

A számítógépek „OR-felületei”, és oktatásuk

Miért jók az iskolákban a számítógépek?

Egy *eszköz* a sok közül a megértés szolgálatában: hogy hatékonyabbá tegye az egyes *tantárgyak* elsajátítását.

Egy *mintaeszköz*: hogy bemutassa a *hétköznapi* számítógép-alkalmazásait, és ezekhez a tanulók számára kellő rutin kialakulását biztosítsa.

„Mechanikus” felhasználói ismeretek

Alanya az *informatikatanításnak*: hogy bemutassa a számítógépet saját maga kedvéért, és megértesse, ami benne vagy körülötte van, ezek miért vannak és hogyan működnek, hogyan módosíthatók.

A „gondolkodó” felhasználó ismeretei, és –amennyiben programozás, amnyiban– fejlesztői ismeretek

Mi ez a bonyodalmas fogalmazás: „operációs rendszer-felület”?

A mai számítógépeken egyeduralkodóvá lett **grafikus operációs rendszerek** (továbbiakban röviden: OR-t írunk) használata közben már korán sem nyilvánvalóak a rendszer alapját jelentő funkciók, amelyek nélkül a leggyakrabban használt szoftver (hardver!) komponensek működésképtelenek lennének. A használatos OR-ek **elbújtatják** azt az **OR-magot**, amelyet korábban minden használónak ismernie és –részben– használnia kellett.

Az **OR-magra rátelepült**, annak funkcióit –részben-egészben– láthatóvá, befolyásolhatóvá tevő **szoftverekről** lesz szó. Azon felületekkel foglalkozunk, amelyek a leghűbben tükrözik az OR alapvető funkcióit, amelyeken keresztül a legközvetlenebb módon lehet e funkciókat érzékelni, hangolni.

Ezek a „**szoftverfelületek**”, amelyek maguk akár nem feltétlenül „natív” részei az OR-nek, bepillantást engednek az alapokba, sőt tekinthetők az OR-fejlődés jellegzetes relikviáinak is.

Pedagógiai elvek megkívánják, hogy a **számítógépek**, ill. az **OR-ek fejlődése** szóba kerüljön: a tanulók megismerkedjenek a rendszer „mélylélektani mozgató rugóival”, a kialakulás, átalakulás okaival, irányjaival.

Mit értsünk „OR-felület” alatt?

OR felülete az a „**látvány és kezelőkészlet**” (eszköz és módszer, UI=User Interface), amelyen keresztül a felhasználó kihasználhatja az OR hagyományos szolgáltatásait.

E **szolgáltatások**:

- *fájlok* kezelése (létrehozása, tartalmuk megmutatása, módosítása; tulajdonságainak megmutatása, módosítása; törlése; áthelyezése, másolása),
- *könyvtárrendszer* kezelése (l. előbbi felsorolást),
- *berendezések* kezelése (tulajdonságainak megmutatása, módosítása),
- *rendszerállapot* kezelése (rendszerfájlok, -adatbázisok tartalmának megmutatása és módosítása),
- *programok* (paraméterezett) futtatása, OR-nek szóló programok létrehozása.

Miért érdekes az oktatásban használt számítógépek programfelületének milyensége?

Mert

- **megkönnyítheti** (bizonyos esetekben: **lehetővé teszi**; pl. nem „publikált” rendszerprogramok esetében) a számítógép (továbbiakban röviden: szg.) valamely komponensének használatát;
- **mintázhatja** a mindennapok egy felülettípusát.

Milyen felületkategóriákat különböztessünk meg?

„Csupasz” OR, amit az aktuális parancs-processzor *parancs-sorosan* nyújt Windows, UNIX, MacOS, VMS, ... esetén, azaz az általánosan elterjedt „ablakszervezésű” OR-ek **parancs-/terminálablaka** nyújtotta lehetőségekre gondolunk.¹

„Fél-grafikus” OR-kiterjesztés (Windows: Norton Commander, Far, Volkov~, Windows~, Total~, Unreal~, Win/Linux: Midnight~, WinSCP²; MacOS: ForkLift³,...; VMS: VTfm⁴).

Grafikus, „ablakszervezésű” felület (GUI: Windows; MacOS; XWindow... ⇒ Intéző/Sajátgép; Finder⁵, ...).

„Csupasz” OR-felület

Kell egyáltalán a „csupasz” OR oktatása?

Ismerjük el: **ha** a számítógép lelkivilágába beelátni akarunk/kell, **akkor** ismerni kell a *hardverhez legközelebb álló szintet* (nyelvezetét, gondolkodásmódját)!

Ha föl kell használnia a (hétköznapi) embernek, a tanárnak (ill. a tanulónak) időnként OR-fogalmakat, vagy **ha** akár csak *könnyebbé teszi* a számítógép használatát, vagy **ha működés megértése** ez által válik *lehetséggé, könnyebbé, akkor* igen; ha nem jellemző, akkor el kell hagyni! De tegyük hozzá: a „történetiség” oktatási szempontja miatt –ha tetszik, ha nem– az oktatásba be kell vonni!

Egy hétköznapi példa is ezt látszik igazolni: a jogosítvány megszerzéséhez is szükségesek bizonyos „praktikus” ismeretek...

<i>A tudás megtestesülése</i>	<i>Normál helyzetben</i>	<i>Ha baj van</i>	
<i>Jogosítvány</i>	<i>„kormányzási” rutin; KRESZ, „viselkedési kultúra” az utakon</i>	<i>Autószerelési (-működési) minimum (Műszaki ismeretek)</i>	<i>Elsősegélynyújtás</i>
<i>Számítógép-használói jogosítvány⁶</i>	<i>Szg. használati rutin; „viselkedési kultúra” a szg.-nél, a szg.-teremben, a hálózaton⁷</i>	<i>Hardver-összeállítási, OR-működési minimum</i>	<i>Alkalmazói „intelligencia” (OR, Help), ABEO⁸</i>

Pedagógiai haszna ahhoz hasonló, mint amikor a tanuló

1. a biológia órán szarvasbogarat „trancsíroz”, vagy
2. a fizika órán egy robbanómotor modelljét látja működni, vagy
3. a természetismeret órán falevelet, ásványt gyűjt, elemez és osztályoz, metszetet készít, aprít, vagy
4. megismeri az „adott tudomány” fejlődéstörténetét...

Megjegyzem: az idő előrehaladásával egyre haloványabb a „használati” ok, hiszen ma már a „mezei” felhasználó csak elvétve kényszerül beavatkozásra parancs-nyelvi szinten. Egyre magasabb szinten teszik lehetővé a segédprogramok az alacsony szintű átparaméterezést, a mélyebb funkciók kihasználását. Gondoljunk pl. sys és ini fájlok helyére lépő registry-re, és az effajta fájlok, adatbázisok kezelő programokra.

¹ A továbbiakban a rövidség kedvéért DOS-t írunk, bár a „parancs-soros operációs rendszerekre” általánosságban gondolunk.

² Bár ez legfőképpen az FTP-zés speciális feladatánál használható, de a működés-filozófiája szerint idesorolható.

³ L. <http://www.binarynights.com/forklift/> (Macintosh)

⁴ L. <http://www.vtfm.narod.ru/> (OpenVMS)

⁵ L. <https://support.apple.com/en-us/HT201732> (Mac OS X Finder)

⁶ Itt nem csak az ECDL (European Computer Driving Licence)-re gondolok.

⁷ Netikett: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Netikett>

⁸ Általános Baleset-elhárító és Egészségvédő Óvórendszabály

*Az alábbiakban az OR-es
alapfogalmakat funkcionálisan
(tipikus feladatokhoz rendelve)
csoportosítjuk.*

Mikor használ az ember –ha alkalmazó– OR-közeli ismereteket, s miket?

- ❖ **Szoftver-, hardverbővítés beszerzés („tud róla”) és telepítés („képes rá”) –**
 - **általános hardverjellemzők** – asztali gép, laptop/notebook, tablet,...; **processzor:** XT/AT/Pentium x...; **egymagos-többmagos;** **memória:** RAM-, winchester, SSD-kapacitás; merevlemezek RAID vezérlése; **háttértár:** CD/DVD/Blu-Ray/Pendrive/Memóriakártya-igény⁹, ~kapacitás, ~olvasási/írási sebesség; monitor / **videokártya** jellemzők¹⁰ (csatoló, memóriaméret, szabvány, hűtés...); ...;
 - **OR-fajta:** DOS x.x, Windows x.x, UNIX/xxx LINUX, VMS, OS X, Novell NetWare;
 - **csatlakozófelület-szabvány/port:** PCI/IDE/ATA/SATA-bus, USB, bluetooth, SD, microSD;
 - **OR mély-beállítás** – a files=xx, buffers=xx¹¹, **környezeti változók:** I. PATH; registry;
 - **általános OR-fogalmak** – megszakítás, ...; **partíció;** berendezésnév-, fájlnev-konvenciók, **könyvtár-szerkezet,** **fájlajták** [„futtatható” – BAT, COM, EXE, SYS, BIN, v. futási jog UNIX-szerűekben; „kellékek” – DRV, HLP, ICO, TTF; „videó” – AVI, MP3; JPG, GIF; „archív” – ZIP, ARJ, RAR, TAR; „dokumentumok” – PDF, DVI, EPS, XPS...];
 - további hardver fogalmak – nyomtatófajta, -kapcsolat (port: LPT, PRN, FILE, COM2), ...;
 - **hálózati eszközök és beállításuk** – WIFI; router; biztonsági beállítások, protokollok....
- ❖ **„Rendszerelhatalást” megelőző** vagy „túlélést célzó” erőlködések:
 - (pl.) **Windows indítási üzemmódok** (csökkentett... parancs-soros...); Norton Ghost (Backup Image/Drive, partíció...); **lemezkarbantartás,** -töredeztség-mentesítés – lemez-szerkezet; **hardver-teszt**...
- ❖ **Fájlmanipulációkor:**
 - **létrehoz** „újat” (fájlnev-konvenciók, könyvtárstruktúra, „automatikus” backup-fájlok száma),
 - **töröl** egyet vagy többet (fájlcsoport kijelölések, „purgálás”),
 - töröltet **visszaállítani** próbál (törlési módok),
 - **keres** (fájlnev-konvenciók, könyvtárszerkezet, fájlajták: text-ek, grafikusak, tömörek, keresési minták [* ,? , regex] ...),
 - **csoportosít** (fájlnev-konvenciók, könyvtárszerkezet, fájlajták, csoportminták [* ,? , regex]).
- ❖ **Lemez-manipulációkor:**
 - lemez- vagy **fájlarchiválás,**
 - **lemezformázás** (berendezések, fájlnev-konvenciók, könyvtárszerkezet ...),
 - **tömörít** (fájlnev-konvenciók, fájlcsoport kijelölések, könyvtárstruktúra, ...).
- ❖ **Nyomatáskor:**
 - nyomtat valamit – **színes/szürke-árnyaltos/fekete-fehér;** **grafika** vs. **szöveg;** **ékezetes,** különleges jelek (beépített karakterkészletek léte, betölthetősége), az alapkérdés: **képes-e a nyomtatója az adott célra?**
 - **nyomtatófajták** – margaréta fejes/pontmátrixos/laser; postscript; színes/fekete-fehér/szürke-árnyaltos, leporello/A4/A5/**etikett** ...,
 - **nyomtató-kapcsolat** – helyi/hálózatos, port: LPT, PRN, FILE, COM2,
 - **nyomatási folyamat** – **spooler** és lehetőségei,
 - **fájlformátumok** – **ami benne van, és ami nincs;** text [ékezetek!]; speciálisak: DOC, PDF, BMP, GIF, TIF, JPG, ...; bináris: EPS, ...
- ❖ **Vírust** (rosszindulatú „aktorokat”) hoz, keres, talál (fájlnev-konvenciók, könyvtárszerkezet, fájlajták, ...).
- ❖ **Ékezetes betűket** használ – **kódlapok,** CONFIG.SYS (display.sys, country.sys), AUTOEXEC.BAT (mode ...), **fontfájlok** típusa, helye, fajtái; **jel-kód-rendszer** (ASCII/UNICODE); **nyelvi/billentyű beállítás,** **ablak karakterkód átállításai** (megjelenítési és billentyű-kódkészlet).

⁹ L. multimédia programokat.

¹⁰ L. felhasználási cél: a film...

¹¹ L. sok fájlal dolgozó DBMS-eket.

- ❖ **Rajzoláskor, digitalizáláskor** (fénykép, kamerafilm):
 - **képtárolás** „filozófiák” – **raszteres/vektoros** – műveleti lehetőségek;
 - **képfájlok** – fájlnev-konvenciók (BMP, GIF, TIF, JPG...); tömörítés (várható nyereség).
- ❖ **Hálózat:**
 - **be-/kijelentkezik,**
 - **hálózatról** letölt, **hálózatra** feltölt – TELNET (**parancsablak**); FTP; ping; jelszó, **hozzáférési jog**, nyomtató-, fájlmegosztás; fájlméret-fajta kapcsolat.

Mikor használ az ember –ha programozó– OR-közeli ismereteket és miket?

- ❖ **Fejlesztői környezet**
 - **paraméterezés** (fordítóprogram-verziók)
 - **karakter-kódolás** (IBM852/Win-1250???)
- ❖ **Billentyűkezelés** („Apu hogy megy be az a ...”):
 - standard I/O – interrupt, **billentyűpuffer**, jel-**kód-rendszer** (ASCII/UNICODE).
- ❖ **Fájlkezelés:**
 - **fájlszerkezet** – **ami benne van, és ami nincs** (típus);
 - **fájlszervezés** – szekvenciális, direkt, ...;
 - **lemez-szervezés**, fájl pufferek.
- ❖ **Grafika:**
 - **videokártyák** és „amik bennük vannak” – video-RAM, **rasztergrafika**, képernyőszerkezet,
- ❖ **Speciális perifériák kezelése:**
 - **egér** – megszakítás, képernyőszerkezet, ...,
 - **kamera** – ...
- ❖ **Memóriakezelés:**
 - **verem**, heap, ...
- ❖ **Folyamatkezelés:**
 - **process**, DLL (dynamic link library), ...
- ❖ **Keresztfordítás**, amely annál is inkább aktuális, mivel a –tanulók körében is– egyre népszerűbb **mobil OR-ekre sajátos alkalmazások** írásának legkényelmesebb módja valamely „hagyományos” szg-en történik:
 - **gazda- és célrendszer** (CPU-függés),
 - **fordítók** config-fájljai; emulátor.

Milyen témákat (fogalmakat) célszerű tisztázni minimálisan az OR-rel kapcsolatosan?

Az előző kérdéseknél a *miket* kérdésre adott válaszokat táblázatosan és számlálva az előfordulási sorrendet, megkapjuk azt is, hogy *melyik mennyire fontos* téma.

<i>Szempont</i>	<i>Előfordulás -szám</i>	<i>Szempont</i>	<i>Előfordulás -szám</i>
Berendezésnév		Megszakítás	
Fájlnev-konvenciók (alapfajták: dok/graf/...)		Formázás	
Fájlműveletek		Portok	
Könyvtárszerkezet		Tömörítés, tömörítők	
Könyvtárműveletek		...	
Fájlcsoport kijelölések			
Nyomtatófajták, -képességek			

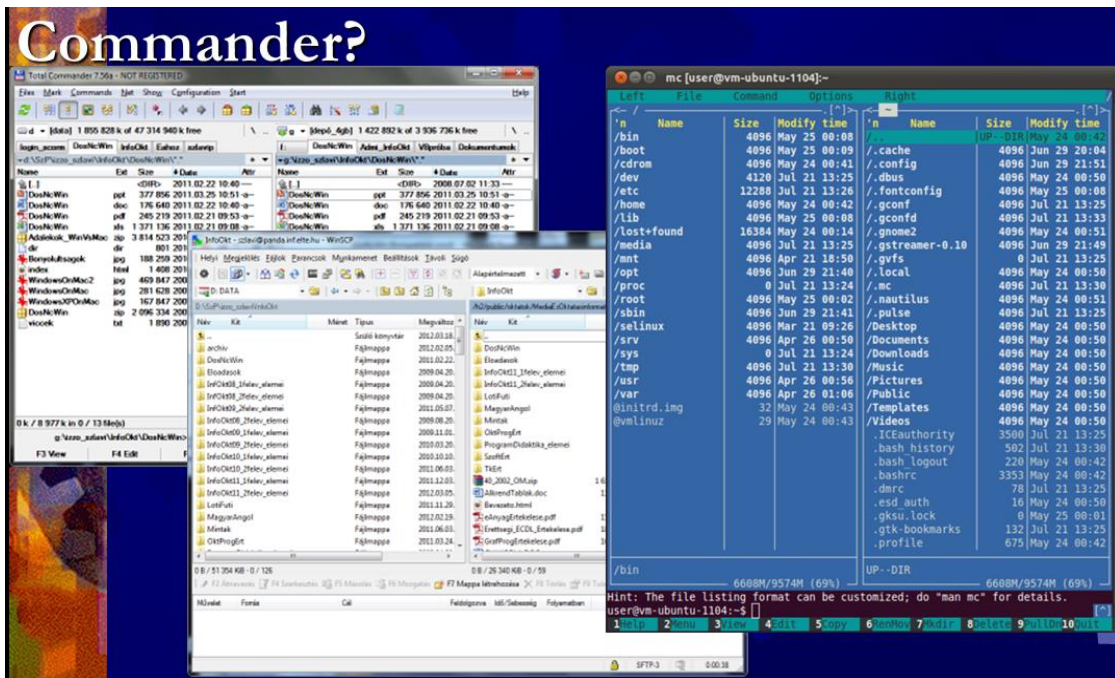
Miért jó, ha jó egyáltalán, valamilyen „fél-grafikus” OR-kiterjesztés ismerete?

Mindenekelőtt egy rávezető kérdés: milyen szoftverre is gondolok? Norton **Commander** leszármazottakra¹² *Könnyebben tesz észlelhetővé* sok OR-beli fogalmat (pl. könyvtárstruktúrát, fájlmanipulációkat ...). Ok:

- ❖ **vizualitás**: szemmel rögzest látható a műveletek eredménye (fajtája pl. a kiterjesztésből, esetleg a tartalmából),
 - ❖ **többoldalúság**: több szempontú vizsgálhatóság (két panel: forrás+cél könyvtár együtt, forrás berendezés/-könyvtár/-fájl+tudnivalók róla [(fájl)struktúra; mekkora? mi van benne? miféle?]).
- ... és valamilyen „bennszülött” alternatíva: pl. az „Intéző”?

Ugyanerre **kettő**, önálló ablakban indított **Intéző** alkalmas lehet, bár kétségkívül nehezkesebb / problematikusabb:

- ❖ a több „füles” rendszer több, mint két Intézőt helyettesít;
- ❖ egyszerű szöveges fájltekintésénél, szerkesztésénél: vagy a hozzárendelt alkalmazást indítja, vagy „széttárja a kezét” (esetleg¹³ fölkinálva jó vagy kevésbé jó alternatívákat; a „társítás” alapvető könyvtári ismereteket igényel);
- ❖ sőt esetleg képtelen a feladatot elvégezni (pl. az aktuális könyvtárból egy másik könyvtárbeli programot elindítani).



Commanderek példái

Mire lehet szükség egy „fél-grafikus” OR-kiterjesztés ismereteiből?

Indítás, panelek tartalma és beállítása; *manipuláció* a berendezések között, a könyvtárral, a fájlokkal, tömörítés; FTP-lehetőségek.

¹² http://en.wikipedia.org/wiki/Norton_Commander

¹³ A Mac esetében nincs rá lehetőség. Csak a „gyári” hozzárendelés lehetséges.



Commanderek tipikus funkciói

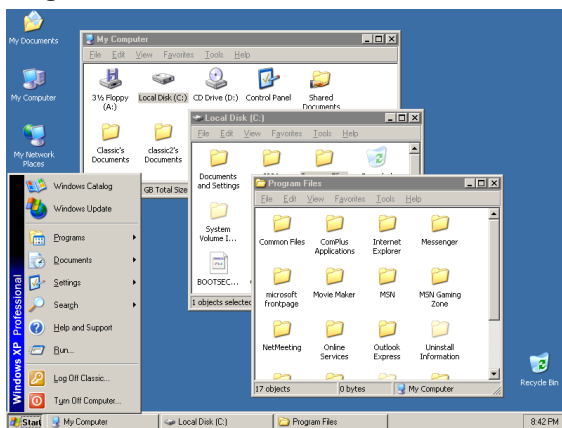
Grafikus felület

Mi az előnye a grafikus felületeknek?

A vizualitás önmagában előnyös lehet. A rendszerbe illeszkedő (szabványos) komponensek azonos képi nyelvet beszélnek, így elegendő egyetlen egy nyelvet elsajátítani, sőt többnyire egymással is képesek „társalogni” (pl. a vágólapon keresztül).

Párhuzamosság – könnyű egyik programtól a másikhoz „eljutni”.

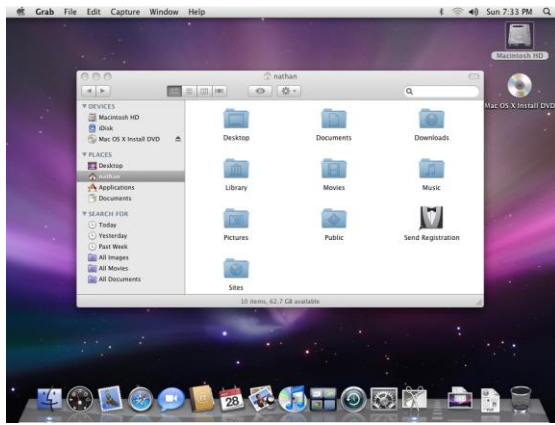
A különféle platformokon futó egyes grafikus felületek között nagy a kinézet- és a kezelésheli hasonlóság.



MS WinXP



Ubuntu 11.04



MacOS X15



MS Win8

A fenti ábrák bemutatnak egy-egy manapság (2010-es évek elején) elterjedt platform jellegzetes állapotát. A hasonlatosság „absztrakt” értelemben meggyőző.

Bár! Vegyük észre, hogy a Win8 GUI szembevetően eltér a „hagyománytól”. Oka szintiszta piacpolitika. Magán viseli a tervező azon szándékát, hogy a MS a mobilpiacra végre betörhessen. Márpedig a mobilkezeléshez nem az „egerészös” bevitel illik, hanem *érintőképernyős* beviteli felület kell. Ez az ún. **Metro UI**: http://en.wikipedia.org/wiki/Metro_%28design_language%29. Érdekes, hogy a hagyományos Start-gomb elhelyezése egy külön (free) program segítségével volt lehetséges: <http://www.windows8startbutton.com/>.

Milyen minimális tudnivalókat érdemes egy grafikus felülettel kapcsolatban megtanítani?

- ❖ ***Asztal, tálca***, alkalmazás-ikonok, start-menü,
- ❖ ***ablakok*** (fájlcsoporthoz – alkalmazás; egyszerre több „nyitva” ⇒ párhuzamosság),
- ❖ ***ablak-kellékek*** (kinyit, minimalizál, becsuk, mozgat),
- ❖ ***egérhasználat*** (pozicionálás, kijelölés, megragadás-vonszolás, kettős kattintás ...),
- ❖ ***dialógus-ablakok*** és
- ❖ ***gombok***, legfontosabb
- ❖ ***menüfunkciók*** (pl. Fájl, Szerkesztés, ...).

A grafikus valóban annyira egyszerű, mint amennyire egyszerű?

Korántsem! Ablak ablak hátán (kezdetben minden program legalább hatszor elindítva). Kezdetben a tapasztalatlanság miatt, később éppen ellenkezőleg: egyesek nagyobb „magabiztossága” miatt nagy óvatosság szükséges a kártételek megelőzésére. (Szinte minden órán újra kellene installálni a Windows-t, hogy minden gépen ugyanaz a beállítás legyen. Felhasználói jogok megfelelő beállítása nehéz: ne legyen túlzó, de engedje, ami éppen szükséges; így gyakorta változó „sablon”).

„Globális” oktatási kérdések

Milyen sorrendben, s hogyan lehet oktatni e három „felületet”?

„Kezdetben vala” a Windows (automatikus indulás¹⁴), majd kellékek közül pl. Paint(Brush), ill. egy *multimédia* alapú, kisgyermek számára (is) tervezett alkalmazói szoftver (Magic SchoolBus, Creative Writer, Fine Artist). *Ügyelni kell a felület (asztal) puritán egyszerűségére: csak az legyen rajta, amire akkor szükség van.* A DOS a Windows-on keresztül (pl. FileManager, Explorer). Később *csupaszon* (DOS-ablak), majd *x-Commander* (az utóbbi kettőt, akár fordítva is lehet).



¹⁴ E megjegyzés még történelem előtti időket idéz: a Windows 3.X-es világra vonatkozik. Ma egy „többplatformú” szg. megfelelőjének bootoláskori kiválasztását jelentheti.

Két „népszerű piaci” kérdés:

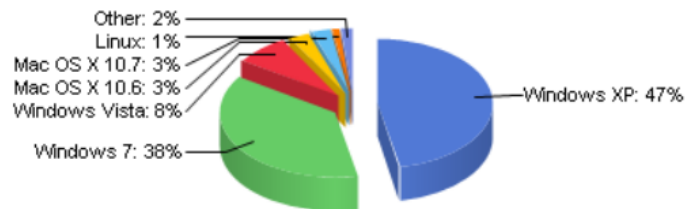
1. Apple vs. PC? 2. Linux vs. Windows?

A „földrészenként” (USA vs. Európa) más sikerrel zárult (?) kérdés: **melyik architektúra/konceptió jobb** az oktatás számára, **az Apple csiszoltabb vagy az IBM nyitottabb koncepciója**. Az érzelem-mentes, „objektív” válasz sokkomponensű. Függsz a szolgáltatások minőségétől, a sokrétűségétől, az ellátottságtól (szoftver; hardver; karbantartás=upgrade/alkatrész), a hétköznapokban betöltött szereptől (dominancia), a működési és a piaci stabilitástól.

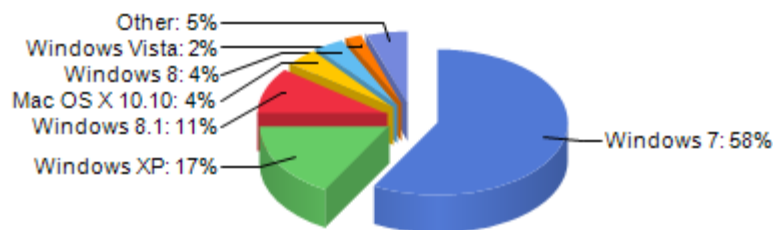
Az alábbi táblázat kitöltésével „szubjektíven objektív” választ kaphatunk a kérdésre. A „Súly” az adott szempont fontosságát méri. A súlyozott összeg tehát a PC / az Apple, ill. Windows / Linux „tényleges” értékét jellemzi. (Pillantsunk bele: [XLS](#); szempontokat és gondolatokat kapunk.) Érdemes átnézni az aktuális statisztikai adatokat körültekintően a NetMarketShare segítségével:

<http://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=10&qpcustomd=0>

Például a 2012. áprilisi OR-statisztika:



2015. márciusi:



... és a 2016. februári:



<i>Szempont</i>	<i>Súly</i>	<i>PC Windows</i>	<i>Apple MacOS</i>	<i>PC Linux</i>
Elterjedtség az ÉLETben (Magyarországon/EUban?)				
Ár (átlagosan)				
Ár-választék				
Teljesítmény/ár viszony (átlagosan)				
Szoftverellátottság (van/milyenség)				
<i>Levelezők és böngészők...</i>				
<i>Szövegszerkesztő</i>				
<i>Táblázatkezelő</i>				
<i>Adatbázis-kezelő</i>				
<i>Rajzoló program</i>				
<i>Prezentációkészítő</i>				
<i>Programozási nyelvek</i>				
<i>Tantárgyi programok (term.tud.)</i>				
<i>Tantárgyi programok (társ.tud.)</i>				
<i>Tantárgyi programok (műsz.tud.: CAD/CAM)</i>				
Hardverbővíthetőség/-elégesség				
„Felületváltozatosság” (OR, ..., grafikus)				
Biztonságosság (hw; szervízhálózat)				
Biztonságosság (OR; sw; vírusok...)				
OR-frissíthetőség („ára” időben/pénzben)				
Más szoftverek frissíthetősége („ára” időben/pénzben)				
Magyar nyelvűség (Segítők/Menük/Helyesírásell.)				
Többfelhasználóság (iskolai millió figyelembe vétele)				
...				

A közoktatás elvárásai a számítógépek „OR-felületeitől” (kérdőív)

Miért jók az iskolákban a számítógépek?

Mit értsünk „OR-felület” alatt?

Miért érdekes az oktatásban használt számítógépek programfelületének milyensége?

Milyen felületkategoriókat különböztessünk meg?

Kell egyáltalán a „csupasz” operációs rendszer oktatása?

Mikor használ az ember, ha alkalmazó, OR-közeli ismereteket, s miket?

Mikor használ az ember, ha programozó, OR-közeli ismereteket, s miket?

Milyen témákat (fogalmakat) célszerű tisztázni minimálisan az operációs rendszerrel kapcsolatosan?

<i>Szempon</i> t	<i>Előfordulás</i> <i>-szám</i>	<i>Szempon</i> t	<i>Előfordulás</i> <i>-szám</i>
Berendezésnév		Megszakítás	
Fájlnév-konvenciók (alfajták: dok/graf/...)		Formázás	
Fájlműveletek		Portok	
Könyvtárszerkezet		Tömörítés, tömörítők	
Könyvtárműveletek		Fájlnév-konvenciók (alfajták: BMP/JPG...)	
Fájlcsoport kijelölések			
Nyomtatófajták, -képeségek			

Miért jó, ha jó egyáltalán valamilyen „fél-grafikus” operációs rendszer kiterjesztés ismerete?

Mire lehet szükség egy „fél-grafikus” operációs rendszer kiterjesztés ismereteiből?

Mi az előnye a grafikus felületeknek?

Milyen minimális tudnivalókat érdemes egy grafikus felülettel kapcsolatban megtanítani?

Milyen sorrendben, s hogyan lehet oktatni e három „felületet”?

A grafikus valóban annyira egyszerű, mint amennyire nagyszerű?

Két „népszerű piaci” kérdés:

1. Macintosh vagy PC jobb az iskolában? 2. Linux vs. Windows?

<i>Szempont</i>	<i>Súly</i>	<i>PC</i>	<i>Macintosh</i>
Elterjedtség az ÉLETben (Magyarországon/EUban?)			
Ár (átlagosan)			
Ár-választék			
Teljesítmény/ár viszony (átlagosan)			
Szoftverellátottság (van/milyenség)			
<i>Levelezők és böngészők...</i>			
<i>Szövegszerkesztő</i>			
<i>Táblázatkezelő</i>			
<i>Adatbázis-kezelő</i>			
<i>Rajzoló program</i>			
<i>Prezentációkészítő</i>			
<i>Programozási nyelvek</i>			
<i>Tantárgyi programok (term.tud.)</i>			
<i>Tantárgyi programok (társ.tud.)</i>			
<i>Tantárgyi programok (műsz.tud.: CAD/CAM)</i>			
Hardverbővíthetőség/-elégesség			
„Felületváltoztatosság” (OR, ..., grafikus)			
Biztonságosság (hw; szervízhálózat)			
Biztonságosság (OR; sw; vírusok...)			
OR-frissíthetőség („ára” időben/pénzben)			
Más szoftverek frissíthetősége („ára” időben/pénzben)			
Magyar nyelvűség (Segítők/Menük/Helyesírásell.)			
Többfelhasználóság (iskolai miliő figyelembe vétele)			
...			