

APLIKACIJE PIC MIKROKRMILNIKOV

mag. Janez Pogorelc, janez.pogorelc@uni-mb.si
<http://www.ro.feri.uni-mb.si/~janez/domaci.html>

1. Izhodišča
2. Mikrokrmilniki v pedagoškem procesu
3. Mikrokrmilniki v projektnih nalogah
4. Razvojna testna in programska orodja
5. Zaključek

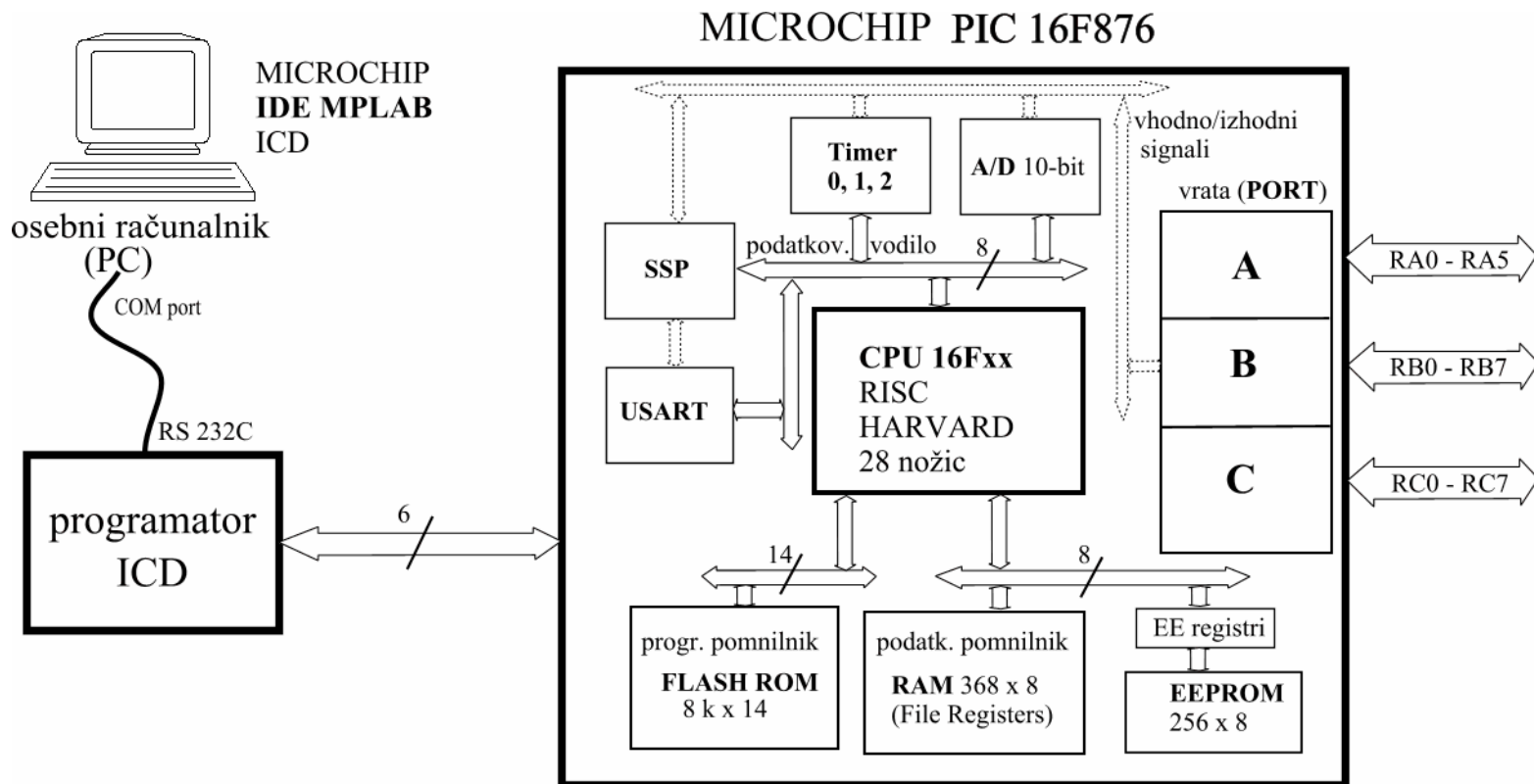


1. Izhodišča za uporabo PIC mikrokontrolerov

- izbrati **cenen** (~1.000 SIT) in **zanesljiv mikrokontroler** za aplikacije v vgrajenih sistemih
- že od l. 96 uporabljamo **Microchip PIC mikrokontroler srednje kategorije** (“Mid Range”) v pedagoškem in raziskovalnem procesu
- začeli smo z **16F84**, trenutno uporabljamo **16F876** oz. **F877**
- programska orodja: **brezplačno IDE okolje MPLAB** z zbirnikom, različni C-prevajalniki, BASIC interpreterji
- razvojna testna (programirna) orodja: **ICD, ICD2** (~ 150 USD), **MPLAB SIM** (0), **MPLAB ICE** (~ 3.000 USD), **PICMASTER** (~4.000 USD), **“BootLoader”** (~ 1.000 SIT)
- l. 2001 smo razvili **ICD(1) modul**, ki ga uporabljamo za pedagoško in raziskovalno delo ter študentske projekte

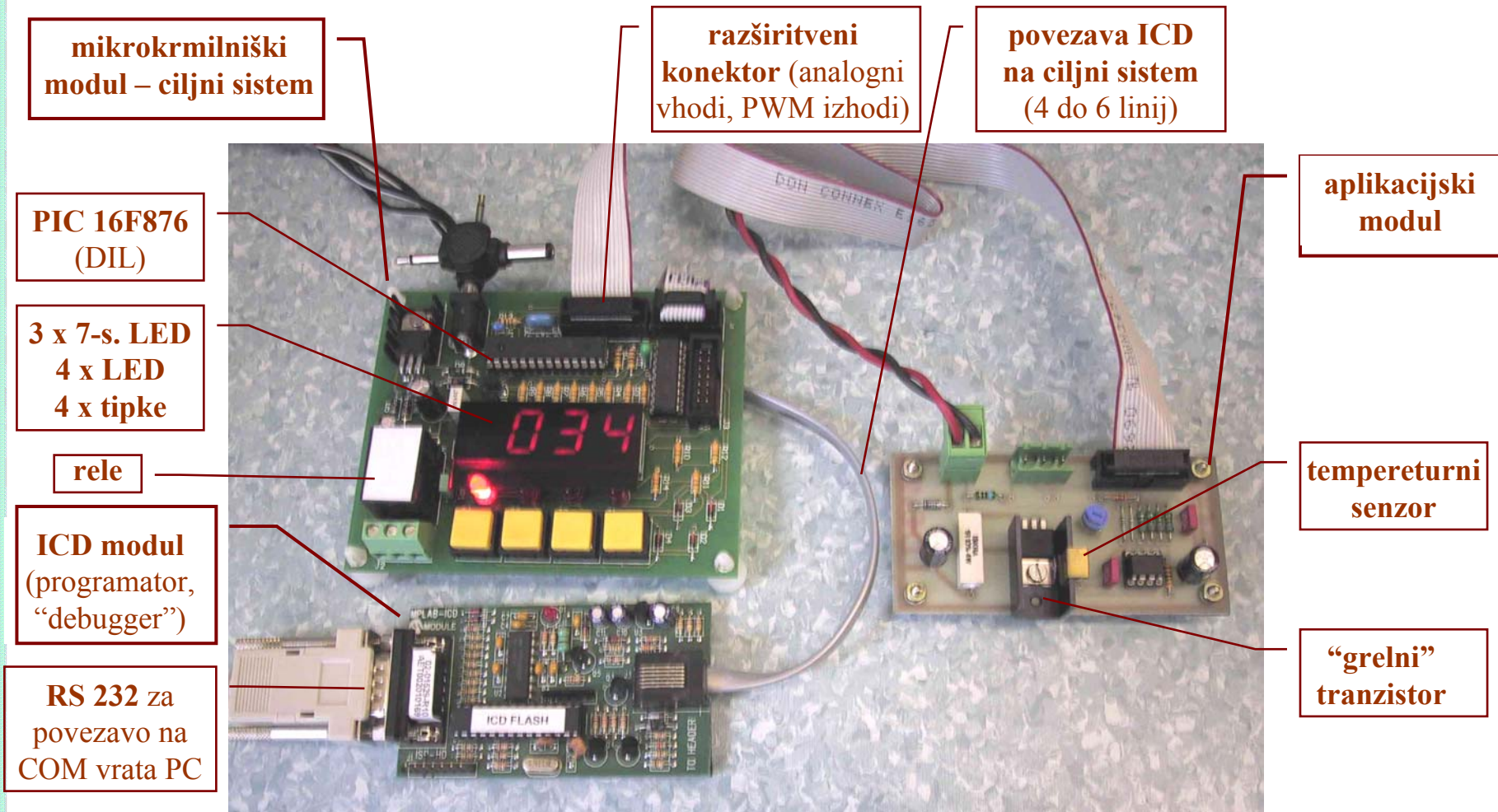
2.1 Arhitektura PIC 16F87x mikrokrmilnikov

- pakiranje v **28 pol. ohišju (22 vh./izh. priključkov)** oz. v 40 pol. ohišju (34 vh./izh.)
- **20 MHz takt maks.**, napaj. 2,4 do 5 V, poraba nekaj mA, 5 (8) anal. vhodov
- programski model: **35 ukazov**, ~50 vh./izh. registrov (f), del. reg. W, 368 reg. RAM (f)

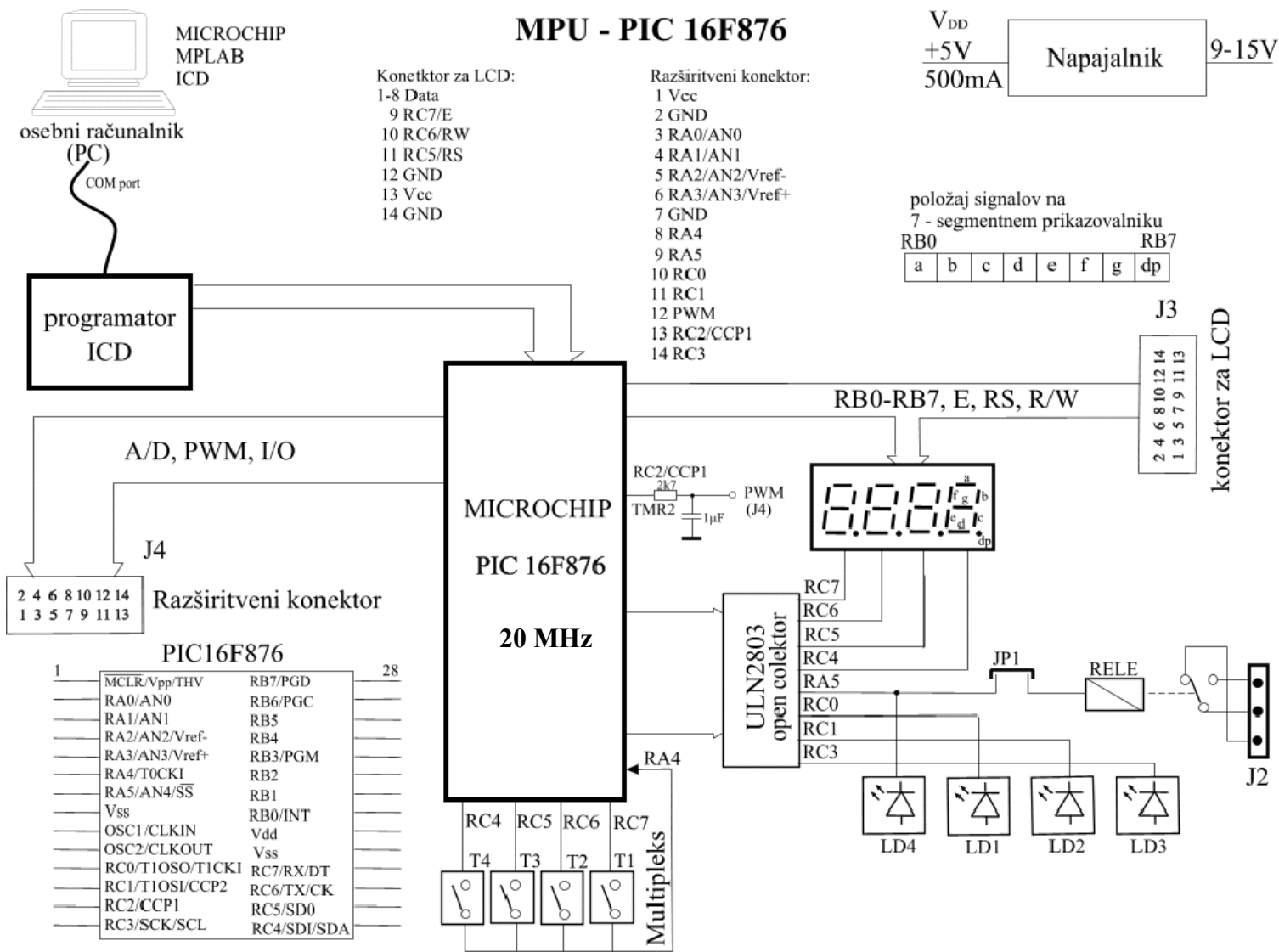


2.2 Zgradba MPU-PIC 16F876 učila

❖ učni komplet treh kartic



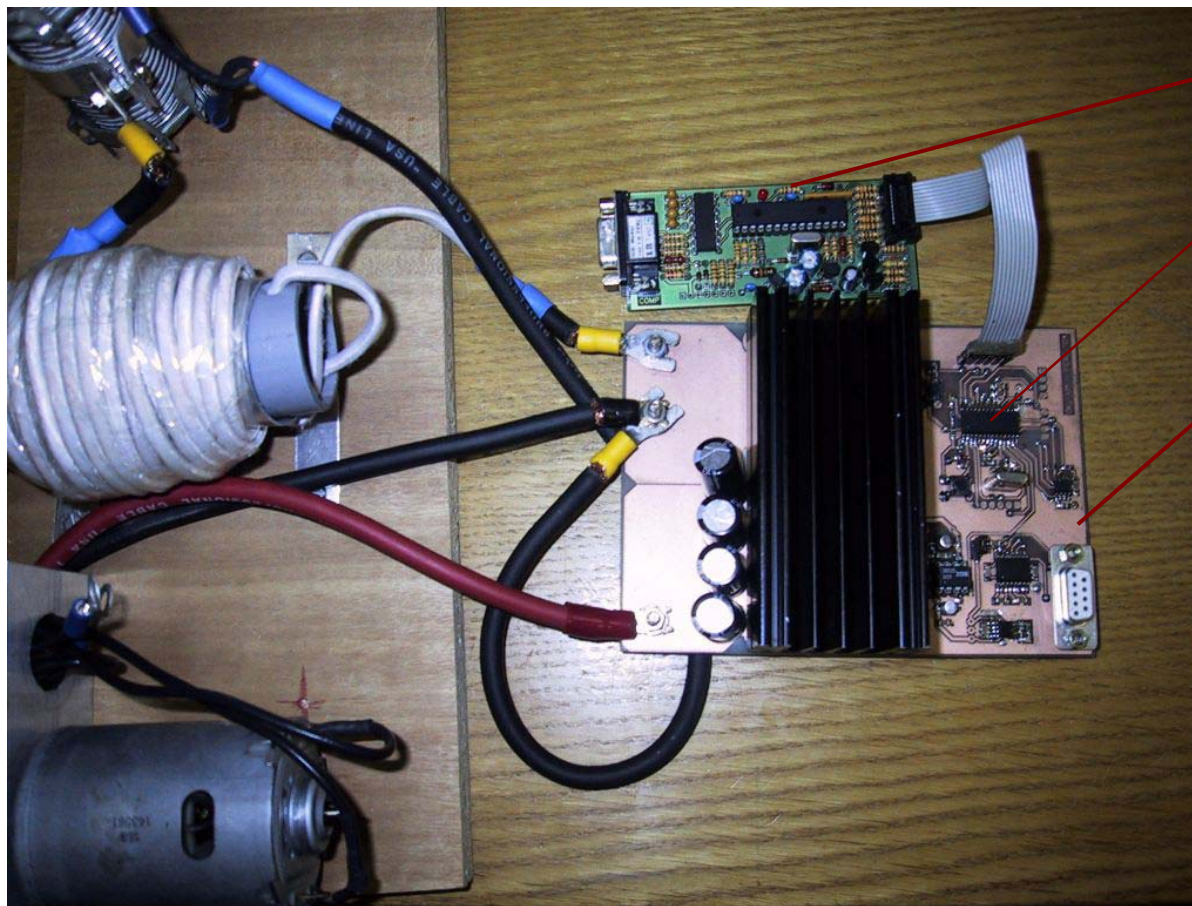
2.3 Blokovna shema MPU-PIC 16F876



3. Mikrokrmilniki v projektnih nalogah

3.1 Raziskovalno razvojni projekt "Emily"

Buck pretvornik - 100 A, naključna modulacija



ICD

16F876 (SMD)

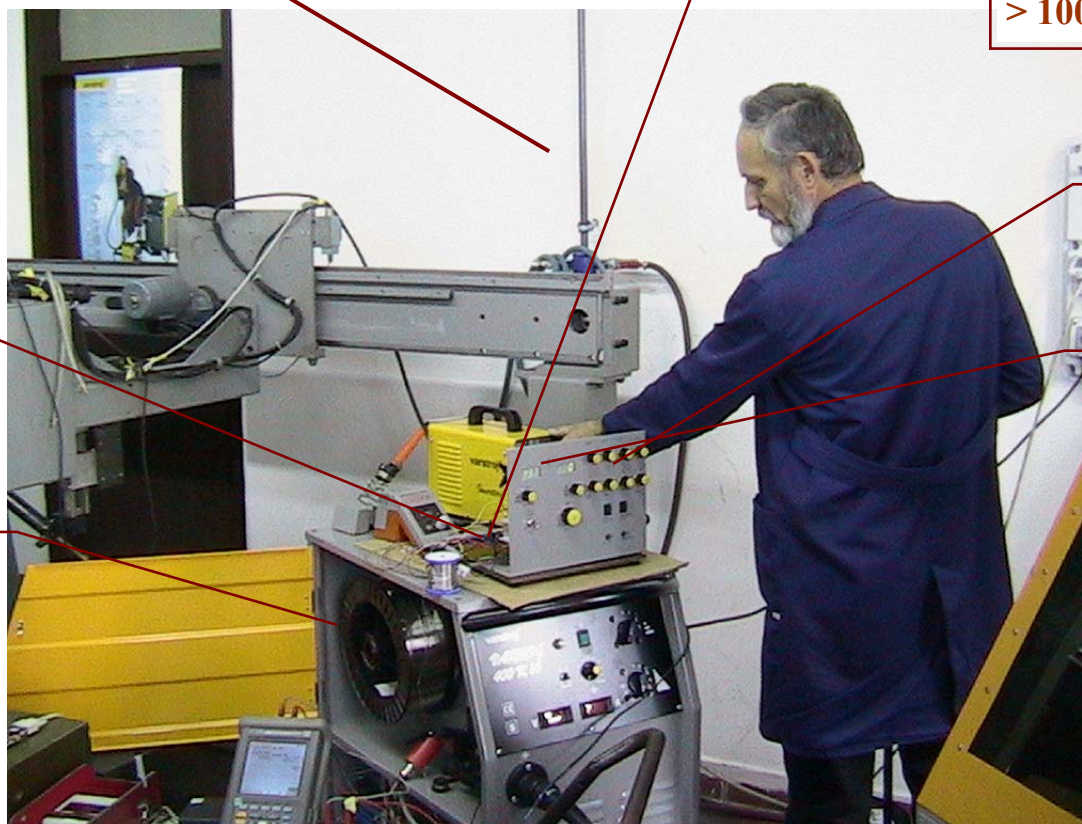
Buck pretvornik

3.1 Razvojni projekt za Varstroj

Programska oprema krmilnika za “Varmig Synergic 450”

testiranje v Lendavi
avgust 2003

kodirano v “HI-TECH” C
> 1000 vrstic, 6700 W, 250 B



PIC 16F877

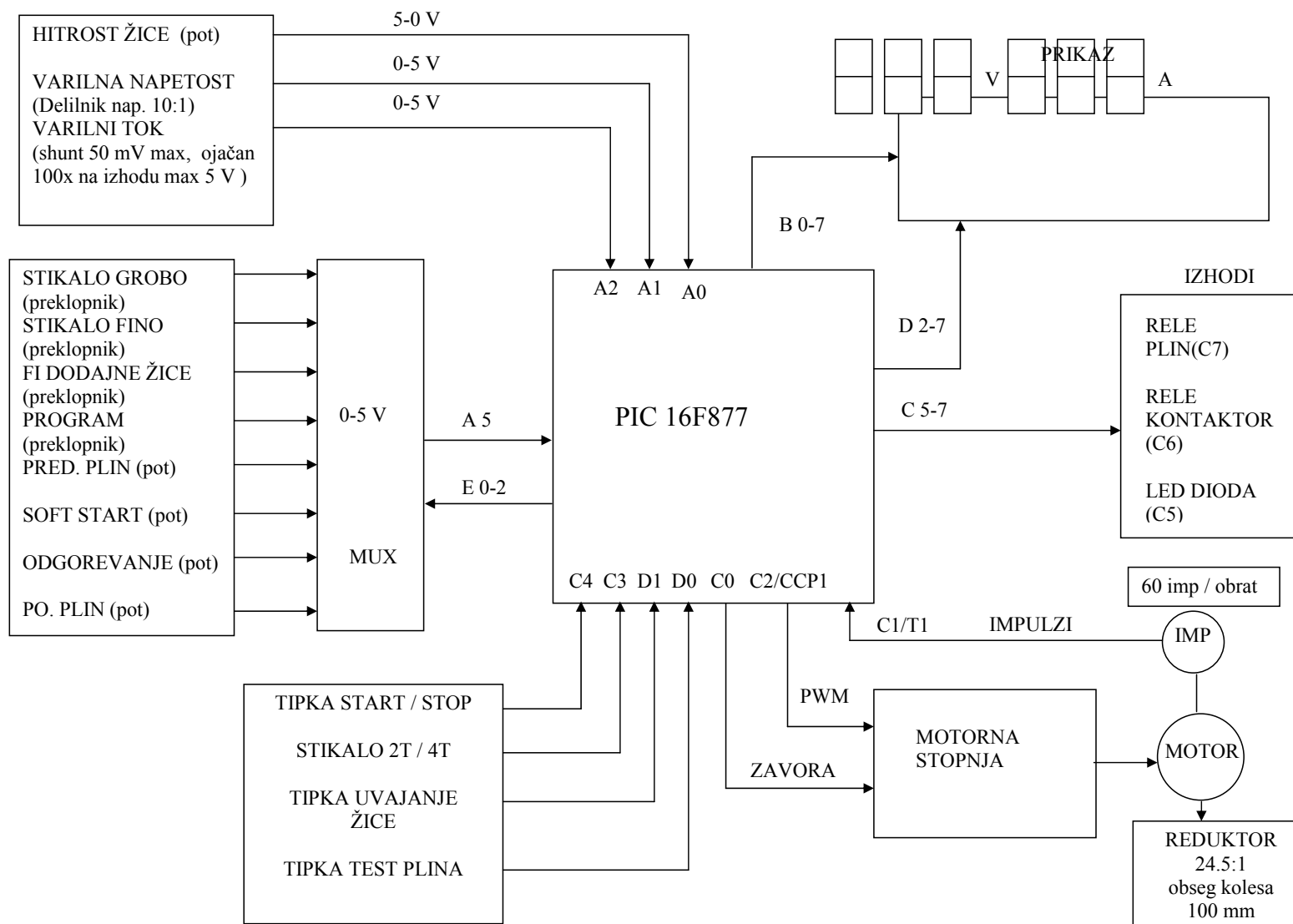
regulacija hitrosti
podajanja žice

“sinergični” vnos
varilnih parametrov

prikaz dejanskega
toka, napetosti,
hitrosti žice

3:54

3.1.1 Zgradba krmilnika "Varmig 450" (blok. shema)

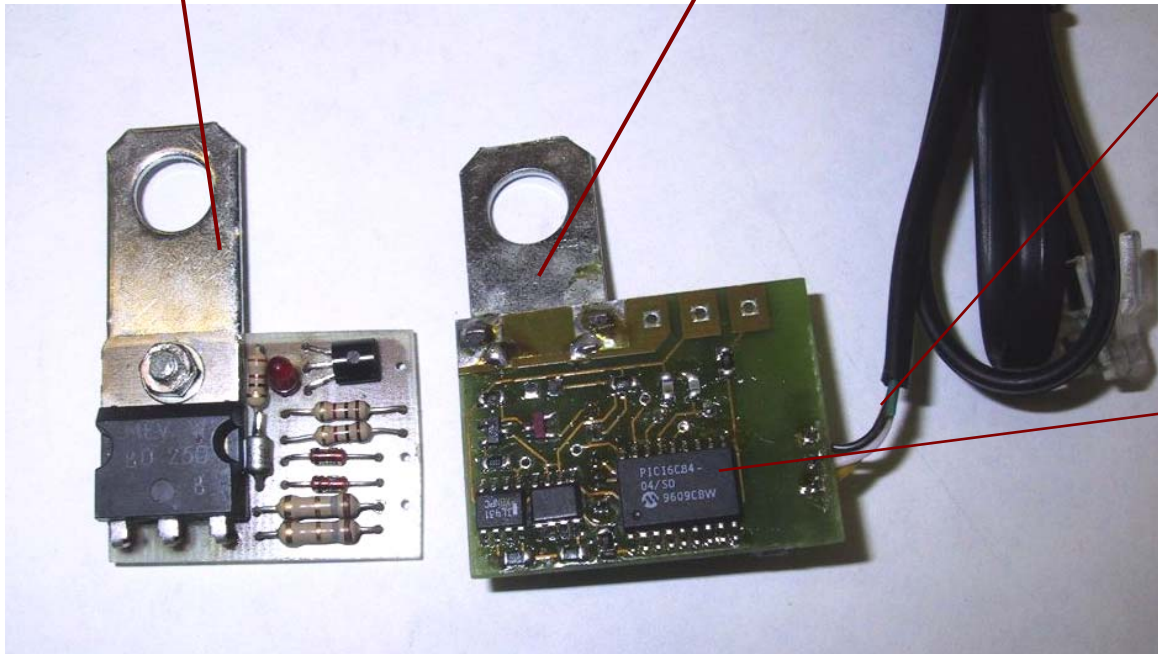


3.2 Razvojni projekt za električno vozilo

Nadzor napetosti in temperature svinčenih baterij

“programirano”
praznjenje za 1 Ah

merilnik napetosti in
temperature



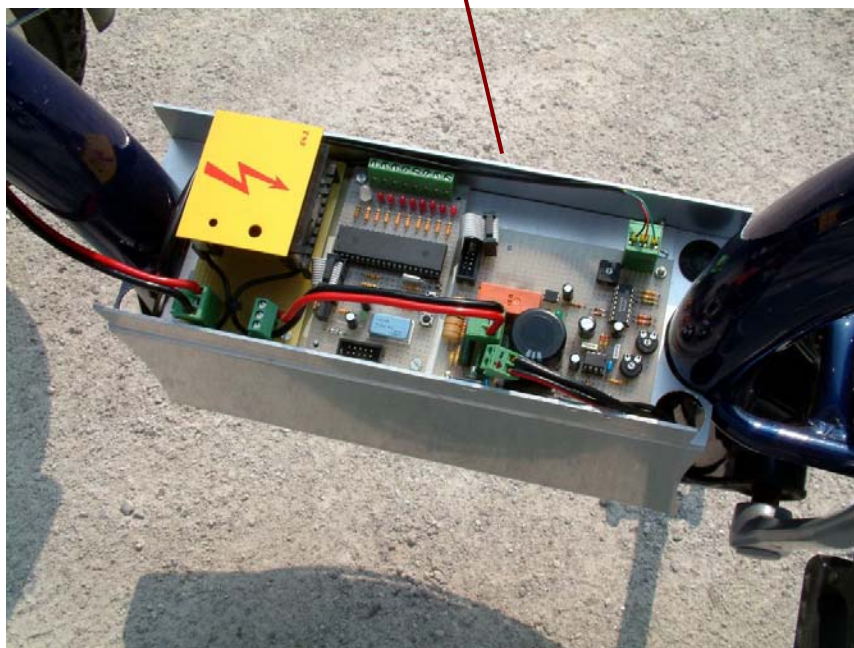
komunikacijsko
vodilo “RS485”

PIC 16F84
(SMD)

3.3 Projekta študentov mehatronike

Kolo na električni pomožni pogon KEPP in mobilni robot

Krmilnik za "KEPP"
PIC 16F877



Mobilni robot za
preiskovanje okolice



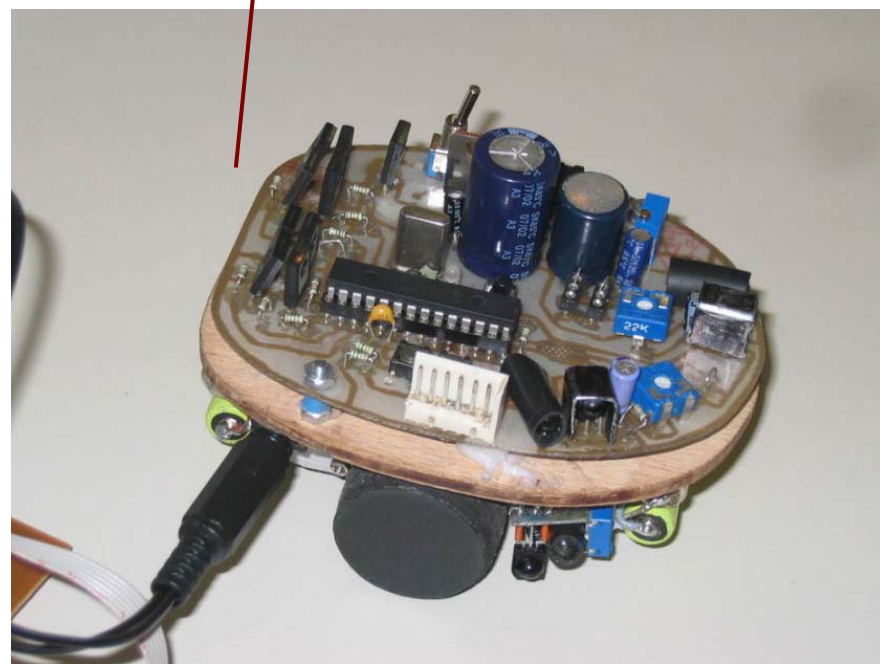
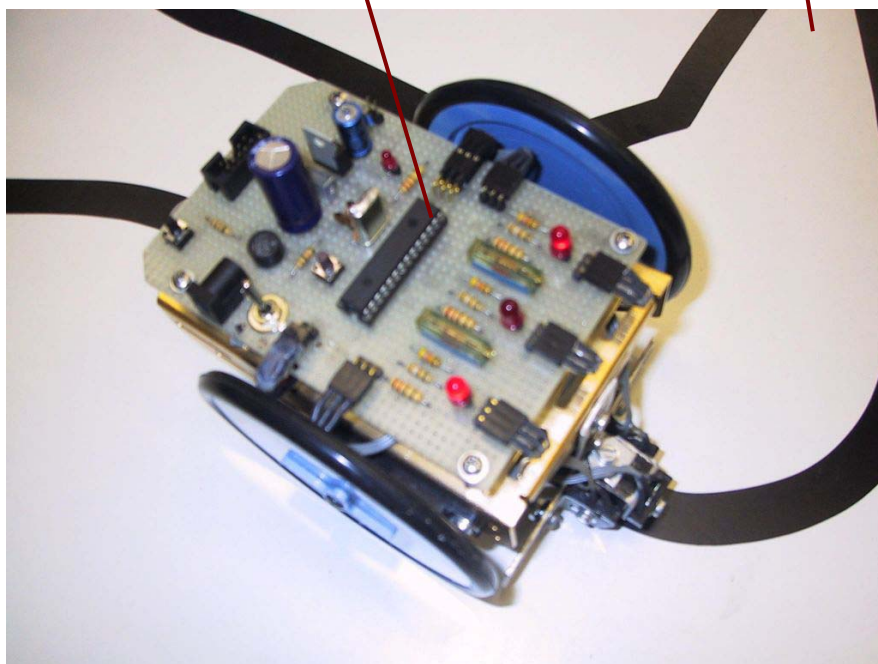
3.4 Projekti študentov

Mobilni robot za sledenje linije in za tekmovanje v vožnji po labirintu na *RoboT 2004*

mikrokrmilnik
PIC 16F876

izdelek na uvodnem
seminarju študentov
3. I. Mehatronike

drugouvrščeni na petem
državnem tekmovanju
RoboT 2004



4. Razvojna programska in testna orodja

❖ Programska orodja



Microchip IDE MPLAB verz. 5.70 ali 6.40 (brezplačno)

- vsebuje urejevalnik, zbirnik (assembler) in simulator, podprt ICD ali ICD2

C prevajalniki (compiler)

- HI-TECH PICC (~850 USD) Lite (0)
- CCS C (150 do 450 USD)
- IAR (~3.000 USD)
- Byte Craft
- PIC BASIC (~ 25.000 SIT)

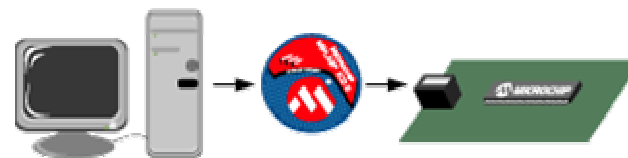
❖ Testna orodja

ICD (In Circuit Debugger)

“vezje za serijsko programiranje in kontrolirano izvajanje programov”

ICD2 kot naslednik ICD (~150 USD)

- USB priklop, podpira tudi PIC 18Fxx, podprt v MPLAB 6.xx, hitrejši, zanesljivejši, ...
- na ciljnem sistemu je potrebno pripraviti konektor s 6 priključki





5. Zaključek

- ❖ Microchip **PIC** mikrokontrolerji so uporabni tako za (manj) zahtevne industrijske aplikacije kot za pedagoško delo (navdušenje študentov)
- ❖ družina **16F87x** je dobila naslednike v “višji” kategoriji **18F54x**
- ❖ **prednosti:** nizka cena, enostavno apliciranje, višji programski jeziki, razmeroma poceni razvojna in testna orodja
- ❖ **slabosti:** potrebno znanje programiranja “vgrajenih sistemov” (poznavanje programskega modela vh./izh. vmesnikov, celoštevilčna aritmetika, omejen programski in podatkovni pomnilnik)
- ❖ **gradiva** so na voljo na spletni strani:
http://www.ro.feri.uni-mb.si/predmeti/mikro_el/