

Mikrokontrolery

- Mikrokontroler (MCU) – układ scalony zawierający w sobie:
 - Jednostkę obliczeniową (Procesor)
 - 8,16, lub 32 bit
 - Pamięć operacyjną RAM
 - Do wykonania programów
 - Pamięć programu
 - Do przechowania programów (ROM, EPROM, Flash)
 - Zegar (timer)
 - Interfejsy I/O (UART, USB, 1-Wire itp.)
 - Kontroler przerwań

Mikrokontrolery (c.d.)

- Ze względu na konieczność osobnego przechowania programu (w pamięci stałej) oraz danych (w pamięci operacyjnej) mikroprocesory są zbudowane w tzw. harwardzkiej architekturze
 - Różni się od architektury von Neumanna

Rodziny mikrokontrolerów

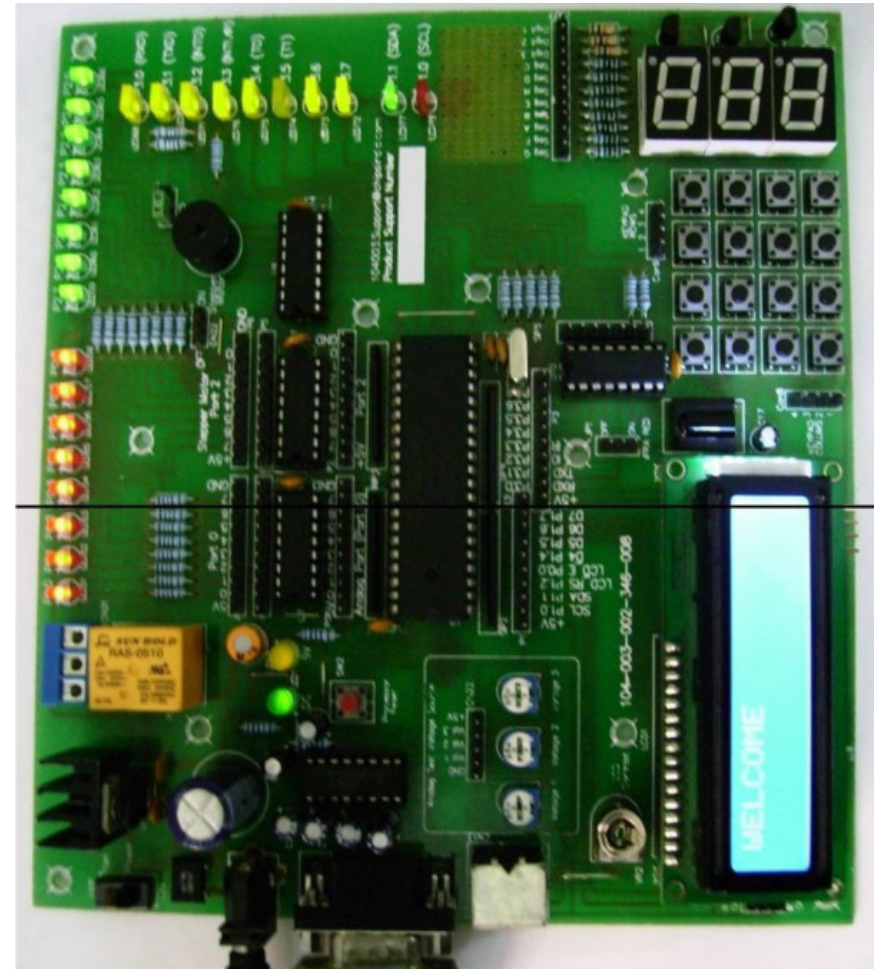
- Intel
 - MCS51 (8 bit)
- Atmel
 - AVR (8 bit), ARM (Advanced RISC Mashine, 32 bit)
- Microchip Technology
 - PIC
- Inni producenci: Texas Instruments, ZiLOG, Motorola

MSC-51 (Intel)

- MSC – Micro Controller System
- Intel 8051 (1980 r.) - pierwszy MCU w rodzinie
- Architektura CISC (Complex Instruction Set Computers)
 - Złożone instrukcje (kilka cykli zegara procesora) zorientowane na języki programowania wysokiego poziomu
 - Zaawansowane rodzaje adresowania pamięci
- Obecnie MCU na bazie Intel 8051 są produkowane przez innych producentów
 - Z istotnymi modyfikacjami sprzętowymi, lecz zestaw instrukcji jest niezmienny

MSC-51 (Intel)

- Najbardziej rozpowszechniony rodzaj MCU
- Składnia języka Asembler prosta i wygodna
 - rozpoczęcie nauki programowania MCU zalecane jest właśnie z tej kategorii



MSC-51 (Intel) c.d.

- Programowanie:
 - Assembler
 - Basic (BATCOM)
 - C (SDCC - Small Device C Compiler)
 - Freeware (<http://sdcc.sourceforge.net/>)
 - Jest to sam kompilator (bez środowiska programowania)
 - Wiele platform (Win, Linux, Mac)
 - MIDE-51 Studio
 - Środowisko programowania wykorzystujące kompilator SDCC
 - http://www.opcube.com/software/MIDE51_02516.zip

MSC-51 (Intel) c.d.

- Literatura:
 - M. Wiązania. BASCOM 51 w przykładach.
Wydawnictwo BTC

PIC (Microchip Technology)

- Bardzo ekonomiczne MCU
 - Minimalny pobór mocy
 - Małe wymagania pamięciowe
- RISC-architektura
- 8 lub 16 bit
- Stosowane w automatyce przemysłowej



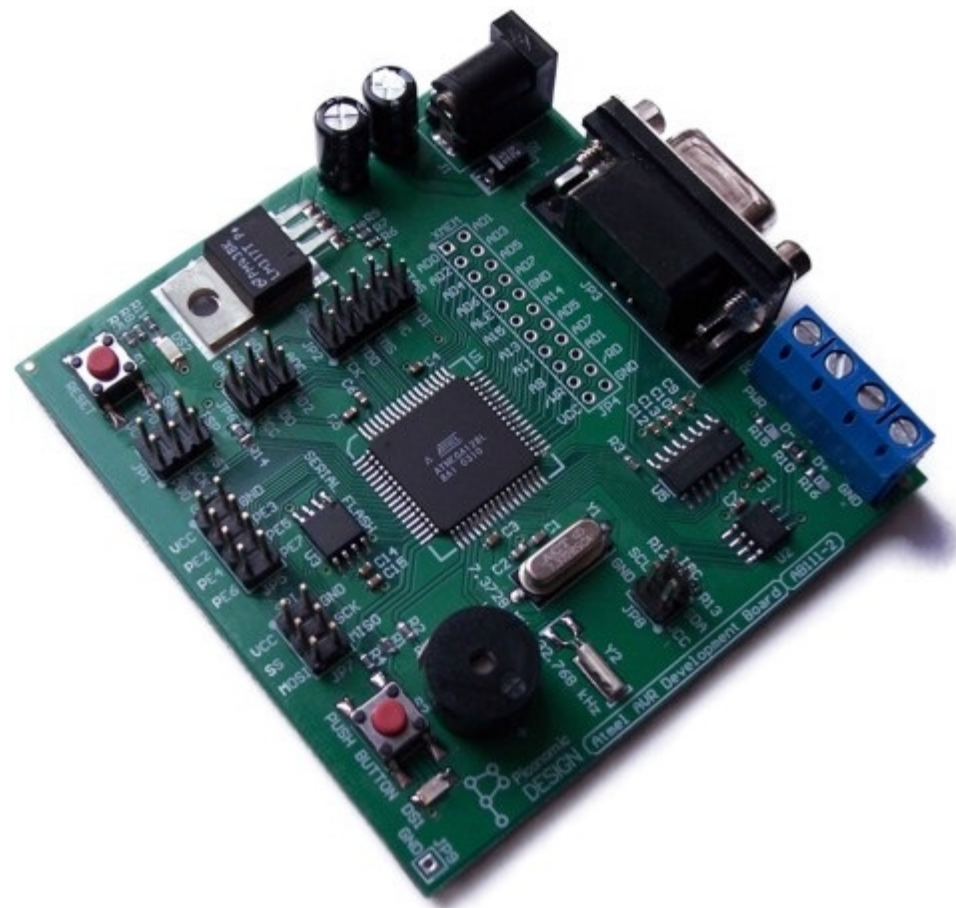
PIC (Microchip Technology) c.d.

- Programowanie:
 - ASSEMBLER
 - Środowisko MPLAB 6.61
 - microC / microPascal / microBasic
 - <http://www.mikroe.com/eng/products/view/409/mikrobasic-for-pic/>
 - Narzędzia komercyjne (!)



AVR (firma ATMEL)

- Wysoka wydajność
- Zaawansowana funkcjonalność
- Złożony zbiór instrukcji optymalizowany pod język C
- Kilkadziesiąt różnych modeli MCU o zróżnicowanych charakterystykach



AVR (firma ATMEL) c.d.

- Rodziny MCU:
 - TinyAVR (ATtiny)
 - Pamięć programu do 8 kB, obudowa do 32 pin
 - megaAVR (ATmega)
 - Pamięć programu do 256 kB, obudowa do 100 pin, przetworniki AC / CA
 - XMEGA (ATxmega)
 - Pamięć do 384 kB, obudowa do 100 pin, obsługa DMA, szyfrowanie transmisji, itp.

AVR (firma ATMEL) c.d.

- Języki programowania:
 - ASSEMBLER
 - dość złożony zbiór instrukcji!
 - AVR Studio 4.10
 - C
 - Język zalecany do programowania AVR
 - Win AVR 2010.01.10 (freeware)
 - BASCOM
 - Basic o składni podobnej do Microsoft Visual Basic, uzupełniony o specjalne polecenia programowania MCU

AVR (firma ATMEL) c.d.

- Literatura:
 - J. Doliński. Mikrokontrolery AVR w praktyce. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2003
 - Trochę przestarzałe modele MCU za to bardzo dobry kurs wprowadzający do programowania mikrokontrolerów
 - M. Wiązania. Programowanie mikrokontrolerów AVR w języku BASCOM. Wydawnictwo BTC