 100 kockás anim esetén ide 50-et megadva, először lejátszódik a teljes animáció, majd az 50. képkockától az utolsóig terjedő szakasz kezd ismétlődni.

Output Filename Format - A kimentendő képek nevének és sorszámozásának formátumát kiválasztó listakapcsoló. A **Name001** kiterjesztés nélküli, három sorszámjegyes formátum, a **Name0001** ugyan ez, de négyjegyű sorszámmal. A **Name001.xxx** és a **Na-**



Records panel

Name001
Name001.xxx
Name0001
Name0001.xxx

me0001.xxx annyiban különbözik ezektől, hogy a név mögé a kimentett fájl formátumának megfelelő három karakteres kiterjesztés kerül. Utóbbiakra főleg PC platformon van szükség, ahol a programok többsége a kiterjesztés alapján azonosítja a kép formátumát.

Save RGB Images - A kapcsolóra klikkelve egy fájl szelektor jelenik meg, amelyben megadhatjuk a kimentendő képek bázisnevét és elérési útvonalát, amit a kapcsoló utáni információs mezőben a program meg is jelenít. Ha ez megtörtént, a funkció aktivitását a kapcsoló sárga színe jelzi. Ha a kapcsoló inaktív, a program nem menti ki a renderelt képeket. A kép neve és útvonala a scene fájljal együtt kimentődik, de betöltés után biztonsági okból a kapcsoló inaktív marad.

24-bit IFF (.iff)
24-bit Raw (.raw)
24-bit Targa (.tga)

RGB Image Format - A program által ismert képformátumokból álló listakapcsoló, ezek közül lehet kiválasztani a kimentett képfájl formátumát. A listakapcsoló elemei platformonként különbözőek lehetnek, plug-in használatával azonban a lehetőségek bővíthetők.

Save Alpha Images - A kapcsolóra klikkelve egy fájl szelektor jelenik meg, ahol megadhatjuk a képekhez generálandó alpha image bázisnevét és elérési útvonalát. Ezek a képek ugyan olyan elv szerint kapják a sorszámukat és kiterjesztésüket, mint az RGB képek, vagyis az Output Filename Format szerint.

Port Name - A soros port neve, amelyre a single frame controlert kapcsoltuk.



Alpha Image Format - Az alpha csatorna képformátuma. Elvileg ez egy 8 bites, 256 szürke árnyalatú kép, de kimenthetjük 24 bites formátumban is.

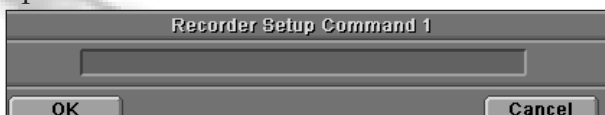
8-bit IFF (.iff)
24-bit IFF (.iff)

Fader Alpha Mode - Az alpha csatorna képzésének módja. Ha videó keverő eszközön egyesítjük a generált képeket a háttérükben futó videó folyamattal, akkor aktiválni kell, ha viszont digitális úton, pl. számítógépes képfeldolgozó programmal, akkor nem.

Serial Port Recording - A számítógép soros portjára kötött videómagnó vezérlést aktiváló kapcsoló. Aktiválása után a program képes úgy vezérelni a hozzá kapcsolt single frame controlleres videómagnót, hogy az rögzítse is a renderelt képeket.

Starting Position - Az első kép rögzítésének szalagpozíciója, a program automatikusan ide tekerteti a magnóval a szalagot, amikor az első képkocka rögzítésre kész.

Setup Command 1 - A single frame controller beállításához szükséges parancs. A konkrét érték a controller dokumentációjából deríthető ki.



Setup Command 2 - A single frame controller beállításához esetleg szükséges második parancs. A konkrét érték a controller dokumentációjából deríthető ki.



Records Panel



Record Command -

A rendering elkészülte és a renderelt kép megjelenítése után

küldendő parancs, célszerűen egy kocka felvételére történő utasítás.

Frame Record Delay - A record parancs elküldése utáni várakozás, másodpercben megadva. A record parancs után a videómagnónak vissza kell tennie a szalagot, szinkronizálni kell és utána indíthatja a felvételt, ez mind időbe telik, ezért kell a képet egy megadott ideig kinntartani a megjelenítő eszközön.

Extra First Frame Delay - A felvétel első képkockáját hosszabban szokás felvenni, hogy legyen megfelelő felfutó a film elején, ez a paraméter az első képkocka felvételének hossza képkockákban megadva.

Options panel

Az Options panelben a Layouter működésével, megjelenésével kapcsolatos paramétereket állíthatjuk be. Az itt megjelenített elemek csak a Layouterben láthatóak, a renderelt képre nincs hatásuk.



A panel kezelőelemei a következők:

Show Rendering in Progress - A kapcsoló aktiválása után a renderinget egy preview ablakban folyamatosan nyomon követhetjük. A funkció működése lassítja a renderinget, mivel folyamatosan rajzolnia kell a képernyőre, erre figyelmeztet is a program.





Options panel



Amiga platformon ez a kapcsoló nem jelenik meg, ott egy külön képernyőn mindig látható a rendering folyamata.

Layout Interface -

Csak Amiga platformon futó programoknál megjelenő listakapcsoló, elemeivel a program képernyőjének felbontását és színeinek számát választhatjuk ki. Más géptípusokon mindig a rendszer beállított képernyőjén, annak színeit használva fut a program.

Off

2 × 2

4 × 4

6 × 6

8 × 8

10 × 10

12 × 12

14 × 14

16 × 16

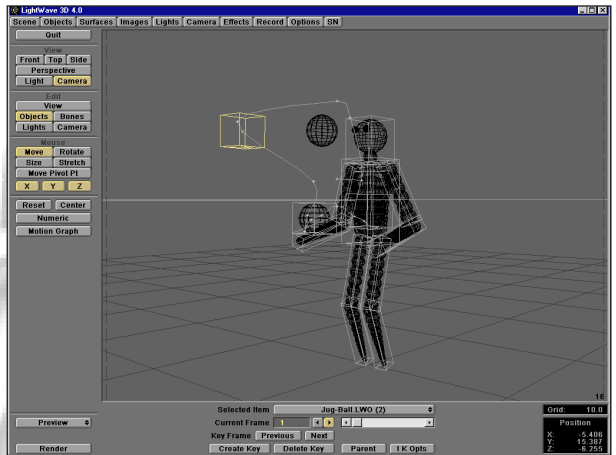
Layout Grid - A Layouterben megjelenő segéd-rács aktiválását és méretének meghatározását végző listakapcsoló. Ez a segéd-rács csak a tervezést, beállítást segíti, a renderelt képen nem jelenik meg.

Grid Square Size - A Layout Grid rácsközének mérete. Ez az érték befolyással van a Layouterben végzett interaktív műveletekre is. Pl. ha a rács osztása nagy, akkor a tárgyak mozgatása is nagyobb mértékben történik meg ugyanakkora egérmozdításra, mint kis osztású rács esetében. Ez független attól, hogy a rács valójában meg van-e jelenítve. Természetesen a rács mérete nem befolyásolja a beállított animációs folyamatokat, azok ettől függetlenek.



Layout Background - Ezekkel a kapcsolókkal határozhatjuk meg, hogy a Layouterben a Camera nézetben mi jelenjen meg háttérként. A **Blank** az üres, szürke hátteret jelenti, ez az alapbeállítás. A **BG Image**

kapcsolót aktiválva a kamera nézet háttérében megjelenik az Effects panelen beállított háttér kép 2 bites vázolata. Ez a mód megkönnyíti a jelenetnek a háttérre történő igazítását. A **Preview** aktiválása esetén a legutóbb generált Preview jelenik meg a háttérben, az azóta történt változtatásokat összehasonlíthatjuk a jelenlegi beállításokkal. A jelenet képkockái között mozogva a preview mindig frissítődik. Ez a funkció megköveteli, hogy legyen generált, vagy egy korábban kimentett és most visszatöltött preview a memóriában.

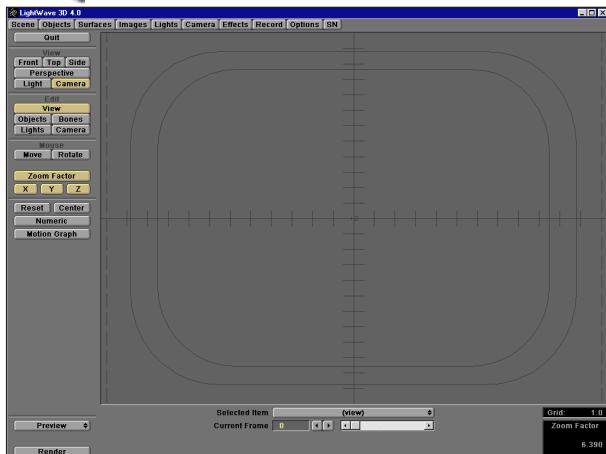


Show Motion Path - A kapcsoló aktiválása után a Layouter minden nézetében megjelenik a tárgyak mozgásának útvonala. Ezen kis + jelek mutatják a kulcspontok helyzetét.

Show Safe Areas - A kapcsoló aktiválása után a Camera nézetben két lekerekített sarkú téglalap jelenik meg, amelyek a TV képernyőjén biztonságosan megjeleníthető területeket mutatják. A belső téglalap a feliratok határát, a külső a jelenet aktív részeinek határát mutatja. Az ezen kívüli területekre feliratot,



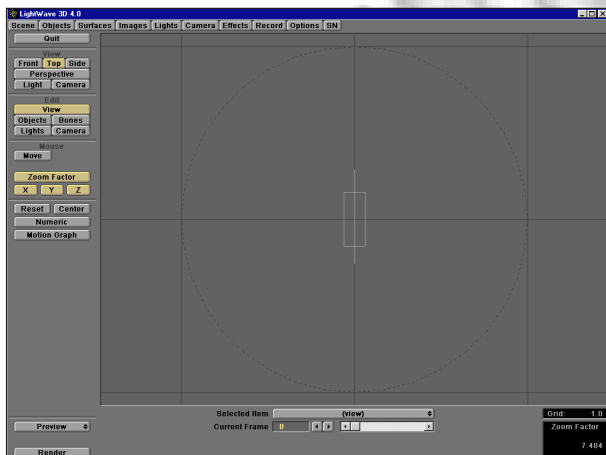
Options panel



ill. aktív mozgásfolyamatot tervezni nem érdemes, mert némely TV képernyőjén nem, vagy csak a képcső szélére esve, torzítottan jelennének meg.

Show Field Chart - A filmezésben használt beállító keresztet jeleníti meg a kamera nézetben, segítve ezzel a jelenet pontos beállítását.

Show Fog Radius - A kapcsoló aktiválása után a



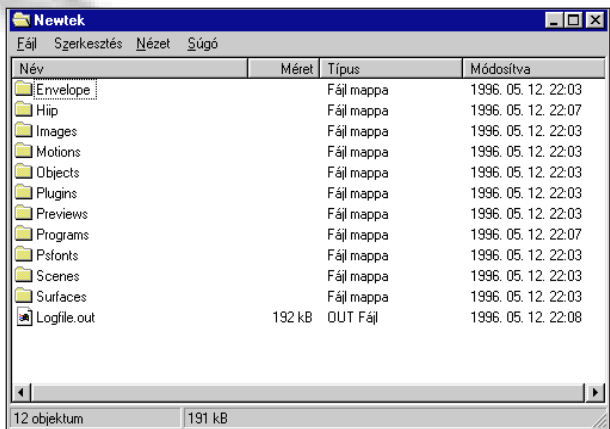
Top, Front és Side nézetekben egy szaggatott vonallal rajzolt kör mutatja a kamera körül a Maximum Fog Distance távolságot. Természetesen ehhez az kell, hogy az Effects panelen aktíválva legyen a kód.



Show Redraw - A kapcsoló aktiválása után a program a Layouterben folyamatosan mutatja a tárgyak újrarajzolását. Ha ez a kapcsoló inaktív, mindaddig csak a befoglaló keretek láthatóak, míg a program a memóriában fel nem építette a drótvázas megjelenítéshez szükséges információkat, majd ezek alapján egyszerre rajzolja ki a drótvázat.

Auto Key Adjust - A kapcsoló aktiválása után a kulcskockákban végzett műveletek automatikusan aktualizálódnak a kulcsok paraméterei között. Ha a kapcsoló inaktív, akkor a beállítások eltárolásához újból létre kell hozni a kulcsot, ellenkező esetben a régi paraméterek maradnak érvényben. A funkció meggyorsítja ugyan a jelenet beállítását, de mivel minden beállítás azonnal érvényesül, elveszítjük az Undo lehetőségét.

Content Directory - A LightWave 3D program a működéséhez szükséges fájlokat, sceneket, objecteket, képeket, stb., kiindulásként egy meghatározott könyvtárstruktúrában keresi. Ezeket a alkönyvtárakat tartalmazó kiindulási könyvtár a Content Directory. A fájlok általában az ezen belül lévő Envelope, Hiip, Images, Motions, Objects, Plugins, Previews, Programs, Psfonts, Scenes, Surfaces könyvtárakban helyezkednek el. Ez azonban nem kötelező, az alapér-





Options panel

telmezéseket a config fájlban megváltoztathatjuk, vagy a fájl szelektorokban más elérési utat is megadhatunk.

Add Plug-Ins - A program lehetőségeit bővítő külső programmodulok, a Plug-In-ek betöltését végző kapcsoló. A megjelenő fájl szelektorban kell kiválasztani a betöltendő Layouter Plug-Int, amit a program betölt és a rá való hivatkozást elhelyezi a konfigurációs fájlba, a program következő indulásakor már nem kell külön aktiválni a modult. Minden Plug-In a neki megfelelő helyről hívható, pl. az utómódosítók az Effects panelről.

Generic Plug-Ins - Olyan Plug-Inek betöltését szolgáló kapcsoló, amelyek nem közvetlenül kommunikálnak a LightWave környezetével. Hogy az adott Plug-In ilyen-e, az a saját dokumentációjából derül ki.

ScreamerNet panel

A ScreamerNet panel eredetileg a programhoz készült célhardverek, a Screamerok, vagy Raptorok hálózati vezérlésére készült, de a ScreamerNet II már bármilyen hálózatba kötött gépen képes hálózati renderinget folytatni. Természetesen ennek feltétele, hogy az adott gépeken fusson egy speciális példánya a programnak, a **LightWave ScreamerNet Render**. Egyetlen vezérlő gép akár 1000 hálózati gépet képes vezérelni, ezek között megosztani a renderinget, majd az elkészült képeket összegyűjteni.

Az eredeti ScreamerNet csak a NewTek speciális, Screamer, vagy Raptor hardverén, különleges szoftverváltozattal használható. Ez a program legfeljebb nyolc processzort volt képes vezérelni.





ScreamerNet panel

A panel kezelőelemei a következők:

Net Rendering Method - A hálózati rendering eljárás típusa, **Original ScreamerNet**, vagy **ScreamerNet II** lehet. Az első lehetőséget Screamer, vagy Raptor célhardverek vezérlése esetén használhatjuk. Ezek a hardverek direkt a LightWave programhoz készültek, egyenként több RISC processzort tartalmaznak, valamint hatalmas mennyiségű memóriát. Nagyobb érdeklődésre inkább utóbbi hálózati rendering típus számíthat, ezért a továbbiakban csak ezzel foglalkozunk. A ScreamerNet II eljárással maximum 1000 processzornyival hálózatba kötött gépet vezérelhetünk, amelyeknek nem szükséges célhardvereknek lenni, megfelelnek a célra közönséges asztali PC-k is, feltéve hogy fut rajtuk egy példány a **LightWave ScreamerNet Render** programból, amely több processzortípusra is kapható (Motorla, Intel, MIPS, Alpha). A hálózat gépein elvileg többféle processzor is lehet, gyakorlatilag azonban érdemesebb egyfélével, a vezérlő gép processzorával azonosakkal dolgozni, mivel így a Plug-Inek is megoszthatók. Ellenkező esetben nem minden gépen fognak futni a külső modulok.

Command Directory - A hálózat gépei között zajló kommunikáció parancskönyvtára. A program ide helyezi el utasításait, a hálózat gépei innen olvassák azokat ki, valamint ide küldik a válaszaikat, amelyeket a vezérlő program feldolgoz. Ugyan ebbe a könyvtárba mentik a hálózati gépek az elkészült munkáikat is. Értelemszerű, hogy ennek a könyvtárnak megosztottnak, minden hálózati egységről elérhetőnek kell lenni. Ebből a könyvtárból kell nyílnia a scenekhez tartozó fájlokat tartalmazó könyvtáraknak is, ellenkező esetben a hálózati egységek nem



tudják azokat elérni. Ha az eredeti jelenet több, különböző forrásból használ elemeket (objectek, képek, stb.), akkor azokat ide össze kell gyűjteni.

Maximum CPU number - A hálózati renderingre használt processzorok maximális száma (nem a gépek száma, pl. egy dual Pentium két processzornak számít!). Ha nagyobb értéket adunk meg, mint ami a processzorok tényleges száma, akkor a program felesleges időt fog eltölteni amikor a nemlétező processzorokat próbálja inicializálni. Ha kevesebbet adunk meg, csak ennyi processzort fog a program használatba venni.

Screamer Init - Miután a hálózat gépein elindítottuk a LightWave ScreamerNet Render programot, ennek a kapcsolónak a hatására a vezérlő program felveszi velük a kapcsolatot és a felügyelete alá vonja a gépeket, felkészíti azokat a kommunikációra. Ha a hálózat valamely gépe nem elérhető, vagy nem fut rajta a LightWave ScreamerNet Render program, akkor a program nem képes inicializálni az adott processzort, vagy processzorokat. A kapcsoló melletti információs mezőben az inicializálás állapotról, valamint a rendering indítása után az éppen futó folyamatról kapunk tájékoztatást.



CPU Status Window - A hálózaton elérhető processzorok típusának, az általa számolt scenenek, valamint a művelet állapotának kijelzésére szolgáló ablak. Ebben függetlenül a hálózat tényleges processzorainak számától, csak a Maximum CPU number-nak megfelelő számú inicializált processzor szerepel.



ScreamerNet panel

Clear List - A kapcsoló törli a rendering egységek feladatait, eltávolítja róluk a sceneket.

Add Scene to List - Renderelendő scenet ad a feladatok listájához. A program a rendering indítása után ezeket a scenet megpróbálja kiadni a hálózat egységeinek elkészítésre. A jelenetben elmentett kezdeti és végső képkocka, lépésköz, a kép és animáció kimentési útvonala, stb. lesz érvényes, a jelenethez tartozó fájlok a vezérlő gépről származnak, a kimentés szintén erre a gépre történik. Egyszerre legfeljebb 16 scene lehet a feladatok között.

Remove Scene - A feladat listának törli azt az elemét, vagyis annak a scenenek a rendereltetését, amelyik az ablak első sorában látható. A listában a bal oldalt lévő tolokával mozoghatunk, ezzel állíthatjuk legfelülre a törlendő feladatot. A művelet nem érinti az eredeti scene fájlt, sem annak bármely elemét, csak a rendereltetésére előírt feladatot.

Scene Status Window - A renderelésre előírt jelenetek listája, ebben látható a scene neve, kezdeti és utolsó képkockája, a lépésköz, valamint a rendering elkészültének mértéke.

	Clear List	Add Scene to List	Remove Scene					
				Scene	First	Last	Step	% Done
▲				1	1	30	1	0
□				2	1	2	1	0
▼				3	1	30	1	0
				4	-	-	-	-

Screamer Render - A kapcsoló elindítja a hálózati renderinget. Ettől kezdve a vezérlő program nem használható, az csak a hálózat egységeinek vezérlését végzi. A folyamatot megszakítani a vezérlő gépen az **Esc.** billentyű lenyomásával lehet. A megszakítás csak akkor lehetséges, amikor a Screamer Init utáni



információs mezőben a **Waiting for CPUs to finish rendering** üzenet olvasható, de ebben az esetben is megvárja a program, hogy minden CPU befejezze a rá kirótt feladatot.

Screamer Shutdown - A CPU-k feladatának elvégzése után megszakítja a kapcsolatokat és kilépteti a net render programokat a hálózatból. Újabb rendering csak az ismételt Screamer Init után lehetséges.





Általános panelek a Layouterben

Ebben a fejezetben a Layouter azon alpaneleinek leírása található, amelyek több helyről, vagy több panelből is elérhetők. Ezek a panelek valamelyest általánosak, ezért, hogy ne kelljen minden előfordulási helyükön ismertetni azokat itt összefoglalóan kerülnek bemutatásra.

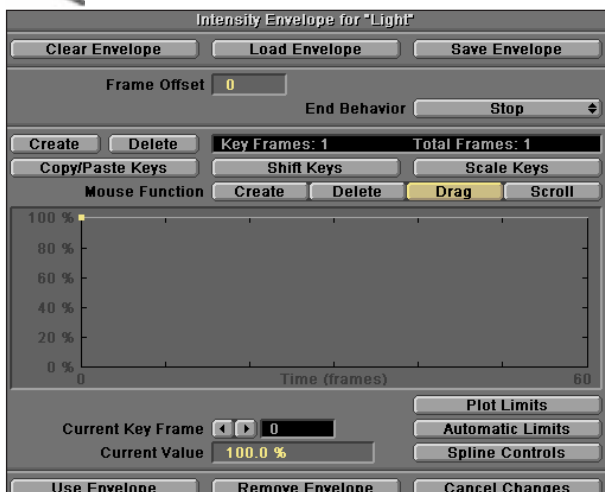
Envelope panel

Ez a panel valamilyen paraméter időbeli szabályozását szolgálja, a fő panelekről az **E** jelű **Envelope button**-ra klikkelve hívható elő. Rendszerint egy input mezővel állnak kapcsolatban, annak értékét változtatják az animáció folyamán. Ha a paraméter nem fix érték, hanem a hozzá tartozó envelope, burkológörbe határozza meg, akkor az input mezőben nem az aktuális érték, hanem az **(envelope)** felirat található.





Általános panelek a Layouterben



Az Envelope panelba belépve, annak tetején találjuk a panel funkciójának és a szerkesztett elemnek a nevét. Az alábbi képen ez az Object Dissolve panel és a Ghost nevű tárgy.

Az első sor kapcsolói a burkológörbe egészére hatással vannak.

Clear Envelope - segítségével törölhetjük az envelope beállításait, minden paramétert alapértékre hozva. A művelet nem érinti a korábban kimentett burkológörbe-beállításokat.

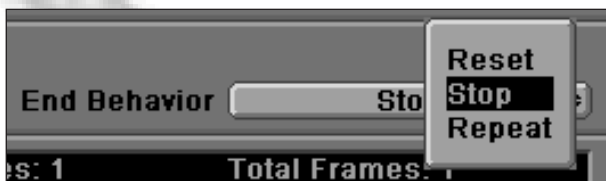
Load Envelope - A kapcsolóra klikkelve egy szokásos fájl szelektor jelenik meg, amelyben kiválaszthatunk egy előzőleg kimentett burkológörbe-beállítást. Az ebben tárolt paraméterek lesznek az aktuálisak, a korábbi beállítások elvesznek.

Save Envelope - Az előbbi folyamat fordítottja, a panel jelenlegi beállításait menti ki, amit azután később betölthetünk. Utóbbi két funkcióval könnyedén átvihetünk burkológörbe beállításokat különböző elemek között. Mivel a panelek egyformák, nincs jelentősége, hogy az envelope fájl milyen célt szolgáló panelből mentettük ki, bármelyik másikba betölthető.



Frame Offset - A Load Envelope funkcióval kapcsolatos paraméter, ebben az input mezőben megadott képkockától kezdődik a betöltött envelope hatása. Például, ha korábban kimentettünk egy 10 képkockán át tartó burkológörbét, majd azt szeretnénk, hogy egy a jelenlegi beállításban a 15. képkockától fejtsse ki a hatását, akkor a Frame Offsetnek 15-öt kell megadni. A kimentett envelope 0. kockáján lévő érték kerül a jelenlegi beállítás 15. kockájába, a 25. kockába a korábban a 10. kockában lévő paraméter kerül. Nincs hatással az offset az ismétlődő burkológörbére, csak az első ismétlés belépési pontja tolódik el az itt megadott értékkel, utána az ismétlés folyamatos, a görbe végetérte után azonnal újratekzdődik.

End Behavior - A listakapcsolóból a burkológörbe végére vonatkozó tulajdonságokat választhatjuk ki. Három lehetőség van, a **Reset** hatására a burkológörbe elérve az utolsó kulcsponjtját resetelődik, értéke minden külön beavatkozás nélkül nullára áll. A **Stop** lehetőséget választva a utolsó kulcs után végig megmarad az ott beállított érték. A **Repeat** opciót aktiválva az utolsó kulcs után újratekzdődik a burkológörbe, annak alakja minden külön beállítás nélkül az animáció folyamán ismétlődik.



Create - A kapcsolóra klikkelve kulcsot hozhatunk létre a burkológörbére. A kulcs időben az animáció képkockájához kötődik, ezt a megjelenő panel input mezéjében adhatjuk meg. Az animáció nulladik képkockája mindig kulcskocka, ennek státusza nem is törölhető.



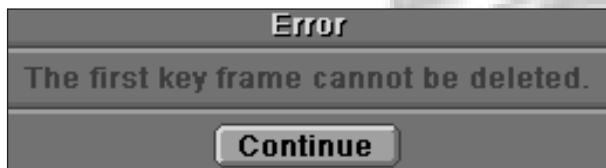
Általános panelek a Layouterben

A kulcsban meghatározhatjuk, hogy a görbe által befolyásolt paraméter milyen értéket vegyen fel. A kulcsok között a görbe határozza meg ezt az értéket, csakúgy mint az animáció mozgásfolyamatainál. A burkológörbe kulcsai függetlenek az animációs mozgásfolyamatok, valamint más burkológörbék kulcsaitól, teljesen önállóan manipulálhatók.



Az animációs mozgásfolyamatok, valamint más burkológörbék kulcsaitól, teljesen önállóan manipulálhatók.

Delete - Az előző funkció ellenkezője, a burkológörbe kulcsát törölhetjük vele. Csakúgy, mint a létrehozásnál, a képkocka számát meg kell adni a megjelenő panelon.



A nulladik képkockában lévő kulcs soha nem törölhető, az mindig kulcskocka.

Copy/Paste Keys - A görbe egy szakaszára, vagy akár egészére eső kulcsok átmásolását végzi az ezzel a gombbal aktiválható funkció. Aktiválása után megjelenik egy kérdező három input mezővel.



A **Low Frame** input mezőben a görbe átmásolandó szakaszának kezdetét, a **High Frame** mezőben pedig a végét kell meghatározni. A **Paste Frames at** mezőbe annak a kockának a száma kell hogy kerüljön, amelyiktől kezdődően be akarjuk másolni a fentebb kijelölt szakaszt. Ha a másolandó szakasz nem tartalmaz kulcsot, a funkciónak nincs hatása.



Shift Keys - Ezzel a funkcióval a görbe egy, a **Low Frame** és a **High Frame** paraméterekkel megadott szakaszok közé eső kulcsait mozgathatjuk el időben, és/vagy változtathatjuk meg értéküket azonos mértékben. A **Shift Frames by** input mező értéke a kulcsok időbeli mozgásának értéke, pozitív paraméter esetén a kijelölt szakaszra eső kulcsok időben későbbre tolódnak, negatív érték esetén korábbra kerülnek. A **Shift Values by** input mezőben lévő érték a kijelölt szakasz kulcsainak értékéhez hozzáadódik, vagy negatív paraméter esetén abból levonódik.

Shift Keys	
Low Frame	0
High Frame	0
Shift Frames by	0
Shift Values by	0.0
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

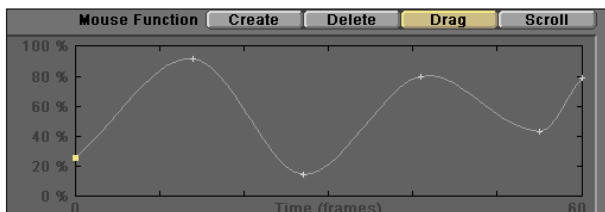
Scale Keys - Ezzel a funkcióval a burkológörbe egy, a **Low Frame** és a **High Frame** paraméterekkel megadott szakaszának, vagy az egész burkológörbének az időbeli hosszát, és/vagy az azokon lévő kulcsok értékét változtathatjuk meg. A változtatása egy szorzó értékekkel történik. A **Scale Frames by** input mezőben megadott értékkel szorozódik meg a szakasz hossza. Például egy 20 frame hosszú szakaszt kijelölve, azt 3-as faktorral módosítva egy 60 frame hosszú animációs szakasz jön létre. Tört érték esetén nem minden esetben sikerül a görbe pontos módosítása. A **Scale Values by** paraméterrel ugyan ilyen módon módosíthatjuk a kijelölt szakaszra eső kulcsok értékét.

Scale Keys	
Low Frame	0
High Frame	0
Scale Frames by	1.0
Scale Values by	1.0
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	



Általános panelek a Layouterben

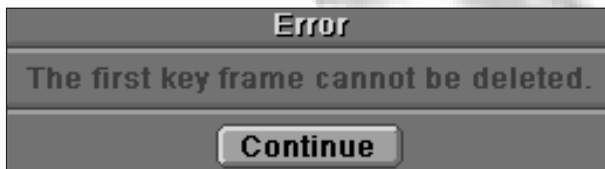
Mouse Function - Ebbe a csoportba négy kapcsoló tartozik, ezekkel tudjuk kiválasztani hogy az egérrel a kapcsolók alatt lévő grafikonon milyen műveletet haj-



tunk végre. A grafikonon vízszintes irányban a képkockák, vagyis az animációs idő, függőlegesen pedig a görbe által befolyásolt paraméter értéke reprezentálódik. A grafikonon egy fehér vonal jelképezi a burkológörbét, a rajta lévő keresztet a kulcsokat mutatják. Az aktív kulcsot egy kis négyzet jelzi.

Create - Ebben a módban az egérrel a grafikon területén belül klikkelve a klikkésnek megfelelő kockában és értékkel új kulcs keletkezik. Az újonnan létrehozott kulcs automatikusan aktívvá válik, a görbe alakja megfelelően módosul.

Delete - Ebben a módban a grafikon egy kulcsára klikkelve az a kulcs törlődik a görbéről, a görbe alakja megfelelően módosul. A nulladik kockában lévő kulcs



nem törölhető, ilyen irányú próbálkozásaink eredménye egy hibaüzenet.

Drag - Ebben a módban ez egérrel megragadhatjuk és elmozgathatjuk a kulcsokat jelképező kockákat, megváltoztatva értéküket, időbeni helyzetüket. A bal gombbal mozgatva a kulcs értékét változtathatjuk meg, jobb gombbal pedig az időbeni helyzetét a szom-



szédos kulcsok, mint határok között. Ha egy kulcs helyzetét az időben úgy szeretnénk megváltoztatni, hogy az kívül kerüljön a szomszédos kulcsokon akkor előbb a Copy/Paste Keys funkcióval el kell másolni azt az új helyére, majd törölni az eredetit. Abban az esetben, ha az elmozgatandó kulcsnak nem kell átugrani másik kulcsot, használhatjuk a Shift funkciót is.

Scroll - Hosszabb animáció beállítása esetén nem fér be a teljes görbe a grafikon ablakba. Ezt a kapcsolót aktiválva elmozgathatjuk az ablakban a görbét, megváltoztatva a megjelenített időszakaszt. A művelet nem érinti a görbe beállításait, a kulcsok helyükön maradnak és értékük sem változik.

Current Key Frame - Ebben az információs ablakban az aktuális kulcskocka száma jelenik meg. Ezt a kockát a görbén egy kis négyzet mutatja. Az aktív kulcs megváltoztatható az információs mező melletti nyilakkal, amelyekkel az egyel korábbira, vagy egyel későbbire ugorhatunk. Az aktív kulcs megváltoztatható Drag módban a kulcsra klikkeléssel is. Az újonnan létrehozott kulcs automatikusan aktívvá válik.



Current Value - Az input mező az aktuális kulcs értékét mutatja, ezt a paramétert közvetlenül át is írhatjuk, módosítva ezzel a kulcs értékét.

Plot Limits - A kapcsolóval előhozható panelban a grafikon által egyszerre megjelenített animációs szakasz határait adhatjuk meg. Lehetőség van tehát



Általános panelek a Layouterben

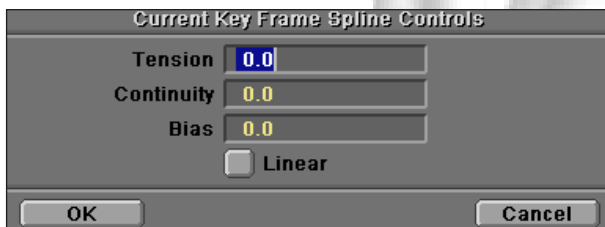


arra, hogy egy hosszabb animáció görbéjét egészben áttekintsük és egyes részleteit közelről is megvizsgáljuk. A

megjelenített szakasztól függetlenül a grafikon Scroll módban mindig görgethető.

Automatic Limits - A kapcsolóra kattintva a grafikon automatikusan úgy áll be, hogy a görbéhez tartozó összes kulcs láthatóvá váljon, egészben áttekinthessük azt.

Spline Control - A burkológörbének a kulcspon-
tokon való áthaladását, alakját szabályozhatjuk a



kapcsolóra kattintás után megjelenő panelben. Mindhárom paraméter -1 és +1 közötti értéket vehet fel. A **TCB** értékek görbére gyakorolt hatása azonos a tár-

gyak mozgáspályájának szabályozásánál leírtakkal, részletes magyarázatuk ott található.

Use Envelope - A burkológörbén történt beállítá-
sokat hagyja jóvá, azok érvénybe helyezésével lép ki a kérdezőből. A panelhez tartozó **Envelope** kapcsoló aktívvá válik, színe sárgára vált.

Remove Envelope - Törli a burkológörbe beállítá-
sait és úgy lép ki a panelből, hogy a hozzá tartozó **Envelope** kapcsoló inaktív marad.



Cancel Changes - Kilép a panelből, de az abban végrehajtott változások nem kerülnek érvényesítésre. A hozzá tartozó **Envelope** kapcsoló minden esetben aktív állapotú lesz.

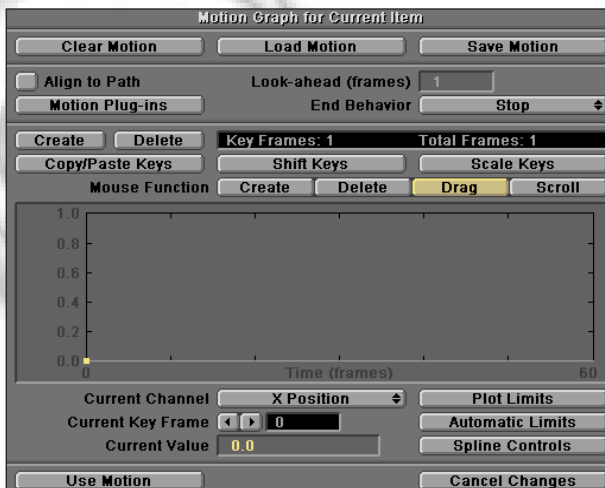
Motion Graph panel

A panel a **Layouter** főképernyőjéről a **Motion Graph** kapcsolóval hívható elő, benne az aktuális tárgy mozgásfolyamatait tudjuk grafikusan és numerikusan kontrolálni.



A panel tetején a **Motion Graph for Current Item** felirat olvasható, a befolyásolt elem neve nem derül ki a panelből.

Eggyel lejjebb három kapcsolót találunk, ezekkel tudjuk a beállításokat kimenteni, betölteni, törölni.



Clear Motion - Törli a panel összes paraméterét, minden értéket alaphelyzetbe állítva. A lemezre mentett mozgásbeállításokat a művelet nem érinti.

Load Motion - Betölti a korábban lemezre mentett mozgásbeállításokat. Ezek a beállítások mind azonos logika szerint épülnek fel, ezért lényegtelen,



Általános panelek a Layouterben

hogy kimentéskor milyen típusú elemhez (object, bone, stb.) tartoztak. A mozgásokat tartalmazó fájl szabványos kiterjesztése **.mot**, de ez nem kötelező.

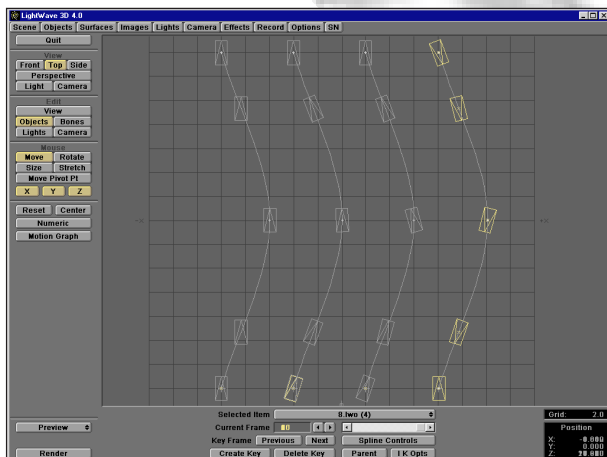
Save Motion - Kimenteti a panel összes paramétereit, azok beállításait. Ezek a beállítások később visszatölthetők, így a mozgásfolyamatok a scenétől függetlenül tárolhatók.

Align to Path - A kapcsoló aktiválása után a befolyásolt tárgy nem csak pozíciójával, hanem irányával is követni fogja az utat, mint ahogy pl. egy autó fordul az úton. Ez a funkció felülbírálja az adott elem kulcsaiban tárolt elfordulás-értékeit, amíg aktív, addig nem is tudjuk a forgáskulcsokat befolyásolni. Ennek ellenére az eredeti forgásértékek tárolódnak, a funkció kikapcsolása után ismét érvénybe kerülnek és módosíthatók.

Look-ahead (frames) - Az előző funkcióval szorosan kapcsolatos paraméter, azt adja meg, hogy a befolyásolt elem hossz tengelye az aktuális helyzethez képest hány képkockával előbbre, vagy negatív érték

esetén hány kockával hátrébb lévő pozícióra mutat.

Az itt látható képen az első tárgy Align to Path nélkül mozog, a második Look-ahead értéke 1, a harmadiké 10, a negyediké pedig -10. Látható, hogy utóbbi tárgy visszafelé tekint az útja során, hiszen a 10 képkoc-





kával korábbi pozícióját figyeli. Ha a Look-ahead értéke 0, akkor a tárgy iránya meghatározhatatlan, mivel pont oda nézne, ahol áll.

Motion Plug-ins - A kapcsolóra kattelve egy listakapcsoló jelenik meg, amelyben egy mozgásvezérlő plug-in programot rendelhetünk a mozgáshoz. Ilyen programmal létrehozhatunk például kaotikus, rendezetlen mozgást, vagy valamilyen automatikus mozgássort. A konkrét leírást az adott plug-in dokumentációjában találjuk.

Create - A kapcsolóra klikkelés után megjelenő kérdésben megadott képkockában kulcsot hoz létre a panelhez tartozó elem számára. Nem hiba ha olyan kockát adunk meg, amely már eddig is kulcs volt, ebben az esetben aktualizálódik annak értéke.



Delete - A kapcsolóra klikkelés után megjelenő kérdésben megadott képkockából törli a panelhoz tartozó tárgy kulcsát. Nem hiba ha olyan kockát adunk meg, amely nem volt kulcs. A nulladik kockában lévő kulcs nem törölhető, az mindig kulcskocka.

Copy/Paste Keys - A mozgás egy szakaszára, vagy akár egészére eső kulcsok átmásolását végzi az ezzel a gombbal aktiválható funkció. Aktiválása után megjelenik egy kérdező három input mezővel.

A **Low Frame** input mezőben a mozgásgörbe átmásolandó szakaszának kezdetét, a **High Frame** mezőben pe-





Általános panelek a Layouterben

dig a végét kell meghatározni. A **Paste Frames at** mezőbe annak a kockának a száma kell hogy kerüljön, amelyiktől kezdődően be akarjuk másolni a fentebb kijelölt szakaszt. Ha a másolandó szakasz nem tartalmaz kulcsot, a funkciónak nincs hatása. A kulcs minden csatornája átmásolásra kerül, nem csak az aktív.

Shift Keys - Ezzel a funkcióval a mozgás aktív csatornájának egy, a **Low Frame** és a **High Frame** paraméterekkel megadott szakaszok közé eső kulcsait mozgathatjuk el időben, és/vagy változtathatjuk meg értéküket azonos mértékben. A **Shift Frames by** input mező értéke a kulcsok időbeli mozgásának értéke, pozitív paraméter esetén a kijelölt szakaszra eső kulcsok időben későbbre tolnak, negatív érték esetén korábbra kerülnek. A **Shift Values by** input mezőben lévő érték a kijelölt szakasz kulcsainak értékéhez hozzáadódik, vagy negatív paraméter esetén abból levonódik.

Copy/Paste Keys	
Low Frame	0
High Frame	0
Paste Frames at	1
OK Cancel	

Scale Keys - Ezzel a funkcióval a mozgásgörbe egy, a **Low Frame** és a **High Frame** paraméterekkel megadott szakaszának, vagy az egész mozgássornak az időbeli hosszát, és/vagy az azokon lévő kulcsok értékét változtathatjuk meg. A változtatása egy szorzó értékekkel történik. A **Scale Frames by** input mezőben megadott értékkel szorozódik meg a sza-

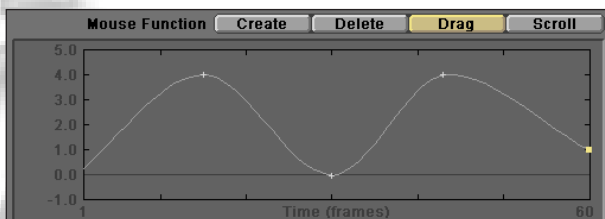
Scale Keys	
Low Frame	0
High Frame	0
Scale Frames by	1.0
Scale Values by	1.0
OK Cancel	

szorzó értékekkel történik. A **Scale Frames by** input mezőben megadott értékkel szorozódik meg a sza-



kasz hossza. Például egy 20 frame hosszú szakaszt kijelölve, azt 3-as faktossal módosítva egy 60 frame hosszú animációs szakasz jön létre. Tört érték esetén nem minden esetben sikerül a mozgások pontos módosítása. A **Scale Value by** paraméterrel ugyanilyen módon módosíthatjuk a kijelölt szakaszra eső kulcsok értékét.

Mouse Function - Ebbe a csoportba négy kapcsoló tartozik, ezekkel tudjuk kiválasztani hogy az egérrel a kapcsolók alatt lévő grafikonon milyen műveletet hajtunk végre. A grafikonon vízszintes irányban a képkockák, vagyis az animációs idő, függőlegesen pedig a görbe által befolyásolt paramétercsatorna értéke reprezentálódik. A grafikonon egy fehér vonal jelképezi az aktuális csatorna paraméterének alakulását, a rajta lévő kereszttek a kulcsokat mutatják. Az aktív kulcsot egy kis négyzet jelzi.

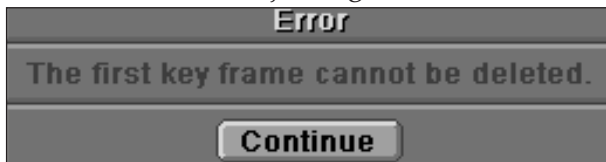


Create - Ebben a módban az egérrel a grafikon területén belül klikkelve a klikkésnek megfelelő kockában új kulcs keletkezik. Az újonnan létrehozott kulcs automatikusan aktívvá válik, a görbe alakja megfelelően módosul. Az aktív csatornának a paramétere az új kulcsban az egérpointer által meghatározott értékét veszi fel, a többi csatornában pedig a két szomszédos kulcs közötti görbe által meghatározottat. Kivétel a Velocity csatorna, melynek értéke a többi csatornától függ.



Általános panelek a Layouterben

Delete - Ebben a módban a grafikon egy kulcsára klikkelve az a kulcs törlődik a görbéről, a görbe alakja megfelelően módosul. A nulladik kockában



lévő kulcs nem törölhető, ilyen irányú próbálkozásaink eredménye egy hibüzenet.

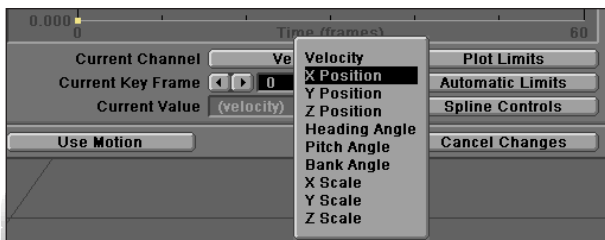
Drag - Ebben a módban ez egérrel megragadhatjuk és elmozgathatjuk a kulcsokat jelképező kockákat, megváltoztatva értéküket, időbeni helyzetüket. A bal gombbal mozgatva a kulcs értékét változtathatjuk meg (csak az aktuális csatornáét, valamint a Velocity-ét, amely értéke a többi csatornáéból következik, illetve az is visszahat a többire), jobb gombbal pedig az időbeni helyzetét (a kulcs minden csatornájának) a szomszédos kulcsok, mint határok között. Ha egy kulcs helyzetét az időben úgy szeretnénk megváltoztatni, hogy az kívül kerüljön a szomszédos kulcsokon akkor előbb a Copy/Paste Keys funkcióval el kell másolni azt az új helyére, majd törölni az eredetit. Abban az esetben, ha az elmozgatható kulcsnak nem kell átugrani másik kulcsot, használhatjuk a Shift funkciót is.

Scroll - Hosszabb animáció beállítása esetén nem fér be a teljes görbe a grafikon ablakba. Ezt a kapcsolót aktiválva elmozgathatjuk az ablakban a görbét, megváltoztatva a megjelenített időszakaszt. A művelet nem érinti a görbe beállításait, a kulcsok helyükön maradnak és értékük sem változik.

Current Channel - Az animációs kulcsokban különböző paramétereit tároljuk a tárgynak, a kulcsokon keresztülvonuló azonos típusú étécek alkotják a csator-



nákat. Amikor a mozgásgörbét szerkesztjük, a kulcs értékének megváltoztatása csak az aktuális, az itt lévő listakapcsolóval kiválasztott csatorna értéke változik, valamint esetleg a Velocity csatornáé, melynek értéke a többi csatorna értékétől is függ, vagy visszahat a többire. A kulcsoknak az elemeknek a szerkesztőben való



beállításával történő szerkesztése egyszerre több csatorna értékére is befolyásolhatja. A panelon szerkesztendő csatornát, mint említettem, a Current Channel listakapcsolóval lehet kiválasztani. Ezek a következők:

Velocity - A tárgy sebességgörbéje, szoros kapcsolatban áll a pozíciócsatornákkal. A kulcsok értékeit nem változtathatjuk meg, az minden esetben a pozícióváltozástól függ, erre utal a Current Value mezőben lévő "(velocity)" felirat is. A kulcsok időbeni helyzetét megváltoztatva a mozgás sebessége állítható be, miközben a mozgáscsatorna kulcsainak értéke nem változik. Általában csak ellenőrző szerepet tölt be az animáció beállítása során.

X/Y/Z Position - A csatornák a hozzájuk tartozó elem pozíciójának megfelelő összetevőjét tartalmazzák. Szerkesztésük hasonló eredménnyel jár, mintha az elem egyszerre egy irányban mozgatnánk a szerkesztőben. Ugyan itt van lehetőség a pozíció pontos, számszerű beállítására is.

Heading/Pitch/Bank Angle - Az elem elfordulás-értékei, tengelyek körüli bontásban, a szerkesztőből a Rotate művelettel azonos hatású.



Általános panelek a Layouterben

X/Y/Z Scale - A tárgy méretváltoztatása tengelyek mentén történő bontásban, értéke a szerkesztőből a Size, vagy a Stretch funkciókkal befolyásolható.

Current Key Frame - Ebben az információs ablakban az aktuális kulcskocka száma jelenik meg. Ezt a kockát a görbén egy kis négyzet mutatja. Az



aktív kulcs megváltoztatható az információs mező mellett ti nyilakkal, ame-

lyekkel az egyel korábbira, vagy egyel későbbire ugorhatunk. Az aktív kulcs megváltoztatható Drag módban a kulcsra klikkeléssel is, valamint az újonnan létrehozott kulcs automatikusan aktívvá válik.

Current Value - Az input mező az aktuális kulcs értékét mutatja, ezt a paramétert közvetlenül át is írhatjuk, módosítva ezzel a kulcs értékét. A változtatás az Enter leütése után lép érvénybe.

Plot Limits - A kapcsolóval előhozható panelban a grafikon által egyszerre megjelenített animációszakasz határait adhatjuk meg. Lehetőség van tehát



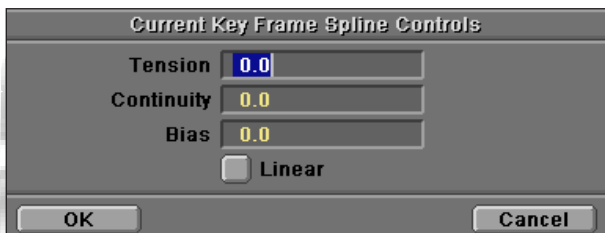
arra, hogy egy hosszabb animáció mozgásgörbéjét egészben áttekintsük vagy egyes részleteit közelről is

megvizsgáljuk. A megjelenített szakasztól függetlenül a grafikon Scroll módban mindig görgethető.



Automatic Limits - A kapcsolóra klikkelve a grafikon automatikusan úgy áll be, hogy a görbéhez tartozó összes kulcs láthatóvá váljon, egészen áttekinthessük azt.

Spline Control - A mozgásgörbének a kulcsponatokon való áthaladását, alakját szabályozhatjuk a kapcsolóra klikkelés után megjelenő panelban. Mindhárom paraméter -1 és +1 közötti értéket vehet fel. A **TCB** értékek görbére gyakorolt hatása azonos a tárgyak mozgáspályájának szabályozásánál leírtakkal, részletes magyarázatuk ott található.

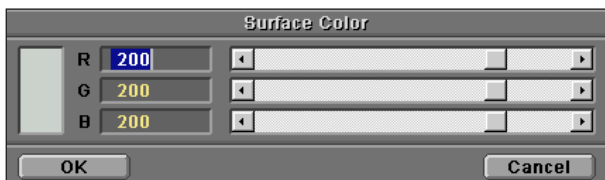


Use Motion - A burkológörbén történt beállításokat hagyja jóvá, azok érvénybe helyezésével lép ki a kérdezőből.

Cancel Changes - Kilép a panelból, de az abban végrehajtott változások nem kerülnek érvényesítésre.

Color panel

Ebben az egyszerű panelban valamilyen RGB alapú színt állíthatunk be. A panel bal oldalán egy kis téglalapban





Általános panelek a Layoutherben

a beállított színt követhetjük nyomon. Ha a videokártyánkon beállított színmélység nem 24 bites, kis eltérés adódhat az itt látható és a valóságban beállított színek között.

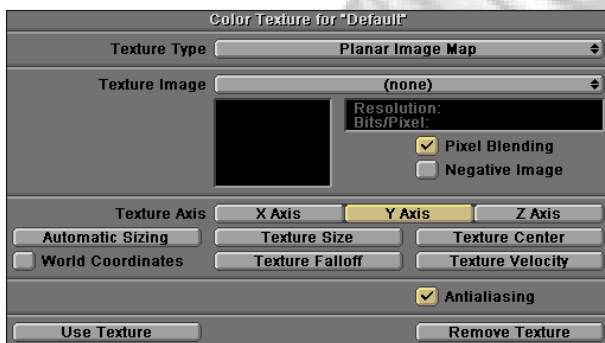
Az **R**, **G** és **B** input mezőkben a szín három összetevőjét adhatjuk meg 8 bit mélységben 0-255 határok között. Az eredményül létrejövő szín tehát 24 bit mélységgel van meghatározva.

A panel legnagyobb részét elfoglaló tolokákkal grafikusán is beállíthatjuk az egyes színösszetevők értékét.

Texture panel

A Texture panellal Surfaces panel fontosabb szín és százalékos értékű paraméterei mellett az Objects panel Displacement és Clip map funkcióinál találkozhatunk. Az egyes Textura panelek között az általuk szabályozott pa-

raméterek függvényében adódhatnak apróbb eltérések, ezek azonban az adott panellel való találkozás során azonnal nyilvánvalóvá válnak. A panelt előhívó **T** kapcsolóra klikkelés



után egy, az itt láthatóhoz hasonló panel jelenik meg. A panel tetején minden esetben annak funkciója és az általa befolyásolt tárgy, vagy surface neve olvasható, így mindig tudhatjuk egy panelről, hogy az ho-



va tartozik és mit szabályoz. Ha az adott paraméterhez van textúra rendelve, akkor a textúra kapcsolója sárga színnel jelzi ezt. A Texture panelből két féle módon lehet kilépni, az **Use Texture** kapcsolóra klikkelve a beállított paraméterek érvénybe lépnek, a textúra aktívvá válik, és a **Remove Texture** kapcsolóval pedig törölhetjük a textúrát, annak minden paraméterével együtt.

A textúrákat a mintázat létrehozása szempontjából két fő csoportra oszthatjuk, a vetített és a procedurális textúrákra. Előbbiek valamilyen, az Images panelen már betöltött képet, vagy képsorozatot visznek fel a felszínre, utóbbiak egy beépített matematikai eljárás segítségével a paramétereiket figyelembe véve alakítják ki a rájuk jellemző mintázatot. Öt különböző vetített textúra van a programba integrálva, ezek között a fő különbség a képnek a felületre történő vetítésének módjában van. Procedurális textúra jóval több van, ezek között a különbség a felhasznált matematikai eljárásban és a hozzájuk tartozó paraméterekben van. Természetesen emiatt más a jellemző mintázat is. A procedurális textúrák többségének paramétereit változtatva az alapként jelentkező, azaz jellemző mintázaton kívül sok más, hasonló elvre épülő, de megjelenésben nagyon eltérő mintát is kialakíthatunk.

A textúrákat felhasználásuk szerint szintén két csoportra bonthatjuk, Color és Value felhasználásukra. Ez nem a textúrákban, hanem felhasználásuk módjában jelent különbözőséget. A Color textúrák a felület Surface Color paraméterét befolyásolják, a felület színét változtatják meg. Ebben az esetben a textúra kimenete egy színminta. Value felhasználás esetén a mintázatnak nem a színe, hanem a luminanciája számít, az határozza meg a textúra értékét. Ha egy value értékhez felhasznált vetített textúrához színes



Általános panelek a Layouterben

képet használunk, annak színei közönbösek, csak a kép pixeleinek fényessége számít. Ebből adódóan elegendő gray scale képek használata, ami memória és háttértár megtakarítást is jelent. Minél magasabb a mintázat luminenciája, annál nagyobb lesz az ahhoz a ponthoz tartozó paraméterérték. Ha a minta színe fehér, akkor a luminanciája 255, ehhez a 100% paraméterérték tartozik. A fekete szín lumája 0%, ehhez a 0% paraméterérték kapcsolódik. A köztes színnek luma értéküknek megfelelő paraméterértéket jelentenek, pl. a luma 128 50%-ot, függetlenül attól, hogy vetített, vagy procedurális textúra hozta azt létre.

A procedurális textúrák általában két paraméterértékkel dolgoznak, egyik a háttérérték, amit a Surfaces panelen lehet megadni, a másik a textúra saját értéke, amit a Texture Value mezőben, a textúra paramétereinek között adunk meg. Abban az esetben, ha a textúrát Displacement, vagy Clip mapként használjuk, akkor a háttérértéket a tárgy geometriája szolgáltatja. Ebben az esetben a textúra nem csak egy megnevezett felületre hat, hanem a tárgy egészére.

A procedurális textúrák térbeli mintázatot állítanak elő, a tárgy belsejében, vagy metszetein is megjelennek.

A textúrák némelyikénél fontos az elhelyezkedése, ezeknél a tárgy eredeti tengelyeihez (a Modelerben meghatározottakhoz) képest megadhatjuk a minta fő irányát. Ez főleg a vetített textúráknál, a vetítés elsődleges irányának meghatározását jelenti, de pl. a fa erezetet produkáló Wood textúrájánál is meg kell adni, hogy az évgyűrűk mely tengely körül alakuljanak ki.

A textúrák minden esetben a tárgy eredeti geometriája szerinti felületre kerülnek fel, függetlenül attól, hogy vetített, vagy matematikai textúráról van szó. A tárgynak a Layouterben történt torzítása



(Displacement Map, Stretch, Bones) magával vonja a rajta lévő mintázat torzítását is. Pl. egy kígyószerű objektumra pikkelyes mintázatot vetítve, majd a tárgyat csontokkal mozgatva, a mintázat borszerűen követi annak mozgását, mint a valóságban.

Bizonyos szempontból a textúrák különleges alkalmazásának számít a Bump mapping, amikor a textúra mintázata a felület egyenetlenségét alakítja ki. Ez az egyenetlenség csak látszólagos, a felület fény-árnyék viszonyainak, a felület színének manipulálásával hoz létre olyan látványt, mintha a felület egyenetlen lenne, holott valójában a geometria változatlan. Az eljárás igen számításigényes, ez a leglassabb textúra alkalmazás. Ha a geometria tényleges megváltoztatása szükséges, akkor a Displacement Map eljárást kell használni az Objects panelen. Ez hasonló a bump mappinghoz, de mivel a geometriát változtatja, a megfelelő hatás eléréséhez a tárgynak elegendően sok pontból kell állnia.

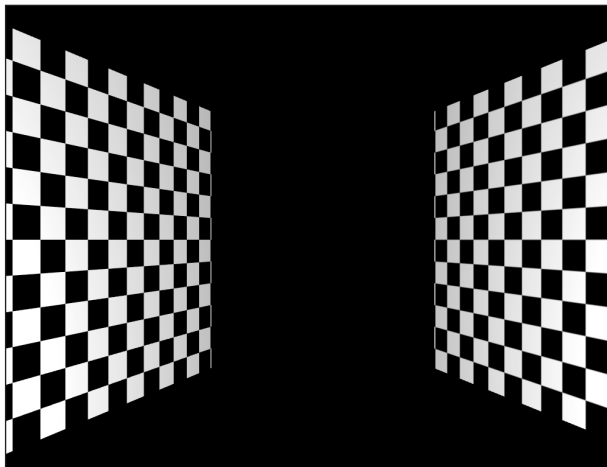
A Bump, Displacement és Clip maphoz használt procedurális textúráknál is igaz, hogy két paraméterérték között alakítják ki a mintázatot, függetlenül attól, hogy ehhez nem tartozik Value paraméter a Surfaces, vagy Objects panelen. Ezekben az esetekben a tárgy eredeti jellemzői képviselik az alapértéket. A textúra színe nem, csak a luminanciája számít, ezért elegendő szürkeárnyalatos kép vetített textúrák alkalmazásakor. A mintázat fehér értékéhez tartozik a legnagyobb kiemelkedés. Clip map esetén az 50%-nál nagyobb luminanciájú helyeken vágódik ki a felület.

A textúrák némely paramétere mindegyik mintázatra jellemző, de többségük csak egy-két mintázat sajátja. A következőkben ABC rendben felsorolásra kerül minden textúra paraméter, függetlenül az előfordulásuk helyétől.



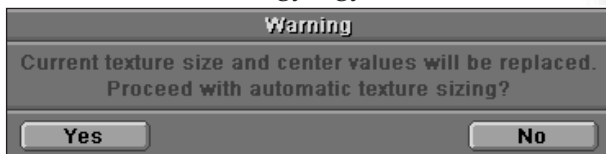
Általános panelek a Layouterben

Antialiasing - A kapcsoló aktiválása után az éles színváltásokat csökkentő antialiasing eljárás a textúra mintázatára is kiterjed.



Lényegesen különbözik a Camera panelen bekapcsolható hasonló nevű funkciótól, mivel az csak a tárgyak kontúrára van hatással, ez pedig csak a mintázatokra. Aprólékos mintázatú vetített kép használata esetén az apró részletek áldozatul eshetnek az antialiasing eljárásnak, ezért ilyen esetben nem célszerű a használata. Az itt látható képen balról nincs bekapcsolva a textúra antialiasing.

Automatic Sizing - A kapcsolóra klikkelés után a vetített textúra mérete úgy állítódik be, hogy épp fedje a hozzá tartozó felületet. A művelet végrehajtását egy figyelmeztetés előzi meg. Csak vetített textúránál alkalmazható.



Textúra típus váltáskor ez a paraméter nem változik meg, és mivel minden

textúra esetén meghatározó, procedurális textúrák alapméretének beállításához úgy használható, hogy Planar Image Map kiválasztásakor alkalmazzuk az automatikus méretezést, majd átváltunk a kívánt textúrára.



Band Sharpness - Az Underwater textúra mintázata és a háttere közötti színátmenet mértéke, tulajdonképpen a minta kontrasztja.

Bump Streight - A bump mintázat intenzitása, vagyis az egyenetlenség mértéke. Minél nagyobb ez a paraméter, annál nagyobbak lesznek a kiemelkedések, vagy bemélyedések. Negatív értéke is lehet, ekkor az egyenetlenség fordított lesz.

Contrast - A Fractal Noise mintázat kontrasztja.

Coverage - A Crust és a Vein textúrák által létrehozott mintázatok aránya a teljes felülethez képest. Például, ha ez az érték 25%, akkor a mintázat összességében a teljes felületmennyiség negyedét teszi ki.

Dot Diameter - A Dots textúra pöttyeit létrehozó gömbök átmérője.

Frequencies - A Fractal Bumps, Fractal Noise, Marble és Wood textúrák mintázatának részletessége, mintázatuk aprólékossága. Egy bizonyos szint fölött már nem ad nagyobb részletességet, mert a kép felbontása nem teszi lehetővé, ennek ellenére a renderelési idő növekszik. Az optimális értékek tehát a renderelt kép méretétől is függenek, próbálkozással állapíthatók meg.

Fuzzy Edge Width - A Dots textúra pöttyei körvonalának kontrasztja, minél magasabb ez az érték, annál lágyabbak lesznek a pöttyök.



Height Wrap Amount - A vetítéshez felhasznált

képek ismétlődésének száma az elsődleges tengelyre merőlegesen, a textúra megadott méretén belül ennyiszor ismétlődik a felhasznált kép a Texture Axis-ra merőlegesen. Negatív értéke is lehetséges, ekkor ebben az irányban fordított állásban jelenik meg a kép, vagy a képek.



Ledge Level - A Crust és a Veins textúrák kiemelkedései élettörésének magassága. Minél magasab ez az érték, a minta tetejéről lefelé annál nagyobb darabon lesz jelen az éltompítás.

Ledge Width - A Crust és a Veins textúrák kiemelkedései élettörésének szélessége. Minél nagyobb ez az érték, a minta körvonalán annál szélesebb rész vesz részt az éltompításban, annál lágyabb lesz az egyenetlenség.

Line Tickness - A Grid textúra által létrehozott vonalak szélessége a mintázat egy oszásához, vagyis a Texture Size-hoz képest. Pl. ha a paraméter értéke 0.5, akkor a vonalak pont olyan szélesek lesznek, mint a közöttük lévő terület.

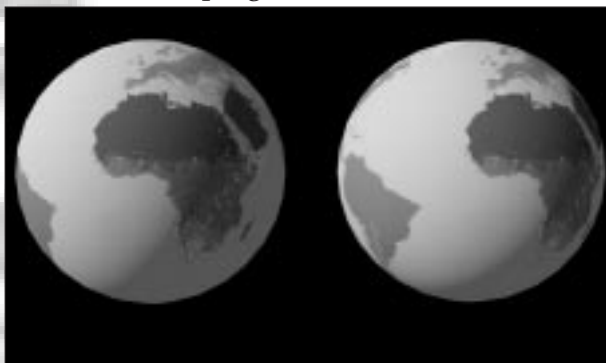
Negative Image - A kapcsoló aktiválása után a vetített textúra alapját képező képet negatívba for-



dítva használja fel a program. Ez a művelet nem érinti a betöltött, a textúra alapját képező mapot, az más helyeken normál módon felhasználható.

Number of Scales - A Crumple textúra által okozott fő horpadások száma. Minél nagyobb ez az érték, annál több horpadás van ugyan akkora felületen, mintha kisebb kalapáccsal verték volna össze.

Pixel Blending - Csak vetített textúránál használható kapcsoló, aktiválása után a program a közelebről mutatott textúrák pixeleit egybeemosással tünteti el, megszüntetve az ilyen esetekben fellépő zavaró elszemcsésedést. Az itt látható képen balról nincs, jobbról van Pixel Blending.



Radius - A Bump Array textúra kör alakú horpadásainak sugara.

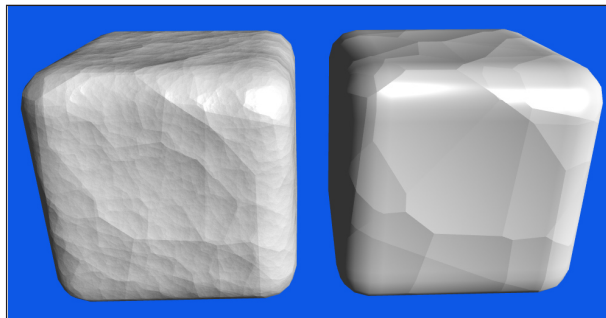
Ring Spacing - A Wood textúra által létrehozott évgyűrűk közötti terület mértéke. Minél kisebb, annál sűrűbben helyezkednek el a gyűrűk. Abszolút méret, vagyis független a Texture Size paramétertől.

Ring Sharpness - A Wood textúra évgyűrűinek kontrasztja, minél nagyobb, annál élesebb a kontúrjuk.



Általános panelek a Layouterben

Small Power - A Crumple textúra egyenetlenségeinek kialakításához használt kalapácsütések erősségének szórása. Magasabb érték esetén a ki-



sebb, sűrűbb behatások dominálnak, míg alacsonyabb érték esetén inkább csak nagy erejű ütések alakítják a felületet, kevesebb, de nagyobb méretű horpadások keletkeznek rajta.

Spacing - A Bump Array textúra bemélyedései közötti távolság. Ha ez pont kétszerese a Radiusnak, akkor az egyenetlenséget kialakító gömbök összeérnek.

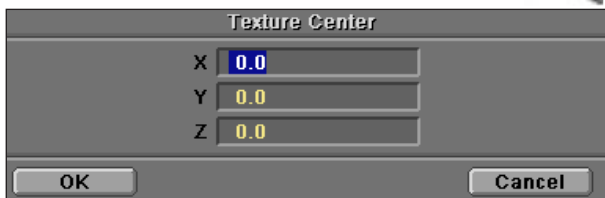
Texture Amplitude - A Crumple, Ripples és Fractal Bumps textúrák által létrehozott egyenetlenségek magassága, illetve mélysége. Minél nagyobb ez az érték, annál magasabbak, illetve mélyebbek lesznek az egyenetlenségek. Negatív érték használata esetén a mintázat fordított lesz.

Texture Axis - A textúra vetítésének fő tengelyét kiválasztó kapcsolók, ezek határozzák meg a mintázat felületre történő vetítésének módját.

Texture Center - A textúra középpontja a tárgy, vagy a World Coordinates aktiváltsága esetén a világ tengelyéhez képest. Amennyiben a textúra középpontját a tárgyhöz kötjük, akkor annak az eredeti tengelypontja a hivatkozási alap. Ez a pont azonos azzal, ahol a modelerben a szerkesztő terület tengelyei metszették egymást és független a tárgy pivot



pontjától, ami kezdetben szintén egybe esik az eredeti középponttal, de a Move Pivot funkcióval elmozgatható.



Texture Color - A tárgy színéhez rendelt procedurális textúrák esetén megadható paraméter, a mintázat elsődleges színe. A mintázat háttérének színe a textúrához tartozó paraméternek a Surfaces panelen megadott értékéből ered.

Texture Falloff - A textúra mintázatának az elhalványulása a három tengely mentén. Ha valamely paraméter értéke nulla, akkor abban az irányban a textúra méretén belül mindenütt egyformán megjelenik a mintázat. Ha ettől magasabb értéket adunk meg, akkor egységnyi távolságon ennyi százalékkal csökken a textúra intenzitása a Texture Center által megadott középpontjától távolodva, egyre kevésbé fedve le a felület eredeti mintáját.

Texture Image - A vetített textúrák alapjául szolgáló kép, vagy képsorozat kiválasztását szolgáló listakapcsoló, elemei az Images panelen betöltött képekből kerülnek ki. A választott kép egy kis ablakban megjelenik, mellette a felbontásáról és színmélységéről kapunk tájékoztatást.



Texture Size - A textúra mérete a három tengely mentén. Nem minden típusú vetítés esetén van értelmezve mindhárom tengely. Ezen a méreten belül je-



Általános panelek a Layouterben

lenik meg a vetített képből egy darab, vagy procedurális textúra esetén ekkora egy minta. A textúrák



A 'Texture Size' című párbeszédpanel. A panel tetején a cím látható. Alatta három mező található: 'X' értékkel 1.0, 'Y' értékkel 0.4 és 'Z' értékkel 2.0. A mezők mellett az értékek is láthatók. Alul két gomb van: 'OK' és 'Cancel'.

végtelen távolságig ismétlődnek, ha a textúra mérete kisebb, mint a lefedendő felület, akkor ez az ismétlődés észrevehető. A Texture

Size lehet negatív is, ekkor abban az irányban fordított lesz a kép állása.

Texture Type - A textúra típusának kiválasztását szolgáló listakapcsoló, az egyes paramétereknél nem

- Planar Image Map
- Cylindrical Image Map
- Spherical Image Map
- Cubic Image Map
- Front Projection Image Map
- Checkerboard
- Grid
- Dots
- Marble
- Wood
- Underwater
- Fractal Noise
- Bump Array
- Crust
- Veins

érvényes minden típus. A textúrákat két fő csoportra oszthatjuk, a vetített és a procedurális textúrákra. A vetített textúrák közé tartozik a Planar Image Map, Cylindrical Image Map, Spherical Image Map, Cubic Image Map és a Front Projection Image Map. Procedurális textúra a Checkerboard, Grid, Dots, Marble, Wood, Underwater, Fractal Noise, Ripples, Fractal Bumps, Bump Array, Crust, Veins és a Crumple. A procedurális textúrák általában két szín, vagy két paraméter variálásával hozzák létre a mintázatot. Ha a textúra nem a Surface Color attribú-

tumhoz tartozik, akkor a mintázat csak szürkeskálás képként ábrázolódik. A minta egyes pontjainak az intenzitása határozza meg a felület hozzá tartozó pontján a paraméter értékét.

Texture Value - A tárgy nem szín alapú paraméteréhez rendelt procedurális textúra elsődleges érté-



ke, a másik paraméter az általa befolyásolt értéknek a Surfaces panelen megadott értékéből ered. Vannak olyan esetek, amikor nincs a textúrának másodlagos értéke, ilyenek a Displacement és a Clip map.

Texture Velocity - A textúra mozgásának sebessége. Az egyes képkockák között ennyi egységnyivel mozdul el a textúra középpontja előző helyzetéhez képest. Ha valamely irányban nulla a paraméter értéke, akkor abban az irányban nem mozdul a mintázat. Mozgatott minta esetén a Texture Center paraméter az animáció első képkockájára érvényes.[RTF bookmark start: tv][RTF bookmark end: tv]

Turbulence - A Marble és a Wood textúrák mintázatának kuszasága. Minél magasabb a paraméter értéke, annál zavarosabb lesz a minta.

Vein Spacing - A Marble mintázat szálai közötti távolság, minél nagyobb, annál távolabb esnek egymástól a minta elemei. Abszolút méret, vagyis független a Texture Size paramétertől.

Vein Sharpness - A Marble mintázat szálainak a kontrasztja, minél magasabb, annál élesebben válik el a minta és a háttér.

Wave Sources - Az Underwater és a Ripples mintázat hullámai forrásának száma, minél magasabb, annál több pontból bocsájtódnak ki a hullámok.

Wavelength - Az Underwater és a Ripples mintázat hullámainak hossza, vagyis az egyes hullámok közötti távolság. Minél magasabb a paraméter értéke, annál ritkábbak lesznek a hullámok. Abszolút méret, vagyis független a Texture Size paramétertől.



Általános panelek a Layouterben

Wave Speed - Az Underwater és a Ripples mintázat hullámainak sebessége, minél magasabb, annál gyorsabban terjednek a hullámok az animáció során. A Wave Speed/Wavelength hányadosa a hullámok ismétlődésének időtartama képkockákban számolva. Ha ez osztója az animáció hosszának, akkor a hullámozgás az animációval zökkenőmentesen ismétlődhet.

Width Wrap Amount - A vetítéshez felhasznált képek ismétlődésének száma az elsődleges tengely mentén, a textúra megadott méretén belül ennyiszor ismétlődik a felhasznált kép a Texture Axis irányában. Negatív értéke is lehetséges, ekkor ebben az irányban fordított állásban jelenik meg a kép, vagy a képek.

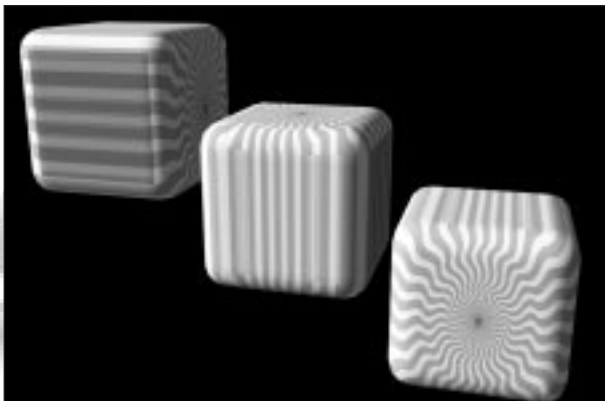
World Coordinates - Alap esetben a textúra pozíciója a tárgy tengelyének origójához van viszonyítva, a tárgyat mozgatva a mintázat együtt mozog azal. A kapcsoló aktiválása után a mintázat középpontjának viszonyítási alapja a virtuális világ mozdíthatatlan középpontja. Ez azt eredményezi, hogy a tárgy mozgatása során a minta a világhoz képest mozdulatlan marad, de a tárgy felületén annak mozgásával ellentétesen elmozdul.

A textúrák paramétereinek általános ismertetése után következzen az egyes textúra típusok részletes bemutatása. Először nézzük a vetített mintázatokat.

Planar Image Map - Ennél az eljárásnál a tárgynak a *Texture Axis* kapcsolók egyikével meghatározott tengelyének pozitív iránya felől vetíti a program a *Texture Image* listából kiválasztott képet. A vetítés párhuzamos sugarakkal történik, közbömbös tehát a



felületek távolsága, mindössze az irányuk számít. A vetítés méretét a *Texture Size* paraméterrel adhatjuk meg, a vetítés tengelyére merőleges síkon a vetített kép ekkora méretben fog megjelenni. A vetítés áthat a tárgyakon, két oldalas felületek hátoldalán, vagy a tárgy túlsó felén szintén megjelenik a kép, csak fordított állásban. Az eljárás lényegéből adódóan főleg sík felületek mappolására alkalmazzuk, mivel görbe felületeken a mintázat torzul. Ha a vetített képnek a *Texture Size* kapcsolóval beállított mérete kisebb, mint a lefedendő felület mérete, a mintázat ismétlődni fog.



Az itt látható képen a kockák ugyan azzal a képpel, de különböző tengelyek irányából vannak mappolva.

Cylindrical Image Map - Ennél az eljárásnál a vetítés egy, a *Texture Axis* kapcsolóval kiválasztott tengelyről sugárirányban vetül, hengeresen beburkolva a felületeket. Főleg hengeres tárgyak mappolásánál használjuk, a henger hossz-tengelye legyen a vetítés elsődleges





Általános panelek a Layouterben

tengelye, ezzel párhuzamos a vetített kép függőleges tengelye. A henger kerületén a vetített kép a *Width Wrap Amount* paraméternek megfelelő számban fog ismétlődni. Pl. ha ez az érték 1.5, akkor a kerületen a kép másfélszer jelenik meg. Hogy a kép a henger magasságán hányszor jelenik meg, az a *Texture Size* paraméternek a *Texture Axis* szal összhangban lévő értékétől függ. A másik két tengely irányába eső méret paraméternek nincs jelentősége, azok szerepét a *Width Wrap Amount* veszi át.

Spherical Image Map - Gömbszerű mappolási eljárás, a *Texture Image* a gömb *Texture Center* köz-



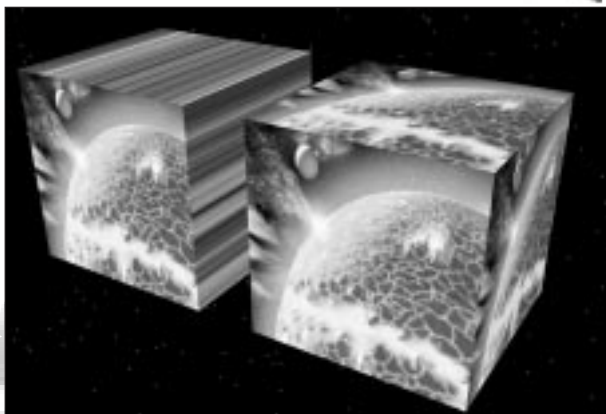
zéppontjából sugárirányban vetítődik. A kiválasztott kép függőleges tengelye párhuzamos lesz a *Texture Axis* kapcsolóval kiválasztott tengellyel. Főleg gömbszerű tárgyak mappolásánál alkalmazzuk. A kép a gömb felületén az elsődleges tengely irányában a *Height Wrap Amount*, erre

merőlegesen pedig a *Width Wrap Amount* értékének megfelelő számban fog ismétlődni.

Cubic Image Map - Hasonló eljárás a *Planar Image Map*hoz, de itt mind a három pozitív irányból végrehajtódik a vetítés, ami áthat a felületeken,



tehát a túloldalt fordított állásban megjelenik. Főleg kocka alakú tárgyak mappolásánál alkalmazzuk. A vetített kép mindhárom irányban azonos méretű.



Front Projection Image Map - Ez egy speciális vetítési eljárás, a *Texture Image* minden esetben a kamera nézőpontjából vetül a felületekre, akkora méretben, mint a renderelt kép. Ennek akkor van jelentősége, ha ugyan azt a képet alkalmazzuk az Effects panelen a jelenet háttérének is, mert így a felületen megjelenő kép pontosan azonos lesz a háttérképével, vagyis a tárgy önmaga nem is látható, belevészik a háttérbe. Kitűnően használható olyan esetekben, ha a háttérkép valamely elemét látszólag ki akarjuk emelni a sík háttérből és mögé vinni egy tárgyat. Pl. ha egy úrfelvételt háttérként alkalmazva az azon lévő bolygót egy Front Projection Mappinggal ellátott gömbbel kitakarjuk, akkor a gömb mögött elhaladó tárgyak látszólag a háttérben lévő bolygó mögött haladnak el. Ugyan így használható élő videó blue boxolására is.

A gömbnek a háttérhez való pozicionálását segíti, ha az Options panelen bekapcsoljuk a Layout Background kapcsolói közül a BG Image-t. Az itt lévő képen az UFO látszólag az asztronauták és az úrrállomás mögött halad el. A *Texture Center* paraméter csak a *Texture Falloff* kiinduló pontjának meg-

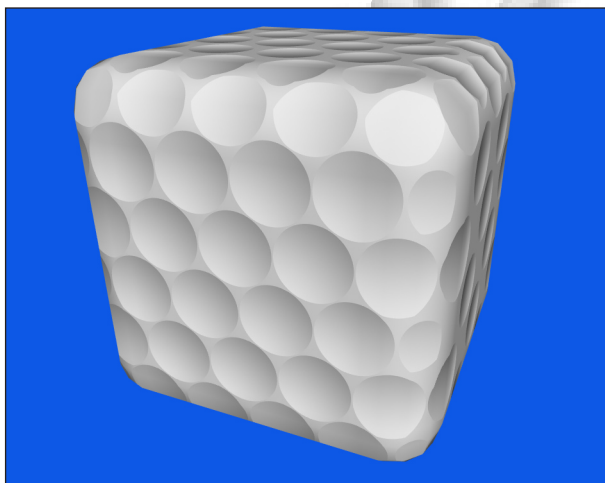


Általános panelek a Layoutherben



határozásában játszik szerepet. A Soft Filter funkció kifejti hatását a mapon, de a háttéren nem, ezért használatát a Front Projection Map alkalmazásakor legtöbb esetben kerülni kell.

A vetített textúrák ismertetése után következzen a procedurális textúrák leírása ABC sorrendben. Az ismertetésekben az elsődleges mintázatokról esik szó, de a legtöbb esetben a paraméterek változtatásával más megjelenésű hasonló elvre épülő mintázatok is kialakíthatunk.

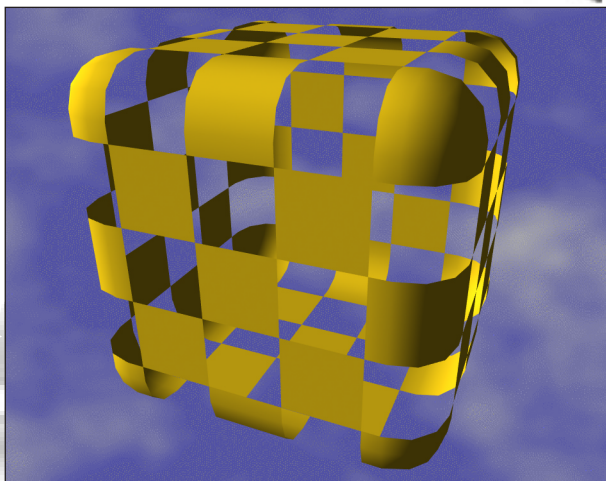


Bump Array - Szabályos gömbölyű horpadásokból álló mintázat képzésére alkalmas textúra, de nevével ellentétben nem bumpként alkalmazható, hanem a Color paraméter befolyásolására. Golflabda készítésére ideális.



Checkerboard -

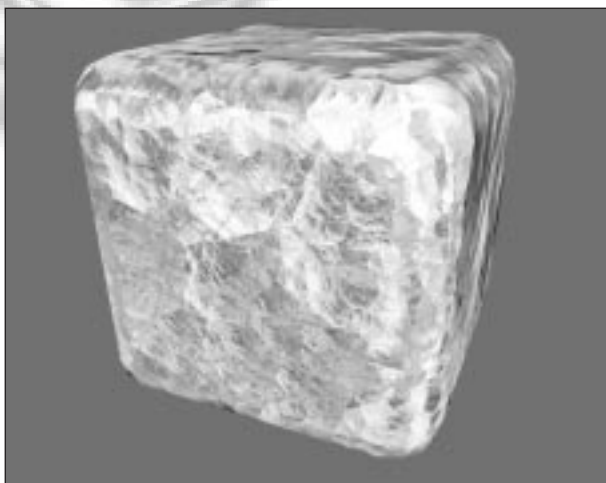
Kockás mintázatot létrehozó textúra, ahol a kockák térbeliek. A mintázat egyik színét, vagy paraméterét a Surfaces panelen kell megadni, a másikat a Textures panelen a *Texture Color*, vagy *Texture Value* mezőben. Ha a mintázatot Clip mapként alkalmazzuk,



akkor csak a textúra értéke számít. A mintázatot a *Texture Size* méretén túl - amely méret egy mintaelem méretét jelenti - ismétlődik.

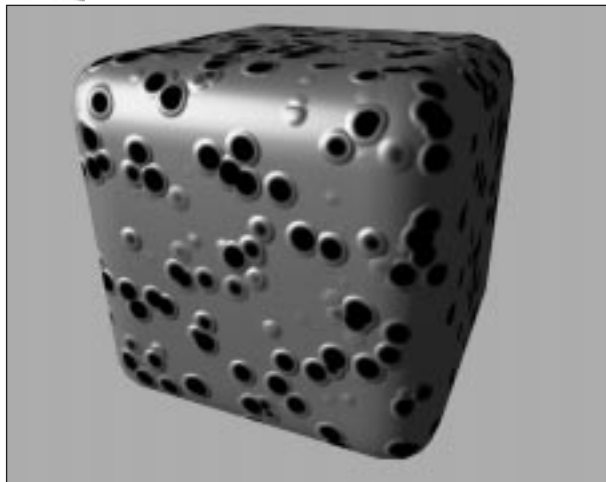
Crumple -

Horpadt, gyűrött felületek kialakítását szolgáló bump textúra. Az általa létrehozott felület hasonló ahhoz, mint a kalapácsütésekkel összehorpasztott bádoglemez, de a paraméterek változtatásával utánózhathunk vele gyűrött papírt, sőt, akár habos felületeket is.



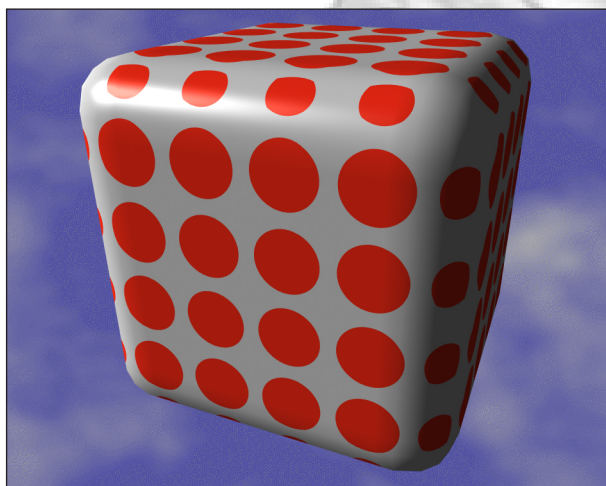


Általános panelek a Layouterben



Crust - Ragyás, foltos felületet létrehozó textúra. Véres húscsapat, béka bőre és más hasonló szépségek előállítására kiváló. Negatív *Bump Strength* használatával kráterek szaggatja bolygófelületet állíthatunk elő.

Dots - Pöttyös mintázatot létrehozó textúra. A pöttyöket térbeli elhelyezkedésű gömbök hozzák létre, ez jól látható görbe felületre alkalmazáskor. A pöttyök színét, vagy paraméterértékét a *Texture Color*, vagy a *Texture Value* mezőben lehet megadni. A



Texture Size a gömbök középpontja közötti távolság, a *Dot Diameter* ehhez képest a gömb átmérője. Ha pl. utóbbi érték 1.0, akkor a gömbök összeérnek. Ez lehet nagyobb is, mint 1.0. akkor a gömbök egymásba nyomódnak.



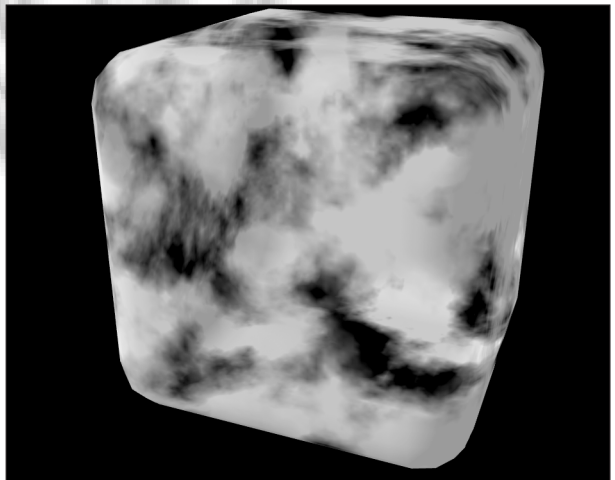
Fractal Bumps -

Szabálytalan egyenetlenségeket generáló bump textúra. Segítségével egyenetlen, durva felületeket kreálhatunk, megszüntethetjük a tárgyak tökéletes simaságát. E textúra méretét egy irányban nagyságrendekkel nagyobbra véve, mint a többi irányban, barázdákat vihetünk a tárgyak felszínére.



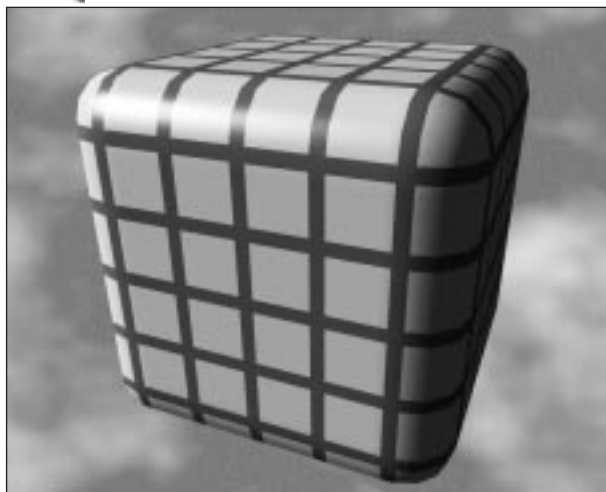
Fractal Noise -

Egy fraktál eljárásan alapuló mintázat, talán a legsokoldalúbban használható textúra. Segítségével utánozhatunk fényes fémes felületeket, mint pl. a krómé, felhős eget, tüzet, stb.



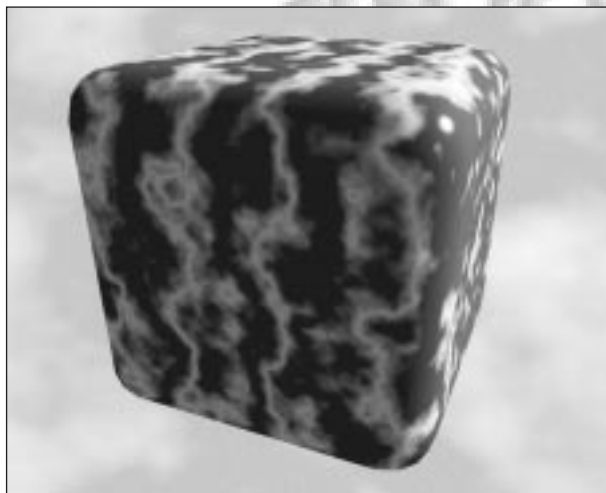


Általános panelek a Layouterben



Grid - Vonalas mintázat, a vonal színét, vagy paraméterértékét a *Texture Color*, vagy *Texture Value* adja meg, a háttérét a Surface panelről származik. A vonalak a tárgy mindhárom fő tengelyével párhuzamosan megtalálhatók, vastagságukat a *Line Tickness* határozza meg. A *Texture Size*

a rácsok közötti térköz, a mintázat végtelen távolságig ismétlődik.



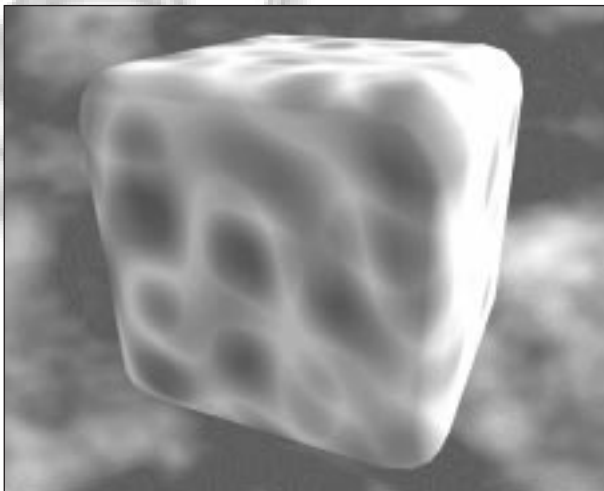
Marble - Márvány-szerű mintázatot létrehozó textúra, paneljén a márvány erezetének tulajdonságai állíthatók be. Az erezet a *Texture Axissal* kiválasztott tengely körül jön létre. A minta részletességét a *Frequencies*, változatosságát pedig a *Turbulence* szabályozza.



Ripples - Hullámos egyenetlenséget kialakító bump textúra. A hullámok több forrásból is eredhetnek, ezt a *Wave Sources* mezőben lehet beállítani. A hullámok magassága, hullámhossza, valamint az animáció során végrehajtott mozgásuk sebessége megadható.



Underwater - Hullámos mintázat, amely a víz alatti fényjátékot utánozza. A paraméterek változtatásával sok más mintázat, pl. felhős ég is előállítható vele.





Általános panelek a Layouterben



Veins - Levélerezetre, mozaiküvegre hasonló mintázat. A minta nem csak színével, hanem kiemelkedésével is elüt a háttérétől.



Wood - Fa erezetet produkáló mintázat, az erzet paramétereit a textúra, míg a közties anyagét a felület egyéb tulajdonságai között szabályozhatjuk. Az évgyűrűk egy, a *Texture Axissal* kiválasztott tengely körül jönnek létre. A minta részletességét a *Frequencies*, változatosságát pedig a *Turbulence* szabályozza.

Modeler

A LightWave 3D programban a tárgyak szerkesztését egy önálló programmodulban, a Modelerben végezzük. Ez teljesen független az animációs szerkesztőtől, egymagában is futtatható. Az Amiga számítógépen működő változatban van arra lehetőség, hogy a Modelerből közvetlenül vigyünk át, vagy hozzunk be a Layouterből adatokat.

A Modeler kezelőfelülete minden platformon azonos, eltér az adott operációs rendszeren szokásos kezelőfelület designtól, a NewTek saját szabványait követi. Ennek jelentősége abban áll, hogy így minden géptípuson és operációs rendszer alatt azonos a program kezelése.

A Modeler képernyője hét fő részre osztható. A képernyő (vagy ablak, oprendszerrel függ, pl. Ami-



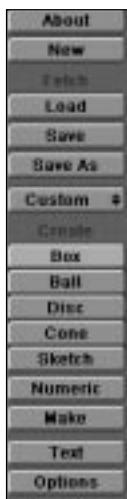


gán egész képernyőn, PC-n ablakban fut a program, a továbbiakban a képernyő kifejezést használjuk rá) tetejének bal oldalán helyezkednek el a műveletcsoportok kiválasztását szolgáló kapcsolók, ezekkel választhatjuk ki, hogy a képernyő bal oldalán lévő oszlopban milyen funkciócsoport kapcsolói jelenjenek meg. Mivel ezek megjelenésükben és funkciójukban némileg hasonlítanak a menükhöz, a továbbiakban mi is így nevezzük őket. Az oszlop kapcsolóival aktiválhatjuk az egyes szerkesztő műveleteket. Hogy éppen mely csoport műveletei közül választhatunk,



azt a menükapcsolók közül sárgával jelzett mutatja. Valamely funkció aktiválása után általában nem csak egy műveletet végezhetünk vele, hanem egymás után többet is. Mindaddig érvényben marad a funkció, amíg egy másikat nem választunk, vagy nem klikkelünk ismét a kapcsolójára, vagy át nem térünk egy másik menüre. Utóbbi két esetben az deaktiválódik és semmilyen művelet nem lesz aktív. Csak ebben a helyzetben tudunk a tárgyon kiválasztásokat eszközölni.

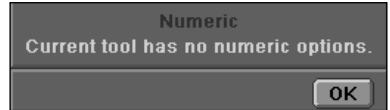
A programban a tárgyak szerkesztését elsősorban az egér segítségével, interaktív módon végezzük, de a legtöbb szerkesztő művelet numerikus értékekkel a billentyűzetről is irányítható. Ezzel lehetővé válik a mérnöki pontosságú modellezés. A numerikus értékek megadását szolgáló kapcsolót általában a funkciók kapcsolói alatt **Numeric** felirattal találjuk. Az egyes műveleteknek más-más paramétereik vannak, a kapcsoló mindig az aktív műveletre jellemző panelt jeleníti meg. Pl. mozgatás esetén az elmozdulásokat, forgatás esetén az elfordulásokat adhatjuk meg a numerikus panelen. A panel **Reset** feliratú kapcsolója a művelethez tartozó alapértékekre állítja a paramétereket. Ha úgy próbáljuk elér-





ni a panelt, hogy nincs aktiválva művelet, akkor egy hibáüzenetet kapunk. Ugyan ez a figyelmeztetés jelenik meg akkor is, ha az adott műveletnek nincs numerikusan megadható paramétere.

A Modeler funkcióinak leírása során mindig utalni fogok azok numerikus paramétereire.



Szintén a képernyő tetején találjuk az előtér és háttér rétegek aktiválását szolgáló kapcsolókat. Amelyik rétegen van geometriai elem, azt egy pont jelöli. A program tíz önálló szerkesztő réteget tud egy időben kezelni. Az azonos rétegen lévő elemek egy tárgyhoz tartoznak, együtt menthetők ki és tölthetők be újra.

A rétegek úgy helyezkednek el egymás felett, mint az átlátszó fóliák egy írásvetítőn és teljesen függetlenek egymástól. Hogy a szerkesztő műveletek, ki-mentés, betöltés, stb. mely rétegen lévő tárgyra vonatkozzanak, azt a felső kapcsolósorral lehet kiválasztani, amelyik kapcsoló aktív, vagyis sárga színű, azon a rétegen szerkesztünk. A szerkesztés megkönnyítése érdekében olyan rétegeket is láthatóvá tehetünk, amelyeken éppen nem szándékozunk műveleteket végrehajtani. Ezeket a rétegeket az alsó kapcsolósorral lehet megjeleníteni, aktivitásukat szintén sárga szín jelöli. A háttérrétegeken lévő elemek fekete színnel jelennek meg, szemben az előtérretek világosszürke színével. Egyszerre nem csak egy előtér és egy háttérrétegünk lehet, hanem ha a Shift billentyű lenyomott helyzetében klikkelünk a kapcsolókra, akkor több is. Ugyan az a réteg nem lehet egyszerre előtér és háttér is. Ha több előtér rétegünk van, akkor is csak egyen jelenik meg a betöltött, vagy a frissen létrehozott tárgy, de a további szerkesztésben már részt vesz a többi aktív előtér réteg is, feltéve, hogy van rajta tárgy.





A képernyő bal alsó sarkában találunk egy információs ablakot, ebben a kurzor pillanatnyi pozícióját és a szerkesztő rács osztásméretét mutatja a program. Mivel a kurzornak a pozíciója csak sík nézet esetén határozható meg pontosan, a perspektivikus preview nézetben nincs koordináta kijelzés, a sík nézetekben is egyszerre csak két tengely mentén.

Ugyan itt jelenik meg az egyes szerkesztő műveletek során az adott műveletre jellemző tájékoztató érték, pl. a Size műveletkor a méretváltoztatás aránya, vagy Rotate műveletnél az elfordulás szöge.

A szerkesztési segédrács osztásmérete dinamikusan változik, a nézettávolságtól függ, és mindig akkora, hogy az adott Zoom mellett is segítse a szerkesztést.

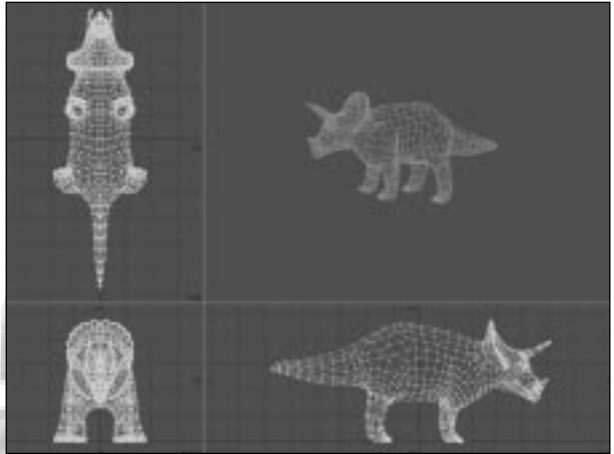
A Modeller képernyőjének legnagyobb részét a szerkesztő terület teszik ki, ebben három sík és egy perspektivikus nézetben szerkeszthetjük a tárgyakat. Ez a terület alap esetben négy egyforma méretű részre van osztva. A bal felső a felülnézet, a bal alsó az elölnézet, a jobb alsó a bal nézet (amerikai nézetrend szerint) a jobb felső pedig a perspektivikus preview nézet. Utóbbi ablakban a megjelenítést szabályozhatjuk egy később ismertetendő módon. A program indulása után alap esetben nincs megjelenítés a preview nézetben, ami lassabb gépet használók számára előnyös.

A szerkesztőterület ablakai nem csak egyforma méretűek lehetnek, az ablakok között lévő elválasztó vonalat az egér bal gombjának lenyomásával elhúzzhatjuk, tetszőleges ablakméret-arányokat beállítva. Ha a perspektíva ablakban nincs bekapcsolva a megjelenítés, azt ugyan úgy megfoghatjuk és elmozgathatjuk, mint az elválasztó vonalat.



A szerkesztő nézetekben a tengelyeket X, Y és Z betűjellel különböztetjük meg, amelyet a szerkesztőrácsok mellett megjelenít a program.

Alul középen a kiválasztó kapcsolók találhatók, ezekkel tudjuk meghatározni, hogy a kiválasztó műveletek a



tárgy mely elemeire, pontjaira, vagy felületeire hasznanak. A kapcsolók utáni információs mezőben a kiválasztott elemek számát mutatja a program.

A tárgyak szerkesztése során gyakran előfordul, hogy nem az egészüket, hanem csak egy részüket akarjuk alávetni a szerkesztő műveleteknek. Ilyen esetekben szükség van arra, hogy a szerkeszteni kívánt részt a tárgy egészéből kiválasszuk. Azt is el kell dönteni, hogy a művelet a tárgyakat alkotó pontokra, vagy a közöttük feszülő felületekre vonatkozon. Természetesen a két alkotóelem-típust ért műveletek hatással lehetnek egymásra, pl. a tárgy pontjainak pozícióváltozása megváltoztatja a felületek helyzetét is, ellenben a felületek átnevezése nem hat a pontok pozícióira.

Amikor kiválasztás-típust változtatunk, pl. *Point*-ről átkapcsolunk *Polygon*-ra, az eredetileg kiválasztott elemek szelektáltsága nem szűnik meg, visszakapcsolva arra típusra továbbra is aktívak maradnak.

A *LightWave 3D* program többféle kiválasztási metódust kínál fel, az elemeket kiválaszthatjuk az





egérrel interaktívan, a felületek nevei alapján, a tárgy statisztikájából, vagy a kiválasztott elemekkel kapcsolatban állókat is kiválasztottá tehetjük. A program kényelmi szolgáltatásai közé tartozik, hogy ha nincs kiválasztva egyetlen elem sem, akkor azt úgy tekinti, mintha minden elem ki lenne választva, vagyis a tárgy egészének manipulálásához nem kell előbb az összes alkotóelemét szelektálni. Mivel a modellezés fontos részét képezik az alkotóelemek kiválasztásának módjai, részletesen meg kell ismerkednünk ezen eljárásokkal. A műveletek csak gyakorlati alkalmazásuk során érthetőek meg maradéktalanul, ezért javaslom, hogy tölts be előbb egy tárgyat, pl. a program **Objects/Animals** könyvtárából a **Tricerat.lwo**-t. A betöltés módját az **Object csoport Load** parancsának leírásánál találod.

Pontok kiválasztása - Talán a leggyakoribb eset, hogy a tárgy műveletbe vonandó pontjait kell kiválasztani. Ehhez a kiválasztó kapcsolók közül a **Point** feliratúra kell klikkelni, amelynek aktivitását sárga szín fogja jelölni.



Ezután a pointer keresztjét a kiválasztandó pont fölé kell vinni, majd klikkelni a bal gombbal. A művelet hatására a takarásban lévő pontok is szelektálódhatnak, színük megváltozik. Ha újabb pontokat akarunk felvenni a kiválasztottak csoportjába, akkor a **Shift** billentyűt lenyomva kell tartani. Ha a Shift nincs lenyomva, akkor a kiválasztott pontokon klikkelve, azok kiválasztottsága megszűnik, más ponton való klikkelésnek nincs hatása. Ki nem választott ponton történő Shift nélküli klikkelésnek csak akkor van hatása, ha ez lesz az első szelektált pont. Ez a módszer felhasználható arra, hogy a takarásban lévő és emiatt egyszerre kiválasztódó pontok közül a nem szükségeseket más nézetből deaktiváljunk.



Ha a bal gombot folyamatosan nyomva tartjuk és az egeret mozgatjuk, akkor több pontot is aktiválhatunk, vagy deaktiválhatunk egyszerre. Amint a bal gombot felenged-tük, újabb pontok hozzávétele már csak a Shifttel együtt lehetséges.

Point	Polygon	Volume	0
-------	---------	--------	---

Több pont egyszerre történő kiválasztására a lasszó is alkalmazhatjuk. Ehhez a jobb gomb folyamatos nyomva tartása mellett kell a pointerrel bekeríteni a megfelelő pontokat. Az ismételt kiválasztatlanná tétel, illetve a kiválasztottak csoportjához történő hozzáadás a lasszóval is ugyan úgy zajlik, mint azt a bal gombos eljárásnál említettem.

Az összes pont kiválasztatlanná tételéhez elegendő a képernyő bal oldalán, vagy alján, a szerkesztő területen kívül bárhol egy üres területen a bal gombbal klikkelni.

Polygonok kiválasztása - A szerkesztő műveletek nem csak a tárgyakat alkotó pontokra, hanem a közöttük lévő polygonokra is alkalmazhatók. Ehhez szükség van a megfelelő polygon kiválasztására, amit a képernyő alján lévő **Polygon** feliratú kapcsoló aktiválása után tehetünk meg.

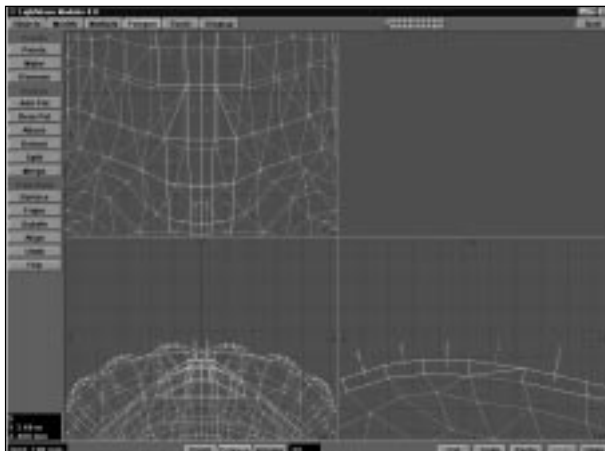
Point	Polygon	Volume	0
-------	---------	--------	---

A módszerek azonosak a pontok szelektálásánál elmondottakkal, használhatjuk a bal egérklikket, a bal gomb folyamatos nyomva tartását, vagy a jobb gombos lasszót. A Shift is ugyan úgy funkcionál. A polygon kiválasztásához valamely alkotóelemét, élét, vagy pontját kell a kiválasztásba bevenni. Ha lasszóval választjuk ki a felületeket, akkor azok minden pontjának bele kell esni a bekerített területbe. Az összes polygon deszelektálásához a képernyő jobb oldalán, vagy az alján egy üres területen kell klikkelni.

A szelektált polygonok színe megváltozik, ha felületet zárnak közre, akkor közepükből a felületre



merőlegesen egy szaggatott vonaldarab áll ki. Ez a vonal mutatja a felület normálisát, azt az irányát, amerre a felület látható. A program általában a felületeket



csak egy oldalról láthatónak kezeli, vagyis a rendering során csak az egyik oldaluk felől számolja ki a látványát. Amikor egy felületre ránézünk, általában csak az egyik oldalát látjuk, ezért az egy oldalas számítás jelentős időmegtakarítást eredményez. Előfordulnak azon-

ban olyan esetek, amikor a felületet mindkét oldaláról meg szeretnénk tekinteni, pl. mert körbejárjuk a tárgyat. Ebben az esetben dupla falú tárgyat kell készíteni, a fal mindkét oldalán kifelé mutató normálisokkal. Vannak olyan esetek, amikor ez sem vezet eredményre, pl. átlátszó felületeknél. Ilyenkor utasíthatjuk a programot, hogy az adott felület esetében mindkét oldalt vizsgálja és jelenítse meg. Erre a Layouterben, a felületi tulajdonságok beállításánál van mód (lásd a Surfaces panel leírását). (Megjegyzem, igazán élethű, helyes fénytörésű üveg felületet akkor kapunk, ha nem csak kétoldalas felületű, hanem dupla falú is a tárgy, mivel csak így biztosítható, hogy a tárgyon áthaladó fény kétszer törjön meg, mint a valódi, vastagsággal rendelkező üvegtárgyak esetén.)

Volume Selection - A tárgy alkotóelemeit nem csak pontonként, vagy polygonként szelektálhatjuk, hanem aszerint is, hogy beleesnek, avagy kívül es-



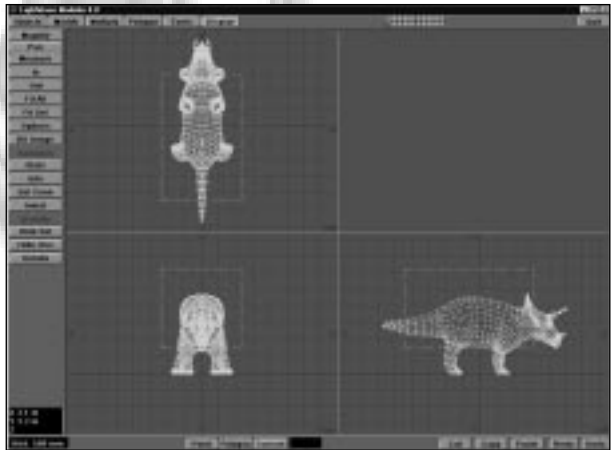
nek egy bizonyos területen. Ezt az eljárást nevezzük *Volume Selection*-nak, használatához a **Volume** kapcsolót kell aktiválni. A kapcsolónak nem csak a színe változik meg, ha ráklikkelünk, hanem a felirata is, először **Exclude**, majd ismételt ráklikkelés után **Include** lesz. További klikkelésekkel e két állapot között váltogathatunk. A két mód között az egyetlen különbség, hogy az *Exclude* a megadott területen kívüli, míg az *Include* az azon belüli elemeket vonja kiválasztás alá.

A kiválasztási mód aktiválása után kétféleképpen tudjuk a befolyásolandó területet megadni. Az egér bal gombjának folyamatos nyomva tartása mellett egy befoglaló keretet húzhatunk, amelynek méretét térben is szerkeszthetjük, ha a keretet jelző vonalat megragadjuk és arrébb húzzuk.

Jobb gombbal lasszót húzhatunk, ez azonban nem szerkeszthető, a nézet tengelyével párhuzamosan a tárgy teljes mélységében hat.

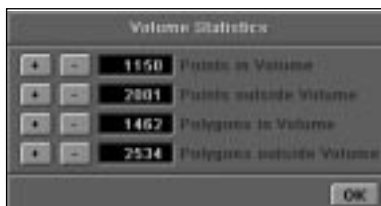
Az *Include* kerete folyamatos, az *Exclude*-é szaggatott vonalú.

A kiválasztás a keret megadásával még nem ér véget, sőt, épp hogy csak elkezdődik. A **Display** menü **Stat** kapcsolójára klikkelve egy statisztika jelenik meg a kereten belüli, ill. kívüli elemekről.





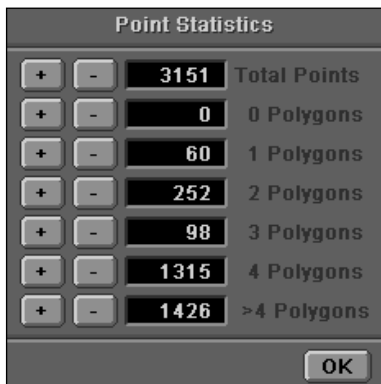
Itt láthatjuk, hogy hány pont és felület esik bele a keretbe, vagy marad kívül azon. A pontok száma *Include* és *Exclude* módok esetén is azonos, ellenben



a felületek száma általában különböző. A statisztika mezői előtt lévő **“+”** kapcsolókkal tehetjük az adott elemeket kiválasztottá, a **“-”** kapcsolóval pedig kiválaszthatlaná. A művelet a statisztika panelből való azonnali kilépéssel jár együtt. Pl. a **Polygon**

in Volume információ előtti **+** jelre klikkkelve a *Volume* keretén belüli polygonok kiválasztottak lesznek. A hatást csak a *Polygon* kiválasztási módra áttérve érzékeljük.

A statisztika panelt nem csak a *Volume* kiválasztási móddal használhatjuk együtt, hanem a *Point*, illetve *Polygon* módokkal is. Ez esetben azonban más tartalmú a megjelenő kérdező. *Point* módban az alapján csoportosítódnak a pontok, hogy hány polygonhoz tartoznak egyszerre. Az itt látható panel szerint a tárgy 3151 pontból áll, amiből egy sem önálló, polygonhoz nem tartozó, 60 pont tartozik 1, 252 pont tartozik 2, 98 tartozik 3, 1315 tartozik 4 és 1426 pont tartozik több mint 4 polygonhoz.



Polygon kiválasztási módban a polygonok több szempont alapján csoportosítódnak. A **Total Polygon** az összes polygonok száma, a **Faces** a felülettel rendelkezőké. A **Curves** azok száma, amelyek görbékből, és nem egyenes vonalszakaszokból állnak. Az **x Vertex** mezőiben azon polygonok száma található, amelyeket *x* számú pont alkot. A **with Surface** azon polygonok száma, amelyek a lentebb található listakapcsolóval kiválasztott nevű fe-

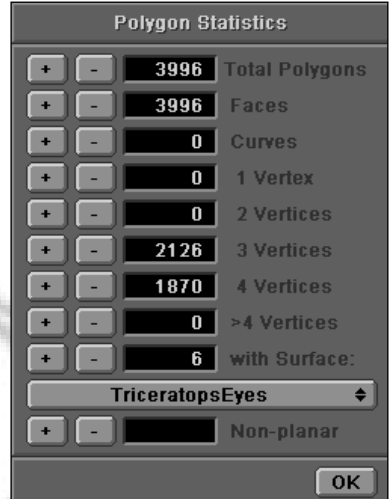


lülethez tartoznak. A kapcsolót legördítve a felületek nevei után láthatjuk az ezekhez tartozó polygonok számát. A **non-Planar** a nem sík felületeket jelenti.

A Stat panelen keresztül történő kiválasztás összeadódik a már meglévő kiválasztásokkal, de ellentétben a manuális szelekcióval, az ismételt kiválasztás nem törli a kiválasztottságot. Mivel a panel a +, vagy a - kapcsolókra klikkelés után azonnal eltűnik, több szempont szerinti választáshoz a panelt többször kell megjeleníteni.

A program képernyőjének jobb alsó sarkában kaptak helyet azok a kapcsolók, amelyekkel a **Cut**, **Copy**, **Paste**, **Undo** és **Redo** műveleteket tudjuk aktiválni. Ezek a szokásos szerkesztő műveleteket végzik, az aktív előtér rétegeken fejtik ki hatásukat. A Copy és a Cut funkciók a kiválasztott alkotóelemekre, vagy ha nincs semmi kiválasztva, akkor az egész előtér rétegre, vagy rétegekre hatásosak. A Paste több aktív előtér réteg esetén is csak az első rétegre másolja be az elemeket. Ha a tárgyon pontok voltak kijelölve és Point kijelölő módban vagyunk, akkor csak ezek a pontok másolódnak a clipboardra a Cut és a Copy után, a közöttük lévő felületek nem. Ha nincs kijelölve pont és Point módban vagyunk, akkor az összes pont másolódik, valamint a közöttük lévő felületek is.

Az Undo bufferben eltárolt műveletek számát külön megadhatjuk a program paramétereik között.





Objects menü

Az *Objects* menüben elsősorban a tárgyak ki-mentésével, betöltésével és a primitív tárgyak létrehozásával kapcsolatos funkciók kaptak helyet.

About - A program szokásos *About* paneljét jeleníti meg, ezen láthatjuk a program verziószámát, valamint a *Copyright* információt.



New - A funkció törli a szerkesztőben lévő tárgyakat, felkészítve azt egy új project készítésére. A művelet végrehajtását egy figyelmeztető panel előzi meg, melyben három választási lehetőségünk van. A **Cancel** gondolom nyilvánvaló, a **OK** gombra klikkelve a szerkesztőben lévő tárgyak törlődnek, a szerkesztő alaphelyzetbe áll, a kontrol paneleken beállított értékek resetelődnek. A **Data Only** lehetőséget választva csak a tárgyak törlődnek a Modelerből, ellenben az egyéb beállítások (Zoom, nézőpont, stb.) megmaradnak.



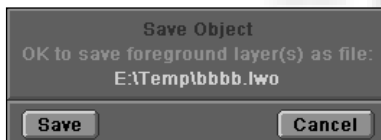


Objects menü

Load - A programot futtató operációs rendszeren szokásos *Open* kérdezőt jeleníti meg, amelyben az aktív előtér rétegre betöltendő tárgyat választhatjuk ki. Több aktív előtér réteg esetén a tárgy egyre, közülük az elsőre töltődik be. A kérdezőben az alap objects könyvtár, vagy a legutóbb használt könyvtár tartalma jelenik meg. A betöltött tárgy nem törli a már meglévőt, hanem hozzáadódik ahhoz.

A Modelerbe nem csak LightWave formátumú tárgyakat tölthetünk be. A más modellező programok object formátumait a program külső programmodulokon, **Plug-In**-eken keresztül ismeri fel. Az adott formátum felismerésének feltétele, hogy a hozzá tartozó plug-in aktiválva legyen a programban, ezt a konfigurációs fájlban, vagy az **Add Plug-In** funkcióval tehetjük meg.

Save - Kimentti az aktív réteg, vagy rétegek tartalmát egyetlen fájlba. Több aktív réteg esetén azok tartalma is egy fájlba kerül, elvesztik önállóságukat, egy tárggyá válnak. A kimentett fájl neve azonos a legutoljára betöltöttel, de a felülírásra figyelmeztet a program.



Ha új tárgyat mentünk ki vele, de még nem volt betöltött object, akkor automatikusan a *Save As* funkcióval helyettesítődik.

A tárggyal együtt kimentődik a pozíciója, a szerkesztő terület tengelyeihez viszonyított távolsága is. A Layouterbe betöltve a tárgyat, ugyan ezt a pozíciót és irányt fogja felvenni. A tárgy Pivot pontja egybe esik a Modeler tengelyeinek origójával, innen azonban a *Move Object Pivot* paranccsal elmozdítható, ez azonban nem változtatja meg az eredeti kö-



zép pont helyét, ami mindig azonos a Modeler origójának pozíciójával. Az eredeti közép pontot, mint hivatkozási alapot némely textúra használja.

A kimentés a LightWave 3D saját object formátumában történik, más object formátumba exportálni nem lehet ezzel a funkcióval.

Save As - Kimentti az aktív előtér réteg, vagy rétegek tartalmát egy, a megjelenő fájl szelektorban megadott néven. Több réteg kimentésekor alap esetben az egyes rétegeken elhelyezkedő tárgyak egybe másolódnak és egyként mentődnek ki. Van azonban arra is lehetőség, hogy a rétegeket egy fájlba, de a rétegek tartalmát azon belül elkülönítve mentsük ki. Ehhez az **Alt** billentyű nyomva tartása mellett kell ráklikkelni a Save As kapcsolóra. Az ilyen multilayer tárgyat visszatöltve minden kimentéskor aktív réteg a neki megfelelő helyre töltődik vissza, törölve azok eredeti tartalmát (nem multilayer tárgyak nem törlik a layer tartalmát, hanem hozzáfűződnek ahhoz).

A multilayer kimentésű objectek nem tölthetők be a Layouterbe, csak az egy rétegűek. A funkció ezért az összetett tárgyak szerkesztésekor hasznos, amikor a tárgy egyes alkotóelemei még külön rétegekben vannak.

Import - Csak a LightWave Amiga változatában meglévő listakapcsoló, elemei a programmal párhuzamosan futó Layouterbe betöltött tárgyak. A listából kiválasztott tárgy közvetlenül a Layouterből töltődik be a Modelerbe.

Export - Csak a LightWave Amiga változatában meglévő listakapcsoló, elemei a programmal párhuzamosan futó Layouterbe betöltött tárgyak, plusz a <<New>> felirat. Segítségével közvetlenül a Layou-



terbe menthetünk át tárgyat. Két lehetőségünk van, vagy egy már meglévő, a Layouterbe betöltött tárgyat választunk a listából és lecseréljük azt a tárgyak az aktív réteg, vagy rétegek tartalmával, vagy a <<New>> feliratot választjuk és akkor egy Save fájl-szelektorban kimenthetjük az előteret lemezre, amely object rögtön be is töltődik a Layouterbe. Fontos különbség a két eljárás között, hogy meglévő tárgy felülírásakor az új object nem mentődik ki lemezre, csak a Layouter memóriájában cserélődik le, ezért ha azt akarjuk, hogy a változtatások megmaradjanak, akkor a Layouter/Objects panelről a Save Object, vagy a Save All Objects kapcsolóval ki kell menteni a tárgyat. Mivel a <<New>> választásakor eleve kimentettük a tárgyat, ott erre nincs külön szükség.

Custom - A program lehetőségeinek bővítését szolgáló makrók, scriptek, külső programok elérését szolgáló listakapcsoló. Elemei néhány fix és tetszés mennyiségű szerinti felhasználói parancsokból állnak. A listához hozzáadhatjuk a rendelkezésünkre álló Modeler plug-ineket, Arexx, Rexx scriptjeinket. Ezeknek a scripteknek és programoknak a használatába nem mélyedünk bele, az teljesen az adott modulon múlik, részletek a saját dokumentációjukból derülnek ki. Itt csak a kapcsoló saját, általános parancsaival foglalkozunk.

Configure List - A lista elemeinek beállítását szolgáló funkciót indító parancs, hatására egy panel jelenik meg, amelyben a parancs jellemzőit, paramétereit megadhatjuk. Ugyan itt adhatunk meg olyan parancssorozatokat is, amelyek a Modeler indításakor automatikusan végrehajthatódnak.

A program a Custom listába betöltött felhasználói parancsokat egy külső állományban tárolja. A lis-



ta megszerkesztése után ezt az állományt kimenthetjük, az utoljára kimentett lista a Modeler indítása után automatikusan betöltődik, elemei a Custom kapcsolóban megjelennek. A **Command List** mezőben a jelenleg betöltött listaállomány neve olvasható. A **Load**, **Save** és **Clear** kapcsolókkal kezelhetjük a listákat. A **List Entry** kapcsolóval lehet kiválasztani az aktuális listából azt az elemet, amelyiknek a



paramétereit a panelban szerkeszteni szándékozzuk. A kiválasztott elem neve a **Name** mezőben is megjelenik, itt akár meg is változtathatjuk, de új bejegyzés létrehozásakor is ide kell írni a listában megjeleníteni szándékozott nevet. A **Command** az aktuális listaelemhez tartozó művelet típusának kiválasztását szolgálja, lehet Arexx, Rexx, vagy C. Nem minden esetben és minden gépen választhatjuk mindhárom lehetőséget. Az **Argument** a listában szereplő névhez tartozó külső program, vagy script fájlneve, ha szükséges (nem azonos a programéval) elérési úttal együtt. Az input mező melletti **>>** jelre klikkelve egy fájl szelektor jelenik meg, amelyben kiválaszthatjuk a listanévhez rendelendő modult, ennek neve és elérési útvonala megjelenik az argumentum helyén. A **Create** gombra klikkelve új bejegyzés hozhatunk létre a listában a megadott paraméterek szerint, a **Change** segítségével megváltoztathatjuk a már meglévő elem valamely paraméterét, a **Delete** segítségével pedig törölhetjük az aktuális elemet. A **Startup Command** és a **Startup Argument** a Modeler indítá-



Objects menü

sakor végrehajtandó külső modul típusa és neve, hasonlóan a Commandnál és az Argumentnél leírtakhoz. Ez a program mindig végrehajtódik, amikor a Modelert elindítjuk. Ha nem akarunk startup programot, akkor a Commandnak (none)-t kell megadni.

Configure Keys - A program funkcióbillentyű-hez rendelhetünk parancsokat, makrókat a hatására megjelenő kérdésben. A módszer azonos a Configure List panel



Command és Argument paraméterénél leírtakkal, azzal a különbséggel, hogy listakapcsolókból kiválaszthatjuk a Modelerbe már betöltött plug-ineket is. Utóbbiakhoz nem tartozik argument. Az adott funkcióbil-

lentyű lenyomása azonos lesz azzal, mintha a Custom menüjéből kiadtuk volna a megfelelő parancsot, vagy lefuttatunk volna a hozzá tartozó plug-int.

Add Plug-In - Ezzel a funkcióval a megjelenő kérdésben adhatunk új plug-int a Modelerhez, amelyek többsége megjelenik a Custom listájában is. Van olyan plug-in, amelyik nem iratkozik fel erre a listára, többnyire azért, mert nincs jelentősége az önálló meghívásának. Ilyenek a különböző object formátumból konvertáló modulok, amelyeket nem szoktunk önállóan meghívni, a Modeler Load funkciójának aktiválásáva automatikusan működésbe lépnek, ha a betöltendő fájl nem LightWave object. Ilyenkor a program kipróbálja a loader modulokat,



hogy valamelyik felismeri-e a fájlt, ha igen, akkor az-zal betölteti, ha nem akkor hibát jelez. A betöltött modulok közül is választhatunk a Configure Keys panelon.

*Az Objects menü funkcióinak következő csoportját a primitív, alapvető geometriai formájú tárgyak létrehozásához való kapcsolók képezik. Ezekből az egyszerű tárgyakból, illetve tovább szerkesztett változataikból egészen bonyolult tárgyak is előállíthatók. A tárgyak paramétereit meghatározhatjuk egérrel interaktívan, vagy billentyűzetről numerikusan. Az interaktív létrehozás során általában egy befoglaló keretet adunk meg a bal egérgomb lenyomott helyzetében. A keret széléit megfogva és elmozgatva térben szerkeszthetjük, majd csak a megfelelő alak elérése után véglegesítjük. A kereten belül, a tárgy középpontját jelölő kis keresztet megragadva a létrehozandó tárgy elmozgatható (Boxnál nincs ilyen jel). A keret megrajzolására használható a jobb gomb is, ennek eredménye mindössze annyiban különbözik a bal gombos eljárástól, hogy a gombot elengedve azonnal létrejön a tárgy. Az is lehetséges, hogy a keret rajzolását a bal gombbal kezdjük, majd az utolsó igazítást a jobb gombbal tegyük meg, aminek befejeztével azonnal létrejön a tárgy, nem kell külön használni a Make-et. Numerikus szerkesztéskor a funkció aktiválása után kell a **Numeric** kapcsolóra klikkelni, minek hatására megjelenik az adott primitívre jellemző paramétereket tartalmazó panel, ahol megtehetjük a beállításokat. A kérdezőt elhagyva a primitív még nem jön létre, így a befoglaló keretét interaktívan akár tovább is szerkeszthetjük. A tárgy paramétereinek a véglegesítése megtörténhet*



Objects menü

egy jobb egérgéppel, az Enter billentyű lenyomásával, vagy a **Make** kapcsolóra klikkeléssel. Ezzel még nem lépünk ki a primitívkészítő módból, a befoglaló keret változatlan paraméterekkel jelen marad, megváltoztatva újabb tárgyak létrehozására is használható. A primitívkészítési módból más funkció választásával, vagy a funkció kapcsolójára történő ismételt klikkeléssel léphetünk ki.

A primitív tárgyaknak nem csak a pontjaik és poligonjaik jönnek létre, hanem a felületeik is, így azok létrehozásával nem kell külön törődni.

Box - Téglatest alakú primitív tárgyak létrehozását szolgáló funkció. A befoglaló keret mutatja a téglatest kiterjedéseit a három tengely irányában. Csak a Modeler tengelyeivel párhuzamos élű téglatesteket

	Low	High	Segments
X	500 mm	-500 mm	1
Y	500 mm	-300 mm	1
Z	500 mm	-2.95 m	1

készíthetünk, de ezeket később tet-szés szerint elforgat-hatjuk. Arra is van lehetőség, hogy a tárgynak egy irány-ban ne adjunk meg kiterjedést, akkor sík lap keletkezik. A

Box numerikus paraméterinél két térátlós sarokpontjának koordinátáit kell megadni a **Low** és a **High** input mezőkben, valamint az egyes tengelyekkel párhuzamos éleiket alkotó vonalszegmensek számát a **Segments** mezőiben. Utóbbiakat interaktívan nem lehet megadni. A **Reset** alap értékekre állítja a panel paramétereit.

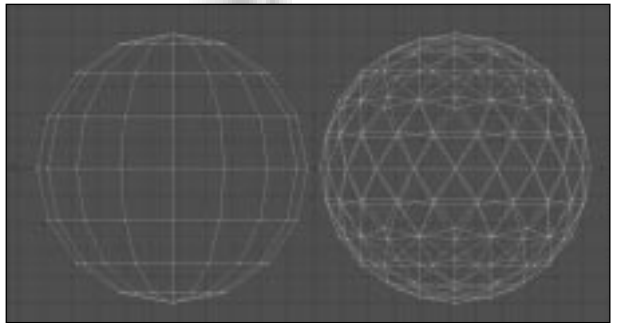
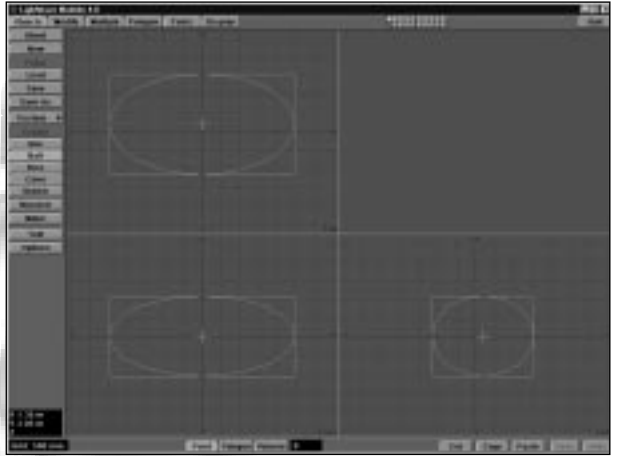
Ball - Elsősorban gömbölyű térbeli alakzatokat, szabályos, vagy lapított gömböket létrehozó funkció, de valamely irányban kiterjedést nullának megadva



használható körök, vagy ellipszisek készítésére is. A tárgyat most is befoglaló keretével kell megadni, de ebben a keretben megjelenik a valódi kontúr is. A keret közepében lévő kis kereszt a középpontot jelképezi. A **CTRL** billentyűvel együtt használva könnyebben hozhatunk létre szabályos köröket.

A **Ball** numerikus paraméterei közül a **Ball Type** a gömb felületképzésének módját választja ki. **Globe** esetén a felületek a gömb egyenlítőjével párhuzamos szeleteket és azokra merőleges merőleges cikkelyeket alkotnak. A **Side** a gömböt alkotó cikkelyek, míg a **Segments** az egyenlítővel párhuzamos szeletek száma.

Minél nagyobbak ezek az értékek, annál jobban megközelíti a gömb alakja az ideális, viszont a tárgyat tároló fájl mérete, valamint a rendering idő is ezzel összhangban növekszik. A **Tessellation** egy másfajta felületképzési eljárás, ez esetben a **Level** határozza meg a felületek számát, a magasabb érték eredményez több felületet. A **Tessellate** típusú gömb kerekbbnek tűnik ugyanakkora számú felületelem esetén, mint a **Globe**.





Objects menü



A **Center** a gömb középpontjának koordinátája, a **Radii** pedig gömb sugarainak hossza a három tengely mentén. A **Reset** alaphelyzetbe állítja a paramétereiket.

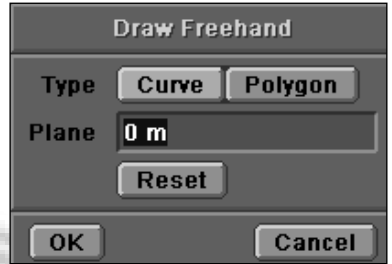
Disc - A funkcióval köröket és ellipsziseket, vagy ilyen alapú zárt végű hasábokat lehet készíteni. Az egérrel a befoglaló keretet lehet megadni, a test véglapjai azzal a nézettel lesznek párhuzamosak, amelyikben elkezdjük a befoglaló keret rajzolását. A henger numerikus paramétereitől a **Sides** a palást cikkejeinek, a **Segments** pedig a henger hosszában lévő szeleteinek a száma. Az **Axis** kapcsolóval lehet megadni, hogy a henger hossz tengelye a Modeler mely tengelyével legyen párhuzamos. A **Bottom** és a **Top** az e tengelyre merőleges végek pozíciója a tengely mentén. A **Center** a henger végeinek középpontja, az **Axis** kapcsolóval meghatározott tengely szerinti érték lényegtelen, azt a **Bottom** és a **Top** helyettesíti. A **Radii** a henger végeinek sugara, az **Axis** szerinti paraméter itt is lényegtelen.



Cone - Kör, vagy ellipszis alapú kúpot létrehozó funkció. Ha a kúp magassága nulla, akkor kört, vagy ellipszist készíthetünk vele. A kúp alapja azzal a nézettel párhuzamos, amelyikben a befoglaló keretnek megrajzolását kezdjük. Numerikus paramétereitől azonosak a Discével, a **Top** a kúp csúcsának pozíciója az **Axis** tengelye mentén.



Sketch - Szabadkézi polygonok, görbék készítését szolgáló funkció. Aktiválása után az egér jobb, vagy bal gombjának folyamatos nyomva tartása mellett rajzolhatjuk meg az alakot, amit a program a numerikus beállításoknak megfelelően alakít át polygonná, vagy görbévé. A jobb és a bal gomb használata között az egyetlen különbség, hogy előbbi esetben a polygon automatikusan létre jön a gomb elengedése után, míg a bal gombbal ehhez alkalmazni kell a Make kapcsolót, vagy az Entert. A létrejövő alakra hatással van a rajzolás sebessége, lassabban mozgatva az egeret részletesebb lesz, a szabadkézi rajz. A Sketch nem szerkeszthető a poligonizálás előtt, csak az eredetileg megrajzolt formájában alakítható tárggyá. A numerikus paraméterek között a **Type** kapcsolóval lehet megadni, hogy a létrehozandó alak görbe vonal, vagy egyenes vonalszakaszból álló polygon legyen-e. A **Plane** a rajz síkjának mélysége a rajzolás nézetére merőleges tengely szerint. Pl. az előlnézet XY síkján rajzolva ez a Z tengelyt jelenti.



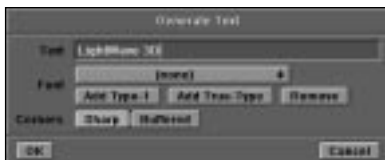
Numeric - A kiválasztott funkció numerikus és egyéb paramétereinek beállítását szolgáló panelt megjelenítő kapcsoló. Eredményes használatához lenni kell aktivált funkciónak. Az input mezőkben alapvető matematikai műveleteket is megadhatunk, a program kiszámolja a művelet eredményét és azt veszi az input mező értékének. A távolság jellegű paramétereket általában az alap mértékegységben értelmezi a program, de ettől eltérhetünk a mértékegység megadásával.

Make - A kapcsolóra klikkelve véglegesíthetjük a megkezdett műveletet, hatására az interaktívan, illetve numerikusan megadott értékek szerinti tárgy jön létre.



Objects menü

Text - A kapcsolóra klikkelés után megjelenő kérdőzöben két dimenziós szöveg objektumokat hozhatunk létre, illetve a hozzájuk kapcsolódó fontkezelő műveleteket végezhetjük el. A LightWave 3D program Adobe Type 1 és True Type formátumú fontokat képes kezelni külső modulok nélkül. Utóbbi formátumot helyesen csak a program 4.d. javított verziójától. A létrejövő szöveg két dimenziós, térbe alakítása külön műveletet igényel.



A létrehozandó szöveget a **Text** input mezőben kell megadni. A font típusát a **Font** listából választhatjuk ki, ebben nem a rendszerben lévő betűkészletek jelennek meg, hanem az **Add Type 1** és az **Add TrueType** kapcsolóval előzőleg a memóriába betöltöttek. Feleslegessé vált fontot a **Remove** kapcsolóval távolíthatunk el, felszabadítva a lekötött memóriát. A felirat létrejötte után független a fontkészlettől, az akár törölhető is. A **Corners** kapcsolóival választhatjuk ki, hogy a fontok sarkos részeit eredeti formájában (**Sharp**), vagy újabb pontok hozzáadásával (**Buffered**) készítse el a program. Utóbbi esetben a sarkoknál plusz pontok keletkeznek, ami a Bevel eljárásnál jelentkezik előnyként.



Options - Ennek a kapcsolónak a panelján a tárgyak létrehozásának körülményeit, általános paramétereit adhatjuk meg. Itt állíthatjuk be a keletkező felületek nevét, egy, vagy két oldalasságukat, a görbék felosztásának mértékét, stb.



A **Current Surface** listakapcsolóból lehet kiválasztani azt a felületet nevet, melyet az újólag keletkező felületek megkapnak. Az ehhez tartozó tulajdonságokat a Layouterben lehet beállítani. A felület neve megjelenik a kapcsoló alatti listában, ahol megváltoztathatjuk, vagy új nevet hozhatunk létre. A **Rename** kapcsoló a megváltoztatott név érvényesítését végzi el, míg a **Create** kapcsolóval a megadott szerint új felületnevet készíthetünk. A **Polygons** kapcsolóival a létrehozott polygonok közötti felületek főbb jellemzőit adhatjuk meg. Az első oszlop kapcsolói a felületek sarokpontjainak számát határozza meg. A **Triangles** háromszögű, a **Quadrangles** amennyiben lehetséges négyszögű felületek készítését írja elő, míg az **Automatic** a programra bízta a felületek sarokpontjai számának meghatározását. Ez a beállítás nem vonatkozik arra, amikor manuálisan adjuk meg a felület sarokpontjait és úgy hozzuk létre a felületeket. A második oszlop kapcsolói azt határozzák meg, hogy a felületek egy, vagy két oldalasak legyenek-e. Mivel a program csak az egyik irányba tudja a felületek normálisát meghatározni, kétoldalas felület úgy jön létre, hogy ugyan azon sarokpontok között két, egymással ellentétes irányú normálissal rendelkező felületet készít a program. Ez csak a beépített műveletekre vonatkozik, manuálisan készített felületek mindig egy oldalasak. Egy oldalas felületet úgy tehetünk két oldalassá, hogy kijelöljük, Copyval a memóriába másoljuk. Ezután a felületet flippeljük, normálisának irányát megfordítjuk, majd az eredeti felületet visszamásolva a közös pontokat egybefűzzük. A **Flatness Limit** a nem sík felületelemek maximális egyenetlensége. Nem sík felület az olyan négy, vagy többszögű felület, melynek pontjai nem egy síkon helyezkednek el. Az ilyen felületek zavarhatják a renderinget, mert az animáció során az egyes képkockákon más-más árnya-



latban készülnek el, ami vibrálást okoz, ezért kerülendőek. Álló képeken nincs jelentőségük. A **Curve Division** annak a mértéke, hogy a görbe szegmenseket mennyi egyenes szakaszra bontsa a program a polygonná alakítás során. Minél finomabb felbontást adunk meg, annál több ponttal és egyenes darabbal modellezi le a program a görbét, amikor az átalakítás létrejön. Az utolsó paraméter az **Undo Levels** az undo bufferben eltárolandó lépések száma, maximális értéke 15. Minél nagyobb ez az érték, annál több műveletet tudunk visszavonni, de ezzel arányosan annál több memóriát is igényel a program.

Az Options panel beállításai a Modelerből való kilépéskor elmentődnek annak konfigurációs fájljába, a program következő indításakor automatikusan érvénybe lépnek.

Modify menü

A Modify menü a meglévő tárgyak, vagy elemek módosításához nyújt alapvető eszközöket, mint pl. a mozgatás, forgatás. A műveleteket a bal gomb folyamatos nyomva tartásával lehet elvégezni, a pointernek csak a szerkesztő ablakokon belül kell tartozkodni, nem szükséges, hogy a kijelölt elemek felett legyen. Vannak olyan műveletek, amelyek az egér jobb gombját is igénybe veszik. Minden funkcióhoz tartozik numerikus paraméterezési lehetőség, amit a menü legalján lévő **Numeric** kapcsolóval lehet elérni. A Numeric panel elemei összhangban vannak az aktív módosító funkcióval, csak azokkal együtt használhatók.

A menü elemei három csoportra vannak bontva. Az első csoportban, amely a **Position** nevet viseli, a pozícióval és mérettel kapcsolatos műveletek kaptak helyet. A második csoport a **Flex**-é, ebben a flexibilis hajlító-csavaró műveletek találhatók. A harmadik csoport a **Deform** nevet viseli, ebben deformációs eszközöket találunk. Az utóbbi két csoport elemei négy, vagy többszögű polygonok alkotta tárgyakon alkalmazva könnyen teremthetnek **Non Planar Polygon**okat, amelyek a rendering során zavart okozhat-





Modify menü

nak. Ennek kiküszöbölésére érdemes a művelet megkezdése előtt háromszögű polygonokká alakítani a tárgyakat.

A Modify menü elemei akövetkezők:

Move - A kijelölt elemek, vagy az egész tárgy mozgását szolgáló funkció. Az interaktív művelet során a relatív elmozdulás mértékét mutatja a képernyő bal alsó sarkában a koordináta ablak. A CTRL billentyű nyomva tartásával a mozgást vízszintes, függőleges, vagy átlósirányba tudjuk korlátozni. A numerikus panelen a mozgás relatív mértékét adhatjuk meg mindhárom tengely mentén külön. Ha valamelyik paraméter nulla, akkor abban az irányban nem történik mozgás.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az ineraktív művelet során megjelenik a relatív elmozdulás mértéke.

Rotate - A kijelölt elemek, vagy ilyenek híján az egész tárgy egy tengely körüli forgatását végző funkció. Interaktív használat esetén a forgatás a nézetre merőleges tengely körül történik, a forgásközéppont ott van, ahol a kurzor állt a bal gomb lenyomásakor, vagyis a forgatás kezdetén. A CTRL billentyű nyomva tartásával a forgatás 15°-os lépésekben történik.

A művelet numerikus paneljén az **Axis** kapcsolóival választjuk ki, hogy a forgatás mely ten-

Move	
Offset	
X	0 m
Y	0 m
Z	0 m

Reset

OK Cancel

Rotate		
Axis	Angle	Center
X		X 0 m
Y	1.0	Y 2.4 m
Z		Z 3.4 m

Reset

OK Cancel



gely körül történjen. Az **Angle** az elfordulás szöge, lehet negatív is. A **Center** a forgástengely pozíciója, természetesen az *Axis*-nál kiválasztott szerinti érték nem számít. A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a relatív elfordulás mértéke.

Size - A tárgy, vagy alkotóelemeinek méretét megváltoztató funkció. A méretváltoztatás mindhárom tengely mentén azonos mértékben történik meg, az eredeti arányok megmaradnak. A méretváltozás középpontja a pointernek a művelet kezdetén vett pozíciójában van, a harmadik tengely mentén pedig annak nullpontjában. Numerikus paramétere kettő van, a **Factor** a méretváltozás aránya az eredeti mérethez képest, lehet negatív is, ekkor a kiválasztott elemek középpontosan tükröződnek. A **Center** a méretezés középpontja, ide zsugorodnak, vagy innen tágulnak az elemek.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a relatív méretváltozás aránya.

Size	
Center	
Factor	X -150 mm
2.71	Y -750 mm
	Z 0 m
Reset	
OK	Cancel

Stretch - Ez szintén a tárgy, vagy elemeinek méretét megváltoztató művelet, de a három tengely mentén nem feltétlen azonos mértékben. Az egérrel végzett méretezés középpontja a pointer kezdeti pozíciójával azonos helyen van, a szerkesztő nézet síkjára merőlegesen nincs hatással a művelet. A **CTRL** billentyű nyomva tartásával vagy egy tengely irányába, vagy a nézetből elérhető mindkét tengely



Modify menü

mentén azonos mértékre korlátozhatjuk a műveletet. A numerikus panelen a **Factors** a méretváltozások mértéke az egyes tengelyek mentén (mindhárom egyszerre használható, nem úgy mint az interaktív

Stretch	
Factors	Center
X -1.0	X 0 m
Y 1.0	Y 0 m
Z 1.0	Z 0 m

Buttons: Reset, OK, Cancel

változatnál), negatív érték az adott tengely irányában tükrözést eredményez. A **Center** a méretváltozás középpontja, ide zsugorodnak, vagy innen tágulnak az elemek.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a relatív méretváltozás aránya.

Drag - Egyes pontok, vagy polygonok elmozgatását szolgáló funkció. Hogy milyen típusú elemekre vonatkozzon a művelet azt a képernyő alján lévő elemtípus kiválasztó kapcsolók határozzák meg. Függetlenül attól, hogy melyik kiválasztási módban (Point, Polygon) vagyunk, vagy hogy hány elem van kiválasztva, csak egy, a megragadott pont mozdul el. Ha a kiválasztott nézetben az elmozgatni szándékozott pont több ponttal fedésben áll, akkor mindegyik pontra hatni fog a művelet. Ha a művelet megkezdése előtt kijelöltünk elemeket, akkor csak azok közül választhatunk a Drag folyamán, ezzel szűrhetjük ki a fedésben lévő pontok közül a megfelelőt. A CTRL nyomva tartásával egy irányba, vagy mindkét tengely mentén azonos mértékűre korlátozhatjuk a





mozgatást. A numerikus panel azonos a Move műveletével, ugyan úgy funkcionál, minden kiválasztott elemre hatásos.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a relatív elmozdulás mértéke.

Shear - A tárgyak, vagy a kijelölt elemek ferdítését végző művelet. Ennek folyamán a kiválasztott rész egyik vége a helyén marad, míg a többi elem az ettől való távolságuktól függő mértékben, a szerkesztő nézet síkjával párhuzamosan elmozdul. A műveletet végrehajthatjuk egérrel interaktívan is, de a numerikus panel beállításainak egy része ekkor is hatással van. Interaktív művelet esetén a CTRL billentyű nyomva tartása mellett a ferdítés csak az egyik tengely mentén, vagy átlósan, mindkét tengely irányában azonos mértékben mehet végbe.

A numerikus panelen az **Axis** kapcsolóval az

elsődleges tengelyt tudjuk kiválasztani, erre merőlegesen mozgathatjuk el az elemeket. Interaktív művelet esetén a mozgatás a nézet síkjával párhuzamosan történhet, az erre merőleges tengely az amit az Axis kapcsolóval kijelölhetünk. A **Range** két kapcsolójával a művelet hatása alá kerülő tárgyrészt szabályozzuk. Az **Automatic** választása esetén a befolyásolt elemeknek az Axisnak a **Sense** kapcsolótól függően



Modify menü

pozitív, vagy negatív irányába eső elemei felé hat a ferdítés. Tegyük fel van egy, a képen látható elhelyezkedésű téglatestünk, amit az Auto és a Sense + bekapcsolása után az felülnézetben (Axis=Y) inter

aktívan, az egeret az X+ irányba mozgatva, módosítunk. A legalacsonyabb Y pozíció értékkel rendelkező pont, vagy pontok maradnak

egyhelyben, ettől pozitív irányba távolodva a távolsággal egyenes arányban növekvő mértékben mozognak el a pontok a nézet síkjával párhuzamosan, jelen esetben csak az X tengely mentén, mivel csak ebben az irányban mozgatjuk az egeret. Az eredmény ugyan ezen a képen jobbra látható.

Ha a művelet során a Sense - lenne az aktív, akkor a téglateje lenne a ferdítés alapja, ez maradna helyben és ettől az Y tengelyen negatív irányba növekvő mértékben mozdnának a pontok.

A **Range Fixed** kapcsoló aktiválása után a megjelenő **Low** és **High** input mezőkben adhatjuk meg, hogy a Shear művelet az Axis tengely mely részei között menjen végbe. A helyben maradó sík a Low paraméter szerinti. Az itt látható ábrán a rácsméret 500 mm, a Low 1 méter, a High -1 méter, az Axis az Y, ennek megfelelően a helyben maradó sík Y=1 méter magasságon van. Ha azt akarnánk, hogy a -1 méter magasságon lévő sík maradjon helyben, akkor a Low-nak kellene megadni a -1 métert és a High-nak a 1 métert.

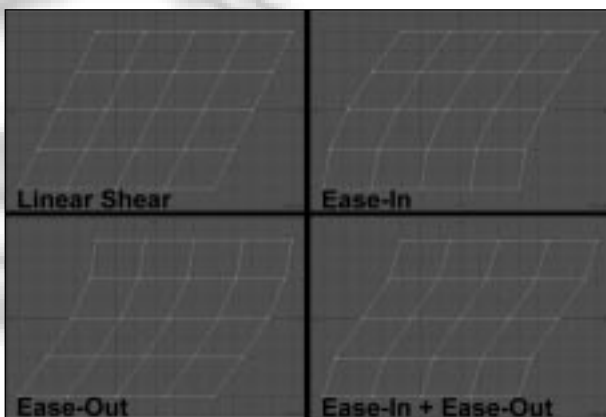


Alapesetben a ferdítés lineáris, a pontok a bázissíktól való távolságukkal egyenes arányban álló mértékben mozdulnak el. Az **Ease-**



In és **Ease-Out** kapcsolókkal a linearitást törhetjük meg, mint ahogy az a mellékelt képen látható. Az **Ease-In** aktiválása után a művelet inkább a távolabbi részekre hat, az **Ease-Out** aktiválásakor pedig jellemzően a közelebbi elemeket manipulálhatjuk. A két kapcsoló egyszerre is aktiválható.

Az **Offset** az elemek elmozgatásának mértéke a megfelelő tengely irányában. Ez a távolságot a fix síktól az **Axis** irányában legmesszebb eső elem, vagy elemeken kell mérni. A negatív paraméternek is van értelme, ekkor a művelet fordított



irányban megy végbe. Megadhatjuk az **Offset**et az **Axis** tengelyének irányában is, ekkor azonban nem ferdítés, hanem *stretch*hez hasonló művelet megy abban az irányban végbe, aminek linearitását az **Ease** kapcsolók befolyásolják.

A numerikus panel **Range**, **Sense**, **Low**, **High**, **Ease-In** és **Ease-Out** beállításai hatással vannak az egérrel végzett interaktív műveletre is.

A numerikus panelből három féle módon léphetünk ki. A **Cancel** gondolom egyértelmű, az **Apply**

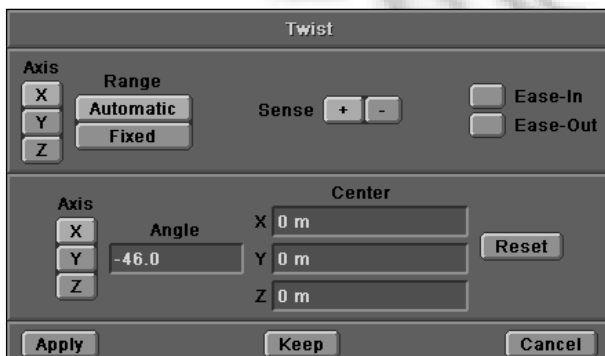


Modify menü

hatására a beállított paraméterekkel azonnal végre is hajtódik a Shear művelete, míg a **Keep**-et követően csak a beállítások érvényesítődnek az interaktív művelet számára. Ezzel azonos hatású, ha mindhárom Offsetnek nullát adunk meg és az Applyt használjuk.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a relatív elmozdulás mértéke.

Twist - Ezzel a funkcióval tárgy elemeit tudjuk elcsavarni. A művelet során van egy nyugvó sík, az ezen lévő pontok mozdulatlanok maradnak, ettől távolodva egyre nagyobb mértékű csavarodás éri az elemeket. Interaktív művelet esetén a forgás tengelye arra a nézetre merőleges, amelyikben a művelet végrehajtjuk és azon a ponton megy át, ahol a csavarás kezdetén az egér bal gombjának lenyomásakor a pointer állt. A CTRL billentyű nyomva tartásával a csavarás 15°-os lépésekben végezhető.



A numerikus paraméterek panelja hasonlít a Shear numerikus paneljára. Az **Axis** kapcsolók a csavarás tengelyének meghatározását végzik. A nyugvó sík meghatározása történhet automatikusan, vagy fix értékkel, ezeket a **Ran-**

ge kapcsolói döntik el. Az **Ease-In** és **Ease-Out** kapcsolókkal a csavarás linearitását szüntethetjük meg. Az **Angle** a nyugvó síkkal párhuzamos, de attól leg-



messzebb lévő sík elemeinek elfordulását adja meg. A csavarás középpontját a **Center** input mezőkben kell megadni.

A numerikus panel *Range, Sense, Low, High, Ease-In* és *Ease-Out* beállításai hatással vannak az egérrel végzett interaktív műveletre is.

A numerikus panelből három féle módon léphetünk ki. A **Cancel** gondolom egyértelmű, az **Apply** hatására a beállított paraméterekkel azonnal végre is hajtódik a művelet, míg a **Keep**-et követően csak a beállítások érvényesítődnek az interaktív művelet számára. Ezzel azonos hatású, ha az Anglenak nullát adunk meg és az Applyt használjuk.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információk ablakban az interaktív művelet során megjelenik a relatív elcsavarodás mértéke.

Taper 1 - Ez a funkció két tengely mentén egyenlő mértékben kúposítja ki a tárgyat, vagy a kiválasztott elemet. Az interaktív művelet során a kúposítás az adott nézettel párhuzamos két tengely irányában megy végbe, középpontja a kurzornak azzal a pozíciójával egyezik meg, ahol a műveletet elkezdtük, vagyis ahol a bal gomb le lett nyomva. Ha ez a pozíció nem esik egybe a kiválasztott elemek mértani középpontjával az adott nézetben, akkor a kúposodás nem lesz középpontos, a manipulált elemek a shearéhoz hasonló ferdtésen is átesnek.

A művelet numerikus paneljén az **Axis** kapcsolóival

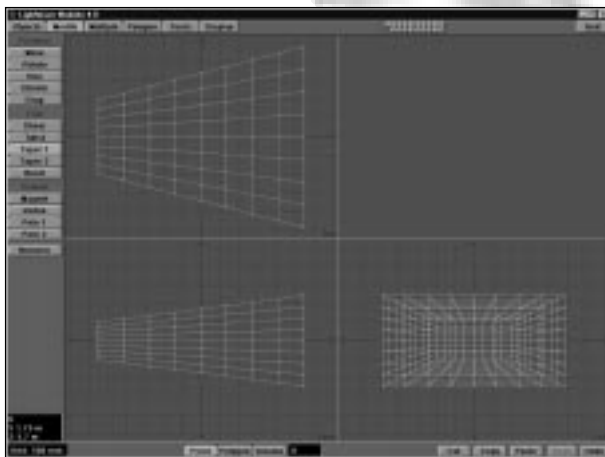
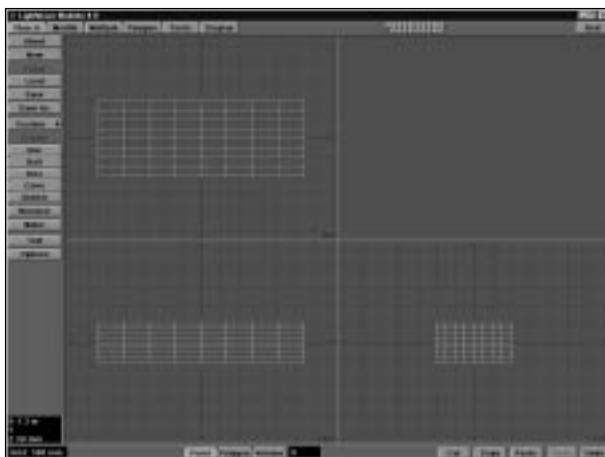


Modify menü

azt a tengelyt kell kiválasztani, amelyre merőleges két tengely irányában kívánjuk a műveletet végrehajtani. A **Range** kapcsolói közül az **Automatic** választása esetén a befolyásolt elemeknek az Axisnak a

Sense kapcsolótól függően pozitív, vagy negatív irányába eső elemei felé hat a kúposítás. Tegyük fel van egy, a következő képen látható téglatestünk. Az oldalnézetben a tárgy közepétől kiindulva végrehajtunk egy Taper 1 műveletet, feltételezve, hogy a numerikus panelen az

Range Automatic és a Sense + van bekapcsolva. Ennek hatására az Y és Z tengelyek irányában lineárisan kúposodni fog a téglatest, mint ahogy az a következő képen látszik. A nagyobbdás X pozitív irányába felé növekedve történik meg, vagyis minél nagyobb a téglatest alkotóelemeinek X koordinátája, annál nagyobb mértékben hat rá a művelet. Ha a Sense - lenne az aktív, akkor a kúposítás fordított irányba men-

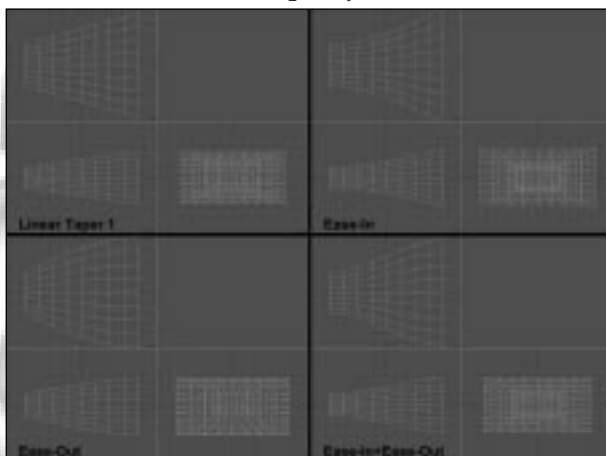




ne végbe, minél kisebb lenne az elemek X koordinátása, annál jobban érvényesülne rajtuk a kúposító művelet.

A **Range Fixed** kapcsoló aktiválása után a megjelenő **Low** és **High** input mezőkben adhatjuk meg, hogy a **Taper 1** művelet az **Axis** tengely mely részei között menjen végbe. A művelet kiindulási pontja a **Low** paraméter szerinti, innen terjed a **High** felé.

Az **Ease-In** és **Ease-Out** kapcsolókkal a kúposítás linearitását tudjuk megtörni. Az **Ease-In** aktiválása után a távolabbi részek, míg az **Ease-Out** hatására a közelebbi részek szenvednek nagyobb alakválto-



zást a lineárishoz képest. Mindkettőt is aktiválhatjuk egyszerre, ekkor az alakváltozás folyamata során a közeli részek erősen torzulnak, majd a változás gyengül, de a tárgy vége felé közeledve ismét felerősödik. Az egyes kombinációk hatása a mellékelt képen látható.

A **Factor** a méretváltozás legnagyobb mértéke, vagyis a végső elem méretváltozása, negatív érték is lehetséges. A **Center** a **Taper 1** művelet a középpontja. Természetesen az **Axis** irányba eső **Center** paraméter figyelmen kívül hagyódik, hiszen ebben az irányban nem történik méretváltozás.

A numerikus panel **Range**, **Sense**, **Low**, **High**, **Ease-In** és **Ease-Out** beállításai hatással vannak az egérrel végzett interaktív műveletre is.



Modify menü

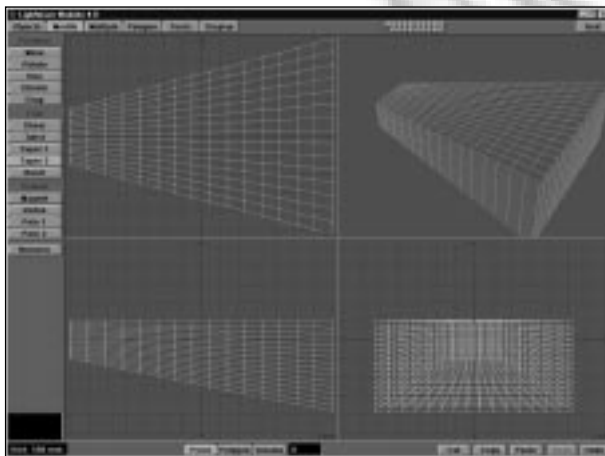
A numerikus panelből három féle módon léphetünk ki. A **Cancel** gondolom egyértelmű, az **Apply** hatására a beállított paraméterekkel azonnal végre is hajtódik a Taper 1 művelete, míg a **Keep**-et követően csak a beállítások érvényesítődnek az interaktív művelet számára. Ezzel azonos hatású, ha a Factornak nullát adunk meg és az Applyt használjuk.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a relatív méretváltozás mértéke.

Taper 2 - A Taper 1-hez hasonló kúposító művelet, de az alakváltoztatás mértékét mindhárom tengely irányában külön szabályozhatjuk. Interaktív művelet esetén csak kettő, a nézettel párhuzamos tengelyek irányába hajthatjuk végre a kúposítást. Ebben az esetben a művelet középpontja egybe esik a pointer pozíciójával a művelet kezdetén. Ha a művelet középpontja nem esik egybe a befolyásolt elemek geometriai középpontjával, akkor az excentrikus lesz, az elemek egy Shear-hoz hasonló ferdítésen is átmennek.

Az interaktív művelet függ a numerikus panel néhány beállításától. A CTRL billentyű nyomva tartásával az interaktív módosítást a nézet egyik tengelyének irányába, vagy mind-

két tengelyének irányában azonos mértékre korlátozhatjuk. Utóbbi eset azonosá teszi ezt a Taper 1-el.





A numerikus panelen az **Axis** kapcsolóival lehet kiválasztani a művelet elsődleges tengelyét. Mivel a művelet mindhárom irányban végbemehet, ennek a nyugvó sík, vagyis azon sík kiválasztásában van szerepe, amelyen lévő elemekre nem hat a művelet. Ha pl. a Z tengelyt választjuk, akkor a Sense kapcsoló állásától függően a Z tengelyre merőlegesen lesz egy XY sík, amelyen lévő elemek nem mozdulnak.

Ha a **Range Fixed** kapcsolót aktiváljuk, akkor a Low és a High szintén ezen a tengelyen értendő.

A **Sense** kapcsolóval azt tudjuk szabályozni, hogy a művelet a tengelyek negatív, vagy pozitív irányába terjedjen. A **Range Fixed**-et választva a **Low** és **High** input mezőkben adhatjuk meg a művelet által befolyásolt tárgyrészt az Axis kapcsolóival kiválasztott tengely irányában.

Az **Ease-In** és **Ease-Out** kapcsolókkal a méretváltoztatás linearitását szabályozhatjuk a Taper 1-nél ismertett módon.

A **Factors** input mezőkben a kúposítás mértékét adhatjuk meg mindhárom irányban önállóan. Negatív értékek is lehetségesek. A **Center** a méretváltozás középpontja.

A numerikus panel Range, Sense, Low, High, Ease-In és Ease-Out beállításai hatással vannak az egérrel végzett interaktív műveletre is.

A numerikus panelből három féle módon léphetünk ki. A **Cancel** gondolom egyértelmű, az **Apply** hatására a beállított paraméterekkel azonnal végre is

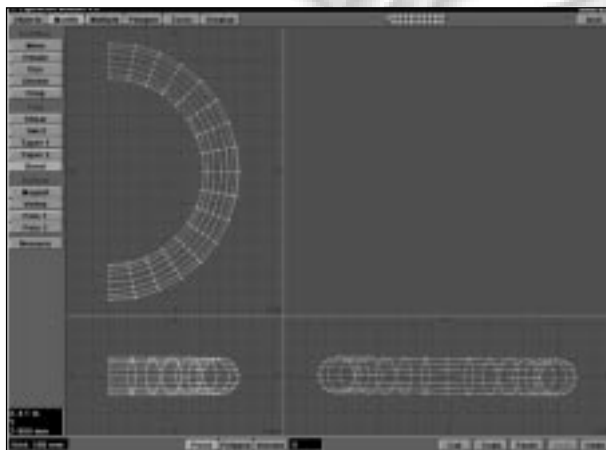


Modify menü

*hajtódik a Taper 2 művelete, míg a **Keep**-et követően csak a beállítások érvényesítődnek az interaktív művelet számára. Ezzel azonos hatású, ha a Factoroknak nullát adunk meg és az Applyt használjuk.*

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a relatív méretváltozás mértéke.

Bend - Ezzel a művelettel meggörbíthetjük a tárgyakat. A görbítés interaktív használat esetén a nézetre merőleges tengely körül történik. Ebben az esetben a CTRL billentyű nyomva tartásával 15°-os lépésekben hajtódik végre a művelet. A csavarás középpontja interaktív művelet esetén a pointernek a művelet kezdetén lévő pozíciójával esik egybe.



*A numerikus panelen az **Axis** kapcsolóval lehet kiválasztani, hogy a görbítés mely tengely körül történjen. A **Range Automatic** aktiválása esetén a művelet a tárgy, illetve a szelektált részének egészére vonatkozik, a hatás terjedési irányát a **Sense** kapcsoló adják meg, az*

Axis alatt választott tengely körül. Ha a Sense + kapcsolót aktiváljuk, akkor a tárgynak az a része marad helyben, amelyik a választott Axis szerint a legalacsonyabb síkon fekszik, ettől pozitív irányban terjed a görbítés.



Az **Angle** a görbület szöge, ekkora lesz a szögeltérés a nyugvó sík és az ezzel átellenes, legjobban befolyásolt sík elemei között. A **Direction** a csavarás iránya, az Axis tengely körül az óra járásával egyezően ebbe az irányba fog mutatni az elcsavaradott rész. A Bend középpontját a **Center** input mezők értékei határozzák meg.

A numerikus panel Range, Sense, Low, High, Ease-In és Ease-Out beállításai hatással vannak az egérrel végzett interaktív műveletre is.

A numerikus panelből három féle módon léphetünk ki. A **Cancel** gondolom egyértelmű, az **Apply** hatására a beállított paraméterekkel azonnal végre is hajtódik a Bend művelete, míg a **Keep**-et követően csak a beállítások érvényesítődnek az interaktív művelet számára. Ezzel azonos hatású, ha a Factoroknak nullát adunk meg és az Applyt használjuk.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a relatív elcsavarodás mértéke.

Magnet - A funkcióval úgy rendezhetjük át a tárgy pontjait, mintha egy mágnes hatna rájuk. Interaktív művelet esetén először a bal gomb lenyomott helyzetében meg kell rajzolni azt a befoglaló keretet, amelyen belül a mágnesesség hat. Ezután a jobb gomb nyomva tartásával meg kell adni a hatóterület közepére eső pont elmozdulását. Az elmozdulás a hatóterület széle-éhez közeledve egyre kisebbé válik, míg az ezen kívü-



Modify menü

li területen nincs is hatása. A mágneses hatás középpontját a befoglaló kereten egy kis kereszt jelöli. Ha a jobb gombbal együtt a CTRL billentyűt is nyomva tartjuk,

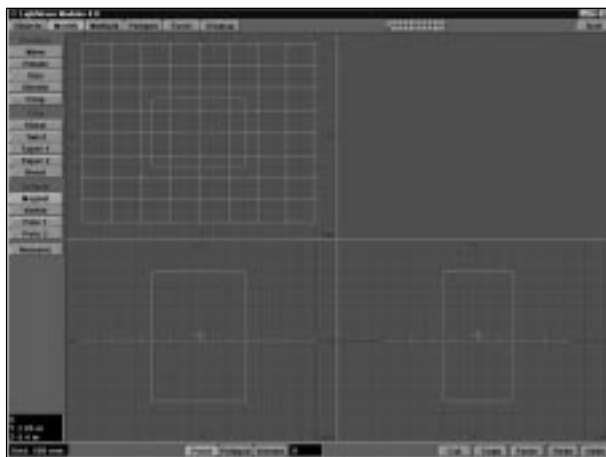
akkor az elmozdulás a nézet egyik tengelyének irányába, vagy mindkét tengely mentén azonos mértékűre korlátozható.

A művelet numerikus paramétereit közül a **None** kapcsoló aktiválása után a mágneses hatás minden irányban pontosan behatárolható. Az **X**, **Y** és **Z**

kapcsolók valamelyikének aktiválása után a mágnesség a választott tengely mentén végtelen távolságig terjed.

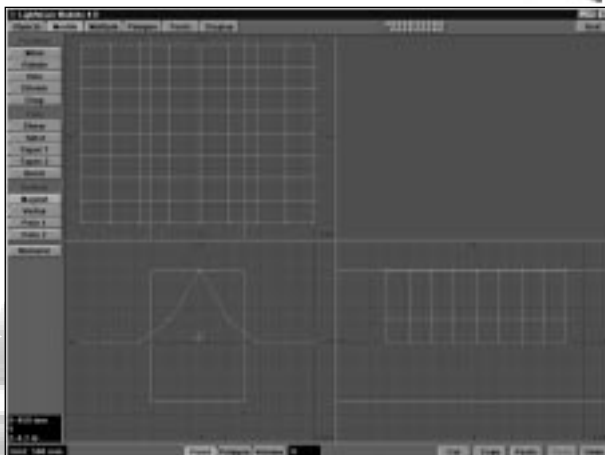
A **Radius** paraméterek a mágneses hatásnak a középpontból való terjedésének sugárait adják meg, a három tengely mentén külön. Ha az előző kapcsolók közül nem a **None** az aktív, akkor a választott tengely irányában a sugár végtelen, az ehhez tartozó **Radius** paraméter figyelmen kívül lesz hagyva. A **Center** a mágneses hatás középpontja, itt a legerősebb a mágnesség, vagyis ennek a pontnak az elmozdulása lesz az irányadó a többi pont elmozdulására.

Az elmozdulás mértékét az egyes tengelyek mentén az **Offset** paraméterekkel adhatjuk meg.





A numerikus panelből három féle módon léphetünk ki. A **Cancel** gondolom egyértelmű, az **Apply** hatására a beállított paraméterekkel azonnal végre is hajtódik a Magnet művelete, míg a **Keep**-et követően csak a beállítások érvényesítődnek az interaktív művelet számára. Ezzel azonos hatású, ha az Offseteknek nullát adunk meg és az Applyt használjuk.



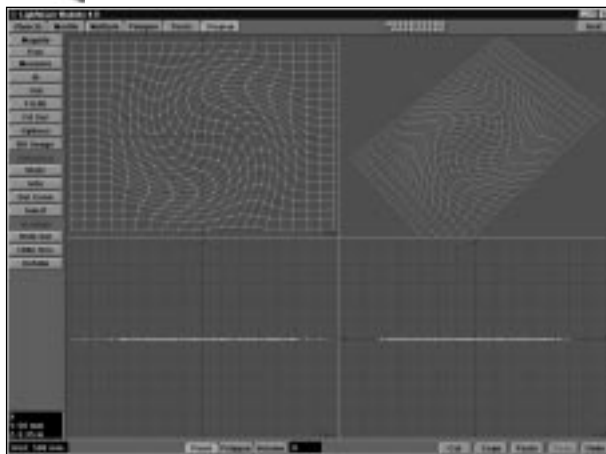
A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a maximális elmozdulás mértéke.

Vortex - Ezzel a funkcióval örvényszerű forgatásokat valósíthatunk meg. A forgatás középpontjában nagyobb mértékű lesz az elcsavarodás, mint attól távolabb. Minél jobban távolodunk a forgás középpontjától, annál kisebb lesz a művelet hatása, míg egy bizonyos távolságon teljesen meg is szűnik. A Vortex funkcióval könnyedén hozhatunk létre olyan tárgyakat, mint pl. a galaxis spirál, vagy a lefolyóban örvénylő víz.

A Vortex interaktív használata során először a bal gomb nyomva tartásával egy befoglaló keretet kell rajzolni, melyen belül fog létrejönni az örvény. Amikor az első nézetben megadjuk a befoglaló keret keresztmetszetét, akkor a nézetre merőlegesen a keret kiterjedése végtelen lesz. Ha azt akarjuk, hogy ebben az irányban is csak egy behatárolt területet be-

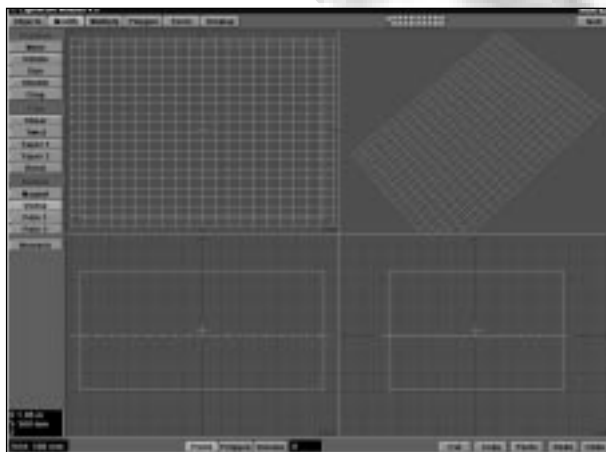


Modify menü



folyásoljon a művelet, akkor egy másik nézetből meg kell adni az ez irányú kiterjedést is. Miután kijelöltük a hatásos területet, a jobb gombbal adhatjuk meg az elfordulás mértékét. A forgás a körül a pont körül történik, ahol az egér jobb gombját lenyomtuk, a forgatás mértéke pedig e pontra vonatkozik, innen kifelé csökken. A befoglaló kereten kívül a műveletnek nincs hatása. A művelet hatását folyamatosan nyommon követhetjük, a jobb gomb elengedésével pedig véglegesíthetjük. A forgatás alatt nyomva tartott CTRL billentyűvel a műveletet 15°-os lépésekben véggezhetjük el.

A numerikus panelen a **None** kapcsolót aktiválva a művelet mindhárom irányban behatárolt keretben megy végbe. Az **X**, **Y** és **Z** kapcsolók valamelyikének aktiválása után a Vortex a kiválasztott tengely mentén végtelen távolságban hat. A **Radius** input mezőkben a befolysolt terület sugarait adhatjuk meg, a





Center input mezőkben pedig a terület középpontját. E két paraméter meghatározza azt a térrészt, amelyen belül a Vortexnek hatása van. Az **Axis** kapcsolókkal a forgástengelyt választhatjuk ki, aminek pozícióját az itt lévő **Center** input mezőkben

Vortex

		Radius	Center	
None				
X	X	3.275 m	X	0 m
Y	Y	1.6 m	Y	150 mm
Z	Z	2.35 m	Z	50 mm

		Center		
Axis				
X	Angle	X	150 mm	Reset
Y	89.0	Y	0 m	
Z		Z	-100 mm	

kell megadni. Természetesen az Axissal megegyező pozíciónak nincs jelentősége. Az **Angle** az elforgatás mértéke a középpontban. Innen kifelé az elfordulás egyre kisebb mértékű. Ha az elforgatás középpontja nem esik egybe a befolyásolt terület középpontjával, akkor az örvény nem lesz szimmetrikus. A forgatás középpontja akár kívül is eshet a hatásos területen.

A numerikus panelből három féle módon léphetünk ki. A **Cancel** gondolom egyértelmű, az **Apply** hatására a beállított paraméterekkel azonnal végre is hajtódik a Vortex művelete, míg a **Keep**-et követően csak a beállítások érvényesítődnek az interaktív művelet számára. Ezzel azonos hatású, ha az Angle paraméternek nullát adunk meg és az Applyt használjuk.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a maximális elcsavarodás mértéke.

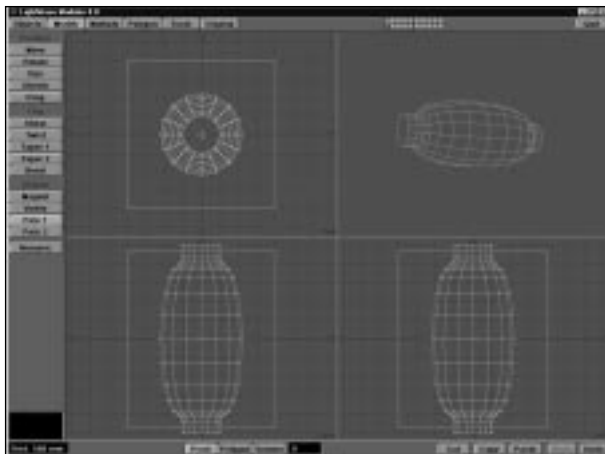


Modify menü

Pole 1 - A funkcióval két tengely mentén lehet megduzzasztani a tárgyat, illetve annak a kijelölt részét. Egy kellően sok szegmensből álló henger objektet eképpen módosítva, olyan hatást hozhatunk létre,

mint amikor béka van a locsolócsőben.

A duzzasztást nem csak szimmetrikusan lehet végrehajtani, így pl. egy hengerre hasat növesztethetünk, ami kiindulási alapja lehet egy tehenet ábrázoló tárgynak. Az interaktív változatban először a bal gomb

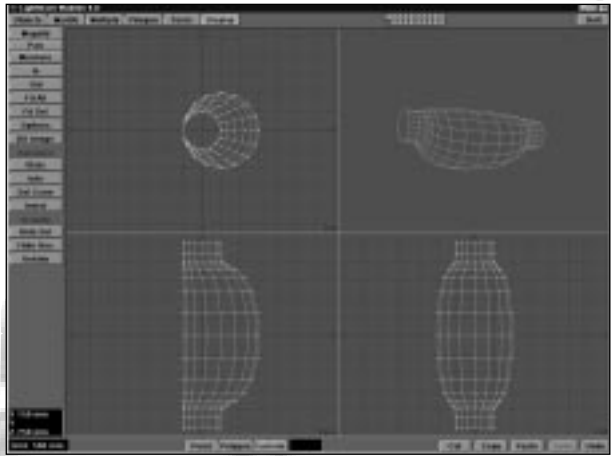


nyomva tartásával meg kell rajzolni a befoglaló keretet, ezen belül fog a méretváltozás végbemenni, a keret határainál fog annak mértéke nullára csökkenni. Amikor az első nézetben megrajzoljuk a keret metszetét, a nézetre merőleges irányban a keret kiterjedése végtelen lesz, ha ebben az irányban is korlátozni akarjuk a művelet kiterjedését, akkor egy másik nézetben is be kell állítani a keret méretét. Ezután a jobb gomb nyomva tartása mellett kell az egeret elmozgatni, ekkor adjuk meg a méretváltozás arányát. Ez az arány a művelet kiindulási pontjában értendő, amely pont ott van, ahol a művelet megkezdésekor a jobb gombot lenyomtuk. Ettől a ponttól távolodva a méretváltozás folyamatosan csökken, a befoglaló keret szélein válik nullává.



Ha a méretváltás kiindulási pontja nem esik egybe a befoglaló keret középpontjával és a befolyásolt elemek mértani középpontjával, akkor a művelet nem lesz szimmetrikus.

A művelet numerikus paneljén a **None** kapcsolót aktiválva a művelet befoglaló kerete mindhárom irányban korlátozott távolságra terjed, ellenben a **X**, **Y** és **Z** kapcsolók valamelyikének aktiválása után a Pole 1 a kiválasztott tengely mentén végtelen távolságban hat.



A **Radius** a Pole hatásterületének sugara a három tengely mentén, a **Center** input mezőkben megadott középpontból kiindulva ekkora sugarú térrészen belül fejt ki a művelet a hatását. A **Factor** a méretváltás mértéke a befoglaló kereten belül. Az e mellett található **Center** paraméter a méretváltás középpontja, az a pont amelyet interaktív művelet esetén a jobb gomb lenyomásával határozzunk meg. A hatásterületnek és a művelet középpontjának nem szükséges egybeesni, ekkor a művelet nem lesz szimmetrikus. A méretváltás középpontja akár kívül is eshet a hatásos területen.



Modify menü

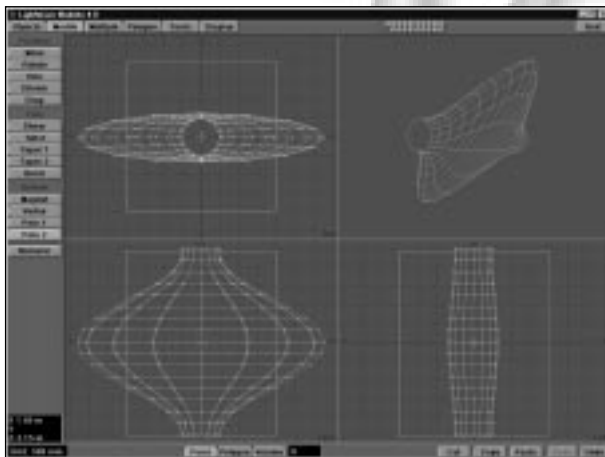
A numerikus panelből három féle módon léphetünk ki. A **Cancel** gondolom egyértelmű, az **Apply** hatására a beállított paraméterekkel azonnal végre is hajtódik a Pole 1 művelete, míg a **Keep**-et követően csak a beállítások érvényesítődnek az interaktív művelet számára. Ezzel azonos hatású, ha a Factor paraméternek nullát adunk meg és az Applyt használjuk.

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban a művelet során megjelenik a maximális elmozdulás mértéke.

Pole 2 - A Pole 1-hez hasonló torzító művelet, azaz a különbséggel, hogy a méretváltozás mértékét mindhárom tengely mentén önállóan megadhatjuk. Interaktív használat esetén a méretváltozás csak két, a nézettel párhuzamos tengely mentén adható meg.

A művelet interaktív használata esetén először a bal gomb nyomva tartása mellett a művelet hatásának befoglaló keretét kell megadni. Amikor az első nézetben megadjuk a befoglaló keret metszetét, akkor a nézetre merőleges irányban a keret kiterjedése végtelen lesz. Ha ez nem felel meg és a

kiterjedést mindhárom irányban korlátok közé akarjuk szorítani, akkor egy másik nézetben is be kell állítani a keret méretét. Ha ez megvan, akkor a jobb gomb nyomva tartásával megadhatjuk a méretváltozás nagyságát. A többi művelethez hasonlóan a ké-





pernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban leolvashatjuk az egyes méretarányokat. A jobb gomb elengedésével véglegesítjük a műveletet. A méretváltás középpontja ott lesz, ahol a méretezés kezdetén a jobb gombot lenyomtuk, innen terjed a változás a befoglaló keret szélei felé, ahol mértéke nullára csökken. Ha a befoglaló keret és a méretváltás középpontja nem esik egybe, akkor a méretváltás nem lesz szimmetrikus.

Numerikus beállítás esetén a **No-ne** kapcsolót aktiválva a hatás befoglaló kerete mindhárom irányban meghatározott méretű lesz. Ha az **X**, **Y**, vagy **Z** kapcsolók valamelyikét aktiváljuk, akkor e tengely irányában végtelen lesz a befoglaló keret kiterjedése.

A **Radius** a befoglaló keret sugara a három tengely mentén, a **Center** pedig a keret középpontja. E két paraméterrel meghatározott térrészen belül fejt ki a hatását a funkció.

A **Factors** a méretváltás mértéke a három tengely mentén, az interaktív manipulációval szemben a numerikus panelen mindhárom tengely irányában egyszerre megadhatjuk a méretváltást. Az itt található **Center** paraméter a méretváltás középpontja, ha ez nem esik egybe a hatásos terület középpontjával, akkor a művelet nem lesz szimmetrikus. A méretváltás középpontja akár kívül is eshet a hatásos területen.

A numerikus panelből három féle módon léphetünk ki. A **Cancel** gondolom egyértelmű, az **Apply** hatására a beállított paraméterekkel azonnal végre is hajtódik a Pole 1 művelete, míg a **Keep**-et követően csak a beállítások érvényesítődnek az interaktív művelet számára. Ezzel azonos hatású, ha a Factor paraméternek nullát adunk meg és az Applyt használjuk.

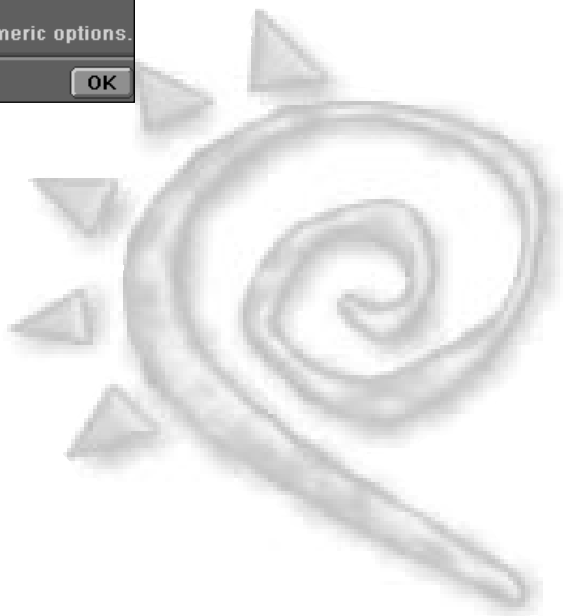
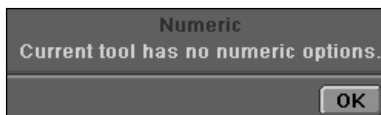




Modify menü

A képernyő jobb alsó sarkában lévő információs ablakban az interaktív művelet során megjelenik a maximális elmozdulás mértéke.

Numeric - Ezzel a kapcsolóval jeleníthetjük meg az aktív művelethez tartozó numerikus panelt. Ha nincs aktiválva művelet, akkor egy hibaüzenet lesz a használatának eredménye.



Multiply menü

A *Multiply* menü olyan parancsokat tartalmaz, amelyek az eredeti alakról másolatokat készítenek, majd azt az kiindulási tárgyhoz rendelik. Ezekkel a funkciókkal sok esetben két dimenziós tárgyak térbelivé alakítását végezzük, de használhatók három dimenziós tárgyak további bővítésére is.

A menü első három funkciója interaktívan, vagy numerikusan is használható, míg a többiek csak numerikusan, paraméterkérdezőn keresztül. Kivétel a *Skin*, melynek semmilyen paramétere nincs, aktiválás után azonnal végrehajtja a rá jellemző műveletet a kiválasztott poligonokon. Az interaktív műveletek paramétereit az egérnek a bal gomb nyomva tartása melletti elmozgatásával adjuk meg, míg a műveletet egy jobb klikkel hajtjuk végre. A jobb klikk helyett használható a **Make** kapcsoló is. Ha az interaktív művelet során valamilyen paraméter beállítására a jobb gombot használjuk, akkor annak elengedése után azonnal végrehajtodik a művelet.

Extrude - Ezzel a funkcióval egy tengely mentén kinyomhatjuk az elemeket. Általában sík alakzatok, pl. logók térbelivé alakítására használjuk. Interaktív használat esetén valamilyen nézetben egy bal klikkel

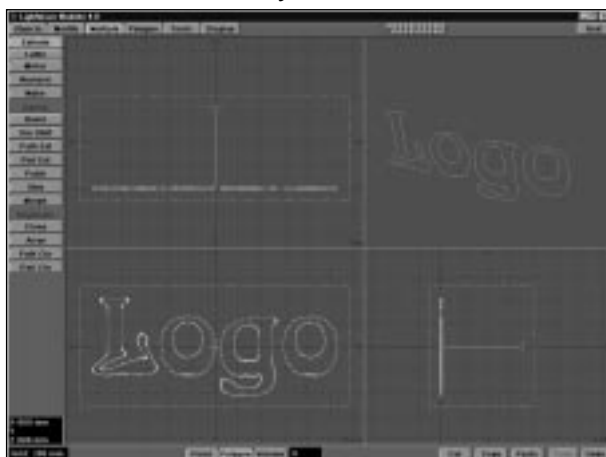




Multiply menü

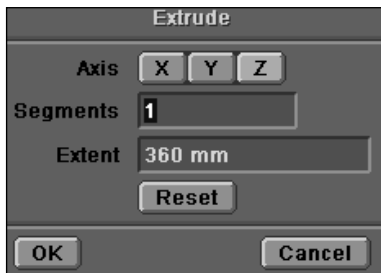
ki kell jelölni a kinyomás irányát. Ez azonos lesz a nézetre merőleges tengellyel, annak pozitív irányába fog végbemenni.

A klikkelést követően megjelenik egy keret,



amelyből a kiválasztott elemek mértani középpontjából a kinyomás tengelyével párhuzamosan egy vonal darab áll ki. Mivel a kinyomás mindig valamely tengellyel párhuzamosan történik, a szakasz pozíciója lényegtelen, csak az irány és a hossza számít. Ennek a vonal darabnak a hossza mutatja a leendő kinyomás hosszát.

Ha ez nem megfelelő, egy olyan nézetben, melyben látható a szakasz hossza, a végét a bal gombbal megragadva megváltoztathatjuk a méretét. Miután beállítottuk a kívánt irányt és kinyomási hosszt, egy jobb klikkeléssel végrehajthatjuk a műveletet.



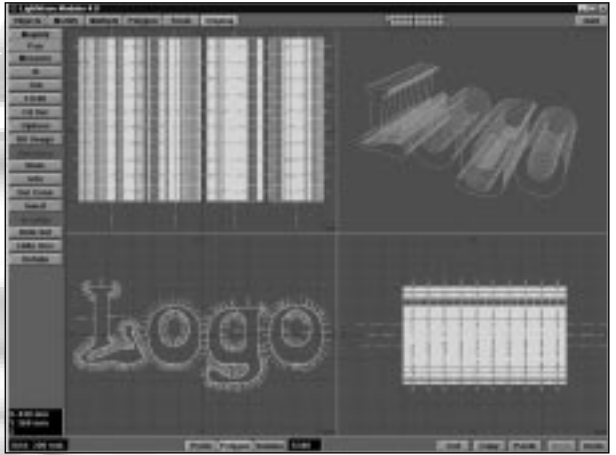
Az *Extrude* numerikus paneljén az **Axis** kapcsolókkal választhatjuk ki a kinyomás tengelyét. A **Segments** a kinyomott rész szegmenseinek a száma, ennyiszor ismétlődik a tárgy, vagy annak kiválasztott része a kinyomás hosszán. Ebbe az értékbe nem számolódik bele az eredeti rész.



Az **Extent** a kinyomás távolsága, az utolsó elem ekora távolságra kerül a kiindulási elemtől. A panelból az OK gombra klikkelve léphetünk ki, hogy a beállítások megmaradjanak. Ez még nem jelenti a művelet végrehajtását, azt most is egy jobb klikkel tehetjük meg. A panelba belépve az alapértékek meg egyeznek az esetlegesen már interaktívan beállított értékekkel.

A művelet során a kinyomott keresztmetszet köré felületek generálódnak, amelyek normálisai egy oldalas felületek esetén a kinyomás tengelyétől távolodó irányba mutatnak.

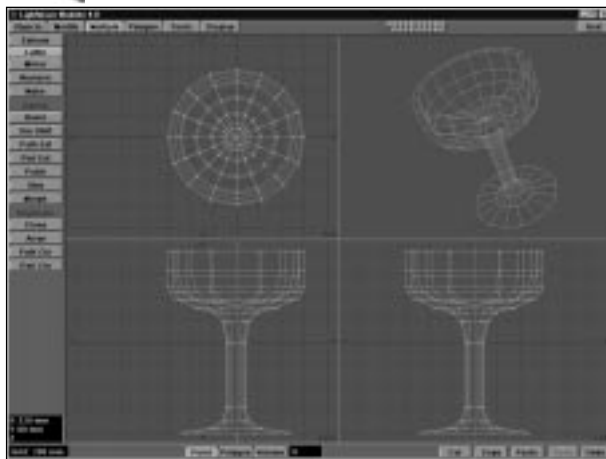
Ha a kinyomott elemek között görbe vonal van, akkor az a művelet során poligonizálódik, az eredeti görbe elveszik.



Lathe - Ez egy forgástestek készítését szolgáló funkció. A művelet során a kijelölt elemek egy megadott, a fő tengelyek egyikével párhuzamos tengely körül elfordulnak, belőlük meghatározott számú, egymással azonos szöget bezáró másolat keletkezik, amelyek között a forgástengellyel ellentétes irányba mutató normálisokkal felületek keletkeznek. Ha a megadott elfordulás 360, akkor hengeres forgástest jön létre, ha ennél kisebb, akkor csak hengercikk alakú. A művelet hasonlít az esztergáláshoz, nevét is innen kapta.

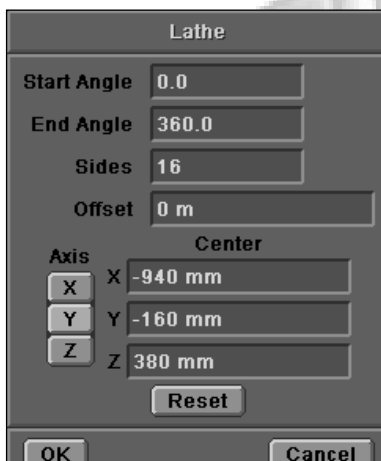


Multiply menü



Az interaktív művelet során először egy bal klikkel a forgástengely helyét kell kijelölni. Ez merőleges lesz arra a nézetre, melyben megadjuk. A bal gomb ismételt használatával, vagy folyamatos nyomva tartásával a tengely helye megváltoztatható.

Miután kész a pozícionálás, egy jobb klikkel végrehajthatjuk a műveletet. A tengely megadásához is használható a jobb gomb, ennek elengedése után azonban rögtön végrehajtottódik a művelet.



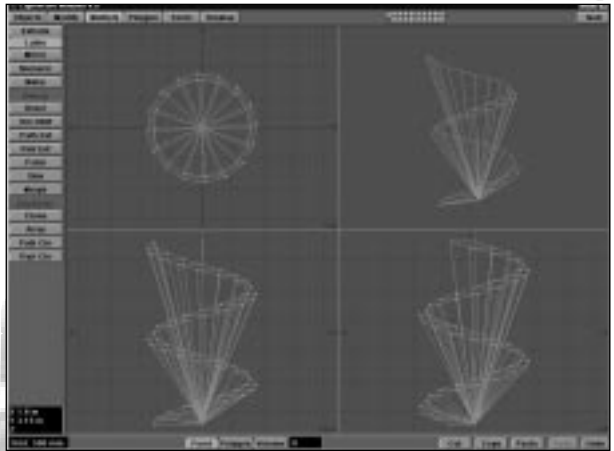
A Lathe paramétereit a numerikus panelban is beállíthatjuk, sőt, itt vannak olyan paraméterek is, amelyek el sem érhetők interaktívan. A panelba belépve az alapértékek megegyeznek az esetlegesen már interaktívan beállított értékekkel.

A **Start Angle** a művelet során létrejövő első szelet irányát adja meg, az **End Angle** az utolsóét, e két elfordulási szög között fognak elhelyezkedni a szeletek, függetlenül az eredeti szelet irányától. Ha a két paraméter teljes kört határoz meg, nem csak hengercikkely, hanem teljes henger alakú ki-terjesztés valósul meg. A **Sides** a Start és az End Angle között létrejövő cikkelyek száma. Az **Offset** a



szomszédos szeletek közötti, a forgástengellyel párhuzamosan történő eltolás mértéke. Ez lehet negatív, vagy pozitív. Ha a paraméter nem nulla, akkor az egyes szeletek szintben elkülönülnek egymástól, spirálisan emelkedő csigavonal jön létre.

Az **Axis** kapcsolókkal választhatjuk ki a forgástengelyt, a **Center** input mezőkben pedig ennek a pozícióját adhatjuk meg.



Mirror - Ez a művelet a tárgy, vagy kiválasztott elemeinek síkra tükrözését végzi. A tükrözés során a létrejövő tükörkép mellett megmarad az eredeti elem is, de ezek között nem keletkezik új felület. Főleg szimmetrikus tárgyak készítésénél használjuk.

Interaktív alkalmazás során a bal gombbal adhatjuk meg a tükörsík helyét és irányát, majd a **Make** kapcsolóra klikkelve, vagy a jobb gomb lenyomásával hajthatjuk végre a műveletet. A tükörsíkot a jobb gomb nyomva tartása mellett is megha-





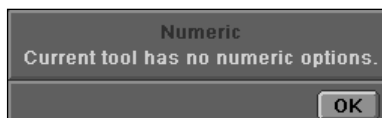
Multiply menü



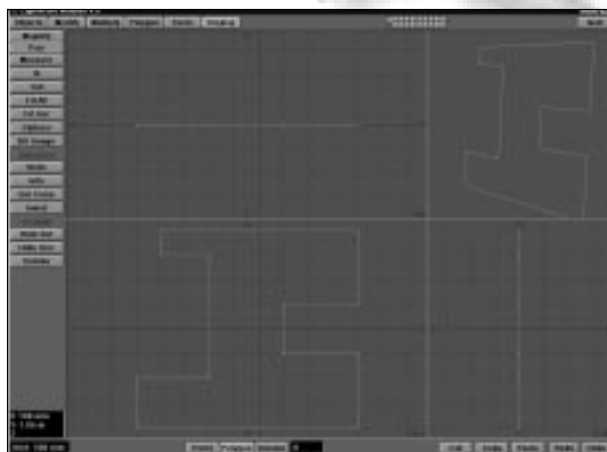
tározhatjuk, de ekkor a gomb elengedését követően azonnal végrehajtodik a tükrözés.

A **Mirror** numerikus paneljén a **Plane** kapcsolókkal választjuk ki a tükrözés síkját, az erre a tengelyre merőleges sík lesz a tükör síkja. A **Position** input mezőben a tükörsík pozícióját kell megadni a választott tengely mentén.

Numeric - A kapcsolóra klikkelve az előző három művelet valamelyikéhez tartozó numerikus panelt jeleníthetjük meg. Csak akkor alkalmazható, ha valamelyik művelet aktíválva van. Ha más művelet, van aktíválva, vagy nincs aktív művelet, akkor egy hibaüzenet jelenik meg.



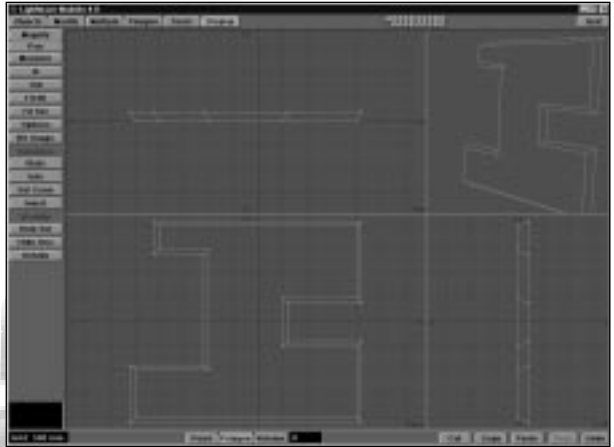
Make - A kapcsolóra klikkelve az *Extrude*, *Lathe*, vagy *Mirror* művelete a beállításoknak megfelelően végrehajtodik. Ha nem a felsorolt funkciók valamelyike az aktív, akkor nincs hatása.



Bevel - Ez a funkció élettörést, lekerekítést hoz létre a kiválasztott poligonokon. A műveletet úgy hajtja végre, hogy másolatot készít a poligonokról, azokat egy megadott *Shift* értékkel megemeli a felületi normálisok irányába, miközben egy

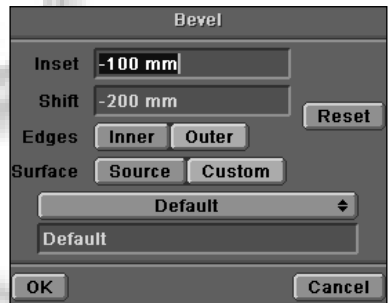


szintén megadott *Inset* értékkel *beljebb* húzza azokat, majd az így nyert poligonokat az eredeti geometriához fűzi. Ha nulla *Inset* értéket adunk meg, akkor azonos egy egyszerű kinyomással.



A művelet során először ki kell választani az élettörni szándékozott poligonokat, majd aktiválni a funkciót. Ennek hatására megjelenik a *Bevel* numerikus panelja, amelyben a művelet paramétereit adhatjuk meg.

Az ***Inset*** az élettört rész behúzásának mértéke. Ez lehet negatív is, akkor nem befelé húzódnak az új poligonok, hanem kifelé, vagyis az eredetinel nem kisebb lesz ez a rész, hanem nagyobb. A ***Shift*** az új poligonok elmozdulása az eredetiük felületi normálisának irányában. Minden új elem a saját eredetijétől függő irányba mozdul el.



Ez a paraméter is lehet negatív, ekkor az ellenkező irányba, a felületek hátoldal felé mozdulnak az újonnan létrejövő poligonok, ezzel együtt pedig a felületi normálisuk is az ellenkező irányba fog mutatni.

Az ***Edges*** kapcsolóval a művelet végrehajtását fordíthatjuk meg, az nem a felületi normálisok irányába, hanem azzal ellenkezőleg történik. Gyakorlatilag azonos azzal, mintha az *Inset* és a *Shift* input



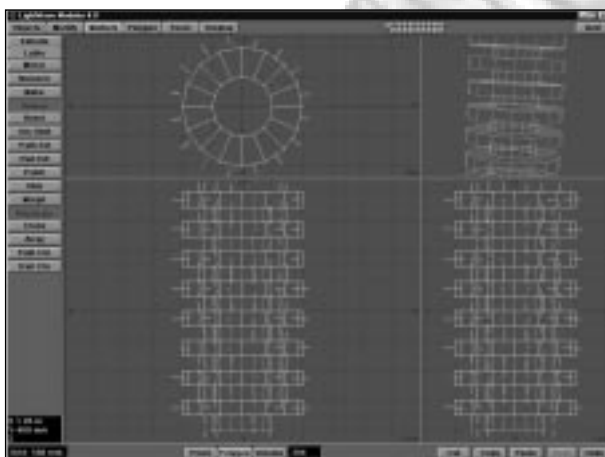
Multiply menü

mező értékét invertálnánk, de a létrejövő felületek normálisának irányát továbbra is az eredeti értékek határozzák meg.

A **Surfaces** kapcsolóval az új felületek nevét adhatjuk meg. Ha a **Source** az aktív, akkor ezek azonosak lesznek a hozzájuk tartozó eredeti felületekével,



ellenben a **Custom**-ot aktiválva egy listából választhatjuk ki a felületek neveit. A listában a Modelben már jelen lévő felületek nevei közül választhatunk. Ezzel a lehetőséggel könnyedén adhatunk a tompított részeknek más felületi tulajdonságot, mint az eredeti felületeknek.



Smooth Shift - Ezzel a funkcióval egy megadott szögnél nagyobb szöget bezáró felületek közötti polygonokat mozgathatjuk el a saját felületi normálisaik irányában, úgy, hogy közöttük és a helyben maradó polygonok között új



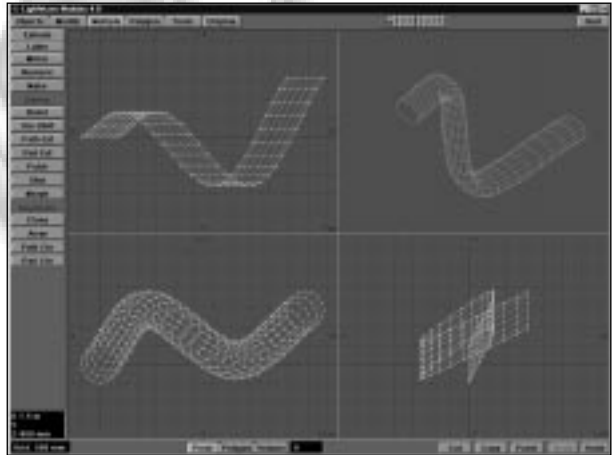
felületek jönnek létre. A mellékelt képen egy henger minden második szegmensének Smooth Shiftelése látható.

A műveletet a manipulálandó poligonok kiválasztásával kell kezdeni, majd a kapcsolóra klikkelés után megjelenő numerikus panelban az **Offset** input mezőjében az elmozdulás mértékét kell megadni, a **Max Smoothing Angle** input mezőben pedig azt a szöveget, amelynél nagyobb szögben találkozó felületek közötti poligonokon akarjuk a Smooth Shiftet végrehajtani.



Path Extrude - Ezzel a funkcióval egy, a Layouterben készített és kimentett mozgáspálya mentén nyomhatjuk ki a poligonokat, görbéket, vagy egész tárgyakat, miközben az egyenlő távolságokon keletkező multiplikációk között felületek képződnek.

A művelet során az annak alapjául szolgáló görbék poligonizálódnak, mivel görbék nem határolhatnak felületeket. A funkció használatához szükség van egy olyan mozgássorra, amelyet a Layouterben a Motion Graph panelből a Save Motion-nal mentettünk ki, ez lesz a kinyomás útvonala.





Multiply menü

Az út mentén történő kinyomáshoz először ki kell jelölni a kinyomandó keresztmetszetet, majd a funkció kapcsolójára klikkelni. A megjelenő fájl szelektorban kell kiválasztani az előzőleg a Layouterből kimentett mozgásleíró fájlt. A kiválasztás után megjelenik a Path Extrude numerikus panelje.

Motion Path Extrude	
First	0.0
Last	30.0
Step	1.0
Reset	
OK	
Cancel	

Ebben a **First** és a **Last** input mezőkben kell megadni, hogy a megadott mozgásornak mely képkockák közé eső részét használja fel a funkció. A **Step** a kinyomott tárgyban keletkező szegmensek számával van kapcsolatban, a mozgás felhasznált részének képkockákban számított hosszát kell osztani ezzel a paraméterrel, az eredmény a szegmensek száma. Ha az eredmény tört szám, csak az egész része számít.

Rail Extrude - Kétféle módon használható funkció, melynek lényege, hogy a kiválasztott poligont, vagy poligonokat egy előre megrajzolt útvonalon végigvezetve térbe kinyomjuk, hasonlóan, mint a Path Extrude művelettel. Ennél az extrudálásnál nem a Layouterben létrehozott mozgáspályát használjuk, hanem egy, vagy több, a Modelerben megrajzolt görbét. Lényeges, hogy az út megadásához csak görbe használható (ilyet hozhatunk létre pl. a Sketch funkcióval), vonalszegmensekből álló poligon nem. A kinyomáshoz használt utat, vagy utakat aktív háttér rétegre, vagy rétegekre kell tenni, innen használja fel a funkció. A kinyomás a görbe kezdőpontjától terjed a vége felé.

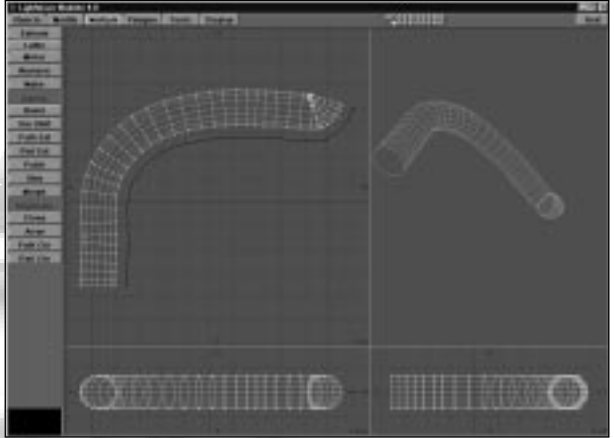
Ha a háttérben nincs görbe, akkor egy hibaüzenetet ad a művelet.

Rail Extrude	
Need rails (curves) in background layer.	
OK	



A kinyomott alaknak aktív előtér rétegen, vagy rétegeken kell lenni, ezek lehetnek poligonok, vagy görbék egyaránt, de utóbbiak a kinyomás során poligonizálódnak, mivel görbe nem lehet felületnek háttárvonala.

A funkció kétféle felhasználási módját az különbözteti meg, hogy egy, vagy több görbét használunk-e a kinyomás vezérléséhez. Nézzük először az egyszerűbb esetet, amikor egyetlen görbe van az aktívált háttérrétegen.



Ebben az esetben lényegében azonos a művelet Path Extrude-dal, a kiválasztott tárgy, vagy egy része végighalad az úton, annak egyes pontjain az eredetivel azonos keresztmetszet keletkezik, ezeket pedig felület borítja be. Az extrudálás során fontos a tárgy és az út egymáshoz viszonyított kiindulási helyzete, a kinyomás alatt ez a relatív elhelyezkedés végig megmarad. A kinyomás a görbe kezdőpontjától indul és a végéig terjed.

A művelet a numerikus paneljén a **Segments** kapcsolóval választhatjuk ki, hogy az extrudálás során hány szegmensből álló tárgy jöjjön létre.

Az **Automatic** aktiválása esetén a szegmensek számát a görbe és a Curve Subdivision paraméter (Objects/Options panelon) határozza meg, a metszetek elhelyezkedése összhangban van a görbe knotjainak





Multiply menü

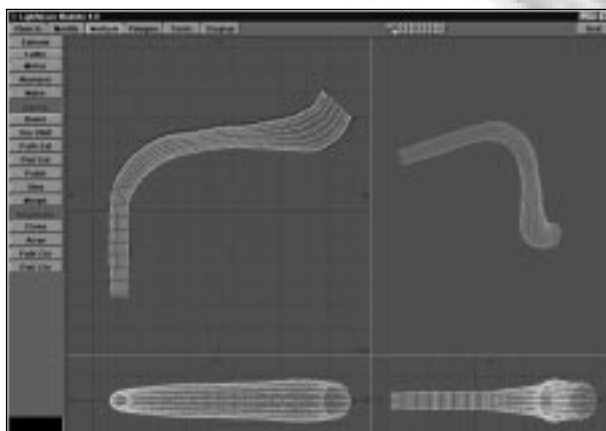
egymástól való távolságával. Az **Uniform Lengths** kapcsoló aktiválásakor megjelenik egy input mező a kapcsolótól jobbra, ide írhatjuk be, hogy pontosan hány szegmenses legyen a tárgy. A szegmenseket alkotó metszetek egymástól azonos távolságokra jönnek létre, függetlenül a görbe alakjától. Az **Uniform Knots** választása után szintén megadott számú szegmensből álló tárgy keletkezik, de a metszetek egymástól való távolsága arányos lesz a görbe kontrol pontjainak egymáshoz viszonyított elhelyezkedésével, a görbe minden szegmensére a tárgynak azonos mennyiségű szegmense jut.

A pannelon az **Oriented** kapcsoló aktiválása után a metszetek orientációja igazodik az úthoz. Ha a kapcsoló inaktív, akkor minden metszet párhuzamos lesz a kiindulási alakkal, úgy mint a *Path Extrude*-nél.

A *Rail Extrude* másik alkalmazási módja, mikor több görbe van az aktivált háttér rétegeken. A kinyomott elemek ebben az esetben nem a görbén haladnak végig, hanem azok között, úgy, hogy mindig kitöltik a görbék között rendelkezésre álló helyet. Ha a görbék nem párhuzamosak, akkor a keresztmetszet

ennek megfelelően torzulni fog.

A *Multiple Rail Extrude* művelet során némileg más a numerikus panel, mint a *Single Rail Extrude*-nél. A **Segments** kapcsolóival a szegmensek számát és eloszlását szabályozhatjuk. A **Lengths** és az **Knots**





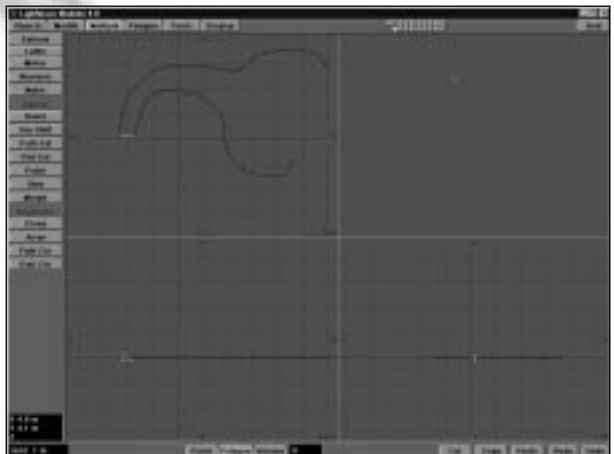
kapcsolókkal választhatjuk ki, hogy a metszetek egyenlő távolságokra legyenek egymástól (Lengths), vagy a görbe kontrol pontjaival arányosan helyezkedjenek el (Knots). Az **Automatic** választása esetén a görbe kontrol pontjainak száma és a Curve Subdivision paraméter (Objects/Options panel) határozza meg a szegmensek számát, míg az **Uniform**-ot választva a kapcsoló melletti input mezőben pontosan megadhatjuk azt.



A **Strength** a görbéknek a kinyomott metszet alakjára való hatásának mértéke, minél nagyobb, annál inkább módosítják a görbék az alakot. Lényeges változást csak a **Scaling** kapcsoló kikapcsolt helyzetében okoz.

Az **Oriented** kapcsoló aktiválása után az egyes metszetek iránya összhangban lesz az utak elfordulásaival. A kapcsolót kikapcsolva minden új metszet párhuzamos lesz az eredetivel.

A **Scaling** kapcsolóval az között tudunk váltani, hogy a kinyomás során a görbék között scale, vagy stretch művelettel töltsse-e ki a tárgy keresztmetszete. Ha a kapcsoló aktív, akkor mindkét tengely mentén azonos mértékű lesz a méretváltozás, ha kikapcsoljuk, akkor minden irányban önállóan méreteződik a kinyomott keresztmetszet.



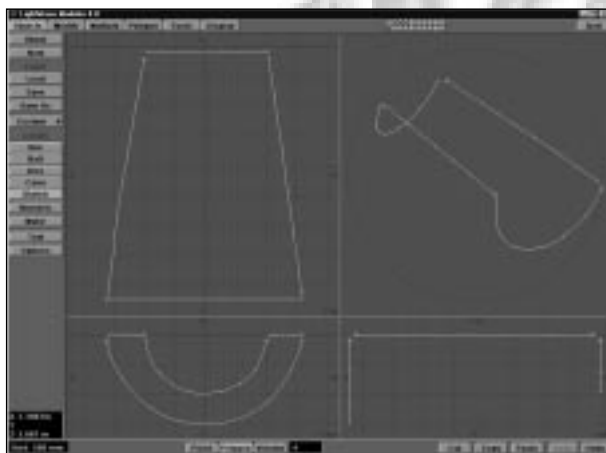


Multiply menü

A művelet eredményére lényeges hatással van a görbék és a kinyomandó alak relatív kezdeti pozíciója. Legjobb eredményt akkor kapunk, ha a kinyomandó keresztmetszet a művelet kezdetén a görbék által közbe van zárva.

Patch - Ezzel a funkcióval egy folyamatos görbesorozat által határolt térrészletet láthatunk el felületekkel. Működése három, vagy több, folytatólagosan elhelyezett, zárt térbeli alakot formáló görbére alapul. Minden görbe végpontjának az utána következő kezdőpontjával kell egybe esni. Az utolsó görbe végpontja az első görbe kezdőpontjával kell hogy egybe essen. Mivel a görbesor folyamatos, közömbös, hogy melyik az első.

A funkció használata kissé bonyolultnak tűnik, ezért most azt lépésről-lépésre bemutatom. Első dol-



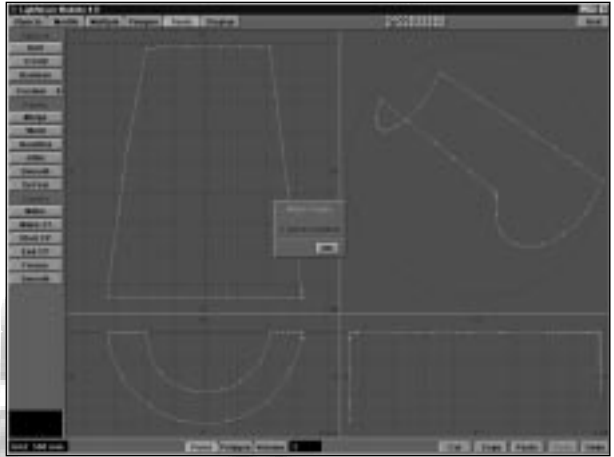
gunk, hogy létrehozuk a görbékét, erre használjuk a Sketch funkciót. Most még nem föltétlen szükséges, hogy a kezdő és végpontok egybe essenek, később is egymásra igazíthatjuk azokat. A görbék alakjának finomhangolására használhatjuk a Drag funkciót.

Alakítsunk ki négy görbéből egy olyat görbesort, amely egy csonka kúp palástjának egy szeletét keretezi a térben. Fontos,



hogy a következő görbe mindig az előző végétől induljon.

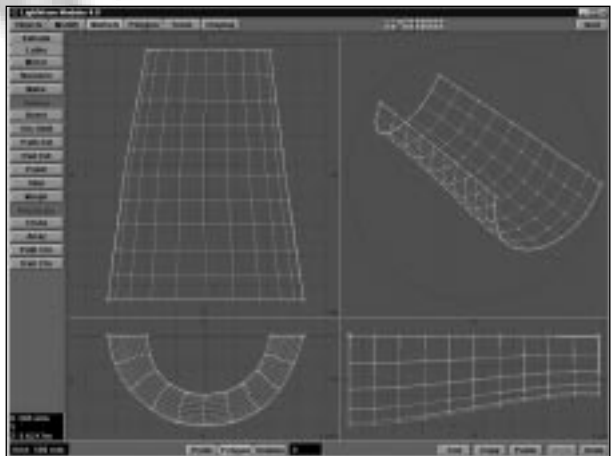
Point kijelölő módban válasszuk ki az egyik görbe végpontját és az utána következő görbe kezdőpontját, majd a **Tools/Weld** funkcióval rakjuk egybe azokat. Ezt a műveletet ismételjük meg a másik három pontpárnál is.



Polygon kijelölő módban válasszuk ki mind a négy poligont, majd klikkellünk a *Patch* kapcsolójára. A megjelenő kérdezőben két paramétert lehet megadni és mindegyikhez egy kapcsolót beállítani.



A **Perpendicular** az utolsónak kiválasztott görbére merőlegesen, a **Parallel** pedig azzal párhuzamosan keletkező szegmensek száma. A **Knots** kapcsoló aktiválása azt jelenti, hogy az adott irányban képződő szegmensek eloszlása arányban áll a görbe kontrol pont-



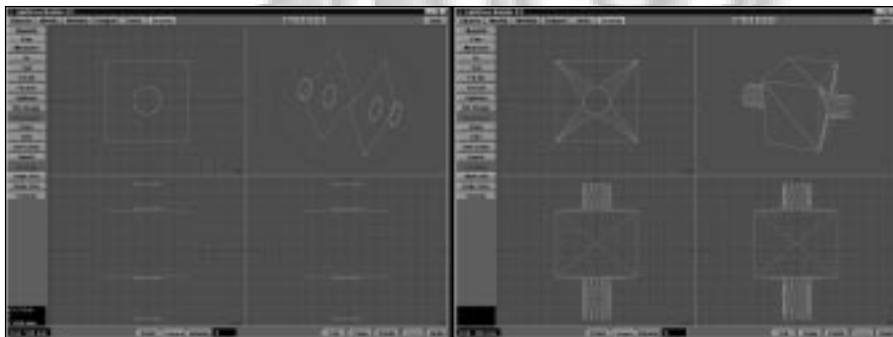


Multiply menü

jainak elhelyezkedésével, míg a **Lenght** aktiválása után a szegmensek egyenlő távolságokban jönnek létre.

A Patch művelet végrehajtása után az eredeti görbék változatlanul jelen lesznek a szerkesztőben, nem alakulnak át, s nem válnak az új tárgy részévé. Ha a görbékre más műveletekben nincs szükség, törölhetők is.

Skin - Ez a funkció a kijelölt poligonokra feszít felületet, mintegy „bőrbe húzza” azokat. Az alkalmazott poligonok lehetnek zártak, vagy nyitottak, azonban beborító felület mindenképpen zárt lesz. Nincs olyan megkötés, hogy a poligonoknak azonos számú pontból kell állni. Ha a poligonok helyett görbéket alkalmazunk a funkcióval összefüggésben, akkor azok a felhasználás előtt poligonokra képeződnek le és ezek lesznek a művelet alapjai. Az eredeti görbék vál-



tozatlanul a szerkesztőben maradnak. Felhasználási területe változó, szerepe az összetett keresztmetszetű tárgyak készítésénél van. Az egyes keresztmetszeteket megrajzoljuk, megfelelően pozícionáljuk, majd sorban kiválasztjuk és alkalmazzuk a funkciót.

Lényeges a keresztmetszetek kiválasztásának sorrendje, ebben a sorrendben fektetődik fel a felü-



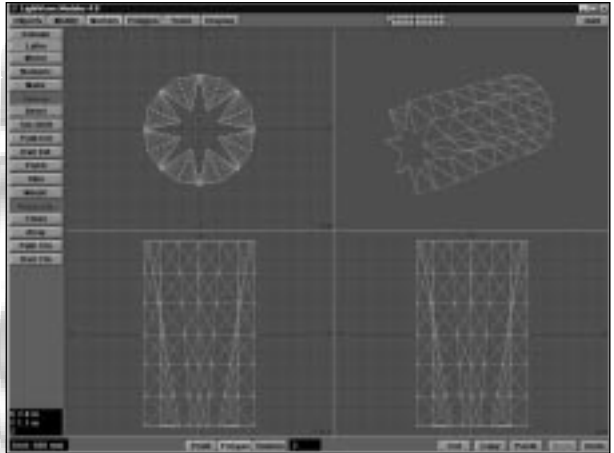
let. Ha a keresztmetszeteket nem sorban szelektáljuk, akkor a rájuk húzott felület önmagát is kereszttezni fogja, ami zavarokat okoz a renderingnél.

A funkcióhoz nem tartozik numerikus beállítási lehetőség.

Morph - A Morph funkció két kiválasztott poligon között készít átalakuló sorozatot, majd a létrejött keresztmetszeteket felületekkel burkolja be, mint a Skin.

Fontos megkövetés, hogy a két poligonnak azonos számú pontból kell állnia, ha ez a feltétel nem teljesül, akkor hibaüzenetet kapunk. Ha a művelet alapjául görbét alkalmazunk, akkor az előbb poligonizálódik, majd ez vesz részt az akcióban. Az eredeti görbe változatlanul megmarad a szerkesztőben. Itt is érvényes az, hogy a poligonoknak azonos pontból kell állni.

A funkciónak egyetlen numerikus paramétere van, a két végállapot között létrehozandó szegmensek száma, amit a **Number of Segments** input mezőben kell megadni.





Multiply menü



Clone - A funkció megadott számú másolatot készít az eredeti elemről, majd azokon különféle transzformációs sorozatműveleteket hajt végre. Virágszirmok, csigalépcsők, ismétlődő elemekből álló tárgyak készítéséhez ideális. A klónozendó keresztmetszet kiválasztása után aktiváljuk a funkciót. Ennek hatására megjelenik annak numerikus

panelje. A **Number of Clones** paraméter a készítendő klónok számát adja meg, ebbe nem tartozik bele az eredeti elem. Az **Offset** az egyes másolatok elmozdításának mértéke az

előzőhöz képest. A

Rotation a másolatok elfordulása az előzőhöz képest. A

Scale a másolatok méretváltozása az előzőhöz képest.

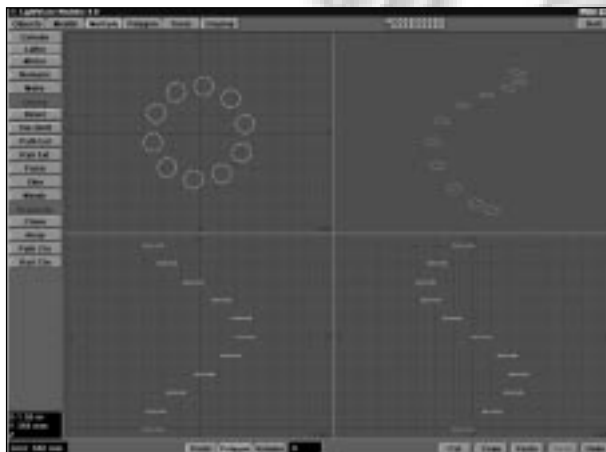
Mindhárom transzformációs műveletet a három tengely mentén önállóan megadhatjuk. Ezek

a transzformációk mindig az előző má-

solathoz viszonyítottak (az első másolat viszonyítási alapja az eredeti geometria). A **Center** a művelet köz-

éppontja. A létrejövő új elemek köré a funkció nem feszít automatikus felületeket, ehhez külön alkal-

mazni kell a *Skin*-t.





Array - Az Array tömbszerű elrendezésben másolatokat készít a kiindulási geometriáról. A másolatok kétféle elrendezésben jöhetnek létre, négyzetesen, vagy körkörös.

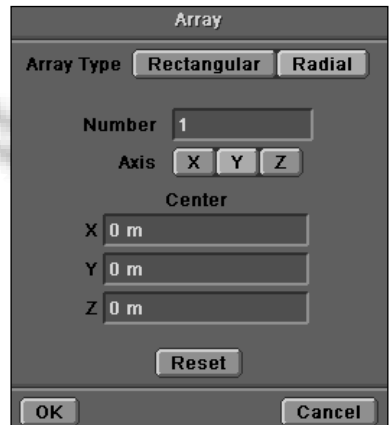
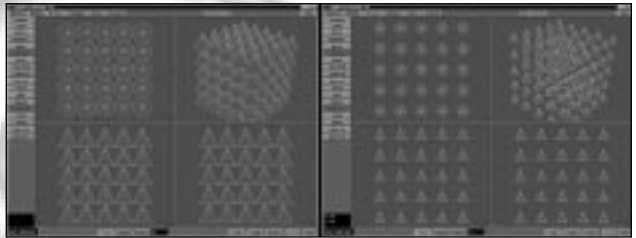
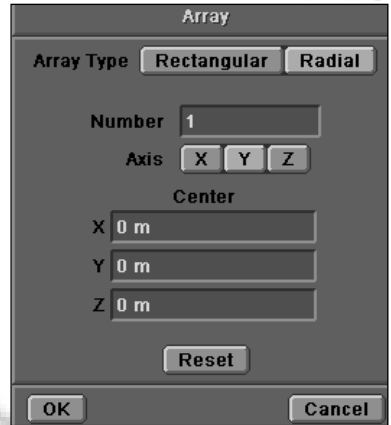
Négyzetes elrendezést kapunk ha a numerikus panelen a **Rectangular**-t választjuk.

Ebben az esetben a **Dimension** input mezőkben a létrejövő tömb kiterjedését kell megadni a három tengely mentén. Ezek a paraméterek nem az új elemek számát jelentik, hanem a tömb teljes kiterjedését, ezért abba a kiindulási elem is beleszámít.

Az **Automatic** opciót aktiválva az elemek a tömbben úgy helyezkednek el, hogy az eltolásuk minden tengely mentén az az irányú méretükkel lesz azonos. A **Manual**-t választva megadhatjuk, hogy az egyes irányokban mekkora távolságra helyezkedjenek el egymástól az elemek.

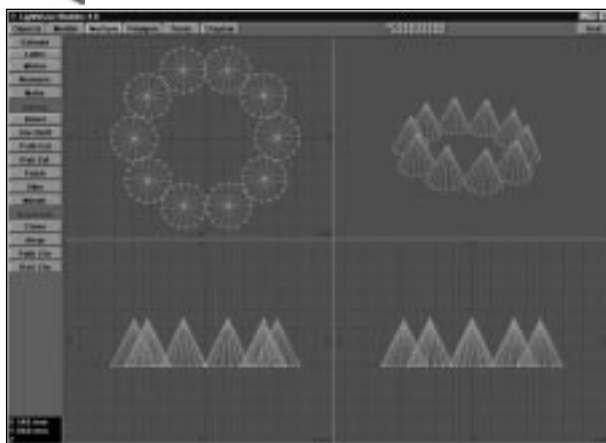
A numerikus panelen a **Radial** elrendezést választva az elemek körkörösén fognak elhelyezkedni.

A panelen a **Number** input mezőben a tömb elemeinek számát kell megadni, beleértve az eredetit is. Az **Axis** kapcsolóival a körkörös elrendezés tengelyét kell kiválasztani, e tengely körül fognak elrendeződni a tömb elemei. A **Center** input mezőkben a tömb kö-



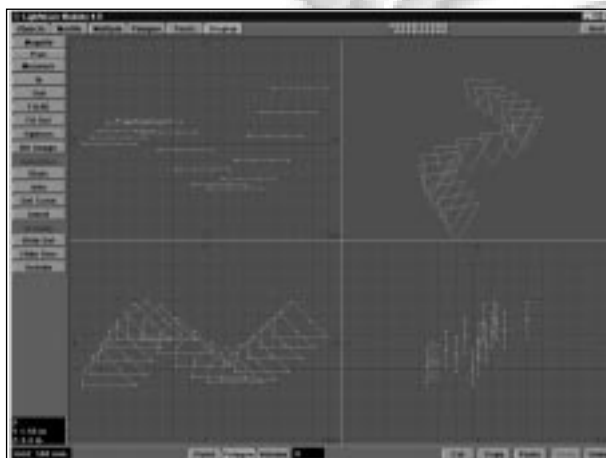


Multiply menü



zéppontját adhatjuk meg. A kiválasztott Axis szerinti pozíció lényegtelen.

A radiális tömb elemei mindig egy teljes kör mentén helyezkednek el, a kör sugara a kiindulási elem és a tömb középpontjának egymástól való távolságától függ.



Path Clone - Ezzel a funkcióval egy, a Layouterben készített és kimentett mozgáspálya mentén nyomhatjuk ki a pontokat, poligonokat, görbéket, vagy egész tárgyakat. A multiplikációk között nem képződnek összekötő felületek, ez különbözteti meg a Path Extrude funkciótól.

A funkció használatához szükség van egy olyan mozgássorra, amelyet a Layouterben a Motion Graph panelből a Save Motion-nal mentettünk ki, ez lesz a kinyomás útvonala.





Az út mentén történő klónozáshoz először ki kell jelölni az alapul szolgáló elemeket, majd a funkció kapcsolójára klikkelni. A megjelenő fájl szelektorban kell kiválasztani az előzőleg a Layouterből kimentett mozgásleíró fájlt. A kiválasztás után megjelenik a Path Clone numerikus panelje.

Ebben a **First** és a **Last** input mezőkben kell megadni, hogy a megadott mozgássornak mely képkockák közé eső részét használja fel a funkció. A **Step** a multiplikációk számával van kapcsolatban, a mozgás felhasznált részének képkockákban számított hosszát kell osztani ezzel a paraméterrel, az eredmény a klónok száma. Ha az eredmény tört szám, csak az egész része számít.

Motion Path Clone	
First	0.0
Last	30.0
Step	2.0
Reset	
OK Cancel	

Rail Clone - Kétféle módon használható funkció, melynek lényege, hogy a kiválasztott pontokat, poligonokat, görbéket, vagy egész tárgyakat egy előre megrajzolt útvonalon végigvezetve másolatokat készíttünk róluk, hasonlóan, mint a Path Clone művelettel. Ennél a klónozásnál nem a Layouterben létrehozott mozgáspályát használjuk, hanem egy, vagy több, a Modelerben megrajzolt görbét. Lényeges, hogy az út megadásához csak görbe használható (ilyet hozhatunk létre pl. a Sketch funkcióval), vonal-szegmensekből álló poligon nem. A kinyomáshoz használt utat, vagy utakat aktív háttér rétegre, vagy rétegekre kell tenni, innen használja fel a funkció. A klónozás a görbe kezdőpontjától terjed a vége felé.

Ha a háttérben nincs görbe, akkor egy hibaüzenetet ad a művelet.

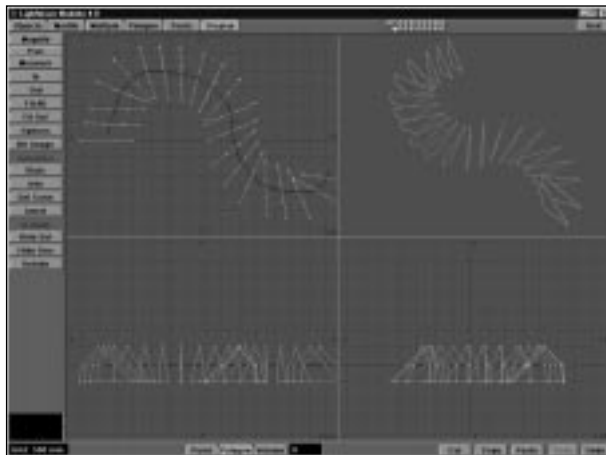
A többszörözni szándékozott elemeknek aktív előtér rétegen, vagy rétegeken kell lenni.

Rail Clone	
Need rails (curves) in background layer.	
OK	



Multiply menü

A funkció kétféle felhasználási módját az különbözteti meg, hogy egy, vagy több görbét használunk-



e a kinyomás vezérléséhez. Nézzük először az egyszerűbb esetet, amikor egyetlen görbe van az aktivált háttérre-tegeken.

Ebben az esetben lényegében azonos a művelet *Path Clone*-nal, a kiválasztott elem végighalad az úton, annak egyes pontjain az eredetivel azonos másolat

keletkezik. A klónozás során fontos a tárgy és az út egymáshoz viszonyított kiindulási helyzete, a kinyomás alatt ez a relatív elhelyezkedés végig megmarad. A másolás a görbe kezdőpontjától indul és a végéig terjed.



A művelet a numerikus paneljén a **Segments** kapcsolóval választhatjuk ki, hogy a multiplikáció során hány másolat jöjjön létre.

Az **Automatic** aktiválása esetén a másolatok számát a görbe és a Curve Subdivision paraméter (*Objects/Options* panelon) határozza meg, azok elhelyezkedése összhangban van a görbe knotjainak egymástól való távolságával. Az **Uniform Lengths** kapcsoló aktiválásakor megjelenik egy input mező a kapcsolótól jobbra, ide írhatjuk be, hogy pontosan hány másolat keletkezzen. A klónok egymástól azonos távolságokra jönnek létre, függetlenül a görbe alakjától. Az **Uni-**



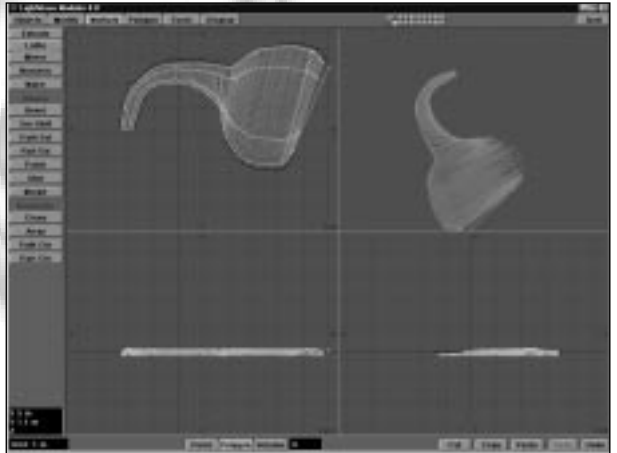
form Knots választása után szintén megadott számú másolat jön létre, de ezek egymástól való távolsága arányos lesz a görbe kontrol pontjainak egymáshoz viszonyított elhelyezkedésével, a görbe minden szegmensére azonos mennyiségű klón jut.

A panelon az **Oriented** kapcsoló aktiválása után a klónok orientációja igazodik az úthoz. Ha a kapcsoló inaktív, akkor minden klón párhuzamos lesz a kiindulási alakkal, úgy mint a Path Clone-nál.

A Rail Clone másik alkalmazási módja, mikor több görbe van az aktivált háttér rétegeken. A kinyomott elemek ebben az esetben nem a görbén haladnak végig, hanem azok között, úgy, hogy mindig kitöltik a görbék közötti rendelkezésre álló helyet. Ha a görbék nem párhuzamosak, akkor az elemek alakja és mérete ennek megfelelően torzulni fog.

A Multiple Rail Clone művelet során némileg más a numerikus panel, mint a Single Rail Clone-nál. A **Segments** kapcsolóival

a másolatok számát és eloszlását szabályozhatjuk. A **Lengths** és az **Knots** kapcsolókkal választhatjuk ki, hogy a klónok egyenlő távolságokra legyenek egymástól (Lengths), vagy a görbe kontrol pontjaival arányosan helyezkedjenek el (Knots). Az **Automatic** választása esetén a görbe kontrol pontjainak száma és a Curve Subdivision paraméter (Objects/Options panel) határozza meg a klónok számát, míg az **Uni-**





Multiply menü



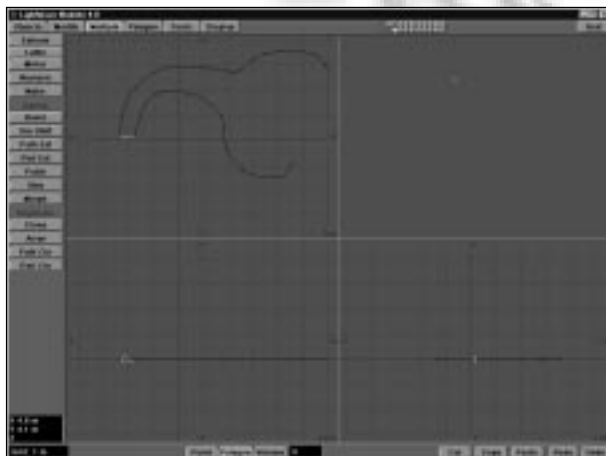
form-ot választva a kapcsoló melletti input mezőben pontosan megadhatjuk azt.

A **Strength** a görbéknek a kinyomott elemek alakjára való hatásának mértéke, minél nagyobb, annál inkább módosítják a görbék az alakot. Lényeges

változást csak a **Scaling** kapcsoló kikapcsolt helyzetében okoz.

Az **Oriented** kapcsoló aktiválása után az egyes másolatok iránya összhangban lesz az utak elfordulásaival. A kapcsolót kikapcsolva minden új elem párhuzamos lesz az eredetivel.

A **Scaling** kapcsolóval az között tudunk váltani, hogy a kinyomás során a görbék között scale, vagy stretch művelettel töltsé-e ki a kinyomott alak a keresztmetszete. Ha a kapcsoló aktív, akkor mindkét tengely mentén azonos mértékű lesz a méretváltozás, ha kikapcsoljuk, akkor minden irányban önálló-



an méreteződik a kinyomott elem.

A művelet eredményére lényeges hatással van a görbék és a kinyomandó alak relatív kezdeti pozíciója. Legjobb eredményt akkor kapunk, ha a kinyomandó elemek a művelet kezdetén a görbék által közbe vannak zárva.

Polygon menü

A menü elemei a poligonok alacsony szintű (alkotóelemekhez kapcsolódó) szerkesztéséhez való funkciókat tartalmazzák. Ezekkel pontokat adhatunk, vagy vehetünk el a geometriából, megváltoztathatjuk a felületek neveit, normálisuk irányát, stb.

Mielőtt a poligonok szerkesztésének rejtelmeibe elmélyednénk, meg kell határozni pontosan, mik is azok a poligonok. A LightWave eredeti terminológiája szerint poligon két féle lehet, egyenes szegmensekből álló és görbe vonalú. Mivel a szó eredetileg szokszöveget jelent, ezért ebben a könyvben csak az egyenes szegmensekből álló zárt vonalsorozatot nevezünk poligonnak. A poligon által közbezárt területen felület feszül. A poligon vonalszegmenseit pontok határolják, ezek manipulációja hatással van a vonalakra, pl. törlésekor a vonalak is törlődnek. Ezzel szemben a kiválasztott pontoknak a vágólapra másolásakor (Copy) a közöttük lévő vonalak, így a felületek sem kerülnek másolásra. Amikor a poligonokat másoljuk, akkor velük együtt a pontok is átkerülnek az új helyre.

Mivel a poligonok egyenes szakaszokból állnak, görbe felületek modellezése nem lehetséges. Ilyen alakokat úgy hozhatunk létre, hogy elegendően sok



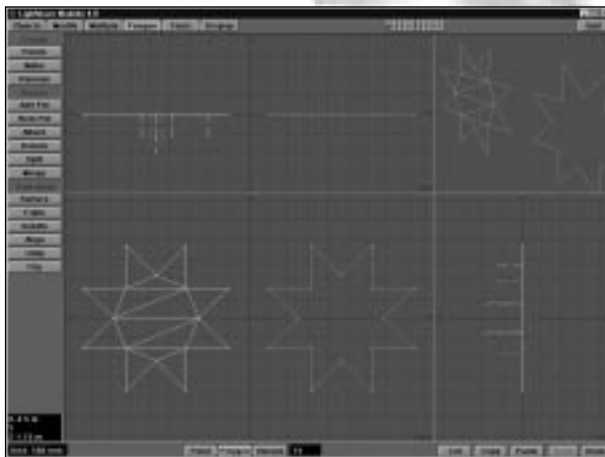


Polygon menü

egyenessel megközelítjük az elképzelt ideális alakot. A görbe felületek modellezését a Phong élsimító eljárás segíti, ezt a felület tulajdonságai között lehet bekapcsolni.

A poligonokat pontjaik alapján két csoportba soroljuk. Az első csoportot a háromszögű poligonok alkotják. Ezek, mivel csak három szögük van, mindig síkok. Ezekkel tudjuk a legjobban megközelíteni a görbe felületeket. A másik csoportba a háromnál több szögű poligonok tartoznak. Ezek a szerkesztésük során könnyen válhatnak non-planarrá, azaz nem síkká. Álló képek készítésénél ez nem okoz hátrányt, de animáció során, főleg ha a felületekre élsimítás, Phong algoritmus is hat, zavaró villódzást okoz a felület színében, ugyan is a renderelő algoritmus csak sík felületelemekkel tud dolgozni, ezért a non-planar felületeket síkra konvertálja. A konvertálás során poligon pontjai alapján véletlen algoritmussal határozza meg a felület síkját, ez okozza a villódzást. A háromnál több szögű poligonok jelentősége az egyszerűbb tárolhatóságban és a gyorsabb kezelhetőségben van, modellezés során ezek előnyösebbek.

A program biztosít egy funkciót, mellyel a több szögű poligonokat három szögűvé lehet alakítani, így azt nem a renderelő algoritmusnak kell megtenni véletlen eljárással, ettől megszűnik a nem kívánatos villódzás.





A program eredeti terminológiája poligonnak nevezi a görbe vonalakat is, igaz **Curve Polygon** megkülönböztető jelzéssel. Ugyan ez a terminológia javasolja ezeket a általános szóhasználatban **Curve** névvel illetni. Könyvem írásakor ez utóbbi ajánlást használtam, a görbe vonalakat nem poligonnak, hanem görbének neveztem. A poligon alatt minden esetben a zárt, egyenes szakaszok által határolt sokszögeket értjük. E különbözőségük ellenére a poligonokat és a görbéket sok tekintetben egyformán kezeli a program, a műveletek többsége, mint pl. a kiválasztás ugyan úgy alkalmazható mindkettőre.

A görbék lehetnek nyitottak, vagy zártak, de sohasem határolnak felületeket, ebből adódóan nem is renderelhetők. A görbéket szintén pontok alkotják, azonban ezek némileg másként viselkednek, mint a poligonok pontjai, ezért a **Knot**, vagy **Kontroll pont** elnevezést használjuk azonosításukra. Kitéüntetett szerepe van a görbében a kezdő pontnak, amelyet bekeretez a program, amikor a görbét szelektáljuk. Ez még zárt görbe esetén is megtalálható. Ez a pont határozza meg a görbe irányát, amely az első ponttól az utolsó felé terjed. Ennek két szempontból is jelentősége van. Amikor a görbét az Extrude, vagy Clone műveletekben felhasználjuk, akkor a kiterjesztés a kezdőponttól a végső pont felé megy végbe. A görbe poligonizációja során a görbe iránya határozza meg az egy oldalas felületek normálisának irányát.

A Polygon menü elemei a következők:

Points - Pontok létrehozását szolgáló funkció. Ezek a pontok kiindulási elemei lehetnek a később létrehozandó poligonoknak, vagy görbéknek. A pont létrehozásához előbb a bal gombbal egy pozícionáló keresztet kell beállítani, hogy annak origója a kreá-



Polygon menü

landó ponttal azonos helyre essen. Ha ez megvan, akkor a **Make** kapcsolóra klikkelve a megadott helyen egy új pont keletkezik. Ugyan ez a hatása az **Enter** billentyű lenyomásának is. Akkor is új pont jön létre, ha azon a helyen már van egy másik pont, ebben az esetben a két pont fedni fogja egymást. A pont helyét megadhatjuk a jobb gombbal is, de az a gomb elengedése után azonnal létrejön. Bár nincs **Numeric** kapcsoló, mégis elérhető a pont helyzetének megadásához numerikus panel, ha a funkció aktiváltsága esetén lenyomjuk az "n" billentyűt.

Point Location	
X	200 mm
Y	250 mm
Z	1.55 m
<input type="button" value="Reset"/>	
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

Ebben a panelban mindössze csak egy pozíciót adhatunk meg, a **Point** funkció pozícionáló keresztje erre a helyre fog mutatni. A pontot ekkor is a **Make** kapcsolóra klikkelve hozhatjuk létre.

Make - Két funkciós kapcsoló. Ha a **Points** kapcsoló aktív állapotában használjuk, akkor hatására a pozícionáló kereszt által mutatott helyen egy új pont jön létre. Ha sem a **Points** funkció, sem más nem aktív, akkor a kijelölt pontok felhasználásával egy új poligont hoz létre. Ha poligon képzésére akarjuk használni, de nincs legalább három pont szelektálva, akkor egy hibaüzenetet jelenít meg.

Make Polygon
Need one or more points directly selected
<input type="button" value="OK"/>

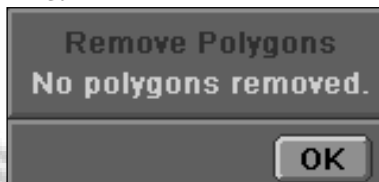
Mivel a **Points** funkció az új pontokat ki is választja, a funkcióból kilépve (a kapcsolójára ismételten ráklikkelve) rögtön el is készíthetjük a poligont a frissen létrehozott pontokból. A művelet törli a pontok kiválasztottságát, így a pontok létrehozása és a poligonok képzése tovább folytatható. A funkció működésére hatással van a pontok kiválasztásának sorrendje, ebben a sorrendben fogja azokat a poligon éle összekötni. Lényeges az is, hogy az adott nézet-



ben az óra mutató járásához képest milyen irányba haladva jelöltük ki a pontokat. Ha azzal meg egyezően, akkor a létrejövő felület normálisa felénk fog mutatni abban a nézetben.

Remove - Eltávolítja a kijelölt poligonok éleit, megszüntetve a felületeket, de meghagyva a pontokat. Ha nincs kijelölt poligon, akkor a tárgy összes élet törli. Ha a tárgyon pontok vannak kijelölve és Point kijelölő módban vagyunk, akkor hibaüzenetet ad.

Ha görbére alkalmazzuk, pontjait meghagyva annak vonalát is megszünteti.



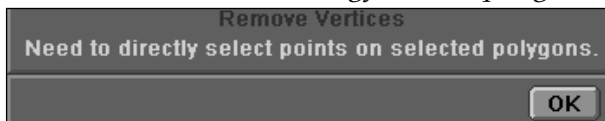
Add Point - Új pontot ad a már meglévő poligonhoz, vagy görbéhez. A műveletet kétféleképpen hajthatjuk végre: Vagy közvetlenül a kijelölt poligonra, görbére (na nincs kijelölt poligon, az egyenlő a minden poligon kijelöltségével, mint ahogy korábban már jeleztem) klikkelünk, ekkor a klikkelés helyén létrejön az új pont. Ebben az esetben mindaddig Add Point módban maradunk, míg valahol a poligonon kívül nem klikkelünk. Másik lehetőség, hogy előre létrehozott pontokat választunk ki (emlékezzünk, hogy a Points funkció a létrehozásuk sorrendjében ki is választja a pontokat), majd a funkció aktiválása után a poligon, vagy görbe egyik szegmensére klikkelünk. Ez a szegmens megszűnik, helyette a kijelölt pontokon a kijelölésük sorrendjében átmenő szegmensek jönnek létre. Ha a pontok kijelölése nem megfelelő sorrendben történik, igen kusza poligon, vagy görbe jöhet létre.





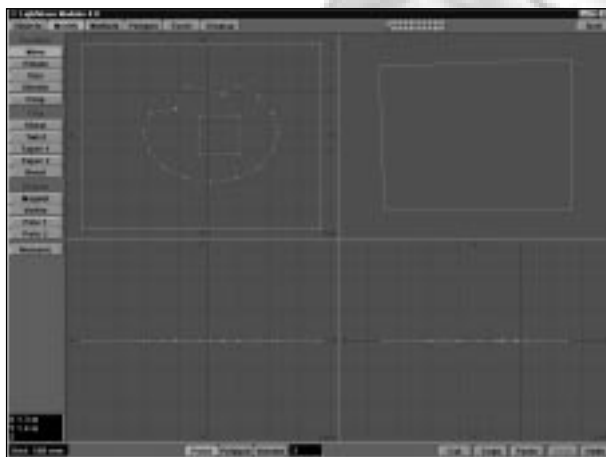
Polygon menü

Remove Point - Ez a funkció leválasztja a kiválasztott poligonokról és görbékéről a kiválasztott pontokat. Fontos, hogy mind a poligonok, mind a leválasztandó pontok szelektálva legyenek, ellenkező esetben hibaüzenetet kapunk.



Ezek a pontok nem törlődnek, csak leválasztódnak a poligonról és a továbbiakban önállóan léteznek, a poligon alakja ezzel összhangban módosul.

Attach - A funkcióval egy, vagy több poligont rendelhetünk egy másik poligonhoz. Ezek a hozzárendelt poligonok úgy viselkednek, mintha a befogadó poligon részei lennének. Felhasználhatjuk pl. egy felületre felfestett ábra utánozására, falra festett feliratok, stb képezésére. Mivel a hozzárendelt poligonoknak mások lehetnek a felületneveik, mint a befogadó poligonnak, más surface tulajdonság hozzárendelésével kiválthatjuk a memóriaiágényesebb képráfesztést.

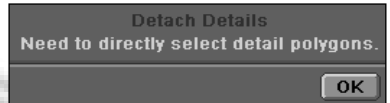


A funkció használata során egyszerre ki kell jelölni az összes, a műveletben résztvevő poligont, függetlenül attól, hogy ez a befogadó, vagy a hozzárendelendő felület. A kijelölés sorrendje közömbös. Az Attach aktiválása után megjelenik egy "To" feliratú pointer, ezzel kell rámutatni és a bal



gombbal klikkelni arra a poligonra, amely a befogadó lesz. A hozzárendelt poligonok szaggatott vonallal rajzolódnak ki és a perspektíva nézetben nem jelennek meg, mivel logikailag már nem önálló poligonok, hanem a befogadó felület mintázatai. Ennek ellenére továbbra is a megszokott módon szerkeszthetők, alakíthatók.

Detach - Leválasztja az Attacholt felületeket a hordozó tárgyról. A művelet működéséhez olyan poligont kell kiválasztani, amely valamely más felülethez van rendelve, ellenkező esetben hibüzenetet kapunk.



Split - Ez a funkció két kisebb poligonra oszt egy kiválasztott poligont, vagy görbét. Egyszerre csak egy elem szétválasztását végezhetjük el vele.

A funkció használatához először ki kell választani a kettéosztandó felületet, majd Point kiválasztó módban választani kell rajta két pon-



tot. A Split e két pont között osztja két részre a felületet. Ha több, mint két pontot szelektálunk, az elsőnek és az utolsónak kiválasztottat veszi a program a művelet végrehajtásánál. Az osztás vonalán lévő él és a hozzájuk tartozó pontok közösek maradnak, vagyis nem jön létre új pont.

Ha görbén alkalmazzuk, akkor először a görbét kell kiválasztani, majd ezen kijelölni egy pontot. A Split művelet ennél a pontnál kettéosztja a görbét, két olyan görbe jön létre, amelyik közül az egyiknek ez a pont az utolsó, a másiknak pedig a kezdőpontja. Az osztáspont közös, vagyis nem jön létre új



Polygon menü

pont. Ha több, mint egy pontot választunk ki a görbén, csak ez elsőnek szelektáltat veszi figyelembe a funkció.

Merge - A Split ellenkezője, egyesíti a kiválasztott felületeket, vagy görbéket. Felületek összefűzése akkor lehetséges, ha van legalább egy közös élük. Ez nem azonos azzal az esettel, amikor a különálló élek

és pontok fedik egymást, azoknak fizikailag is egynek kell lenni. Az összefűzendő görbéknek közös pontjuknak kell lenni, ami fizikailag is egy pont és

nem fedésben lévő önálló pontok. Ha ezek a feltételek nem teljesülnek hibaüzenetet kapunk.

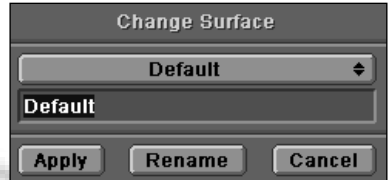
Surface - A funkcióval négy feladatot tudunk megvalósítani. Ezzel hozhatunk létre felület neveket, nevezhetjük el a felületeket a létező, vagy újonnan létrehozott nevek valamelyikével, ezzel választhatjuk ki, hogy az újonnan létrehozott felületek milyen nevet viseljenek és ezzel változtatthatjuk meg a neveket. A felületek elnevezései fontosak, ezekkel tudjuk megkülönböztetni azokat, ezeken keresztül adhatjuk meg a felület jellemzőit, mint pl. a szín, átlátszóság, stb. A Surface művelete csak a memóriában lévő tárgyakra alkalmazódik, a már kimentett felületeket nem érinti, mindaddig, amíg ismét ki nem mentjük a változtatásokkal együtt.

A Change Surface panel listakapcsolójában a már létrehozott neveket találjuk, innen választhatunk ki egyet. Új nevet a listakapcsoló alatti input mezőben adhatunk meg, de a régit is ebben módosíthatjuk. Az





Apply kapcsolóra klikkelve a kiválasztott nevet hozzárendeljük a kiválasztott felületekhez. Ha nincs kiválasztott felület, akkor az aktuális név az egész tárgyhoz hozzárendelődik. Az ezután létrehozandó felületek ugyan ezt a nevet kapják meg. Ha olyan nevet adunk meg, amely még nem található a listában, akkor új felületnév jön létre. A **Rename** kapcsolóra klikkelve a listakapcsolóval kiválasztott név átneveződik az input mezőben megadottra. Ez az új név nem rendelődik hozzá a kiválasztott felületekhez, de a korábbi néven létező felületekre az új név alkalmazódik.



Ha úgy akarunk új felületnevet létrehozni, vagy úgy akarjuk az aktuális nevet beállítani, hogy azt nem rendeljük azonnal felülethez, akkor ezt az Object menü Options paneljén kell megtenni.

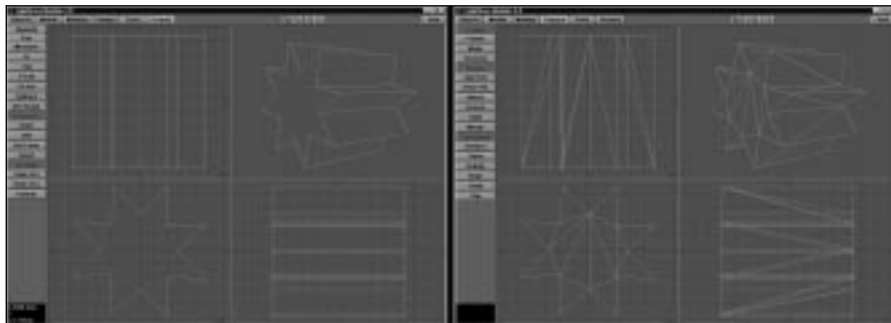
A felületek nevei a tárgyban tárolódnak, mint ahogy az ezekhez tartozó tulajdonságok is, bár utóbbiakat a Layouterben állíthatjuk be. Minden tárgy csak azokat a felületneveket tárolja el, amilyen néven ténylegesen van felülete, ezért a semmihez nem rendelt felületnevek a programból kilépve, vagy a New funkció hatására elvesznek.

Triple - A kiválasztott poligonokat háromszögű poligonokká alakítja ez a funkció. A fejezet elején már volt róla szó, hogy mi a különbség a háromszögű és a többszögű poligonok között. A háromszögűek biztos hogy síkok, ezért a rendering során nem okoznak problémát, ráadásul ezekkel lehet legjobban megközelíteni a görbe felületeket azonos számú alkotó pont esetén. A többszögűekkel viszont könnyebb a modellezés során bánni, jobban áttekinthetőek és gyorsabban kezelhetőek. Célszerű tehát a

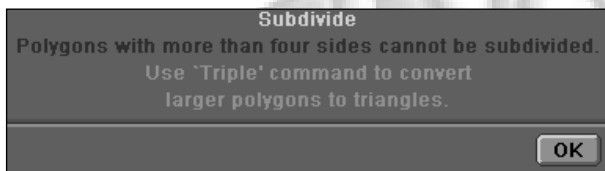


Polygon menü

modellezés során többszögű poligonok használatára törekedni, majd annak végeztével ezt a funkciót használva háromszögű poligonokra konvertálni a tárgyat.



Subdivide - A Subdivide a 3, vagy 4 szögű poligonokat osztja fel kisebb poligonokká. Több szögű felületeken nem alkalmazható.



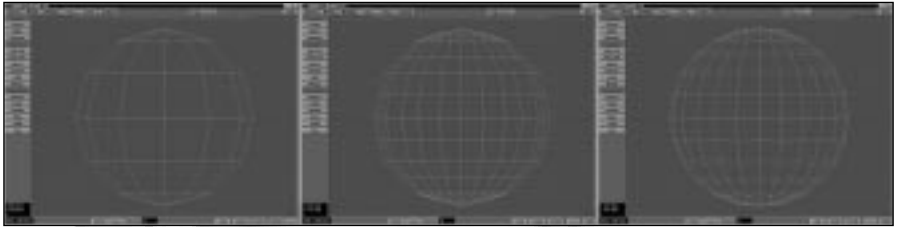
Három eljárás közül választhatunk a művelet elején feltűnő numerikus panelban.



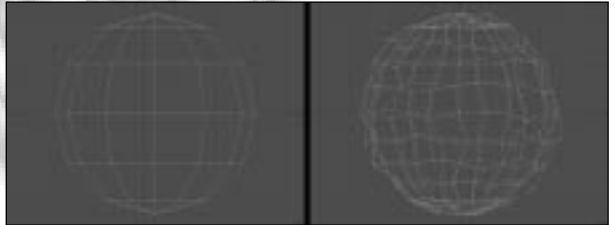
A **Faceted** kiválasztása után a leosztott felületek az eredeti felületek síkján jönnek létre, a tárgy alakja nem változik, csak több elemből fog állni. Ellenben a **Smooth** kiválasztása után az új felületek simább, lekerekítettebb tárgyakat hoznak létre. A simítás mértékét a **Max Smoothing Angle** input mezőben szabályozhatjuk, csakúgy, mint a felületi tulajdonságoknál a Layerben. Az ennél az értéknél kisebb szögben csatlakozó felületek között nem jön létre élsimítás a felületek leosztása közben. A harmadik le-



hetőség a **Metaform** hasonló a Smooth-hoz, ez miközben felosztja a felületeket szintén legömbölyíti az éleket, de ehhez más algoritmust használ, mint az előző. Az algoritmus a kijelölt felületeket mint befoglaló kereteket használja a lekerekítések számolásánál. Főleg összetett alakú tárgyak éllekerekítéses felületosztásánál használjuk.



A **Fractal** input mező értékével meghatározhatjuk, hogy a felületek felosztásánál a keletkező pontok mennyivel mozduljanak el az eredeti osztásponthoz képest. A művelet hasonló a Jitterhez.



Align - Ez a funkció megpróbálja a felületi normálisokat egy irányba rendezni. Elég problémás funkció, működése nagyon függ a kiválasztott felületek normálisainak irányától, esetleges kétoldalságuktól. Jobb eredményt kapunk, ha alkalmazása előtt összefűzzük a fedésben lévő pontokat és éleket. Ha a művelet után a normális nem megfelelő irányba állnak, használjuk a Flipet.



Polygon menü

Unify - A funkció a kétoldalas felületeket konvertálja egy oldalassá. A két oldalas felület tulajdonképpen két önálló felület közös pontokkal. Ha a poligon két oldalán különböző nevű felületek vannak, az Unify nem egyesíti azokat. Előfordul, hogy a művelet után az egy oldalas felületek normálisai nem megfelelő irányban állnak, ebben az esetben szükség lehet az Align és a Flip funkciók használatára.

Flip - A Flip két funkciót egyesít magában. Poligonokon való alkalmazása esetén megfordítja a felületi normálisuk irányát, azok az ellenkező oldal felé fognak mutatni. Két oldalas poligonokon is használható, de ekkor látható eredményt csak akkor ad, ha a két felület különböző tulajdonságokkal bír.

Görbére alkalmazva megfordítja kezdő és végpontjának státuszát, vagyis a görbe irányát.

Tools menü

A menü elemei tárgyak, pontok és görbék alakításához nyújtanak segédeszközöket. Ezek általában több elem között fejtik ki hatásukat. Ezek az elemek az eszközök egy részénél azonos rétegen vannak, de más részüknél a műveletben résztvevő elemek egyike az előtéren, másika a háttéren helyezkedik el. Ugyan ennek a menünek az elemeivel tudunk görbét létrehozni pontokból és manipulálni azokat.

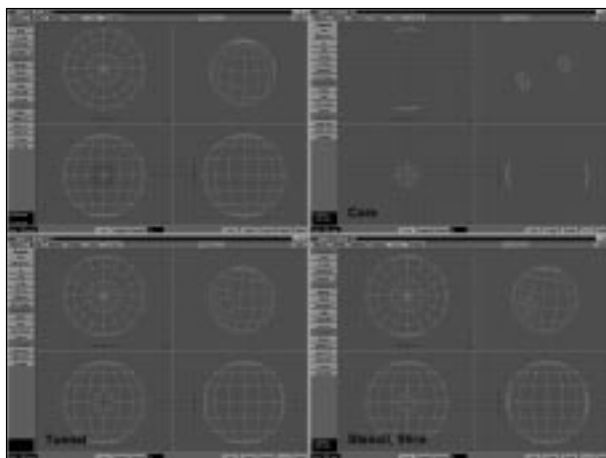
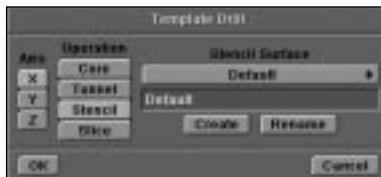
A Tools menü elemei a következők:

Drill - Ez a funkció hasonlóan működik, mint egy kivágó présszerszám, egy háttérben elhelyezkedő két dimenziós tárgyat vezet végig valamely tengely irányában, ezzel az előtéren lévő tárgyaknak az útjába eső részén kivágja az alakjának megfelelő poligonokat. Három dimenziós kivágó eszközzel nem jól funkcionál. A Drill kérdezőjében az Axis kapcsolóival választhatjuk ki, hogy a művelet mely tengely irányába menjen végbe, vagyis a kivágó szerszám mely irányba vágjon. A kivágó szerszám e tengely mentén mindkét irányban végrehajtja a kivágást. A kivágott alak a kivágó szerszámnak a kiválasztott tengely irányába eső vetülete lesz.



Tools menü

A *Template Drill*nek négy üzemmódja van, ezeket az *Operation* kapcsolóival választhatjuk ki. A *Core* opciót aktiválva a kivágó szerszám a megadott tengely irányában az alakjának megfelelő részt vágja ki a tárgyból, vagy a kiválasztott poligonokból. A kivágott alakon kívüli tárgy rész eltűnik, csak a kivágás marad meg.



A *Tunnel* ennek az ellenkezője, ebben az esetben a kivágó szerszám alakjának megfelelő felületrészek fognak kivágódni és törölni. A tárgyban egy alagút szerű lyuk keletkezik (innen a neve), de annak a falán nem jön létre új felület.

A *Stencil* esetén megjelenik egy lista-

kapcsoló, input mezővel és két kapcsolóval. A művelet során a kivágó eszköznek megfelelő alakú felületrészletek keletkeznek, de ezek nem válnak el az eredeti tárgytól, csak annak részletességét növelik. A létrejövő új felületek a listakapcsolóval kiválasztott nevet kapják. A funkció lényege, hogy az új részleteknek más *surface* tulajdonságokat adhatunk, így *brush*, vagy *textúra* felhasználása nélkül is vihetünk mintázatot a tárgyra. A *Create* kapcsolóval új felületnevet hozhatunk létre, így nem csak a már meglévő felületnevek közül választhatunk. A *Rename* átnevezi a listából kiválasztott felületnevet az input



mezőben megadottra. Az átnevezés hatással van a többi, a korábbi néven használt felületekre, ezekben is megváltozik az érintet név.

A *Slice* a *Stencil* egyszerűbb változata, ugyan azt a műveletet végzi, de a létrejövő felületek nevét nem adhatjuk meg külön, azok minden esetben a tárgy eredeti, a metszetek helyén lévő felületeivel lesznek azonosak.

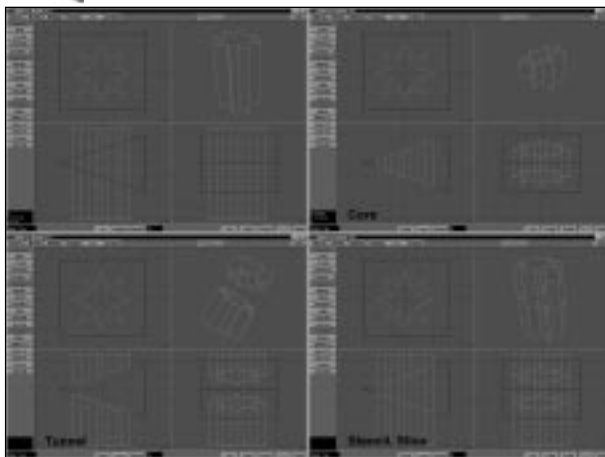
A *Drill* művelete elég időigényes, jelentősen gyorsíthatjuk a dolgot, ha a kivágandó tárgyon szelektáljuk azokat a poligonokat, amelyek várhatóan részt fognak venni a műveletben. Így a program nem tölt időt a műveletben nem részt vevő poligonok vizsgálatával.

Solid Drill - Ez a funkció hasonlóan működik, mint a *Template Drill*, de a kivágó eszköz három dimenziós és a kivágás nem valamely tengely mentén megy végbe, hanem a kivágó tárgyba eső tárgy részre hatásos. Két dimenziós kivágó eszközzel nem működik megfelelően. A kivágó tárgynak a háttérben kell lenni, a kivágandónak az előtérben. A művelet végrehajtása előtt a két tárgyat megfelelően össze kell igazítani.

A *Solid Drill* paraméter-kérdezőjében négy művelet közül választhatunk.

A *Core* aktiválása esetén a kiindulási tárgynak a kivágó eszköz területén belüli része vágódik ki, az ezen kívüli részek törlődnek. A metszeti felületeken nem jön létre új felület, az a rész nyitott marad.





A *Tunnel* ennek az ellenkezője, a kivágó eszköz területén belülről eső rész törlődik. A metszeti felületeken ebben az esetben sem keletkezik felület.

A *Stencil* aktiválása után a kivágó eszköz és a kivágandó tárgy poligonjainak metszetén új felületek jönnek létre,

ezek azonban nem válnak el a tárgytól, csak a részletességét növelik. Az új részletek a *Stencil Surface* listakapcsolóval kiválasztott felületnevet kapják. A *Create* kapcsolóval új felületneveket hozhatunk létre, a *Rename* segítségével pedig a listából kiválasztott nevet változtathatjuk meg az input mezőben megadottra. Ez a változtatás átvezetődik a megváltoztatott nevet viselő többi poligonon is.

A *Slice* a *Stencil* egyszerűbb változata, ugyan azt a műveletet végzi, de a létrejövő felületek nevét nem adhatjuk meg külön, azok minden esetben a tárgy eredeti, a metszetek helyén lévő felületeivel lesznek azonosak.

A *Drill* művelete elég időigényes, jelentősen gyorsíthatjuk a dolgot, ha a kivágandó tárgyon szelektáljuk azokat a poligonokat, amelyek várhatóan részt fognak venni a műveletben. Így a program nem tölt időt a műveletben nem részt vevő poligonok vizsgálatával.

Ha a kivágó eszközben két oldalas poligonok is vannak, akkor azok megzavarhatják a működését, ezért célszerű az *Unify* használata.



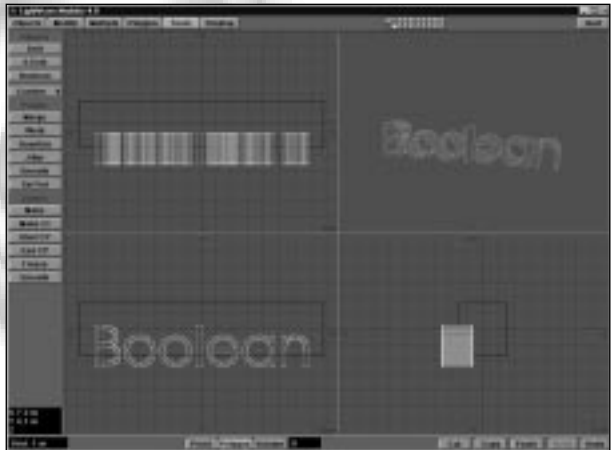
Boolean - A funkció Boolean logikai műveletet hoz létre az előtér és a háttér tárgyai között. A háttérben lévő kivágó eszköznek három dimenziós tárgynak kell lenni, kivéve az Add műveletet, amikor lehet két dimenziós poligon is. A háttérben lévő kivágó tárgy a művelet során nem változik meg, az eredmény az előtér rétegre kerül. Az előtérben lévő manipulálandó tárgy lehet két-, vagy három dimenziós. A művelet végrehajtása előtt a tárgyakat megfelelően össze kell igazítani.

A Boolean panelján négyféle művelet közül választhatunk.

Az *Union* egyesíti a háttér tárgyat az előtérrel, az eredmény az előtérre kerül. A művelet során a belső felületek törlődnek.

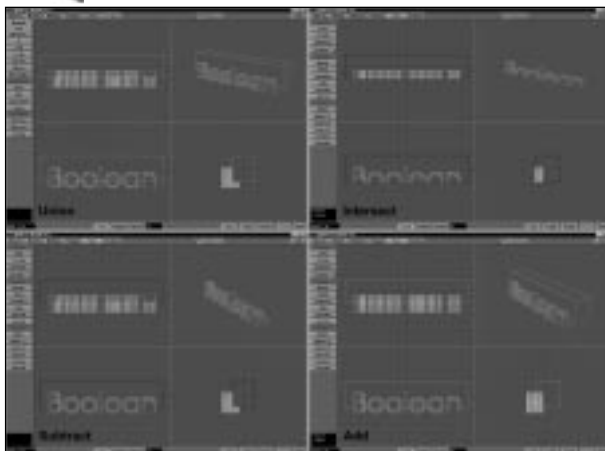
Az *Intersect* a két tárgy metszetét képezi, az előtérnek csak a háttér tárgyon belüli részlete marad meg. A metszeti felületeken a

háttérével azonos nevű felületek képződnek. A *Subtract* hatására az előtérből kivágódik a háttér tárgy. A metszeti felületek a háttérével azonos nevéek lesznek. Az *Add* művelet a háttéren lévő objektumokat hozzáfűzi az előtérhez. Annyiban több attól, mintha *Copy*-val erre a rétegre másolnánk azokat, hogy az egybeeső elemek egyé válnak.





Tools menü



Az itt látható képek közül az első az egymáshoz igazított két tárgyat, az előtérben lévő feliratot, valamint a háttérben lévő téglatestet mutatja, ezek a kiindulási tárgyak. A második kép négy képernyőábra egyesítése, az egyes ábrák az előző képen látható kiindulási helyzetből

végrehajtott különböző boolean műveletek eredményeit mutatják.

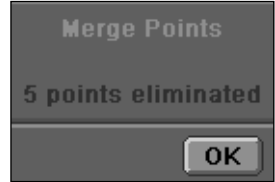
A Boolean műveletei nagyon időigényesek, célszerű ezeket azzal gyorsítani, hogy a alkalmazása előtt kiválasztjuk az előtérben azokat a poligonokat, amelyek várhatóan részt vesznek benne. Így a programnak nem kell időt fordítania a műveletben nem résztvevő (a háttér tárgyjal átfedésben nem lévő) poligonok vizsgálatára.

Custom - Listakapcsoló, melynek elemeit a programba betöltött *MeshDataEdit* típusú plug-in-ek adják. Ezekkel a külső modulokkal tárgyszerkesztő műveleteket valósíthatunk meg, rajtuk keresztül a program modellezési lehetőségei végtelenül bővíthetők. Az egyes funkciók működése és használatuk a saját dokumentációjukból deríthető ki.

Merge - Ez a funkció egyesíti az azonos pozícióban, vagy egymáshoz bizonyos távolságnál közelebb lévő pontokat, ha azok ugyan azon rétegen vannak. Rétegek között nem működik. Point kijelölő módban



alkalmazva a kijelölt pontokon hajtja végre a műveletet, Polygon kijelölő módban pedig a kijelölt poligonok összes pontján (emlékezzünk rá, ha nincs kijelölt elem, akkor az azonos azzal, hogy minden elem ki van jelölve). Mivel egy pont tetszőleges számú poligonhoz tartozhat, a művelet nem szünteti meg poligont, viszont a pontok számának redukálásával csökkenti az object fájl méretét és a renderinhez szükséges időt. Az egyesített pontok számáról egy panelen kapunk információt.



A Merge panelján három lehetőség közül választhatunk, ezek az egyesítendő pontok meghatározásában jelentenek különbséget. Az Automatic választása esetén csak azok a pontok egyesülnek, amelyek pontosan azonos térbeli pozícióban vannak. Ez a geometriát nem módosítja, minden pont a helyén marad.



A Fractional aktiválása után az egyesítendő pontoknak nem kell azonos pozícióban lenni. A közöttük irányonként lehető maximális távolság függ a tárgyhoz azon tengely menti méretétől, valamint a kapcsoló melletti Power input mező értékétől. A tárgy kiterjedését osztja a program 10-nek az input mezőben megadott hatványával, ez lesz abban az irányban a maximális távolság, amelynél közelebb lévő pontok egyesülnek. Pl. egy X tengely mentén egy méter kiterjedésű tárgy pontjainak egyesítésekor a Power 3 értékének hatására az olyan pontokat egyesíti a program, amelyek között X irányban legfeljebb 1 mm a távolság. Természetesen ehhez még az is kell, hogy a másik két tengely mentén is a tárgy az irányú kiterjedésének egy ezrelékénél közelebb legyenek a pontok.



Tools menü

Az *Absolute* kapcsolót kiválasztva *Distance input* mezőben adhatjuk meg azt a távolságot, amellyel a pontok pozíciója az egyes tengelyek irányában elteríthet. Ha valamely irányban ennél messzebb esik egymástól két pont, akkor nem egyesítődnek.

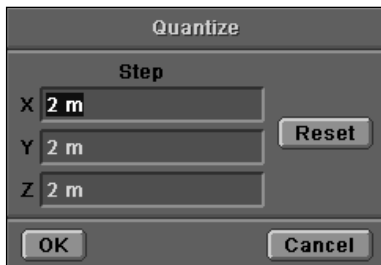
A *Fractional* és az *Absolute* opciók választása esetén ha két egyesülő pont nem azonos pozícióban van, akkor a korábban kiválasztott marad változatlan pozícióban, ide kerül a közös pont. Ez a tárgy alakjának kismértékű megváltozásával jár.

Weld - Ez a funkció a közöttük lévő távolságtól függetlenül egyesíti a kiválasztott pontokat egyetlen közös pontba, amelynek pozíciója azonos az utolsó-nak szelektált ponttal. Csak *Point* kijelölő módban

használható, az összefűzendő pontok közvetlen kiválasztása után, ellenkező esetben hibaüzenetet kapunk.



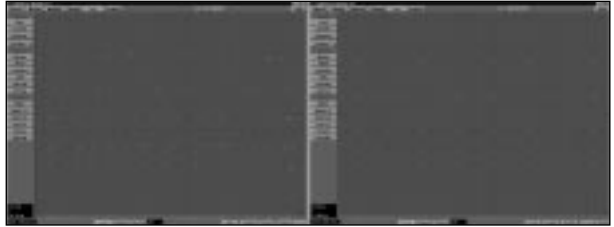
Az egyesítendő pontoknak azonos rétegen kell lenni, ha nem így lenne, erre figyelmeztet a program.



Quantize - Hozzáigazítja a pontokat a legközelebbi megadott osztáspont-hoz. Alkalmazása során megjelenik egy panel, három input mezővel. Ezekben kell megadni a három tengely mentén az osztáspontok gyakoriságát. Minden kijelölt pont a hozzá legközelebb eső osztáspontra ugrik, ha épp ilyen helyzetben volt, akkor



nem változik. A képen az össze-vissza elhelyezkedő pontok a panalon látható két méteres osztáspontokra igazítnak.



Jitter - Minden pontot véletlenszerűen elmozgat egy megadott távolságon belül, szabálytalan egyenetlenséget adva a tárgy felületére. A funkció működik a kiválasztott pontokon, a poligonok összes pontján, vagy az egész tárgyon. Többféle véletlen eljárás közül választhatunk a Jitter paneljén, ezek paramétere is különböző. Ha valamely tengely mentén nullát adunk meg a Jitter értékének, akkor abban az irányban nem mozdulnak a pontok. Pl. egy síklapból hegység alakjának előállításakor csak az Y tengely irányában kell Jittert megadni, így a pontok csak függőlegesen mozdulnak el, létrehozva a szabálytalan hegycsúcsokat.



Az *Uniform* választása esetén minden, a művelésben résztvevő pont eredeti pozíciójához képest a *Radius* input mezőkben tengelyenként megadott térrészen belül mozdul el. Az elmozdulás iránya, mértéke pontonként egyénien, véletlenszerűen alakul ki. A *Gaussian* opció aktiválásakor hasonló elmozgatás megy végbe, de még inkább szabálytalanabban.

A *Normal Jitter* során a pontok a helyi surface normálisok irányában, vagy azzal ellenkezően mozdul el a *Range* paraméterrel megadott távolságon belül.

A *Radial* opciót választva a véletlenszerűen mozdulnak el a pontok kifelé, vagy befelé egy megadott pontból mutató radiális vektor mentén. A *Range* paraméter az elmozdulás távolsága, a *Center* pe-



Tools menü

dig a vektor kezdőpontjának pozíciója. A *Scaling a Radial* egy változata, ennek hatására csak kifelé mozdulnak a pontok a radiál vektor mentén.

Smooth - A Jitter ellenkezője, megpróbálja úgy elrendezni a pontokat, hogy a felület simábbnak tűnjön. Egyaránt működik kiválasztott pontok, poligonok, vagy egész tárgyak viszonylatában. A paraméter kérdezőjében két értéket adhatunk meg.

Smooth	
Strength	1.0
Iterations	1
Reset	
OK	Cancel

A *Strength* a művelet erőssége, minél nagyobb ez az érték, annál nagyobb mértékben mozgatja az egyes pontokat a simább felület létrehozása érdekében. Az *Iterations* paraméter a művelet ismétléseinek száma. Amikor elindítjuk a *Smooth*-ot, akkor az ennyiszor hajtódik végre

egymás után. Pl. az *Iteration*nak háromat adva miután egyszer végrehajtotta a simítást, újra megvizsgálja az alakot, ismételten simít rajta a *Strength* paraméternek megfelelő mértékbe, majd újbóli vizsgálat után harmadjára is megpróbálja simítani. Kisebb *Strength* és magasabb *Iterations* alkalmazása jobb eredményt hoz, mivel így több apró lépésben történik meg a felület simítása.

Set Value - Ezzel a funkcióval a kiválasztott pontok valamely tengely menti pozícióját állíthatjuk be, miközben a másik két irányban az eredeti értékek megmaradnak. Főleg pontok egy vonalra rendezésére használjuk, de alkalmazható egyes pontok egzakt pozícionálására is.

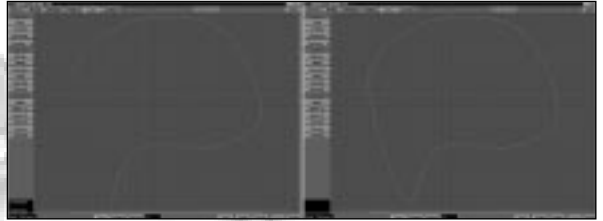
Set Value	
Axis	X Y Z
Value	0 m
Reset	
OK	Cancel

A paraméterkérdezőjében az *Axis* kapcsolókkal választhatjuk ki, hogy a *Value* input mezőben megadott paraméter mely tengely irányába eső pozíciót állítsa be.



Make - A Tools menü Make parancsával a kijelölt pontokból nyitott görbét készíthetünk. A pontokon a kijelölésük sorrendjében halad keresztül a görbe, kezdete az elsőnek kiválasztott pontban lesz.

Make Cl - Ezzel a funkcióval a kijelölt pontokból zárt görbét hozhatunk létre. Az elsőnek kijelölt pontban lesz a görbe kezdőpontja, iránya a pontok kijelölésének sorrendjében halad. A zárt görbe természetéből adódóan az utolsó pont



Start CP - Leválasztja a nyitott görbéről az első pontját, úgy, hogy ez a pont továbbra is a görbe része marad, de feladata a görbe első szegmensének iránymeghatározása lesz. Mivel normál esetben az első szegmens előtt nincs görbeszakasz és alkotó pont, ezért a görbe kezdeti iránya meghatározatlan. Ezen segít a Start CP funkció, az első pontból iránymutató pontot hoz létre, a görbe valódi első pontja pedig az eddigi második pont lesz. Ez a leválasztott pont a szokott módon szerkeszthető, mozgatható, de pl. a görbét kinyomási útként alkalmazzuk, akkor a kinyomás nem ettől indul.

End CP - Leválasztja a nyitott görbéről az utolsó pontját, úgy, hogy ez a pont továbbra is a görbe része marad, de feladata a görbe utolsó szegmensének iránymeghatározása lesz. Mivel normál esetben az utolsó szegmens után nincs görbeszakasz és alkotó pont, ezért a görbe végső iránya meghatározatlan. Ezen segít az End CP funkció, az utolsó pontból iránymutató pontot hoz létre, a görbe valódi végső



Tools menü

pontja pedig az eddigi utolsó előtti pont lesz. Ez a le-
választott pont a szokott módon szerkeszthető, moz-
gatható, de pl. a görbét kinyomási útként alkalmaz-
zuk, akkor a kinyomás nem eddig tart.

A következő kép bal oldalán egy tárgy és egy
háttérbeli görbe látható. A második képen az első be-
állításával végrehajtottunk egy Rail Extrude műve-
letet, látható, hogy az első és utolsó szegmens irányí-
tatlansága miatt a kinyomás helytelen eredményt

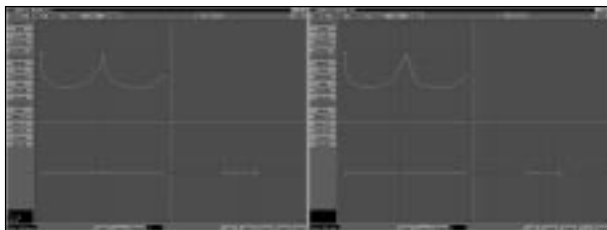


adott. A harmadik
képen ugyan ez a
beállítás látható, de
itt a görbét megtol-
dottuk egy Start és

egy End Control Point-tal, amiket vastag kerettel
mutat a kép (a keret utólag van a képre rajzolva). Így
már megfelelően irányított a görbe két szélső szeg-
mense is, a kinyomás helyesen zajlik le.

Freeze - A kiválasztott görbét poligonokká
konvertálja. A görbét leíró pontok száma a görbe
pontjainak számától és a Curve Division beállítástól
függ. A művelet minden esetben zárt poligonokat
hoz létre, amelyeken felületek feszülnek.

Smooth - Amikor két görbe végpontjait egyesít-
jük, általában nem lesz lágy az átmenet, a Smooth ezt
a problémát szünteti meg.



Display menü

A Modeler utolsó menüjében a szerkesztő területre, a megjelenítésre ható menüpontok kaptak helyet. Ezekkel választhatjuk meg a szerkesztőben a nézetávolságot, jeleníthetünk meg információt a szerkesztett elemekről és rejtethetjük el/jeleníthetjük meg azokat.

Magnify - A funkcióval a szerkesztő nézetávolságát szabályozhatjuk, ezzel közelíthetünk rá az elemekre, vagy távolodhatunk tőlük, hogy nagyobb részük legyen egyszerre látható. Aktiválása után a kurzor egy nagyító-lencsére hasonlító ikonra vált. Ezzel valamely nézetben klikkelve, majd a gombot nyomva tarva és az egeret jobbra mozgatva közeledhetünk a tárgyhoz. Ellenkező irányban mozgatva az egeret távolodhatunk, növekszik az egyszerre megjelenített terület. A nagyítás-kicsinyítés a körül a pont körül megy végbe, ahol az egér gombját lenyomtuk. Mivel a nézetek nem függetlenek egymástól, ezért a művelet mindhárom nézetre egyformán hatásos. Közömbös, hogy az egér melyik gombját használjuk.

Csak a síknézeti ablakokban használható, a perspektivikus nézet ablakában nem. Ennek tartalma mindig a síknézetekből következik. A művelet nem változtatja meg a tárgyak geometriáját, csak a megjelenítésre van hatással.





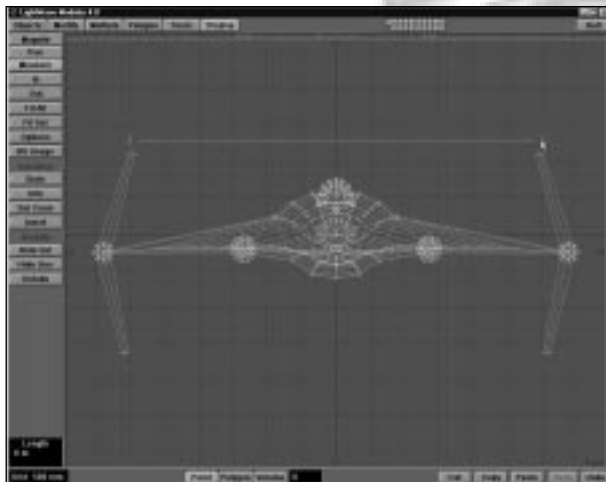
Display menü

Pan - Ezt a funkciót aktiválva a modellező területet tudjuk mozgatni a nézetablakokban. Az egér gombját nyomva tartva a terület elvontatható. A mozgatás egyszerre mindig csak kettő, a kiválasztott nézetablakkal párhuzamos tengely irányában hajtható végre. A művelet nem változtatja meg a tárgyak geometriáját, csak a megjelenítésre van hatással.

Measure - Ez a Modeler mérőszalagja. Használatához az egér valamely gombját le kell nyomni a mérendő szakasz kezdetén, majd az egeret lenyomva tartott gombbal elmozgatva egy egyenes köti össze a két végpontot. Az

ezek közötti távolságot a képernyő jobb alsó sarkában lévő információs mező-ben olvashatjuk le.

Csak a síknézeti ablakokban használható, a perspektívikus nézet ablakában nem. Ennek tartalma mindig a síknézetekből következik.



In - Hatására egy rácsközzel kölebről mutatja a szerkesztő a jelenlegi tartalmát. A zoomolás középpontja a látható szerkesztőterület közepe. A művelet nem változtatja meg a tárgyak geometriáját, csak a megjelenítésre van hatással.

Out - Az előző funkció fordítottja, egy rácsközzel messzebről mutatja a szerkesztett elemeket. A zoo-



molás középpontja a látható szerkesztőterület középpontja. A művelet nem változtatja meg a tárgyak geometriáját, csak a megjelenítésre van hatással.

Fit All - Úgy állítja be a nézetek tartalmát, hogy abba az összes, az előtérben és a háttérben látható tárgy benne legyen és kitöltse a rendelkezésre álló területet. Csak az aktivált nézetekben lévő tárgyakat veszi figyelembe. A művelet nem változtatja meg a tárgyak geometriáját, csak a megjelenítésre van hatással.

Fit Selected - Úgy állítja be a nézetek tartalmát, hogy az előtér rétegeken kiválasztott elemek kitöltésük a rendelkezésükre álló területet. A háttér rétegeken lévő elemeket nem veszi figyelembe. Ha nincs aktivált elem, akkor az összes aktív előtérben lévő elemet megmutatja. A művelet nem változtatja meg a tárgyak geometriáját, csak a megjelenítésre van hatással.

Options - A Modeler szerkesztő területeinek megjelenítésével kapcsolatos beállítható opciókat tartalmazó panelt jeleníti meg.

Az **Orientation** kapcsolókkal a Modeler nézetrendjét szabályozhatjuk. Az egyes kapcsolókkal a megjelenített nézetek és azok elrendezése választható ki.

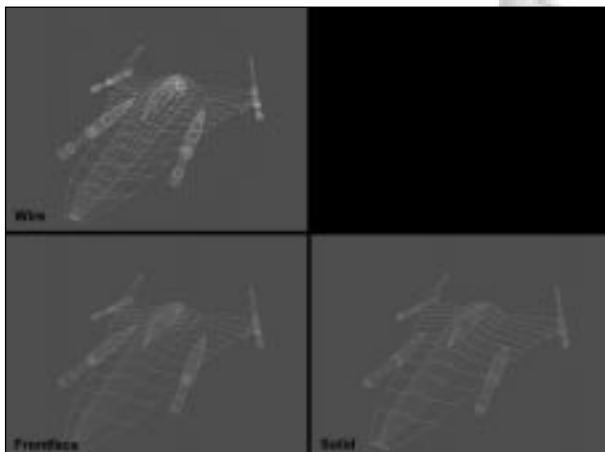
A **Prewiev** kapcsolókkal a perspektivikus nézetben megjelenő képet szabályozhatjuk. A **None** választása esetén nem jelenik meg preview, ez lassabb gépeken, vagy nagyon összetett tárgyak szerkesztésénél hasznos, mert nem köti le a gép erőforrásait. A **Wire** aktiválása után a perspektíva nézetben megjelenik a tár-





gyak drótvázás reprezentációja, ez azonban nem kitakart drótváz, vagyis a fedésben lévő elemek geometriája is látszik, ami nehezíti a tárgyak szerkezetének áttekintését, de a megjelenítés gyors, így lassabb gépeken, vagy bonyolult tárgyak esetében is jól használható. Ebben a megjelenítési módban a perspektíva ablakban is jelölhetünk ki a tárgyon elemeket, csakúgy, mint a síknézetekben. A Perspektív nézet az egérrel elforgatható, ha közben nyomva tartjuk az **Alt** billentyűt. A **Frontface** aktiválása után csak azok a felületek és a hozzájuk

tartozó élek látszanak, amelyek a szemlélő felé néznek, függetlenül attól, hogy kitakartak-e, vagy sem. A legmagasabb preview mód a **Solid**, ezt választva csak azok a felületek és a hozzájuk tartozó élek látszanak, amelyek felületi normálisa a szemlélő felé néz, és nincs kitakarva.



A *Visibility* kapcsolókkal a szerkesztőben megjelenítendő elemek típusait adhatjuk meg. Csak azok az elemek jelennek meg, amelyek kapcsolója aktiválva van. Az egyes típusok neve magáért beszél, részletezésükre nincs szükség. A *Grid* a szerkesztési segédrács, a *Backdrop* pedig az esetleges háttérkép megjelenítését engedélyezi.

A szerkesztőben használt mértékegységet az *Unit System* kapcsolókkal lehet kiválasztani. Az *SI* nevében szereplő rendszer szerinti mértékegység használatát eredményezi. Alap egysége a méter, elfogadott egységek a gigaméter, megaméter, kilométer,



méter, milliméter, mikrométer, nanométer. A *Metric* szintén az SI rendszeren alapul, de használható a centiméter is. Az *Englis* aktiválása után angolszász mértékegységeket használhatunk a programban.

A *Grid Units* kapcsolókkal a szerkesztési segéd-rács osztásméretét tudjuk megadni. Ez nem csak a szerkesztésnél, hanem a zoomolásnál is jelentőséggel bír, minden *In*, vagy *Out* művelet egy rácsosztással hozza közelebb, vagy viszi távolabb a nézeteket. A rácsok osztásának alapja minden esetben a kiválasztott mértékegység aktuális többszöröse, vagy hányadosa (kilométer, milliméter, stb.). A zoomolás során a program automatikusan választja meg a mértékegység szorzóját. Az *1* feliratú kapcsolót aktiválva a rács osztása azonos lesz a választott mértékegységgel, illetve annak aktuális többszörösével, vagy hányadosával. Az *1 5* kapcsolót aktiválva a rács aktuális egység felével egyenlő, pl. kilométeres mértékegységnél 500 méter. Az *1 2.5 5* kapcsoló negyedes rácsot hoz létre, az osztástávolság az aktuális egység negyedével egyenlő. Az **1 2 5** és az **1 2** egyarán ötöd méretű rácsot rajzol a szerkesztőbe. A rács csak akkor jelenik meg, ha a *Visibility* opcióknál a *Grid* kapcsoló aktív. Ettől független a rácsnak a zoom mértékére és a rácsra igazításra történő ráhatása, az említett funkciók akkor is működnek, ha a rács nem látható.

A *Grid Snap* funkcióval a szerkesztés során az elemeket snap pontokra igazíthatjuk. A *None-t* választva a funkció nem működik. A *Standard* aktiválása után a snap pontjai a rács méretének $1/10$ távolságon helyezkednek el, vagyis egy rácskockán belül 10×10 snap pont lesz. Ez mindig az aktuális rácsmérethez kötődik. A *Fixet* aktiválása után a megjelenő input mezőben adhatjuk meg, hogy mekkora legyen a távolság a snap pontok között, ami független a szerkesztési segéd-rács aktuális osztásától.



Display menü

BG Image - Ezzel a funkcióval a Modeler egyik síknézetének háttérébe tölthetünk be egy képet, ami monokrómban jelenik meg, feltéve, hogy az *Options*-ban aktiválva van a *Backdrop* kapcsoló. Ez a kép

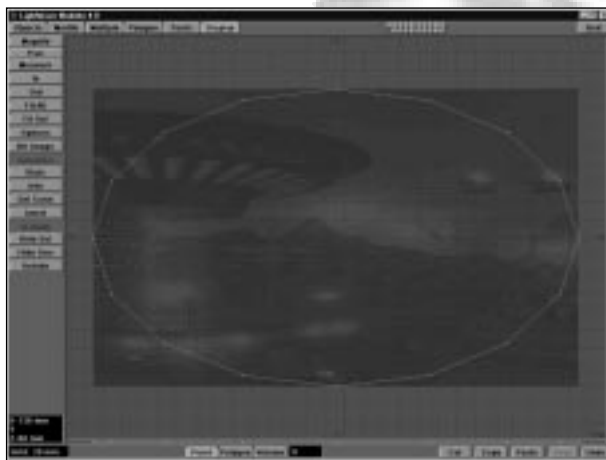
segítségünkre lehet a tárgyak tervezése során, hozzá idomíthatjuk az alakot.

A háttérképpel kapcsolatos paramétereiket a funkció paneljén állíthatjuk be. A megjelenítendő képet a listakapcsoló-



ból választhatjuk ki, de ehhez előbb a *Load* kapcsolóra klikkelve be kell tölteni a memóriába. Egyszerre több betöltött kép is lehet, a feleslegessé válóktól a *Clear* kapcsolóra klikkelve szabadulhatunk meg. Ez a listakapcsolóval kiválasztott képet törli és felszabadítja az általa lefoglalt memóriát.

Az *Axis* kapcsolókkal választhatjuk ki, hogy a háttérkép mely tengelyre merőleges helyzetben jelenjen meg.



Egyszerre csak egy nézet háttérében jeleníthetünk meg képet.

A *Center* paraméter a kép középpontját határozza meg, a *Size*-ze pedig a méretét.

Az *Automatic Size* kapcsolóra klikkelve a háttérkép mérete és pozíciója úgy áll be, hogy az kitöltse az aktuális előtér rétegen lévő



kiválasztott tárgy, poligonok, vagy pontok által meghatározott helyet. A *Reset* alap helyzetbe állítja a paramétereiket. A *Contrast* tolókéával a háttérkép kontrasztját szabályozhatjuk, ezzel világosíthatjuk, vagy sötétíthetjük a képet. Az *Invert* kapcsolót aktiválva a háttérkép invertálódik. Ebben az esetben a *Contrast* tolóka hatása is megfordul.

Stats - Statisztikát jelenít meg az aktív előtér réteg elemeiről. Ezekben a statisztikákban megadhatunk elemeket, amelyeket a program kiválaszt, vagy éppen ellenkezőleg, deszelektál. A megjelenő statisztika függ attól, hogy *Point*, *Poligon*, vagy *Volume*, ezen belül *Exclude*, vagy *Include* kiválasztási módban vagyunk.

Point kiválasztási módban láthatjuk a kiválasztott pontok számát, valamint azt, hogy ezek közül melyik tartozik a különböző szögszámú poligonokhoz. A statisztika mezők előtti „+” jelre klikkelve azok a pontok kiválasztódnak, a „-” jelre klikkkelve pedig deszelektálódnak, miközben a panel bezárul. Ez a művelet nem érint a többi elem kiválasztottság, hatása nem oda-vissza jellegű, mint az interaktív végrehajtásnak, amikor az ismételt kiválasztás deszelektációt jelent. Több feltétel szerinti szelekcióhoz többször kell meghívni a panelt.

Point Statistics			
+	-	16	Total Points
+	-	0	0 Polygons
+	-	16	1 Polygons
+	-	0	2 Polygons
+	-	0	3 Polygons
+	-	0	4 Polygons
+	-	0	>4 Polygons
			OK



Display menü

Poligon kiválasztási módban láthatjuk az összes szelektált poligon számát, azt, hogy ebből mennyi a felülettel rendelkező poligon és mennyi a görbe, valamint hogy a felülettel rendelkező poligonok közül mennyit alkotnak a különböző szögszámú sokszögek. A panel alján lévő listakapcsolóval kiválaszthatunk egy felületek, ekkor a felette lévő információs mezőben megjelenik az ilyen nevű felületek száma. A Non Plane mezőben a nem sík poligonok számát láthatjuk. A „+” és a „-” kapcsolókkal ebben a panelben is szelektálhatjuk, vagy deszelektálhatjuk a megfelelő poligonokat.

Polygon Statistics

+	-	1	Total Polygons
+	-	1	Faces
+	-	0	Curves
+	-	0	1 Vertex
+	-	0	2 Vertices
+	-	0	3 Vertices
+	-	0	4 Vertices
+	-	0	>4 Vertices
+	-	1	with Surface:
Default			
+	-		Non-planar

OK

Volume Statistics

+	-	16	Points in Volume
+	-	0	Points outside Volume
+	-	1	Polys in Volume
+	-	0	Polys outside Volume

OK

Volume kiválasztási módban használva arról kapunk statisztikát, hogy hány pont és poligon esik bele és kívül a kiválasztó kereten. Az Exclude és Include módok között a panelban nincs különbség, csak az elemek státuszának meghatározásában. A „+” és „-” kapcsolók a szokott módon használhatók a megfelelő elemek kiválasztására, vagy kiválasztottságuk törlésére.

Info - Információt jelenít meg a kiválasztott pontokról, vagy poligonokról. Egyszerre több kiválasztott elemről is kérhetünk információt, ekkor a Next és a Previous kapcsolókkal válthatunk közöttük.

Vertex Info

X	-108.4977 mm	Next
Y	0 m	Previous
Z	147.8297 mm	

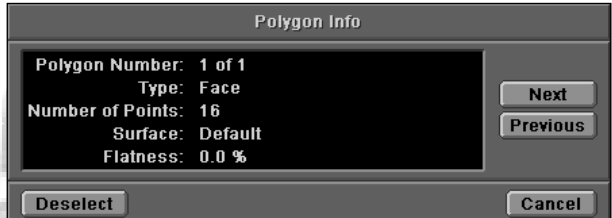
OK Cancel

Pontok esetében használva az X, Y, Z input mezőkben jelenik meg a pont koordinátája, amit meg is változtathatunk. A panelből az **OK** kapcsolóval, vagy az Enter lenyomásával kilépve a pont az itt megadott koordinátába ke-



rül át. Egyszerre több pont helyzetét is megváltoztatjuk, a *Next* és a *Previous* kapcsolókkal léphetünk át a kiválasztott pontok között.

Poligonokról részletesebb információt ad a program, mivel azoknak több a jellemző adata. Az információs mezőben láthatjuk az éppen megjelenített poligon sorszámát a kiválasztottakon belül, az összes kiválasztott poligon mennyiségét, a típusát, azt, hogy hány pont alkotja, milyen felület neve van, és hogy mennyire sík. A nem sík poligonokat ezzel a funkcióval kutathatjuk fel. A *Next* és a *Previous* kapcsolóval mozoghatunk a kiválasztott poligonok között, a *Deselect*-tel pedig megszüntethetjük az aktuális kiválasztottságát.



Sel Conn - A kapcsolóra klikkelve az éppen kiválasztott elemekkel kapcsolatban álló többi elemet is kiválasztottá teszi. Jól használható olyankor, amikor több tárgy egyesítéséből hozunk létre egy bonyolultabb alakot. Ilyen esetben az egyes eredeti összetevők kiválasztása e funkció nélkül igen nehéz lehet. Elegendő azonban a kiválasztandó elem egy pontját vagy felületét szelektálni, a funkció felkutatja az ezzel kapcsolatban álló összes olyan elemet és szelektálja azokat. Csak egy kiválasztási típuson belül működik, pl. *Point* módban használva nem választja ki a poligonokat.

Invert - Megfordítja az elemek kiválasztottsági állapotát, a szelektáltak deszelektálódnak és viszont. Csak egy kiválasztási típuson belül működik, pl. *Point* módban használva nem érinti a poligonokat.



Hide Sel - Elrejtí a szelektált elemeket, amelyek lehetnek önálló, poligonhoz, vagy görbéhez nem tartozó pontok, vagy poligonok. Az elrejtett elemek továbbra is részei maradnak a tárgynak, csak éppen nem jelennek meg a szerkesztő nézetekben, ezért nem is manipulálhatók. A kimentés műveletét ez nem érinti, ezek ugyan úgy kimentődnek a réteg kimentésekor. Az elrejtett állapot nem része az object fájlnek, betöltéskor a kimentéskor rejtett elemek is megjelennek, szükség esetén ismét el kell rejteni azokat.

Hide Uns - Elrejtí a kiválasztatlan elemeket, amelyek lehetnek önálló, poligonhoz, vagy görbéhez nem tartozó pontok, vagy poligonok. Az elrejtett elemek továbbra is részei maradnak a tárgynak, csak éppen nem jelennek meg a szerkesztő nézetekben, ezért nem is manipulálhatók. A kimentés műveletét ez nem érinti, ezek ugyan úgy kimentődnek a réteg kimentésekor. Az elrejtett állapot nem része az object fájlnek, betöltéskor a kimentéskor rejtett elemek is megjelennek, szükség esetén ismét el kell rejteni azokat.

Unhide All - Megjeleníti az összes elrejtett elemet.

Konfigurációs állományok

A *LightWave 3D* program bizonyos beállításainak tárolásához külső konfigurációs állományokat alkalmaz. Ezek a program könyvtárában található PC-n *Lw.cfg* és *Lwm.cfg*, Amigán *Lw-config* és *MOD-config* néven. Előbbi a *Layouter*hez, utóbbi a *Modeler*hez tartozik. A konfigurációs állományok ASCII formátumú szövegesek, egyszerű text editorral szerkeszthetők. Bizonyos beállítások csak a konfigurációs fájlokon keresztül érhetők el, némelyeket a programból is be tudunk állítani, a kilépéskor automatikusan beíródnak a konfigurációba. Mindenképpen érdemes megismerkedni ezekkel az állományokkal, hogy szükség esetén szerkeszthessük azokat.

Lw.cfg

A Layouter konfigurációs állománya, tipikus tartalma a következő (a pontos vesszővel kezdődő sorok a könyv részei, nem található meg a fájlban):

```
LWCO
0
;azonosító fejléc
ContentDirectory c:\newtek
;a program főkönyvtára
```




Konfigurációs állományok

ScenesDirectory Scenes
ObjectsDirectory Objects
HierarchiesDirectory Scenes
SurfacesDirectory Surfaces
ImagesDirectory Images
OutputDirectory Images
AnimationsDirectory Animations
MotionsDirectory Motions
EnvelopesDirectory Envelopes
PreviewsDirectory Previews
*;alap könyvtárak, ha nem teljes elérési úttal
vannak megadva, akkor a programkönyvtárból
nyílnak*
CommandDirectory c:\NEWTEK\PROGRAMS\
*;hálózati rendering kapcsolati könyvtára, ezt
láttnia kell a hálózat gépeinek*
StatusFilename (none)
*; ha meg van adva a rendering állapotát ebbe a
fájlba is kiírja a program*
DefaultFPS 30.000000
;default Frame/sec érték
DefaultTension 0.000000
;default Tension érték
DefaultPixelAspect 2
*;default pixel aspect, 0 - D2 NTSC, 1 - D1 NTSC,
2 - Square Pixels, 3 - D2 PAL, 4 - D1 PAL, 5 - Custom*
DefaultSegmentMemory 2200000
;default szegmens memória érték
DefaultZoomFactor 3.200000
;default kamera zoom faktor
DefaultOverlay 0
;default Data Overlay érték, 0 - off, 0 - on
FrameEndBeep 0
;default Frame End Beep érték, 0 - off, 1 - on
RenderDisplayDevice 1
;default rnder display paraméter, 0 - no display, a



többi a Record panel kapcsolójában lévő elem sorszámát mutatja

```

OutputFilenameFormat 0
    ;default Output File Name Format, 0 - Name001,
    1 - Name001.xxx, 2 - Name0001, 3 Name0001.xxx,
    4 - Name.001, 5 - Name.0001
SerialPortName COM1:
    ; default serial port, SER:, COM1:, COM2
RecordSetup1 +vdv
RecordSetup2 (none)
RecordCommand (none)
RecordDelay 0.000000
FirstFrameDelay 0.000000
    ;Record panel alapértékek
DefaultLayoutGrid 8
    ;default Layout Grid paraméter, 0 - No grid,
    1 - 2x2, 2 - 4x4, 3 - 6x6, 4 - 8x8, 5 - 10x10,
    6 - 12x12, 7 - 14x14, 8 - 16x16
RenderProgress 0
    ;Show Render kapcsoló alapállapota
    (Amigán nincs), 0 - off, 1 - on
AutoKeyAdjust 1
    ;Auto Key Adjust kapcsoló alapállapota,
    0 - off. 1 - on
ScreamerNetCPUs 8
    ;hálózati processzorok számának alapértéke
OverwriteWarnings 2
    ;figyelmeztetés fájl felülírásakor, 1 - nincs
    figyelmeztetés, 2 - van figyelmeztetés
FileType Images *.iff;*.tga
FileType Animations *.*
    ;default fájl típusok
Plugin ShaderHandler Arn_Checker
C:\NEWTEK\PLUGINS\LAYOUT\Shadfilt.p
Arn_Checker
Plugin ImageFilterHandler Arn_Vignette
  
```



Konfigurációs állományok

C:\NEWTEK\PLUGINS\LAYOUT\Shadfilt.p

Arn_Vignette

;installált plug-inek felsorolása, a Shader-Handler (felületi tulajdonságok meghatározásához) és az ImageFilterHandler (képek utómódo-sításához) a modul típusának azonosítója, az utána álló név a programban megjelenő neve, a második sor pedig a fájl neve és elérési útvonala.

Lwm.cfg

MDOP 1

;azonosító fejléc

FlatnessLimit 0.500000

QuadTriMode 1

TwoSided 0

CurveDivision 1

UnitSystem 0

UndoLevels 3

GridOptions 4 1 0.001000

;Objects/Options panel alapértékek

ObjectsDirectory E:\Temp

FontsDirectory

C:\NEWTEK\PSFONTS\SOFTMAKE

MotionsDirectory E:\Temp

MacrosDirectory

C:\NEWTEK\PLUGINS\MODELER

MacroListsDirectory

;default könyvtárak

MacroList

;a makrólistát tároló fájl

StartupCommand

ColorInterface 1

ScreenModeID 0

;képernyő alapállapotok, csak Amigán van jelentőségük, más gépeken ezeket az operációs rendszer határozza meg



```
FileRequester $Default
FileType Objects *.lwo
FileType Images *.lwi
FileType Motions *.mot
FileType PSFonts *.ps
FileType Plugins *.p;*.dll
FileType Macros *.lwm
FileType SCLists *
```

;fájl kérdezők alapértékei

```
PluginDirectory c:\newtek\plugins
```

;plug-inek alap könyvtára

```
Plugin CommandSequence BoundingBox
C:\NEWTEK\PLUGINS\MODELER\Center.p
BoundingBox
```

```
Plugin MeshDataEdit LO3DS
```

```
C:\NEWTEK\PLUGINS\MODELER\Lo3ds.p
LO3DS
```

;installált plug-inek felsorolása, a CommandSequence (parancssorozat, makró típusú modul) és a MeshDataEdit (egyedi szerkesztőfunkció típusú modul) a plug-inek típusa, utána áll a Modelerben megjelenő nevük, a második sorban pedig a modulok fájlneve és elérési útvonala.



Tárgymutató

A

<i>About</i>	219
<i>About LightWave 3D</i>	48
<i>Adaptive Sampling</i>	130
<i>Add Bone</i>	74
<i>Add Child Bone</i>	74
<i>Add Light</i>	108
<i>Add Null Object</i>	60
<i>Add Plug-In</i>	160, 224
<i>Add Point</i>	285
<i>Add Scene to List</i>	164
<i>Additive</i>	84
<i>Ajánlott konfiguráció</i>	9
<i>Align</i>	291
<i>Align to Path</i>	176
<i>Alpha Image Format</i>	153
<i>Alphabetize List</i>	82
<i>Ambient Color</i>	109
<i>Ambient Intensity</i>	109
<i>Anamorphic Distort</i>	120
<i>Anamorphic Streaks</i>	121
<i>Animated Dither</i>	143
<i>Animation Type</i>	150
<i>Antialias</i>	129
<i>Antialiasing</i>	188
<i>Anyagjellemző</i>	18
<i>Array</i>	275
<i>Aspect</i>	127
<i>Attach</i>	286
<i>Auto Key Adjust</i>	159

<i>Automatic Limits</i>	174, 183
<i>Automatic Sizing</i>	188

B

<i>Backdrop Color</i>	139
<i>Backdrop Fog</i>	142
<i>Backdrop Only</i>	87
<i>Background</i>	80
<i>Background Image</i>	145
<i>Ball</i>	226
<i>Band Sharpness</i>	189
<i>Basic Resolution</i>	126
<i>Begin Loop at Frame</i>	151
<i>Bend</i>	246
<i>Bevel</i>	262
<i>BG Image</i>	310
<i>Blur Length</i>	134
<i>Bone Active</i>	75
<i>Boolean</i>	297
<i>Box</i>	226
<i>Bump Array</i>	200
<i>Bump Map</i>	93
<i>Bump Strength</i>	189
<i>Burkológörbe-beállító panel</i>	22
<i>Button</i>	21, 22

C

<i>Cancel</i>	21
<i>Cancel Changes</i>	175, 183
<i>Cast Shadow</i>	71



<i>Central Glow</i>	118	<i>Current Value</i>	173, 182
<i>Central Ring</i>	120	<i>Custom</i>	222, 298
<i>Check box</i>	21	<i>Custom Size</i>	126
<i>Checkerboard</i>	201	<i>Cylindrical Image Map</i> ..	197
<i>Clear All Bones</i>	73	D	
<i>Clear All Images</i>	99	<i>D1</i>	127
<i>Clear All Lights</i>	108	<i>D2</i>	127
<i>Clear All Object</i>	58	<i>Data Overlay</i>	138
<i>Clear Bone</i>	74	<i>Data Overlay Label</i>	138
<i>Clear Envelope</i>	168	<i>Delete</i>	170, 172, 177, 180
<i>Clear Image</i>	102	<i>Depth of Field</i>	135
<i>Clear Light</i>	110	<i>Detach</i>	287
<i>Clear List</i>	164	<i>Diffuse Level</i>	84
<i>Clear Motion</i>	175	<i>Disc</i>	228
<i>Clear Object</i>	61	<i>Disp Map Plug-ins</i>	64
<i>Clear Scene</i>	49	<i>Displacement Map</i>	65
<i>Clip Map</i>	69	<i>Distance Dissolve</i>	68
<i>Clone</i>	273	<i>Distortion Factor</i>	120
<i>Clone Light</i>	110	<i>Dither Intensity</i>	142
<i>Clone Object</i>	63	<i>Dithered Motion Blur</i> ..	135
<i>Color Cycling</i>	104	<i>Dot Diameter</i>	189
<i>Color Filter</i>	89	<i>Dots</i>	202
<i>Color Highlights</i>	86	<i>Double Sided</i>	92
<i>Color Saturation</i>	143	<i>Drag</i>	172, 180, 236
<i>Command Directory</i>	162	<i>Drill</i>	293
<i>Cone</i>	228	E	
<i>Configure Keys</i>	224	<i>Edge Color</i>	71
<i>Configure List</i>	222	<i>Edge Transparency</i>	90
<i>Content Directory</i>	159	<i>Edge Threshold</i>	91
<i>Contrast</i>	189	<i>Előlnézet</i>	31
<i>Copy/Paste Keys</i> ..	170, 177	<i>Enable Glow Effect</i>	143
<i>Coverage</i>	189	<i>Enable Lens Flares</i>	109
<i>CPU Status Window</i> ..	163	<i>Enable Shadow Maps</i> ..	110
<i>Create</i>	169, 172, 177, 179	<i>End Behavior</i>	169
<i>Crumple</i>	201	<i>End CP</i>	303
<i>Crust</i>	202	<i>End Preview</i>	44
<i>Cubic Image Map</i>	198	<i>Envelope button</i>	167
<i>Current Bone</i>	74	<i>Envelope grafikon, Mozgás</i>	
<i>Current Channel</i>	180	<i>grafikon</i>	25
<i>Current Frame</i>	40	<i>Export</i>	221
<i>Current Image</i>	102	<i>Extra First Frame Delay</i> ..	154
<i>Current Key Frame</i> ..	173, 182	<i>Extrude</i>	257
<i>Current Light</i>	110		
<i>Current Object</i>	60		
<i>Current Surface</i>	80		

**F**

<i>Fade Behind Objects</i>	117
<i>Fade In Fog</i>	117
<i>Fade Off Screen</i>	117
<i>Fade With Distance</i>	117
<i>Fader Alpha Mode</i>	153
<i>Feliratos kapcsoló</i>	21
<i>Felület</i>	17
<i>Felülnézet</i>	31
<i>FG Alpha Image</i>	146
<i>FG Fader Alpha</i>	146
<i>Field Rendering</i>	132
<i>Filename Extension</i>	103
<i>Film Size</i>	131
<i>Filter Plug-Ins</i>	144
<i>First Frame</i>	50
<i>Fit All</i>	307
<i>Fit Selected</i>	307
<i>Flare Dissolve</i>	118
<i>Flare Intensity</i>	117
<i>Flip</i>	292
<i>Focal Distance</i>	136
<i>Fog Color</i>	142
<i>Fog Type</i>	140
<i>Foreground Dissolve</i>	146
<i>Foreground Image</i>	145
<i>Foreground Key</i>	147
<i>Fractal Bumps</i>	203
<i>Fractal Noise</i>	203
<i>Frame End Beep</i>	53
<i>Frame Offset</i>	103
<i>Frame Offset</i>	169
<i>Frame Record Delay</i>	154
<i>Frame Step</i>	50
<i>Frames Per Second</i>	53
<i>Free Preview</i>	45
<i>Freeze</i>	304
<i>Frequencies</i>	189
<i>Front Projection</i>	
<i>Image Map</i>	199
<i>Fuzzy Edge Width</i>	189

G

<i>Generic Plug-Ins</i>	160
<i>Global Flare Intensity</i>	108

<i>Glossiness</i>	86
<i>Glow Behind Objects</i>	118
<i>Glow Effect</i>	96
<i>Glow Intensity</i>	143
<i>Glow Radius</i>	143
<i>Gradient Background</i>	139
<i>Gradient Squeeze</i>	140
<i>Grid</i>	204
<i>Grid Square Size</i>	156
<i>Ground Color</i>	140
<i>Ground squeeze</i>	140

H

<i>Heading/Pitch/</i>	
<i>Bank Angle</i>	181
<i>Height Wrap Amount</i>	190
<i>Help (F1)</i>	21
<i>Hide Sel</i>	314
<i>Hide Uns</i>	314
<i>High Clip Color</i>	147
<i>High Cycle Index</i>	105

I

<i>Image Compositing</i>	137
<i>Image Seam Angle</i>	88
<i>Import</i>	221
<i>In</i>	306
<i>Info</i>	312
<i>Információs mező</i>	24
<i>Input mező</i>	23
<i>Intensity Falloff</i>	113
<i>Invert</i>	313

J

<i>Jitter</i>	301
-------------------------	-----

K

<i>Kezelőelem</i>	20
<i>Ki-be kapcsoló</i>	22
<i>Kulcskockás animátor</i>	18

L

<i>Last Frame</i>	50
<i>Lathe</i>	259
<i>Layout Background</i>	157



<i>Layout Grid</i>	156	<i>Make CI</i>	303
<i>Layout Interface</i>	156	<i>Make Preview</i>	43
<i>Layouter</i>	27	<i>Marble</i>	204
<i>Ledge Level</i>	190	<i>Max Smoothing Angle</i>	92
<i>Ledge Width</i>	190	<i>Maximum CPU number</i>	163
<i>Lens Flare</i>	111	<i>Maximum Distance</i>	68
<i>Lens Flare Options</i>	111	<i>Maximum Fog Amount</i>	141
<i>Lens F-Stop</i>	136	<i>Maximum Fog Distance</i>	141
<i>Lens Reflection</i>	122	<i>Maximum Range</i>	77
<i>Light Color</i>	111	<i>Measure</i>	306
<i>Light Intensity</i>	111	<i>Merge</i>	288, 298
<i>Light Types</i>	112	<i>Metamorph Amount</i>	65
<i>Lights panel</i>	107	<i>Minimális</i>	9
<i>LightWave ScreamerNet</i>		<i>Mini Slider</i>	23
<i>Render</i>	161	<i>Minimum Fog Amount</i>	141
<i>Limited Range</i>	76	<i>Minimum Fog Distance</i>	141
<i>Limited Region</i>	127	<i>Minimum Range</i>	77
<i>Line Tickness</i>	190	<i>Mirror</i>	261
<i>Lista kapcsoló</i>	23	<i>Modeler</i>	27
<i>Load</i>	220	<i>Morfózis</i>	66
<i>Load Envelope</i>	168	<i>Morph</i>	273
<i>Load Flyer Clip</i>	101	<i>Morph Surfaces</i>	67
<i>Load From Scene</i>	59	<i>Morph Target</i>	67
<i>Load Image</i>	100	<i>Motion Blur</i>	133
<i>Load Motion</i>	175	<i>Motion Plug-Ins</i>	177
<i>Load Object</i>	58	<i>Mouse Function</i>	172, 179
<i>Load Preview</i>	45	<i>Move</i>	234
<i>Load Scene</i>	49		
<i>Load Sequence</i>	100	N	
<i>Load Surface</i>	81	<i>Nadir Color</i>	140
<i>Load/Save művelet</i>	20	<i>Negative Image</i>	190
<i>Lock Palette</i>	151	<i>Net Rendering Method</i>	162
<i>Lock Palette Frame</i>	151	<i>New</i>	219
<i>Look-ahead (frames)</i>	176	<i>Nominal Distance</i>	118
<i>Loop Animation</i>	151	<i>NTSC Widescreen</i>	131
<i>Loop Sequence</i>	104	<i>Number of Scales</i>	191
<i>Low Clip Color</i>	147	<i>Numeric</i>	229
<i>Low Cycle Index</i>	105	<i>Numeric</i>	256
<i>Low Frame</i>	177	<i>Numeric</i>	262
<i>Luminosity</i>	83		
M		O	
<i>Magnet</i>	247	<i>Object</i>	57
<i>Magnify</i>	305	<i>Object Replace Plug-ins</i>	62
<i>Make</i>	229, 262, 284, 303	<i>Object Skeleton</i>	64
		<i>Objects Dissolve</i>	67



<i>Off Screen Streaks</i>	121	<i>Realistic</i>	124
<i>OK</i>	21	<i>Receive Shadow</i>	71
<i>Oldalnézet</i>	31	<i>Record Command</i>	154
<i>Options</i>	80, 230, 307	<i>Red Outer Glow</i>	118
<i>Out</i>	306	<i>Reflection Image</i>	88
<i>Outline Only</i>	84	<i>Reflection Options</i>	87
<i>Output Filename Format</i> .	151	<i>Reflectivity</i>	86
P		<i>Refractive Index</i>	90
<i>Pan</i>	306	<i>Remove</i>	258
<i>Panelek</i>	20	<i>Remove Envelope</i>	174
<i>Particle Blur</i>	134	<i>Remove Point</i>	286
<i>Particle/Line Size</i>	70	<i>Remove Scene</i>	164
<i>Patch</i>	270	<i>Remove Texture</i>	185
<i>Path Clone</i>	276	<i>Rename Bone</i>	75
<i>Path Extrude</i>	265	<i>Rename Light</i>	110
<i>Pixel Aspect Ratio</i>	127	<i>Rename Surface</i>	82
<i>Pixel Blending</i>	191	<i>Render</i>	80
<i>Planar Image Map</i>	196	<i>Render Display</i>	149
<i>Play Preview</i>	44	<i>Rendering Type</i>	123
<i>Plot Limits</i>	173, 182	<i>Replace Image</i>	102
<i>Points</i>	283	<i>Replace Object</i>	61
<i>Pole 1</i>	252	<i>Rest Direction</i>	76
<i>Pole 2</i>	254	<i>Rest Length</i>	76
<i>Polygon Edges</i>	71	<i>Rest Position</i>	75
<i>Polygon Size</i>	70	<i>Reverse Field</i>	133
<i>Polygonok kiválasztása</i> .	213	<i>RGB</i>	25
<i>Pont</i>	17	<i>RGB Image Format</i>	152
<i>Pontok kiválasztása</i>	212	<i>Ring Sharpness</i>	191
<i>Port Name</i>	152	<i>Ring Spacing</i>	191
<i>Preview Playback Controls</i>	44	<i>Ripples</i>	205
<i>Preview Type</i>	43	<i>Rotate</i>	234
Q		<i>Rotation Angle</i>	121
<i>Quantize</i>	300	S	
<i>Quickshade</i>	124	<i>Sampling Treshold</i>	130
R		<i>Save</i>	220
<i>Radio Button</i>	21	<i>Save All Objects</i>	60
<i>Radius</i>	191	<i>Save Alpha Images</i>	152
<i>Rail Clone</i>	277	<i>Save Animation</i>	150
<i>Rail Extrude</i>	266	<i>Save As</i>	221
<i>Random Streaks</i>	121	<i>Save Envelope</i>	168
<i>Ray Tracing+Backdrop</i> . .	87	<i>Save Motion</i>	176
<i>Ray Tracing+Spherical Map</i>	88	<i>Save Object</i>	62
		<i>Save Preview</i>	45
		<i>Save RGB Images</i>	152



<i>Save Scene</i>	49	<i>Sky Color</i>	140
<i>Save Surface</i>	81	<i>Sky Squeeze</i>	140
<i>Save Transformed</i>	63	<i>Slider</i>	24
<i>Scale All Key</i>	52	<i>Small Power</i>	192
<i>Scale Keys</i>	171, 178	<i>Smooth</i>	302, 304
<i>Scale Strenght by Rest</i>	76	<i>Smooth Shift</i>	264
<i>Scene</i>	47	<i>Smoothing</i>	91
<i>Scene Overview</i>	54	<i>Soft Filter</i>	129
<i>Scene panel</i>	47	<i>Solid Drill</i>	295
<i>Scene Status Window</i>	164	<i>Spacing</i>	192
<i>Screamer Init</i>	163	<i>Specular Level</i>	85
<i>Screamer Render</i>	164	<i>Sphere Diameter</i>	80
<i>Screamer Shutdown</i>	165	<i>Spherical Image Map</i>	198
<i>Scroll</i>	173	<i>Spherical Reflection Map</i>	87
<i>Scroll</i>	180	<i>Spline Control</i>	174, 183
<i>Segments Memory</i>	128	<i>Split</i>	287
<i>Sel Conn</i>	313	<i>Spot Soft Edge Angle</i>	113
<i>Self Shadow</i>	71	<i>Spotlight Cone Angle</i>	113
<i>Sequence Digits</i>	103	<i>Square Pixels</i>	127
<i>Sequence Loop Lenght</i>	104	<i>Star Filter</i>	120
<i>Serial Port Recording</i>	153	<i>Start CP</i>	303
<i>Set Value</i>	302	<i>Starting Position</i>	153
<i>Setup Command 1</i>	153	<i>Stats</i>	311
<i>Setup Command 2</i>	153	<i>Streak Density</i>	122
<i>Shader Plug-ins</i>	96	<i>Streak Intensity</i>	121
<i>Shadow Alpha</i>	94	<i>Streak Sharpness</i>	122
<i>Shadow Fuzziness</i>	115	<i>Strenght</i>	76
<i>Shadow Map Angle</i>	116	<i>Stretch</i>	235
<i>Shadow Map Size</i>	115	<i>Surface</i>	19, 288
<i>Shadow Type</i>	114	<i>Surface Color</i>	82
<i>Sharp Terminator</i>	84		
<i>Shear</i>	237	Sz	
<i>Shift All Keys</i>	51	<i>Színbeállító panel</i>	25
<i>Shift Keys</i>	171, 178		
<i>Show Field Chart</i>	158	T	
<i>Show Fog Radius</i>	158	<i>Taper 1</i>	241
<i>Show Motion Path</i>	157	<i>Taper 2</i>	244
<i>Show Redraw</i>	159	<i>Target</i>	38
<i>Show Rendering in</i>		<i>Tárgy</i>	57
<i>Progress</i>	155	<i>Text</i>	230
<i>Show Safe Areas</i>	157	<i>Textura beállító panel</i>	22
<i>Show, Hide</i>	56	<i>Texture Amplitude</i>	192
<i>Size</i>	235	<i>Texture Axis</i>	192
<i>Sketch</i>	229	<i>Texture Button</i>	22
<i>Skin</i>	272	<i>Texture Center</i>	192



<i>Texture Color</i>	193
<i>Texture Falloff</i>	193
<i>Texture Image</i>	193
<i>Texture Size</i>	193
<i>Texture Type</i>	194
<i>Texture Value</i>	194
<i>Texture Velocity</i>	195
<i>Toaster</i>	19
<i>Tolóka</i>	23
<i>Trace Reflection</i>	125
<i>Trace Refraction</i>	125
<i>Trace Shadows</i>	125
<i>Transparency</i>	89
<i>Triple</i>	289
<i>Turbulence</i>	195
<i>Twist</i>	240

U

<i>Unaffected by Fog</i>	72
<i>Underwater</i>	205
<i>Unhide All</i>	314
<i>Unify</i>	292
<i>Unseen by Rays</i>	72
<i>Use Cone Angle</i>	115
<i>Use Envelope</i>	174
<i>Use Motion</i>	183
<i>Use Texture</i>	185

V

<i>Vein Sharpness</i>	195
<i>Vein Spacing</i>	195
<i>Veins</i>	206
<i>Velocity</i>	181
<i>Volume Selection</i>	214
<i>Vörös, zöld, kék színösszetevők</i>	25
<i>Vortex</i>	249

W

<i>Wave Sources</i>	195
<i>Wave Speed</i>	196
<i>Wavelength</i>	195
<i>Weld</i>	300
<i>Width Wrap Amount</i>	196
<i>Win32s</i>	12
<i>Wireframe</i>	123
<i>Wood</i>	206
<i>World Coordinates</i>	196

X

<i>X/Y/Z Position</i>	181
<i>X/Y/Z Scale</i>	182

Z

<i>Zenit Color</i>	139
<i>Zoom Factor</i>	131



Tartalomjegyzék

<i>Előszó</i>	5
<i>Installálás</i>	9
<i>Telepítés Amigára</i>	10
<i>Telepítés PC-re Windows 3.x alá</i>	11
<i>Telepítés PC-re Win95 és Windows NT 4.x alá</i>	13
<i>Telepítés PC-re Windows NT 3.5 alá</i>	11
<i>Alapok</i>	17
<i>A program kezelőfelülete</i>	19
<i>Kezdeti lépések</i>	27
<i>Nézetablak</i>	29
<i>Scene panel</i>	47
<i>Objects panel</i>	57
<i>Bones panel</i>	72
<i>Surfaces panel</i>	79
<i>Images panel</i>	97
<i>Lights panel</i>	107
<i>Lens Flare Options panel</i>	116
<i>Camera panel</i>	123
<i>Effects panel</i>	137
<i>Image Compositing panel</i>	145
<i>Records panel</i>	149
<i>Options panel</i>	155
<i>ScreamerNet panel</i>	161



Tartalomjegyzék

<i>Általános panelek a Layouterben</i>	167
<i>Envelope panel</i>	167
<i>Motion Graph panel</i>	175
<i>Color panel</i>	183
<i>Texture panel</i>	184
<i>Modeler</i>	207
<i>Objects menü</i>	219
<i>Modify menü</i>	233
<i>Multiply menü</i>	257
<i>Polygon menü</i>	281
<i>Tools menü</i>	293
<i>Display menü</i>	305
<i>Konfigurációs állományok</i>	315
<i>Tárgymutató</i>	321
<i>Tartalomjegyzék</i>	329

Ára: 2250 Ft
CD-melléklettel

A **KIM SOFT** Kft.-nél a **LightWave 3D**
animációkészítő programok mellett
még több mint ezer PC-s szoftver közül
válogathat.

Többek között Microsoft, Borland, Novell,
Corel, Symantec, Lotus, Adobe, IBM
szoftverek teljes választékával, valamint
közel 1000 különböző multimédiás CD-vel
állunk kedves vásárlóink rendelkezésére.

Teljes árjegyzékünket kérje faxon tone üzemmódban
a faxbankból: 180-8611/1497#

KIM-SOFT Számítástechnikai és Kereskedelmi Kft.
1112 Budapest, Hegyalja út 70. fszt. 2.
Telefon: 319-8973, 319-8967 Fax: 319-9760
