

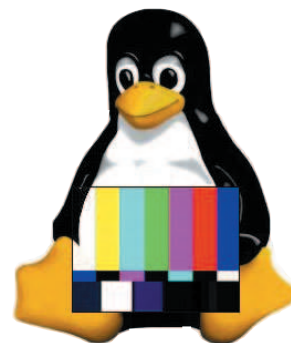
## A Linux és a videó

Robin Rowe megismertet minket a linuxos multimédiaprogramok fejlesztésének egy új és hatékony lehetőségével.

**A** Digital Domain, a film különleges hatásainak leképezéséhez több mint száz, DEC Alpha-alapú, Linuxot futtató gépet használt. Azonban ezek mellett 350 SGI IRIX, illetve száz Windows NT gépen végezték a gyártás művészeti részét. 1997-ben tehát a Linuxot még nem tartották megfelelőnek a videós munkához, csupán a megbízhatóságot igénylő számításhoz. Nézzük most meg, mi változott e téren az utóbbi néhány évben! Ahhoz, hogy a Linux komoly szerepet játszhasson a televíziós és filmes munkában, ahhoz tökéletes grafikai támogatással, a hatalmas fájlméretek miatt nagy teljesítményű lemezkezeléssel, az analóg és digitális eszközök összehangolásának képességével és természetesen a célra alkalmas programokkal kell bírnia. Mivel a Linux egyre inkább megfelel ezen követelményeknek, a videós alkalmazásokat fejlesztő cégek (jómagam is egy ilyennek dolgozom) máshogy kezdenek tekinteni a Linuxra.

A „GFX” a videós szaknyelvben (de a játékosok körében is) a grafika rövidítése. Én akkor hallottam először, amikor egy NBC tévétársaságnál szakmai igazgatóként dolgoztam. Rovatomban a Linuxszal kapcsolatos tapasztalataimat osztom meg olvasóimmal: multimédiás alkalmazásokat telepíték, kipróbálok azokat, és arról is szó esik majd, hogy milyen érzés Linuxra teljesen az alapoktól kezdve hasonló alkalmazásokat írni. Jómagam leginkább a C++ és Java nyelvű videóalkalmazás-fejlesztéshez értek, és ez az a terület, mely minden operációs rendszeren és gépi környezetben az egyik legkényesebb témakör. Ugyanis a videós alkalmazások támasztják a rendszerrel szemben a legkomolyabb követelményeket, hiszen nagymértékben leterhelik a processzort, a lemezkezelő alrendszert és egyéb alkatrészeket is.

A saját megélhetésükért programokat fejlesztő cégeknek azonban gyakorlati szempontok alapján kell döntenieik, amikor operációs rendszert választanak. A rendszer legyen népszerű, nagy teljesítményű, és könnyű legyen programokat fejleszteni alá. Néhány évente az általánosan használt rendszer feledésbe merül, és egy újabb lép a helyébe. Az utóbbi négy évben a legtöbb fejlesztést Windows NT alatt végeztük, és néhány kódrészletet Solaris, valamint Alpha-rendszerekre is átvittünk. A Windows használatára leginkább az olcsó alkatrészek óriási választéka ösztönzött bennünket (MPEG-1, MPEG-2 tömörítőkártyák stb.). A WinNT előtt Solarist futtató, Parallax Motion-JPEG kártyával ellátott Sparc20-ra fejlesztettünk, azelőtt pedig egy egyszerű SGI Indigóra, melyen IRIX operációs rendszer futott. A videós alkalmazások fejlesztői hamar megtanulják, hogy sosem szabad egy operációs rendszerben túlságosan megbízni. Sokáig a Macintosh volt az egyetlen nagy teljesítményű, de viszonylag kedvező árának köszönhetően mindenki számára elérhető videós rendszer, ezt a helyzetet azonban az újabb Windows-változatok előretörése villámgyorsan megváltoztatta. A Windows 98 és a Windows Millennium Edition a nagy teljesítményű grafikát használó játékok legfőbb operációs rendszere. Megbízhatósági és biztonsági okokból azonban a Win9x és ME használata a folyamatos működést igénylő környezetekben (videós utómunka, adássugárzás) nem javasolt. Ugyanezen okokból tiltották meg például az Egyesült Államok védelmi minisztériumában is e rendszerek használatát. A minisztériumban egyébként számos grafikai rendszer folyamatos



felállítása szükséges (WinNT és Solaris). A Windows NT/2000 is fontos szerepet játszik a videós alkalmazások területén. A Windows NT/2000 sokkal inkább hasonlít a Unixra, mint a DOS-alapú Windows-változatok, még a POSIX követelményeinek szempontjából is. Végül az SGI IRIX gépeket is megemlíthetjük, ezek ugyanis sokáig egyeduralmuk voltak a mozgóképek feldolgozásában.

A múlt év elején az SGI bejelentette, hogy elkezdene komolyan foglalkozni a Linuxszal. A nagy újdonság a grafika, tehát az a terület, melynek az SGI a hírnevét köszönheti. Az nVidiával (grafikai processzorokat gyártó cég) közösen kifejlesztett, Intel-alapú, linuxos grafikai munkaállomások (a 230-as, 330-as és 550-es modellek) az SGI mérései szerint másodpercenként 17 millió háromszög és 540 millió képpont rajzolására képesek. A gépekben található, VPro névre keresztelt grafikai alrendszer 32 és 64 MB memóriával rendelkező, DDR AGP 4x típusú kártyák. Hozzám hasonlóan valószínűleg a legtöbbben feleslegesnek érzik egy vadonatúj SGI munkaállomás megvásárlását, hiszen a grafikai fejlesztéseket nyílt forrásúvá tették, és az XFree86-ba is beépítették. A Linux grafikai képességei tehát ismét óriási mértékben fejlődtek.

A videós munka másik szakterülete – itt is rengeteget köszönhetünk az SGI-nek – a fájlrendszerek fejlesztése. Egy DV IEEE-1394 Firewire csatlakozó másodpercenként 30 MB-ot visz át (25-nek reklámozzák, de ebben nincs benne a hangfolyam). Ekkora sebesség mellett az Ext2 két gigabájtos fájlkorlátját röpké kilenc perc alatt elérjük. Egy 22 perces műsor egy ötgigás fájlban fér el. Egy százperces filmhez 23 GB-ot használunk el.

Az XFS egy olyan, naplózást is végző fájlrendszer, mely akár 9000 petabájtos (a tera utáni egység) fájlokat is képes kezelni. Egy ekkora fájlban 83700 évnyi DV-formátumú mozgókép és hang fér el – ennyi talán elég lesz egy darabig... Az XFS-t nemrég írták át SGI IRIX-ről Linuxra, a bétaváltozat 2000 szeptemberében jelent meg. A naplózó fájlrendszerek a lemezkezelést az adatbázis-kezeléshez hasonlóan végzik, és rendszerhiba esetén egy tetszőleges korábbi lemezállapothoz térhetünk vissza. Az fsck-ra tehát nincs szükség. Az XFS nem az egyetlen nagy teljesítményű linuxos fájlrendszer. Létezik még a JFS, a ReiserFS és az Ext3FS is. Ez utóbbi naplózó fájlrendszer, de a 2 GB-os fájlhatárt – elődjéhez hasonlóan – nem tudja túllépni, így videós munkákhoz is használhatatlan.

Az SGI GLX tulajdonképpen egy „ragasztó”, ez a gép szintjén működő OpenGL-t köti össze az X Window-rendszerrel. A GLX Client Library az alkalmazások számára elérhetővé teszi az OpenGL felületet, az X11 hálózati protokoll használatával közvetett leképezést végez, ha pedig a kiszolgáló és az ügyfél ugyanazon a gépen van, akkor közvetlen leképezésre is képes. A GLX Precision Insight-féle megvalósítása a DRI (Direct Rendering Infrastructure), mely a GLX-et, a Mesa 3.1-et, az XFree86 4.0-t és a Linux rendszermag módosításait használja. A GLX-et a Precision Insight vitte át Linuxra, a munkát az SGI és a RedHat anyagilag is támogatta. Az OpenGL egy felületfüggetlen térleíró nyelv, amit a legtöbb nagy teljesítményű grafikus kártya, de még ezek 10–20 ezer forintos kistestvérei is támogatnak. A Microsoft Direct3D-jét és a 3dfx Glide-

ját felülmúlva az OpenGL a legszélesebb körben használt 3D programozási csomag, hiszen Linuxra, Macintoshra, Windowsra stb. egyaránt kiadták. Az OpenGL lehetővé teszi a 3D-s alkalmazások fejlesztői számára, hogy programjaik bármilyen támogatott grafikus kártyán fussanak anélkül, hogy minden egyes kártyához külön meghajtóprogramot kellene írniuk. Az OpenGL természetesen 2D programozói felületként is használható.

A játéktervező az OpenGL-lel írja le, hogy a grafika mely elemeit kell primitívekből (háromszögek, gúlak, kockák stb.), és melyeket mintázatokkal (képekkel) megjeleníteni. Mivel a munka javát, azaz a térbeli számításokat a gép végzi, ezért ez óriási teljesítménynövekedést tesz lehetővé a képzelte világokat megjelenítő játékokban

☛Quake: <http://www.quake3arena.com/>. Az SGI OpenGL-változatát a cég saját grafikus meghajtók tervezéséhez használja. A Mesa

☛<http://www.mesa3d.org/> az egyik legfontosabb kivétel. A Mesát az eredetileg nem ingyenes OpenGL helyettesítésére találták ki, de az SGI azóta nyitotta tette az OpenGL, a GLX és az XFS forráskódját is. Az SGI Open Inventor egy objektumközpontú eszköztár, melynek alapját egy 3D adatbázis képezi. Nemrég ez is nyílt forrásúvá vált: az Open Inventor az OpenGL-re és PostScript-nyomatásra épül.

A további részletekért látogassunk el az SGI nyílt forrású fejlesztésekkel foglalkozó oldalaira ☛ <http://www.sgi.com/developers/oss/>. Mivel a linuxos nagy teljesítményű grafikai támogatás még gyerekcipőben jár, a Linuxra írt grafikai alkalmazások még nem érték utol Windows NT vagy SGI IRIX társaikat. Ott van természetesen a GIMP, melyre sokan a Photoshop nyílt forrású megfelelőjeként tekintenek. De vajon hányan tudják azt, hogy a GIMP képes a Broadcast 2000-re, a legjobb linuxos nemlineáris videovágó programmal együttműködni? (A Broadcast 2000-ről 30–33. oldalon olvashatnak – a szerk.) A Broadcast 2000 tömörítetlen, 720×480-as felbontású, Video4Linux-megfelelő kártyával (például a Hauppauge olcsó WinTV-jével, vagy a Linux Media Labs termékeivel) digitalizált mozgóképekkel is képes dolgozni. A hangfolyam 48 KHz-es sztereó sáv lehet, OSS-megfelelő hangkártya természetesen elég hozzá. A 2.2-es rendszertől kezdve a Linux támogatja a DV IEEE-1394 Firewire protokollt is.

A GIMP mellett rengeteg grafikai program létezik Linuxra is. A Blender nevű népszerű animátorcsomaggal lenyűgöző térbeli grafikákat készíthetünk. A nem ingyenes Houdini volt az első nagy teljesítményű linuxos 3D animátorcsomag. A Side Effects Software által írt, SGI IRIX-ről áthozott Houdinit rengeteget használják a Digital Domain és más hasonló stúdiókban különleges hatásokhoz és animációkhoz. A Titanic és az X-Men számos trükkjét a Houdini segítségével valósították meg. Több mint ötmillió forintos árával a Houdini sokakat elriaszthat, szerencsére egy 30 napig használható próbaváltozat is elérhető.

Terveink szerint a lap hasábjain a következő néhány hónapban a linuxos multimédia minden témakörét behatóan vizsgáljuk:

- Video4Linux, Hauppauge WinTV kártyával,
- 2D és 3D grafikai és mozgókép-programozás C++, OpenGL és Java felhasználásával,
- MPEG1 és MPEG2-lejátszók és -tömörítők,
- DV-lejátszók és -szerkesztők; IEEE-1394 Firewire,
- AVI fájlok,
- Quicktime fájlok,
- az MP3 és más hangformátumok (például az OGG),
- videofolyamok (Real Video, Quicktime),
- HDTV,
- a Houdini, a Titanic trükkfelelőse,
- animáció, rotozkópia,
- a linuxos programok összehasonlítása más operációs rendszerekben futó testvéreikkel.
- kodekek,



© Kiskapu Kft. Minden jog fenntartva

- webes témák (például az Amaya),
- játékgrafika, az SVGA használata
- gépek és alkatrészek (IEEE-1394 OHCI Firewire, WinTV, ATI All-in-Wonder),

Valószínűleg egy Linux-szakértő is képes lenne elemezni e témaköröket, de más szemszögből. Jómagam nem sok linuxos tapasztalattal rendelkezem, szóval Olvasóim nálam is számíthatnak a kezdők által gyakran elkövetett hibákra. De a dolog hatalmas előnye, hogy így együtt tanulhatunk. Az elkövetkező hónapokban programokat is fogunk írni. Egy Maxtor 20 GB-os, 7200-as fordulatszámú merevlemez néhány napja az asztalomon várja, hogy Windows 98-at, Windows 2000-et és Debian Linuxot telepítsek rá. Három rendszert telepíték, hiszen közben nem állhatok le az elkezdett windowsos fejlesztéseimmel sem. Emellett azt a meglehetősen egyszerű tervet is kiötlöttem, hogy az alkalmazásokat írjuk meg mindhárom rendszerre ugyanazon forráskódanyag felhasználásával. Ehhez természetesen mindenképpen trükközésre lesz szükség, ismervé az X és a Win32 grafikus felülete közti nem kevés különbséget.

A PC-be egy WinTV (ezzel nézem és digitalizálom a tévéadásokat) és egy PyroDV IEEE-1394 Firewire kártya kerül majd (ez utóbbira egy digitális videokamera lesz kötve). Ha ezek jól működnek, kipróbálunk egy ATI All-in-Wonder kártyát és talán egy Compaq iPAQ hordozható PC-t is, melyen szintén multimédiás programokat kívánunk fejleszteni. Mi is láttuk a San Diego-i USENIX-en a PocketLinuxot futtató iPAQ-ot, és azonnal beleszerettünk. Akit érdekel a dolog, látogasson el a ☛<http://www.handhelds.org/> címre. A Linux természetesen továbbra is tökéletes hálózati kiszolgáló marad. A BBC-nél weboldalakat, Real Media fájlokat és digitális szöveges szolgáltatásokat bíznak rá. A Victoria's Secrets műsorban a 2000-es cannes-i dívatbemutató közvetítését is Linuxszal oldották meg. Ez volt az addigi legnagyobb méretű internetes közvetítés (kétfmilliónál is többen nézték világszerte). Az SGI, az nVidia, a RedHat, a Side Effects Software és sok más cég támogatásával a Linux egyre inkább képes lesz átfesteni a róla kialakított képet („az Internet hátszlóva”) és a multimédiás felhasználásokban is igyekszik kitűnni. Jövő hónapban elindítjuk új rendszerünket és a Linux köré egy komoly multimédiás környezetet kezdünk el kiépíteni, a szükséges alkatrészekkel és programokkal együtt.



Robin Rowe (Robin.Rowe@MovieEditor.com) az internetes és videós alkalmazásokat készítő MovieEditor.com nevű cég egyik vezetője. Igazi nagygagyú: tervezett már kiszolgálóalapú videovágó rendszert a manhattani központú, folyamatosan sugárzó Time Warner New York One nevű hírcsatornájának és honlapnak ☛<http://www.ny1.com/>, valamint egy önműködő tévéhírfelügyelő rendszert a DARPA-nak és a Pentagonnak.