

Hálózati operációs rendszerek

TÁMOP 2.2.3-09/1-2009-0010



S Z É C H E N Y I I S T V Á N

Térségi Integrált Szakképző Központ



Szerkesztette: Vinnai Zoltán

Lektorálta: Domonkos Sándor

A kiadvány a Széchenyi István Térségi Integrált Szakképző Központ fejlesztése TÁMOP 2.2.3-09/1-2009-0010 projekt keretén belül készült.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

TARTALOMJEGYZÉK

1.	A modul célja	4
2.	Előzetes feltételek.....	4
3.	Előzetes tudás elismerésének és beszámításának módja.....	4
4.	1. lecke: Alapfogalmak	5
5.	2-3. lecke: Windows 2003/2008 Server – Telepítés, alapbeállítások	11
6.	4. lecke: Naplózás (log), szolgáltatások és kezelésük	18
7.	5. lecke: Felhasználókezelés és jogosultságrendszer	23
8.	6. lecke: Megosztás helyi hálózaton.....	30
9.	7. lecke: I. témazáró feladatsor	36
10.	8. lecke: Linux alapismeretek	37
11.	9. lecke: Linux-jellemzők	40
12.	10-11. lecke: Telepítés	44
13.	12. lecke: Alapműveletek Linuxon	49
14.	13. lecke: Fájlrendszer, fájlkezelés	52
15.	14. lecke: Felhasználókezelés, jogosultságrendszer	56
16.	15. lecke: II. témazáró feladatsor	61
17.	16. lecke: További lehetőségek és parancsok.....	63
18.	17. lecke: A Linux működési alapelvei.....	68
19.	18. lecke: Rendszergazdai tevékenységek 1	73
20.	19. lecke: Rendszergazdai tevékenységek 2	78
21.	20. lecke: III. témazáró feladatsor	85
22.	21. lecke: Összegző felmérés	87
23.	Értékelés, feladatmegoldások	89
24.	Irodalomjegyzék.....	91

1. A modul célja

A modul célja, hogy a tanuló megismerkedjen a legelterjedtebb hálózati operációs rendszerek típusaival, jellemzőivel és alkalmazási területeivel. Ismerje meg a Windows szerververziók elnevezéseit, alapjellemzőit. Találkozzon továbbá a Windows 2003 Server és Windows Server 2008 jellemzőivel, gyakorolja a telepítésüket, alapvető szolgáltatásaik, mint a felhasználó-kezelés, a fájlserver-szolgáltatások, hálózati megosztások beállítását.

A tanuló a modul elsajátítása után képes lesz a felhasználók kezelésére és a jogosultságok elvárásoknak megfelelő beállítására. Ismereteket szerez a Linux kialakulásáról, fejlődéséről és általános jellemzőiről (licence, multitask, memóriakezelés, fájlkonceptió stb.). Gyakorlatot szerez a *debian* telepítésében és parancssori felületének használatában, a legfontosabb fájlkezelő parancsok és rendszerparancsok alkalmazásában, a felhasználók kezelésében, a jogosultságok beállításában. Ismereteket szerez továbbá a Linux rendszerek, konkrétan a debian rendszer elindulási folyamatával kapcsolatban, megismeri a futási szinteket. A modul elsajátítása után a tanuló képes lesz partícionálni, fájlrendszereket készíteni, fel- és lecsatolni azokat, képes lesz a naplófájlok ellenőrzésére, a debian rendszer csomagjainak kezelésére (programtelepítésre, eltávolításra), a hálózati kapcsolatok beállítására és ellenőrzésére.

2. Előzetes feltételek

A modul elsajátításához szükség van informatikai alapismeretekre, kiemelve a Windows asztali operációs rendszerek, mint pl. a Windows XP vagy a Windows 7 ismeretét és használatát.

3. Előzetes tudás elismerésének és beszámításának módja

A tanuló előzetes tudását a tananyagban található témazáró feladatsorok és a tananyag végén található Összegző felmérés segítségével mérjük. Amennyiben az Összegző felmérést első próbálkozásra legalább 80%-os

eredménnyel végzi el, a tanuló számára a modul elvégzése alól felmentés adható. Amennyiben nem éri el a 80%-os eredményt, akkor a sikeres közbelső témazáró feladatsorok alapján az órák meghatározott részeinek látogatása alól adható felmentés. Ebben az esetben a tanuló számára kötelező az Összegző felmérés ismételt kitöltése.

4. 1. lecke: Alapfogalmak

4.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje meg az operációs rendszerek szerepét, általános felépítésüket, az elterjedt asztali operációs rendszereket. Tudjon különbséget tenni egy asztali és egy hálózati operációs rendszer között. Legyen tisztában a hálózati operációs rendszerek általános tulajdonságaival, valamint biztonsági szolgáltatásaival. Ismerjen több elterjedt hálózati operációs rendszert (Windows Server, Unix, Linux, Netware), illetve ezek fontosabb jellemzőit, típusait.

4.2 Ismételtes

Az eddigi ismeretek alapján az operációs rendszerek fő feladata a hardver-eszközök kezelése és felhasználói felület biztosítása a felhasználók részére.

Általános felépítésük:

- *kernel* – rendszermag, hardvereszközök kezelése, programok, folyamatok futásának kezelése, fájlrendszer kezelése.
- *shell* – felhasználói felület, ami lehet csak karakteres és lehet grafikus.
- *drivereket* – illesztőprogramok a különböző hardvereszközökhöz.
- *alkalmazások* – programok, amiket a felhasználók használhatnak.

Elterjedt asztali operációs rendszerek:

- A Windows különböző változatai, pl. Windows XP, Windows Vista, Windows 7.
- A Linux különböző változatai, pl. Ubuntu, Red Hat, BlackPanther.
- MacOS különböző verziói.

Az „asztali” kifejezés itt azt jelenti, hogy átlagos otthoni és irodai számítógépen általános célra használatos operációs rendszer. Ez mindig az aktuális állapothoz igazodik, hiszen 10 évvel ezelőtt teljesen más tudású számítógépek terjedtek el.

4.3 Hálózati operációs rendszerek tulajdonságai

Míg az asztali operációs rendszerek elsődleges feladata a felhasználói programok (alkalmazások) minél hatékonyabb futtatása, addig a hálózati operációs rendszereknél máson van a hangsúly. Ezek a rendszerek más számítógépeket szolgálnak ki, ezért is nevezik őket kiszolgálóknak (szervereknek).

- Itt háttérben futó folyamatok dolgoznak, amik a hálózaton keresztül várják a kéréseket, és dolgozzák fel azokat a legjobb tudásuk szerint.
- Ezenkívül biztosítaniuk kell az erőforrásokhoz (memória, háttértárak, hálózat) való széles körű, majdnem egyszerre történő hozzáférést is.
- Fontos szerep jut a biztonságnak, hiszen több felhasználó esetén biztosítani kell, hogy mindenki csak a megfelelő adatokhoz férheszen hozzá.
- Kiszolgálók esetén a rendszert speciális célhardverek kezelésére is fel kell készíteni.

4.4 A hálózati operációs rendszerek általános biztonsági szolgáltatásai

- Bejelentkezési védelem

Hálózati bejelentkezéskor minden felhasználónak névvel és jelszóval kell azonosítania magát, és csak azok léphetnek be, akiket a központi nyilvántartás ismer.

- Jogosultságrendszer

A rendszer minden felhasználó esetén vizsgálja, hogy egy adott fájlhoz vagy könyvtárhoz milyen jogai vannak, és csak az engedélyezett jogkörökkel kapcsolatos műveleteket engedi meg (pl. csak olvasás).

- Attribútumrendszer

Fájlokhoz és könyvtárakhoz külön a jogosultságrendszerétől függetlenül egyéb hozzáférési jogok is beállíthatók, ami felülbíráhatja az ott beállított jogokat.

- Szervervédelem

Külön szabályozható, hogy kik jelentkezhetnek be a szerveren, és ott milyen tevékenységeket végezhetnek el.

4.5 Elterjedt hálózati operációs rendszerek

- Windows Server 2003 változatok, Windows Server 2008 változatok
- Különböző Unix változatok (AIX, Solaris, Irix)



1. ábra. OpenSolaris¹

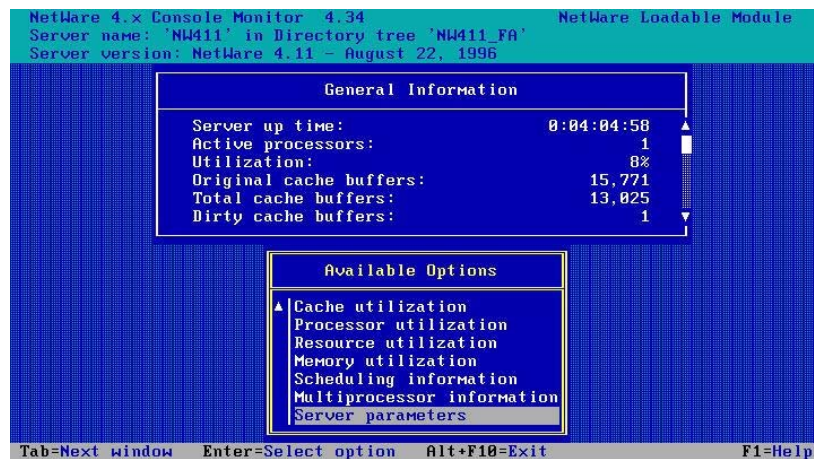
- Különböző Linux változatok (Debian, Fedora, OpenSuse)

¹ Forrás: <http://www.flickr.com/photos/osde-info/3597278225/sizes/m/in/photostream/>
2011-03-25, by osde8info



2. ábra. Fedora²

- Novell Netware



3. ábra. Netware 4.11 konzolképernyő

4.5.1 Windows Server változatok

- Windows NT 3.1, 3.5, 3.51, 4.0 Server

A Windows operációs rendszerek között az első szerverváltozat a Windows NT 3.1 Advanced Server volt 1993-ban. Ebben az időszakban még az általános Windows operációs rendszer a Windows 3.1 volt. Az NT 4.0 (1996) már a Windows 95 felületét kapta, és itt jelent meg a tartománykezelés is. Külön készült munkaállomás-változat is az NT 4-esből (Windows NT 4.0 Workstation). A tartományi feladatokra csak NT munkaállomások voltak képesek.

² Forrás:

<http://www.flickr.com/photos/alessandroabate/4424138655/sizes/m/in/photostream/>
2011-03-25 by alessandro.abate

- Windows 2000 Server (NT 5.0)

Fontos meghatározó eleme az Active Directory megjelenése. Itt is készült külön munkaállomás (Windows 2000 Professional) és szerverváltozat is.

- Windows 2003 Server (NT 5.2)

Itt már nem készült külön munkaállomás-változat. Az előtte 2001-ben megjelent Windows XP (NT 5.1) tekinthető a megfelelő kliens rendszerének.

- Windows 2008 Server (NT 6.0)

Jelenleg ez az aktuális szerverváltozat, amihez kliensként vagy a Windows Vistát vagy a Windows 7-et ajánlják.

4.5.2 Unix változatok

A Unix rendszert eredetileg az AT&T fejlesztette ki, még a hatvanas évek végén. Elsősorban kutatóintézetek és egyetemek használták, illetve fejlesztették ki saját rendszereiket. Nagyon sokféle rendszer alakult ki, ezért megpróbálták szabványosítani. Mára kicsit letisztult a helyzet, de még így is sokféle Unix változat létezik. A legismertebb Unix változatok:

- HP/UX
- AIX
- Solaris/OpenSolaris
- BSD változatok (FreeBSD, NetBSD, OpenBSD)

Többnyire nem PC-ken futnak, hanem munkaállomásokon vagy mainframe (nagygépes) rendszereken. A Solaris és BSD változatok azonban már a mai PC-ken is jól használhatóak.

Eredetileg csak karakteres felületük volt, de mára már sokféle grafikus felület is elindítható rajtuk.

4.5.3 Linux változatok

Sokan a Unix rendszerek közé sorolják, de a Linux egy teljesen különálló fejlesztés, ami Unix-szerű tulajdonságokat mutat, de mégsem azonos

kódbázisra épül. Egyaránt használható szervereken, munkaállomásokon és egyszerű PC-ken is. A Linux alapja a kernel, ami a legfontosabb kezelőprogramokat, rendszerelemeket tartalmazza. A különböző Linux rendszerek erre a kernelre épülve, kiegészítő programokat hozzáadva készítenek komplett rendszereket, amiket disztribúcióknak neveznek. A legismertebb Linux disztribúciók:

- Debian
- Red Hat/Fedora
- Suse/OpenSuse
- Ubuntu
- UHU Linux (magyar fejlesztés)
- BlackPanther (magyar fejlesztés)
- Sulix (magyar fejlesztés)

A disztribúciók listáját a legfontosabb információkkal együtt a <http://distrowatch.com/> oldalon lehet megtekinteni. Itt rangsorolva is vannak az egyes disztribúciók az irányukban mutatott érdeklődés (vagyis hányan nézték meg az információkat róluk) alapján.

Ugyanúgy, mint a Unixoknál, ma már a Linux rendszerekhez is sokféle grafikus felület használható, azonban ezeket szerverek esetén többnyire nem szokták használni.

4.5.4 Novell Netware változatok

A Novell cég Netware operációs rendszere volt az első, PC-s környezetben használható hálózati operációs rendszer. Elsősorban fájl- és nyomtatószerverként használták. Folyamatos fejlesztések eredményeképpen fejlett címtárszolgáltatása van (NDS – Novell Directory Services) a Netware 4-es verziótól kezdve, és ma már minden fontosabb szolgáltatást biztosít, ami egy helyi hálózaton vagy akár az interneten szükséges.

Az iskolák a Sulinet program keretén belül a Netware 4.11-es változatot kapták meg, és használták széles körben.

Alapvetően karakteres felülete volt, de az 5-ös verziótól kezdve már grafikus felületet is el lehetett rajta indítani.

A cég pár éve felvásárolta a Suse Linuxot, és arra alapozva készít komplett rendszereket. A mai Netware gyakorlatilag Suse Linuxon futó egyedi fejlesztésű programokból áll.

A továbbiakban csak a Windows Server 2003/2008-cal foglalkozunk, illetve a Debian Linux használatának alapjairól lesz szó.

5. 2-3. lecke: Windows 2003/2008 Server – Telepítés, alapbeállítások

5.1 Részcélkitűzések

A tanuló legyen tisztában az aktuális Windows szerverváltozatok (2003 és 2008) verzióival, azok felhasználási területeivel, fontosabb jellemzőivel. Ismerje az egyes változatok hardverkövetelményeit, ismerje a különböző telepítési lehetőségeket és igényeiket. Legyen képes önállóan is telepíteni egy adott szerverváltozatot. Tudja továbbá telepíteni a szükséges illesztőprogramokat. A tanuló képes lesz elvégezni a telepítés utáni legfontosabb beállításokat.

5.2 Windows 2003 szerverváltozatok³

A Windows 2003 Server sok változatban elérhető. Az igényeknek megfelelően kell eldönteni, hogy a lehetséges változatok közül mi az, amit használni szeretnénk. Többnyire elérhetők több nyelvű verzióban, köztük magyarul is, de az alapértelmezett nyelv az angol. A rendszereknek létezik 32 bites és 64 bites verziója is.

Az egyes nevesített változatok többnyire a támogatott processzorok számában és a maximálisan kezelt memória méretében különböznek, az alábbi táblázat szerint.

³ Forrás: http://www.microsoft.com/hun/windowsserver2003/technical_overview.msp, 2011-03-12

Megnevezés	Processzorok száma	Memória
Windows Server 2003 Datacenter Edition R2	32 bit: min. 8, max. 32 64 bit: max. 64	128GB 2TB
Windows Server 2003 Enterprise Edition R2	max. 8	32 bit: 64GB 64 bit: 2TB
Windows Server 2003 Standard Edition R2	max. 4	4GB
Windows Server Web Edition	max. 2	2GB
Windows Small Business Server 2003 (SBS) Standard Edition R2	max. 2	4GB
Windows Small Business Server 2003 Premium Edition	max. 2	4GB

A Datacenter Editiont nem lehet boltban megvásárolni, azt a Microsoft egyedi, nagyteljesítményű hardverkonfiguráció részeként értékesíti. Az Enterprise Editiont a közepes és nagyvállalatok igényeinek kielégítésére tervezték. A Standard Edition a kisvállalatok részére készült. Az SBS (Small Business Server) változatok elsősorban kisvállalati környezetbe készültek, így ott további korlátozások is vannak, például maximum csak 75 felhasználója lehet, de több más programcsomagot is tartalmaz, mint az Exchange vagy a WSUS.

Az R2 jelzés a második kiadásra utal, ma már csak ezekhez lehet hozzájutni.

5.3 Windows 2008 szerverváltozatok⁴

A Windows 2008 Server is több változatban érhető el, hasonlóan a 2003-hoz. Már itt is csak az R2-es verziók vásárolhatók. Kevesebb nyelvi változat létezik, van olyan, ahol nincs is magyar nyelvű, csak angol.

⁴ Forrás: <http://www.microsoft.com/hun/windowsserver2008/prodinfo/editions/editions-overview.aspx>, 2011-03-12

Megnevezés	Processzorok száma	Memória
Windows Server 2008 R2 Datacenter	max. 64	2TB
Windows Server 2008 R2 Enterprise	max. 8	2TB
Windows Server 2008 R2 Standard	max. 4	32GB
Windows Server 2008 R2 Foundation	max. 1	8GB
Windows Web Server 2008 R2	max. 4	32Gb
Windows HPC Server 2008	max. 4	128GB

A 2003-hoz képest újdonság a Foundation, ami kisvállalatok részére kínál belépő szintű technológiát. A HPC változat nagyvállalati kategóriájú eszközöket kínál.

5.4 Követelmények⁵

Mint minden operációs rendszernek, a szervereknek is van egy minimális hardverkövetelményük, amin még éppen elindulnak. Ezzel azonban vigyázni kell, mivel minél több szolgáltatást használunk, annál jobban nőnek az igények. A Microsoft is külön tünteti fel a minimum és az ajánlott követelményeket. **Soha ne a minimumot nézzük!** Minimum konfigurációval gyakorlatilag használhatatlan rendszert kapunk. A következő táblázat a fontosabb minimum és ajánlott követelményeket tartalmazza:

Eszköz	2003 minimum / ajánlott (Datacenter)	2008 minimum / ajánlott
Processzor	133MHz / 550MHz (40MHz / 733MHz)	1,4GHz / 2GHz
Memória	128MB / 256MB (512MB / 1GB)	512MB / 2GB
HDD	1,5 GB	10GB / 40GB
Meghajtó	CD	DVD
Videó	VGA	Szuper VGA (800*600)
Egyéb	Billentyűzet, egér	Billentyűzet, egér

⁵ Forrás: <http://www.microsoft.com/hun/windowsserver2003/sysreq.msp>, és <http://www.microsoft.com/hun/windowsserver2008/prodinfo/details/system-requirements.aspx>, 2011-03-12

5.5 Kiválasztás

Igényeink és pénztárcánk alapján ki kell választanunk a nekünk legjobban megfelelő rendszert. A választás során figyelembe kell venni azt is, hogy a jelenlegi igényeink a jövőben változhatnak. Érdemes mindig előre is tekinteni. A kiválasztásnál azt is vegyük figyelembe, hogy milyen hardverre lesz szükség a választott operációs rendszer futtatásához.

A döntésünket az is befolyásolhatja, hogy milyen környezetben kerül majd beüzemelésre. Meglévő hardver esetén szintén lehetnek kompatibilitási problémák. Ugyancsak figyelni kell arra is, hogy milyen szoftvereket szeretnénk futtatni a szerveren. Az új rendszeren nem biztos, hogy minden probléma nélkül fog futni. Érdemes tesztelni az éles áttérés előtt.

A Microsoft elérhetővé tette a Windows Server 2008 R2 trial változatát, ami 90 napig teljesen ingyen használható, azonban csak angol nyelven érhető el. A következő feladatok tehát egy ilyen rendszerben kerülnek bemutatásra. Jelenleg az SP1-es demo változat tölthető le a következő címről:

<http://www.microsoft.com/windowsserver2008/en/us/trial-software.aspx>

5.6 Telepítési lehetőségek

Alapvetően mindkét verziót (2003 és 2008) kétféleképpen lehet telepíteni:

- Tiszta telepítés: a célszámítógépen nincs még semmilyen szerveroperációs rendszer.
- Frissítés (Upgrade): amikor már egy meglévő, előző verziójú szerver operációs rendszere kerül felfrissítésre.

A frissítéssel történő telepítés esetén a már telepített szoftverek miatt további problémák is lehetnek, míg a tiszta telepítésnél az utómunkálatok igényelnek sok időt.

Tiszta telepítés történhet:

- Telepítő médiáról (CD/DVD).
- Megosztott hálózati erőforrásról – a telepítő lemezek fájljait egy másik számítógépre kell másolni, majd meg kell osztani, a célszámítógépen pedig futnia kell valamilyen windowsos operációs rendszernek, amelyikbe bejelentkezve ki lehet tallózni a megosztott telepítő fájlokat tartalmazó mappát, és onnan a winnt32.exe fájl elindításával mehet a telepítés.
- Felügyelet nélkül – lehetőség van olyan telepítő fájlok és cd-k előállítására, amelyek mellett a telepítés során semmilyen beavatkozásra sincs szükség, az esetleges válaszokat ugyanis már előre rögzítették.
- Távtelepítési szolgáltatással – itt is működő rendszerre van szükség a célszámítógépen, amihez ráadásul Active Directory szolgáltatás is társul.

A 2008-as változatnál külön választható a Core Server telepítés. Ez azt jelenti, hogy a szerverfunkciók ugyan elérhetők, de nincs grafikus felület, mindent parancssorból kell végrehajtani. Ezzel erőforrást (memória, processzoridő) lehet megtakarítani.

A továbbiakban csak a 2008 DVD-ről történő telepítéséről lesz szó.

5.7 Telepítési folyamat

A telepítés megkezdése előtt célszerű ellenőrizni a célszámítógép hardver-elemeinek megfelelő működését, de legalább tesztelni kell a gépben lévő memóriát. Ajánlott azt is megvizsgálni, hogy az új rendszerrel minden eszköz kompatibilis-e. Erre van lehetőség a CD-ről is, de az internetről is letölthető ilyen program.

Mindenképpen ajánlott a szünetmentes áramforrás kábelének eltávolítása a telepítés idejére, mert megzavarhatja a felismerési folyamatot.

5.7.1 A Windows Server 2008 R2 Evaluation telepítése

1. A DVD-ről való bootolás után az első képernyőn ki lehet választani a telepítés nyelvét (itt csak angol van), illetve be lehet állítani az országhüggő információkat (dátum, idő, pénznem, billentyűzet).
2. „Install Now” gomb kiválasztására elindul a telepítés.
3. Az eval DVD több változat telepítését is lehetővé teszi, így itt kiválasztható, hogy Datacenter, Enterprise, Standard, illetve Web Servert telepítünk-e.
4. El kell fogadni a licence szerződést (ki kell pipálni az „I accept the licence terms”-t).
5. Választhatunk, hogy frissítő („Upgrade”) telepítés vagy tiszta („Custom”) telepítés lesz. Mivel új rendszert telepítünk, a másodikat választjuk.
6. Kiválaszthatjuk, hova telepítjük a rendszert, illetve itt lehet partícionálni is. Amennyiben a rendszer nem ismerte fel a háttértárat, itt illesztőprogramot is be lehet tölteni („Load driver”). Ha nem készítjük elő a háttértárat, akkor a telepítő automatikusan felhasználja a teljes területet.
7. A telepítő fájlokat másol.
8. Ezt követően újraindul, és folytatja a beállításokat.
9. A telepítő felhívja a figyelmet, hogy ajánlatos megváltoztatni a rendszergazdai jelszót. Ezt ki is lehet hagyni, de inkább erősen ajánlott beállítani.
10. Be kell állítani a jelszót. A jelszó megadásánál vigyázzunk, hogy megfelelő nehézségű jelszót adjunk meg. Ha a rendszer nem találja megfelelőnek, újra kell próbálkozni.
11. A sikeres cserét a rendszer külön jelzi.
12. Elindult a rendszer, el lehet végezni a további beállításokat.

5.7.2 A Windows 2003 Server telepítése

A 2003-as változat telepítése némileg eltér a 2008-as változatétól, de a lényeg ugyanaz. A részletes telepítési lépések képekkel együtt, angol nyelven ugyan, de megtalálhatók a következő oldalon:

http://www.petri.co.il/install_windows_2003.htm

5.8 Utólagos feladatok

1. A telepítés után ellenőrizni kell, hogy minden hardver rendben van-e, és ismeri-e a rendszer. Ehhez az eszközkészletet („*Device Manager*”) kell elindítani. Ezt el lehet indítani a vezérlőpulton („*Control Panel*”) keresztül is („*Start menü*”, „*Control Panel*”, „*System and Security*”, jobb oldalt a „*System*” részben „*Device Manager*”), de gyorsabban el lehet érni a computer ikonon keresztül („*Start menü*”, jobb egérgomb a „computer” ikonon, majd „*Properties*”, a megjelenő ablakban bal oldalt felül „*Device Manager*”).
2. Amennyiben van valamelyik eszköz előtt felkiáltójel vagy piros **x**, az azt jelenti, hogy külön kell telepíteni hozzájuk az illesztőprogramokat. Egyébként is ajánlott az internetről letölteni az adott alaplaphoz és egyéb hardvereszközökhöz tartozó drivereket, és fel is telepíteni azokat.
3. Illesztőprogramok telepítése. Virtual Box (olyan program, ami képes külön hardverkörnyezetet biztosítani az alaprendszerétől eltérő operációs rendszerek számára is, így egy gépen több különböző operációs rendszer is futhat egymással párhuzamosan) esetén ez az „*Integrációs szolgáltatások telepítését*” jelenti az „*Eszközök*” menüből. Ez is többlépéses folyamat, amelynek végén a rendszer újraindítását kéri.
4. Eszközök ellenőrzése.
5. Ha a telepített rendszerhez vannak javítócsomagok (Service Pack), akkor ajánlott azokat is feltelepíteni. Ez vagy úgy történhet, hogy az internetről kézzel letöltésre kerül a Microsoft letöltő központból,

majd kézzel elindítva települ, vagy a Windows Update szolgáltatás segítségével. A Windows Update a rendszer része, és automatikusan ellenőrzi, hogy jött-e ki újabb javítócsomag, és ha igen, akkor felajánlja a letöltést és a telepítést is.

6. Eseménynaplók („*Event viewer*”) ellenőrzése. Itt se jó a piros **x**. Elindítása: „*Start menü*”, computer elemen jobb egérgomb, „*Manage*”, majd a bal oldali menüből „*Diagnostics*”, „*Event Viewer*”, „*Windows Logs, System*”.
7. Hálózati kapcsolatok ellenőrzése.
8. Ellenőrizni kell az egyéb alkalmazásokat is, amiket használni szeretnénk majd, hogy az új rendszeren is hiba nélkül futnak-e.
9. A felhasználói felület is testre szabható (pl. nagy ikonok helyett kis ikonok a taskbaron – „*Use small icons*”).
10. A rendszer használatra kész. Ha szükséges, beállítható a hálózat is. Szerverek esetén mindenképpen célszerű fixen beállítani.

6. 4. lecke: Naplózás (log), szolgáltatások és kezelésük

6.1 Részcélkitűzések

A tanuló megismeri, hogy hol juthat további információkhoz a Windows rendszer működéséről. Ugyanakkor legyen képes önállóan ellenőrizni és értelmezni az eseménynaplókat, legyen képes a rendszer teljesítményének különböző szempontú nyomon követésére és értelmezésére. Ismerje és értse a szolgáltatás fogalmát, legyen képes ellenőrizni és tudjon beavatkozni a rendszerszolgáltatások indulási folyamatába. Tudjon új szolgáltatásokat rendszerbe illeszteni, illetve legyen képes eltávolítani a szolgáltatásokat. Ismerje a legfontosabb alapszolgáltatások jellemzőit, feladataikat.

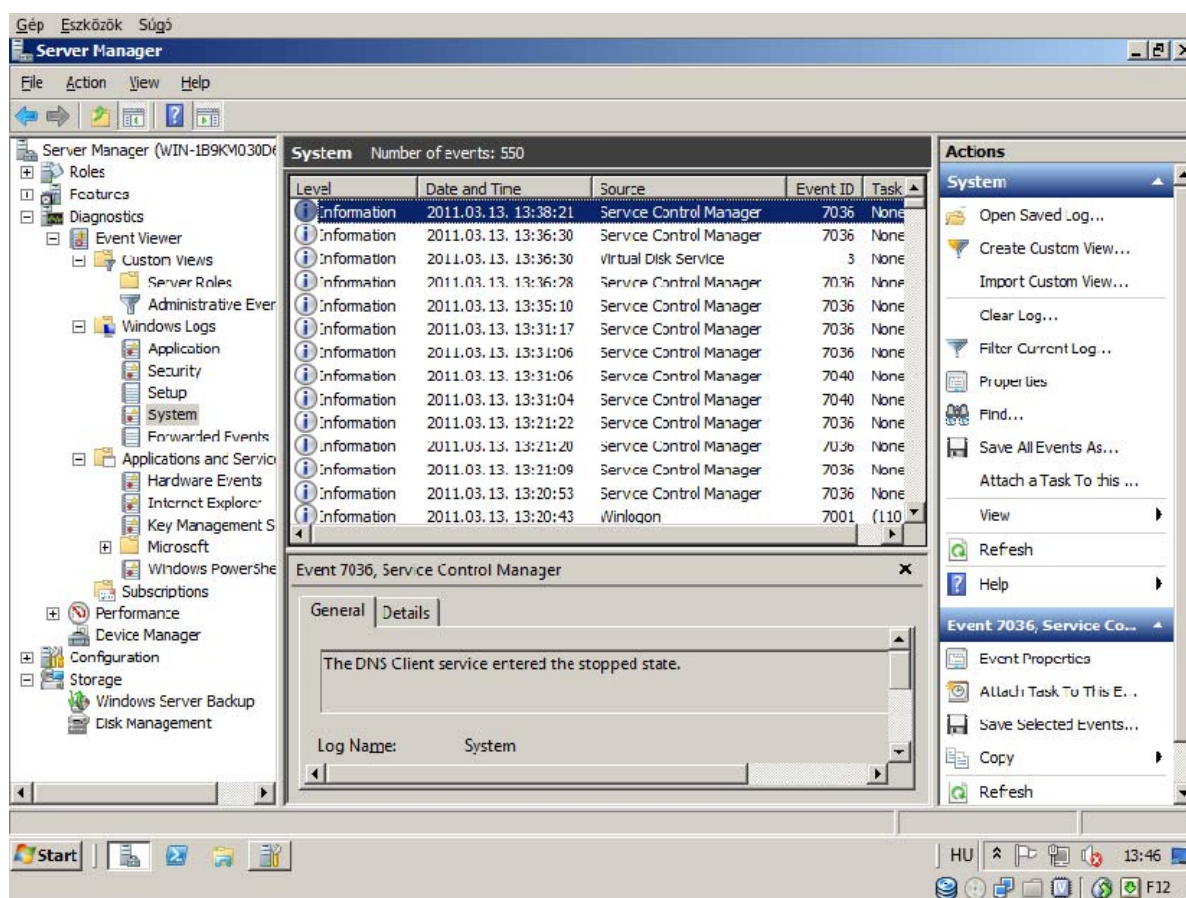
6.2 Információk a rendszer működéséről

Egy rendszer működését folyamatosan figyelemmel kell kísérni, árulkodó jeleket keresve, illetve figyelve a teljesítményt. Mivel egy kiszolgálón álta-

lában a szolgáltatások a háttérben, nem látható módon futnak, ezért ismerni kell azokat a módszereket, amelyekkel így is információkat lehet megtudni a működési folyamatokról.

Az információszerzés egyik legfontosabb eleme az eseménynaplók rendszeres ellenőrzése. Az eseménynaplók megjelenítése: Start menü, a computer szón jobb egérgomb, majd a megjelenő menüből a „Manage” kiválasztása, utána a megjelenő ablakban a „Diagnostics”, „Event viewer”, „Windows Logs” kinyitása. A naplózást az angol kifejezésből indulva logolásnak is nevezik.

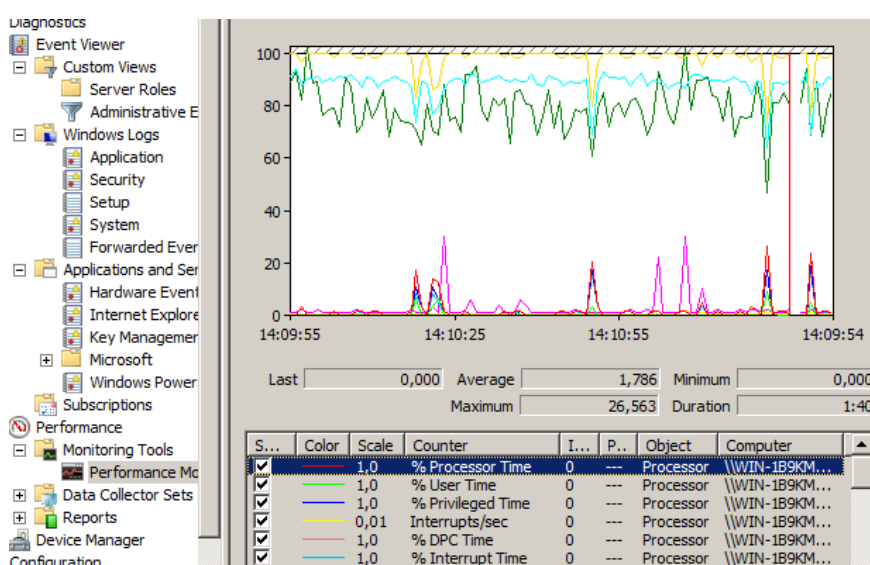
Az események több csoportba vannak sorolva, a legfontosabb ezek közül a rendszeresemények („System”), de hiba esetén hasznos lehet az alkalmazások eseményei („Application”), illetve a biztonsággal kapcsolatos („Security”) üzenetek is.



4. ábra. Eseménynaplók

A Windows 2008 változatban további fejlett elemzőeszközök is rendelkezésre állnak. A „Diagnostics” gyakorlatilag ilyen eszközöket fog össze, amelyeknek csak egyik eleme az eseménynapló. Külön csoportba került az alkalmazások és szolgáltatások üzeneteinek logolása („Applications” és „Services”). Itt találhatóak a hardveresemények („Hardware Events”), a böngésző eseményei („Internet Explorer”), a kulcskezeléssel kapcsolatos üzenetek („Key Managements”) és a Windows speciális szolgáltatásainak üzenetei, teljesen szétválasztva egymástól (Microsoft \ Windows), valamint itt van a PowerShell („Windows PowerShell”) üzenetek gyűjtőhelye is.

Nagyon fontosak azok az eszközök is, amik a rendszer teljesítményének nyomon követésére szolgálnak. Itt elsősorban a processzor(ok) terhelésének vagy a rendelkezésre álló memória, illetve a hálózati és háttértárkapacitások kihasználására kell gondolni. Amikor egy szerveren szolgáltatások futnak, sokszor szeretnénk látni, hogy az adott hardver (pl. proci) teljesítménye elegendő-e a feladatok megfelelő ellátására. Jó, ha van még tartalék a rendszerben akkor is, amikor elérjük a napi maximális terhelést. A „Performance” csoport „Monitoring” lehetősége rengeteg rendszerváltozó figyelésére és akár grafikonon történő megjelenítésére képes. Segítségével megrajzolhatjuk a napi terhelési görbénket, csúcsokat keresve, vagy egyszerűen csak ellenőrizve a rendszer terhelhetőségét.

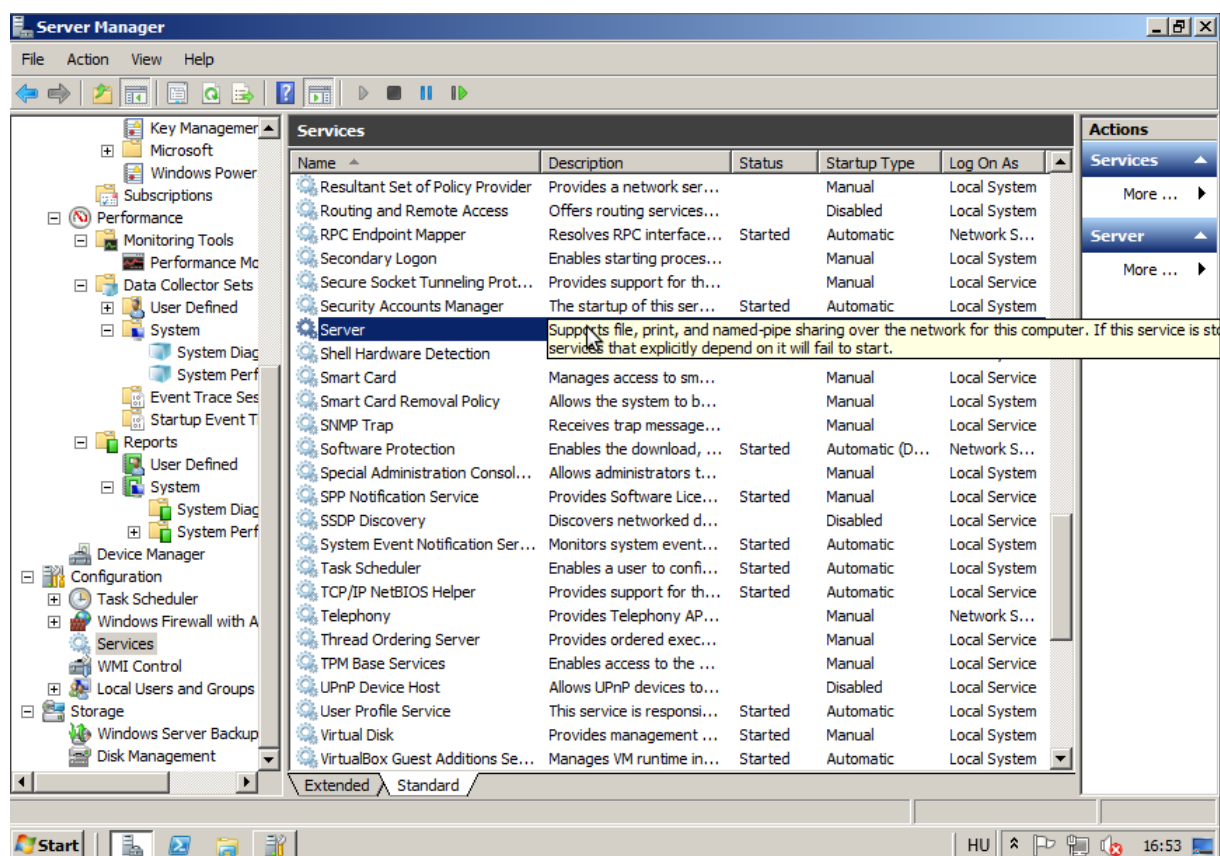


5. ábra. Teljesítménymonitorozás

További információkat is kaphatunk a futó szolgáltatásoktól függően. Egyes szolgáltatások ugyanis egyedi fájlokban tárolják a logokat. Minden esetben az adott alkalmazás/szolgáltatás készítői döntenek el, hogy hova is helyezik el az információkat. Érdekes minden szolgáltatásnál utánanézni, hogy hol tárolják a naplókat.

6.3 Szolgáltatások és kezelésük

A rendszerben láthatatlan módon, a háttérben futó alkalmazásokat nevezzük szolgáltatásoknak. A Windows rendszer alapesetben is sok ilyen szolgáltatást futtat. A szolgáltatások kezelését szintén ugyanott lehet elvégezni, ahol az eseménynaplók is megnézhetők, csak itt a „*Configuration*” csoport „*Services*” elemét kell kiválasztani.



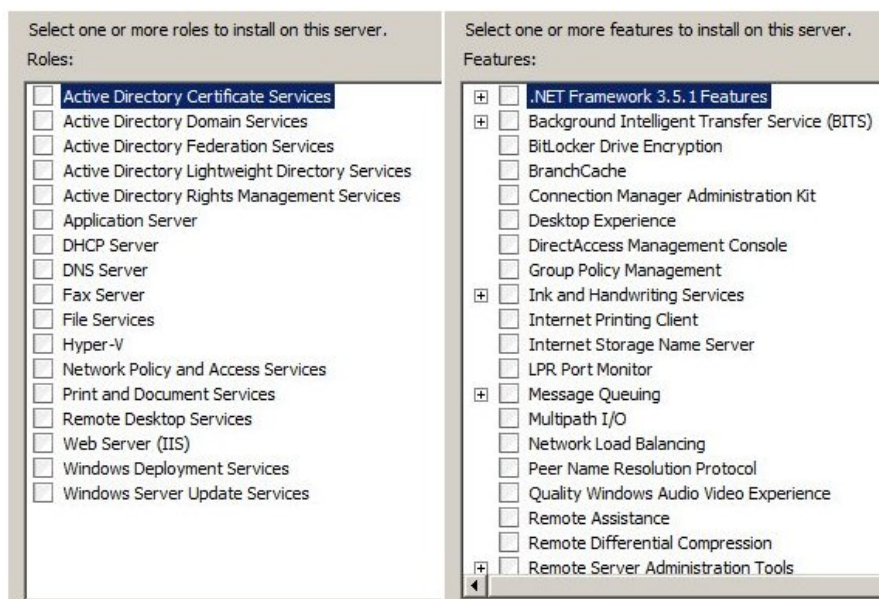
6. ábra. Szolgáltatások

Az első oszlopban a szolgáltatás neve („*Name*”), a másodikban a leírása („*Description*”), a harmadikban az aktuális állapota („*Status*”), míg a negyedik oszlopban az elindítási módja („*Startup Type*”) jelenik meg. A szolgáltatás nevére jobb egérgombbal kattintva leállíthatjuk („*Stop*”), újrain-

díthatjuk („Restart”), ha áll, akkor elindíthatjuk („Start”), illetve beállíthatjuk az indulási módját, logolási módját („Properties”) is.

Fontos ismernünk azt is, hogy az egyes szolgáltatások más szolgáltatásoktól is függenek. Tehát áttekintően járjunk el a szolgáltatások indulási módjának módosításával, mivel ezzel komolyabb problémákat is okozhatunk a rendszerben.

Ha újabb szolgáltatással szeretnénk bővíteni rendszerünket, akkor azt több helyen is megtehetjük. Az első esetben a Server Manager programban a „Roles” és a „Features” fül (az első két elem bal oldalt), „Add Roles” és „Add Features” linkjével. A másik lehetőség az „Initial Configuration Tasks” programban van, ami bejelentkezéskor automatikusan elindul. Itt szintén az „Add Roles” és az „Add Features” elemek (lejjebb kell görgetni) segítségével lehet további szerverszolgáltatásokat adni, telepíteni a rendszerhez.



7. ábra. Szolgáltatások hozzáadása (Add Roles, Add Features)

6.4 Fontosabb alapszolgáltatások

- Fájlszolgáltatások

Itt nemcsak az egyszerű fájlmegosztásra kell gondolni, hanem azokra a lehetőségekre is (pl. dinamikus kötetek, RAID, távtároló, lemezkvóták, árnyékmásolatok, elosztott fájlrendszer

stb.), amelyekkel különböző módon megszervezhető a fájlok tárolása és kezelése magán a szerveren.

- Nyomtatási szolgáltatások
Hálózati nyomtatók központi kezelése és felügyelete.
- Terminálszolgáltatások és távoli asztal
Hálózaton keresztüli elérést biztosít magához a szerver asztalához és így a szerveren futó programokhoz is. A rendszert így akár egyszerre több ügyfél is használhatja, egymástól teljesen függetlenül, távolról bejelentkezve.
- Active Directory
A windowsos rendszerek alapvető címtárszolgáltatása, amelynek segítségével nagyon nagy méretű, sok számítógépet és felhasználót tartalmazó hálózat menedzselése is könnyedén megoldható.

7. 5. lecke: Felhasználókezelés és jogosultságrendszer

7.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje a telepítés során automatikusan létrehozásra került felhasználókat és szerepkörüket. Legyen képes új felhasználót felvenni, tudja módosítani a felvett felhasználók különböző jellemzőit, értse a jellemzők szerepeit. Értse a felhasználói csoportok jelentőségét, legyen képes felhasználói csoportok létrehozására, kezelésére, a felhasználók csoportokhoz való hozzáadására, eltávolítására. Ismerje a legfontosabb alapértelmezett csoportok szerepköreit. Legyen tisztában a fájlokhoz rendelhető jogosultságok hatásaival, legyen képes felhasználónként beállítani és módosítani – adott igényeknek megfelelően – a könyvtárak és fájlok jogait. Ismerje a fájlokhoz és könyvtárakhoz rendelhető attribútumok szerepét és beállítási lehetőségeit, valamint hatásait.

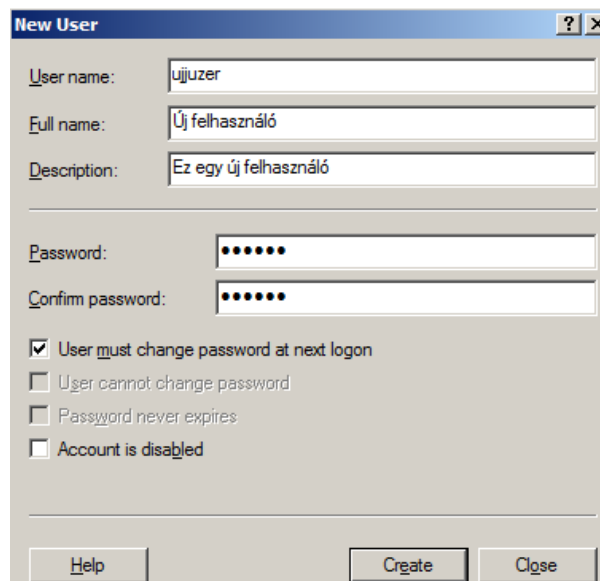
7.2 Felhasználókezelés

A felhasználókat a vezérlőpulton keresztül („Control Panel”, „User Accounts”) is lehet kezelni, de a speciális lehetőségeket csak a „Server

Manager” felületen lehet elérni. Ehhez itt a „*Configuration*” és azon belül a „*Local Users and Groups*” elemet kell kinyitni.

A telepítésnél csak két felhasználó került létrehozásra a rendszerben, az *Administrator* és a *Guest*. Az *Administrator* felhasználó a rendszer gazdája, magyar rendszerben *Rendszergazda*. Ő az, akinek mindenhez van joga, bármit megcsinálhat. A *Guest* felhasználó éppen csak használati jogot kap, futtathat ugyan programokat, de a rendszerben semmilyen módosítást nem tud végrehajtani. A *Guest* felhasználó ráadásul le van tiltva.

Egy új felhasználó felvételéhez ki kell választani bal oldalt a „*Users*” elemet, majd jobb oldalt egy üres területen a jobb egérgombbal elérhető menüből a „*New User...*” menüpontot kell kiválasztani. A megnyíló ablakban meg lehet adni a felhasználó bejelentkezési nevét („*User Name*”), teljes nevét („*Full Name*”), jelszavát („*Password*”) és a jelszóval kapcsolatos egyéb beállításokat. Alapesetben a felhasználónak a következő bejelentkezéskor meg kell változtatnia a jelszavát („*User must change password at next logon*”).

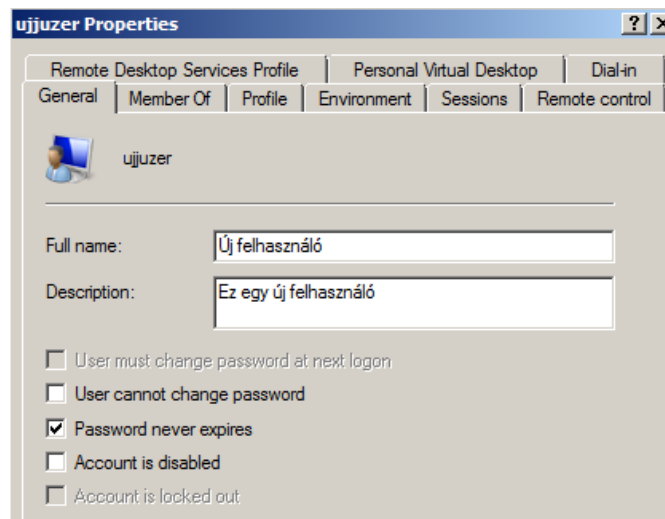


8. ábra. Új felhasználó felvétele

Be lehet állítani azt is, hogy nem lehet megváltoztatni a jelszót („*User cannot change password*”), illetve hogy a jelszó soha nem jár le

(„*Password never expires*”), valamint azonnal le lehet tiltani a felhasználót („*Account disabled*”).

Egy felvett felhasználó tulajdonságainál („*Properties*”) már sokkal több mindent lehet beállítani. Ehhez a felhasználó nevére kell a jobb egérgombbal kattintani, és a megjelenő menüből a „*Properties*” menüpontot kiválasztani.

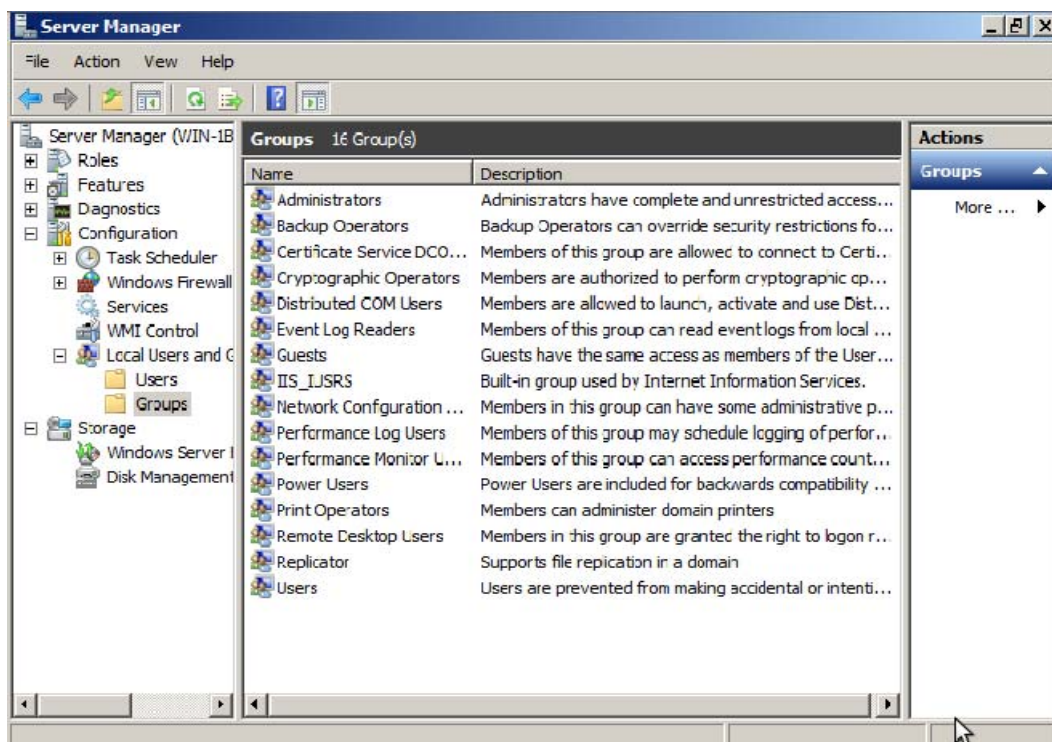


9. ábra. Felhasználók tulajdonságai

Itt többek között beállítható a csoporttagság („*Member of*”), a felhasználó home könyvtára és a profil helye („*Profile*”). A profil tartalmazza a felhasználóhoz kapcsolódó munkakörnyezetet biztosító asztal beállításait. A felhasználó saját könyvtára a **C:\Users** könyvtáron belül kerül létrehozásra az első bejelentkezéskor, ha itt a beállításoknál másképp nem rendelkezünk.

A *Manager* felületen újdonság a csoportok kezelése. A kiválasztás után látszik, hogy több alapértelmezett csoport is van a rendszerben. Az *Administrators* csoport tagjai rendszergazdai jogokat kapnak, vagyis mindent megtehetnek a rendszerrel. A *Users* csoport tagja lesz minden átlagos felhasználó. A „*Power Users*” csoportba a kiemelt felhasználók tartozhatnak, akik az átlag felhasználóhoz képest több feladatot is elláthatnak. Létezik több operátorcsoport is, ahol a csoportba tartozó felhasználók bi-

zonyos szerverszolgáltatások (pl. nyomtatók kezelése, mentések elvégzése stb.) kezelésére kapnak engedélyeket.



10. ábra. Felhasználói csoportok

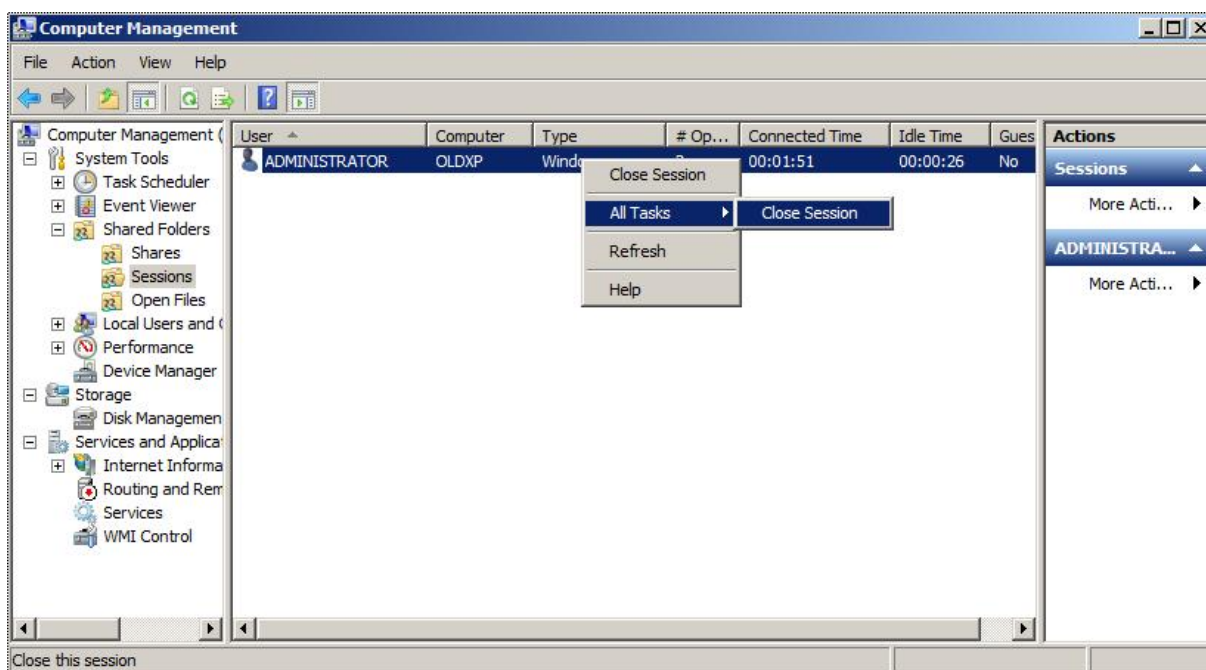
Egy felhasználó több csoportnak is tagja lehet, az egyes csoportok pedig más-más feladatok ellátását végzik. Létrehozhatunk saját csoportokat is, ahova különböző szempontok szerint csoportosíthatjuk felhasználóinkat. Új csoportot a *Groups* elemet kiválasztva úgy tudunk létrehozni, hogy a jobb oldal üres területén jobb egérgombbal elérhető menüben a „*New Groups...*” menüpontot választjuk ki. Itt megadható a csoport neve („*Group Name*”), leírása („*Description*”), és a csoporthoz rögtön felhasználókat is rendelhetünk, az *Add...* gombra kattintva.

7.3 Munkamenetek és kezelésük

Egy felhasználó bejelentkezhet helyileg, magán a szerveren, de a hálózaton keresztül is. A megosztott erőforrások eléréséhez is azonosítani kell magunkat. Ráadásul egyszerre több különböző felhasználó is használhatja az erőforrásokat. Minden egyes ilyen hozzáférés egy munkamenet, amit angolul „*Session*”-nek neveznek. A rendszer egy bizonyos üresjáratú idő

után bontja a kapcsolatokat, ha megint szükség van rá, akkor újra be kell jelentkezni helyből és távolról is.

Az aktív munkameneteket a „Computer Management” („Start menü”, „All Programs”, „Administrative Tools”) felületen lehet a legegyszerűbben kezelni. A „System Tools”, „Shared Folder”, „Sessions” elemét kiválasztva középen megjelennek az aktuális munkamenetek legfontosabb információi (ki, honnan, mikor csatlakozott). Ha szükséges, itt minden munkamenetet külön le lehet állítani.

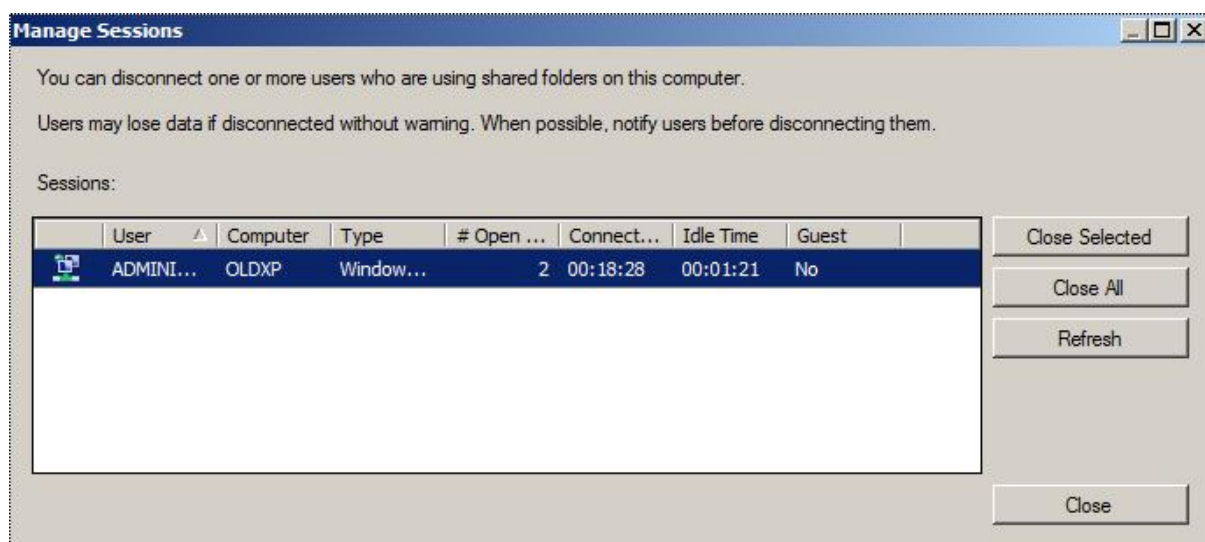


11. ábra. Munkamenetek kezelése

Ugyanitt az „Open Files” elemet kiválasztva, a munkamenetek által megnyitott fájlok jelennek meg. Ezeket a megnyitott kapcsolatokat is külön be lehet zárni ezen a felületen.

A munkameneteket parancssorból is lehet kezelni, például kilistázni a „net session” paranccsal.

Ugyancsak el lehet érni a munkameneteket a „Server Manager” programból is, a „Roles”, „File Services”, „Store and Storage Management”-et kiválasztva. Ilyenkor jobb oldalt elérhetővé válik a „Manage Sessions...” menüpont, amit kiválasztva egy ablakban megjelennek a munkamenetek, és itt is be lehet őket zárni.



12. ábra. Munkamenetek a Server Manager-ben

7.4 Jogosultságrendszer

A Windows igen hatékonyan képes védeni a fájlok és könyvtárak elérését. Felhasználónként, illetve csoportonként is szabályozható, hogy az adott felhasználónak az adott könyvtárhoz milyen joga legyen. Megoldható, hogy ugyanahhoz a könyvtárhoz az egyik felhasználó csak olvasási joggal fér hozzá, vagyis nem módosíthat semmit, míg egy másik felhasználó már mindent megtehet a könyvtárral.

Könyvtárakhoz felhasználónként kapcsolható jogok:

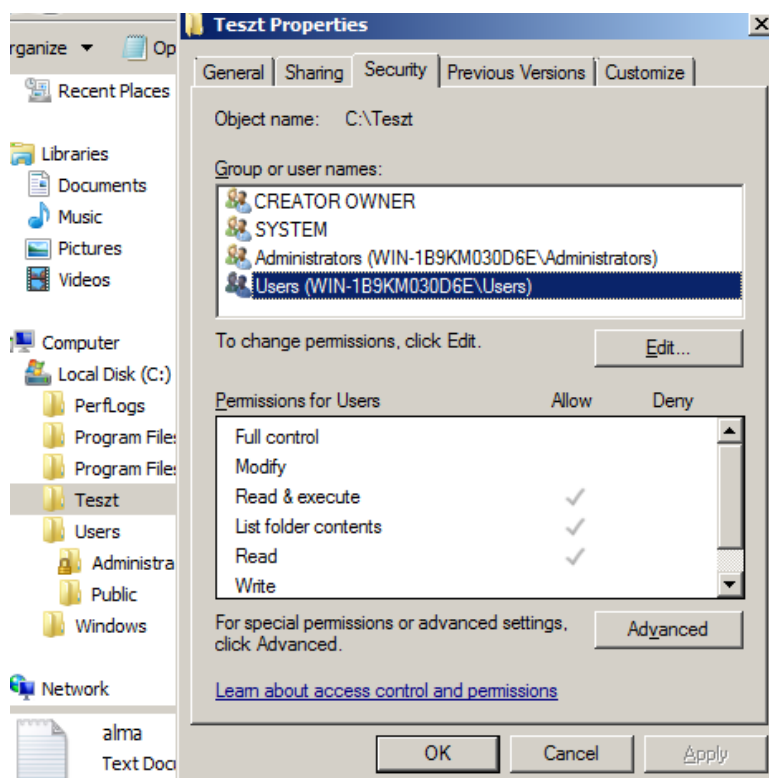
Megnevezés	Leírás
Full control	Teljes jogkör, mindent megtehet
Modify	Módosíthatja a könyvtár tartalmát, átnevezhet fájlokat
Read & execute	Láthatja és beléphet a könyvtárba
List folder content	Kilistázhathatja a könyvtár tartalmát
Read	Láthatja a könyvtárat
Write	Írhat a könyvtárba, létrehozhat fájlokat

Egy könyvtárhoz hozzárendelt jogok öröklődnek, így ha nem mondunk mást, akkor a könyvtárban lévő további könyvtárakra is ugyanazok a jogosultságok lesznek érvényesek, mint a szülőkönyvtárra.

Fájlokhoz felhasználónként kapcsolható jogok:

Megnevezés	Leírás
Full control	Teljes jogkör, mindent megtehet
Modify	Módosíthatja a fájl tartalmát, jellemzőit
Read & execute	Olvashat a fájlból és futtathatja is
Read	Olvashat a fájlból
Write	Írhatja is a fájlt

A beállítás mindkét esetben a jobb egérgombbal megjelenő menü *Properties* menüpontjával kezdeményezhető, a megjelenő ablakban pedig a *Security* fülön állítható. Külön állítható az engedély (*Allow*) és a tiltás (*Deny*) is.



13. ábra. Könyvtárjogok beállítása

A jogok módosításához az *Edit...* gombra kell kattintani, majd a megjelenő ablakban másik felhasználót lehet hozzáadni (*Add*), illetve a listában lévőt el lehet távolítani (*Remove*). Figyeljünk arra, hogy kit távolítunk el, mert a „Creator Owner” a létrehozó tulajdonost jelenti, míg a „System2 a rend-

szer hozzáférését. Ha az utóbbit is eltávolítjuk, az is megtörténhet, hogy senki nem tud hozzáférni a könyvtárhoz vagy a fájlhoz. Ugyan eltávolíthatjuk az *Administrators* csoportot, de ők képesek saját tulajdonba venni bármelyik könyvtárat.

A jogosultságrendszerhez hozzátartoznak az attribútumok is. A könyvtárak és fájlok esetén ezeket is lehet állítani. Jobb egérgombbal kattintva a fájl vagy könyvtár nevére és a *Properties*-t választva, a megjelenő ablakban máris módosítható a „*Read Only*” és a „*Hidden*” attribútum. A „*Read Only*” megtiltja a módosítást, míg a „*Hidden*” elrejtja a windowsos fájlkezelők elől. A „*Read Only*” erősebb, mint a felhasználóhoz kapcsolható jogok, így előfordulhat, hogy hiába van egy felhasználónak írási joga egy fájlhoz, ha a fájl „*Read Only*” attribútuma be van állítva, akkor egyetlen felhasználó sem fogja tudni azt módosítani, még egy adminisztrátor sem.

Az „*Advanced*” gombbal további beállítások is elérhetők, mint az „*Archive*” (mentéseknél van jelentősége), az *Indexed* (indexelhető-e), a „*Compress*” (tömöríthető-e) vagy az „*Encrypt*” (titkosítható-e).

8. 6. lecke: Megosztás helyi hálózaton

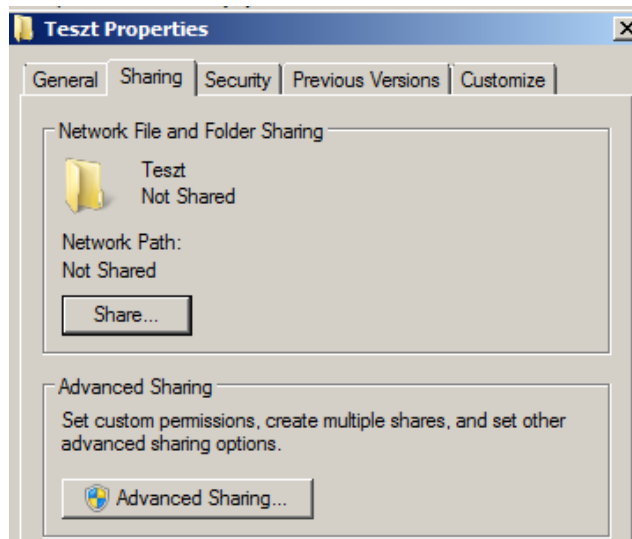
8.1 Részcélkitűzések

A tanuló legyen tisztában a helyi hálózat fogalmával. Értse az egyenrangú hálózatok jelentőségét, alkalmazási területét. Tudjon megosztani mások számára is elérhető módon könyvtárakat, ismerje az egyszerű és összetett megosztás lehetőségeit. Legyen képes más számítógépről is elérni különböző módokon a megosztott mappákat, legyen képes megosztott mappák automatikus hálózati meghajtóként történő csatolására. A tanulóknak értenie kell, hogy egy megosztáshoz szorosan hozzátartoznak a fájljogosultságok és a megosztási jogosultságok is.

8.2 Megosztás

Ha mások számára is elérhetővé szeretnénk tenni egy mappát, akkor azt könnyedén megtehetjük. Ehhez a mappa nevére jobb egérgombbal elő kell

hívni a gyorsmenüt, majd „*Properties*”, és a megjelenő ablakban a „*Sharing*” fület kell kiválasztani.

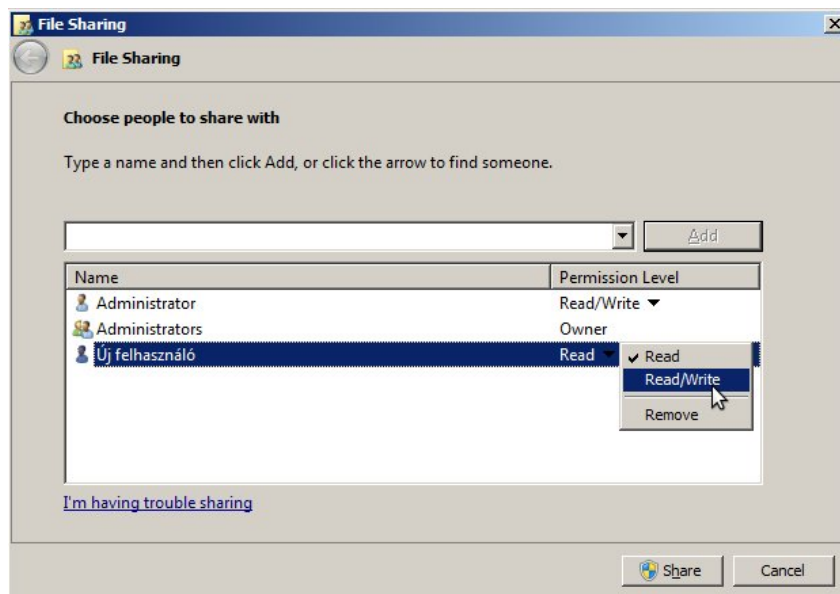


14. ábra. Megosztás helyi hálózaton

Kétféle lehetőség van a mappa megosztására, az egyszerűbb („*Share...*” gomb) vagy a komplexebb („*Advanced Sharing...*” gomb). Mindkét esetben figyelni kell arra, hogy a megosztás eléréséhez szükség van felhasználói azonosításra, vagyis névre és jelszóra, ami a szerveren van létrehozva.

8.3 Megosztás egyszerűen

Az egyszerűbb megosztásnál egyszerűen hozzá kell adni annak a már létező felhasználónak a nevét (bejelentkezési név), akinek hozzáférést szeretnénk adni a mappához. Az *Administrator* már alapból hozzá van adva. A hozzáadott felhasználó alapesetben csak olvasási jogokkal rendelkezik, de a neve mellett jobb oldalt ezt módosíthatjuk olvasás/írásra („*Read/Write*”).



15. ábra. Egyszerű megosztás

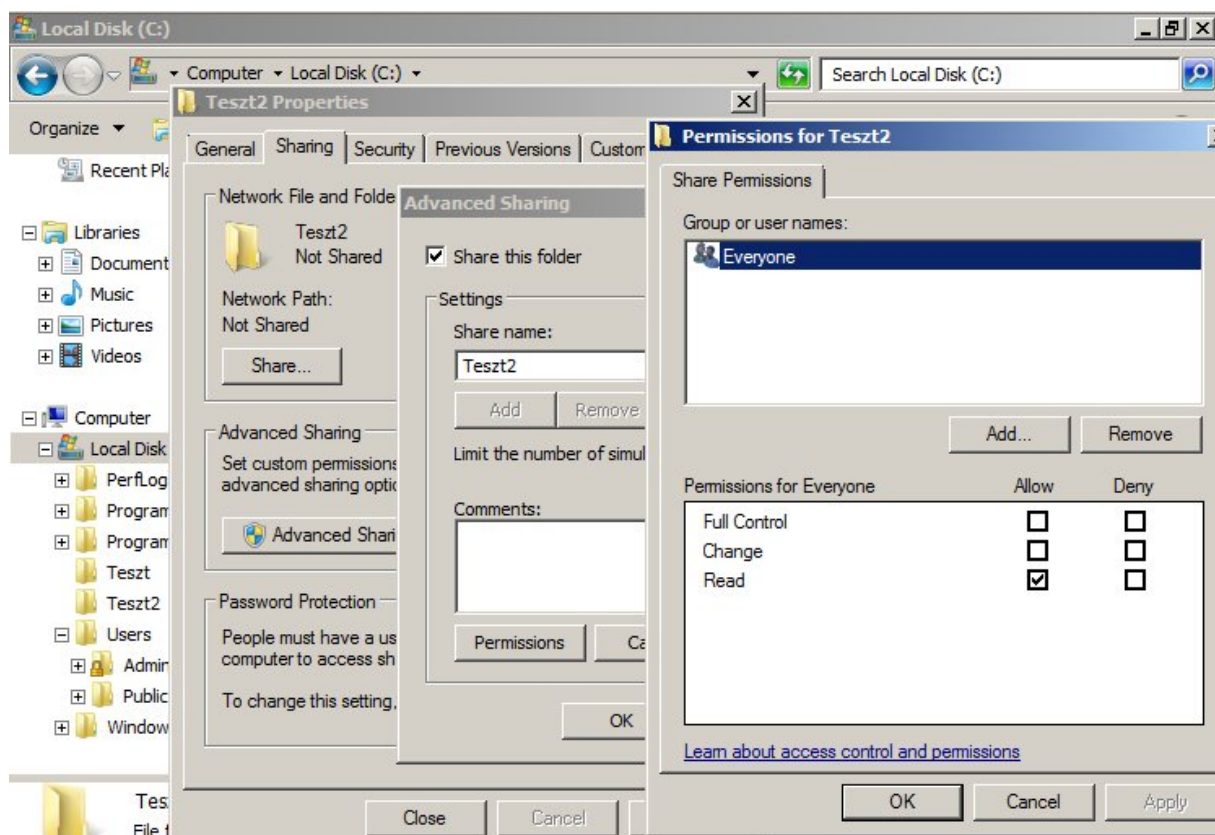
A „Share” gombra kattintva még válaszolnunk kell egy kérdésre, ami a megosztás módjára kérdez rá, vagyis hogy minden hálózat számára („Yes, turn on ...”) elérhetővé akarjuk-e tenni a megosztást, vagy csak a privát hálózat („No, make ...”) részére. Az első esetben más munkacsoportból és akár más tartományból is elérhetővé válik a megosztásunk, míg a második esetben csak a saját hálózatunkból.

A munkacsoport a Windows rendszerek egyenrangú hálózatban történő csoportosítására használatos. Minden gép egy adott nevű munkacsoport (workgroup) tagja is lehet. Az azonos munkacsoport tagjai könnyebben megtalálják egymás.

A tartomány az olyan server-kliens környezet megnevezése, ahol van legalább egy kitüntetett számítógép, ami a többi tartományi számítógép adatait is tartalmazza, és képes a bejelentkezéstől kezdve központilag befolyásolni a számítógépek működését.

Végül azt is megjeleníti, hogy egy másik gépről hogyan lehet elérni a megosztott mappát (pl. `\\WIN-1B9KM030D6E\\Teszt`). Ezt részletezik a következő fejezetek.

8.4 Összetett megosztás



16. ábra. Összetett megosztás

Az „Advanced Sharing” ablakban először be kell pipálni a „Share this folder”-t, a „Permissions” gombbal pedig be lehet állítani a hozzáférési jogokat. Az ábrán látszik, hogy ebben az esetben mindenki („Everyone”) olvasási jogokat kap a megosztáshoz. Itt, ha szükséges, mindenki számára lehet engedélyezni a módosítást („Allow Change” jog), vagy akár tiltani, de más felhasználókat is fel lehet venni a listára, és akár el lehet távolítani az „Everyone”-t is. A felvételkor szintén a bejelentkezési nevet érdemes használni, de ott le is lehet ellenőrizni („Check Names” gomb), hogy létezik-e ilyen nevű felhasználó.

8.5 Megosztott mappa elérése más számítógépekről

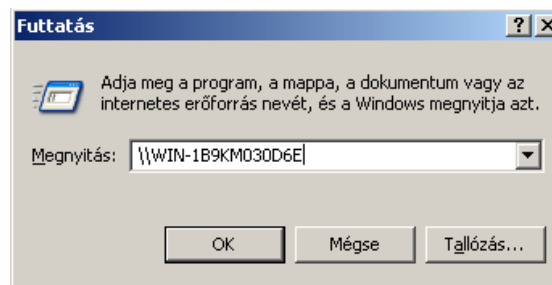
Egy hálózaton megosztott mappát más gépekről is el lehet érni, és a jogosultságtól függően lehet írni vagy csak olvasni. Szükség van azonban a számítógép nevére vagy IP-címére. A megosztást többféleképpen is meg lehet találni:

Tallózás

Windows XP alatt a Sajátgép programot indítva először „Hálózati helyek”, majd „A munkacsoport számítógépeinek megjelenítése”. Ha látszik a keresett számítógép neve, akkor kiválasztás, majd megjelenik a megosztott mappa neve is. Ha nem látszik a számítógép neve, akkor elképzelhető, hogy másik munkacsoport tagja, ilyenkor „A Microsoft Windows hálózat”-ot kell választani. Ekkor megjelennek az elérhető munkacsoportok nevei. Itt kikereshető a megfelelő munkacsoport és számítógép is.

Közvetlen elérés névvel

A „Start menü” „Futtatás...” menüpontját kiválasztva megadható a keresett gép neve, kettő darab „\” jel után, \\gépnev alakban.



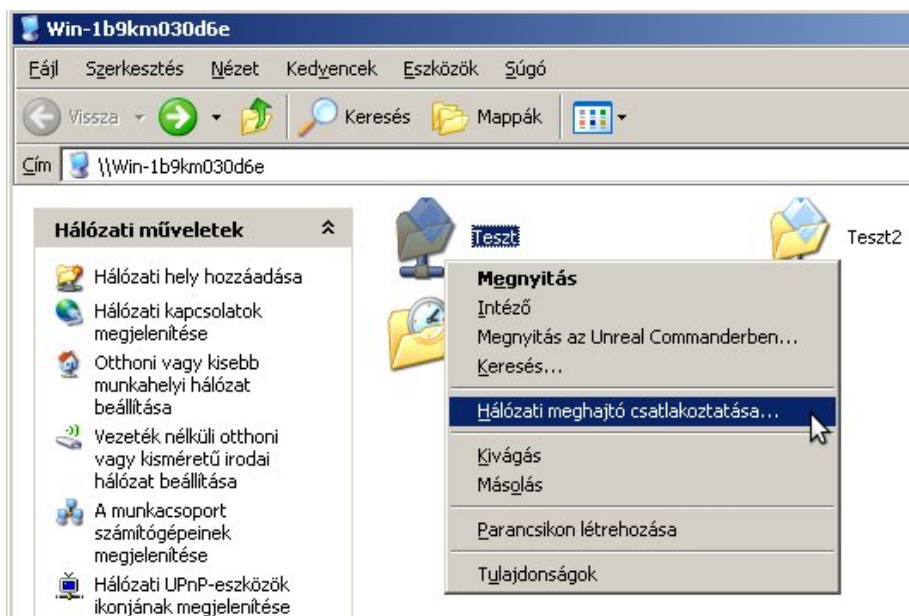
17. ábra. Közvetlen elérés név alapján

Közvetlen elérés IP-címmel

Ha nem ismerjük a gép nevét, de tudjuk az IP-címét, akkor az előző ablakban a név helyett megadhatjuk az IP-címet is (pl. \\192.168.4.105).

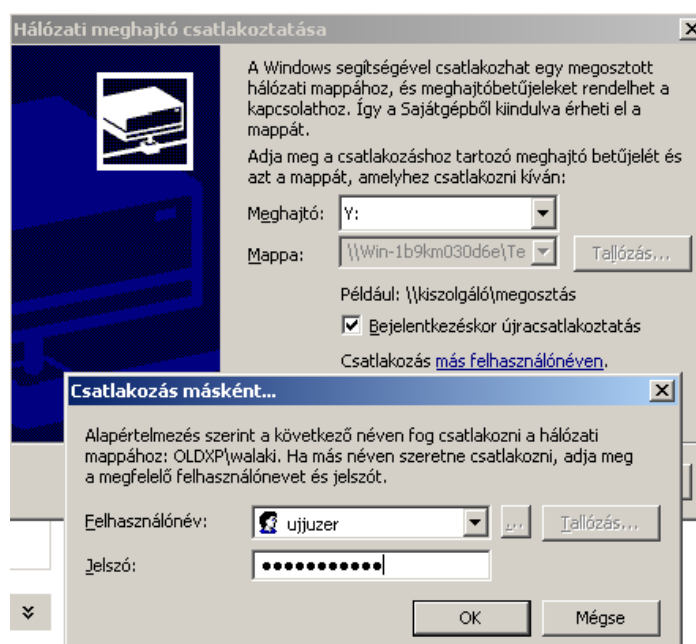
8.6 Hálózati meghajtó csatlakoztatása

Ha azt szeretnénk, hogy ne kelljen mindig keresni a megosztást, akkor egy betűjelet is hozzárendelhetünk, és azt is beállíthatjuk, hogy minden indulásnál automatikusan csatlakozzon a megosztáshoz. Ehhez először ki kell tallózni a megosztást, majd jobb egérgomb a megosztás nevéen, és „Hálózati meghajtó csatlakoztatása”.



18. ábra. Hálózati meghajtó csatlakoztatása 1.

A megjelenő ablakban ki kell választani egy meghajtó betűjelét, valamint el kell dönteni, hogy kell-e nekünk állandóan ez a kapcsolat („*Bejelentkezéskor újracsatlakozás*”).



19. ábra. Hálózati meghajtó csatlakoztatása 2.

Itt még mindenképpen meg kell adni, hogy milyen felhasználóként („*Csatlakozás másként...*”) szeretnénk kapcsolódni a megosztáshoz, különben a kliensen éppen használt felhasználónévvel próbálkozna csatlakozni, ahogy az az ábrán látszik is.

Ezek után a rendszerben az **Y:** meghajtón keresztül a megosztott mappát lehet egyszerűen elérni.

8.7 Felhasználói jogok és megosztási jogok

Egy megosztáshoz hozzárendelt megosztási jog azonban nem elég ahhoz, hogy az adott felhasználó ténylegesen el is érje a megosztott könyvtárat. Biztosítani kell fájlrendszer szinten is, hogy ugyanolyan jogai legyenek az adott könyvtárhoz, amelyet a megosztásban szeretnénk biztosítani. Az előző lecke Jogosultságrendszer alatt tárgyalta ezt a témát.

9. 7. lecke: I. témazáró feladatsor

1. Válassza ki a hálózati operációs rendszereket! Több jó válasz is lehetséges! (2 pont)

- a) Red-Hat Linux
- b) Windows
- c) Windows XP
- d) Windows Server 2003
- e) Novell Netware

2. Milyen tevékenységeket kell még mindenképpen elvégezni egy Windows Server telepítése után? Több jó válasz is lehetséges! (2 pont)

- a) Új felhasználók felvétele.
- b) Telepíteni kell legalább két víruskereső programot.
- c) Ellenőrizni kell, hogy minden hardvereszközt megfelelően felismert-e a rendszer.
- d) Telepíteni kell a szükséges illesztőprogramokat.
- e) Telepíteni kell a legutolsó Service Pack-et.

3. Egészítse ki a következő mondatot! (2 pont)

Az operációs rendszer működéséről a legfontosabb információforrás az _____, amit a Windows 2008 Server Eval változatán a _____ programban lehet elérni a Diagnostics fülön.

4. Hogyan nevezik a rendszerben láthatatlan, háttérben futó alkalmazásokat? (1 pont)

5. Válassza ki, hogy egy új felhasználó felvételekor miket lehet beállítani! Több jó válasz is lehetséges (2 pont)

- a) A felhasználó jelszavát.
- b) A lehetséges bejelentkezés időtartamát.
- c) Le lehet tiltani a felhasználó bejelentkezését.
- d) Az első bejelentkezéskor meg kell változtatni a jelszót.
- e) Melyik csoport tagja legyen a felhasználó.

6. Igaz-e a következő állítás? (1 pont)

Könyvtárak esetén a Read jogosultság azt jelenti, hogy módosíthatja a könyvtár tartalmát.

7. Ha egy munkaállomásról szeretnénk elérni a 10.0.0.253 IP-jű szerver megosztásait, akkor a futtatásba mit kell beírni? (1 pont)

10. 8. lecke: Linux alapismeretek

10.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje meg a Linux kialakulásának és fejlődésének történetét. Legyen tisztában a kernel és a Linux kapcsolatával. Értse meg a Linux mögött álló emberek szoftverhez való hozzáállását, céljukat, ismerje a

szabad szoftver közösség fontosabb szervezeteit. Legyen tisztában a GPL szerepével, tartalmának főbb elemeivel.

10.2 Történet

A Linux fejlesztése egyetlen személyhez kapcsolódik, akit *Linus Torwalds*-nak hívnak. 1991 nyarának elején elkezdett ismerkedni az Intel 80386-os processzor védett módú (protected mode) programozásával. Októberre az elképzelés egy használható rendszerré állt össze, ahol már volt C fordító és parancsértelmező (bash shell) is. Ezt az interneten is közzétette, így többen is elkezdtek használni. 1991. december 19-én megjelent az első önállóan is futó rendszer (v0.12), eddig ugyanis más operációs rendszer (Minix) kellett a futtatásához. 1992 márciusától kezdett el széles körben terjedni (v1.0.0).

Egyre hatékonyabb rendszermag, új végrehajtható programformátum (ELF), rengeteg felhasználói program, fizetős programok megjelenése Linux alá, Linux disztribúciók megjelenése jellemzi.

1996-ban jelent meg a v2.0.0 verzió, ami bevezette a kernel modulokat. Ma már elavultnak számítanak a v2.x.x kernelek.

2003-ban jelent meg a v2.6.0 verzió. Ez új modulkezelést vezetett be, ami nem kompatibilis az előzőekkel. Aktuális verziója a v2.6.38. A minenkori kernelverziók megtalálhatók a <http://kernel.org/> címen.

10.3 A Linux és a kernel

A Linux gyakorlatilag nem más, mint maga a kernel, amit mind a mai napig Linus Torwalds tart karban. A fejlesztésben azonban sokan mások is részt vesznek.

A Linux kernele alapvetően úgynevezett monolitikus kernel volt, ami azt jelenti, hogy minden fontosabb elemet tartalmazott egyetlen nagy blokkban, ami szükséges volt a hardverek és a folyamatok kezelésére. A modulok bevezetésével hibrid kernelt kapunk, ahol a funkciók néhány eleme (tipikusan a driverek) már magasabb rétegben futnak, így az ő hibájuk nem veszélyezteti a rendszer belső elemeit.

A disztribúciók alapvetően úgy épülnek fel, hogy fogják az aktuális kernelt, majd különböző programokat csomagolnak mellé úgy, hogy a végeredmény egy komplett operációs rendszer legyen. A kernel önmagában nem csinál semmit, csak lehetőséget biztosít a hardverek kezelésére.

10.4 Filozófia

Linus rögtön az első használható eredményeit közzétette az interneten, így mások is hozzáférhettek az általa írt programkódokhoz. Hozzá is írhattak vagy akár módosíthatták is. A mai napig így van ez, vagyis a Linux kernel forrása szabadon hozzáférhető bárki számára, és ha úgy érzi, módosíthat benne bármit, vagy akár hozzá is írhat bármit.

A szabadon felhasználható programokat freeware-eknek nevezik. A Linux kernel forrása a kezdetektől szabadon hozzáférhető volt bárki számára. Ennek az lett az eredménye, hogy a Linux az egyik legdinamikusabban fejlődő rendszer, mivel sokan dolgoznak azon, hogy jó és használható rendszer legyen, ráadásul ingyen.

A szabad szoftverek támogatói több szervezetet is létrehoztak. Az egyik ilyen szervezet az FSF (*„Free Software Foundation”*). Külön projekt indult (GNU – *„GNU’s Not Unix”*, azaz a GNU nem Unix) azzal a céllal, hogy egy teljesen szabad terjesztésű programokból álló, Unix-szerű operációs rendszert hozzon össze.

Az FSF tervezett egy általános, nyílt forráskódú licencet a GNU projekt részére. Ez a GPL (*„General Public Licence”*), ami a legelső, legelterjedtebb szabad licenc. A GPLv2 1991-ben, a GPLv3 2007-ben jelent meg. Jelenleg mindkét licencet használják a szabad forrású programkészítők. A licenc lényege, hogy az elkészült mű szabadon terjeszthető, illetve módosítható is, de a módosítást is kötelezően GPL licenc alatt kell továbbadni.

A *Linux* rendszermag (az első néhány verzió kivételével) a GPL hatálya alá esik, másrészt a *Linux* rendszerek alapprogramjai és a felhasználói programok jelentős hányada a GNU project keretében készült, vagy írója a GPL-t alkalmazza.

11. 9. lecke: Linux-jellemzők

11.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje meg a Linuxal kapcsolatos legfontosabb fogalmak jelentését és a Linux alatti specialitásokat, mint a multitaszk, multiuser, memóriakezelés, shell, konzol, démonok, fájlkonceptió és eszközök.

A Linux rendelkezik mindazokkal a tulajdonságokkal, amelyeket elvárunk egy modern, Unix-szerű rendszertől, beleértve a valódi multitaszkingot, virtuális memóriakezelést, osztott könyvtárkezelést, igény szerinti betöltést, osztott copy-on-write végrehajthatóságot, komplett memóriakezelést és többretegű hálózatkezelést IPv4 és IPv6 támogatással. Röviden nézzük végig ezeket a jellemzőket.

11.2 Multitask

A multitask több feladat egyidejű végrehajtását jelenti. Egy processzorral rendelkező számítógépeken az egyidejű végrehajtás csak látszólagos, hiszen a processzor egyszerre csak egy feladattal tud foglalkozni; tehát a feladatok felváltva kapják meg a processzort. A legkisebb egység, amely párhuzamos feldolgozásra kerülhet, a processz.

Linux-jellemzők:

- Különböző választható ütemezési stratégiák,
- prioritáskezelés,
- preemtív multitaszk,
- nem valós idejű.

11.3 Multiuser

Több felhasználó egyidejű kiszolgálását értjük alatta. Ez nem kifejezetten fájlok megosztását, hanem inkább programok futtatását jelenti. Tehát egy gépre több ember jelentkezhet be, és egyszerre tudnak dolgozni anélkül, hogy zavarnák egymás munkáját. Ez maga után vonja azt, hogy a rendszernek meg kell tudnia különböztetni egymástól a felhasználókat.

Linux-jellemzők:

- Felhasználói jogok és engedélyek az erőforrásokhoz,
- root – a rendszerrel kapcsolatos adminisztratív feladatok ellátására.

11.4 Memóriakezelés

- Virtuálismemória-kezelés – swap partíció, illetve swap fájl, mérete dinamikusan változtatható.
- Különböző lapcsere-algoritmusok.
- Gyorsítótár – buffer cache, az éppen szabad fizikai memória egészét erre a célra használja.
- Demand paging – egy futtatható fájl végrehajtásakor nem az egész fájl töltődik be a memóriába, hanem mindig csak azok a lapjai, amikre a végrehajtás során éppen szükség van.
- Osztott kódkönyvtárak – library-k (lib-ek).
- Új folyamat létrehozása copy-on-write mechanizmussal.

11.5 Shell – parancsértelmező

- Ugyanazt a feladatot látja el, mint MS-DOS alatt a command.com, de sokkal több mindenre képes.
- Nem része az operációs rendszernek.
- Minden felhasználó bejelentkezésekor egy parancsértelmező indul el.
- A parancsértelmező szabványos bemenete és kimenete a terminál –> *prompt*
- Ha a felhasználó elindít egy parancsot, akkor a parancsértelmező elindít egy gyermekprocesszt, ami lefuttatja a kért parancsot. A gyermekprocessz futása közben a parancsértelmező annak a megszűnésére vár. A gyermekprocessz megszűnésekor a parancsértelmező újra megjeleníti a promptot.
- Több változata létezik – *sh*, *cs**sh*, *tcsh*, *ksh*, *bash*.

- Saját programnyelv -> *shell script*.

11.6 Konzol

- Billentyűzet + monitor = terminal.
- Egy unixos géphez sok-sok terminal csatlakoztatható, sokféle módon.
- A konzol az a terminal, amit közvetlenül a géphez csatlakoztatnak.
- Azonban a Unix szempontjából a konzolnak semmilyen kitüntetett szerepe sincs. A rendszergazda éppúgy használhatja a munkájához egy terminált is.
- Sok linuxos gép fut billentyűzet és monitor nélkül.
- Virtuális konzolok – ALT+F1..ALT+F6 (max. 63). Grafikus felület alól CTRL+ALT+Fx.

11.7 Démonok

A háttérfolyamatoknak egy speciális válfaja a démon (*daemon*) folyamat. Ez egy olyan folyamat, amit rendszerint automatikusan indít el a rendszer, s valamilyen felügyeleti szerepet ellátva állandóan fut a háttérben.

Az operációs rendszer nagy egységei önálló programként futnak így. Konfigurációjuk módosítása esetén a nélkül újraindíthatóak, hogy magát az operációs rendszert is újra kellene indítani. Jellemző példák:

- nyomtató démon – *lpd*
- syslog démon – *syslogd*
- cron démon – *cron*
- at démon – *atd*
- Internet szuperdémon – *inetd*
- NFS mount démon – *rpc.nfsd*

11.8 Unix fájlkoncepció

A Unixban minden fájl! A fájl (állomány, file) az adatok tárolására szolgáló alapvető (adat)objektum a Unix alatt.

A fájl teljesen strukturálatlan, nincs sem rögzített, sem változó hosszúságú mezőkre vagy rekordokra bontva, nincs megszabott hosszúsága, semmi ilyen korlátja nincs, a fájl egész egyszerűen bájtok (karakterek) sorozata.

Egy Unix fájl végét nem jelzik speciális karakterek, mint például a DOS-ban a *Ctrl+Z*, a fájlnek akkor van vége, amikor a megfelelő olvasó rutin semmit nem tud már olvasni, s az ennek megfelelő hibajelzéssel tér vissza.

Mi lehet egy fájlban? Minden. Egy fájl tartalmazhat adatokat (például elektronikus leveleket, tőzsdei jelentéseket, számológépek táblázatokat) Tartalmazhat futtatható programokat (akár gépi kódúakat, akár úgynevezett *shellscript*eket), amelyeket a felhasználó elindíthat.

Egy fájl tartalmazhat a többi fájlra és az egész fájlrendszerre vonatkozó információkat (katalógusfájlok). Mi több, a perifériák (terminálok, diszkek, hálózati egységek stb.) szintén fájlként szerepelnek a Unixban, s ugyanazokkal a standard parancsokkal lehet hozzájuk férni, mint bármely másik „közönséges” fájlhoz.

11.9 Eszközök

A Unix rendszerek mindent fájlként kezelnek, a merevlemezeket, a terminálokat, az audioeszközöket, meghajtókat stb. Az eszközfájlok helye: */dev*

Az eszközöknek két fajtájuk van, karakter- és blokkeszközök:

- Karakterorientált eszköz például a terminál, a soros port.
- Blokkorientált eszközök például az adattároló eszközök.

Az eszközöket két szám jellemzi, a fő- és az aleszközsám. A főeszközsám adja meg az eszköz típusát. Ha ugyanabból a típusból több eszköz is van, akkor ezeket az aleszközsám különbözteti meg egymástól.

Az első IDE felület master meghajtója kilistázva pl.:

```
brw-rw---- 1 root disk 3, 0 Feb 20 1998 /dev/hda
```

A `/dev/hda1` az első partíciót jelenti.

Speciális eszközök:

- `/dev/null` – bármi kerül ide, az nyomtalanul eltűnik,
- `/dev/urandom` – véletlen számokat lehet olvasni belőle.

12. 10-11. lecke: Telepítés

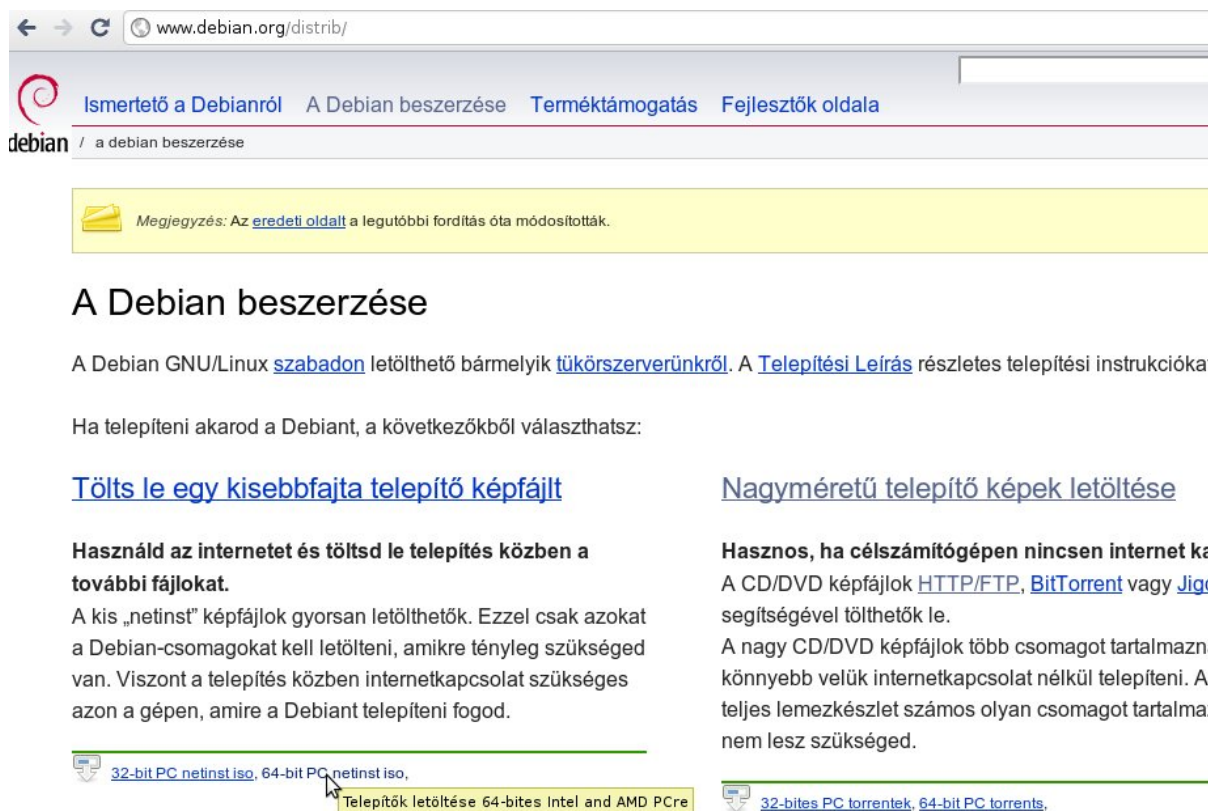
12.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje meg, hogy honnan lehet beszerezni a telepítőkészleteket. Képes legyen megállapítani, hogy adott környezetbe melyik telepítőkészletet kell használni. Képes legyen feltelepíteni egy alap debian rendszert, amin nincs grafikus felület.

12.2 Beszerzés

A telepítéshez először is be kell szerezni a telepítőlemez. A debian sokféle formában elérhető. Letölthető CD és DVD formában is, sőt olyan telepítést is választhatunk, ahol a telepítés során azonnal az internetről tölti le a csomagokat. Ez a *netinst* változat a legkisebb méretű, így meglévő internetkapcsolat esetén ezt célszerű használni. El kell még dönteni, hogy 32 bites vagy 64 bites rendszert szeretnénk telepíteni. A 64 bitesnek persze az a feltétele, hogy a processzor is 64 bites legyen. 64 bites Intel és AMD processzorok esetén is az amd64 nevű lemezeket kell letölteni.

A telepítőlemezek beszerzése a <http://debian.org> oldalról történhet. A nyitó oldalról az oldal felső részén válasszuk ki „A Debian beszerzése” linket, majd az oldalon kattintsunk a kívánt telepítőváltozathoz (32 vagy 64 bites) tartozó linkre.



20. ábra. Debian beszerzése

12.3 A telepítés menete

0. Tegyük be a CD/DVD-t, és indítsuk el róla a rendszert (*boot*).
1. A nyitó képernyőn válasszuk az „*Advanced Options*”-t.
2. Válasszuk az „*Expert install*”-t.
3. Ki kell választani a telepítés nyelvét („*Choose language*”).
4. A listában keressük meg a „*Hungarian*” – magyar sort, majd ENTER.
5. Válasszuk a földrészt (régió), itt „*Európa*”-t célszerű.
6. Ki kell választani az országot, alaphoz „*Magyarország*” van kiválasztva, így csak ENTER.
7. Az alapértelmezett kódlap az *UTF-8*, maradhat így, vagyis ENTER.
8. „*Billentyű kiosztás kiválasztása*” következik.
9. A „*PC stílusú*” megfelel, vagyis ENTER.
10. A „*magyar*” is megfelel, vagyis ENTER.

11. „*CD-ROM érzékelése és csatolása*” következik.
12. Az érzékelés eredményeképpen felajánlja a megfelelőnek ítélt meghajtók betöltését, fogadjuk el.
13. Nincsenek PCMCIA kártyák a gépben, ezért paramétert sem kell adni.
14. Ha rendben lezajlott a felismerés, akkor megjeleníti a talált eszközt, és esetleg a benne lévő telepítőlemez is.
15. A telepítés összetevőinek betöltése következik.
16. „*Opcionális összetevők kiválasztása*” következik. Csak akkor jelöljük ki valamit, ha tényleg tudjuk, hogy szükség van rá!
17. „*Hálózati hardver felderítése*” következik.
18. „*Hálózat konfigurálása*” következik.
19. Ha van a hálózatunkon DHCP kiszolgáló, akkor ENTER, különben a Nem-et kell kiválasztani, és ott beállítani a legfontosabb hálózati adatokat.
20. Nevet kell adni a számítógépünknek.
21. Meg kell adni a tartomány nevét. Ha nincs tartomány, bármi lehet, ha van.
22. „*Felhasználók és jelszavak felvétele*” következik.
23. Az árnyék (*shadow*) jelszavakat érdemes engedélyezni, vagyis a kérdésre „*Igen*” a válasz.
24. Most engedélyezzük a *root* bejelentkezését.
25. Meg kell adni a *root* (ő a rendszergazda, neki van mindenhez joga) felhasználó jelszavát.
26. A biztonság kedvéért meg kell ismételni a jelszót.
27. Hozzunk létre magunknak is egy felhasználót.
28. Meg kell adni a felhasználó teljes nevét.

29. Majd a bejelentkezési nevet adjuk meg, figyeljünk rá, hogy maximum 8 karakteres lehet!
30. Meg kell adni a felhasználó jelszavát is.
31. Ezt is meg kell ismételni.
32. „*Óra konfigurálása*” következik.
33. Működő internetkapcsolat esetén le tudja kérdezni a pontos időt a időszerverektől, vagyis hagyjuk „*Igen*”-en.
34. „*Igen*” esetén megadhatjuk az időszerver DNS címét, vagy hagyhatjuk az alapértelmezettet is.
35. Kiválaszthatjuk az időzónát.
36. „*Lemezek észlelése*” következik.
37. „*Lemezek partícionálása*” következik.
38. Ha nem tudjuk, mit is akarunk, akkor megfelelő az „*Irányított*”, ha tudjuk is, hogy milyen részekre szeretnénk osztani, akkor a „*Kézi beállítás*”-t kell választani.
39. Ki kell választani a partícionálandó lemezt, most csak 1 van, így ez nem nehéz.
40. Több partícionálási séma közül választhatunk, a külön partíciók jobb választásnak tűnnek, de ahogy a telepítő is írja, kezdő felhasználónál minden egy partícióra ajánlott.
41. Két partíció készült, egy a rendszernek, egy pedig a *swap*-nek, fogadjuk el.
42. Írjuk lemezre a változásokat, vagyis válasszuk ki az „*Igen*”-t, és ENTER.
43. „*Alaprendszer telepítése*” következik.
44. Az alaptelepítés vége felé ki lehet választani a használni kívánt kernelt. Itt válasszuk a legújabbat.

45. Utána meghatározhatjuk, hogy a rendszer csak az adott gépen legyen futtatható, vagy általánosan, bármely rendszeren. Válasszuk az általánost.
46. „A csomagkezelő beállítása” következik.
47. „Igen”, használok hálózati tükröt. Itt vannak tárolva a debian rendszer programjai.
48. Jó a „http mód” is.
49. Célszerűen Magyarországról töltsünk.
50. Ha nem akarok mást, jó az alapértelmezett forrás is („ftp.hu.debian.org”).
51. Ha van proxy a hálózatunkon, akkor meg kell adni az adatait, ha nincs, üresen kell hagyni.
52. Ha akarunk használni nem szabad programokat, akkor „Igen”, ha nem, akkor „Nem”. Most szerver esetén nem akarunk.
53. „Contrib” forrásokat is szeretnénk használni. Érdemes elolvasni a leírást.
54. Hagyjuk jóvá a két felajánlott frissítési forrást („security” és „volatile”).
55. „Szoftverválasztás és telepítés” következik.
56. Ha talál még hardvert, amihez van kezelőprogram, akkor azt is megjeleníti, és ha akarjuk, fel is teszi.
57. Ha akarunk, közölhetünk statisztikát a fejlesztőkkel. Most nem tesszük meg.
58. A *mandb*-t beállíthatjuk, „Igen”.
59. Szoftverválasztásnál rögtön telepíthetjük a grafikus felületet, és a leggyakoribb szerverszolgáltatások közül néhányat. A későbbiekben mindent külön fogunk feltenni, így csak az alaprendszert hagyjuk kijelölve, a grafikus felületet is szedjük ki.

60. A „*Grub rendszerbetöltő*”-t telepítjük.
61. A „*Grub a fő boot rekordba*” tesszük.
62. És végül a „*telepítés befejezése*”.
63. A rendszeróra nem az UTC szerint jár!
64. Az újraindítás előtt ajánlatos kivenni a CD lemezt a meghajtóból.
65. A rendszer újraindul, és utána munkára kész, be lehet jelentkezni.

13. 12. lecke: Alapműveletek Linuxon

13.1 Részcélkitűzések

A tanuló legyen képes bejelentkezni egy működő Linux rendszerbe. Ismerje a konzolok használatának lehetőségét. Legyen képes kijelentkezni, és szabályosan leállítani, valamint újraindítani a számítógépet. Ismerje a shell fogalmát, alapvető használatát, tudjon információt szerezni egy adott parancs esetén annak használatáról, illetve adott probléma esetén annak megoldási módjáról.

13.2 Bejelentkezés

Először jelentkezünk be *root*-ként. A „*gépnév login:*” képernyőn lévő szöveg után írjuk be, hogy „*root*”, majd ENTER, a „*Password:*” után pedig írjuk be a telepítésnél megadott jelszót. A jelszó beírásának nincs semmilyen visszajelzése (nincsenek „*” karakterek se), vakon kell begépelni. A sikeres bejelentkezés után megjelenik az utolsó sikeres bejelentkezés dátuma és ideje, a kernel pontos verziószáma, és egy információ a szabad felhasználásról, végül a készenléti jel, ami *root* esetén a „#”, míg normál felhasználó esetén a „\$” jel.

```
Debian GNU/Linux 6.0 debian6 tty2
debian6 login: root
Password:
Last login: Fri Mar 18 17:02:29 CET 2011 on tty1
Linux debian6 2.6.32-5-amd64 #1 SMP Wed Jan 12 03:40:32 UTC 2011 x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@debian6:~# _
```

21. ábra. Sikeres bejelentkezés

A későbbiekben csak akkor jelentkezünk be *root*-ként, ha feltétlenül szükséges, alapesetben használjuk a normál felhasználót.

Ha közvetlenül a szerver előtt ülünk, akkor egyszerre több felhasználóval is bejelentkezhetünk a virtuális konzolok segítségével. Az *ALT+F1*, *ALT+F2*, ... *ALT+F6* kombinációkkal válthatunk a konzolok között, és akár mindegyiken más-más felhasználóval lehet bejelentkezni.

13.3 Kijelentkezés

Kijelentkezni a „*logout*” vagy az „*exit*” parancs beírásával, esetleg a *CTRL+D* billentyűkombináció lenyomásával lehet.

13.4 Leállítás, újraindítás

A rendszert csak root jogokkal rendelkező felhasználó állíthatja le!

Ha be van jelentkezve, akkor a következő parancsok használhatók a leállításhoz:

- *halt*
- *shutdown -h*
- *init 0*

A kikapcsolási parancs hatására sorra leállnak a rendszer funkciói, biztonságos állapotba kerülnek a rendszer legfontosabb adatai, s csak ezek után lehet fizikailag is kikapcsolni a gépet.

Konzolról bejelentkezés nélkül is újraindítható a rendszer az *Alt+Ctrl+Del* billentyűzet kombinációval. Ha be vagyunk jelentkezve, akkor a „*reboot*”, illetve az „*init 6*” parancsok használhatók.

Egy linuxos rendszert nem szabad a hálózati kapcsolóval egyszerűen kikapcsolni!

13.5 Munka Linux alatt

A szervereken nem szokás grafikus felületet is elindítani, bár vannak olyan rendszerek, ahol ezt megteszik (pl. Red Hat, Suse). Minden feladatot parancssorból kell ellátni. Az a felület, amit a sikeres bejelentkezés után kapunk, a *shell*, vagy parancsértelmező, oda lehet begépelni a parancsainkat. Ez olyan, mint a régi DOS operációs rendszer; a parancsok között van olyan is, ami pontosan megfelel a DOS parancsainak.

Ilyen parancs például a „*cd*”, ami a könyvtárak közötti váltást teszi lehetővé. Bejelentkezés után minden felhasználó automatikusan a saját home könyvtárába kerül, amit Linux alatt a „*~*” jelöl, és ha szükséges, hivatkozni is lehet rá így.

Állományaink és könyvtáraink listázására az „*ls*” parancs szolgál. Ez ugyanaz, mint a DOS alatti „*dir*” parancs, sőt könnyen lehet, hogy a rendszerben definiálták a „*dir*” parancsot magát is.

Soha ne felejtsük el, hogy Linux alatt a kis- és nagybetűk különbözőnek számítanak! Vagyis a „*dir*” parancs és a „*DIR*” különbözőnek számít! Ugyanez igaz az állományok neveire is!

13.6 Információk beszerzése

Sokszor előfordul, hogy valamit nem tudunk megoldani, vagy nem jut eszünkbe a megoldás. Ilyenkor több lehetőség is van a segítség kérésére.

- Man – manuálok, a rendszerben található információk a „*man*” paranccsal jeleníthetők meg. A *man* szó után még meg kell adni, hogy melyik paranccsal kapcsolatban szeretnénk további információkat kérni.

- Howto – hogyanok, az interneten megtalálható leírások adott témákban.
- E-book – elektronikus formában terjesztett könyvek.
- Komplettn Linux-leírások, ismertetőik az interneten.
- Nyomtatott könyvek, már magyar nyelven is sok használható van.
- Levelezőlisták kezdőknek, haladóknak magyarul is.
- Hírforrások (News) magyarul is.
- IRC csatornák.

14. 13. lecke: Fájlrendszer, fájlkezelés

14.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje a Linux fájlkezelésének alapjait, a gyökérkönyvtár fogalmát, szerepét, a fájlnevekre vonatkozó korlátozásokat, lehetőségeket. Ismerjen néhány használt fájlrendszert, azok legfontosabb jellemzőit. Ismerje a Linux rendszerek legfontosabb rendszerkönyvtárainak nevét és szerepét, tudjon könyvtárakkal és fájlokkal alaplűveleteket végezni parancsok segítségével. Ismerje a linkek típusait, jellemzőit, használatukat.

14.2 Fájlrendszer

A fájlrendszer a lemezen tárolt adatok kezelhetőségét biztosítja. (Unix fájlkonceptió – minden fájl!) Virtuális fájlrendszer van a kernel és a fizikai fájlrendszerek között.

Hierarchikus könyvtárszerkezet jellemzi, nincsenek meghajtóbetűjelek, mint a Windowsnál, a „/” jelenti a kiinduló könyvtárat, vagyis a gyökérkönyvtárat (gyökér = root). Mivel nincsenek egységek, minden partíció és meghajtó egy-egy könyvtárba kerül becsatolásra (*mount*).

A fájlnev max. 255 karakter hosszú lehet, és tetszőleges karaktert tartalmazhat, valamint megkülönbözteti a kis- és nagybetűket!

A fájlkiterjesztések semmilyen jelentéssel nem bírnak a rendszer számára. A fájl típusát a tartalma határozza meg!

A Linux képes arra, hogy többféle fizikai és logikai szervezésű fájlrendszer egy könyvtárszerkezetben kezeljen: támogatja többféle unixos fájlrendszerformátum mellett a DOS FAT fájlrendszert, tudja olvasni az OS/2 HPFS fájlokat, ismeri a CD-s fájlformátumokat, és tudja kezelni a TCP/IP hálózat felett működő hálózati fájlrendszert, az NFS-t is.

A legtöbb Unix fájlrendszernek hasonló az általános felépítése, bár a részletek egy kicsit változhatnak.

A Unix fájlrendszerek rendszerint megengedik a fájlbeli lyukak (*hole*) létrehozását.

14.3 Elterjedt Linux fájlrendszerek

- Ext2
- Ext3
- Ext4
- Reiserfs
- Jfs
- Xfs

Az első kivételével a többiek úgynevezett naplózó fájlrendszerek! Jelenleg a Linux disztribúciókban az Ext4 az alapértelmezett.

14.4 Fájlrendszer-felépítési szabvány

Könyvtár	Leírás
/bin	Alapvető parancs binárisok
/boot	A boot-betöltő (boot-loader) statikus fájljai
/dev	Eszközmeghajtó (device) fájlok
/etc	Gépspecifikus rendszerkonfiguráció
/home	Felhasználói home könyvtárak
/lib	Alapvető megosztott programkönyvtárak és kernelmodulok
/mnt	Az ideiglenesen csatlakoztatott partíciók beillesztési pontjai
/opt	További alkalmazási programcsomagok
/root	A root felhasználó home könyvtára

/sbin	Alapvető rendszer binárisok
/tmp	Ideiglenes fájlok
/usr	Másodlagos hierarchia a felhasználói alkalmazásokhoz
/var	Változó adatok

14.5 Alapvető fájlkezelő parancsok

Parancs	Szerepe
pwd	Aktuális útvonal megjelenítése
ls	Fájlok és könyvtárak listázása
cd	Könyvtárváltás
mkdir	Könyvtárlétrehozás
rmdir	Könyvtár törlése
touch	Állományok létrehozása
vi, nano	Állományok szerkesztése
cat	Állományok tartalmának megjelenítése
cp	Állományok másolása
mv	Állományok átnevezése, mozgatása
rm	Állományok törlése
ln	Linkek létrehozása

```

teszt@debian:~$ ls
also masodik
teszt@debian:~$ ls -l
total 0
-rw-r--r--  1 walaki  walaki      0 May  6 17:03 also
-r--r--r--  1 teszt   teszt      0 May  6 17:05 masodik
teszt@debian:~$ ls -al
total 20
drwxr-xr-x  3 teszt   teszt    4096 May  6 17:19 .
drwxrwsr-x  7 root    staff    4096 May  6 14:14 ..
-rw-r--r--  1 teszt   teszt     509 May  6 13:36 .bash_profile
-rw-r--r--  1 teszt   teszt    1093 May  6 13:36 .bashrc
dr-xr-xr-x  2 teszt   teszt    4096 May  6 17:19 .mc
-rw-r--r--  1 walaki  walaki      0 May  6 17:03 also
-r--r--r--  1 teszt   teszt      0 May  6 17:05 masodik
teszt@debian:~$ ls e*
also
teszt@debian:~$ ls e* -l
-rw-r--r--  1 walaki  walaki      0 May  6 17:03 also
teszt@debian:~$ ls e? -l
ls: e?: No such file or directory
teszt@debian:~$ ls e?so -l
-rw-r--r--  1 walaki  walaki      0 May  6 17:03 also
teszt@debian:~$ _

```

22. ábra. Munkában az ls parancs

A parancsoknak Linux alatt is lehet paraméterük, ráadásul sokkal több, mint a DOS esetén. A működést befolyásoló kapcsolókat a „-” jel vezeti be, pl. „ls -l”, ami egy részletes listát eredményez.

A kapcsolókból egyszerre többet is meg lehet adni, ilyenkor elég egyetlen „-” jel, és utána egymás mellett lehetnek a betűk, mint pl. az „ls -al” esetén, ahol az „a” és az „l” kapcsolót is egyszerre alkalmazzuk.

A „.”-tal kezdődő állományok úgynevezett rejtett fájlok, amik alapesetben nem is kerülnek listázásra, csak az „a” kapcsoló hatására.

A parancsok használatánál figyelni kell arra, hogy Linux alatt a kis- és nagybetűk különbözőnek számítanak, és a legtöbb parancs kisbetűs. Ugyancsak figyelni kell arra is, hogy a parancs nevét minden esetben szóköz („ ” – üres karakter) kell, hogy kövesse, és az egyes paraméterek között is szünetet kell hagyni.

14.6 A linkek

A Linux alatti linkek hasonlóan működnek, mint Windows alatt a parancsikonok, vagyis egy fájlra egy másik fájlon keresztül is lehet hivatkozni.

Itt azonban kétféle linkről beszélhetünk: hardlinkről és szoftlinkről. A szoftlink hasonlít jobban a parancsikonokra. Itt egyszerűen csak egy mutató készül az eredeti fájlhoz. Létrehozása az „ln -s [eredetifájlneve] [új fájlneve]” paranccsal lehetséges.

A hardlink a Linuxok egy külön érdekessége. A szoftlinknél az eredeti fájl törlésével a link nem mutat sehova, ha a linket töröljük, attól az eredeti fájl még ugyanúgy megmarad. Hardlink esetén azonban úgy néz ki, mint-ha egy teljes másolatot készítettünk volna a fájlról. Ilyenkor, ha le is töröljük az eredeti fájlt, a hardlinken keresztül még ugyanúgy el lehet azt érni. A részletes listában („ls -al”) megjelenik egy szám a tulajdonos neve előtt. Amíg ez a szám 1 vagy több, addig a fájl tartalma elérhető marad, mindegy, hogy mit törölünk, az eredetit vagy a linket, amíg van hardlink erre a tartalomra, addig a fájl olvasható.

15. 14. lecke: Felhasználókezelés, jogosultságrendszer

15.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje a rendszergazda felhasználó nevét, szerepét, lehetőségeit. Ismerje a felhasználók kezelésének alapjait, az elnevezési korlátozásokat. Ismerje a felhasználói csoportok lehetőségét, a csoportba szervezés jelentőségét. Legyen képes új felhasználót felvenni, a létező felhasználó adatait módosítani, és egy már felvett felhasználót törölni. Ismerje az árnyékjelszavak szerepét, működését. A tanuló ismerje a Linux alapvető fájl-hozzáférési jogosultság rendszerét, jelölési rendszerét. Ismerje a `suid`, az `sgid` és a `sticky bit` szerepét fájlok és könyvtárak esetén. Legyen képes beállítani a jogokat fájlok és könyvtárak esetén az igényeknek megfelelően. Legyen képes módosítani a tulajdonos és a csoporttulajdonos adatait.

15.2 Felhasználókezelés

A Linuxban adott a `root` felhasználó, akinek mindenhez van joga. Ő a rendszer gazdája. Régebben minden Linux rendszerben volt egy `root` felhasználó. Ma már megoldható, hogy a rendszerben nincs `root`, viszont bármilyen felhasználót kinevezhetünk, aki el tudja látni a rendszergazdai feladatokat. Ehhez a „`sudo`” parancsot kell használnia, ha olyan parancsot szeretne végrehajtani, ami rendszergazdai jogokat igényel.

A rendszerbe nagyon sok felhasználót fel lehet venni. Alapesetben egy felhasználó csak a saját könyvtárát tudja írni, de a rendszerben sok könyvtárhoz kap olvasási jogot.

A felhasználók csoportokba szervezhetők. Egy felhasználó több csoportnak is tagja lehet. Minden felhasználónak van saját csoportja, aminek ugyanaz a neve, mint magának a felhasználónak. Ez a csoport a felhasználó létrehozásakor automatikusan létrehozásra kerül. Az új felhasználó alapesetben csak a saját nevű csoportjának a tagja lesz.

A rendszerbe külön is létre lehet hozni csoportokat. A csoportokhoz tetszőleges számú felhasználót lehet hozzáadni.

Új felhasználó felvitele:

„*adduser [név]*” / „*useradd [név]*” (mindkét parancs használható, az *adduser* kifejezetten Debian-specifikus)

Az *adduser* hatására:

- Létrehozásra kerül a felhasználó a következő szabad UID-dal, a megadott jelszóval és egyéb adatokkal.
- Létrehozásra kerül egy azonos nevű csoport a következő szabad GID-dal.
- Létrehozásra kerül a felhasználó saját könyvtára (home könyvtár) a **/home** könyvtárban.
- A **/etc/skel** tartalma bemásolódik a felhasználó könyvtárába.

Felhasználó adatainak módosítása:

„*usermod [név]*”

Felhasználó törlése:

„*deluser [név]*” / „*userdel [név]*”

Alapesetben a home könyvtára még megmarad!!!

A felhasználói adatok a **/etc/passwd** fájlban vannak, alapesetben a jelszó is itt található, igaz, kódolva.

Az **/etc/passwd** fájlt mindenki olvashatja -> biztonsági probléma! Ezért ma már úgynevezett árnyék (*shadow*) jelszó fájlt is alkalmaznak (a telepítés során rá is kérdezett). Ebben az esetben az **/etc/passwd** fájl már nem tartalmaz jelszavakat, a jelszavak az **/etc/shadow** fájlban kódolva vannak elhelyezve. A shadow fájl már csak root jogokkal olvasható!

A felhasználói csoportok információi a **/etc/group** fájlban kerülnek eltárolásra. Ennek is van shadow fájlja, a **/etc/gshadow**.

Ezek az állományok ugyan hagyományos fájlok, kézi szerkesztésük azonban nem ajánlott. Ha mégis szükséges, vannak olyan szerkesztők, amelyeket kifejezetten ezeknek a fájloknak a szerkesztésére készítettek fel (*vipw*, *vigr*)!

A típus a fájl típusára utal. Itt a következő karakterek szerepelhetnek:

Karakter	Jelentés
-	közönséges fájl
b	blokkos eszköz
c	karakteres eszköz
d	könyvtár
l	szimbolikus link
p	pipe (csatorna), ideiglenes fájl
s	socket, hálózati kapcsolathoz tartozó fájl

Amint látszik, egy fájlnek van egy tulajdonosa, és van egy csoportja. Amikor létrehozunk egy fájlt, akkor alapesetben a létrehozó felhasználó lesz a tulajdonos, és a fájlhoz rendelt csoport is a létrehozó csoportja lesz. A fenti példában a létrehozó a „zsiga” felhasználó volt, „zsiga” a tulajdonos, és a csoportja is „zsiga” lesz.

A listában az „u”-val jelölt hárombetűs rész (*rwX*) a tulajdonos jogait jelenti, a „g” a fájlhoz kapcsolt csoport jogait (*r-X*), míg az „o”, mindenki másét (*r--*). Az *rwX* azt jelenti, hogy a tulajdonos olvashatja (*r*), írhatja (*w*) és végre is hajthatja (*x*) a fájlt. Míg ha egy olyan felhasználó próbál hozzáférni a fájlhoz, aki hozzá van rendelve a „zsiga” csoporthoz, akkor ő már nem fogja tudni írni a fájlt, vagyis nem fogja tudni módosítani. Mindenki más csak olvasni fogja tudni.

Könyvtárak esetén ugyanezek a jogok érvényesülnek, azzal a különbséggel, hogy a végrehajtási jog könyvtár esetén a belépési jogot jelenti.

Egy fájl vagy könyvtár esetén szabadon módosítható a tulajdonos, a csoport és három különböző jogkörhöz (*user*, *group*, *other*) tartozó fájljogosultságok (olvas, ír, végrehajt).

15.3.1 A *suid*, *sgid* bit

A Unix típusú rendszerekben a programok azokkal a felhasználói jogokkal futnak, amivel az őket elindító felhasználó rendelkezik. Ezt lehet megváltoztatni a *suid* és az *sgid* bitekkel. Egy *suid* bittel rendelkező program el-

indításakor a program a tulajdonosának jogaival fog futni, fájlokat olvasni, írni és más programokat futtatni. A *suid* egy rövidítés, a „*Set User Identification*” kifejezés rövidítése. Azt jelenti, hogy a felhasználói azonosító megváltoztatása.

Az *sgid* bit is egy rövidítés a „*Set Group Identification*” kifejezés rövidítése. Azt jelenti, hogy a csoportazonosító megváltoztatása. Beállítása esetén a program annak a csoportnak a jogaival fog futni, amelynek a fájl a birtokában van.

Fontos kiemelni, hogy csak futtatható programok esetén van jelentősége!

15.3.2 A sticky bit

A *sticky* bit bekapcsolása fájlok esetén azt jelzi az operációs rendszernek, hogy a fájlt tartsa a memóriában a végrehajtás után is. Ennek a tulajdonságnak akkor van értelme, ha azt szeretnénk, hogy egy program minél gyorsabban induljon el, ne kelljen várni arra, hogy betöltődjön a memóriába.

A *sticky* bitet be lehet kapcsolni könyvtárak esetén is. Az ilyen bittel ellátott könyvtárban bárki írhat fájlokat (a többi jognak is rendben kell lennie), de mindenki csak a sajátját törölheti. Tipikusan ilyen a /tmp könyvtár, ahol minden felhasználónak az átmeneti fájljai vannak.

15.3.3 A jogok kezelése

A fájljogosultságok megadhatók betűkkel is, de egyszerűbb, ha decimális számokkal adjuk meg. Az *rw*x jog beállítása a 7-es számmal történik, mivel az „*r*” a 4, a „*w*” a 2 és az „*x*” az 1. Ha csak olvasási jogot szeretnénk adni, akkor azt a 4-es számmal tehetjük meg.

A három hozzáférési jogkörhöz tartozó jogokat (*user*, *group*, *other*) három számmal lehet meghatározni.

A *suid* és *sgid* bitek beállításához már 4 szám kell. A 4. szám esetén a *suid* bit a 4, míg az *sgid* bit a 2, 1 pedig nincs. Ezért a legelső szám vagy 2, vagy 4, vagy 6 lehet. Nem kötelező megadni, csak ha szükséges.

Az engedélyek (jogosultságok) megváltoztatása a *chmod* paranccsal történik. Például a „*chmod 644 teszt*” parancs a tesztfájltra a következőket állítja be:

- a tulajdonos írni és olvasni is tudja (6 = 4+2 – r és w),
- a csoport tagjai csak olvasni fogják tudni (4 = r),
- mindenki más (other) szintén csak olvasni fogja tudni (4 = r).

Ha egy felhasználó létrehoz vagy lemásol egy fájlt vagy könyvtárat, akkor a létrejött fájlnak vagy könyvtárnak az adott felhasználó lesz a tulajdonosa, valamint a beállított alapértelmezett jogosultságok lesznek érvényesek! Az aktuális beállítás az „*umask*” paranccsal kérdezhető le, illetve módosítható. Az alapértelmezés a 022, ami azt jelenti, hogy a létrehozó tulajdonos írni és olvasni is tudja, míg mindenki más csak olvasni. Az „*umask*” mögötti szám azt mondja meg, hogy milyen jogokat (hányas számú jogokat) kell elvenni.

A tulajdonos és a csoport módosítása a „*chown*” paranccsal történik. Például a „*chown zsigazsig teszt*” parancs a „*teszt*” fájl tulajdonosát és csoportját is „*zsigazsig*”-ra állítja.

A csoport módosítása a „*chgrp*” paranccsal is történhet.

16. 15. lecke: II. témazáró feladatsor

1. Mi a rövidítése a legelső, legelterjedtebb szabad licencnek? (1 pont)

2. Milyen jellemzői vannak a shellnek? Válassza ki a megfelelő sorokat! Több jó válasz is lehetséges! (2 pont)

- a) Több változata is elérhető.
- b) Nem része az operációs rendszernek.
- c) Saját programnyelve van (shell script).
- d) A rendszer elindulása után automatikusan elindul.

- e) A shellből indított parancs hatására egy gyermekprocesz indul el, ami lefuttatja a parancsot.

3. Igaz-e a következő kijelentés? (1 pont)

Unix (Linux) alatt minden fájl, még a perifériák is fájlkon keresztül érhetők el.

4. Mit jelöl a „~” jel? Válassza ki a megfelelőt! (1 pont)

- a) A gyökérkönyvtárat.
- b) A /home könyvtárat.
- c) A bejelentkezett felhasználó saját home könyvtárát.
- d) A felhasználó aktuális könyvtárát jelenti.
- e) A root felhasználó promptjának jele.

5. Hol található az alapvető rendszer binárisok? Írja le a könyvtár teljes elérési útját! (1 pont)

6. Melyik paranccsal lehet megjeleníteni egy szöveges fájl tartalmát? Válassza ki a megfelelőt! (1 pont)

- a) cp
- b) type
- c) cat
- d) cd
- e) ls

7. Melyik parancsot kell használni, ha a rendszerben nincs root felhasználó és rendszergazdai jogokkal kell futtatni egy parancsot? (1 pont)

8. Milyen jogai lesznek a tulajdonosnak az alma.txt fájlhoz, ha kiadja a „chmod 644 alma.txt” parancsot? Válassza ki a helyes választ! (1 pont)

- a) Csak olvasási joga.
- b) Írási, olvasási és végrehajtási joga is lesz.
- c) Semmilyen joga nem lesz, nem is látja a fájlt.
- d) Olvasni és írni is tudja.
- e) Csak módosítani tudja.

17. 16. lecke: További lehetőségek és parancsok

17.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje a legalapvetőbb rendszerkezelő parancsok nevét, funkcióját, használatát. Ismerje a shell készletét, az aktuális útvonal fogalmát. Tudjon programokat elindítani bárhol. Ismerje a legfontosabb környezeti változók nevét, szerepét. Ismerje a szabványos be- és kimenetek nevét, szerepét. Ismerje és tudja is használni az átirányítás, hozzáfűzés, csővezetékek lehetőségeit. Ismerje és legyen képes használni is a napi munka során hasznos parancsokat.

17.2 Alapvető rendszer parancsok

Parancs	Szerepe
whoami	Kiírja az aktuálisan bejelentkezett felhasználó nevét
w, who	Bejelentkezett felhasználók információi
free	Memóriakihasználtság megjelenítése
df	Partíciók információit jeleníti meg
du	Az adott könyvtárban lévő fájlok helyfoglalását jeleníti meg
date	Dátum és idő megjelenítése, módosítása
ps	Aktuálisan futó programok információit jeleníti meg
lspci	Megjeleníti a PCI eszközök adatait
lsusb	Megjeleníti az aktuálisan használt USB-eszközök adatait

man	Egy parancs használatával kapcsolatos információt jelenít meg
apropos	Ha nem ismerjük a parancs nevét, de tudjuk, hogy milyen műveletet szeretnénk elvégezni, akkor ebben ez a parancs segít
dmesg	A rendszerindulás információit jeleníti meg
kill, killall	Adott processek „megölése”, programok erőszakos befejezése
su	Indít egy shellt más user és group ID-vel (pl.: <i>su zsigá</i> , az elinduló shellben <i>zsigá</i> felhasználóvá válhatunk)
passwd	Felhasználó jelszavának módosítása

17.3 A shell alapvető lehetőségei

17.3.1 A prompt vagy készenléti jel

Sikeres bejelentkezés után automatikusan elindul az a program, ami a */etc/passwd* fájlban van meghatározva, és akár módosítható is. Alap esetben ez a *bash shell*. A shell megjeleníti a bejelentkezett felhasználó nevét, a gép nevét, és az aktuális útvonalat is. Például a „*walaki@debian6:~\$*” készenléti jel a következő információkat hordozza:

- A bejelentkezett felhasználó neve *walaki*
- A *debian6* nevű gépre van bejelentkezve
- A saját home könyvtára „*~*” az aktuális útvonal
- Ő egy egyszerű felhasználó (a „*\$*” jel jelzi ezt)

17.3.2 Aktuális könyvtár, aktuális útvonal

A Linux is – ahogy a DOS is – megjegyzi, hogy utoljára melyik könyvtárat választotta ki a felhasználó a *cd* paranccsal. Ennek a nevét még a készenléti jelben is megjeleníti.

Ha a kiválasztott könyvtár több másik könyvtáron keresztül érhető el, akkor azt is megjegyzi, hogy milyen könyvtárakon keresztül lehet eljutni addig. Ezt nevezik aktuális útvonalnak, és gyakorlatilag ez az, ami megjelenik a készenléti jelben.


```
Debian GNU/Linux 6.0 debian6 tty2
debian6 login: walaki
Password:
Linux debian6 2.6.32-5-686 #1 SMP Wed Jan 12 04:01:41 UTC 2011 i686

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
walaki@debian6:~$ cd ..
walaki@debian6:/home$ _
```

24. ábra. Aktuális útvonal (/home)

17.3.3 Futtatás

Linux alatt egy programot csak akkor lehet elindítani, ha végrehajtási jogkörrel (*execute* – *x*) is rendelkezik az, aki végre akarja hajtani. A végrehajtás módja attól is függ, hogy a felhasználó éppen melyik könyvtárban van, és a futtatandó fájl melyik könyvtárban van.

A legegyszerűbb esetben a végrehajtáshoz elég beírni a futtatandó fájl nevét. A Linux parancsai mind egy-egy külön futtatható állomány, ami vagy a */bin*, */sbin* vagy a */usr/bin* vagy */usr/sbin* könyvtárakban van. Ezek az úgynevezett rendszer binárisok.

Ha tudjuk, hogy pontosan hol helyezkedik el a futtatandó fájlunk, akkor hivatkozhatunk rá teljes útvonallal is.

Ha ugyanabban a könyvtárban vagyunk (az aktuális útvonal ugyanaz), akkor másképpen kell indítani. Ilyenkor a fájl neve elé kell tenni a „./” karaktereket, pl. „./csinald”. Az indítás másik formája, hogy egy shellt indítunk el, felparaméterezve a futtatni kívánt fájl nevével, pl. „*bash csinald*”.

17.3.4 Környezeti változók

A környezeti változó egy névvel rendelkező szöveges tároló, aminek a tartalma bizonyos programok működését befolyásolhatja. Minden shellnek több változója is lehet. Van olyan, amit csak bizonyos program használ, és van olyan is, amit széles körben használnak a programok.

A környezeti változókat a „set” paranccsal lehet kilistázni és kezelni. A lista igen hosszú, ezért vagy a „more”-t, vagy a „less”-t érdemes használni a következő formában: „set | more”.

Fontosabb környezeti változók:

Változó	Szerepe
HOME	A felhasználó home könyvtárának útvonala
HOSTNAME	A gép neve
LOGNAME	A bejelentkezéskor megadott felhasználónév
PATH	Kettőspontokkal elválasztott könyvtárlistát tartalmaz, amelyekben a rendszer a futtatható állományokat keresi
PWD	Az aktuális útvonal
USER	Az aktuális felhasználó neve (a <i>su</i> miatt nem biztos, hogy ugyanaz, mint a bejelentkezett felhasználó)
UID	Az aktuális felhasználó azonosítószáma

17.3.5 Szabványos be- és kimenetek

A parancsok alapesetben a szabványos kimenetre írnak, és a szabványos bemenetről olvassák az adatokat. A szabványos kimenet a képernyőt jelenti, míg a szabványos bemenet a billentyűzetet. Linux alatt még értelmezett a szabványos hibakimenet, ahova a hibaüzenetek kerülnek kiírásra. Ne felejtsük el, hogy Linux alatt minden fájl, még a képernyő és a billentyűzet is!

Linux alatt a szabványos be- és kimeneteknek azonosító nevük és azonosító számuk is van:

Megnevezés	Azonosító név	ID
Szabványos bemenet	STDIN	0
Szabványos kimenet	STDOUT	1
Szabványos hibakimenet	STDERR	2

17.3.6 Átirányítás

A „>” jellel a kimenetet, „<” jellel a bemenetet lehet átirányítani. Ne felejtsük, hogy a programok számára a bemenet és a kimenet is fájl! (Pl. „cat gyumolcsok > gyumolcs”, hatására egy új fájl készül „gyumolcs” névvel.)

Az „rmdir 2>&1 >log” hatására a hibakimenet átirányításra kerül a kimenetre, majd minden egy „log” nevű fájlba kerül!

17.3.7 Hozzáfűzés

A hozzáfűzés során egy létező állomány végéhez illeszthetünk szöveget vagy egy másik állomány tartalmát. A „>>” jellel jelölhetjük, hogy ha már létezik az állomány, akkor ne írjuk felül, csak fűzzük hozzá a végéhez. Ha a célállomány nem létezik, a rendszer automatikusan létrehozza azt.

17.3.8 Csővezetékek (pipe)

A „|” (AltGr+W) jellel egymás után tetszőleges parancsot lehet összefűzni. Az egyik parancs kimenete, a másik parancs bemenete lesz! (Pl. „cat gyumolcsok | grep alma” hatására csak azok a sorok jelennek meg, amelyekben szerepel az „alma” kifejezés!)

17.4 További hasznos parancsok

Parancs	Szerepe
more	Nagyméretű fájlok megjelenítésének oldalakra tördelése
less	Mint a more parancs, de használhatóbb
tac	A bemenet sorait fordított sorrendben írja ki
grep	Mintaillesztésre használható szűrőparancs
wc	Sorok, szavak, karakterek számát adja meg
cut	Megadott részt vág ki egy sorból.
finger	Információk megjelenítése a felhasználókról
find	Keresés fájlok között
sort	Rendezett megjelenítés
uniq	Rendezés után az egyedi sorokat adja, kiszűri az ismétléseket
alias	Másodneveket rendelhetünk parancsokhoz

whereis	Parancsok helyének meghatározása
file	Fájlok típusát próbálja meghatározni
awk	Nagy tudású szövegfeldolgozó program
tee	Csővek elágaztatása, láncolás speciális változata, ekkor a kimenet kétfelé ágazik
head	A fájlok első x sorát jeleníti meg
tail	A fájlok utolsó x sorát jeleníti meg
od	Állománylistázás oktális formában
dd	Állománylistázás konverziókkal
tr	Karakterkonverziós program
comm	Állományok összehasonlítása
cmp	Állományok összehasonlítása, akár binárisokat is
diff	Állományok összehasonlítása és a különbségek megjelenítése
read	Standard inputról olvas be egy sort, és a paraméterében felsorolt változóknak adja a kapott értéket
line	Sor végéig veszi a standard inputról jövő karaktereket, és visszaírja őket a standard kimenetre
test	Objektumtulajdonság ellenőrzése
expr	Aritmetikai és logikai kifejezés kiértékelése
tar	Tömörítő program

18. 17. lecke: A Linux működési alapelvei

18.1 Részcélkitűzések

A tanuló legyen tisztában a számítógép és a kernel elindulási folyamatával. Ismerje az „init” feladatait. Ismerje az egyes futási szintek szerepét, indítási módjait, továbbá legyen képes módosítani az alapértelmezett futási szintet. Ismerje az rc scriptek szerepét, funkcióját. Legyen képes kezelni a szolgáltatásokat.

18.2 A számítógép elindulási folyamata (boot folyamat)

- A számítógép bekapcsolása (*Power ON*).
- Lefut a BIOS teszt – POST („*Power On Self Test*”).

- Betöltésre kerül az MBR.
- Linuxok esetén az MBR-ben lévő betöltőprogram egy úgynevezett *boot-manager*, ami általában vagy a Lilo, vagy a Grub.
- A *boot-manager* lehetővé teszi, hogy a felhasználó menüből válassza ki az indítani kívánt operációs rendszert.
- Betöltésre kerül az operációs rendszer (*kernel*), elindulnak az alapvető rendszerfolyamatok, szolgáltatások.
- Megjelenik a *login prompt*, a bejelentkezési képernyő, innentől lehet bejelentkezni a rendszerbe.

18.3 A kernel elindulási folyamata

- A Linux rendszermag a lemezen tömörítve van, ezért először kicsomagolja önmagát.
- Első feladata a videokártya inicializálása. Ha úgy állítottuk be, akkor kérheti a képernyőfelbontás megadását, ellenkező esetben a kernelben meghatározott videómódot állítja be a videokártyán.
- Ezután a rendszermag ellenőrzi, milyen hardverelemek (merevlemezek, hajlékonylemez-meghajtók, hálózati kártyák stb.) léteznek a gépben, és megpróbálja ezek eszközmeghajtóit megfelelően beállítani.
- Ezután megpróbálja felcsatolni (*mount*) a gyökér fájlrendszert (*root partíció* - /) *read-only* módban.
- Az esetleges kernelmodulok betöltése következik a */etc/modules* fájl alapján.
- Ezután elindítja az „*init*” (*/sbin/init*) programot. A további műveleteket már az „*init*” fogja végrehajtani. A rendszer legelső programja az „*init*”, így övé az „1”-es processz azonosító!

18.4 Az „init” feladatai

- Alapfeladata a rendszer inicializálása.

- Konfigurációs állománya a */etc/inittab* fájl.
- Elindítja a */etc/rcS.d* könyvtárba linkelt programokat.
- A továbbiak a beállított futási szinttől függenek. A futási szint beállítható a Lilo promptjánál, és az *inittab*-ban is. Végrehajtja azokat a programokat, amelyekre a */etc/rcX.d* könyvtárban lévő linkek mutatnak. Itt az „X” magát a futási szintet jelöli (0-tól 6-ig egy szám).
- Beállítja, hogy mit kell tennie a rendszernek a Ctrl-Alt-Del billentyűk lenyomása esetén.
- Ha rendelkezünk UPS-sel, akkor itt meghatározhatjuk, hogy mi történjen különböző események alkalmával.
- Ezután elindítja a beállított *getty* programokat a meghatározott terminálokra – ezek teszik lehetővé a bejelentkezést a rendszerbe. Lehetőségünk van a soros portokra is különböző *getty* programokat indítani.

18.5 Futási szintek

A Linuxban 7 futási szint van (0–6), melyek meghatározzák, hogy milyen szolgáltatások induljanak el vagy álljanak le. A futási szintet az igényeink döntik el. Ha nem használunk grafikus felületet, akkor a 2-es vagy a 3-as futási szint is elég.

Szint	Leírása
0	Rendszerleállítás (<i>halt</i>)
1	Egyfelhasználós (single-user) mód rendszer adminisztrációhoz
2	Többfelhasználós mód parancssoros bejelentkezéssel
3	Többfelhasználós mód parancssoros bejelentkezéssel
4	Nem használt
5	Többfelhasználós mód grafikus bejelentkezéssel
6	Újraindítás (<i>reboot</i>)

Futási szintet az „init” paranccsal válthatunk, úgy, hogy paraméterenként megadjuk a kívánt futási szint számát. Ezért lehet leállítani a rendszert az „init 0” paranccsal.

Az „1”-es szint csak speciális feladatok elvégzésekor használatos. Ilyen például a fájlrendszerbeli hibák javítása.

Van olyan disztribúció, ami a fentiektől eltérő futási szint értelmezéseket használ.

18.6 A „/etc/inittab” lehetőségei

```
id:2:initdefault:                # alapértelmezett futási szint
si::sysinit:/etc/init.d/rcS      # boot-oláskor végrehajtandó scriptek
~~:S:wait:/sbin/sulogin          # mi történjen single-user módban
l0:0:wait:/etc/init.d/rc 0       # 0-s szint esetén mi történjen
l1:1:wait:/etc/init.d/rc 1       # 1 - " -
l2:2:wait:/etc/init.d/rc 2       # 2
l3:3:wait:/etc/init.d/rc 3       # 3
l4:4:wait:/etc/init.d/rc 4       # 4
l5:5:wait:/etc/init.d/rc 5       # 5
l6:6:wait:/etc/init.d/rc 6       # 6
z6:6:respawn:/sbin/sulogin       # normál esetben nem elérhető vészállapot
ca:12345:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t1 -a -r now # alt+ctrl+del beállítás
# Konzolok megadásának formája: <id>:<runlevels>:<action>:<process>
1:2345:respawn:/sbin/getty 38400 tty1
2:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty2
3:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty3
4:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty4
5:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty5
6:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty6
# Szünetmentes (UPS) esetén mi történjen az egyes események esetén
pf::powerwait:/etc/init.d/powerfail start
pn::powerfailnow:/etc/init.d/powerfail now
po::powerokwait:/etc/init.d/powerfail stop
#T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyS0 9600 vt100 # Soros portokon elérhető konzol
```

25. ábra. /etc/inittab

Amint látszik, az egyes futási szintekhez tartozó indító scripteket a */etc/init.d/rc* script fogja indítani. E helyett mondhatunk mást is, más kérdés, hogy nem ajánlott!

Beállítható vagy akár le is tiltható a CTRL+ALT+DEL kombináció is.

Szintén módosíthatjuk a konzolok számát, sőt még azt is, hogy az egyes konzoloknál milyen program fusson (*/sbin/getty*)!

A szünetmentes áramforrással kapcsolatos programok is itt állíthatók be.

18.7 Az „rc” scriptek

Ezeket a programokat azért nevezik scripteknek, mert minden esetben shell scriptekről van szó. Debian esetén ezek a scriptek a */etc/init.d* könyvtárban vannak. A scriptek rendszerint négy paramétert kezelnek:

- *start* – indítás,
- *stop* – leállítás,
- *reload* – újratöltés, rendszerint újrakonfigurálás után,
- *restart* – újraindítás.

Mi is készíthetünk ilyen indító scripteket, saját programjainknak.

A scriptek helye és formája disztribúciótól is függ! A céljuk azonban közös. Szolgáltatások (démonok) indítása, leállítása és újraindítása. Ebből adódik, hogy ezek a parancsok bármikor kiadhatók a rendszerben. A *„/etc/init.d/apache2 stop”* parancs például leállítja a webszerveret, ha az futott.

A debian már biztosít külön parancsot az rc scriptek kezelésére. Az *„invoke-rc.d”* parancsot is lehet használni a szolgáltatások kezelésére, például az előző példa invoke-kal: *„invoke-rc.d apache2 stop”*.

A */etc/rcX.d* könyvtárakban lévő linkek elnevezési szabályai:

- Az első betű vagy „S” vagy „K”. „S” esetén az adott script start paraméterrel lesz indítva, „K” esetén pedig stop paraméterrel.
- A következő szám azt határozza meg, hogy hányadikként induljon el az adott script. Minél kisebb a szám, annál hamarabb indul. Több script is kaphatja ugyanazt a számot, ez nem okoz semmilyen problémát.
- A végén rendszerint ugyanaz a név szerepel, mint amire mutat az */etc/init.d* könyvtárban.

Ezek szimbolikus linkek, létrehozásuk az *„ln -s”* paranccsal történik. Pl. a *„ln -s ../init.d/ts2 S99ts2”* parancs létrehoz egy linket a *ts2* indító script-hez relatív hivatkozással, ami az utolsók között (99) fog elindulni („S”).

Bármikor törölhetők. Feltéve, hogy tényleg nem szükségesek a rendszer normál működéséhez.

A linkeket minden futási szinten külön kell létrehozni!

19. 18. lecke: Rendszergazdai tevékenységek 1

19.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje a partícionálás fogalmát, lehetőségeit Linux alatt. Legyen tisztában a különböző partícionálási sémákkal, legyen képes önállóan kialakítani egy adott feladathoz a megfelelő partíciókat. Ismerje a formázás lehetőségét. Legyen képes új fájlrendszert létrehozni, továbbá tudjon fájlrendszereket fel- és lecsatolni. Ismerje az fstab szerepét és beállításait. Ismerje a fájlrendszer hibáinak keresésére és javítására szolgáló eszközöket. Ismerje a Linux alatti cserehely (swap) kezelésének lehetőségeit.

19.2 Partícionálás

Óvatosan! Már létező rendszerek esetén a partícionálás előtt ajánlott mentéseket végezni!

Linux alatt partícionálásra az „*fdisk*” és a „*cfdisk*” parancs használható. A „*cfdisk*”-nek kezelhetőbb a felülete, de mindkettővel minden (létrehozás, törlés, aktív partíció kiválasztása) elvégezhető. Minkét esetben lényeges, hogy az esetleges módosítások elvégzése után az eredményt vissza kell írni (*write*) az eszközre!

A partíciók listája az „*fdisk -l*” paranccsal jeleníthető meg.

Az „*fdisk*” használatához paraméterként meg kell adnunk az eszköz nevét is (pl. „*fdisk /dev/hda*”).

A partíciók létrehozásakor a típusát is meg kell határozni, ami egy szám. A partíciók típusa az „*fdisk*” paranccsal megjelenítve: partíció típusok.

Az elsődleges (primary) partíciók az eszközfájlok tekintetében 1-től 4-ig sorszámozódnak, míg a logikai partíciók 5-től kezdődnek. Ha tehát például van egy primary partíciónk és van egy logikai partíciónk, akkor a logikai partíció eszközfájljának neve a */dev/hda5*.

A partíciók átméretezésére is van mód, de ahhoz már más programokat kell használnunk. Például a *parted* már egy egész jól használható partícionáló program.

19.3 Partícionálási sémák

Nem könnyű egy lemezt a lehető legjobb módon partícionálni. Nincs erre univerzális recept, mivel túl sok tényezőt kell figyelembe venni.

A szokásos mód az, hogy egy viszonylag kicsi (ma már egyes rendszereknél 3Gb a minimum) gyökér (*/* = *root*) fájlrendszert hozunk létre, mely a */bin*, */etc*, */dev*, */lib*, */tmp* könyvtárakat és olyan fájlokat tartalmaz, melyek a rendszer felállításához és futtatásához szükségesek.

A többi fontos rész külön partíción helyezkedik el, azaz a */usr*-nek, */home*-nak (a felhasználók saját könyvtárai) és a *swap* területnek külön partíciót tartunk fenn. Külön partícióra szokás tenni még a */var* és */tmp* tartalmát is.

A sok partícióval az a probléma, hogy a teljes lemezterületet több kis részre osztja. Egy telepített rendszer esetén viszont utólag már viszonylag nehezen módosíthatunk a partícióméreteken, ha kiderül például, hogy több kellene a */home*-nak, de kevesebb is elég lenne a */usr*-nek. Ma-napság, amikor a lemezek és az operációs rendszerek egyre megbízhatóbbak, sokan inkább egyetlen nagy partíciót hoznak létre, mely az összes fájlt tartalmazza. Ez viszont megnehezíti a biztonsági mentéseket, és több szempontból rontja a rendszer megbízhatóságát.

19.4 Formázás

A formázás az a folyamat, melynek során a mágneses adathordozóra jeleket írunk, melyek a sávokat és a szektorokat jelölik meg. Formázás nélkül a lemezek nem használhatók.

Merevlemezek esetén, Linux alatt a formázás nem szükséges!

A hajlékonylemezeket az „*fdformat*” paranccsal formázhatjuk. A megadott hajlékonylemez-eszközfájl az egyetlen paraméter. Például a következő pa-

rancs egy 3,5 hüvelykes HD hajlékonylemezt formáz meg az első meghajtóban: „*fdformat /dev/fd0H1440*”. Itt a „H” a HD jelölése, az utána lévő szám pedig a méretre utal (1,44Mb).

Hiba esetén az „*fdformat*” csak jelzi, hogy volt valami probléma, de nem mondja meg a helyét. A „*badblocks*” parancs használható a hibák helyének megjelenítésére.

19.5 Fájlrendszerkészítés

Fájlrendszeren (filesystem) azokat a módszereket és adatstruktúrákat értjük, melyeket egy operációs rendszer használ egy lemez vagy partíció fájljainak kezelésére, azaz ahogyan a fájlok elrendeződnek a lemezen.

Mielőtt egy lemezt vagy partíciót fájlrendszerként kezdünk használni, inicializálni kell, és a nyilvántartó adatstruktúrákat a lemezre kell írni. Ezt a folyamatot fájlrendszerkészítésnek nevezzük.

A fájlrendszerek létrehozása (inicializálása) az „*mkfs*” paranccsal történik. Tulajdonképpen minden fájlrendszertípushoz különálló program létezik, és az „*mkfs*” parancs csak egy előtét, mely ezek közül a megfelelőt futtatja. A típust a „*-t fstype*” (fájlrendszer típusa) opcióval választhatjuk ki.

Például hajlékonylemez formázása hibaellenőrzéssel az „*mkfs -t ext2 -c /dev/fd0H1440*” paranccsal történhet. A lemezen létrejövő fájlrendszer ext2 típusú lesz!

19.6 Fel- és lecsatolás

A fájlrendszerek használatba vétele előtt fel kell csatolni őket. Mivel a Unixban minden fájl egyetlen könyvtárstruktúrába illeszkedik, a felcsatolás művelete az új fájlrendszer tartalmát úgy jeleníti meg, mintha alkönyvtár lenne egy már felcsatolt fájlrendszerben.

Fájlrendszer felcsatolására a „*mount*”, lecsatolására pedig az „*umount*” parancs használható.

A „*mount*” parancsot rendszerint két paraméterrel hívjuk meg, az első az eszközfájl neve, a második pedig annak az alkönyvtárnak az útvonala, ami

alá be szeretnénk csatolni. A könyvtárnak már léteznie kell a parancs kiadása előtt! Például: „*mount /dev/hda5 /home*” hatására a *hda* első logikai egysége a */home* könyvtár alatt lesz elérhető.

Azt a könyvtárat, ahová egy fájlrendszer becsatolásra kerül, csatolási pontnak (*mount point*) nevezik.

A fájlrendszer típusát is megadhatjuk „*-t fstype*” formában, de a *mount* parancs igen sok fájlrendszert automatikusan felismer.

A „*-r*” paraméter hatására a fájlrendszer csak olvashatóként (*read-only*) kerül felcsatolásra.

Az „*umount*” parancsnak elég csak az egyik adat (eszközfájl vagy csatolási pont) a leválasztáshoz. Például az „*umount /dev/hda5*” ugyanazt végzi el, mint az „*umount /home*”.

19.7 Az „*/etc/fstab*” szerepe

Ebben a fájlban lehet elhelyezni az állandó fájlrendszerek elérhetőségét, csatolási pontjaikat, fájlrendszerüket és elérési sajátosságaikat.

# <file system>	<mount point>	<type>	<options>	<dump>	<pass>
/dev/hda2	/	ext3	errors=remount-ro	0	1
/dev/hda1	none	swap	sw	0	0
proc	/proc	proc	defaults	0	0
/dev/fd0	/floppy	auto	user,noauto	0	0
/dev/cdrom	/cdrom	iso9660	ro,user,noauto	0	0

26. ábra. Egy példa *fstab* fájl

A „*mount*” parancs is innen olvassa ki az adatokat. Így ha a CD-ROM-ot szeretnénk használni, elég csak a „*mount /cdrom*” parancsot használni.

Ráadásul az „*fstab*”-ban lévő opciók lehetővé teszik, hogy egy mezei felhasználó is probléma nélkül mountolhasson fel eszközöket. Egyébként ehhez root jogokra lenne szükség! Az „*options*” részben szereplő „*user*” opció azt jelenti, hogy az adott fájlrendszert egy egyszerű felhasználó is felcsatolhatja.

Az „*ro*” opció hatására pedig az adott fájlrendszer *read-only*-ként kerül felcsatolásra. Itt a példában a CD-meghajtónál találkozhatunk vele.

A „*noauto*” jelzés azt mondja meg a rendszernek, hogy ha képes is lenne az automatikus felcsatolásra, akkor se alkalmazza. CD-ROM esetén egyébként képes lenne erre.

19.8 Fájlrendszer-ellenőrzés – *fsck*

Egy fájlrendszer helyessége és érvényessége az „*fsck*” paranccsal ellenőrizhető. Ez a program képes a megtalált kisebb problémákat kijavítani, és figyelmeztetni a nem javítható hibákra.

A legtöbb rendszer úgy van beállítva, hogy rendszerindításkor automatikusan futtatja az „*fsck*” programot („*fstab pass*” oszlopban lévő 1-es érték hatására), így remélhetően minden hiba kiderül és javításra kerül a rendszer használata előtt.

Az „*fsck*” programot csak lecsatolt fájlrendszeren szabad alkalmazni!

Ha az „*fsck*” javíthatatlan hibát észlel, akkor vagy nagyon alapos tudásra van szükség a fájlrendszer működését illetően, vagy jó biztonsági mentésre.

Lemezhibák ellenőrzésére használható a „*badblocks*” parancs. A hibás szektorok listája külön fájlba menthető és átadható az „*fsck*” parancsnak, hogy az operációs rendszer a későbbiekben ne használja a hibás lemeztérületeket. Például egy floppy esetén:

```
„badblocks /dev/fd0H1440 1440 > bad-blocks”
```

```
„fsck -t ext2 -l bad-blocks /dev/fd0H1440”
```

19.9 Swap

A Linux a fájlrendszer egy közönséges fájlját vagy egy külön partíciót is tud használni *swap* területként. A *swap* partíció gyorsabb, viszont a *swap* fájl mérete sokkal könnyebben állítható.

A Linux megengedi egyszerre több *swap* partíció és/vagy fájl egyidejű használatát. Ez azt jelenti, hogy ha esetenként szokatlanul nagy *swap* területre van szükség, egy új *swap* fájl létrehozásával megoldható a probléma a teljes terület állandó lefoglalása helyett.

A swap fájl egy közönséges fájl; a rendszermag sem kezeli speciális módon. Az egyetlen, ami számít a rendszermagnak, hogy ez a fájl ne tartalmazzon lyukakat, és elő legyen készítve a „*mkswap*” paranccsal. Mindenképpen helyi lemezen kell lennie. Létrehozása: „*dd if=/dev/zero of=/extra-swap bs=1024 count=1024*”, ahol */extra-swap* a *swap* fájl neve, a mérete pedig a *count=* után van megadva (jelen példánkban kilobyte-ban).

A swap partíció egy egyszerű fájlrendszer nélküli partíció. Jó, ha a *swap* partíció 82-es típusú (*Linux swap*), ez világosabbá teszi a partíciós táblát, de a kernel nem figyeli a partíció típusát.

20. 19. lecke: Rendszergazdai tevékenységek 2

20.1 Részcélkitűzések

A tanuló ismerje a legfontosabb rendszernaplók szerepét, elérhetőségét. Ismerje a kernel modul fogalmát. Tudjon új kernel modulokat illeszteni a rendszerbe. Ismerje a Linux csomagkezelési lehetőségeit. Legyen képes kiválasztani az igényeknek megfelelő csomagokat. Legyen képes a rendszerbe újabb programokat telepíteni, illetve onnan programokat eltávolítani.

20.2 Rendszernaplók, logok

A rendszerindulás folyamán két fontos démon indul el, ami a rendszer üzeneteket naplózza (logolja): a „*klogd*” és a „*sysklogd*”. A „*klogd*” a kernel üzeneteit naplózza, míg a „*sysklogd*” minden rendszerüzenetet naplóz.

A naplófájlok helye a */var/log* könyvtár. A „*klogd*” a ***kern.log*** fájlba dolgozik, a „*sysklogd*” pedig a ***syslog*** fájlba.

Ugyancsak a */var/log* könyvtárban kerülnek tárolásra a bejelentkezések adatai (***auth.log***, ***lastlog***, ***user.log***), a démonok üzenetei (***daemon.log***), és rendszerint ebben a könyvtárban létrehozott könyvtárakban naplóznak a külön telepített különböző szolgáltatások is (web, ftp, dns, stb).

Állandó, folyamatos működés esetén ezek a log fájlok igen nagyra is nőhetnek! A rendszer ez ellen úgy védekezik, hogy időközönként (naponta, hetente, havonta) rotálja a fájlokat, átnevezi a régit, tömöríti, és létrehoz egy újat. A rendszerben ezért lehet találni például **syslog.0**, **syslog.1.gz**, stb. fájlokat is. Ezt a rotálást a „logrotate” parancs végzi, amely természetesen külön konfigurálható (*/etc/logrotate.conf*).

20.3 A kernel és a kernel modulok

Ha egy adott eszközt szeretnénk használni, akkor a kernelnek is támogatnia kell. Vagy be kell fordítani a kernelbe, növelve annak méretét, vagy külön modulként kell betölteni, amikor szükség van rá. Magyarul Linux esetén a driverek (eszközkezelő programok) a kernelhez kapcsolódnak, vagy közvetlenül a kernelbe építve, vagy külön betölthető modulként.

Minél újabb a kernel, annál több eszközt támogat. De előfordulhat olyan is, hogy az adott eszközt Linux alatt nem lehet munkára bírni, mert nincs hozzá kezelőprogram.

A modulokat külön kell lefordítani, és szinte bármikor be lehet illeszteni a futó kernelbe, illetve ki lehet venni onnan. A modulokkal kapcsolatos parancsok:

Parancs	Feladat
lsmod	Kilistázza az aktuálisan betöltött modulokat
modprobe	Megkísérli betölteni a megadott modult (tesztel)
insmod	Új modul telepítése
rmmod	Telepített modul eltávolítása

Lényeges, hogy a 2.6-os sorozatú kernelek esetén már más a modulkezelés, így a régebbi modulok közvetlenül nem használhatók.

20.4 Csomagkezelés

A Linuxban, így a Debian alatt is, a programok csomagokban kerülnek terjesztésre. Egy csomagban lehet tetszőleges fájl is, de főként bináris állományt, könyvtárakat (*library*), scripteket, konfigurációs fájlokat, doku-

mentációt tartalmaz. Egy programhoz tartozó fájlok lehetnek több csomagban is, külön a futtatható részek (binárisok, konfigurációk), külön a dokumentáció, és külön a forrás. Debian alatt a könyvtárak is külön csomagba kerülnek.

A csomag neve utal a programra, a program verziójára, a platformra (*i386, amd64, stb*), ahol futtatható, valamint a csomagkezelőre.

A debian rendszer alapvető csomagkezelője a „*dpkg*”, ami egy nagyon jól használható, rugalmas csomagkezelő rendszer. Egyetlen hiányossága, hogy csak helyi fájlokkal képes műveletet végezni, vagyis használata előtt le kell tölteni a netről a telepíteni kívánt csomagokat. A „*dpkg*” lehetőségei:

Parancs	Feladat
<code>dpkg -l</code>	Telepített csomagok listázása. Konkrét és rész csomagnévre is lehet keresni, pl. <code>dpkg -l samba*</code> , ahol minden olyan csomag kilistázódik, aminek a neve a <i>samba</i> -val kezdődik.
<code>dpkg -L csomagnév</code>	A <i>csomagnév</i> nevű csomag tartalmát listázza ki
<code>dpkg -i csomagnév</code>	Telepíti a <i>csomagnév</i> nevű csomagot, ha szükség lenne más csomagokra is, akkor kiírja azok nevét.
<code>dpkg -r csomagnév</code>	Eltávolítja a <i>csomagnév</i> nevű csomagot, de a konfigurációs fájlokat meghagyja.
<code>dpkg --purge csomagnév</code>	Eltávolítja a konfigurációs állományokat. Külön, utólag is kiadható!
<code>dpkg -S fájlnev</code>	A <i>fájlnev</i> nevű állományt tartalmazó feltelepített csomagokat keresi meg.

A „*dpkg*” hiányosságait pótolja az „*apt*” („*Advanced package Tools*”) csomagkezelő rendszer, ami a „*dpkg*”-ra épül. Használatával biztosított, hogy a csomagokat közvetlenül a hálózati tükörszerverekről lehessen telepíteni, a függőségekkel együtt.

A hálózati tükörszerverek elérhetőségét az */etc/apt/sources.list* fájlban lehet meghatározni. A *netinst*-es telepítés során meg kellett adni, hogy honnan is töltsön.

Az *apt* fontosabb parancsai:

Parancs	Feladat
<code>apt-get update</code>	Felfrissíti a <i>sources.list</i> alapján a csomaglistát.
<code>apt-get upgrade</code>	Összehasonlítja a feltelepített csomagok listáját az elérhető csomagokéval, és ha valamelyik csomagtól van frissebb változat, felajánlja azt.
<code>apt-get install csomagnév</code>	Telepíti a <i>csomagnév</i> csomagot a függőségeivel együtt.
<code>apt-get remove csomagnév</code>	Eltávolítja a <i>csomagnév</i> nevű csomagot, ha az <i>apt-get remove -purge csomagnév</i> formát használjuk, a konfigurációt is eltávolítja.
<code>apt-cache show csomagnév</code>	Megjeleníti a <i>csomagnév</i> alapvető információit.
<code>apt-cache search kulcsszó</code>	A <i>kulcsszó</i> t keresi a csomagleírások között.
<code>apt-get -f install [csomagnév]</code>	Valamilyen hiba miatt félbemaradt telepítést vagy eltávolítást próbálja meg folytatni.

Az aktuális csomaglistát – a csomagok neveivel és verzióival együtt – csoportokra bontva a debian oldalán lehet megtalálni:

<http://packages.debian.org/stable/>

Egy adott feladat ellátására több program közül is lehet választani. Mindig nekünk kell eldönteni, hogy a lehetőségek közül végül is melyiket választjuk.

20.5 Hálózat beállítása

Az aktuális beállítások megtekintéséhez az „*ifconfig*” parancs használható. Paraméter nélkül indítva megjeleníti az aktuálisan használt hálózati interfészek legfontosabb adatait (IP cím, maszk, MAC cím stb.).

```

root@debian6:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:29:d2:4b
          inet addr:192.168.4.103  Bcast:192.168.4.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe29:d24b/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:55 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:9988 (9.7 KiB)  TX bytes:1482 (1.4 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:560 (560.0 B)  TX bytes:560 (560.0 B)

```

27. ábra. Az ifconfig eredménye

Az „*ifconfig*” parancs segítségével bármelyik interfészt le („*down*”), illetve fel („*up*”) lehet kapcsolni. Például az „*ifconfig eth0 down*” leállítja az *eth0* hálózati interfészt, míg az „*ifconfig eth0 up*” újraindítja.

A hálózati interfészeknek saját nevük van. Az „*eth0*” az első ethernet kártya neve, az „*eth1*” a második – feltéve, ha van –, és így tovább, míg az „*lo*” a loopback (visszacsatoló) interfész neve.

Az IP-beállításokhoz két fájl tartozik. Az egyik a */etc/network/interfaces*, míg a másik a */etc/resolv.conf*. Az **interfaces**ben általános IP-beállításokat, a **resolv.conf**-ban pedig a DNS-sel kapcsolatos beállításokat kell elhelyezni.

Ha a telepítés során DHCP módon állítottuk be a hálózatot, akkor az **interfaces** fájlban a következők szerepelnek:

```

root@debian6:~# cat /etc/network/interfaces
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet dhcp

```

28. ábra. Alap interfaces fájl tartalma

A „#”-tel kezdődő sorok megjegyzések, így figyelmen kívül lesznek hagyva. Két sor tartozik a loopback (*lo*) és két sor az elsődleges hálózati (*eth0*) interfészhez.

A konfigurációban az *„allow-hotplug eth0”* sort azonnal cseréljük ki *„auto eth0”*-ra. Ezzel megakadályozzuk, hogy egyszer csak eltűnik az *eth0*, és helyette *eth1* interfészünk lesz. Ha az *ifconfig* kimenetén nincs *ethx* interfész, akkor elképzelhető, hogy ez már meg is történt. Ilyenkor a konfigurációban még *eth0* szerepel, de az interfészek között már csak *eth1* van, így nem is indul el. Ha szeretnénk megtudni, hogy a rendszer hogyan nevezi az aktuális hálózati interfészeket, akkor a *„dmesg | grep eth”* parancsot adjuk ki. Értelemszerűen, ha a listában csak *eth1*-et látunk, akkor az **interfaces** fájlban minden *eth0*-t át kell írni *eth1*-re.

Az *„iface eth0 inet dhcp”* sor azt mondja meg a kernelnek, hogy az *eth0* interfésznek DHCP-n keresztül próbáljon meg IP-beállításokat szerezni. Ha így nem sikerül, akkor az *ifconfig* kimenetén sem lesz látható IP-cím.

Egy szerver esetén azonban fix IP-beállításokat szoktunk használni. Ehhez az *„iface eth0 inet dhcp”* sort le kell cserélni *„iface eth0 inet static”*-ra, alatta pedig meg kell határozni az alapbeállításokat, mint IP (*address*), netmaszk (*netmask*), szórási cím (*broadcast*), hálózati cím (*network*), átjáró (*gateway*), ahogy az a következő ábrán is látszik:

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
#allow-hotplug eth0
auto eth0
#iface eth0 inet dhcp
iface eth0 inet static
address 192.168.4.251
netmask 255.255.255.0
network 192.168.4.0
broadcast 192.168.4.255
gateway 192.168.4.254_
```

29. ábra. Fix IP-beállítás

A */etc/resolv.conf* fájlban pedig rendszerint két bejegyzés szerepel, az egyik a DNS szerver IP-címét adja meg (*nameserver*), a másik pedig a domaint (*domain*). Ha több DNS szerver van a hálózaton, akkor több *nameserver* sort kell elhelyezni.

```
root@debian6:~# cat /etc/resolv.conf
domain wcompsmc.local
search wcompsmc.local
nameserver 192.168.4.254
```

30. ábra. DNS beállítás, resolv.conf fájl tartalma

A konfiguráció módosítása után újra kell indítani a hálózati interfészt, az „*/etc/init.d/networking restart*” vagy az „*invoke-rc.d networking restart*” parancsok valamelyikével.

20.6 Hálózati kapcsolatok ellenőrzése

Először ellenőrizni kell, hogy az interfész aktív-e. Ehhez az *ifconfig* parancs használható. A kimenetéből eldönthető, hogy van-e egyáltalán interfész, és hogy van-e IP-címe.

A további ellenőrzésekhez tisztában kell lenni az adott hálózati környezettel is, vagyis ismerni kell a hálózat logikai felépítését. Ismerni kell az IP-cím kiosztás elveit, az alapátjáró címét, és a DNS, esetleg a DHCP szerver címét, valamint nem árt tisztában lenni vele, hogy milyen módon (NAT, proxy stb.) érhető el az internet a hálózaton belülről.

Érdemes ellenőrizni a gép saját IP-címét is a „*ping 127.0.0.1*” és a „*ping sajátip cím*” parancsokkal. Figyeljünk oda, hogy Linux alatt a *ping* parancs mindaddig küldi az üzeneteket, amíg le nem állítják a „*CTRL+C*” billentyű-kombinációval!

Ezután ellenőrizni kell az átjáró elérhetőségét, ugyancsak a *ping* parancssal.

Ha ismerjük egy olyan gép IP-címét, ami ugyanazon hálózatban van, mint a miénk, valamint tudjuk, hogy be is van kapcsolva, és engedélyezve van rajta az ICMP, akkor annak elérhetőségét is ellenőrizzük, szintén a *ping* segítségével.

Amennyiben fejből ismerünk egy internetes IP-címet, ellenőrizzük azt is!

Ellenőrizzük a DNS beállítást is! Ehhez először jelenítsük meg a *resolv.conf* tartalmát a „*cat /etc/resolv.conf*” parancs segítségével!

A névfeloldás helyes működését ellenőrizhetjük a „*ping*”, az „*nslookup*” és a „*dig*” parancsokkal is. Először próbáljunk meg pingelni egy internetes címet, például „*ping index.hu*”. Ha nem is jön válasz, de az IP-cím kiírásra került, akkor elmondható, hogy működik a névfeloldás.

A DNS működéséről kicsit többet mond az *nslookup* parancs. Azt is megmondja, hogy mi volt annak a szervernek a címe, ami elvégezte a névfeloldást.

```
root@debian6:~# nslookup index.hu
Server:         10.0.0.1
Address:        10.0.0.1#53

Non-authoritative answer:
Name:   index.hu
Address: 217.20.130.97
```

31. ábra. Névfeloldás ellenőrzése az nslookup paranccsal

A „*dig*” parancs még ennél is több információval szolgál.

21. 20. lecke: III. témazáró feladatsor

1. Mire szolgál a free parancs? Válassza ki a helyes választ! (1 pont)

- a) Felszabadítja a memóriát.
- b) Megmutatja, mennyi szabad hely van a könyvtárban.
- c) Megjeleníti a memória kihasználtságát.
- d) Partíciók információit jeleníti meg.
- e) Adott processzt távolít el.

2. Jelölje be azokat a sorokat, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a *feloszt* nevű programot el lehessen indítani a „./feloszt” utasítással! Több jó válasz is lehetséges! (2 pont)

- a) A fájlon futtatási jognak kell lennie legalább a tulajdonosnál.

- b) Léteznie kell egy ilyen nevű fájlnek a */bin* könyvtárban.
- c) A **feloszt** fájlnek ugyanabban a könyvtárban kell lennie, ahol a felhasználó ki szeretné adni a parancsot.
- d) A felhasználónak a „*kiemelt felhasználók*” nevű csoportban kell lennie.
- e) A fájl tulajdonosának kell lennie, aki futtatni szeretné.

3. Melyik parancsot célszerű használni a „*cat alma.txt*” parancs után, ha csak azokra a sorokra vagyunk kíváncsiak, amelyben szerepel egy általunk keresett szó? (1 pont)

4. Egészítse ki a következő mondatot! (1 pont)

A Linuxban _____ futási szint van, amik meghatározzák, hogy milyen szolgáltatások induljanak el vagy álljanak le.

5. Melyik az a parancs, amellyel újraindítható az *apache2* szolgáltatás? (1 pont)

6. Válassza ki azt a parancsot, ami csak olvasható módon felcsatolja a második logikai partíciót a */mnt/ide* könyvtárba! Csak egy jó válasz van! (1 pont)

- a) `umount /mnt/ide -r /dev/second`
- b) `mount /mnt/ide`
- c) `mount -r /dev/hda6 /mnt/ide`
- d) `mount /dev/hda2 /mnt/ide -readonly`
- e) `mont /dev/hda /mnt/ide -r`

7. Egészítse ki a következő mondatot! (3 pont)

A kernel üzeneteit a _____ daemon naplózza a _____ útvonalon a _____ nevű fájlba.

8. Melyik paranccsal lehet az mc programot egy debian rendszerre telepíteni az internetről? (1 pont)

9. Mire szolgál az ifconfig parancs! Több jó válasz is van! (2 pont)

- a) Ha van hálózati kártya, elindítja a megfelelő drivert.
- b) Megjeleníti az aktív hálózati interfészek legfontosabb adatait.
- c) Le lehet vele kapcsolni egy hálózati interfészt.
- d) Beállítja az eth0 interfészt.
- e) Beállítja, hogy az eth0 interfész DHCP-n keresztül kapjon IP-t.

22. 21. lecke: Összegző felmérés

A modulzáró teszten a vizsgázónak húznia kell, hogy Windows vagy Linux feladatot oldjon meg. Mindkét esetben komplett rendszert kell telepíteni, beüzemelni, felhasználókkal, jogosultságbeállításokkal.

Windowsos feladatsor

1. Telepítsen egy Windows Server változatot. A feladatokhoz szüksége lesz egy Windowsos munkaállomásra is, amin lehet Windows XP is. (5 pont)
2. Ha szükséges, telepítse a szerverre az aktuális Service Pack! Ellenőrizze, hogy a munkaállomás rendszerén (XP) is fent van-e a legutolsó Service Pack! Ha nincs, telepítse arra is! (2 pont)
3. Állítsa be a szerver- és kliensgépet úgy, hogy mindkettő a **10.3.XX.0/24** hálózat tagja legyen! Az **XX** az ülőhely azonosító számát jelöli, pl. a 3. sorszámú ülőhelyen 03-at kell használni.
 - A szerver **250**-es IP-t kapjon, az XP pedig a **11**-et! (2 pont)
 - Egyéb hálózati beállítások: (2 pont)
 - átjáró: **10.3.XX.254**
 - DNS: **10.3.XX.254**

- Ellenőrizze is a hálózati kapcsolatot a két gép, valamint a gépek és az átjáró között! Dokumentálja az ellenőrzés eredményét a szerveren a **C:\Dokumentáció.txt** fájlban! (2 pont)
- 4. A Windows XP-n hozza létre a C: egység gyökerében a **Megosztas** nevű könyvtárat, majd ossza meg a hálózaton **Idetedd** névvel úgy, hogy a hálózaton keresztül bárki tudjon írni erre a megosztásra. A Windows szerver alól tallózza ki a megosztást, és másolja oda a szerver boot.ini állományát! (5 pont)
- 5. Hozzon létre a szerveren egy **diak** nevű felhasználót '**almaxx**' jelszóval, és egy **tanar** nevűt '**kortexx**' jelszóval! (2 pont)
- 6. Készítsen a szerver **C:** egységének gyökerében egy **Tananyag** könyvtárat! Állítsa be úgy a jogokat, hogy a **tanar** írni is tudja, a **diak** azonban csak olvasni, és senki más ne férjen hozzá! (3 pont)
- 7. Ossza meg a **Tananyag** könyvtárat a hálózaton is, ellenőrizze a megfelelő elérhetőségét **diak** és **tanar** felhasználóval is a munkaállomás alól! (3 pont)
- 8. Csatlakoztassa a munkaállomás alól a Z: egységhez a Tananyag megosztást úgy, hogy automatikusan elérhető legyen a bejelentkezés után! (2 pont)

Linuxos feladatsor

1. Keresse meg az adott számítógéphez tartozó telepítő fájlt az interneten, írja le a linket! (2 pont)
2. Telepítse az aktuális Debian változatot a számítógépére! (5 pont)
3. Jelentkezzen be root-ként, majd frissítse a rendszert az internetről! (3 pont)
4. Hozzon létre a szerveren egy **diak** nevű felhasználót '**almaxx**' jelszóval, és egy **tanar** nevűt '**kortexx**' jelszóval! (2 pont)
5. Készítsen egy **tanarok** és egy **tanulok** csoportot! (2 pont)
6. Vegye fel a **tanar** felhasználót a **tanarok** csoportba, a **diak** felhasználót pedig a **tanulok** csoportba! (2 pont)

7. Készítsen a szerver a **/home** könyvtáron belül egy **Tananyag** könyvtárat! Állítsa be úgy a jogokat, hogy a **tanar** írni is tudja, a **diak** azonban csak olvasni, és senki más ne férjen hozzá! (4 pont)
8. Jelentkezzen be egy másik konzolon is **tanar** felhasználóval! Készítsen egy **feladat.txt** fájlt a Tananyag könyvtáron belül, majd írja le benne, hogy mire szolgál az **rm** parancs! (3 pont)
9. Jelentkezzen be **diak** felhasználóval a harmadik konzolon! Másolja le a **diak** home könyvtárába a **Tananyag** könyvtárból a **feladat.txt** fájlt! (3 pont)
10. Nevezze át a **feladat.txt** fájlt **kesz.txt**-re, majd jelenítse is meg a tartalmát! (2 pont)

23. Értékelés, feladatmegoldások

I. témazáró feladatsor

1. a), d), e)
2. c), d), e)
3. eseménynaplók; Event Viewer
4. szolgáltatások
5. a), c), d)
6. Nem igaz
7. [\\10.0.0.253](#)

Összesen 11 pontot lehet szerezni. A pontozásnál a 2 pontos feladatoknál a részmegoldásért 1 pont jár. A témazáró akkor tekinthető eredményesnek, ha 80%-ot (8 pontot) sikerül elérni.

II. témazáró feladatsor

1. GPL
2. a), b), c), e)
3. Igaz
4. c)
5. /sbin
6. c)
7. sudo
8. d)

Összesen 9 pontot lehet szerezni. A pontozásnál a 2 pontos feladatoknál a rész megoldásért 1 pont jár. A témazáró akkor tekinthető eredményesnek, ha 80%-ot (7 pontot) sikerül elérni.

III. témazáró feladatsor

1. c)
2. a), c)
3. grep
4. 7
5. /etc/init.d/apache2 restart vagy invoke-rc.d apache2 restart
6. c)
7. klogd, /var/log, kern.log
8. apt-get install mc
9. b), c)

Összesen 13 pontot lehet szerezni. A pontozásnál a 2 pontos feladatoknál a rész megoldásért 1 pont jár. A témazáró akkor tekinthető eredményesnek, ha 80%-ot (10 pontot) sikerül elérni.

Összegző felmérés

Összesen 28 pontot lehet szerezni. A pontozásnál a több pontos feladatoknál részpontoszámok is adhatók. A modulzáró akkor tekinthető eredményesnek, ha 80%-ot (21 pontot) sikerül elérni.

24. Irodalomjegyzék

Kis Balázs, Szalay Márton: *Windows Server 2008 rendszergazdáknak*. 2008, Szak Kiadó Kft., 544 o.

Kis Balázs: *Windows 2000 Server rendszergazdáknak*. 2001, Szak Kiadó Kft., 424 o.

Marcel Gagné: *Linux rendszerfelügyelet*. 2002, Kiskapu, 655 o.

Windows Server 2003 hivatalos információk, weblap:

[<http://www.microsoft.com/hun/windowsserver2003>]

Windows Server 2003 hivatalos információk, weblap:

[<http://www.microsoft.com/hun/windowsserver2008>]

Windows Server 2003 telepítési leírás, weblap:

[http://www.petri.co.il/install_windows_2003.htm]

Debian Linux információk, weblap: [<http://debian.org>]