



Operációs rendszerek 2

Szathmáry László

Debreceni Egyetem

Informatikai Kar

A tantárgyról

A tantárgy neve: Operációs rendszerek 2

A tantárgy kódja: INBV212

Előfeltétel: Operációs rendszerek 1 (INBK211)

Az előadás honlapja:

<https://arato.inf.unideb.hu/szathmary.laszlo> (aktuális link a bal felső sarokban)

A gyakorlatok ideje és helye:

- szerda 14h-16h, IK-F05
- csütörtök 10h-12h, IK-205

1. Előadás

- ismétlés
- jelentősebb operációs rendszerek történeti fejlődése

Ismétlés

Az operációs rendszer definíciója az ISO szerint:

Olyan programrendszer, amely a számítógépes rendszerben a programok végrehajtását vezérli. Így például:

- ütemezi a programok végrehajtását
- elosztja az erőforrásokat
- biztosítja a felhasználó és a számítógépes rendszer közötti kommunikációt

A hangsúly ma már a kommunikáción van. Előtérbe került a „minél kényelmesebb” kommunikáció (lásd grafikus felületek).

1965 körül: harmadik generációs gépek. Ekkorra alakult ki a már túlnyomó részben szoftverrel megvalósított operációs rendszer. Vezérlő nyelvek, programozási nyelvek készültek.

A személyi számítógépek az IBM PC-kkel terjedtek el.
Első operációs rendszere: DOS (Disk Operating System).

```
A>dir command.com

Volume in drive A is MS-DOS 3_30
Directory of A:\

COMMAND  COM      25276  12-23-90  2:37p
          1 File(s)      254976 bytes free

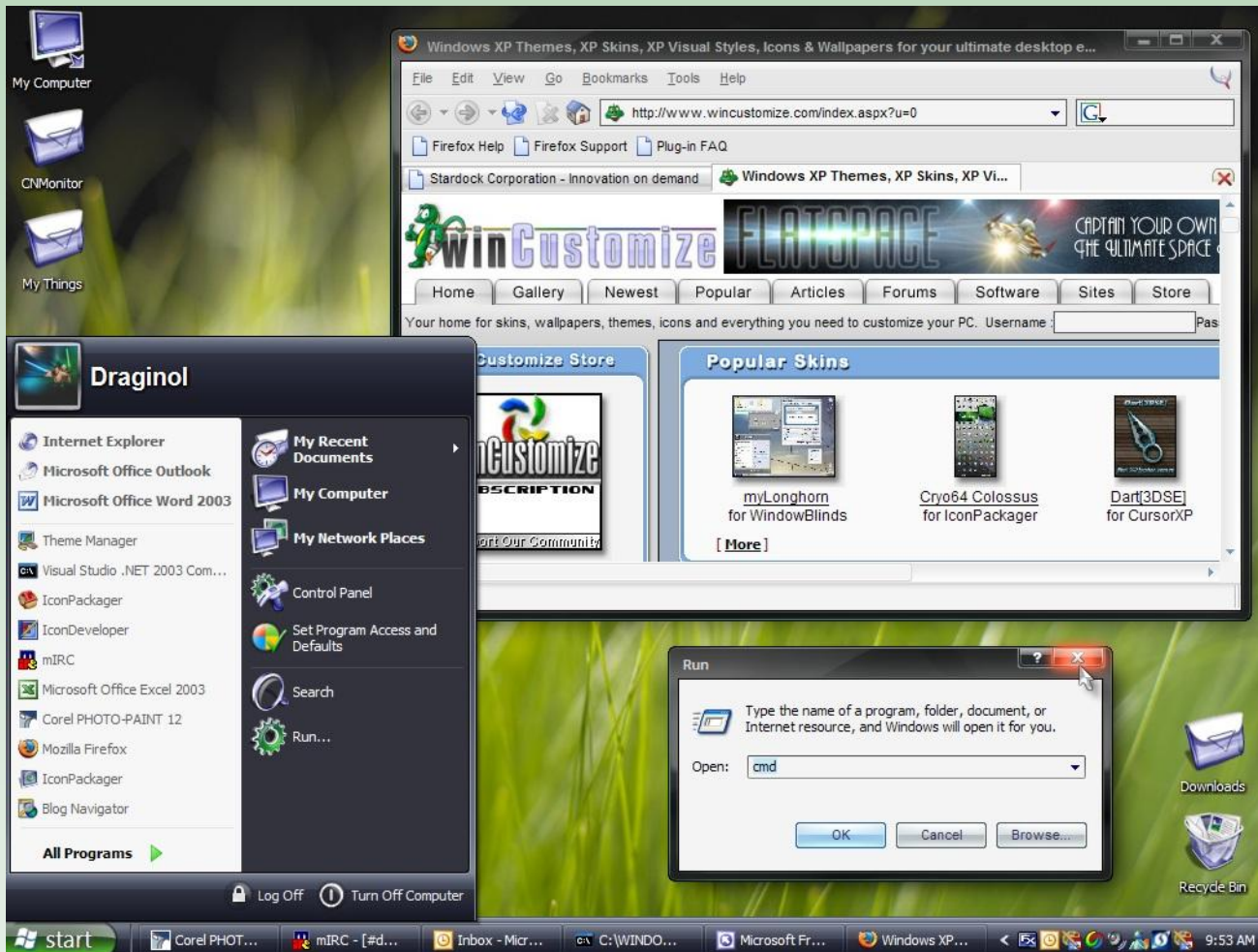
A>ver

MS-DOS Version 3.30

A>
```

- csak egy karakteres képernyőt biztosított
- egyfelhasználós
- egyfeladatos
- legelterjedtebb DOS verzió: MS-DOS

Ma már inkább grafikus felületeket használunk, ezeket GUI-nak (Graphical User Interface) hívjuk.



Operációs rendszernek nevezzük mindazon programok összességét, amelyek felügyelik és vezérlik a felhasználói programok végrehajtását, ellenőrzik és összehangolják a számítógép különböző erőforrásainak működését.

Az operációs rendszer egy absztrakt számítógépet biztosít a számunkra, így pl. a programozónak egy magas szintű programozási nyelv használata esetén nem kell olyan részletekkel foglalkoznia, hogy a betöltött program vagy egy változó pontosan hova kerül a memóriában, vagy hogy az adatok pontosan hol helyezkednek el a háttértáron.

Összefoglalva:

Az operációs rendszer működteti a hardvert, s alapvető feladata, hogy kapcsolatot tartson fenn a számítógép és a számítógép kezelője között.

Mi a különbség az *operációs rendszer* és a *felhasználói programok* között?



a hardvert működtető rendszer



általános igényeket kielégítő, adott feladatok elvégzésére írt programok

Az operációs rendszerek csoportosítása:

(1) felhasználók száma szerint:

- egyfelhasználós (single user, pl. DOS)
- többfelhasználós (multi user, pl. Unix)

(2) egyidőben futtatható programok száma szerint:

- egyfeladatos (single task)
- többfeladatos (multitask)

(3) a gép méretétől függően:

- mikrogépes
- kisgépes
- nagygépes (mainframe)

(4) terjesztési licenc alapján:

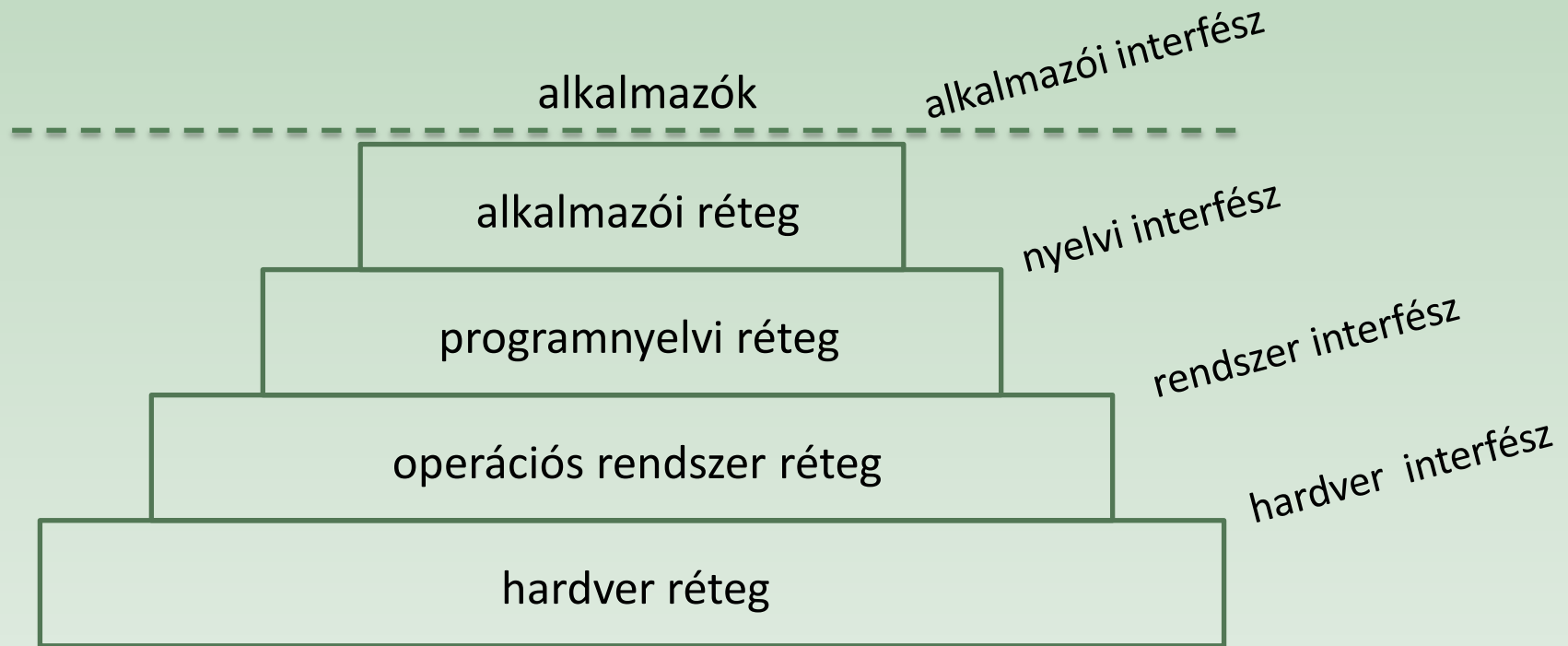
- kereskedelmi (pl. DOS, Windows, bizonyos Unix változatok)
- szabad (pl. Linux)

Az operációs rendszer komponensei:

- rendszermag (kernel): Feladata a hardver optimális kihasználásának az irányítása, a kért programok futtatása, alkalmazói kérések kiszolgálása.
- API (Application Programming Interface): Olyan szabálygyűjtemény, mely leírja, hogyan kell kérni a szolgáltatásokat a kerneltől, s a kernel választát hogyan kapjuk meg.
- rendszerhéj (shell): Feladata a parancsértelmezés. Lehet parancssoros (CLI - command line interface, pl. DOS), vagy grafikus felületű (pl. Windows).
- szerviz- és segédprogramok (utility-k): Hasznos kiegészítői a rendszernek, de nem képezik a rendszer elválaszthatatlan részét (pl. fordítóprogramok, töredezettségmentesítő, stb.)



Egy számítógépes rendszer felépítése (egyszerűsített ábra):



Az operációs rendszerek által ellátandó legfontosabb feladatok:

- a hardverrel való összehangolt működés biztosítása, I/O műveletek szinkronizálása
- megszakítási rendszer kezelése
- multiprogramozás
- központi memória kezelése
- ez erőforrásokat jól kihasználó működés, a különböző igények lehető legjobb kielégítése
- kommunikáció a felhasználóval, információcsere megvalósítása
- állománykezelés
- az alkalmazásokhoz kapcsolódó interfészek kezelése

Vagyis: felületet kell biztosítanunk a felhasználók valamint a futó programok (folyamatok) számára.

Kritikus rész: memóriakezelés.

További elvárások egy operációs rendszertől:

Futtatandó programok memóriába töltése.

Perifériák kezelése.

Állománykezelés.

Hibakezelés.

Programok, folyamatok, eszközök védelme.

Naplózás.

Jelentősebb operációs rendszerek történeti fejlődése

DOS (Disk Operating System)

Számos különböző verziója létezik (pl. PC-DOS, DR-DOS, FreeDos, stb.). Az IBM-kompatibilis PC platformon a legelterjedtebb a Microsoft MS-DOS operációs rendszere volt. Az első verzió 1981-ben jelent meg, s 2000-ben fejezték be a fejlesztését.

Néhány mérföldkő:

- MS-DOS 2.0 (1983). Számos funkciót átvett a Unix-tól: alkönyvtárak, I/O átirányítás, csővezetékek (pipe) használata. Az elérési utakban „\” használata.
- MS-DOS 3.3 (1987). Több logikai meghajtó támogatása.
- MS-DOS 5.0 (1991). QBASIC programozási nyelv.
- MS-DOS 6.0 (1993)

- MS-DOS 6.22 (1994). Utolsó önálló verzió.
- MS-DOS 7.0 (1995). A Windows 95-ben megtalálható verzió.
- MS-DOS 8.0 (2000). A Windows ME DOS változata, az MS-DOS utolsó verziója.

Az MS-DOS egyfelhasználós, egyfeladatos operációs rendszernek készült. Kernele monolitikus.

A DOS alapvetően parancssoros felhasználói felületet biztosít, köteget (batch) szkript futtatási lehetőséggel.

Grafikus felület nem készült hozzá, de tágabb értelemben a Windows verziók egészen a Windows ME-ig tekinthetők ennek. A későbbi Windows verziók már a DOS-tól függetlenül futottak.

Windows

Fő tervezési szempontok: popularitás, könnyű kezelhetőség, „minden egyben” filozófia.

A Microsoft cég Új-Mexikóban lett alapítva 1975-ben. Tim Patersontól megvették a QDOS rendszer jogait s ezt adták el az IBM cégnek MS-DOS néven.

A Microsoft az operációs rendszereken kívül számos szoftverterméket is készít: irodai szoftverek, fordítóprogramok, beágyazott rendszerek, stb.

A Microsoft nagy hangsúlyt fektet a szoftverek használhatóságára:

- egységes felhasználói felület
- visszafele kompatibilitás
- összekapcsolhatóság

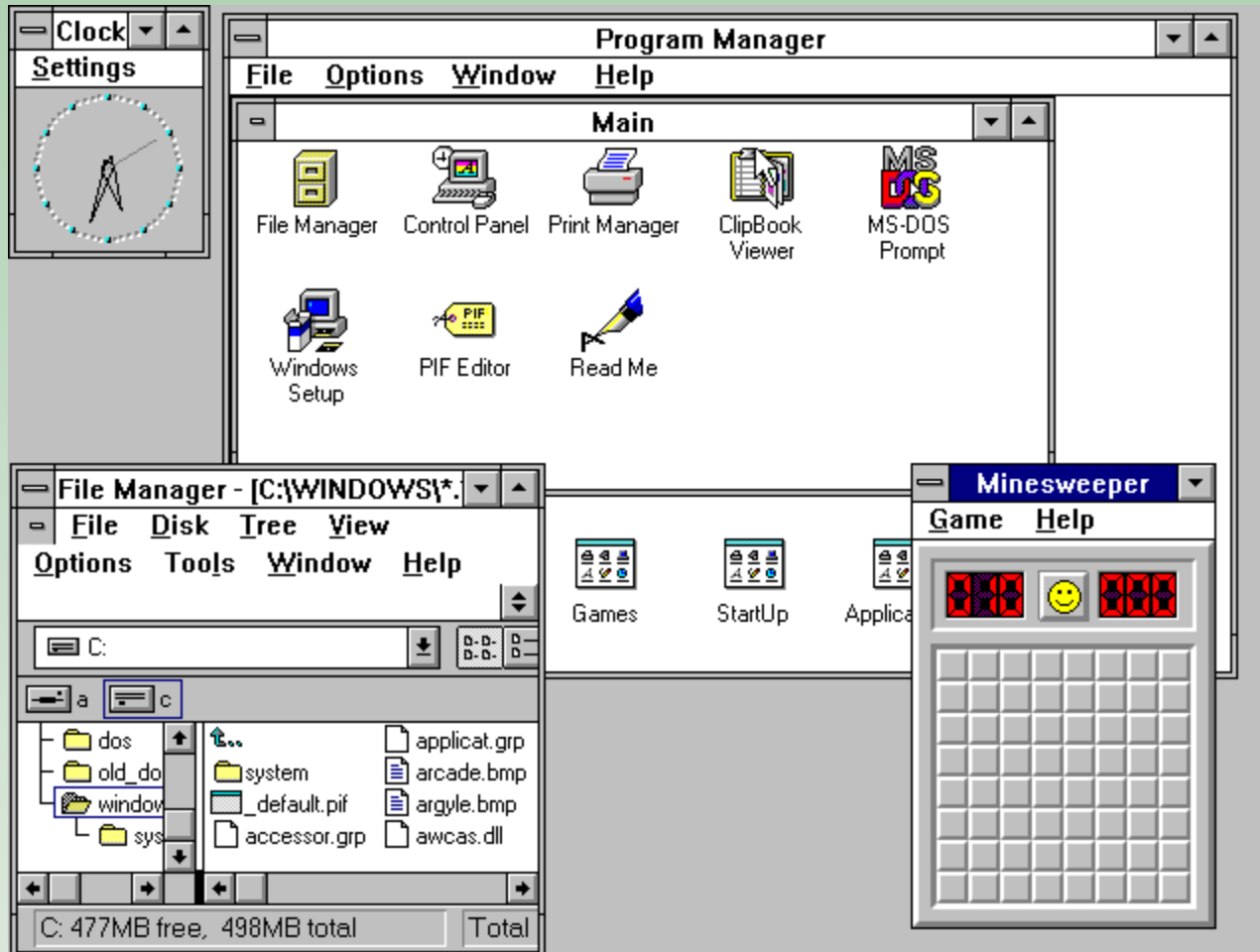
Windows

A Windows első verziója 1985-ben jelent meg, mely az Apple cég operációs rendszerétől vette át az ablakok ötletét. A DOS után ez a grafikus felület abban az időben forradalminak számított.

Windows 3.0 (1993). Első jelentősebb verzió.

Ezek a verziók a DOS-ra épülnek. Nem volt összetett jogosultsági rendszerük. A „mindent szabad, kivéve néhány dolgot” elv alapján működtek, míg a Unix rendszerek a „mindent tilos, kivéve a megengedett dolgokat” filozófiát vallották.

A felhasználói programok gyakorlatilag a teljes számítógépet és a rendszert képesek voltak elérni és módosítani.



Windows 3.11

Windows 9x

Windows 95 (1995). A Windows családban az egyik legjelentősebb és leglátványosabb újítást jelentette. Még mindig a DOS-on alapszik.

Windows 98, Windows 98 SE, Windows ME

Windows 2000 (2000): az NT és a 9x vonalat próbálta összehozni.

Windows NT, Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10

A Windows NT-t (New Technology) már eleve úgy tervezték, hogy a korábbi biztonsági hiányosságokat kiküszöböljék. A fejlesztése már a kezdetektől fogva teljesen függetlenül folyt a DOS-alapú Windowsokétól.

Windows XP (2001). A Microsoft egyik legsikeresebb operációs rendszere.

Windows Vista (2006). Gyenge teljesítmény, kiábrándító.

Windows 7 (2009). Rengeteg újítás, megújult grafikus felület, jó teljesítmény.

Windows 8 (2012). Újabb grafikus felület.

Windows 10 (2015). A rendszer várhatóan közelebb hozza a Windows Phone 8.x, a Windows 8.x és az Xbox One rendszerek kódbázisát.

A Unix és a Linux

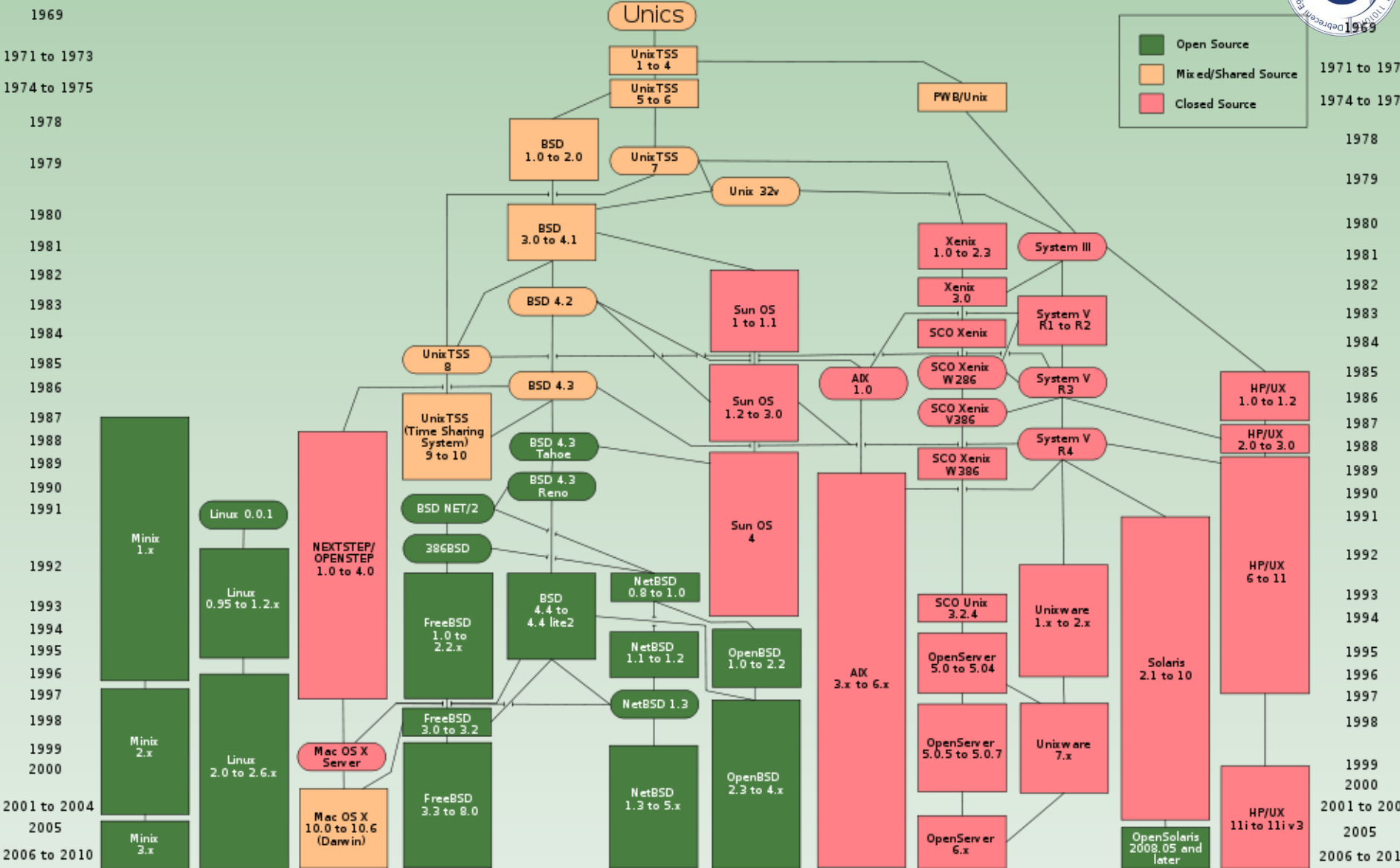
A Unix egy többfelhasználós, többfeladatos operációs rendszer, mely eredetileg 1969-ben az AT&T cég Bell Laboratóriumában került kifejlesztésre, melynek munkatársai között volt Ken Thompson, Dennis Ritchie, Brian Kernighan.

Először assemblyben írták, majd 1973-ra szinte teljesen átírták C-be.

Az AT&T kezdetben ingyen odaadta az amerikai egyetemeknek a Unix forráskódját. Ennek volt előnye és hátránya is.

Két jelentős változat alakult ki:

- Berkeley BSD Unix
- AT&T System V (System Five)



Standardok, ajánlások, formátumok

Időközben független bizottságok is próbálták valamennyire egységesíteni a BSD és System V ajánlásokat, s az IEEE szervezet kidolgozta a „POSIX” (Portable Operating System Interface [for Unix]) ajánlást, mely igyekszik egyesíteni a két fő ágot.

A bináris és tárgy kód szabványos formátumát is elfogadták. Ennek alapját a System V ELF formátuma alkotta (Executable and Linkable Format). Az azonos CPU architektúrán futó Unix rendszerek között ez nagyfokú kompatibilitást biztosít.

A könyvtárhierarchiát is egységesítették.

Összefoglalva tehát a jelentős lépéseket:

- az operációs rendszer kódja C-ben lett megírva
- a binárisok portolhatók
- a könyvtárszerkezet jól meghatározott

Ezek az egységesítési törekvések más operációs rendszerekre is hatással voltak.

Linux

(1) A Linux szigorú értelemben véve a Linux-rendszermagot jelenti, melyet Linus Torvalds kezdett el fejleszteni 1991-ben.

Richard M. Stallman, FSF (Free Software Foundation) alapítvány, 1983. Ennek része a GNU projekt, melynek célja egy minél teljesebb Unix rendszer létrehozása.

(2) A köznyelvben a Linux-szal általában a kernelre és a GNU projekt keretében készült alapprogramok együttesére utalnak. Ekkor azonban a GNU/Linux a helyes elnevezés.

(3) A Linux kifejezéssel utalhatunk egy disztribúcióra is.
 alaprendszer, összeválogatott programok, telepítő,
 frissítések, csomagkezelő

A GNU projekt rengeteg alapprogramot készített. Richard M. Stallman viszont szeretett volna egy kernelt is, amely 100%-osan szabad. 1984-ben kezdték el fejleszteni a kernelt Hurd néven, de nagyon lassan haladnak vele...

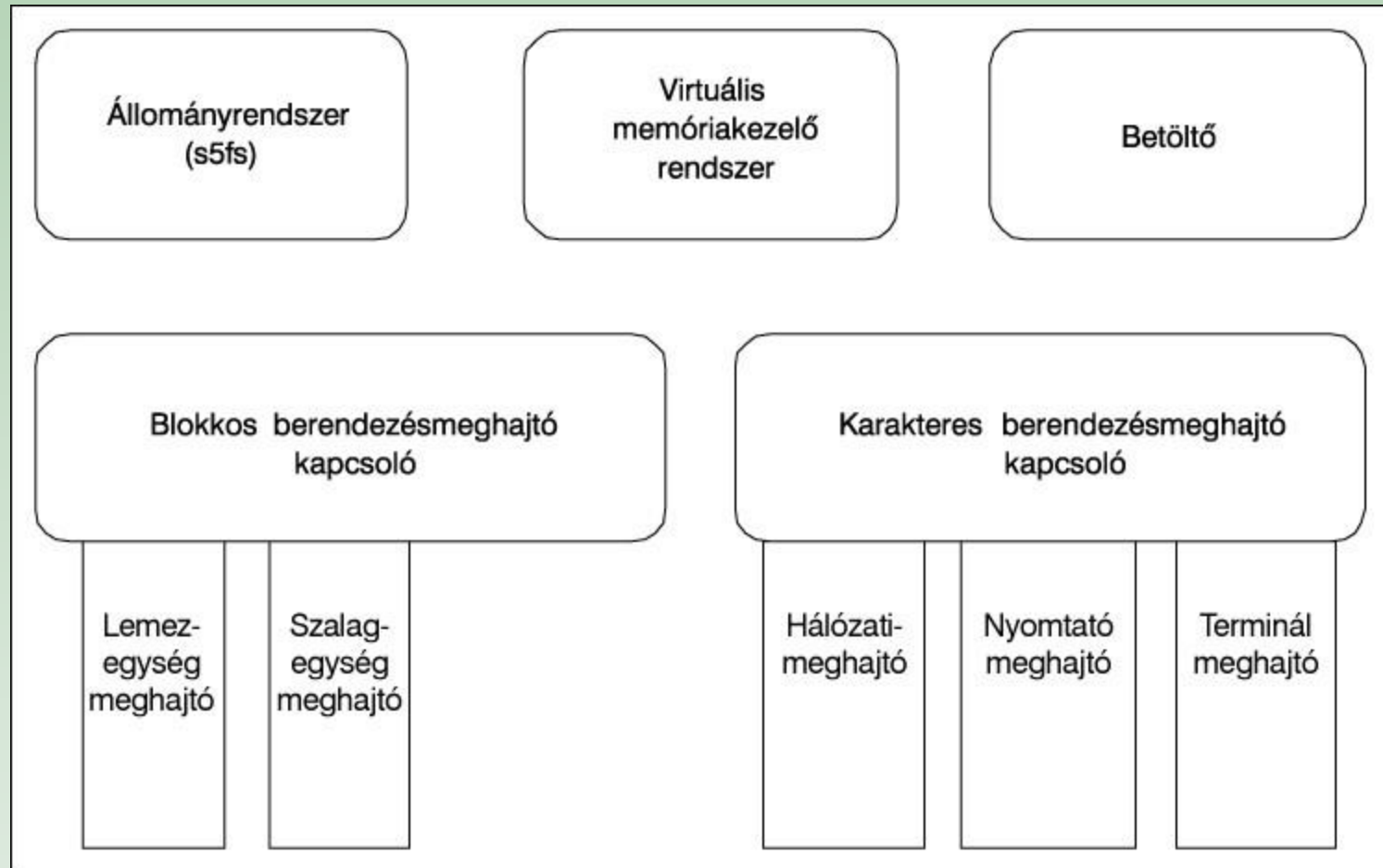
A Linux alapja a Minix volt.

Jogi értelemben a Linux nem Unix, inkább Unix-klónnak kellene nevezni. Sok BSD-s és System V jellemvonást is egyesít. A független POSIX-hoz áll legközelebb, s mind a mai napig a Linux tekinthető a legteljesebb POSIX implementációnak.

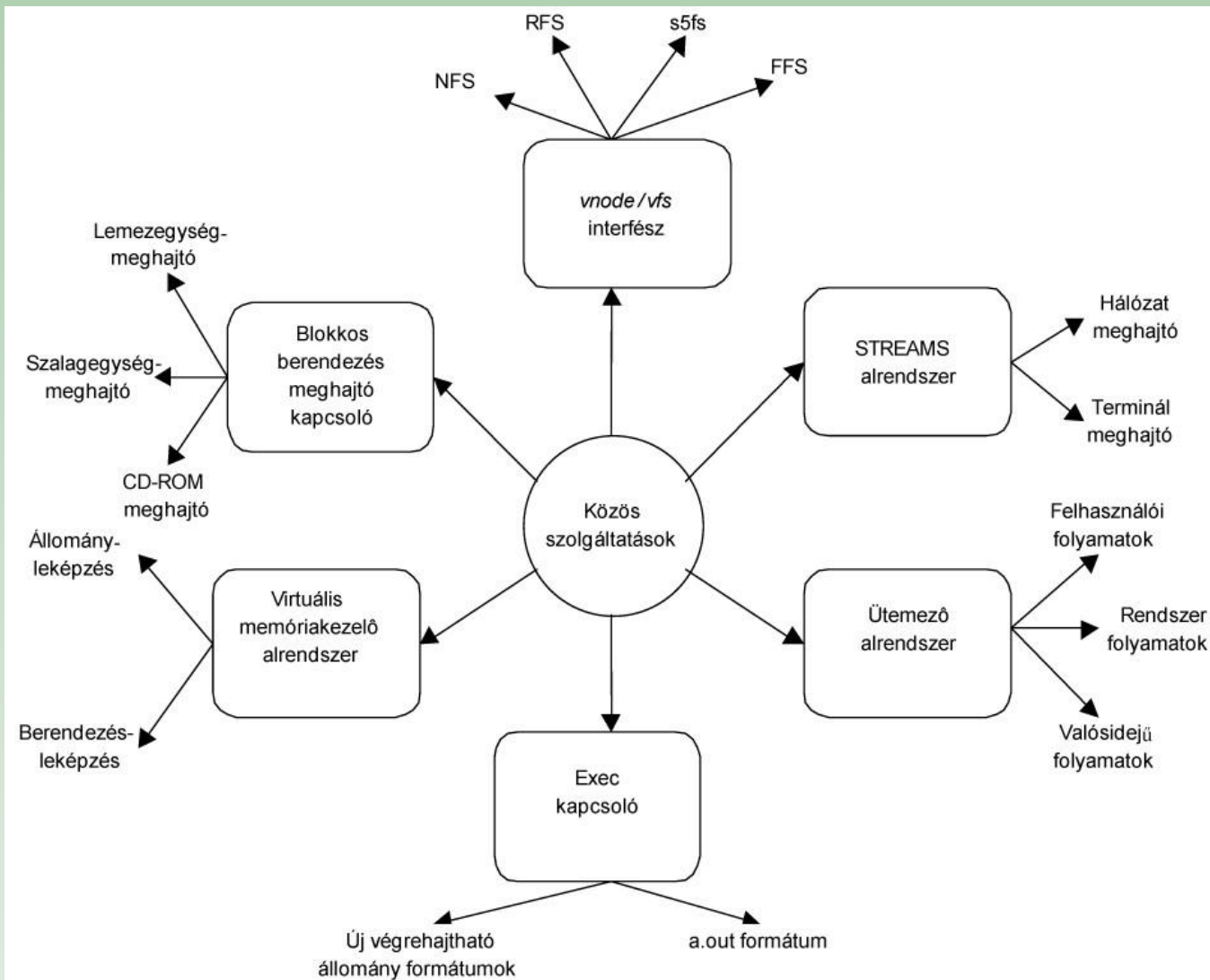
A Linux, ill. a Linuxon futó szoftverek legnagyobb része GPL alá esik.

2. Előadás

- Unix



A hagyományos Unix-rendszerek belső szerkezete



A modern Unix-rendszerek egy lehetséges belső szerkezete

3. Előadás

• ...

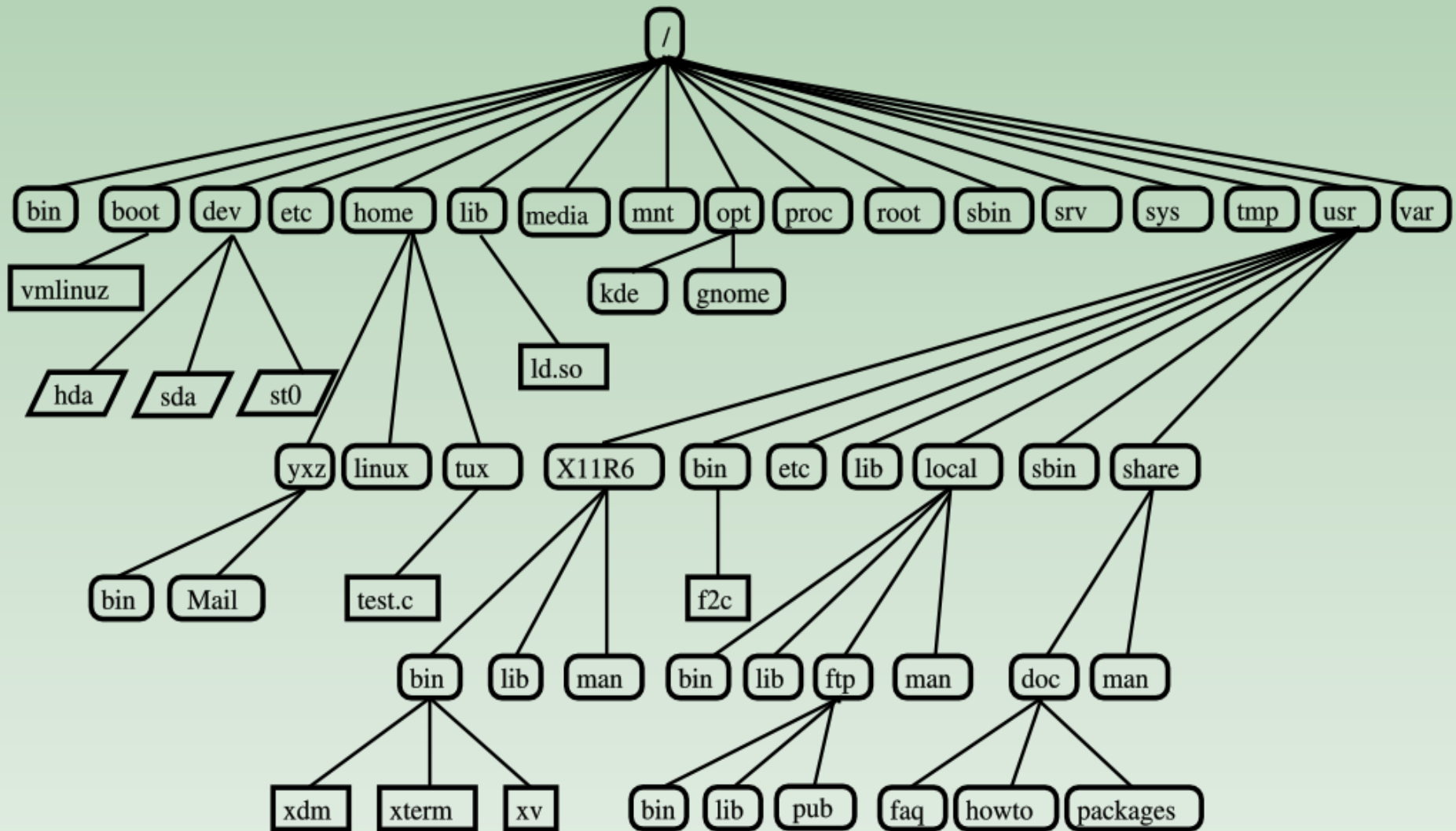
4. Előadás

- Fájrendszer

| Gyöker (/) mappa | A /usr l-node-ja #6 | #132 blokk /usr mappa | A /usr/alen l-node-ja #26 | #406 blokk /usr/alen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|-----|---|-----|---|-----|----|-----|---|-----|---|-----|---|--|---|---|---|----|---|------|----|------|----|-----|----|------|----|-----|----|--|---|---|----|----|---|--------|----|-------|----|------|----|-------|----|-----|----|
| <table><tr><td>*</td><td>1</td></tr><tr><td>**</td><td>1</td></tr><tr><td>bin</td><td>4</td></tr><tr><td>dev</td><td>7</td></tr><tr><td>lib</td><td>14</td></tr><tr><td>etc</td><td>9</td></tr><tr><td>usr</td><td>6</td></tr><tr><td>tmp</td><td>8</td></tr></table> | * | 1 | ** | 1 | bin | 4 | dev | 7 | lib | 14 | etc | 9 | usr | 6 | tmp | 8 | <div><div>mode size times</div><div>132</div><div></div><div></div><div></div></div> | <table><tr><td>*</td><td>6</td></tr><tr><td>**</td><td>1</td></tr><tr><td>dick</td><td>19</td></tr><tr><td>eric</td><td>30</td></tr><tr><td>jim</td><td>51</td></tr><tr><td>alen</td><td>26</td></tr><tr><td>bal</td><td>45</td></tr></table> | * | 6 | ** | 1 | dick | 19 | eric | 30 | jim | 51 | alen | 26 | bal | 45 | <div><div>mode size times</div><div>406</div><div></div><div></div><div></div></div> | <table><tr><td>*</td><td>26</td></tr><tr><td>**</td><td>6</td></tr><tr><td>grants</td><td>64</td></tr><tr><td>books</td><td>92</td></tr><tr><td>mbox</td><td>60</td></tr><tr><td>minix</td><td>81</td></tr><tr><td>src</td><td>17</td></tr></table> | * | 26 | ** | 6 | grants | 64 | books | 92 | mbox | 60 | minix | 81 | src | 17 |
| * | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ** | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bin | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| dev | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| lib | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| etc | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| usr | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| tmp | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ** | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| dick | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| eric | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| jim | 51 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| alen | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| bal | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ** | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| grants | 64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| books | 92 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| mbox | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| minix | 81 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| src | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A /usr fájlnevhez a #6-os számú l-node van hozzárendelve | az l-node #6 szerint a /usr a #132 blokkban van | A /usr/ast -hoz a #26 l-node van hozzárendelve | az l-node #26 szerint a /usr/alen a #406-os blokkban van | A /usr/alen/mbox- hoz a #60 l-node van hozzárendelve | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5. Előadás

- Filesystem Hierarchy Standard (FHS)



6. Előadás

- Folyamatok

