

P01: ROM-Emulator 16/8 Bits, vorzugsweise für Starterkit NEC V 850

Der NEC CV 850 ist ein 32-Bit-Mikrocontroller mit 16-Bit-Bus. Das Starterkit ist mit einem 16-Bit-EPROM bestückt, der die Monitorroutinen enthält. Das Kit kann nur in Zusammenhang mit einem PC benutzt werden. Typische Anfängerfehler beim Programmieren führen dazu, daß nicht nur der Mikrocontroller hängenbleibt, sondern der PC insgesamt abstürzt. Damit sind diese Starterkits im Praktikumsbetrieb nicht einsetzbar. Das ist Anlaß, einen eigenen EPROM-Emulator zu entwickeln.

Anforderungen:

- Zugriffsbreite 8 oder 16 Bits, einstellbar,
- zu emulierende Speicherkapazität: wenigstens 1 MBytes. Ggf. weitere Reserven lassen.
- minimale zu emulierende Speicherkapazität: 64 kBytes,
- eigene Flash-Ausstattung, um mehrere Speicherabbilder zu halten. Größe wird noch festgelegt.
- Debugging-Funktionen: Vergleichsstop, Einzelschritt, Rückmeldung über Lesezugriffe, Adreßbereichsauswahl, Inhaltsänderung im Betrieb, elementare Aufzeichnungsfunktionen (werden noch festgelegt).
- autonome Betriebsfähigkeit (ohne PC). LCD-Anzeige. Eigenes Bedienfeld, ggf. ergänzt durch anzuschließende PC-Tastatur.
- Schnittstelle: seriell. So auslegen, daß vom PC aus auch über USB-Interfacewandler ansprechbar.
- konstruktive Ausführung: im Idealfall als Kästchen mit Kabel zur ROM-Steckfassung (wie bei ROM-Emulatoren üblich). Ggf. Muster auch als eine Art Mutterplatine, auf die das Starterkit aufgesteckt wird.
- Spannungsversorgung: + 5 V. Seitens des ROM-Interfaces an andere Speisespannungen denken (z. B. 3,3 V). Partial Power Down berücksichtigen.

P03: Trainer/Versuchsplattform für Analogtechnik

Strom/Spannungs-Messung über Mikrocontroller. Mehrere Meßstellen. Signalerzeugung (Teststimulus).

Anforderungen:

- wenigstens 4 Strom- und 4 Spannungsmeßstellen.
- Signalerzeugung: wird noch festgelegt.
- autonome Betriebsfähigkeit (ohne PC). LCD-Anzeige. Eigenes Bedienfeld, ggf. ergänzt durch anzuschließende PC-Tastatur.
- Schnittstelle: seriell. So auslegen, daß vom PC aus auch über USB-Interfacewandler ansprechbar.

P05: Autonomer Terminal-Computer mit Atmel AtMega

Hintergrund: unter Windows 2000/XP sind die herkömmlichen Download-Kabel (Parallelschnittstelle) nicht mehr nutzbar. Deshalb soll eine Art Hilfscomputer gebaut werden, über den man Atmel-, 8051- u. a. Plattformen programmieren kann (als erstes Einsatzgebiet).
Zugleich Übungsplattform für höhere Schwierigkeitsgrade der Mikrocontroller-Programmierung

Anforderungen:

- externe Speicherkapazität (SRAM/EEPROM/Flash): reichhaltig (wenigstens 1 MBytes). Einzelheiten werden noch festgelegt. Ggf. weitere Reserven lassen.
- autonome Betriebsfähigkeit (ohne PC). LCD-Anzeige. Eigenes Bedienfeld, ggf. ergänzt durch anzuschließende PC-Tastatur.
- Schnittstellen: 2 * seriell (eine zum PC, eine frei verfügbar) + 1 * parallel (PC-Seite, nachgebaut) + SPI + I2C. Serielle Schnittstellen so auslegen, daß vom PC aus auch über USB-Interfacewandler ansprechbar.

P06: Mehrfach-Frame-Grabber

Es geht um eine Hardware-Grundlage für Mikrocontroller-Projekte mit Videokameras (Roboter, autonome Fahrzeuge, Alarmsysteme usw.). Es liegt nahe, die kleinen, preisgünstigen Videokameras für vielfältige Aufgaben einzusetzen. Manchmal ist es sinnvoll, mehrere solcher Kameras im Verbund zu betreiben. Einschlägige Anschlußhardware ist aber teuer (PCI) bzw. nur im Rahmen aufwendiger Plattformen nutzbar (USB). Ziel des Projekts ist deshalb ein Apparat, an den vorn bis zu 8 Kameras anschließbar sind und der hinten eine übliche Mikroprozessorschnittstelle (Datenbus, Adreßbus usw. hat). Dabei sollen konkurrierende Zugriffe (Bildspeicherung, Abfrage) ohne Einschränkung möglich sein.

P07: Plattform für Prozessorentwicklung

Auf Grundlage einer vorhandene Entwicklungsumgebung der Fa. Xilinx (Starterkit-Platine + Software) ist eine Plattform aufzubauen, mit der eigene Mikrocontroller entwickelt werden können. Die Mikrocontroller sollen am PC entworfen werden. Das Starterkit ist dann entsprechend zu programmieren (Download). Die Konfiguration:

- PC^{*)} mit (vorhandener) Entwicklungssoftware für die Hardware,
- Starterkit mit Ergänzungen (Speicher, E-A-Ports, Bedien- und Anzeigemitteln),
- PC^{*)} mit Entwicklungs- und Debugging-Software für die zu erprobenden Controller-Entwürfe.

*): ein einziger PC für beide Aufgaben. Es muß alles unter Windows 2000 laufen.

Eine solche Konfiguration ist aufzubauen und zum Funktionieren zu bringen.

P08: Der PC als Mikrocontroller

Vor allem eine Software-Aufgabe. Ein PC ist als 32-Bit-Plattform zum freizügigen Programmieren (ohne jegliches Betriebssystem) bereitzustellen, und zwar - im Gegensatz zu DOS usw. - als echte 32-Bit-Maschine (die Hardware soll bis zum Anschlag ausgenutzt werden können, ohne irgendwelche Systemplattformen (z. B. Linux) zu benötigen). Zur Bedienung, Anzeige usw. könnte ein zweiter PC (z. B. unter Windows) zum Einsatz kommen. Hierzu ist eine entsprechende Schnittstelle vorzusehen.