

KUTOR LÁSZLÓ

TECHNIKAI DINOSZAURUSZOK

AZ IT EVOLÚCIÓ KIÁLLÍTÁS ÉS TANULSÁGAI

IAz információtechnológia fejlődését bemutató állandó kiállítás nyílt az Óbudai Egyetemen *IT Evolúció* címen.¹ Jelen írás e kiállítás kialakulásának folyamatát, szervezési elveit és a 2016-os megnyitása óta eltelt időszak tapasztalatait foglalja össze.

[1] A kiállítás Kutor Lászlónak, az Óbudai Egyetem tanárának magángyűjteménye.

A GYŰJTEMÉNY ÉS A KIÁLLÍTÁS KIALAKULÁSA

egy akár csak néhány évvel korábbi technikai berendezés néhány év alatt technikai dinoszaurusszá válik, és eltűnik

IA technológia és különösen az információtechnológia rendkívül gyors fejlődésének velejárója a tárgyak gyors cserélődése. Egy akár csak néhány évvel korábbi technikai berendezés néhány év alatt technikai dinoszaurusszá válik, és eltűnik. Például egy számítógép, legyen az a maga korában csúcstechnológiájú, és ezért rendkívül drága is, az újabb és újabb alkalmazások működtetésére már teljesen alkalmatlan.

a tárolás helyigényes, a rendezés időigényes, ezért a használhatatlan (használati) tárgyak megőrzése az idő múlásával egyre nehezebben fenntartható

IKülönösen igaz ez a mobiltechnológiákra, ahol az elévülés nem években, hanem hónapokban mérhető. A kiszolgált, használhatatlan berendezések megőrzése a kapcsolódó szép emlékek, az érzelmi kötődés és a fénykorában befektetett, gyakran nagy költség ellenére sem fenntartható. A tárolás helyigényes, a rendezés időigényes, ezért a használhatatlan (használati) tárgyak megőrzése az idő múlásával egyre nehezebben fenntartható. A legtöbb tárgy ezért a selejtezés, lomtalanítás, jó esetben az újrahasznosítás áldozatává válik.

külön motivációt igényel, ha valaki ilyen használhatatlan technikai tárgyakat akar gyűjteni

IA közelmúlt elektronikus tömegtermék berendezései rendszert nem képviselnek értéket, ezért megőrzésük sem tűnik indokoltnak. Külön motivációt igényel, ha valaki ilyen használhatatlan technikai tárgyakat akar gyűjteni. Fontos indok lehet akár a tárgy szépsége vagy annak felismerése, hogy az adott tárgy milyen fontos technikai ötletet hordoz. Az *IT Evolúció* kiállítást megalapozó, önerőből létrehozott gyűjtemény

a tárgy
tanulmányozásával
a működés sokkal
könnyebben
megérthető és
elsajátítható

először csak
a különösen
érdekes és szép,
használaton kívüli
tárgyak kerültek el
a pusztulást

ne csak a különösen
érdekes tárgyak
kerüljenek
a gyűjteménybe,
hanem sokszor
a teljesség igényével
teljes fejlődési
és technológiai
sorozatok is

ezzel a két alapvető megfontolással indult.² Az ismert mon-
dás szerint egy kép felér ezer szóval. Az adott kor technikai tu-
dását megvalósító tárgy azonban egy képnél is sokkal többet
ér. A tárgy tanulmányozásával a működés sokkal könnyeb-
ben megérthető és elsajátítható. Ez volt az a további felisme-
rés, ami a szisztematikus tárgygyűjtés elindítását indokolta.

¶ A gyűjtemény első darabjai kezdetben a Kandó Kálmán Főis-
kola, majd az abból megalakuló Budapesti Műszaki Főiskola,
végül az Óbudai Egyetem mérnökhallgatóinak oktatását se-
gítették. A tapasztalat igazolta: a hallgatók érdeklődését sok-
kal inkább fel lehetett kelteni, a rendszerek működését sokkal
könnyebb volt megértetni, ha magukat a meghatározó része-
ket közelről meg lehetett vizsgálni. Először csak a különösen
érdekes és szép, használaton kívüli tárgyak kerültek el a pusztulást. Ilyenek voltak például a hang-, illetve adattárolásra al-
kalmatlan adathordozók, a szövetmintának is tetszetős, szép fer-
ritgyűrűs táruk, valamint az elektronikai és számítástechnika
alkatrészek és részegységek. A berendezések egészének meg-
őrzésére – a kisebb számítógépeket leszámítva – rendszerint
nem volt lehetőség, csupán a legfontosabb, a működést legin-
kább meghatározó elemek, alkatrészeik kerültek a tárolóba
vagy a tanári szoba falára.

¶ Idővel a szisztematikus, egyre intenzívebb gyűjtés fokozato-
san kiterjedt az elektronika és számítástechnika meghatáro-
zó elemeire, technikai megoldásaira, az adattároló eszközök-
re és a mobil telekommunikációs technikákra is.

¶ A bővülő gyűjteménynek és a gyűjtőszenvédélynek híre ment,
ezért a korábbi diákok és kollégák gyakran hoztak érdekes
tárgyakat, és felhívták a figyelmet, ha valahol selejtezés volt.
A tárgyak számának növekedésével annak a lehetősége is fel-
vetődött, hogy ne csak a különösen érdekes tárgyak kerüljenek
a gyűjteménybe, hanem sokszor a teljesség igényével teljes fej-
lődési és technológiai sorozatok is. Amint a gyűjtőkör lépcsőről
lépcsőre bővült, a hiányzó darabok céltudatos keresése a váll-
lati és iskolai selejtezésekre, a börzékre, a bolhapiacokra és vé-
gül az elektronikus börzékre, például az eBay-re is kiterjedt.
A tárgyak sokasodtak – lassan elfoglalva minden felhasználha-
tó személyes tárolót, és elborítva minden szabad falfelületet.

[2] Az informá-
ciótechnológia
dinoszauruszainak
tanulságai, Kutor
László előadása
a TEDxDanubia
2014 rendezvényen.
[https://youtu.be/
s65LZlvjzZU](https://youtu.be/s65LZlvjzZU).

egy egységesen
kialakított tároló
modul rendszert
hoztak létre

¶ A rendszerezést segítette, hogy a különben nehezen kezelhető és sérülékeny apró technológiai elemek rögzítésére egy egységesen kialakított tároló modul rendszert hoztak létre. A hatvan centiméter hosszú, hat centiméter széles és egy centiméter vastag lécekre biztonságosan lehetett rögzíteni a sorozatokat, amelyekkel a falra rögzített sínrendszeren a logikai sorrend fokozatosan kialakulhatott. A gyűjtemény megjelenésre is tetszetős részét az Óbudai Egyetemen kialakított oktatói szoba fogadta be, a többi tárgy raktárakba került.

AZ ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁS ELŐFUTÁRA, A FÓKUSZBAN IDŐSZAKI KIÁLLÍTÁS

¶ A gyűjtemény falakon látható részét sokan látták, és gyakran felvetődött a kérdés, hogyan lehetne a tárgyakat többször megnézni és a hozzájuk kapcsolódó történeteket is megismerni. Ekkor született meg a gondolat, hogy érdemes lenne egy publikusan látogatható helyen létrehozni egy kiállítás-sorozatot, ahol az érdeklődők megismerhetik a szakmai elődök tárgyakban megtestesült találmányait és tudását.

¶ 2008 szeptemberében az akkor még Budapesti Műszaki Főiskola (BMF) vezetése hozzájárult, hogy a főiskola központi aulájában, a legnagyobb előadóterem bejárata mellett elkészülhessen egy esztétikus vitrin, amelyben *Fókuszban* címmel elindulhat a bemutató sorozat. A kiállítás az információtechnológia történetéből kéthetente egy-egy kiemelkedően fontos technológiai elemet, találmányt vagy technikai műremeket igyekezett a figyelem fókuszába állítani. Minden kiállított tárgycsoporthoz egységesen kétoldalas ismertető is készült, amely kitért a tárgycsoportban megtestesült találmány feltalálóra, az első megvalósításokra, a működési elvekre, az alkalmazási körre, továbbá – amikor ismert – a tárgyak készítőire is.

¶ A kiállítás éveken keresztül sikerrel ment, és számos külső érdeklődő is látogatta. Amikor például a BME kollégái és hallgatói látták a kiállított tárgyakat, többször megjegyezték, hogy ezt náluk is látni kellene.

¶ A kezdeményezést a BME rektora és az Informatika Kar dékánja örömmel támogatta. Hozzájárultak, hogy a BME Informatikai Kar aulájában is elkészülhessen egy vitrin, és ott is megjelenjen a forgó kiállítás. A vitrin elhelyezésének legfontosabb szempontja itt is az volt, hogy lehetőleg a legforgalmasabb helyen, ezért az aulában, a nagy előadó bejáratának közelében kapjon helyet. 2011-ben a BME-n is elindult a kiállítás.

¶ A kifejezett érdeklődés adta a motivációt a folyamatos feldolgozó és restauráló munkához. Az évek során 32 tárgycsoporthoz készült leírás, ezért csak több év elteltével kellett ismételni az egyes kiállításokat. Időközben a hallgatóság is megújult, így szinte állandóan új tárgyak lehettek a fókuszban. Örömteli helyzet volt, hogy amikor új tárgy került a vitrinekbe, akkor úgy a BME-n, mint a BMF-en az órák szüneteiben ott várakozó hallgatók szinte megrohanták a kiállítást.

*az évek során
32 tárgycsoporthoz
készült leírás,
ezért csak több év
elteltével kellett
ismételni az egyes
kiállításokat.
Időközben
a hallgatóság is
megújult, így szinte
állandóan
új tárgyak lehettek
a fókuszban*

AZ IT EVOLÚCIÓ KIÁLLÍTÁS TERVEZÉSI SZEMPONTJAI ÉS MEGVALÓSÍTÁSA

¶ 2016 tavaszán az Óbudai Egyetem vezetése úgy döntött, hogy a sokéves sikeres informatikatörténeti időszak kiállítás után lehetőséget ad állandó kiállítás létrehozására. Erre a legalkalmasabb helyszín az egyetem új, impozáns épületében a Neumann János Informatikai Kar aulája volt. Itt a tágas térben a falak mentén, az alapfunkció zavarása nélkül kialakítható volt egy korszerű vitrinsor. Mivel ebből az aulából nyíltak a több mint ezer mérnök-informatikus hallgató számára kötelezően látogatandó laboratóriumok, a közlekedés zavarása nélkül az öt méter szélességű térből csak tíz százalékot lehetett felhasználni a kiállításra. Ez a méret határozta meg később a kiállítható tárgyak méretét. Az aula előnyös tulajdonsága volt, hogy károsító napfény nem érhetette a megőrzendő tárgyakat.

A vitrinsor kialakítását a következő megfontolások vezették:

- a kiállított tárgyak nagy része műtárgy minőségű, így a kiállítás színvonala is ehhez igazodjon;



Az első elektronikus alkatrészek, elektroncsövek egy része



A számolóeszközöket bemutató tárlat egy részlete

- a vitrinek tartószerkezete láthatatlan maradjon, csak az üvegajtók határolják le a teret;
- az üvegajtók vastag, edzett biztonsági üvegből készüljenek, hogy megakadályozzák az esetleges törésből származó baleseteket;
- a tárgytartó szerkezetek csak a falakra rögzüljenek, a lehető legnagyobb rugalmasságot biztosítsák a tárgyak elhelyezésére, ugyanakkor a lehető legkevésbé zavarják a látványt;
- a vitrinsoron, kényelmesen olvasható magasságban legyen egy egységes ismertető tartó szerkezet, külön rejtett megvilágítással;
- a vitrinek alsó és felső borítása zárja le a teret, így a porosodás kizárásával a kiállítás a lehető legkevesebb tisztító karbantartást igényelje;
- a világítás LED alapú legyen az UV kizárása végett, és lehetőleg rejtett maradjon;
- a fény színhőmérséklete igazodjon a témához, a tárgyakat melegebb, a fehér lapon lévő ismertetőket hidegebb fény világítsa meg.

A KIÁLLÍTÁS SZERKEZETE

- ¶ A tárlat négy fókuszterületen mutatja be az IT evolúcióját. A számolóeszközöket a körzőktől a kézi számítógépekig, az adattárolókat a lyukasztásos tárolóktól a szilárdtest- és optikai tárukig, az elektronika fejlődését az elektroncsövektől az egykártyás számítógépekig, valamint a kommunikációt (a távközlés és számítástechnikai összeolvadását) a mechanikus eszközöktől a hordozható, okosnak nevezett készülékekig.
- ¶ A kiállítás az információtechnológia összetettsége ellenére igyekszik az időrendet követni, negyven vitrinben negyven témakört mutat be. Az egyes vitrineken belül a tárgyak sorrendje szintén a fejlődési sorrendet tükrözi. Általában felül a legrégebbi tárgyak, alul a legújabbak láthatók. Lehetőség szerint minden tárgycsoportnál megtalálhatók a legelső és legutolsó megoldások és közöttük a fejlődés apró lépéseit is bemutató közbülső fejlesztési állomások.

negyven vitrinben negyven témakört mutat be, az egyes vitrineken belül a tárgyak sorrendje szintén a fejlődési sorrendet tükrözi

- ¶ A kiállítás anyaga nagyrészt a megelőző, *Fókuszban* időszaki kiállítás anyagára támaszkodik. Az ahhoz kidolgozott összeállításokat bővíti ki és helyezi logikai és ezen belül időrendi sorrendbe. A tárgyak bemutatásánál törekszik az esztétikai szépség megmutatására is. A technikai alkotások nagy részénél szembetűnő a funkciót szolgáló szépség. E műtárgynak is tekinthető alkotásoknál a megvalósult gondolat helyességét a gyakorlati működés igazolta. A kiállításon csak korábban működő berendezések vagy részeik láthatók.
- ¶ A számolás technikafejlődését bemutató szakaszban, tizenkét vitrinben a következő tárgycsoportok láthatók: körzők, abakuszok, a korai számolást segítő segédeszközök, számoló táblázatok (könyvek, tolótáblázatok), a főbb gyártók legfontosabb logarlécei az elsőtől az utolsóig, korai mechanikus számológépek (pl. Thomas Arithmometer, Curta), nagysikerű mechanikus számológépek (Odhner, Brunsviga, Olivetti), elektronikus kalkulátorok (HP 9100, HP 35, HP 65, Texas Instruments), elektronikus számítógépek kezelőfelületei, áramkörü kártyái, korai személyi számítógépek, laptopok, hordozható, kézi vagy zsebszámítógépek.
- ¶ Az adattárolás fejlődését bemutató tíz vitrinben a lyukasztákos táráktól a legújabb elektronikus tárolókig szinte minden fő tárolótípus megfigyelhető. A főbb tárgycsoportok vitrinenként: lyukasztákos adattárolók, korai hangrögzítők, hanglemezek, korai mágneses adattárok (mágnesdobok, feketedobozok), magnetofonok, floppy adattárok, ferrit tárok, különleges elektronikus tárok (Williams-cső, késleltető művonal, mágnesbuborék, CAM, RAM, mágneslemezek, optikai adattárok).
- ¶ Az elektronika fejlődését szemléltető tárgycsoportok: korai fényforrások, korai elektroncsövek, különleges elektroncsövek, nagyteljesítményű elektroncsövek, fényérzékelők és kijelzők, félvezetők, diódák, tranzisztorok, korai áramköri modulok, integrált áramkörök (SSI, MSI, LSI, VLSI áramkörök, komplex áramköri kártyák), mikroprocesszorok, egykártyás számítógépek.
- ¶ A távközlés és a számítástechnika összeolvadását vázlatosan nyolc vitrin mutatja be. A mai okoseszközökben számos, korábban teljesen különálló szakterület eredményeit



A gyűjtő tanári szobájának panorámaképe az állandó kiállítás megépítése előtt

megtalálhatjuk, így a precíziós finommechanikától az elektronikus számítógépekig és a különböző telekommunikációs rendszerekig: a rádió, a GSM, WiFi, Bluetooth, GPS... minden egyben megtalálható.

- ¶ A kiállításban az elektronikus korszakot megelőző, több száz éves korszakot idéző eszközök is találhatók; például a finommechanika csúcsát képviselő óraművek és órásszerszámok, a korai elektromechanikus hírközlő eszközök példái (távíró és tartozékai), a nagyszerű Rosetta űrszonda leszállóegysége, a Philae vezérlő processzorának földi referenciapéldánya, a korai vezetékes telefonok és telefonközpont-elemek, a korai rádiók és a korai mobiltelefonok, GSM-, 1G-, 2G-, 3G-telefonok, és befejezésül a legújabb kort meghatározó Apple-termékek (Apple II, iMac, okostelefon, iPad-, és iPod-változatok).

A MAGYARÁZÓ SZÖVEGEKRŐL

- ¶ A tárgymagyarzatok legnagyobb része az évek során szintén a korábbi kiállításon bemutatott tárgycsoportokhoz tartozó ismertetőkre épül. Egy kiállítás magyarázó szövegeinek megfogalmazása és mennyisége a célközönségtől függ. Ha csak egy vázlatos kép és az érdekességek bemutatása a cél, elég lehet egy rövid megnevezés és néhány mondatos magyarázat a tárgy jelentőségéről. Amikor azonban a kiállítás diákoknak és szakembereknek készül, részletesebb magyarázatoknak is helye van.

a magyarázatok nemcsak rövid megnevezéseket, hanem hosszabb ismertetőket is tartalmaznak. Az ismertető szerkezeténél törekvés volt a többszintű tájékoztatás

- ¶ Mivel itt is ez az elsődleges célközönség, ezért a magyarázatok nemcsak rövid megnevezéseket, hanem hosszabb ismertetőket is tartalmaznak. Az ismertető szerkezeténél törekvés volt a többszintű tájékoztatás, amit a szerkesztés grafikai elemei is igyekeznek szolgálni. Ha valaki csak a tárgyak szerepére és nevére kíváncsi, akkor az ismertető első mondatában és címében először ezt találja meg. Ha a történet és működés is érdeklő, akkor erről is olvashat. A „miért olyan fontos” kérdésre az ismertető utolsó része vastagon szedve ad feleletet.
- ¶ A szakértő látogatók visszajelzései arra utalnak, hogy gyakran még a viszonylag részletes magyarázat is kiegészítésre szorul.

Olykor az a vélemény, hogy növelné a tárlat információs és szórakoztató értékét, ha a sok nem megnevezett tárgyról és működéséről is lehetne helyben tájékozódni. Éppen ezért az egyik tervezett kiegészítés az, hogy minden tárgy egy kis-méretű, de olvasható azonosító számot kapjon. Egy, e célra kifejlesztett mobilalkalmazás segítségével a vitrin és a tárgy száma alapján a kiegészítő magyarázatok és akár a kapcsolódó hang- és videóanyagok helyi WiFi-kapcsolattal a saját okostelefonon lejátszhatók lesznek.

A KIÁLLÍTÁS LÁTOGATÓI ÉS TANULSÁGAI

¶ A múlt tárgyainak és a bennük és velük megőrzött gondolatok megtartásának jó lehetősége, ha a történeti tárlatok nem egy elszeparált múzeumban, hanem az emberek mindennapi környezetében valósulnak meg. Erre szerencsés példa az IT Evolúció kiállítás, amely egy mérnökképző iskolában kapott helyet, ahol a diákok a szakmát tanulják és a mindennapi életüket élik. Itt külön erőfeszítés nélkül tudnak megismerkedni az elődök eredményeivel, és ez a tapasztalat az életük részévé válhat. A kiállítás elsődleges közönsége ezért itt elsősorban az Óbudai Egyetem Informatikai Karán tanuló több mint ezer hallgatóból kerül ki. Mivel a laboratóriumi órák kötelezők, ezért tipikus helyzet, hogy az aulából nyíló laboratóriumokra váró hallgatók már csak időtöltésből is a kiállítást nézegetik. Az egyetem több mint tízezer további mérnök hallgatójából is sokan felkeresik a kiállítást. Az egyetemi szakmai rendezvények gyakori színtere az aula, ahol külön tárlatvezetéssel lehet megismerni a kiállítást. Ilyenkor szakszerű ismertetőket az Informatikai Kar nagy tapasztalattal rendelkező munkatársai, esetenként vendég szakemberei tartják.

¶ Gyakran van arra is példa, hogy középiskolai és általános iskolai osztályok tartanak számítástechnika-órát a kiállításon.

az IT Evolúció kiállítás, amely egy mérnökképző iskolában kapott helyet, ahol a diákok a szakmát tanulják és a mindennapi életüket élik

A kiállítás az Óbudai Egyetem Informatikai Karán (Budapest III. kerület, Bécsi út 96/B) munkanapokon 8 és 18 óra között térítésmentesen, szabadon látogatható.



Jan van der Heyden: Szobasarak ritkaságokkal
Szépművészeti Múzeum