

Primo és Homelab

A Neumann János Számítógép-tudományi Társaság Informatika Történeti Fóruma (NJSzT-ITF) által megrendezésre került a Primo és a Homelab számítógépekkel foglalkozó előadása.

A rendezvény időpontja: **2013. április 25.**

Helyszíne: Óbudai Egyetem (Budapest III., Bécsi út 96/B)

A program:

Kutor László: *Köszöntő* ▶

Képes Gábor: *Az első házi számítógépek szerepe Magyarországon* ▶

A Primo története

Tick József: *Hogyan kezdődött?*  ▶

Tiszai Tamás, Tick József: *A Primo szoftvere*  ▶

Manno Sándor: *A Primo hardvere*  ▶

Örley Gábor: *A Primo klaviatúrája*  ▶

Szénássy János: *A Sárisápi Új Élet MGTSz szerepe*  ▶

A Primo utóélete 

A Homelab története

Lukács József: *Homelab hardverek és a Homelab klub* ▶

Lukács Endre: *A Homelab szoftvere* ▶

Cseres Pál: *Az Aircomp története* ▶

Szűcs László: *A Homelab és Brailab számítógépek gyártása* ▶

Hozzászólások (Ecsedi Csaba, Molnár Árpád) ▶

A rendezvényen a tárgyalt számítógépeket működés közben is meg lehetett tekinteni.

PRIMO



A PRIMO **története**

**... ahogy az egykori
fejlesztők
emlékeznek rá**

- **Hogyan kezdődött – *Dr. Tick József***
- A PRIMO szoftvere – *Tiszai Tamás*
- A PRIMO hardvere – *Manno Sándor*
- A PRIMO klaviatúrája – *Örley Gábor*
- A Sárissápi MGTSZ szerepe – *Szénássy János*
- A PRIMO utóélete – *a jelenlevők...*

Hogyan kezdődött – előzmények

Hol tartott akkor a világ,
amikor elindult a PRIMO fejlesztése...

Hol tartott akkor a világ...

1977 - Commodore PET



1977 - TRS-80



1981 - ZX81



Hol tartott akkor a világ...

1982 - ZX Spectrum

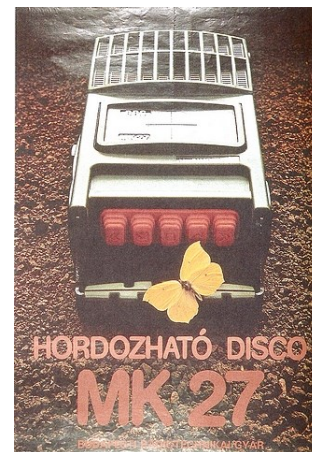


1982 - Commodore 64

1983 – indul a PRIMO fejlesztése !!!

A PRIMO fejlesztés célkitűzései

1. Egy mosógép áránál (akkor ~10.000 Ft) olcsóbb, széles körben elérhető számítógép
2. KGST alkatrészekből lehessen előállítani
3. Fekete-fehér TV-hez legyen kapcsolható
4. **Mozgó alkatrész nélküli billentyűzet**
5. **Magyar karakterkészlet**
6. **Fejlett grafikus képességek**
7. Beépített BASIC interpreter
8. Programtárolás egyszerű kazettás magnón (pl. BRG MK 27)
9. Egyszerű, megbízható felépítés



A fejlesztő társaságok

Microkey
Kutatási, Fejlesztési, Termelési
Társulás

MTA
SZTAKI

ELEKTRO-
MODUL

Sárisápi
"Új Élet,"
MGTSZ

Menedzsment

- ***Móricz Sándor***
- igazgató
- ***Majtényi László***
- főkonstruktor
- ***Szénássy János***
- a gyártás vezetője
- ***Pogrányi Károly***
- márkamenedzser

A fejlesztőmérnökök ... és szerepeik

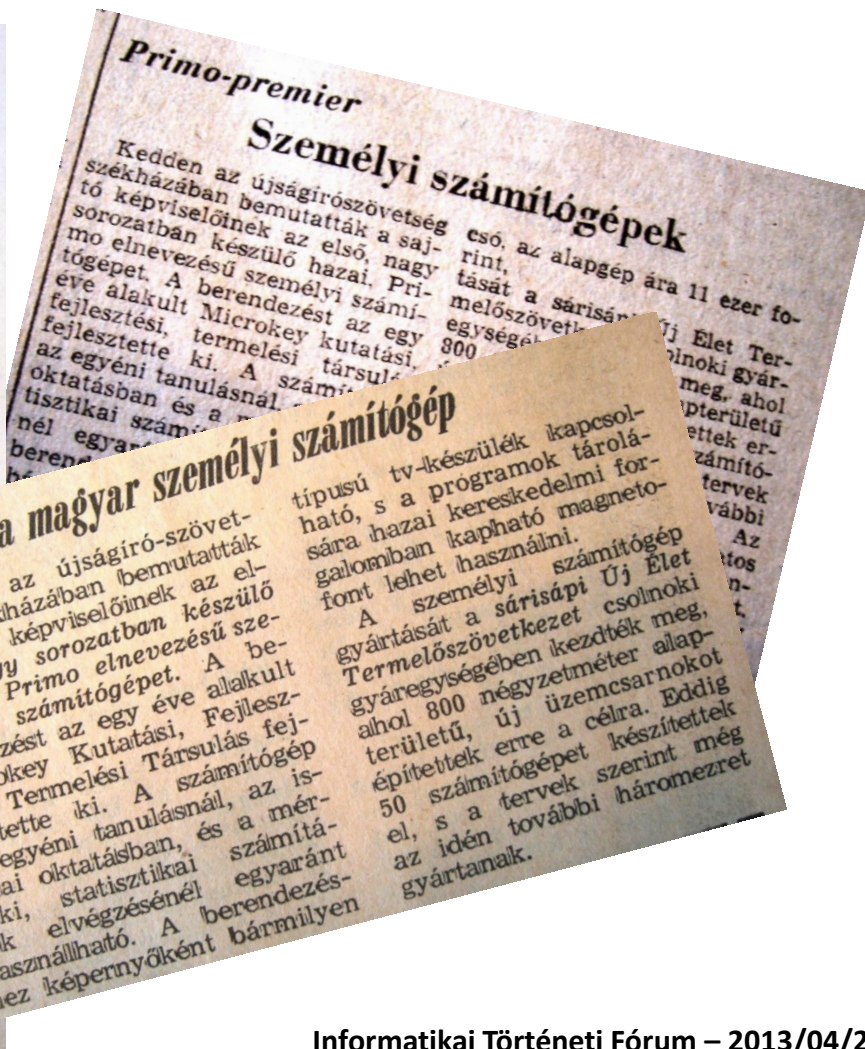
- A fejlesztői csapat irányítása és ösztökélése
Majtényi László (Laci apu)
- A hardver megtervezése, tesztelése
Manno Sándor, Méder István, Örley Gábor, Szikszai István
- A szoftver megírása és egyesítése a BASIC interpreterrel
Tick József, Tiszai Tamás
- A videó modulátor kifejlesztése
Pogrányi Károly
- A tápegység tervezése, dobozok mechanikai tervei
Páll István
- Ötletadó, és a gyártás megszervezése, irányítása
Szénássy János

A fejlesztés kronológiája

- **1983 május:**
a fejlesztés kezdete
- **1983 december:**
az A típus működik
- **1984 május 16:**
sajtópremier



1984 május 16: PRIMO újsághírek



A fejlesztés kronológiája

- **1984 május 23:**
BNV bemutató
- **1984 november:**
az 1000. gép gyártása
- **1984 december:**
2000. gép eladása



A fejlesztés kronológiája

- **1985 tavasztól:**
PRIMO forgalmazása a Keravill üzletekben is
- **1985 május:**
ember nagyságú PRIMÓ a BNV-n (kvízzjáték)
- **1985 november:**
a PRO/PRIMO - színes változat bejelentése
- **1985 december:**
kb. 4000 db „A” típus és kb. 1000 db „B” típus értékesítése

A fejlesztés kronológiája

- **1986 március:**
árcsökkentés – az A32 10.000 Ft alatt megvásárolható
- **1986 augusztus:**
a gyártás leállítása
- **1986 szeptember:**
a készletek kiárusítása – az A32 már 5.660 Ft-ért megvásárolható
- **1986 december:**
összesen kb. 7.000 gép került gyártásra és értékesítésre



Ő ma 35-40 éves lehet!

PRIMO



A PRIMO **története**

**... ahogy az egykori
fejlesztők
emlékeznek rá**



- Hogyan kezdődött – *Dr. Tick József*
- **A PRIMO szoftvere – *Tiszai Tamás***
- A PRIMO hardvere – *Manno Sándor*
- A PRIMO klaviatúrája – *Örley Gábor*
- A Sárisápi MGTSZ szerepe – *Szénássy János*
- A PRIMO utóélete – *a jelenlevők...*

A PRIMO BASIC interpretere

- Hivatalos előéletünk során alapos ismereteket szereztünk egy 16 kB méretű BASIC interpreterről (Videoton megbízására)
- A BIOS korrektül elkülönült a programnyelv értelmezőjétől $\Rightarrow$ egyszerű periféria illesztés – és egyéb bővítés – lehetősége így adott volt
- Mint később kiderült, ennek egy közeli verziója képezte a TRS-80 működtető programját (is)

A személyes vágyak hatása

- Másokhoz hasonlóan szerettünk volna saját otthoni számítógépet építeni (1980-81)
- Előző tapasztalataink (EMG-777) alapján tudtuk, hogy a SW sok HW helyettesítését lehetővé teszi
- Az akkori általános megoldások helyett másként (jobbként?) képzeltek el a megjelenítést (256*192 pixel)
- Viszont magunk nem tudtuk előállítani a szükséges HW-t

... és ekkor váratlanul bekopogott szobánk ajtaján *Szénássy János*, jó hardveresek mellé elszánt programozókat keresve

A közös munka első lépései

- A tapasztalatok gyors alkalmazása $\Rightarrow$ **MICKEY '80**
 - A kész gépbe 2-3 hét alatt sikerült BASIC-et „lehelni”
 - De voltak – meg nem hallgatott – makacs vágyaink
 - Magyar ékezetes klaviatúra – „*sok gomb, nem lehet*”...
 - Memóriába ágyazott videó RAM – „*minek? jó a chrgen*”...
 - Nagyobb RAM – „*16 kB elég, egyébként meg drága is*”...
 - Bővítési lehetőségek – „*egyelőre működjön valami*”...
- ... és – látva elkedvetlenedésünket – János egyszer csak azt mondta: „***ismerek egy még profibb HW csapatot***” ...

A PRIMO csapat születése

... és megismerkedtünk a még jobb hardveresekkel

- A SZTAKI munkatársai meghallgatták vágyainkat, és egy héttel később kész volt az elvi kapcsolás
 - Memóriába ágyazott 256*192 pontos kép (6 kB)
 - Karaktergenerátor helyett $\Rightarrow$ szabad betűrajzolás
 - Betűméret, írásirány, karakter-szín kötetlen megválasztása
 - Nagy memória: 16 kB ROM + 16-32-48 kB RAM
 - Olcsó, kapacitív billentyűzet $\Rightarrow$ magyar betűk
- Újabb két hét elteltével $\Rightarrow$ **hivatalos jóváhagyás**

A fejlesztés alapvető elvárásai

De a hivatalos támogatás feltételekhez kötődött:

- Decemberre működő példány! (április volt...)
- Kizárólag KGST alkatrészek használhatók
- Alapmodell nem lehet drágább egy mosógépnél
- Megjelenítő eszköz az otthoni TV lehessen
- Termék igazodjon a gyártó lehetőségeihez
 - NYÁK paraméterek, egyszerű „élesztés”
- Felhasználói dokumentáció is szülessen meg

A feltételek következményei

- BASIC interpreter adaptálása új fejlesztése helyett
- BIOS rutinoknak 4 kB ROM-ban el kellett férnie
- A programfejlesztést a SZTAKI meglévő – saját gyártású – eszközeivel kellett megoldani (Varyter)
- A több helyről „származó” fejlesztők munkáját független vezető irányította (ha kell: *mediátor*)
- A PRIMO dobozának méretét a fröccs-szerszám fejlesztési/gyártási költségei erősen korlátozták

A PRIMO periféria kezelői (BIOS)

- **Iniciáló, interpreter csatoló, kisegítő rutinok**
 - RAM init, ugrótáblák, interrupt rutinok, hanggenerátor, printer, botkormány
- **Karakter generálás**
 - Normál/nyújtott, vízszintes/függőleges, alsó/felső index, vezérlő karakterek (CR,LF,Back, ...)
 - normál/inverz/transzparens/aláhúzott megjelenítés
 - 128 felhasználói karakter generátora RAM-ban lehet
- **Klaviatúra kezelés**
 - Normál/speciális (SHIFT,CR,CTRL,...) gombok kezelése
 - Karakterismétlés, szinkron/aszinkron működés, kurzor kezelés, sorbeolvasás
- **Grafikus rajzoló rutinok**
 - Képpont ki/be/invertálás (SETDOT/CLRDOT), jelen érték kiolvasás (TSTDOT)
- **Magnetofon kezelés**
 - Program/adat blokk írása/olvasása, elemi szinkronizáció, hibadetektálás



```
PRIMO BASIC SYSTEM '84.1
Ok
_
```

A PRIMO képernyő képességei

A következő képernyő képeket
a *PRIMO baráti kör* rögzítette

Köszönet érte!

A PRIMO képernyő képességei



A PRO/PRIMO és más fejlesztések

- Az első verzió 84.1 néven ismert
- A továbbfejlesztések verziói a következők voltak:
 - **PRIMO B**, 84.2 – Tapasztalatokon alapuló javítások
 - Kicsit finomított klaviatúra és printer kezelés
 - Külső, decimális billentyűzet és Joystick kezelés integrálása a BIOS-ba
 - **PRIMO C**, 85.2 – Színes kiegészítések (1. verzió)
 - Paletta kezelés integrálása a karakter-kezelő rutinokba
 - Színes pixel-kezelő rutinok megvalósítása (színes SETDOT, CLRDOT, TSTDOT)
 - Kissé módosított klaviatúra és magnó kezelés
 - **PRO/PRIMO**, 86.1 – Színes megoldások (2. verzió)
 - Kisebb módosítások a tapasztalatok alapján
 - Színes képességek BASIC interpreterbe integrálása
 - (Színes) vonalrajzoló BASIC utasítás megvalósítása
 - **Ami pedig már csak terv maradt...**
 - PRIMO-Net – Varyter szerverhez kapcsolódó **PRIMO hálózat** (a terv szerint max. 32 géppel)
(Háttértároló, nyomtató megosztás, egymás közötti üzenet átvitel, stb.)

1986-ot írunk, kinek volt
ilyen megoldása?!!!



A PRIMO dokumentációja

- Ha nem is a fejlesztéssel párhuzamosan, de kis késéssel elkészültek a részletes dokumentációk is
- **PRIMO Füzetek**
 - Felhasználói
 - Hardver
 - Szoftver
 - Assembler
 - Forth
 - CDOS
- **Kéziratok**
 - PRIMO 84.1 belső leírás
 - PRIMO Pascal
 - Pallas Z80 fejlesztőrendszer
 - PRIMOTEXT szövegszerkesztő



PRIMO



A PRIMO **története**

**... ahogy az egykori
fejlesztők
emlékeznek rá**

- Hogyan kezdődött – *Dr. Tick József*
- A PRIMO szoftvere – *Tiszai Tamás*
- **A PRIMO hardvere – *Manno Sándor***
- A PRIMO klaviatúrája – *Örley Gábor*
- A Sárissápi MGTSZ szerepe – *Szénássy János*
- A PRIMO utóélete – *a jelenlevők...*

A μ -processzor történet pillanatai

- 1974 INTEL 8080
- 1974 Motorola 6800

És a két származék

- 1975 MOS technology 6502 (1/6 ár)
- 1976 Zilog (Exxar) Z80 (8080++)

Döntő különbség



Első fecskék, akik 1977-ben nyarat csináltak

- TANDI/Radio Shack – **TRS-80** (Z80 CPU)
- Apple Computer – **APPLE II** (6502 CPU)
- Commodore – **PET** (6502 CPU)

És mi volt ekkor itthon...?

- Szocializmus
- Embargó
- Kétféle pénz
- Hiánygazdálkodás
- Szocialista nagyvállalat
- Sok jó képességű mérnök, matematikus
- Kutató intézetek

... és mindez hogyan működött ?

- Szocialista lobby, tervgazdaság, párt döntések
- Magánimport és kereskedői korrupció
- Dollárpumpa kelet felé
- Szocialista összeköttetés
- MGTSZ melléküzemek
- A mérnökök (még) anyagi érdek nélkül merülnek el a μ processzor technikában
- Kutatóintézetek fellelővái a HW és SW fejlesztéseknek

Az MTA-SZTAKI akkori helyzete

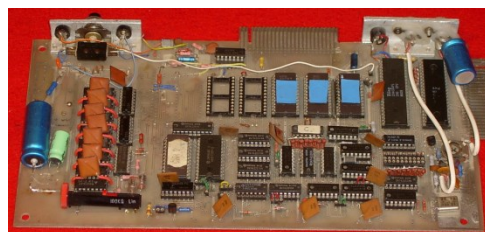
- Jó vezetői lobby, és összeköttetés
- Nagy fejlesztői szabadság
- Több mint 5 féle kártya és fejlesztő rendszer (8080, 6800, Z80, 8085, TPA-, ESZR48- ESZR96-EUROPA-kártyák)
- Grafikus, CNC, Folyamat, Távadat, Irodai rendszerek fejlődtek saját gyártásban

A SZTAKI Hálózati Főosztálya akkor

- Multiprocesszoros adatátviteli kapcsológépek (MS700, SokBox, X.25)
- Varyter Inteligens Terminál (UT200, ESZR konzol)
- Syster PC Irodai szövegszerkesztő, nyomdai szöveg bevitel (több gyártó)

Milyen gépeket ismertünk akkor?

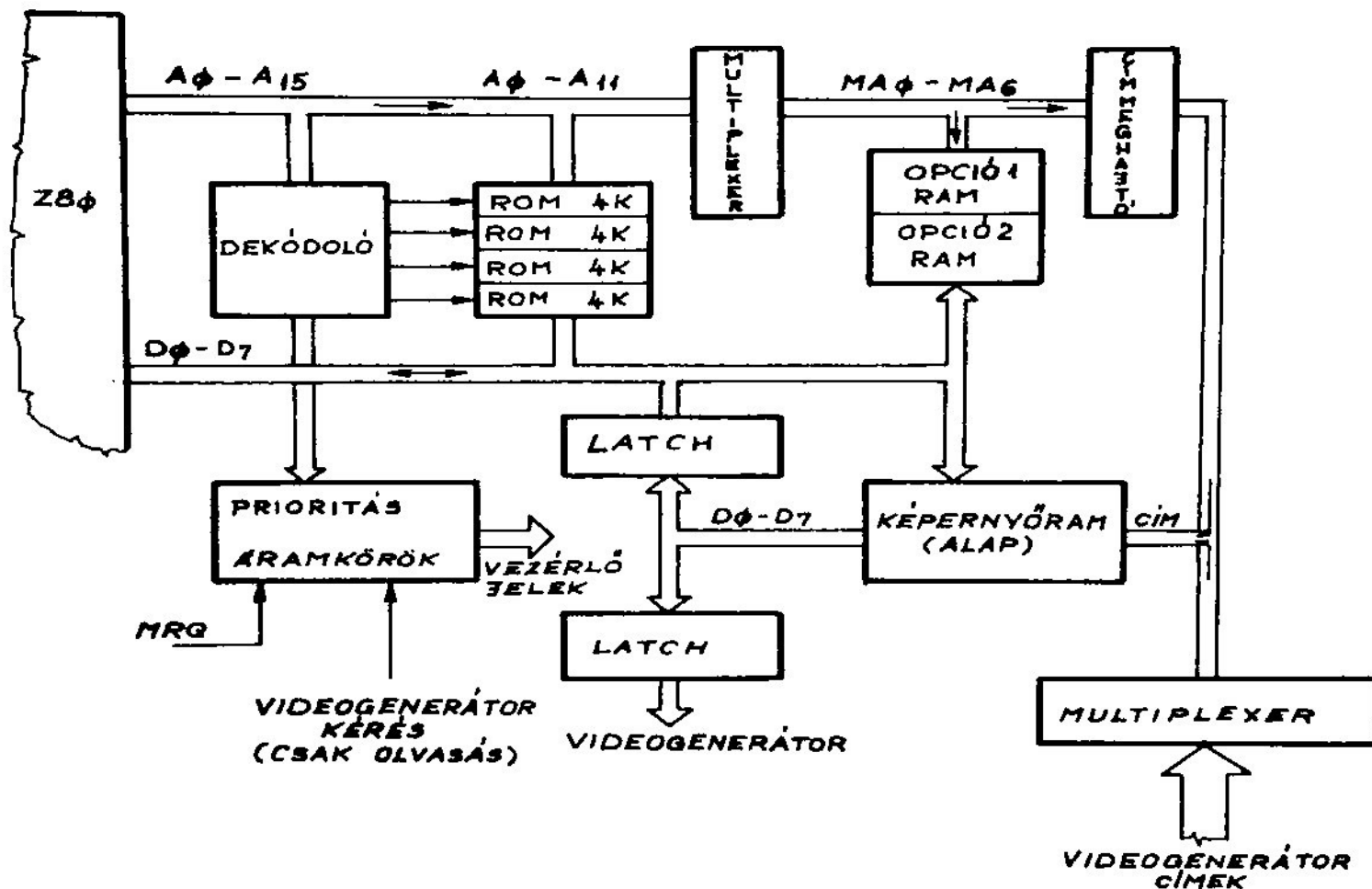
- TRS-80 (és egy származék a HT 1080Z)
- ABC 80 BRG (Luxor)
- Commodore VC-20, C-64
- ZX-80, ZX-81, Spectrum,
- Apple II
- IBM PC
- HOMELAB II, III
- MICKEY '80



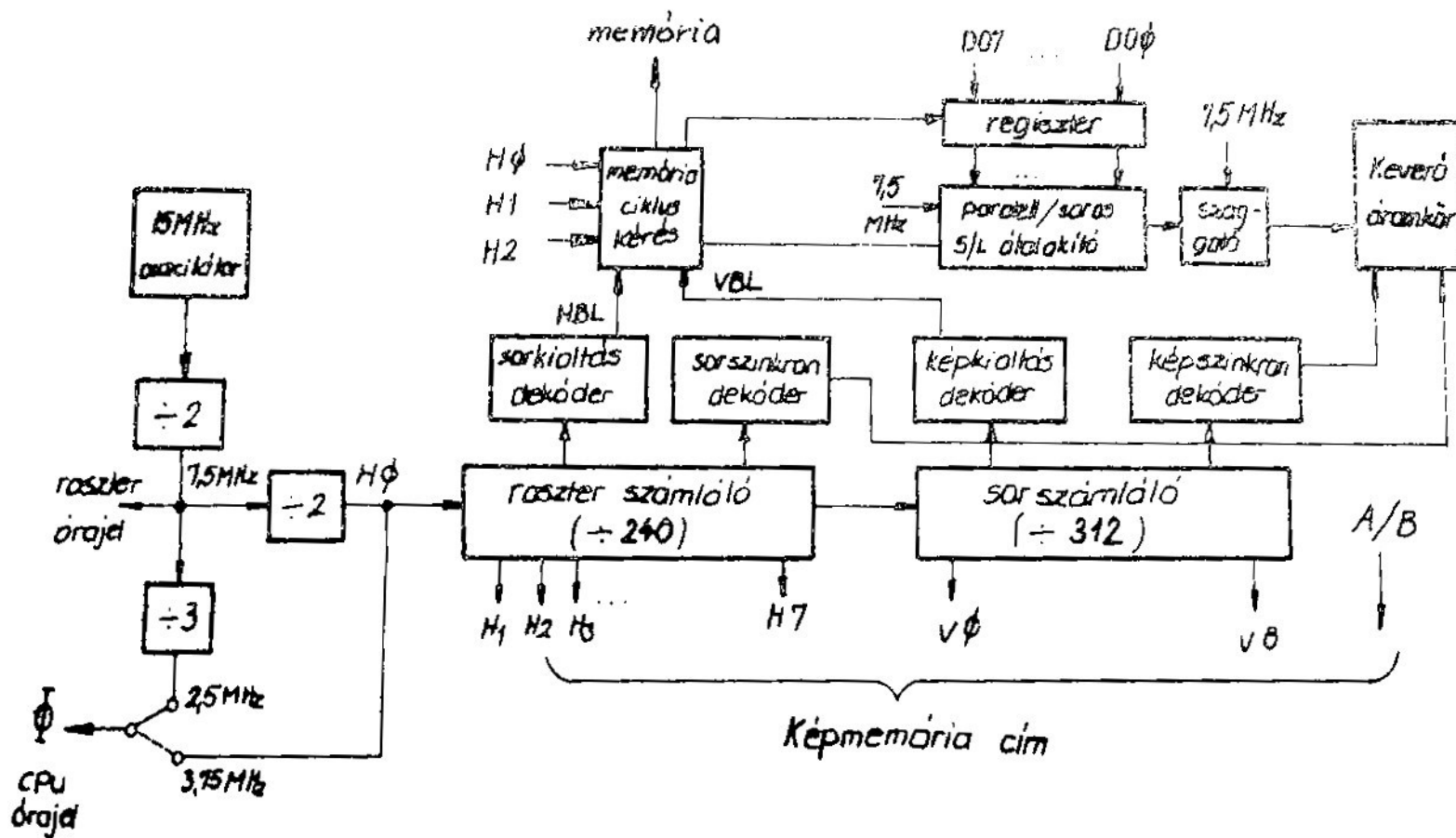
A PRIMO néhány műszaki adata

- **Processzor:** U880 (Z80) 2,5/3,75 MHz
- **Képernyő:** monochrom, bitmap, 256x192 képpont
LSI áramkör nélkül, fő memória részeként
- **Memória:** 16 kB ROM, 16-32-48 kB DRAM
- **Billentyűzet:** 64 (szabvány méretű) kapacitív elven működő gomb (kakaóbiztos)
- **Háttértár:** kazettás magnetofon
- **Hang:** csak jelzés céljára, LSI áramkör nélkül
- **Perifériák:** bővíthető csatlakozások (egér, nyomtató, ...)

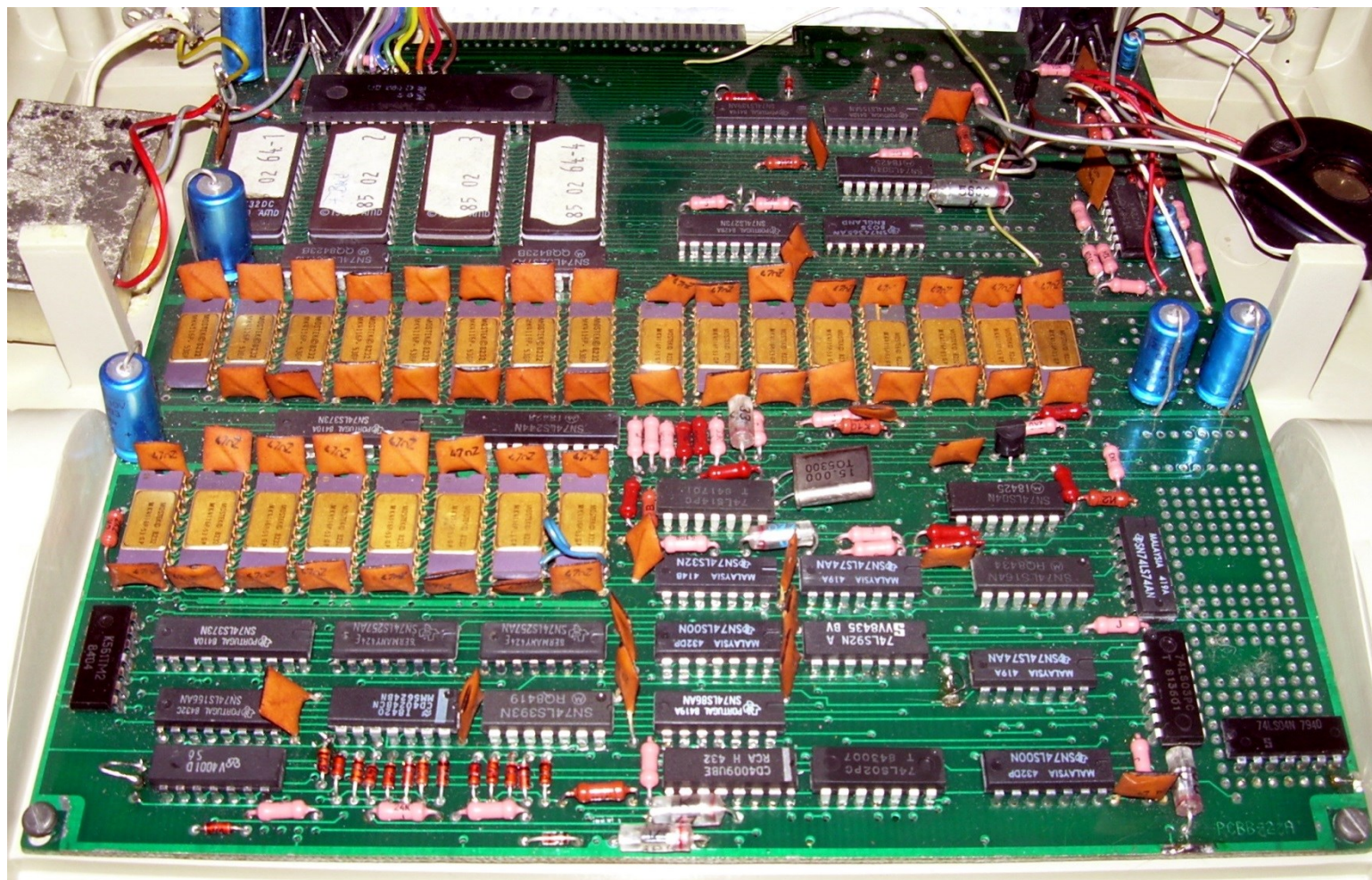
RAM-ba ágyazott videó bitmap



A PRIMO szinkrongenerátora



Pillantás a PRIMO belsejébe...



...és a kész – dobozba zárt – PRIMO



A folytatás – PRO/PRIMO

- Színes kiegészítés, Z80 LSI-vel
- 64 kB DRAM (256 kB)
- SZKI mágneses billentyűzet
- Floppy illesztés
- Bővített interpreter (színkezelés, vonalrajzolás, ...)
- CP/M operációs rendszer lehetőség
- Elkészett, és pályázati győzelme ellenére sem kapott már támogatást

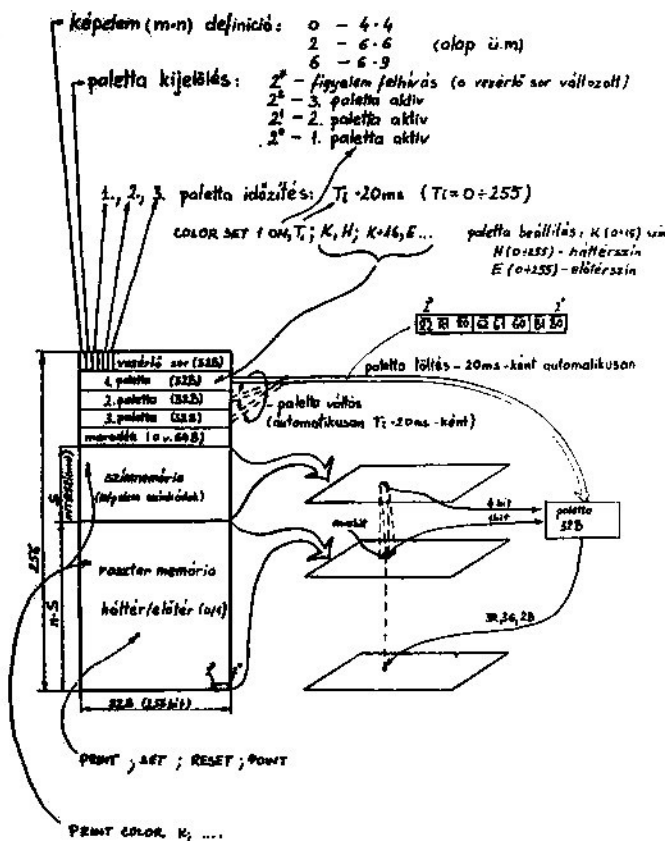


PRO/PRIMO



A PRO/PRIMO színpalettája

A színes PRIMO képmemória (utolsó 8KB) kiosztása és a színezési eljárás szemléltetése

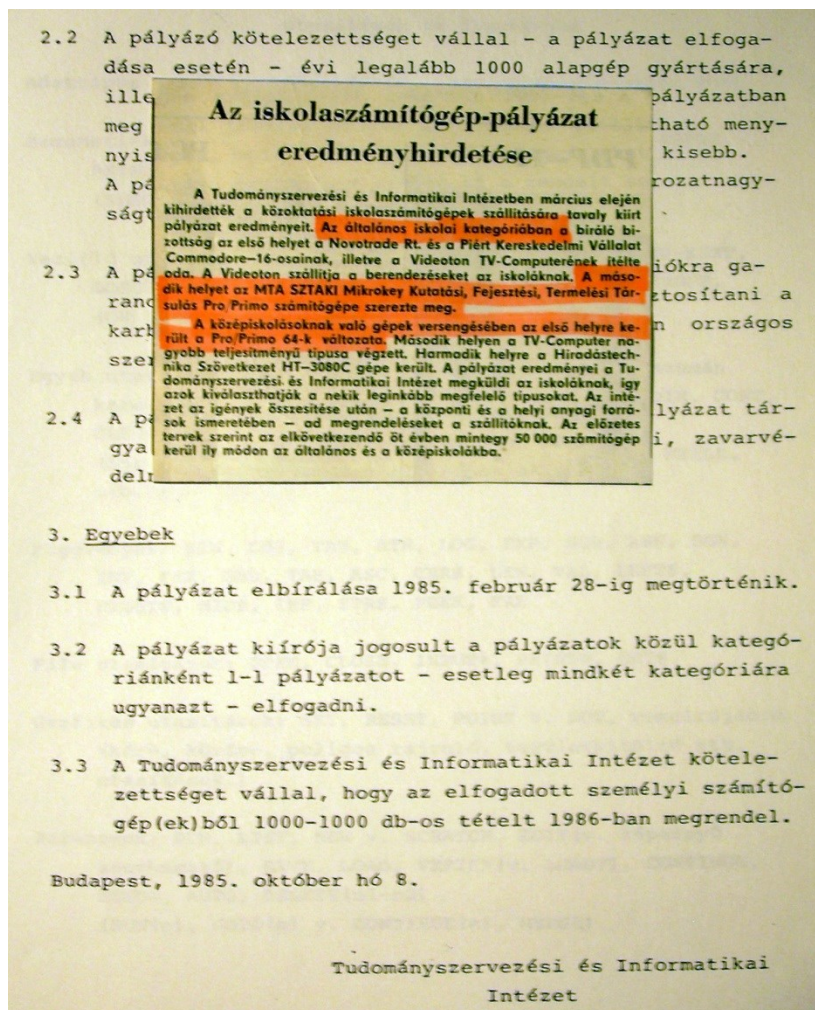


- A videó a RAM utolsó 8 kB-ját foglalta el (6kB pixel + 2kB color)
- A hw vezérlőjeleket LSI áramkör hiányában egy Z80 állította elő (RAM nélkül !!!)
- 32 lehetséges szín

Egy teljes PRO/PRIMO konfiguráció



A PRO/PRIMO gyors bukása



- Nyert, de mégsem bizonyíthatott...
- Csak néhány kísérleti darab készült belőle

PRIMO



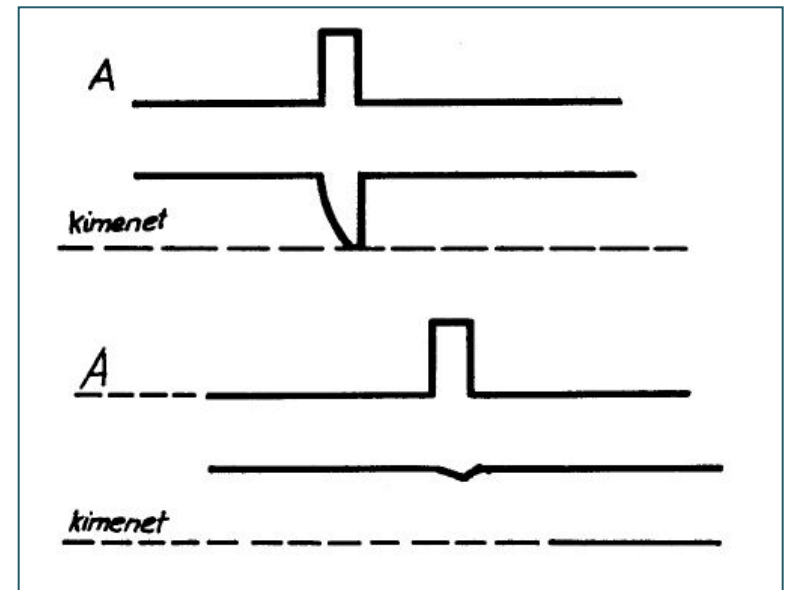
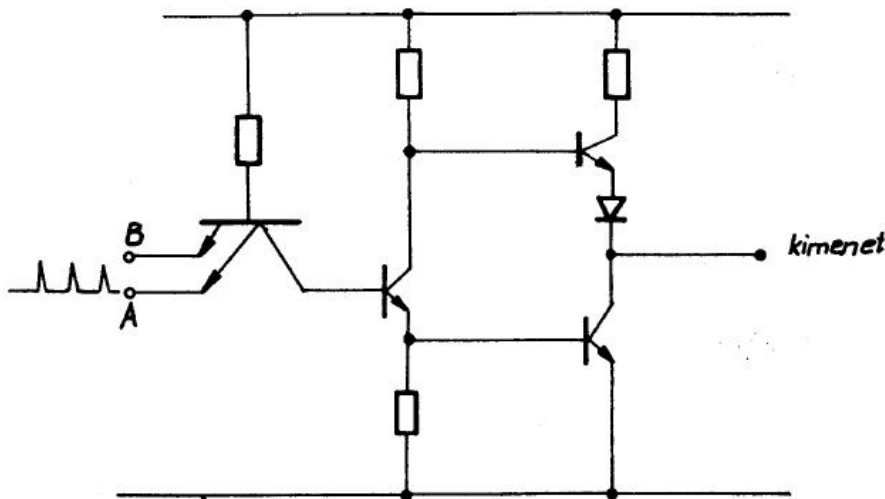
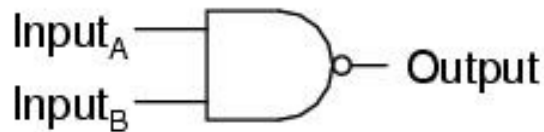
A PRIMO **története**

**... ahogy az egykori
fejlesztők
emlékeznek rá**

- Hogyan kezdődött – *Dr. Tick József*
- A PRIMO szoftvere – *Tiszai Tamás*
- A PRIMO hardvere – *Manno Sándor*
- **A PRIMO klaviatúrája – Örley Gábor**
- A Sárissápi MGTSZ szerepe – *Szénássy János*
- A PRIMO utóélete – *a jelenlevők...*

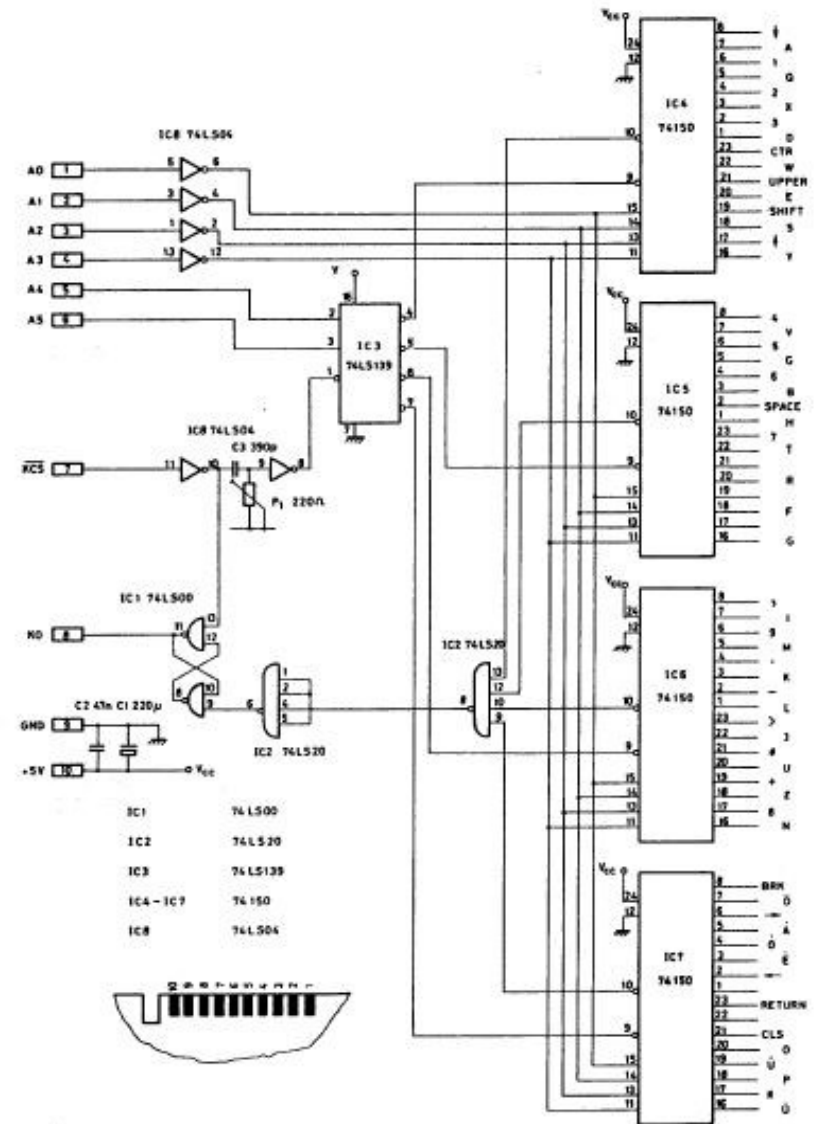
A PRIMO klaviatúra működési elve

NAND gate



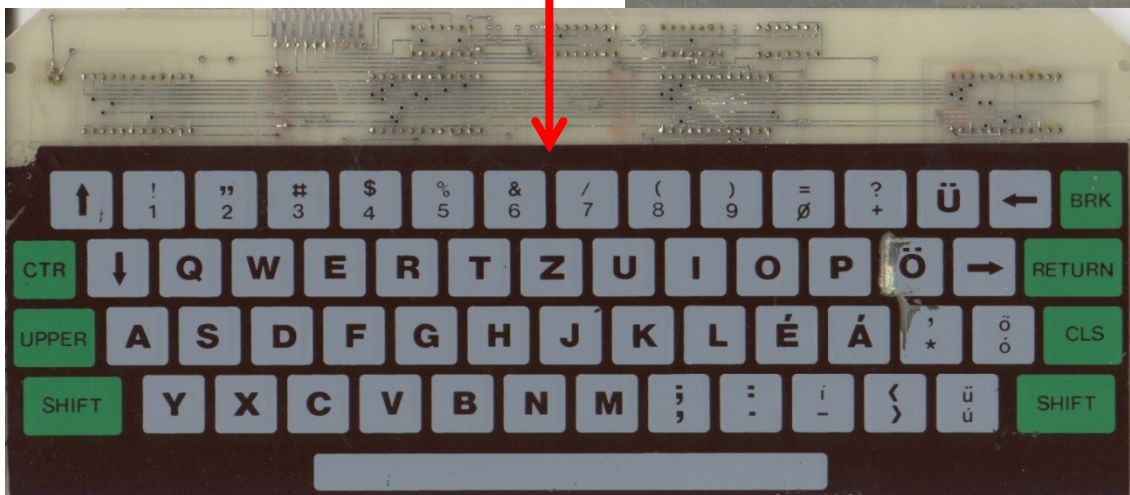
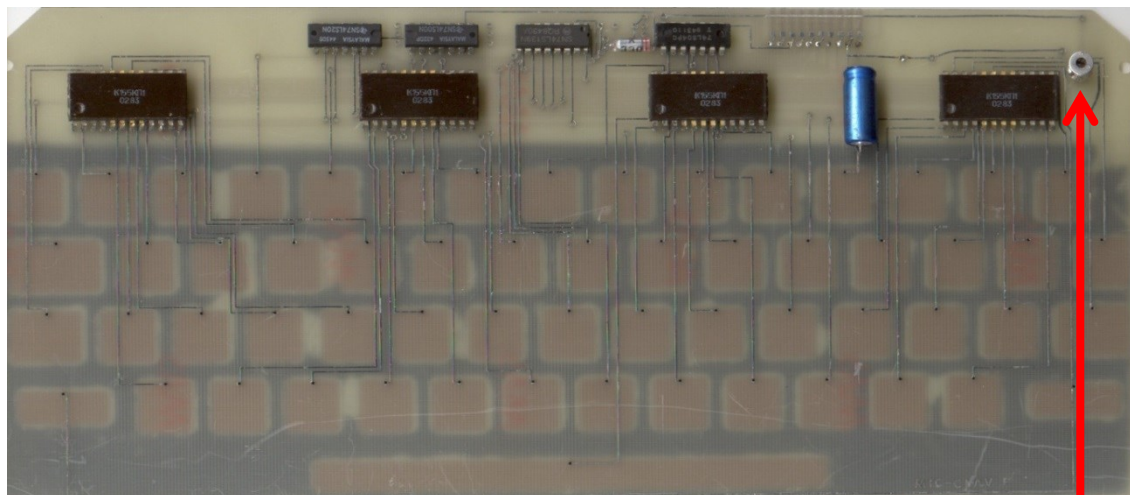
A kapcsolási rajz

- A 64 billentyű kezelését 4db 16/1 adatszelektor/multiplexer biztosította
- Az orosz alkatrészek gyártási szórása miatt válogatni/tesztelni kellett azokat



A kész klaviatúra, beszerelés előtt

Szitanyomott felhasználói felület



Az érzékenységet
szabályozó
potenciométer

PRIMO



A PRIMO **története**

**... ahogy az egykori
fejlesztők
emlékeznek rá**



- Hogyan kezdődött – *Dr. Tick József*
- A PRIMO szoftvere – *Tiszai Tamás*
- A PRIMO hardvere – *Manno Sándor*
- A PRIMO klaviatúrája – *Örley Gábor*
- **A Sárisápi MGTSZ szerepe – *Szénássy János***
- A PRIMO utóélete – *a jelenlevők...*

A Sárisápi „Új Élet” MGTSZ szerepe

- 1980-tól dolgoztam vezetőként az „**Új Élet**” melléküzemágánál
- Az üzemág a Magyarországon gyártott nyomtatott áramkörök **70-80%-át** állította elő
- A NYÁK-gyártás kapcsán ismerkedtem meg az **LSI ATSZ**-el, és így kértek fel az akkor még félkész **MICKEY '80** gyártásának megszervezésére
- **Simon János** barátom véglegesítette a mikrogép elektronikáját, magam a mechanika olcsó gyártását terveztem meg, megoldottuk az alkatrészek beszerzését is
- 1981-ben a MICKEY '80-ból **20 darabos sorozatot** gyártottunk
- **Dr. Farnadi Mihály**, az MGTSZ elnöke engedélyezte, hogy 1982-ben bedolgozói hálózatot fejlesszek ki 100 db MICKEY '80 gyártására
- Legkomolyabb problémáinkat a konstrukció fejlesztési dokumentumainak hiánya okozta
- **Pogrányi Károly az LSI ATSZ-től** lelkesen segített, de valódi megoldást csak egy új, professzionális szervezet létrehozása, és nagysorozatú gyártásra alkalmas konstrukció létrehozása jelenthetett
- Az LSI ATSZ felé vezető rövidítő úton – a vasúti vágányok mellett lépkedve – születet meg a **PRIMO ötlete...**

Az ötlet megvalósítása – a szervezet



- Az ötlettől a sorozatgyártásig 9 hónap telt el

Az ötlet megvalósítása – 1983

- Megépült a Számítógép Üzem
 - Csolnok $\sim 1.000 \text{ m}^2$
- Létrehoztuk a technológiai berendezéseket
 - Beültető asztal, égető sor, raktári rend, stb.
- Megszerveztük a beszállítási folyamatokat
 - Műanyag burkolat, bedolgozói hálózat, stb.
- Befejeződött a prototípus és null-sorozat gyártása
- Megszerveztük a bolti eladást, ügyvitelt
- A megvalósítás, gyártás kulcsemberei
 - *Simon János, Thier Béla, Knapp András, Schnieder László, Köcski Sándor*

Sorozatgyártás – 1984 - 1986

- **A gyártás sikere**
 - növekvő, minőségileg megfelelő, több ezres sorozatnagyság megvalósítása
- **A gyártás problémái**
 - külkereskedelmi nehézségek, import stop, embargó
- **A határidőre történő gyártás csak „hőstettek” árán volt lehetséges**
 - A késve, „fű alatt” beszállított 2732-es PROM-okat, **Kovácsné Fodor Mária** a Ferihegyi Reptéren a gépről szállította az üzembe

Sorozatgyártás – 1984 - 1986

- A marketing célkitűzések megvalósítása nagyon nehéz volt
- Perifériás berendezéseket (lemezegységeket, nyomtatót) szinte lehetetlen volt beszerezni
- **Örley Gábor** nagyszerű tasztatúra konstrukciója nagyrészt a kényszer szülte (A RAFI által gyártott billentyűket csak 1985 végére sikerült beszerezni.)
- Az elképzelt megvalósítást és továbbfejlesztést elsősorban a 16 bites processzor megjelenése fagyasztotta be, de hozzájárult az MGTSZ-ben kialakult „ellenzék” ostoba, állandó támadása is...

Érdekességek a gyártás történetéből

- A **Magyar Néphadsereg Térképészeti Intézete** 5 db MICKEY '80-at vitt el, a műholdas felvételek adatainak rögzítése, ellenőrzése és ESZR R50-en történő feldolgozása végett
- A **Rendőrtiszti Főiskola** részére 14 db PRIMO-ból, és egy Syster-ből felépített közlekedési oktató rendszert dolgoztunk ki
- **Köcski Sándor** és **Schnieder László** elektronikus ellenőrző berendezést készített a CPU nyákok, és panelek zárlatainak, rajzolatának vizsgálatához

Érdekességek a gyártás történetéből

- **Iklódi Gábor** döntése alapján 50 MFt értékű konszignációs anyagraktárt kapott a csolnoki üzem, mely nagyban segítette a gazdálkodás likviditását
- Az **amerikai CBS TV** riportot készített velünk, és a Mikrokey néhány munkatársával. Az akkori viszonyokra jellemző, hogy az Elektromodul-nál működő állami biztonsági személy több órán keresztül hallgatott ki, az üggyel kapcsolatban
- Félő volt, hogy az **Elektromodul fekete listára kerül** a nyugati aktív elemek beszerzése miatt

PRIMO



A PRIMO **története**

**... ahogy az egykori
fejlesztők
emlékeznek rá**



- Hogyan kezdődött – *Dr. Tick József*
- A PRIMO szoftvere – *Tiszai Tamás*
- A PRIMO hardvere – *Manno Sándor*
- A PRIMO klaviatúrája – *Örley Gábor*
- A Sárospati MGTSZ szerepe – *Szénássy János*
- **A PRIMO utóélete – *a jelenlevők...***

A PRIMO utóélete

- A PRIMO 30 év után is – megújulva – tovább él!
 - Köszönet érte a **PRIMO Baráti Kör**nek
 - PRIMO szimulátort írtak PC-re
 - Összegyűjtötték az egykori programokat
 - Modern alkatrészekből újjáépítették a PRIMO-t (FPGA)
 - Archiválták az egykori dokumentumokat
- ... és mindezt más korai otthoni számítógéppel is megtették (HomeLab, Sinclair, HT-1080z, stb.)**

URL: primo.homeserver.hu

A PRIMO utóélete

- Mások is emlékeznek még rá...

PC World emlékező cikke:
Számítógép örökzöldek - PRIMO
(2013. február, 110. oldal)

PCW Retró

Számítógép örökzöldek

Primo

Fekete-fehér, vannak hibái, de erős processzor van benne, és teljesen a miénk, ráadásul érintésérzékeny hardvere volt már 1984-ben is, ha nem is úgy, mint a mai telefonok esetében.



Primo A 64

1983-ban kezdték fejleszteni a teljesítményével szocialista alkatrészekből épült Primót, ami így az első tisztán magyar gyártású számítógép lett. Azzal a céllal készült, hogy a hazai iskolák számára nyújtson finanszírozható megoldást, csak hogy az iskolaszámítógép program második hullámba már bekerült mintegy 10 000 darab Commodore 16 és Plus 4, ami teljesen átrendezte a versenypályát, és ehette a teret a hazai termék elől. Voltak hibái, de azért érdemes konstrukció volt, érdemes róla megemlékezni.

Három sorozata volt a Primo gépnek, a legmeghatározóbb az első, az A sorozat, ami kapacitív billentyűzetéről és zöld vagy piros funkciógombokjairól ismerhető fel. Készült egy B kiadás mechanikus billentyűvel és két extra kimenettel a hátdőln, de ebből csak ezet gyártottak, a C változatot – ami az A színes képlezésű változata lett volna – már nem is került gyártásba. Helyette a Pro/Primo jött ki, a B és C ötvenként felfogható masina profi minőségű billentyűzettel és 32 színű grafikával. Összesen mintegy 5000 darab került forgalomba az egész családból, mi most a legelterjedtebb A változatról írunk bővebben.

Aki a Sinclair Spectrum után szembesült a Primóval, az hirtelen úgy érezhette, hogy annak gyenge kivétel, monokrom klónjával futott össze. Ridig műanyagból készült a gépház, az akkori hazai viszonyok miatt kiforratlan gyártástechnológia pedig sok hibát – de garanciában becsülettel kicserélt vagy javított – darabot eredményezett. Az A model leggyengébb pontja a billentyűzet volt: még csak nem is nyomásérzékeny fölértékelődéssel működött (ilyen dolgozott a Spectrumban és a Commodore 116-ban), hanem kapacitív érintő-

gombokkal, amiket bizony sokni kellett, és érzékenyséjük a slamos gyári beállítás miatt széles skálán mozgott. Vitathatatlan előnyüknek számított tartósságuk, no és az sem mellékes, hogy a kiosztás – először a magyar mikroép-történelemben – magyar ékezetes volt. Megjegyzendő, hogy a Primót kisorsító Commodore Plus/4-en és a többi versenytársan nem voltak gyárilag magyar karakterek, így a HT10802 második verziójának ROM-bővítése tartalmazott néhányat.

A gép lelke egy Z80 másolat, az NDK-s fejlesztésű U880 utó, alappalapotban 2,5 Mhz órajellel működött, ami egy jumper áthelyezésével 3,5 Mhz-re volt emelhető – teljesítménye akkoriban kíválóan számított. 16 kb ROM-ban futott a magyar fejlesztésű (bár valószínűleg a TRS-80 mikroép ROM-ján alapuló) BASIC-értelmező. 16, 32 vagy 48 kb RAM-mal árulták a Primót, bővítő csatlakozókat a változatok még nem alakítottak ki. Egyetlen gyakorlatilag támogatott perifériája – a tévéen kívül – a magnó volt, a további változatokhoz már lehetett Commodore soros lemezegetés és nyomtató is illesztve. Perifériák tekintetében nem voltak elenyészte a felhasználók, cserébe kaptak egy közepesen fejlett BASIC interpretert, ami nem képműszer-készítés módjában dolgozott, így maga a szerkesztés kissé kényelmetlen volt rajta (őleg mai szemmel). Ugyanakkor a BASIC néhány fejlettségi lehetőséggel segítette a munkát, volt ON, GOSUB és ON – GOTO előadás, ami a mai Switch (C) vagy Case (Pascal) megfelelője, és hibakezelő függvényeket is használhattunk. Kezelte a kezdetleges egysátozás hangot, ami szintén a Spectrumból lehetett ismerős, de itt már kiment a magnó-kimenetre is. Karakteres videomódot nem támogatott a rendszer, állandóan grahuusan állította elő a képet, „kirajzolva” a megjelenítendő karaktereket. A fekete-fehér grafikát is lehetett programozni a BASIC-ből a SET és RESET parancsokkal, ill. a POINT függvénnyel, a kör, az egyenes rajzolását vagy a kitöltést le kellett programozni. Felbontása megegyezett a ZX Spectrumbal (256x192 képpont), eltekintve persze a színektől, melyek csak a C és Pro/Primo modelleken jelentek meg.

Néhány tucat szoftver készült a Primóra, ezek közül a legtöbb játék volt, de akadnak programnyelvek (Forth, Pascal, Assembly) is. Teljesen nyilvánvaló volt, hogy jó néhány játék a Sinclair ZX Spectrumra készült, eredetileg csak binárisan portolták Primóra, és persze pont ezek voltak a leglátványosabbak. A külföldön befücsolt gépek lthoni nyomott áras dömpingje gyakorlatilag sajnos ellehetetlenítette a Primo fejlesztését, de szerencsére máig él és alkot lelkes rajongótábor.

Eglt Imre

LINKEK

Rajongói oldalak
primo.homeserver.hu

Wikipedia szócikk
hu.wikipedia.org/wiki/Primo

COSY

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
SZÉCHÉNYI MIKSAI FELSZABOTT
LENYVÁLALAT

PRIMO JÁTÉKPROGRAMOK 2.



INVÁZIÓ

Készült néhány hazai játék is kazettára, gyári borítónal

110 / www.pcworld.hu / 2013. február

PRIMO



A PRIMOnak

...

nincs vége!

**Köszönjük a
figyelmet!**