Mikroprocesorski sistemi

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

September 26, 2016

			0000	
Ocena znanja (m	naksimalani bro	nj poena 100)		
Ocena znanja (m Predispitne ob	naksimalani bro aveze	j poena 100)		poena
Ocena znanja (m Predispitne ob Domaći zadaci	naksimalani bro aveze	j poena 100)		poena 10
Ocena znanja (m Predispitne ob Domaći zadaci Kolokvijum	naksimalani bro aveze	j poena 100)		poena 10 20
Ocena znanja (m Predispitne ob Domaći zadaci Kolokvijum Seminarski rad	naksimalani bro aveze	j poena 100)		poena 10 20 30

Ocena znanja o	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture	Pregled o
lstorijski predled				

- 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

Ocena znanja o	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture	Pregled ○
Mikrokontroler – n	nikroprocesor?			





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

Ocena znanja o	Istorijski pregled	Mikrokontroler? ●ooooo	Osnovi Arhitekture	Pregled o
Ilustrativni primer				
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 konfiguriasanja ili nadogradnje sistema preko serijskog interfejsa

Ocena znanja o	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture	o Pregled
Ilustrativni primer				
Rešenje – mil	kroprocesor			
			<u>u1</u>	

SU2 803 0000 0000 0000 0000				1.042 m2 0 -10 - 0 10000 002 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	DIG	RAM	FLASH	

Ilustrativni primer Rešenje – mikrokontroler	
Rešenje – mikrokontroler	
Image: Section	

Mikrokontroler?

Ocena znanja o	Istorijski pro	egled	Mikrokontroler?	Osn	ovi Arhitekture	Pregled o
Raspored pir	nova					
	A11 \Box 1 A12 \Box 2 A13 \Box 3 A14 \Box 4 A15 \Box 5 CLK \Box 6 D4 \Box 7 D3 \Box 8 D5 \Box 9 D6 \Box 10 VCC \Box 11 D2 \Box 12 D7 \Box 13 D0 \Box 14 D1 \Box 15 INT \Box 16 NMI \Box 17 HALT \Box 18 MREQ \Box 19 IORQ \Box 20	40 A10 39 A9 38 A8 37 A7 36 A6 35 A5 34 A4 33 A3 32 A2 31 A1 30 A0 29 GND 28 REFSH 27 M1 26 RESET 25 BUSRQ 24 WAIT 23 BUSAK 22 WR 21 RD	(XCK/T0) PB0 [1 (T1) PB1 [2 (INT2/AIN0) PB2 [3 (OC0/AIN1) PB3 [4 (SS) PB4 [5 (MOS1) PB5 [6 (MIS0) PB6 [7 (SCK) PB7 [6 (MIS0) PB6 [7 (SCK) PB7 [6 (MIS0) PB6 [7 (SCK) PB7 [1 (RSD) PD1 [12 (RXD) PD1 [12 (RXD) PD1 [12 (INT0) PD2 [14 (INT0) PD2 [14 (INT1) PD3 [15 (OC1B) PD4 [14 (ICP1) PD6 [20]	40 39 38 37 36 35 34 37 36 35 34 32 31 1 28 29 34 27 56 26 27 24 8 23 27 26 26 27 24 8 23 20 21	PA0 (ADC0) PA1 (ADC1) PA2 (ADC2) PA3 (ADC3) PA4 (ADC4) PA5 (ADC5) PA6 (ADC6) PA7 (ADC7) AREF GND AVCC PC7 (TOSC2) PC6 (TOSC1) PC5 (TDI) PC4 (TDO) PC3 (TMS) PC2 (TCK) PC1 (SDA) PC0 (SCL) PC7 (OC2)	

Z80

ATmega16

Ocena znanja	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture	Pregled
		000000		

Poređenje 8-bitnih AVR kontrolera

Controller	Flash	SRAM	EEPROM	I/O-Pins	A/D	Interfaces
	(KB)	(Byte)	(Byte)		(Channels)	
AT90C8534	8	288	512	7	8	
AT90LS2323	2	128	128	3		
AT90LS2343	2	160	128	5		
AT90LS8535	8	512	512	32	8	UART, SPI
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		
ATtiny12	1		64	6		SPI
ATtiny15L	1		64	6	4	SPI
ATtiny26	2	128	128		16	SPI
ATtiny28L	2	128		11+8 In		

Ocena znanja o	Istorijski pregled	Mikrokontroler? ○○○○●	Osnovi Arhitekture	Pregled o
Primena mikro	okontrolera			

Oblasti primene

- Vojska
- Računarska tehnika
- Komunikacije
- Upravljanje
- Instrumenti
- Medicina

o . . .

• Proizvodi široke potrošnje

Ocena znanja o	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture •ooo	Pregled o



Ocena znanja	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture	Pregled
			0000	



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

Ocena znanja	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture	Pregled
			0000	



- 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

Ocena znanja	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture	Pregled
			0000	



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

• . . .

Ocena znanja o	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture	Pregled ○
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

Ocena znanja o	Istorijski pregled	Mikrokontroler?	Osnovi Arhitekture	Pregled ●
Vežbanje				

• Koja je razlika između mikroprocesora i miktokontrolera?

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

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

Pronadite na Internetu bar 3 proizvodača mikrokontrolera