

Versenyvizsga tematika

Óraadói állás betöltésére (Mikrovezérlős rendszerek laboratóriumi gyakorlata)

Munkahely: Villamosmérnöki Tanszék

Munkakör: laborgyakorlatok megtartása

Munkaidő: órarend szerint

I. Mikrovezérlős rendszerek

1. Mikrovezérlő architektúrák felépítése és tervezési lépései

a. Harvard és Von Neumann architektúrák^{[1][2]} b. CISC és RISC alapú utasításkészletek^{[1][2]} c. Ismert mikrovezérlő családok:

- PIC (Microchip)
- ARM (Cortex-M)
- ESP32 (Espressif)
- 8051 (Intel és klónjai)

2. Mikrovezérlők programozása és működése

a. Fejlesztőkörnyezetek és projektszerkezetek

- MPLAB, Arduino IDE
- Fordítási lépések, projektszerkezet, linker script, HEX fájl működése

b. Programozás C/C++ nyelven

- Perifériák kezelése direkt regisztercímezéssel
- Struktúrák, bitfield-ek, makrók használata
- Állapotgépek és moduláris programstruktúrák

c. Tárrezidens betöltőprogram (bootloader)

- Funkció és működési elv
- Firmware-frissítés UART-on, USB-n vagy SD-kártyán keresztül

d. I/O portok kezelése

- Digitális bemenet/kimenet, tri-state logika
- Pull-up/down ellenállások, bemeneti szűrés

e. Számlálók, időzítők, PWM moduláció

- Időzítők konfigurálása, interrupt-alapú időzítés
- PWM generálás, frekvencia és duty cycle beállítása

f. Beépített ADC és komparátorok

- Mintavétel, felbontás, referenciafeszültség
- Többcsatornás konverziók

g. A megszakítási rendszer

- ISR szervezés, prioritások, maszkolás
- Versenyhelyzetek kezelése

h. Soros kommunikációs interfészek

- USART, SPI, I2C protokollok működése
- Pufferelés, hibakezelés, protokoll implementáció

i. Konfigurációs regiszterek és órajelbeállítások

- Óraforrás kiválasztása és beállítása
- Konfigurációs bitek, watchdog és periféria-aktiválás
- Startup konfiguráció fejlesztőkörnyezetben

j. Alap asszemblér programozás

- Assembly szintaxis, utasításkészlet (pl. PIC18)
- Egyszerű I/O vezérlési példák: LED, gomb
- Inline assembly használata C-ben

II. Mikrovezérlők alkalmazásai

1. Gyakorlati alkalmazási feladatok

Alapszintű feladatok:

- a. Nyomógomb beolvasás és zajsűrés (debounce)
- b. LCD kijelzés SPI interfésszel
- c. DC motor meghajtása PWM vezérléssel
- d. Hőmérséklet mérése ADC konverzióval
- e. Infravörös érzékelő beolvasása, IR protokoll dekódolása
- f. I2C interfészen kommunikáló szenzor kiolvasása
- g. Időzítők és megszakítások használata LED villogtatásra
- h. Több mikrovezérlős rendszer kommunikációja
 - Master-slave architektúra SPI/I2C-n
 - Szinkronizált adatátvitel, watchdog beépítés

Szakirodalom

1. Csernách Géza – Mikrovezérlős rendszerek – Laboratóriumi gyakorlatok, 2014
2. Mazidi, Muhammad Ali; McKinlay, R.D.; Causey, D. – PIC Microcontroller and Embedded Systems using Assembly and C for PIC18
3. Preda, M. – Microcontrolere și aplicații (ISBN: 9786068579186)
4. Bartha András, Gál Szabolcs – Beágyazott rendszerek alapjai (Sapientia EMTE, ISBN: 9786068579209)
5. Szőke Szabolcs – Digitális rendszerek tervezése mikrovezérlőkkel (Sapientia EMTE, könyvtári állomány)