

Mikroprocesorski sistemi

dr Srđan T. Mitrović dipl.inž.
telefon: 40–681, kancelarija 131

September 26, 2016

Ocena znanja (maksimalani broj poena 100)

Predispitne obaveze	poena
Domaći zadaci	10
Kolokvijum	20
Seminarski rad	30
Završni ispit	40

Istorijski pregled

- ▶ 1964. – prvo integrisano kolo SSI
- ▶ 1968. – prva MSI kola
- ▶ TMS1802 (Texas Instruments), 1971 – case, satovi, merna oprema
- ▶ 1972. – INTEL 8008
- ▶ TMS1000, 1974 (RAM, ROM, I/O) – prvi mikrokontroler
- ▶ 1973–1977. — pojava velikog broja 8-bitnih mikroprocesora
- ▶ Intel 8048, 8051 (tastature), Motorola 68HCxx serija,
- ▶ 1977–1980 – pojava 16-bitnih mikroprocesora
- ▶ od 1980-tih 32-bitni mikroprocesori

Mikrokontroler – mikroprocesor?

Mikrokontroler?

Mikroprocesor?

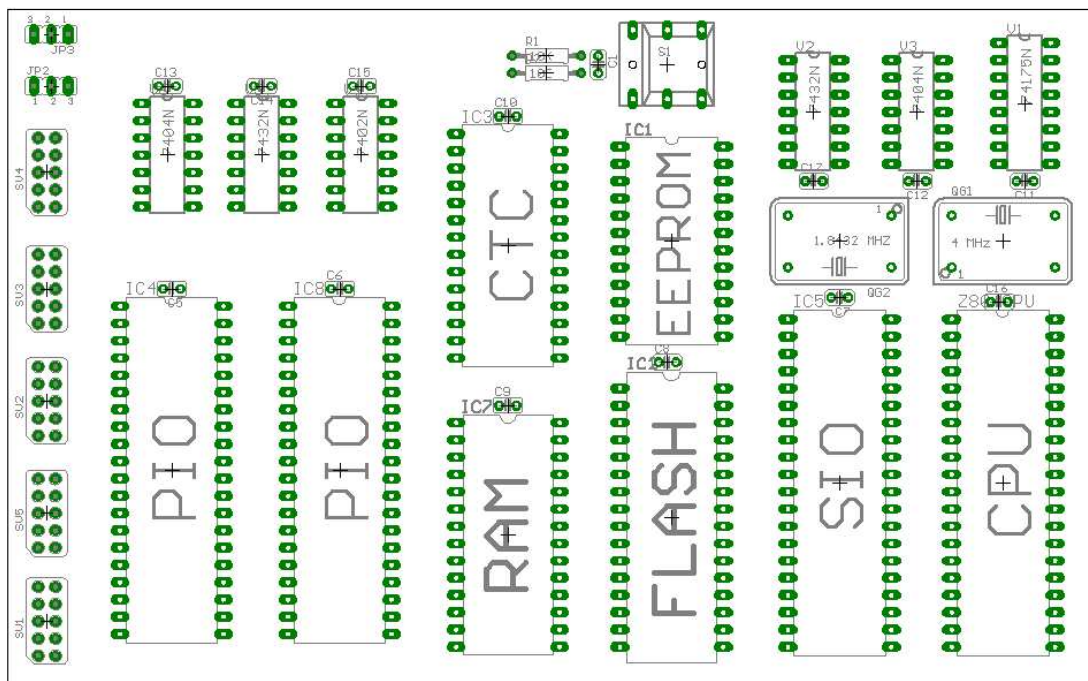
- ▶ Šta je mikrokontroler?
- ▶ Koja je razlika između mikrokontrolera i mikroprocesora?
- ▶ Čemu on služi?

Zahtevi

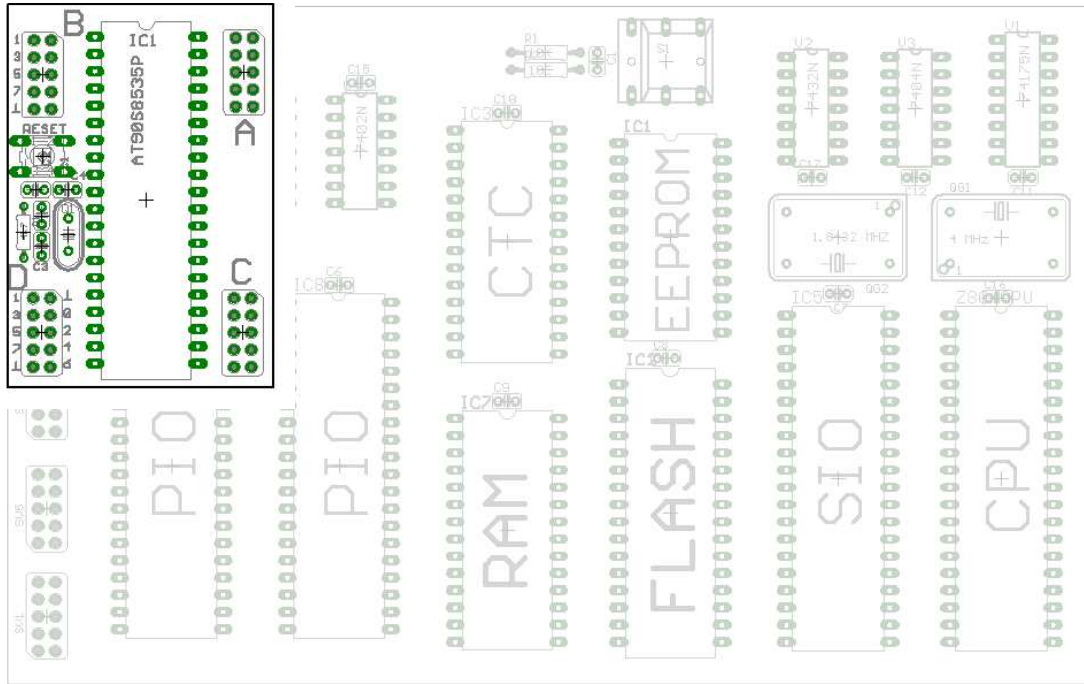
Sistem grejanja – upravljačka jedinica

- ▶ Povremeno očitava temepraturu (analogna vrednost digitalizovana na senzoru 4-bitni interfejs)
- ▶ Upravljanje grejanjem u skladu sa očitanom temperaturom (uključivanje i isključivanje grejača)
- ▶ Prikaz trenutne temperature na jednostavnom trocifrenom displeju (8+3 bita)
- ▶ Mogućnost zadavanja temperature (tasteri, 4 bita) i
- ▶ Mogućnost konfigurisanja ili nadogradnje sistema preko serijskog interfejsa

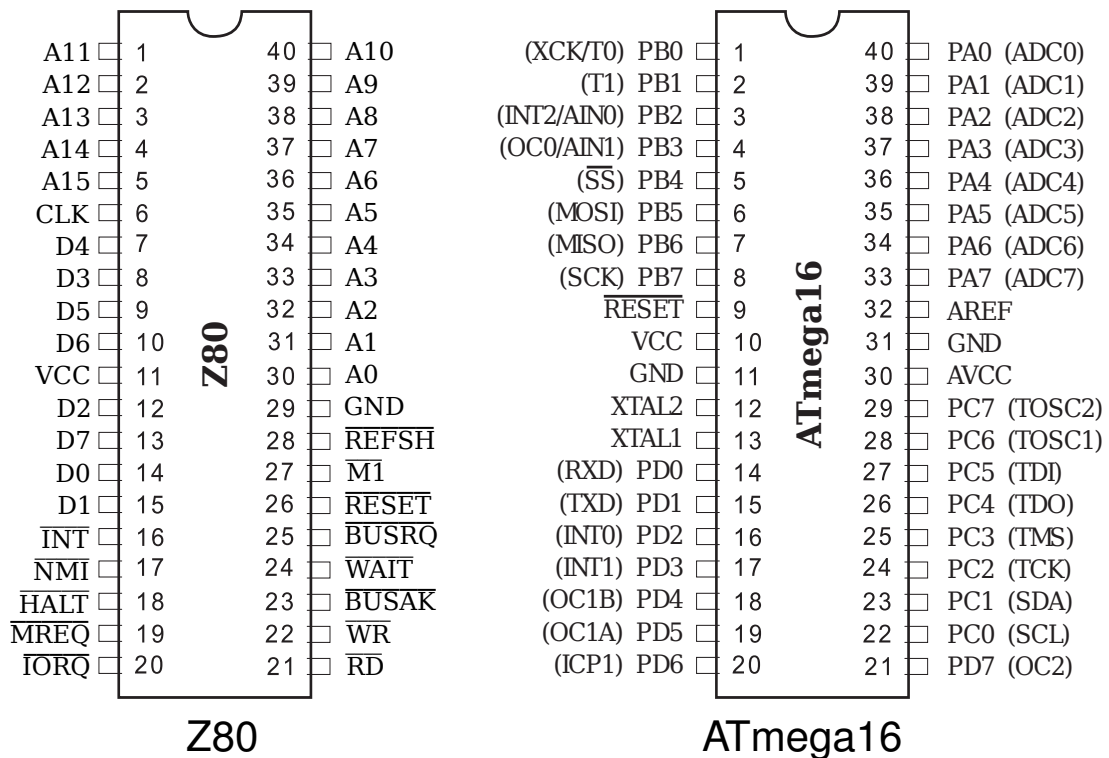
Rešenje – mikroprocesor



Rešenje – mikrokontroler



Raspored pinova



Poređenje 8-bitnih AVR kontrolera

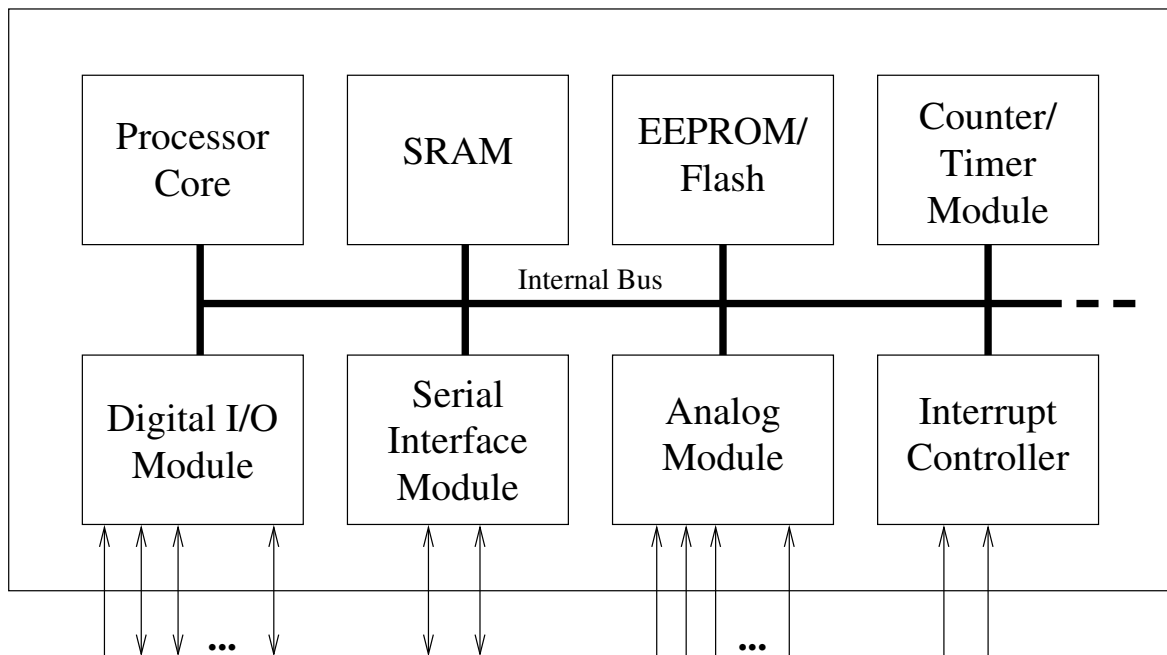
Controller	Flash (KB)	SRAM (Byte)	EEPROM (Byte)	I/O-Pins	A/D (Channels)	Interfaces
AT90C8534	8	288	512	7	8	UART, SPI
AT90LS2323	2	128	128	3		
AT90LS2343	2	160	128	5		
AT90LS8535	8	512	512	32	8	
AT90S1200	1	64		15		
AT90S2313	2	160	128	15		
ATmega128	128	4096	4096	53	8	JTAG, SPI, IIC
ATmega162	16	1024	512	35		JTAG, SPI
ATmega169	16	1024	512	53	8	JTAG, SPI, IIC
ATmega16	16	1024	512	32	8	JTAG, SPI, IIC
ATtiny11	1		64	5+1 In		SPI
ATtiny12	1		64	6		
ATtiny15L	1		64	6	4	
ATtiny26	2	128	128		16	
ATtiny28L	2	128		11+8 In		

Primena mikrokontrolera

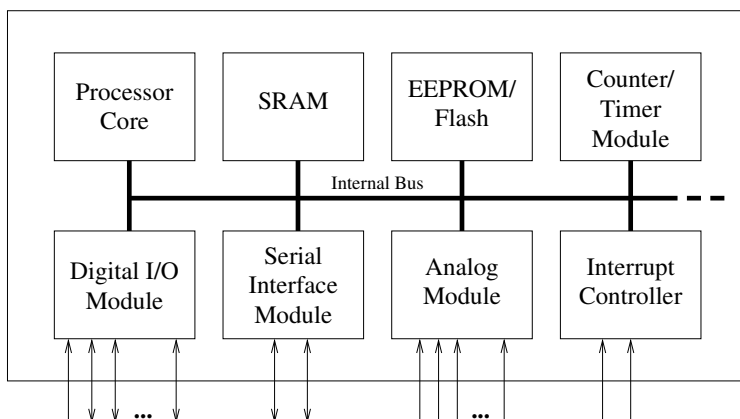
Oblasti primene

- ▶ Vojska
- ▶ Računarska tehnika
- ▶ Komunikacije
- ▶ Upravljanje
- ▶ Instrumenti
- ▶ Medicina
- ▶ Proizvodi široke potrošnje
- ▶ ...

Osnovne komponente mikrokontrolera

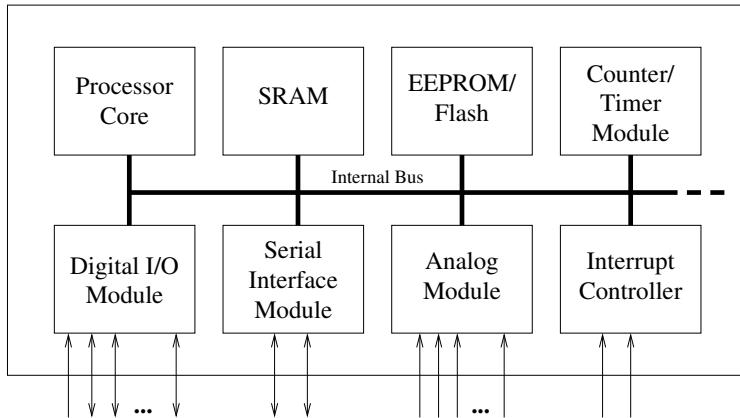


Osnovne komponente mikrokontrolera



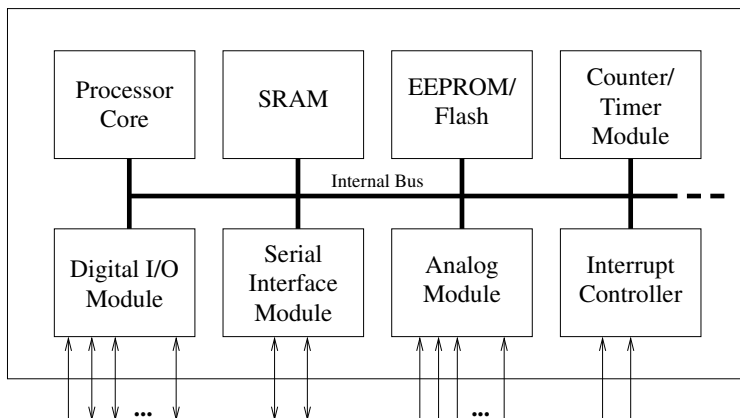
- ▶ **Processor Core** – Jezgro procesora, sadrži: aritmetičko logičku jedinicu, upravljačku jedinicu, registre...
- ▶ **Memorija**–SRAM, EEPROM: za skladištenje podataka i programa
- ▶ **Counter/Timer** brojanje događaja, merenje intervala, PWM ...

Osnovne komponente mikrokontrolera



- ▶ **Digital I/O** Digitalna ulazno–izlazna jedinica, broj pinova od 3-4 pa do 90
- ▶ **Analog I/O** Analogna ulazno–izlazna jedinica, karakteristika većih mikrokontrolera
- ▶ **Interfejsi:** SPI, SCI, I²C, CAN, PCI, USB, Ethernet

Osnovne komponente mikrokontrolera



- ▶ **Interrupt Controller**–upravljanje prekidima. Normalan tok programa se prekida u slučaju važnih spoljašnjih ili generisanih događaja
- ▶ **Watchdog Timer**
- ▶ ...

Sistematizacija

Pojam mikrokontrolera:

To je (mikro)procesor (ogoljen), koji je opremljen: memorijom, tajmerima, I/O pinoivma (paralelno) i drugim ugrađenim periferijama.

Zbog čega se koristi?

Cena Integrisanje svih elemenata na čip umanjuje cenu:

- ▶ proizvodnje
- ▶ kraće vreme projektovanja

- ▶ Mogućnost nadogradnje sistema
- ▶ Manja potrošnja
- ▶ Veća pouzdanost
- ▶ Mogućnost programiranja

1. Koja je razlika između mikroprocesora i miktokontrolera?

2. Čemu uopšte služe mikrokontroleri? Zbog čega se ne koriste obični procesori sa dodatim periferijama po potrebi?

3. Koje su tri oblasti, po Vašem mišljenju, u kojima je primena mikrokontrolera najzastupljenija?

4. Pronađite na Internetu bar 3 proizvođača mikrokontrolera