

hitech.at/cee

Vse iz Ene roke

Nova Siemensova
svetovalna ponudba za
digitalno preobrazbo

Stran 12

Veliki učinki majhnega omrežja

Edinstven projekt mikro omrežja
na Siemensovi lokaciji na Dunaju

Stran 28

Razširjena resničnost

Obogatena in virtualna resničnost
v programu vajeništva

Stran 32

Dva svetova pod eno streho

Kombinirana uporaba
računalništva v oblaku
in računalništva na robu
prinaša prednosti industrijski
proizvodnji Stran 6



SIEMENS
Ingenuity for life

Industrijski računalniki za digitalno tovarno

Več moči, kakovosti in zmogljivosti za
prihodnost s SIMATIC IPC

siemens.com/ipc

Uvodnik

Drage bralke in dragi bralci,



Naslovnica: Siemens

KOLOFON

hi!tech – Siemensova revija za inovacije

Kontaktna oseba:

Polona Wallas

Naslov:

Siemens d.o.o., Letališka 29C, 1000 Ljubljana

Založnik in izdajatelj:

Siemens AG Avstrija, Siemensstraße 90, 1210 Dunaj

Za založnika: Mag. Katharina Swoboda, MMBA

Glavni urednik: Mag. Christian Lettner, MA

Grafično oblikovanje: alaki-design

Urednica fotografije: Sieglinde Hofstätter

Tiskanje: Infokart

hi!tech.at/cee

To številko revije hi!tech zaznamujejo prispevki o ponudbi izdelkov našega podjetja na temo "digitalna industrija". Zasnovali smo namreč paket svetovalnih storitev, s katerimi želimo našim kupcem in partnerjem pomagati, da v svojem poslovanju naredijo korak naprej. Prednosti digitalizacije v podjetjih so namreč vedno bolj na dlani. Težava, ki jo podjetja najpogosteje navajajo, je, s katerimi ukrepi in kje natančno posegati v nepregledno množico industrijskih procesov. Tu lahko pomaga Siemens s svojim obsežnim svetovalnim in izvedbenim paketom.

Eden od načinov dostopa do kupcev so tudi pilotske tovarne, ki nastanejo kot plod sodelovanja med univerzami in industrijo in preučujejo vprašanja prihodnosti industrije. Kot edini partner iz industrije Siemens podpira vse tri avstrijske pilotne tovarne na Dunaju, v Grazu in Linzu, in sicer na več mestih vzdolž vrednostne verige, trenutno pa se pripravlja, da bo vse tri enote povezal v enotno omrežje.

Na lokaciji sedeža Siemens Avstrija v dunajskem okrožju Florisdorf pa trenutno potekata dva vzorčna projekta. Eden je tako imenovani laboratorij za predelovalno industrijo, ki v realnem času ope-

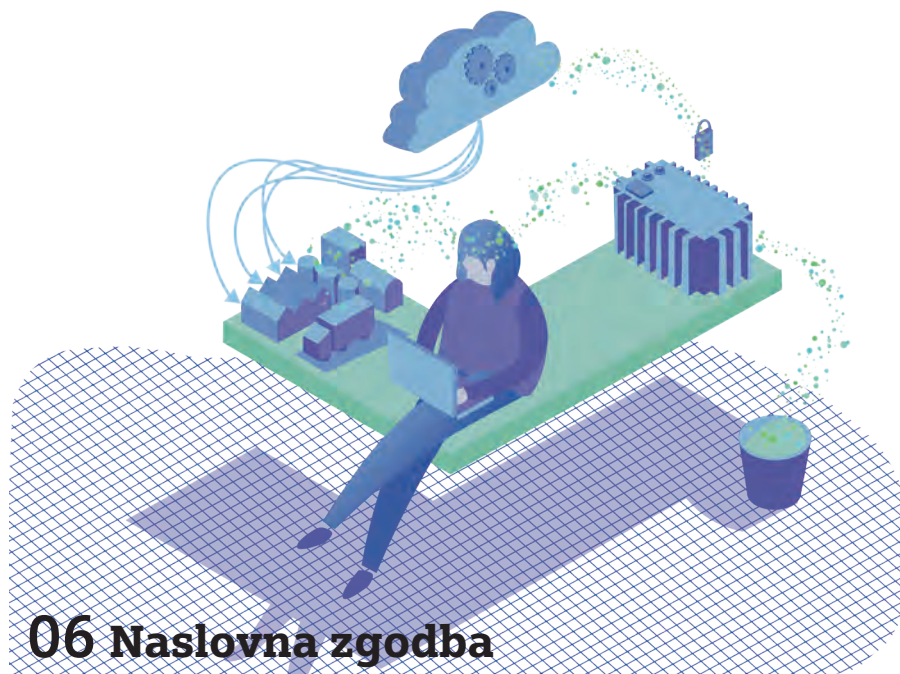
rira z realnimi proizvodnimi podatki in naj bi kupcem pomagal pri reševanju nalog na poti do digitalizacije njihove proizvodnje. Drugi projekt je tako imenovano Siemensovo mikro omrežje oz. Siemens Campus Micro Grid. Gre za edinstven projekt, ki naj bi v končni fazi postal celovit in inteligentni sistem za optimizacijo porabe električne energije in toplote v podjetju.

Mikro omrežja so eden od odgovorov na vedno večje izzive pri varnem in zanesljivem zagotavljanju električne energije. Podjetjem lahko pomagajo pri zmanjševanju njihovega ogljičnega odtisa ter optimizaciji energetske porabe. Poleg tega pa ponujajo tudi številne možnosti za inovativne raziskave.

Želimo vam prijetno branje!

Uredništvo

Vsebina 1|20



06 Naslovna zgodba

Optimalna tehnološka mešanica

Prava tehnologija za velike količine podatkov v industrijski proizvodnji: računalništvo na robu in računalništvo v oblaku se optimalno dopolnjujeta.



14

hi!biz

intro

Novi projekti v zalivu
Vse elektrarne v pogonu
Iz Weiza v širni svet

Vse iz ene roke

Nova Siemensova ponudba svetovalnih storitev za digitalno transformacijo.

Na štirih kolesih v digitalno prihodnost proizvodnje

Digitalizacija avtomobilski industriji pomaga pri hitrejšem in učinkovitejšem spreminjanju produktov v uspešne avtomobile.

S simulacijo do večje konkurenčnosti

Simulacija novih idej in procesov s pomočjo digitalnega dvojčka ustvarja konkurenčno prednost.

10

IoT za več inteligence v kopalnici

S prehodom na inteligentno proizvodnjo so v podjetju JOMOO Kitchen & Bath lahko skrajšali svoje dobavne roke ter povečali učinkovitost in produktivnost.

Trajnost in prispevek industrije

Klaus Helmrich, izvršni direktor področja Digital Industries, v gostujočem komentarju piše o tem, kako je trajnost pomembna tudi za Siemens kot industrijsko podjetje ter kako koncern prevzema svojo odgovornost v odnosu do prihodnjih generacij.

Merjenja nivoja voda v okoljski industriji

Je primernejša tehnologija ultrazvok ali radar?

20

22

24

hi!future

intro

"Zeleni" vodik
Svetilnik gradbenega sektorja 4.0
Učinkovitost za New York

Veliki učinki majhnega omrežja

Potem ko je pred devetimi leti zaključil gradnjo novega sedeža družbe na Dunaju, je Siemens sedaj s postavitvijo mikro omrežja na tej lokaciji izvedel nov vzorčni projekt.

Virtualne tehnike za realen učni uspeh

Skupni pilotni projekt za uvedbo tehnologij obogatene resničnosti v Siemensov program vajeništva v Avstriji in Nemčiji je tik pred uvedbo v praktični del pouka.

26

28

32



28



40

hi!life

Energetski preobrat po havajsko

35

V naslednjih treh letih bodo tam postavili nov asistenčni sistem za otoško elektroenergetsko omrežje ter preizkusili delovanje s 100 % obnovljivimi viri energije.

intro

Ogljično nevtralnno do kupcev
Varno do zdravja
Hitra kontrola prtljage

Raziskovalno gospodinjstvo

38

40
Predstavljamo vam Petra, prebivalca soseske Seestadt Aspern na Dunaju, ki s svojim stanovanjem sodeluje pri naprednem raziskovalnem projektu urbane energetske prihodnosti. V prispevku tudi več o najbolj inovativnem in trajnostnem projektu energetske učinkovitosti v Evropi.

Zaživel je demonstracijski center Siemens Slovenija

44

Konec leta 2019 je zaživel demonstracijski center Siemens Slovenije, ki omogoča oddaljeno preizkušanje Siemensove opreme za avtomatizacijo, pogonsko tehniko in komunikacije.

Inovativni odklopnik za preprečevanje požarov v naravi

46

Najhitrejši odklopnik na svetu preprečuje, da bi okvarjeni električni vodi in bremenska ločilna stikala proizvajala iskre in povzročala požare. Izdelek pride v poštev na vseh območjih, kjer lahko pride do požarov v naravi.

hi!toys

50

Optimalna tehnološka mešanica

Napredujoča digitalizacija prinaša velike koristi gospodarstvu in družbi, a tudi nove izzive pri ravnanju z vedno večjimi količinami podatkov. **Računalništvo na robu proizvajalcem ponuja številne prednosti pri obdelavi teh podatkov in se tako razvija v tehnologijo prihodnosti.**

Računalništvo na robu (oz. Edge Computing) pomeni nič več in nič manj kot decentralizirano obdelavo podatkov na robu omrežja. A čeprav se besedna zveza "na robu" dandanes pogosto uporablja v povezavi z industrijsko proizvodnjo, pa mnoga podjetja še vedno ne vedo natančno, kako izkoristiti njene potenciale. Nekatera celo ne vedo, kaj to sploh je.

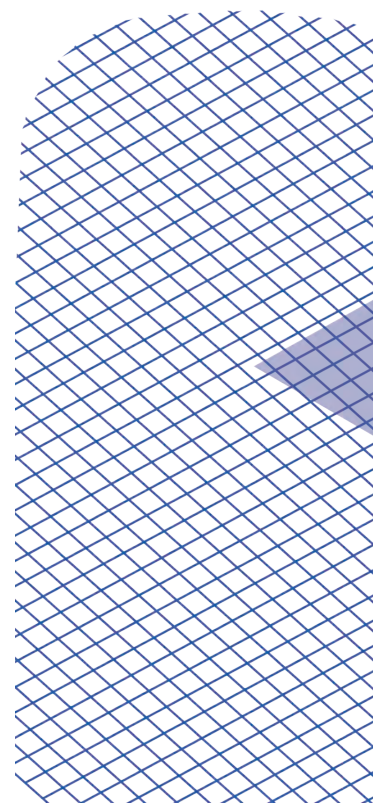
Vse obsežnejša digitalizacija in z njo povezana industrija 4.0 vedno bolj vplivata na našo zasebnost, predvsem pa na poslovanje gospodarskih družb v proizvodnem sektorju, ki se morajo posledično spopadati s številnimi izzivi, kot so vedno krajši inovacijski cikli ali pa velika individualnost izdelkov in proizvodnje. Da bi te izzive lahko obvladala in hkrati obdržala svojo konkurenčnost, morajo podjetja izkazati precejšnjo mero iznajdljivosti pri prilagajanju spremembam. Ključna dejavnika pri tem sta omrežena proizvodnja in hitra obdelava podatkov, pri čemer si lahko pomagajo s tako imenovanim računalništvom na robu.

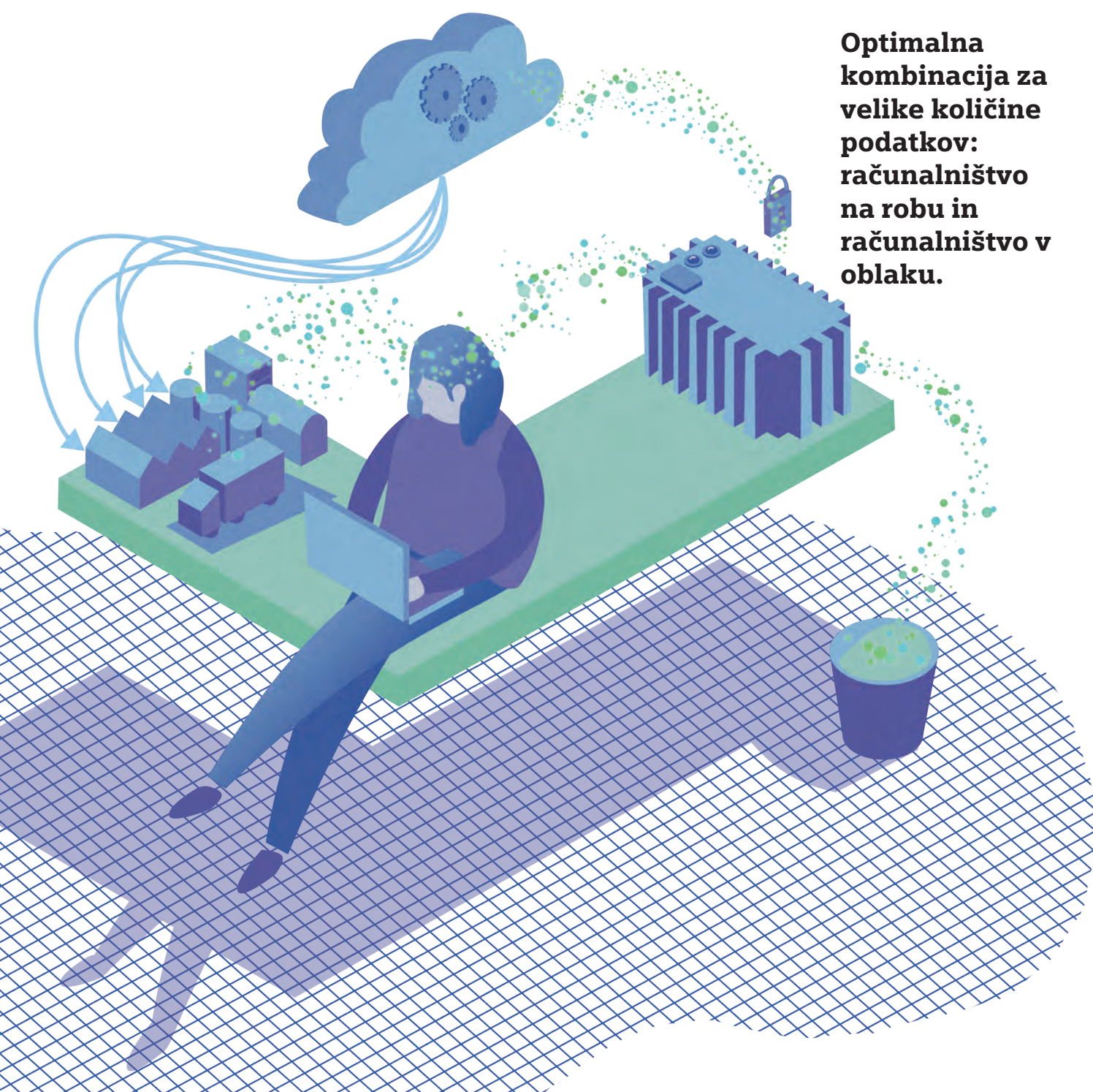
Vsako podjetje ima svojo lastno strategijo za zajem podatkov v proizvodnji, njihovo analizo ter izboljšanje procesov

na osnovi te analize. Zajem podatkov lahko poteka lokalno ali centralno, na mestu obdelave ali pa preko interneta, pri čemer pa je vedno potrebno upoštevati, da je količina zajetih podatkov v industrijski proizvodnji lahko ogromna. V proizvodnih obratih, kjer ogromno število tipal neprestano meri pomembne proizvodne parametre, kot je stanje strojev ali kakovost proizvodnje, tako vsako sekundo nastane na tisoče informacij. Bolj ko je proizvodnja omrežena, večja je količina nastalih podatkov.

Optimalna izraba potencialov

Podjetja, ki stavijo na obdelavo podatkov v svojem lokalnem okolju, pa si s tem kmalu ne bodo več mogla pomagati. Po eni strani bodo imela težave zaradi nešteto različnih sistemov, ki jih je težko harmonizirati, po drugi strani pa ne bodo imela dovolj računske moči, da bi lahko velike količine podatkov obdelovala lokalno oziroma v obdelavo vključila tudi druge razpršene lokacije. Pomagalo ne bo niti računalništvo v oblaku, ki se predstavlja kot alternativa lokalnemu obdelovanju podatkov, saj pri določenih načinih uporabe pokaže svoje omejitve, med drugim zaradi ogromne količine po-







Računalništvo v oblaku:

Ni dvoma, da računalništvo v oblaku prinaša številne prednosti. Z analizo podatkov v oblaku lahko pridobimo nova spoznanja o proizvodnih procesih ali napravah, kar vodi v njihovo večjo učinkovitost in razpoložljivost. Vendar pa je prenos vseh podatkov v oblak in iz njega lahko dolgotrajen in v določenih primerih tudi nesmiseln. V proizvodnji šteje vsaka minuta, zato morajo biti proizvajalci sposobni podatke analizirati in uporabiti za izboljšanje proizvodnih rezultatov - na hiter in varen način.

datkov, pravnih omejitev ali omrežnih zakasnitev. Pri tem je težava predvsem v obdelavi v realnem času, kajti v proizvodnem okolju pogosto šteje vsaka sekunda. Pretok podatkov v oblak in iz oblaka je pogosto lahko prepočasn, poleg tega pa je za pošiljanje številnih podatkov v oblak za namene obdelave potrebna visoka pasovna širina, ki še posebej za manjša podjetja lahko predstavlja visok strošek.

Rešitev bi lahko bila kombinacija lokalne in zmogljive obdelave podatkov neposredno v proizvodnji, vse do ravni avtomatizacije, ter v oblaku, kar bi odprlo velike priložnosti za industrijo, predvsem tudi na področju pametne proizvodnje. Le-ta proizvajalcem omogoča, da izkoristijo vse prednosti računalništva v oblaku in hkrati izpolnjujejo vse zahteve trga po maksimalni fleksibilnosti in odzivnosti proizvodnje. Če temu dodamo še lokalno obdelavo velikih količin podatkov s pomočjo računalništva na robu, se s tem za uporabnike zmanjšajo stroški shranjevanja in prenosa podatkov, saj se v oblako ali IT infrastrukturo prenašajo samo relevantni podatki.

Ni razloga za oklevanje

Nekateri proizvajalci imajo morda pomisleke, da se da računalništvo na robu



Pametna proizvodnja:

Pametna proizvodnja ne pomeni samo zbiranje ogromnih količin podatkov s pomočjo senzorjev. Veliko bolj pomembna je sposobnost uporabe teh podatkov za avtomatično generiranje informacij, ki privedejo do izboljšanja proizvodnih rezultatov. Vse to pa je seveda v veliki meri odvisno od velike računalniške in obdelovalne zmogljivosti, ki se nahaja tako na centralni lokaciji (oblak) kot tudi na periferiji (na robu).



Industrial Edge:

Industrial Edge je Siemensova rešitev za računalništvo na robu in obsega tako strojno kot tudi programsko opremo. Naprave na robu omrežja proizvajalcem omogočajo decentralno obdelavo podatkov. Sistem omogoča nadzor vseh povezanih naprav, namestitve in posodobitev aplikacij in programske opreme ter prenos funkcij iz oblaka na lokalne proizvodne sisteme.

uporabljati samo s predhodnimi dragimi naložbami in uvedbo dragih sistemov za avtomatizacijo proizvodnje, pri čemer na tehnologijo gledajo kot na dopolnitev. Siemensova rešitev Industrial Edge omogoča enostavno povezavo naprav za obdelavo podatkov na robu z obstoječimi sistemi za avtomatizacijo proizvodnje - kot popolnoma integriran del teh sistemov ali pa se standardno dobavi posebej. Stroški implementacije tako kmalu ne bodo več težava, niti za majhna in srednje velika podjetja. Tehnologija računalništva na robu tudi razširja funkci-

onalnost naprav za avtomatizacijo s podatkovno analizo ter z drugimi funkcijami, ki omogočajo optimalno izrabo možnosti, ki jih ponuja internet stvari, ter doseganje večje fleksibilnosti in učinkovitosti v proizvodnji. Siemens je pri tej rešitvi uporabil standard programske opreme Docker, s čimer stavi na skalabilnost aplikacij neodvisno od platform ter s tem omogoča maksimalno fleksibilnost in varnost tudi v prihodnosti.

Tehnologiji računalništva na robu in računalništva v oblaku postajata vedno bolj pomembni za številne industrijske

panoge. Smiselno je torej uporabljati obe, saj se njune funkcionalnosti optimalno dopolnjujejo. Tako lahko s pomočjo računalništva na robu predhodno obdelamo podatke, ki jih nato naložimo v oblak za namene učenja algoritmov umetne inteligence. Rezultate, ki pri tem nastanejo, pa nato lahko ponovno naložimo v infrastrukturo na robu, s čimer se sklene krog stalne optimizacije celotnega proizvodnega procesa. ○



Leta 2017 dokončana naprava za razsoljevanje vode po principu reverzne osmoze Al Khafji je največja solarna naprava te vrste na svetu.

Novi projekti v zalivu

Avstrijska ekipa odgovorna za projekt postavitve **naprav za razsoljevanje** v Perzijskem zalivu

Siemens je s strani konzorcija A3C (Rawafid Industrial, Advanced Water Technology, SETE in Al Fatah) prejel dodatno naročilo za namestitev elektronske opreme na osem naprav za razsoljevanje morske vode v Savdski Arabiji. Nove naprave za razsoljevanje morske vode po principu reverzne osmoze bodo postavljene vzdolž zahodne obale Savdske Arabije. Za strokovno in finančno vodenje projekta je odgovoren Siemens Avstrija.

Skupna zmogljivost naprav bo znašala 240.000 kubičnih metrov na dan, pri čemer bo poraba električne energije znašala samo tri kilovate na kubični meter, kar je manj kot običajno in bo omogočilo občutne prihranke pri energiji. Obseg dobave s strani Siemens vključuje načrtovanje programske in

strojne opreme, naprave za energetsko distribucijo in oskrbo ter avtomatizacijo, srednje in nizkonapetostne pretvornike, komunikacijske naprave za industrijski ethernet ter procesno opremo za osem naprav za reverzno osmozo skupaj z njihovim zagonom.

Siemens je že leta 2017 po naročilu družb Rawafid Industrial in Advanced Water Technology na obali Perzijskega zaliva postavil napravo za pridobivanje pitne vode. Naprava za razsoljevanje vode po principu reverzne osmoze Al Khafji na severovzhodu Savdske Arabije je največja solarna naprava te vrste na svetu. V njej s pomočjo fotonapetostne tehnologije po postopku dvostopenjske reverzne osmoze iz morske pridobivajo pitno vodo. Pri električni opremi, avtomatizaciji z integrirano

pogonsko tehniko ter komunikacijski opremi in instrumentih je podjetje Rawafid Industrial uporabilo Siemensove rešitve.

V primerjavi z napravami, ki delujejo na energijo iz neobnovljivih virov, lahko ta naprava z učinkovito izrabo sončne energije občutno zmanjša izpuste ogljikovega dioksida. Njena dodatna prednost je, da Siemensova tehnologija njeno razpoložljivost poveča na okoli 98 %. Z vertikalno in horizontalno integracijo vseh električnih komponent se zmanjšajo stroški obratovanja in vzdrževanja, centralizirani sistemi za nadzor in avtomatizacijo procesov pa poskrbijo za maksimalno energetsko učinkovitost in trajnostno oskrbo z vodo.

Vse elektrarne v pogonu

Zuradno otvoritvijo sredi septembra 2019 v kraju Warnes je začela delovati še zadnja izmed treh bolivijskih elektrarn, ki so jih odprli v kratkem času med avgustom in septembrom 2019, oziroma elektrarne Termoeléctrica del Sur, de Warnes in Entre Ríos. V času od podpisa pogodbe leta 2016 je Siemens tri največje bolivijske termoelektrarne uspešno nadgradil v učinkovite plinsko-parne elektrarne. Celoten projekt, vključno z vodenjem, logistiko in inženiringom, je izvedel Siemens Avstrija. V primerjavi z nekdanjo maksimalno proizvodno zmogljivostjo lahko elektrarne sedaj v državno omrežje pošiljajo skupno do več kot en gigavat dodatne električne energije. V fazi povečanja njihove zmogljivosti je Siemens



namestil dodatnih 14 plinskih turbin, 11 parnih turbin s kondenzatorji, 22 parnih generatorjev ter centralni nadzorni sistem. Učinkovitost naprav v plinsko-parnem načinu se je s tem s 40 % povečala na 51 %.



Iz Weiza v širni svet



Center za razrez pločevin in jeder za transformatorje v avstrijskem Weizu je lani praznoval 10-letnico svojega delovanja. Odprli so ga leta 2009, s čimer so občutno razširili zmogljivosti tovarne transformatorjev v tem kraju. Od takrat Siemens tu s pomočjo sedmih najsodobnejših računalniško vodenih naprav za

razrez ter z enim električnim nakladalцем (naprava za polaganje jeder) proizvaja pločevino in jedra za transformatorje, s katerimi oskrbuje svojo tovarno v Weizu in druge evropske obrate koncerna Siemens AG. Siemens je ta center postavil z namenom združevanja kapacitet za razrez, da bi tako lahko tovarnam transformatorjev po nižji ceni ponudil pločevino za glavno komponento transformatorja, tako imenovano jedro, ki se izdeluje iz slojev pločevin. V tem centru za razrez iz zrnato usmerjene elektropločevine izdelujejo osnovo za proizvodnjo jeder za transformatorje in dušilke. S stabilizacijo in povečevanjem proizvodnih zmogljivosti je obseg proizvodnje z začetnih 5.000 narasel na 30.000 ton letno.



BIZ-FACTS

340

industrijskih
robotov je Siemens
izdelal in dobavil za
VW v Bratislavi ->
str. 14

do **400 %**
letno povečanje
zmogljivosti s
pametno proizvodnjo
-> str. 20

Vse iz ene roke

Siemens orje ledino pri nudenju podpore svojim kupcem na področju **digitalne transformacije**. Podjetja lahko s pridom izkoristijo strokovno znanje na področju industrijske proizvodnje in procesov ter konkretne produkte in rešitve.

Vse poti vodijo h kupcu. S temi besedami bi lahko opisali nov pristop, s katerim Siemens Digital Industries svojim kupcem nudi celostno podporo pri njihovi digitalni transformaciji, vključno s svetovanjem ter konkretno implementacijo produktov in rešitev. Pri tem gre za tri načine približevanja izzivom kupcev pri digitalizaciji njihovih industrijskih procesov, ki naslavljaajo vse možne skrbi kupca, od tistih na področju procesnega vodenja do tistih na področju diskretne- ga vodenja industrijskih procesov.

Poudarek na poslovnih procesih

Način številka ena se osredotoča na poslovne procese kupca, temelji pa na Siemensovih storitvah na področju interneta stvari, s čimer je omogočen holističen in trajnosten prehod na digitalno poslovanje. S svojim globokim poznavanjem industrijskih procesov ter strokovnim znanjem s področja interneta stvari lahko Siemens svojim kupcem nudi odločilno prednost pri izvajanju njihove digitalne strategije. Storitve segajo od svetovanja do načrtovanja in prototipiranja rešitev na področju interneta stvari pa vse do njihove implementacije v obstoječe poslovne procese in sisteme informacijske tehnologije. Vse iz ene roke in narejeno po meri za vsak posamezni primer. V sodelovanju s Siemensom lahko kupci optimirajo svoje poslovne modele, jih razširijo in iz njih izpeljejo nove

poslovne modele, kot je na primer pridobivanje podatkov na področju storitev ali upravljanje energije s pomočjo inteligentnih produktov, lahko pa tudi realizirajo disruptivne poslovne modele (glej prispevek na strani 20).

Raven inženiringa oziroma programske opreme

Drugi način še posebej naslavlja raven inženiringa in pri tem stavi na strokovno znanje področja Siemens Digital Industries Software (prej Siemens PLM Software). S temi rešitvami Siemens podjetjem vseh velikosti pomaga pri razvoju in uporabi digitalnih dvojčkov, ki jim omogočajo nove vpoglede in možnosti za inovacije na področju izdelkov in storitev. Digitalni dvojček pomeni revolucijo pri vizualizaciji procesov vzdolž vrednostne verige, saj kot virtualni po-

IoT za več inteligence v kopalnici

Ključno podjetje JOMOO ponuja po meri izdelano kopalniško opremo. S prehodom na inteligentno proizvodnjo so uspešno povečali učinkovitost in produktivnost.

Za izboljšanje učinkovitosti digitalni IoT je ključna tehnologija. Ključno podjetje JOMOO ponuja po meri izdelano kopalniško opremo. S prehodom na inteligentno proizvodnjo so uspešno povečali učinkovitost in produktivnost. Ključno podjetje JOMOO ponuja po meri izdelano kopalniško opremo. S prehodom na inteligentno proizvodnjo so uspešno povečali učinkovitost in produktivnost.

IoT rešitve za več inteligence v kopalnici. Ključno podjetje JOMOO ponuja po meri izdelano kopalniško opremo. S prehodom na inteligentno proizvodnjo so uspešno povečali učinkovitost in produktivnost.



Prostori za proizvodnjo po meri kupca.

200-400 % povečanje letne zmogljivosti je omogočil Siemensov koncept inteligentne proizvodnje v oblaku Xibe

Prispevek o tem, kako je kitajsko podjetje za proizvodnjo kuhinjske in kopalniške opreme JOMOO Kitchen & Bath s prehodom na inteligentno proizvodnjo skrajšalo svoje dobavne cikle ter povečalo učinkovitost in produktivnost, preberite na strani 20.



S simulacijo do večje konkurenčnosti

Želimo svoje proizvode vse hitreje dojeti na trg in pri tem povečati svojo konkurenčnost? Kako to narediti s pomočjo digitalizacije, prikazujemo na primeru podjetja Rosendahl Nextrom. In uporablja sistem digitalnega dvojčka za simulacijo novih idej in postopkov v virtualnem okolju. To mu zagotavlja odlično prednost pred tekmeci.

Podjetje Rosendahl Nextrom je specializirano za izdelavo in montažo električnih in avtomobilskih komponent. Na področju avtomobilskih komponent so se uspešno vključili v svet avtomobilskih proizvajalcev. Podjetje Rosendahl Nextrom je v Sloveniji prvo podjetje, ki uporablja sistem digitalnega dvojčka za simulacijo novih idej in postopkov v virtualnem okolju. To mu zagotavlja odlično prednost pred tekmeci.

Podjetje Rosendahl Nextrom je specializirano za izdelavo in montažo električnih in avtomobilskih komponent. Na področju avtomobilskih komponent so se uspešno vključili v svet avtomobilskih proizvajalcev. Podjetje Rosendahl Nextrom je v Sloveniji prvo podjetje, ki uporablja sistem digitalnega dvojčka za simulacijo novih idej in postopkov v virtualnem okolju. To mu zagotavlja odlično prednost pred tekmeci.

Podjetje Rosendahl Nextrom s pomočjo digitalnih dvojčkov v virtualnem prostoru simulira nove ideje in postopke. Kako je s tem pridobilo konkurenčno prednost pred ostalimi tekmeci, preberite v prispevku na strani 18.

snetek izdelka, proizvodnje ali učinkovitosti omogoča gladko povezovanje posameznih procesnih korakov. S tem se poveča učinkovitost celotnega procesa, zmanjša pogostost napak in skrajša čas razvoja, predvsem pa se odprejo nove poslovne priložnosti, kar pomeni trajnostno povečevanje konkurenčnosti. Za polno izkoriščanje potencialov digitalnih dvojčkov je potrebna medsebojna povezanost sistemov in v realnem svetu (glej prispevek na strani 18).

Avtomatizacija 4.0

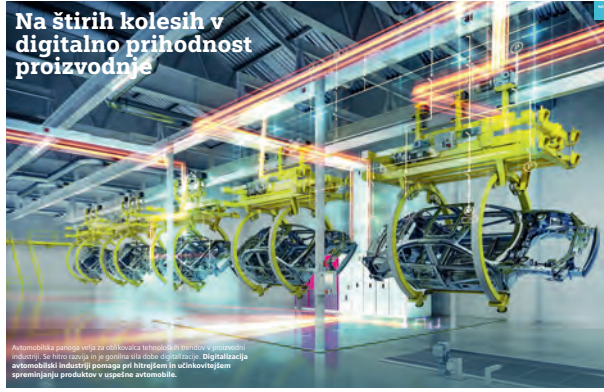
Na to omrežno povezovanje oziroma spoj digitalizacije in avtomatizacije pa stavi tretji način reševanja izzivov. Siemens pri tem najnovejše tehnologije, kot so umetna inteligenca, obogatena resničnost, računalništvo na robu, industrijski internet stvari in digitalni dvojčki, kombinira s poglobljenim strokovnim znanjem avtomatizacije na vseh področjih svoje dejavnosti. Na ta način želi digitalnim podjetjem ponuditi celostne odgovore, ki na novo opredeljujejo avtomatizacijo ter ponujajo dragoocene aplikacije za industrijo. Te aplikacije spreminjajo način načrtovanja, proizvodnje in razvoja produktov. S pomočjo avtonomnih, kibernetsko fizikalnih sistemov se bo sklenil krog inženirskega modeliranja od načrtovanja produkta do proizvodnje, pri čemer se bodo povratne informacije pridobivale iz življenjske dobe samega izdelka. Potrebno inženirsko delo se bo tako zmanjšalo na minimum, kar je nenazadnje potrebno tudi zaradi vedno večje individualizacije produktov in industrijskih procesov (npr. avtomobili, velikost serije 1, personalizirana medicina itd.). Pri teh fleksibilnih procesih bi namreč za ročno preprogra-

miranje avtomatskih procesov oziroma proizvodnje porabili veliko preveč časa. Tu pridejo v poštev avtonomni, samoučeki sistemi, ki razbijajo in na novo definirajo dosedanje procese in proizvodne postavitve, kot so na primer linearne proizvodne linije.

Nove tehnologije kupcem omogočajo zbiranje podatkov, njihovo ovrednotenje in preoblikovanje v priporočila in smernice. Siemens si tako v sodelovanju s kupci zastavlja naslednja vprašanja: Katero pot ubirajo podatki? Katera orodja so potrebna za generiranje podatkov? Kateri produkti se izdelujejo oz. kateri procesi pri tem potekajo? Katera IT-tehnologija se uporablja? Končni rezultat je večja fleksibilnost in produktivnost kupca (glej prispevek na strani 14).

S takim obsežnim svetovalnim pristopom Siemens svojim kupcem ponuja "venček najboljših" iz nabora svojega strokovnega znanja: od podrobnega poznavanja industrijskih procesov in poglobljenega poznavanja metod pa vse do konkretnih izdelkov in rešitev. "V prihodnosti strojna oprema ne bo več

toliko v ospredju, saj bo s to strojno opremo povezana inteligenca vedno bolj pridobivala na pomenu. Pri nas ponujamo oboje – tradicionalno zanesljivo strojno opremo v kombinaciji z inteligenco, ki kupcu prinaša produktivno dodano vrednost", je prepričan Werner Schöfberger, vodja oddelka Digital Enterprises pri Siemens Digital Industries CEE. S tako ponudbo lahko Siemens zadosti vsem potrebam na področju digitalizacije v industrijskih družbah - pri generiranju podatkov iz servisnih storitev, v želji po hitrejši proizvodnji ali pa pri simulaciji konstrukcij namesto zamudnih testiranj in prototipiranj. S preobrazbo v digitalno podjetje tako odpadajo praktično vse ovire na poti k ustvarjanju dodane vrednosti. Ali če se vrnemo na začetek tega prispevka: Vse poti vodijo k rešitvi.



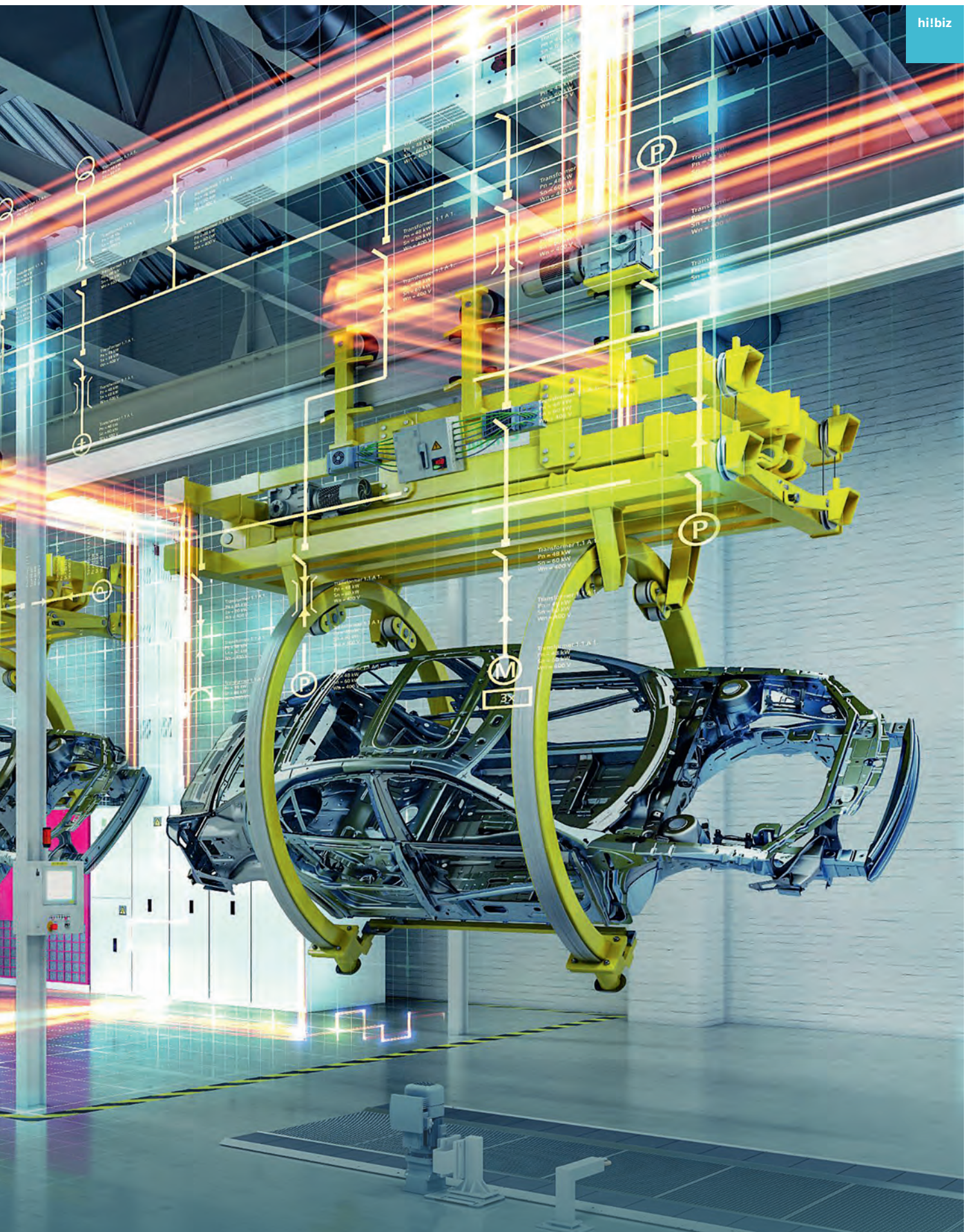
Na štirih kolesih v digitalno prihodnost proizvodnje

Avtomobilska panoga vstopa na nova področja tehnoloških in inovativnih rešitev. S tem postaja in je postaja na čelu digitalne industrije. Digitalizacija avtomobilski industriji pomaga pri hitrejšem in učinkovitejšem spreminjanju produktov v uspešne avtomobile.

Prispevek na strani 14 predstavlja celosten in optimalno usklajen Siemensov portfelj izdelkov in rešitev za potrebe avtomobilске industrije.

Na štirih kolesih v digitalno prihodnost proizvodnje

Avtomobilska panoga velja za oblikovalca tehnoloških trendov v proizvodni industriji. Se hitro razvija in je gonilna sila dobe digitalizacije. **Digitalizacija avtomobilski industriji pomaga pri hitrejšem in učinkovitejšem spreminjanju produktov v uspešne avtomobile.**



Avtomobilski strokovnjaki iz Linza

Globalni poslovni volumen Siemensovega sedeža za avtomobilsko industrijo v avstrijskem Linzu znaša okoli 50 milijonov evrov letno, pri čemer okoli 90 % svojih izdelkov in storitev izvozijo. Sedež ima približno 180 zaposlenih, ki pokrivajo področja projektnega menedžmenta, inženiringa programske in strojne opreme, programirajo robote, se ukvarjajo z virtualnim puščanjem v pogon ter prevzemajo upravljanje gradbišča na lokaciji kupca. Za kupce so prednosti sodelovanja s strokovnjaki iz Linza na dlani: vse iz ene roke, visoka razpoložljivost naprav, optimalna povezljivost komponent, varnost, uporabnost in energetska učinkovitost. Najpomembnejši kupci so nemški proizvajalci avtomobilov premijskega razreda.

Polno opremljen portfelj

■ Karoserije

Za izdelavo karoserij je značilna visoka stopnja avtomatizacije ter prekomerna zapletenost procesov. V navezi s Siemensovim dobrim poznavanjem postopkov in procesov se tako tvori trdna osnova za ponudbo kompletnih elektrotehničnih rešitev z najvišjo stopnjo avtomatizacije na področju izdelave karoserij.

■ Lakirnica

Siemensov portfelj na področju tehnološke opreme za obdelavo površin, vključno s tehnologijo premazovanja in procesnim inženiringom, obsega celotno elektrotehnično opremo za transportne, procesne in premazovalne linije. Osrednje kompetence Siemensovega portfelja so inženiring celotne programske opreme naprav ter vizualizacija, posluževanje ter upravljanje radijsko vodenih sistemov in vseh podsistemov. S tem je Siemens zaželeni partner na področju postavitve, optimizacije in prestrukturiranja naprav s poudarkom na njihovi energetski učinkovitosti in fleksibilnosti.

■ Montažni in transportni sistemi

Siemensov portfelj obsega tudi elektrotehniško opremo ter avtomatizacijo, pogonsko tehniko in vizualizacijo za različne elemente transportne in montažne tehnike.

■ Naprave za izdelavo akumulatorjev

Pri teh napravah se v avtomatiziranem proizvodnem procesu iz posameznih delov ohišja ter akumulatorskih celic in veznih ploščic s pomočjo različnih tehnologij nanašanja (vijačenje in lepljenje) sestavljajo kompaktna ohišja za akumulatorje.

Ravnanje z deloma napolnjenimi akumulatorskimi celicami (pribl. 400 V DC) ter s posebnimi lepili zahteva posebne proizvodne pogoje. Tudi na tem področju je zaradi velike zapletenosti postopkov in visoke stopnje avtomatizacije potrebno veliko število industrijskih robotov.

■ IT v proizvodni hali

Nadzor nad delovanjem naprav in transparentna proizvodnja sta načina, kako povišati razpoložljivost in produktivnost. Fleksibilne proizvodnje zahtevajo inovativne, okretne zasnove transportne tehnike in dinamično načrtovanje materialnega toka.

Za vizualizacijo in upravljanje takih v prihodnost usmerjenih načinov proizvodnje skrbi tako imenovana "Shopfloor IT Suite", programska oprema, ki je plod lastnega razvoja in deluje na osnovi platforme SCADA. Suite sestavljajo enote za krmiljenje materialnega toka na osnovi programske opreme, nadzorni sistem za samovozne transportne sisteme ter enota za nadzor proizvodnih linij.

Želje kupcev avtomobilov postajajo vse bolj individualne in avtomobilski prodajalci vse pogostejše zahtevajo karoserije, ki se razlikujejo od osnovnih modelov. Individualizirana vozila v vedno krajših ciklih prihajajo na nestabilna tržišča. Ta vedno večja širina in globina ponudbe od avtomobilске industrije zahteva visoko prilagodljivost pri proizvodnji karoserij ter povečanje digitalnih kompetenc, s katerimi se lahko odziva na te spremenjene tržne razmere in ideje vedno hitreje spreminja v učinkovite in uspešne avtomobilске modele. Tudi zato je avtomobilska industrija ena izmed gonilnih sil na področju digitalizacije.

Tako se na primer pri načrtovanju linij za izdelavo karoserij ter ustreznih procesov uporabljajo digitalni dvojčki, ki so pravzaprav digitalni posnetki resnične linije in se uporabljajo za njen virtualni zagon in optimizacijo, še preden je ta dejansko nameščena in prične obratovati na mestu postavitve pri končnem kupcu.

Dolgoletni partner

Siemens ponuja celosten in optimalno usklajen portfelj produktov in rešitev, ki pokrivajo vse zahteve avtomobilске industrije. V kombinaciji s poglobljenim poznavanjem področij avtomatizacije in

Montaža vrat prtljažnika v tovarni VW v Bratislavi.





Del tehnologije obdelave površin je tudi elektrotehniška oprema za transportne, izvajalne in nanašalne naprave.

elektrotehnike v avtomobilski industriji je koncern tako lahko dolgoleten in kompetenten partner v življenjski dobi izdelkov.

"Siemens ima z naskokom najboljši in najbolj dovršeni portfelj produktov za avtomobilsko industrijo - od energetske oskrbe in distribucije, preko pogonske tehnike, avtomatizacije, vizualizacije in senzorjev, do omrežnega povezovanja naprav", pojasni Wolfgang König, vodja poslovnega segmenta Factory Automation Solutions iz avstrijskega Linza. "Smo ponudnik rešitev, ki lahko prevzame postavitev tovarne na področju inženiringa, simulacije, začetka obratovanja ter zagona avtomatizacijske tehnike."

Proizvajalci, kot so Audi, Skupina VW, Daimler in BMW, že desetletja stavijo na sodelovanje s Siemensom. Siemens po

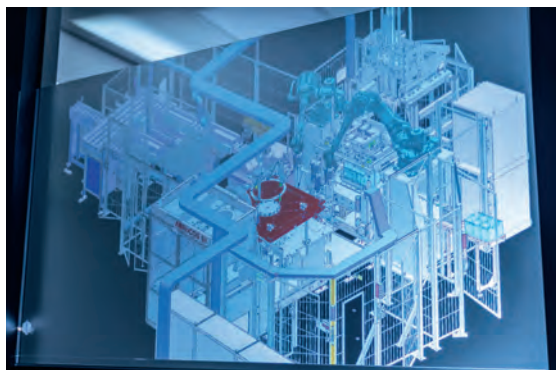
celem svetu zaposluje strokovnjake, ki razumejo zahteve končnih kupcev. S svojim obsežnim poznavanjem panoge ter razumevanjem procesov lahko razvija tudi najbolj zapletene rešitve na področju avtomatizacije proizvodnje v avtomobilski industriji. Ta strokovnost v sodelovanju s Siemensovim portfeljem strojne in programske opreme, inženiringom ter servisnimi storitvami zagotavlja visoko razpoložljivost naprav.

Tako so v Linzu delujoči Siemensovi strokovnjaki za avtomobilsko industrijo po naročilu proizvajalca Audi iz nemškega Ingolstadta v Volkswagnovi tovarni v Bratislavi na Slovaškem postavili proizvodno linijo za karoserije modela Audi Q7. Ista skupina je razširila tudi liniji za podvozja in sestavljanje avtomobilov za modela Audi Q8 in VW Touareg. Siemen-

sova rešitev za proizvodnjo modela Q7 je med drugim obsegala dobavo ter montažo elektrotehnične opreme in avtomatizacijo linij za izdelavo karoserij (podvozij in nadgradenj). Čas cikla (povprečni čas potreben za izvedbo posameznega proizvodnega koraka na posamezno napravo) je glede na napravo znašal od 69 do 120 sekund. Za nemoten potek proizvodnje skrbi 340 programiranih industrijskih robotov ter programska in strojna oprema, ki jo je načrtoval, dobavil in zagnal Siemens.



Zgoraj: končna podoba stroja za izdelavo baterij. Spodaj: s pomočjo CAD modela celotnega stroja so inženirji lahko izvajali simulacije vseh proizvodnih procesov.



S simulacijo do večje konkurenčnosti

Želite svoje produkte vse hitreje dajati na trg in pri tem povečati svojo konkurenčnost? Kako to naredite s pomočjo digitalizacije, prikazujemo na primeru podjetja **Rosendahl Nextrom**, ki uporablja sistem digitalnega dvojčka za simulacijo novih idej in postopkov v virtualnem okolju. To mu zagotavlja odločilno prednost pred tekmeci.

S pomočjo digitalizacije lahko v podjetju Rosendahl Nextrom uresničimo nove ideje in zasnovane, pove Siegfried Altmann, izvršni direktor tega proizvajalca strojev za izdelavo kablov, optičnih vlaken in baterij. V okviru poslovne enote Battery Machines Rosendahl Nextrom proizvaja stroje, "ki dosegajo popolnoma drugačno raven v smislu produktivnosti, kakovosti in zmogljivosti."

Stroji v matrici

Novi stroji za izdelavo litij-ionskih baterij niso več med sabo povezane naprave, ampak matrice, sestavljene iz posameznih proizvodnih celic. Posamezni procesni koraki so ločeno avtomatizirani, samovozni transportni sistemi pa posamezne celice oskrbujejo s surovinami in polizdelki. Kupci strojev tako lahko fleksibilno povečajo ali zmanjšajo svoje

proizvodne zmogljivosti ter se na ta način v najkrajšem možnem času odzovejo na spremenjene razmere na trgu. To je še posebej pomembno pri baterijah, saj trg poganja razcvet elektromobilnosti in posledično hitrorastoče povpraševanje po litij-ionskih baterijah.

Poleg tega pa je za izdelavo strojev sedaj potrebno veliko manj časa. "S pomočjo simulacije lahko preskočimo številne korake v celotnem procesu razvoja in izdelave ter tako hitreje pridemo do želenega rezultata", pravi Altmann. "Tako nam je uspelo celotno novo generacijo produktov izdelati v roku dvanajstih mesecev, za kar smo prej potrebovali eno in pol do dve leti."

Dejstvo, da so novi stroji na voljo hitreje kot prej, seveda veseli tudi kupce, prav tako pa tudi to, da lahko svoj bodoči stroj vidijo in se z njim "srečajo" v virtualnem okolju, pri tem pa mu dodajo svoje poseb-

ne želje, ne da bi se nato morali ukvarjati še s prototipom ali optimizacijo stroja pri samem zagonu.

Navdušenje kupcev se je po Altmannovem mnenju že preneslo na razvijalce v podjetju Rosendahl Nextrom. "Ko pri kupcu ustvarimo dodano vrednost, so navdušeni tudi naši razvijalci, ki to navdušenje prenesejo naprej v svoje delo", razloži direktor Altmann.

Z digitalizacijo je delo zaposlenih postalo interdisciplinarno, saj ti na različnih kompetenčnih področjih sodelujejo popolnoma drugače kot prej, meni Altmann. "S pomočjo simulacij se naloge opravijo bolj celostno, prav tako pa naši ekipi pomagajo pri ustvarjanju edinstvenih rešitev."

S simulacijami do novih odkritij

Digitalni dvojčki pa omogočajo odkrivanje novih potencialov tudi pri klasičnih svinčevih baterijah. "Trideset let je bila industrija prepričana, da je pri vlivanju svinčenih polov dosegla fizične meje mogočega", pravi Altmann. "S simulacijo celotnega procesa pa smo lahko premagali omejitve vlivanja s svincem ter tako dobili veliko bolj kakovosten izdelek s 25 % večjo kapaciteto."

Guido Bom je zaposlen v razvojnem in raziskovalnem oddelku poslovne enote Battery Machines podjetja Rosendahl Nextrom ter pri snovanju in razvoju strojev in naprav uporablja Siemensov interaktivni CAD/CAM/CAE sistem NX ter program Mechatronics Concept Designer. "Prej smo morali novo napravo najprej zgraditi, če smo hoteli uvesti nove procese", pravi Bom. "Pri zagonu smo tako morali preveriti, ali stroj obratuje, kot je bilo načrtovano. Večinoma smo nato potrebovali še en mesec za optimizacijo stroja. Ta čas nam je danes prihranjen."

"Da bi povečali zmogljivost našega parkirnega stroja BMR 10 s 140 na 160 baterijskih plošč na minuto, so bile potrebne ne samo mehanske, ampak tudi avtoma-



„S pomočjo simulacije lahko preskočimo številne korake v celotnem procesu razvoja in izdelave ter tako hitreje pridemo do zelenega rezultata.“

Siegfried Altmann, izvršni direktor Rosendahl Nextrom GmbH

tizacijske spremembe. Pri tem se v podjetju Rosendahl zanašamo na preizkušen Siemensov portfelj Totally Integrated Automation ter učinkovit TIA portal", pravi Bom.

Podjetju je s tem uspelo občutno skrajšati čas izpada stroja, dosegli pa so tudi do 95-odstotno učinkovitost stroja, kar je po Bomovem mnenju v panogi izdelave baterij "zelo, zelo dobra vrednost."

"Z uporabo programa Mechatronics Concept Designer lahko take nove procese že vnaprej simuliramo in s tem zmanjšamo možnost nastanka morebitnih težav", pravi Bom in dodaja: "S to programsko opremo si upamo v stroje vgraditi najrazličnejše nove procese. Tako smo vedno en korak pred konkurenco."



Guido Bom iz oddelka za raziskave in razvoj pri Rosendahl Nextrom GmbH

IoT za več intelligence v kopalnici

Kitajsko podjetje **JOMOO** ponuja po meri izdelano kopalniško opremo. S preходом na inteligentno proizvodnjo so skrajšali svoje dobavne roke ter povečali učinkovitost in produktivnost.

Zahvaljujoč modernim digitalnim tehnologijam, lahko kupci pri JOMOO Kitchen & Bath Co., Ltd. najdejo široko ponudbo po meri narejene kopalniške opreme. V šestih obratih podjetja s sedežem v kitajskem mestu Nanan, v katerih nastajajo izdelki, kot so prhe, tuš kabine, kadi, inteligentni pokrovi za straniščno školjko in kopalniške omarice, je podjetju uspelo znatno povečati produktivnost in učinkovitost ter tako uresničiti vizijo digitalne proizvodnje.

Siemens je podjetju pomagal pri vpeljavi inteligentnih proizvodnih procesov s svetovanjem in drugimi integracijskimi storitvami na področju interneta stvari (IoT). Poleg tega je izdelal tudi načrte transformacije za operativno upravljanje ter v ta namen dobavil potrebno strojno in programsko opremo.

Več fleksibilnosti v proizvodnji

JOMOO si je že ustvaril ime kot proizvajalec kuhinjske in kopalniške opreme, znal pa se je pred številnimi izzivi, kako utrditi svoj položaj v odnosu do konkurence. Zaradi vse večjega povpraševanja kupcev po individualnih rešitvah je bilo podjetje prisiljeno povečati fleksibilnost svojih proizvodnih procesov.

Siemens je pri JOMOO najprej izdelal poglobljeno analizo raziskav in razvoja,

proizvodnje in poslovanja. Čeprav je bila proizvodnja v določenem obsegu že avtomatizirana, pa se je hitro pokazalo, da omreženost naprav in procesov ni zadovoljiva. Povrh vsega je upravljanje dokumentov in kadrovskih zadev v večini potekalo ročno, kar je oteževalo iskanje vzroka napak ter povzročalo težave na področju upravljanja tveganj.

Da bi rešil te težave, je Siemens izdelal obsežne načrte, s pomočjo katerih so tovarniško opremo preklpili na inteligentno proizvodnjo ter vpeljali IoT rešitve po meri podjetja. Na področju proizvodnje so ti načrti med drugim vsebovali načrte postavitev naprav, rešitve za avtomatizacijo, industrijsko omrežje in zajem podatkov. Vključeno je bilo tudi celotno poslovanje s sistemom vodenja življenjskega cikla izdelkov, sistem za upravljanje proizvodnje, sistem za vodenje naročil ter sistem za odčitavanje črtnih kod.

Siemens je dobavil tudi portal TIA, simulacijsko programsko opremo NX, programirljive logične krmilnike, stikala in frekvenčne pretvornike, izvedel pa je tudi različna šolanja za optimizacijo podpiranja talentov.

Nov model poslovanja je prinesel obšutne spremembe. Vsi procesi podjetja JOMOO, od sprejema naročila do proizvodnje, so sedaj povezani v enotno

omrežje. Ko podjetje prejme naročilo, gre le-to takoj v posamezne obrate tovarne, ki nato izvedejo storitve raziskave in razvoja, proizvodnje in odpreme.

Same prednosti

Koncept vitke tovarne je v proizvodnih obratih pomembno prispeval k povišanju učinkovitosti proizvodnje in zmanjšanju obsega proizvodnih zalog ter omogočil učinkovitejšo obdelavo in izpolnjevanje naročil. Zahvaljujoč optimizaciji poslovanja, je podjetje lahko vpeljalo tudi popolnoma nove načine na področju upravljanja naročil in materiala.

Aprila 2019 so Siemensov koncept uvedli že v treh obratih, rezultat pa so bili krajši dobavni roki, učinkovitejše odvijanje procesov ter občutno povečanje produktivnosti. Obrat Xihe, na primer, je uspel svojo letno produktivnost povečati za od 200 do 400 %. V enem od obratov za komponente se je obseg proizvodnih zalog zmanjšal za več kot 30 %, produktivnost pa se je povečala za 15 %.

"Digitalizacije se ne da izvesti čez noč. Za to so potrebna neprekinjena vlaganja in stalna prizadevanja", pravi Wang Ginseng, podpredsednik in svetovni partner pri oddelku IoT Services družbe Siemens Ltd. Kitajska. "Svoje poznavanje tržišča, tehnologij in poslovanja smo



združili v naših rešitvah ter tako oblikovali načrt za uresničenje digitalnih ciljev v tesnem sodelovanju z našimi kupci."

Lin Xiaofa, predsednik uprave podjetja JOMOO Kitchen & Bath Co., Ltd., je o projektu povedal naslednje: "Siemens je naš prednostni partner na poti v industrijo 4.0. S pomočjo sodelovanja s Siemensom smo na področju digitalizacije produktov in storitev lahko prehiteli našo konkurenco ter tako preoblikovali naše poslovne procese. Način, kako je Siemens našemu vodstvu predstavil priložnosti in izzive, ki jih prinaša digitalizacija, ter njene vplive na poslovne modele in vrednostno verigo, me je izjemno navdušil."



Delavnica za proizvodnjo prh v obratu Xihe.

200 - 400 %
 povečanje letne zmogljivosti je omogočil
 Siemensov koncept inteligentne
 proizvodnje v obratu Xihe

Trajnost in prispevek industrije

Klaus Helmrich, izvršni direktor področja Digital Industries, v gostujočem komentarju piše o tem, kako je trajnost pomembna tudi za Siemens kot industrijsko podjetje ter kako koncern prevzema svojo odgovornost v odnosu do prihodnjih generacij.

Ena od tem, ki opredeljujejo naš čas, je trajnost. Pri tem mislimo na okoljsko učinkovitost, zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov in zmanjševanje količine odpadkov, skratka na načine, kako bomo prihodnjim generacijam zapustili svet, ki bo gostoljuben za njegove prebivalce. Toda ali se ta problematika tiče tudi industrijskega okolja? Seveda - in to celo dvakratno. Tiče se nas kot ljudi, ki smo del družbe, za katero nam je mar, ter kot industrijsko podjetje, saj industrija prispeva k podnebnim spremembam. Po podatkih Skupnega raziskovalnega središča Evropske komisije je globalna industrija leta 2017 proizvedla za okoli 7.900 megaton izpustov ogljikovega dioksida. Največji proizvajalec izpustov ogljikovega dioksida je sicer energetska industrija, a pri tem ne smemo pozabiti, da po podatkih Mednarodne agencije za energijo okoli 37 % proizvedene energije porabi prav industrija.

Veže nas torej odgovornost do prihodnjih generacij in tej odgovornosti se ne moremo izogniti. Toda kaj konkretno lahko storimo? Industrija lahko pomembno prispeva k zmanjševanju ali celo preprečevanju posledic podnebnih sprememb, vendar le pod pogojem, da industrijska proizvodnja za svoje glavno vodilo razglasi podnebno nevtralno proizvodnjo oziroma teme, kot so energetska učinkovitost, uporaba trajnostnih virov ter izogibanje uporabi surovin in odpadkov. To lahko naredi takoj, saj imamo na vseh stopnjah proizvodne verige že na voljo ustrezne tehnologije.

Vse panoge proizvodne in predelovalne industrije lahko z uporabo digitalnih dvojčkov pri razvoju produktov, v proizvodnji ter pri poslovanju občutno zmanjšajo svoj obseg izpustov

ogljikovega dioksida ter uporabe surovin, se izognejo odpadkom ter tako varčujejo z viri, kot sta energija in voda. Poleg tega pa bi tudi dobičkonosni in hkrati trajnostni poslovni modeli, kot sta na primer regeneracija in energetska pogodbenišтво, ali pa tehnologije prihodnosti, kot je 3D-tiskanje, lahko pripomogli k varčevanju z viri ter omogočili oblikovanje zaprtega materialnega kroga.

Za nas kot podjetnike to pomeni, da s svojim celostnim portfeljem svojim kupcem omogočimo prehod na trajnostne produkte, proizvodnjo in procese. In to ob hkratnem povečevanju fleksibilnosti, produktivnosti in skrajševanju časa, potrebnega za vpeljavo produktov na trg, ter s tem povečevanjem konkurenčnosti. Naj navedem dva primera, ki dokazujeta, da to ni zgolj teorija, ampak že praksa v izvajanju. Čokolade Ritter Sport so pojem trajnostne zasnove vzdolž celotne vrednostne verige. To ne velja samo za izbiro materialov, ampak tudi za proizvodnjo. Tako ima tovarna, v kateri izdelujejo čokolade, lastno kogeneracijsko elektrarno za oskrbo z električno in toplotno energijo, letno porabo energije pa ji je uspelo zmanjšati za 1,5 %. Drug primer je danski proizvajalec črpalk Grundfos, ki pri izboljšavi svojih procesov in tehnologije stavi na transparentne podatke o obratovanju. Tako visoko modern sistem črpalk in motorjev z navezavo na internet stvari zmanjšuje nenačrtovane izpade proizvodnje ter s tem omogoča bolj odgovorno ravnanje z dragocenimi surovinami, kot sta energija in voda.

Seveda pa kot podjetje tudi sami želimo biti primer dobre prakse, zato smo oblikovali okoljski program, s katerim želimo do leta 2030 postati popolnoma podnebno nevtralno podjetje. Na vseh naših pomembnih lokacijah smo že izvedli ustrezne



„Vse panoge proizvodne in predelovalne industrije lahko z uporabo digitalnih dvojčkov občutno zmanjšajo obseg izpustov ogljikovega dioksida ter uporabe surovin, se izognejo odpadkom ter tako varčujejo z viri.“

Klaus Helmrich

Član uprave družbe Siemens AG, izvršni direktor področja Digital Industries ter predsednik nadzornega sveta družbe Siemens AG Avstrija

ukrepe za preprečevanje nastajanja odpadkov ter nadaljnje zniževanje porabe energije ter škodljivih izpustov. Naš cilj je, da do konca leta 2020 odpadke - na primer z boljšimi ukrepi na področju recikliranja - zmanjšamo za najmanj 10 %, prenehamo uporabljati ozonski plasti škodljive fluoridne pline ter občutno zmanjšamo emisije hlapnih organskih spojin. Poleg tega pa bomo našo energetske učinkovitost neprestano povečevali za najmanj en odstotek, leto za letom.

Industrija je vse od začetkov industrijske revolucije prispevala k temu, da je človekovo življenje postalo bolj udobno in prijazno. Naloga današnje trajnostno delujoče industrije pa je, da to stanje zagotovi tudi v prihodnosti. To ni vizija, ampak možnost, ki jo lahko uresničimo. Za to pa bo seveda potreben skupen napor vseh držav in panog. Dopustite nam, da smo del teh prizadevanj.





Merjenja nivoja voda v okoljski industriji

Je primernejša tehnologija **ultrazvok** ali **radar**?

Upravljanje pitnih in odpadnih voda tako kot celotna okoljska industrija v zadnjih nekaj letih doživlja veliko sprememb. Staranje infrastrukture, zahtevnejši okoljski predpisi in vplivi podnebnih sprememb silijo ta segment v nenehne posodobitve in celovito upravljanje sistemov s pitno in odpadno vodo. V tehnologiji merjenja nivoja sta vodilni tehnologiji uporaba ultrazvočnih in radarskih valov.

Za tehnike, ki se ukvarjajo s procesno industrijo, ne obstaja ena sama najboljša rešitev oz. ena tehnologija, ki bi bila najboljša za vse aplikacije. Ultrazvok in radar sta za nekatere aplikacije popolnoma enakovredni tehnologiji, v drugih primerih pa se obnese različno dobro. Največ k pravilni izbiri prinesejo poznavanje tehnološkega procesa in izkušnje v različnih aplikacijah.

Zunanji vplivi

Procesna merilna oprema za aplikacije v čiščenju odpadnih vod je podvržena po-

mebnim zunanjim vplivom: temperatura, veter, dež ...

V nekaterih primerih sta lahko veter in dež zahtevna pogoja za ultrazvočne merilnike. V primeru vetra se malenkostno zmanjša amplituda akustičnega povratnega odbojnega signala, medtem ko na radarske frekvence veter načeloma nima vpliva.

Dež ima podoben vpliv tako na ultrazvok kot na radar, ki pa je nepomemben pri kratkih razdaljah merjenja, kot je merjenje v odprtih kanalih, saj je moč odbojnega signala še precej visoka.

V primeru vetra bo imel torej ultrazvok malo šibkejši povratni signal, kljub temu pa imajo sodobne izvedbe ultrazvočnih merilnikov dovolj močen signal za potrebe merjenja nivoja v odpadnih vodah.

Pri ultrazvočnih merilnikih je potrebno upoštevati še temperaturo medija, skozi katerega potuje akustični signal. V primeru merjenja na prostem je to zrak, kjer nižja temperatura pomeni nižjo hitrost akustičnega signala. Le-to pa zlahka pre-

maguje Siemensov ultrazvočni merilnik Sitrans Probe LU240, ki ima serijsko vgrajen temperaturni senzor, ki kompenzira ta vpliv.

Izzivi nabiranja umazanije in pen

V prvi fazi obdelave odpadne vode, kjer se pojavlja veliko umazanije, ali kjer je možnost nabiranja nečistoč na senzorju, se zelo dobro obnesejo ultrazvočni merilniki pretoka s samodejnim čiščenjem merilne strani senzorja. Vibracije na senzorju namreč umazanijo dobesedno stresejo s senzorja.

LR120 in Echomax ultrazvočni pretvorniki so dobavljivi z potopno zaščito ali brez nje. V situacijah, kjer so možne poplave, potopna zaščita pomaga preprečiti nabiranje naplavin na senzorju.

Prav tako se dobro obnesejo v primeru nabiranja kondenzata na merilni strani senzorske glave. To signal malenkost oslabi, vendar ne vpliva na meritev. V kombinaciji z vgrajenim programom za inteligentno procesiranje odbojnih signalov

ultrazvočni merilniki zagotavljajo zanesljivo merjenje v okoljih, kjer je prisotno veliko umazanije in zato je obstaja možnost, da se ta nabira na senzorju.

Tudi nova družina radarskih merilnikov nivoja Sitrans LR100 se izredno dobro spoprijema s pogoji, v katerih je prisotno veliko umazanije. Bistveno vlogo pri tem igra izjemno občutljiv radarski čip, ki je boljši od katerega koli predhodnega radarja v tem razredu. Seveda pa se na dolgi rok lahko na radarskem merilniku nabere toliko umazanije, da to vpliva na moč signala. Pri radarskem merilniku namreč ni vibracij na merilni strani senzorja.

Ko se na merjenem mediju pojavlja pena, se obe tehnologiji obnašata približno enako. Mokra pena bo ustvarila odboj, medtem ko ga bo suha pena absorbirala. Vendarle pa je v prednosti visokofrekvenčna 80GHz radarska tehnologija, ki ustvarja izredno kratko valovno dolžino oddajanja signala in zagotavlja zelo dober odboj skoraj vsake trdne snovi.

Upoštevanje razdalje merjenja

V primerih merilnih območij razdalje do 100 metrov imajo visokofrekvenčni radarski merilniki prednost pred ultrazvočnimi. Takšna merilna območja uporabljajo v visokih silosih, ki pa so v aplikacijah pitnih in odpadnih voda redki. Globina rezervoarjev je maksimalno med 10 in 15 metri.

Pri čiščenju odpadnih vod se srečujemo predvsem s težavami, ko je merjeni medij preblizu senzorju in ne daleč od njega. Tukaj ima prednost radarski merilnik LR100, ki meri nivo že od glave senzorja. Ultrazvočni merilniki imajo t.i. »mrtvo cono« merjenja, ki pa znaša pri Probe LU240 le 20 cm od merjenega medija.

Merjenje v zahtevnih pogojih

Radar se v določenih zahtevnih procesnih pogojih izkaže kot veliko bolj primeren. Kadar se pojavljajo hlapi, prah in vakuum, je radarska tehnologija merjenja primernejša izbira. Takšen primer so sipki materiali, npr. silosi za apno, pri katerih ob polnjenju nastaja veliko prahu. Zanje je pravi odgovor 80GHz radarska tehnologija. Vsekakor pa v zahtevnih pogojih brezkontaktno merjenje, torej ultrazvočna in radarska tehnologija, zahteva manj vzdrževanja kot kontaktno merjenje (npr. hidrostatično), kjer je potrebno redno čistiti senzor.

Radarski merilniki lahko merijo tudi skozi plastiko, kar pomeni zanesljivo in varno merjenje nivoja agresivnih kemikalij v plastičnih rezervoarjih in posodah.

Radarska tehnologija se vse bolj uporablja in postaja cenovno dostopnejša. Primerna je predvsem v aplikacijah, kjer se pojavljajo hlapi, prah in visoke temperature. Vsekakor pa ne izpodriva ultrazvočne tehnologije merjenja nivoja, temveč jo dopolnjuje. S tem lahko bolje pokrijemo zahtevne aplikacije na področju odpadnih in pitnih voda.

Visokotehnološko srce tega obrata je Siemensov Silyzer 300, ki s priključno močjo 6 megavatov omogoča proizvodnjo 1200 kubičnih metrov "zelenega" vodika na uro. Projekt H2FUTURE je pomemben mejnik na področju industrijske uporabe elektrolize oziroma temeljni kamen za prihodnje industrijske aplikacije v jeklarski industriji, v rafinerijah, na področju proizvodnje gnojil ter pri drugih industrijskih panogah, ki imajo velike potrebe po vodik. ○



SITRANS Probe LU240 / SITRANS LR100



Radarski merilniki Sitrans



Merjenje nivoja skozi plastiko s Sitrans LR100



Visokotehnoško srce
6 MW obrata za
proizvodnjo vodika:
Siemensov Silyzer 300.

„Zeleni“ vodik

Zagon trenutno **največjega pilotnega obrata** pri družbi voestalpine v Linzu

Novembra 2019 so na lokaciji družbe voestalpine v avstrijskem Linzu uspešno zagnali trenutno največji pilotni obrat za brezogljeno izdelavo vodika na svetu, s čimer so postavili mednarodni mejnik pri razvoju novih možnosti oskrbe z energijo. V okviru projekta H2FUTURE, ki ga sofinancira Evropska unija, partnerji voestalpine, VERBUND, Siemens, Austrian Power Grid, K1-MET in TNO raziskujejo možnosti industrijske proizvodnje "zelenega" vodika, ki naj bi pri proizvodnji jekla dolgoročno nadomestil fosilne energente.

Globalni podnebni cilji predvidevajo skoraj popolno zmanjšanje izpustov ogljikovega dioksida do leta 2050. Za industrijska podjetja in dobavitelje energije je ta cilj pravi izziv, saj predpostavlja nove tehnološke rešitve v obeh panogah. Brezogljni ali "zeleni" vodik v tem smislu ve-

lja za najbolj obetavno možnost za izvedbo potrebnega energetskega preobrata.

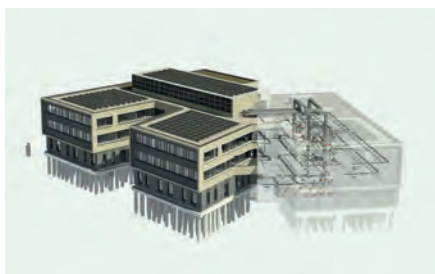
Nov obrat na dvorišču proizvajalca voestalpine v Linzu je največja in najmodernejša naprava za elektrolizo "zelenega" vodika in je trenutno najučinkovitejša in najmodernejša naprava te vrste. Z njo izvajajo poskuse, ali je uporabljena tehnologija primerna za industrijsko proizvodnjo "zelenega" vodika v večjem obsegu, preverjajo pa tudi potencial tega z 18 milijoni evrov podprtega projekta za nudenje omrežnih storitev ter možnih izravnanih v elektroenergetskem omrežju.

"V tej napravi vodo s pomočjo obnovljivih virov energije razcepimo na njena sestavna dela vodik in kisik. V tem procesu se skriva ogromen potencial za fleksibilizacijo in razogljčenje energetskega in gospodarskega sistema", pravi direktor Sie-

mens Avstrija Wolfgang Hesoun.

Visokotehnoško srce tega obrata je Siemensov Silyzer 300, ki s priključno močjo 6 megavatov omogoča proizvodnjo 1200 kubičnih metrov "zelenega" vodika na uro. Projekt H2FUTURE je pomemben mejnik na področju industrijske uporabe elektrolize oziroma temeljni kamen za prihodnje industrijske aplikacije v jeklarški industriji, v rafinerijah, na področju proizvodnje gnojil ter pri drugih industrijskih panogah, ki imajo velike potrebe po vodiku.

Svetilnik gradbenega sektorja 4.0



Z odprtjem novega krila tz2 je tehnološki center Gospodarske agencije Dunaj v dunajskem okrožju Wien-Aspern še dodatno razširil obseg svojega ultra modernega raziskovalnega okolja v največjem in najinovativnejšem evropskem raziskovalnem projektu na področju energetike, pametni soseski Aspern Smart City na Dunaju (glej pri-spevek na strani 40). Vendar pa je zgrad-

ba več kot le še ena poslovna stavba. Že v fazi načrtovanja in gradnje je bil namreč s pomočjo BIM projektiranja izdelan njen digitalni dvojček, kar je omogočilo izvedbo trajnostnih gradbenih postopkov in predvsem cenovno učinkovito uporabo stavbe. Tako so na primer lahko v virtualnem okolju že vnaprej izvedli in ovrednotili energetske tehnične posodobitve tekočega obratovanja. Proces digitalnega načrtovanja in izvedbe, ki ga je Siemens še dodatno nadgradil, v gradbeni panogi velja za napredno tehnologijo. Z njegovo pomočjo naj bi se skupni stroški življenjske dobe stavbe zmanjšali za tretjino. To trditev bo Gospodarska agencija sedaj lahko preverila tudi v praksi. ○

Učinkovitost za New York



Proizvajalec elektrike, družba Astoria Generating Company, in Siemens sta podpisala pogodbo o izgradnji dveh plavajočih elektrarn. Gre za gradnjo na ključ, elektrarni pa bosta opremljeni z osmimi Siemensovimi plinskimi turbinami. Elektrarni bosta nadomestili štiri obstoječe plavajoče elektrarne oziroma tako imenovane barže z električno energijo elektrarne Gowanus Generating Sta-

tion v predelu Upper Bay v newyorškem Brooklynu. Projekt bo omogočil okolju prijaznejšo in učinkovitejšo proizvodnjo električne energije. Siemens bo elektrarni namestil na dveh novo zgrajenih plavajočih barkah s kapaciteto po 300 megavatov. S posodobitvijo s plinskimi turbinami in generatorji se bo izkoristek elektrarn povečal za skoraj 50 %, izpusti škodljivih snovi, kot sta ogljikov dioksid in monoksid, pa bodo občutno manjši. Do leta 2030 želi to mesto z več kot 8,5 milijona prebivalci 70 % svoje energije pridobivati iz obnovljivih virov. Če iz sonca in vetra pridobljena energija ne bo mogla pokrivati vseh potreb, bodo enote za pokrivanje potreb v konicah s sposobnostjo hitrega zagona, kot so barže elektrarne Gowanus Generating Station, vedno bolj pridobivale na pomenu. ○

FUTURE-FACTS

~100t
CO₂/leto – varčevalni
cilj mikro omrežja ->
str. 28

2045:
leto, ko naj bi Havaji
elektriko pridobivali
iz obnovljivih virov ->
str. 35

Veliki učinki majhnega omrežja

Siemens je leta 2010 zaključil gradnjo novega sedeža družbe na Dunaju, s postavitvijo **mikro omrežja na tej lokaciji pa je izvedel nov vzorčni projekt.** Gre za celovit in inteligen sistem za optimizacijo upravljanja oskrbe z električno in toplotno energijo.

Kampus Siemens City na Dunaju, kjer poteka edinstven projekt mikro omrežja.

Pogled nazaj v leto 2010: v enem od severnih dunajskih okrožij odprejo nov sedež podjetja, ki postavlja nova merila na področju energetske učinkovitosti in trajnosti. Za ogrevanje in hlajenje dodatno uporabljajo geotermično energijo, stavba sama pa razpolaga s toplotnimi in hladilnimi zbiralniki. Toplotni izmenjevalci v centralnem tehničnem prostoru stavbe omogočajo do 75-odstotno rekuperacijo to-

plote iz izpušnih plinov. Toda to je le nekaj vidikov nove stavbe. Naročnik Siemens Real Estate (SRE) si je prizadeval za čim bolj ekološko gradnjo in nepremičnina je zato prejela tudi certifikat EU za zeleno gradnjo ter zlati certifikat LEED. "Ne samo, da je kampus Siemens City v okrožju Florisdorf prva poslovna nepremičnina te vrste v Avstriji, ki je prejemnica tako visokih odlikovanj v smislu varovanja okolja, ampak je bil projekt

gradnje v tistem času tudi največji nepremičninski projekt koncerna Siemens kot celote", poudari Franz Mundigler, vodja SRE za Srednjo in Vzhodno Evropo.

Devet let kasneje so na območju kampusa Siemens City zagnali nov edinstven in inovativen projekt, naročnik pa je ponovno SRE. "Če je nova glavna stavba na sedežu podjetja takrat predstavljala prihodnost na področju trajnosti in energetske učinkovitosti nestanovanjskih



stavb, želimo z našim trenutnim projektom pokazati pot v prihodnost inteligentnih rešitev za upravljanje energije", razloži Mundigler.

Krmilnik mikro omrežja kot osrednja enota

Gre za projekt Siemens Campus Microgrid, oziroma postavitve mikro omrežja na območju Siemensovega kampusa, ki se po predhodno uspešno izvedeni po-

slovni analizi trenutno izvaja na lokaciji družbe Siemens Avstrija na Dunaju. Tam že od jeseni 2019 (glej okvir na str. 31) poteka montaža prvih komponent, ki naj bi od poletja 2020 tvorile inteligentni sistem za optimizacijo upravljanja oskrbe z električno in toplotno energijo na območju sedeža družbe. "Sestavne dele mikro omrežja nadzira inteligentni krmilnik mikro omrežja, ki tako prevzema centralno krmiljenje povezanih naprav in optimira oskrbo z električno energijo glede na konično porabo oziroma izkoriščenost omrežja ter druge parametre v odvisnosti od proizvedene energije", razlaga Werner Brandauer iz oddelka Digital Grid področja Siemens Smart Infrastructure, ki je mikro omrežja raziskoval v ZDA in imel pomembno vlogo pri načrtovanju projekta. V mikro omrežje je priključen tudi Siemensov sistem za upravljanje stavb Desigo, da se na primer v konicah porabe lahko prilagodi poraba toplote v glavni stavbi in tako optimira celotno delovanje objekta.

Pridobljeni podatki se zbirajo v Siemensovi IoT platformi in tvorijo dragocen bazen informacij za optimizacijo upravljanja porabe s pomočjo rešitev za analizo podatkov. S svojo edinstveno infrastrukturo delujočega industrijskega obrata, sestavljenega iz fotovoltaičnih celic, baterijskih zalogovnikov, krmilnika mikro omrežja, krmiljenja bremen in optimiranih rešitev za polnjenje električnih vozil, projekt ponuja številne možnosti za inovativne raziskave. "S projektom želimo sodelovati pri mednarodnih raziskavah ter pri tem dodatno razvijati specifična področja", poudarja Andreas Lugmaier, vodja raziskovalnega področja Smart Embedded Systems pri Siemens Corporate Technology Avstrija.

Toda zakaj se je pravzaprav pojavila želja po optimizaciji delovanja lastnega omrežja ter kakšne prednosti to prinaša? "Naraščanje potreb po električni energiji,

ki jih poganja sektorsko povezovanje - po eni strani na področju elektromobilnosti, po drugi strani pa na področju toplotne energije -, vedno večja decentralizacija proizvodnje električne energije ter od dobave odvisna fluktuacija ponudbe energije vodijo do vedno večjih izzivov na področju varnega in zanesljivega zagotavljanja električne energije", razloži Gerd Pollhammer, vodja področja Siemens Smart Infrastructure za Avstrijo ter Srednjo in Vzhodno Evropo. "Poleg tega je tu še vse bolj prisotna obveznost za podjetja, da optimirajo svoj ogljični odtis na področju gospodarjenja z energijo", še dodaja Pollhammer. Eden od odgovorov na te izzive so mikro omrežja, saj z lastno proizvodnjo energije (fotovoltaika) in optimizacijo porabe prispevajo k temu, da se izognemo težavam v oskrbi in za omrežje obremenilnim koničnim porabam.

Z decentralizacijo energetskega sistema pa tudi sam elektroenergetski sistem postaja vedno bolj fleksibilen. Za industrijsko panogo pa tudi za kampuse in večje proizvodne obrate postaja vse bolj zanimiva možnost upravljanja in trženja te fleksibilnosti, ki jo lahko dosežemo z uvedbo inteligentnih rešitev za optimizacijo sistema. Še posebej zmanjšanje porabe v konici oziroma prilagoditev energetskega potreb stroškom na gotovinskem trgu ter zagotovitev fleksibilnosti na rednem trgu električne energije bosta temi, ki bosta v prihodnosti poganjali ta razvoj.

Tudi Siemensov projekt postavitve mikro omrežja na lastnem kampusu na Dunaju ima možnost, da tako fleksibilnost ponudi trgu električne energije preko agregatorjev. Snovalci projekta so že v zgodnji fazi predvideli, da bi prikazali, kako se s shranjevanjem električne energije lahko zmanjša konično porabo električne energije iz distribucijskega omrežja - s pomočjo visoko natančnih rezultatov meritev. "S tem razbremenimo nadrejeno

distribucijsko omrežje in hkrati zmanjšamo pavšalno tarifo, ki jo moramo obvezno plačati za uporabo elektroenergetskega omrežja. Poleg tega imamo tudi baterijsko shranjevalno enoto, ki je v tej obliki prvič v uporabi v evropskem merilu in za katero predvidevamo udeležbo na izravnalnem trgu elektrike, na katerem se trguje s storitvami izravnave", pojasni Robert Tesch, vodja Siemensove enote Digital Grid and Distribution Systems za Avstrijo in Srednjo in Vzhodno Evropo.

Ta vzorčni projekt Siemensa Avstrija je tudi primer, kako lahko mikro omrežja prispevajo k integraciji elektromobilnosti v obstoječe lokalno distribucijsko omrežje, ne da bi pri tem morali dodatno razširiti omrežje. To je možno s pomočjo inteligentnih komponent za upravljanje bremen. "V nasprotnem primeru bi, na primer, dodatna namestitvev električne polnilnice vodila neposredno v dvigovanje omrežnih tarif, ki pa se jim z inteligentnim izravnavanjem lahko izognemo", pojasnjuje Werner Brandauer. Tako se na večjem delu električnih polnilnic v kampusu izvajajo meritve, pridobljeni podatki pa se ovrednotijo glede načina polnjenja vozil ter tudi vedenja uporabnikov teh polnilnic.

Napredno upravljanje polnjenja

Z vse večjo prisotnostjo elektromobilnosti bodo za industrijska podjetja s parkirišči za zaposlene, parkirne hiše, parkirišča po sistemu 'parkiraj in se pelji' ter nakupovalne centre in velike stanovanjske soseske te teme v prihodnosti vse bolj zanimive. Uporaba e-hranilnika v kombinaciji s krmilnikom mikro omrežja z namenom upravljanja morebitnih konic porabe Siemensu omogoča razvoj naprednih rešitev za upravljanje parkirišč oziroma polnilnih mest za električna vozila z upoštevanjem vzorcev porabe. Del polnilne infrastrukture, ki jo sestavljajo Siemensovi produkti, je tudi sistem za inteligentno polnjenje vozil. Ta med samim polnjenjem omogoča prilaganje moči, potrebne za polnjenje vozil, ki pa se jo v kombinaciji s krmilnikom mikro omrežja lahko uporabi tudi za optimizacijo konične porabe v celotnem omrežju. Nadalje bo v okviru polnilne infrastrukture za električna vozila izveden tudi vzorčni prikaz modularne zbiranke za garaže. Polnilna infrastruktura za električna vozila tako lahko organsko raste skupaj z razvojem elektromobilnosti.

Z mikro omrežjem na kampusu, ki je rezultat dolgoletnih izkušenj in spoznanj

področja Siemens Smart Infrastructure na področju upravljanja stavb ter elektrodistribucijskega omrežja, je Siemensu uspelo postaviti osupljiv primer, s katerim lahko svojim kupcem med drugim demonstrira delovanje in uporabnost rešitev za mikro omrežja in elektromobilnost. Vizualizacijski vmesnik prikazuje rezultate analize podatkov iz najpomembnejših komponent sistema. "Trenutno največja zmogljivost v projekt vključenih fotovoltaičnih naprav znaša 312 kWp. Z njimi prihranimo okoli 100 ton ogljikovega dioksida letno in tako občutno zmanjšamo lasten ogljični odtis", Gerd Pollhammer opozarja na ta pomemben trajnostni vidik projekta.

Poleg že omenjenih posebnosti projekta je potrebno omeniti tudi načrtovane pilotne inštalacije za komunikacijo med

~100 ton CO₂
letno se prihrani s
pomočjo fotovoltaičnih
naprav, vključenih v
mikro omrežje



Del 1600 m² velike fotovoltaične instalacije z največjo močjo 312 kW.



Na večini polnilnih mest v mikro omrežju se izvaja merjenje in krmiljenje. Tako se med drugim pridobivajo podatki o načinu polnjenja vozil.

Sestavni deli mikro omrežja na Siemensovem kampusu

- Fotovoltaične naprave, skupno 1.600 m² in 312 kWp
- Baterijski akumulatorji podjetja Fluence (Siemens-Joint Venture), kapaciteta shranjevanja: 500 kWh, moč: 500 kW
- Siemensove polnilnice za električna vozila
- Siemensov sistem za upravljanje stavb Desigo
- Siemensovi krmilniki mikro omrežja
- Dodatno: Pre5G omrežje na kampusu in projekt krožnega gospodarstva

napravami mikro omrežja. Komunikacija bo potekala preko Pre5G omrežja na kampusu, kar pomeni, da je za mikro omrežje že na voljo posebno frekvenčno območje, ki bo omogočilo hitrejšo izmenjavo informacij med krmilniki in merilnimi točkami oziroma polnilnimi postajami z zagotovljeno podatkovno hitrostjo in majhnimi pojemki. "V sodelovanju z našima partnerjema Nokia in A1 želimo prikazati, kako bomo v prihodnosti v mikro omrežjih lahko izkoristili prednosti tehnologije 5G oziroma jo realizirali z manj kablov in krajšimi časi prenosa", pravi Brandauer.

Kot je razvidno iz primera na začetku tega prispevka, ima Siemens širši pogled na trajnost, saj je ta koncept upošteval v vseh fazah novogradnje - pri načrtovanju, gradnji in obratovanju. Tako tudi ne preseneča, da gre projekt mikro omrežja še en korak dlje: v obliki lastnega projekta krožnega gospodarstva, ki vključuje tudi Siemensove vaje. "V okviru projekta bi radi preverili možnosti ponovne uporabe akumulatorjev iz požarnih naprav, ki jih moramo zamenjati vsake dve leti, oziroma njihovo integracijo v avtonomno polnilnico za električna vozila z napajanjem iz fotovoltaične naprave. Na tej podlagi želimo oblikovati priporočila za možno drugo življenje akumulatorjev v obliki krožnega gospodarstva", pravi Markus Stelzhamer, vodja kakovosti pri Siemens Avstrija. Projekt krožnega gospodarstva poteka v sodelovanju z oddelkom Siemens Professional Education. Izkušnje iz tega projekta naj bi se uporabile v okviru izobraževanja strokovnih kadrov Siemens ter tako obogatile prihodnje izobraževalne programe na področju trajnostnih energetske rešitev.

Virtualne tehnike za realen učni uspeh

Pilotni projekt za **uvvedbo tehnologij obogatene resničnosti** v Siemensov program vajeništva v Avstriji in Nemčiji je tik pred uvedbo v praktični del pouka.

Vse se začne v Linzu. Te dostikrat uporabljene fraze v tej reviji sploh ne bi uporabili, če ne bi bila odlična iztočnica za uvod k pričujočemu prispevku. Govorimo o izobraževalnem programu za vajence družbe Siemens Avstrija na lokaciji v Linzu. Tamkajšnja izobraževalna ekipa pod vodstvom Thomasa Kagererja se je v preteklosti že dostikrat izkazala kot pionir na področju digitalizacije.

Zadnji tak primer so tako imenovani digitalizacijski učni otoki in so najmodernejša oblika usposabljanja za mlade v Avstriji, ki jih navdušuje tehnologija. V okviru teh edinstvenih učnih otokov si lahko vajenci na primeru realnih projektov digitalizacije naberejo dragocene praktične delovne izkušnje, pri tem pa sodelujejo tudi pri omrežnem povezovanju in programiranju naprav, strojev in mobilnih terminalov.

"Z vse obsežnejšo digitalizacijo se bo način dela v prihodnosti spremenil, z njim pa tudi specifične zahteve in opravila za posamezne poklice. Zato Siemens s svojimi vajenci orje ledino in v pouk uvaja vse več digitalnih vsebin", pojasni Gerhard Zummer, vodja izobraževalnega programa vajeništva pri Siemens Avstrija.

XR – Razširjena resničnost

Trenutno pa se koncu pilotne in začetku praktične faze bliža še en projekt digitalnega izobraževanja, katerega večji del so opravili v Linzu. Drugače tudi ne more biti, saj gre ponovno za to, da se mladi ljudje, ki pri Siemensu opravljajo vajeništvo, poučijo in izobrazijo v tehnikah digitalizacije. Gre za tako imenovani Projekt XR (Razširjena resničnost). S tem izrazom označujemo tri tehnologije in sicer virtualno resničnost (VR), obogateno resničnost (AR) in mešano resničnost (MR). Partnerji projekta so Siemensova poslovna enota Digital Industries, osrednji tehnološki oddelek koncerna Corporate Technology ter Siemensova izobraževalna oddelka v Avstriji in Nemčiji, namen projekta pa je integracija tehnologij razširjene resničnosti v programe vajeništva. "Ko gre za digitalizacijo, je smiselno, da v ta proces vključimo tudi metode učenja in poučevanja. Tehnologije razširjene resničnosti imajo ravno na področju usposabljanja velik potencial za izboljšanje tehnik poučevanja. Gre pa tudi za to, da imajo naši nasledniki že v obdobju usposabljanja možnost dela z naprednimi tehnologijami. Ravno to je eden izmed ciljev inovativnega usposabljanja", pravi Christoph Kunz, vodja Sie-

mensovega izobraževalnega portfelja v Nemčiji. "RX aplikacije so pravzaprav diktirana podpora usposabljanju, saj omogočajo intuitivno, interaktivno in večje psihološko vključevanje v proces učenja, s tem pa tudi bolj učinkovito učenje. To pa ne velja samo za vajence, izobraževalne module lahko uporabimo tudi za nadaljnje usposabljanje naših zaposlenih", doda Kagerer.

Prva faza projekta je pomenila opredelitev treh primerov uporabe za XR, ki vsebujejo konkretne AR in VR aplikacije in naj bi postali del Siemensovega programa usposabljanja za Avstrijo in Nemčijo. Ena od VR aplikacij tako obravnava varnostna pravila v nizkonapetostnih napravah in je primerna za vse elektrotehniške poklice. S tem modulom lahko vajenci v virtualnem prostoru vadijo pet varnostnih pravil, ki jih je potrebno upoštevati pred začetkom dela na takih napravah (izklopi napetost, zavaruj pred ponovnim vklopom itd.). Tako imajo možnost, da se v varnem prostoru virtualno priučijo ravnanja v nevarni in zahtevni delovni situaciji. Aplikacijo lahko uporabijo na osebnem računalniku ali na mobilnem terminalu z VR senzorji ter velikim prikazovalnikom in zaščitnim oblačilom.

"Z vedno obsežnejšo digitalizacijo se bo spreminjal način dela v prihodnosti ter seveda tudi specifične zahteve in opravila za posamezne poklice. Zato Siemens s svojimi vajenci orje ledino in v pouk uvaja vedno več digitalnih vsebin"

Gerhard Zummer, vodja izobraževalnega programa vajeništva pri Siemens Avstrija



Eden od modulov izobraževalnega programa razširjene resničnosti: motor lahko virtualno razstavimo in ga nato ponovno sestavimo.



Siemens Mystery Game – prva mobilna igra pobega

Pri iskanju najboljših umov, ki bodo kos izzivom prihodnosti, je včasih potrebno uporabiti tudi nove in kreativne rešitve. Siemens se tako na sejnih in prireditvah potencialnim sodelavcem predstavlja s prvo mobilno tehnološko pustolovsko igro v Avstriji, tako imenovano Siemens Mystery Game, igro z elementi pobega. Igra je nameščena v kombiju, kar omogoča njeno hitro uporabo na različnih lokacijah. Glavni poudarki igre so na digitalizaciji pa tudi energetske in stavbni tehniki. V igri lahko sodelujejo ekipe s po tremi ali štirimi udeleženci, ki morajo z reševanjem zapletenih nalog svet v letu 2035 rešiti pred popolnim izpadom električne energije, ki bi ga lahko povzročila sončeva nevihta. Igra Siemens Mystery Game je namenjena predvsem študentom in potencialnim vajencem.

Načelo igrifikacije

Druga VR aplikacija je prav tako primerna za vse elektrotehniške poklice in bo prišla v poštev v drugem letniku usposabljanja. Aplikacija vsebuje simulacijo trifaznega asinhronnega motorja, ki ga lahko virtualno razstavimo in ponovno sestavimo, pri čemer lahko opazujemo električne ali magnetne tokove med obratovanjem motorja. Ta aplikacija ima dodatno značilnost igrifikacije: v posebnem igralnem modulu pride do eksplozije motorja, ki ga raznese na posamezne sestavne dele. Vajenci morajo nato motor čim hitreje in v pravilnem vrstnem redu sestaviti nazaj. AR modul je namenjen ciljni skupini tehničnih učiteljskih poklicev in omogoča 3D-prikaz 2D-ris na tabličnem računalniku.

Vzporedno s primeri uporabe so projektni partnerji za udeležence usposabljanja izdelali tudi učni modul o osnovah digitalizacije, ki fantom in dekletom razloži pojme AR, VR in MR ter jim ponudi teoretične osnove na temo XR. V naslednji fazi projekta bodo izdelali še delovni paket, katerega osnovna tema je tehnološko podprt model sodelovanja. V ta namen bodo v praktični del izobraževanja vključili Siemensovo VR programsko opremo za delo v ekipi iz portfelja programske opreme poslovnega področ-

ja Digital Industries. Tako bodo lahko vajenci na različnih lokacijah skupaj reševali naloge in se učili. "Vidik povezovanja lokacij, tovarniških obratov ipd. že v fazi usposabljanja vajencev je zelo pomemben, saj jim s tem prikažemo realnost modernega delovnega okolja in tehnik ter mlade ljudi optimalno pripravimo za njihov bodoči poklic", pojasnjuje Zummer. "Pri tej nalogi sodelujejo tudi naši izobraževalni centri v Avstriji. Tako bomo na primer naš uspešen model digitalizacijskega učnega otoka uveljavili tudi na Dunaju in ga povezali z obstoječim v Linzu", nadaljuje Zummer. Izobraževalne module na osnovi razširjene resničnosti naj bi v Avstriji in Nemčiji začeli uporabljati januarja 2020. V Nemčiji naj bi jih uporabljali v Siemensovih izobraževalnih centrih v Hamburgu, Berlinu, Erlangu ter v pokrajini Nordrhein-Westfalen, v Avstriji pa na Dunaju in seveda, Linzu, kjer se je vse skupaj tudi začelo.



Vajenci se v virtualnem prostoru lahko poučijo o varnem ravnanju z nizkonapetostnimi napravami.



Energetski preobrat po havajsko

Velika elektroenergetska omrežja se ne morajo napajati zgolj iz vetrnih in sončnih elektrarn, saj bi s tem ogrozila zanesljivost elektroenergetske oskrbe. Da je to vendarle mogoče, želi dokazati ameriška zvezna država Havaji. V naslednjih treh letih bodo tam postavili **nov asistenčni sistem za otoško elektroenergetsko omrežje** ter preskusili delovanje s 100 % obnovljivimi viri energije.

I dilično havajsko otočje v Tihem oceanu si je zadalo zahtevno naloge, da do leta 2045 vso oskrbo z električno energijo preusmeri na obnovljive vire energije. Nanje havajska elektroenergetska družba Hawaii Electric Company sicer stavi že danes, toda Havaji, tako kot številni drugi otoki po svetu, še vedno potrebujejo tudi konvencionalne elektrarne na fosilna ali obnovljiva goriva. S prehodom na obnovljive vire energije pa so si Havaji zastavili ambiciozne cilje. Tako želijo zmanjšati svojo od-

visnost od uvožene nafte ter obseg izpustov ogljikovega dioksida zaradi fosilnih goriv, stabilizirati ceno elektrike ter vzpostaviti neodvisno oskrbo z energijo. Posledično v prihodnosti ne bodo več potrebovali fosilnih energentov.

Po drugi strani pa mora bodoča mešanica obnovljivih virov energije zagotavljati zanesljivo in stabilno oskrbo z električno energijo. Raziskovalna ekipa pod vodstvom Siemens Corporate Technology v Princetonu v ameriški zvezni državi New Jersey tako preučuje načine, kako bi največji otok Havaii, ki ga neuradno imenujejo tudi Veliki otok, s pomočjo novega asistenčnega sistema lahko stoodstotno oskrbovali z energijo, pridobljeno iz obnovljivih virov sonca in vetra. Trenutno to za velika omrežja še ni možno.



Leta **2045** bo elektroenergetska oskrba na Havajih 100 % temeljila na obnovljivih virih energije

"Nimamo še ustreznih tehnologij, a jih nameravamo razviti v okviru tega projekta", razloži vodja projekta Ulrich Münz.

Otočja, kot so Havaji, imajo dovolj vetra in sonca, pogosto pa razpolagajo tudi z drugimi viri obnovljive energije, kot so voda, geotermija ali biomasa, s katerimi bi lahko zagotovili energetska oskrbo otočij. Vendar pa stvar ni tako enostavna, kot se zdi na prvi pogled. Tu so namreč še pasti elektroenergetskih omrežij, ki praktično povsod po svetu izvirajo še iz časov, ko se je večji del električne energije proizvajal v termoelektrarnah na premog, plin ali nafto. Tudi na Velikem otoku.

Krhka stabilnost omrežja

Poleg številnih nezaželenih lastnosti, predvsem izpustov okolju škodljivega

ogljikovega dioksida, imajo te elektrarne celo vrsto zmogljivosti, ki jih ni mogoče enostavno nadomestiti z vetrno ali sončno energijo. Njihovi veliki, vrteči se turbinski generatorji namreč bistveno prispevajo k stabilnosti elektroenergetskega omrežja, ki mora biti v vsakem trenutku natančno izravnano – povpraševanje in ponudba električne energije morata biti v ravnovesju. Če temu ni tako, potem neposredno v omrežje povezani generatorji elektrarn s svojo rotacijsko energijo služijo kot tako imenovana trenutna rezerva. Tudi rotacijske komponente vodnih in geotermičnih elektrarn ter elektrarn na biomaso prispevajo k temu. Izravnavanje napetosti v omrežju trenutno prav tako večinoma poteka preko teh generatorjev, medtem ko so solarne in vetrne elektrarne v omrežje povezane preko napetostnih elektronskih razsmernikov, ki

te zmogljivosti nimajo.

Izziv torej ni samo nadgradnja na obnovljive vire energije, ampak tudi razvoj asistenčnih sistemov za energetska oskrbo v prihodnosti. Siemens se s tem izzivom ukvarja skozi projekte, kot sta IREN2 ali pa DynaGrid. V okviru IREN2 je v bavarski vasi Wilpoldsried raziskovalec prvič uspelo ločiti mikro omrežje od javnega elektroenergetskega omrežja in potrebe vasi po električni energiji začasno pokrivati samo z energijo, pridobljeno s pomočjo lokalno nameščenih solarov in baterijskih razsmernikov. V ta namen so uporabili Siemensove razsmernike iz družine Sinamics, ki imajo posebne funkcije za zagotavljanje trenutne rezerve. Vendar če je v omrežje vključenih veliko takih razsmernikov, obstaja nevarnost fizikalno pogojenih nihanj moči, ki lahko privedejo do izpada sistema. Siemensovi raziskovalci so zato razvili posebne asistenčne sisteme za načrtovanje razsmernikov Sinamics, ki pomagajo krotiti ta nihanja.

Dinamični center vodenja

S projektom DynGrid pa je Siemens v sodelovanju z raziskovalnimi partnerji demonstriral primer dinamičnega centra vodenja, ki vsebuje vrsto asistenčnih sistemov, s katerimi lahko zanesljivo in stabilno upravlja elektroenergetsko omrežje v prihodnosti in njegove visoko dinamične naprave. Trenutno je še v laboratorijski fazi, eden od asistenčnih sistemov pa je tudi v tem primeru imel nalogo, da kroti nihanja napetosti med elektrarnami.

Te tehnologije Siemens sedaj pospešeno preizkuša pri vedno večjih projektih. V Wilpoldsriedu tako obratuje omrežje z močjo 130 kilovatov, pridobljenih iz sončne energije. Pri pred kratkim zagnanem elektroenergetskem sistemu na galapaškem otoku Isabela gre že



Siemens v sodelovanju z raziskovalnimi partnerji razvija asistenčne sisteme za elektroenergetska omrežja prihodnosti. Zgornja fotografija prikazuje dinamični center vodenja, ki je nastal v okviru projekta DynaGrid. Te in druge asistenčne sisteme bodo uporabili tudi na Havajih.

za en megavat. Pri raziskovalnem projektu Renew100 na havajskem Velikem otoku pa Siemens prvič doslej raziskuje možnost postavitve veliko večjega otoškega elektroenergetskega omrežja, saj največji otok otočja potrebuje zmogljivost v obsegu 180 megavatov. Projekt je s tremi milijoni dolarjev podprlo tudi ameriško ministrstvo za energetiko.

Pred dejanskim poskusnim obratovanjem z vedno večjim deležem obnovljivih virov energije pa mora asistenčni sistem svoje sposobnosti dokazati v obliki digitalnega dvojčka havajskega elektroenergetskega omrežja. "Digitalni dvojček je simulacijski model, ki prikazuje doga-

janje v elektroenergetskem omrežju, če spremenimo njegove pomembne parametre – na primer konvencionalne elektrarne nadomestimo z vetrnimi", pojasnjuje Münz. Podatke za model omrežja je dostavilo podjetje Hawaii Electric Light, raziskovalni inštitut Pacific Northwest National Laboratory pa ga je prilagodil tako, da prikazuje dejansko izvajanje merjenja. Podatke merjenja nato naložijo v simulator v realnem času.

To virtualno omrežje upravlja Siemensov center vodenja Spectrum Power. Asistenčni sistem tvorijo Siemensova programska oprema Siguard, ki vnaprej preračunava, kako se bo otoško omrežje

odzvalo v primeru kritičnih dogodkov, ter algoritmi, ki jih je razvil Siemens Corporate Technology. Ti operaterju predlagajo alternativne nastavitve razsmernikov obnovljivih virov energije, s katerimi lahko kroti nihanja.

Ta projekt je prvi, pri katerem se izkušnje za prehod na obnovljive vire energije zbirajo v večjem obsegu. Le-te bodo omogočile dejanski energetski preobrat na otočju, ne da bi na Havajih ugasnila ena sama luč.

Zanesljive, hitre in okolju prijazne dostave –
Siemensovo tovorno kolo



Ogljično nevtravno do kupcev

Pilotni projekt tovornih koles na Dunaju z znanstvenim ozadjem

Eden od okolju najbolj prijaznih in najbolj tihih načinov urbane mobilnosti je še vedno kolo. Od junija lanskega leta tako Siemensov oddelek za stavbno tehniko področja Siemens Smart Infrastructure pri oskrbovanju svojih dunajskih kupcev stavi na električna tovorna kolesa. Z njimi na okolju prijazen način do kupcev dostavljajo naprave s področja stavbne tehnike in varnosti stavb, kot so detektorji dima, servisni deli za sisteme ogrevanja, prezračevanja in klimatizacije, pa vse do termostátov. Dobave izvaja podjetje Heavy Pedals, ki kolesarsko kurirsko službo v mestu izvaja že od leta 2009. Zaradi varnosti transporta podjetje uporablja samo profesionalna kolesa, ki so bila razvita posebej za prevoz kosovnega tovara. Njihova kapaciteta omogoča prevoz do enega kubičnega metra tovara.

Za dodatno udobje voznika med vožnjo, enakomerno porazdelitev teže ter ustrezen prenos moči med vožnjo poskrbijo štiri kolesa ter ležalni sedež.

Prehod na okolju prijazna transportna sredstva je še posebej priporočljiv za velenesta. Po Stuttgartu in Malmöju je sedaj na vrsto prišel tudi Dunaj. Siemens načrtuje, da bi s pomočjo tovornih koles uspel še dodatno znižati svoje izpuste na transportnem področju, kar je tudi eden izmed ciljev projekta razogljíčenja na ravni celotnega koncerna.

Znanstveno podporo dunajskemu projektu nudi Katedra za upravljanje dobavne verige na Univerzi Friedrich-Alexander Erlangen-Nürnberg, ki se tudi sicer precej udelestvuje na področju trajnosti. "Še posebej na zadnjem delu transportne poti obstaja vedno več možnosti za nadomestitev konvencionalnih

transportnih sredstev s trajnostnimi alternativami", pravi Sven Markert, vodja oddelka za logistiko pri Siemens Smart Infrastructure. Umetnost take okolju prijazne storitve je navsezadnje v tem, da blago do kupcev prispe na ogljično nevtralen način, pri čemer pa kakovost in hitrost dobave ostaneta na enakem nivoju. Dandanes zaradi industrializacije in zahtevnih kupcev nikoli ne bi pomislili na floto kolesarjev. A že uveljavljeni sistemi dokazujejo, da tudi tovorna kolesa dosežejo enako: zanesljivo in hitro dostavo.

Varno do zdravja

S štirimi bolnišnicami, enim izobraževalnim centrom in preko milijon ambulantnih ter 115.000 bolnišničnih pacientov so Tirolske klinike največje bolnišnično združenje na Tirolskem.

Varnost je seveda ena izmed temeljnih predpostavk za varno in natančno delo v bolnišnicah, ki pa se poleg tega spopadajo tudi z izzivom, kako uspešno upravljati, nadzorovati in servisirati različne medicinske in tehnične stavbne naprave in sisteme, ki jih je v velikih bolnišnicah lahko tudi do sto. Do februarja 2020 je Siemens tako vse štiri bolnišnice Tirolskih klinik ter izobraževalni center opremil s svojim sistemom za upravljanje fizične varnosti informacij WinGuard SiControl X4. Sistem omogoča enostavno integracijo že obstoječih varnostnih



sistemov. V konkretnem primeru so to požarni sistem, kontrola dostopa pa tudi videosistem, ki so ga popolnoma obnovili. S tem bo bolnišnica znižala stroške vzdrževanja, ki pa bo poslej tudi enostavnejše.



Hitra kontrola prtljage



Siemens je prejel naročilo za modernizacijo obstoječih varnostnih sistemov za kontrolo prtljage na petih najpomembnejših španskih letališčih, in sicer Madrid, Barcelona, Malaga, Palma de Mallorca in Gran Canaria. Naročnik je španski paradržavni upravljalec letališč AENA, ki je z 264 milijoni potnikov in več kot enim milijonom ton prepeljane-

ga tovora v letu 2018 eden od največjih upravljalcev letališč na svetu. Z novimi Siemensovimi sistemi za kontrolo prtljage bo AENA občutno povečal varnost potnikov. Siemensova rešitev omogoča avtomatičen pregled in analizo do 1.800 kosov prtljage na uro. Poleg varnostne opreme naročilo obsega tudi sisteme in programsko opremo za operativno upravljanje ter daljinski nadzor. Izvajalec projekta bo Siemensova hčerinska družba Tecosa, ki je naročilo pridobila na javnem razpisu v sodelovanju z britanskim proizvajalcem ustreznih naprav Smith Detection.



LIFE-FACTS

111

**gospodinjstev
sodeluje v raziskavah
na območju pametne
soseske Seestadt
Aspern na Dunaju ->
str. 40**

~500k

**hektarjev zemlje je
leta 2009 zaradi
goščavskih požarov
pogorelo v Avstraliji
-> str. 46**



Energetska aplikacija Petru prikazuje temperaturo in kakovost zraka v bivalnem delu ter porabo tople vode, ogrevanja in elektrike.



Raziskovalno gospodinjstvo

Predstavljamo vam Petra, prebivalca soseske Seestadt Aspern na Dunaju, ki s svojim stanovanjem sodeluje pri naprednem raziskovalnem projektu urbane energetske prihodnosti. V spodnjem prispevku tudi več o najbolj **inovativnem in trajnostnem projektu energetske učinkovitosti v Evropi.**

Ko Peter zapušča svoje stanovanje, pritisne na eko stikalo zraven vhodnih vrat, s katerim deaktivira WLAN omrežje v stanovanju in prekine napajanje v vtičnicah za grelnik vode, televizijo ali kavni aparat. Naprave s časovnim vklopom ali digitalna ura imajo lastne vtičnice, v katerih je vedno električni tok. S posebno aplikacijo na svojem mobilnem telefonu lahko Peter vklopi talno ogrevanje, medtem ko še sedi na vlaku podzemne železnice na poti domov. Preko energetske aplikacije lahko ročno upravlja tudi luči in prezračevanje v stanovanju. Nastavitev za njegovo 50 kvadratnih metrov veliko stanovanje pravi, da v ponedeljek dela od doma, ob četrtkih pa po službi obišče še fitnes studio. Energetska aplikacija za tablične računalnike in pametne telefone mu v vsakem trenutku prikaže temperaturo in kakovost zraka v dnevni sobi pa trenutno porabo tople vode, ogrevanja in elektrike. Za več informacij so na voljo mesečne in letne statistike. Peter si lahko ogleda porabo za vsako posamezno napravo in se odloči, ali se mu izplača kupiti energetsko varčen hladilnik ali učinkovitejši pralni stroj. Aplikacija ponuja tudi varčevalne nasvete, vendar pri tem ni pokroviteljska. Tako lahko Peter brez večjih naporov nadzoruje in optimira svojo porabo energije.

Peter ni izmišljeni prebivalec pametne

soseske, temveč v resnici obstaja. Že štiri leta živi v toplotno samozadostni stanovanjski stavbi v soseski Seestadt Aspern na Dunaju. Kot eden od 111 tim. 'pametnih uporabnikov' sodeluje pri demonstracijskem projektu zbiranja podatkov v živo, ki ga Siemens v sodelovanju z lokalnim ponudnikom energije Wien Energie ter upravitelcem elektroenergetskega omrežja Wiener Netze izvaja v soseski. Vendar to ni bil razlog, zakaj se je prijavil za sodelovanje. Peter enostavno rad živi v tej novogradnji v zelenem okolju mestnega obrobja: "Rad varčujem z električno energijo in se zanimam za energetske tematiko. Zato sem se prostovoljno prijavil za ta terenski projekt", razloži. V vsakodnevem življenju Peter sploh ne opazi, da je del raziskovalnega projekta, in uživa, da je kot pametni uporabnik med prvimi obveščen o novih možnostih in kot pionir preizkuša novosti, kot je talno hlajenje, ki ga bodo namestili letos.

Štirje stebri pametnega mesta

'Pametni uporabnik' je samo eden od štirih stebrov mesta prihodnosti. Ostali trije so inteligentni sistemi, ki obkrožajo Petra. Prvi je pametna stavba, v kateri stanuje. Potem je tu pametno omrežje, ki ga oskrbuje z energijo. Tretji steber pa je pametna informacijska in komunikacijska tehnologija, ki omogoča, da vsi sistemi, kot so toplotna črpalka, solarni paneli in sistemi za optimizacijo delovanja stavbe, komunicirajo med sabo pa tudi s Petrom.

Čeprav je 'pametni uporabnik' Peter v tem prispevku označen z imenom, mu je v okviru raziskovalnega projekta zagotovljena anonimnost. Peter namreč podatke o udobju in porabi energije dobavlja preko pametnega števca energije in pametne aplikacije, stanuje pa tako ali tako v pametni stavbi, ki lahko proizvaja toploto in električno energijo in ju tudi shranjuje. Pametne stavbe so namreč opremljene z optimiziranimi in avtomatiziranimi kr-

milnimi in regulacijskimi mehanizmi, ki naj bi jim pomagali izravnati ponudbo in povpraševanje po toploti in električni energiji. Sposobnost shranjevanja in kasnejše porabe energije pomeni fleksibilnost, ki bi jo lahko uporabili tudi na energetskih trgih ali za stabilizacijo pametnega omrežja.

Pametno omrežje se stabilizira samo in ohrani stabilnost tudi v luči prihajajočih izzivov, predvsem vedno večje elektrifikacije na področju mobilnosti, proizvodnje toplotne energije in upravljanja stavb, nihanj v ponudbi energentov obnovljivih virov energije, kot sta veter in sonce, raznolikih porabnikov glede na vremenske razmere, življenjski stil in e-mobilnost, ter vedno večje decentralizacije. Proizvodnja električne energije ni več samo stvar konvencionalnih elektrarn, saj lahko elektriko proizvajamo tudi s sončnimi paneli ali vetrno turbino na strehi stanovanjske hiše. V prihodnosti bo tudi shranjevanje električne energije porazdeljeno - na primer v šolah, stanovanjskih hišah ali nakupovalnih centrih.

Za usklajevanje vseh podatkovnih tokov, sistemov, standardov in procesov pa je potrebna pametna informacijska in komunikacijska tehnologija. Pametna IKT preveva in združuje ostale tri stebre. Glede na nalogo v konkretni situaciji lahko deluje kot univerzalni tolmač, nadzorni center, podatkovna banka, dirigent, termometer za merjenje telesne temperature ali ekonom. Čeprav se to sliši kot znanstvena fantastika, pa je dejansko že v fazi snovanja, izdelave in uspešnega preizkušanja.

Kaj vse lahko dosežemo na področju energetske učinkovitosti in katere rešitve nas bodo privedle do zadanega cilja, nam prikazuje projekt dunajske soseske Aspern, kjer ustrezne koncepte preizkušajo že od leta 2013. Do leta 2028 naj bi pozidali vseh 240 hektarjev nekdanjega letališča, na katerih bo delalo in bivalo okoli 20.000 ljudi. Vzporedno z izgradnjo

nove mestne soseske pa je bilo leta 2013 ustanovljeno tudi raziskovalno združenje "Aspern Smart City Research" (ASCR).

Prva faza uspešnega sodelovanja se je zaključila leta 2018, ko je bila sprejeta odločitev o podaljšanju projekta in opredeljena denarna sredstva za obdobje 2019-2023. Poleg Siemens kot tehnološkega partnerja v združenju sodelujejo še Gospodarska agencija Dunaj (oz. Wirtschaftsagentur Wien), sistemski operater Wiener Netze, distributer električne energije Wien Energie ter družba za razvoj mestne soseske Wien 3420 Aspern Development AG.

Za celo morje podatkov

V prvi fazi projekta so v omrežje povezali in raziskovali toplotno samozadostni stanovanjski objekt z 213 stanovanjskimi enotami, v katerem ima stanovanje tudi Peter, ter toplotno samozadostni izobraževalni kampus z vrtcem in osnovno šolo ter študentskim domom s 300 posteljami. Petrov tok podatkov se skupaj s podatki drugih 'pametnih uporabnikov' in številnih senzorjev v stavbah, tehničnih sistemih, neposredni okolici in lokalnem elektroenergetskem omrežju steka v podatkovno morje, ki ga analizira združenje Aspern Smart City Research. Seveda je prva želja vsakega 'pametnega uporabnika' udobno življenje. Če ima motivacijo in možnost, pa pri tem lahko še prihrani pri energiji in stroških. Skupni cilj ASCR je optimizacija proizvodnje, distribucije, shranjevanja in porabe energije v celotni soseski.

V pametnih stavbah se ogrevanje, hlajenje, prezračevanje, razsvetljava, varnostni sistemi in sistemi dostopa, toplotne črpalke, solarna termalna energija, sončni paneli, baterije in e-mobilnost obravnavajo kot celota. Njihovo podatkovno centralo si lahko predstavljamo kot Generalno skupščino ZN, vendar brez tolmačev. Siemensov glavni cilj je bil, da si ne prizadeva za poenotenje jezika stavbe, omrežja, porabniških vzorcev prebivalcev



S pomočjo aplikacije lahko Peter upravlja ogrevanje in razsvetljavo tudi, ko ga ni doma. Z eko stikalom se lahko izogne nepotrebnim porabi električne energije med mirovanjem električnih aparatov.



ter tehničnih standardov, ampak da razvije prevajalske prototipe oziroma univerzalno uporabne rešitve, ki bi bile nato pripravljene za pridobitev dovoljenja za promet na mednarodnem trgu, kar mu je tudi uspelo.

S skupnimi prizadevanji pa so bile razvite rešitve za pametne stavbe in bodoči razvoj omrežne infrastrukture. Tako so sedaj na voljo aplikacije za nadzor trenutne obremenitve omrežja, učinkovitejšo uporabo omrežja ter avtomatsko zaznavanje, kako so različni senzorji v omrežju povezani - preko energetskega voda, optičnega kabla ali radijskega signala. Poleg tega je bilo pridobljenega veliko znanja o najprimernejših merilnih intervalih in optimalni opremljenosti s senzorji.

Tako imenovani Building Energy Management System oziroma sistem za upravljanje energije v stavbah samodejno optimira porabo energije v stavbah, kar dokazano znižuje izpuste ogljikovega dioksida in energetske stroške. Pametna programska oprema v morju podatkov razbere, katero pot ubira elektrika v nizkonapetostnem omrežju. S takimi informacijami bomo lahko v prihodnje učinkoviteje upravljali energetska omrežja in ga ustrezno pripravili na uporabo obnovljivih virov energije, domačih bate-

rijskih akumulatorjev ali elektromobilnosti.

V drugi fazi projekta bo ASCR obseg podatkov dopolnil z dodatno poslovno stavbo, ki ima tako imenovanega digitalnega dvojčka oziroma strojno berljivi, digitalni repozitorij prostorskih, časovnih in tehničnih informacij o stavbi od njene načrtovanja do obratovanja. Raziskovalni cilj do leta 2023 je nadaljnje zniževanje stroškov obratovanja za samo stavbo in omrežno infrastrukturo, na primer s pomočjo napovednega vzdrževanja. Pri tem naj bi podatki o stavbi iz digitalnega dvojčka postali središčna točka, ki povezuje podatke, uporabnike in specifične načine uporabe. Na tej podlagi razvite rešitve naj bi se v večji meri konfigurirale same in bile enostavne za uporabo. Raziskovalci se bodo lotili tudi vse bolj pomembne tematike hlajenja v stavbah. Ekipa pri ASCR si želi tudi dobre integracije naraščajoče e-mobilnosti in pripadajoče polnilne infrastrukture v distribucijsko omrežje oziroma ju vključiti v nove, na podatkih temelječe energetske modele. Usmerjeno polnjenje in praznjenje baterij namreč ustvarja potencial za trgovanje z električno energijo, s čimer se lahko prihrani oziroma zasluži dodaten denar.

'Pametni uporabnik' Peter bo torej še naprej prijetno bival v svojem stanovanju in se udobno izogibal nepotrebnim porabi električne energije med mirovanjem električnih aparatov. V prihodnje bi rad sodeloval v modelu souporabe električnih vozil. V stavbi imajo namreč električno polnilnico in dobro izrabljena odpadna toplota iz garaže prispeva svoj delež k toplotni bilanci njegove stanovanjske hiše. Na zadnjem sestanku stanovalcev je bilo zastavljeno tudi vprašanje, ali bi se prebivalci pridružili pobudi za večji obseg proizvodnje elektrike v strešni elektrarni. Morda pa se bo tudi Petru zdelo zabavno, da presežno elektriko iz skupne fotovoltaične naprave po najboljši ceni dovaja v elektroenergetsko omrežje.

Demonstracijski center Siemens Slovenija

Konec leta 2019 je **zaživel demonstracijski center Siemens Slovenije**, ki omogoča oddaljeno preizkušanje Siemensove opreme za avtomatizacijo, pogonsko tehniko in komunikacije. V prihodnje bo demonstracijski center nadgrajen še z digitalnimi orodji.

Kot pojasnjuje Matej Kupljenik, vodja področja Digital Industries v Siemensu Slovenija, so se v podjetju za odprtje demonstracijskega centra odločili zato, da bi testiranje Siemensove opreme – pa tudi, kako ta deluje skupaj s strojno in programsko opremo, ki je v tovarnah in različnih infrastrukturnih objektih že nameščena – omogočili čim več uporabnikom.

Preizkušanje 24 ur na dan, vse dni v tednu

»Ker je industrijska oprema stvar, ki jo želijo stranke običajno preizkusiti na svojih aplikacijah – denimo pri merjenju ravni agresivnih kemikalij v rezervoarju, tehtanju embalaže ali različnih sestavin pri izdelavi prehranskih izdelkov ... –, smo jo uporabnikom doslej pogosto posojali na reverz. To je pomenilo, da smo na primer naročili od pet do deset kosov, jih logistično in računovodsko obdelali ter dostavili uporabnikom. Če pa je šlo za dražjo testno opremo, smo nabavili samo en kos, kar je pomenilo, da so morali uporabniki čakati tudi po dva meseca, da so prišli na vrsto za testiranje. Vse to je porodilo idejo, zakaj ne bi večino naše glavne opreme, ki jo stranke želijo testirati, zbrali v demonstracijski sobi in omogočili, da jo preizkušajo na daljavo,« je pojasnil sogovornik.

Uporabniki iz Slovenije se lahko v demonstracijski center, ki omogoča preizkušanje Siemensove strojne in programske opreme, oddaljen dostop do računalnika s programsko opremo in spremljanje dogajanja v živo prek nameščene kamere, povežejo kadarkoli, saj center deluje 24 ur na dan, vse dni v tednu.

Dostop prek spletnega brskalnika ali RDP

Do Siemensovega demonstracijskega centra se dostopa na daljavo, povezava pa poteka prek spletnega brskalnika ali prek protokola RDP (Remote Desktop Protokol) z oddaljenim računalnikom, na katerem so nameščena vsa potrebna inženirska orodja. Spremljanje dogajanja je mogoče prek kamere PTZ (Pan Tilt Zoom). Do kamere je mogoče dostopati s spletnim brskalnikom ali z mobilno aplikacijo. Spletni vmesnik omogoča izklapljanje in vklop napajanja posameznih naprav, ki ga zahtevajo nekatere aplikacije za vklop določenih funkcij, na primer varnostnih.

Strojna oprema demonstracijskega centra

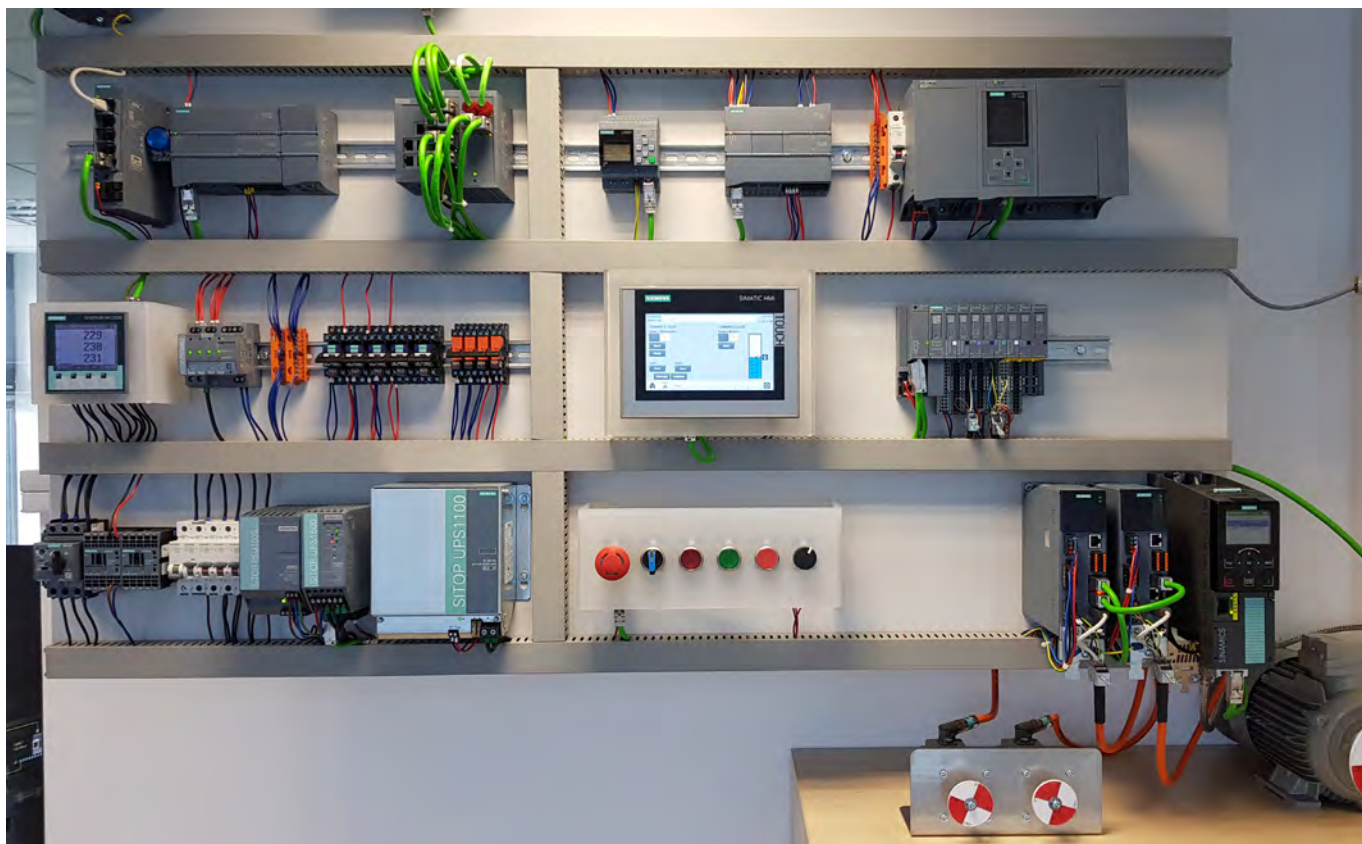
Med Siemensovo strojno opremo, ki je trenutno na voljo za oddaljeno preizkušanje, so krmilniki – od najšibkejšega do

enega izmed najzmogljivejših krmilnikov CPU 1516TF, ki med drugim omogoča hkratno uporabo varnostnih funkcionalnosti in tehnoloških objektov za kinematiko. Po potrebi je možno preizkusiti tudi komunikacijo starih krmilnih sistemov z novimi. Nameščena sta tudi dva frekvenčna regulatorja s servomotorjem in frekvenčni regulator s kontrolno enoto, na zadnjega pa je povezan asinhronski motor, ki ima na osi prigraden enkoder.

Preostala nameščena oprema zajema analizador električne energije s tokovniki, zaslon na dotik, tipke, temperaturno tipalo in sistem za neprekinjeno napajanje, ki ga je mogoče na daljavo vklopiti in izklopiti ali se nanj povezati prek protokola za medsebojno komunikacijo (OPC UA). Temperaturno tipalo je vezano na analogno kartico periferije, ki ima poleg analognih nameščene še varnostne kartice.

Programska oprema v demonstracijskem centru

Programska oprema Siemensovega demonstracijskega centra vsebuje celotni nabor, ki ga omogoča Siemensov portal TIA, z vsemi pomožnimi dodatki. Poleg izdelave programov je omogočena tudi izdelava vizualizacije in sistemov SCADA. Uporabnikom je med drugim zago-



Registracija za dostop do Siemensovega demonstracijskega centra

Na e-naslov
democenter.si@siemens.com
pošljite zahtevek po registraciji za
dostop do Siemensovega
demonstracijskega centra in na vaš
e-naslov boste prejeli navodila za
dostop in zgenerirano geslo.

tovljena učinkovita izdelava programa za energetski nadzor, spremljanje porabe in vrednotenje električne energije, ogrevanje voda, plina in tako naprej.

Nameščena simulacijska platforma za simulacijo industrijskih aplikacij v realnem času SIMIT V10.1 omogoča celovite testne preizkuse aplikacij za avtomatizacijo in ponuja realno vadbeno okolje za operaterja še pred dejanskim zagonom.

SIMIT je tipično sodobno digitalno orodje, saj ustvarja priložnosti za optimizacijo procesov in ohranjanje strokovnega znanja in izkušenj, kar ima za posledico skrajšani čas zagona in občutno skrajšan čas od začetka razvoja do trženja. Na splošno to pomeni večjo učinkovitost v celotnem življenjskem ciklu proizvodnih in predelovalnih obratov. ○



Inovativni odklopnik za preprečevanje požarov v naravi



Fusesaver omogoča hitro in cenovno ugodno namestitev in zagon.

Povod za pomembno inovacijo, ki jo predstavljamo v tem prispevku, so bili uničujoči požari v Avstraliji.

Najhitrejši odklopnik na svetu namreč preprečuje, da bi okvarjeni električni vodi in bremenska ločilna stikala proizvajala iskre in povzročala požare.

O genj človeku že od nekdaj služi kot vir toplote in kot delovno orodje. In vedno pomenil tudi nevarnost. Še danes imamo na voljo le malo sredstev, s katerimi bi se lahko postavili po robu njegovi uničevalni moči. To med drugim dokazujejo tudi uničujoči požari, ki na številnih območjih sveta uničijo obsežen del pokrajine. Predvsem v Avstraliji in Kaliforniji pa tudi v Grčiji, Španiji, na Portugalskem, v Braziliji ali Indoneziji so požari v zadnjih letih ne samo pogostejši, ampak tudi bolj intenzivni in uničujoči.

Brez dvoma so podnebne spremembe problematiko požarov v naravi samo še zaostrele. Gozdovi se sušijo zaradi visokih temperatur in močnih vetrov, ki podrastje in trave spreminjajo v priročno netilo. V Avstraliji, še posebej na vzhodu njene zvezne države Viktorija, take razmere spodbujajo goščavske požare, ki se izjemno hitro širijo in za sabo puščajo sled razdejanja.

Katastrofalni požari na črni petek

V katastrofalnih požarih 7. februarja 2009, kasneje imenovanega črni petek, je življenje izgubilo 180 ljudi, 414 pa jih je bilo ranjenih, medtem ko so v požarih izginjala cela mesta. Uničenih je bilo 3500 stavb, od tega 2000 domov. Po nekaterih ocenah je umrlo več kot 1 milijon divjih in domačih živali. Zgorelo je skoraj 500.000 hektarjev zemlje, stroški požarov pa so bili ocenjeni na več kot 1 milijardo avstralskih dolarjev (okoli 690 milijonov ameriških dolarjev).

To je bila daleč največja škoda, ki so jo požari v naravi kadar koli povzročili v Av-

10 milisekund znaša izklopni čas

Siemensovega odklopnika Fusesaver, pri primerljivih napravah pa do 50 milisekund

straliji. Osmega februarja 2009 sem se z ekipo telekomunikacijskih inženirjev peljal k ostankom manjšega sadovnjaka Strathewen, približno deset kilometrov oddaljenega od kraja Kinglake, da bi za melbournski lokalni časopis The Age poročal o požaru in njegovih posledicah. Tu je namreč življenje izgubilo 27 od skupno 170 prebivalcev kraja, saj jih je nenadoma obkrožil do 100 metrov visok zid plamenov in jim onemogočil pravočasni pobeg na varno. Od hiš so ostali le kupi pepela, ki so bili v času mojega obiska še vroči. Črna, tleča debla dreves so ležala raztresena po okolici. Nekoč ogromen vodni zbiralnik na dvorišču šole je bil sedaj le še kepa stopljene plastike na tleh, ki je pri temperaturah okoli 1500 stopinj Celzija oddajala svetlo oranžen sij.

V zraku je vel grozljiv vonj po požaru. V dolgi dolini, ki se odpira proti jugu, je v zrak štrlela linija drogov z visokonapetostnimi vodi – kot znak, da bo elektrodistribucijsko omrežje pri skorajšnjem preučevanju vzrokov požara postalo osrednja točka zanimanja. Na dan požara je temperatura ozračja v Melbournu dosegla 46,4 stopinje Celzija, kar je bila najvišja do tedaj izmerjena temperatura v mestu. Ko so vroči, suhi severozahodni vetrovi iz puščavske osrednje Avstralije nad mesto pridrveli s hitrostjo več kot 100 kilometrov na uro, se je vlažnost zraka spustila na dva odstotka.

Vlada zvezne države Viktorija je pod pritiskom razsežnosti opustošenja imenovala preiskovalno komisijo, ki naj bi raziskala vzroke katastrofe ter pripravljeno, organizacijsko strukturo in sposob-

nost posredovanja gasilcev in drugih reševalnih struktur. Končno poročilo komisije je med številnimi ukrepi priporočilo tudi izboljšave in modernizacijo elektrodistribucijskega omrežja, da bi tako, kot navaja poročilo, "v pretežni meri odstranili enega glavnih vzrokov za katastrofalne požare v Viktoriji. Naj nam bo izkušnja črnega petka v poduk, da se bomo v prihodnje bolje pripravili na požare v naravi in se na njih bolje odzvali."

Komisija je ugotovila, da je bilo zastarelo elektroenergetsko omrežje te zvezne države krivo za izbruh treh požarov, med njimi požara na območju kraja Kilmore East približno 80 kilometrov severno od Melbourn, kjer so orkanski sunki vetra podrli star električni drog, ki je nosil SWER električni vod z napačno polariteto (SWER je kratica za Single-Wire Earth Return; gre za tip voda, ki se uporablja v številnih podeželskih območjih sveta. V nasprotju s trifaznimi omrežji, se tu tok na srednjenapetostnem nivoju prenaša samo po enem vodniku, kot povratni vodnik pa se običajno uporablja ozemljitev.)

Iskre s pretrgane žice so zanetile suho podrastje, razplamteli požar pa so vetrovi hitro prinesli do kraja Kinglake 60 kilometrov severovzhodno od Melbourn, kjer je umrlo 120 ljudi, uničenih pa je bilo več kot 1200 hiš. Tudi drugi požari vzhodnejše od Kinglake so za sabo pustili razdejanje. Sklep poročila je bil, da elektroenergetsko omrežje nujno potrebuje modernizacijo in zaščito. Elektrodistributer Powercor, ki z elektriko oskrbuje dele zahodne Viktorije in predmestja

Melbourn, je dobil nalogo, da do leta 2021 svoje omrežje opremi z zaščitnimi sistemi, sicer mu grozijo visoke denarne kazni.

Enaki pogoji so bili dogovorjeni tudi s podjetjem AusNet, ki z elektriko oskrbuje pretežno vzhodni del Viktorije, ter z drugimi manjšimi elektrodistributerji. "Vsako podjetje se sooča s številnimi izzivi, zato z njimi sodelujemo in jim pomagamo reševati njihove raznolike in zapletene probleme", pove Jonathan Granger, ki je pri Fire Safe Victoria odgovoren za odnose z javnostmi.

"Da bi izpolnil priporočila preiskovalne komisije, je Powercor iskal partnerja z rešitvijo, ki bi izpolnjevala predpisane zahteve ter hkrati omogočila časovno in stroškovno učinkovito implementacijo", pravi Dene Ward, vodja za varnost omrežja in preprečevanje požarov pri družbi Powercor. "Siemens je bil pripravljen sodelovati z nami."

Skupna rešitev

Siemens in Powercor sta nato skupaj iskala rešitev, kako v bodoče preprečiti požare, ki nastanejo kot posledica okvarjenih prenosnih vodov. Powercor je v preteklosti že izvajal poskuse s prvotnim Siemensovim odklopnikom Fusesaver, da bi tako pri začasnih napakah zaščitil varovalke, vendar pa je hotel imeti še dodatno funkcijo prekinjala. Prekinjalo se pri napaki v omrežju večkrat izklopi in ponovno vklopi, kar v primeru začnih napak občutno skrajša čas nedelovanja omrežja. Rezultat razvoja in preizkušanj je najlažji in najhitrejši vakuumski odklopnik za uporabo na prostem s funkcijo prekinjala. Izklopni čas Siemensovega Fusesaver-ja znaša 10 milisekund, medtem ko pri primerljivih napravah ta znaša 30 do 50 milisekund.

Varovalke se med delovanjem omrežja lahko stalijo in posledično povzročijo požare. Zato je državni energetski regulator Energy Safe Victoria želel, da se te



Inovacije, kakršna je Fusesaver, lahko prispevajo k temu, da preprečimo vsaj tiste katastrofe, ki jih je mogoče preprečiti, in tako zaščitimo ogrožena območja.

odstranijo z območij, kjer obstaja tveganje za požare v naravi. Njihovo poročilo ugotavlja, da Fusesaver lahko "popolnoma odpravi" tveganje nadaljnjih požarov. Svetovno povpraševanje po izdelku Fusesaver je medtem naraslo do te mere, da je Siemens v kraju Yatala v avstralski zvezni državi Queensland odprl tovarno za njegovo izdelavo. Fusesaver lahko prepreči do 80 % daljših izpadov električne energije v podeželskih omrežjih v več kot 30 državah sveta.

Z naložbo v novo tovarno, ki naj bi v časovnem obdobju petih let (2018-2022) znašala skupno okoli 25 milijonov avstralskih dolarjev (približno 17,3 milijone ameriških dolarjev), Siemens še naprej širi obseg svojih raziskav in proizvodnje inteligentnih infrastrukturnih produktov za ponudnike energetskih storitev po celem svetu.

Medtem pa poletne temperature še vedno naraščajo. Najvišja letna izmerjena temperatura za leto 2019 je v Melbournu znašala 47,5 stopinje Celzija. Vse države sveta se bodo morale prilagoditi posledicam podnebnih sprememb, med njimi tudi številne regije, ki morajo upoštevati vedno večjo pojavnost naravnih katastrof. Inovacije, kakršna je Fusesaver, pa lahko prispevajo k temu, da preprečimo vsaj tiste katastrofe, ki jih je mogoče preprečiti, in tako zaščitimo ogrožena območja.

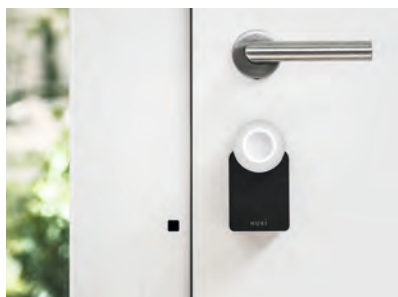
Prva pomoč
Predstavljamo vam grelec v obliki mini lenivca. Igračo, ki je napolnjena s pšenico in sivko, za kratek čas položite v mikrovalovko in že je tu prijetna toplote, ki ogreje dlani. Izdelek je na voljo v različnih velikostih, z različnimi polnjenji in kot različne živali. Primeren je tudi za hlajenje, le da ga v tem primeru položimo v zmrzovalnik :-)
radbag.de



hi!toys

Pametni telefon kot ključ

Z izdelkom Nuki Smart Lock 2.0 istoimenskega proizvajalca se aplikacija za pametne telefone spremeni v ključ hišnih vrat. Za njegovo montažo potrebujemo pičle tri minute, s čimer je primeren tudi za najbolj nevede domače mojstre. Pametno napravo namestimo na cilindrično ključavnico vključno s ključem. Poganja jo majhen motor, ki se napaja iz štirih baterij. Za povezavo s telefonom naložimo aplikacijo Nuki in vključimo bluetooth. Sedaj lahko s prstom



na zaslonu zaklenemo ali odklenemo vrata. Nastavimo lahko različne pravice dostopa, ki jih lahko tudi preključimo.
nuki.io



Mavrična zelenjava

Roza korenček, črtasti paradižniki, večbarvna blitva. Malce barve za siv letni čas nikoli ni odveč. Predstavljamo vam komplet za gojenje petih rastlin z izčrpnimi navodili in vsem, kar za gojenje potrebujete, se pravi zemljo, gnojila, semena in mini lončke iz razgradljivih kokosovih vlaken.

radbag.de



Internet na prostem

Z električnim adapterjem devolo WiFi Outdoor lahko internetno povezavo preko električnega voda (dLAN) udobno in enostavno prenesete tudi na teraso, balkon ali vrt. Tako lahko že obstoječo dLAN povezavo s pomočjo varne in hitre WLAN povezave razširite tudi na prosto. Če še nimate dLAN povezave, pa potrebujete dLAN adapter, ki ga povežete z usmerjevalnikom in električnim omrežjem. Adapter ima izjemno robustno ohišje, ki je celo nepremočljivo (IP 65).

devolo.de



Podrgni in potuj

Navaden zemljevid pretežno kovinske barve, ki se postopoma obarva ... Ja, to res obstaja! Z drgnjenjem zgornje plasti se spodaj odkrivajo države v barvah. Primerno za navdušene popotnike, kot dodatek k potovalnemu vavčerju ali ...

geheimshop.de

SIEMENS
Ingenuity for life

Siemens Industrial Edge

Združitev najboljšega obeh svetov –
obdelava podatkov lokalno in v oblaku

[siemens.com/industrial-edge](https://www.siemens.com/industrial-edge)

Digitalizacija ustvarja pametna mesta. To je Ingenuity for life.

Digitalizacija spreminja načine, kako mesta delujejo. Omogoča jim preseganje izzivov, s katerimi se soočajo: naraščanje prebivalstva, prometni zastoji in pomanjkanje energije. Vse bolj in bolj se mesta zanašajo na integrirane pametne tehnologije, ki prinašajo učinkovite rešitve. Z dobavo vrhunske programske opreme in znanjem, ki omogoča interpretacijo ogromnih količin podatkov, je Siemens zaupanja vreden partner. Digitalizirana avtomatizacija pripomore k zanesljivi oskrbi z električno energijo, pametni mobilnosti in učinkovitim stavbam. Za mesta vseh velikosti so ti pristopi ključ za maksimalno izkoriščenost virov, nizke operativne stroške in minimalen okoljski odtis.