



Többképernyős Linux-rendszerek

Hogyan alakíthatunk ki többképernyős rendszert egyébként már használaton kívüli eszközök segítségével?

A napjainkban végzett mérnöki munka nagy képernyőfelületet igényel. Nagy felület szükséges például az áramkörtervezéshez, matematikai modellezéshez és szimulációhoz, a képfeldolgozáshoz és még számos más mérnöki tevékenységhez. Mostanra eljutottunk odáig, hogy a többképernyős rendszer alapkövetelmény a hatékony munkához. Az alábbiakban végignézzük, hogyan lehet két vagy több megjelenítőt használni egy rendszerben.

Légy mindig óvatos, és ne vedd el mindent készpénznek: az itt leírtak nem jelentenek kikövezt utat a biztos sikerhez, hiszen gyakran előfordul, hogy egy-egy grafikus kártya más eszközökkel egyszerűen nem hajlandó együttműködni. Mint mindig, a leírt műveletek előtt is javasoljuk, hogy a fontosabb fájlokról készíts mentést.

A recept

Először is végy egy olyan számítógépet, amelybe több grafikus megjelenítő van szerelve – két kártya és a hozzájuk tartozó két képernyő. Mi újonnan telepített RedHat 7.2 rendszerrel dolgozunk, hogy jobban lehessen látni, amikor a rendszeren az egyes lépések során mélyreható módosításokat végzünk. A leírt lépések elméletileg más, 4.x-es XFree86-tal ellátott rendszeren is megfelelően működnek.

Ezúton szeretnénk még egyszer felhívni a figyelmedet arra, hogy a munka megkezdése előtt a beállítófájlokról ne felejtés el mentést készíteni!

1. Telepítsd mindkét grafikus kártyát a rendszerbe, majd kapcsold be a monitorokat, és végezd el az alaprendszer telepítését.
2. A telepítés alatt válaszd a KDE felületet és kapcsold be a grafikus belépést. Ez nem létfontosságú, az alkatrészek kipróbálását azonban megkönnyíti és később nyugodtan megváltoztatható.
3. Fejezd be a telepítést, és bejelentkezéssel ellenőrizd, hogy alaprendszered az X Window rendszerrel együtt megfelelően működik-e.
4. Rendszergazdaként indíts egy `xterm` programot, és a `cd` paranccsal lépj a saját könyvtáradba. Itt géped be a `cp /etc/X11/XF86Config-4 .` paranccsal, amellyel biztos, ami biztos, az X beállítási állományáról mentést készíthetsz a saját könyvtáradba.
5. Most pedig géped be a `telinit 3` paranccsal, amellyel az 5-ös futási szintre (grafikus felület) a 3-as futási szintre (karakteres mód) jutunk.
6. Most gyűjtsük össze a munkához szükséges adatokat! Lépj be rendszergazdaként, géped be az `X -version` paranccsal, és vizsgál meg a képernyőn megjelenő üzenetet. Az üzenetben valahol fellelhető a 4.1.0 vagy a 3.3.6a jelsorozat – a rendszeren telepített XFree86 változatától függően. A most következő lépés az igazán nagy haladás: géped be az `XFree86 -configure` paranccsal, és várd meg, míg a rendszer megkísérli beállítani magát. Következzen az `XFree86 -xf86config /root/XF86Config.new` paranccsal!

Ha eddig minden jól ment, a monitorok ebben a pillanatban elkezdnek halkán kattogni, mert a különböző üzemmódokat váltogatják. A képernyőkön ilyenkor a nyers X-alapfelületnek kell megjelennie. Ha a beállítandó képernyőkön is ezt látod, máris üzembe helyezted a monitorokat – gratulálunk! Az X Window rendszer a `CTRL+ALT+BACKSPACE` gombok együttes lenyomásával állítható le.

Amennyiben a képernyők nem villódznak, és használható adat nem jelenik meg rajtuk, a grafikus kártyák másfajta párosítását kell kipróbálni. Nem javasoljuk az olyan kártyákkal való kísérletezést, amelyek ezt a lépést képtelenek voltak sikeresen megtenni. Ha valaki mégis fel tud éleszteni egy ilyen párosítást, örömmel vesszük hírért! Ezek után futtassuk a `XFree86 -scanpci` paranccsal, és vizsgáljuk meg a kimenetet. Egy Virge és egy Riva együttes használatánál valami ehhez hasonlólt láthatunk: `(0:8:0) S3 Virge, ez egy PCI-os kártya, (1:0:0) NVIDIA Riva Ultra 64`, ez pedig egy AGP-csatolós kártya. Más kártyák és bővítőhelyek adatairól szintén kapunk leírást, de ezek most mellékesek.

7. Az X-kiszolgáló beállítása: biztosnak kell lenned afelől, hogy a megfelelő X-kiszolgálót indítod el, különösen akkor, ha a hatodik lépésben a kiszolgáló változatszám 4-nél kisebb volt. Géped be az `ls -l /etc/X11/X` paranccsal: ha ez az XFree86-ra mutató közvetett hivatkozás, akkor az XFree86 4-es változatát használod. Amennyiben mégsem ez a helyzet áll fenn, mentjük az eredeti állományt az `mv /etc/X11/X /etc/X11/X_orig` paranccsal, majd adjuk ki az `ln -s /usr/bin/X11/XFree86 /etc/X11/X` paranccsal.
8. Több képernyő üzembeállítása a következőképpen zajlik: egyszerűen másolatot készítesz az X Window beállításállományáról – `cp /root/XF86Config.new /etc/X11/XF86Config-4` –, ettől azonban még mindig nem lesz túl jó a képernyő felbontása. A `/etc/X11/XF86Config-4` állományt finomhangoláshoz kézzel kell szerkeszteni – erre rögtön visszatérünk.
9. Végül írd be: `telinit 5`, jelentkezz be, és élvezd munkád gyümölcsét! Ha minden jól sikerült, a rendszerbetöltés hibátlanul lefut, és megjelenik a bejelentkező képernyő. A jobb oldalon lévő képernyő az elsődleges képernyő, a bal oldali csak a bejelentkezés végén fog szóhoz jutni.

A rendszer működésének háttere

Kiindulásként a Red Hat 7.2-es változatot használtuk, mert ebbe már az XFree86-4-et építették, amely támogatja több képernyő és beviteli eszköz egyidejű használatát. Több fizetős X-kiszolgáló már korábban is támogatta ezt a szolgáltatást, az XFree86-4 viszont a Linux-változatok részét képezi, ráadásul még ingyenes is. A 4-es változat nagymértékű rugalmasságot tesz lehetővé, amelyhez új formátumú beállítási állományt vezetett be. A kulcsfontosságú rész a `ServerLayout` szakasz, amely a képernyők egymáshoz viszonyított helyzetét határozza meg. A példa kedvéért álljon itt e szakasz rövid kivonata:

```
Section "Server Layout"
    Identifier "Xfree86 Configured"
    Screen 0 "Screen0" 0 0
    Screen 1 "Screen1" LeftOf "Screen0"
    InputDevice "Mouse0" "CorePointer"
    InputDevice "Keyboard0" "CoreKeyboard"
EndSection
```

Mint a félreérthetetlenül egyszerű formátumból kitűnik, ez a beállítás a Screen0-val jelölt – az elsődleges grafikus kártyához tartozó – képernyő jellemzőit fogja meghatározni, majd az ettől balra levő(k)ét. Ez más szóval azt jelenti, hogy ha az egeret a Screen0 képernyőn mozgatjuk és elérjük a képernyő bal szélét, a kurzor a Screen1 jobb szélén fog felbukkanni – bizony, ez elég zavaró lehet, különösen akkor, ha egy bemutatón a monitoroknak háttal kell dolgozni. A képernyőhely beállítását végző program megengedi a közismert beállító szavak használatát: Right (jobbra), Top (fent), Bottom (lent), valamint a viszonylagos elhelyezést. Ez utóbbi esetben a képernyők átlósan helyezkednek el. Amennyiben az XFree86 részleteit szeretnéd megismerni, a man XFree86 parancsot használd. Sem a képernyők felbontásának, sem a színmélységüknek nem kell azonosnak lennie. Tetszés szerint egyik-másik vagy akár mindkettő virtuálissá tehető, használatukat azonban nem találjuk könnyűnek. Minden ServerLayout szakasz képernyő-leíró (Screen) és grafikuskártya-leíró szakaszra oszlik (Device).

```
Section "Server Layout"
    Identifier "Screen0"
    Device "Card0"
    Monitor "Monitor0"
    SubSection "Display"
        Depth 8
        # Virtual 1024 768
    EndSubSection
EndSection
```

Az alábbiakban olvashatjuk a Screen0-t támogató képernyő-és bevitelkészülék-leíró szakaszokat:

```
Section "Monitor"
    Identifier "Monitor0"
    VendorName "GWY"
    ModelName "311"
EndSection
Section "Device"
    Identifier "Card0"
    Driver "mga"
    VendorName "Matrox"
    BoardName "MGA 2164"
    BusID "PCI:0:14:0"
EndSection
```

A legfontosabb a rendszeren belüli összhang, vagyis az, hogy a Screen0-hoz a Monitor0 és a Card0 tartozik. Röviden: itt arra kell figyelni, hogy a nevek megegyezzenek. Azt a szokást alakítottuk ki, hogy az egyes részrendszereket alkotó egységek nullára, 1-re végződnek helyett, hogy pontosan követnénk a monitorok és kártyák típusát, így sokkal egyszerűbb elkerülni a hibákat. A következő kulcsfontosságú lépés a készülék-meghajtó meghatározása, amely mindkét kártyára nézve az XFree86 -configure futtatásával végezhető el. Végül fontos a BusID (buszazonosító) helyes beállítása. Ennek

beállítása egyetlen kártya használata esetén nem szükséges, de kettő vagy több kártya üzemeltetése esetén kötelező. Az AGP-kártyák azonosítója nem 0-val, hanem 1-gyel kezdődik, és valószínűleg 1:0:0 lesz.

Az erőforrások legjobb kihasználása érdekében az alapvető jellemzők beállítását követően most rátérhetünk a */etc/X11/XFConfig-4* finomhangolására. Szerkesszük ezt az állományt és illesszük be a */root/XFConfig-4.new*-ban tárolt újonnan felismert adatokat.

Mint hogy bejelentkezésre a KDE grafikus felületét használjuk, igényeinknek megfelelően módosíthatjuk, majd a kijelentkezés és az X-kiszolgáló újraindítását követően megláthatjuk munkánk gyümölcsét.

Amennyiben mégsem lennél elégedett az eredménnyel, végezz további finomításokat a fent említett állományon. Az általunk készített *XFConfig-4* állomány a 38-as CD Magazin/ XFree könyvtárban található.



Ha mindeddig sikeresen végigkísérted a beállítás lépéseit, most már a te gépeden is használható a KDE grafikus bejelentkezéskezelője, esetleg a KDE-munkakörnyezet (*lásd a képen*) is.

Választási lehetőségek

A bejelentkezéskezelőt a */etc/sysconfig/desktop* nevű állományban beállított érték határozza meg. Maga az állomány mindössze egyetlen sort tartalmaz: DESKTOP=GNOME vagy DESKTOP=KDE. Szerkeszd ezt az állományt rendszergazdaként az igényeknek megfelelően. Vizsgáljuk meg sorban a négy különböző lehetőséget:

1. A KDE bejelentkezéskezelője, illetve KDE-munkakörnyezet: ha pontosan követted a receptben leírtakat, rendszered ilyen módon lett telepítve. Ez a megoldás két képernyő használatát engedi meg, a :0.0-ként azonosított elsődleges képernyőét és a :0.1-másodlagos képernyőét. A képernyők különállóak, emiatt nem lehet ablakokat egyikről a másikra mozgatni. A KDE-menüálca minden képernyőben elérhető, ezért ez a módszer egy-egy felügyelni kívánt rendszerterületnek egy-egy képernyőhöz rendelésével használható a legjobban – úgymint hibapló-figyelés, hálózati tevékenység figyelése vagy a kiszolgálóhelyiség hőmérsékletének ellenőrzése – bármi is legyen az, amit szemmel kell tartani, jókora értékes képernyőterületet igényel. E mostani munkának ez volt az alapötlete: régi készülék használata a hálózati munka ellenőrzésére, valamint a további munka elvégzése anélkül, hogy újabb gépet kellett volna üzembe helyezni az asztalon. Mint hogy Linuxban az X-felületen dolgozunk, könnyedén megszabható, hogy az X-alkalmazások hol jelenjenek meg. Ha grafikus programokat elindító héjprogramban beállítod például

a DISPLAY=:0.1 környezeti változót, az ott elindított programok a 0.1-es megjelenítón tűnnek fel. Ha ezúttal a másik képernyőn egy másik jól nevelt programot szeretnél látni, csak gépeld be mondjuk az `xclock -display :0.0` parancsot.

2. A KDE bejelentkezéskezelő, illetve Gnome-munkakörnyezet: add ki a `switchdesk` parancsot a parancssorban, majd az eredeti telepítés megváltoztatásához jelöld ki a Gnome-környezetet. Ekkor az egyik képernyőn feltűnik egy bejelentkezéskezelő, miközben a másikon még csak egy beállítatlan X-felület látszik. Ezt követően egy Xterm ablakban gépelheted be a `/usr/X11R6/bin/mwm -display :0.1 &` parancsot. A felbukkanó hibaüzenetet nyugodtan figyelmen kívül hagyhatod, és a másik ablakban máris egy másik működő ablakkezelővel rendelkezel. Ezenkívül a `twm` és az `fvwm2` parancsok ugyancsak használhatók. Ez a módszer próbacélokra kifejezetten alkalmas, hiszen gyorsan kideríthető, vajon az adott munkakörnyezetben felmerülnek-e gondok a program(ok) futása során. Ahogyan már az első megoldásnál láttuk, a képernyők itt is függetlenek egymástól.

A harmadik és negyedik megoldás másfajta megközelítést használ: az XFree86-4-ben mindkettő a Xinerama-bővítést is használja. (A cikk szerzői köszönettel tartoznak **Dennis Baker**-nek ragyogóan megírt HOGYAN-állományaért.) A Xinerama egyetlen nagy képernyőt alkot, amelyen könnyedebben és egyszerűbben lehet dolgozni. Itt aztán nevetve lehet ablakot áthelyezni egyik képernyőről a másikra. Ehhez a megoldások két fontos lépésen keresztül jutunk el: először is módosítsuk a fent leírt módon a `/etc/sysconfig/desktop` állományt; másodsor a `/etc/X11/gdm/gdm.conf` állományban az állomány végefelé található sort (`0=/usr/bin/X11/X`) változtassuk meg `read 0=/usr/bin/X11/X+xinerama` sorra.

3. A Gnome-bejelentkezéskezelő, illetve Gnome-munkakörnyezet egyetlen nagy képernyővel. Amikor egy ablak méretét a lehető legnagyobbra állítod, az a teljes rendelkezésre álló képernyőfelületet kitölti.
4. A Gnome-bejelentkezéskezelő, illetve KDE-munkakörnyezet: ha még sosem próbáltad ki, a bejelentkezéskezelő ablakban most a KDE-t válaszd ki. A rendszer ezúttal a teljes képernyőfelületet egybefüggően kezeli, s ebben az alkalmazás méretének teljes képernyőre állítása az összes képernyőn rendelkezésre álló terület legnagyobb kitöltését fogja eredményezni.

Tanulságok

A Red Hat Linux-változat beépített készülékböngésző programmal rendelkezik: a `/usr/bin/hwbrowser`-rel, amely hasznos adatokkal képes szolgálni. Az X-rendszerben akkor bizonyulhat előnyösnek, ha azt kívánjuk ellenőrizni rendszerünk vajon mindkét beépített grafikus kártyát felismerte-e. Sajnos léteznek olyan grafikus kártyák, amelyek nem férnek meg egymás mellett. Számos párosítást sikerrel próbáltunk ki: egy pár ATI Mach64 3D RAGE II PCI-kártyát, egy ATI Mach64 AGP egy MATROX II PCI-kártyával együtt, és egy S3 Virge PCI és egy nVidia Riva TNT2 AGP-kártyát. A fent ismertetett eljárást követve percekben belül működésre bírtuk ezeket az összeállításokat. Sikertelenül végződött egy Diamond Stealth II S220-as kártya próbája, amely képtelen más kártyákkal jól együttműködni, sőt még azt sem tudtuk elérni, hogy egy másik ugyanilyen kártyával együttműködjön. Az elsődleges grafikus kártya az, ahol a BIOS beállítóképernyő megjelenik, és ez kapja a Screen0 azonosítót. Rendszerint a legelső PCI-aljzatba helyezett grafikus kártya az elsődleges

kártya. Némely számítógép BIOS-a felajánlja, hogy elsőként az AGP-kártyát készíti elő használatra. Nekünk ez nem működött, mivel továbbra is a PCI-kártya jelenítette meg a BIOS tartalmát, ami most előnytelen volt a számunkra, mivel az ilyen szintű rendszer feletti szabályozás igencsak hasznos lenne.

Mínt hogy a KDE bejelentkezéskezelő választása esetén több képernyőt használhatsz, érdekes, hogy a KDE képernyővédő csak az elsődleges képernyőn lép működésbe. Telepítsd az `xscreensaver` programot, és jelöld ki betöltésre a héjprogramok indító-állományaiban, például a `.bashrc`-ben.

A :0.0 és :0.1 megjelöléssel a beállítóállományban könnyen megadhatjuk, hogy melyik képernyőn milyen képernyővédő programot szeretnénk használni.

Az említett bash héjprogram indítóállományában változókat is megadhatunk, például `balkep=' -display :0.1 '` és `'jobbkep=' -display :0.0 '`, majd meghatározhatjuk, hogy melyik képernyőn milyen program fusson: `xeyes $balkep`, vagy például `xclock $jobbkep`. A változónevek – amelyek akár magyar nyelvűek is lehetnek – alkalmazása leegyszerűsíti a szolgáltatás használatát.

Összefoglalás

Kedvenc munkamódszerünké vált a KDE-bejelentkezéskezelő a KDE-munkakörnyezettel együtt. A KDE munkakörnyezete kissé áttekinthetőbbnek tűnt és szükség szerint több képernyőre is kiterjeszhető, emlékezzünk csak vissza a 2. beállításra, amikor is egy újabb ablakkezelőt kellett indítanunk. De ami talán még ennél is fontosabb, az, hogy a felhasználók számára önálló képernyőket tudsz indítani: az `xhost`-tal a hozzáférési jog kikapcsolása mellett, és tovább dolgozhatsz az eredeti képernyőn, mégpedig mindenféle biztonsági kockázat nélkül. Az itt közreadott receptet egyszerű követni, és egy működő rendszert tíz percen belül többképernyős rendszerré alakíthatunk abban az esetben, ha grafikus kártyánk is úgy akarja. Ez a módszer lehetővé tette számunkra, hogy az egyébiránt már korszerűtlenné vált grafikus kártyánkat a tervezési munka során újrahasznosítsuk.

Köszönetnyilvánítások

A cikk szerzői ezúton is szeretnének köszönetet mondani **Gary Norman**-in-nek meglátásaiért és a kipróbálás során végzett állhatatos munkájáért; **Dennis Baker**-nek az útmutató HOGYAN-állomány megírásáért (<http://www.linuxdoc.org>), és a Learning Tree International cégnek több rendelkezésünkre bocsátott gépükért.

Linux Journal 2002. július, 99. szám



Brian Gollneider

PhD-fokozatán dolgozik a University of Maryland egyetemen, az elektronikai tervezés szakterületén. Amikor éppen nem a tiszaszobába zárkózik, Unix-oktatóként tevékenykedik a Learning Tree Internationalnál.



Arthur M. Messenger

nyugdíjas Unix-rendszergazda, aki rész munkaidősként ugyancsak a Learning Tree Internationalnál dolgozik. Ha nem a tanítással van elfoglalva, a Virginia állambeli Haymarketben feleségével tölti az idejét.