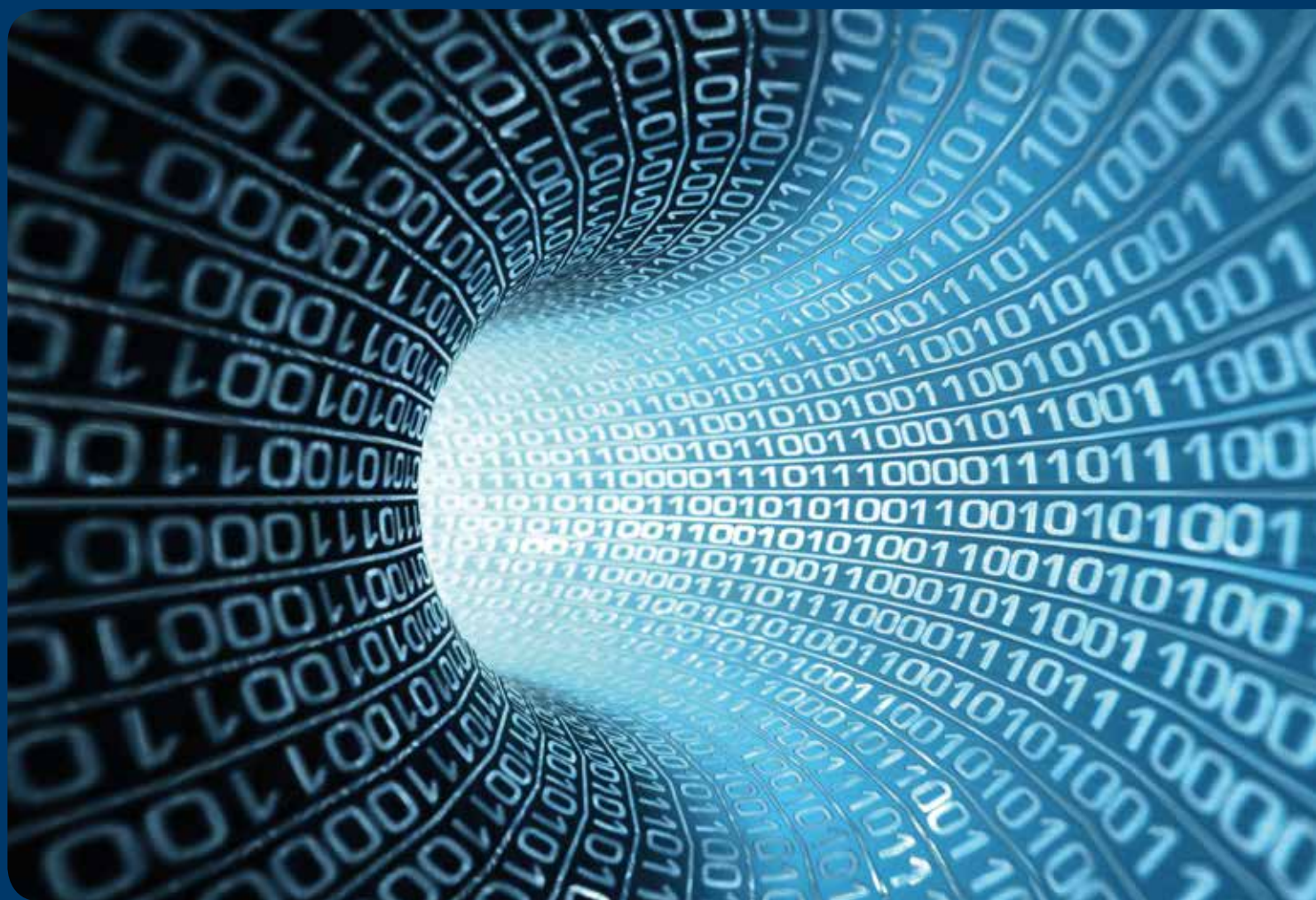


INFORMATOR

za načrtovalce tehnoloških sistemov v industriji,
infrastrukturi in energetiki



INTERVJU: TEHNOLOGIJE
VODENJA PROCESOV -
POGLED V PRIHODNOST



ADVANTECH WISE 4471 -
ZA DIREKTNO
POVEZOVANJE V OBLAK



KRMILJENJE Z EASY E4 -
HITRO IN ENOSTAVNO



S SINAPROCHART DO
UČINKOVITE ANALIZE
PODATKOV

Kazalo

Intervju

- 4 Pomen tehnologij vodenja procesov v prihodnosti

Električna oprema

- 8 Nov brezžični modul WISE 4471 za direktno povezovanje v oblak
- 9 Industrijski tablični računalnik AIM-68 s širokim naborom dodatne opreme
- 10 Novosti pri družini posluževalnih elementov RMQ Titan
- 12 Zahvaljujoč krmilno-relejnemu modulu easyE4 krmiljenje še nikoli ni bilo enostavnejše
- 13 IO-Link – standard za inteligentno povezavo senzorjev in aktuatorjev
- 16 Omejevanje posledic električnega obloka v sestavih nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav

Sistemi vodenja in inženiring v industriji, infrastrukturi in energetiki

- 18 S programsko rešitvijo sinaproChart do učinkovite analize podatkov

Vodne tehnologije

- 22 Kmalu druga faza poskusnega obratovanja – točenje prefiltrirane vode v vodovodni sistem treh novih filtracijskih naprav pri oskrbi s pitno vodo na območju Sodražica–Ribnica–Kočevje

Novice

- 24 Utrinki z dogodkov

Uvodnik

Povpraševanje in tehnološki napredek bosta še naprej spodbujala rast podatkov

Različni analitiki ocenjujejo, da se bo količina podatkov podvojila vsaki dve leti, kar pomeni, da se soočamo z eksponentno rastjo. V zadnjih letih je primarna rast nastajala zaradi produktov na področju zabavne industrije in družbenih omrežij. V prihodnosti bo ključni vir rasti podatkov prišel iz delovnih procesov, nadzornih orodij in dodatnih dopolnilnih podatkov zaradi novih tehnoloških možnosti zajema.

V proizvodnih procesih bo široka uporaba različnih naprav (krmilnikov, senzorjev ...) povzročila rast količine podatkov. To so naprave, ki so se medsebojno že sposobne uskladiti in tako omogočiti nov način izvajanja poslovnih procesov. Industrija bo torej ena prvih panog, ki bo tehnološko nadgrajena in se bo soočila z novimi pristopi vodenja procesov v prihodnosti.

O tem smo se v osrednjem intervjuju pogovarjali z dr. Vladimирjem Jovanom, strokovno-raziskovalnim svetnikom Odseka za sisteme in vodenje na Institutu Jožef Stefan. Dr. Jovan se je osredotočil ravno na to neizogibno prihodnost in podal vrsto zanimivih informacij s področja vodenja procesov v prihodnosti, ki dajejo vedeti, da Slovenija na tem področju ni le opazovalka in sledilka, temveč čedalje bolj aktivna igralka na globalnem igrišču z velikim potencialom.

V tokratni izdaji Informatorja vam predstavljamo tudi ključne novosti na področju električne opreme zastopanih globalnih proizvajalcev Eaton in Advantech. Eaton EasyE4 je krmilno-relejni modul nove generacije, ki je idealna izbira v industrijskih aplikacijah in pri

avtomatizaciji zgradb, Eaton NZM so napredni kompaktni odklopniki za merjenje električnih veličin in povezovanje v oblak (IIoT) preko Etherneta, Advantech WISE-4471 pa je nov brezžični vhodno-izhodni modul z NB-IoT za direktno povezovanje v oblak. Za varno in učinkovito delovanje strojev in naprav spoznajte tudi novo družino krmilno-signalnih elementov Eaton RMQ Titan.

Z novo generacijo programskega orodja sinaproChart smo uporabnikom omogočili hitrejši in preglednejši vpogled v procesne podatke, učinkovitejšo analitiko in izboljšano vizualizacijo.

Visokotehnološki razvoj in obvladovanje procesov nam omogočata, da posnemamo naravne procese in zmanjšujemo uporabo kemije tam, kjer je bila še nedavno prisotna. Predstavljamo vam enega največjih infrastrukturnih projektov na področju oskrbe s pitno vodo v Sloveniji – projekt SoRiKo. Gre za primer priprave vode s pomočjo sodobne tehnologije ultrafiltracije, ki zagotavlja čiščenje vode, tako da posnema naravo in vodo s fizikalnim postopkom filtrira brez uporabe kemikalij.

S statistiko smo začeli in z njo tudi končajmo. Po napovedih družbe Deloitte bo v sedmih letih število povezanih naprav preseglo 80 milijard, pri čemer bodo prav vse sposobne zbiranja podatkov, njihove delitve in uporabe v nadaljnjih analizah. Rezultat bodo nove storitve, novi produkti in novi procesi, zato je pomembno, da se pravočasno in ustrezno pripravimo na obvladovanje in deljenje podatkov.

Uredništvo



Pomen tehnologij vodenja procesov v prihodnosti

Pogovor z dr. Vladimirjem Jovanom, strokovno-raziskovalnim svetnikom Odseka za sisteme in vodenje na Institutu Jožef Stefan

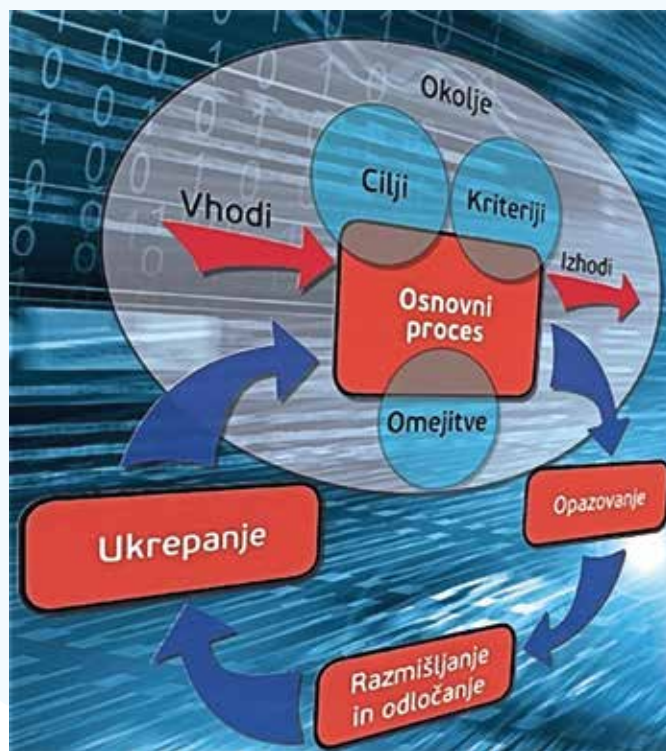
Dr. Vladimir Jovan, diplomirani računalničar in elektrotehnik po magisteriju in doktoratu, je svojo poklicno pot začel pred več kot 40 leti na Institutu Jožef Stefan, kjer je med letoma 2011 in 2017 opravljал funkcijo vodje Odseka za sisteme in vodenje, najmočnejše raziskovalne skupine v Sloveniji na področju tehnologije vodenja procesov. Že od samega začetka se je usmeril v vodenje procesov in proizvodnje, pozneje tudi v uporabo gorivnih celic, med drugim je prejemnik več nagrad za inovacije na področju računalništva. V svoji bogati karieri je bil nosilec vrste domačih in mednarodnih projektov, trenutno pa aktivno deluje tudi v strateškem razvojno-inovacijskem partnerstvu Tovarne prihodnosti (SRIP ToP). Ena ključnih usmeritev slednjega so tehnologije vodenja za tovarne prihodnosti.

Poznavanje sistemov in tehnologij vodenja je nujno za uspešno izvedbo avtomatizacije industrijskih procesov. Tehnologije vodenja, kot so avtomatizacija, informatizacija in kiberneticizacija, so prisotne v praktično vseh sodobnih napravah, strojih in procesih, zato predstavljajo enega od ključnih razvojnih faktorjev. Kakšna je njihova vloga in kako pomembna je za nadaljnji razvoj v svetu in Sloveniji?

Tehnologije vodenja združujejo potrebna znanja, ki posameznemu stroju, napravi ali procesu omogočajo, da dela to, čemur je namenjen. Tovrstna znanja izhajajo iz različnih strokovnih področij, predvsem teorije sistemov, avtomatike, elektronike, računalništva, informatike, telekomunikacij, mehatronike, strojništva, kemijskega inženirstva ter organizacijskih ved. Osnova je uporaba paradigme povratne zanke. Sistem, ki ga želimo nadzorovati oziroma voditi, je namreč potrebno nenehno spremljati, se odločati v primerih njegovih odstopanj od želenih ciljev, danih omejitev in kriterijev obratovanja ter na osnovi odločitev pravočasno ukrepati. Rezultati področja tehnologij vodenja so krmilni in regulacijski algoritmi, računalniški sistemi vodenja, postopki za zbiranje in ocenjevanje podatkov, zasnova komunikacije človek/stroj, algoritmi za podporo odločanju itd.

Tehnologije vodenja torej omogočajo funkcionalnost strojev, naprav in procesov, ob tem pa zagotavljajo tudi varnost, zanesljivost in učinkovitost delovanja. Ker ima danes praktično vsak kavni mlinček, pralni stroj ali proizvodna linija vgrajeno eno ali več različnih oblik mikrokrmilnikov oziroma drugih računalniških naprav, ki omogočajo izvajanje postopkov vodenja, so tehnologije vodenja vseprisotne. Zato predstavljajo eno ključnih omogočitvenih tehnologij za napredek različnih

področij tehnike in družbe, med katerimi izstopa uporaba tehnologij vodenja pri razvoju gradnikov, orodij in sistemov za sodobna proizvodna podjetja.



Koncept povratne zanke

V zadnjih nekaj desetletjih so nekatere inovacije na področju industrijske avtomatizacije kot npr. PLC (programmable logic controller) in DCS (distributed control systems) prispevale k tehnološkemu preboju podjetij in večji gospodarski rasti. Lahko izpostavite še katere druge novosti?

Industrijski krmilniki in računalniški sistemi za nadzor proizvodnje so v zadnjih treh desetletjih osnova za

avtomatizacijo proizvodnih strojev in linij. Kmalu nato so prišla na trg tudi programska orodja za podporo bolj zahtevnim aktivnostim pri vodenju proizvodnje, kot so sledljivost proizvodnega procesa, spremljanje kakovosti izdelkov, mikroplaniranje proizvodnje, vzdrževanje strojev in drugo. Ta orodja so MES-sistemi (Manufacturing Execution Systems) in ERP-sistemi (Enterprise Resource Planning) za optimizacijo poslovnih aktivnosti proizvodnega podjetja, kot so procesi nabave in prodaje, dolgoročno planiranje proizvodnih kapacitet, upravljanje človeških virov, razvoj novih izdelkov, upravljanje zalog in izvajanje finančnih aktivnosti. Skupaj predstavljajo znano »piramido računalniške podpore«, ki je danes osnova za doseganje učinkovitosti proizvodnega podjetja. Tovrstna računalniška infrastruktura namreč omogoča zbiranje velikega števila raznovrstnih podatkov z vseh hierarhičnih nivojev proizvodnega podjetja, vendar obstaja pomanjkljivost: podatki se zbirajo v različnih oblikah, na različnih strežnikih, ob različnem času in so včasih omejeno dostopni, zato je odločevalcem v podjetju otežkočen pregled nad trenutnim stanjem vseh aktivnosti, kar seveda zmanjšuje učinkovitost delovanja podjetja. Zagotavljanje dostopnosti vseh podatkov kadarkoli in kjerkoli ter njihova nadaljnja obdelava za pridobivanje novih koristnih informacij sta zato eden ključnih ciljev iniciative Industrija 4.0.

Nesluten razvoj računalništva v zadnjem obdobju bo navedene težave lahko odpravil. Razvoj nanometrskih tehnologij, različni DSP (Digital Signal Processor) in ARM (Advanced RISC Machine) procesorji ali FPGA (Field Programmable Gate Arrays) arhitekture z ustrežno programsko podporo omogočajo hiter, zanesljiv in varen pretok podatkov, vgrajeni pa so lahko tudi v različne proizvodne naprave in stroje z namenom vodenja, prikaza trenutnega stanja naprav in povezljivosti z drugimi proizvodnimi enotami. Pomemben je tudi razvoj računalništva v oblaku (Cloud Computing), ki omogoča shranjevanje velike količine podatkov in njihovo obdelavo za različne potrebe z virtualiziranimi programskimi orodji, dostopnimi na internetu.

Vplivu sodobnih tehnologij in umetne inteligence se ni mogoče več izogniti. Kako spodbujati raziskave in razvoj, ki bodo izkoriščali sodobne informacijske in komunikacijske tehnologije za boljše vodenje procesov, delovanje vgrajenih sistemov in racionalno izkoriščanje energetskih virov?

Dejstvo je, da proizvodnih podjetij, ki v zadnjih treh desetletjih niso vlagala v avtomatizacijo in računalniško informacijsko podporo, ni več na globalnem trgu. Res je tudi, da sodobne računalniške tehnologije omogočajo še bistven napredek v smeri pametnih tovarn, kar pa

zahteva dodatna finančna sredstva, predvsem pa strokovnjake z ustreznih področij tako v podjetjih – uporabnikih naprednih računalniških tehnologij –, kot tudi v izvajalskih podjetjih, ki tovrstne storitve ponujajo. Priča smo situaciji, ko takšnih kadrov v Sloveniji in svetu močno primanjkuje. Slovenija je to prepoznala, zato je v njenem programu »Strategija pametne specializacije Slovenije – S4« področje pametnih tovarn/tovarn prihodnosti opredeljeno kot eno ključnih področij za razvoj slovenskega gospodarstva in države, kjer se glede na slovenske izkazane kompetence in kapacitete pričakuje preboj na področjih pametnih tovarn, tehnologij vodenja, orodjarstva in novih materialov. Naša pristojna ministrstva (MIZŠ, MGRT) na osnovi programa S4 pripravljajo razpise za prioriteta področja slovenske specializacije, torej tudi za raziskave in razvoj novih izdelkov, orodij in storitev na področju pametnih tovarn (MIZŠ), kot tudi za njihovo uvajanje v industrijsko prakso (MGRT).

Omenjeni razpisi vključujejo tudi možnost uporabe izsledkov umetne inteligence v pametnih tovarnah. Umetna inteligenca je namreč področje v računalništvu, usmerjeno v razvoj računalniških sistemov, ki bodo izvajali takšne naloge, ki jih običajno izvaja človek. V kontekstu vodenja proizvodnega podjetja naj bi torej v prihodnosti odločevalce v podjetju na vseh nivojih vodenja lahko nadomestili z izdelki umetne inteligence, za kar pa bo po mojem mnenju preteklo še precej vode. Evropska komisija je v svojem dokumentu »Artificial Intelligence for Europe«, Bruselj, 25.4.2018, COM(2018) 237 final, opredelila umetno inteligenco kot »Artificial intelligence (AI) refers to systems that display intelligent behaviour by analysing their environment and taking actions – with some degree of autonomy – to achieve specific goals« oziroma v prostem prevodu »Umetna inteligenca se nanaša na sisteme, ki izkazujejo inteligentno vedenje z analiziranjem njihovega okolja in sprejemanjem ukrepov – z določeno stopnjo avtonomije – za doseganje specifičnih ciljev«. V kontekstu povratne zanke kot osnove tehnologij vodenja ima umetna inteligenca po mojem mnenju potencial predvsem v tistem delu povratne zanke, kjer se izvaja analizo stanja in odloča o ustreznih ukrepih. Določene rešitve in pristopi, ki so se že leta razvijali v okviru tehnologij vodenja, npr. matematično modeliranje, uporaba regresije, globinska analiza podatkov, razvoj povratnozančnih algoritmov, optimizacijski postopki itd., se zdaj navezujejo na širok pojem umetna inteligenca. Po drugi strani je umetna inteligenca področje, ki razvija kar nekaj novih pristopov v obravnavi in analizi podatkov, njihovi uporabi v sistemih za podporo odločanju in napovedovanju stanja. Zato mislim, da bo povezovanje in stapljanje obeh strokovnih področij v prihodnosti še večje.



Dr. Vladimir Jovan, strokovno-raziskovalni svetnik Odseka za sisteme in vodenje, Institut Jožef Stefan

Pri uvajanju in širjenju teh tehnologij med uporabniki je ključnega pomena iskanje sinergije med posameznimi tehnološkimi področji ter horizontalnim pretokom znanja. Primer takšnega povezovanja je tudi Strateško razvojno-inovacijsko partnerstvo za Tovarne prihodnosti (SRIP ToP), katerega ključna usmeritev so tehnologije za tovarne prihodnosti. Lahko naštejete nekaj prednostnih projektov v teku ali pripravi?

»Strategija slovenske pametne specializacije S4« uveljavlja koncept organiziranja v številne močne grozde povezanih podjetij in inštitucij znanja. Eden od njih je SRIP ToP, ki trenutno združuje 38 slovenskih raziskovalnih in akademskih inštitucij in podjetij, organiziranih v področja Sistemi in tehnologije vodenja, Pametne tovarne, Orodjarstvo in Novi materiali. Poslanstvo SRIP ToP je v izdelavi slovenske raziskovalno-razvojne strategije in usmeritev na področju tovarn prihodnosti, sodelovanju pri pripravi skupnih prijav na relevantne razpise, vključevanju v mednarodna partnerstva s področja tovarn prihodnosti in izobraževanju kadrov, ne pa v samem izvajanju inovacijskih projektov, kar pa ne pomeni, da SRIP ToP ne nudi pomoči pri pripravi tovrstnih projektov.

Tako npr. danes poteka triletni program »Gradniki, orodja in sistemi za tovarne prihodnosti – GOSTOP«, ki je nastal na pobudo deležnikov iz SRIP ToP in ga vrsta članov SRIP ToP tudi izvaja, kjer bo razvita vrsta izdelkov ali storitev s področja pametnih tovarn do nivoja demonstracijskih projektov (TRL6). Nadaljnja uporaba rezultatov tega programa poteka z dodatnim financiranjem zainteresiranih podjetij – uporabnikov. Nekateri novo razviti izdelki so že v redni industrijski uporabi, nekaj drugih rezultatov pa se nadgrajuje do komercialne uporabe (TRL6 do TRL9) v okviru razpisov MGRT (npr. razpis Demo Piloti II).

Investicije v tehnologije vodenja procesov so visoko profitabilne. Kakšne so takojšne in dolgoročne koristi uvedbe tehnologij vodenja?

Pragmatično gledano je uporaba osnovnih tehnologij vodenja nujna za zahtevano funkcionalnost strojev, naprav ali sistemov, zato tu profitabilnost ni ključna. Če se omejimo na proizvodna podjetja, uporaba dodatnih izsledkov ali storitev, ki jih nudijo tehnologije vodenja in se izražajo v uvedbi različnih informacijskih sistemov na vseh nivojih proizvodnega podjetja, omogoča vrsto

takojšnjih in dolgoročnih koristi. Neposredne koristi se izražajo v zmanjšanju zalog materiala, zmanjšanju stroškov zaposlenih, zmanjšanju proizvodnih stroškov, višji kakovosti končnih izdelkov in povečanju učinkovitosti proizvodnje. Srednjeročne koristi so npr. manj nedokončanih procesov v proizvodnji, izboljšanje fleksibilnosti proizvodnje, izboljšanje skupinskega dela, skrajšanje dostavnih časov, učinkovitejše planiranje proizvodnje ter ustrežnejše odločitve v primeru neobičajnih situacij v proizvodnji. Strateške koristi pa lahko opredelimo kot skrajšanje procesa razvoja novih izdelkov ali tehnologij, visoka učinkovitost proizvodnje in njena prilagodljivost, s tem pa možnosti povečanja konkurenčne prednosti podjetja in povečanja tržnega deleža.

Vizija popolnoma avtomatiziranih tovarn obstaja že nekaj časa. Digitalizacija, ki vstopa na vsa področja vsakdanjega življenja, nujno vstopa tudi v proizvodno okolje. Potrebna je preobrazba. Kdor bo tehnologijo vpeljal prej, bo imel pred ostalimi precejšnjo konkurenčno prednost. Kakšne so smernice za prehod v Industrijo 4.0? Kaj takšen prehod zahteva? Katera so po vašem mnenju fokusna področja tehnologij vodenja v prihodnosti?

Če se omejimo na proizvodnjo, je potrebna digitalna nadgradnja ali pretvorba, ki jo omenjate, po smernicah Industrije 4.0 predvsem v:

- povezovanju oziroma zmožnosti strojev, naprav, senzorjev in ljudi, da se med seboj povezujejo in komunicirajo prek interneta stvari (IoT) ali interneta ljudi (IoP),
- preglednosti in pravočasnosti dostopa do vseh informacij na vseh nivojih vodenja podjetja, potrebnih za sprejemanje ustreznih odločitev,
- tehnični pomoči, ki se izraža prvič, v sposobnosti sistemov za podporo odločanju za združevanje in vizualizacijo informacij za lažje in celovito sprejemanje pravih odločitev in reševanje nujnih težav, in drugič, v sposobnosti računalniške opreme za avtomatsko izvajanje nalog in procesov, ki so neprijetni, preveč naporni ali nevarni za človeka, ter
- sposobnosti vgrajenih računalniških algoritmov za avtonomno/decentralizirano sprejemanje odločitev in opravljanje nalog čim bolj samostojno.

V SRIP ToP smo pripravili akcijski načrt, kjer smo glede na potrebe slovenskih podjetij za digitalno preobrazbo, razpoložljiva znanja in izkušnje ter koncepte Industrije 4.0 na razvojnih raziskavah na področju tehnologij vodenja dali poudarek na:

- zasnovo novih gradnikov, ki bodo prispevali k močnejši integraciji fizikalnega in digitalnega sveta v tovarnah prihodnosti,
- razvoj novih postopkov, ki zagotavljajo samodejno vsestransko in globinsko analizo kakovosti izdelkov z namenom zagotavljanja 100 % kakovosti izdelkov,
- razvoj novih postopkov za sprotno ocenjevanje „kondicije“ proizvodnih strojev in naprav in (iv) razvoj novih zmogljivih orodij za rudarjenje informacij v proizvodnih podatkih.

Kapital, znanje in zajeten delež energije imajo ključno vlogo pri uvajanju tovrstnih sprememb. Kakšni so po vašem mnenju potenciali v Sloveniji?

Interes in energija za digitalno preobrazbo v slovenskem gospodarstvu nedvomno obstajata, saj nas v to silita izvozna naravnost in zahteva po globalni konkurenčnosti. Tudi srednje velikih inženirskih podjetij, ki izvajajo storitve na področju digitalizacije, je v Sloveniji kar nekaj, npr. Kolektor Sisteh, Cosylab, Inea, Metronik, Špica (se oprostam, da nisem navedel ostalih), ki so tudi mednarodno uveljavljena, saj večino svojih prihodkov ustvarijo v tujini. Ne smemo pozabiti tudi vrsto ambicioznih malih spin-out podjetij, ki vstopajo na področje digitalizacije tovarn in drugih področij družbe. Kar nekaj slovenskih podjetij tudi intenzivno vlaga v digitalno preobrazbo oziroma nadgradnjo, pa tudi v interesne povezave na področju pametnih tovarn. Počakajmo, kako bodo svojo vlogo odigrali SRIP-i in država, ki se mora zavedati, da je digitalna preobrazba v današnji družbi imperativ in da to ni enkratni proces, temveč ga je treba vzdrževati in finančno stimulirati v daljšem obdobju.

Nov brezžični modul WISE 4471 za direktno povezovanje v oblak

Advantech je tržišču ponudil mobilni I/O modul WISE-4471 s komunikacijskim protokolom NB-IoT.



Advantech, eden največjih ponudnikov industrijskih računalnikov in IoT tehnologije, je tržišču ponudil nov brezžični vhodno-izhodni modul WISE-4471 z napredno mobilno tehnologijo Narrow Band IoT (NB-IoT) in eMTC ter protokoloma za povezovanje v oblak MQTT in CoAP. WISE-4471 omogoča direktno povezovanje v oblak, t. i. "device-to-cloud service", ima daljši doomet, uporablja infrastrukturo mobilnih operaterjev, omogoča zanesljiv in varen (kriptiran) prenos podatkov, hitro inštalacijo ter enostavno uporabo.

Modul je primeren za izgradnjo brezžičnega omrežja pametnih mest, komuniciranje z vodnimi in elektro števci, spremljanje delovanja črpalk oziroma upravljanje z oddaljenih lokacij kontrolnih centrov.

NB-IoT: zanesljiva izbira za prenos podatkov z oddaljenih lokacij

Komunikacijski protokol NB-IoT, ki ga uporablja WISE-4471, pomembno vpliva na zmogljivost. NB-IoT je mednarodni standard za novo brezžično komunikacijsko tehnologijo, ki ponuja uporabniku naprave z zelo majhno porabo energije (primerno za baterijske naprave) in zanesljiv kriptiran prenos podatkov.

Povezava v oblak: neposredna povezava naprave z oblakom

Brezžični I/O modul WISE-4471 podpira komunikacijske protokole MQTT, CoAP, LWM2M in RESTful, ki uporabniku omogočajo neposreden dostop do javnih ali zasebnih oblačnih platform. Ves pretok podatkov je kriptiran s Cat.NB1 in Cat. M1.

Enostavna uporaba: hitro in enostavno programiranje, nastavljanje, registracija in namestitve

Brezžični I/O modul WISE-4471 je namenjen zbiranju podatkov z različnih oddaljenih objektov oziroma lokacij.

Uporabnik potrebuje SIM-kartico za protokol NB-IoT/eMTC, ki omogoča prenos podatkov za različne aplikacije, kot so npr. upravljanje z vodami, pametna mesta oziroma dostopanje in upravljanje z oddaljenih lokacij kontrolnih centrov.

Kot vodilni ponudnik Advantech stalno razvija in širi svojo družino brezžičnih IoT naprav za različne namene, tako da lahko uporabnik izbere optimalno opremo za svojo IoT aplikacijo.

Avtor: Erik Lakner, vodja programa Električna oprema, Kolektor Sisteh d.o.o.,
erik.lakner@kolektor.com

Vir: Advantech

Fotografije: Advantech

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Industrijski tablični računalnik AIM-68 s širokim naborom dodatne opreme

Advantech je začel s trženjem novega industrijskega tabličnega računalnika AIM-68. Vgrajen ima zmogljiv procesor Intel® Atom™ x7-Z8750, ki podpira dva operacijska sistema: Windows 10 IoT in Android 6.0. Tablica je kompaktna, robustna, lahka, ponuja nam širok nabor različnih komunikacijskih vmesnikov in je namenjena za različne aplikacije v industriji in infrastrukturi.

AIM-68 odlikujejo naslednje lastnosti: dve kameri s funkcijo avtofokus, 2 megapiksela s prednje in 5 megapikslov z zadnje strani, 4G delovnega spomina in 64G za shranjevanje podatkov in operacijskega sistema. Ima 10" WUXGA IPS FHD LCD zaslon in večtočkovni kapacitivni zaslon (PCAP) na dotik z zelo odpornim steklom Corning® Gorilla® Glass 3. Zelo visoka svetilnost zaslona nam omogoča uporabo tablice v aplikacijah na prostem. Vgrajene ima različne komunikacijske vmesnike, kot so Wi-Fi, Bluetooth in NFC, ki uporabniku omogočajo izmenjavo podatkov v realnem času, in GPS-sledilnik, ki je osnova za sledenje raznim dejavnostim na terenu. Poleg tega ima široko temperaturno območje delovanja (od -10 do 50 °C) in mehansko zaščito pred vdorom prahu in vode razreda IP65, kar AIM-68 daje uporabnost v ekstremnih pogojih v vozilih in na prostem. Vgrajeno ima baterijo z zmogljivostjo 2400 mAh, ki omogoča 5- do 6-urno delovanje tablice. Baterijo se lahko polni direktno s priloženim napajalnikom ali preko polnilne postaje. Uporabniku omogoča menjavo baterije (hot-swapping) med delovanjem, ne da bi s tem prekinili delovanje računalnika.

Poleg naštetega ima tablica standardno vgrajene 1 x micro HDMI, 1 x USB 3.0, 1 x audio jack konektor, 1 x napajalni jack konektor (19 VDC), 1 x SIM režo in 1x micro SD režo. Za priklop dodatne opreme ima tablica dva razširitvena konektorja, na katera lahko priklopimo priklopno postajo za v vozila in VESA nosilec, 1D/2D in UHF RFID kodni čitalec.



Glavne lastnosti

- Intel® Atom™ x7-Z8750 štirijedrni procesor podpira operacijska sistema Windows 10 IoT in Android 6.0
- 10" WUXGA IPS full HD LCD zaslon z zelo odpornim večtočkovnim kapacitivnim (PCAP) zaslonom na dotik (Corning® Gorilla® Glass 3) (opcija: z visoko svetilnostjo 800-nit)
- Komunikacijski vmesniki Wi-Fi, Bluetooth, NFC, GPS in 3G/4G LTE
- Stopnja mehanske zaščite IP65
- Omogoča zamenjavo baterije med delovanjem "hot-swappable battery"
- Avtonomija baterije 5–6 ur
- Opcija, razširitveni moduli in dodatna oprema: namizna priklopna postaja, priklopna postaja z VESA nosilcem, priklopna postaja za vozilo, 1D/2D kodni čitalnik, UHF RFID čitalnik, RJ45+ COM komunikacijski vmesnik, torba, pisalo.

Advantech poleg industrijske tablice AIM-68 z 10-palčnim zaslonom ponuja tudi industrijski tablični računalnik AIM-65 z 8-palčnim zaslonom, podobnimi lastnostmi in dodatno opremo.

Avtor: Erik Lakner, vodja programa Električna oprema, Kolektor Sisteh d.o.o.,
erik.lakner@kolektor.com

Vir: Advantech

Fotografije: Advantech

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Novosti pri družini posluževalnih elementov RMQ Titan

Proizvajalec stikalne tehnike Eaton stalno razvija in prilagaja nove elemente, ki zagotavljajo izpolnjevanje visokih tehničnih zahtev za varno in učinkovito delovanje strojev in naprav. Tokrat vam predstavljamo nadgradnjo programa krmilno-signalnih elementov. Družina RMQ Titan se uporablja že od leta 2002 in je eden od prepoznavnejših produktov podjetja Eaton. Odlikujeta jo privlačna oblika in visoka kakovost.

Eleganten izgled, visoka kakovost



Novi elementi **M30 Flat front** niso samo privlačni na pogled, ampak tudi funkcionalni in robustni. Nova kovinska oblika sovпада z vse modernejšim izgledom novih strojev in naprav. Velik nabor in možne kombinacije zagotavljajo fleksibilnost pri projektiranju. Tako kot družina M22, imajo tudi elementi **M30 flat front** stopnjo mehanske zaščite IP69K, za razliko od prvih pa zahtevajo vgradno izvrtino premera 30 mm.

Nabor elementov:

- (osvetljene) tipke
- lučke
- preklopniki s ključem
- izbirni preklopniki
- joystick
- potenciometri

Nov montažni sistem RMQ AFX zagotavlja odlično prilaganje različnim debelinam čelne plošče ter hitro in zanesljivo montažo.



Majhna velikost, velika izbira

Predstavljamo nove kompaktne kontaktne in LED-signalne elemente **RMQ Flat rear**, ki so sedaj globoki samo 30 mm. Uporabni so še posebej takrat, ko v stikalni omari primanjkuje prostora za opremo. Novi elementi so združljivi tako z družino M22, kot z novimi elementi **M30 Flat front**. Prav tako jih lahko uporabimo v kombinaciji s tipkami za izklop v sili.



Novost v ponudbi LED-elementov so trobarvni RG in večbarvni RGB LED-elementi. To pomeni, da je sedaj možnih več barvnih kombinacij na eni osvetljeni tipki ali signalni svetilki.



Nabor elementov:

- možnost vijčnih ali vzmetnih sponk
- za čelno montažo ali montažo v ohišje
- možna uporaba povesod po svetu
- elemente se lahko uporablja tudi v varnostnih aplikacijah

Nova flat ohišja

V povezavi z novimi kontaktnimi in LED-signalnimi elementi **RMQ flat rear** Eaton predstavlja novo ohišje RMQ flat, ki ga je možno uporabljati tudi v zahtevnem industrijskem okolju zahvaljujoč visoki stopnji zaščite (IP66, IP67 in IP69). Ohišje, ki ima največ štiri vgradne odprtine, omogoča vgradnjo tako elementov RMQ M22, kot tudi novih elementov M30. Prav tako lahko v novo ohišje vgradimo različne tipke za izklop v sili.



Sistem vgradnje:



Avtor: Andrej Lazar, svetovanje in prodaja programa Električna oprema, Kolektor Sisteh d.o.o.,
andrej.lazar@kolektor.com

Vir: Eaton

Fotografije: Eaton

Zahvaljujoč krmilno-relejnemu modulu easyE4 krmiljenje še nikoli ni bilo enostavnejše



Krmilni relejni modul easyE4 pripomore k vaši učinkovitosti pri različnih projektih krmiljenja. Zahvaljujoč velikemu številu vhodov in izhodov in velikemu naboru napetosti je easyE4 idealna izbira v industrijskih aplikacijah in pri avtomatizaciji zgradb. Zmogljiv procesor v kombinaciji s prekinitvenimi vhodi omogoča hitrejšo procesiranje in hitre odzivne čase.

Intuitivna programska oprema easySoft V7 za dodatno prilagodljivost standardno ponuja štiri programske jezike (LP – lestvični diagram, EDP – easy scheme, FBD – diagram funkcijskih blokov in ST – strukturiran tekst). Zahvaljujoč integriranemu spletnemu strežniku omogoča ethernet vmesniku in vgrajenemu prikazovalniku dostop do podatkov lokalno, prav tako pa tudi preko mobilnih naprav (pametni telefon, tablični računalnik). V kombinaciji z drugimi izdelki iz Eatonovega nabora easyE4 omogoča tudi integracijo v IIoT (industrijski internet stvari).



11 lokalnih razširitev modula na enoto omogoča maksimalno prilagodljivost



188 razpoložljivih vhodov/izhodov na enem easyE4



Številne kombinacije osnovnih in razširitev enot poenostavijo uporabo



Mešana povezava AC/DC/UC modulov omogoča prilagodljivost v aplikacijah



Ethernet povezava omogoča številne napredne komunikacijske možnosti



4 programske jezike: (LD, EDP, FBD, ST) easySoft govori vaš jezik



Prekinitveni vhodi omogočajo hitro prepoznavanje dogodkov in hiter odzivni čas



Različne možnosti vizualizacije: vgrajen prikazovalnik, spletni strežnik, možnosti preko ethernet



DCF77 sinhronizacija omogoča točen prikaz datuma in časa



Moduli so primerni za globalno uporabo in imajo vse potrebne certifikate



Obstoječe programe, izdelane za easy 500/700/800, se lahko preprosto prenese v easySoft 7, kjer se avtomatsko pretvorijo na nov easyE4.



Prenos easySoft

Avtor: Igor Jug, prodaja in svetovanje, Električna oprema za avtomatizacijo, Kolektor Sisteh d.o.o., igor.jug@kolektor.com

Vir: Eaton

Fotografije: Eaton

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

IO-Link – standard za inteligentno povezavo senzorjev in aktuatorjev

V zadnjih letih se uveljavlja sistem IO-Link, ki ga že uporabljajo nekateri naši partnerji pri svojih senzorjih in aktuatorjih, zato je prav, da ga predstavimo.

Uvod

IO-Link je komunikacijski sistem na osnovi standarda SIST IEC 61131-9. Predstavlja tehnološko rešitev, s katero lahko komuniciramo s senzorji in aktuatorji.

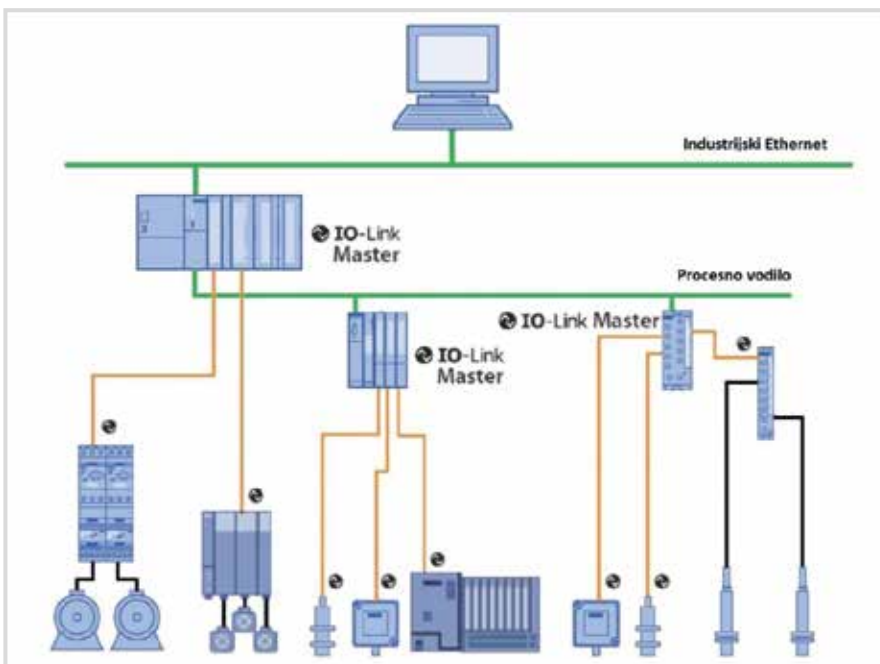
Prednosti sistema IO-Link

IO-Link ne predstavlja procesnega vodila, ampak je sistem, ki omogoča priključitev kompleksnih (inteligentnih) senzorjev in aktuatorjev. Ob tem so pomembne naslednje značilnosti:

- zasnovan je na odprtem standardu SIST IEC 61131-9; naprave so na enak način vključene v različne sisteme avtomatizacije, kjer komunikacije potekajo preko različnih procesnih vodil;
- parametrisiranje preko programske opreme s centralnim naborom podatkov omogoča hitro vključitev senzorjev in aktuatorjev v obstoječe sisteme;

- poenostavljeno ožičenje omogoča priklop različno kompleksnih senzorjev in aktuatorjev preko IO-Link vmesnikov ("IO-Link Master");
- stalna komunikacija med krmilnikom in senzorjem omogoča spremljanje njegovega stanja, procesnih podatkov in podatkov, ki senzor opredeljujejo;
- stalna diagnostika omogoča hitrejšo iskanje napak in zmanjšuje možnost izpada;
- spreminjanje nastavitvev senzorja med delovanjem sistema omogoča prilagoditev novim zahtevam (npr. pri spremembah tehnoloških zahtev ali zamenjavi šarže na liniji);
- hitra nadgradnja sistema ob zamenjavi senzorjev ali aktuatorjev;
- stalna identifikacija senzorjev in aktuatorjev.

Pregled sistema

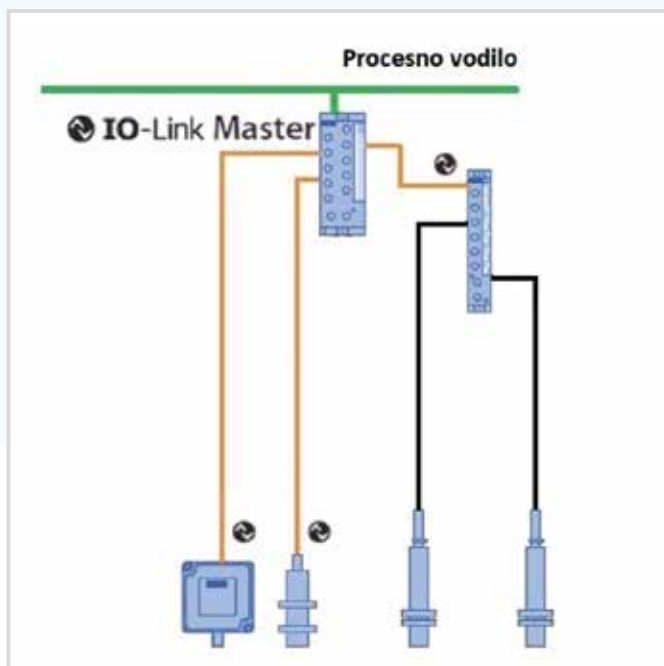


Zasnova sistema IO-Link

Sistem IO-Link je v osnovi sestavljen iz naslednjih elementov:

- IO-Link vmesnik oziroma IO-Link Master;
- IO-Link naprava, npr. senzor, RFID-čitalec, ventil, motorsko stikalo, I/O-modul;
- neoklopljen 3- ali 5-žilni kabel;
- programski paket za projektiranje in parametrisiranje sistema IO-Link.

IO-Link vmesnik (IO-Link Master) skrbi za povezavo med IO-Link napravami in avtomatizacijskim sistemom. Lahko je nameščen v stikalni omari ali neposredno v procesu kot dislocirana enota. Njegova odlika je sposobnost komuniciranja z različnimi procesnimi vodili v različnih sistemih avtomatizacije. IO-Link vmesnik ima na vhodni strani večje število kanalov, preko katerih se lahko poveže s poljubnim IO-Link senzorjem oziroma aktuatorjem. Ker gre v tem primeru za direktno kabelsko povezavo ("point-to-point"), pri IO-Linku ne moremo govoriti o procesnem vodilu.



Direktna kabelska povezava med IO-Link vmesnikom in senzorji oziroma aktuatorji

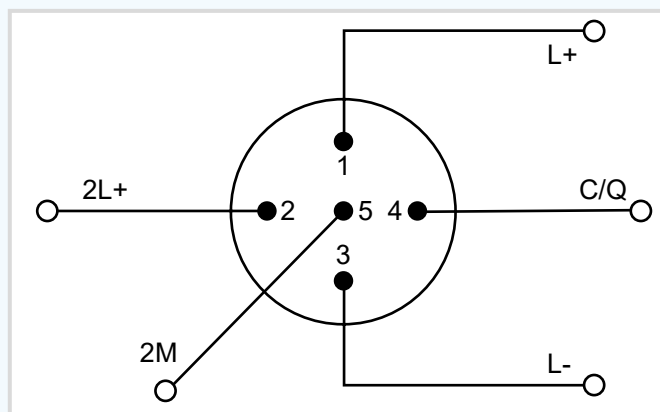
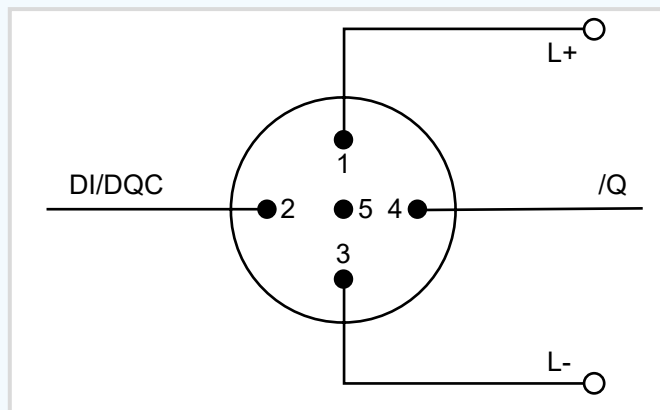
Načrtovanje in parametriranje sistema IO-Link lahko poteka hkrati s postavitvijo celotnega sistema avtomatizacije, lahko je vanj celo vključeno.

IO-Link priključek

Pri IO-Linku gre za direktno kabelsko povezavo ("point-to-point"), preko katere senzorje oziroma aktuatorje napajamo ali z njimi komuniciramo. Preko IO-Link vmesnika nato te elemente povežemo na krmilnik preko procesnega vodila. Priključek do IO-Link elementov je zasnovan preko standardnega konektorja M12, kjer pri senzorjih uporabimo 4-polni, pri aktuatorjih pa 5-polni konektor.

Po standardu so v osnovni verziji za senzorje definirani trije pini oziroma poli na konektorju:

- pin 1: 24 VDC;
- pin 3: 0 V;
- pin 4: preklonno-komunikacijski vodnik C/Q.



Konektor M12 v 4-polni (senzorji) oziroma 5-polni (aktuatorji) izvedbi

Opomba: pri povezavi senzorjev pina 2 in 5 nista definirana! Njihovo vlogo lahko posebej definira proizvajalec senzorja. V praksi je pin 2 pogosto uporabljen za dodatni digitalni kanal.

Pri aktuatorjih sta pin 2 in pin 5 dodatno definirana kot galvansko ločeno napajanje aktuatorja.

Zaradi neposredne kabelske povezave med IO-Link vmesnikom in senzorjem je potreben najmanj 3-žilni kabel brez opleta, pri aktuatorju pa 5-žilni kabel brez opleta. Dolžine kablov so v standardu omejene na 20 m.

IO-Link protokol

Komunikacija IO-Link vmesnika je lahko po posameznem priključnem mestu definirana na štiri različne načine:

- IO-Link: običajna IO-Link komunikacija;
- DI: digitalni vhod;
- DQ: digitalni izhod;
- neaktivno: predvideno za neaktivne vhode.

Vključitev sistema IO-Link v sistem avtomatizacije

V prvem koraku se v sistem avtomatizacije vključi IO-Link vmesnik, ki se preko procesnega vodila poveže s krmilnikom. V drugem koraku se IO-Link vmesnik poveže z IO-Link senzorji oziroma aktuatorji. Za krmilnik

je torej IO-Link vmesnik osnovni element, s katerim komunicira (pri Profibusu npr. s pomočjo ustrezne GSD-datoteke). Tako je IO-Link vmesnik eden izmed členov, ki je priključen na procesno vodilo (neposredno ali kot del dislociranega sistema). Preko IO-Link vmesnika dobi krmilnik vse informacije o številu razpoložljivih vhodov in njihovem statusu.

Programska podpora

V drugem koraku se IO-Link vmesnik povezuje s posameznimi IO-Link senzorji in aktuatorji. Za preprostejšo parametriranje so na voljo programski paketi (večinoma nadgradnje obstoječih programskih paketov

pri posameznih proizvajalcih kot je npr. PactWare pri Pepperl+Fuchs, dodatno je potreben še nabor IO-Link elementov), ki omogočajo njihovo konfiguriranje.

Zaključek

Če pogledamo podpornike sistema IO-Link (slika 4), lahko vidimo, da so vmes znani partnerji na področju avtomatizacije (npr. Siemens, Pepperl+Fuchs idr.), zato ne preseneča, da komunikacijski model IO-Linka malo spominja na znane rešitve pri teh proizvajalcih. Glede na trende v avtomatizaciji lahko upravičeno pričakujemo, da bomo IO-Link v prihodnje pogosto srečevali.



Podporniki sistema IO-Link

Avtor: Vili Granda, tehnično svetovanje, Elsing Inženiring d.o.o., vili.granda@elsing.si
Viri:

- IO-Link Systembeschreibung - Technologie und Anwendung,
- IO-Link Firmengemeinschaft c/o PROFIBUS Nutzerorganisation, July 2013



Omejevanje posledic električnega obloka v sestavih nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav

Zanesljiva oskrba z električno energijo je postala že samoumevna zahteva današnje družbe. Nekatere prekinitve dobave električne energije so pokazale, kako močno smo odvisni od nje. Poleg običajnih življenjskih tegob prinašajo prekinitve dobave električne energije tudi velike materialne in finančne izgube poslovnim subjektom. Električni oblok predstavlja resno tveganje za zanesljivo dobavo električne energije. Ogroža tudi vse nizkonapetostne sestave, ki napajajo električne porabnike.

Splošno

Električni oblok v nizkonapetostnem sestavu se lahko pojavi zaradi človeške napake med posluževanjem ali vzdrževanjem, prav tako lahko oblok nastane zaradi kontaminacije ali kondenzacije, prenapetosti, napake na spojih in podobnih pojavov. Takšne vrste napak se pojavljajo pogosteje, kot si predstavljamo. Efekt obloka je zelo podoben eksploziji. Pri pojavu obloka se tlak in temperatura v stikalnem bloku v zelo kratkem času (do 15 ms) lahko dvigneta do 200 kPa oziroma 13.000 °K. Posledice takega obloka predstavljajo tveganje za poškodbe ali celo smrt posluževalnega osebja ter tveganje za okvaro napajalnih sistemov, ki lahko povzroči večtedenski ali celo večmesečni izpad obratovanja. V najslabšem primeru lahko dolgotrajen izpad napajanja privede do stečaja zaradi izpada proizvodnje, saj so stranke poiskale nove dobavitelje.

Omejevanje posledic električnega obloka obravnava standard oziroma tehnično poročilo IEC/TR 61641:2014:Ed3.

Produktni standard EN 61439 je namenjen preverjanju nizkonapetostnih sestavov stikalnih in krmilnih naprav. Ta standard se osredotoča na obratovalne in konstrukcijske zahteve in zahteve za preverjanje zasnove sestavov. Čeprav je omenjeni standard obvezen za preverjanje zasnove nizkonapetostnih sestavov, ta ne upošteva učinka električnega obloka. Tehnično poročilo IEC/TR 61641 je dodatek k standardu EN 61439, ki vsebuje zahteve za omejevanje električnega obloka v nizkonapetostnih sestavih. Uporaba IEC/TR 61641 ni obvezna, je le vodilo za testiranje omejevanja posledic električnega obloka.

Z določenimi zaščitnimi ukrepi lahko pred oblokom zaščitimo osebe in naprave. Uporabimo lahko tudi takšne ukrepe, da zmanjšamo možnost nastanka obloka. Te ukrepe si bomo pogledali v nadaljevanju.

Klasifikacija nizkonapetostnih sestavov stikalnih in krmilnih naprav

Tehnično poročilo definira klasifikacijo sestavov glede na nivo zaščite, in sicer:

- **Razred zaščite A** – Sestav zagotavlja **zaščito oseb** pri nastanku obloka, ko so doseženi zaščitni pogoji, navedeni v tehničnem poročilu IEC/TR 61641, poglavje 8.7, točka 1.
- **Razred zaščite B** – Sestav zagotavlja **zaščito oseb in naprave** pri nastanku obloka, ko so doseženi zaščitni pogoji, navedeni v tehničnem poročilu IEC/TR 61641, poglavje 8.7, točke 1–6.
- **Razred zaščite C** – Sestav zagotavlja **zaščito oseb in naprave in omejeno delovanje naprave** pri nastanku obloka, ko so doseženi zaščitni pogoji, navedeni v tehničnem poročilu IEC/TR 61641, poglavje 8.7, točke 1–7.
- **Razred zaščite I** – Zaščita sestava zagotavlja **zmanjšanje nevarnosti nastanka električnega obloka** izključno z zaščito con, kjer lahko pride do električnega obloka.

Točke od 1 do 7 so opisane tudi v nadaljevanju, v poglavju Pogoji za določanje klasifikacije.

Prav tako tehnično poročilo definira klasifikacijo sestavov glede na lokacijo postavitve in na ljudi, ki imajo dostop do njih, in sicer:

- Omejen dostop (privzeta klasifikacija): do sestavov imajo dostop le pooblaščen osebe.
- Neomejen dostop (specialna klasifikacija): sestavi so postavljeni na dostopni lokaciji, na voljo tudi običajnim osebam.

Kadar upoštevamo klasifikacije za zaščito pred oblokom glede na lokacijo postavitve, vedno določimo lokacijo, kjer je omejen dostop do sestavov (dovoljeno samo

za pooblaščen osebje), razen če je sklenjen poseben dogovor z uporabnikom.

Pogoji za zagotovitev določene klasifikacije

Preizkusi zaščite pred električnim oblokom se izvajajo na vzorčnem primeru pod določenimi pogoji. Da lahko sestavo določimo razred zaščite, mora po pojavu obloka izpolnjevati spodnje pogoje:

1. Vrata in pokrovi morajo ostati zaprti po pojavu obloka.
2. Noben del sestava, ki je težji od 60 g, ne sme odpasti.
3. Kot posledica obloka na sestavu ne sme nastati nobena luknja, ki bi lahko omogočila prehod obloka.
4. Ob pojavu obloka indikator vžiga ne sme zagoreti.
5. Vsi dostopni prevodni deli stikalnega bloka morajo biti še vedno ustrezno ozemljeni.
6. Oblok znotraj predelka ali razdelka je potrebno omejiti, da ni možnosti širjenja obloka na ostale funkcijske razdelke znotraj sestava.
7. Del sestava, kjer ni prišlo do obloka, lahko še vedno obratuje za nujne in omejene manipulacije.



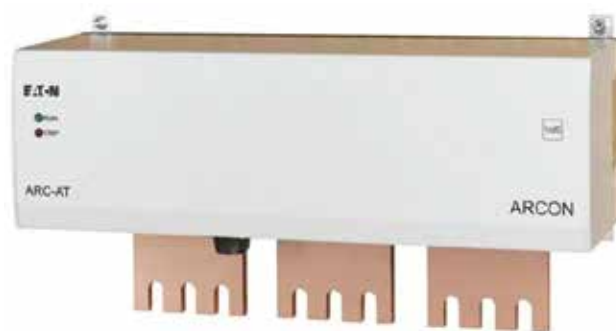
Posledice obloka brez zaščite

Ukrepi za zaščito pred električnim oblokom

Da sestav doseže določene pogoje iz prejšnjega odstavka, ga je potrebno ojačati z deli, ki povečajo mehansko trdnost oziroma preusmeriti energijo stran od uporabnika. To se doseže z vgradnjo posebnih zapiral, razbremenilnih loput in drugim.

Te pogoje je najlažje zagotoviti z izbiro preverjenega sestava xEnergy proizvajalca EATON, saj izpolnjuje vse navedene pogoje.

Pri podjetju EATON ponujajo tudi aktivni sistem za zaščito pred oblokom, t. i. ARCON. Sistem prepozna oblok s pomočjo svetlobe, ki se ustvari v primeru obloka in se prenaša po optičnem vlaknu. V primeru zaznave obloka sistem ustvari medfazni kratek stik, ki povzroči izklop glavnega odklopnika. Več o tej napravi pa v eni izmed naslednjih številok.



Prožilna naprava sistema Arcon

Avtor: Dane Halič, inž. el., projektant, Elsing Inženiring d.o.o., dane.halic@elsing.si
Vir:

- tehnična literatura nizkonapetostnih sestavov xEnergy
 - tehnična literatura sistema zaščite pred električnim oblokom ARCON
- Fotografije: Eaton

S programsko rešitvijo sinaproChart do učinkovite analize podatkov

V času sprememb poslovnih modelov in dobe digitalizacije bodo preživel le najmočnejši in najkonkurenčnejši – tisti, ki so dovolj inovativni, produktivni in učinkoviti. Med najpomembnejšimi vzvodi za zagotavljanje teh zahtev so digitalizacija proizvodnih procesov, stalen razvoj, nenehno izboljševanje in optimiziranje procesov

Z namenom zagotavljanja večje konkurenčnosti podjetij na trgu, usmeritev podjetij v nenehno izboljševanje procesov in spopadanjem z vse večjimi pritiski glede učinkovitosti oziroma produktivnosti, delovni procesi ustvarjajo ogromne količine podatkov. V dobi digitalizacije in prisotnosti sodobnih tehnologij imajo ti podatki lahko veliko vrednost, a le, če jih znamo pravilno osmisliti in uporabiti z namenom nenehnega izboljševanja ter optimiziranja posameznih procesov.

SinaproChart je modularno programsko orodje namenjeno analizi, spremljanju in pregledovanju arhiviranih podatkov pri vsakodnevnem delu. Primerno je tako za enostavne in hitre preglede ter vizualizacijo podatkov, kot tudi za zahtevne in kompleksne analize podatkov. Orodje je možno umestiti v vsako proizvodno okolje kot samostojno rešitev ali kot del celovite rešitve sinaproMOM (Manufacture Operational Management). Preko prijaznega uporabniškega vmesnika je uporaba sinaproChart enostavna in intuitivna.

Funkcije programske rešitve

- kreiranje trendov in prikaz podatkov ter kazalnikov učinkovitosti v realnem času
- prikaz in pregled zgodovinskih podatkov (prikaz histograma procesnih meritev, statusov, alarmov in ostalih dogodkov)
- možnosti vizualizacije in pregleda podatkov za nadzor procesa v različnih grafičnih oblikah (grafi, krivulje ...)
- možnost primerjave podatkov in izvajanje analiz med različnimi trendi na isti časovni osi v različnih časovnih obdobjih
- možnost sledenja in beleženja šaržnih procesov
- prikaz mejnih vrednosti in možnost uporabe algoritmov in matematičnih funkcij
- prikaz in vnos komentarjev na posameznem trendu
- pregled in prikaz alarmov ter ostalih dogodkov v procesu

- možnost izpisa in poročila glede na podatke, dogodke za trende
- možnost več hkratnih povezav za posamezen trend
- možnost parametriranja avtorizacije in pravic
- možnost izvoza podatkov v različne formate
- podprta večjezičnost

Način delovanja

- standardizirani vmesniki za povezavo z drugimi programskimi okolji in informacijskimi sistemi
- večuporabniška in večprojektna funkcionalnost, prilagodljivo orodje po meri uporabnika
- možnost povezav na Proficy iHistorian, Proficy iFix , Siemens WinCC, OSI Soft, MS SQL, OPC, OPC UA, Cloud
- možnost dostopa preko spleta in uporaba orodja preko pametnih naprav

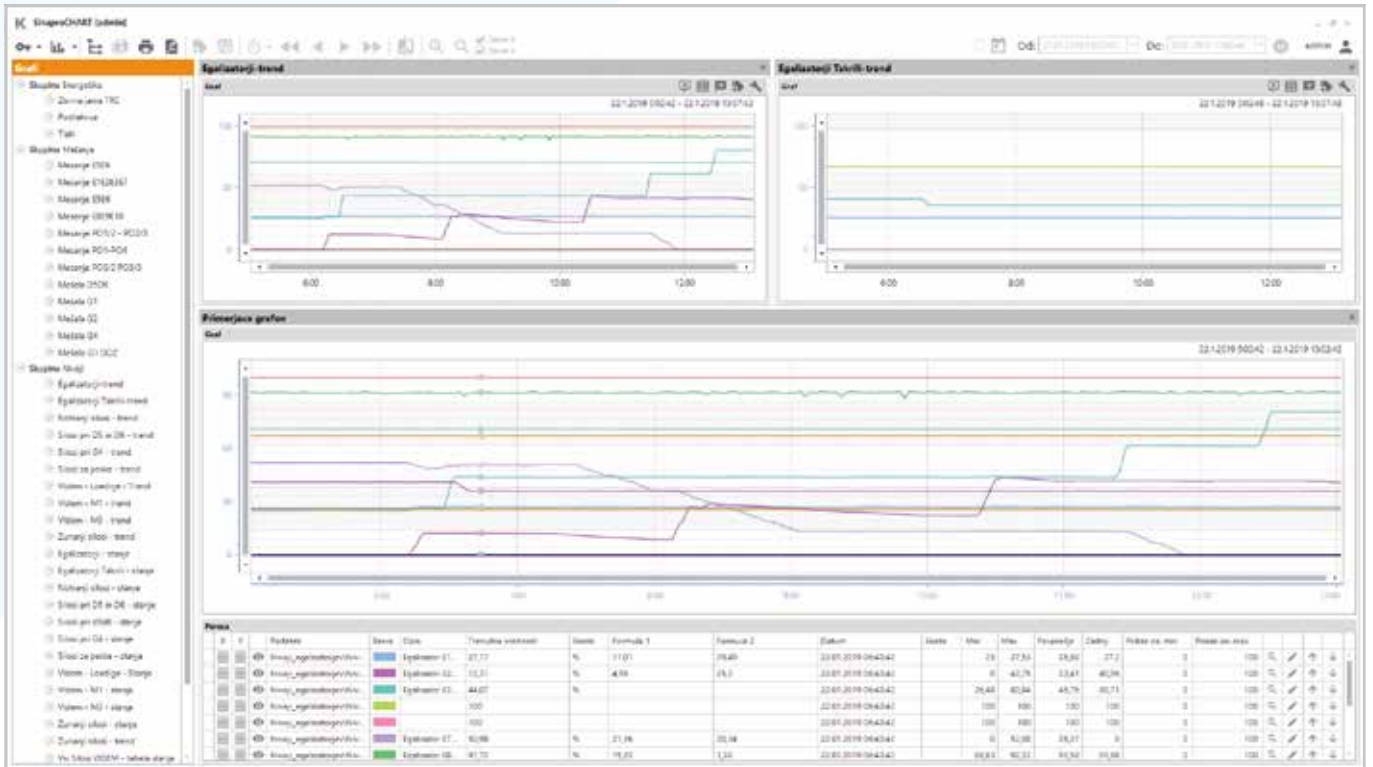
Pridobitve z uvedbo sinaproChart

- centralna in celovita rešitev za analizo podatkov v podjetju
- transparentna vizualizacija in pregleden prikaz podatkov
- hitra analiza in možnost statističnih obdelav
- ugotavljanje soodvisnosti dogodkov v proizvodnji
- enostavna namestitvev in enostavna uporaba

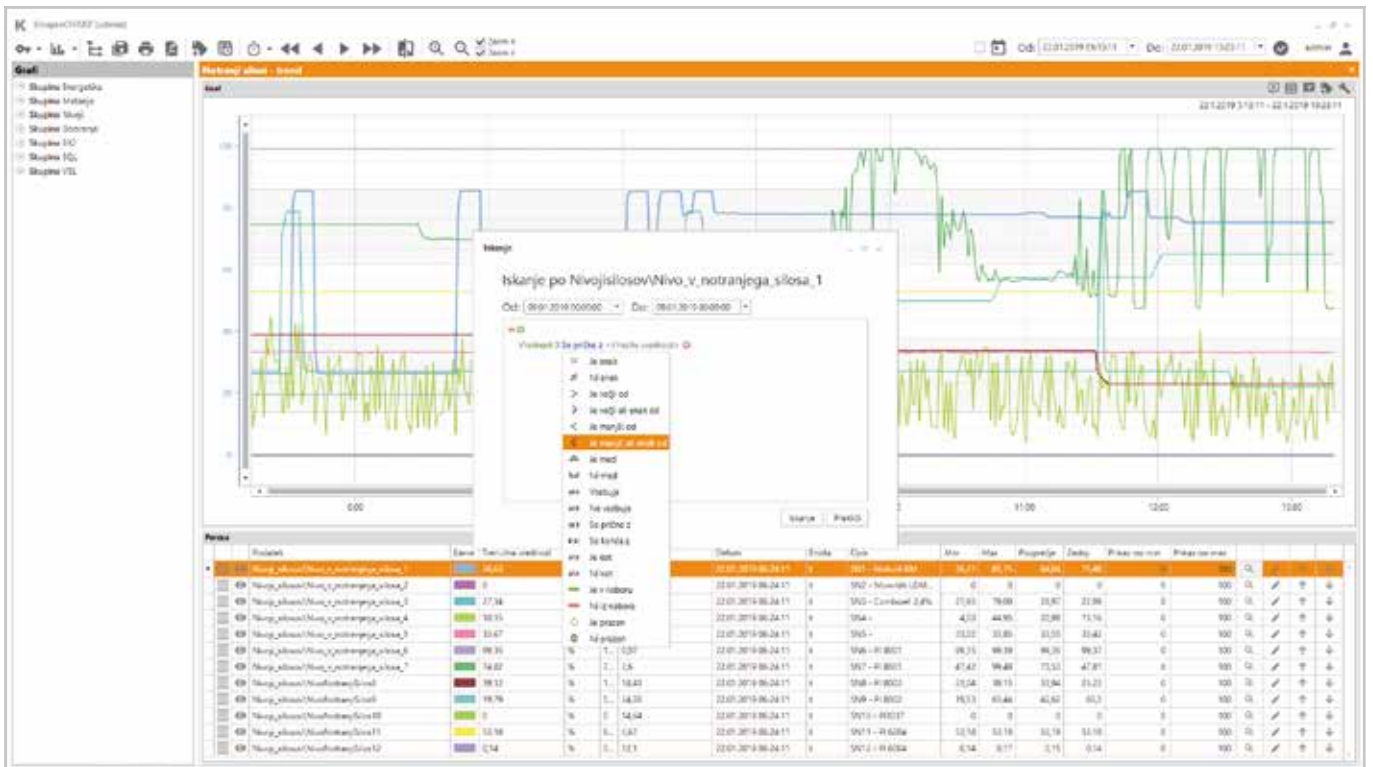
Koncept rešitve sinaproChart

Koncept programske rešitve SinaproChart sestoji iz strežniškega aplikacijskega sklopa, ki je izveden kot storitev WebAPI. Odjemalec komunicira s strežniškim sklopom za potrebe poizvedovanja podatkov ter integracijskih vmesnikov (pomožnih vmesnikov WebAPI), ki imajo neposreden dostop do izvora podatkov (na primer iHistorian, WinCC, relacijska baza, iFix ...).

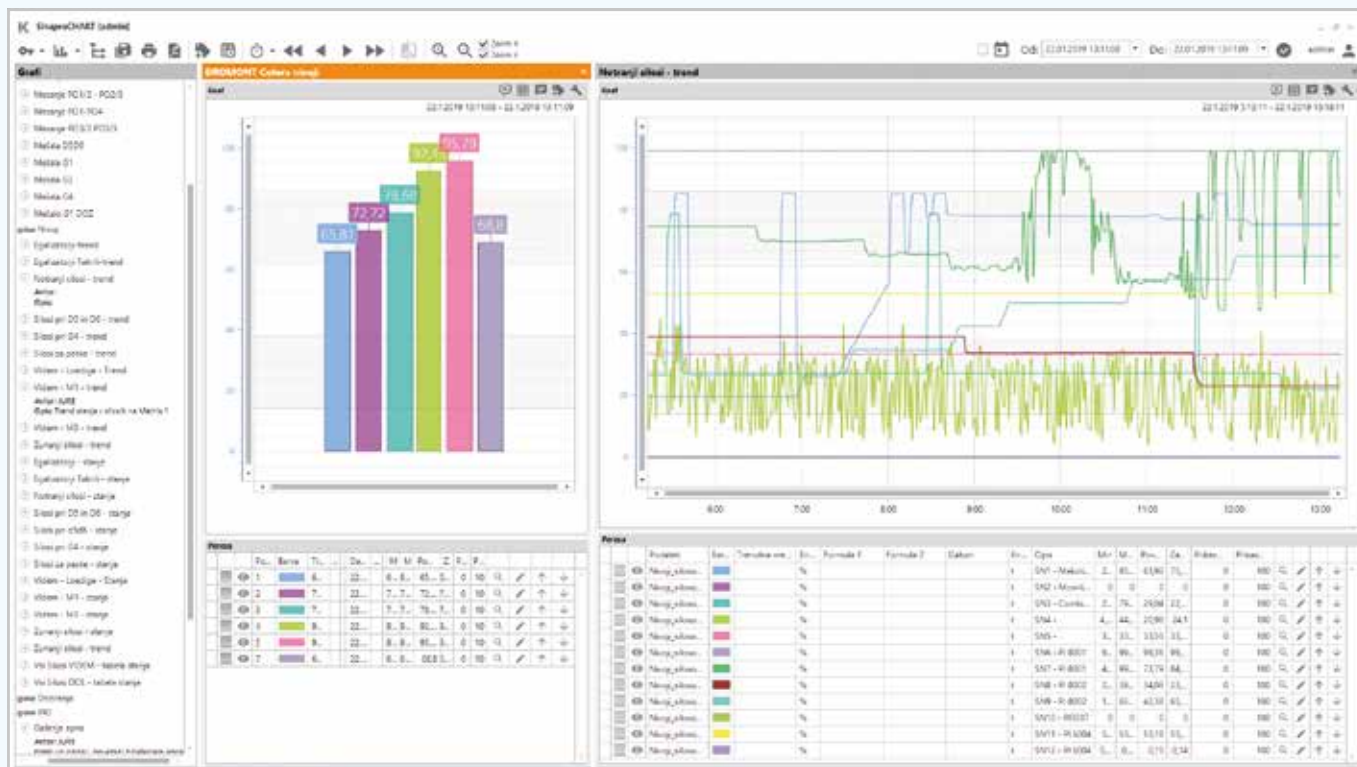
Primeri zaslonskih slik



Primerjava podatkov med dvema grafoma



Analiza podatkov v izbranem časovnem obdobju (povprečja, odkloni ...)



Prikaz podatkov v različnih grafičnih oblikah (stolpčni grafi, krivulje)

Pomembnejše novosti nove verzije sinaproChart

- možnost odpiranja več grafov hkrati
- možnost primerjave grafov med seboj
- drevesna struktura grafov
- iskanje zelenih vrednosti določene spremenljivke v zelenem časovnem obdobju (večji, enak, manjši ...)
- popolnoma odprt sistem avtorizacij
- elektronski podpis pri tiskanju grafov
- prikazovanje dogodkov/alarmov v zelenem obdobju

Nova generacija programskega orodja sinaproChart je razvita z najsodobnejšimi pristopi in tehnologijami s poudarkom na uporabniški izkušnji, zanesljivosti in zmoglosti široke uporabe. Uporabnikom omogoča preglednejši vpogled v procesne podatke, učinkovitejšo analitiko, izboljšano vizualizacijo in modularno prilagodljivost.

Avtor: Klemen Mehle, vodja programa Sistemi vodenja in elektroinženiring, Področje A&E,
 klemen.mehle@kolektor.com

Fotografije: Kolektor Sisteh

KOLEKTOR



Odkrivanje vodnih izgub s pomočjo satelita

Prihranite čas, denar in vodo!



Satelitsko slikanje



Radiometrični popravki



Algoritemska analiza



Dostava rezultatov



salesNA@utiliscorp.com

www.utiliscorp.com



Vodarna Blate, levo vodnjak, desno zgradba ultrafiltracije

Kmalu druga faza poskusnega obratovanja – točenje prefiltrirane vode v vodovodni sistem treh novih filtracijskih naprav pri oskrbi s pitno vodo na območju Sodražica–Ribnica–Kočevje

Projekt »Oskrba s pitno vodo na območju Sodražica–Ribnica–Kočevje« je partnerski projekt treh občin, Občine Kočevje, Občine Sodražica in Občine Ribnica. Namen projekta je zagotavljanje zanesljive oskrbe prebivalcev teh treh občin z varno in zdravo pitno vodo. Glavna cilja projekta sta zagotoviti dostop do kakovostne pitne vode za 25.180 ljudi iz občin Kočevje, Ribnica in Sodražica in vključiti novih 1.378 ljudi v javni vodovodni sistem (od tega 364 v občini Kočevje in 1.014 v občini Sodražica). Celoten projekt je vreden dobrih 25 milijonov evrov, od tega je 18,3 milijona evrov namenjenih za izboljšavo vodovodnega omrežja ter 5,5 milijona evrov za izgradnjo filtrirnih naprav. Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Kohezijskega sklada.

Projekt, kjer Kolektor SisteH nastopa kot pogodbeni partner in izvajalec tehnologije priprave vode v konzorciju skupaj s podjetjem Hidroinženiring, je nared za spuščanje prefiltrirane vode v vodovodni sistem.

Gre za enega največjih infrastrukturnih projektov na področju oskrbe s pitno vodo v Sloveniji, dela so potekala na območju vseh treh občin, tako na vodovodnih sistemih kot pri izgradnji objektov za pripravo pitne vode. Gradnja se je začela v začetku leta 2016, predviden zaključek del, vključno s poskusnim obratovanjem novozgrajenega sistema, je oktober 2019.

V sklopu projekta je bilo zgrajenih 65.570 metrov novih cevovodov, 11 črpališč, 4 vodohrani in 3 filtracijske naprave za pripravo pitne vode. Dela so obsegala tudi ustrezno ureditev že obstoječih vodnih virov Blate, Slovenska vas in Podstene ter vrtine Sodražica. Vodne vire na manjših, lokalnih vodooskrbnih sistemih bodo opustili ali pa uporabili kot rezervne vodne vire. Z namenom boljšega nadzora in učinkovitejšega zagotavljanja kakovostne pitne vode so obstoječe vodovodno omrežje povezali v celovit sistem vodooskrbe, hkrati izboljšali hidravlične značilnosti vodovodnega sistema in tako zagotovili boljšo pretočnost vode v cevovodih in zmanjšanje vodnih izgub.



Vodarna Globel, ultrafiltracijski enoti



Vodarna Slovenska vas, ultrafiltracija enote

Javno podjetje Hydrovod, ki skrbi za zbiranje, prečiščevanje in distribucijo vode na območju teh občin, se jasno zaveda, da priprava vode s pomočjo sodobne tehnologije ultrafiltracije, pri kateri se ne uporablja kemikalij, predstavlja srce celotnega projekta in vodovodnega sistema. Ultrafiltracija zagotavlja čiščenje vode tako, da posnema naravo in vodo s fizikalnim postopkom filtrira. Iz vode odstrani nečistoče in tudi vse mikroorganizme, vključno z bakterijami, virusi in paraziti, v vodi pa ostanejo raztopljene mineralne in druge snovi ter organske mikromolekule.



Vzorci mikrobiološkega vzročnja, levo pred UF, desno za UF

Kolektor Sisteh je v sklopu projekta uvedel tehnologijo ultrafiltracije, vključno z dobavo, montažo, zagonom, šolanjem uporabnikov in poskusnim obratovanjem. Zagotovil bo tudi tehnološko podporo upravljalcu in servis v času redne uporabe ultrafiltracijskih naprav.

V sistem so bile vgrajene tri naprave za ultrafiltracijo pitne vode (v nadaljevanju UF): UF Slovenska vas in UF Blate, vsaka s kapaciteto 80 l/s, sta namenjeni oskrbi občin Ribnica in Kočevje; UF Globel s kapaciteto 20 l/s je namenjena oskrbi Sodražice. Naprave poskusno delujejo neprekinjeno že od konca novembra 2018. Trenutno se prefiltrirana voda spušča v odtok. V drugi fazi poskusnega obratovanja, ki je planiran v februarju 2019, bosta izvedena prekop in spuščanje kakovostne pitne vode v javni vodovodni sistem. Pred tem bodo izvedene še nekatere mikrobiološke analize in vzpostavljena povezava med nadzornim sistemom naprav in telemetrijskim sistemom upravljalca.

Poleg tehnologije je Kolektor Sisteh v okviru projekta implementiral programsko rešitev za upravljanje in vizualizacijo vodarn, ki skupaj z obstoječim centralnim nadzornim sistemom naročniku omogoča učinkovito upravljanje z vodarnami in spremljajočimi objekti.

Avtor: Ludvik Mekuč, Razvojniki, Kolektor Sisteh, d.o.o., ludvik.mekuc@kolektor.com

Viri:

- <http://www.soriko.si>
- <https://www.delo.si/novice/slovenija/ciscenje-pitne-vode-brez-kemikalij-106058.html>

Fotografije: Kolektor Sisteh

KOLEKTOR

Konferenca komunalnega gospodarstva

Konec septembra 2018 je v Podčetrtku potekala že 8. Konferenca komunalnega gospodarstva, na kateri je Kolektor Sisteh sodeloval kot eden od sponzorjev dogodka. Osrednja tema konference je bilo upravljanje kakovosti komunalnih storitev. Zaradi vse višjih zakonskih in okoljskih zahtev ter spreminjanja vrednot uporabnikov narašča pomen kakovosti storitev.

Na konferenci je bila kakovost komunalnih storitev obravnavana z dveh vidikov, tehničnega in funkcionalnega. V današnjih razmerah namreč ni dovolj, če storitve zadostujejo standardom, ampak morajo biti tudi izvedene tako, da izpolnijo zahteve in pričakovanja uporabnikov. Spoznali smo, kako vgraditi model odličnosti v poslovanje

podjetja, zakaj komunalne storitve zahtevajo drugačne pristope pri doseganju in merjenju kakovosti in kako se s pozitivnimi izkušnjami uporabnikov krepi prepoznavnost in ugled komunalnih podjetij.



Nastop na prvem sejmu VODA AQUA & Recycling

Sejem VODA AQUA & Recycling je nov strokovni sejem, ki pokriva celotno tematiko voda, od vodovoda in kanalizacije do komunale in recikliranja. Na dogodku je Kolektor Sisteh predstavil, kako s svojo dejavnostjo trajnostno prispeva k ohranjanju okolja. Na razstavnem

prostoru so obiskovalci spoznali najnovejše proizvode, tehnologije in rešitve povezane s pripravo pitnih voda, obdelavo industrijskih in odpadnih voda ter sistemi za celovito upravljanje z vodami.



Na sejmu se je v treh dneh predstavilo 28 razstavljalcev, gostil je okoli 400 obiskovalcev, poleg slovenskih še iz Srbije in Hrvaške, od koder jih je prišla kar tretjina. Organizatorji obljublajo, da bodo prvi dnevi oktobra postali tradicionalni termin in edinstvena priložnost za seznanitev z novostmi na področju voda in iskanjem informacij o poslovnih priložnostih.

V Valjevu predstavili rešitve za pripravo čiste vode

V oktobru je v Valjevu v Srbiji potekalo že 39. mednarodno strokovno srečanje vodovoda in kanalizacije v organizaciji Društva inženirjev in tehnikov Srbije. Srečanje je potekalo pod pokroviteljstvom Ministrstva za izobraževanje, znanost in tehnološki razvoj Republike Srbije, glavni soorganizatorji pa so bili Inženirska akademija Srbije, JKP "Vodovod in kanalizacija Beograd", JKP "Vodovod" Valjevo in JP "Kolubara Stubo-Rovni" Valjevo.

Cilj srečanja je bil prispevati k pospešenemu prenosu znanja in rešitev ter izboljšanju razvojnega dela z upoštevanjem aktualnih tehničnih, tehnoloških, raziskovalnih in razvojnih usmeritev s področja oskrbe z vodo in kanalizacije.

Na prireditvi se je predstavilo več kot 60 prispevkov iz Srbije, Črne gore, Bosne in Hercegovine ter Slovenije s področja priprave pitne vode, obdelave odpadne vode, vzdrževanja vodovodnega in

kanalizacijskega omrežja ter nadzora kakovosti ter zakonskih predpisov na teh področjih.

Kolektor Sisteh je kot glavni sponzor na srečanju aktivno sodeloval s predstavitvijo prispevka o pripravi pitne vode s sodobno tehnologijo ultrafiltracije.



Preko 700 udeležencev na aktualni problematiki voda v Pulju

Hrvatska grupacija vodovoda i kanalizacija je lani organizirala že tradicionalno mednarodno strokovno srečanje namenjeno strokovnjakom, ki se ukvarjajo s problematiko oskrbe z vodo, kanalizacijo in prečiščevanjem odplak. Oktobrskega strokovnega srečanja v Pulju na Hrvaškem se je udeležilo preko 700 udeležencev, kar ga označuje za enega največjih in najbolj obiskanih letnih dogodkov v vodnem gospodarstvu. Pod že tradicionalnim naslovom Aktualna vprašanja o oskrbi z vodo in odvodnjavanju so se zbrali strokovnjaki s področja oskrbe z vodo, odvodnjavanja in čiščenja odpadnih voda s področja srednje in južne Evrope.

V okviru tematske enote Oskrba z vodo smo v Kolektor Sistehu predstavili inovativno Utilisovo tehnologijo satelitskega odkrivanja vodnih izgub.



O digitalizaciji proizvodnje na prvem Advantech IoT Road Show-u v Sloveniji

Tudi vi razmišljate o tem, kako digitalizirati svoje proizvodne procese v industrijskih okoljih? To je bila osrednja tema prvega Advantech IoT Road Show dogodka v Sloveniji, ki smo ga v oktobru organizirali skupaj z našim partnerjem Advantech, največjim svetovnim proizvajalcem industrijskih računalnikov ter pionirjem novih tehnologij in sistemov industrijske avtomatike.

V sklopu dogodka so bile predstavljene novosti in načrtovane aktivnosti globalnega proizvajalca Advantech na področju digitalizacije proizvodnje (IIoT, industrija 4.0), med drugim oprema namenjena za zajem podatkov, komunikacijo in procesiranje, pripravljene rešitve za

različne aplikacije, t. i. SRP (Solution Ready Package), in pametna IoT platforma WISE-PaaS, ki predstavlja povezovalni člen med OT (operacijskimi tehnologijami) in IT (informacijskimi sistemi) na osnovi zasebnih ali javnih oblakov (MS Azure).



O upravljanju vodnih izgub na mednarodni konferenci v Budvi

Konec oktobra je Kolektor Sisteh na povabilo Udruženja vodovoda Crne Gore sodeloval na dogodku Mednarodna konferencija o vodosnabdjevanju i tretmanu odpadnih voda Crne Gore. Konferenca je bila organizirana v sodelovanju z Ministrstvom za trajnostni razvoj in turizem Črne gore, podprta pa s strani Mednarodne zveze vodovodov v povodju reke Donave – IAWD.

V sklopu konference smo se udeležili dela okrogle mize o ekonomiji s poudarkom na upravljanju izgub, v okviru katere smo predstavili sodobne tehnologije upravljanja vodnih izgub.

Poglavitna tema razprave je bila izgradnja sodobnih čistilnih naprav za odpadne vode ter izgradnja sodobne vodovodne in kanalizacijske mreže v vseh črnogorskih mestih. Dejstvo, da se v omrežjih za oskrbo z vodo izgubi veliko pitne vode, predstavlja dodaten izziv lokalnim in tujim strokovnjakom. Posebni poudarki konference so bili varstvo okolja in podnebne spremembe, izkušnje držav v predpristopnih pogajanjih z EU in pa tudi konkretna pričakovanja EU od Črne gore.



Kolektor Sisteh ponovno na sejmu Sajam Voda v Srbiji

Udruženje za vodovod i sanitarnu tehniku in podjetje Belexpo sta organizirala že 10. mednarodno konferenčno in sejmsko prireditev Sajam Voda 2018, ki je potekala med 14. in 16. novembrom v dvorani Belexpocentar v Beogradu.

Pristopi k preoblikovanju in posodobitvi vodnega sektorja v Srbiji, trendi glede trajnostnih rešitev za oskrbo z vodo ter optimalni pristopi k financiranju, gradnji in upravljanju čistilnih naprav za odpadne vode so le nekatere teme, o katerih so razpravljali strokovnjaki na tokratni konferenci.

Obiskovalci sejma so lahko s strani Kolektor Sistehovih strokovnjakov izvedeli več o novostih v našem prodajnem programu in izboljšavah naših rešitev. Na našem razstavnem prostoru smo udeležencem prikazovali sodobne rešitve in opremo za pripravo pitne in tehnološke vode, čiščenje odpadnih voda, optimizacijo delovanja vodovodnih in kanalizacijskih

omrežij ter telemetrijo in daljinsko odčitavanje porabe vode (AMR/AMI).

V sklopu sejmskega posveta so največ pozornosti pritegnile najnovejše rešitve na področju zmanjševanja vodnih izgub, vključno z inovativno Utilisovo tehnologijo na področju satelitskega odkrivanja puščanj vodooskrbnih sistemov.



SPS/IPC Drives – spremljevalec na poti do digitaliziranega industrijskega sveta

Skupno 136.000 kvadratnih metrov sejmske površine, 65.700 strokovnih udeležencev, 1.631 razstavljalcev z vsega sveta, 177 strokovnih predstavitev v okviru sejmskega foruma, 5.874 udeležencev na forumu, 30 vodenih ogledov – to je statistika največjega evropskega sejma avtomatizacije SPS IPC Drives v letu 2018, ki že tradicionalno poteka konec novembra v Nürnbergu. V skupno 17 halah so udeleženci lahko obiskali razstavne prostore vodilnih svetovnih proizvajalcev in izmenjali ideje o aktualnih trendih in najsodobnejših tehnologijah industrijske avtomatizacije.

Vodeni ogledi na temo pametne proizvodnje, pametne povezljivosti in varnosti informacijske tehnologije v avtomatizaciji so bili deležni velikega odziva in udeležbe s strani obiskovalcev.

V Kolektor Sistehu smo tako kot vsako leto skupaj z našimi poslovnimi strankami obiskali razstavne prostore proizvajalcev Advantech, Eaton, Stahl in Wieland, za katere smo uradni zastopniki v Sloveniji. Njihove osrednje novosti so na področju industrije 4.0 in inovativne brezžične tehnologije t. i. brezžična avtomatizacija s poudarkom na kibernetski varnosti in storitev v oblaku.



Sodelovali smo na partnerski konferenci UTILIS Innovation Summit v San Diegu

Ob začetku partnerskega sodelovanja med podjetjem Utilis in Kolektor Sistehom smo se udeležili Utilisove mednarodne konference inovativnosti konec novembra v San Diegu v Kaliforniji. Na konferenci je sodelovalo preko 100 udeležencev iz različnih Utilisovih partnerskih podjetij po celem svetu.

Izraelsko podjetje Utilis je vodilni svetovni ponudnik za rešitve satelitskega radarskega odkrivanja puščanj vodooskrbnih sistemov. Je dobitnik prestižnega naziva "One of Fast company's most innovative companies 2018", ki ga vsako leto najbolj inovativnim podjetjem podeljuje Fast Company, vodilna ameriška poslovna revija na področju inovacij v tehnologiji, vodenju in oblikovanju.

Namen konference je bila izmenjava najboljših praks, izkušenj, znanj in mreženje strokovnjakov s področja odkrivanja puščanja pitne vode. V dveh dneh smo izvedeli za najnovejše inovacije, trende in pasti pri iskanju puščanj vodooskrbnih sistemov z namenom prihraniti vodo, čas in denar. Kolektor Sisteh je delil svoje izkušnje z uporabo storitev Utilis pri končnih strankah in pregledom potenciala držav regije CEE. Na bilateralnih sestankih, ki so bili organizirani med udeleženci iz različnih držav,

so strokovnjaki Kolektor Sisteha izmenjali znanja o poslovnih trendih, projektih v teku in priložnostih za mednarodno sodelovanje.

Povpraševanje po odkrivanju vodnih izgub je v Sloveniji in v naših sosednjih državah vedno večje. Zato je strateško sodelovanje med Utilisom in partnerskimi podjetji izrednega pomena pri prenosu tehnologij v realno okolje.



Srečanje Siemensovih najpomembnejših partnerjev

Kot Siemensov sistemski integrator in pooblaščen partner za implementacijo programskih rešitev SIMATIC Energy Manager Pro je bil Kolektor Sisteh konec oktobra povabljen na Siemensovo srečanje najpomembnejših partnerskih podjetij.

Glavni poudarek srečanja je bila predstavitev trendov na svetovnih industrijskih trgih ter glavnih novostih v portfelju storitev in opreme, ki jih Siemens nudi svojim partnerjem. Povabilu na Dunaj smo se odzvali udeleženci iz različnih Siemensovih partnerskih podjetij po celem svetu in dobili vpogled v širše dogajanje na področju digitalne preobrazbe industrije. V Siemensu se trudijo, da nenehno razvijajo nove produkte, ki izkoriščajo najnovejše tehnologije. Na tak način ohranjajo vodilno pozicijo na trgu na področju avtomatizacije v industriji, energetiki ter drugih področjih avtomatizacije.

V Kolektor Sistehu se zavedamo, da so le tehnološko dovršeni produkti dovolj dobri za najzahtevnejše stranke, ki iščejo popolne pametne rešitve. Siemensova oprema je izdelana zelo natančno in premišljeno. Njihova kakovost, tehnična pomoč in svetovanje so glavni razlogi, da je Siemens prava izbira tudi za naše stranke.

SIEMENS
Ingenuity for life

Povezovanje na mednarodnem sejmu European Utility Week 2018

Mednarodni sejem European Utility Week je najpomembnejši dogodek v Evropi za javne storitve, ki vsako leto združuje več kot 12.000 strokovnjakov s področja upravljanja pametnih energetske omrežij in preko 600 razstavljalcev. Optimizacija omrežij, obnovljivi viri energije, shranjevanje energije, pametno merjenje, pametna mesta, pametni domovi, energetske storitve in učinkovitost, inteligentne zgradbe, upravljanje podatkov, analitika in IoT, kibernetska varnost, električna vozila so bile osrednje teme tega konferenčno-sejemskega dogodka.

Strokovnjaki Kolektor Sisteha so se konec novembra udeležili tridnevnega dogodka na Dunaju in raziskovali najnovejše tehnološke dosežke na področjih digitalizacije in energije.

Med drugim so sodelovali tudi pri izmenjavi izkušenj in promociji nove blagovne znamke "JAGUAR IoT" na razstavnem prostoru poslovnega partnerja J&D Electronics Co., ki je eden vodilnih svetovnih ponudnikov inovativnih in visoko kakovostnih rešitev za merjenje električnih parametrov. J&D je prvič predstavil produkte

pod blagovno znamko "JAGUAR IoT", ki so namenjeni pametnemu upravljanju energije in temeljijo na novi tehnologiji AOCT.



Avtorja: Mojca Progar, vodja marketinga, Kolektor Sisteh d.o.o., mojca.progar@kolektor.com,
Igor Jug, prodaja in svetovanje, Električna oprema, Kolektor Sisteh d.o.o., igor.jug@kolektor.com

Fotografije: Arhiv Kolektor Sisteh, Siemens,
<http://vodovodva.co.rs/>,
<https://www.gzs.si>,
<https://www.delo.si>,
<https://www.european-utility-week.com/>,
<http://www.pula.hr>,
<https://m.cdm.me>

Kontakti

Področje Avtomatizacija in elektroinženiring v industriji, infrastrukturi in energetiki (A&EI)

Marko Mandelj



Vodja področja
A&EI

T: 01/563 63 02
M: 041 662 227
marko.mandelj@kolektor.com

mag. Samo Ceferin



Vodja področja
A&EI

T: 01/563 63 12
M: 041 755 176
samo.ceferin@kolektor.com

Erik Lakner



Vodja programa
Električna oprema

T: 05/372 06 65
M: 031 635 525
erik.lakner@kolektor.com

Klemen Mehle



Vodja programa
Sistemi vodenja in
elektroinženiring

T: 01 56 36 323
M: 040 579 720
klemen.mehle@kolektor.com

Ladislav Kolednik



Vodja programa
Sistemi za energetiko

T: 02/421 35 90
M: 041 698 198
ladislav.kolednik@kolektor.com

Tomaž Štupar



Prodaja in svetovanje
Sistemi za energetiko,
UPS/DEA naprave

T: 01/563 63 15
M: 031/668 748
tomaz.stupar@kolektor.com

Področje Vodne tehnologije

mag. Bojan Likar



Vodja področja
Vodne tehnologije, Sistemi
vodenja in elektroinženiring

T: 05/372 06 54
M: 041 234 006
bojan.likar@kolektor.com

Marko Germ



Vodja področja
Vodne tehnologije, Tehnološki
inženiring

T: 01/546 60 52
M: 041 661 445
marko.germ@kolektor.com

Kristjan Gašperin



Produktni vodja
za programe ARAD, A.R.I.,
BERMAD, UTILIS

M: 030 643 295
kristjan.gasperin@kolektor.com

Izdajatelj: Kolektor Sisteh d.o.o. (Zasavska cesta 95, 1231 Ljubljana-Črnuče, www.kolektorsisteh.com, sisteh@kolektor.com)

Partner pri izdaji: Elsing Inženiring d.o.o. (Jazbečeva pot 20, 1231 Ljubljana-Črnuče, www.elsing.si, elsing@elsing.si)

Uredništvo: Kolektor Sisteh d.o.o., Mojca Progar (01/5636 305, mojca.progar@kolektor.com),

Kolektor Group d.o.o., Polonca Pagon (05/3750 792, polonca.pagon@kolektor.com)

Uredniški odbor: Samo Ceferin, Marko Germ, Ladislav Kolednik, Erik Lakner, Bojan Likar, Marko Mandelj, Klemen Mehle, Mojca Progar

Naklada: 1.200 izvodov, na leto izideta dve številki

Oblikovna zasnova: PROGMBH d.o.o.

Grafična postavitev: Studio OX d.o.o.

Jezikovni pregled: PSU d.o.o.

Tisk: Delo Tiskarna, d.d.

Fotografije: *iStockphoto*

Revija je brezplačna. Vse pravice pridržane.

octave

Ultrazvočni merilnik porabe vode

Vsestranska uporaba

Obračunski vodomere pri velikih komercialnih in industrijskih porabnikih

Kontrolni vodomere pri rešitvah nadzora in hidravlične optimizacije vodovodnih sistemov

Lokalna diagnostika na LCD-zaslonu in fleksibilni izhodni komunikacijski načini

Modbus, dvojni pulse, 4–20 mA, enkoder

Širok razpon premerov

DN40–DN300

Brez gibljivih delov, ultrazvočna tehnologija merjenja

Ni obrabe merilnih delov – daljša življenjska doba in natančnosti meritev, poceni vzdrževanje

Avtonomno baterijsko napajanje

15-letna življenjska doba

KOLEKTOR

Kolektor Sisteh d.o.o., zastopnik izraelskega podjetja ARAD, ki je vodilni svetovni proizvajalec opreme in rešitev za merjenje in daljinsko odčitavanje porabe vode, predstavlja novo generacijo ultrazvočnih vodomero ARAD OCTAVE, ki so že uveljavljeni in priznani na našem in svetovnem trgu kot tehnično napredni, zanesljivi in cenovno konkurenčni vodomere za uporabo v sistemih meritev porabe vode in hidravlične optimizacije vodovodnih sistemov.



**Združeni
smo močnejši**



KOLEKTOR

Kolektor Sisteh d.o.o.

www.kolektorsisteh.com, sisteh@kolektor.com

Sedež podjetja:

Kolektor Sisteh d.o.o.

Zasavska cesta 95
1231 Ljubljana - Črnuče, Slovenija
Tel.: 01 563 63 00
Faks: 01 722 79 30

PE Ljubljana - Vič

Cesta dveh cesarjev 403
1000 Ljubljana - Vič, Slovenija
Tel.: 01 546 60 50

PE Idrija

Vojkova ul. 8b, p. p. 57
5280 Idrija, Slovenija
Tel.: 05 372 06 50
Faks: 05 372 06 60

PE Maribor

Limbuška cesta 2
2341 Limbuš, Slovenija
Tel.: 02 421 35 90
Faks: 02 421 35 95