

# SPECTLOADER

A Magyarországon forgalmazott Z80 mikroprocesszorra épülő személyi számítógépek közötti adat- és programcsere az inkompatibilitás miatt nagyon korlátozott. Az egyező processzortípus azonban kínálja azt a lehetőséget, hogy az egyik géptípusra készített, kisebb gépi kódú rutinokat más gépre átdolgozzuk, azon futtassuk. Az adatcsere egyik lehetősége az, ha az adatokat fogadó gép az idegen gép által magnószalagra eltárolt információkat megérti. A felvételek készítését a SAVER-ek, azok beolvasását a LOADER-ek végzik. Sajnos ezek a hasznos rutinok is gépenként különböznek, így például a Spectrum nem „érti” a Homelab gépek felvételét.

Azok a felhasználók, akik rutinok átdolgozását kívánják elvégezni, két lehetőség között választhatnak. Vagy időt és fáradsá-

got nem kímélve „bepötyögik” a klaviatúrán keresztül, vagy SAVER-LOADER írásra kényszerülnek. Ez utóbbi feladathoz szeretnék segítséget nyújtani azoknak, akik eddig még nem foglalkoztak a SAVER-LOADER-ekkel, de hasznosan tudnák azokat alkalmazni.

Az alábbiakban részletesen közölt rutin HOMELAB 2 (Aircomp 16) típusú számítógépre készült, és a ZX-Spectrum felvételt képes elolvasni. Eredetileg a LOPI-COPY nevű S-L rutinom LOADER része volt, azonban a teljes rutin alkalmas lenne a Spectrum programok „tömeggyártására”, ami a szoftvergyártók érdekeit sértené. Ezért csak a bonyolultabb és jobban használható LOADER-t közlöm.

A rutin ismertetése előtt röviden tekintsük át a Spectrum jeltárolási módszerét.

A Spectrum által készített felvétel két jól elkülöníthető részből áll.

A *fejléc* öt másodperc hosszúságú headerrel kezdődik, ami a szinkronizálást teszi lehetővé és 1238 µs periódusidejű jelsorozatból áll. A header végét egy 0 bit jelzi, ahonnan a jelfolyam bájtonként (8 bitenként) értelmezendő. Az első bájtot a felvétel azonosítására szolgál. Ha az 00H, akkor a LOADER fejlécet olvas, ha FFH, akkor adattömböt. A fejléc második bájta meghatározza az utána következő felvétel típusát:

- 00H BASIC program
- 01H numerikus blokk
- 02H sztringblokk
- 03H adatblokk

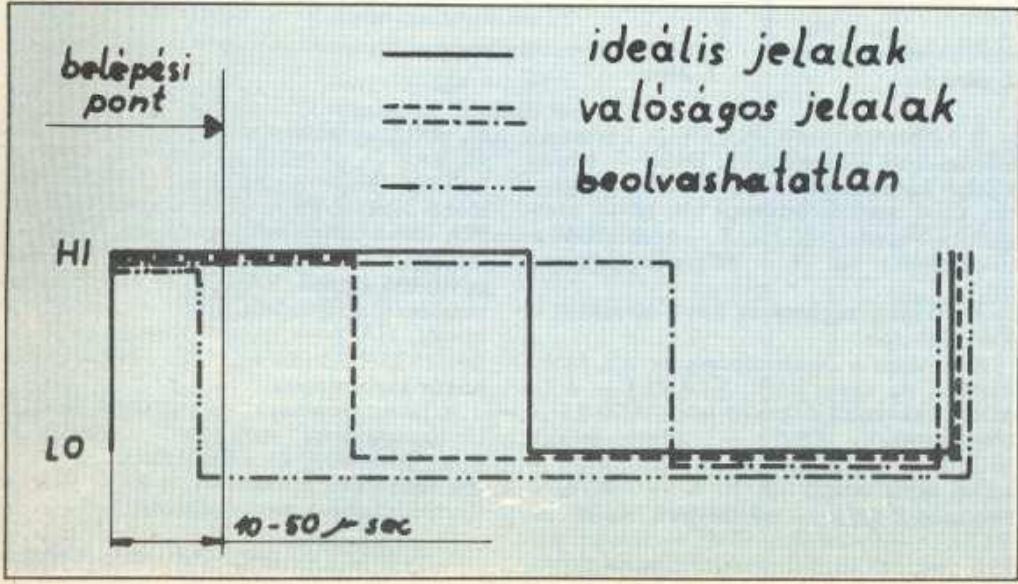
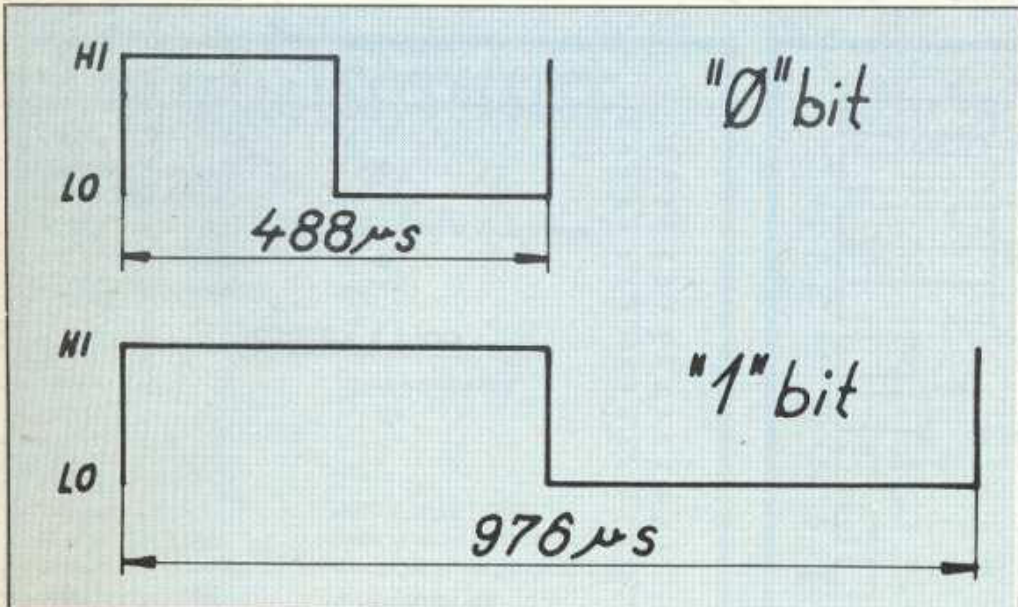
Ezután a következő tíz bájtban a kimeneteskör megadott és maximálisan tíz karakterből álló név kerül. A 13. és 14. bájta a beolvasandó adatok számát tartalmazza, ahol a 13. az alsó, a 14. a felső bájta. A 15. és 16. bájta BASIC-nél az autostart kezdőcíme, egyébként a betöltési tárcím. A 17. és 18. bájta a BASIC tárterület hosszát adja. A 19. az úgynevezett CHECK, ellenőrző bájta, ami a fejléc összes adatának XOR függvényével képzett összege. Ha például a CHECK bájta nem egyezik az előző adatok XOR összegével, akkor a LOADER ERROR üzenetet küld, így elkerüli a hibás beolvasást.

Az *adattömb* két másodperc hosszúságú headerrel kezdődik, aminek jelalakja megegyezik a fejlécével. A 0 bit után az FFH azonosító következik, majd folyamatosan a fejléc által meghatározott számú adat és a végén az ellenőrző bájta.

A magnókimenetre kerülő elemi jelek szint-idő diagramját az 1. ábra szemlélteti. Ezeket az elemi jeleket kapcsolja összefüggő bitfolyammá a SAVER.

A szalagra kerülő jeleket beolvasáskor a magnó többnyire eltorzítva adja vissza (2. ábra), de a jel frekvenciája még a legigénytelenebb magnó esetén is 10% ingadozáson belül marad. Célszerű tehát, ha a LOADER egy teljes periódus hosszát vizsgálja. Egy elemi jel beolvasását a 2. ábra szemlélteti. A „belépési pont” az előző bit beolvasása utáni visszatérés helye. Ha a beolvasandó jel egyik éle — a torzítás miatt — a belül marad. Célszerű tehát, ha a LOADER egy teljes periódus hosszát vizsgálva. A jelek megfelelő arányainak beállítására alkalmas a µM 1985/5. számában közölt MINISZKOP program.

A rutin a HOMELAB 2 gép rendszerváltozói után 4090H címre kerül, viszont a BASIC programok 40A0H-tól kezdődnek. Ebből az a kellemetlen helyzet alakul ki, hogy a LOADER „belelóg” a BASIC RAM területére. Ha tehát a rutin begépelése után belépünk BASIC-be, akkor a BASIC újra inicializálódik, tönkretéve a beirt rutint! Így az olyan HOMELAB 2 gépen, ami bekapcsoláskor BASIC-ben ébred, a RESET gomb sem használható. Ezzel a tárelrendezéssel viszont a lehető leghosszabb felhasznál-



nálható RAM területet nyerjük. A LOADER indítása 4090 címről történik, monitor utasítással. Magnóra kivitt LOADER beolvasását is csak monitor utasítással tudjuk elvégezni. A gép saját beolvasó rutinja a 0405H címen kezdődik, innen indítható szintén monitor utasítással.

A SPECTLOADER két gomb megnyomását figyeli. Az egyik az L gomb, ami a beolvasást indítja el. A bevett fejléc után a képszerkesztés visszatér, és kiírja a program nevét. Ha az adattömb mérete nagyobb a szabad tárterületnél, akkor OUT OF MEMORY üzenet is megjelenik a képernyőn. Ekkor még csak a fejléc beolvasása történt meg. Az L gomb újbóli megnyomása indítja tovább a LOADER-t. Ha a fejléc beolvasása után ERROR üzenet keletkezik, vagy nem kívánjuk beolvasni a kiírt című programot, akkor bármely más gombbal ezt jelezhetjük a gépnek, ami a rutin elejére áll. Ha a rutin valamilyen oknál fogva nem tér vissza, akkor az R gomb megnyomásával alaphelyzetbe állíthatjuk.

A részletes Assembler lista előtt azonban meg kell jegyeznem, hogy a HOMELAB 2 fordítórutinjának szintaktikája bizonyos mértékig eltér a Z80 ASSEMBLER-től. A különbségek nem túl nagyok, így az eltérések magyarázatára külön nem térek ki.

```

c1  MV  SP,$4090
    LD  A,$0D
    RST5
    RST3
    CP  $4C
    JPNZ c1
    MV  ($3E3E),A

c2  CALL "SINC"
    AND A
    JRNZ c2

    MV  HL,"KEZD"
    MV  BC,$1200
    CALL "BYTIN"
    LD  (HL),A
    XOR C

    LD  C,A

    INC HL
    DJNZ c3
    MV  ($3F3F),A

    CA- "LERROR"
    LLNZ
    PUSH HL
    MV  HL,"FREE"

    MV  DE,("KEZD+$0B)

    AND A
    SBC DE
    POP HL
    CALL "OERROR"
    LD  A,$0D
    MV  DE,("KEZD" + $01
    LD  B,$0B

    RST5
    RST4

    DJNZ c4
    RST3
    CP  $4C
    JRNZ $4090
    
```

```

    MV  ($3E3E),A
    CALL "SINC"
    INC A
    JRNZ c5

    MV  DE,("KEZD" +
    $0B)
    INC DE
    LD  C,$FF
    CALL "BYTIN"
    LD  HL,A
    XOR C
    LD  C,A
    INC HL
    DEC DE
    LD  A,D
    OR  E
    JRNZ c6
    LD  A,C
    AND A
    CALL "LERROR"
    NZ

    MV  ($3F3F),A
    JR  $4090

    LD  C,$00
    CALL "BYTIN"
    INC A
    JRNZ c7
    DEC C
    JRNZ c8
    CALL "BITIN"
    JRC c9
    CALL "BYTIN"
    RET

    LD  A,$01
    CALL "BITIN"
    RLA
    JRNC c10

    RET

    PUSH BC
    EX  AF,AF
    LD  B,"IDÓ" + $00

    CALL "ÉL"
    CALL "ÉL"
    JRZ c11

    EX  AF,AF
    RL  B
    CCF

    POP BC

    "ÉL"
    MV  A,($3ABF)
    CP  $FB
    JRZ c14
    MV  A,($E000)
    LD  C,A
    MV  A,($E000)
    XOR C
    RETNZ

    DJNZ c12
    RET
    
```

képszerkesztés lekapcsolása szinkron rutin hívása ha az azonosító nem FFH, akkor újból

bájtok számának beállítása

adattömb beolvasása és az ellenőrző bájt képzése

ha az ellenőrző bájt nem 00H, akkor E üzenet képszerkesztés visszaállítása

keres folyamatosan egymás után álló FFH bájtokat (header) megkeresi az első 0 bitet beolvassa az azonosító bájtot

beolvas folyamatosan egymás után álló 8 bitet és behelyezi az A regiszterbe

számláló és a 7. bit beállítása 1-re két darab élet keres

ha nem talál két élet a ciklusban, akkor újra keres

a B regiszter 7. bitjének komplementjét beírja a CY-be, ami a beolvasott bitnek felel meg

vizsgálja az R gomb állapotát

a bemenet állapotát beírja C-be a bemenetet összehasonlítja a C regiszter tartalmával

"LERROR"  
MV DE,"ERR1"  
JR c13

"OERROR"  
MV DE,"ERR2"

c13 RST4  
RETZ  
RST5  
JR c13

"KEZD" = szabad tárterület kezdőcíme a RAM-ban  
"FREE" = a rendelkezésre álló tárterület mérete  
"IDÓ" = időzítő számláló-bájt  
"ERR1" = 1.hibaüzenet sztringjének kezdőcíme a RAM-ban  
"ERR2" = 2.hibaüzenet sztringjének kezdőcíme a RAM-ban  
(ERR1) = "-[LOADING ERROR60"  
(ERR2) = "-[OUT OF MEMORY60"

4090	31	90	40	3E	0D	EF	DF	FE
	4C	C2	90	40	32	3E	3E	CD
	0C	41	A7	20	FA	21	70	41
	01	00	12	CD	20	41	77	A9
	4F	23	10	F7	32	3F	3F	C4
	FF	40	E5	21	7B	3E	ED	5B
	7B	41	A7	ED	52	E1	DC	04
	41	3E	0D	11	71	41	06	0B
	EF	E7	10	FC	DF	FE	4C	20
	B7	32	3E	3E	CD	0C	41	3C
	30	FA	ED	5B	7B	41	13	0E
	FF	CD	20	41	77	A9	4F	23
	1B	7A	B3	20	F4	79	A7	C4
	FF	40	32	3F	3F	18	91	11
	4E	41	18	03	11	5D	41	E7
	C8	EF	18	FB	0E	80	CD	20
	41	3C	20	F8	0D	20	F7	CD
	29	41	38	FB	CD	20	41	C9
	3E	01	CD	29	41	17	30	FA
	C9	C5	08	06	CA	CD	3B	41
	CD	3B	41	28	F6	08	CB	10
	3F	C1	C9	3A	BF	3A	FE	FB
	28	B8	3A	00	E0	4F	3A	00
	E0	A9	C0	10	F9	C9	0D	4C
	4F	41	44	49	4E	47	20	45
	52	52	4F	52	60	0D	4F	55
	54	20	4F	46	20	4D	45	4D
	4F	52	59	60				

Az Aircomp 16 típusú számítógépek 16 k RAM területtel készülnek. Sok megfelelő gyakorlattal rendelkező amatőr kihasználja azt a lehetőséget, hogy ezeket a gépeket kis ráfordítással ki lehet bővíteni 32 k-ra. A rutin 16 k-s géphez készült, de 32 k RAM területtel rendelkező gépen is működik.

A nagyobb tárterület kihasználására a FREE nevű változót módosítani kell. A gépi kódú listában megjelölt bájtot kell átírni 7E-re, ami a FREE változó magas bájtja.

KANICS MIKLÓS

**ELTE Összehasonlító Élettani Tanszéke felvesz**

**SZOFTVERBEN ÉS HARDVERBEN JÁRTAS VILLAMOSMÉRNÖKÖKET.**

**Jelentkezés: Budapest VIII., Múzeum krt. 4/a.**  
**Telefon: 189-833/372 mellék.**