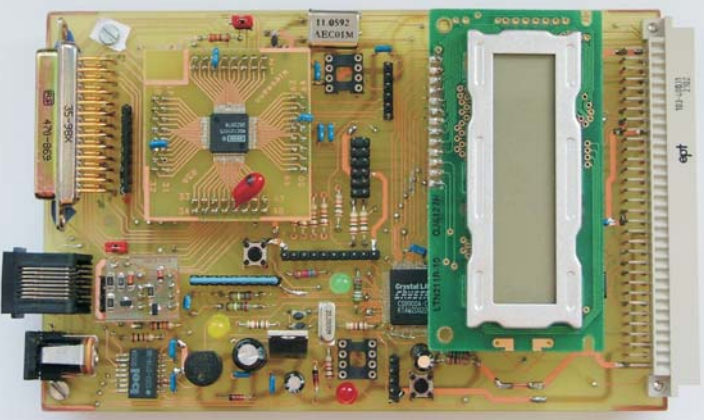


8051-News aus Hollabrunn

Erfahrungsbericht über Diplomarbeiten aus der Abteilung für Elektronik - Schwerpunkt Technische Informatik.

Manfred Resel



Basierend auf den Erfahrungen der Vorjahre (siehe **PCNEWS-79** Seite 50) ging die Suche nach dem optimalen Lehr- und Übungssystem für Mikrocontroller-Einsteiger ständig weiter. So sind wir mittlerweile beim Single-Board-Microcomputer SBC7 angelangt. Die Eigenschaften des gewählten Texas Instruments Mikrocontrollers findet man unter <http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/msc1210y5.htm>.

Er besteht aus einem 8051 Kern mit 32k-Flash, ist in System über UART programmierbar und besitzt einen internen ROM-Monitor. Das Blockschaltbild zeigt die Lösung der Projektgruppe **Johannes Wiesmann** und **Gernot Müller**. Zum Betrieb ist ein Steckernetzgerät nötig. Die USB-Lösung wurde als Aufsteckplatine mit einem USB-to-UART IC (dem FT232AM der Firma FTDI <http://www.ftdichip.com>) für den RS232/RS485-Sockel ausgelegt, blieb aber unbefriedigend. Für Reset- und ISP-Mode wurden Taster vorge-sehen.

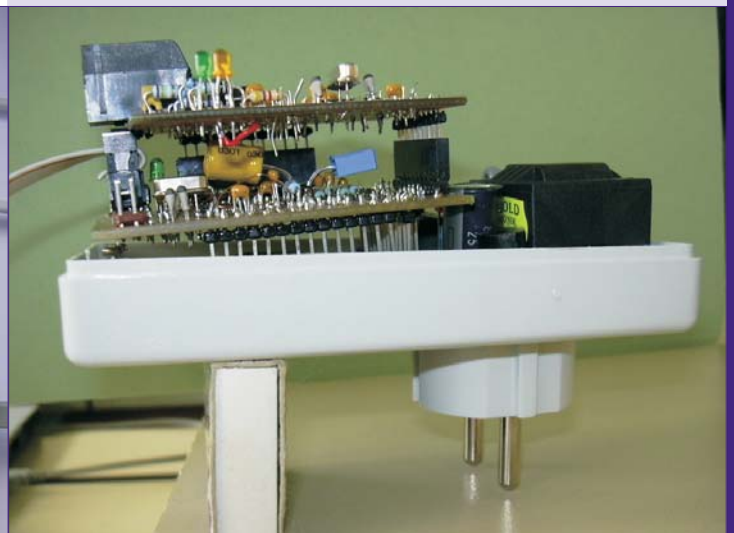
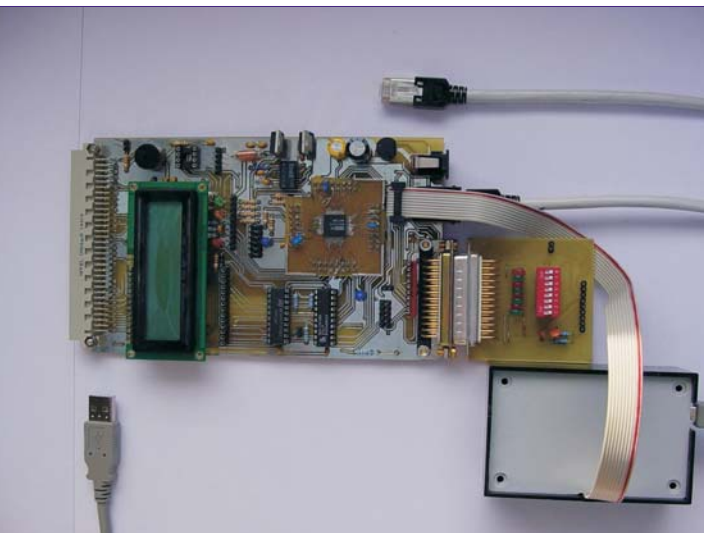
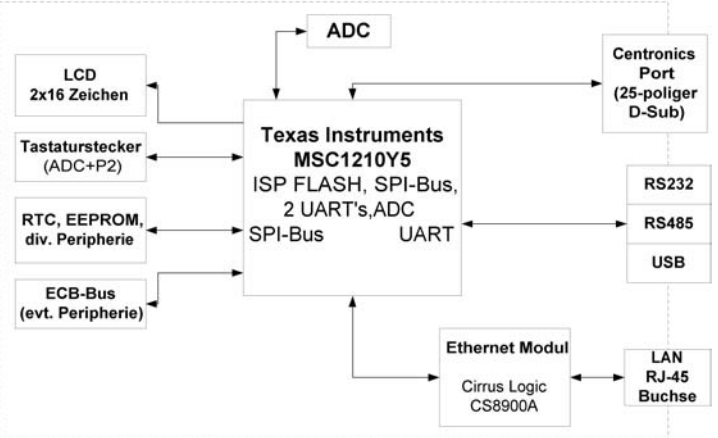
Als problematisch für den Unterricht erwiesen sich die TQFP-Gehäuse der neueren 8051-Controller. Sockel sind verfügbar (www.yamaichi.com) aber leider sehr teuer. Hier im Bild ist als Lowcost-Lösung eine Adapterplatine auf eine Europakarte aufgesteckt, die es erlaubt, einen defekten Controller „einfach“ auszutauschen.

Im Schuljahr 2003/04 wurde diese Platine von **Mathias Tradinik** und **Thomas Brunner** perfektioniert, und war nun ohne Tasten über die RS232-Steuerleitungen DTR und RTS vom PC über die IDE bedienbar. Die Kosten des Gesamt-Equipments betragen ca. 100 Euro.

Es wurde auch eine IDE (<http://www.raisonance.com/products/8051.php>) gefunden, die ein optimales Debuggen und Flash-Programmieren ermöglicht. Die Eval-Version unterstützt 4kByte Hex-Code und ist für den Einsteigerunterricht ausreichend. **Reinhard Raschbauer** hat im Schuljahr 2004/05 diese Platine mit einem RS232/USB Konverter von

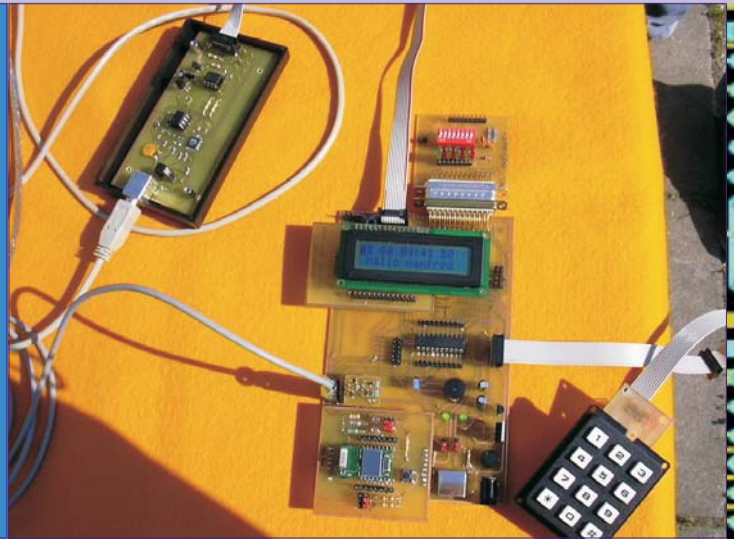


Die Projektgruppe 2004/05 von links nach rechts: **Reinhard Raschbauer, Mirsad Smajic, Wolfgang Eder, Werner Hofbauer, Christian Hartl.**



PC-Raum Ausschaltung

ID:0

Eigene MAC: 00 51 00 51 00 51 Eigene IP: 192 168 000 156 Subnet Mask: 255 255 255 000 Gateway IP: 192 168 000 254 Ausschaltverzögerung: 5 Ausschaltung Disabled: 

TI <http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/tusb3410.html> erweitert und nun kann mit einer virtuellen COM-Schnittstelle über USB das Flash programmiert und der Debugger bedient werden, außerdem erfolgt die Spannungsversorgung auch über USB und so entfällt das Netzgerät. Die Mikrocontroller-Programmentwicklung kann also nun mit einem Laptop auf der „grünen Wiese“ durchgeführt werden.

Reinhard Raschbauer und **Mirsad Smajic** konnten das SBC7-Konzept weiterverwenden und daraus einen embedded WebServer im Zündholzschachtelformat mit nur 1kByte XRAM-Bedarf entwickeln. Als C-Compiler kommt hier ein Produkt der Firma Wickenhäuser (<http://www.wickenhaeuser.de/>) mit eingebautem TCP/IP-Stack zum Einsatz. Auch hier reicht die Demo-Version mit 16 KByte für den Unterricht aus. Die Materialkosten dieser „Zündholzschachtel“ betragen ca. 40 Euro. Sie kann über RS232 oder USB programmiert oder konfiguriert werden bzw. ist über Telnet oder mit einem Web-Browser weltweit steuerbar und funktioniert hervorragend.

Für den Steckbrettaufbau im Labor ist die SBC7-SMD Mikrocontroller-Adapterplatine aber nicht zu verwenden.

Daher haben sich **Christian Hartl**, **Werner Hofbauer** und **Wolfgang Eder** im Schuljahr 2004/2005 auf die Suche nach einer optimalen Lowcost-Lösung sowohl fürs Labor als auch für den TINF-Unterricht gemacht.

Der gewählte 20-polige DIL-Mikrocontroller mit dem neuentwickelten USB-Programmieradapter von Philips

<http://www.semiconductors.philips.com/pip/P89LPC925.html> ist durch seine besondere Architektur bis zu 6mal schneller als der Standard-8051-Kern und kann außerdem direkt im Steckbrett, in der Applikation oder auf einer Modulträgerplatine über die virtuelle COM-Schnittstelle der USB-Box mit dem Debugger bedient und programmiert werden. Da mangels XRAM-Zugriff kein Memory-mapped-I/O vorhanden ist, wird sämtliche Peripherie über den I2C-Bus angesteuert.

Der LPC925 besitzt leider nur 8k Flash. Das BNC3-Modul (33 Euro) hat den codeintensiven Bluetoothstack bereits integriert, und kann selbständig eine Verbindung mit dem Laptop über VCOM z.B. COM5

herstellen und kommuniziert über eine Standard-UART Schnittstelle <http://amber-wireless.de/produkte/bluetooth/default.php?fnm=109221360256>.

Dieses Konzept wurde nun auch für das Ethernetinterface vorgesehen. Es besteht aus einer Platine mit einem Crystal-LAN-Chip und einer Mikrocontrolleraufsteckplatine. Im Gegensatz zu den Lösungen der Vorjahre wird der Ethernetchip nun über einen zusätzlichen Mikrocontroller angesteuert, den MSC1210 der für den TCP/IP-Stack, je nach Größe der HTML-Seiten, 8 bis 16 kB Flash und 1 kB XRAM benötigt. Eine Kommunikation über UART oder I2C mit unserem LPC-Controller und dem Zündholzschachtelwebserver wäre leicht möglich, wurde aber noch nicht realisiert.

An Modulen wurden eine IrDA-Schnittstelle mit einem MCP2150 von Microchip, ein 32-KByte I2C FRAM FM24C256 von Ramtron, ein serielles 128 KByte EEPROM, eine PS2- und Matrixastatur, eine Echtzeituhr DS1307 von Dallas Maxim, ein zweizeiliges LCD mit einem PCF8574 I2C-Expander, eine RS485-Schnittstelle mittels Software UART, und ein Bluetoothmodul realisiert. Eine umfangreiche API-Sammlung lässt kaum mehr Wünsche offen. Mehr Informationen finden Sie auf unserer Homepage unter

http://www3.htl-hl.ac.at/homepage/IP_LowCostDIL/

Recht herzlich möchten wir uns für die kostenlosen Muster von Philips, Avnet-Silica, Texas-Instruments, Vishay, Atmel, Ramtron, Dallas-Maxim, Samtec und Microchip bedanken.

Einem Einsatz für das nächste Schuljahr stünde nichts mehr im Wege, wäre da nicht vorgestern folgende Mail von Infineon <http://www.infineon.com> eingetroffen: *The XC866 is the first product of a new and advanced 8-Bit μ C family (XC800 family), combining a high performance 8051 core with on-chip Flashmemory and powerful on-chip peripherals.*

