

Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja

Predstavitev

Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja (KC STV) je raziskovalno-razvojni center s področja tehnologije vodenja (avtomatizacija, informatizacija in kibernetizacija) sistemov, procesov in naprav. Projekt je oblikovala tehnološka mreža Tehnologija vodenja procesov in je največji in najpomembnejši skupni projekt njenih članic ter zunanjih pridruženih članov.

KC STV je eden od sedmih kompetenčnih centrov, ki sta jih sofinancirali Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport ter Evropska unija - Evropski sklad za regionalni razvoj v okviru Operativnega programa krepitve regionalnih razvojnih potencialov za obdobje 2007-2013.

Celotna vrednost programa KC STV za obdobje 2011-2013 je bila 9.360.000 €, od tega so pokrili partnerji z lastnimi sredstvi 3.004.500 € upravičenih stroškov, višina sofinanciranja pa je bila 6.355.500 €.

Investicije

Podjetja v KC STV so v prvih 2 letih projekta 2011-2012 vložila v razvoj 63,3 mio €, v druge vzporedne investicije pa še 5,0 mio €.

KC STV povezuje 17 partnerjev iz gospodarstva in javnega raziskovalnega sektorja. Poleg Zavoda Center ARI, katerega naloga je koordinacija in razvoj kompetenčnega centra, sodelujejo v KC STV še 4 akademski partnerji, 7 inženirskih podjetij s področja avtomatizacije in informatizacije in 5 proizvodnih podjetij – uporabnikov tehnologije vodenja.

Področje delovanja

Tehnologija vodenja je izrazito infrastrukturna oziroma vseprisotna tehnologija, ki nastopa v praktično vseh sistemih, procesih in napravah in ključno vpliva na njihovo učinkovito delovanje. V raziskovalno razvojnih projektih (RRP) kompetenčnega centra KC STV po eni strani razvijamo tehnologijo vodenja kot **generično (omogočitevno) tehnologijo** z znanji, orodji in gradniki za vodenje in nadzor sistemov, procesov in naprav, po drugi strani pa kot **tehnologijo na področju različnih problemskih domen**, kot so sodobni proizvodni procesi, učinkovita raba energije, čistejše okolje, pametna okolja (npr. hiše, naselja, skupnosti), brezogljicne tehnologije ter nastajajoče tehnologije (npr. fuzija).

Pomen tehnologije vodenja

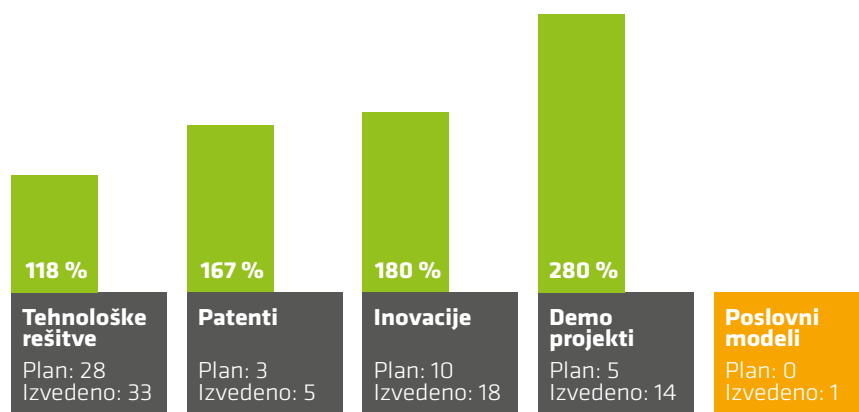
Tehnologija vodenja je ena od najpomembnejših vej informacijskih in komunikacijskih tehnologij, za katere je znano, da bistveno prispevajo k povečanju produktivnosti in rasti družbenega produkta. Nekateri podatki (ZDA) kažejo, da so te tehnologije k rasti družbenega produkta v preteklih 15 letih prispevale kar 20%, čeprav predstavljajo samo 4% družbenega produkta. To pomeni, da je njihov vpliv na rast kar 6 krat večji od vseh ostalih faktorjev skupaj.

Dosežki KC STV

V času svojega delovanja je KC STV dosegel številne rezultate, ki se odlikujejo po svoji inovativnosti, raznolikosti ter vplivu, ki ga bodisi že imajo ali pa ga bodo imeli na tehnološki in gospodarski razvoj Slovenije. Kvantitativni pregled pokaže, da so bili planirani rezultati preseženi.

V okviru centra je nastalo 33 novih tehnoloških rešitev (planirano 28), od tega je bilo 14 rešitev preizkušeno in prikazano v obliki demonstracijskih projektov (planirano 5). Inovativnost rešitev se kaže v dejstvu, da je bilo vloženih, oziroma je v postopku vlaganja pet patentnih prijav (planirano 3) in 18 inovacij (planirano 10). Poleg tega so v okviru centra nastali še drugi rezultati med njimi več kot 50 znanstvenih in strokovnih objav, 1 nov poslovni model, dve izobraževalni delavnici, 1 nov program vseživljenskega izobraževanja in nastavka za eno do dve spin-off podjetji.

Dosežki KC STV v številkah



Novo tehnološke rešitve

Osrednji rezultat projekta KC STV je že omenjenih 33 tehnoloških rešitev (TR), ki obsegajo nove oziroma izboljšane izdelke, tehnologije in storitve. Značilnost teh rešitev, ki je posledica vseprisotnosti tehnologije vodenja, je njihova raznolikost.

Nekatere od razvitih rešitev so **vgrajene v produkte za končnega potrošnika**. Taki rešitvi sta npr. nov inteligentni ventil in modul za samodejno nastavljanje parametrov avtopilota.

Inteligentni ventil

Inteligentni ventil s svojim načinom delovanja **zagotavlja daljše in stabilnejše delovanje**, hkrati pa omogoča **varčevanje z energijo v sistemih za ogrevanje**. Ventil že predstavlja prodajno uspešnico podjetja Danfoss-Trata, trendi prodaje pa kažejo na ogromen potencial predvsem na ruskem in kitajskem trgu. V naslednjih treh letih je predvidena **prodaja preko 60.000 inteligentnih ventilov v skupni vrednosti cca 9 mio €**.

Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja



Modul za samodejno nastavljanje parametrov avtopilota za lahka letala

Modul za samodejno nastavljanje parametrov avtopilota za lahka letala je novost, ki bo tudi **manj izkušenim pilotom omogočala enostavno nastavljanje parametrov avtomatskega pilota**. Sistem je bil razvit v obliki prototipa ter preizkušen v okviru demonstracijskega projekta. Razviti prototip pomeni pomembno dodano vrednost za letala proizvajalca Pipistrel, hkrati pa predstavlja ključni element za načrtovani razvoj **nove generacije zračnih plovil, ki bodo kombinacija helikopterja in letala**.

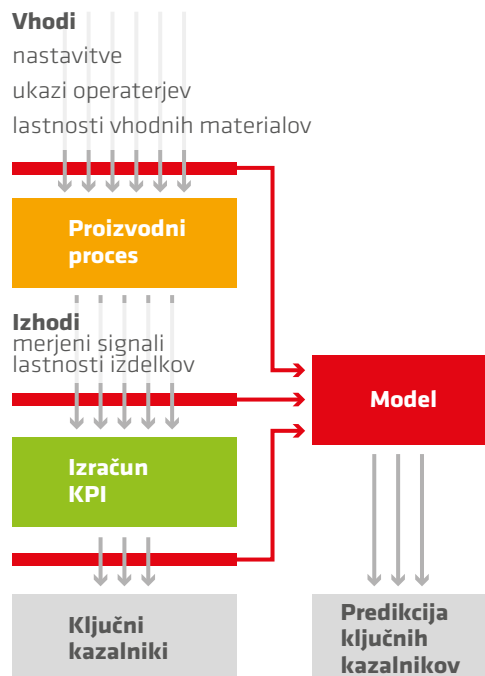
Drugačen tip rešitve so posamezni **elektronski, računalniški ali programski moduli**, ki se uporabljajo v sistemih za vodenje in se lahko samostojno tržijo ali pa se uporabljajo v okviru lastnih storitev. Takšen je primer modula smartRTU.



Modul smartRTU

Modul smartRTU predstavlja **pomemben element v porazdeljenih sistemih vodenja**, ki jih srečamo na področjih distribucije električne energije, daljinskega ogrevanja, plinovodov, vodovodov, čistilnih naprav, itd. Gre za rešitve, katerih osnova je **najmodernejša spletna tehnologija**. Podjetje INEA je s to rešitvijo prodrlo v rastoči del prodajnega programa multinacionalke **Mitsubishi Electric**, ki je eden od treh svetovnih gigantov na področju avtomatizacije v industriji. Prvi zelo pozitivni odzivi s trga kažejo, da gre za atraktivno nišo s precejšnjim potencialom (več tisoč kosov v naslednjih treh letih v **vrednosti več kot 2 mio €**), ki hkrati odpira nove možnosti za plasma drugih izdelkov in storitev na ta zahtevni trg.

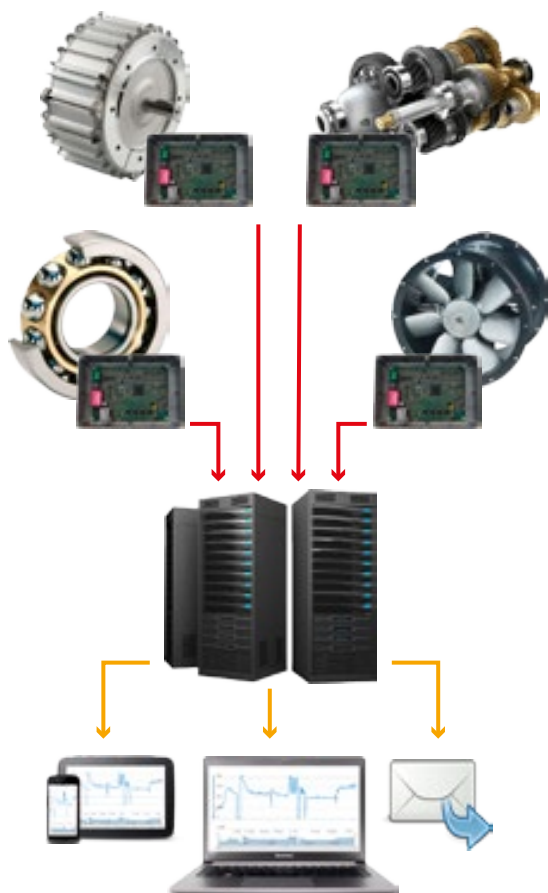
Pomembna so tudi **različna orodja, ki omogočajo učinkovitejše načrtovanje in izvedbo sistemov za vodenje v raznih okoljih**. Eno od takih je orodje za analizo in optimizacijo proizvodne dinamike ProOpter.



ProOpter

ProOpter je orodje za analizo in optimizacijo proizvodne dinamike, ki omogoča **učinkovit nadzor in izboljšanje obratovanja različnih proizvodnih procesov**. To je orodje, ki je izrazito usmerjeno v prihodnost, saj skuša iz ogromne množice podatkov, ki so danes na voljo v sodobnih proizvodnih obratih, **izluščiti ključne informacije**, jih zapisati v obliki matematičnega modela, potem pa ta model uporabiti pri **iskanju optimalnih odločitev**. Ta tehnologija ima velik potencial predvsem v kontekstu odločitve, da je potrebno proizvodnji v Evropi povrniti nekdanjo veljavo, vendar jo hkrati **narediti mnogo pametnejšo (Smart Factory) in učinkovitejšo**.

Nekatere rešitve pa predstavljajo celovite postopke, skupaj z ustreznimi orodji in gradniki, torej **celotno tehnologijo**, ki omogoča rešitev določene-ga problema. Med najbolj zanimivimi so platforma za sprotni nadzor industrijske opreme in podpora vzdrževanju, tehnologija za vodenje v okviru inteligentnih objektov NETIChome in tehnologija za vodenje fuzijskih reaktorjev.



Platforma za sprotni nadzor industrijske opreme in podpora vzdrževanju

Platforma za sprotni nadzor industrijske opreme in podpora vzdrževanju sloni na konceptu porazdeljenega senzorskega omrežja, ki ga sestavlja množica gradnikov kot so pametno vozlišče, MEMS senzorji, MIMOSA podatkovna baza ter diagnostični in prognostični algoritmi. **Platforma je predvsem zelo uporabna na rotacijskih strojih in pogonih**, ki se pojavljajo v vseh panogah industrije, energetike in transporta. Zahvaljujoč inovativnim rešitvam je implementacija **ekonomsko zelo učinkovita**, saj je povračilna doba v mnogih primerih lahko krajša od 1 leta. Pri tem ima potencialni trg globalno razsežnost. Na osnovi razvitih orodij in gradnikov je mogoča ponudba celovite storitve, **zato se predvideva ustanovitev enega ali celo dveh spin-off podjetij**, v načrtu pa je tudi širitev iz proizvodnega okolja na področje malih hidroelektrarn, katerih oprema predstavlja pomemben segment v proizvodnji podjetja Litostroj Power.

Priznanje

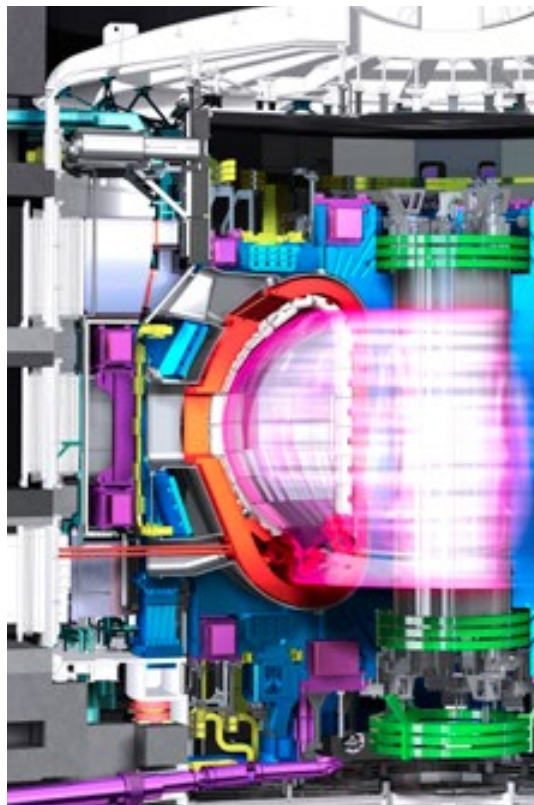
Skupina sodelavcev Instituta «Jožef Stefan», ki je delala na problematiki nadzora industrijske opreme v okviru KC STV, je osvojila drugo mesto na prestižnem mednarodnem tekmovanju IEEE PHM 2012 Prognostic Challenge in dobila povabilo, da svoje rezultate predstavi v okviru vabljenega predavanja na ugledni mednarodni konferenci v ZDA.

Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja



NETIHOME

NETIHOME je preprost brezžični sistem, ki omogoča **daljinsko programiranje in nadzor naprav v hiši** (luči, rolete, grelna telesa, kamere, ...). Obvladovanje je mogoče preko pametnega telefona. Novo storitev in pripadajoča orodja ter gradnike podjetje GOAP že začenja tržiti pod svojo blagovno znamko. Plan v naslednjih treh letih predvideva prodajo preko **80.000 modulov v skupni vrednosti cca 4 mio €**. Ključna komparativna prednost te rešitve je tehnologija, ki **omogoča nizko ceno**, saj so analize v Evropi pokazale, da se rešitve na področju pametnega doma do sedaj kljub velikim vlaganjem v tehnološki razvoj niso uveljavile prav zaradi previsokih stroškov.



Tehnologija za vodenje fuzijskih reaktorjev

Tehnologija za vodenje fuzijskih reaktorjev je **zelo specifična in v prihodnost naravnana rešitev**. V okviru KC STV je bil razvit eksperimentalni sistem CODAC ITER s prediktivnim vodenjem lege in oblike plazme v fuzijskem reaktorju ter hitrim omrežjem za prenos podatkov. Na tej osnovi je podjetje Cosylab prijavilo in uspešno pridobilo projekt »ITER Operations Applications Engineering« v **vrednosti 5 mio € za obdobje 2013-2017**. To je del svetovnega projekta izgradnje eksperimentalnega fuzijskega reaktorja **ITER**, ki naj bi omogočil **izredno učinkovito in hkrati varno pridobivanje energije** s pomočjo zlivanja lahkih jeder, torej podobne reakcije kot poteka na soncu.

Zgoraj navedeni primeri okvirno predstavljajo samo nekatere najbolj zanimive od 33 tehnoloških rešitev. Podrobnejši opis vseh rešitev pa je podan v drugem delu te predstavitev.

Prodaja na trgu

Podjetja v KC STV so v letu 2012 glede na stanje pred projektom povečala prodajo za 33% in dosegla skupno vrednost prodaje 473,4 mio evrov.

Dodana vrednost

Podjetja v KC STV so ob povečanju zaposlenih v 2012 za 2% glede na stanje pred projektom povečala BDV na zaposlenega za 8%, s povprečno BDV 54.027 € . Največjo vrednost in porast BDV je dosegel Cosylab (vrednost 117.590 €, faktor rasti 1,87).

Izvoz

Podjetja v KC STV so v letu 2012 glede na stanje pred projektom povečala delež izvoza v prodaji za 2% in dosegla skupno vrednost izvoza 381,6 mio €. Največji porast deleža izvoza sta dosegla Kolektor Sinabit (faktor 2,33) in INEA (1,38). Kar 5 podjetij od 12 je izvozilo več kot $\frac{3}{4}$ prodaje (Cosylab, Danfoss Trata, Helios, Litostroj Power, Pipistrel). Podjetje INEA se je z izvozom tehnoloških storitev v 2012 uvrstilo med 140 največjih izvoznikov, kar je velik uspeh glede na majhnost podjetja in izvoz tehnoloških storitev.

Finančni učinki

Končni učinki rezultatov Kompetenčnega centra za sodobne tehnologije vodenja so uvedba razvitih rešitev na trg in ustvarjanje nove dodane vrednosti. Prave učinke lahko pričakujemo v letih 2014 in naprej, učinki difuzije novih rešitev v ponudbe podjetij in njihove rezultate na trgu pa so opazni že v letu 2012. Več partnerjev je povečalo vrednost izvoza in istočasno povečalo doseženo specifično dodano vrednost na zaposlenega.

Internacionalizacija

Izdelana je bila Strategija internacionalizacije in mreženja KC STV. Izdelava strategije je med drugim vključevala tudi izbor najperspektivnejših tehnoloških rešitev, ki se razvijajo v okviru KC STV. Le-tem naj bi se namenjal posebno pozornost pri internacionalizaciji in mreženju ter jih spodbujalo pri nadaljnjem razvoju in komercializaciji. Za izbrane tehnološke rešitve je bil izdelan tudi poslovni načrt.

Domača povezovanja in partnerstva

KC STV je projekt Tehnološke mreže »Tehnologija vodenja procesov«, ki že od leta 2003 povezuje JRO, inženirska podjetja in podjetja uporabnike na skupnih projektih razvoja in uvajanja razvitih rešitev v uporabo. V povezovanje so vpete vse najpomembnejše JRO (v okviru njihovih raziskovalnih skupin poteka več kot 90% temeljnih in aplikativnih raziskav na področju tehnologije vodenja v Sloveniji) ter osrednja slovenska inženirska podjetja, ki skupaj pokrivajo več kot 70% trga storitev na tem področju. Med uporabnike teh storitev spadajo vsa večja in uglednejša slovenska podjetja.

Kljub tradicionalno dobremu sodelovanju partnerjev, ki imajo bogato zgodovino medsebojnega povezovanja in sodelovanja, je bilo v projektu vzpostavljenih vrsta novih projektno usmerjenih povezav tako na relaciji podjetje – javna raziskovalna organizacija (JRO), pa tudi tipa podjetje – podjetje – JRO. Izpostavili bi nekatere nove povezave med partnerji, kot npr.: Litostroj Power, INEA, Fakulteta za strojništvo, Univerze v Ljubljani in Institut »Jožef Stefan«, v okviru projekta »Avtomatski nadzor stanja procesne opreme« ; Cosylab, INEA, Institut »Jožef Stefan«, v okviru projekta »Razvoj zmogljive platforme za vodenje fuzijskih reaktorjev« in GOAP, Danfoss-Trata, v okviru projekta »Razvojno okolje in gradniki za implementacijo zahtevnih postopkov vodenja«.

Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja

Nagrada

Rešitev MIRABEL je na najbolj prestižnem globalnem srečanju deležnikov in igralcev World Smart Grids Forum 2013 v Berlinu kot najboljša rešitev na področju pametnih omrežij dobila nagrado »Best Poster Award«. Pri razvoju rešitve so ključno sodelovali sodelavci podjetja INEA, ki delajo na problematiki pametnih omrežij v okviru KC STV in KC SURE.

Mednarodne povezave

Partnerji v KC STV imamo tradicionalno zelo dobro razvite povezave s svetom. Na področju raziskav in razvoja prednjači sodelovanje v projektih okvirnih programov EU, kjer so predvsem aktivne akademske inštitucije, zelo uspešna pa so tudi nekatera podjetja. Samo v obdobju 2011-2013 so razvojne skupine partnerjev, vključene v KC STV, sodelovale ali sodelujejo v več kot 10 takih projektih. Vpetost v mednarodni prostor inženirskih podjetij se kaže z njihovo prisotnostjo na regionalnem in delno tudi globalnem trgu, podjetja uporabniki pa so najvidnejši predstavniki določenih branž iz Slovenije v svetu. Delo v okviru KC STV pa je vzpodbudilo tudi nova povezovanja. Med njimi lahko kot zanimiv primer izpostavimo povezovanje s konzorcijem Create, Italija, na projektu fuzijskega reaktorja. Medsebojno znanstveno sodelovanje na področju modeliranja in vodenja plazme v fuzijskem reaktorju daje možnosti za skupni nastop pri vključevanju v projekte izgradnje tokamak reaktorja ITER.

Novi poslovni modeli

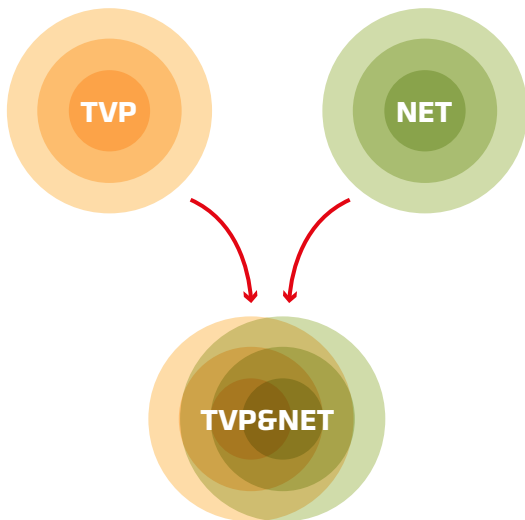
KC STV je eden od ustanoviteljev evropskega gospodarskega interesnega združenja JETNET, katerega cilj je vzpostavitev dvosmernega tehnološkega sodelovanja z Japonsko na področjih tehnologij vodenja procesov (TVP) in novih energetske tehnologij (NET). V inovativnem poslovnem modelu sodelovanja na razvoju in izvedbi rešitev, produktov in sistemov sodelujejo partnerji iz obeh strani, deležniki so pa tudi državne agencije, ki izvajajo oz. podpirajo tehnološki razvoj in uvajanje novih rešitev na mednarodne trge. Eden od rezultatov diseminacije tega poslovnega modela je proces dogovarjanja za demonstracijski projekt NEDO na področju omenjenih tehnologij v Sloveniji.

Novi poslovni model pokriva tako življenjski cikel razvoja in uporabe posamezne tehnologije (TVP, NET) kot integracijo različnih tehnologij (TVP & NET) v izbranih problemskih domenah za prodajo na trgu. Zato so deležniki v tem sodelovanju poleg partnerjev KC STV tudi partnerji v nekaterih drugih kompetenčnih centrih (KC SURE, KC CLASS) kot tudi centrih odličnosti (CO NOT).

Povezovanje s sorodnimi entitetami

Zaradi podobne vloge v procesih verige vrednosti je prišlo do močnega sodelovanja med Kompetenčnimi centri, ki je usmerjeno v skupne tržne interese na presečnih problemskih domenah. Primeri takega sodelovanja so povezovanje s KC SURE na problemski domeni vodenja odjema v pametnih omrežjih, ter povezovanje s KC CLASS na področju informacijske baze uporabnikov pri trgovanju z električno energijo v pametnih omrežjih. V sklopu povezovanja s KC Opcomm na presečnem področju »interneta stvari« je KC STV v okviru dogodka Living bits and things 2013 organiziral delavnico Pametne tovarne. Potencialno je možno tudi sodelovanje s KC TIGR na področju energetske učinkovitega bivanja v stavbah. Kompetenčni centri so podpisali tudi sporazum o medsebojnem povezovanju in sodelovanju CoCoSi.

KC STV sodeluje v presečnih problemskih domenah novih energetske tehnologij tudi z Razvojnim centrom za vodikove tehnologije (RCVT) in s Centrom odličnosti CO NOT, na področju t.i. vodikovega stebra.



Vsebina izobraževanja

Gradniki sistemov vodenja; modeliranje in vodenje; programska oprema v sistemih vodenja; informatizacija, vodenje in upravljanje na višjih nivojih proizvodnje; načrtovanje in vodenje projektov avtomatizacije ter produkcijski management. V programu so tudi vsebine, ki se nanašajo na problematiko sočasnosti načrtovanja izdelkov, njihove proizvodnje in vodenja proizvodnje.

Program vseživljenskega izobraževanja

Na osnovi kritične analize v preteklosti pridobljenih izkušenj, smernic novih bolonjskih programov, predvsem pa na osnovi novih spoznanj, posredovanih s strani projektov kompetenčnega centra, je bil zasnovan sodoben, interdisciplinaren program dopolnilnega izobraževanja v obliki tečajev. Vsebino tečajev tako sooblikujejo vsi partnerji v konzorciju, sodelujejo pa tudi pri izvajanju. Predvidena je široka ciljna publika, saj gre tako za ljudi iz industrije in inženiring organizacij kot tudi za člane iz raziskovalnih institucij.

Tehnologija ki poganja stvari

Tehnologija vodenja je ena od ključnih omogočitvenih tehnologij za ustvarjanje novih rešitev – produktov za trg. Je naravni integrator drugih tehnologij in kot taka potrebni sestavni del pametne specializacije. Predstavlja enega od ključnih razvojnih faktorjev v svetu in je zelo pomembna za nadaljnji razvoj Slovenije.

Pogled naprej

Tehnologija vodenja je pred izzivi tudi v naslednji razvojni perspektivi, ki se v evropskem merilu zrcali v Horizontu 2020, v Sloveniji pa je v veliki meri opredeljena s strategijo pametne specializacije. Prav k oblikovanju te strategije so zaradi svoje povezovalne vloge med gospodarstvom in akademskimi institucijami bistveno prispevali kompetenčni centri. Zaradi aktivne in koordinacijske vloge pri pripravi strategije pametne specializacije ter zelo dobrih rezultatov, ki so izšli iz njegovih razvojnih projektov, je KC STV pokazal, da gre za kompetentnega partnerja z jasno vizijo, ki lahko odigra ključno vlogo pri gospodarskem razvoju Slovenije tudi v naslednjem obdobju.

Menimo, da bi v prihodnjem obdobju lahko največ prispevali k soustvarjanju najsodobnejšega načina proizvodnje ter k reševanju družbenih izzivov na področju zdravja, bivanja, oskrbe ljudi in energije. Svojo vlogo vidimo tudi v izzivih povezanih z nastajajočimi tehnologijami kot je npr. fuzija.

Seznam tehnoloških rešitev po problemskih domenah

Znanja, orodja in gradniki za vodenje in nadzor sistemov, procesov in naprav

Nosilec rešitve	Naziv tehnološke rešitve	Podprojekt	Stran
Inea	IDR Blok – grafično razvojno okolje za programiranje zaprtizančnih regulacijskih problemov	RRP1.1	12
Kolektor Sinabit	Programski modul za sintezo naprednih algoritmov vodenja	RRP1.1	14
Fakulteta za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani	PPCT – Plug & Play Control Toolbox	RRP1.1	16
Metronik	Orodje za delno avtomatsko generiranje programske opreme za različne gradnike sistemov vodenja šaržnih procesov	RRP1.2	18
Inea	Orodje za vodenje šaržnih procesov in avtomatsko generiranje kode	RRP1.2	20
Kolektor Sinabit	@Batch okolje za šaržne procese	RRP1.2	22
Kolektor Sinabit	SynaproAvtomatika: preprosto, hitro in učinkovito generiranje kode za osnovne gradnike procesnega vodenja	RRP1.3	24
Institut »Jožef Stefan«	Orodje za modelni razvoj programske opreme za vodenje	RRP1.3	26
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerze v Mariboru	Spletno podprta izobraževanja na področju avtomatizacije procesov	RRP2.1	28
Kolektor Sinabit	Napredna rešitev nadzornega sistema za uporabo v sodobnih javnih komunikacijskih omrežjih	RRP2.2	30
Inea	Podatkovni vmesnik med oddaljeno napravo in nadzornim centrom	RRP2.2	32

Vodenje v sodobnih tovarnah

Nosilec rešitve	Naziv tehnološke rešitve	Podprojekt	Stran
Institut »Jožef Stefan«	ProOpter Orodje za analizo in optimizacijo proizvodne dinamike	RRP3.1	34
Inea	Algoritem za generiranje tehnoloških postopkov novih izdelkov	RRP3.1	36
Kolektor Sinabit	Sprotno spremljanje in analiza proizvodne učinkovitosti	RRP3.2	38
Kolektor Sinabit	Modul za povezovanje sistemov vodenja	RRP3.2	40
Metronik	Konfiguriran sistem za prikaz in vodenje ključnih proizvodnih parametrov	RRP3.3	42
Fakulteta za strojništvo, Univerze v Ljubljani	Naprava za sprotno spremljanje lastnosti olj in delcev v olju	RRP5	44
Institut »Jožef Stefan«	Platforma za neprekinjen nadzor industrijske opreme	RRP5	46
Litostroj Power	Senzorska omrežja za ocenjevanje delovnega okolja	RRP5	48

Vodenje za pametno, čisto in učinkovito energijo ter čistejše okolje

Nosilec rešitve	Naziv tehnološke rešitve	Podprojekt	Stran
Metronik	Portal za spremljanje in upravljanje okolja ter energetski spletni gradniki	RRP2.3	50
Goap	Algoritem za optimalno izbiro sistemov ogrevanja in hlajenja v stavbah	RRP4.1	52
Metronik	Aplikativni modul za energetsko učinkovito obratovanje hladilnega sistema	RRP4.1	54
Inea	Vmesnik za povezavo večjih rezidenčnih in manjših industrijskih porabnikov v pametna omrežja	RRP4.2	56
Kolektor Sinabit	Izboljšano vodenje procesa anaerobne fermentacije za razgradnjo organskih odpadkov in proizvodnjo bioplina	RRP4.3	58
Raci	Zagotavljanje kakovosti procesnih avtomatskih merilnih sistemov plinske analize	RRP4.4	60

Vodenje inteligentnih objektov (sosesk in mest)

Nosilec rešitve	Naziv tehnološke rešitve	Podprojekt	Stran
Goap	Orodje za konfiguriranje in programiranje krmilniških sistemov za inteligentne objekte	RRP1.3	62
Goap	e-storitev za programiranje krmilnih naprav na daljavo	RRP2.3	64
Špica	Strežnik zasedenosti prostorov	RRP4.1	66

Vgrajeni sistemi za vodenje

Nosilec rešitve	Naziv tehnološke rešitve	Podprojekt	Stran
Pipistrel	Modul za samodejno nastavljanje parametrov avtopilota	RRP1.4	68
Danfoss Trata	Inteligentni sistem za zmanjšanje oscilacij v pogonih ventilov	RRP1.5	70
Danfoss Trata	Integrirni pogon ventilov	RRP1.5	72

Vodenje zahtevnih znanstvenih/eksperimentalnih sistemov

Nosilec rešitve	Naziv tehnološke rešitve	Podprojekt	Stran
Cosylab	ITER CODAC tehnologija sistema za vodenje položaja plazme v fuzijskem tokamak reaktorju	RRP6	74
Institut »Jožef Stefan«	Regulacija vertikalnega položaja plazme v fuzijskem tokamak reaktorju ITER	RRP6	76

Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja

Nosilna organizacija

Zavod center ARI, Ljubljana

Uredili

mag. Tina Baggia, dr. Nadja Hvala

Oblikovanje in produkcija

Agencija Klicaj

Naklada

200 izvodov

Operacijo delno financirata Republika Slovenija, Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport ter Evropska unija (EU) - Evropski sklad za regionalni razvoj v okviru Operativnega programa krepitve regionalnih razvojnih potencialov za obdobje 2007 - 2013.



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT**



INFORMACIJSKO
KOMUNIKACIJSKE
TEHNOLOGIJE



kcstv

Kompetenčni center za sodobne tehnologije vodenja

Zavod Cener ARI, Jamova cesta 39, SI-1000 Ljubljana
www.kcstv.si