

Silicon Grail RAYZ

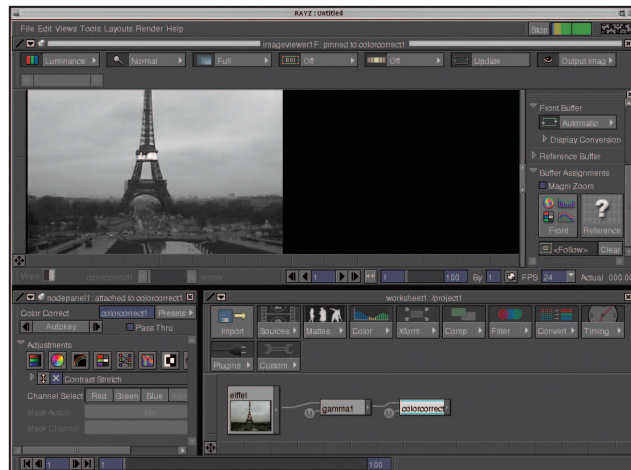
Ebben a hónapban Robin azt vizsgálja, miként használják a RAYZ-t a különböző új és még megjelenés előtt álló filmek különleges hatásainak előállításakor.

Előző hónapban a Nothing Real cég Shake nevű szerkesztőprogramját vizsgáltuk, amelyet számos vezető filmstúdió alkalmaz különleges hatások vagy animációk létrehozására. A Nothing Real nemrég az Apple birtokába jutott, amely a cég gyors sorelemző (scanline) leképező eljárását a jövőbeli Apple-termékekben kívánja felhasználni. A Shake bizonytalan linuxos jövője a versenytárs, a Silicon Grail RAYZ nevű programjának hasznára lehet. Mind a RAYZ, mind a Shake felhasználói felületként interaktív jelenetgráfokat használ a hatások (effects) összeállításához. Bár a felhasználói felület szempontjából hasonlítanak, a RAYZ nem használja a Shake leképező eljárásának soronkénti megközelítését. „Azt hiszem, manapság a gyorsítótár használatának módszere fontosabb kérdés a leképezés gyorsítása terén, mint a soronkénti algoritmusok” – mondja *Ray Feeney*, a Silicon Grail elnöke. „A memória sokkal olcsóbb lett. A soronkénti eljárás valójában lassabb is lehet, mintha több blokkot a memóriában tartunk – például a forgatások esetén.”

A hollywoodi filmhatásokkal foglalkozó cég, a Flash Film Works a RAYZ és Linux program párost használta legutóbbi három Warner Bros alkotásához: az *Arnold Schwarzenegger* főszereplésével készülő *Collateral Damage* című akciófilmhez, a *Death to Smoocy* című vígjátékhoz *Robin Williams* főszereplésével, és a *Pluto Nash* című gengszter-sci-fihez, amelynek *Eddie Murphy* a főszereplője (előreláthatólag 2002. augusztus 16-án mutatják be a mozikban). „A RAYZ rendelkezik azokkal az alapvető tulajdonságokkal, amelyekre a szerkesztőnek szüksége van, ezeken kívül tartalmazza a görbitést, a képek egymásba való alakítását és a CineSpeedet” – mondja *Dan Novy*, a Flash Film Works műszaki igazgatója. A RAYZ új kódra épít. A Silicon Grail korábbi szerkesztője, a Chalice nem támogatta a Linuxot. „A Silicon Grail vitacsoportok segítségével évekig gyűjtötte a Chalice-felhasználók véleményét” – tájékoztat Novy. A RAYZ flipbookja egyszerűen bámulatos. Képes a képeket valós időben 2 k felbontásban megjeleníteni. A csomópontok lejátszáskor előre betöltődnek, futás közben dolgozhatnak a jeleneten, valós időben változtathatók a színbeállításokon. „A *Death to Smoocy*-ban a RAYZ-nek nagy hasznát vettük az autókban és hajókban ülő szereplők szerkesztésénél” – jegyzi meg Novy. „A RAYZ-t használtuk a fegyverek torkolattüzeinek és az utcai visszaverődések hozzáadásához is. Rengeteg háromdimenziós hatást hoztunk létre 2D-s alapokon.” Az egyik jelenetben a RAYZ hajlítási és áttűnési tulajdonságait használtuk a felvétel során megsérült díszletrészlet javítására. Bár a többi felvételnél a díszlet sértetlen volt, a rendező mégis úgy érezte, hogy az a legjobb felvétel, amelynél a gond jelentkezett. „A *Collateral Damage* esetén rengeteg újraidőzítést használtunk” – mondja Novy. „Ezzel az eljárással a 24 fps-es sebességből 36 fps-est tudtunk létrehozni ott is, ahol nem volt kellő számú képkocka.” A RAYZ programmal meg lehetett alkotni a közbülső képeket. Az újraidőzítés nem hibátlan, azonban jobb, mint a képméltás. A REALVIZ ReTimer a másik lehetőség, de nincs beépítve, viszont a leképezés elkészítése szükséges. A *Collateral Damage* során Schwarzenegert sokszor kellett a

robbanások előterébe szerkeszteniünk.

A Pluto Nash gyártásakor a Windows NT-n futó LightWave segítségével előállított és az Ultimatte által a kékdoboz elvét használó eljárással feldolgozott holdbéli képet használták



Egyszerű színekorekció RAYZ-ben. A bal felső sarokban a flipbook előnézet-lejátszó található. A jobb alsó ablakban a kapcsolódó szűrők gránézeté látszik. A bal alsó ablak a kiválasztott szűrő beállításait tartalmazza.



Jelenet a *Collateral Damage* című filmből: a bal oldali helikopter valóságos. A jobb oldali egy Mayában készült háromdimenziós alkotás, amelyet a RAYZ segítségével szerkesztettek a képre.

a RAYZ-zel való munka során. „Fontos számunkra a RAYZ hálózati felhasználási szerződése az Ultimatte-hez. A Digital Fusion, a Combustion és az After Effects hardverkulcsot (a program futtatását engedélyező alkatrészt) használ az Ultimatte-hez. Nem lehet bármelyik gépre átvinni, mint a RAYZ esetén.” A Flash Film Works egy olyan kiegészítőt fej-



A Flash Film Works a RAYZ-t használta a Collateral Damage című filmben arra, hogy a kék képernyő előtt mozgó színészeket összeszerkesszék a háttérben zajló robbanással, és a robbanás kiegészítő elemeiként a képhez hozzáadják a roncsokat és a zuhanó rudat.



A Meijer Toy City reklámja számára az Island Fever Productions a Houdini linuxos változatát használta a pingvinek háromdimenziós alakjának megformálására. E meglepő reklámok MPEG-változatai letölthetők a <http://www.island-fever.com/meijer.html> címről.

© Kiskapu Kft. Minden jog fenntartva



A Less Miserables számára készült háttérhelyettesítést megnehezítette a tollak lágy határvonala (előtte és utána).

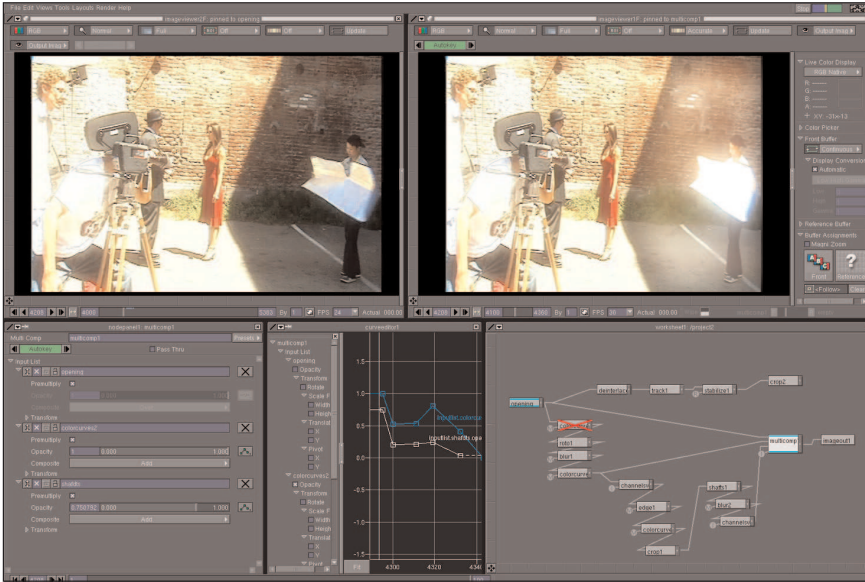


leszt, amely a képpontokat úgy torzítja, hogy látószögelhajlás jöjjön létre. Egy *smoke plumme*-modul illeszthető hozzá, amellyel a megfelelő szemtávolság segítségével az egyes szemek számára külön kép áll elő. A kiegészítők írásához Perl és C++-t használnak. Novy fontolgatja a LightWave-ről a Houdinira történő átállást, az utóbbi egy népszerű 3D-s programcsomag Linuxra.

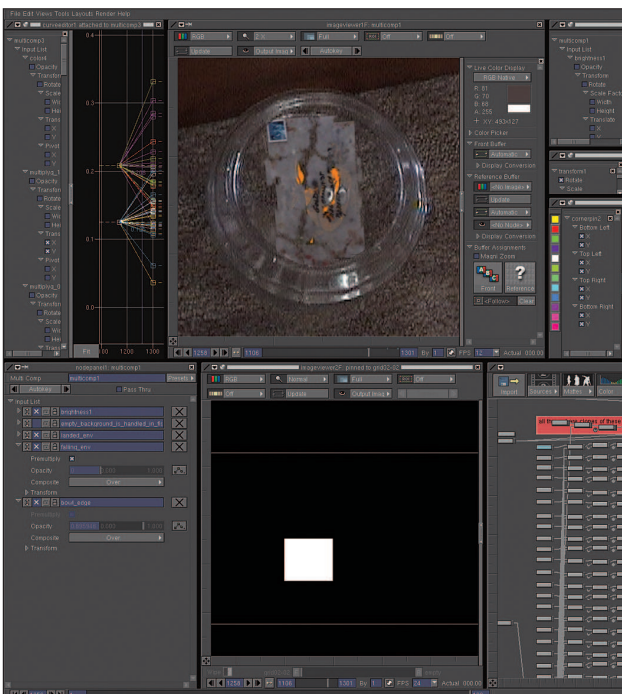
Miután a Kodak felhagyott a Cineon szerkesztő fejlesztésével, a Silicon Grail megvásárolta az eljárást, és Grain/Degrain, Sharpen és CineSpeed elnevezésű eszközként beépítette a RAYZ-be. „A RAYZ egyedülálló tulajdonsága, hogy az adatokat a Cineon 10 bites logaritmikus formátumában képes tárolni” – mutat rá Novy. „Az összes többi szerkesztő megköveteli a 16-bites lineáris vagy lebegő formátumra való átalakítást. A RAYZ esetén is átalakíthatjuk, de végig a 10-bites formátumot használhatjuk. Beépített számításokat is képes így elvégezni. „A monitorok 8-bites lineáris formátumot használnak, és LUT-okra (lookup table, vagyis színkereső táblázat) van szükségük ahhoz, hogy megközelítsék a film minőségét. „Mivel ez is a RAYZ-be épített Cineon-féle eljárás része volt, a teljes képernyőbeállítási folyamat elvégezhető, biztosítva, hogy a legtöbbet tudjuk kihozni eszközeinkből.” „A RAYZ minden operációs rendszerünkön és gépünkön

futtatható” – jegyzi meg Novy. Még Alpha-munkaállomásokon is futtatjuk a programot, a 64-bites 21264-esen. Amikor a Deep Blue Sea számára beszereztük ezeket a gépeket, nem volt hasonló gyorsaságú a piacon, de másfél év múlva már használaton kívül heverték a sarokban. Mivel a RAYZ naprakész Alpha-támogatást biztosít, lehetővé vált, hogy újra üzembe helyezzzük ezeket a kicsit elavult, de még mindig gyors gépeket. Debianra váltunk, mert a Red Hat Alpha-támogatása akadozik. Azt hiszem, az SGI korábbi helyzetéhez hasonlóan a Linux uralkodóvá fog válni a filmgyártásban, abban azonban már korántsem vagyok biztos, hogy a Red Hat lesz e téren a nyertes. A santa-monicai telephelyű Island Fever Productions is a RAYZ-t használja háromdimenziós hatások létrehozására a *Lea Thompson* főszereplésével készülő nagyformátumú filmjéhez. A 2002 nyarán a Busch szórakoztatóközpontban bemutatandó film olyan fizikai látványokat vonultat fel, mint vibráló székek, víz- és különböző illathatások.

„A film minden szerkesztőmunkájához a RAYZ-t használjuk” – tájékoztat *Island Fever* elnök és *Nick Ilyin*, a képi hatások igazgatója. Egy nagyformátumú filmkocka 65 mm-es szerkesztése igen nagy igényeket támasztó művelet. A filmet 4 k felbontásban olvassuk be a 35 mm-es filmeknél szokásos 2 k felbontás helyett. „2 k felbontáson a teljesítmény meglehetősen jó, 4 k



A Less Miserables-hez készült fényfolthatást a RAYZ segítségével adták hozzá a reflektorhoz – a jelenetben egy ügyetlen világosító véletlenül megvakítja az operatort.



A Memories of You című filmben egy haleledelt tartalmazó boríték szétmállik, amikor a hal medencéjébe kerül. A blokkok a Python és Pygame segítségével készültek, majd a RAYZ-ben kerültek beolvasásra.

felbontásnál azonban a RAYZ a 35 mm-es normál felbontáshoz képest négyszeres adatmennyiséget kezel. Ezt 3D esetén még kétszeres meg is kell szorozni. Gépeinknek sokkal több memóriára van szükségük ennek kezeléséhez. A feladatra 2 GB-os kétprocesszoros munkaállomásokat használunk.” A 65 mm-es digitalizálás az IMAGICA segítségével történik, majd a Cineon 4096×1536-os térhatású DLT-formátumában kerül továbbításra. A végső 70 mm-es 5-perf filmeket két vetítővel mutatják be, a nézők, a háromdimenziós élmény elérése érdekében Polaroid szemüvegeket kapnak.

Az Island Fever Productions a Linuxot reklámfilmek készítésére is használja, köztük három Orikin-rekláméra, amelyben csótányok mászkálnak egy tévé képernyőjén. A Meyer Toy City négy reklámfilmjében mulatságosan mozgó pingvinek szerepelnek. „Pingvinszobrokat készítettünk, amelyeket digitalizálva betápláltunk a Mayába a háromdimenziós mozgás létrehozására, a Houdini végezte az alakváltoztatás és világítás szerkesztését, majd a kimenetet a Pixar RenderManja kapta meg” – meséli Ilyin. „Sok egyedi kódot írtunk a folyamat egyesítése céljából, valamint egy egyedi megvilágítással foglalkozó bővítményt a Houdini számára.” A Houdini korlátozott képességű szerkesztője nem elég hatékony a Haunted Lighthouse-hoz hasonló projektekhez, ezért az Island Fever nemrégiben átállt a RAYZ-zel való szerkesztőmunkára. Ilyin szerint a Linux használata kétség-

kívül célszerű, de szeretné, ha a rendszer még megbízhatóbb lenne, ugyanis a leképezőtelepét néha lefagyva találja. A hiba okának kutatása általában a Linux NFS-megvalósítását

Bömbölő egér

A RAYZ hatásaival kapcsolatos beszélgetésünk közben Drew Pertulával egy érdekes egérbeállítását fedeztünk fel. „Ablakkezelőként az FVWM-et használom, ami támogatja a libstroke-ra épülő kézmozdulatokat. Egyetlen kézmozdulattal futtathatom a Mozillát, és eljuthatok az Imdb.com vagy Google.com oldalakra, vagy akár egy gépre bejelentkezhetek, amin felhasználói fiókkal rendelkezem.” A kézmozdulatok nem kézírás-felismerést jelentenek, inkább olyan durvább firkálást, mint a Palm Graffiti-je. Amikor az asztalra két egymáshoz képest meghatározott hosszúságú és irányú, egymást metsző vonalat rajzolunk az egérrel, elindul egy program. „A kézmozdulatok mellett Pertula további egérgombokat is használ: az egerem hét gombbal rendelkezik. Viccesen úgy állítottam be őket, hogy segítsenek a Maya egyik gyakran használt műveletének elvégzésében. Mivel a kerék nyomva tartása elég fájdalmas, a középső gombot átdefiniáltam az egyik távoli jobb oldali gombra. A görgő megnyomása most a hetedik gombot jelenti és az ablakot a háttérbe küldi. A távoli bal oldali gomb az ablak húzására lett beállítva.” Pertulának egy kicsit át kellett alakítania az FVWM-et, hogy hét gombot támogasson, kettővel többet, mint az X. Elmondása szerint figyelmeztették, hogy ne használjon ötnél több gombot, de jó tapasztalatokra tett szert. Egere egy tízdolláros „Fry's special” Dexxa Optical, és az X indítóparancsfájla a következő sort tartalmazza: `xmodmap -e "pointer = 1 7 3 6 2 4 5"` Pertula hétgombos FVWM-trükkje a `libs/defaults.h` állományban rejtőzik:

```
#define NUMBER_OF_MOUSE_BUTTONS 7
```

Egy másik szellemes egérjellemző, amit Pertula mutatott nekünk, a következő: a SHIFT gomb nyomva tartása alatt az egér görgőjével menet közben állíthatjuk a Mozilla ablakában a betűméretet. Ez a Mozilla egy nemrégiben megírt fejlesztése.

A Python és a RAYZ együttes használata

Drew Perttula sokszögű koordinátaháló programja (a neve create-grid) egy boríték képén úgy jelöli ki a tartományokat, mintha az vízben mállana szét. Ahogy a boríték darabokra szakad, hajlításokat és egyéb torzításokat szenved a RAYZ-ben. A Python-program szöveges kimenete a RAYZ-be kerül beillesztésre, de nem szöveges dobozba, ahogy azt esetleg várnánk. „Az ügyes RAYZ varázslatos tulajdonsága az, hogy szöveges adatokat közvetlenül a grafikus felületére enged beilleszteni, és hogy a beillesztés eredménye valójában egy halom csomópont és kapcsolat” – lelkesedik Perttula.

```
#!/usr/bin/python
```

```
import pygame, pygame.image
from pygame.locals import *
```

```
pygame.init()
```

```
white = [255]*3
surf = pygame.Surface( (600,350), SWSURFACE )
```

```
xcells=6
ycells=4
```

```
for xi in range(0,xcells):
    for yi in range(0,ycells):
```

```
        surf.fill( 0 )
        surf.fill( white,
```

```
Rect([ [xi*1.0/xcells*600,yi*1.0/ycells*350],
        [600.0/xcells,350.0/ycells] ] )
```

```
        filebase = "grid%02i-%02i" % (xi,yi)
        pygame.image.save(surf, filebase+".bmp"
    )

    print ""
    "%s" = imagein( )
    {
        full.file_info.file_id: "fish/%s.bmp";
        full.flip: 0;
        user_size.width ( !user_set ): 600;
        user_size.height ( !user_set ): 350;
        add_alpha: 1;
        sequence_range: undefined 0.5@0.5 linear
                        1000.5@1000.5 undefined;
    }"" % ( filebase, filebase )
```

It outputs this, 24 times, with varying names (instead of grid00-00):

```
"grid00-00" = imagein( )
{
    full.file_info.file_id:
        "/40g/video/fish/grid00-00.bmp";
    full.flip: 0;
    user_size.width ( !user_set ): 600;
    user_size.height ( !user_set ): 350;
    add_alpha: 1;
    sequence_range: undefined 0.5@0.5 linear
                    1000.5@1000.5 undefined;
}
```

használó parancsok hibájára enged következtetni. „Reméljük, hogy végül minden eszközünket Linux alatt tudjuk majd használni, ám a támogatás hiánya gondot jelenthet. A Red Hathez nyújtott támogatás kevés.” Az Island Fever Red Hat Linux 7.1-es, 7.2-es változatokat, SGI IRIX-et és Windows 2000-et használ.

Drew Perttula weboldalt hozott létre a RAYZ-közösség részére ➔ <http://rayz.bigasterisk.com> címen, hogy helyet biztosítson a témával kapcsolatos ötletek, példák, viták és kódok (bővítmények és külső eszközök) számára. Szabadúszó hatáskerkesztőként Perttula számos független film létrehozásának munkálataiban résztvett. „2001 áprilisában találkoztam először a RAYZ-zel, az akkori bétaváltozattal” – emlékszik vissza Perttula.

Azóta nagyon tevékeny vagyok, több mint 600 jellemzést és hibajelentést küldtem el. A RAYZ korábbi változatainál érzésem szerint túl korán került hangsúly a hatékonyabbá tételre. Az üzembiztosság csak ezután következett. Néhány héten belül megérkezik a 2.2-es változat, amely izgalmas változtatásokat tartogat a bővítményírók számára.

A független *Less Miserables* című film számára Perttula éppen egy San Franciscóban, a Mission Streeten játszódó jelenet háttérének helyettesítésén dolgozik. Amikor az utcai háttér kinézete nem megfelelő, úgy állítja be, hogy jobban hasonlítson a Mission Streetre. „A dolog meglehetősen bonyolult, mivel a színész nő ruhája a rengeteg toll miatt nagyon sok lágy körvonallal bír. Szerencsére sikerült alkalmaznom a Washingtoni

Egyetemen dolgozó barátainak az élek megtalálására vonatkozó kutatási eredményeit, majd beolvasztanom a RAYZ-be.” A *Less Miserables* egy vígjáték, mely arról szól, hogy mi minden mehet tönkre filmkészítés közben. **Justin Lomba** rendező az HBO Project Greenlight visszautasította, a filmet mindössze húszezer dolláros költségvetéssel mégis létrehozta. Az egyik jelenet poénja, hogy a világitóság közvetlenül a kamera lenséje felé irányítja a reflektort és megvakítja az operatőrt. „A reflektor valójában sötét, a fényt utólag kellett hozzáadnunk a RAYZ segítségével” – magyarázza Perttula. „Egy másik jelenetnél egy a PDI-nél ügyködő barát segítségével reménykedhettünk, akinek egy háromdimenziós kameradarú modellezésével kellett azt az érzést keltenie, hogy a néző sokkal nagyobb eszközt lát.”

A *Less Miserables* egy másik jeleneténél tömeg alkotására volt szükség: egy San Franciscó-i szökőkútnál ebédidőben játszódó jelenetre volt szükségünk, viszont a felvétel valójában hétfőgőn készült, amikor a helyszín sokkal elhagyatottabb volt. Ha korábban szóltak volna, barátaimmal egyszerűen statisztaként beszélhettünk volna a háttérbe. Így azonban nem kis munkába fog kerülni a tömeg utólagos képbe szerkesztése.

„Egy másik független film, amin a PDI-nél dolgoztam, a *Memories of You*” – meséli Perttula. „A PDI-nél az emberek folyton különböző független munkákon dolgoznak, engem egy barátom, **Marlon Montgomery** hozott be. **Shane Pollack** igazgató piros esőt és egyéb természetfeletti hatásokat szeretett

volna, például egy színésznek két könnyeket kellett ontania. A feladat meglehetősen összetett, több száz csomópontos megoldást igényelt RAYZ-ben, esőt a Mayában, és egy jó adag filmfelvételt (a <http://www.artbeats.com>-ról). Saját projektjéből, a Golden Memories számára készülő jelene-tekéből Perttula bemutat egyet, amelyben a szabadságon lévő hölgy halacsáját borítékban küldött eledellel eteti. A hal kád-jába eső boríték szétmállik. A Golden Memories a nemrég a Berkeley-ben lezajlott ROBOTMEDIA fesztiválon került bemutatásra. „Éppen a RAYZ-t dolgoztam azzal, hogy a boríték minden darabjából blokkot képezzen. A blokkok létrehozásához a Pythont és a Pygame-et használtam, így nem kellett minden egyes csomópontot a RAYZ felületén keresztül kézzel megadni.” „A RAYZ a Shake-nél egyszerűbb felületével munkámat a mű-vészethez közelítette” – véli Perttula. A programozók számára pedig a Shake-énél sokkal jobban leírt API-t biztosít. Szöveg-alapú fájlformátumai segítségével könnyen készíthetünk apró RAYZ-kellékeket. A RAYZ-ben nincs megfelelő eszköz a statisztikai adatok gyűjtésére, de tíz perc alatt összehoztam egyet. Perl-t és Graphviz-t használtam egy faszerkezetű diagram létrehozására, amelyen a RAYZ bemenete és kimenete látszik. Perttula szerint a Perl használatának egyszerűsége, amellyel áttekinthető készíthető arról, ahogyan az egész projekt működik, nagyszerű bizonyíték arra, hogy milyen könnyen olvashatók a RAYZ fájlljai és milyen érdekes dolgok hozhatók létre segítségükkel.

Ahhoz, hogy a RAYZ-t birtokba vehessük, először a szerző-déskezelőt kell letöltenünk (`license_manager.linux.intel.tar.gz`), és külön az alkalmazást (`rayz-2.0.i386.rpm`) a Silicon Grail honlap-járól. Az alien segítségével az RPM-et átalakítottuk, hogy Debian rendszerünkre telepíteni tudjuk. Az alien a Red Hat-féle RPM, a Debian deb, a Stampede slp és a Slackware tgz formátumai közötti átalakításokkal birkózik meg.

```
alien -k rayz-2.0.i386.rpm
dpkg-deb -c rayz_2.0-20020129_i386.deb
dpkg -i rayz_2.0-20020129_i386.deb
cd /usr
tar xvfz /install/compositor/rayz/z/
↳ license_manager.linux.intel.tar.gz
grail/hostinfo
grail/Install
grail/grailadmin -r localhost
grail/graild -l /var/log -k /usr/grail
rayz
```

A `dpkg-deb -c` parancs a fájlok majdani elhelyezkedését anélkül tárja fel, hogy ki kellene őket csomagolni. Sok Linux-program esetén hiányzik a futtatható mód, ez a parancs mind-ezt könnyen kitalálhatóvá teszi (a `dpkg-deb -Xe` parancs lehetőséget teremt rá, hogy a `tar` fájlokhoz hasonlóan egy `deb` fájl tartalmát egyszerűen anélkül bontsuk ki, hogy telepítsük a programot). Mivel látható, hogy a főkönyvtár a `/usr/grail`, a szerződéskezelőt is ebbe a könyvtárba telepítjük. A `hostinfo` parancs megjeleníti gépünk azonosítóját, ezt szükséges elkül-denünk, hogy a Silicon Grailtól megkapjuk a felhasználói kulcsot. Ahelyett, hogy a szerződéskezelőt démonként futtat-nánk, inkább a kézi indítást választottuk. A RAYZ fejlesztőcsapata öt programozóból áll, mindegyikük Linux-munkaállomáson dolgozik. „Három évvel ezelőtt stratégiai döntést hoztunk, hogy a Linuxra összpontosítsunk” – tájékoztat *Craig Zerouni*, a RAYZ termékmenedzser. „Már

akkor nyilvánvaló volt a számunkra, hogy a Linux az a terület, ahol keresnivalónk van.” A RAYZ Windowsra és SGI IRIX-re írt változatai egyetlen, körülbelül egymillió sorból álló Linux alatt fejlesztett kódbázisból kerülnek fordításra. Az alkalmazott eszközök között található a gcc, g++, CVS és a Jam. „Nemré-giben váltottunk a make-ről a Jam-re” – meséli Zerouni.

„Az újrafordítás ideje órákról percekre esett vissza, mivel a Jam ügyesebb a make-nél.” Az R&D vezetője, *Kimball Thruston* hozzáteszi: „Az `autoconf`-ot vagy a hozzá hasonló progra-mokat nem használhattuk több felületen, de a Jam minden operációs rendszeren hasonlóan működik.” A Jam használata megköveteli, hogy a `Makefile`-okat `jamfile`-okká alakítsuk. A FreeType hasonló projekt, szintén a Jamet használja. A grafikus felületenkénti 9900 dolláros, valamint a leképezési szálanként kifizetett 2900 dolláros árával a RAYZ nem mond-ható olcsónak, bár a Silicon Grail kész az együttműködésre a bővítmények fejlesztőivel és az egyetemi felhasználókkal. Szívesen fogadja azokat a fejlesztőket, akik harmadik félként szállnának be a bővítményírásba. „Nem kell stúdióknak lenni ahhoz, hogy a RAYZ-zel közelebbi kapcsolatba kerüljünk” – mondja Zerouni.

Az SDK-bővítmény, a leírások és példák részei a letölthető próbaváltozatnak. A RAYZ összes beépített műveletét (például a képforgatást) saját kódunk beépített részeként használhatjuk. Ha a felhasználó csak fejleszteni szeretne, a letöltött változat-hoz jár egy hónapon kívül további három hónapos próba-időre is lehetőséget adunk. Attól függően, hogy a három hónap alatt meddig jut a felhasználó, további kiterjesztés követheti. A Martin Labshoz hasonló cégek RAYZ-bővítményeket készí-tenek csakúgy, mint az angliai The Foundry a Keylighttal és a Photron a Primatte-tel.

Linux Journal 2002. június, 98. szám



Robin Rowe
a MovieEditor.com internetes és televíziós videoalkalmazásokat készítő cég egyik part-ner. Írásai a Dr. Dobb's Journalban, a C++ Reportban, a C/C++ Users Journalban, a Data Based Advisorban jelentek meg és számos tanácskozási anyagában megtalálhatók. Elérhető a `robin.rowe@movieeditor.com` címen.

Kapcsolódó címek

- FVWM ➔ <http://www.fvwm.org>
- Graphviz ➔ <http://www.research.att.com/sw/tools/graphviz>
- LightWave ➔ <http://www.lightwave6.com>
- Maya ➔ <http://www.aliaswavefront.com>
- Meijer Toy City pingvines reklámok ➔ <http://www.island-fever.com/meijer.html>
- Nothing Real ➔ <http://www.nothingreal.com>
- Palm Graffiti demó ➔ <http://www.palm.com/products/input>
- PDI DreamWorks ➔ <http://www.pdi.com>
- Photron Primatte ➔ http://www.photron.com/primatte/primatte_main.html
- Pixar RenderMan ➔ <http://www.pixar.com/renderman>
- Pluto Nash ➔ <http://www.plutonash.com>
- Pygame ➔ <http://pygame.org>
- ROBOTMEDIA ➔ <http://robotmedia.com>