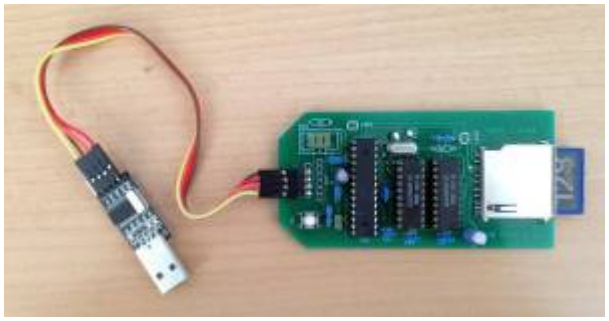
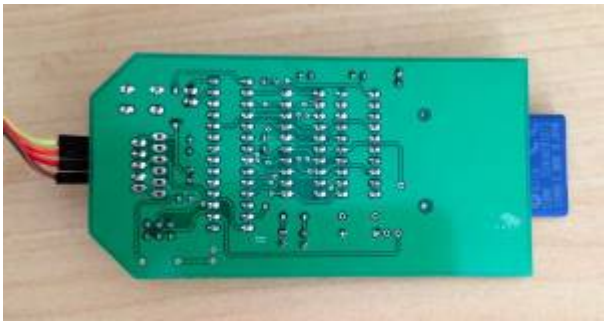
AVRCPM

http://www.mikrocontroller.net/articles/AVR_CP/M

Ein kleines CP/M-System mit minimaler Hardware (AVR-CPU + Speicher). Das CP/M-System kommuniziert über eine serielle Schnittstelle mit einem Terminal (z.B. einem PC)

Erfinder dieses System ist © 2010 **Sprite_tm** (Jeroen Domburg) http://spritesmods.com/?art=avrcpm Von ihm stammen die grundlegende Minimal-Schaltung, die 8080-CPU-Emulation sowie viele tolle Ideen in der Software (z.B. die DRAM-Ansteuerung und die Nutzung von Ports zur Kommunikation mit dem AVR). [1)]

2010-2013 wurden im mikrocontroller.net vor allem die komplette Z80-Emulation, die Verwendung des FAT16-Filesystems anstelle spezieller CP/M-Partitionen und viele Verbesserungen in der Software und auch in der Hardware vorgenommen, die zu einem ca. fünffachen Tempo gegenüber der ursprünglichen Variante führten!

Download

- avrcpm.zip Diskettenimages, Hex-File zum Flashen
- avr-src-vp.zip Quellcode AVR

die ehemals einzelnen Disketten stecken alle im 8MB-Image CPMDSK_D.IMG als USER:

```
0 ASM, System
1 SPL
2 TURBO
3 Spiele
4 WS
5 MP
6 ALGOL
7 FORTRAN
8 PLI
9 C
10 HITECHC
11 MUMATH
12 AZTEC C
```

Bedienung

Die SD-Karte wird mit FAT16 formatiert. Auf der SD-Karte müssen Images als „Disketten“-Abbilder abgelegt sein (Name CPMDSK_x.IMG).

Der Stick wird mit einem USB-Port des PCs verbunden. Danach sollte der Treiber (siehe unten) für den USB2TTL-Chip installiert werden – anschließend steht ein weiterer COM-Port zur Verfügung. Nun ist ein Terminalprogramm (z.B. Hyperterminal, Putty oder TeraTerm) zu starten, der Port auszuwählen und eine Übertragsrate von **115200,N,8,1** einzutragen. Nach einem Reset (Taster auf Platine) erscheint dann die Startmeldung.

Aufbau

Hardwarevariante 3, als 8-Bit Version in USB-Stick Form ausgelegt

Version 3.1 vom Marcel A. (dl1ekm), Datum: 27.12.2014

http://www.mikrocontroller.net/topic/177481?page=4#3941030

http://www.retro-compi.de/index.php/avrcpm-projekte/cpm-stick

Die beiden benötigten 256k x 4bit-DRAMs habe ich von einer alten ISA-VGA-Grafikkarte abgelötet.

Der AVR ATMEGA328P wird mit folgenden Aufruf programmiert:

```
avrdude -c usbasp -p m328p -U flash:w:avrcpm.hex
avrdude -p m328p -c usbasp -U lfuse:w:0xf7:m -U hfuse:w:0xdf:m
```

Die SD-Karte wird mit FAT16 formatiert. Auf der SD-Karte werden die Dateien CPMDSK_A.IMG, CPMDSK_B.IMG, … gespeichert. Diese Dateien („Disketten“-Abbilder) sind die Laufwerke unter CP/M.

mein Adapter

Es ist zu beachten, dass bei den „China“-USB/Seriell-Adaptern die Beschriftung für TX und RX nicht immer eindeutig ist. I. Allg. müssen RxD und TxD über Kreuz verbunden werden.

```
USBTTL                  CP/M-Stick

5V  n.c.                n.c.    5V
3.3V    gelb    ---------\    /-------    braun    GND
GND braun    ----------\--/    /---    rot    RX
RxD orange    -----------\-----/----    orange    TX
TxD rot    ------\     \---/-----    gelb    3.3V
                       \-------/
```

Disketten-Abbilder

Es werden verschiedene Abbildformate unterstützt:

1. YAZE Format: alle Varianten
   DPB wird aus Disk ausgelesen und übernommen
2. simhd 8MB Format: simh altair 8800 hard disk Format, 8 MByte Disk, s. dpbdat_simhd
3. MyZ80 8MB Format: 8192KB + 256 Byte Header, s. dpbdat_myz80
4. reine 256K-Images, s. dpbdat_avrcpm

für die CPMTOOLS sind folgende diskdefs für die beiden üblichen Formate (256K und 8MB) geeignet.

```
# AVR CP/M
diskdef avr256
  seclen 128
  tracks 77
  sectrk 26
  blocksize 1024
  maxdir 64
  skew 1
  boottrk 2
  os p2dos
end

# SIMH AltairZ80 Harddisk # AVR CP/M
diskdef avr8M
  seclen 128
  tracks 2048
  sectrk 32
  blocksize 4096
  maxdir 1024
  skew 0
  boottrk 6
  os 2.2
end
```

simulierte Hardware

- ~ 3 MHz Z80 CPU
- ca. 64K RAM, 62K TPA !!
- Kommunikation über serielle Verbindung mit einem Terminal, 115200 Baud
- ggf. 192K-RAM-Disk oder Banking für CP/M 3 möglich
- 16 virtuelle Laufwerke

Es gibt eine Reihe Portadressen, über die die virtuelle CPU mit der AVR-Umgebung kommuniziert. s. config.inc, Z80-seitig virt_ports.asm

Einschaltvorgang

Nach dem Reset wird die „Hardware“ initialisiert (RAM-Test, Suche der Laufwerke, ...) Abschließend wird der erste Sektor des ersten Laufwerks gelesen. In diesem Sektor befindet sich ein 8080-Programm namens IPL (initial program loader, Urlader). Dieses Programm lädt CCP+BDOS+BIOS vom Laufwerk und startet CP/M.

BIOS

CP/M

bei Zugriff auf falsches Laufwerk - keine Chance, auf anderes LW zu kommen?

Turbo Pascal TINST vt100 Umstellung highlight von invers (ESC [7 m) auf fett (ESC [1 m)

GENCPM

System auf Spur 0 schreiben:

```
A>power
A0=load cpm.bin 4000
Last Address:59FFH    52 sectors
A0=write 0 1 4000 52
```

[1)]
Um seine Arbeit zu würdigen, lohnt sich ein Blick in seine originalen Quellcodes!

From:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/ - **Homecomputer DDR**

Permanent link:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/cpm/avrcpm?rev=1453895691

Last update: **2016/01/27 11:54**