

# $\mu$ Profi-51 was ist das eigentlich ?

Wolfgang Scharl, N, TGM

Treue Lesern der **PC-NEWS** finden in dieser Zeitschrift in lockerer Folge erscheinende Artikel die den  $\mu$ Profi-51 - einem Lehr- und Übungsgerät basierend auf dem 8051 Single-Chip-Prozessor - zum Inhalt haben. Allen Absolventen der Elektronik-Abteilungen am TGM wohlvertraut (und oft auch wohl gehaßt) stellt diese Mikroprozessorbaugruppe mit der zugehörigen Software ein zentrales Element der Mikroelektronikausbildung dar. Er wird mit einem PC über die serielle Schnittstelle betrieben und stellt dann ein vollwertiges Entwicklungssystem für Hard- und Software dar, mit dem sehr komfortabel und doch maschinennahe gearbeitet werden kann.

Entwickelt wurde der  $\mu$ Profi-51 von Schülern des Speziallehrganges für Mikroelektronik am TGM. Sowohl Hardware als auch Software sind im Rahmen des Projektunterrichtes von der Konzeption bis zur Dokumentation ausschließlich von Schülern in Gruppenarbeit über mehrere Jahrgänge hinweg erstellt worden. Dabei wurde besonders auf die Belange des Schulbetriebs, sowie auf geringe Gestehungskosten geachtet. Die Hardware ist ein Minimalsystem, das aber über eine Busschnittstelle universell einsetzbar und erweiterbar ist. Prozessor, Ram, Rom, Adreßdekodierung, ein optioneller Watchdog sowie ein minimales Betriebssystem (Monitor) und ein Online-Debugger sind jene Komponenten, die in jedem Projekt notwendig sind. Es sind aber auch jene Komponenten, deren Entwicklung stets den Großteil der zur Verfügung stehenden Zeit benötigt - die eigentliche Anwendung bleibt auf der Strecke.

Aufgrund seines einfachen Aufbaus und der übersichtlichen Benutzeroberfläche FSD51 am PC kann der  $\mu$ Profi-51 von den ersten Programmversuchen an verwendet werden. Als Anwender ist man von hexadezimaler Progammeingabe und undurchsichtigem Fehlverhalten befreit - man hat den Eindruck, über den Bildschirm "in den Prozessor hinein zu schauen". Die Bedienung erfolgt interaktiv und im Klartext - ein kontextbezogenes Hilfesystem begleitet bei allen Operationen. Durch Anstecken von Erweiterungskarten können praktisch alle Aufgaben der Steuer- und Regelungstechnik, der Meßtechnik etc. ohne Einschränkungen durchgeführt werden. Softwaredownload vom PC, Breakpoint und Singlestep sowie die Möglichkeit alle Speicher und Register interaktiv zu beeinflussen unterstützt die Programmentwicklung und die Fehlersuche.

Das System wird laufend weiterentwickelt. Derzeit sind mehrere Schülergruppen damit beschäftigt, ihm C51 schmackhaft zu machen. Mit Assemblerprogrammen hat er sich ja bereits an unterschiedlichster Hardware bewährt. Beispiele von Projekten die unsere Schüler damit realisiert haben sind:

- Wetterwarte
- biomedizinische Anwendungen wie: EKG-Aufzeichnung, Pulsmessung, Atemfrequenzmessung, Blutdruckmessung, Spirometer
- I/O - Platine als Behelf für die ersten Schritte in der Assemblerprogrammierung
- Multimeter mit Autorange und LCD-Display
- Datenübertragung mittels IEC-Bus
- Fahrradcomputer
- Robotersteuerung
- Lichtorgelsteuerung
- ua.

Derzeit ist im Speziallehrgang für Mikroelektronik als "Auftragsentwicklung" für ein Sportmedizinisches Institut ein Reaktionsmeßgerät im Entstehen. Innerhalb von 2 Semestern wird von (durchschnittlich) 1,2 Schülern ein Gerät mit akustischer Ausgabe von Kommandos, Reaktionsmessung über Beschleunigungssensoren, Anzeige und Druckerausgabe entwickelt. Möglich war diese kurze Entwicklungszeit dadurch, daß das Herz des Gerätes eine  $\mu$ Profi-Platine bildet. Die Entwicklung konnte sich damit auf Peripherie, Software und Mechanik beschränken.

➤

# $\mu$ C in den PC-NEWS

## PC-NEWS-Beiträge

| Ausgabe | Seite     | Titel                                      |
|---------|-----------|--------------------------------------------|
| 20      | 66        | 8051-Entwicklungssystem im Selbstbau       |
| 24      | alle      | Mikrocontroller-Familie 8051               |
| 24      | 43        | Hardware-Erweiterung zum $\mu$ Profi-51    |
| 27      | 37        | $\mu$ Profi-51 läuft auch ohne Nabelschnur |
| 32      | 60        | Neues vom $\mu$ Profi-51 (EEPROM)          |
| 37      | ca. ab 35 | Mikrocontroller/ISDN                       |

## PCN-LIT für $\mu$ C

| Nummer | Seiten | Titel                                                                         |
|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 03     | 92     | 8051-Grundlagen                                                               |
| 06     | 77     | Mikro-Kontroller 82C552                                                       |
| 08     | 58     | FTKL-Drucksensor mit 80C522                                                   |
| 13     | 27     | Erweiterung zum $\mu$ Profi-51                                                |
| 15     | 5      | $\mu$ Profi-51 Bauanleitung                                                   |
| 21     | 30     | $\mu$ Profi-51 Handbuch, Wissenswertes                                        |
| 39     | 49     | Mikrocontroller                                                               |
| 61     | 36     | Produktbeschreibungen für 8051, 80C166, Preislisten                           |
| 73     | 72     | Mikrocontroller 8051, Lernhilfe für FTKL, TINF und AF (Dez.93), Walter Riemer |
| 74     | 24     | User-Manual für SIEMENS-Mailbox                                               |
| 75     | 11     | Benchmarks von $\mu$ C-Compilern, Erzeuger-adressen                           |
| 76     | 29     | Übertragungsprotokolle für Fernwirkssysteme                                   |
| 78     | 22     | Kurzdokumentation KEIL-C51-Compiler                                           |
| 79     | 23     | Assembler lernen mit dScope-51                                                |

➤

Hardware und Software des  $\mu$ Profi-51 sind public-domain und können über den **PCC-TGM** als Bausatz mit Handbuch und Diskette zum Selbstkostenpreis bezogen werden. Die sonstigen Anforderungen sind gering. Sie brauchen einen LötKolben und die nötigen Grundkenntnisse seiner Bedienung, irgend einen IBM kompatiblen Computer (ein XT mit einem Diskettenlaufwerk und einer seriellen Schnittstelle genügt bereits). Zur Spannungsversorgung können beliebige 5V - Labornetzgeräte verwendet werden, die Schaltung ist überspannungs- und verpolungssicher. □

➤