

Razvoj in aplikacija sodobnih krmilnih sistemov Cybro

Simon Šarlah
Robotina inženiring d.o.o.
Arja vas 19, 3301 Petrovče
simon.sarlah@robotina.si

EVOLUTION AND APPLICATION OF CYBRO PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS

Abstract: CyBro is a small PLC based on the VCP technology. All core features are integrated into a robust and stable product, designed to comply with even the heaviest industrial EMC standards. The main unit CyBro-2 is a high performance programmable logic controller, featuring different supply voltages, digital and analog inputs and output, additional programmable RS-232C serial port and networking capability, high speed counter and real time clock. The four external communication ports make this product unique in the class of small modular PLCs.

1. Uvod

Podjetje Robotina d.o.o. je bilo ustanovljeno leta 1990, z osnovno usmeritvijo v avtomatizacijo proizvodnje. Dan danes najdemo v programu naših storitev raziskovanje, razvoj in proizvodnjo namenskih elektronskih komponent, ter danes že obsežno poznanega široko kompatibilnega PLC krmilnika CYBRO, katerega pot po svetu, se je začela ob vstopu v novo tisočletje. Dan danes, ko se v industriji, javnih, zasebnih stavbah, čistilnih napravah in še marsikje, kažejo njegove številne prednosti, je pokukal na plano že njegov naslednik Cybro 2. Nova izboljšana generacija krmilnikov ponuja še širši spekter uporabe in funkcionalnosti. Nenehno raziskovanje in razvoj, pa nam lahko da vedeti, da to ni niti

prva, še manj pa zadnja generacija krmilnikov znamke Cybro.

2. Razvoj in tehnična dovršenost krmilnih sistemov Cybro in Cybro 2

Prve zamisli o lastnem krmilniku so se porodile 5 let nazaj. Široko znanje in izkušnje na področju krmilnih vezij so pripeljale do tega, da je v naši proizvodnji nastal prvi Cybro (glej sliko 1), ki je imel na začetku, tako kot je to ponavadi, nekaj porodnih težav. Po obširnih testih in internih aplikacijah, smo se odločili, da ga lansiramo najprej na tuji trg, kar je bilo za tiste čase nekoliko nenavadno. Tako se je Cybro kaj kmalu pojavil na zahodno evropskem trgu, kjer je težko prodreti še dan danes. Vseeno mu je to uspelo s svojo modularnostjo, razširljivostjo in nenazadnje s širokim spektrom uporabe. Medtem, ko smo svoj izdelek tržili v Evropi, smo naredili nekaj raziskav na domačem trgu in prišli do ugotovitve, da se povečuje odstotek tistih, ki verjamejo in zaupajo slovenskim proizvodom, kar definitivno v preteklosti ni bil običaj. Vse kar je bilo tuje, je bilo »zakon«, če se lahko tako izrazim.

Še ne 4 leta nazaj smo doma s pomočjo Cybra uspešno avtomatizirali kar nekaj projektov .

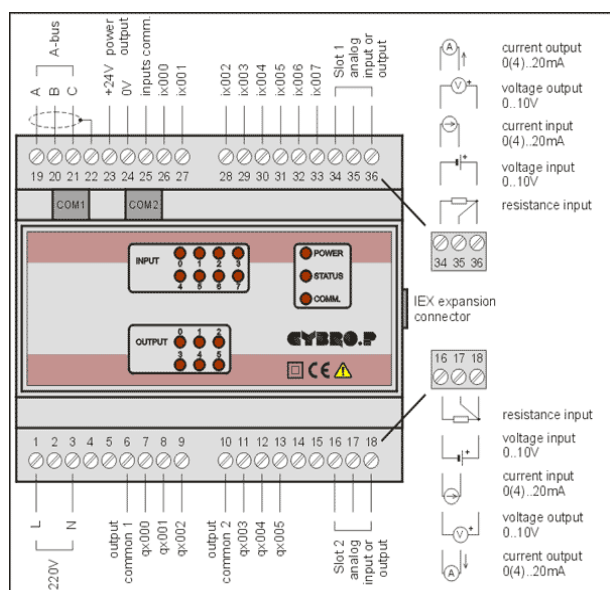
Krmilni sistem Cybro je grajen na modularen način. To pomeni, da imamo eno osnovno enoto, na katero priključujemo razširitvene module, tiste vrste in toliko, kot jih potrebujemo za določeno aplikacijo. Če gre za distribuirano krmilje, kar pomeni, da imamo več osnovnih enot z razširitvami na različno oddaljenih mestih, pa ga v en sistem povežemo s pomočjo komunikacije.



slika 1: Cybro

Osnovno enoto Cybro krasi(glej sliko 2):

- 8 digitalnih vhodov 24 VDC,
- izvor napetosti 24 VDC za napajanje vhodov,
- 6 digitalnih relejnih izhodov 1A/250V,
- dve prosti mesti za vgradnjo analognih kartic,
- IEX vmesnik za priklop razširitvenih enot,
- COM1 serijski vmesnik za PC (programiranje, SCADA),
- COM2 serijski vmesnik za povezavo ostalih naprav, ki delujejo po serijskem protokolu (tehtnice, čitalniki črtne kode, GSM modem, ...),
- HSC - hitri vhodi za priklop signalov A,B in Z inkrementalnega enkoderja,
- ura realnega časa(RTC),
- A-bus vmesnik, preko katerega CyBro krmilnike povežemo med seboj v mrežo,
- napajanje 230 VAC ali 24 VDC.



Slika 2: zgradba Cybro P

Najpomembnejše značilnosti tako zasnovanega determinističnega sistema, ki ga je možno naložiti in osvežiti, so:

- razširljivost na nivoju krmilnika
- povezljivost krmilnika na nivoju sistema
- podpira standardne industrijske komunikacije
- velika hitrost(16 bitov), obširen pomnilnik
- standardizirana programska oprema

V dve prosti vtični mesti v osnovni enoti lahko vgradimo dve analogni vhodni ali izhodni kartici (glej sliko 3). Izbiramo lahko med:

- vhod za temperaturno sondo Pt100/1000, Ni100/1000, R,
- vhod 0-10 VDC ali 4-20 mA,
- izhod 0-10 VDC ali 4-20 mA.



slika 3: analogna kartica

Razširitvene enote (glej sliko 4) z različno dolgimi kabli povežemo zaporedno na osnovno enoto, eno za drugo. Na voljo so naslednje razširitvene enote:

- 16 vhodov 24 VDC in 16 relejnih ali tranzistorskih izhodov,
- 4 analognih vhodov ali izhodov 0-10 VD ali 4-20 mA,
- 6 analognih vhodov Pt/Ni100/1000, 0-10 VDC, 4-20 mA,
- 8 analognih izhodov 0-10 VDC,
- kombinacija I/O kartic v ohišju s 4 vtičnimi mesti.



slika 4: I/O razširitvena enota

Tudi prikazovalnik je razširitvena enota. Povežemo ga zaporedno z ostalimi enotami, na zadnje mesto. Zaslona lahko prikaže dve vrstici po 16 znakov. S pomočjo petih programirljivih tipk lahko izdelamo zelo učinkovite menije za upravljanje s krmiljem.



slika 5: zaslon

Skratka domači trg je potreboval vedno zahtevnejše aplikacije in ker v določenih situacijah prva generacija Cybro ni več zadoščala, smo se odločili, da gremo z razvojem naprej in dobro leto nazaj je luč sveta ugledal Cybro 2, ki je nova, izboljšana generacija krmilnikov. Med drugim, ga krasijo velika razširljivost, nizek čas dostopa, velik programski in trajen podatkovni spomin. Skratka primeren je za vse, ki prisegajo na majhno, ekonomično in zmogljivo. V njegovem prvem letu se je izkazalo, da več kot nadomešča svojega starejšega brata. Dobili majhnega med velikimi.

V primerjavi s prvo generacijo serije Cybro prinaša Cybro 2 naslednje prednosti in novosti:

	Cybro-2	Cybro
vodilo za razširitve	IEX-2 (CAN)	IEX
št. I/O razšir. modulov	64	16
čas dostopa	1 ms	20 ms
dolžina vodila maks.	25 m	5 m
programski spomin	512 kB	128 kB
trajen podatkovni spomin	4 kB	-

Novost je še močnejši napajalnik, zaradi katerega pri večjem številu razširitvenih enot dodatno napajanje ni več potrebno.

Poleg tega je v dobavljiva tudi osnovna enota z integriranim Ethernet vmesnikom, ki omogoča povezavo krmilnikov v lokalne PC mreže in integracijo v internet tehnologijo.

Osnovna enota Cybro 2 (glej sliko 6) vsebuje:

- 10 digitalnih vhodov 24 VDC,
- 8 relejnih izhodov
- 4 analogni vhodi 0-10 VDC ali 0-20 mA
- 1 analogni izhod 0-10 VDC
- napajanje 24 VDC ali 230 VDC.



Slika 6: Cybro 2

Pri Cybro 2 smo seveda razvili še več razširitvenih enot, ki naj bi v povezavi s krmilnikom pokrivalo velik spekter uporabe.

Tako se je pojavilo več razširitvenih enot z 12 analognimi vhodi in izhodi (glej sliko 7):



Slika 7: AiV-12

Razširitvene enote z 12 digitalnimi vhodi in 12 digitalnimi izhodi (slika 8):



slika 8: Bio-24R

Razširitvena enota za upravljanje in nadzor pogonov s frekvenčnimi pretvorniki (slika 9):



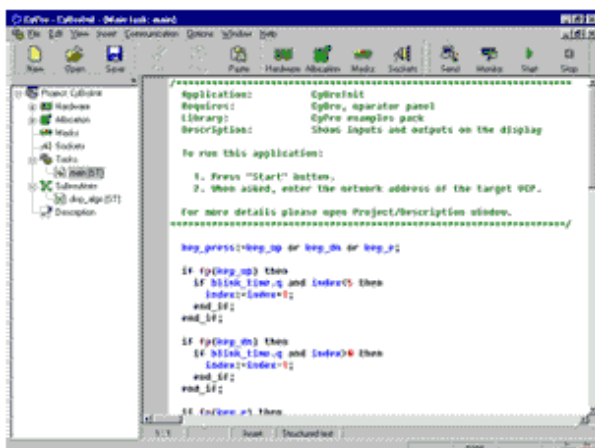
slika 9: IMU

.....in še bi lahko našteval.

Vse naštete komponente so seveda podprte z zmogljivimi programskimi paketi, kot so **CyPro** (glej sliko 10) in **Integra View**, ki omogočajo izdelavo in zagon

aplikacij v zelo kratkem času. Za integracijo v MS Windows okolja ali SCADA aplikacije pa so na voljo **VCP Socket** in **OPC** strežnik.

Programska oprema, ki smo jo razvili pri obeh generacijah krmilnikov, je popolnoma v skladu z IEC61131-1 standardom.

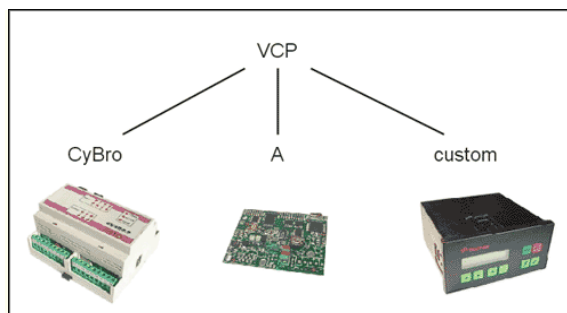


Slika 10: CyPro

Programska oprema je brezplačna, zadnja verzija pa je vedno na naši spletni strani. Sestavljena je iz projektne drevesa, urejevalnika, prevajalnika in on-line monitorja. Zahteva IL in ST programiranje, strojno konfiguracijo, listo spremenljivk, mask editor za konfiguracijo OP, ter podpira določene podprograme in funkcije.

3. Primeri uporabe in referenčne aplikacije

Krmilni sistemi Cybro nudijo zelo zanimive rešitve na področju majhnih, srednjih in distribuiranih krmiljenj. Lastni razvoj in proizvodnja, nam poleg serijskega standardnega programa omogočata tudi izdelavo namenskih izvedb manjših serij. Poleg namenske konfiguracije I/O točk je možna tudi izvedba s specifičnimi funkcijami, drugačnim prikazovalnikom ali drugače oblikovan zunanji izgled krmilnika (drugačen logotip).



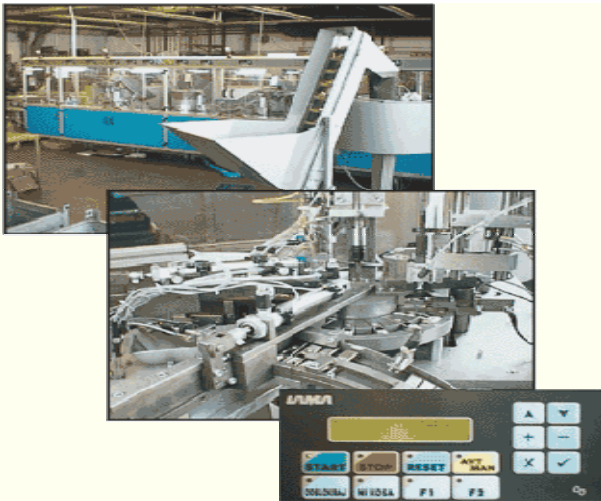
Slika 11: namenska izvedba



Slika 13: Wravor

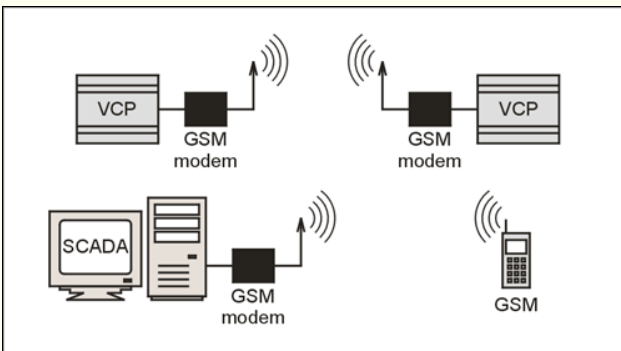


Slika 14: Intra Lighting



Slika 15: Lama

Naraščujoče potrebe po daljinskem brezžičnem nadzoru in vodenju distribuiranih samostojnih procesov, pa narekujejo razvoj sodobnih mobilnih rešitev. V ta namen smo razvili sistem za reševanje tovrstnih potreb Cybro-GSM komunikacija (glej sliko 16).



Slika 16: Cybro-GSM

Dokaz, da je uporaba krmilnih sistemov Cybro zares velika in, da so le-ti aplicirani v mnogih objektih, je med drugim tudi zanimiva biološka čistna naprava v Trebnjem.

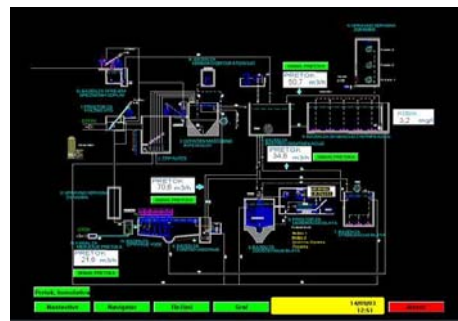
Z namenom izboljšanja kvalitete okolja so se v občini Trebnje odločili za gradnjo biološke čistilne naprave (v nadaljevanju ČN), ki čisti vode mešanega kanalizacijskega sistema - komunalne in tehnološke odpadne vode pomešane s padavinsko vodo.

Celotno avtomatizacijo ČN skupaj z izdelavo izvedbene elektro dokumentacije smo opravili v Robotini. Krmilniki in frekvenčni pretvorniki

Hitachi skrbijo za celotno krmilje oz. avtonomno delovanje ČN.

Poleg tega je vgrajen še mikrokrmilnik CYBRO z GSM modemom za javljanje napak na mobilni telefon vzdrževalca.

Celovit nadzor nad napravo poteka preko nadzorne postaje s SCADO Axeda (glej sliko 17). Urejeno je tudi arhiviranje podatkov za potrebe sledljivosti dogodkov.



Slika 17: osnovna slika SCADA

Razvojna veja krmilnega sistema Cybro tvori tudi dovolj širok izbor komponent za avtomatizacijo stavb. V ta namen smo razvili programski paket Integra BM (Building Management).

Na tem področju imamo obilo dobrih referenc, ki govorijo o tem, da za imenom Cybro stoji kvaliteta.

Tako smo v hotelu Palace (glej sliko 18) uspešno izvedli avtomatizacijo sob in ostalih prostorov hotela z implementacijo sistema **INTEGRA BM**.

Sistem je distribuiran in modularen, kar pomeni, da je enostavno nadgradljiv in razširljiv. Že od projektiranja do samih inštalaterskih del, je bila v ospredju zahteva po enostavnosti in prilagodljivosti sistema potrebam kupca. Vsi moduli so grajeni tako, da se čim bolj prilagodijo napravam v smislu inštalacije, kot tudi v smislu samega delovanja oziroma namena modula.



slika 18: Palace

Skratka, obstoječih primerov uporabe, torej referenc je veliko, in jih bo v prihodnosti nedvomno še mnogo več, sploh, če bo kot že rečeno, v razvoj vloženo še več znanja in truda. Navajam še nekaj primerov aplikacij krmilnikov Cybro(glej slike 19 in 20).



slika 19



slika 20

4. Zaključek

Jasno je, če želiš biti uspešen v svetu elektrotehnike, moraš veliko vložiti v razvoj, sploh glede na vse večjo konkurenco. Zato je naša smernica vložek v razvoj, stik z naprednimi tehnologijami, izobraževanje na področju elektrotehnike, avtomatike in ved povezanih s krmiljenjem in regulacijo.

Če se dotaknem še teme o kateri sem razpredal, to je Cybro naj zaključim z mislimi, ki so plod izkušenj uporabnikov in proizvajalca.

Generacijo krmilnikov Cybro odlikuje uporabniku prijazno programiranje, velika je možnost nadgradnje in predvsem zanesljivo delovanje.

Cybro se postavlja ob bok velikim s svojo hitrostjo, učinkovitostjo, povezljivostjo, razširljivostjo, ekonomičnostjo, standardizacijo in kar je zelo pomembno, enostavno uporabo.

Skratka Cybro – ime prihodnosti.

5. Literatura

<http://www.cybro-plc.com/index1.htm>