

Herwig Feichtinger

AIM liest CBM-Kassetten

Vielleicht haben Sie sich als AIM-65- oder PC-100-Besitzer manchmal darüber geärgert, daß ein PET-, CBM- oder VC-20-Inhaber ein intelligentes Basic-Programm auf Kassette besaß und kein anderer Datentransfer zu Ihrem Computer möglich war, als mühsam das Listing von Hand abzutippen. Damit ist jetzt Schluß.

Das im Bild aufgelistete 6502-Programm ermöglicht es, Kassetten, die von irgendeinem Commodore-Computer mit einem Basic-Programm beschrieben wurden, in den AIM einzulesen. Dabei findet gleichzeitig die nötige Anpassung der Basic-Zeiger und der byteweisen internen Befehlsdarstellung (Tokens) statt.

Endadresse, die das Programm im AIM-RAM einnehmen wird. Drückt man jetzt N oder eine andere Taste außer Y, so läuft der Recorder bis zum nächsten Programm, ohne etwas zu laden. Drückt man aber Y, so lädt der AIM das Programm zunächst ins RAM, führt dann alle Anpassungen aus und

Basic-Tokens von AIM und CBM

Hex	AIM	CBM	Hex	AIM	CBM	Hex	AIM	CBM
80	END	END	99	LIST	PRINT	B2	FRE	=
81	FOR	FOR	9A	CLEAR	CONT	B3	POS	<
82	NEXT	NEXT	9B	GET	LIST	B4	SQR	SGN
83	DATA	DATA	9C	NEW	CLR	B5	RND	INT
84	INPUT	INPUT#	9D	TAB(	CMD	B6	LOG	ABS
85	DIM	INPUT	9E	TO	SYS	B7	EXP	USR
86	READ	DIM	9F	FN	OPEN	B8	COS	FRE
87	LET	READ	A0	SPC(	CLOSE	B9	SIN	POS
88	GOTO	LET	A1	THEN	GET	BA	TAN	SQR
89	RUN	GOTO	A2	NOT	NEW	BB	ATN	RND
8A	IF	RUN	A3	STEP	TAB(	BC	PEEK	LOG
8B	RESTORE	IF	A4	+	TO	BD	LEN	EXP
8C	GOSUB	RESTORE	A5	-	FN	BE	STR\$	COS
8D	RETURN	GOSUB	A6	*	SPC(	BF	VAL	SIN
8E	REM	RETURN	A7	/	THEN	C0	ASC	TAN
8F	STOP	REM	A8	↑	NOT	C1	CHR\$	ATN
90	ON	STOP	A9	AND	STEP	C2	LEFT\$	PEEK
91	NULL	ON	AA	OR	+	C3	RIGHT\$	LEN
92	WAIT	WAIT	AB	>	-	C4	MID\$	STR\$
93	LOAD	LOAD	AC	=	*	C5		VAL
94	SAVE	SAVE	AD	<	/	C6		ASC
95	DEF	VERIFY	AE	SGN	↑	C7		CHR\$
96	POKE	DEF	AF	INT	AND	C8		LEFT\$
97	PRINT	POKE	B0	ABS	OR	C9		RIGHT\$
98	CONT	PRINT#	B1	USR	>	CA		MID\$

Die Bedienung erfolgt so: Man startet das Maschinenprogramm mit Taste F1 vom Monitor aus, sobald man den Kassettenrecorder gestartet hat. Wenn ein Programm gefunden wurde, hält der Recorder automatisch an (die Fernbedienungsleitung muß deshalb angeschlossen sein), und auf dem AIM-Display erscheint der Programmname sowie die

druckt – wenn der Drucker eingeschaltet ist – eine Liste der gelesenen Zeilennummern. Findet er ein Token, das zu einem CBM-Befehl gehört, den es im AIM-Basic nicht gibt, so druckt er dieses Token hexadezimal neben die Zeilennummer. Im Programm selbst ersetzt er den CBM-Befehl dann durch eine REM-Anweisung.

Sobald das Programm geladen ist, befindet man sich automatisch im Basic-Interpreter – er wurde vom Ladeprogramm bereits mit initialisiert, wobei das Basic-Programm ab hex 0461 abgespeichert wurde.

Nach dem Programmladen wird auch eine Error-Meldung ausgedruckt, die die Zahl der aufgetretenen Parityfehler angibt. Es ist möglich, daß ein oder zwei Errors gemeldet werden, ohne daß dies einen Einfluß auf die Fehlerfreiheit des Programms hat. Außerdem fällt auf, daß der AIM mit dem Laden schon bei der Hälfte der Gesamtprogrammlänge fertig ist: Commodore-Computer zeichnen nämlich jedes Programm zweimal nacheinander auf Kassette auf.

Da beim CBM Steuerzeichen-Codes in Anführungszeichen (z. B. hinter PRINT) verwendet werden, die AIM-Tokens sind, erscheinen manchmal merkwürdige Dinge in Gänsefüßchen. Daran braucht man sich nicht zu stören, denn solche CBM-Steuerzeichen muß man ohnehin für den AIM ändern – wie etwa Bildschirm löschen, Cursorbewegung usw.

In den meisten Fällen wird das geladene CBM-Programm nicht ohne Änderung auf dem AIM laufen, weil das CBM-Basic einen umfangreicheren Befehlsatz als der AIM bietet und, wie erwähnt, auch Anpassungen bei manchen Steuerzeichen hinter PRINT nötig sein können. Trotzdem spart man sich mit der Kassetten-Leseroutine eine Menge Tipparbeit beim Programmtransfer vom CBM auf den AIM.

Das Programm stützt sich auf leider teils fehlerhaft in [1] und [2] abgedruckte bzw. nicht funktionsfähige Vorläuferversionen. Das Laden von VC-20-Programmen erfordert eine Korrektur des Basic-Anfangszeigers und wurde noch nicht erprobt.

Literatur

- [1] Kemp, David: Reading PET tapes. Micro 1979, June.
- [2] Rehnke, Eric; Reardon, Mark: Read PET tapes with your AIM. Compute 1980, issue 3.


```

) =0200 A9 37 8D 02 A8 A9 EE 8D 0C A8 20 94 03 AD 6A 04
) 0210 C9 01 D0 F6 20 13 EA 20 13 EA 20 89 03 A2 00 BD
) 0220 6F 04 C9 20 F0 06 20 7A E9 E8 D0 F3 20 3E E8 18
) 0230 AD 6D 04 69 62 8D 6D 04 AD 6E 04 69 00 20 46 EA
) 0240 AD 6D 04 20 46 EA 20 3E E8 20 73 E9 20 89 03 C9
) 0250 59 F0 05 8D 6A 04 D0 B2 A9 08 85 F5 A2 FF A0 FF
) 0260 88 D0 FD CA D0 F8 C6 F5 D0 F2 20 94 03 C8 8C 69
) 0270 04 20 13 EA C6 F4 A5 F4 20 46 EA 20 3E E8 B9 08
) 0280 04 48 20 7A E9 C8 68 10 F5 A2 6A 86 F6 86 73 A9
) 0290 04 85 F7 85 74 20 13 EA D0 OF 20 22 03 A2 00 C8
) 02A0 A5 F6 81 FA AA A5 F7 91 FA 85 FB 86 FA 20 22 03
) 02B0 D0 03 4C 2D 03 20 22 03 85 F8 20 22 03 85 F9 A2
) 02C0 00 A5 F8 38 F9 OE 04 85 F8 A5 F9 C8 F9 OE 04 90
) 02D0 07 85 F9 E8 88 4C C1 02 88 A5 F8 79 OE 04 85 F8
) 02E0 8A 09 30 20 7A E9 C8 C8 C0 08 D0 D3 A5 F8 09 30
) 02F0 20 7A E9 20 3E E8 20 22 03 F0 9A 48 C9 22 D0 0C
) 0300 68 20 22 03 F0 8F C9 22 D0 F7 F0 EA 68 10 E7 AA
) 0310 BD 96 03 30 09 8A 20 46 EA 20 3E E8 A9 8E 91 F6
) 0320 D0 D4 E6 F6 D0 02 E6 F7 A0 00 B1 F6 60 20 22 03
) 0330 A6 F6 A5 F7 86 75 85 76 A2 00 A9 10 86 7F 85 80
) 0340 A2 FE 9A A9 00 48 85 01 85 10 85 60 85 B0 A2 1C
) 0350 BD 85 CE 95 BE CA D0 F8 A9 03 85 9B A9 61 85 5E
) 0360 A9 B9 85 02 A9 14 85 12 A9 0A 85 13 A9 FF 85 82
) 0370 A9 4C 85 00 85 03 85 9C 85 BB A2 87 A9 BF 86 BC
) 0380 85 BD 86 04 85 05 4C 7F B2 48 AD 00 A8 49 30 8D
) 0390 00 A8 68 60 A9 04 85 F1 A9 61 85 F0 A9 10 85 F4
) 03A0 20 C5 03 30 03 4C 94 03 C6 F4 D0 F4 20 C5 03 30
) 03B0 FB B0 04 A9 FE E6 F4 91 F0 E6 F0 D0 02 E6 F1 20
) 03C0 C5 03 10 ED 60 A0 11 20 F9 03 E0 3C B0 08 E0 28
) 03D0 B0 F3 88 10 F2 60 A0 09 84 F3 20 F9 03 20 EE 03
) 03E0 90 02 E6 F3 6A 88 D0 F5 2A 49 FF 46 F3 60 20 F9
) 03F0 03 86 F2 20 F9 03 E4 F2 60 A2 00 E8 2C 00 A8 30
) 0400 FA E8 2C 00 A8 10 FA 60 45 52 52 4F 52 D3 10 27
) 0410 E8 03 64 00 0A 00 80 81 82 83 84 84 85 86 87 88
) 0420 89 8A 8B 8C 8D 8E 8F 90 92 93 94 00 95 96 97 97
) 0430 98 99 9A 00 00 00 00 9B 9C 9D 9E 9F A0 A1 A2 A3
) 0440 A4 A5 A6 A7 A8 A9 AA AB AC AD AE AF B0 B1 B2 B3
) 0450 B4 B5 B6 B7 B8 B9 BA BB BC BD BE BF C0 C1 C2 C3
) 0460 C4 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
) 010C 4C 00 02
    
```

Adressen im Programm

- 00F0, 00F1 Adressenzähler
- 00F2-00FB vom Programm benützt
- 0200 Startadresse, Header lesen
- 021F Filename ausgeben
- 022F Endadresse ausgeben
- 0258 Verzögerung bis zum 2. Blockanfang
- 026A Programm einlesen (ab 0461)
- 0274 Error-Anzahl ausgeben
- 0295 Zeilenzeiger umrechnen und Zeilennummern anzeigen
- 030C PET-Tokens in AIM-Tokens umrechnen
- 032D Basic-Interpreter initialisieren
- Unterprogramme:
- 0389 Recorder ein/ausschalten
- 0394 Kompletten Block von der Kassette lesen
- 03C5 Ein Byte einlesen; N = 1, wenn nur Shorts, C = 0 bei Parity-Error
- 03EE Ein Bit einlesen
- 03F9 Schwingungs-Periodendauer in X liefern
- 0408 Tabelle mit Zehnerpotenzen; „ERRORS“ in ASCII
- 0416 Token-Umrechnungstabelle
- AIM-65-Systemadressen:
- B27F Basic-Warmstartadresse
- A800-A80C Kassetten-Eingang und Recordersteuerung
- EA46 Byte als zwei ASCII-Hex-Zeichen ausgeben
- E97A ASCII-Zeichen ausgeben
- E83E Leerraum ausgeben
- EA13 Display löschen (CR/LF)
- E973 Ein ASCII-Zeichen von der Tastatur holen
- 0000-00DE Von Basic verwendete Zero-Page-Zellen
- 010C Sprungvektor für F1-Taste

In diesem Hilfsprogramm, hier als Hex-Dump abgedruckt, kann der AIM-65 (alias PC-100) von Kassetten der Computer CBM, PET und VC-20 lesen. Die Programmprüfsumme (vgl. mc-Soft 2, S. 36) ist 312F für FROM = 200 TO = 461

Format der CBM-Kassettenaufzeichnung

<p>Header-Block</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Sekunden Shorts als Vorspann 1 Synchronisations-Bytes (hex 89...81) 1 Byte als Flag (Programmfile = 01, Datenfile = 04) 2 Byte Programm-Anfangsadresse (Low/High Byte) 2 Byte Programm-Endadresse (Low/High Byte) 128 ASCII-Zeichen als Programmname 16 Bit des Blocks (Blocklänge 192 Zeichen): hex 20 1 Byte Prüfsumme Ca. 50 ms Shorts 	<p>} wird einmal komplett wiederholt</p>	<p>Programm-Block</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 Sekunden Shorts als Vorspann 9 Synchronisations-Bytes (hex 89...81) n Datenbytes von Anfangs- bis Endadresse 1 Byte Prüfsumme Ca. 50 ms Shorts 	<p>} wird einmal komplett wiederholt</p>
--	--	---	--

jedes Byte wird beginnend mit dem niederwertigsten Bit übertragen und mit einem Parity-Bit auf 9 Bit ergänzt. Die Frequenzfolge „Byte“-„Long“ kennzeichnet den Beginn eines Bytes. Ein Einsbit wird als Long-Short, ein Nullbit als Short-Long übertragen. Short ist dabei eine (nur eine) 2,78-kHz-Schwingung, Long eine mit 1,96 kHz und „Byte“ eine mit 1,96 kHz. Ein Byte dauert dadurch knapp über 8 ms. Basic-Programme werden nicht in ASCII-Form, sondern mit Tokens in reiner Speicherausgug aufgezeichnet.