

**AVTOR**

Ime in priimek avtorja: Gregor Krušič

E-pošta: [gregor.krusic@guest.arnes.si](mailto:gregor.krusic@guest.arnes.si)**PODATKI O MENTORJU**

Ime in priimek mentorja: Bruno Lubec, Slavko Murko

Naziv šole: ŠC Ptuj, Elektro in računalniška šola

**1. Naslov projekta (obvezno):**

Mikrokrmilniški eksperimentalni moduli

**2. Prikaz izziva oz. problemov, ki jih rešujete (obvezno: 5 do 10 vrstic):**

Eno zahtevnejših del z mikrokrmilniki je učenje programiranja. V pomoč pri tem so nam lahko razna učila, ki pa so draga, zahtevna za uporabo in večinoma neuporabna za kaj drugega kot učilo (zajemajo namreč veliko različnih elektronskih komponent, vendar vsakih premalo, da bi lahko učilo povezali v praktični izdelek).

**3. Cilji inovacijskega projekta (obvezno: do 5 vrstic):**

Moj cilj je bil izdelati nizkocenovno in uporabniku prijazno učilo, ki bo hkrati omogočalo vgradnjo v ohišje in uporabo v industrijskih krmiljih in bo zelo prilagodljivo na zahteve krmilij (modularna zgradba).

**4. Predstavitev znanih rešitev (obvezno: 10 do 15 vrstic):**

Kot že omenjeno, večina komercialnih izdelkov za ta namen uporablja zapleteno zgradbo opremljeno z mnogimi različnimi funkcijami, pri čemer posamezne funkcije večinoma niso dovolj številne za uporabo v praktičnih izdelkih (na primer imamo dva izhoda, čeprav jih potrebujemo precej več. Najbolj podoben moji zamisli je patent na [spletnem naslovu \[http://v3.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&adjacent=true&locale=en\\\_EP&FT=D&date=20070509&CC=CN&NR=2898997Y&KC=Y\]\(http://v3.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&adjacent=true&locale=en\_EP&FT=D&date=20070509&CC=CN&NR=2898997Y&KC=Y\)](http://v3.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20070509&CC=CN&NR=2898997Y&KC=Y), ki večinoma zajema mojo zamisel, vendar moja zajema bolj obširne module in drugačno zgradbo.

**5. Vsebina že izvedenega projekta (obvezno: 10 do 15 vrstic)****5 a) Predstavitev projekta in doseženih rezultatov**

Zamišljen izdelek sem že praktično razvil, izdelal in preizkusil. Izdelal sem glavni modul, ki krmili ostale in sicer modul s triaki (6 izhodov), modul z releji (6 izhodov), modul z optospojniki (6 vhodov), modul s 7 seg. LED prikazovalniki (4 številke, 4 tipke) in modul z LCD zaslonom (2x16 znakov, 4 tipke). Glavni modul trenutno uporablja mikrokrmilnik PIC16F876A, vendar z menjavo le tega lahko dosežemo uporabo poljubnega mikrokrmilnika, ki uporablja TTL nivoje. Vsi moduli skupaj so bili v celoti sestavljeni za manj kot 100 €, kar je cena najcenejših industrijskih krmilnikov (4 vhodi, 2 izhoda), torej lahko rečem, da so izdelani moduli cenovno glede na zmogljivost precej ugodnejši. Učilo sem skupaj z načrti, navodili za uporabo in kovčkom za lažji prenos (Slika 2) predal Višji strokovni šoli Ptuj. Načrte in konstrukcije vezij sem predal okoliškemu samostojnemu podjetniku, ki se ukvarja z avtomatizacijo. Nazadnje je izdelek uspešno uporabil za avtomatizacijo piščančje valilnice. Osnovni namen projekta je bil, da izdelam uporabno učilo zase, kar mi je glede na to, da sem ob njem napisal svoje prve programe tudi uspelo. Tudi izkušeni programerji mikrokrmilnikov in uporabniki industrijskih krmilnikov lahko izdelane module uporabljajo za nadaljnja izobraževanja, preizkuse in vgradnjo v praktično uporabne izdelke. Celoten projekt je na kratko predstavljen tudi na moji spletni strani <http://www.gkrusi.tk>.

**5 b) Predstavitev novosti in navedba stopnje originalnosti (obvezno):**

Moji moduli se ne nahajajo v ohišju, temveč kar v škatli za lažji transport. Tako lahko preprosto odstranimo ali dodamo poljubne module, ki tako niso omejeni glede na svojo velikost in zgradbo. Tudi sestava samih modulov je drugačna. Imamo namreč glavni modul na katerem se nahaja mikrokrmilnik in več ostalih modulov (Slika1),

pri čemer vsak ostali modul zajema več enakih krmilj (na primer 6 relejev, 6 vhodov...). Poudarjeno je močnostno krmiljenje s triaki in releji, istočasno pa lahko preko RS-232 komunikacije dosežemo vizualno kontrolo in poseganje v delovanje preko LCD prikazovalnika ali osebnega računalnika.

#### 6. Nadaljnje aktivnosti projekta (obvezno: 5 do 10 vrstic):

Projekt sem sicer že izvedel do zamišljenih rezultatov, lahko pa bi izdelane module izdelal serijsko ter uporabil kot bolj množično učilo na šolah oziroma kot industrijski krmilnik ter tako ustvaril tudi finančni dobiček. Zagotovo pa bom še kdaj posegel po teh modulih, ko bom potreboval kak krmilnik za avtomatizacijo in pri tem izdelal še module z drugimi dodatnimi funkcijami (analogni vhodi, grafični LCD zaslon itd.).

#### 7. Slika, skica, fotografija (obvezno vstavi v tekst – v ta Wordov dokument):



Slika 1: Dokončno sestavljeni moduli v obliki učila.



Slika 2: Izdelani MEM kot učilo, vgrajeni v preprost lesen kovček.