



Mikroračunarski sistemi

20ER6004



Mikroračunarski sistemi

- 1. Uvod, struktura, magistrale, 8205**
2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255
3. Prekidi, 8259
4. DMA, 8237
5. Serijski U/I, 8251
6. Terminal, 8279
7. Arhitektura mikrokontrolera
8. Programiranje mikrokontrolera
9. RTOS
10. Serijska komunikacija



Uvod, struktura, magistrale, 8205

- Osnovne komponente mikroračunara
- Ulazni port sa tri stanja
- Izlazni port
- ROM memorija
- RAM memorija
- Magistrale mikroračunarskih sistema
- Delovi magistrale
- Tipovi prenosa podataka po magistrali
- Sistem sa jednom magistralom
- Sistem sa odvojenom ulazno/izlaznom magistralom
- Sistem sa više magistrala
- Nemultipleksirana magistrala
- Multipleksirana magistrala
- I8085 multipleksiranje adresa i podataka
- I8086 minimum mod interfejs prema memoriji
- I8086 organizacija memorije
- I8205 binarni dekodner



Mikroračunarski sistemi

1. Uvod, struktura, magistrale, 8205
- 2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255**
3. Prekidi, 8259
4. DMA, 8237
5. Serijski U/I, 8251
6. Terminal, 8279
7. Arhitektura mikrokontrolera
8. Programiranje mikrokontrolera
9. RTOS
10. Serijska komunikacija



Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255

- Sinhronne magistrale
- Asinhronne magistrale
- Semisinhronne magistrale
- Arbitriranje na magistrali
- Primeri realnih magistrala
- Povezivanje U/I uređaja
- Struktura U/I porta
- Dvostruko i ciklično baferovanje
- Odvojeni (izolovani) U/I
- U/I preslikan na memoriju
- 8255 programabilni periferni interfejs (modovi rada)



Mikroračunarski sistemi

1. Uvod, struktura, magistrale, 8205
2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255
- 3. Prekidi, 8259**
4. DMA, 8237
5. Serijski U/I, 8251
6. Terminal, 8279
7. Arhitektura mikrokontrolera
8. Programiranje mikrokontrolera
9. RTOS
10. Serijska komunikacija




Prekidi, 8259

- Programirani U/I
- Prenos pod kontrolom prekida
- Klasifikacija prekida (aktivacija, maskiranje, izvor, adrese ISR)
- Jednonivovski, višenivovski i vektorski prekidi
- Prekidi procesora 8086
- Prekidna sekvenca
- Tabela (vektor) interapt pokazivača
- Povećanje broja INTR prekida
- Softverski prekidi
- Prioritet prekida
- 8259A programabilni interapt kontoler (funkcionalni blokovi, prekidna sekvenca, programiranje, modovi rada)



Mikroračunarski sistemi

1. Uvod, struktura, magistrale, 8205
2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255
3. Prekidi, 8259
- 4. DMA, 8237**
5. Serijski U/I, 8251
6. Terminal, 8279
7. Arhitektura mikrokontrolera
8. Programiranje mikrokontrolera
9. RTOS
10. Serijska komunikacija



DMA, 8237

- Prednosti u odnosu na prekide
- Blok šema DMA prenosa
- Struktura DMA kontrolera
- DMA *handshake* protokol
- Rad DMA kontrolera
- Burst ili blok transfer DMA
- „Krađa ciklusa“
- Transparentni ili skriveni DMA
- DMA prenos podataka
- 8237A programabilni DMA kontroler (blok dijagram, stanja i ciklusi, kompresovani prenos, modovi rada, kaskadno povezivanje, prioriteti zahteva, tipovi prenosa)



Mikroračunarski sistemi

1. Uvod, struktura, magistrale, 8205
2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255
3. Prekidi, 8259
4. DMA, 8237
- 5. Serijski U/I, 8251**
6. Terminal, 8279
7. Arhitektura mikrokontrolera
8. Programiranje mikrokontrolera
9. RTOS
10. Serijska komunikacija



Serijski U/I, 8251

- Razlika između serijskog i paralelnog prenosa
- Problemi u prenosu signala
- Načini serijskog povezovanja
- Asinhroni prenos
- Sinhroni prenos
- Serijski protokoli (RS-232, RS-423, RS-422, RS-485)
- RS-232
- Serijski U/I korišćenjem paralelnog porta
- USART 8251 (funkcionalni blokovi, tipičan prenos podataka, sinhroni i asinhroni prenos)



Mikroračunarski sistemi

1. Uvod, struktura, magistrale, 8205
2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255
3. Prekidi, 8259
4. DMA, 8237
5. Serijski U/I, 8251
- 6. Terminal, 8279**
7. Arhitektura mikrokontrolera
8. Programiranje mikrokontrolera
9. RTOS
10. Serijska komunikacija



Terminal, 8279

- Tastatura
- Fiksna funkcija tastera
- Promenljiva funkcija tastera
- Nemultipleksirani interfejs
- Multipleksirani interfejs
- „Ghost keys“ efekat
- Treperenje tastera
- Hardverske tehnike za eliminaciju treperenja tastera
- Softverske tehnike za eliminaciju treperenja tastera
- Rollover i lockout
- Tipovi 7-segmentnog displeja
- Tehnike povezivanja LED alfanumeričkog displeja
 - Kontroler sa osvežavanjem
 - Kontroler sa dekodiranim podacima
 - Kontroler sa kodiranim podacima
 - Kontroler sa pomoćnim procesorom
- HW i SW dekodiranje ASCII znakova
- 8279 programabilni interfejs tastature i displeja (blok-šema, ulazni modovi tastature, izlazni modovi displeja, metode skeniranja tastature, itd.)



Primer zadatka

6. Objasniti termine „rollover“ i „lockout“. Šta će se desiti ako se pritisne prvo taster A, pa dok je on još pritisnut, pritisne i otpusti taster B, ako je aktivna tehnika „two-key rollover“?

Rollover – _____

Lockout – _____

- a) detektovaće se samo taster A
- b) detektovaće se samo taster B
- c) detektovaće se oba pritisnuta tastera



Mikroračunarski sistemi

1. Uvod, struktura, magistrale, 8205
2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255
3. Prekidi, 8259
4. DMA, 8237
5. Serijski U/I, 8251
6. Terminal, 8279
- 7. Arhitektura mikrokontrolera**
8. Programiranje mikrokontrolera
9. RTOS
10. Serijska komunikacija



Arhitektura mikrokontrolera

- Podela prema arhitekturi, skupu instrukcija i proizvođaču
- Arhitektura PIC16F84A
- Eksterni oscilator
- Stabilizacija oscilatora
- Tipovi reseta
- Power On Reset
- Vremenski dijagrami PWRT i OST tajmera
- Spoljašnje reset-kolo
- Brown-out reset
- Spoljašnja kola za Brown-out zaštitu
- Format instrukcija
- Instrukcioni takt i ciklus

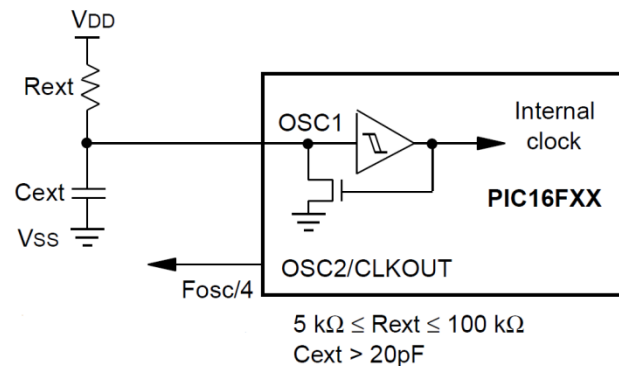


Arhitektura mikrokontrolera

- Organizacija memorije
- Direktno i indirektno adresiranje
- Registri PIC16F84A (STATUS, OPTION, INTCON, TMR0, EECON1)
- Tajmeri i brojači
- Watchdog Timer
- Sleep režim
- EEPROM čitanje i upis
- U/I registri (Port A i Port B)
- Dodatne funkcije porta B
- Problem postavljanja U/I pinova
- Problem sukcesivnih operacija

Primer zadatka

7. Na slici je prikazan spoljašnji RC oscilator. a) Koja je njegova funkcija. b) Kada se koristi. c) Ako je $R_{\text{ext}} = 20\text{k}\Omega$, a $C_{\text{ext}} = 22\text{pF}$, odrediti sa kojom frekvencijom se izvršavaju instrukcije ($V_{\text{DD}} = 5\text{V}$).



a) _____

b) _____

c) _____



Mikroračunarski sistemi

1. Uvod, struktura, magistrale, 8205
2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255
3. Prekidi, 8259
4. DMA, 8237
5. Serijski U/I, 8251
6. Terminal, 8279
7. Arhitektura mikrokontrolera
- 8. Programiranje mikrokontrolera**
9. RTOS
10. Serijska komunikacija



Programiranje mikrokontrolera

- Struktura mašinskog koda
- Instrukcije PIC16
- Direktive za postavljanje konfiguracije i definisanje bloka konstanti
- Razvojni ciklus
- Programiranje i debugiranje
- Debug Executive
- In-Circuit Serial Programming
- Memorijska mapa
- Algoritmi programiranja



Primeri zadataka

8. Šta radi naredba BSF H'86,5?

8. Ako su na raspolaganju sledeće ICSP komande: LoadData, BeginProgramming, ReadData i IncrementAddress, nacrtati algoritam za programiranje korisničke memorije mikrokontrolera.



Mikroračunarski sistemi

1. Uvod, struktura, magistrale, 8205
2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255
3. Prekidi, 8259
4. DMA, 8237
5. Serijski U/I, 8251
6. Terminal, 8279
7. Arhitektura mikrokontrolera
8. Programiranje mikrokontrolera
- 9. RTOS**
10. Serijska komunikacija



RTOS

- „Super-petlja“ – nedostaci i unapređenje
- Zadaci i njihova stanja
- Definisanje zadataka i postavljanje prioriteta
- Ciklično planiranje
- *Round-robin* planiranje
- *Pre-emptive* planiranje
- Kooperativno planiranje
- Zaštita podataka i resursa pomoću semafora
- Upravljanje zadacima na primeru Salvo RTOS (kreiranje, startovanje, promena zadataka, signalizacija putem semafora, odlaganje izvršenja, signalizacija porukama)



Primer zadatka

9. Dat je kod dva zadatka koja izvršavaju neku obradu na mikro-kontroleru. Dopuniti kod tako da se omogući izvršenje zadataka pod Salvo RTOS, pri čemu Task1 treba da signalizira završetak svoje obrade korišćenjem binarnog semafora, kako bi Task2 mogao da obavi svoju obradu. Inicijalizovati zadatke sa istim (srednjim) prioritetom.

```
void Task1( void )  
{  
    while (1) {  
        Obrada1();  
    }  
}
```

```
void Task2( void )  
{  
    while (1) {  
        Obrada2();  
    }  
}
```



Mikroračunarski sistemi

1. Uvod, struktura, magistrale, 8205
2. Magistrale, povezivanje U/I uređaja, 8255
3. Prekidi, 8259
4. DMA, 8237
5. Serijski U/I, 8251
6. Terminal, 8279
7. Arhitektura mikrokontrolera
8. Programiranje mikrokontrolera
9. RTOS
- 10. Serijska komunikacija**

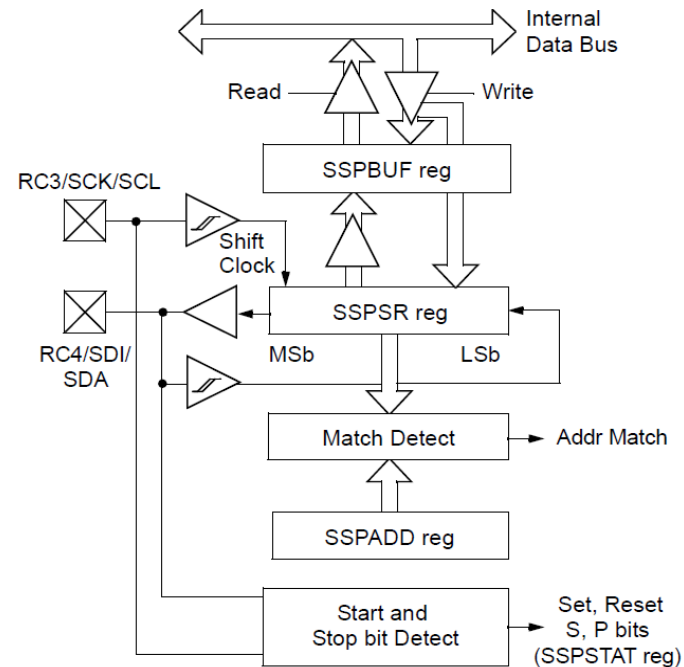


Serijska komunikacija

- USART (interfejs, asinhrona komunikacija)
- SPI magistrala (interfejs, prenos podataka, povezivanje)
- I²C magistrala (interfejs, komunikacija, funkcije blokova)
- CAN magistrala (komunikacija, talasni oblik, arbitraža, tipovi okvira, okvir podataka, umetanje bitova)
- LIN magistrala (komunikacija, format okvira)
- USB i Ethernet (informativno sa vežbi)
- Infrared (povezivanje i primer zadavanja koda)
- Radio-veza (primeri primene)
- Wi-Fi (ograničenja)
- Zigbee (topologija i uloge)

Primer zadatka

10. Za prikazanu blok šemu na slici: a) definisati šta predstavlja i čemu služi; b) definisati funkciju blokova na slici.



a) _____

b) SSPBUF – _____

SSPSR – _____

SSPADD – _____

RC3/SCK/SCL – _____

RC4/SDI/SDA – _____