

Linux alapú irodai hálózat megvalósítása (1. rész)

Az irodában Linuxot használni öröm és hasznos, ráadásul ma már egyáltalán nem lehetetlen vállalkozás.

A legtöbb helyen napjainkban is tartja magát az a nézet, hogy a Linux még alkalmatlan betölteni az irodai munkaállomás szerepét. Otthonra jó – mondják sokan –, de amikor a céges felhasználásra terelődik a szó, szinte alapértelmezett feladatként azt róják egy GNU/Linux alapú kiszolgálóra, hogy mindeneként intézze a levél-, fájl- és egyéb kiszolgálást, továbbá szűrjön vírus, főzzön, mosson, takarítson, a munkaállomásokon pedig ott csücsül a rút kiskacsa, a Másik Rendszer, amivel az ember legszívesebben nem is foglalkozna, pedig sajnos mindig muszáj. Sokan nem veszik észre, hogy az évek folyamán a Rút Kispingvinből gyönyörű és nagy tudású Nagypingvin lett, és a fenti összeállítás ésszerűsége korántsem olyan egyértelmű, mint azt akár egy évvel ezelőtt is gondoltuk volna. Az elmúlt hetekben eme állítás alátámasztására tettem egy kísérletet – következék ennek igaz története.

Munkáltatóm, az AES Cargo (nemzetközi logisztikai cég) mintegy fél éve felállította a cég új IT-fejlesztési stratégiáját, melynek része volt, hogy a cég magyarországi irodájában november 4-re (és hosszú távon a cég összes, körülbelül húsz országban található irodájában is) nemcsak a kiszolgálókon, hanem a munkaállomásokon is GNU/Linux alapú rendszer fusson (a kiszolgálókon immár két éve Debian fut). Az okok egyszerűek:

- A cég tevékenységéből fakadóan a világ minden tájáról naponta fogad leveleket, így a legújabb vírusokat általában rögtön megjelenésük napján kapjuk meg, vagyis akkor, amikor még nem létezik hozzánk irtóprogram. (És bár ezt a gondot a csatolt állományok levélkiszolgálón való rendkívül szigorú kezelésével sikerült a legkisebbre csökkenteni, mégsem ez az igazi a megoldás.) Az első és legfontosabb ok tehát a biztonság (illetve annak hiánya a Microsoft-termékekben).
- Az eddig használt Windows-munkaállomások nem bírták az egész napos terhelést, és a cég elérte azt a méretet, amikor a Windowst futtató munkaállomások összeomlás utáni újraterelítése már nem bizonyult gazdaságos megoldásnak.
- A cég már említett IT-fejlesztési stratégiája tartalmaz egy SQL-re és PHP-re épülő szállítmánykövető rendszert, ami kiváltja az eddigi Windowshoz kötött megoldást, így az áttérés elől (többnyire) elhárult a programoldali akadály. (Ez alól egyelőre a könyvelés sajnos kivétel, ami amúgy is külön kérdés, de a megoldás itt is folyamatban van.)
- A számítógéppark azonos szintre történő fejlesztésével (átlagosan 900 MHz-es processzorral, 256 MB memóriával szerelt vasak) lehetővé vált egy olyan grafikus felület munkába állítása, amelyre az áttérés látható sebességsökkenés nélkül végrehajtható, és nem is túl „fapados”.
- További lökést adott a BSA nemrégiben bejelentett „tűzszünet” akciója, illetve annak vége (még ha ők nem is ezt a hatást kívánták elérni). Ez, a Microsoft jelenlegi felhasználói szerződés-politikájával együtt, jövőbeni beszerzéseinkből minden Microsoft-terméket kizárt.

Az új rendszerrel szemben alapkövetelmény volt, hogy a felhasználóknak a lehető legkevesebb változással kelljen szembeülniük, vagyis a rendszer minél jobban hasonlítson a Windowsra, és ez – szerintem: sajnos – a kinézetre is vonatkozik, nem csupán a mindennapi használatra. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy le kéne mondani a Linux nyújtotta többszolgáltatásokról, sőt. Az én szempontomból nézve a legfontosabb igény az volt, hogy a munkát minél kisebb időráfordítással meg tudjam oldani, vagyis lehetőleg egyetlen rendszerlenyomat legyen, ami az összes munkaállomáson működik. Ennek megfelelően a rendszernek a következő felhasználási területeket kellett lefednie:

- Levélügyfél – az eddigi Outlook Express kiváltására.
- Irodai csomag – eddig a Microsoft Office '97-et (a finnyásabbak a 2000-t) használták.
- Internetböngésző – az eddigi Internet Explorer kiváltására.
- Címjegyzék és kapcsolat adatbázis-kezelő (CRM) – ez egy különleges terület, eddig az ACT! nevű programot alkalmazták, ami sokféle szolgáltatással bír, és ezt sose használtunk ki kellőképpen, cserébe viszont olyan adatbázis-formátummal dolgozhattunk, ami rengeteg helyet foglal, és sérülékeny.
- Hálózati erőforrások elérése – eddig természetesen Samba alapú fájl- és nyomtatómegosztást használtunk.

Néhány kevésbé fontos felhasználási terület:

- Naptár – ezt szintén az ACT! szolgáltatta.
- Szótár – a tevékenységi körből fakadóan rengeteg nyelv (az angolon, francián, oroszon kívül a japán és egyes szláv nyelvek) megértése szükséges. Ezt az igényt Windows alatt nem is voltunk képesek kielégíteni.
- „Egzotikus” billentyűzetkiosztások (számomra a franciánál egzotikusabb nemigen létezik).
- Lapolvasó használata és grafikai feldolgozás.
- A CD-jogtár használata.

Ez volt tehát az igénylista. Az első nagy kérdés az volt, hogy milyen terjesztéssel oldjam meg a feladatot. A projekt első hónapja ennek jegyében telt, a Red Hat 7.2, 7.3, Mandrake 8.1 és SuSE 7.3, 8.0 változatok kipróbálása után végül visszatértem az „igaz útra”, és a Debian mellett döntöttem. Ennek több oka is van. Linuxos életem egy kezdeti SuSE- és Red Hat-időszak után néhány éve már a Debian bűvöletében telik, ehhez értek (érték?), ezt ismerem (hadd tegyek ide még egy kérdőjelet: ?). A többi általam kipróbált terjesztéssel nem éreztem elegendőnek az ellenőrzést, amit a rendszer felett gyakorolhatok: nagyon könnyen „felmászott”, de mindig volt valami, amit utólag meg kellett volna változtatni, és a Debianon kívül másnál egyszerűen képtelen voltam rá (ez nyilván főként tudatlanságomból ered – vállalom). Egy-egy gondot okozó hálózati vagy grafikus kártya, LDAP-kinok, nyomtatás – a Debian volt az egyetlen, amelyben az összes feladatot gond nélkül és gyorsan sikerült megoldanom. Mindamellelt általában is igaz, hogy a Debian-

hoz könnyebb támogatást találni (annak ellenére, hogy elvileg a SuSE „fizetős” terméktámogatása is a rendelkezésemre állt). Mivel időközben az a szerencsés helyzet állt elő, hogy éppen időszerű laptopom kilehelte nemes lelkét, én magam voltam a kipróbálás alanya, amíg beszereztem egy újat. A végső döntést a Debian Woody alapokon nyugvó próbagép ösztönözte, ám jó szokásomhoz híven (gondolván, hogy a legújabb a legjobb) a munkaállomásokra Debian SID-et terveztem telepíteni. (Ezt később egy munkanapom bánta.) Miután döntésemet a feletteseimmel is sikerült elfogadtatni, megkezdődhetett a programok kiválasztása.

Ablakkezelő

Hosszas próbálgatás után a KDE 3 mellett döntöttem. Ez inkább vallási, mint szakmai döntés, a Gnome (illetve Gnome és valami – a továbbiakban Gnome) és a KDE közül lehet választani (mint Windows szintű ablakkezelő), nekem ez tetszett jobban. Ami azt illeti, a KDE 3 szerintem igen szép és jól használható ablakkezelő; ha nem IceWM futna mindig a saját gépemen, mindenképpen a KDE 3 lenne a kiválasztott. A Debian Woody alá elég egyszerűen telepíthető, ha a `/etc/apt/sources.list` fájlba beírjuk a következő apt-forrást:

```
deb http://people.debian.org/~schoepf/kde3/
  woody . /
```

Egy apt-get update után csak arra kellett vigyázni, hogy ne próbálják meg semmi olyat feltenni, ami egyszerre KDE és 2.x, mert ekkor függőségi ütközés lép fel.

A felhasználók kényelme érdekében az átállás gondnélküliség és a kifejezett főnöki kívánalmat szem előtt tartva egy Windows XP-hez igen hasonló téma lett az alapértelmezett (ide most írhatnék valami olyasmit, hogy fegyverrel kényszerítették rá, de az azért túlzás lenne). Aki jobban megismerkedik a rendszer viselkedésével, úgyis átállítja magának (mint ahogy többen már meg is tették).

A KDE-ben alapértelmezett nyomtatóprotokollként a CUPS-ot választottam, mivel a nyomtatókiszolgálón is ezt használom, és sokkal többet tud, mint a jó öreg lprng-magicfilter páros, amit körülbelül három hónappal ezelőttig futtattam. A nyomtatás előtti párbeszédet (milyen nyomtató, milyen papír stb.) a QTCups program kezeli, viszont a programok alapértelmezésként általában az lpr paranccsal próbálnak nyomtatni, ezért lpr néven létrehoztam egy symlinket a qtcups-ra. Ez a megoldás nagymértékben megkönnyíti a többi program beállítását, nem kell külön a nyomtatóparancs szerkesztésével bajlódni. Még egy kérdés merül fel a KDE-vel kapcsolatban: a nyelvek kezelése, a billentyűzetkiosztások, illetve a nyelvi beállítások. Ebben a KDE magasan veri a Windowst, a felhasználók nagy öröme: egyszerűen fellepítettem a megfelelő i18n-csomagokat, innentől minden felhasználó a saját nyelvén, a saját billentyűzetkiosztásával használhatja a rendszert. Egy olyan rendszerben, ahol nemcsak magyar, de amerikai, szerb, orosz stb. felhasználók is vannak, ez nagy adomány, sokat emel a Linux elismertségén.

Levélygyűjtés

A cég eladdig Outlook Expresset használt, tisztán IMAP-környezetben. Az új ügyféllel szemben támasztott főbb követelmények tehát az alábbiak voltak:

- IMAP-képesség,
- több fiók egyidejű kezelése,
- HTML alapú levelek megjelenítése,

- lehetőség a csatolt állományok beágyazott megtekintésére,
- LDAP-címjegyzék használata,
- továbbá a szokásos kívánalom: ne kelljen teljesen új környezetet megszokni (sajnos a Mutt itt ki is esett).

Ezek alapján végül az Evolution levelezőprogram (a Woodyban található 1.0.5-ös változat) – a Ximian válasza az Outlookra – lett a kiválasztott (megméretett még a Mozilla, a Netscape, a KMail és a Sylpheed is). Mellette szólt az LDAP-címterek rendkívül jó támogatása: igaz, a beállítófájlok némi kézi állítgatással, de LDAP-ból megoldható az önműködő kiegyezés (a legújabb, 1.2-es változat már grafikusán is elérhetővé teszi ezt), továbbá ezzel gyakorlatilag egy egyszerű kapcsolat adatbáziskezelő (CRM), a határidőnapló és a naptár kérését is letudtuk, mivel ezek mind megtalálhatók az Evolutionban.



Ezenkívül az IMAP-protokollt is ez kezelte a legjobban, bár bevallom, hogy ezen a téren azért akadnak gondok: mindenféle megszakadt kapcsolatok, valamint „broken pipe” üzenetek képében. Ezeket én a rendszer túlterheltségének tudom be (a cégnél egy-egy levélmappa mérete a 200–300 MB-ot is elérheti, a szerkezet megváltoztatása lassan elkerülhetetlenné válik), de ez nem változtat a tényen, hogy az Outlook Express jobban tudta kezelni az ilyen hibákat vagy legalábbis a felhasználó felé „barátságosabb maradt”.

Nagyon tetszik a munkatársaknak az Evolutionba épített időjárás-jelentés, a „Word of the day” és a hírek. Ezek valóban aranyosak, bár vagy a tűzfal szabályainak a megváltoztatását, vagy (mivel KDE alatt vagyunk) egy újabb sor kézi állítgatást (a proxy használatához) igényelnek.

Irodai csomag

Linux alatt irodai csomagot választani látszólag nem nehéz. Természetes választásnak tűnik az OpenOffice.org, ami szolgáltatásaiban a Microsoft Office-csomag vetélytársa. Rendkívüli lassúsága miatt mégis némi próbálkozás és keresgélés előzte meg a döntést (végül mégiscsak az OpenOffice.org mellett maradtunk). A KDE-be nagyon jól beillesztett KOffice sajnos nem megfelelő lehetőség, ugyanis nekünk (és a legtöbb felhasználónak) létfontosságú a Microsoft Office által előállított formátumok olvasásának képessége. Próbálkoztam még az Abiword–GNUmeric párossal, de ezek sem kezelik elég jól az említett formátumokat, ezért kénytelen voltam más megoldás után nézni, bármennyire is szeretem az Abiwordot a saját gépemen. Ezután rövid ideig a Crossover Office látszott esé-

lyesnek. A Crossover nem más, mint egy módosított WINE, amit a Microsoft Office futtatásához igazítottak, és ami azt illeti, próbáink szerint a Word ezzel a megoldással gyorsabban futott, mint az egyik Windows 98-as gépen. Természetesen némi beruházás szükséges hozzá: meg kell venni magát a Crossovert, továbbá Microsoft Office felhasználói szerződésekkel is rendelkezni kell, a Microsoft szája íze szerint. Épp ez volt a legfőbb oka, hogy végül nem ezt választottam, bár némi (valószínűleg megoldható) nyomtatásbeli hiba is közrejátszott.

A végső választás végül mégiscsak az OpenOffice.org-ra esett, amihez mára szerencsére Linux alá is létezik egy gyorsítóprogram, ami a programot a memóriában tartja, így nem kell azt a röpké 30–60 másodpercet kivárni, amíg betöltődik. A megoldás neve OpenOffice.org Quick Starter, KDE és Gnome alá írt változata is létezik, a következő címekről tölthető le:

➔ <http://sefaultskde.berlios.de/index.php?content=ooqs> (KDE-változat) és a ➔ <http://ooqstart.sourceforge.net> (Gnome-változat).

Én a KDE-változatot telepítettem, aminek a cikk írása idején 0.9.5.1-es a száma, tehát még nem üzembiztos, de a gyorsított szolgáltatása jól működik. (Jellemző módon a Gnome-változattól *.deb* csomag is létezik.)

Még egy apróságot elkövettem: X alá feltelepíttem a Windows 98-ban található TrueType fontokat (amelyek még mindig szebbek, mint a többi Linux alatt elérhető font), hogy az OpenOffice.org is használni tudja őket.

A nyomtatásrészrel a már korábban létrehozott lpr -> qtcups hivatkozás révén nem volt semmi gond, talán csak a PDF-átalakítót hoztam létre itt, de még ebben sem vagyok biztos.

Internethöngésző

Linux alatt internetböngészőt választani meglehetősen nehéz: rengeteg lehetőség van, igazán jó viszont csak kevés. Ebben a témában végül is nem tudtam egyértelmű döntést hozni: felkerült (a KDE 3 részeként) a Konqueror 3, továbbá a Mozilla és az Opera is. Az eddigi tapasztalatok szerint nekünk az Opera a legmegfelelőbb, ezért valószínűleg érdemes lesz rá beruházni (a szerződésenkénti 29 dollár a windowsos díjakhoz képest vicc), így még a reklámokat se kell néznünk. A böngészőkkel kapcsolatos igények miatt feltelepíttem a Blackdown Java csomagot, amelyet Magyarországon egy SOTE-kiszolgáló tükröz, és APT-csomagok is léteznek belőle. A *sources.list*-be illesztendő deb-forrás:

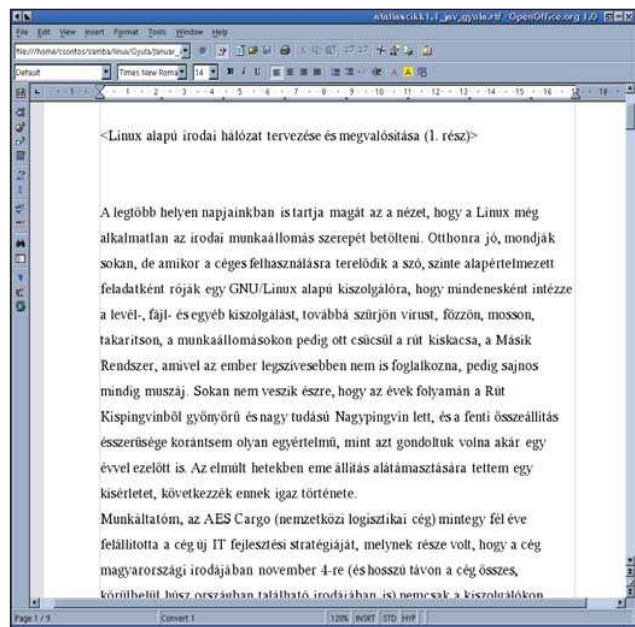
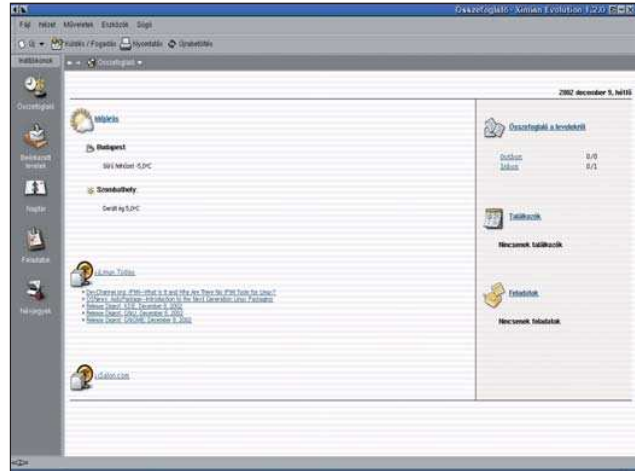
```
deb ftp://xenia.sote.hu/pub/mirrors/
➔ java.blackdown.org/debian woody non-free
```

Ez a csomag felteszi a JRE1.3-at, továbbá a böngészőbővítményekhez szükséges közvetett hivatkozásokat is létrehozza. Szétnéztem még a ➔ <http://plugindoc.mozilla.org/linux.html> oldalon is, az itt található bővítmények közül a Flash Plugint, az Acrobat Reader bővítményt és a Pluggert tettem fel. Hiszen mint tudjuk, a kemény és eredményes irodai munka alapfeltelete a Flash.

Szótár

Erre a célra Linux alatt remek ügyfelek találhatók, és bár a téma megfejtése folyamatban van, kezdetnek feltettem a KDict nevű programot (a KDE miatt), és a *dict.dnp.fmph.uniba.sk* kiszolgálót állítottam be neki.

Itt mindenféle magyar és szláv szótártat meg lehet találni (sok egyéb, számunkra kevésbé használható mellett, mint például az ördöggel kapcsolatos fogalmak adatbázisa), tehát ha nem is tel-



jesen, de a Windowsnál mindenképpen jobban (és ingyenesebben) lefedtem a területet. Szóba jött még a JDictionnaire is (magyar fejlesztések előnyben), de tekintve, hogy egyelőre csak a magyar, az angol és a német nyelvet ismeri, várok vele.

Kapcsolók kezelése és grafikai programok

Az irodában SCSI lapolvasó (egy régebbi Umax) található. Ez nagy szerencse, így biztosan használható, és nem kell támogatás után kutatni. Kezelésére a SANE és Kooka csomagot tettem fel, a grafikus állományok kezelésére pedig a Gimpet (a KView és ImageMagick mellé). Ezzel tulajdonképpen a raszteres grafika magas színvonalon le is van fedve, a vektoros programok terén viszont a Linux sajnos el van maradva. Tekintve, hogy vektorgrafikákat nálunk főleg nyomdai használatra készítenek, és tudva, hogy a nyomdák nagy része csakis Corel-formátumokat hajlandó feldolgozni, két megoldás marad: a Windows vagy az ilyen jellegű munkák külső cégnek való kiadása.

CD-jogtár

A CD-jogtár korongján rajta van a linuxos telepítőprogram, így nem jelenthet gondot a használata.


```
mkfs /dev/hda2;mkswap /dev/hda1;tune2fs -j /dev/hda2;mkdir /mnt/sys;mkdir /mnt/hda2;/etc/init.d/portmap start;/etc/init.d/nfs-common start;mount /dev/hda2 /mnt/hda2;mount 192.168.1.8:/mnt/sys /mnt/sys;cp /mnt/sys/system-20021104.tar /mnt/hda2;cd /mnt/hda2;tar xvf system-20021104.tar;chroot /mnt/hda2;dmesg |less
```

A rendszer építése

A telepítés első lépése a géppark felépítésének a vizsgálata volt, mivel a cégnek nem azonos felépítésű számítógépei vannak. Különböző lapkakészletek (Intel, VIA, SiS) fordulnak elő ennek minden vonzatával, vagyis különböző típusú hang-, háló- és videokártyákkal. A gépek vásárlásánál szerencsére már nagyon régóta alapelv, hogy lehetőleg viszonylag megbízható, és Linux alatt valahogy működésre bírható eszközöket vásároljunk. Ennek fényében végül két minta rendszermagot fordítottam, processzortípusok szerint: az egyiket Pentium II/Celeron, a másikat Pentium III/Celeron II (Coppermine) alapú gépekhez. Mindkét rendszermagba belekerült (a gépek változatossága miatt) az Intel810, SiS, VIA lapkakészletek támogatása (IDE, hangvezérlő, videovezérlő, hálózati csatlakozó vonatkozásokban), a rendszermagok a processzortípuson kívül azonosak.

Az előző részben említett felhasználói programok telepítésén kívül még várt rám néhány feladat a mintarendszer elkészültté nyilvánításáig:

- Mivel LDAP távoli azonosítást használok (a beállításában nyújtott segítségért ezúton is köszönet *Bärnkopf Bencének* és *Koncz Ádámnak*), be kellett állítani az LDAP-ügyfelet, illetve a PAM megfelelő (`pam_ldap`) modulját. Itt tennék említést arról, hogy a Debian SID-ben a benne levő hiba miatt az LDAP távoli azonosítás nem használható (illetve nem volt használható akkor, amikor próbáltam: azóta frissítették benne a pam-csomagokat – ki tudja, most mi a helyzet). Mire erre rájöttem, nagyjából egy teljes munkanapom ráment az ügyre. Gondolom, mindannyian ismerjük azt az egyre feszélyezőbb érzést, amikor már századszor győzdünk meg a beállítások hibátlanágáról, de a dolog még mindig nem működik, ráadásul mindez hétvégén. Ezt természetesen a Woody-telepítés utáni „pöccre indulás” esete váltja ki, amikor is az ember (itt: a rendszergazda) lélekben megnesemesülve tekint a fényes jövőbe...
- A felhasználók saját könyvtárai (home directory) az egyik fájlkiszolgálón vannak tárolva, és NFS-sel (azonosítás után) érhetőek el a munkaállomásokról. (Ezeket a hálózati könyvtárakat természetesen indításkor be kell fűzni (`mount`).) Mivel a rendszermag és néhány a rendszernek fontos beállítóállomány kivételével a rendszer felépítése minden munkaállomáson teljesen azonos, a KDE és az egyéb programok beállítása nem okoz gondot.
- A rendszerfrissítést egy egyszerű indító parancsállomány segítségével oldottam meg: ez minden induláskor (illetve a `cron` által éjjelként) lefut, és elindít egy a hálózaton található másik parancsfájlt, amiben természetesen már én mondom meg, hogy mi legyen. Így leegyszerűsödik az új programok telepítése (a `.deb` csomagokat hálózatról telepítem), az új beállítások munkába állítása: csak átszerkesztem a kiszolgálón a kis parancsállományt (általában egy mintagépen való kipróbálás után), és az ügyfelek önmagukat frissítik.

A rendszermagok és a mintarendszer elkészítése után a legnagyobb (és leghosszadalmasabb) feladat a gépek klónozásra

való felkészítése, illetve maga a klónozás volt. Miután a beállítóállományokba minden lehetőséget beírtam (így a telepített gépeken csak megjegyzésbe kellett tenni őket), az egész rendszert tartalmazó lemezrészt egy `.tar` állományba menttem, és NFS-sel elérhetővé tettem a hálózaton. Ezután a munkaállomások telepítése viszonylag gyorsan ment, és ebben nagy segítségemre volt a Knoppix nevű CD-ről indítható Linux-változat (ami valójában egy rendszerindításra alkalmas Debian-telepítés). Csak elindítottam a gépet a Knoppixről, és miután elindult, újra felosztottam a merevlemezeket. Ezt sajnos a merevlemezek különbözősége miatt mindig „kézzel” kellett csinálnom, mivel első lépésben fent kellett hagyni a Windowst mint választási lehetőséget (ez azzal is járt, hogy telepítés előtt a megmaradásra ítélt Windowsokat töredezettségmentesíteni kellett). Az egységesség kedvéért mindenhol ugyanaz lett a lemezrészek kiosztása:

`hda1` a `csereter` let, `hda2` a rendszert tartalmazó lemezrész, `hda3` a Windows – már ahol megmaradt. Lemezfelosztás után a `listán` látható parancsokat adtam ki. Sorrendben tehát: létrehoztam a `csereterületet` és az `ext3` típusú lemezrészt, majd befűztem a hálózaton található könyvtárat, ahol a rendszerlenyomat található (mindig a pillanatnyilag legfrissebb, ami a legutóbbi csomagokat, esetleg az általam telepített újabb programokat, beállításokat tartalmazza), átmásoltam, kicsomagoltam, majd gyökérkönyvtárként átállítottam be az újonnan létrehozott fájlrendszert. Végül lefuttattam a `dmesg` parancsot, hogy lássam, milyen processzort és lapkakészletet tartalmaz az a gép, amit éppen telepíték. Ennek fényében átírtam a `lilo` beállítását (Pentium II vagy III rendszermag), lefuttattam a `lilo` parancsot, megjegyzésbe tettem a megfelelő lapkakészletet az X-kiszolgáló beállításában, majd átírtam a `/etc/hostname`, `/etc/hosts`, `/etc/dhclient.conf` fájlokat, hogy az ügyfél nevét tükrözzék. Erre a távoli felügyelet érdekében van szükség (veszélyes kimenni a kiszolgálószobából, ezt mindenki tudja): az IP-címet DHCP-vel osztom a hálózaton a hálókártya MAC-címe alapján, tehát végső soron az ügyfelek egy IP-címmel vannak összerendelve.

Ha így leírva hosszadalmasnak tűnik is, maga a klónozás gépenként megközelítőleg öt percet vett igénybe, nem számítva a hálózaton való adatmozgatást és a `.tar` fájl kicsomagolását. Mivel az egyetlen szűk keresztmetszet azonban a hálózat, egyszerre két-három munkaállomást lehetett telepíteni. Így meglehetősen hamar megvoltam vele: azzal együtt, hogy néhány munkaállomásban CD-ROM-meghajtót kellett cserélni (a bennük lévő hibája miatt), egy hétvége – azaz nagyjából húsz munkaóra – alatt végeztem a telepítésekkel. Idő hiányában most nem volt rá lehetőségem, de a közeljövőben egy saját telepítőkészlet összeállítását tervezem.

Lippai Gergő (lipilee@bekafarm.hu)

Munkaidőben rendszergazda, munkaidőn kívül Joseph Hellertől idéz mindenki füle hallatára, Monty Python-maratonokat szervez, countrydalokat énekel vagy Budapest utcáit rója.