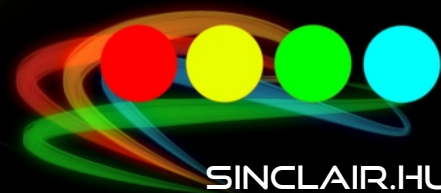


SPECCYALISTA VILÁG

A SPECCYALISTA BARÁTI KÖR LAPJA



ZX Spectrum NEXT - Vissza a jövőbe?

Játékújdonságok

Klavia-túra

TV-BASIC különkiadás 4. rész

SID Basic SP

Assembly ovi 7. rész

Hangkártyák a ZX Spectrumhoz

SCenE esszencia

A HiSoft Pascal rejtelsei 1. rész

Julian Chappell interjú



2018. 1. SZÁM

TARTALOM

BEKÖSZÖNTŐ.....	3
KLÓNOK HÁBORÚJA	
ZX SPECTRUM NEXT - VISSZA A JÖVŐBE?.....	4
SPECTRUMOLÓGIA	
BOLDOG SZÜLETÉSNAPOT SINCLAIR ZX SPECTRUM.....	7
OLVASOKKOLÓ	
MICRODRIVE KAZETTÁK GYÁRTÁSA HÁZILAG.....	14
ARCKÉPCSARNOK	
INTERJÚ JULIAN CHAPPELL-LEL.....	15
LOAD " "	
JÁTÉKÚJDONSÁGOK.....	18
SID BASIC SP.....	19
FANTASTIC VOYAGE.....	22
ZX81 KLASSZIKUSOK - 4. RÉSZ.....	24
PROGRAMOZÁSTECHNIKA - BASIC	
ZX SPECTRUM TV-BASIC KÜLÖNKIADÁS - 4. RÉSZ.....	25
PROGRAMOZÁSTECHNIKA - MÉLYVÍZ	
A HISOFT PASCAL REJTELMEI - 1. RÉSZ.....	31
PROGRAMOZÁSTECHNIKA - ASSEMBLY OVI	
HOGYAN ÍRJUNK JÁTÉKOT ZX SPECTRUMRA - 7. RÉSZ.....	34
SCENÉ ESSZENCIA	
OVER RELAXED.....	41
HARDVER SIMOGATÓ	
KLAVIA-TÚRA: LO>>>PROFILE PROFESSIONAL.....	42
Z80 TAPE	45
HANGKÁRTYÁK A ZX SPECTRUMHOZ ÉS KLÓNJAIHOZ.....	48
FLASH ROM ÉS DIAGNOSZTIKAI KÁRTYA.....	51
REJTVÉNY.....	58

BEKÖSZÖNTŐ

Kedves olvasó!

Egy év szünet után végre itt a várva várt Speccyalista Világ! Ez most valahogy így esett, de mindenképp szeretnénk folytatni ezt a kiadványt. Idéntől áttérünk a negyedéves megjelenésre. Esetleg azon az áron is, hogy időnként "lájtosabb" 16-24 oldalas számokkal jelentkezünk majd. Olyannyira komolyan gondoljuk, hogy egy külön domain-t is regisztráltunk a magazinnak, ahol majd az online olvasás mellett mindenféle hírekkel, érdekességekkel szolgálunk a várható témákról.

Most is mint mindig, igyekeztünk az egykori Spectrum Világ szellemiségét megőrizni és minden olvasónknak adni valami számára érdekes olvasmányt.

A szerkesztőségünk címére ugyan most is kevés visszajelzés érkezett, de ezt a vonalat igyekszünk továbbra is képviselni.

A Sinclair.hu portálon már rengeteg hasznos tudást halmoztunk fel az elmúlt években, amelyekből leportalanítjuk az arra érdemes írásokat és időről-időre ezekből az anyagokból is beválogatunk cikkeket, melyek így talán még több olvasóhoz juthatnak el.

Szeretnénk továbbra is, betekintést engedni a berkeinken belül folyó projektekbe. Legyen az akár hardver- vagy szoftverfejlesztés, archiválás, régészkedés.

A Spectrumos témák mellett már ez előző számokban elkezdtünk foglalkozni a nagyöreggel, azaz a ZX81-gyel is, ezzel továbbra sem hagyunk fel.

Nagy örömünkre szolgál, hogy EP-s barátainkkal is szorosabbra fűztük a kapcsolatainkat, egyrészt közös klubot is tartunk immáron, másrészt több oszlopos EP-s tagot is szerzőink között tudhatunk. Hiába, akiknek Z80 dobog a szíve helyén, azokra mindig számíthatasz!

Szintén friss dolog, hogy már nemzetközi kapcsolattal is büszkélkedhetünk. A Julian Chappell interjú kapcsán kerültem közelebbi kapcsolatba a **Villordsutch** név alatt publikáló brit szakíróval, aki egyszemélyben blogger, gamer, reviewer, így ettől a számtól kezdve magyar fordításban olvashatjátok interjúit a brit sinclaires világ neves alakjaival, természetesen a szerző engedélyével.

Reméljük a lap továbbra is elnyeri tetszésedet és lesznek, akik szívesen bekapcsolódnának a további munkába, akár csak egy-egy cikk erejéig. Ugyanakkor mindenképp várjuk véleményeket, ötleteiteket, melyekkel jobba, érdekesebbé tehetjük a mi kis kiadványunkat.

Ezúton szeretném ismét megköszönni a lapunk szerzőinek és munkatársainak azt a sok munkát, melyet befektettek ezen újabb szám elkészítésébe.

2018. március 31.

Kardos Balázs (Balee)

IMPRESSZUM

Főszerkesztő: Kardos Balázs (Balee)

Szerkesztés, tördelés: Kardos Balázs (Balee)

Felelős szerkesztő: Kardos Balázs (Balee)

Grafika: Molnár Péter (Mopi)

Rovatvezetők: Böszörményi Zoltán (Zboszor), Buzogány Csaba (Makranc), Mezei Róbert (M/ZX), Tanács Imre (Kapitány), Kardos Balázs (Balee), Lakatos Péter (Latyi.ca), László József (FPGA Jocó), Pgyuri, Povázsay Zoltán (Povi), Taletovics Dávid (G.O.D)

Szerzők: Barabás Péter (z0d), Böszörményi Zoltán (Zboszor), Buzogány Csaba (Makranc), Ferenczi Imre (Csipetke), Kiss László (Lacika), László József (FPGA Jocó), Mezei Róbert (M/ZX), Németh Zoltán (Zozosoft), Persa Noel (Geco), Pgyuri, Samu József (Sam. Joe), Taletovics Dávid (G.O.D), Vándorffy Tamás (Vándor)

Szerkesztőség e-mail címe: speczialista.vilag.szerkesztoseg@sinclair.hu

Kiadó: Speccyalista Baráti Kör <http://sinclair.hu>

A magazin honlapja: <http://spv.hu>

2018. március

KLÓNOK HÁBORÚJA

ZX SPECTRUM NEXT - VISSZA A JÖVŐBE?

A ZX Spectrum gépekhez rengeteg ötletes kiegészítő, interface készült az elmúlt években (diszk illesztőtől kezdve a hangkártyán át a hálókártyáig), de most egy kis csapat nem csak azt az önmagában is ambiciózus célt tűzte ki

maga elé, hogy

magát a Spectrum alapgépet

alkotja újra – FPGA

alapokon – hanem azt is,

hogy megpróbálja megálmodni a

folytatást, a „következő” ZX Spectrumot, a

Spectrum Nextet.

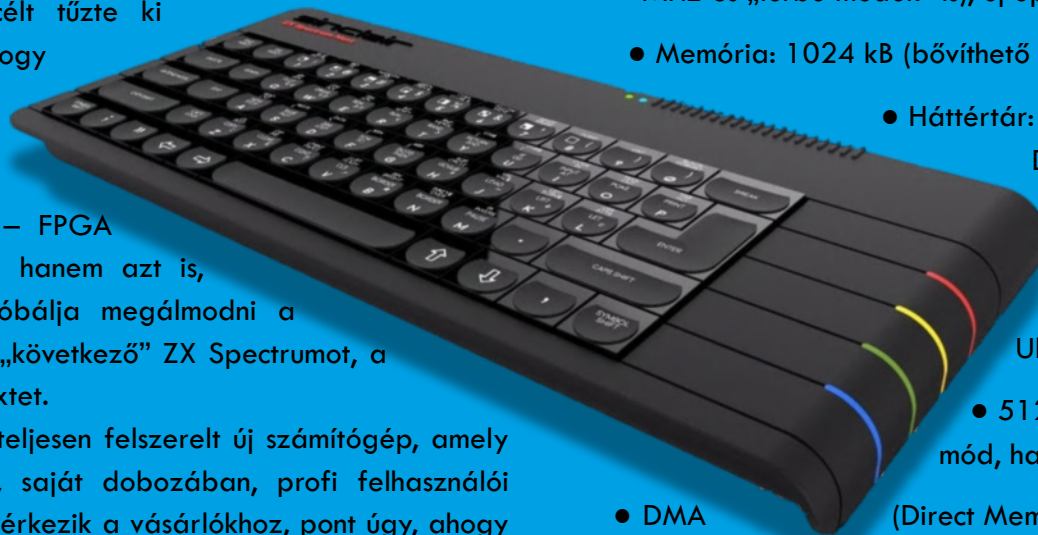
A Next egy teljesen felszerelt új számítógép, amely saját házzal, saját dobozában, profi felhasználói kézikönyvvel érkezik a vásárlókhoz, pont úgy, ahogy egy komoly, komerciális jellegű terméknek illik. Mintha megint a nyolcvanas években lennénk, amikor az első Spectrumunk dobozát nyitottuk fel izgatottan. A Spectrum Next termék-jellegét azért szeretném kihangsúlyozni, mert több évtized után ez a termék új lendületet adhat a spectrumos életnek. Persze eddig is volt elég sok zseniális szoftveres és hardveres fejlesztés, de a Nextnek hatalmas összefogó ereje lehet: ha elég sokan bizalmat szavaznak neki, olyan új platform születhet, amelynek mentén felsorakozhat az egész spectrumos közösség.

Kikhez köthető a Next?

Maga a Next, illetve régi nevén a TBlue, Victor Trucco és Fabio Belavenut nevéhez köthető, ők alkották meg az első működő hardvert. Ezután csatlakozott a csapathoz Rick Dickinson, aki a gép dobozát és billentyűzetét tervezte. Mondjuk tapasztalata van hozzá, hiszen az ő nevéhez fűződik az eredeti ZX Spectrumok (egészen a Spectrum Plus modellig) és a QL design-ja is. Szoftver-fronton további nagy neveket lehet felvonultatni: Jim Beagley-t, Henrique Olifiers-t és a mostanában csatlakozott Garry Lancaster, aki többek között a Spectrum +3e és a ResiDos alkotója. Most sem kapott kisebb feladatot, hiszen a Next új szoftverén, a NextOS-en dolgozik.

A Spectrum Next jellemzői

- **Processzor:** Z80 (választható órajellel: az eredeti 7MHz mellett elérhetőek a 14 és 28 MHz-es „turbó módok” is), új opcode-ok
- **Memória:** 1024 kB (bővíthető 2048 kB-ig)
- **Háttértár:** SD kártya, DivMMC-kompatibilis protokoll
- **Új ULA:** ULaNEXT
- 512 színű videó mód, hardver sprite
- **DMA** (Direct Memory Access, a háttértár és a memória közvetlen elérése)
- kétrétegű scroll, parallax scroll
- Videó kimenetek: RGB, VGA és HDMI
- Audió: Turbo Sound Next (3(!) AY-3-8912 audio chip, sztereó hangkimenet)
- Joystick: 2 db joystick port, Cursor, Kempston és Interface II kompatibilitás
- PS/2 port: Kempston egér és külső billentyűzet illesztési lehetőség (y kábel szükséges mindkettő használata esetén)
- Multiface funkcionalitás



- Eredeti magnó be- és kimenetek és funkcionalitás
- Eredeti buszcsatlakozó a Spectrum Nexten is
- Opcionális: Raspberry Pi0 hardveres gyorsítómodul (accelerator), kihasználható pl. a kártyán levő USB port is, USB-kompatibilis eszközök, pl. gamepad csatlakoztatására
- Opcionális: WIFI modul (LAN és Internet elérés)
- Opcionális: belső óra modul
- Opcionális: belső hangszóró (mint az eredeti)
- Pentagon kompatibilitás
- Új NextOS API és operációs rendszer, beépített file browser-el, kibővített BASIC-kel (hogy az új funkcionalitásokat BASIC-ből is el lehessen éri), illetve CP/M használatára is lesz majd lehetőségünk.



Szerencsére a projekttagok nagyon nyitottak voltak a jellemzők kialakításakor, elég korán a nagyközönség elé tárták a NEXT tervezett hardver jellemzőit, amiket meg lehetett vitatni, sőt, javaslatot is tehetett mindenki, aki akart. Alapvetően minden diskurzus kulturáltan zajlott, sok javaslatot meg is fogadtak az alkotók (mint pl. a wifi és az RTC modulok beépítését), bár az új opcode-ok bevezetésének hírére eléggé heves vita zajlott le a Facebook-csoportban ennek szükségességéről.

Amikor összeállt minden és elkészült a prototípus-alaplap, akkor a projekt megjelent a Kickstarteren is. A kampány hihetetlenül jól sikerült, a 250 ezer fontos projekt cél összegét végül 3113 támogató 723390 fontra tornázta fel.

Ez 2017 májusában történt és azóta a projekt a cél-egyenesbe érkezett.

Az első – csak alaplap – sorozat már úton van a szerencsések felé. Főleg fejlesztők és kísérletező kedvű felhasználók rendelték meg ezeket (illetve a türelmetlenek), akik vállalták azt, hogy az első szériával még több kisebb-nagyobb gond lehet. Ki is derültek apróbb problémák, meg az, hogy szoftver fronton nem volt arra idő, hogy minden

funkcionalitás elkészüljön (pl. HDMI hang). Ezeket azonban firmware frissítésekkel rendbe lehet hozni. A dobozott Spectrum Nextek, ha minden jól megy és nem lesz késés, jövő év januárjában jutnak el a vásárlóikhoz.

A hardver mellett több bejelentés is született új szoftverekre, amelyek már az új gépet fogják támogatni.

A Kickstarter kampány alatt három játékról kaptunk hírt: ezek a Nodes of Yesod, Rex Next, illetve, a Wonderful Dizzy. Mindhárom mellékelni fogják a kiszállított gépekhez. Ezt követte még a No Fate, ami egy Castlevania-szerű játék. Remélhetőleg a felsoroltakat még sok más játék és felhasználói program követi majd.

A jövő is ígéretes a Spectrum Nexttel kapcsolatban. Lehet érezni a lendületet, mindenki lelkes, a projekttagok és segítők gőzerővel dolgoznak, hogy

januárra működőképes

legyen minden. Biz-

tos vagyok benne,

hogy a nagy release

után is tovább fognak

dolgozni, hogy egyre

jobb és használhatóbb

Spectrum Next kerüljön a

végfelhasználók elé. A

Facebook-csoportban is

zajlik az élet, több tagot is

megihletett ez az új rendszer, és kisebb-

nagyobb saját projektekbe fogtak már most is, ki

tudja mi lesz majd a megjelenés után.

Akik esetleg lemaradtak volna a Kickstarter-

kampányról, azok se szomorkodjanak: szerintem van



esély arra, hogy a jövőben lehessen majd még Spectrum Nextet vásárolni. A hivatalos weboldalon nyílt egy internetes bolt is, amiben szerepel a sima Next, illetve a gyorsított Next is, bár rendelni még nem lehet. Ez remélhetőleg majd idővel változni fog, hogy növelni lehessen a nextesek táborát. Bár a gép nem olcsó (nettó árak a boltban: sima alaplap 119 font, az alapgép 210 és a gyorsított gép 275 font), de talán a Next képességei sokakat meggyőznek arról, hogy érdemes befektetni ebbe a rendszerbe. Ide a legvégére még egy hasznos infó: bár a hardvert még nem lehet kipróbálni, maga a Spectrum Next szoftver a kiváló Zesarux emulátoron keresztül már futtatható és használható. (Az ehhez szükséges Next-es SD kártya image a hivatalos weboldalról letölthető.) Segítségével tesztelhetők a gép új funkciói, mint pl. a hardver sprite-ok, scrollozás, új videómódok stb. Az emulátor konfigurálása egy kis munkát igényel, mivel a szerzője, Cesar Hernandez még nem a legújabb Next-es SD image-et mellékelte az install készlethez. A hivatalos lapról letölthető csomag egy zip, ezért annak tartalmából nekünk kell image fájlt csinálni.



Vándorffy Tamás (Vándor)
Folytatjuk ...



A Spectrum Next hivatalos oldala (hírek, források, fórum, wiki és bolt)
Az eredeti Kicksarter-projekt oldala
Hivatalos Facebook oldal
Zesarux emulátor
NEXT SD CARD – NEXTOS – FIRMWARE
IMDISK toolkit (a zesarux .mmc image file-ok moun-
tolásához és megváltoztatásához)



Victor Trucco

ZX Spectrum Next - Wi-Fi module
ZX Spectrum Next - LoRes Layer
ZX Spectrum Next - Layer Priorities and Double Buffering

ZX Spectrum Next - Pentagon
ZX Spectrum Next - DMA
ZX Spectrum Next Turbo Modes
ZX Spectrum Next - Layer 2 Scroll Demo
ZX Spectrum Next - 3 AYs sound test
ZX Spectrum Next new video mode (2)
ZX Spectrum Next new video mode (1)
ZX Spectrum Next HDMI output
VTrucco board (ZX Spectrum Next early prototype)

Henrique Olifiers

ZX Spectrum Next Turbo modes in action
Wonderful Dizzy Reveal
ZX Spectrum Next playing with a SID music chip
A new Dizzy on the Spectrum Next
ZX Spectrum Next playing our favorite games in 7MHz
Doom and 3D Starstrike II on Spectrum Next

Jim Bagley

ZX Spectrum Next Baggers on Ladders
Chris Kirby's BombJackNext
Barrel logic test
ZX Spectrum Next parallax scrolling demo
ZX Spectrum Next per scanline scrolling
ZX Spectrum Next Hardware Scroll quick demo
ZX Spectrum Next sprite editor
Testing some converted loading screens
Spectrum Next video playback with overlaid sprites
256 sprites on Spectrum Next first quick test with just
256x16x16 sprites
Spectrum Next first sprite test in basic



ZX Spectrum Next Games



1982 volt az az év, amikor két olyan mikroszámítógép is megszületett, melyekkel végérvényesen beköltözött az informatika az otthonokba. Közülük mi a – talán – kevésbé ismertről szeretnénk megemlékezni a kerek évfordulón.

A cikk eredetileg 2012. áprilisában jelent meg a HWSW.HU-n, a Sinclair ZX Spectrum piacra dobásának 30. évfordulójára. [Az eredeti anyag megtalálható itt](#). Köszönet a HWSW-nek, hogy hozzájárult az utánközléshez.

A 8-bites mikroszámítógépes hőskorból a Commodore 64 az, amiről jobbra mindenki hallott. Nem csoda, mind a mai napig a világ legnagyobb számban értékesített számítógépének a kitüntető címével büszkélkedhet – legalábbis a Guinness Rekordok Könyve szerint biztosan. Volt azonban egy másik mikrogép, ami nagyon sok szempontból legalább ekkora lábnyomot hagyott Európa és Kelet-Európa otthoni számítógépes kultúrájának – a nyolcvanas években még jobbra – szűzhavában: a Sinclair ZX Spectrum.

Az ember a név mögött

A mai harmincas-negyvenes korosztály tagjai biztosan emlékeznek még arra, hogy a nyolcvanas években, nagyra nőtt gyerekként pont olyan késhegyre menő vitákat tudtunk rendezni afelett, hogy melyik mikrogép a jobb, mint mondjuk egy-egy futballklub szurkolói kedvenc csapatuk kiválóságán. Hogy objektív képet kapjunk arról, hogy a ZX Spectrum miben volt kiemelkedő, érdemes szót ejtenünk az emberről a gép – pontosabban a cég – mögött, illetve a Spectrum elődeiről.

Clive Marles Sinclair, 1940 július 30-án született. A mérnök családból származó kisfiú kiemelkedően tehetséges volt a matematika területén és a nyári szünetek java részét is fúrással-faragással töltötte, míg kortársai leginkább a bőrt kergették. Még javában középiskolába jár, amikor az első cikke megjelenik egy elektronikai hobbistáknak szóló lapban. Még nincs 18 éves, amikor úgy dönt, hogy nem tanul tovább egyetemen, hanem 1961 júliusának végén céget alapít és belevág az elektronikai hobbistáknak készülő kitek kifejlesztésébe és postai csomagküldéses értékesítésébe.



Hamar rájön azonban, hogy a tőkéje nem fedezi első termékének, egy tranzistoros zsebrádió kit alkatrészeinek beszerzési költségeit sem, így szerkesztőnek szegődik egy elektronikai hobbistáknak szóló laphoz. Sinclair folyamatosan publikál, könyvei is megjelennek, természetesen mind elektronikai témákban. Hamar világossá válik, hogy érdeklődése leginkább akörül forog, hogy hogyan lehetne elektronikai eszközöket egyszerűbbekké, kisebbekké tenni. Cégei az évek során számos terméket piacra dobnak, ami egyrészt példázza szerteágazó érdeklődési körű feltalálói zsenijét, hiszen ezek között apró erősítőktől és rádióktól kezdve, zsebszámológépeken át, karórát, összehajtogatható kerékpárt, de még bűvárokna készülő elektromos hajtású, fogantyús torpedónak tűnő, víz alatti „segédmotort” is találunk. Másrészt azt is láttatják, hogy Sinclair elsősorban feltaláló és csak másodsorban üzletember. Nem szakosodik igazán semmire, mindig abba vág bele, ami éppen érdekli és aztán az vagy találkozik a piac igényeivel, vagy nem, de még az is előfordul, hogy az adott termék csúfos bukás. Még diplomáciai bonyodalom is kerekedik abból, hogy egy szovjet diplomata vásárol egy Sinclair zsebszámológépet, történetesen egy olyan típust, ami arról volt hírhedt, hogyha hosszú időn keresztül bekapcsolva maradt, akkor úgy felforrósította a telepeit, hogy azok akár tüzet is voltak képesek okozni. Emberünk a Moszkvába tartó gépre úgy szállt fel, hogy a gép az ingzsebében volt és bekapcsolva maradt. Diplomátánk elszunnyadt, majd arra riadt fel, hogy égető fájdalmat érez és füstöl a zsebe.

ZX80

Sinclairnek közel sem a Spectrum volt az első számítógépe, amin dolgozott. Már 1977-ben piacra dobott egy [Microcomputer Kit 14 \(MK14\)](#) nevű kitet még a Science of Cambridge nevű cégének égisze alatt. A gép, mint korának számos számítástechnikai hobbistáknak készülő kitéje még csak házzal sem rendelkezett. A pusztán nyomtatott áramköri lemezen csücsült minden alkatrésze, beleértve a 20 gombos billentyűzetét és a 8 vagy 9 számjegyes, 7-szegmenes, piros LED kijelzőjét. A National Semiconductor SC/MP CPU-t (INS8060), 256 bájt – nem elírás – RAM-ot hordozó gépéhez a magnós, vagy PROM-os adattárolás opcionális volt, de igazán az tette forradalmivá, hogy az ára mindössze 39,95 angol font volt, így a 100 fontos álmohatár alatt maradt. Egyes

források egészen meglepő eladott mennyiségről, 50 000 darabról számolnak be.

Az 1980-ban megjelenő ZX80 azonban már bátran volt tekinthető otthoni számítógépnek, hiszen nem csak kitént, de készre szerelve is forgalomba hozták, ugyanakkor még mindig csak postai csomagküldés útján volt beszerezhető. Ennek ellenére az első, 100 angol fontnál olcsóbb (99,95) otthoni számítógép kitüntető címet is magáénak vallhatta a szigetországban. Jim Westwood tervezte a gép hardverét, amely nagyon sok tekintetben magán hordozza a későbbi, Z80 alapú Sinclair gépek jellegzetességeit. Amúgy a gép nevének első karaktere is a legendás nyolcbites Zilog CPU-tól jön, míg a második „a titkos összetevőt” jelenti, a szám pedig a piacra dobás évét.

A 3,25 megahertzes procesz-szorhoz 1 kilobájt RAM és 4 kilobájt ROM társult.

A Sinclair gépek közül elsőként hétköznapi, otthoni televízióhoz lehetett hozzákötni annak antennabemenetén keresztül. Ez meg is nehezíti a mai gyűjtők életét, mert az RF-jeléből hiányzik az úgynevezett black signal, amit a modern televíziókészülékek automata állomáskereső szolgáltatása megtalálhatna, így csak olyan tévén lehet belőle képet csiholni, amelyeket manuálisan is lehet hangolni. A gép 32 x 24 karakteres felbontású, fekete-fehér képet produkált, hangot pedig egyáltalán nem szolgáltatott.

A háttértárolást is ugyanilyen egyszerűen oldották meg, a drága floppymeghajtó helyett, kutyaközönséges, olcsó, mono kazettás magnóval.

A Z80 szerkezete amúgy zseniálisan egyszerű, szabványos TTL alkatrészekből épül fel, egyedül a ROM tartalom az, ami egyedi. Éppen ezért nagyon egyszerű volt a gépet lemásolni – ez a másolás aztán lelkesen folyt a későbbi Sinclair gépek esetében is. Az [Egyesült Államokban MicroAce](#) néven született a ZX80-nak teljesen illegális klónja, míg Braziliában a [Nova Eletrônica/Prológica NE-Z80](#) illetve [Microdigital TK-82](#) látott napvilágot.

Rick Dickinson tervezte a gép külsejét. Az olcsóságra való törekvés látszik a felhasznált anyagokon. A fehér műanyag csak kicsivel vastagabb, mint egy tejfölös doboz és körben műanyag bolhák – hasonlóak, mint amik mondjuk egy autó ajtajának borítását tartja a helyén – fogják össze a két darabból álló gépházat. Szellőzőnyílásokat nem alakítottak ki rajta, a hátsó-felső fertályon látható csíkok pusztán „teljesítményfokozó festett dekorcsíkok”. Így ha olyan ZX80-at

látunk, aminek nincs itt-ott megsárgulva a gépháza, azt egyáltalán nem használták és napfény sem nagyon érte. Ha valaki emlékszik még [a korszak magyarországi nyolcbites iskolaszámítógépére, a Primóra](#), akkor nagyon könnyű dolgunk van a gép elején található membránbillentyűzet leírásánál: Valami olyasmi, mint a Primóé volt. A Sinclair gépeknek legendásan pocsek billentyűzete volt, bár felvállaltan szubjektív véleményem szerint a ZX80, ZX81, ZX Spectrum triumvirátusból a legelsőknek

volt a legkevésbé vacak megoldása.

Annál érdekesebb volt azonban a billentyűzet szervezése, mely leginkább a tudományos kal-kulátorokéra emlékeztetett. Az amúgy zseniálisan letisztult, nagyon jól tanulható BASIC interpreter parancsait nem karakterenként kellett bebillentyűzni,

hanem minden billentyűhöz hozzá volt rendelve egy-egy BASIC parancsszó, logikusan a kezdőbetűhöz kapcsolódóan – például az N – Next, C – CLS –, ami nagyon megkönnyítette a tanuló dolgát, egyúttal kiküszöbölve a szintaxishibák túlnyomó többségét, ami nagyon jól jött annak, aki még magával az angol nyelvvel is csak ismerkedett akkor. Egy billentyű természetesen több funkcióval bírt, amik között a Shift segítségével lehetett váltani.

Igazándiból a ZX80 műszakilag nem volt forradalmi, de az akkori konkurensekhez képest az ára egészen szenzációs volt. Sinclair tanulásra szánta a gépét és az akkori hasonló indíttatású konkurensek ebben a tekintetben nem tudták vele felvenni a versenyt. A megrendelt – akár összeszerelt, akár kit – gépekre gyakran hónapokat kellett várni, annyira népszerűnek bizonyult a tenyérnyinél valamivel nagyobb apróság. A különböző források 50 000 – 100 000 közé teszik a legyártott példányszámot, amiből még ha csak az alacsonyabb szám is igaz csak, akkor az 1980-as Egyesült Királyság háztartásaiban több számítógép volt található, mint bárhol máshol a világon.

ZX81

1981 márciusában jelent meg a következő Sinclair gép. Nagyon hasonlított a ZX80-ra, ami nem csoda, hiszen azt fejlesztették tovább ugyanazok, akik azt a gépet is megalkották. Sinclair egy későbbi visszatekintésében egyenesen úgy is nyilatkozik a ZX80-ról, mint a ZX81-hez vezető lépcsőfokról. A gép szíve változatlanul a Z80, de egy speciális alkatrészt, a Sinclair Research által tervezett és a Ferranti gyártotta "bedrótozatlan" kapumátrixot ([Uncommitted Logic Array, azaz ULA](#)) tartalmazott, amely a ZX80 tizennyolc chipjét váltotta ki. A ZX81 ára 69,95 font

volt készre szerelten és 49,95 kitként. Még mindig az ár a legnagyobb vonzerő. Egy 1982 decemberéből származó összehasonlító lista szerint, a ZX81, amerikai megfelelője – igaz a ZX81-hez képest dupla, 2 kilobájt memóriával –, a Timex Sinclair TS1000, 99,95 amerikai dollárba került, míg a Commodore VIC-20 260-ba, az Apple II Plus 1330-ba.

Az újdonság már egy sokkal strapabíróbb, fekete készülékházba került, és ami még fontosabb, képes volt megbirkózni a decimális lebegőpontos műveletekkel és tudományos számításokkal. A cég a ZX80 tulajdonosok számára kínált egy módosított ROM-ot, melynek segítségével ZX81-é varázsolhatták gépüket.

A szintén 1 kilobájt memóriájú ZX81-ek gyakorlatilag kötelező extra tartozéka volt a 16 kilobájtos memóriabővítő, amely kompatibilis volt az elődmodellel is - lévén ugyanolyan bővítőcsatlakozót építettek rájuk.

Sinclair bejelentette, hogy egy apró nyomtatót is piacra dob majd még az év folyamán, amely szintén mindkét géppel kompatibilis. A ZX81 azonban sokkal szélesebb fogyasztói közönséghez jutott el, hiszen ez a gép már elektronikai üzletekben is kapható volt, nem csak postai csomagküldés útján.

Sinclair változatlanul a tanulás eszközét látta gépeiben, így nem kicsit érezte sértve magát, amikor kihagyták abból a kormányprogramból, melynek segítségével az iskolák úgy vásárolhattak számítógépeket, hogy a költségek felét a kormány állta – a Sinclair gépek nem szerepeltek a támogatott gépek listáján, holott sikerül nyilvánvaló volt, alacsony áruk pedig felettébb vonzó. Így a fejlettebb géppel és a nyomtató ígéretével a háta mögött, Sinclair elhatározta, hogy megpróbál betörni erre a piacra is, így iskolák számára összeállította a saját féláras ajánlatát. Egy gépet és egy 16K-s memóriabővítőt az oktatási intézmények számára mindössze hatvan fontért kínált és opciót kínált a ZX Printerre (lásd alább), hogy amikor az majd megjelenik, féláron vásárolhatják majd meg. Így egy teljes ZX81 rendszer ára 90 fontra rúgott a számukra, míg a legolcsóbb konkurens ajánlat 130 font volt. Körülbelül 2300 iskola vásárolt a Sinclair csomagból – gyakran nem is egyetlen példányt.

A ZX81 óriási siker. Az értékesített mennyiség tekintetében eltérőek a vélemények, a különböző források 300 000 és „másképp milliónál több” közötti számokról

beszélnek. Inkább az utóbbi tűnik valószínűnek, hiszen hivatalosan forgalmazták a gépet – többek közt – Japánban, Németországban, Franciaországban, Spanyolországban és az Egyesült Államokban is. Ráadásul az sem világos, hogy ebbe beleszámolják-e a hivatalos, Timex Sinclair név alatt futó amerikai klónokat, vagy sem. Az viszont biztos, hogy az illegális kópiákat nem számították ide, pedig volt belőlük bőven, brazil, argentin, olasz és kínai – értsd: Hong Kong – cégek másolták a gépet. Ez utóbbi tény azért mókás, mert akkoriban Hong Kong brit fennhatóság alatt állt.

A Spectrum tündöklése és...

1982 április 23-án lát napvilágot a legnagyobb sikert arató Sinclair gép, a ZX Spectrum. A gép hardverét Richard Altwasser tervezi, a megjelenésért pedig ugyanaz a Rick Dickinson felelős, mint a korábbi két Sinclair gépért is. A névből sejthető a legnagyobb

attrakciója a színek kezelésének képessége. Hét alapszínét már BASIC-ben is két árnyalatban volt képes produkálni, amihez jött még a fekete is, így összesen 15 színárnyalat jelenhetett meg, 32 oszlop x 15 sor karakteres kiosztásban, 256 x 192 képpont grafikus felbontásban.

A Spectrum már hangok kiadására is képes, igaz nem a tévén keresztül, hanem saját apró, beépített hangszóróján szólalhatott meg egy csatornás, tíz oktávós hang.

A billentyűzete annyiban változott a ZX81-hez képest, hogy egy a mai PC-s billentyűzetekben találhatóakra nagyon hasonlító, de azoknál lényegesen sérülékenyebb és meglehetősen vacak billentyűfólia membrán felé egy gumiborítás került, ami legalább a valódi billentyűzet látszatát keltette. A parancsok bevitelének szervezése – miszerint egy-egy Basic parancsot nem szavanként kellett bebillentyűzni, hanem különböző funkcióbillentyűk használatával előre definiált séma alapján – változatlan maradt.

A Spectrum kezdetben két verzióban létezett. A 16K RAM-mal szerelt változatot 125 fontért, a 48K-sat 175 fontért kínálták. Az olcsóbbikhoz pedig 60 fontért kínáltak 32 kilobájtos belső memóriabővítést. Így Sinclair elrugaszkodott attól az elképzeléstől, hogy 100 angol font alatti áron kínálja gépeit, de még így is messze olcsóbb volt a konkurenciánál, a piac pedig 82-re megérett ahhoz, hogy hajlandó legyen kifizetni ezt a magasabb árat.



A ZX Spectrum volt a leghosszabb életű Sinclair számítógép. Összesen hét, jól megkülönböztethető változata látott napvilágot:

- 1982-ben jelent meg a klasszikus gumigombos **ZX Spectrum** 16 és 48 kilobájtos változata.

- 1984-ben követte a csupán küllemében megváltozott **ZX Spectrum+**. Bár sokkal tekintélyesebb külseje volt, mint az eredetinek, de éppen olyan vacak billentyűfóliát találunk benne a műanyag gombok alatt, mint a gumigombos változatban. Még külön kitként is árulták az új gépházat, hogy a felhasználók átépíthessék belé az eredeti Spectrum nyomtatott áramköri lemezét. Az egyetlen funkcionális extra az eredetihez képest a resetgomb.

- 1985-ben jelent meg a **ZX Spectrum 128K**. A gépet először a Sinclair gépek második legnagyobb piacán, Spanyolországban dobták piacra. Bár nagyon hasonlított a Spectrum+-ra – leszámítva egy jókora és nagyon forró hűtőbordát a jobb oldalán – az igazi különbségek a dobozon belül rejtőztek. Nyilvánvalóan a 128 kilobájtnyi RAM, egy új, háromcsatornás, az Atari ST-jéhez igen hasonló hangchip, új BASIC interpreter és új csatlakozók – köztük végre monitorkimenet. Spanyolországban egy külső, numerikus billentyűzet is járt a géphez, amiért az Egyesült Királyságban külön 19,95 fontot kértek el attól, aki hajlandó volt kifizetni a gép 179,95 fontos árán felül. Mikorra 1986-

ban a gép megjelent Angliában, addigra a Sinclair Research feje felett kezdtek átcsapni a hullámok – lásd alább. Bár a ZX Spectrum +-nál lényegesen többet tudó gép mindössze 50 fonttal volt drágább annál, nagyon rossz időszakban került a piacra. A karácsonyi csúcs helyett a csendes februárban. Ráadásul a megváltoztatott hardver szükségyszerűen kompatibilitási problémákat hozott elő a már létező hardverbővítések és szoftverek egy részénél. Végül úgy alakult, hogy ez volt az utolsó Sinclair gép, melyet a Sinclair Research neve alatt dobtak piacra. Amikor az Amstrad átvette a Sinclair számítógép üzletágát, a gépet nem gyártották

tovább, és mindössze hat hónap után lekerült a polcokról.

- 1987-ben és 1988-ban került az üzletkebe a **ZX Spectrum 128K +2 és +2A/+2B**. Amikor az Amstrad átvette Sinclair számítógép üzletágát 1986-ban, teljesen új irányba terelték a Spectrum sorsát. A +2 teljesen különbözött az elődmodellektől. Végre valódi billentyűzete volt és beépített magnója. Megjelenésében – nem véletlenül – nagyon hasonlított

az Amstrad CPC464-re (a német piacon Schneider CPC464). Ami a gépen belül volt, alapvetően nagyon hasonlított a 128K-ra, de változtattak a ROM-on, így még több kompatibilitási problémát okozva a korábbi szoftverekkel. Az is bosszantó hiányosság volt, hogy ellentétben az Amstrad gépekkel, melyek ugyanezt a magnómechanikát Spectrumoknak nem volt szám-

kapták, a lálója. A +2 háza szürke színű volt, a másik kettő fekete. A fekete modellek egyébként ROM tartalommal megegyeztek a Spectrum +3-mal, leszámítva a floppymeghajtót. A +2-öt már Tajvanon gyártották, így az első Spectrum és az első, csak a legendás nevet viselő Sinclair termék volt, melyet nem az Egyesült Királyságban gyártottak. Az Amstrad teljesen más marketingstratégiát vetett be, mint Sir Clive. Nem tekintettek másként a Spectrumokra mint játékgépekre. Ezt jól példázza az is, hogy a gombokra nem kerültek fel azok a parancsszavak, mint az eredeti Spectrumra, pedig a 48K-s üzemmó-

ban a parancsbevitel ugyanúgy történt mint azon. Jóformán csak a LOAD parancs és az idézőjel került kiemelésre, ami a játékok betöltéséhez volt elengedhetetlen. (LOAD ""). Olyan csomagokat dobtak piacra mint a „James Bond 007

ra, Action Pack”, amely játékokat és fénypisztolyokat is tartalmazott. Meglepő módon a **Spectrum +2** nagyon sikeres termék volt.

- 1988-ban jelent meg az utolsó **Spectrum**. A +3-ban 3 hüvelykes, az Amstrad saját szabványú floppymeghajtója dolgozott. Izgalmasan hangzik, főleg azok számára, akik magnóról töltögették több-kevesebb türelemmel a programokat az akkori nyolcbites gépek előtt ülve, bár az is igaz, hogy a Sinclair gépekre szakosodott háttérpar figyelemreméltó



floppyvezérlőket kínált már jó ideje. De sajnos a +3 fájdalmasan későn érkezett és teljesen abszurd, 250 fontos áron kínálták. Akkoriban már a piacon voltak olyan lényegesen fejlettebb gépek, mint az Atari ST és a Commodore Amiga, és nagyjából csak kétszer kerültek többre, mint a módosított ROM-ja miatt inkompatibilis, mindössze 350 kilobájt kapacitású floppyval működő - amihez egy lemez ráadásul jó ötször volt drágább, mint az elterjedt 3,5 hüvelykes -, új ruhába bújtatott Öreg Harcos. Hiába vetették be a +2-nél még működő cselet, a speciális csomagokat, a +3 egyszerűen kiöregedett akkorra a piacról. Ha néhány évvel korábban érkezik és 3,5 vagy urambocsá 1,2 hüvelykes floppyval szerelik, nagy siker lehetett volna.

Az Amstrad nagyjából 1992-ig forgalmazta a Spectrumokat, mikor végleg kiszorították a gépet a piacról a sokkal fejlettebb 16 és 32 bites gépek.

A Spectrumot is másolják, a keleti blokkban egyedül csak pont nálunk, Magyarországon nem kerül kereskedelmi forgalomba illegális másolata. Ugyanakkor a Szovjetunióban, Jugoszláviában, Csehszlovákiában, Romániában, de Portugáliában és Dél-Amerikában is bőséggel készülnek kópiái. Egészen hihetetlen, de van a birtokomban olyan – akkor már orosz – illegális klón, amit 1994-ben gyártottak, ami már bőven Pentium éra!

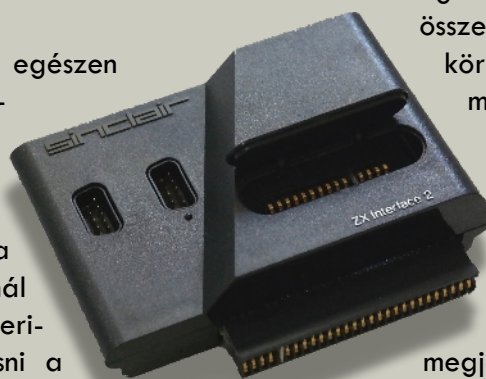
Sinclair perifériák

Sinclair változatlanul a tanulás, egészen pontosan a programozás elsajátításának eszközét látta a gépben és ez rányomja a bélyegét arra is, hogy milyen Sinclair perifériákat kínáltak a géphez. Míg más gyártóknál magától értetődő volt, hogy perifériákat sem máshol kell keresni a géphez, ez Sinclairéknél nagyon másként alakult.

Az első periféria, ami eredetileg a ZX80-hoz és ZX81-hez készült, de a Spectrummal is kompatibilis volt, a **ZX Printer**. Ez 1981 novemberében lát napvilágot, 49,95 fontos áron. Fémbevonatú, speciális papírra dolgozott. Nagyon találó jellemzés az, amit az Ötlet című hetilap, BitLet számítástechnikai mellékletében a legelterjedtebb, legnépszerűbb mikrogépekről 1983-ban készült tesztjében írnak róla: „...az észbontó az, hogy ezek a berendezések a fizika és az egyetemi professzorok szabályait felrúg-

va működnek... Nevetséges ez a nyomtató: két kötőtű szaladgál benne összevissza. De nyomtat!”

1983-ban kerül piacra a 49,95 fontos **ZX Interface 1** melyet eredetileg pusztán helyi hálózati eszköznek szántak az osztálytermekben lévő gépek összekapcsolására, de közvetlenül a piacra dobás előtt változtattak a terveken és belekerült a Sinclair saját elképzelése a gyors háttértárról, a **ZX Microdrive**-nak az illesztése is. Két hálózati csatlakozó volt található a gépen, melyeken keresztül, egyszerű 3,5-es jack dugós kábelek segítségével lehetett láncba fűzni a gépeket (daisy chain). Az adatok 100 kbit/másodperces sebességgel közlekedtek a hálózatszámmal jelzett munkaállomások és a szerverként funkcionáló között. Található volt még rajta egy RS-232-es soros kapu is, melynek maximális sebessége 19,2 kbit/másodperc volt. A bővített funkciók eléréséhez az Interface 1 egy 8 kilobájtos ROM bővítést is tartalmazott, de a Spectrum billentyűzetén már alapvetően rajta voltak a kiegészítő funkciók eléréséhez szükséges parancsok, így az alapgépet nem kellett módosítani átmatricázással, vagy más módon. A leggyakoribb felhasználási módja az Interface 1-nek azonban a Microdrive kezelése volt. Nyolc darabot volt képes kezelni ebből az apróságból, mely nem mágneslemezen, hanem a végtelenített mágnesszalagon tárolta az adatokat. A mindössze 44 × 34 × 8 milliméteres kazettákba körülbelül 5 méternyi szalagot zsúfoltak, melyek minimum 85 kilobájt tárolási kapacitást nyújtottak, de ez változott annak függvényében, hogy milyen hosszú volt a becsévelt szalag, illetve hány formázhatatlan szektor jelentkezett a formattálásakor. A Microdrive is 49,95 fontba került a megjelenésekor, de később az Interface 1-el és négy programkazettával összecsomagolva is kapható volt. A kazetták relatíve drágáknak számítottak, mert a piacra dobáskor 4,95 fontot kértek értük, melyet később 1,99 fontra csökkentettek. A 120 kbit/másodperc adatolvasási sebességű – hiperűrugrás a magnókazettás tároláshoz képest – Microdrive-ról elterjedt, hogy megbízhatatlan, de ezt a magam részéről nem tudom megerősíteni, mind a mai napig olvashatóak a korabeli kazettáim. Vitathatatlan hátrányuk azonban, hogy az adatok szekvenciálisan helyezkednek el rajtuk, így az adott állomány megtalálása lényegesen tovább tartott, mint



egy mágneslemezen. Jó viszonyítási adat, hogy a teljes szalag átcsévézése körülbelül 8 másodpercet vett igénybe.

Szintén 83-ban lát napvilágot a 19,95 fontos **ZX Interface 2**, ami botkormány és ROM cartridge illesztőhelyet kínál. Az interface nem kompatibilis az addigra már elterjedt Kempston botkormányillesztővel, de cserébe két botkormányt képes kiszolgálni. A továbbmenő élcsatlakozója csak a ZX Printert képes fogadni, a ROM cartridge-ek fogadásának képessége pedig gyakorlatilag érdektelen, mivel mindössze tíz játék jelenik meg ilyen formátumban, ráadásul ezek a leggyakoribb játékok, melyeket még a 16 kilobájtos Spectrumhoz fejlesztettek ki, tehát a betöltési idejük sem igazán hosszú. Cserébe viszont körülbelül háromszor kerülnek többbe, mint a kazetták.

Mit köszönhet az iparág Sinclairnek?

1982-ben a királynő lovagi címmel tünteti ki Sinclairet a „brit iparért tett szolgálataiért”, ami egyértelműen a ZX81-nek és a Spectrumnak szól. 1983-ban Margaret Thatcher a japán miniszterelnöknek is bemutatta a Spectrumot mint a brit ipar vívmányát, bár ezt sokan inkább Thatcher aszszony arroganciájának tudják be, mintsem a gép nagyszerűségének. Sinclair akkor már fontmilliomos, de nem tud felül kerekedni feltaláló énjén. A Sinclair számítógépek hozta fontmilliók számtalan lyukon keresztül folynak ki a cégből.

Sinclair kiengedi a perifériák és egyéb kiegészítők zsíros piacát a kezéből. Ennek hatására ugyan egészen elképesztő méretű háttérpiac nő ki a szigetországban. Professzionális billentyűzetek, botkormány-, nyomtató-, fényceruza illesztők, floppymeghajtók és számtalan egyéb zseniális fejlesztés kerül ki a kis gyártóktól, de a bevétel is náluk landol, nem Sinclairnél.

Ugyanígy, a ZX Spectrumnak köszönhetően számos brit szoftverkiadó jött létre, válik vezetővé a nemzetközi piacon, és rengeteg fejlesztő vált ismertté. A [Codemasters](#), az [Ultimate Play the Game](#), a [Domark](#), a [Virgin Games](#), a [Durell Software](#), az [Ocean](#) és még sokan mások neve biztosan ismerősen cseng a legtöbbünk számára. Mindezek ellenére Sinclair képtelen elfogadni, hogy termékeinek nem csak tanulásra és oktatásra kell alkalmasnak lenniük, hanem pont ennyire fontos, hogy szórakoztatniuk is

kell. Konkurenciája nem csak a többi mikrogépben merül ki, hanem – leginkább az Egyesült Államokban – a játékkonzolokban is, mivel nagyon sokan csak és kizárólag játékokra használták a Spectrumot. Elköveti azt a hibát, hogy mindössze tíz, játékokat tartalmazó ROM cartridge-ot dob piacra, azokat is a 16K-s Spectrumra írt, nagyon elterjedt játékokkal, holott egész biztosra vehető, hogy sokan kifizették volna ezeknek a kazettákhoz képest magasabb árát cserébe a gyakorlatilag zérus betöltési időért cserébe.

Tulajdonképpen a ZX Spectrum 128K kifejlesztése arra a késői felismerésre alapuló megkészt próbálkozás, hogy

kiszolgálják a játékosokat. Mikor 1985-ben piacra kerül, már nagy a baj. A bevételeket elviszi az 1984 januárjában piacra kerülő, [Motorola 68008-ra épülő Sinclair QL](#) kifejlesztése, mely a nagy igyekezetben, hogy előbb kerüljön a polcokra, mint az Apple Macintosh, vagy az Atari ST, kiforrotlan, nyers és hibásan a számítógépes hobbistákat, illetve az üzleti felhasználókat célozva rosszul pozicionált.

Az utolsó szög a cég koporsójába az 1985 januárjában piacra kerülő [Sinclair C5 nevű, háromkerekű elektromos jármű](#). Sir Clive teljesen komolyan gondolja, hogy az időjárástól semmiféle védelmet nem nyújtó, lassú elektromos tricikli életképes alternatívát jelenthet a tömegközlekedéssel, motorkerékpárokkal



és az autókkal szemben is abban az országban, ahol gyakran hull alá valamiféle csapadék és van hideg. Mindezek tetejébe télen dobja piacra. A jármű fogadtatása a szakajtó részéről kimerül a körberöhögésben, sajnos jogosan. Hiába vonultat fel olyan technikai vívmányokat, mint a blokkolásgátló – akkoriban még a nagyon drága motorkerékpárokon is ritkaság volt az ilyesmi –, annyira rosszul pozícionált a piacon, hogy óriási bukásnak bizonyul. Az igazán szomorú a C5-tel kapcsolatban, hogy mint szabadidős sporteszköz akár siker is lehetett volna – hasonlóan a Segwayhez.

Ugyanakkor a szigetországban és leginkább Európában a Sinclair gépek elérik azt a célt, amit Sinclair kitűzött maga elé: Számítalan fiatal fertőznek meg a számítástechnika iránt egy életre szóló szeretettel és indítanak el mérnöki, informatikai pályán.

Hazai vonatkozások

A Sinclair gépek a ZX81-el kezdődően nagy számban kerülnek be Magyarországra magánimport révén nyugat-európából. Ennek köszönhetően Sir Clive gépei jelentős szerepet játszottak a 80-as években a hazai, hobbiinformatikai életben is.

1981-ben a Művelődésügyi Minisztérium megkezdte a számítástechnikai oktatás hosszú távú programjának kidolgozását. A Fővárosi Pedagógiai Intézet, 1984 májusi leltára alapján, Budapest 143 középiskolájában a következő gépek voltak találhatóak: 245 darab HT-1080Z, 12 db. ABC-80, 6 db. Commodore – valószínűleg C64 –, 89 db. Sinclair, bár az nem derül ki, hogy ZX81 vagy Spectrum és 496 db. programozható zsebszámológép. 1985-ben a program kiterjesztéseként az MTV Iskolatelevízió, sorozatot készített TV-BASIC címmel. A 16, 30 perces epizódból álló TV-BASIC sorozat januártól került adásba, nagy sikerrel és megjelent a TV-BASIC könyv is. Mind az adásban szerepelt a ZX Spectrum, mind a könyvben közöltek hozzá programlistákat.

A ZX81-hez, illetve a Spectrumhoz készítik el 1984-ben [a Szalay testvérek a Muzix 81 Composer nevű eszközt](#), mely akkoriban óriási feltűnést kelt az elektronikus zenei eszközök nemzetközi piacán, hiszen képességeihez képest az ára igen alacsony.

Szintén 1984-ben történt, hogy a KFT zenekar [a „Bál az Operában” című albumuk borítóján](#) egy labirintusjáték BASIC programlistáját közölték. A játékban egy rózsát kellett elvinni Valériának – utalva ezzel az egyik daluk címére.

1986-ban programsugárzással kísérletezett a Posta. Budapesten egy kis adóval 68,18 MHz-en (az OIRT URH FM sávban) próbálkoztak. Elsősorban ZX Spectrum, majd Commodore – és talán HT-1080Z – programokat terjesztettek. [Erről bővebben a Sinclair.hu ír.](#)

1986-ban a Híradástechnika Vállalat kifejlesztette a HT 3080C-t. Ez képes volt futtatni a Spectrum programjait, ha a kazettáról betöltöttük a Spectrum ROM tartalmát. A 3080C-t soha sem gyártották nagy mennyiségben, kevesebb mint 100 prototípus készült belőle – ezért mertem fentebb megkockáztatni, hogy csak nálunk nem készült illegális Spectrum klón –, melyek ma már gyakorlatilag fellelhetetlenek. A HT3080C kifejlesztésében a Híradástechnika Vállalat mellett nagy szerepet vállalt a Budapesti Műszaki Egyetem Kollégiumi Számítástechnikai Köre (BME KSZK). A HT 3080C alapjait a [BME KSZK által kifejlesztett Spectroid nevű gép](#) (PDF) képezte, mely valóban ZX Spectrum kompatibilis volt, ezt fejlesztették tovább.

A hazai populáris – ha tetszik „gamer” – számítástechnikai szakajtó első fecskéje is a ZX Spectrumhoz kötődik. A hivatalosan könyvként megjelenő [Spectrum Világ](#) első száma 1987 augusztusában kerül az újságosokhoz, az utolsó, dupla szám pedig 1990-ben.

1987 május 19-én a Magyar Divatcsarnok, Lotz-teremben mutatták be az Enterprise 128K számítógépet. A Centrum Áruházak és a Novotrade forgalmazta a nyolcbites, Z80 alapú számítógépeket hazánkban, melynek meglehetősen gyér programellátottságát egyes magyar kezek, ZX Spectrum programok konvertálásával bővítettek. 1988-ban dobják piacra a hardveres Spectrum emulátort, amit az 'a' Studio Software fejleszt ki és a Videoton Automatika leányvállalat gyárt le. Az emulátor egészen jól teljesít még a játékok futtatásánál is. Fentebb azt állítottam, hogy csak nálunk nem készült illegális klónja a Spectrumnak. Vagy ez már annak számít?

Aki lekattintotta párat a fenti linkek közül, az bizonyosan eljutott a [Sinclair.Hu](#) oldalra, a hazai Sinclair gépek rajongóinak oldalára. A téma iránt érdeklődők bőven találnak még itt érdekességeket, messze e cikk nyújtotta határokon túl.

Samu József (Sam. Joe)



[Sinclair kalkulátorok](#)

[Sinclair ZX Spectrum+ reklám](#)

[Sinclair ZX Spectrum 128 +2 Action Pack reklám olasz](#)

[Sinclair ZX Spectrum 128 +2 karácsonyi reklám Currys](#)

[Margaret Thatcher, a japán miniszterelnökének Zenkő Suzukinak demózza a Speccyt 1982 szeptemberében amikor ott járt.](#)

OLVASOKKOLÓ

MICRODRIVE KAZETTÁK GYÁRTÁSA HÁZILAG

Valamikor nagyon régen, több, mint 30 éve készítettem microdrive kazettákat. Sikerült olyat is, aminek a maximális 128 KB lett a formattált eredménye. Videó szalagot hasítottam, vagy olykor krómdioxid kiskazettának a szalagját, és azt töltöttem be az elkészített tokokba.

Gyártás házilag

Maga a tok kétféle módon készült. Az egyik 0,8 mm-es nyomtatott fóliából, sokat egybefogva satuban kireszelve, utána forrasztva, avagy fogorvosi mintát vettem egy eredeti kazettáról, és utána műgyantából egyesével öntöttem, külön a fedelet és az aljat, a tányért is. A

görgőt esztergálták, vagy kis függőncsipesz görgőit használtam fel. A tengelye mindkettőnek sokpólusú csatlakozó dugó érintkezőinek csapos részéből készült. A nyomószivacs helyettesítése okozta a legtöbb problémát. Végül kazettás magnódobozokból vettem ki, de volt, hogy sikerült csíkban szétvágás előtti állapotban is beszerezni. Ez egy vékony, de

nagyon kemény filcre rácsíptetett vékony bronzlemez volt, de kicsit keskenyebbre kellett vágni, mint ami a kazettába való, hiszen a szalag itt sokkal keskenyebb volt. Szerintem a fele, mint a kiskazetta krómdioxid szalagja.

Én tartottam egy új olvasót, amit csak a kazetta gyártásra használtam. Ebbe tettem be úgy a kész kiskazettákat, hogy a szalag közvetlenül a hurokba ragasztás helye után álljon, és így, ha elegendő hosszú volt, akkor éppen körbefutott, mire a visszaolvasásra került a sor, és nem írta felül egyik darabját sem, hanem pont a ragasztást hagyta ki. A gyáriak csak 90-96 kilobájtosak!

Nekem sikerült sokakra rátenni a maximum helyet, amit meg is tartott a következő FORMAT-ig!

Javítás manapság

A kis filcpapucsok mára már előregedhetnek így ezek cserélni kell, ha még használni szeretnénk a kazettát. Erre lehet egy megoldás a kazettás magnókban használatosakat kiszedni, és felezni, negyedelni. Megfelelő darabolás után az eredeti helyére kell

majd ragasztani, egy-egy picike csepp zselés pilanatragasztóval. A szalagot kicsit ki kell majd húzni egy rövid hurokba, és csipesszel a helyére tenni a filcet. Ez után bedugni az álló olvasóba, hogy kicsit nyomja a kazettában a szalagot és a filcet, ameddig meg nem köt.

Ha készen van, akkor feltehetően majd néhány olvasó fogja olvasni, de lesz olyan, ami nem, hiszen a fejállásra meglehetősen kényesek, sőt az esetleges ferde, mély, ívelt bekopásokra is, amit fejcserevel kell orvosolni, mert az átcsiszolás az nem túl tartós megoldás, de jó az is.

Néhány használt régi kazettának a görgős tengelye

elkopott, esetleg elrepedt, és már nem jól fut miatta a görgője, ezért azokat sajnos új tengellyel kell ellátni, és esetleg a görgőt is cserélni. Ez akkor fordulhatott elő, amikor a hibás beolvasások miatt a szalagot sokszor körbe-tekerte! Ilyeneket is javítottam korábban (volt, amelyikben szétszedés nélkül sikerült tengelyt cserélni)!

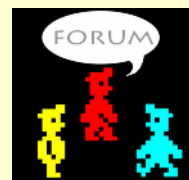


Utószó

A drive és más alkatrészei is bedobozolva itt vannak valahol a szekrényben, és szerintem onnan fogják majd kihajítani kis idő múlva. Ez lesz a sorsa mindennek, ami itt van, és fontos volt hajdanán. Ez úgy van, hogy én tudom, hogy mekkora érték volt, és sajnálom kidobni. Az utódoknak viszont fogalmuk sem lesz róla, és teljes lelki nyugalommal majd a kukába teszik!

Most meg természetesen én még mindig úgy nézek rá, mint hajdani kincsekre, és maga a tudat, hogy még meg is van valahol, és ha foglalkoznék vele, akkor működne is, már örömmel tölt el.

Ferenczi Imre (Csipetke)



ARCKÉPCSARNOK

INTERJÚ JULIAN CHAPPELL-LEL

Az alábbi interjú a FlickeringMyth.com-on jelent meg 2017. Március 23-án, ahol [Villordsutch](#) készített interjút Julian Chappell-lel, aki a saját Software Farm kiadóján keresztül adta ki saját ZX81-re készült játékeit.

A Sinclair ZX81 bátor kis gép (volt). Gyárilag 1KB memóriával, a gép akkor volt igazán elemében, ha bedugtad a hátuljába az extra 16KB RAM-ot. A ZX81-es játékok viszont még így sem voltak túl impresszívek. Néha volt 1-2 igazán jó, a 3D Monster Maze, a Mazogs vagy az Inventions, és volt néhány igazi gyöngyszem - a jelentős mennyiségű gagyi közt - és azok **Julian Chappell** Software Farm-jától szár-maztak. Julian játékeit - amiben olyan nevek voltak, mint a Forty Niner vagy a Rocket Man - speciálisak voltak. A Sinclair alap grafikai készlete (Basic Sinclair Graphics) helyett a nagyfelbontású grafikát (High Resolution Graphics) használták. Hirtelen minden kevésbé lett kockás és a játékok profibbnak tűntek, jobban hasonlítottak az arcade-ekre. De az idő nem áll meg és 32 évvel később sikerült elkapnom Juliant, aki most a hűvös Llandudno-ban (Észak Wales) üzemelteti az Ultimate Escape szabaduló szobát.

Villordsutch: Hogy fedezted fel a Sinclair ZX81 világát? Ez volt az első géped és azonnal affinitást éreztél a gép iránt, vagy itt-ott megküzdöttél a Mattel Intellivisionnel és a ZX80-nal?

Julian Chappell: Ez volt az első gépem és imádtam!

Villordsutch: Amikor leültél a ZX81 elé és elővetted a 2,5 cm vastag könyvet, volt olyan érzésed, hogy a gép többre is képes vagy eleinte azt hitted, hogy az alap Sinclair grafika rabja leszel?

Julian Chappell: Természetesen a manuál célja az volt, hogy a gépet "úgy használd, ahogy kell". Pl. leírta, hogy hogyan tudod betölteni más emberek programját, illetve BASIC programozás is volt benne, de aztán egy halom technikai információt

tartalmazott a referencia részben. A mai napig nem találkoztam olyan termékkel, aminek ilyen alapos manuálja volt. A Sinclair nyitottsága a termékeikről meg mindig példamutató. A szokásos "Hogyan..." rész után azt várnád, hogy a manuál véget ér, de a ZX81-nél a könyv a gép minden részletére kitért. A

belső architektúrára, a ROM-ra stb.

Már nincs meg a könyv, de úgy rémlik, hogy még a Z80 utasításkészlete is benne volt. Ha nem, akkor máshonnan szereztem egyet, de akárhogy is volt a BASIC-et kihagytam, mert túl lassú volt játékokra és egyből a gépi kódban merültem el.

Villordsutch: Mi nyitotta fel a szemed, hogy a nagyfelbontású grafikát használd? Te magad találtad meg vagy valahol máshol leltél rá?

Julian Chappell: Ha már a gépi kód mélységeiben jársz

felfegyverkezve minden technikai tudással, amit csak meg tudsz emésztetni, akkor természetes, hogy kísérletezgetsz. Mikor elkezdtem, nem az volt a célom, hogy jobba tegyem a grafikát, igazából nem is volt semmi konkrét célom, azon kívül, hogy reméltem talán valahol hasznos lesz ez a tudás. Amikor rájöttem hogyan működik a grafika, magától értetődött, hogy változtatni kell rajta.

Villordsutch: Te alapítottad a Software Farm-ot és a saját játékaidat adtad ki, többek közt a [Rocket Man](#)-t és a [Forty Niner](#)-t, amikben hihetetlen grafikai varázslataid vannak. Emlékszem, hogy a Sinclair Programs hirdetéseit olvastam és gyerekként hitetlenkedve néztem a prezentált ZX81-es grafikát. Megkérdőjelezte valaha valaki, hogy igazi-e, amit árulsz?

Julian Chappell: Biztos buktam pár eladást amikor az emberek azt gondolták, hogy nem lehet igaz, de senki nem kérdőjelezte meg a fülem hallatára!

Villordsutch: Honnan jött a kiadód neve és kabalája, a Kozmikus Kakas (Cosmic Cockerel)?



Julian Chappell: Amikor gyerek voltam, a szüleim egy alpostát és egy zöldség boltot üzemeltettek. Ez



még abban az időben volt, amikor a szupermarketek, amiket ma mindenki adottnak vesz, még csak kezdtek megjelenni. A megjelenésük nagyon rosszat tett a régi módi "helyi boltoknak" és sok csődbe is ment. Azt mondtam apámnak, hogy ha a boltunk mindkét oldalán felépül egy szupermarket, akkor nevezzük át a boltunkat FŐBEJÁRAT-ra, de Apám nem gondolta, hogy ez vicces.

A szüleim eladták a boltokat és vettek egy kisbirtokot Tintern-ben (Dél Wales), azzal a céllal, hogy kikerüljenek a mókuskerékből. Az első vállalkozás egy rakás csirke volt plusz egy kakas, hogy legyen tojás. A farmból lett a Software Farm, a kakasból pedig a Kozmikus Kakas. Jobb volt, mint egy házőrző kutya. Mindenkit megtámadott, aki közel ment a 'lányokhoz', közben hangosan rikácsol, a szárnyaival csapkodva. Amikor először meghívtuk a családot és a barátokat az első otthon készült vasárnapi ebédre, senkinek nem volt szíve levágni egy csirkét, úgyhogy a végén kaját kellett rendelnünk. A 'The Good Life' filmben is szerepelt ez a jelenet. A forgatókönyvírók biztos kémkedtek utánunk!

Villordsutch: Amikor az ajtók bezárultak a ZX81-es játékok előtt, miért döntöttél úgy, hogy elég volt a Sinclair programozásból? Túl sok idő ment rá az életedből és rájöttél, hogy nem neked való vagy a ZX Spectrum már nem érdekelt annyira?

Julian Chappell: Abban a másodpercben, ahogy bejelentették a Spectrumot, a játékfejlesztő cégek eldobták a ZX81-et, mint a forró krumplit és elkezdődött a verseny, hogy ki fogja kiadni az első Spectrum játékokat. Ez az jelentette, hogy a teljes maradék ZX81 piac a Software Farm-é lett. Nem

voltak illúzióim, tudtam, hogy ez a lehetőség nagyon rövid időre szól. Tudtam, hogy a ZX81-es vásárlók felhagynak a kis fekete faékkal, amint ők, vagy inkább a szüleik, megengedhetik maguknak a Spectrumot.

Végül áttértem Spectrumra, de túl későn. A ZX81 piac napról napra kisebb lett és mire a Potty Professor elkészült már nem maradt pénzem sem hirdetni, sem megfelelő borítóra.

A Potty Professor-ban a játékosnak egy rakás valószínűtlen tárgya volt, amit ha a megfelelő módon rakott össze, akkor különböző túlbonyolított eszközöket tudott csinálni, pl. egy gőzmotor vagy egy időgép, amit Delorean-ből lehetett megcsinálni.

Csak pár másolat készült a programból. Még nekem sincs meg, úgyhogy bárki, akinek meg van, az egy igazi gyűjtői darab!

Villordsutch: A ZX81 feltámadásával és új játékok megjelenésével Bob Smith-től (Bob's Stuff), Paul Farrow-tól, Johan Koelman-től, Jim Bagley-től, NOCA\$H-től, van benned nosztalgia érzés, hogy újra elővedd a gépet?

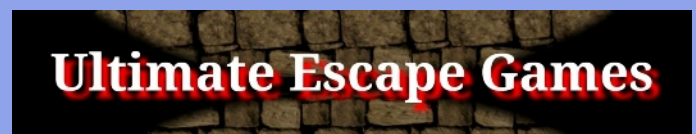
Julian Chappell: Az utolsó emlékem a ZX81-ről, hogy egyre kevesebb embert érdekel, és úgy voltam vele, hogy ha egyszer vége, akkor ennyi volt. Jó korszak volt, de már vége. Nem nagyon gondoltam rá azóta, tovább léptem. Az az igazság, hogy csak mostanában hallottam a feltámadásról.

Villordsutch: Miután abbahagyta a játékfejlesztést, hova vezetett az utad?

Julian Chappell: Maradtam a számítógépeknél, IT konzultáns lettem és sok változatos projekten dolgoztam az évek folyamán, atomerómű riasztó rendszerektől kezdve a Thornton csokigyár pénztárgépéig.

Villordsutch: Az Ultimate Escape érdekesen hangzik, hogy kerültél bele?

Julian Chappell: Az IT konzultánsok élete elég nomád, oda kell menned, ahol az ügyfél irodája van



és szállodákban lakni. Mostmár, hogy nem vagyok fiatal, meg akartam állapodni és ha már egyszer a véredben van a játék...

Az Escape Games online kezdődött. A játékosok össze vannak zárva egy épületben, ahol fejtörőket kell megoldaniuk, ami majd a szabadulásukhoz vezet, mielőtt elfogy az oxigén. Esetleg a játékosok meg

vannak mérgezve és meg kell találniuk a gyógyszert. Az ok az aktuális történetől függ, de mindig időre megy.

Amint megjelentek a menekülő játékok a valóságban, nagyon népszerűek lettek és a menekülő szobák elterjedtek az egész világon. Észak Walesben én voltam az első, aki ilyet üzemeltetett, Ultimate Escape in Llandudno néven.

Villordsutch: Ez egy felnőtt dolog vagy van, hogy a szülők elviszik a gyerekeket is?

Julian Chappell: A menekülő játékok sokmindenkinek tetszenek - főleg azoknak, akik szeretik a fejtörők megoldásával járó kihívásokat és szerintem ez a legtöbbünkre igaz. A menekülő játékok ideálisak családoknak, barátoknak és persze céges csapatépítőkre is, bármilyen korosztálynak. Nálunk volt már 6 éves is és 60 éves születésnapos is.

Villordsutch: Anélkül, hogy spoilereznél, hogy mi folyik a szobákban, tudnál mondani valami arról, hogy mi folyik az ajtó mögött? Érdemes előre foglalni vagy foglalás nélkül is megjelenhetünk?

Julian Chappell: Amikor megjelenik a csapat, akkor tartunk egy kis bevezetőt a menekülő szobához illetve, hogy mire számíthatnak ha előtte még soha nem játszottak ilyet. Két témájú szobánk van, 'CSI Murder Mystery', ahol, jól gondold, egy gyilkosságot kell megoldani és 'Escape from the Future', ami sci-fi. A játékosok megkapják a feladatokat és 1 órájuk van megoldani a fejtörőket és megmenekülni. A játék után pedig van egy kiértékelés, ahol általában mindenki szereti elmondani, hogy milyen jól csinálta!

Lehet jönni foglalás nélkül, de akkor kockáztatod, hogy a szobák már foglaltak és rendszerint foglalnod kell egy későbbi időpontra.

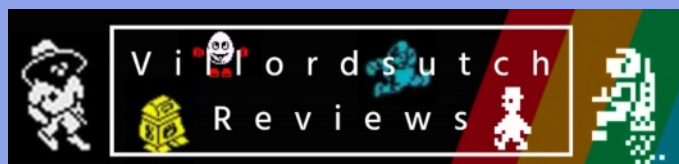
[@Villordsutch](#)

Fordította: Barabás Péter (z0d)

A szerző engedélyével közzétük a magyar fordítást.

Flickering Myth és Villordsutch köszönetét fejezi ki Juliannak, hogy időt szakított az interjúra.

Villordsutch YouTube csatornája, ahol szerzőtől további érdekes tartalmakat találhattok:



Amennyiben az érdeklődésedet felkeltette a szerző, akkor ne felejtsetek el követni őt a Facebook-on:



Korabeli reklám:

LOOK!

NOW THERE ARE 3 HI-RES PROGRAMS FOR THE 16K ZX-81

FORTY NINER

In 1849 the Great American Gold Rush started. Almost everyone who could sold up everything and dashed to the west coast to look for this precious metal - including you!

You must excavate this precious metal - but can you survive the giant rats and that vicious Gremlin which will come to infest your mine? Can you trick the snakes into leaving their comfortable nests and destroy the rats for you? Can you keep the Gremlin at bay?

Riches await you - but so do the hazards!

ROCKET MAN

Get rich quick by collecting Diamonds that are simply lying there waiting for you! Oh... I forgot to mention that there are one or two problems!

There is an expanse of shark infested water between you and the Diamonds and a strange breed of Bubble that seems hell bent on getting you in it! Somehow you must cross it...

You have a Rocket Pack to help you (a Vulture on higher levels) but you must rush around the platforms and ladders collecting cans of fuel (legs of lamb with the Vulture) and cursing that weird Bubble. Once you have enough fuel then it's Chocks Away!

Oh... but don't run out of fuel on the way - otherwise it's... SPLASH!

Z-XTRICATOR

A long time ago, in a galaxy far, far, away a terrible war took place between two hostile races. Any prisoners taken could not expect to live very long in the hands of their captors. Their only hope lay with a group of valiant warriors - the XTRICATORS - whose task it was to rescue fellow beings from the alien planet's surface. You are about to take on the role of such a warrior...

Please send me:

	QTY	TOTAL AMOUNT
FORTY NINER £5.95		
ROCKET MAN £5.95		
Z-XTRICATOR £5.95		
TOTAL		

Available from all good computer shops or send cheque/P.O. for £5.95 (inc. P&P) to:
Software Farm, FREEPOST (No stamp required) (BS3658), BS8 2ZY.

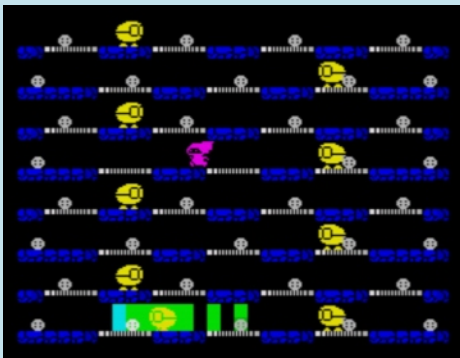
Software Farm, 155 Whiteladies Road, Clifton, Bristol BS8 2RF.
 Telephone (0272) 731411. Telex 444742 AFMADG V

A Software Farm megjelent szoftverei:

- Forty Niner
- Rocket Man
- Z-Xtricator
- Booster
- Spectrumiser
- Potty Professor



Biscuits in Hell (Monument Microgames)



Egy játék, ami eredetileg csak a Monument Microgames EFMB: Endless Forms Most Beautiful kazettáján volt elérhető. Szerzője a kazetta címadó játéka-hoz hasonlóan Dave Hughes, az AY zenét Yerzmyey biztosította. Főszereplője, Moebius ismerős lehet Dave régebbi játékaiból, ő az a kis figura, aki a hasonló játékokban (Stample Quest, The Lost Tapes of Albion, EFMB: Endless Forms Most Beautiful) gyűjtögetett valamit. A játék elvileg az előbb felsoroltakkal majdnem azonos, kisebb különbségekkel. Moebius ezúttal kecszeket szedeget össze nyolc szinten keresztül. Minden szint egy nyolc emeletes képernyő, ahol az emeletek balról jobbra és fordítva is átjárhatók (például, ha kiszaladsz a negyedik emelet jobb oldalán, akkor az ötödik emelet bal oldalán találsz magad). Ezen felül vannak liftként használható platformok, melyekről Moebius egy emelettel feljebb, illetve

lejjebb pattanhat. És természetesen minden emeleten ott vannak a sétálgató ellenséges alakok különböző típusai, a véletlenszerűen megjelenő bombák, és az emeleteket pillanatok alatt végigkúszó gigantikus kukacok is. Vezérléshez használhatsz Joystickokat, vagy újradefiniálható billentyűzetet is.

The Sword of Ianna (Retroworks)

Két és fél évet kellett várnunk a Vade Retro után egy újabb Retroworks kiadású Spectrum játék megjelenésére. A Sword of Ianna csak 128K-s gépeken fut, de aki belevág a végigjátszásába, az több órányi játékidőre számíthat. A játékot **Utopian** kódolta, a grafika **Pagantipaco**, a zene pedig **McAlby** munkája. Jarkum, Tukaram örököse, különleges volt születése óta. Már születésekor nagy teher nyomta a vállát, így az első lépései megtétele után folyamatosan tanulta nem csak a harc és a háború művészetét, de az asztrológiát, az orvostudományt és a meditációt is. Mindre szüksége van, hogy sorsát beteljesítse, mert az istennő, IANNA hívására a gonosz ellen kell harcolnia. Eljött tehát a pillanat, amire az emberek annyira vártak, Jarkum végre készen áll szembenézni a sorsával, a gonosz ugyanis egyre erősebb.

Évszázados nyugalom után a béke elhagyta a Dasht-e Kavir és a Dashr-e Lut sztyeppéit. Orkok, sötét lovagok és más gonosz lények jelentek meg és támadnak az utazókra, és egyre közelednek a távolabbi falvakhoz. Pletykák szerint Dal Gurak tornyának kéményei újra füstölnek, és a sámánok visszafojtott lélegzettel osztják meg a hírt, mintha félnének, hogy valóra váltják a rossz előjeleket. Te vagy Jarkum az Arram nemzetségből. Egy ősidő, Tukaram egyszer már megszüntette az Asherat, a Káosz Ura által létrehozott sötétséget. Most Asherat visszatért, el kell menned azonnal Kashgarba, mert te vagy az egyetlen reményünk!



Pickaxe Pete (GazJ82)

Gary James (GazJ82) talán azt a célt tűzhette ki maga elé, hogy a Philips Videopac-re megjelent játékokat megismerteti a Spectrumot kedvelő közönséggel. Ennek megfelelően a Pickaxe Pete már a harmadik, eredetileg Videopac-re megjelent játéka Garynek. A képernyőn egy aranybánya alagútjainak és tárnáinak hálózatát látod, ahol Pete meg szeretne gazdagodni. A bánya titka három színes ajtó mögött rejtőzik, közülük egy a felső, egy az alsó, egy pedig a középső szinten van. Hatalmas sziklák gördülnek ki ezeken az ajtókon szabálytalan időközönként, és pattognak keresztül a keskeny alagutakon. Ha két szikla ütközik egymással, három dolog történhet: felrobbannak és eltűnnek, felrobbannak, felfedve egy csákányt, ami

lassan leesik a legalsó szintre, vagy felrobbannak, és arany kulcsként a legfelső szintre lebegnek. A csákány és a kulcs is lassan eltűnik, miután eléri az alsó, illetve a felső szintet. Pickaxe Pete szerepébe bújva a képernyő közepén kezded a meggazdagodást. Csákányoddal addig csapkodsz, amíg az el nem kopik, közben a feléd tartó köveket porrá tudod zúzni. Lefelé potyogással haladhatsz, felfelé pedig a néha megjelenő létrákon juthatsz. Ha a csákányod elkopott, vehetsz fel újat. Ha a következő szintre lépnél, akkor a legegyszerűbb, ha felveszel egy kulcsot, és belépsz egy ajtón. Irányítás: Sinclair és Kempston joystick, vagy billentyűzet (Z, X, P, L, Space).

A SIDBASIC Enterprise verziójának elkészülte után Endi (Baráth Endre) felvetette, hogy Speccyre is el kellene készíteni a programot, erre az első reakció az volt, hogy ha megvalósítható, akkor közel sem fog olyan jól szólni, mint az Enterprise-on. IstvánV (Varga István) válasza a felvetésre az volt, hogy „némi butítással” megvalósítható a Speccy verzió, és végül ez adta meg a kezdő lökést ezen Speccy verzió elkészítéséhez.

Hozzá is láttam az EP verzió alapján a Speccy port faragásához. Az első verzió fényévekről se közelítette meg az Enterprise verziót. Ez még a három különböző AY hangcsatornára küldte a három SID csatornát és 50Hz-es megszakításban futott a vezérlés. István optimalizált a megszakítás kódján, és átalakította a digitális lejátszást DAC tábla használatára, így már össze lehetett vonni a három AY csatornát, melynek eredményeképp hangosabb lett a zene és javult picit a minőség is.

Az igazi áttörést azonban a WOS-ról Hikaru ötlete hozta meg, eszerint megszakítás helyett használjunk számlálót. Ennek megvalósítása és még némi optimalizáció után megszületett a **SIDBasicSP** jelenlegi verziója, ami nagyrészt István munkája, és ötletei alapján készült, én csak beépítettem őket.

A program fut bármilyen 128Kb-os ZX Spectrumon, bármilyen hardveres bővítés nélkül. Sajnos csak 2 perc 43 másodperc lejátszására képes, és betöltés után van egy „kis” hatásszünet, mert a szabadon maradt 96Kb memóriába kicsomagolja az M64 fájlt, a fent említett időlimit elérése után a lejátszást újratekdi. Az Enterprise verzióban a kicsomagolás a lejátszás alatt történik, így ott nincs lejátszási időkorlát, csak az M64 konvertáló programból adódóan. A végleges Speccy verzió egy picit rosszabb minőségben játsza le a SID-eket, mint az Enterprise verzió.

Később István elkészítette a SIDBasic C+4-es verzióját is, amit szintén érdemes letesztelni.

Megkötések

- Maximum betölthető M64 fájl méret 24320 bájttal (5f00h), nincs SYNC, felül-, és alul átteresztő szűrő emuláció, valamint SID digitális effektek nem játszhatók le.
- Kombinált hullámformák nem működnek megfelelően, ilyenkor egyszerűen zaj > fűrészes > háromszög > négyszög prioritással történik a konverzió, a valódi hardver ettől eltér.

Vezérlés

Space – új fájl betöltése, ilyenkor a keret feketére vált (kicsomagolás alatt nem működik)



Néhány szó az M64 fájlokról

A formátum leírása: 16384 bájtos blokkokat használ, minden blokk a 25 írható SID regiszter 655 értékét tárolja, az első 655 byte a 0. regiszter, a következő 655 byte az 1. regiszter, és így tovább. Az utolsó 9 bájttal általában 0, az alábbiak kivételével:

- az utolsó blokkban 3FFE-3FFF pozícióknál a ténylegesen használt megszakítások száma található, ami kevesebb lehet 655-nél
- az első blokkban 3FFD-nél a megszakítás frekvencia - 50 Hz található (így 50-305 Hz tartomány lehetséges), 3FFB-3FFC-nél pedig a megszakítások közötti SID ciklusok pontos száma CIA időzítésnél (CIA számlálóba írt érték + 1). Video megszakításnál ez 0, és az alapértelmezés 312 * 63 (PAL 50 Hz) vagy 262 * 65 (NTSC 60 Hz). A sid.com csak a kerekített Hz értéket veszi figyelembe

A 3-as csatorna regiszter (PWM felső 4 bit) eredetileg nem használt 7. bitjének speciális funkciója van: azt jelzi, ha a burkológörbét újra kell indítani a GATE bit egy megszakítás ciklus alatti 1->0->1 átmenete miatt.

TAP/TZX előállítás

A Spectrumos lejátszónak egyszerű a használata, a lejátszó betöltése után általában külön .tap vagy .tzx zene fájlok tölthetők be a SPACE billentyű lenyomására. Ezek össze is fűzhetők.

Az M64 fájlkból a tapeenc.exe (István által írt tape encoder) segítségével lehet Speccy TAP, vagy TZX fájlt előállítani, vagy erre a célra használható még a ZX-Blockeditor esetleg a bin2tap.

Csak zene:

```
tapeenc -tap -noldr garfield.tap
GARFIELD GARFIEL.M64
```

```
tapeenc -noldr garfield.tzx 0x364D
GARFIEL.M64
```

Csak lejátszó (TAP):

```
tapeenc -tap sidbasicSP.tap SIDBAS-
SIC taploader.out sidbintSP_tap.out
```

A TAP fájlok egyszerűen binárisan összefűzhetők, például Windowson a COPY /B paranccsal.

Lejátszó + zenék (TZX):

```
tapeenc sidbasicSP.tzx SIDBASIC
loader.out 0x4253 sidbintSP_tzx.out
0x364D file1.m64 0x364D file2.m64
```

(Az alábbi állományok megtalálhatóak a letölthető SIDBasicSP.zip csomag /BIN könyvtárában:

Taploader.out, sidbintSP_tap.out, Loader.out,
sidbintSP_tzx.out)

Köszönet Varga Istvánnak (IstvanV) az ötletekért, és a következő rutinokért, és alkalmazásokért, nélküle a SIDBASIC nem jöhetett volna létre:

Rutinok

- 8 KB blokkos kicsomagoló rutin
- megszakításban Digi lejátszó rutin
- ideális SID hangminták generálása

Alkalmazások

- epcompress EP csomagoló program
- epimgconv EP képkonvertáló program
- sid_dump "nyers" SID regiszter adat kinyerő program SID fájlkból
- sid_conv "nyers" SID regiszter adat konvertáló program M64 formátumba

Segédeszközök használata

sid_dump

```
sid_dump.exe INFILE OUTFILE
[LENGTH1 [LENGTH2...]]
```

```
sid_dump.exe INFILE OUTFILE [SON-
GLENGTHS FILENAME]
```

A sid_dump PSID file-t futtat minimális emulált 6502-es környezetben, és a kimenete egyszerű "nyers" formátum, ami a SID regiszterekbe írt értékeket tárolja 50 Hz-es (vagy egyéb frekvenciájú) megszakításokként.

Az ilyen file megfelelő tömörítés után lejátszható a sid.com (lent) használatával, ha van SID kártya (azaz jelenleg csak emulátoron :)).

A PSID -> RAW konvertálás egyébként a SIDPLAY programmal és a sidrecn.lua scripttel is lehetséges, ha a sid_dump valamiért nem működik.

SID zenék például [innen](#) tölthetők le, példa konvertálásra (az epcompress csak a sid.com-os lejátszáshoz kell, a sid_conv.exe a tömörítetlen formátumot is elfogadja):

Példa:

```
sid_dump.exe zoom.sid zoom.raw
```

```
e:\Google Drive\Sinclair\Programok\SIDBasicSP\EC645C_SID_Files
>sid_dump.exe Zoom.sid zoom.raw
Name:          Zoom
Author:        Johannes Bjerregaard
Released:      1988 Discovery Software Int'l
Video standard: PAL
SID model:     MOS6581
IRQ frequency: 50.12 Hz
Done converting track 1: 12030 frames
IRQ frequency: 50.12 Hz
Done converting track 2: 12030 frames
IRQ frequency: 50.12 Hz
Done converting track 3: 12030 frames
IRQ frequency: 50.12 Hz
Done converting track 4: 12030 frames
```

sid_conv

A következő lépés a SIDBASIC.COM által támogatott és SID kártya nélkül is lejátszható formátum létrehozása, ami a sid_conv programmal lehetséges. Ennek a formátumnak a leírása:

```
sid_conv INFILE OUTFILE [INTFREQ
[BLKSIZE [NOADSRBUG]]]
```

INTFREQ (alapérték: -1): megszakítási frekvencia, ha az értéke <= 0, akkor az a bemeneti fájlból olvasható, különben a parancssorban megadható az (Hz) érték. A

-2 esetén megduplázza a burokemuláció gyakoriságát, ami 40-70%-kal növeli a kimeneti fájl méretét.

BLKSIZE (kettő hatványai az alábbi tartományban 256-16384, alapérték: 8192): a tömörítés méretének mérete, a szótár mérete kétszerese a blokk méretének (-blocksize BLKSIZE -maxoffs BLKSIZE*2). 0 vagy negatív érték is beállítja az alapértelmezett 8K értéket.

NOADSRBUG (0 vagy 1; alapérték: 0): ha ez az érték nem 0, akkor visszaállítja a SID burok emuláció 15 bit időzítőjének számlálóját a felfelé haladó og GATE bitben. Az igazi hardverben ez másképp működik, így ebben az esetben a konverzió is lehet vorse.

- az elején 16 bájtos EXOS fejléc található: 00h, 4Fh, tömörített adat méret L, tömörített adat méret H, IRQ frekvencia L, IRQ frekvencia H, megszakítások száma (24 bit, az alsó 8 bit az első), 7 nem használt (mindig 0) byte

- az EXOS fejléct követi a tömörített adat epcompress -raw -m2 -blocksize 8192 -maxoffs 16384 formátumban

- minden 8K-s blokk legfeljebb 682 megszakítás hosszúságú felvételt tartalmaz, csatornánként 4 konvertált "regiszterrel". Az adat szervezése a blokkon belül hasonló a RAW formátumhoz. Az utolsó blokk végén (1FFE-1FFF) 682 - a blokkban ténylegesen használt megszakítások száma található

- a 0. és 1. csatorna regiszter a 16 bites SID frekvencia, zaj hullámformánál 4 bittel jobbra léptetve

- a 2. regiszter a gyűrű modulációt (7. bit), hullámformát (5-6. bit, 00=háromszög, 01=fűrész, 10=négyszög, 11=zaj), és az aktuális hangerőt (0-4. bit) tartalmazza. 0 hangerő esetén a hullámforma mindig négyszög

- a 3. regiszter a négyszögjel kitöltési tényezője (felső 8 bit), csak nem 0 hangerejű négyszögjelnél, egyébként 0

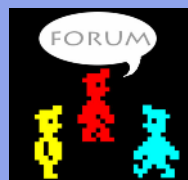
Példa a konvertálásra:

```
sid_conv.exe zoom.raw zoom.m64
```

```
e:\Google Drive\Sinclair\Programok\SIDBasicSP\EC64SC_SID_Files
>sid_conv.exe zoom.raw zoom.m64
Converting file...
 100%
Compressing data
 100%
```



Persa Noel (Geco)



Jó szórakozást!

Pgyuri

BRUCE LEE+

Üdv kicsi Bruce Lee-k!

Magam részéről nagyon szeretem ezt a játékot, bármikor szívesen játszom vele. Egy nap azon gondolkoztam, hogy vajon vannak-e tartalékai ennek a játéknak...

... egy kis visszafejtés, programozás után ...

örömmel adom közre ezt a változatot, amely közel megegyezik az eredetivel, de megjelenik benne valami új a kegyetlen SHADOW!



Érdekességek:

A játék szinte a teljes memóriát elfoglalja, így sok bővítésre nem adott lehetőséget. Szerencsére a sprite kezelés megoldását a programozók szépen oldották meg, így SHADOW megjelenéséhez nem kellett jelentősen átírni a programot, kód szinten 99 %-ban megmaradt az eredeti, mindössze 229 bájt programkód segítségével sikerült életre kelteni. Emellett sebesség lassulásra lehetett számítani, ami be is következett, de volt még ebben is tartalék a játékban, így beépítésre került egy automata sebesség állító is, amelynek köszönhetően alig észrevehető a változás.

A kutakodás közben érdekes másolás elleni védelem is előjött, amely nagyon trükkösen volt megoldva. Ha valaki nem az eredeti betöltőt használta és nem figyelt annak beállításaira, akkor a játék elindult, de egyből a 2. képernyőn resetelte önmagát.

Végül egy "hasznos" POKE, amely az eredeti játékban is működik:

POKE 54017,0 >>> mindenki minden pályán megjelenik, azaz nem kell időnként elválni ellenfeleinktől (Shadow-val az egyik pálya nagyon nehéz, de teljesíthető)

FANTASTIC VOYAGE

Nemrég adták át az ideai Oscar szobrocskákat és ennek kapcsán jutott eszembe ez a fantasztikus Spectrum klasszikus.

Ezen kiváló játék egy 1966-os azonos című sci-fi filmremek alapján készült. Gyermekként nagyon megfogott akkor ez a film és mikor viszontláttam a Spectrum-on, szintén a gép előtt ragadtam. Előljáróban annyit érdemes tudni a film háttéréről, hogy kapott két

Oscar-t és egy csomó Oscar jelölése is volt. Ami önmagában nem volna olyan érdekes, az viszont már sokkal inkább, hogy a film operatőre nem más, mint Ernest Laszlo (1898-1984), azaz László Ernő, aki



természetesen magyar származású és ezt a munkáját 1967-ben Oscar díjra jelölték a legjobb operatőr (színesben) kategóriában. Számunkra még egy érdekesség, hogy pont április 23-án született.

A story

Lássuk a story-t dióhéjban, ha valaki nem látta volna még ezt az alaplátművet, bár ez szinte lehetetlen, de azért elevenítsük fel a történetet.



Mindkét nagyhatalom kifejlesztette az anyagok kicsinyítésére szolgáló eljárást, ám ezt az állapotot az anyagok csak rövid ideig képesek megtartani. Egy Jan Benes nevű tudós a vasfüggönyön innen, kitalálta a módját, hogyan lehet ezt az állapotot korlátlanul megőrizni. Egy CIA ügynök segítségével nyugatra szökik, de egy sajnálatos merénylet kísérlet

következtében megsérül, agyában egy vérrög keletkezik és kómába esik. A tudós életének megmentésére nem marad más út mint, hogy egy

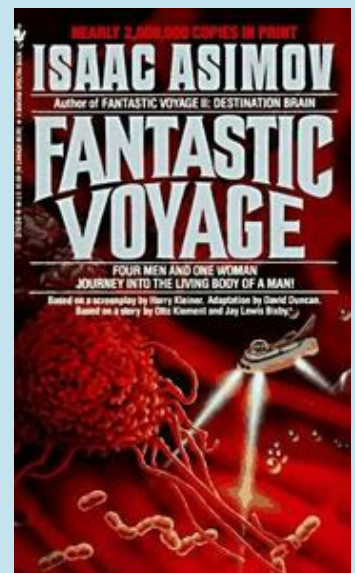
mentőcsapatot egy kis tengeralattjáró, a Proteus fedélzetén mikrométeresre kicsinyítenek és befecskendezik őket a tudós véráramába.

A csapatnak azonban csak egy órája van arra, hogy a Proteus-on orvosi lézerrel eltávolítsák

található a vérrögöt, azután már elkezdődik a növekedésük és egy bizonyos méret elérésekor a tudós immunrendszere már képes lesz észrevenni őket és végezni velük.

Természetesen rengeteg akadállyal kell szembeszállniuk útjuk során a test különböző pontjain és persze egy szabotőr sem hiányozhat a történetből. Mondanom sem kell, hogy a lézer is csődöt mond a szabotőr áldásos tevékenysége nyomán, amit végül is a rádió kibevezésével tudnak csak megjavítani. Hat perccel az idő lejártá előtt sikerül a vérrögöt megsemmisíteniük, rádió híján azonban a legénység úszva teszi meg az utat a szem felé, ahol is könnycseppben távoznak a tudósunk szervezetéből. Az időközben a tengeralattjáróval csapdába esett áruolt a fehérvérsejtek hatástalanítják.

A forgatókönyv Harry Kleiner műve, a Bantam könyvkiadó megvette a jogait és Isaac Asimovot kérte fel, hogy regényt írjon belőle. Az Asimov által írt hasonló című regény hat hónappal hamarabb jelent meg, mint a film, ezért sokan azt hitték, hogy a regény ihlette a filmet, holott ez pont fordítva történt.





úszás, állás és lövöldözés csökkent. Energiánk pótlásához vörösvérsejteket kell gyűjtenünk, erre a leggazdagabb lelőhely a tüdő, mint tudjuk biológiai tanulmányainkból. Hosszabb túrák előtt érdemes is itt feltöltődni. Néha koleszterin fal (sárga gombócok) állja utunkat, amit lézerünkkel nagyszerűen lehet bontani, de a hely elhagyása után újraépülnek. Találkozhatunk vírusokkal (zöld) is gyakorlatilag bárhol, amik szintén nem állhatják orvosi lézerünket.

A játék

A játék apróbb eltérésekkel követi a filmet. Dr. Ernest Hacker kicsinyítő sugarának köszönhetően egy emberi test belsejében találjuk magunkat. Valami megmagyarázhatatlan okból kifolyólag a tengeralattjáró nyolc darabra esik szét és szétszóródik a test különböző pontjaira. Így nincs más választásunk mint, hogy könnyűbúvárként tegyük a dolgunkat. Feladatunk, hogy a helyreállított kis tengeralattjárókkal hagyjuk el a testet.

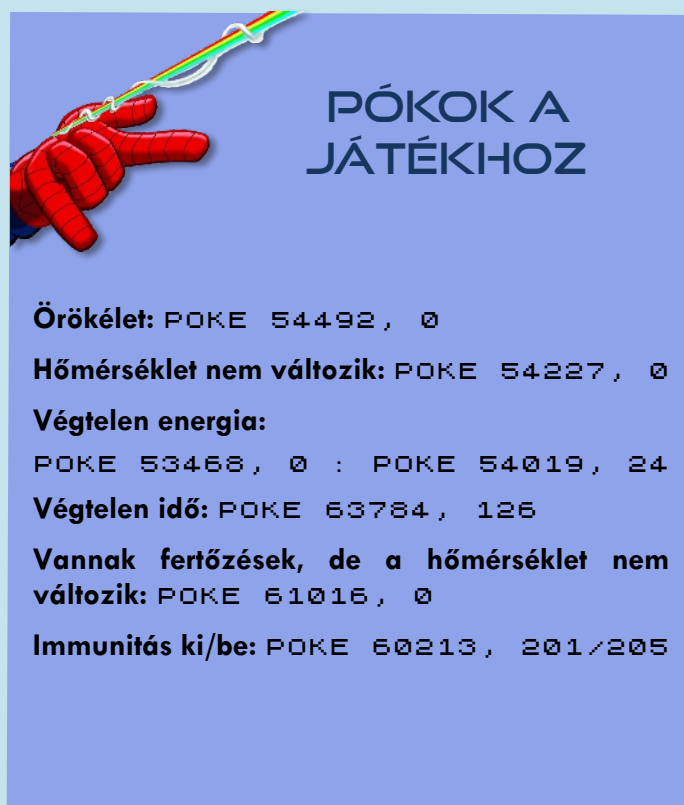


Még rejt pár felfedezni valót a játék, de azt már inkább rátok bízom, remélem sikerült felkeltenem az érdeklődést iránta.

Kardos Balázs (Balee)



De ne gondoljuk, hogy ennyire egyszerű a feladat. Menetközben időről időre fertőzések lépnek fel a testben, amik akár a gazdatest halálához is vezethetnek, ami ugye nekünk se túl nyerő. A fertőzés helye egy villogó piros kockával jelenik meg a jobb oldali emberi alakon. Ilyenkor el kell jutni a fertőzés helyére és semlegesíteni a baktériumokat a lézerrel. Emellett daganat is utunkat állhatja a szervezet több pontján. Ezek csak egymódon távolíthatóak el, nevezetesen fehérvérsejteket kell gyűjteni útközben, amiket aztán jól rá kell hajítani az útonálló tumorra. No de túlélésünkhöz energiára is szükségünk van, amit az



ZX81 KLASSZIKUSOK - 4. RÉSZ

Ebben a számban is szeretnénk folytatni a sort a fontosabb ZX81 opuszok áttekintésével. Gyanítom tartogathat meglepetést is ez a kis sorozat, de ha másra nem is, hát egy kis nosztalgiazásra remek lesz. Ebben a részben Julian Chappell (Software Farm) pszeudó nagyfelbontású játékaikról esik szó, melyek egy 16K-ra bővített ZX81 gépen extra hardver illesztő nélkül képesek erre a mutatványra. Julian játékaik mindenképp impresszívek, miközben a sebességre sem lehet panaszunk. Ne felejtsünk el rápillantani az évszámokra sem.

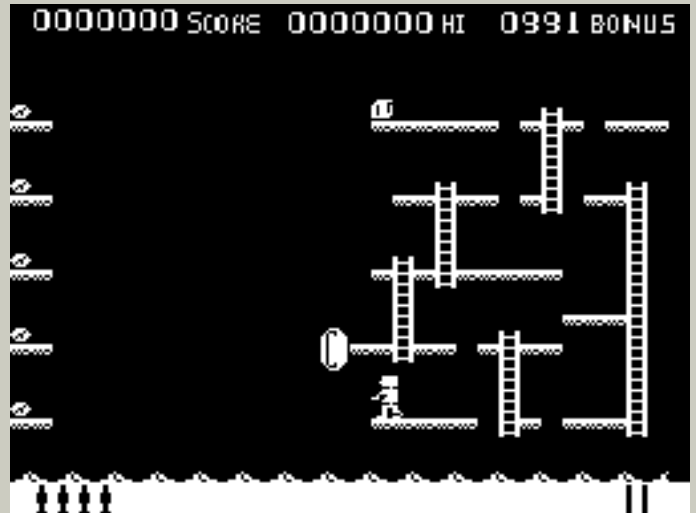
FORTY NINER (1982 - SOFTWARE FARM)



A Forty Niner minden bizonnyal egy olyan program, amely megmutatja, hogy a ZX81 mire is képes valójában.

A játék az 1849-es nagy amerikai aranyláz idején játszódik. Hősünknek igyekeznie kell a nyugati partra, hogy megcsinálhassa a szerencsáját. Annyi aranyat kell gyűjtenie, amennyit csak tud, elkerülve a bányában leselkedő veszélyeket. Az első szörny egy Gremlin - egy nagyon cuki 'száj lábakon' -, ami a hulladékot elfogyasztva próbálja elérni a bánya bejáratát, ha ez megtörténik nincs menekvés. Ezután szembe kell néznie az óriás patkányokkal, amelyek farkukkal csapkodva vadásznak rá. Bányászunknak azért akad szövetségese is kígyók alakjában, amiket ha kiszabadít a fogságból, akkor végeznek a patkányokkal. Az irányítást definiálhatjuk.

ROCKET MAN (1984 - SOFTWARE FARM)



Ötletes, szórakoztató játék, ami már a "nagy" Spectrum, ügyességi játékokra hasonlít egy "kicsit". Egy emberkével kell összegyűjteni a képernyő bal oldalán található 5 gyémántot. A probléma csak az, hogy mi a jobb oldalon vagyunk, és nem tudunk úszni. Tekintettel arra, hogy alattunk víz hömpölyög, valami megoldást kell találnunk, ez pedig egy hátra szerelhető rakétahajtómű! Össze kell gyűjtenünk a képernyőn véletlenszerűen megjelenő üzemanyagkannákat. Rögtön az első kanna felvétele után megjelenik a rakéta-hajtómű is, de még ne vegyük fel, mert több üzemanyagra lesz szükségünk! A képernyő alatt jobb oldalon egy üzemanyagszintmérőt láthatunk, érdemes addig gyűjteni a kannákat, amíg teljesen fel nem tankolunk. Ekkor már mehetünk a rakétát felvenni, amivel átrepülhetünk a gyémántokhoz (A tűz gombot nyomva kell tartani!). Vigyázzunk, mert repülés közben az üzemanyag gyorsan fogy! A legfőbb nehézséget az okozza, hogy mindeközben egy gonosz buborék kerget minket, ami alig várja, hogy elkapjon és lehúzzon a vízbe. Őt mindenképpen kerüljük el! Minél gyorsabban teljesítjük a feladatot, annál több jutalompontot kapunk.

Irányítás: Q - fel, Z - le, B - balra, M - jobbra, A - tűz (ugrás, hajtómű működtetése). Szerencsére a billentyűzetet tetszésünk szerint definiálhatjuk!

Kardos Balázs (Balee)

Kiss László (Lacika)

PROGRAMOZÁSTECHNIKA - BASIC

ZX SPECTRUM TV-BASIC KÜLÖNKIADÁS - 4. RÉSZ

Kedves Programozni Vágyó Olvasó!



Jöjjön egy olyan BASIC rész, amely egyértelműen az újvilág találmánya, mégpedig az úgynevezett "egysorosok". Mielőtt bárki rávágna, hogy egyetlen programsorban nem lehet semmi értelmeset csinálni, felhívjuk figyelmét arra, hogy ennek már komoly versenye van a Spectrum rajongók körében és számtalan, sokszor meglehetősen összetett programok láttak napvilágot az elmúlt évtized alatt.

Az egysorosok

A szabály egyszerű. Olyan programot kell írni, amely begépelhető egyetlen programsorba és szerkesztése közben nem ad hibajelzést. Gépi kódú programkód elhelyezése még részben sem megengedett, így tehát a Spectrum BASIC utasításaira kell szorítani.

? Milyen problémák jönnek elő a programozás során?

1. Hogyan oldjunk meg ugrásokat, ha csak 1 sorban lehetnek az utasítások?
2. Hogyan oldjunk meg elágazásokat, feltételeket?
3. Hogyan spóroljunk meg értékes karaktereket a sorban, hogy sok utasítást írassunk be?
4. Mire jó mindez?

! A válaszok a Spectrum BASIC-jének nagyfokú rugalmasságában és szabadságában rejlenek!

1. Ugrások?
Ciklusszervezés úgy, hogy a ciklusváltozó értéke módosítható!
2. Feltételek?
A feltételek kiértékelésénél a

hamis 0, az igaz 1 értéket ad, így matematikai műveletekkel kikerülhető az IF utasítás!

3. Takarékosság?

Mindenhol a lehető legrövidebb utasítást kell alkalmazni!

4. Értelem?

Először is egy kihívás, amelyet minden magára adó programozó szívesen vállal, másrészt az egy programsorban megvalósítás sok olyan megoldást bemutat, amely más esetekben is alkalmazható, esetleg gyorsabb, ötletesebb, kevesebb memóriát fogyasztó. Nem is beszélve arról, hogy nem sok gép tud ilyet a Spectrumon kívül!

A mintaprogram

Az "egysoros"-ak bemutatásához a KEYHERO 50 program (WSS 2011 by Pgyuri) tökéletesen megfelelő. A játék készítője a bevezetőn át az 50 szintet mind egysoros programként írta meg, közben számos egyedi megoldással variált. A 9. szint célja, hogy a játékos a felfelé haladó 0-tól 9-ig kiírt véletlenszerű számok billentyűjét a szám első vonal elérésekor lenyomva 99 hibátlan találatot érjen el. Hibázni nem lehet, mert akkor azonnal vége a menetnek.

```
9 BORDER 0: PAPER 6: INK 1: L
ET a$=" GAME OVER CONGRATULA
TION!": FOR q=0 TO 0: CLS: DIM
a(20): LET i=1: LET j=20: LET c=
5: LET p=0: FOR w=-2 TO -1: POKE
23592,9: LET a(j)=(INT (RAND*10)
+48)*(c=1): PRINT AT 21,31,"#";T
AB 1+(2*(a(j)-48))*(a(j)>0)+20*(
a(j)=48): INVERSE (c=1): CHR$(32
*(a(j)=0)+a(j)*(a(j)>0)): PRINT
TAB 23;"#";TAB 24+RND*7;"*";AT
0,24:"Press:";P: PLOT 8,156: DRA
W INK 2;175,0: BEEP .01,a(i): LE
T w=w*(a(i)=CODE INKEY$ OR a(i)=
0)+(p=99)*3-1: LET p=p+(a(i)>0):
LET i=(i+1)*(i<20)+(i=20): LET
j=(j+1)*(j<20)+(j=20): LET c=(c-
1)*(c>1)+INT (RAND*2+3)*(c=1): NE
XT w: FOR f=1 TO 15: PRINT AT 11
,4+f: BRIGHT w: INK RND*5*w;a$(w
+15+f): BEEP .02,w*30: NEXT f: L
ET q=q-(w=0): NEXT q: LOAD ""
K
```

Első ránézésre kissé zűrzavarosnak, áttekinthetetlennek látszik, így segítsünk rajta tördeléssel:

```
9 BORDER 0:
  PAPER 6:
  INK 1:
  LET a$="    GAME OVER    CONGRATULATION!":
  FOR q=0 TO 0:
    CLS :
    DIM a(20):
    LET i=1:
    LET j=20:
    LET c=5:
    LET p=0:
    FOR w=-2 TO -1:
      POKE 23692,9:
      LET a(j)=(INT (RND*10)+48)*(c=1):
      PRINT AT 21,31,"";TAB 1+(2*(a(j)-48))*(a(j)>0)
        +20*(a(j)=48);
        INVERSE (c=1);
        CHR$(32*(a(j)=0)+a(j)*(a(j)>0));:
      PRINT TAB 23;"";TAB 24+RND*7;"*";AT 0,24;"Press:";P:
    PLOT 8,156:
    DRAW INK 2;175,0:
    BEEP .01,a(i):
    LET w=w*(a(i)=CODE INKEY$ OR a(i)=0)+(p=99)*3-1:
    LET p=p+(a(i)>0):
    LET i=(i+1)*(i<20)+(i=20):
    LET j=(j+1)*(j<20)+(j=20):
    LET c=(c-1)*(c>1)+INT (RND*2+3)*(c=1):
  NEXT w:
  FOR f=1 TO 15:
    PRINT AT 11,4+f; BRIGHT w; INK RND*5*w;a$(w*15+f):
    BEEP .02,w*30:
  NEXT f:
  LET q=q-(w=0):
NEXT q:
LOAD ""
```

Már jobb, de még mindig sok a kérdőjel, ezért elemezzük soronként:

BORDER 0:
A keret fekete színű.

PAPER 6:
A háttér sárga színű.

INK 1:
A szövegek sötétkék színűek.

LET a\$=" GAME OVER CONGRATULATION!":
A két üzenet előkészítve egy szöveges változóban egyező hosszban, azaz 15-15 karakteren. Az egyező hossz fontos, majd később kiderül, miért.

FOR q=0 TO 0:
Külső ciklus, ami addig fut, míg a CONGRATULATION, azaz győzelem nem következik be. Ekkor fejeződik be a játék és lehet a következő szintre lépni. Ez a ciklus így nem végtelen, csak egyszer futna le, de a ciklusváltozójának értéke felül lesz írva a végén. Itt a lényeg a végérték beállítása, ami a 0, vagyis ha q nagyobb lesz 0-nál, akkor fejeződik be.

CLS :
A képernyő letörlése.

DIM a(20):
A 20 egymást követő, felfelé mozgó, megnyomandó szám billentyűkódja vagy 0 érték kerül tárolásra ebbe a tömbbe, amely folyamatosan frissül, töltődik.

LET i=1:
Mutató, ami az épp aktuálisan első, megnyomandó szám pozícióját mutatja a tömbben.

LET j=20:

Mutató, ami az épp aktuálisan utolsó szám pozícióját mutatja a tömbben.

LET c=5:

Két megjelenő szám közti lépések kiindulási alapértéke. A számok egymást között kis szünetekkel haladnak felfelé, ehhez szükséges a késleltetés.

LET p=0:

A hibátlan lenyomások, azaz találatok számlálójának induló értéke. Maga a játék 99 helyes találatig tart.

FOR w=-2 TO -1:

A játék fő ciklusa, ami hibáig vagy sikeres teljesítésig tart. Elsősorban záró értékének van nagy jelentősége, a ciklusváltozó értéke felül lesz írva a megfelelő helyen, így biztosítva a folyamatos futást vagy épp befejezést.

POKE 23692,9:

A "scroll?" felirat kikapcsolása, amelyet a korábbi TV-BASIC rész figyelmes olvasója már ki is tudna cserélni a megfelelő üres INPUT ; utasításra, amelynek hatása egyező, de rövidebb. Úgy látszik, a programozó ekkor még nem ismerte ezt a megoldást.



LET a(j)=(INT (RND*10)+48)*(c=1):

Tárolásra kerül a tömbben utolsó értéként egy véletlenszerű szám billentyű kódja, ha a C lépésszámláló elérte az 1 értéket, anélkül 0 érték íródik be. A (c=1) feltétel 0-át ad, ha hamis, 1-et, ha igaz, így a szorzás a 0 vagy véletlenszám értéket biztosítja.

```
PRINT AT 21,31,"■";TAB 1+(2*(a(j)-48))*(a(j)>0)
                    +20*(a(j)=48);
                    INVERSE (c=1);
                    CHR$(32*(a(j)=0)+a(j)*(a(j)>0));;
```

Kiírás a megfelelő pozícióba. Mivel elágazásra nincs lehetőség, így mindig történik kiírás, csak ha épp nem kell számot kiírni, akkor SPACE (üres karakter) jelenik meg az adott pozíción. Lefordítva a bonyolult feltétel rendszert:



```
TAB 1+(2*(a(j)-48))*(a(j)>0)+20*(a(j)=48);
```

Pozíciót határozza meg. Az a(j) a szám kódja, vagyis 0 illetve 48-57 érték lehet (48 = "0"; 49="1", stb.).

Részekre bontva:

1+ pozíció 1 feletti

(2* a számok kiírása minden 2. pozícióba kerüljön

(a(j)-48) a szám kódjából levonva 48 ad 0-9 közötti értéket, ami kétszer 0 és 18 közötti, 1-el növelve tehát a kiírások 1, 3, 5, 7 ... 19 pozíciókra történhetnek. A -48-as érték is lehetséges (hiszen a lenyomandó számjegy kódja 0 is lehet), de azt a következő művelet kivédi.

`*(a(j)>0)` ha 0 a lenyomandó számjegy, akkor a szorzás 0-ra állítja a -48 értéket (mert a feltétel 0-át ad vissza, azaz hamis), ha pedig van lenyomandó szám, akkor a feltétel 1-szerez, vagyis nem módosít az értéken.

`+20*` ez a rész a 0 gombot a helyére teszi, azaz a 9-es mögé. Ha ez nem lenne, akkor a kírás nem felelne meg a billentyűk elrendezésének:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

helyett

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



a helyes elrendezés.

`(a(j)=48)` Ha a feltétel igaz, akkor a 0 szám 20 pozícióval jobbra megy, ami szép megjelenítést ad.

`PRINT TAB 23;"█";TAB 24+RND*7;"*"; AT 0,24;"Press:";p:`
A képernyő jobb oldalán a hibátlan lenyomások számának kiírása kis csillag effektvel.

`PLOT 8,156:`
Rajzolósi kiinduló pont kiírása a 4. sornak megfelelő pozícióba.

`DRAW INK 2;175,0:`
Piros vonal meghúzása vízszintesen.

`BEEP .01,a(i):`
A számnak megfelelő magasságú hang megszólaltatása.

`LET w=w*(a(i)=CODE INKEY$ OR a(i)=0)+(p=99)*3-1:`
Ciklusváltozó értékének kalkulációja. Trükk lényege:

A "lenyomott gomb" vagy "nem kell lenyomás" ad egy értéket, ami 0 vagy 1 lehet, de ezt megszorozza a w ciklusváltozó aktuális értékével, ami -2 vagy -1 lehet, tehát az eredmény -2, -1 vagy 0 lehet.

A lenyomások számának vizsgálata ad egy értéket, ami 0 vagy 1 lehet, de 3-al szorozza, így 0 vagy 3, amit hozzáad a w ciklusváltozóhoz, ami



-2 esetén -2 vagy 1 lehet
-1 esetén -1 vagy 0 lehet
0 esetén 0 vagy 3 lehet

Ebből még levon 1-et, vagyis a w ciklusváltozó értéke

-3, 0 vagy -2, -1 vagy -1, 2 lehet, ami a legelején meghatározott záró érték szerint csak -1-nél nagyobb értéknél fejeződik be, amely esetek:

rossz gomb lett lenyomva -> w 0 értékű
lenyomások száma 99 -> w 1-es értékű

LET p=p+(a(i)>0):

Lenyomás számláló növelése 1-el, ha a soron következő érték a tömbben nem 0, vagyis szám ért a vonalhoz.

LET i=(i+1)*(i<20)+(i=20):

Az első elem mutatójának léptetése körben vagy egyet előre vagy ha túllépné a 20-at, akkor 1-re.



LET j=(j+1)*(j<20)+(j=20):

Az utolsó elem mutatójának léptetése körben vagy egyet előre vagy ha túllépné a 20-at, akkor 1-re.

LET c=(c-1)*(c>1)+INT (RND*2+3)*(c=1):

Lépésszám csökkentése 1-el, de ha elérte az 1-et, akkor véletlenszerű új értékre áll.

NEXT w:

Ciklus vége. A játék addig megy, amíg hibás számjegy lenyomás nem történik vagy amíg a lenyomás számláló el nem éri a maximumot.

FOR f=1 TO 15:

15 karakteres üzenet kiírása és közben hangeffekt.

PRINT AT 11,4+f; BRIGHT w; INK RND*5*w; a\$(w*15+f):

A w ciklusváltozó értéke mutatja, hogy 1-15 vagy 16-30 közötti szövegrészt kell kiírni a játék végén, azaz vége a játéknak vagy gratuláció.

BEEP .02,w*30:

A hangmagassága a hibázás/győzelem ágtól függ.

NEXT f:

Ciklus vége.

LET q=q-(w=0):

Ha a w ciklusváltozó 0, akkor hibázás történt, így a q ciklusváltozó értéke csökkentve lesz, amitől az nem lép ki, hanem újraindítja a játékot.

NEXT q:

Ciklus, azaz játék vége.

LOAD ""

Következő szint betöltése.

Végül lássuk a programot hagyományos megvalósításban:

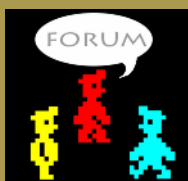
```
10 BORDER 0: PAPER 6: INK 1
15 REM *** FOPROGRAM ***
20 CLS
25 REM *** VALTOZOK INICALIZALASA ***
30 DIM a(20)
40 LET i=1: LET j=20
50 LET c=5: LET p=0
55 REM *** JATEK FO CIKLUSA ***
60 POKE 23692,9
70 LET a(j)=0
80 IF c=1 THEN LET a(j)=INT (RND*10)+48
90 IF a(j)=0 THEN PRINT AT 21,31,: GO TO 120
100 IF a(j)=48 THEN PRINT AT 21,31,"█";
TAB 1+(2*(a(j)-48))+20 INVERSE 1; CHR$(a(j));
110 IF a(j)<>48 THEN PRINT AT 21,31,"█";
TAB 1+(2*(a(j)-48)) INVERSE 1; CHR$(a(j));
120 PRINT TAB 23;"█";TAB 24+RND*7;"*";AT
0,24;"Press:";P
130 PLOT 8,156
140 DRAW INK 2;175,0
150 BEEP .01,a(i)
160 IF a(i)<>0 AND a(i)<>CODE INKEY$ THEN GO TO 300
170 IF p=99 THEN GO TO 400
180 IF a(i)>0 THEN LET p=p+1
190 LET i=i+1
200 IF i=20 THEN LET i=1
210 LET j=j+1
220 IF j=20 THEN LET j=1
230 IF c=1 THEN LET c=INT (RND*2)+3
240 LET c=c-1
250 GO TO 60
295 REM *** JATEK VEGE ***
300 LET a$="GAME OVER"
310 FOR f=1 TO 9
320 PRINT AT 11,7+f; INK 0;a$(f)
330 BEEP .02,0
340 NEXT f
350 GO TO 20
395 REM *** GYOZELEM ***
400 LET a$="CONGRATULATION!"
410 FOR f=1 TO 15
420 PRINT AT 11,4+f; BRIGHT 1; INK RND*5;a$(f)
430 BEEP .02,30
440 NEXT f
445 REM *** KOVETKEZO SZINT BETOLTESE ***
450 LOAD ""
```

Ugye, hogy szebb az eredeti egysoros!

Ezzel sorozatunk BASIC programozással foglalkozó részei befejeződtek,

PRINT " V É G E ": PAUSE 100: NEW

Pgyuri



A HISOFT PASCAL REJTELMEI - 1. RÉSZ

Bevezetés a sorozathoz

A ZX Spectrumon elérhető egyik és talán a legjobb Pascal fordító a HiSoft terméke. Ez a program érzésem szerint méltatlanul alulértékelt, ami részben érthető, hiszen a fordító csak a szabványos Pascal-t érti meg. A legnagyobb hiányossága a string típus. Jelenlegi cikkemmel azonban szeretnék egy kis kedvet csinálni a HiSoft Pascal használatára, mert bár a string típus hiánya tényleg fájó pont, a programnak azonban mindenképp vannak előnyei is.

A brit HiSoft eredetileg Spectrumra készítette el a Pascal fordítóját, de később több Z80 alapú gépre is kiadta azt, többek között a CPC-re, és az Enterprise-ra is. A „legfejlettebb”, CP/M-re portolt változat a HiSoft Pascal80 névre hallgatott.

A HiSoft Pascal méltatlanul mellőzött szerepéhez hozzájárulhatott az is, hogy korábban (a 80-as években) nemigen volt elérhető dokumentáció. Ma már a Google segítségével szinte bármi elérhető a neten, ennek ellenére – bár több különböző HiSoft Pascal verzió leírása megtalálható – a legutolsó 1.7M verzió azonban mintha nem is létezne. Ennek ellenére az 51 karakteres üzemmódja miatt talán ez a leghasználhatóbb verziója.

```
HiSoft Pascal Compiler
for the ZX Spectrum

Top of RAM?
Top of RAM for 'T'ranslate?
Symbol Table Size?

HiSoft Pascal 1.7M 3 Feb 87
Copyright HiSoft 1983,84,87
All rights reserved
```

Az EnterPress magazinban már korábban elindult hasonló című sorozatot Bali unszolására, megpróbáljuk átültetni Spectrumos közegbe is. Ezen első rész már párhuzamosan jelenik meg az EnterPress-szel, de a korábbi részek releváns részeit is tervezzük Spectrumosítani.

In medias res

Kezdjük rögtön a cikket egy találós kérdéssel: mit ír ki az alábbi program?

```
10 PROGRAM test;
20 VAR a: INTEGER;
30 BEGIN
40   a := 32767;
50   WRITELN('a + 4 = ', a + 4);
60   WRITELN('4 + a = ', 4 + a);
70 END.
```

A szemfüles olvasó rögtön gyanakodhat, hisz a művelet eredménye biztosan nem fog beleférni az integer által ábrázolható számtartományba: az eredmény nagyobb, mint $2^{15}-1$, vagyis 32767. A még szemfülesebb olvasó, aki már olvasgatta a HiSoft Pascal leírásának a “Compiler Options” című fejezetét, pedig azt mondja: “ha be van-e kapcsolva a túlsordulást ellenőrző fordítási opció, akkor overflow hibaüzenettel le fog állni a program!”

```
>G ,,pel_dai_1
Busy..

Using pel_dai_1
>C

HiSoft Pascal 1.7M 3 Feb 87
Copyright HiSoft 1983,84,87
All rights reserved

B1BE 1 PROGRAM test;
B1BE 2 VAR a:INTEGER;
B1C7 3 BEGIN
B1D8 4   a:=32767;
B1D6 5   WRITELN('a + 4 = ', a + 4);
B1F9 6   WRITELN('4 + a = ', 4 + a);
B223 7 END.
End Address: B225
Run?Y
a + 4 = -32765
4 + a = Overflow at PC=B21A
>E
```

Nézzük is, mint mond erről a dokumentáció: az ‘O’ opció vezérli a túlsordulások kezelését bizonyos aritmetikai utasítások esetében. Egész (integer) szorzás és osztás, és az összes valós (real) típusú műveletek esetében mindig történik ellenőrzés. Egész (integer) összeadás és kivonás esetén csak bekapcsolt (`{O+}`) opció esetében történik ellenőrzés. Az alapértelmezett eset a bekapcsolt opció.

A fentiek alapján, tehát azt várjuk, hogy a program az első WriteLn sor környékén le fog állni egy overflow hibaüzenettel. Ehelyett mit látunk?

Az első WriteLn sor hiba nélkül lefutott, pedig be van kapcsolva a túlsordulást vizsgáló opció!

Az összeg mégse független az összeadás sorrendjétől? Vagy csak hibás a fordító? Nézzük meg, milyen kódot állít elő a fordító a második esetre (`4 + a`):

```
ld hl, 4           ;HL=4
push hl           ;HL a verembe
ld hl, ($FFFD)   ;HL=a
pop de            ;DE=4 (a verem
                 ;tetejéről
                 ;kivesszük)
or a              ;Carry flag
                 ;törlése
adc hl, de        ;HL=HL+DE+Carry
call pe, $685B   ;overflow esetén
                 ;ugrás a $685B-re
```

Első ránézésre furcsa lehet, hogy miért a lassabb ADC utasítást (15 órajel) használja a fordító ADD helyett (11 órajel), ráadásul így még kénytelen a Carry flag-et is törölni előtte (plusz 4 órajel), hogy jó eredményt kapjunk. A magyarázat az, hogy az ADD utasítás nem állítja az overflow flag-et, az ADC pedig igen, és bekapcsolt túlcscordulás vizsgálat mellett nekünk pont erre van szükségünk! Túlcscordulás esetén a \$685B címen lévő rutin kírja a hibaüzenetet, és abbahagyja a program futását.

Kikapcsolt túlcscordulás vizsgálat esetében a fordító természetesen már a gyorsabb ADD utasítást fogja használni:

```
ld hl, 4           ;HL=4
push hl           ;HL a verembe
ld hl, ($FFFD)   ;HL=a
pop de            ;DE=4 (a verem
                 ; tetejéről
                 ; kivesszük)
add hl, de        ;HL=HL+DE
```

De térjünk vissza az első esetre (a+4), ami bekapcsolt túlcscordulás vizsgálat esetében is lefutott:

```
ld hl, ($FFFD)   ;HL=a
inc hl            ;HL=HL+1
inc hl            ;HL=HL+1
inc hl            ;HL=HL+1
inc hl            ;HL=HL+1
```

A fordító felismeri, hogy a négy darab inc hl utasítás gyorsabb (24 órajel), mint ha a maga kacifántos módján a DE regiszterbe berakná a négyest (31 órajel), majd összeadást (11 órajel) végezne. A probléma csak az, hogy a nagy optimalizációban elfeledkezett arról, hogy a túlcscordulást vizsgáló opció be van kapcsolva, a fordító mindig a fenti kódot állítja elő, függetlenül attól, hogy mi az »O« opció értéke. Ezek alapján ez egy hiba a fordítóban, ezért jó, ha tudunk róla. Ha szükségünk van a túlcscordulás vizsgálatra, és az összeadás egyik tagja konstans 1, 2, 3 vagy 4, akkor azt a bal oldalra írjuk! Kikapcsolt túlcscordulás vizsgálat esetében a konstans írjuk a jobb oldalra, így gyorsabb kódot állíthat elő a fordító! Nézzük a következő esetet:

```
10 PROGRAM test;
20 VAR a: INTEGER;
30 BEGIN
40   a := 20000;
50   WRITELN('a * 2 = ', a * 2);
60   WRITELN('2 * a = ', 2 * a);
70 END.
```

A Pascal dokumentáció alapján egész (integer) szorzás esetében mindig történik ellenőrzés túlcscordulásra, függetlenül az »O« opció értékétől. Ehelyett azt látjuk, hogy az első szorzás lefut, annak ellenére, hogy az eredmény nagyobb, mint 32767. Ezek szerint nem jó a dokumentáció? A szorzás műveletre mégiscsak ki lehet kapcsolni a túlcscordulás

vizsgálatot? Ennek viszont ellentmond az, hogy a második WriteLn sorunk viszont tényleg leállt overflow hibaüzenettel! Akkor hogy is van ez?!

A program futásának mindig ugyanez lesz az eredménye, fordítási opciótól függetlenül, az első szorzás mindig lefut, a második mindig leáll túlcscordulással. Mi a különbség a két szorzásban? Mégse lenne igaz az az állítás, hogy a szorzat értéke független a tényezők sorrendjétől? Gyanakodhatunk, hogy itt is valami hasonló turpisság lesz a dologban, mint az összeadás esetében volt.

```
>G ,,pellda1_2
Busz...

Using pellda1_2
>C

HiSoft Pascal 1.7M 3 Feb 87
Copyright HiSoft 1983,84,87
All rights reserved

B140 1 PROGRAM test;
B140 2 VAR a:INTEGER;
B156 3 BEGIN
B15F 4   a:=20000;
B165 5   WRITELN('a * 2 = ', a * 2);
B185 6   WRITELN('2 * a = ', 2 * a);
B1AC 7 END.
End Address: B1AE
Run?Y
a * 2 = -25536
2 * a = Overflow at PC=B1A3
>E
```

Nézzük meg, mit állít elő a fordító a 2 * a esetben:

```
ld hl, 2           ;HL=2
push hl           ;HL a verem
                 ; tetejére
ld hl, ($FFFD)   ;HL=a ($FFFD
                 ; címen van az »a«
                 ; változónk)
pop de            ;DE=2 (a verem
                 ; tetejéről
                 ; kivesszük)
call $6956        ;szorzó rutin:
                 ; HL=HL*DE
```

Az első négy sor hasonló, mint az összeadás esetében volt: a két operandust belerakja a HL és DE regiszterekbe, végül elvégzi a műveletet: meghívja a \$6956 címen található rutint, ami az egész szorzást végzi (és kezeli az esetleges túlcscordulást is), majd az eredményt a HL regiszterben kapjuk vissza.

Fordított tényezők (a * 2) esetében az alábbi kódot állítja elő a fordító:

```
ld hl, ($FFFD)   ;HL=a
add hl, hl        ;HL=HL+HL
```

Valóban, jó volt a sejtésünk, itt is optimalizáció történt: felismeri a fordító, hogy sokkal gyorsabb kódot tud előállítani, ha nem hívja meg a szorzó rutint, hanem csak szimplán összeadással végzi el a kettővel való szorzást. A dolog egyetlen szépség hibája, hogy bár a dokumentáció szerint egész szorzás esetében mindig van túlcscordulás vizsgálat, ez ebben az esetben

elmarad, függetlenül attól, hogy mi van beállítva az »O« opcióban.

Mit tehetünk ez ellen? Ha ragaszkodunk a túlsordulás vizsgálatához, és a szorzatunk egyik tagja konstans, akkor azt tegyük a bal oldalra, ebben az esetben a fordító mindig olyan kódot fog előállítani, ami a szorzó rutint használja. Ha viszont szeretnénk kihasználni az optimalizációból adódó sebességnövekedést, akkor a konstans tényezőt tegyük a szorzat jobb oldalára! Természetesen nem minden esetben lesz optimalizáció, csak a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 16 és 20 esetében.



Povázsay Zoltán
(Povi)
Spectrum
kiegészítések:
Balee

HiSoft Pascal parancs gyorstalpaló

G „fájlnev teljes Pascal forrás betöltése magnóról
Példa: G „pelda1_1

G „1:fnév teljes Pascal forrás betöltése MD-ról
Példa: G „1:pelda1_1

P n,m,fájlnev teljes Pascal forrás mentése magnóra
n sortól *m*-ig
Példa: P 10,70,pelda1_1

P n,m,1:fnév teljes Pascal forrás mentése MD-ra
Példa: P 10,70,1:pelda1_1

L program listázása
L n program listázása az *n*. sortól
L n, m program listázása az *n*. sortól az *m*-ig

C teljes program lefordítása
C n program fordítása az *n*. sortól

R utoljára lefordított program futtatása

T tárgykód készítése
mentés runtime-mal együtt

B visszalépés BASIC-be
újraindítás: RANDOMIZE USR 24700

E n *n*. forrássor szerkesztése
I beszúrás
X szerkesztés, kurzor a sor végére
C felülírás adott pozíciótól

WANTED

Az alábbi magyar fejlesztésű ZX Spectrum programokat keressük z80/tap/tzx formátumban vagy akár kazettán, természetesen keressük a hozzávaló kazettaborítót, leírást magyar vagy akár angol nyelven is.

- 3D Sakk (Novotrade)
- Alquerque (InterBit)
- BASIC compiler (InterBit)
- Betűpóker (Novotrade)
- Betűrömi (Novotrade)
- Erdélyi fejedelmek, Habsburg uralkodók (Sági György, 1986, KLTE OK.)
- Gazdasági játékok (16K) (InterBit)
- Hangbűvölő (oktató, InterBit)
- HUN-CHAR (Tasword) (INTEGRÁL)
- Memória (Király Péterné; Király-Török SW)
- Monitor-Disassembler (InterBit)
- Spectmusic (Rozsnyai György)
- Színkereszt (16K) (InterBit)
- SZJA'88
- Tervezhető CHAOS (Héra Tibor)
- Teszt-Mester (oktató, InterBit)
- Tologató játék (INTEGRÁL)
- Trilog kazettaborító (Novotrade-Andromeda Software)
- Úrjátékok (16K) (InterBit)
- Üszönyilvántartás (INTEGRÁL)

A speczialista@sinaclair.hu email címen értesíthsz bennünket, ha neked megvan valamelyik. Természetesen, ha olyan magyar fejlesztésű program van a birtokodban, ami ebben a listában nem található, akkor se késlekedj:

KERESSÜK

PROGRAMOZÁSTECHNIKA - ASSEMBLY OVI

HOGYAN ÍRJUNK JÁTÉKOT ZX SPECTRUMRA - 7. RÉSZ

Alap földönkívüli ütközés detektálása Koordinátaellenőrzés

A koordináták ellenőrzésének magától értetődőnek kell lennie a legtöbb programozó számára, de a teljesség kedvéért azért itt is említést teszünk róla. Amúgy ez is a következő lépés a Centipede játékunk fejlesztésében.

A legegyszerűbb ütközésérzékelés valami ilyesmi lenne, amikor két UDG ütközik:

```
ld a,(playx) ; a játékos x koordinátája
cp (ix+1) ; összehasonlítjuk az idegen
           x koordinátájával
ret nz ; ha nem egyforma, nincs
       ütközés
ld a,(playy) ; a játékos y koordinátája
cp (ix+2) ; összehasonlítjuk az idegen
           y koordinátájával
ret nz ; ha nem egyforma, nincs
       ütközés
jp collis ; ütközés történt
```

Ok, így ez elég egyszerű, de a legtöbb játék nem használ egy karakteres grafikát. Mi van, ha az idegenek négy karakter szélesek, kettő magasak, és a játékos három karakter magas és három széles? Meg kell vizsgálnunk, hogy az idegen bármely része ütközött-e a játékos bármely részével, ezért ellenőrizzük, hogy a koordináták bizonyos tartományon belül vannak-e. Ha az idegen kevesebb, mint két karakterre a játékos fölött, vagy kevesebb, mint hárommal alatta van, akkor a függőleges koordináták egyeznek. Ha az idegen is kevesebb, mint négy karakterre van a játékostól balról, és kevesebb, mint három karakterre jobbról, akkor a vízszintes helyzet is megegyezik, akkor ütköznek. Akkor írjunk erre valamit, ami ezt csinálja. Kezdjük a játékos függőleges koordinátájával:

```
ld a,(playx) ; a játékos x koordinátája
```

Ezután vonjuk le az idegen függőleges pozícióját:

```
sub (ix+1) ; idegen x koordinátájának
           levonása
```

Majd vonjuk le egyet a játékos magasságából, és adjuk hozzá.

```
add a,2 ; a játékos 3 magas, így
        adjunk hozzá 3 - 1 = 2-öt
```

Ha az idegen belül van a tartományon, az eredmény kisebb lesz, mint a játékos és az idegen kombinált magassága, így az ellenőrzés így néz ki:

```
cp 5 ; kombinált magasságok,
     3 + 2 = 5
ret nc ; nincs a függőleges tar
       tományon belül
```

Hasonlóképpen ezt követhetjük a vízszintes ellenőrzés kódjával is:

```
ld a,(playy) ; a játékos y koordinátája
sub (ix+2) ; idegen y koordinátájának
           levonása
add a,2 ; a játékos 3 széles, így
        adjunk hozzá 3 - 1 = 2-öt
cp 7 ; kombinált szélességek,
     3 + 4 = 7
ret nc ; nincs a vízszintes tar
       tományon belül
jp collis ; ütközés történt
```

Természetesen ez a módszer nem csak a karakter alapú grafika számára működik, tökéletesen működik a sprite-okkal is, de erről majd később. Itt az ideje, hogy befejezzük játékunkat az ütközések felderítésével. Mivel a grafika mind egykarakteres UDG, nincs szükségünk semmilyen különleges dologra, a gyors $x=x$ és $y=y$ ellenőrzés amire egyedül szükségünk van.

A frissített kódunk így néz ki:

; [Példa 7.1](#)

```
numseg equ 8 ; százlábú szegmensek száma
```

; Fekete képernyőt szeretnénk.

```
ld a,71 ; fehér tinta (7) fekete
        papíron (0),
        ; fényes (64)
ld (23693),a ; képernyő színek beállítása
xor a ; gyors mód az akkumulátor
      nullázására
call 8859 ; állandó háttérszínek
         beállítása
```

; Grafikák beállítása.

```
ld hl,blocks ; UDG címe
ld (23675),hl ; az UDG-k mutassanak ide
```

; Ok, kezdjük a játékot.

```

call 3503      ; ROM rutin - képernyő          ; Játékos törlése.
               ; törlése, chan 2 megnyitása
xor  a         ; akkumulátor nullázása        call basexy   ; játékos x és y
ld  (dead), a ; a játékos életben van flag    ; pozíciójának beállítása
               ; beállítása                    call wspace   ; space megjelenítése a
                                               ; játékos helyén

; Koordináták inicializálása.

ld  hl,21+15*256; hl feltöltése a kezdő      ; Törölve van a játékos, átmozgathatjuk az új
               koordinátákkal                ; pozícióba mielőtt újra megjelenítjük.
ld  (plx), hl ; játékos koordinátáinak      ld  bc, 63486 ; billentyűk 1-5/joystick
               beállítása                    ; port 2
ld  hl,255+255*256; játékos lövedék alap    in  a, (c)    ; kiolvassuk a megnyomott
               ; beállítás                    ; gombokat
ld  (pbx), hl ; lövedék koordinátáinak      rra          ; legkülső bit = 1-es gomb
               beállítása                    push af      ; megjegyezzük
call nc, mpl  ; ha megnyomva, mozgás balra  call nc, mpl  ; ha megnyomva, mozgás balra
pop af       ; akku helyreállítása          Rra         ; következő bit (2-es hely
               ; következő bit (2-es hely    ; érték) = 2-es gomb
               ; érték) = 2-es gomb          push af      ; megjegyezzük
call nc, mpr  ; ha megnyomva, mozgás        call nc, mpr  ; ha megnyomva, mozgás
               ; jobbra                       ; jobbra
pop af       ; akku helyreállítása          rra         ; következő bit (4-es helyi-
               ; következő bit (4-es helyi-  ; érték) = 3-es gomb
               ; érték) = 3-es gomb          push af      ; megjegyezzük
call nc, mpd  ; ha megnyomva, mozgás        call nc, mpd  ; ha megnyomva, mozgás
               ; lefelé                       ; lefelé
pop af       ; akku helyreállítása          rra         ; következő bit (8-es helyi-
               ; következő bit (8-es helyi-  ; érték) = 4-es gomb
               ; érték) = 4-es gomb          call nc, mpu  ; ha megnyomva, mozgás
               ; ha megnyomva, mozgás        ; felfelé
pop af       ; akku helyreállítása          rra         ; akku helyreállítása
               ; utolsó bit (16-os helyi-    ; utolsó bit (16-os helyi-
               ; érték) = 5-ös gomb          ; érték) = 5-ös gomb
call nc, fire ; ha megnyomva, tűz

; Most szeretnénk kitölteni a játékterületet
gombákkal.

ld  a, 68      ; zöld tinta (4) fekete      ; Az átmozgatás megtörtént, újra megje-
               ; papíron (0),                ; leníthetjük a játékost.
               ; világos színnel (64)
ld  (23695), a ; ideiglenes szín beállítása call basexy   ; játékos x és y
ld  b, 50      ; kezdetnek csak pár gomba    ; pozíciójának beállítása
mushlp:       call splayr   ; játékos megjelenítése
ld  a, 22      ; AT karakter vezérlőkódja    ; Most a lövedéket. Először nézzük meg, hogy
rst 16        ; „véletlen” szám generálása   ; eltalálta-e valamit.
call random   ; a [0..15] függőleges
and 15        ; tartományban
rst 16        ; tartományban
call random   ; újabb véletlen szám
and 31        ; a [0..31] vízszintes
rst 16        ; tartományban
ld  a, 145     ; UDG 'B' a gomba grafikája   call dbull   ; lövedékek törlése
rst 16        ; kihelyezzük a képernyőre    call moveb   ; lövedékek mozgatása
djnz mushlp   ; ciklus amíg nem végeztünk   call bchk    ; lövedék új pozíciójának
               ; a gombákkal                 ; ellenőrzése
                                               call pbull   ; lövedék megjelenítése az
                                               ; új pozíción

; Ez a főhurok.

mloop equ $

ld  ix, segmnt ; szegmens adattábla címe
ld  b, 10      ; szegmensek száma a táblá-
               ; zatban

```

```

censeg:
push bc
ld a, (ix) ; a szegmens be van kapcsol-
; va?
inc a ; 255=kikapcsolt, 0-ra
; inkrementálódik
call nz, proseg ; ha aktív, feldolgozzuk a
; szegmenst
pop bc
ld de, 3 ; 3 bájt szegmensenként
add ix, de ; ix regiszter a következő
; szegmensre
djnz censeg ; megismételjük minden
; szegmensre

halt ; várakozás

ld a, (dead) ; meghalt a játékos?
and a
ret nz ; ha meghalt - egy élet
; elvesztése

; Visszaugrás a főhurok elejére.

jp mloop

; Játékos balra mozgatója

mpl:
ld hl, ply ; Emlékezzünk, y a víz-
; szintes koordináta!
ld a, (hl) ; Mi a mostani érték?
and a ; Nulla?
ret z ; Ha igen, nem tudunk tovább
; balra menni!

; leellenőrizzük nincs-e gomba az útbán

ld bc, (plx) ; aktuális koord
dec b ; 1 négyzettel balra nézünk
call atadd ; annak a pozíciónak a címe
cp 68 ; a gombák világosak (64) +
; zöldek (4)
ret z ; ha gombát találunk, nem
; mehetünk arra

dec (hl) ; különben y = y-1
ret

; Játékos jobbra mozgatója

mpr:
ld hl, ply ; Emlékezzünk, y a víz-
; szintes koordináta!
ld a, (hl) ; Mi a mostani érték?
cp 31 ; A jobb szélén vagyunk
; (31)?
ret z ; Ha igen, nem tudunk tovább
; jobbra menni!

; leellenőrizzük nincs-e gomba az útbán

ld bc, (plx) ; aktuális koordináta
inc b ; 1 négyzettel jobbra nézünk
call atadd ; annak a pozíciónak a címe
cp 68 ; a gombák világosak (64) +
; zöldek (4)
ret z ; ha gombát találunk, nem
; mehetünk arra

inc (hl) ; különben x = x+1
ret

; Lövedék kilövése.

fire:
ld a, (pbx) ; lövedék függőleges
; koordináta
call atadd ; annak a pozíciónak a címe
cp 68 ; a gombák világosak (64) +
; zöldek (4)
ret z ; ha gombát találunk, nem
; mehetünk arra

inc (hl) ; különben y = y+1
ret

; Játékos felfelé mozgatója

mpu:
ld hl, plx ; Emlékezzünk, x a
; függőleges koordináta!
ld a, (hl) ; Mi a mostani érték?
cp 4 ; a pálya tetején vagyunk
; (4)?
ret z ; Ha igen, nem tudunk tovább
; felfele menni!

; leellenőrizzük nincs-e gomba az útbán

ld bc, (plx) ; aktuális koordináta
dec c ; 1 négyzettel fentebb
; nézünk
call atadd ; annak a pozíciónak a címe
cp 68 ; a gombák világosak (64) +
; zöldek (4)
ret z ; ha gombát találunk, nem
; mehetünk arra

dec (hl) ; különben x = x-1
ret

; Játékos lefelé mozgatója

mpd:
ld hl, plx ; Emlékezzünk, x a
; függőleges koordináta!
ld a, (hl) ; Mi a mostani érték?
cp 21 ; A képernyő alján vagyunk
; (21)?
ret z ; Ha igen, nem tudunk tovább
; lefele menni!

; leellenőrizzük nincs-e gomba az útbán

ld bc, (plx) ; aktuális koordináta
inc c ; 1 négyzettel lentebb
; nézünk
call atadd ; annak a pozíciónak a címe
cp 68 ; a gombák világosak (64) +
; zöldek (4)
ret z ; ha gombát találunk, nem
; mehetünk arra

inc (hl) ; különben x = x+1
ret

```

```

inc a ; 255 az alap, növelés 0-ig
ret nz ; lövedék a képernyőn, nem ; Megjelenítjük a játékost a jelenlegi PRINT
; lehet tüzelni ; pozícióban.

ld hl, (plx) ; játékos koordinátái
dec l ; 1 négyzet fel
ld (pbx), hl ; lövedék koordinátáinak
; beállítása

ret

bchk:
ld a, (pbx) ; lövedék függőleges
; koordináta
inc a ; 255?
ret z ; igen, nincs lövedék a
; képernyőn

ld bc, (pbx) ; lövedék koordináták bc-be
call atadd ; attributum keresése itt
cp 68 ; a gomba fényes (64) + zöld
; (4)
jr z, hmush ; gomba találat!
ret

hmush:
ld a, 22 ; AT pozicionáló kód
rst 16
ld a, (pbx) ; lövedék függőleges koord.
rst 16
ld a, (pby) ; lövedék vízszintes koord.
rst 16
call wspace ; tinta szín fehérre
; állítása

kilbul:
ld a, 255 ; x koord. 255, akkor
; lövedék kikapcsolása
ld (pbx), a ; lövedék megsemmisítése
ret

; Lövedék mozgatása a képernyőn felfelé,
; egyszerre 1 karakter pozíciót.

moveb:
ld a, (pbx) ; lövedék függőleges koord.
inc a ; az alap 255?
ret z ; igen, nincs lövedék a
; képernyőn
sub 2 ; 1 sor fel
ld (pbx), a
Ret

; A játékos törzsének, x és y koordináta
; értékének beállítása,
; ez a rutin kerül meghívásra a törzs törlése
; és megjelenítése előtt.

basexy:
ld a, 22 ; AT pozicionáló kód
rst 16
ld a, (plx) ; játékos függőleges
; koordináta
rst 16 ; beállítjuk
ld a, (ply) ; játékos vízszintes
; koordináta
rst 16 ; ezt is beállítjuk
ret

splayr:
ld a, 69 ; cián tinta (5) fekete
; papíron (0),
; világosan (64)
ld (23695), a ; beállítjuk az ideiglenes
; színeket
ld a, 144 ; 'A' UDG ASCII kódja
rst 16 ; játékos kirajzolása
ret

pbull:
ld a, (pbx) ; lövedék függőleges koord.
inc a ; az alap 255?
ret z ; igen, nincs lövedék a
képernyőn
call bullxy
ld a, 16 ; INK vezérlő karakter
rst 16
ld a, 6 ; 6 = sárga
rst 16
ld a, 147 ; UDG 'D' a játékos lövedéke
rst 16
ret

dbull:
ld a, (pbx) ; lövedék függőleges koord.
inc a ; az alap 255?
ret z ; igen, nincs lövedék a
; képernyőn
call bullxy ; lövedék koordinátáinak
beállítása

wspace:
ld a, 71 ; fehér tinta (7) fekete
; papíron (0),
; világos (64)
ld (23695), a ; beállítjuk az ideiglenes
; színeket
ld a, 32 ; SZÓKÖZ karakter
rst 16 ; üres hely megjelenítése
ret

; A játékos lövedék helyzetének x és y
; koordinátáinak beállítása, ez a rutin hívódik
; meg a golyók megjelenítését és törlését
; megelőzően.

bullxy:
ld a, 22 ; AT pozicionáló kód
rst 16
ld a, (pbx) ; lövedék függőleges koord.
; beállítása
rst 16
ld a, (pby) ; lövedék vízszintes koord.
; beállítása
rst 16
ret

segxy:
ld a, 22 ; pozíció karakter ASCII
; kódja

```

```

rst 16          ; pozíció kiírása          dec (ix+2)      ; nincs akadály, mozoghatunk
ld  a, (ix+1)   ; szegmens x koordinátája ; balra
rst 16          ; koordináta kód kiírása   ret
ld  a, (ix+2)   ; szegmens y koordinátája
rst 16          ; koordináta kód kiírása   ; ha a szegmens lefelé mozog!
ret

proseg:
ld  a, (ix)     ; Megvizsgáljuk a szegmens ; ki van-e kapcsolva
inc  a          ; az ütközésészlelő rutinnal
ret  z          ; ha ki volt kapcsolva, ez a ; szegmens már halott
call segxy      ; beállítjuk a szegmens ; koordinátákat
call wspace     ; üres hely kiírása
call segmov     ; szegmens mozgatása
ld  a, (ix)     ; Ismét megvizsgáljuk, hogy ; függetlenül attól, hogy van-e ott gomba, ami ; blokkolhatja a szegmens útját. Bármi áll a ; szegmens útjában az törlésre kerül.
inc  a          ; az érték növelésével
ret  z          ; ha ki van, halott szegmens
call segxy      ; szegmens koordinátái
ld  a, 2        ; 2-es attrib. kód = piros ; szegmens
ld  (23695), a  ; ideiglenes attribútumérték
ld  a, 146      ; UDG 'C' a szegmens megje ; lenítéséhez
rst 16
ret

segmov:
ld  a, (ix+1)   ; x koordináta
ld  c, a        ; GP x terület
ld  a, (ix+2)   ; y koordináta
ld  b, a        ; GP y terület
ld  a, (ix)     ; státusz jelző
and a          ; balra tart a szegmens?
jr  z, segml    ; balra - ugrás a megfelelő ; kódrészhez

; különben a szegmens jobbra tart!

segmr:
ld  a, (ix+2)   ; y koordináta
cp  31          ; már elértük a képernyő ; jobb szélét?
jr  z, segmd    ; igen - szegmens lefelé ; mozgatása
inc  a          ; jobbra nézünk
ld  b, a        ; GP y koordináta
call atadd      ; attribútumcím megkeresése
cp  68          ; a gombák világosak (64) + ; zöldek (4)
jr  z, segmd    ; ha gomba van jobbra, ; inkább lefelé mozgunk
inc  (ix+2)     ; nincs akadály, mozoghatunk ; jobbra
ret

; ha a szegmens balra tart!

segml:
ld  a, (ix+2)   ; y koordináta
and  a          ; már elértük a képernyő bal ; szélét?
jr  z, segmd    ; igen - szegmens lefelé ; mozgatása
dec  a          ; balra nézünk
ld  b, a        ; GP y koordináta
call atadd      ; attribútumcím megkeresése ; (dispx,dispy)
cp  68          ; a gombák világosak (64) + ; zöldek (4)
jr  z, segmd    ; ha gomba van balra, inkább ; lefelé mozgunk

segmd:
ld  a, (ix)     ; szegmens iránya
xor  1          ; visszafordítjuk
ld  (ix), a     ; új irány tárolása
ld  a, (ix+1)   ; y koordináta
cp  21          ; már elértük a képernyő ; alsó szélét?
jr  z, segmt    ; igen - szegmens a képernyő ; tetejére

; Ezen a ponton mindenképpen lefelé mozgunk,
; függetlenül attól, hogy van-e ott gomba, ami
; blokkolhatja a szegmens útját. Bármi áll a
; szegmens útjában az törlésre kerül.

inc  (ix+1)     ; nem értük el a kép alját, ; mozgás lefelé
ret

segmt:
xor  a          ; egynértékű ld a,0-val, de ; 1 bajtot spórolunk
ld  (ix+1), a   ; új x koordináta = a ; képernyő teteje
ret

; Szegmens ütközés detektálás.
; Ellenőrzi az ütközést a játékosal és a ; játékos lövedékeivel.

segcol:
ld  a, (ply)    ; játékos y koord.
cp  (ix+2)      ; megegyezik szegmens y ; koordinátájával?
jr  nz, bulcol ; y koord. eltér, próbáljuk ; a lövedékét
ld  a, (plx)    ; játékos x koord.
cp  (ix+1)      ; megegyezik szegmensével?
jr  nz, bulcol ; x koord. eltér, próbáljuk ; a lövedékét

; Ütköznek a játékosal.

killpl:
ld  (dead), a   ; a játékos halott flag ; beállítása
ret

; Ellenőrizzük, hogy ütközött-e a játékos ; lövedékével.

bulcol:
ld  a, (pbx)    ; lövedék x koord.
inc  a          ; alap érték?
ret  z          ; igen, nincs ellenőrzendő ; lövedék
cp  (ix+1)      ; a lövedék x koord. Mege ; gyezik a szegmens x ; koordinátájával?
ret  nz        ; nem, akkor nincs ütközés
ld  a, (pby)    ; lövedék y koord.
cp  (ix+2)      ; megegyezik a szegmens y ; koordinátájával?
ret  nz        ; nem, akkor nincs ütközés

; Ütközés a játékos lövedékével.

```

```

call dbull      ; lövedék törlése
ld a, 22        ; AT pozicionáló kód
rst 16
ld a, (pbx)     ; játékos lövedék függőleges
                ; koord.
inc a           ; 1 sor le
rst 16         ; gomba függőleges pozíció
                ; beállítása
ld a, (pby)     ; játékos lövedék vízszintes
                ; koord.
rst 16         ; vízszintes koord. Beál-
                ; lítása
ld a, 16       ; ASCII kód az INK-hez
rst 16
ld a, 4         ; 4 = zöld szín
rst 16         ; minden gombát ebben a
                ; színben akarunk látni!
ld a, 145      ; UDG 'B' a gomba grafikája
rst 16         ; gomba a képernyőre
call kilbul     ; lövedék megsemmisítése
ld (ix), a     ; szegmens vége
ld hl, numseg  ; szegmensek száma
dec (hl)       ; csökkentése
ret

; Egyszerű pszeudo-véletlen szám generátor.
; Egy mutatót léptet a ROM területen (a seed-
; ben tárolva), visszaadva
; a megcímezett bájt tartalmát.

random:
ld hl, (seed)  ; Mutató
ld a, h
and 31         ; Az első 8 KB-on belül
                ; tartjuk
ld h, a
ld a, (hl)     ; "Véletlen" szám a mutatót
                ; helyről
inc hl        ; Mutató léptetése
ld (seed), hl
ret

seed:
defw 0

; Kiszámolja a (dispx, dispy) koordinátánál
; lévő karakter attribútum értékének címét.

atadd:
ld a, c        ; függőleges koordináta
rrca          ; szorzás 32-vel
rrca          ; Jobb léptetni maradékkal
                ; 3-szor gyorsabb, mint
rrca          ; balra léptetni 5-ször
ld e, a
and 3
add a, 88     ; 88x256=attribútumok
                ; kezdőcíme

ld d, a
ld a, e
and 224
ld e, a
ld a, b       ; vízszintes pozíció
add a, e
ld e, a       ; de=attribútum címe

ld a, (de)    ; visszaadjuk az attribútum
                ; értékét az akku-ban
ret

plx defb 0    ; játékos x koordinátája
ply defb 0    ; játékos y koordinátája
pbx defb 255  ; játékos lövedék x
                ; koordinátája
pby defb 255  ; játékos lövedék y
                ; koordinátája
deaddefb 0    ; flag - a játékos halott,
                ; amikor nem nulla

; UDG grafika
blocks:
; játékos törzse
defb 16,16,56,56,124,124,254,254
; gomba
defb 24,126,255,255,60,60,60,60
; szegmens
defb 24,126,126,255,255,126,126,24
; lövedék
defb 0,102,102,102,102,102,102,0

; Szegmens tábla
; Formátum: 3 bájt szegmensenként, 10 szegmens
; bájt 1: 255=szegmens kikapcsolva,
; 0=balra, 1=jobbra
; bájt 2 = x (függőleges) koordináta
; bájt 3 = y (vízszintes) koordináta

segmt:
defb 0,0,0    ; szegmens 1
defb 0,0,0    ; szegmens 2
defb 0,0,0    ; szegmens 3
defb 0,0,0    ; szegmens 4
defb 0,0,0    ; szegmens 5
defb 0,0,0    ; szegmens 6
defb 0,0,0    ; szegmens 7
defb 0,0,0    ; szegmens 8
defb 0,0,0    ; szegmens 9
defb 0,0,0    ; szegmens 10

```

De várjunk csak, miért kell két teszt az ütközés érzékelésére, nem elég egy? Ok, képzeljük el, hogy a játékos törzse egy karakterre van balról a százlábú szegmenstől. A játékos jobbra mozog, a szegmens pedig balra. A következő képen a százlábú szegmens a játékos által elfoglalt cellába lépne, és a játékos az előző képen lévő a százlábúszegmens által elfoglalt pozícióba lép - a játékos és a százlábú szegmens egyenesen egymáson keresztül mozogna, és egyetlen ütközésérzékelési ellenőrzés nem működne. Megoldhatjuk ezt a problémát, ha a játékos elmozdulása után, és a százlábú szegmens elmozdulása után is végzünk ellenőrzést.

Ütközés sprite-ok között

A legtöbb Spectrum játék azonban sprite-okat használ, nem pedig az UDG-eket, így a következő fejezetben megnézzük, hogy a sprite-okra hogyan húzható rá. Az ütközések észleléséhez ugyanaz a koordináta-ellenőrzés elve használható a sprite-ok ütközések esetében is. Vonjuk le az első sprite koordinátáit a másodikéból, vizsgáljuk meg a különbséget, és ha a két sprite tartományán belül van, akkor azon a tengelyen ütköznek. Egy egyszerű ütközésvizsgálat két 16x16 sprite esetén, így nézne ki:

```
; (l, h) ütközés ellenőrzése (c, b)-vel,  
; szigorúan.
```

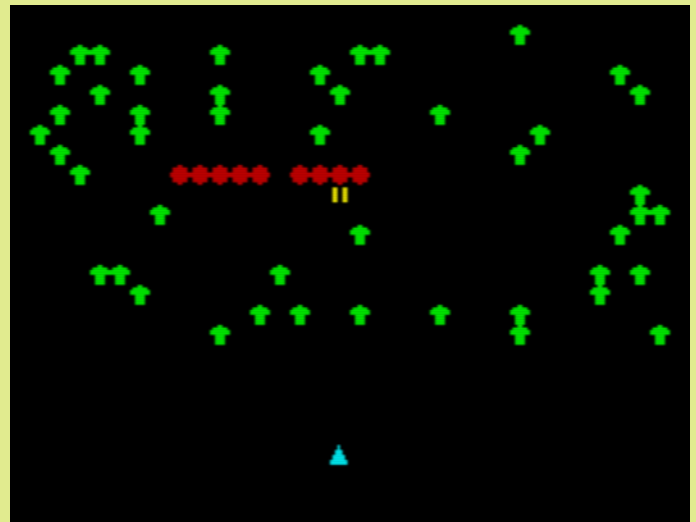
```
colx16:  
ld a, l ; x koord.  
sub c ; x levonása  
add a, 15 ; max. távolság hozzáadása  
cp 31 ; tartományon belül van?  
ret nc ; nem - elkerültük  
ld a, h ; y koord.  
sub b ; y levonása  
add a, 15 ; max. távolság hozzáadása  
cp 31 ; tartományon belül van?  
Ret ; carry flag van ha ütközés  
; történt
```

Ennek a módszernek azért van hátránya. Ha a sprite-ok nem tölti be teljes mértékben a 16x16 pixeles határokat, az ütközés észlelése kissé túl szigorúnak bizonyul majd, mert az ütközése észlelése már akkor is megtörténik, amikor a sprite-ok egymáshoz közel vannak, de még nem érintkeznek. A kevésbé érzékeny ellenőrzés során a sprite-ok sarkait több nyolctagú alakra vágnák, különösen, ha a sprite-oknak lekerekített sarkai vannak. Az alábbi rutin az x és y koordináták közötti különbségek hozzáadásával működik, és ellenőrzi, hogy ezek egy bizonyos határérték alatt vannak-e. Két 16x16 sprite ütközése során a maximális koordinátatávolságok mindegyik tengelyre 15 képpont, így annak ellenőrzésére, hogy az x és az y különbség 25 vagy kevesebb, hatékonyan 5x5x5 pixeles háromszöget borotválunk ki minden sarokból.

```
; (l, h) ütközés ellenőrzése (c, b)-vel,  
; a sarkok levágásával.
```

```
colc16:  
ld a, l ; x koord.  
sub c ; x levonása  
jr nc, colc1a ; az eredmény pozitív  
Neg ; ha negatív pozitívvá  
; tesszük
```

```
colc1a:  
cp 16 ; az x tartományon belül  
; van?  
ret nc ; nem - elkerültük  
ld e, a ; különbség tárolása  
ld a, h ; y koord.  
sub b ; y levonása  
jr nc, colc1b ; az eredmény pozitív  
Neg ; ha negatív pozitívvá  
; tesszük  
colc1b:  
cp 16 ; az y tartományon belül  
; van?  
ret nc ; nem - elkerültük  
  
add a, e ; x különbség hozzáadása  
cp 26 ; csak 5 sarokpont érintése?  
ret ; carry flag van ha ütközés  
; történt
```

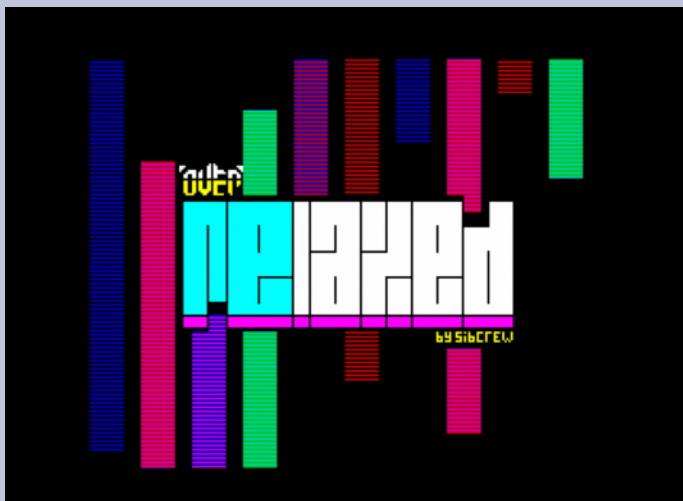


Kardos Balázs (Balee)
Tanács Imre (Kapitány)
Folytatjuk...



SCENE ESSZENCIA

OVER RELAXED



Alkotó: sibCrew Party: Chaos Constructions 2017
Kategória: Demó Helyezés: 1

Ez a demó a demoscene hőskorszakát, a '90-es évek közepét idézi fel az emberben. Pentagonra írták, de a 640 kB-os TR-DOS méretű lemezből, valójában 96 kB-ot foglal el, úgyhogy kényelmesen belefértek volna a 128-as Speccy memóriájába is. Hogy mégis miért Pentagon? Talán mert orosz csapat készítette... de leginkább, mert több helyen Gigascreenet használnak. 5 percbe sűrítették a srácok az alkotásukat, ami amolyan igazi Spectrumos darab lett, tele bordereffekkelkel.

Első ránézésre szemet szúr, hogy a borderen a bal felső sarokban van egy háromcsatornás hangerőkijelző, ami ahhoz képest, hogy a borderre rajzolják igencsak finom léptékben ugrál az ütemre. Unreal Speccy-vel látszik, a ZXSpin valamiért nem tudja megjeleníteni. Némi felvezetés - úgy mint cím és pár hangzatos mondat: feel the beat, feel the bass - után beindul az effektgyár. Kezdődik egy rubber barral, ami nem korlátozódik az alap Speccy színekre, hanem keveri őket, kihasználva, hogy Pentagonon nem villog a Gigascreen. Az emulátorban ennek emulációját érdemes is bekapcsolni. Utána érkezik egy átvezető kép. Később több is következik, amivel tagolják a demót, és a grafika ezekben a képekben, és a karakterkészletekben ki is merül. A képek legalább mókásak, ahogy a zene is happy song. Egy vízszintes rubber bar és egy újabb kép után borderre kihúzott copper barok következnek. Persze nem igaziak, azok csak Amigán voltak, viszont hasonlót látunk itt is, csak Speccyn a border csíkozása nem túl nehéz. Ellenben a screen területen is ugyanúgy ott vannak a csíkok, na az már nehezebb feladat. A

greetings part klasszikus, mozgó sakktábla háttér, előtte a többi scener csapat nevével. Töltögetés következik (egyébként szép ez a betűkészlet), aztán megint copper-szerűség. 4 sötétkék árnyalat van a képen, ezt az alapgép ugyancsak nem tudja. Persze csak a bright bittel játszanak, így azonban jól látszik, hogy hol a képernyő széle. A border felső és alsó részét feketén hagyták, viszont a screen területen pixelsoronként változnak a színek, ami kóder bravúr. Aztán a következő effektben kimásznak mindenhová a borderen, csak a miheztartás végett. Jön még egy kis vadulás színes mozgó háttérű feliratokkal: "be cool old scul stay fun old gun", majd a korábbiak variálása, végül egy ASCII scrollerrel zárják a kavalkádot.

Összefoglalva egy vidám hangulatú demó, kihegyezve a Spectrum sajátosságaira, könnyed előadásmódban. Színes, villog, zenél, elég rövid, nincs túltolva, így szerintem is megérdemelte a CC'17 első helyét. "From Siberia with love" őket idézve. Mi pedig köszönjük a demót.

Érdekes effektek: Multicolor rubber bar, Border copper bar, ez is copper, csak függőlegesen osztva (3*3-as kép alul középén)

Értékelés:

Code (by wbc\\bz7, rook): 5 Gfx (by rook, r0bat): 5
Mzx (by n1k-o, quiet): 5 Deziqn: 4

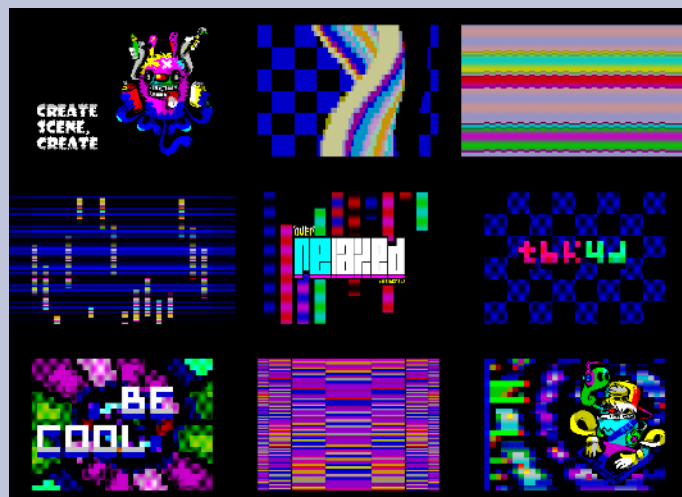
Ajánló:

SibCrew stuffok, amit még érdemes megnézni:
Definitely Number One aka DNO, Very Party Demo

Emulátor:

Unreal Speccy, Zx Spin.

G.o.D. / AbaddoN



HARDVER SIMOGATÓ

KLAVIA-TÚRA: LO>>PROFILE PROFESSIONAL

Nem láttam még olyan professzionális Spectrum billentyű hirdetést, mely ne állítaná, hogy „forrasztás nem szükséges az összerakáshoz”. A Lo>>Profile-ra ez kivételesen igaz, és halmazatilag még nagyon szép is. Nem állítanám, hogy a Spectrum billentyűk guruja lennék – bár azzal a pár modellel, melyhez volt már szerencsém, valószínűleg a nagy átlagnál jobban ismerem őket –, de azt gondolom, hogy ez a darab az ilyen holmik királya!

Közbevetett előszó

Ez már a második olyan anyag, amit utólag kell módosítanom annál az oknál fogva, hogy létezik több generáció ugyanabból a szerkezetből és a különbségek bizony jelentősek. Mint utóbb kiderült, az eredetileg itt olvasható megállapítások a második generációs Lo Profile-ra igazak. Az első generáció bizony nagyon más.

Külső

Nincs is annál szebb feladat, mint ezeknek a közel húsz éves eszközöknek az előéletéről információ után bányászni! Ilyenkor bukkan az ember olyan beszennelt hirdetésekre, melyeken nagyon másként fest a keresett készség, mint amit éppen ott tart a kezében. (Akár egy találd meg az öt apró különbséget játékhoz is jó lenne.) Aztán persze kiderül az igazi ok. A fekete, az első generációs, a szürke a sokkal fejlettebb utód. Mindig könnybe lábad a szemem, ha a Lo Profile-ra – bocsánat! Lo>>Profile-ra – nézek, mert a felirat és a csíkok rajta bizony-bizony az Ötlet nevű magazin, Bit-Let nevű mellékletét idézik. Az első generáción még nem voltak ilyen teljesítményfokozó dekorcsíkok és a billentyűzet felső takarólemeze sem volt sík, egy darab de attól még éppen olyan csinos. A billentyűk kiosztása gyakorlatilag megegyezik a Speccy eredetijével, csak a jobb alsó sarokból húzódott át a „Space” legalulra, szép, teljes hosszúságú gombnak, úgy ahogy azt az írógépektől napjainkig szinte mindenben megszoktuk. A „Caps Shift” fölé, az „a” mellé kaptunk egy „Caps Lock”-ot, mely „öjömódottá”, de egy extra „Symbol Shift”-nek, vagy „Delete”-nek sokkal több haszna lenne. Érdekes módon a sokat használt funkciógombok – „Enter”, „Symbol Shift” –

talapzatukban nagyobbak testvéreiknél, de a lenyomható felület ugyanakkora maradt, gyakorlatilag egy jókora szoknyát kaptak. Ez kétségkívül esztétikus, de kevés értelmét látom. Ha már nagyobb helyet hagytak nekik, akkor sokkal több értelme lenne valódi, nagyobb méretű gombokat kialakítani, mint a PC billentyűzetén például a „Ctrl”, vagy a „Shift”. A szokásos kiosztású numerikus klaviatúra kellemes, de vajon miért került oda pont egy „Caps Shift”? Gyakorlatilag ez az egyetlen pont, amiben a két generáció tökéletesen megegyezik, pedig egy pici finomítás itt is elkelt volna. Persze ez már a szőrszálak hasogatása, így is nagyon jó ez. Nomen est Omen, a Lo Profile-ban az a legjobb, amiről elnevezték; a lapos felépítése. A gombsorok alatt meghagyott csuklótámasz messze a legkényelmesebb Speccy billentyűzettel



teszi azok közül, melyeket idáig láttam. Az anyagok, melyből készült, kitűnő tapintásúak, remek minőségűek, beszéljünk akár a házról, akár a billentyűsapkákról. Ez utóbbiak nyomát sem mutatják az öregedésnek, vagy a kopásnak – pedig kizártnak tartom, hogy akié volt, az csak nézegette volna és nem használta. Nagyon értékelem azt is, hogy a billentyűk gyárilag festettek és nem matricával oldották meg a kérdést. Ergonómia ötös! Az első generáció azonban csak négyest kaphat, lévén ott a felső lemez nem sík, hanem van benne egy kis törés és az így kialakított perem egy idő után töri az ember kezét, ha ide támasztja le.

Belbecs

A belső felépítés nagyban eltér a két változatnál. Először nézzük a jobbikat, a második generációt! A Lo Profile egyszerűségében nagyszerű. A szerkezetet két összecsavarozandó, jókora műanyagdarab alkotja. A szendvics alja vékonyabb, míg a felső része – melyhez a billentyűzet NYÁK-ot is csavarozni kell – jóval vastagabb, robusztusabb darab. A műanyag minőségére jellemző, hogy kopásnak, elhasználódásnak sehol sem látni nyomát és ez nem csupán erre a darabra jellemző, hanem a Speccyalista tagok tulajdonában lévő többire is. Ezzel szemben az első generációnál a külső, tényleg

nagyon robusztus keret hordoz egy belső lapot, amit kis fém fülecskék tartanak. Ehhez a laphoz csavarozandó a billentyűzet NYÁK-ja. Eléggé körülményes és nem is igazán értem, hogy miért kellett ezt így megbonyolítani. Nem véletlen, hogy ezt átalakították. A második generációnál maga a számítógép a szendvicsben a sonka. Az eredeti Spectrum ház alját megtartották, azt kell beledugni a Lo>>Profile-ba, melynek alján kis lukak vannak, hogy a két első gumilábat se kelljen levenni! A Spectrum nagyjából egyharmada kikandikál hátrafelé. Ez zseniális megoldás, mert így az összes létező, eredetileg a Spectrum házhoz tervezett, gyakran arra felülről rálógó illesztővel és perifériával – például Opus Discovery – kompatibilis marad. A kilógó részhez – gyakorlatilag a billentyűzet felett lévő „púp” – mellékelnek egy fedelet, így az alaplap



védve van, és még csak fűrészelni sem kell. Persze az előd ebben is eltér. Az alsó lemez maga tartja meg az alaplapot, az eredeti házat nem kell felhasználni. Sajnos a műanyag, amiből készült nagyon vékony, nagyjából olyan, mint az 500 grammos kiszerezésű joghurtok pohara és éppen olyan vastag is. Sajnos ebben semmi túlzás nincs, szemlátomást ez a teherbíró elem meglehetősen alulméretezett, nem véletlen, hogy a teljes konstrukciót megváltoztatták később. Hely ugyan lenne benne bőségesen későbbi bővítésekhez, de a sebezhető műanyag lapot én nem merném lukakkal tovább erősíteni. Egy gyárilag vágott és ledugózott luk ebben is van a hátlapon, nem is vitás hogy videó kimenet számára. A második generációs Lo Profile belsejében azonban tágas a hely a további bővítéseknek és megmaradt – naná! – a fentebb citált gyári luk a videó kimenetnek. Nagyon tetszett, hogy a billentyűzet NYÁK-ját hat erős csavar tartja masszívan és fixen. Hogy pontosan milyen elven működnek a gombok, azt nehéz lenne megmondani, mert a kis műanyag csúszkák nem sok betekintést engednek, és a „ha működik, ne akard megjavítani” elvet követve nem annyira akaródzott szétszedni ökelmém. Ez az az alkatrész, ami a legkevesebbet változott a két változatnál, de míg a másodikonál nagyra értékelem, hogy az alaplaphoz futó vezetékek egyszerű szalagkábelek, a végükre forrasztott, pici NYÁK darabbal – tehát ha

megsérülne, akkor a javítás pofonegyszerű –, addig az elsónél ezek még vékony, egészen filmszerű műanyag szalagok.



Jó vétel?

Ha egy eladó második generációs Lo>>Profile-ba botlunk internetes kalandozásaink során, akkor semmiképp se hagyjuk ott! Zseniálisan kialakított darab, mely tág teret nyújt akár későbbi bővítésekhez is. Az ergonómiája még a Logitech DiNovo Media Desktoppal kényeztetett PC-s szemével nézve is elsőrangú. A billentyűzet – ellentétben például a Transform-mal – nem egyetlen egybe öntött alkatrészből, hanem gombként különálló darabokból áll, így talán még egy javítás sem reménytelen, ha véletlenül úgy adódik. Mindenképpen érdemes beépített géppel együtt megvenni, mert egy szétszerelésnek valószínű véglegesen elkallódó áldozatává válik a fentebb említett, alaplapot takaró lemez. Az első generáció – a fekete – már azonban más megítélés alá esik, lényegesen kevésbé kiforrott konstrukció, azonban még mindig többre becslöm, mint mondjuk a DK'Tronicsot.



Summázás

Az Advanced Memory Systems, Lo>>Profile billentyűzete így húsz év távolából is kitűnik a sorból ergonómikus kialakításával. Minden szempontból igényes, kitűnő darab!



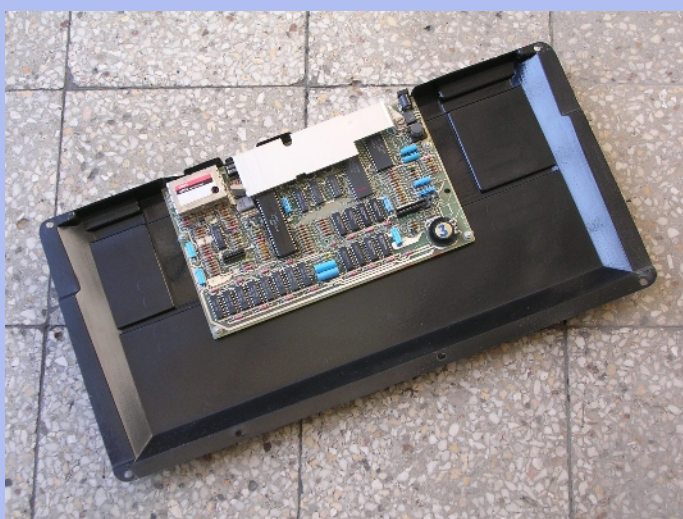
Lo>>Profile v2 reset gomb.

A cikkben szereplő képek a Lo>>Profile 2-es verzióról készültek, de lássuk mi a helyzet az első generációssal.

Az első generációs Lo Profile.



Kár, hogy a talapzat semmivel sem masszívabb, mint egy fél literes joghurt doboza.



A billentyű NYÁK v1. Ez változott a legkevesebbet, de itt még sérülékeny, filmszerű anyagból vannak a „nyuszifülek”.

Samu József (Sam. Joe)

TUDTAD?

A **Specyalista** elnevezést az **Úr 1998. évének május havában, annak 5. napján** adta nekünk Pgyuri, amit azóta is lelkesen licenzelünk. Noha a portál indításának gondolata 1997-re datálódik, születésnapunknak mégis ezt a napot tekintjük.

Idén már fennállásunk huszadik évfordulóját fogjuk ünnepelni.

Logónkat 2004. szeptemberében Mópi alkotta meg számunkra egy pályázat keretében, amin a tagság egyhangúlag az Ő művét választotta a **Specyalista Baráti Kör jelképének.**



HARDVER SIMOGATÓ

Z80 TAPE

A Z80 TAPE a Magyarországon legnépszerűbb Z80 alapú számítógépek kazettás magnójainak kiváltására készült. Kiküszöböli a magnók fejbeállítási problémáit, nincs több szalagbegyűrés, hibás betöltés, nem kell a kazettákat és a kazettákon a programok elejét keresgélni. Az összes program, játék, az összes számítógéphez elfér egyetlen Class 10-es mikro SD kártyán.

A Z80TAPE külső áramforrásról működik. Az áramkörhöz 5VDC kimeneti feszültségű, legalább 100mA-es tápegység használata ajánlott, melynek a csatlakozója micro USB. A legtöbb mai telefon és tablet töltője alkalmas a készülék üzemeltetéséhez, és mivel a legtöbb háztartásban több ilyen felesleges tápegység is lapul a fiókok mélyén, ezért ez nem tartozéka a készletnek.

A készülékbe mikro SD kártyát kell helyezni a működéséhez. Class 10-es sebességű mikro SD kártya ajánlott a kifogástalan működéshez, de működhet lassabb kártyákkal is. A 2GB-osnál kisebb kártyák többsége lassabb az elvártnál, ezért azokkal valószínűleg nem fog megfelelően működni az áramkör. A javasolt mikro SD kártya: 4GB (vagy nagyobb) kapacitású legalább Class 10-es sebességű SDHC kártya.

A Z80TAPE fehér színű 3D nyomtatott dobozban kerül szállításra tápegység és SD kártya nélkül.

A HT1080Z, a Primo és a TVC számítógépekhez 3,5 mm-es Jack - 5 pólusú DIN (Tuchel) kábel kell, melyet külön is lehet rendelni a készülékhez. A többi géphez 3,5 mm-es Jack-Jack kábel kell, lehet mono vagy sztereo. Az Enterprise rendelkezik magnóvezérlő kimenettel, ehhez 2,5 mm-es Jack-Jack kábel kell. Ezek a kábelek a legtöbb elektronikai boltban és műszaki áruházakban beszerezhetők, vagy házilag is könnyedén elkészíthetők, illetve a legtöbb gép eredeti kábele is használható hozzá, de ezeket is meg lehet külön rendelni a készülékhez.

A készülék ismertetése

A Z80TAPE készülék a retro számítógépekhez használt kazettás magnók kiváltására készült, amelyekről a programokat lehet betölteni. Ez a készülék a Magyarországon legelterjedtebb számítógépek magnóit

képes helyettesíteni, a kazetták tartalmainak digitalizált változatait játssza le micro SD kártyáról.

Így nincs több kazettakeresés, szalagbegyűrés, hibás lejátszás, mivel a Z80TAPE képes egyetlen SD kártyáról az összes támogatott számítógépre elérhető összes játékot, programot úgy lejátszani, mintha eredeti kazettáról töltenénk be őket.

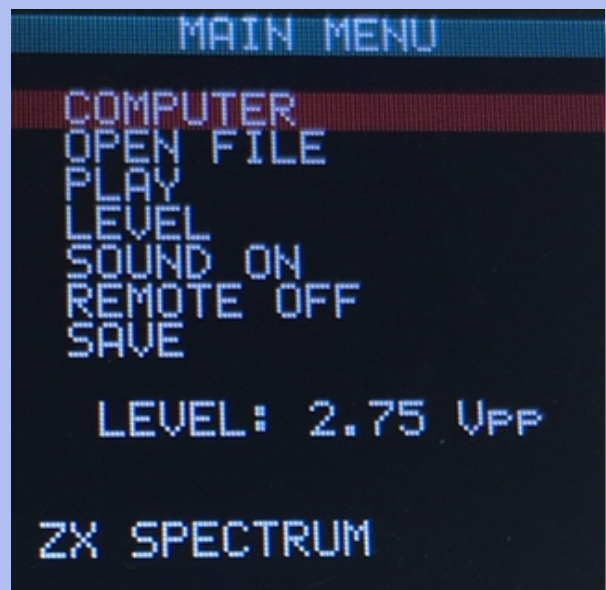
A támogatott számítógépek:

- ENTERPRISE 64 és 128
- HT1080Z
- HT1080Z/64
- HT2080Z
- HOMELAB 3 és 4
- PRIMO A és B sorozat
- VIDEOTON TVC összes
 - ZX80 és ZX81
 - ZX SPECTRUM

és a WAV formátumnak köszönhetően tetszőleges gépekkel is működhet.

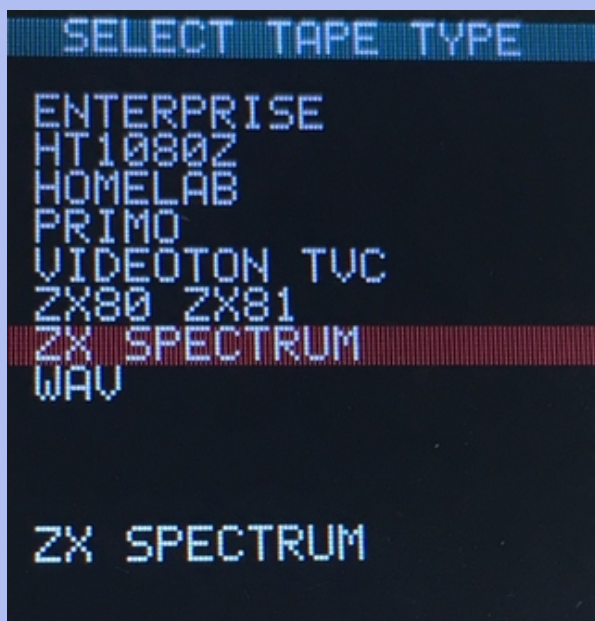
Főmenü

A főmenüből lehet vezérelni a lejátszó működését. Tekerje a készüléken található gombot jobbra vagy balra a kívánt menüpont kiválasztásához. A menüpontba belépni a gomb megnyomásával lehet.



COMPUTER menü

Ebben a menüben a lejátszás módját lehet kiválasztani, azaz hogy milyen formátumban játssza le az adatfájlokat, valamint a kiválasztott formátumhoz tartozó fájlok könyvtárába is belép. A formátumokat a számítógépek nevei jelzik. A kiválasztás után a főmenübe tér vissza és automatikusan az OPEN FILE menüre áll.



OPEN FILE menü

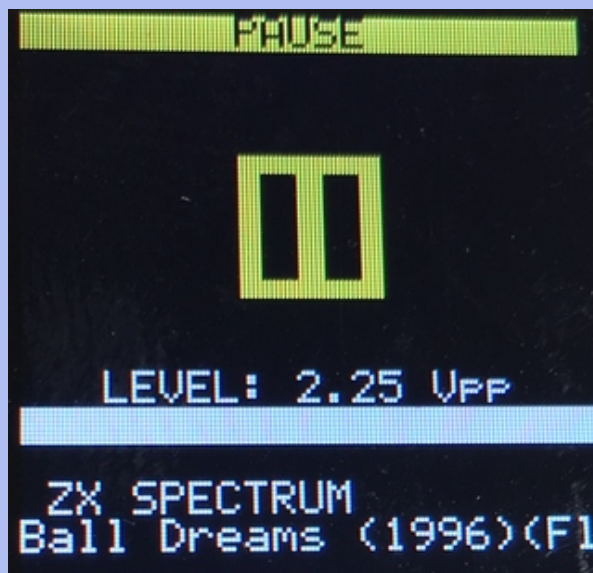
A lejátszandó fájl lehet kiválasztani. A gombot röviden megnyomva belép az alkönyvtárba vagy kiválasztja a lejátszandó fájlt. A gombot kicsit hosszabban megnyomva az előző könyvtárba tér vissza. Ha a gombot több mint 2 mp-ig nyomva tartja, visszatér a főmenübe anélkül, hogy új fájl nyitott volna meg.

PLAY menü

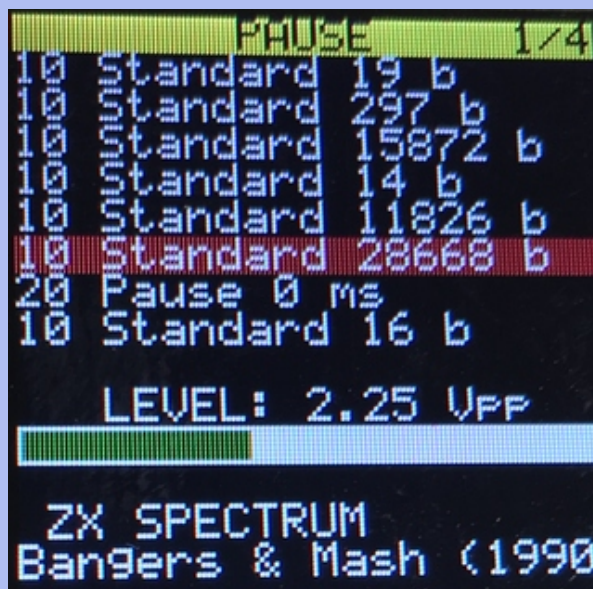


A lejátszás indítása. Mielőtt ezt a menüt kiválasztaná, állítsa a számítógépet betöltés módba, és csak utána indítsa el a lejátszást.

A gomb rövid megnyomásával lehetőség van szüneteltetni a lejátszást (PAUSE), hosszan megnyomva pedig leállítani a lejátszást (STOP).



A ZX Spectrum TZX fájlok lejátszásakor PAUSE módban lehetőség van blokkválasztásra.



LEVEL menü

A lejátszó kimeneti jelszintjét lehet beállítani az egyes számítógépekhez külön-külön. A legtöbb számítógéphez megfelelő az alapértelmezett beállítás, de lehetnek eltérések a gépek kora és állapota miatt, ezt lehet korrigálni.

A PLAY menüben lejátszás közben is lehet módosítani a kimeneti jelszintet a gomb jobbra ill. balra tekerésével.

SOUND menü

A beépített visszajelző hangszóró ki- és bekapcsolása. Alapértelmezetten be van kapcsolva.

REMOTE menü

A távvezérlés engedélyezése és tiltása. Alapértelmezetten ki van kapcsolva.

Ha nem csatlakoztatott távvezérlő kábelt a készülék és a számítógép közé és engedélyezi a REMOTE-t, a lejátszó PAUSE üzemmódba áll!

A REMOTE bemenet záró kontaktust vár a lejátszás elindításához, ami az ENTERPRISE és a PRIMO gépeken ki van vezetve, de a PRIMO gépnél felesleges a használata, mivel a legtöbb program egy fájlból áll.

SAVE menü

A beállítások mentése. Elmenti a kiválasztott üzemmódot (a számítógép fajtáját), a SOUND és a REMOTE beállításait, valamint az egyes számítógép fajtákhoz tartozó kimeneti jelszintek értékeit.

Üzembehelyezés

Töltsük le a RetroEmu.hu oldalról a Z80TAPE SD kártya tartalom linken található tartalmat (ez minden géphez tartalmaz programokat), és csomagoljuk ki a mikro SD kártyára. A másolás eltarthat egy ideig. A másolás után ne felejtjük el biztonságosan eltávolítani az SD kártyát a számítógépen!

Helyezzük a kártyát a készülékbe, csatlakoztassuk a megfelelő jelkábel a 3,5 mm-es jack aljzatba és abba a számítógépbe, amire adatot szeretnénk betölteni. Enterprise gép esetén lehetőség van távvezérlésre is, ebben az esetben egy 2,5 mm-es jack-jack kábellel kössük össze a készülék remote bemenetét az enterprise remote kimenetével.

Csatlakoztassunk egy 5V-os mikro USB-s tápegységet (a legtöbb telefon és tablet töltője megfelel hozzá).

Amennyiben a készüléken INSERT SD CARD felirat jelenik meg, próbáljuk meg kivenni és ismét betenni a mikro SD kártyát.

A főmenü (MAIN MENU) megjelenése után a készülék használatra kész.



Kollár Zoltán (zka)

Tapasztalatok

A ZX Találkozó I-en átvehettem egy példányt a nullszériából és nekiláthattam a tesztelésnek.

A külsőbe nehéz lenne belekötni, mert igényesen van kivitelezve, nem túl nagy, nem túl kicsit, igazából pont jó. Először - Spectrumos lévén - nyomban felvetődött bennem, hogy miért nem fekete, de aztán megbarátkoztam vele, mert a kijelző alapvetően fekete, így nagyon egybeolvadt volna, szóval így fehéren ezzel a kijelzővel remekül mutat. Egyébként nem csak a külsőbe nem lehet belekötni, hanem a működésébe sem, mert tökéletesen ment vele eddig minden, hibába próbáltam a trükkösebb tzx-ekkel kínozni. Igazából csak pár gondolatot osztanék meg a használatával kapcsolatban, ami amúgy meglehetősen kényelmes. Elsőre valahogy furcsa volt, hogy lejátszáskor a play nyíl látható, szünet közben meg a két vonal, de nyilván ez zavar csak a szoftveres lejátszókból adódik, egy igazi magnónál is a play gomb van lenyomva lejátszás közben és a deckek is ezt mutatják, szóval ezt végül ezt is levezettem magamnak, hogy így jó.

Amúgy a kijelző színei abszolút Spectrumos hatást keltenek, kiválóan passzol a Speccy-hez.

Érdemes az SD kártyára ésszel másolni a programokat, pl. alkönyvtárazva valamilyen szisztema szerint, mert több ezer fájl között tekergetni macerás lehet, de egyszer majd összeállítok egy referencia csomagot, ha kikísérleteztem, hogyan a legkényelmesebb. Én egy Kingston SDC 1G-s mikro SD kártyával tesztelem minden gond nélkül.

Igazából egyetlen hasznos funkció hozzáadása jutott eszembe, ami kényelmesebbé tehetné méginkább a használatot. Nevezetesen amikor egy folderből töltöttem be programokat egymás után, akkor mindig újra és újra be kellett mennem a könyvtárba és kiválasztani a következő TZX-et, tehát arra gondoltam, hogy az egy igen hasznos funkció lenne, ha adott tzx lejátszása után a PLAY-re rányomva nem ugyanaz a tzx-et indítaná el, hanem a következőt. Egyébként egy igazi magnónál is csak a play-t nyomnánk meg, hogy a következő progit betöltsük. Ugyanakkor a mostani megoldás is sokszor kell, így azt javasolnám, hogy ez a funkció kapcsolható legyen a menüből. Sinclair-es szemmel még egy hiányzó funkció a ZX81-es TZX-ek betöltésének lehetősége.

De mindent számbavéve szerintem ez egy elengedhetetlen eszköz, egy sinclaires kelléktárból, főként ha igazi Spectrumokkal is tevékenykedik!!!

Kardos Balázs (Balee)

HARDVER SIMOGATÓ

HANGKÁRTYÁK A ZX SPECTRUMHOZ ÉS KLÓNJAIHOZ

Bevezetés

A ZX Spectrum 48K csak egy egybites hangkeltő eszközzel, a beeper-rel „büszkélkedhetett”, de több korabeli konkurens gép már akkor jobb képességekkel rendelkezett. A ZX Spectrum 128K tervezésekor egy olcsóbb hanggenerátor IC-re, a Yamaha AY-3-8912-re esett a tervezők választása. Ezt a hanggenerátort használta például az Amstrad CPC, a japán MSX és az Apple II-höz készült hangkártyák is, de a PC-s AdLib hangkártya is.

A Yamaha AY-3-8910 egy analóg, háromcsatornás hang- és zajgenerátor. De profibb zenészek és játékosok komolyabb hangkeltést várnak el a számítógéptől. Erre születtek belső és külső (bővítőkártás) megoldások is. Volt, ahol a ZX Spectrum 128-től eltérő hanggenerátort alkalmaztak, pl. az SAA-1099 sztereó hatsatornás hanggenerátort, ezt használta például a Sam Coupé, vagy a PC-s Sound Blaster 1.0 hangkártya. Mások a kompatibilitás megtartását tartották szem előtt, így továbbra is a Yamaha hanggenerátor IC-eket használták, akár újabb generációkat frekvenciamodulációval (FM hang), vagy egyszerre több hanggenerátort alkalmazva, az eredeti három helyett többszólamú zenei képességeket elérve. A **Turbosound**, illetve **Turbosound FM** bővítések erre példák. Felülről kompatibilisek a ZX Spectrum 128 (+2, +2A/B és +3) gépekben alkalmazott Yamaha AY-3-8910 / AY-3-8912 hanggenerátor chippel, de annál jóval többre képesek.

Az ördög a részletekben lakik

Az eredeti Yamaha AY-3-8910 hanggenerátor egy 40 lábú IC, amely a háromcsatornás hang- és zajgenerátor mellett két általános célú 8-bites digitális I/O csatornával is fel van szerelve. Ennek két kistestvére az AY-3-8912 és AY-3-8913. Előbbiben csak az első általános célú 8-bites I/O csatorna vezetékei vannak kivezetve, így csak 28 lábú az IC, emiatt az ára is alacsonyabb volt. A ZX Spectrumban ezt a változatot alkalmazták. Az AY-3-8913 egyik általános célú I/O kivezetéseit sem tartalmazta, ez egy ritkábban használt 24 lábú IC. A Yamaha további fejlesztései során sokáig megtartotta az ezzel a hanggenerátorral való kompatibilitást, annak a képességeire építkezett további IC generációkban, pl. az YM-2149F majdnem egy-az-egyben az AY-3-8910, de az egyik korábban nem használt lábat a hanggenerátor frekvencia felezésére lehetett használni. Az

YM-2203 az YM-2149F-re építve a háromcsatornás hanggenerátort frekvencia-modulált (FM) képességekkel bővítette, lényegesen gazdagabb hangzást eredményezve, és az IC programozása továbbra is felülről kompatibilis.

A Yamaha hanggenerátor IC programozása a CPU felől egy I/O porton keresztül történik, a hanggenerátor regisztereiben adható meg, hogy melyik csatornán mi szólaljon meg, és hogyan. A Turbosound azt használja ki, hogy a Yamaha hanggenerátor IC-nek nincs 256 regisztere. A gépben lévő IC-t lecserélve vagy arra építve, egy komplexebb áramkör tartalmaz két (esetleg több) Yamaha hanggenerátort, és egy logikai áramkört eléjük téve ugyanazon az I/O porton multiplexelt hozzáféréssel mindegyik IC egymástól függetlenül programozható, az eredeti három csatorna vagy szólam helyett általában hatszólamú zenét hallhatunk. Az AY / YM hanggenerátor regiszter kiválasztása helyett 255 értékkel az eredeti IC, 254 értékkel a második IC kerül kiválasztásra.

A multiplexelt megoldás a processzor I/O port tartományából nem foglal le újabb portokat, így az eredeti szoftverek nem veszik észre a második hanggenerátor IC jelenlétét, és ugyanúgy szólnak mint korábban, és nincs kompatibilitási gond más hardverekkel sem.

Típusai

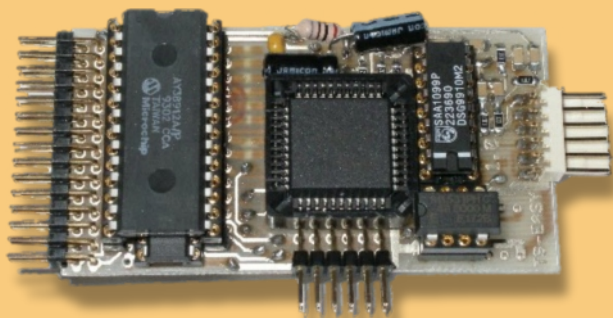
Több hardverfejlesztő is gyárt hangkártyabővítéseket a ZX Spectrumhoz és klónjaihoz. Alább néhány ismertebb változatot ismertetek.

NedoPC Turbosound

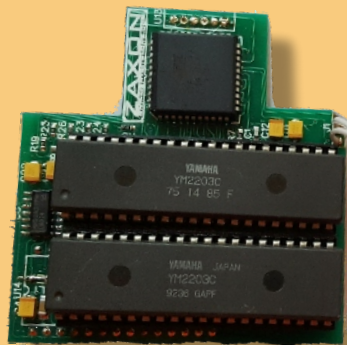
Orosz klónokhoz készült, amelyek a teljes 40 lábú AY-3-8910 vagy YM-2149F IC-t tartalmazzák. Ez a bővítés két AY-3-8910 vagy YM-2149 hanggenerátort tartalmaz, a számítógép felé IDC40 csatlakozás használható, illetve 40 lábú IC foglalatra illeszthető. Három revíziót ért meg, az A revízió egy prototípus volt, a B revízió javította az A hibáit. A C revízió a végleges, amely az A és B revíziókkal nem kompatibilis, ehelyett a már létező sztenderd Turbosound FM megoldást használják a multiplexelésre. A C revízió abban is előrelépés, hogy két ilyen eszközt is össze lehet kapcsolni, és így összesen négy hanggenerátor IC-t lehet használni.

Velesoft TURBO-SOUND-EASY

Ez egy AY-3-8912 és egy SAA 1099 IC-t tartalmazó bővítés, amely egy másik AY-3-8912 IC hátára ültethető. Kompatibilis a ZX Spectrum 128 / +2 / +2A / +3 gépekkel, illetve ZX Spectrum 48K-hoz készült külső AY hanggenerátort tartalmazó bővítőkártyákkal. Az SAA-1099 IC-t többek között a Sam Coupé számítógépben használták. A Sam Coupé sajnos rövid életű volt, a 8-bites korszak végén kifejlesztett gép volt. Az SAA-1099 IC egy hatszatornás sztereó hang és zajgenerátor IC.



a Spectrum ezen bővítés után elveszti azt a képességét, hogy a zenét a TV hangszóróján keresztül halljuk, ami amúgy is monó volt.

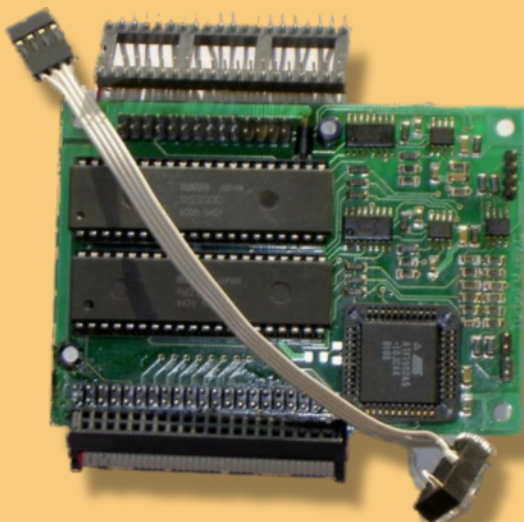


Zaxxon Turbosound FM, külső változat

Ez egy a ZX Spectrum 48K, illetve 128K gépek élcsatlakozójára dugható bővítőkártya. Két Yamaha YM-2203C hanggenerátort, illetve kiépítéstől függően SAA-1099 hanggenerátort is tartalmaz.

Velesoft Turbosound FM

A NedoPC csoport által készített fenti Turbosound bővítéshez hasonló, de a két YM-2149F helyett két YM-2203C hanggenerátort használ. Szintén IDC40 vagy 40 lábú IC foglalatra illeszthető, vagyis eredeti Sinclair ZX Spectrum 128K / +2 / +2A / +3 gépekben nem használható, csak klónokban. A számítógép belső bővítése.

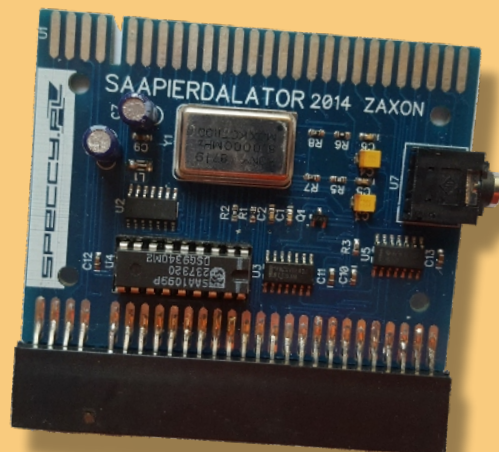


Zaxxon SAAPIERDALATOR

Ez a kártya csak egy SAA-1099 hanggenerátort tartalmaz, és ZX Spectrum 48K illetve 128K gépekhez használható.

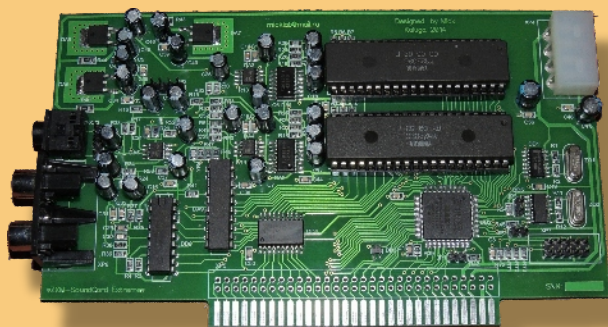
Zaxxon Turbosound FM, belső változat

Szintén két Yamaha YM-2203C hanggenerátort használ, amelyek 40 lábú IC-k. A második általános célú párhuzamos digitális I/O lábak kihagyásával egy 28 lábú IC foglalatra illeszthető, emiatt eredeti Sinclair ZX Spectrum 128K / +2 / +2A / +3 gépekben használható. A hang kivezetése egy saját 3,5mm-es sztereó Jack formájában lett megvalósítva,



ZXM hangkártyák

A ZXM hangkártyacsalád ZX-BUS-ra csatlakoztatható kártyákat tartalmaz. Ezt a busz-szabványt az orosz ZX Spectrum klónokhoz alakították ki, többek között a Scorpion, Kay, Pentagon, ATM és a ZX Evolution is ezt használják. Ebben a hangkártya családban megtalálható a csak egy darab SAA-1099 hanggenerátort tartalmazó változat, a két darab Yamaha YM-2203C-t tartalmazó Turbosound FM, illetve a ZXM Extreme, amely a két YM-2203C mellett az SAA-1099-et is tartalmazza.



ZX Spectrum Next

A ZX Spectrum Next FPGA megvalósításában a Kickstarter kampány szerint három AY-3-8910 + FM hang (vagyis YM-2203 hanggenerátor) került megvalósításra, sztereóban.

Szoftverek

Minden hardver mellé kell szoftvertámogatás is, minél több, annál jobb.

Íme néhány link:

[Cseh nyelvű leírás Velesoft Turbosound változatairól, illetve ezeket támogató szoftverek](#)

[Turbosound FM-hez szoftvereszközök a NedoPC-től](#)

[Néhány melódia, a NedoPC csoportba tartozó Shiru munkája SCL \(TR-DOS\) formátumban](#)

[A NedoPC által írt szoftverek, beleértve a TFM Maker-t](#)

[AloneCoder munkái, a lap végén megtaláljuk a DiHalt 2007 demóversenyről származó Turbosound FM zenéket is](#)

Böszörményi Zoltán (zboszor)

HARDVER ÖTLET ATARI JOY TESZTER



Szeretnénk bemutatni nektek egy igen praktikus kis szerkezetet, mellyel Atari típusú botkormányainkat tesztelhetjük gép és teszt programok nélkül. Az eszköz **Gaál Csaba** fejlesztése. Tetszetős, kompakt kivitel, profi kivitelezés. A hátulján helyet kapott egy CR2032-es gombem, így bárhol használhatjuk. Még a ledék fényerejét is beállíthatjuk egy potméter segítségével.

A múltkoriban igencsak nagy hasznát vettem, amikor egy doboznyi botkormánnyal kellett végeznem.

Szerintem ez senkinek sem hiányozhat a kelléktárából. Amennyiben valakinek felkeltette az érdeklődését írjon a szerkesztőség címére esetleg keresse Gaál Csabát a **Retro számítógép és videojáték klub** elnevezésű facebook csoportban.

Kardos Balázs (Balee)

HARDVER SIMOGATÓ

FLASH ROM ÉS DIAGNOSZTIKAI KÁRTYA

A Dylan Smith által 2007-ben kifejlesztett eszköz alapvető célja a hibás Spectrum gépek hibakeresésének megkönnyítése, ezenfelül a kártyán található FLASH ROM IC-t saját célra, bármilyen más ROM program futtatásához is felhasználhatjuk. A projekt hardver és szoftver részei GNU LGPL licenz alatt kerültek kiadásra, szabadon felhasználhatóak, kibővíthetőek.

A legtöbb hibás Spectrumban a Z80 működőképes, azonban más részegységek (memória, ULA, ROM, analóg részek) hibája miatt nem indul el a gép, hagyományos IC-cserélgetős módszerrel csak hosszadalmas munkával lehet megtalálni a hibás alkatrészt, mivel a legtöbb alkatrész be van forrasztva. Ebben az esetben segíthet ez a kártya behatárolni a hiba helyét. A kártyán egy 128/512Kb-ajt méretű FLASH ROM IC található, amelyből 16K-t foglal a teszt program, a többi szabadon felhasználható. A FLASH írása lehetséges Spectrumról. A kártya másik kulcsfontosságú része a 8 db visszajelző LED, ezeknek segítségével kapunk visszajelzést a tesztek folyamatáról akkor is, ha a képernyőn nem jelenik meg értelmezhető kép.

A kártya használata

Diagnosztikai módban a J1 jumper legyen 1-2 állásban, ez engedélyezi, hogy a kártyán lévő ROM induljon el a gép belső ROM-ja helyett. A J2 szintén 1-2 állásban, ez letiltja az M1 jel használatát, erre azért van szükség, mivel sok Spectrumban olyan Z80 van, aminek nem működik megfelelően az M1 kivezetése. Csak akkor tegyük ezt a jumpert 2-3 állásba, ha az M1 jel használatát szeretnénk tesztelni. Bekapcsoláskor, ha a Z80 működik, akkor a LED1 (bal szélső) villogni kezd, jelezve, hogy az első teszt indul. Ha az ULA működik, akkor kék keretet látunk, fekete papír színnel.

Tesztek áttekintése

A tesztelés a memória adatmegőrző képességének tesztelésével indul, ezek a tesztek 48K-hoz készültek, a memória két részét az alsó 16K-t (videómémória) és a felső 32K-t külön teszteli. Minden teszt a teszt sorszámának megfelelő LED villogtatásával indul (LED1, LED2, stb.), amikor a villogás abbamarad, akkor indul a teszt. Hiba esetén egy figyelemfelkeltő

minta jelenik meg, minden második LED (LED2,4,6,8) villog, négyszer. Ezután felváltva az jelenik meg, hogy milyen mintát kellett volna az adott címről kiolvasni, és, hogy valójában mit sikerült visszaolvasni, ez lényegében azt jelenti, hogy a hibás bit(ek) villogni fognak, így könnyen beazonosítható melyik RAM IC a hibás: alsó memória esetén 5-t kell hozzáadni a LED számához, azaz ha pl a LED1 villog, akkor az IC6 a hibás. Felső memória esetén 14-et kell hozzáadni. Minden memóriateszt futtatásra kerül, függetlenül attól, hogy az egyik hibát talál.



A képernyőn eközben (ha látható kép) kék keret látszik, kezdetben fekete képpel, amit a teszt folyamán különböző fekete-fehér minták, majd véletlenszerű színes attribútumok töltenek fel a teszt során. Ha bármelyik memóriateszt hibát talál, akkor a keret pirosra vált. Ez a képernyő-aktivitás segít

mutatni azt, hogy az ULA működőképes-e.

Ha a felső memória működőképesnek bizonyul, akkor további tesztek kerülnek futtatásra (ezeknek már szükségük van RAM-ra). Ezek a tesztek megpróbálnak képet megjeleníteni, függetlenül attól, hogy az alsó RAM jó vagy rossz, ez utóbbi esetben a hibásan megjelenő kép is segíthet behatárolni a hiba jellegét. Az első további teszt a ROM teszt, ez 16 bites ellenőrzőösszeget számol a ROM-ra (48K-s ROM esetén lesz korrekt az összeg), majd következik az ULA megszakítás generálásának tesztelése, eközben a megszakítás számláló alsó 8 bitje kerül a LED-eken, valamint a képernyőn kijelzésre. Ez a teszt kb. 25 másodpercig tart. Ezután jelenik meg a "tesztek befejeződtek" üzenet, majd kb 10 másodperc várakozás után megpróbálja belapozni a gép ROM-ját, és elindítani azt, ha minden rendben volt akkor a jól ismert "(c) 1982 Sinclair Research Ltd." üzenetet kapjuk. Reset esetén a kártya regiszterei törlődnek, ilyenkor az elejéről indul újra a tesztelés.

Tesztek részletes bemutatása

Induláskor az egész 48K RAM törlésre kerül, majd 3 különböző módszerrel kerül tesztelésre a memória, minden esetben előbb az alsó 16K, majd a felső 32K.

Test 1,2 - Bit Set and Reset

Ez egy nagyon egyszerű teszt, minden egyes bitet megpróbál 1-be állítani, majd törölni, közben folya-

matosan visszaellenőrzi, az adott memóriacella a megfelelő értéket tárolja-e. Ha ebben a tesztben jelentkezik hiba, az azt jelenti, hogy a hibás IC nem képes a beleírt információt megőrizni. Hibás IC-n kívül ezt okozhatja még hibás forrasztás, esetleg NYÁK vezeték sérülése is. Ha az alsó memóriában van ilyen hiba, de a felső memória jó, és a gép eljut a képernyőn is kommunikáló tesztekig, akkor függőleges vonalakat fogunk a képernyőn keresztben látni.

Test 3,4 - Inversion test

Sok hibás RAM IC túljut az előző teszten, ez a teszt olyan hiba után kutat, amikor az egyik bitbe írt adat más biteket is megváltoztat. Induláskor nullázza az ellenőrzendő területet, majd minden páros címre egyeseket ír, végül visszaellenőrzi az eredményt. Ezután újabb nullázás, és megismétli a műveletet a páratlan címekkel. Ezt követően nem nullázás, hanem 1-esekkel feltöltés jön, és ismétli a műveleteket előbb páros majd páratlan címekre írt nullákkal. Ha az alsó memória hibázik ebben a tesztben, akkor az gyakran a képernyőn is jól látható, normál esetben fekete és fehér vízszintes vonalak váltakoznak, hiba esetén más színek is megjelenhetnek. (Előfordulhat, hogy hibázik az alsó memória, mégse látható a képernyőn, ennek oka az, hogy lehetséges hiba a képernyőterületen kívül is.)

Test 5,6 - Random Fill test

Előfordulhatnak olyan hibák, amiket még ez előző teszt sem bírt kiszűrni, pl ha egy bit átírása az IC egy egészen más részén változtatja meg a tartalmat. Ezeknek a kiszűrésére ez a teszt egy 1 ó bites pszeudo véletlenszám generátor segítségével tölti fel a tesztelendő területet, majd a véletlenszám generátor újraindításával visszaellenőrzi a tartalmat. Ha ebben a tesztben adódik hiba, akkor azt hibás RAM IC-n kívül okozhatja hibás forrasztás a címvezetékeken, esetleg sérült NYÁK vezeték, valamint hibás cím multiplexer IC (74LS157) is.

RAM teszt után

Ha a felső memória hibátlannak bizonyult, akkor a kártya teszt ROM-ja megpróbál további tesztek futtatni a további hw elemek vizsgálatához. Ha korábban láttuk, hogy a keret kék (esetleg hiba esetén piros), miközben a képen váltakozó tartalom jelent meg, akkor az ULA - legalább részben - működik, valamint a gép analóg része is. Ha nincs kép, de a megszakítás teszt alatt látszik a LED-eken a szám-

lálás, akkor valószínűleg működik az ULA, és a gép analóg részében van hiba. Érdekes ilyenkor a kompozit videó jelet megpróbálni használni, lehetséges, hogy a modulátor a hibás.

ROM teszt

RAM tesztelése után következik a ROM ellenőrzése, igaz ritkán fordul elő a hibás ROM chip, de mint minden, ez is elromolhat. A ROM teszteléséhez már elengedhetetlen a hibátlan felső memória, mivel a teszt programot át kell másolni a RAM-ba, ahhoz, hogy a kártya ROM-ja helyett a gép belső ROM-ját lapozzuk vissza az ellenőrzéshez. Az ellenőrző összeg kiszámítása után újra a kártya ROM-ja lesz belapozva, majd a képernyőre írva a ROM ellenőrző összege, és a várt érték (ez 48-as ROM-ra van kiszámítva). Hiba esetén szintén lehet az IC hibáján kívül forrasztási, vagy NYÁK hiba, vagy ha foglalatban van a ROM IC, akkor ott is lehet érintkezési hiba.

ULA teszt

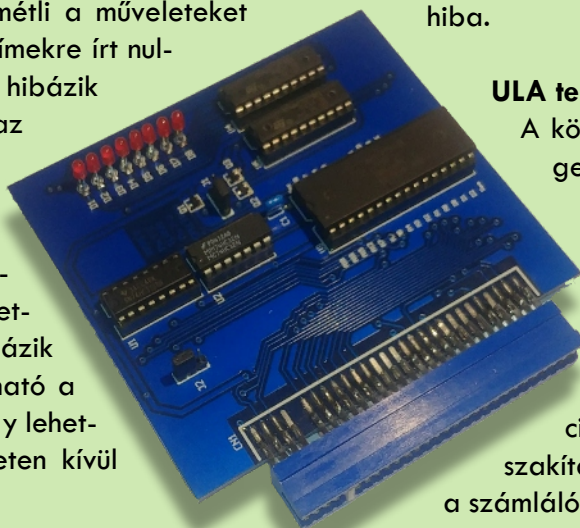
A következő teszt az ULA megszakítás generálását ellenőrzi. Minden egyes megszakításnál egy számlálót növel a program, amelynek az alsó 8 bitjét kiküldi a LED-ekre, ezért ott egy bináris számlálót kell látnunk, amely kb 5 másodperc alatt ér körbe. 5 komplett ciklus fog futni, minden 256 megszakításnál a képernyőre is kiírásra kerül a számláló. Ez a teszt kb 10 másodperccel az utolsó RAM teszt után indul, így ha nincs kép, de látjuk a számlálót működni, akkor jó eséllyel tudhatjuk, hogy az ULA működik. Ha a megszakítás generálás nem működik, de van kép, akkor a gép nem fog tovább lépni a bejelentkező képnél, mivel a billentyűzet olvasás a megszakítási rutinban történik. Ilyen hibás ULA-ról még nem hallottunk, valószínűbb az, hogy a CPU-hoz nem jut el a megszakítás kérés jele.

A kártya működése

A kártya két Z80-as I/O porton keresztül vezérelhető: 31 (1Fh) vezérli a ROM lapozást, a 63 (3Fh) pedig a LED-eket. Hogy megértsük mindez hardver szinten hogyan működik, kezdjük a címdekódolástól.

Hogyan vezérli a Z80 a kártyát

Amikor a Z80 pl egy OUT (63), A utasítást hajt végre, akkor a címbusz alsó 8 bitje (A0-A7) 63 (3Fh) lesz, az adatbuszra az írandó adatot (A értéke) helyezi, valamint aktív (alacsony szintű=0) lesz az /IORQ és a /WR vezeték. A kártya az OUT műveletet az U1 jelű 74HC138 IC-vel érzékeli, ez egy 3-ról 8 vonalra dekóder, 3 címbementére az A5, A6, A7 Z80-as



címvezetékek vannak kötve. Ha ezen a három vezetéken 000 van, akkor a ROM lapozást vezérlejük, ha 001, akkor a LED regisztert írjuk. De az még nem elég, hogy meg van a megfelelő címkombináció, meg kell különböztetni az I/O műveleteket a memória hozzáférésektől, vagy a megszakítás elfogadástól. A 138-as IC-nek 3 engedélyező bemenete is van, amíg ezeken nincs a megfelelő bemenet, addig teljesen mindegy mi történik a címbemeneteken, a kimenet inaktív marad. Ahhoz, hogy megtudjuk mondani, hogy a Z80 I/O műveletet végez, két jelet kell figyelni: IORQ és M1, az IORQ legyen alacsony, az M1 magas. Miért is kell nézni az M1 jelet? Amikor a Z80 megszakítást fogad el, akkor egy speciális M1 ciklust hajt végre, amikor az IORQ és az M1 jel is alacsony, ilyenkor hibás címdekódolást okozhat az olyan megoldás, ami csak az IORQ jelet figyeli. Továbbá figyelünk a WR jelre is, ami megkülönbözteti az OUT utasítást az IN-től, mivel az a kártya csak I/O írsokot használ.

Mindez nagyon egyszerű lenne, ha nem szállítottak volna sok Spectrumot olyan Z80-al, amelyen hibás az M1 kivezetés. A hibás M1 jel nem okoz gondot addig, amíg a gép önmagában van használva, de megakadályozza néhány periféria használatát. Ezért került a kártyára egy jumper amivel figyelmen kívül lehet hagyni az M1 jelet, ilyenkor csak az IORQ és a WR együttes aktivitását figyeljük, ami csak OUT esetén lehetséges, megszakítás elfogadás esetén nem. Ha a jumpert az M1 engedélyező állásba tesszük, akkor egy egyszerű BASIC programmal megvizsgálhatjuk az M1 jel működőképességét:

```
10 OUT 63, 255
20 PAUSE 5
30 OUT 63, 0
40 PAUSE 5
50 GO TO 10
```

Ha az összes LED gyorsan és stabilan villog, következetes módon, akkor az M1 jel működik. Ha a villogás nem egyenletes, akkor az M1 hibás.

Összefoglalva a 74HC138 figyeli a kártyának szóló I/O utasításokat az IORQ, WR, M1 jelek által, az A5, A6, A7 címvezetékek által eldöntve, hogy a ROM lapozó vagy a LED regisztert akarjuk elérni. A 138-as megfelelő kimenete alacsony szintű lesz.

Az U5 jelű 74HC273 (octal flip-flop) tölti be memória lap regiszter szerepét. A kártyán lehet 128 vagy 512K FLASH ROM, ami jóval nagyobb mint amit a Z80 meg tud címezni, ezért ez az IC vezérli a FLASH

A14-A18 címvezetékeit. Mivel ez az IC rendelkezik Reset bemenettel, ezért bekapcsoláskor vagy a reset gomb megnyomásakor nullázódik a tartalma, azaz a FLASH ROM legelső 16K-s lapja kerül kiválasztásra. A lap regiszter 5. bitje vezérli, hogy a gép belső ROM-ja, vagy a FLASH ROM kiválasztott lapja legyen elérhető, mindez a busz csatlakozó ROMCS vezetéken keresztül történik. Az ULA ROM engedélyező jele egy ellenálláson keresztül jut el magához a ROM IC-hez, az ellenállás és a ROM IC közé van bekötve ez a ROMCS vezeték, amelyet ha magas szintre húzunk, megakadályozzuk a belső ROM engedélyezését.

Ez a memória lapozási mód lehetővé teszi a kártya felhasználását általános célú ROM kártyaként.

Kapcsolási rajz és NYÁK tervek

A letölthető kapcsolási rajz (Spectrum-Diag.sch) Linuxon futó nyílt forráskódú gSchem programmal készült, amely elérhető a <http://www.geda-project.org/> oldalon. A rajz [PNG formában is letölthető](#).

Kiegészítések a rajzhoz

Az elvi rajzon látható 7404 helyett egy két tranzistorból felépített [inverter](#) került alkalmazásra.

Nem volt az alkatrész készletben 512K FLASH IC, ezért 256K-s látható a rajzon, a plusz címvezeték bekötése megjegyzésben látható.

Az elvi rajzon a lábak bekötése a logikailag ideális sorrendben van, a NYÁK tervben ettől eltérően a legkönnyebben beköthető sorrendben vannak az adatvonalak.

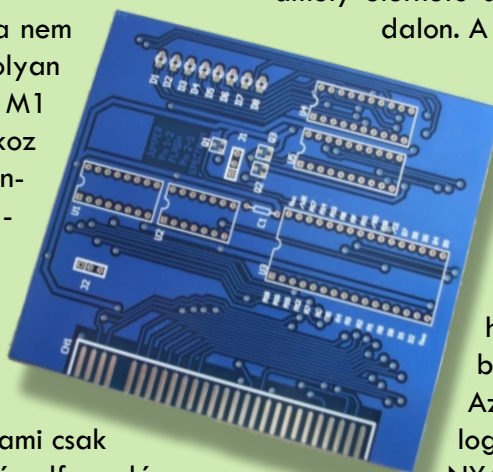
A NYÁK tervben a 2x2 érintkezős jumperek helyett 1x3 érintkezős került beépítésre.

A NYÁK tervben olyan LED-ek lettek alkalmazva, amelyek beépített előtét ellenállással rendelkeznek, így a kapcsolási rajzon látható különálló ellenállások már nem szerepelnek itt.

A NYÁK terv (Spectrum-Diag.pcb) szintén Linuxon futó PCB nevű programmal készült, elérhető <http://pcb.sourceforge.net/> címen.

A NYÁK bár kétoldalas, de otthoni gyártásra van optimalizálva, arra számítva, hogy nem tudsz furatgalvanizált kivittelt készíteni. Ezért minden IC-t elegendő csak alul forrasztani, csak a LED-ek anódját, FLASH IC szűrőkondenzátorát, és a tranzistorokat kell felül forrasztani.

A NYÁK terv több féle nyomtatásra kész PostScript formában is letölthető, valamint ha esetleg NYÁK



gyártó cégnél kerülne kivitelezésre, ehhez a Gerber fájlok is elérhetőek.

A ROM program

A kártyához készült szoftver csomag két részből áll, egyik a 48-as géphez készült Test ROM, amelynek a működéséről már korábban szó volt, a másik rész pedig a FLASH IC programozását Spectrumon lehetővé tevő segédprogram. Ez a program Am29F040 (512K) vagy azzal kompatibilis FLASH IC-hez készült.

Több csomag tölthető le:

[Spectrum-Diag-Rom.zip](#) ez a 48-as Test ROM és forráskódjai, a testrom.out közvetlenül felhasználható FLASH IC-be írásra.

[Flash-Util.zip](#) Spectrumon futó Flash segédprogram és forráskódjai.

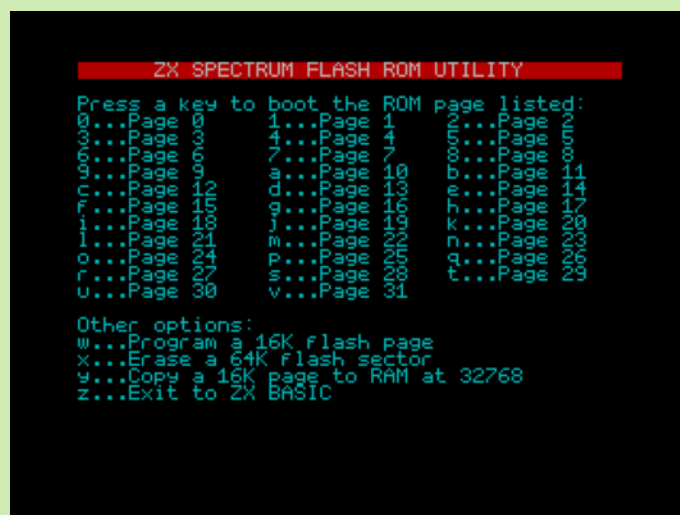
[tzxroms.zip](#) ebben TZX magnófájl formátumban található meg a Flash segédprogram, és annak ROM-ba írható verziója, a kártyához készült 48-as Test ROM, és egy általános, nem pont ehhez a kártyához készült 128-as Test ROM, amely ezért nem is használja a LED-eket.

A Flash segédprogram lehetővé teszi a FLASH IC programozást közvetlenül a Spectrumon, így nincs szükség külön IC programozó készülékre. A következőkben ennek a programnak a használatával ismerkedünk meg, kezdve onnantól, hogy az új, még teljesen üres FLASH IC-t beüzemeljük.

FLASH IC üzembehelyezése

Ehhez szükség lesz a Flash-Util.zip-ben található TZX fájlok kazettára írt változatára, vagy pedig a Spectrumot PC-vel hangkábelrel összekötni, és így átjuttatni a szükséges TZX fájlokat.

Bekapcsoláskor a kártyán a Spectrum/Flash jumper legyen Spectrum állásban (2-3), így a gép normálisan indul a belső ROM-mal. Ha rossz állásban van a jumper, akkor függőleges csikokat fogunk a képen látni, ennek az az oka, hogy a Z80 folyamatosan RST 38h utasításokat hajt végre (ennek kódja FFh, ez található egy üres, törölt FLASH IC-ben), és így a verem felülírja a kép memóriát. Ez esetben kapcsoljuk ki a gépet, és állítsuk a jumpert a megfelelő állásba. Ha rendben elindult a gép, akkor elsőként CLEAR 32767 utasítással biztosítjuk, hogy a BASIC a továbbiakban ne írja felül az általunk használni kívánt memóriát. Ezután LOAD "" CODE utasítással töltjük be a flashutil.tzx-t, majd egy újabb LOAD "" CODE utasítással a flashutilrom.tzx-t. Az első 57344 (E000h), a második 32768 (8000h) címre töltődik be, ha minden rendben ment, RANDOMIZE USR 57344 utasítással indíthatjuk a Flash segédprogramot, ez után a következő képet kell látnunk.



Nyomjuk meg a W gombot, amire egy újabb menü jelenik meg, ahol a FLASH lapjai közül választhatunk. Mivel a Flash segédprogram a 4-es lapra lett tervezve, ezért válasszuk a 4-est.

Flash segédprogram ROM-ból futtatva

A legutóbbi lépésben a FLASH 4-es lapjára bekerült a Flash segédprogram, innentől kezdve ha bármikor szükség lesz rá, egy igen egyszerű BASIC utasítással elérhetjük:

```
OUT 31, 36
```

Ez egyaránt működik 48-as vagy 128-as BASIC-ből. Figyelem! Ez a segédprogramot a RAM-ba másolja a 57344-es címtől kezdve, felülírva bármit ami ott van! A Flash segédprogram nem működik, ha a Spectrum/Flash jumper Flash állásban van! Ilyen eset akkor fordulhat elő, ha a FLASH 0-s lapjára írt alternatív BASIC ROM-ot (pl: Gosh Wonderful ZX BASIC ROM) használunk. Ilyen esetben Spectrum állásba tett jumperrel indítsuk el a gépet, és ezután hívjuk meg a Flash segédprogramot.

Lehet, hogy furán hangzik a segédprogramot indító OUT utasítás, a szokásos RANDOMIZE USR helyett. Íme a magyarázat, hogy hogyan működik: a 31-es portra írt értékkel a ROM lapozást állítjuk be, 36 az binárisan 00100100, mivel a bit 5 az 1, ezzel letiltjuk a belső ROM-ot, és mivel a 4-es lap lett kiválasztva a FLASH-ból, ezért a következő utasítást már onnan olvassa a Z80. Ezt az utasítást onnan olvassa, ahol eredetileg a BASIC ROM-ban az OUT utasítás végén lévő RET lenne, ez a cím 1E7Fh. Ezen a címen a 4-es lapon egy olyan rutin van, amely átmásolja a Flash segédprogramot a RAM-ba, majd elindítja. Mielőtt megkérdeznéd, ez a 31-es port nincs konfliktusban a Kempston illesztő 31-es portjával, mivel az csak az olvasásra reagál. Így ha van átmenő buszcsatlakozóval rendelkező Kempston illesztőd, lehetséges a Jetpac cartridge tartalmát a FLASH-be írva, és onnan használva joystickkal játszani! Érdekességként meg-

jegyzem, hogy a Jetpac szintén indítható OUT 31 utasítással, csodálkozom is, hogy az Ultimate érvényes kódot tett a 1E7Fh címre, erre a nem túl gyakori esetre gondolva... Általában a ROM-ban lévő játékokat a Flash segédprogramon keresztül a legkönnyebb elindítani.

Test ROM beprogramozása

CLEAR 32767, majd LOAD "" CODE utasítással töltjük be a 48ktestrom.tzx-t, ezután OUT 31,36 utasítással indítsuk el a Flash segédprogramot. Válasszuk a W-t (Write page), majd a 0-s lapot.

További ROM programok beprogramozása: A FLASH szabad lapjaira bármilyen további ROM programot tehetünk, lehetnek alternatív BASIC ROM-ok, Interface 2 játék ROM-ok, más teszt ROM-ok, stb. A beírandó tartalmat 32768-as címre kell töltenünk, majd a már jól ismert módon indítani a Flash segédprogramot (OUT 31,36), W, és válasszuk ki melyik lapra kerüljön az új tartalom. Megjegyzés: azt, hogy hol mi van, nekünk kell észben tartani.

A beprogramozott ROM-ok közül bármelyik könnyen elindítható, csak hívjuk be a Flash segédprogramot, majd válasszuk ki a kívánt lap számát.

FLASH szektorok törlése

A FLASH nem úgy működik mint a RAM, nem lehet tetszőlegesen megváltoztatni a tartalmát, inkább hasonlít az EPROM-ra: ahhoz, hogy felülírassuk, előbb ki kell törölni. Az alkalmazott Am29F040 típus 64K méretű szektorokra van osztva, ez a legkisebb terület amit törölni tudunk. Ez azt jelenti, hogy ha pl a 0-s lap tartalmát szeretnénk módosítani, akkor azzal együtt az 1, 2, 3 lapok is törlődni fognak. (Ezért is került a Flash segédprogram a 4-es lapra.) Szektortörlést az X gombbal érhetjük el a menüből. A szektorok listájából azt is láthatjuk mely lapok tartoznak az egyes szektorokhoz. Ha az 1-es szektort akarjuk törölni, az tartalmazza a 4-es lapot, amelyen a Flash segédprogram található. Ez esetben megkérdezi a program, hogy megőrizze-e a Flash segédprogramot, ha igent mondunk, akkor törlés előtt a 4-es lapot a RAM-ba másolja (32768 címtől), majd a törlés után visszaírja a FLASH 4-es lapjára. Ha a törlendő szektorból meg akarunk tartani egy vagy több lapot, arra szolgál a menüből y-nal elérhető opció (Copy a 16K page to RAM), amellyel a kiválasztott lapot a RAM-ba másolja 32768 címtől. Ha csak egy lapot akarunk megőrizni akkor ez elegendő: kimásoljuk, majd törlés után visszaírjuk. Azonban ha több lapot szeretnénk megőrizni, akkor szükségünk lesz tartalék üres lapokra a FLASH-ben. Kimásoljuk az első megtartandó lapot, beírjuk az első tartalék lapra, majd ugyanezt a továbbiakkal.

A 0-s lapnak speciális szerepe van, ezzel indul a gép, ha a jumper Flash állásban van a kártyán.

A szoftverek forráskódja sjasmplus fordítóval fordíthatóak, a fájlok mivel Linuxon készültek, ezért olyan szövegszerkesztővel módosíthatóak, amelyek ismerik a Unix formátumú sorvégződések (a Windows beépített Notepad-ja nem!). Ajánlott pl. a Programmer's Notepad: <http://www.pnotepad.org/>

A Spectrum memóriatesztelésről általában Hogyan működik a memória

Ahhoz, hogy megértsük a memóriateszt működését, át kell tekintenünk a memória működését. A dinamikus memóriák lényegében ugyanazon elv alapján működnek, akár egy 1982-es Spectrumban mint egy mai PC-ben. Természetesen vannak a Spectrum 1982-es tervezéséből adódó sajátosságok, amikre kitérünk majd.

Két fő memória típussal lehet találkozni, a dinamikus és a statikus, a Spectrum dinamikusát használ. Ugyanazt a feladatot másként valósítja meg a két típus. A statikus memória tranzistorokból épül fel, 6 db kell bitenként. Nagyon egyszerűen kezelhető, közvetlenül a CPU címbuszára köthető, és csak néhány további vezérlő jel kell. A dinamikus memória kondenzátorokat használ az információ tárolására. Hozzáférése jóval bonyolultabb, mivel extra logikai áramkörök kellenek, amelyek a CPU-tól kapott címet lefordítják, sor és oszlop címekre, mivel a DRAM címzése ilyen szervezésben történik. További probléma, hogy bár egy ideális világban a kondenzátorok örökre megőriznék a töltésüket - és így a beléjük írt információt -, a valódi világban a kondenzátorok szivárognak, ezért van szükség DRAM esetén ciklikus memória frissítésre. Cserébe ezért az extra bonyolultságért, a DRAM jóval olcsóbb, és azonos méretben nagyobb kapacitás érhető el.

Az árkülönbség különösen nagy volt 1982-ben, ezért került a Spectrumba dinamikus memória. Ha manapság akarna valaki 48K-s gépet építeni, már érdemes inkább SRAM-ot használnia, az árkülönbség ilyen méretben elhanyagolható.

A 48-as Spectrumban kétféle RAM IC-t használtak: az alsó RAM (16384-32767), amelyben a képernyő memória és a rendszerváltozók találhatóak, 4116 kompatibilis RAM IC-kből épül fel. A felső memória (32768-65535) pedig 4164 kompatibilis RAM IC-kből. (Mivel ezeknek a fele nincs kihasználva, így költségtakarékossági okokból legtöbb gépbe olyan eredetileg 4164-es IC-eket raktak be, amelyeknek az egyik fele hibás, és ez le van tiltva. Ezek az IC-k 4532, 3732 néven futnak. A 80K Spectrum projekt erre épül, hogy kicserélni ezeket teljesértékű 4164

IC-kre.) A legtöbb esetben, amikor nem jelenik meg (c) 1982... üzenet, akkor az alsó memória a hibás.

A RAM fizikai elrendezése

Az általános feltételezés az, hogy mivel a Spectrum 8 bites gép, ezért a RAM chipek 8 bit széles adatokat tárolnak. Nos ez egyáltalán nem igaz, ezért különösen nagy csapda a meggondolatlan RAM teszt program íróknak! Minden RAM chip a Spectrumban csak 1 bit széles adatokat tárol! Ha megnézzük a kapcsolási rajzot, láthatjuk, hogy 8 db 4116 és 8 db 4164 (kompatibilis) RAM IC van a gépben, ezek mindegyike csak egy-egy adatvonalra csatlakozik az adatbuszon. Tehát amikor a CPU 1-1 bájtot ír vagy olvas, akkor egyszerre 8 memória IC-t választ ki, és ezek mindegyike 1-1 bitet kezel a kérdéses bájtból. Ez azt jelenti, hogy pl amikor "inversion test"-et akarunk futtatni, amely az 10101010... minták tárolásából áll, nem megfelelő az olyan módszer, hogy POKE 16384, BIN 10101010 , POKE 16385, BIN 10101010 , stb mivel így minden egyes RAM IC-ben folyamatos 1-esek vagy 0-ák lesznek tárolva. A helyes módszer POKE 16384, BIN 11111111 , POKE 16385, BIN 00000000 , stb így lesz megfelelő "inversion test" a 48K Spectrum felépítéséhez.

A Spectrum 128K egy különböző jószág, egyes típusaiban 4 bites memóriákat használtak, azaz két darab van párhuzamosan kötve a 8 bites működéshez. Ezért 128K memóriatesztben egy kicsit eltérően kell megvalósítani a tesztet.

Milyen RAM hibák lehetségesek?

Nemcsak két állapot létezik

A számítógépekről azt tanultuk, hogy csak 1-eseket és 0-akat használnak, ezeket gyakran mint BE és KI kapcsolt állapotoknak neveztük. Hardver szinten ez nem teljesen igaz, mivel itt HÁROM állapot lehetséges, nem csak kettő, és a 0 nem egyenlő a KI állapottal. Hardver szinten az 1-et a +5V jelenti, a 0-t a 0V. A harmadik állapot, amit gyakran "tristated" vagy "high impedance mode"-nak neveznek jelenti a Kikapcsolt állapotot. A logikai 1 azt az állapotot jelenti, amikor a RAM IC tranzisztora a kimenetet a +5V-os vonalra kapcsolja, a logikai 0 esetén egy másik tranzisztor kapcsolja a 0V-ra. A harmadik állapot az, amikor egyik tranzisztor se kapcsol sehova, ilyenkor a kimenet "lebeg", ez a valódi Kikapcsolt állapot. Ha villanykapcsolóban gondolkozunk, az csak a logikai 1 állapotot és a harmadik állapotot tudja, logika 0-t nem. Miért fontos mindez? Ezáltal tud a buszrendszer működni. A Spectrumban ugyanarra az adatbuszra csatlakozik az alsó 16K és a felső 32K. Amikor az alsó 16K-ból szeretne a CPU olvasni, akkor a 4116 RAM-ok küldik a logikai 1-eseket és 0-akat az adat-

buszra. Ha eközben a 4164-es RAM-ok nincsenek harmadik állapotban, az rövidzárat okozna az adatbuszon, és nem jutna el az információ a 4116-osoktól a CPU-hoz. Amikor a 4164-esek nincsenek kiválasztva, akkor a kimeneteik harmadik állapotban vannak, azaz valóban Kikapcsolva, így eljuthat a 4116-osok kimenetéről a jel a CPU-hoz.

Ez vezet minket az első fajta RAM hibához, amely azt is megakadályozza, hogy a diagnosztikai kártyánk szoftvere elinduljon. Ha egy RAM IC (vagy bármi más ami az adat vagy címbuszra csatlakozik) nem képes a kimenetét harmadik állapotba hozni. Ez esetben hiába van a ROM kiválasztva, miközben egyetlen egy RAM sincs kiválasztva, a hibás RAM blokkolja az adat vonalat a buszon, így a CPU hibás utasításokat fog olvasni. Szerencsére ez egy nagyon ritka hiba. Ha logikai 1 állapotban ragadt valami azt akár multiméterrel is könnyű megtalálni, ha logikai 0-ban, ahhoz oszcilloszkóp kell, mivel a RAM chipek kimenete nem nulla ellenállású, egy 2V közeli hullámformát fogunk látni, attól függően, ahogy más IC-k próbálják logikai 1-re húzni az adott vonalat.

Előfordulhat, hogy a hibás RAM harmadik állapotba ragad, ez esetben az ebből olvasott bitek logikai 1-esnek látszanak a CPU-nak, ezt a RAM teszt programunk első része könnyedén kimutatja.

Egyszerű hibás bitek

Előfordul, hogy egy-egy bit 0-ban vagy 1-ben ragad, de az IC többi része rendben működik. A RAM teszt program első része ezt szintén kimutatja. Az alsó memóriában található ilyen hiba megakadályozza, hogy a Spectrum rendben bejelentkezzen. Sokszor az adott IC teljesen hibás, bármely címről is olvassuk, ugyanazt a hibás adatot kapjuk. Ha az alsó memóriában van ilyen hiba, az a képernyőn is jól látható, amikor a tesztek végén le lesz törölve a képernyő, függőleges vonalak láthatóak.

Szomszédos memória cellák megváltozása

Alattomos hiba, amelyet nem vesz észre a Spectrum bekapcsoláskori memóriatesztje (de lefagy, vagy újraindul a gép, amikor megpróbálja a hibás területet használni), az amikor egy memória cellába írt adat egy szomszédos cella tartalmát is megváltoztatja, vagy teljesen más címre íródik be. Ezt a RAM IC belső sor vagy oszlop kiválasztó logikájának hibája okozza (pl. bármely címet választjuk ki, ugyan az a cella lesz kiválasztva). Az ilyen hibát nem tudja felderíteni az olyan teszt program, ami ugyan azt az értéket írja be minden memória címre. Erre szolgál az inverziós teszt, amely váltakozva ellentétes értékekkel tölti fel a memóriát, majd ellenőrzi vissza, és mindezt több különböző mintával is megteszi. Például a teljes

memóriát 00h-val tölti fel, majd minden második címre FFh-t ír. Emlékezzünk vissza, a memória IC-k 1 bit szélesek, ezért ez azt fogja eredményezni, hogy a memória IC-k tartalma 101010101... lesz, később megismételve ugyanez fordítva. Ezzel el lehet kapni az olyan hibákat, amikor egy bit átírása a szomszédos bitet is átírja. Ezek olyan hibák amiket a Spectrum ROM beépített tesztje nem vesz észre, és a Test ROM első tesztjén is átcsúsznak.

Még alattomosabb hiba, amikor egymástól távoli területek érintettek, például a memória IC oszlop kiválasztó logikája úgy hibásodik meg, hogy nagyjából működik, de egy címbit beragad. Ez esetben a szomszédos biteket vizsgáló 1010101010... mintával nem lehet elkapni a hibát, mert az érintett bitek az IC teljesen más területén helyezkednek el. Ennek a kiszűrésére szolgál a harmadik teszt, amely pszeudo véletlenszámokkal tölti fel a memóriát, majd a véletlenszám generátort újra ugyanúgy elindítva ellenőrzi vissza a tartalmat.

További hiba lehetőségek

Ellenőrizzük a tápfeszültségeket!

Mint láhattuk, számos hiba lehetőség van a memória IC-ken belül is, de vannak olyan külső problémák is, amelyek a Spectrum memóriát sújthatják, legtöbbször az alsó 16K-t.

A felső 32K esete nagyon egyszerű, csak egyszeres tápfeszültséget használ, azaz a GND és +5V vonalakat. A tápegység +9V-ot ad le, amiből egy 7805 feszültség stabilizátor állít elő stabil 5V-os feszültséget. A 7805 nagyon masszív darab, beépített rövidzár és túlmelegedés elleni védelemmel, ezért nagyon nehéz tönkretenni (de azért pl. fordított polaritású táppal sikerülhet...). Ha Spectrum bármit csinál bekapcsoláskor, ez azt jelenti, hogy a stabilizátor működik, de természetesen nem árt multiméterrel is leellenőrizni.

Az alsó 16K-t felépítő 4116-os IC-k már sokkal bonyolultabb esetek: nem elég két vezeték a tápellátáshoz (+5V és GND), hanem összesen négy vezeték kell: +5V, -5V, +12V és GND! Az extra -5V és +12V feszültségeket egy kis kapcsolóüzemű tápegység állítja elő a Spectrum alaplapján (ebből származik az időnként a gép belsejéből hallható ciripelő hang).

Az ebben az áramkörben lévő tranzisztor gyakran kiengedi a "működtető füstöt", és ha ez bekövetkezik, akkor a 4116-os IC-k csak a +5V-ot kapják meg, a -5V és +12V feszültségeket nem. Ilyenkor nem csak nem működnek, hanem tönkre is mehetnek! A TMS4116 adatlapja azt írja, hogy elsőnek a -5V-nak kell érkeznie, és utoljára is ennek kell maradni. Tehát ha csak +5V van, és -5V és +12V nincs, az a legrosz-

szabb ami történhet. Ez az egyik oka annak, hogy a buszcsatlakozón bekövetkező "baleset" miatt tudja tönkre tenni a gépet: ha a csatlakozón lévő +12V/-12V/-5V kivezetések egyike rövidre lesz zárva, ez tönkreteszi a belső kapcsolóüzemű tápot, ezáltal tönkremennek a 4116-os RAM IC-k, vagy legalábbis addig nem fognak működni, amíg a tápegység helyre nem lesz állítva.

Ezért azt javaslom, a hibakeresést mindig érdemes a 4116-ok tápfeszültségeinek ellenőrzésével kezdeni, ez egy könnyen, gyorsan felderíthető hiba.

Kontakthibák

Hibás forrasztások, sérült NYÁK vezetékek, esetleg foglalatba tett IC-knél hibás érintkezések szintén megakadályozhatják a Spectrum működését, különösen akkor kell figyelni ilyenekre, ha valaki előzőleg forrasztópákával felfegyverkezve belepiskált a gépbe... Ilyen esetben előfordulhat, hogy a teszt által kimutatott hibás IC kicserélése után is fennáll a hiba, ilyenkor célszerű ellenőrizni a kérdéses IC többi alkatrésszel való összekötéseit.

Hibás címkiválasztó logika

Korábban már említésre került, hogy a DRAM memóriákhoz további kiegészítő áramkörök kellenek, amelyek a CPU által küldött címeket lefordítják a memória által használt sor és oszlop címekre. A 74LS TTL IC-k ritkán szoktak tönkremenni, de előfordulhat. Mivel az ULA is összekötetésben van az alsó 16K-t alkotó 4116 IC-vel, ráadásul foglalatban is van, ezért ha van egy tartalék működő példány, érdemes egy cserét megpróbálni. 74LS IC-eket már régen nem gyártanak, bár több helyen még kaphatóak. Érdelesebb inkább a CMOS megfelelőjüket, a 74HCT sorozatot használni. Ha ezen a részen van a hiba, akkor általában a teszt azt fogja mutatni, hogy mind a nyolc IC hibás.



Németh Zoltán (Zozosoft)

REJTVÉNY

Beküldendő a megfejtett három portál cikk címe és a hozzájuk tartozó kérdésekre adott válaszok, amihez nyilván elengedhetetlen, hogy ellátogassatok a portálra (sinclair.hu) és elolvassátok újra a cikkeket. :) A megfejtéseket 2018. április 14-ig az spv.rejtvény@sinclair.hu email címre várjuk. A helyes beküldők között ZX diagnosztikai kártyát, Interface 2 Multiromot és könyveket, kazettákat sorsolunk ki. A nyerteseket a következő számban tesszük közzé és email-ben értesítjük Öket.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	A								P				L
2													↓
3													
4					U								
5	C			I						Q			I
6									S				
7													
8													
9	N	↳			N								

Meghatározások:

Vízszintes

- Beküldendő 1.: Portál cikk címe + A cikk melyik programot említi, amit nem lehetett másolni vele?**
- Heterogén, változatos megjelenésű metamorf kőzet - Város Alsó-Ausztriában, apátsága híres
- Eurocity, rövid. - Kipp-... - Kártyacsomag
- Francia váltópénz volt - Korszak - ÜAV
- Beküldendő 2.: Portál cikk címe + Mi volt az általa írt PAC-MAN klón neve?**
- Lakás közepe! - Latin előszó, valamitől megfosztást jelöl - Római 501 és 50
- Svéd természettudós, orvos, botanikus (Carl) - Egylet - Fél gyermekverés!
- Baszk kisváros a francia határnál - A levegőnek nagyjából azonos tulajdonságú része

Függőleges

- Beküldendő 3.: Portál cikk címe + Ki az alkotó? Milyen képpel indul?**
- '80-as évek világsztár brazil futballistája - Mely személyre
- Távolkeleti eredetű táblajáték, fordítva - Lovaskatona
- Karbantartó műhely, rövid. - Kettőzött kettősbetű
- Kamerun fővárosa
- Legnagyobb hazai pénzintézet - Lupe egynemű betűi - Alá
- Suszter szerszáma
- Országos Tervhivatal, rövid. - Árva egynemű betűi - 1971-ben alapított zenekar
20. századi magyar író (László)
- .. Sumac, a perui csalóagány - BÖE
- Alsóbb szintre irányít - ... mester, középkori magyar festő
- ... Fitzgerald, jazz-énekesnő - Ezévi