

# Ismerkedés a Parallax Propeller mikrovezérlőjével.

*Egynapos tanfolyam*

*Dr. Kónya László – Küllös Máté*

## **Tematika**

A tanfolyam célja: alapismeretek elsajátítása amely két részből áll: a propeller mikrovezérlő működésének a megismerése, valamint a tokot programozó spin és assembler programozás alapjainak a bemutatása sok-sok mintapéldán keresztül.

## **TANANYAG**

### **Elméleti összefoglaló.**

Számrendszerek, BCD-kód, karakterek ábrázolása. Programvezérelt működés: Az utasításvégrehajtás folyamata. Megszakítás fogalma. Perifériák. A működés gyorsításának lehetőségei. Az előd: SX mikrovezérlő, virtuális perifériák

### **Mi a Propeller?**

- Propeller felépítése, működése. Propeller indulása, leállása. Program futtatás. Leállási folyamat (shutdown).
- A HUB működése, időzítés megosztott erőforrások. A busz elérése lock vezérlés – szemaforok. Rendszer órajel CLK regiszter, rendszerszámláló.
- COG-ok működése, COG SFR-ek. COG perifériák: I/O lábak – működés, COG számlálók. A számláló működése és üzemmódjai: A számláló vezérlő regiszter bitjeinek a jelentése. Számláló konfigurációs mód tábla. PLL (phase locked loop) módok. NCO (numerically controlled oscillator) módok. Kitöltési tényező (duty cycle) módok. Speciális analóg módok.
- Rendszermemória (SYSMEM):
  - Rendszer ram (SYSRAM),
  - Rendszer rom (SYSROM).
    - Karaktergenerátor
    - Táblázatok: log és anti-log táblázatok, szinusz táblázat.
    - Programbetöltő (boot loader)
    - Spin program-értelmező
- Propeller hardver fejlesztői környezet.
- Propeller tool (proptool) program fejlesztői környezet: Képernyő elrendezése beépített fájlkezelő, az integrated explorer, Programnézetek, állapotsáv, Menü elemek: File menü, Archive almenü, Szerkesztés menü, Futtatás menü, Súly menü.

### **Propeller programozása.**

- Utasításkészlet – propeller assembler (prasm). Az utasítások felépítése. Assembler direktívák. Hub utasítások. Fő memória (SYSMEM) hozzáférés. Clk regiszter írás. Cog vezérlés. Lock használat. Elágazó (ugró) utasítások. Összeadó, kivonó és összehasonlító utasítások. Szorzás, osztás, négyzetgyök vonás. wait (várakozó) utasítások utasítás. Rendszermemória (SYSMEM) táblázatok kezelése. Felhasználói memória (SYSRAM) (\$0000-7fff)
  - Karakter definíciók (\$8000-\$bfff)
  - Log és anti-log táblák (\$c000-\$dfff)
    - log táblázat (\$c000-\$cfff)
    - anti-log tábla (\$d000-\$dfff)
    - szinusz tábla (\$e000-\$f001)
  - Betöltő (booter) és értelmező (interpreter) 57
- A SPIN nyelv. A spin működése rendszerindításkor. A nyelv bemutatása. SPIN programok felépítése. SPIN blokk típusok, nyelvi elemek, általános szintaxis, megjegyzések a SPIN-ben. Fenntartott szavai, adattípusok és –adatstruktúrák. SPIN utasítások: feltételes utasítás végrehajtás, ciklust végrehajtó utasítások, Függvénydeklarációk és hívások. Adat, memória és mutató kezelés.

SPIN és a multitaszking, COG-ok közötti kommunikáció, COG feladatok elindítása, verem helyének kijelölése. SPIN objektumok. Objektumok állandóinak elérése más objektumból.

## **Spin programozás gyakorlása**

- A programozási gyakorlatok négy darab Parallax Propeller Demo board áramkör segítségével történnek. Kiegészítésként a panelen kialakítottunk három, nyomógombot tartalmazó áramkört, amivel a felhasználói beavatkozásokat tudunk végezni.
- Ismertetésre kerül egy olyan megoldás, amely a fejlesztő PC billentyűzetét, egerét, és képernyőjét Propeller objektumként látjuk.

A hallgatók a tanfolyam fóliavázlata, magyar nyelvű Propeller kézikönyv mellett programokat és számos forráskódot tartalmazó CD lemezt is kapnak, amelyen található kódokat kis változtatással felhasználhatnak saját fejlesztéseikben.

*Budapest, 2007.06.22.*