



hi!tech

hitech.at/cee

Digitalne rešitve za farmacevtsko industrijo

Pilotna naprava z dodano
vrednostjo za kupce
stran 42

Pripravljeni na hibridno delo?

Nasveti za podjetja pri prehodu
na hibridne oblike dela
stran 48

Varovanje podnebja 2.0

Edinstven raziskovalni projekt razvija digitalne tehnologije za
energetski prehod str. 30



Siemens Slovenija



SICHARGE CC AC22

Inovativna zasnova za prihodnost e-mobilnosti.

[siemens.com/sicharge](https://www.siemens.com/sicharge)

SIEMENS



Ustvarjamo okolja, ki jim je mar

Pametne stavbe aktivno prispevajo k izkušnji in uspehu svojih deležnikov

[siemens.com/building-twin](https://www.siemens.com/building-twin)

SIEMENS

Uvodnik



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:
Katharina Swoboda,
Glavni urednik:
Christian Lettner,
Grafično oblikovanje: alaki-design
Fotoredakcija in produkcija: Alina Bogg
Litografija R12
Tiska Infokart

Drage bralke in dragi bralci,

brez inteligentnih digitalnih sistemov ne bo mogoče doseči podnebnih ciljev, ki s(m)o si jih zastavili po vsem svetu. Povečanje učinkovitosti in s tem tudi ohranjanje virov sta bistveni osnovni nalogi digitalizacije. V naši reviji že sicer nenehno poročamo o tem, kako lahko digitalizacija prispeva k varovanju podnebja. Tokrat vam želimo predstaviti najpomembnejše ugotovitve in nove rezultate našega raziskovalnega sodelovanja z mestom Dunaj na območju urbane soseske Seestadt Aspern.

Ta mednarodni predstavitveni projekt se osredotoča na proizvodnjo predvsem decentralizirane energije in njeno učinkovito izkoriščanje z uporabo digitalnih sistemov in algoritmov. Na podlagi ugotovitev naših skupnih raziskav pri Siemensu razvijamo prilagojene aplikacije za pametna omrežja in gradbeno tehnologijo.

Za raziskave v okviru projekta Aspern Smart City Research (ASCR) je značilno zlasti, da se med raziskovanjem združujeta teorija in praksa. Inovativne raziskave se srečujejo z vsakdanjim življenjem prebivalcev nekaterih delov te soseske. Na ta način lahko rezultate raziskav preverjamo na podlagi

dejanskih podatkov, ki jih zagotavljajo tehnologije v resničnem življenju, in jih sproti prilagajamo - v korist uporabnikov in okolja. Rešitve bodo omogočile, da tudi mesta in regije izven Avstrije prispevajo k energetskemu prehodu.

To preizkušeno sodelovanje bo tudi v naslednjih letih zaznamovalo naše dejavnosti na področju raziskav in še poglobilo sodelovanje vseh zainteresiranih skupin. S tehnološkega vidika je naš cilj še naprej povečevati inteligentnost stavb in električnih omrežij ter jih povezovati z najsodobnejšimi orodji za spremljanje in analizo ter inteligentno senzorsko tehnologijo in digitalnimi sistemi upravljanja.

Zanimivo branje vam želimo!

Uredništvo

Vsebina

hi!biz

intro 6
Sinumerik One za BMW
Programska oprema za pametne števec v Litvi
Izkoriščanje potenciala podatkov

Velika zamenjava 8
Kako se upravljalec omrežja Wiener Netze spopada z izzivom zamenjave 1,6 milijona električnih števcov in kakšen je Siemensov prispevek.

Vročna točka digitalizacije v Dunajskem gozdu 12
Kako je majhna skupnost na obrobju Dunajskega gozda postala pionir na področju digitalizacije infrastrukturnega sektorja.

Prilagojena očala iz 3D-tiskalnika 15
Nemško zagonsko podjetje si prizadeva zadostiti povpraševanju na hitro rastočem trgu očal.

Laboratorij v predoru v merilu 1:1 18
Univerza v Leobnu je v avstrijskem Erzbergu ustanovila raziskovalni laboratorij za gradnjo predorov.

Zanesljiva oskrba s pitno vodo 22
Kako družba Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH svoje široko razpršene obrate nadzoruje in upravlja s pomočjo radijske tehnologije.

S pomočjo simulacij do čistega zraka 25
UV-C čistilnik Soluva uniči 99,99 % koronavirusov v zraku v zaprtih prostorih. Razvoj je potekal s pomočjo Siemensove simulacijske programske opreme.

hi!future

intro 28
Inovativna stikalna naprava
Številka 1 na področju trajnosti
Odpri ekosistem računalništva na robu

Naslovna zgodba: Digitalne rešitve za podnebne spremembe 30
Kako uporaba tehnologij digitalizacije v gradbeništvu in omrežni infrastrukturi v pametnem dunajskem okrožju prispeva k doseganju podnebnih ciljev in uresničevanju energetskega prehoda.

Iskalnik za internet stvari 38
V okviru mednarodnega raziskovalnega projekta je bil razvit iskalnik za internet stvari. Siemens je razvil prototip za iskanje fleksibilnosti v električnem omrežju.

Digitalne rešitve za farmacevtsko industrijo 42
Tehnologije, ki jih ponuja pilotni obrat Industrija 4.0 v laboratoriju LivingLab v Siemensovi centrali na Dunaju.

Raziskave v ekosistemu 45
Siemens je ustanovil 16 globalnih Siemensovih raziskovalnih in inovacijskih ekosistemov, ki ustvarjajo nove priložnosti za optimalno sodelovanje z univerzami, raziskovalnimi ustanovami in zagonskimi podjetji.

Prihodnost dela je hibridna 48
Izsledki Siemensove študije kažejo, da podjetja močno podpirajo prehod na fleksibilne oblike dela, vendar pa predpogoji za izvajanje teh oblik še niso v celoti vzpostavljeni.

hi!bits 4 hi!bye 52



V tej rubriki uredništvo revije hi!tech predstavlja zanimivosti iz digitalnega sveta, kot so podkasti, blogi, knjige in aplikacije. Pod naslovom »hi!tech pred 20 leti« predstavljamo tudi zanimivosti iz zgodnejših izdaj revij.



Zgodbe o zagonskih podjetjih.

V seriji podkastov Startups: Digitalisation to Realisation (v angleškem jeziku) Siemens gosti ustanovitelje in ustanoviteljice za-

gonskih podjetij ter s pomočjo zgodb o njihovi poti od poslovne ideje do realizacije določa trende v industrijskem svetu prihodnosti. Slišali boste lastnike zagonskih podjetij, ki pripovedujejo o svojih začetkih, o tem, kaj jih navdihuje in kako si vedno prizadevajo premagati izzive. Nekatera zagonska podjetja so nastala med pandemijo koronavirusa, nekatera pa so pomagala, da smo dobro prebrodili to neobičajno obdobje. V vsakem primeru ima vsako zagonsko podjetje zanimivo zgodbo. Prisluhnite!



Potencial ustvarjalnosti.

Za ustvarjanje nečesa novega potrebujete ljudi, odprtost, predvsem pa ustvarjalnost. Človekova sposobnost ustvarjalnosti je še po-

sebej pomembna pri inovacijah v podjetjih. Ustvarjalnost je tista, ki ljudem in skupinam omogoča razvijanje novih idej, ki lahko vodijo do inovacij in tako dolgoročno zagotavljajo konkurenčnost. Ustvarjalnost pa ni potrebna le na področju inovacij. Ljudje so ustvarjalni tudi v vsakdanjem življenju. V Siemensovem podkastu Talking Creativity se z različnimi gosti pogovarjamo o potencialu čudovite večine ustvarjalnosti in predstavljamo najrazličnejše izkušnje.

hi!tech pred 20 leti

V hi!tech izdaji iz leta 2001 smo poročali o »bluetooth mobilnem telefonu«, o tem, »da se bluetooth naprave lahko združijo v majhne skupine do osem naprav« ter o »bluetooth komunikaciji«. Za kaj je šlo? Bluetooth tehnologija je ravno začela svoj pohod. Urednik revije je takrat pisal, da bi človek na še danes obstoječem sejmu IT trendov CSE v Las Vegasu »zaradi številnih modrih zob lahko dobil vtis, da je pristal na kongresu zobozdravnikov.« »Nikoli več kablov« je bil naslov tega članka o brezžični komunikaciji na začetku dobe bluetooth tehnologije. In še zanimiva podrobnost: simbol za bluetooth je sestavljen iz obeh run za prvi črki imena in priimka vikinškega vladarja Haraldja Modrozobega.

V prvi številki revije hi!tech pred dvajsetimi leti smo predstavili »Javljalec požara prihodnosti«. Njegov osrednji del je bil na novo razvit »senzor, ki lahko razlikuje med različnimi vrstami ognja, kot so nevarni požari, svetlobni bliski ali pa neškodljiva svetloba sveče«.

Svetovna premiera. Družbi Deutsche Bahn in Siemens sta razvili prvi vlak na svetu, ki v železniškem prometu vozi sam. Vlak upravlja digitalna tehnologija in vozi samodejno. Strojevodje ostanejo na vlaku skupaj s potniki ter nadzorujejo vožnjo. Manevriranje - na primer obračanje vlakov - poteka brez osebja. Potniki imajo koristi od večje zmogljivosti vlakov in večje točnosti. Nova tehnologija je že odobrena in ker ima odprte vmesnike, jo lahko vsi upravljalci po vsem svetu takoj uporabljajo za vse vrste vlakov.





INTEGRACIJA IT-JA V STROJE

Edge - prednost za arhitekte industrije.

Združitev najboljšega obeh svetov – obdelava podatkov lokalno in v oblaku

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

SIEMENS



Sinumerik One za BMW

Tovarna Steyr se zanaša na **ново generacijo CNC krmilnikov**

Siemens skupini BMW Group dobavlja strojno in programsko opremo za avtomatizacijo. Med rešitvami za avtomatizacijo je tudi nova generacija krmilnika Sinumerik One CNC, ki ponuja digitalne možnosti za povečanje produktivnosti v proizvodnji. Novi portfelj avtomatizacije se bo uporabljal v proizvodnem obratu Steyr v Avstriji za izdelavo ohišja e-pogona in bo prispeval k preoblikovanju proizvodnje za digitalno dobo. Siemens in BMW Group povezuje dolgoletno partnerstvo. Sinumerik One ima osrednjo vlogo pri preoblikovanju obdelovalnih strojev v dobi industrije 4.0. Krmilnik prekaša prejšnje generacije krmilnikov v smislu zmogljivosti PLC in CNC pri delovanju stroja, hi-

trosti rezanja ter zmogljivosti zbiranja in obdelave podatkov. Z vgrajenim krmilnikom Simatic S7-1500F omogoča do 10-krat hitrejši čas cikla PLC. Sinumerik One je s krmilnikom Simatic S7-1500F popolnoma integriran v inženirski okvir TIA Portal, kar upravljavcem večjih obratov omogoča standardizacijo vseh inženirskih nalog.

S Sinumerik One Siemens ponuja tehnologijo za enostavno ustvarjanje digitalnih dvojčkov obdelovalnih strojev ter njihovo uporabo.

Z uporabo digitalnih orodij za samooptimizacijo, orodij za napovedno vzdrževanje za zmanjšanje in načrtovanje izpadov ter inteligentnih asistenčnih sistemov za varnost in delovanje strojev je

mogoče večkratno povečati učinkovitost in zanesljivost proizvodnje.

Tovarna v avstrijskem mestu Steyr je največja tovarna motorjev skupine BMW Group. Vsa ohišja za e-pogon novega voznega parka BMW na področju električne mobilnosti so izdelana izključno tam. Na eni proizvodni liniji se proizvaja pet različnih različic ohišij. Nova generacija Siemensove avtomatizacije CNC prispeva k optimizaciji proizvodnega procesa. ○

Programska oprema za pametne števec za Litvo

Siemens Avstrija skupaj s partnerjema Sagemcom in Bitė Lietuva sodeluje pri uvedbi 1,2 milijona pametnih števcov v Litvi. Siemens bo litvanskemu upravljalcu distribucijskega omrežja ESO za obdobje 10 let zagotovil sistem za upravljanje podatkov števcov EnergyIP ter storitve servisiranja in vzdrževanja. Sagemcom bo dobavil 1,2 milijona pametnih števcov in centralni sistem Siconia, ki bere podatke, pridobljene s števci. Litovski telekomunikacijski ponudnik Bitė Lietuva pa je odgovoren za komunikacijsko tehnologijo. Nova infrastruktura pametnih števcov bo družbi ESO omogočila zmanjšanje porabe električne energije za do šest odstotkov, zmanjšanje izgub električne energije v celotnem omrežju za več kot deset



odstotkov in povečanje energetske učinkovitosti v celotnem obratovanju. Siemensova pogodba vključuje tudi integracijo zagotovljene rešitve z obstoječimi sistemi družbe ESO.

Izkoriščanje potenciala podatkov

Pod geslom »Neskončne priložnosti iz neskončnih podatkov« je Siemens na sejmu SMART Automation Austria Linz oktobra 2021 pokazal, kako združitev fizičnega in virtualnega sveta industrijskim podjetjem omogoča prilagodljivo in trajnostno delovanje. Siemens je predstavil tudi odgovore na trenutne iz-

zive industrije - od posameznih izdelkov strojne in programske opreme do celovitih rešitev in primerov uporabe. Osrednji del sejemске predstavitve je bil pravi montažni stroj za proizvodnjo napajalnikov SITOP iz laboratorija DigiLab v Siemensovi centrali Siemens City na Dunaju, ki s sistemom WinCC Unified združuje različne primere uporabe digitalizacije, kot so industrijska komunikacija, umetna inteligenca, upravljanje energije in obogatena resničnost. Siemens je predstavil tudi SITRANS SCM IQ, novo rešitev industrijskega interneta stvari (IIoT) za pametno spremljanje stanja. Sistem omogoča zgodnje odkrivanje in preprečevanje morebitnih okvar, s čimer se zmanjšajo stroški vzdrževanja in izpadi ter poveča zmogljivost naprave za do deset odstotkov.



biz-facts

1,6 mio. števcov električne energije bo upravljalca omrežja Wiener Netze zamenjal na svojem oskrbovalnem območju
-> str. 8

100.000 EUR letno lahko prihrani Laab im Walde, če omeji pronicanje vode v tla
-> str. 12

Velika zamenjava

Do leta 2024 naj bi bilo v Avstriji 95 % števecv električne energije elektronskih. **Za Wiener Netze to pomeni zamenjavo 1,6 milijona števecv.** Kako se upravljavec omrežja spopada s tem izzivom in kakšen je Siemensov prispevek.

1,6 milijona novih, elektronskih števecv električne energije bo do leta 2024 nadomestilo stare analogne števec Ferraris na oskrbovalnem območju avstrijske družbe Wiener Netze - to je več pametnih števecv električne energije, kot jih je bilo konec leta 2019 v uporabi v celotni Avstriji. Poleg tega bo družba Wiener Netze zamenjala tudi merilne transformatorje velikih odjemalcev in jih vključila v sistem pametnih števecv. Ni naključje, da je ta projekt doslej največja uvedba elektronskih števecv električne energije v nemško govorečem prostoru - pri čemer uvedba pomeni vse dejavnosti načrtovanja, logistike, namestitve in zagona naprav na kraju samem. Hkrati je zamenjava števecv tudi najboljše projekt Wiener Netze doslej. V tej številki revije hi!tech vam bomo podrobneje predstavili ta podvig in se skupaj z vami poglobili v ta posebni projekt.

Elektronski števeci električne energije, imenovani tudi pametni števeci, so bistven element podnebno nevtralne energetske prihodnosti. Podatki, ki jih zagotavljajo, ne omogočajo le natančnejšega vpogleda potrošnikov v lastno porabo električne energije, temveč tudi upravljalcem omrežij dajejo dragocene informacije o stanju v elektroenergetskem omrežju. »Pametni števeci nam zagotavljajo pomembne informacije za načrto-

vanje, analizo in nadzor naših omrežij, hkrati pa podpirajo tudi krepitev kapacitet obnovljivih virov energije in so tako pomembni pomočniki v smeri energetskega prehoda,« pojasnjuje direktor podjetja Wiener-Netze Hermann Nebel.

Dejstvo, da lahko energetskega prehod v smeri množične integracije energije iz obnovljivih virov uspe le z digitalizacijo električnega omrežja in digitalnimi tehnologijami, kot je pametno merjenje, je bilo v središču pozornosti tudi pri oblikovanju pravnih okvirnih pogojev - tako na ravni EU kot v posameznih državah EU. Zakonodajni okvir po spremembi, ki je trenutno še v fazi načrtovanja, kot smernico pa ga uporablja tudi Wiener Netze, določa, da mora biti do leta 2024 95 % električnih števecv elektronskih. »Z zamenjavo števecv in uvedbo povezanih sistemov smo kot upravjalci distribucijskega omrežja naredili velik korak k digitalizaciji,« pravi Johannes Geist, vodja programa pametnih števecv pri družbi Wiener Netze.

Siemens kot vodilni in tehnološki partner

Kot posledica vseevropskega razpisa družbe Wiener Netze je leta 2017 nastal konzorcij podjetij, v katerem ima Siemens vlogo vodilnega in tehnološkega partnerja pri projektu preoblikovanja infrastrukture števecv električne energije.



420.000

elektronskih števecv
električne energije je že bilo
nameščenih na oskrbovalnem
območju Wiener Netze ter
priključenih na
komunikacijsko in
informacijsko tehnologijo.



Zamenjava števecv Wiener Netze je doslej največja uvedba elektronskih števecv električne energije v nemško govorečem prostoru. Osrednji informacijski sistem za pametne števecv je programska oprema Energy IP podjetja Siemens.



je. Za Siemens je naročilo največji projekt prehoda na obsežen samodejni informacijski sistem pametnih števecv na lokalni ravni. Kot smo že navedli, Siemens tudi v tem primeru pomaga svoji stranki, da pravočasno izpolni zakonske obveznosti v zvezi z uvedbo elektronskih števecv električne energije.

Poenostavljen prikaz tehnične rešitve je naslednji: Števecv v gospodinjstvih na oskrbovalnem območju Wiener Netze so prek električnega omrežja povezani s tako imenovanim podatkovnim prehodom, ki se nahaja v posameznih transformatorskih postajah. Na ta način podatki odjemalcev o porabi električne energije prepotujejo prvi del poti. Prehodi - skupaj jih bo nameščenih približno 12.000 - izmerjene vrednosti posredujejo nadzornemu sistemu (Head End System), ki predstavlja povezavo med



»Z zamenjavo števec in uvedbo povezanih sistemov smo kot upravljalec distribucijskega omrežja naredili velik korak k digitalizaciji.«

Johannes Geist, vodja programa Smart Meter, Wiener Netze

decentraliziranimi napravami (števcu in prehodi) in osrednjim informacijsko komunikacijskim sistemom za pametne števec. Ta osrednji sistem je Siemensova programska oprema za pametno merjenje Energy IP. V osnovi ga sestavljata sistem za upravljanje podatkov o števcih (Meter Data Management System ali MDM) in sistem za upravljanje ključev (Key Management System ali KMS). »Sistem MDM si lahko predstavljamo kot aplikacijo za obdelavo velikih količin podatkov, ki pripravlja podatke števec za poročila, vizualizacije in nadaljnjo obdelavo v naknadnih procesih,« pravi Helmut Doppler, vodja tega projekta pri Siemensu. Sistem za upravljanje ključev zagotavlja šifriranje in preverjanje pristnosti podatkov na poti od števca do podatkovnega centra MDM. Tako nadzor-

na enota kot varnostni sistem sta rezultat razvojnega dela družbe Siemens Avstrija. Če upoštevamo števec kot izhodišče, je platforma Energy IP tako rekoč končna postaja Siemensovih rešitev v tem projektu. »Poleg zamenjave števec in integracije zapletenih informacijskih procesov v ozadju smo v družbi Wiener Netze izdelali tudi obsežen spletni portal za pametne števec za gospodinjstva, kot edini omrežni operater pa vzpostavili tudi poslovni portal za velike stranke,« pravi Johannes Geist iz družbe Wiener Netze.

Za zamenjavo števec Wiener Netze uporablja števec treh različnih proizvajalcev, vključno s Siemensom, kar družbi omogoča prilagodljivost glede tehnologije. S Siemensovega vidika je to eden od izzivov, ki jih je treba pri tem projektu obvladati. Ne samo, da je treba vzpostaviti tehnično okolje za integracijo pametnih števec treh različnih proizvajalcev (interoperabilnost), Siemens je v tem primeru odgovoren tudi za skladiščenje in distribucijo ter namestitev naprav pri strankah Wiener Netze - seveda kot vodja konzorcija, poleg tega pa je odgovoren tudi za celoten projekt v smislu upoštevanja časovnega načrta in stroškov. »Zaradi prostorske bližine naše projektne in razvojne ekipe stranki Wiener Netze smo z veseljem ugodili njeni prošnji in zanj izvedli tako imenovani projekt na ključ, tj. celotno tehnično izvedbo, vključno z logistiko in zagonom naprav na kraju samem,« pove Robert Tesch, vodja oddelka Digital Grid pri družbi Siemens Avstrija.

Desetletja izkušenj

Siemens Avstrija se lahko pohvali z desetletji izkušenj na področju pametnega merjenja: »Te vključujejo celovito poznavanje strojne opreme in komunikacijske tehnologije ter področja informacijskih tehnologij, pa tudi poglobljeno razume-

vanje poslovnih procesov, potrebnih za pametno merjenje,« še pove Tesch. Tako je Siemens na primer lahko nudil pomembno podporo družbi Netz Oberösterreich GmbH pri njenem prizadevanju, da je Zgornja Avstrija postala prva zvezna dežela, ki je dosegla z zakonom predpisano penetracijo pametnih števec. V večini primerov se pri projektih uporablja rešitev pametnega merjenja Energy IP. V Avstriji se ta rešitev že uporablja na Koroškem, Štajerskem, Tirolskem in tudi v dunajskih omrežjih, trenutno pa se izvaja pri dveh romunskih upraviteljih omrežij in v Litvi. »Siemensovo rešitev Energy IP smo poznali že iz naših pilotnih projektov, zato smo se pri integraciji lahko zanesli na dose-



»Naše izkušnje vključujejo celovito poznavanje strojne opreme in komunikacijske tehnologije ter področja informacijskih tehnologij, pa tudi poglobljeno razumevanje poslovnih procesov, potrebnih za pametno merjenje.«

Robert Tesch, vodja oddelka Digital Grid pri Siemensu Avstrija

danje znanje in izkušnje. Kompleksnost razmerij med novimi digitalnimi procesi merjenja pri strankah, novimi sistemi ter zahtevami strank je bila za skupno ekipo obeh partnerjev izziv že od samega začetka in v zadnjih letih smo se skupaj veliko naučili. Od začetka našega projekta nas zelo zanima tudi nadaljnji razvoj platforme Energy IP, zato se na delavnicah za stranke s svojimi zahtevami zelo aktivno vključujemo v razprave s kolegi iz vse Evrope,« pravi Geist.

Siemens Avstrija je že izvedel en obsežnejši projekt pametnega merjenja, vključno z merilniki in nadzornimi sistemi, in sicer za podjetje Kärnten Netz GmbH. Projekt Wiener Netze, ki se zaradi zapletene organizacije z več kot 500 udeleženiimi osebami izvaja kot program tako na strani naročnika kot izvajalca, tudi spada v to kategorijo.

Na oskrbovalnem območju Wiener Netze je bilo doslej nameščenih več kot 420.000 elektronskih števcov električne energije, ki so bili povezani s komunikacijsko in informacijsko tehnologijo. Mimogrede, Wiener Netze s svojimi storitvami ne pokriva le zvezne prestolnice, temveč tudi precejšnje območje, ki se razteza okoli Dunaja do Spodnje Avstrije in Gradišanske. »Trenutno si vse bolj prizadevamo za prehod na novo generacijo števcov v Spodnji Avstriji v okrožjih Baden, Klosterneuburg in v nekaterih okrožjih Dunaja,« se zaveda vodja programa Geist. Sistemi delujejo stabilno, načrt uvedbe pa se še naprej pripravlja.

○

»Naj bo naše omrežje primerno za prihodnost!«

Generalni direktor Wiener-Netze **Hermann Nebel** o načrtih za ohranitev enega najbolj varnih omrežij v Avstriji tudi v prihodnosti.

Kaj pomeni uvedba pametnih števcov za vaše podjetje in širšo okolico?

S posodobitvijo in digitalizacijo omrežij s pomočjo pametnih tehnologij lahko zadovoljimo naraščajoče potrebe in ohranimo neomejeno raven zanesljivosti oskrbe. Kot upravljalec omrežja dobimo boljši vpogled v nizkonapetostno omrežje in tako lahko bolje upravljamo konice porabe. Pametni števcvi pomagajo ohranjati stabilnost omrežja v prihodnosti z večjim vnosom decentralizirane energije iz obnovljivih virov. Morebitna nihanja v omrežju je mogoče bolje predvideti in se jim pravočasno izogniti. Tako je naše omrežje primerno za prihodnost!

Pametni števcvi so le eden od elementov pametnega omrežja. Katere dodatne ukrepe ste še sprejeli v tej smeri?

Kot upravljalci omrežij smo nosilci energetskega prehoda. To pomeni, da vlagamo in načrtujemo ter se pripravljamo na energetske prehode. Ne vlagamo le v prehod na pametne števcve, temveč tudi v druge digitalne rešitve, kot so pametne transformatorske postaje, ki se spremljajo in nadzorujejo na daljavo. Vsak dan delamo in raziskujemo na številnih projektih, od pametnih števcov do najmanjšega električnega kabla, da bo naše omrežje še naprej kos vsem izzivom.

S kakšnimi izzivi se soočate pri oskrbi petega največjega mesta v EU z električno energijo?

Načrt mesta Dunaj, da postane ogljično nevtralno mesto, pa tudi načrt Avstrije in mednarodne skupnosti kot celote, da bi dosegli podnebne spremembe, vpliva



tudi na regionalne upravljalce omrežij. Obnovljivi viri energije so bolj nestanovitni, torej nekoliko bolj nepredvidljivi, kar je treba upoštevati pri načrtovanju omrežja prihodnosti. Upoštevati je treba tudi e-mobilnost in splošno povečanje povpraševanja po električni energiji. Zato bo Wiener Netze do leta 2025 vložil 1,5 milijarde evrov v električno omrežje, omrežje daljinskega ogrevanja, plinsko omrežje in telekomunikacijsko omrežje. Od tega je 346 milijonov evrov načrtovanih za projekte, ki pomembno prispevajo k varstvu podnebja in trajnosti na področju oskrbe. Predvsem pa je potrebno zagotoviti, da naše omrežje ostane eno najbolj varnih omrežij v Avstriji ali celo na svetu z več kot 99,99-odstotno zanesljivostjo oskrbe.



Vroča točka digitalizacije v

Kako je majhna skupnost na obrobju Dunajskega gozda postala pionir na področju digitalizacije infrastrukturnega sektorja.

Laab im Walde je majhna občina z zgodovinsko preteklostjo v okrožju Mödling v Spodnji Avstriji, v kateri živi manj kot 1.500 prebivalcev. Občina, ki se nahaja v Dunajskem gozdu na obrobju mesta Dunaj, omogoča ne le nešteto rekreacijskih dejavnosti na prostem in preživljanje časa v naravi, temveč tudi raven digitalizacije, ki jo sicer poznamo le iz vele-mest. Pametna občina pogumno pristopa k sodobnim tehnologijam na najrazličnejših področjih, kot so razsvetljava, oskrba s pitno vodo in infrastruktura. Župan Peter Klar, ki ima izobrazbo s področja tehnologije, prava, medicine in menedžmenta, si vsak dan prizadeva, da bi bila njegova občina še bolj digitalna in da bi lahko svojim občanom ponudila dodatne digitalne storitve: »Imamo

se za digitalne pionirje in želimo biti vzor drugim občinam na področju digitalizacije.«

»Pred mnogimi leti smo začeli posodabljati črpališče pitne vode, sledila je obsežna nadgradnja sistema optičnih vlaken, najprej za interni občinski vodovodni in varnostni sektor, danes pa lahko že vsi naši občani doma uporabljajo najhitrejši možni internet,« o izhodišču za digitalizacijo občine poroča Klar. Župan ima jasno vizijo: »V prihodnosti bodo lahko vsi občani prek svojega prenosnega računalnika, mobilnega telefona ali tabličnega računalnika videli, katere vire, kot sta voda ali elektrika, porablja naša občina.« Tako bo v prihodnosti za občino ustvarjena tudi notranja »nadzorna plošča«, ki bo z nekaj kliki prikazovala najpomembnejše informaci-

je in porabo občine (poraba vode, uporabljeni vodni vir, trdota vode, največja poraba v vodovodnem omrežju in še veliko več). »Želimo ustvariti možnost vizualizacije, ki bo naredila digitalne spremembe bolj oprijemljive. Zato bomo v prihodnje prek naše nadzorne plošče razkrivali različne podatke,« pravi Klar. Tako bo osrednja zbirka podatkov v prihodnosti hranila in zbirala vsa obvestila in podatke senzorjev ter jih v agregirani obliki dala na voljo državljanom. Te podatke lahko občina uporabi za analize, iz katerih lahko izpelje ukrepe, kot so potrebna obnovitvena dela.

Avtomatizacija infrastrukture

Občina Laab že dlje časa uporablja Siemensove izdelke za različne naloge avtomatizacije na področju infrastrukture.



Primer digitalizacije v Laab im Walde:
Omrežje za pitno vodo je avtomatizirano,
kar med drugim omogoča zgodnje
odkrivanje puščanja.

Walde delamo drzne korake, ki si jih sicer upajo le velemesta,« dodaja Matthias Crepaz, generalni direktor podjetja enet Engineering network.

Omrežje za pitno vodo je bilo avtomatizirano v sodelovanju s Siemensom in opremljeno s programsko opremo WinCC V7 in krmilniki S7-1200, kar med drugim omogoča zgodnje odkrivanje puščanja. WinCC V7 služi kot inovativen razširljiv sistem za vizualizacijo procesov (sistem SCADA) s številnimi zmogljivimi funkcijami za spremljanje avtomatiziranih procesov, S7-1200 pa kot krmilnik, ki med drugim vsebuje integrirano komunikacijsko rešitev za prilagodljivo in učinkovito izvajanje nalog avtomatizacije. »Z razširljivim sistemom WinCC-V7 in drugimi dodatki (add-on) je mogoče avtomatizirana poročila ustvarjati tedensko, mesečno ali letno. Tudi predpripravljeni knjižnični moduli,

Dunajskem gozdu

Pred kratkim so v občini v sodelovanju s sistemskim integratorjem enet Engineering network (enet) prenovili nadzor in vizualizacijo. Tako je bila celotna tehnologija (ulične omarice, razsvetljava, daljinski nadzor) prenovljena z nadzornim sistemom S7 (S7-1200, vključno s komunikacijskimi procesorji, stikali Scalance, WinCC), ki je zelo priljubljen predvsem zaradi svoje kompaktnosti in enostavnega upravljanja s številnimi možnostmi programiranja ter ustreza trenutnemu stanju tehnike. »Povezava med IT in avtomatizacijo predstavlja velik izziv, zlasti za majhne občine, kot je naša. Veseli nas, da smo v Siemensu in enetu našli zanesljiva partnerja za digitalizacijo občine,« ugotavlja Klar. Zlasti mu je pomembno, da je celotna tehnična infrastruktura odporna na izpad napajanja in ni odvisna od elektrike. »Jasno si prizadevamo za uporabo najsodobnejše tehnologije in medsebojno povezovanje različnih področij. Z občino Laab im



Pomemben partner pri digitalizaciji občine (župan Peter Klar, drugi z leve) je tudi sistemski integrator enet (direktor Matthias Crepaz, tretji z leve).

100.000 evrov na leto lahko občina prihrani z vodo, ki ne pronica v tla.



prilagojeni za vodovodni in kanalizacijski sektor, podjetju enet močno olajšajo projektiranje,« pravi Johannes Freithofnig, vodja sektorja za vodne in kanalizacijske sisteme pri Siemensu.

Izguba vode je bistveno manjša

Z uporabo nove tehnologije je bilo mogoče zmanjšati stopnjo uhajanja, ki je prej znašala od 20 do 30 %, na od 5 do 10 %. Poleg velikih okoljskih koristi, ki jih prinaša odkrivanje odtekanja vode v tla, lahko občina z vodo, ki ne pronica v tla, prihrani približno 100.000 evrov na leto. Prav tako je bilo mogoče preprečiti že približno 40 razpok cevi v zasebnih gospodinjstvih.

Občina lahko občane opozori tudi, če se v gospodinjstvu porabi nepričakovano velika količina vode. To omogočajo vgrajeni vodomeri, ki v primeru nenavadne porabe prek Siemensovega krmljenja in vizualizacije občini pošljejo opozorilo. Ta sistem temelji na prostovoljnosti, obvestilo občini pa je odloženo. Župan Klar meni, da je prednost ja-

»Vidimo se kot digitalni pionir in želimo biti vzor drugim občinam na področju digitalizacije.«

Peter Klar, župan občine Laab im Walde

sna: »Po eni strani želimo našim državljanom pomagati prihraniti visoke stroške zaradi škode, ki jo povzročijo počene vodovodne cevi, po drugi strani pa želimo prispevati k ohranjanju življenjsko pomembnega vodnega vira.«

»Naši občani so glede strategije digitalizacije vedno pozitivno razpoloženi, poleg tega pa razumejo okoljsko idejo,« pravi Klar. Za druge občine ima tudi konkreten nasvet: »Začnite z malim in se preprosto lotite dela.« Župan meni, da bi odprto načrtovanje lokacij lahko omogočilo izmenjavo idej med posameznimi

kraji ter da je dolgoročna strateška zasnova ključnega pomena za uspeh. »Zaželeni so odprti sistemi in programski moduli, dostopni vsem avstrijskim občinam. Tako vsaki občini ne bo treba začeti od začetka. Veseli nas, da lahko z dr. Klarom in njegovo občino kot pionirsko občino naredimo pomemben korak k digitalizaciji občin,« pravi Matthias Crepaz iz podjetja enet.

Da bi zagotovili prihranek stroškov za občino, je vsak korak vnaprej premišljen. Dolgoročno bi morala ocena obstoječih kvalitativnih podatkov omogočiti, da se npr. čez deset do dvajset let predvidi, kateri cestni odsek bo treba obnoviti ali katero cev zamenjati. V prihodnosti želi občina izvajati tudi avtomatizirano štetje prometa in skupaj s Siemensom in enetom poiskati trajnostno rešitev. »Čez deset let digitalizacija v Laab im Walde ne bi smela biti zgolj vidna, temveč oprijemljiva za vse prebivalce, saj bi morala nuditi jasno dodano vrednost in olajšati življenje,« zaključuje župan Klar. ○



Prilagojena očala iz 3D- tiskalnika



Nemško zagonsko podjetje si prizadeva zadostiti povpraševanju na hitro rastočem trgu očal. Siemens zagotavlja podporo pri financiranju ter kot svetovalec in ponudnik tehnologije in rešitev za **aditivno proizvodnjo**.



Pred tiskanjem si lahko ogledate, kako bodo vaša nova očala videti na vas.

58 odstotkov manjši ogljični odtis 3D-tiskanih očal v primerjavi s konvencionalno proizvodnjo

Ob zadnjem obisku optika je Karsten Heuser najprej z iPadom skeniral svoj obraz za nova očala. Nato je preizkusil več vzorčnih okvirjev in izbral okvir. Takoj zatem si je lahko virtualno ogledal, kako bodo nova očala videti na njegovem obrazu.

»Potem je postalo res zanimivo: Optik je prilagodil velikost in kot okvirja mojemu obrazu na zaslonu,« se spominja Karsten Heuser. Za svoj novi okvir očal je izbral eno od 15-ih razpoložljivih barv in se odločil, da bo vanj vgravirano njegovo ime.

S klikom na »Pošlji« je optik poslal datoteko 3D-tiskalniku. Celoten postopek je trajal največ 15 minut. Brez neskončnega pomerjanja okvirjev. Brez kompromisov glede prileganja in barve. Dva tedna pozneje so bila nova očala pripravljena. Heuserjeva ocena: »Stood-

stotno sem zadovoljen.«

Pripravljenost Karstena Heuserja, da sprejme ta novi način izbire očal, ni naključje - je podpredsednik za aditivno proizvodnjo pri Siemens Digital Industries. Je tudi eden ključnih Siemensovih sogovornikov za You Mawo, nemško zagonsko podjetje, ki ponuja očala iz 3D-tiskalnika.

3D-natisnjena očala podjetja You Mawo so zelo iskana. Njihova prednost ni le v tem, da so izdelana po meri, temveč tudi v tem, da varujejo okolje. »Standardna očala so običajno izdelana v jugovzhodni Aziji in imajo zaradi dolge transportne poti velik ogljični odtis,« pravi Daniel Szabo, eden od ustanoviteljev podjetja You Mawo.

Nedavna analiza je pokazala, da je ogljični odtis pri 3D-tiskanju okvirjev očal za 58 % manjši kot pri običajni izdelavi očal. Razlog za to je predvsem dejstvo, da nastane manj odpadkov.

Čas je očitno dozorel za individualna, trajnostna očala, ustanovitelji podjetja You Mawo pa si želijo zagotoviti velik delež na svetovnem trgu očal, ki je ocenjen na približno 140 milijard evrov, letno pa se proda 9 milijard okvirjev.

Izziv tiskarskih zmogljivosti

Preden se je podjetje lahko popolnoma osredotočilo na to smer rasti, je moralo najprej premagati pomemben izziv: Ustvariti je moralo zadostne tiskarske zmogljivosti. V ta namen je You Mawo skupaj s podjetjem AM Global ustanovil skupno podjetje Additive Scale, ki v obratu v Kaillingu pri Münchnu ponuja proizvodnjo okvirjev za očala kot storitev. Vendar so bile zmogljivosti podjetja Additive Scale hitro skoraj izčrpane. S širitvijo je You Mawo želel uresničiti svojo vizijo, da postane gonilna sila na nemškem in mednarodnem trgu očal. In tu se je pojavil Siemens.

Za zadovoljitev naraščajočega povpraševanja na trgu so bile potrebne dodatne tiskarske zmogljivosti. Pri Siemens Financial Services so hitro pripravili prilagojeno lizing rešitev, ki je omogočala financiranje nakupa strojev za 3D-tiskanje ponudnika EOS. To je podjetju Additive Scale omogočilo hiter zagon proizvodnje. Hkrati je bilo odpravljeno tveganje, povezano z visokimi začetnimi naložbami.

Finančni partner, ki vam že od samega začetka stoji ob strani in razume uporabljeno tehnologijo, omogoča tudi lažjo širitev lizinga in njegovo prilagajanje glede na potrebe. Poleg tega se lahko ob ustreznem povpraševanju na trgu hitro ponudi model zaračunavanja po tiskanju.

Vendar »več« pomeni »bolje« le, če je proizvodnja pametno načrtovana in standardizirana. To zahteva vse večjo digitalizacijo, zato so v igri Siemensovi

strokovnjaki, kot je Karsten Heuser.

Digitalni dvojček kot pomočnik

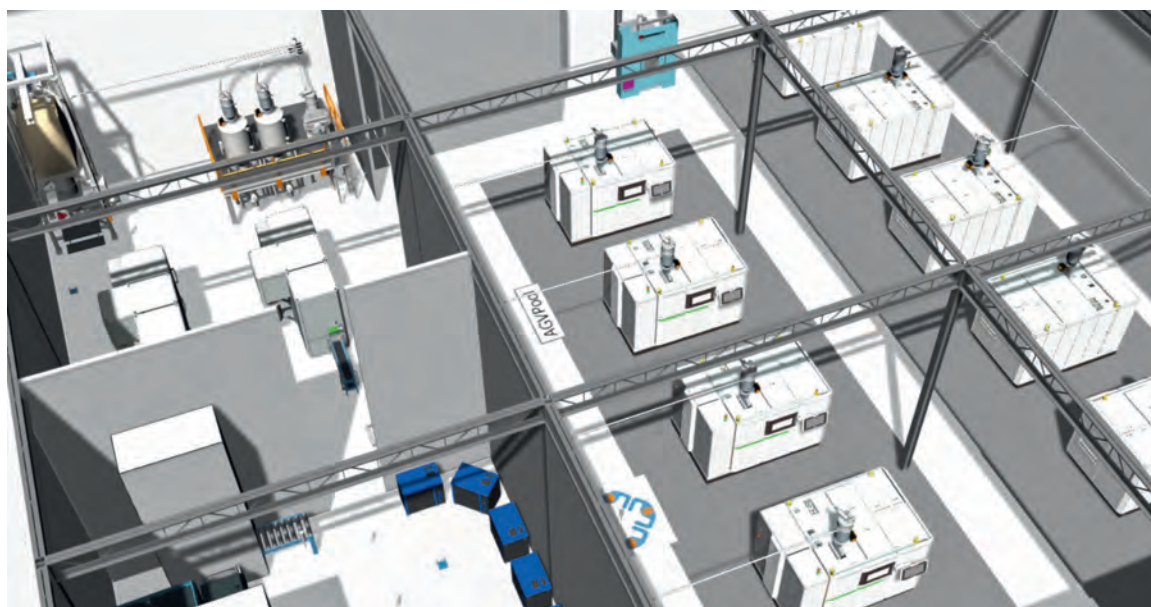
V ta namen so pri Additive Scale ustvarili digitalnega dvojčka obstoječe proizvodnje, ki je svetovalcem družbe Siemens Advanta pomagal ugotoviti ozka grla ter optimizirati proizvodni proces in postavitev tovarne. Digitalni dvojček služi tudi za varno povečevanje proizvodnje, da bi zadostili naraščajočemu povpraševanju.

Za aplikacije v oblaku, kot so aplikacije iz portfelja MindSphere, je bila tudi izboljšana povezava obstoječih strojev. Cilj: najvišja možna skupna učinkovitost opreme (Overall Equipment Efficiency) v maksimalno avtomatiziranem in digitaliziranem obratu.

Optimalen digitalni delovni proces med drugim zagotavlja, da je mogoče v celoti slediti proizvodnji vsakega posameznega izdelka, da je čim manj ročnih opravil in da so vsi postopki optimizirani z namenom zagotavljanja najvišje kako-

vosti.

Vizija podjetij You Mawo in Additive Scale je digitalna tovarna, ki omogoča 3D-tiskanje okvirjev za očala na različnih trgih po svetu. »Naš cilj je vzpostaviti majhne 'satelitske tovarne' na trgih vnaprej določene velikosti, da bi lahko naročila strank obdelali čim hitreje,« pravi Daniel Szabo. Kako hitro? »Deset minut na posnetek ne bi bilo slabo,« je odgovor. Prihodnost bo pokazala, ali bo to mogoče doseči. Vsekakor so obeti na trgu očal dobri in vse oči so uprte v družbo You Mawo.



Digitalni dvojček obstoječe proizvodnje je pomagal odkriti ozka grla in optimizirati proizvodni proces.

Raziskovalni laboratorij v



predoru v merilu 1:1



Avstrija se ponaša z dolgo tradicijo na področju gradnje predorov, zato ni presenetljivo, da je ena najbolj priznanih raziskovalnih ustanov na tem področju, Univerza v Leobnu, v Erzbergu na Štajerskem ustanovila **raziskovalni laboratorij za gradnjo predorov**. V nadaljevanju predstavljamo Siemensov prispevek k temu dosežku.

SCentrom na gori (nemško Zentrum am Berg oz. v nadaljevanju ZaB) je Univerza v Leobnu pred kratkim pridobila raziskovalni laboratorij za gradnjo predorov v merilu 1:1. Začetki ZaB segajo v leto 2007, ko se je oblikovala raziskovalna skupina okoli profesorja Roberta Gallerja ter s tem uradno začela projekt. K sodelovanju so hitro pritegnili različna avstrijska podjetja in institucije, med njimi ÖBB, ASFINAG in Wiener Linien. Po razjasnitvi vseh uradnih zahtev in financiranja se je gradnja laboratorija začela leta 2016.

Zdaj dokončani podzemni raziskovalni center sestavljajo štiri predorske cevi, dolge od 40 do 403 metrov. Dve sta opremljeni kot cestni in dve kot železniški predor. Spekter raziskovalnih dejavnosti na Univerzi v Leobnu je raznolik in sega od temeljnih raziskav na področju geofizike in geotermalne energije do vidikov tehnologije materialov, ohranjanja virov, avtomatizacije in digitalizacije pri gradnji predorov ter varnosti predorov. Robert Galler: »Poleg različnih drugih varnostnih vprašanj je poudarek tudi na požarni varnosti. V predoru lahko na primer zanetimo požar in omogočimo usposabljanje gasilcev v realnih razmerah.« Tako se objekt uporablja za izobraževanje in usposabljanje v realnih podzemnih razmerah, na primer za

enote civilne obrambe. Prve obsežne mednarodne vaje so že potekale. Načrtovan je tudi center za usposabljanje za protiteroristične operacije na postajah podzemne železnice, prav tako pa v predorih preučujejo tudi druga zelo aktualna vprašanja, kot so učinki podnebnih sprememb na podzemno rudarstvo.

Drugo obetavno področje raziskav je avtonomna vožnja avtomobilov. Robert Galler: »V okviru ZaB v realnih razmerah potekajo raziskave o tem, kako lahko avtonomna vožnja deluje v predorih, zlasti glede komunikacije avtomobilov z infrastrukturo predora.« S tem je tudi tesno povezano vprašanje kibernetske varnosti. »Vdiranje v signalizacijo predora in poseganje vanjo, na primer v semaforje in omejitve hitrosti v cestnih predorih ali signale na železnici, bi lahko imelo usodne posledice,« poroča Robert Galler. Širok raziskovalni portfelj laboratorija se nenehno širi, saj so raziskovalci vedno odprti za nove teme in vidike.

Sodelovanje med podjetjema Dürr in Siemens

Univerza v Leobnu je tehnično opremo za ZaB naročila pri podjetju Dürr Austria GmbH iz Gleisdorfa na avstrijskem Štajerskem, ki je specializirano za predore in prometno tehniko. Kot partner pri projektu je Dürr posamezne dele projekta, kot so srednje- in nizkonapetostni sistemi, predorska in ulična razsvetljava,

prezračevalni sistemi, sistemi za video nadzor in snemanje, sistemi za klic v sili, radijski sistemi, sistemi za požarni alarm ter sistemi za prenos in obdelavo informacij, združil v funkcionalno celovito sistemsko rešitev. Znanje na področju tehnične opreme za predore je torej obsežno - prav tako pa so obsežne tudi zahteve Univerze v Leobnu. Robert Galler pri tem še posebej poudarja nemoteno komunikacijo med varnostnim nadzornim centrom in vsemi senzorji v predoru ter dejstvo, da morajo biti vse komponente čim bolj razpoložljive, da se lahko v vsakem trenutku zagotovi varnost v predoru.

Dejstvo, da je podjetje Dürr lahko izpolnilo te zahteve - in še mnoge druge - temelji na že omenjenem znanju in izkušnjah iz številnih nacionalnih in mednarodnih projektov gradnje predorov ter na »prilagodljivem, partnerskem pristopu in dosledno visokih standardih kakovosti, tako v smislu vodenja projekta kot tudi uporabljenih izdelkov«, kot poroča direktor podjetja Dürr Andreas Christandl. Od leta 2019 naprej je podjetje Dürr za laboratorij ZaB izvedlo celotno načrtovanje tehnične opreme, celotno vodenje gradbišča ter namestitvev in zagon vse obratovalne in varnostne opreme.

Pri tem projektu se je podjetje Dürr prvič zaneslo na Siemens. »Siemensovi izdelki so nas prepričali z visoko tehnološko kakovostjo, kar je še posebej pomembno pri zagonu, konfiguraciji in komunikaciji sistemov, hkrati pa se ponajajo z zelo robustno in odporno konstrukcijo. Navdušujejo tudi s svojo visoko razpoložljivostjo,« dodaja Stefan Fuchs, vodja oddelka za tehnologijo avtomatizacije pri podjetju Dürr. Andreas Christandl in Stefan Fuchs vidita poseben izziv v tem, da je ZaB raziskovalni



Raziskovalni center za predore v Erzbergu se uporablja za izobraževanje in usposabljanje v realnih podzemnih razmerah.

laboratorij, katerega tehnično opremo je treba nenehno spreminjati in prilagajati trenutnim raziskovalnim projektom. Novo nameščene komponente zahtevajo spremembe v avtomatizaciji, ki mora biti zato zelo prilagodljiva.

»Še posebej zato, ker gre za edinstven projekt, ki vključuje vidike raziskav, razvoja, izobraževanja in usposabljanja, ima Center na gori velik pomen za Siemens,« poudarja Robert Raffener, vodja oddelka za avtomatizacijo predorov pri Siemensu. Navsezadnje se Siemens šteje za vodilnega svetovnega proizvajalca tehnične opreme za predore. »ZaB upo-

rablja naše izdelke zaradi našega znanja in izkušenj, mednarodnih referenc in vodilnega položaja na področju inovacij,« pojasnjuje Robert Raffener, a ne brez ponosa. To vključuje tudi znanje na področju digitalizacije in obsežen portfelj izdelkov in storitev.

»Inovacije za nas pomenijo, da naredimo korak naprej in se vprašamo, kaj je pomembno za prihodnost opreme za predore. Primer tega je hitrejši zagon s pomočjo digitalnega dvojčka ter obsežnih predhodnih testov in smiselne simulacije. Ker prihranek časa pomeni tudi prihranek stroškov.«

403 metre je dolga najdaljša cev predora v raziskovalnem središču.

Izdelki po meri

ZaB tako vsebuje široko paleto Siemensovih izdelkov - od relejev do IPC, od omrežne tehnologije do kibernetike varnosti. Robert Raffener kot primer navaja frekvenčni pretvornik Sinamics G120X, ki poganja predorske ventilatorje: »To je dober primer industrijsko specifičnega razvoja, ki še posebej dobro izpolnjuje določene zahteve.« Kot že omenjeno ima kibernetika varnost bistveno vlogo, saj so predori del kritične infrastrukture. Siemens to rešuje s tristopenjskim var-

nostnim konceptom, ki ščiti pred napadi na različnih ravneh. Poleg zaščite tehničnih komponent ima pri gradnji predorov seveda bistveno vlogo tudi varnost človeških življenj. »S pomočjo naših stikal Scalance XR500 Layer 3 lahko zagotovimo, da se informacije za obvestila v sili zanesljivo preusmerijo prek meja omrežja in dosežejo predvideni cilj,« dodaja Benjamin Schrunner, prodajni strokovnjak za digitalno povezljivost in energijo pri družbi Siemens. Izdelki iz portfelja Scalance so še posebej primer- ni za uporabo v projektih gradnje predor-

rov, saj so bili posebej razviti za težke okoljske razmere in imajo življenjsko dobo več kot deset let.

Robert Raffener izpostavi še en izdelek: preizkušen, dolgoročno razpoložljiv in razširljiv periferni sistem Simatic ET 200SP. »Na ta način smo lahko izpolnili zahtevo po komunikaciji prek protokola Modbus TCP.« Razvoj novega vmesniškega modula za več vodil je potekal v tesnem sodelovanju z Dürr Avstrija, s čimer se je bistveno skrajšal čas uvedbe na trg. Z novim modulom Simatic ET 200SP tako obvladuje tri na ethernetu temelječe protokole za področna vodila, in sicer Profinet, EtherNet/IP in Modbus TCP.

Tako kot drugi Siemensovi kupci na področju gradnje predorov tudi ZaB pripisuje velik pomen zanesljivosti tehnične opreme. Siemens lahko ponudi visoko razpoložljivo tehnologijo, ki se začne z nadzornim sistemom in se razširi na periferne naprave, ki jih je v največji meri mogoče prilagoditi ustreznim zahtevam naročnikov. »Za mnoge naše kupce sta dolgoročna razpoložljivost naših izdelkov in njihova združljivost z naslednjimi generacijami odločilnega pomena, kar daje naložbam potrebno varnost v prihodnosti,« zaključuje Robert Raffener.



Benjamin Schrunner, Siemens: »Naše komunikacijske rešitve omogočajo zanesljivost obveščanja v sili.«

Zanesljiva oskrba s pitno vodo

Podjetje **Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH** je želelo zamenjati svojo tehnologijo daljinskega upravljanja in v novo rešitev vključiti prenos podatkov, upravljanje in nadzor sistema. V nadaljevanju predstavljamo, kako so podjetju pomagali tehnično odprti komunikacijski procesorji in kako zdaj s pomočjo radijske tehnologije nadzoruje in spremlja svoje široko razporejene obrate.



Družba Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH upravlja 12 sistemov vrtin, 60 sistemov za uravnavanje tlaka in 42 rezervoarjev.

Podjetje Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH s pitno vodo oskrbuje 80.000 ljudi v 28-ih občinah na južnem in jugovzhodnem avstrijskem Štajerskem. To neprofitno podjetje v javni lasti upravlja 12 sistemov vrtin, 60 sistemov za dvig tlaka in 42 nadzemnih rezervoarjev s skupno zmogljivostjo 10.000 kubičnih metrov. Vzdržuje približno 340 km transportnih in oskrbovalnih cevovodov, po katerih se pretaka približno 3,3 milijona kubičnih metrov pitne vode. Zlasti v zadnjih poletjih so se povečali vročinski valovi in suša, ki jim sledijo nevihte, zato sta pametni distribucijski sistem in skrbno ravnanje s pitno vodo nepogrešljiva. »Zaradi podnebnih sprememb lahko pričakujemo nove izzive pri oskrbi z vodo,« poroča Wolfgang Schautzer-Habith, inženir avtomatizacije pri podjetju Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH.

»Dobavitelji vode razmišljajo v dolgih časovnih okvirih,« pravi Schautzer-Habith, »zato je za nas zelo pomembno, da se tudi pri avtomatizaciji sistemov lahko zanesemo na trajnostno rešitev z dolgoročno razširljivostjo.« Konec koncev mora biti voda na voljo 24 ur na dan. Zato ima vprašanje zanesljivosti oskrbe visoko prednost, zanesljivost pa je pomembno merilo tudi za tehnologijo na kraju samem, saj mora biti komunikacija s centralno nadzorno sobo stalno vzpostavljena - tudi v primeru izpada električne energije. Prenos obratovalnih

podatkov iz geografsko zelo razpršenih sistemov vrtin, ojačevalnikov tlaka in nadzemnih rezervoarjev je doslej potekal s pomočjo analogne radijske tehnologije, ki pa bo v bližnji prihodnosti postopoma opuščena. Zato je oskrba z rezervnimi deli vse težja.

Posodobitev za varnost oskrbe

Za podjetje Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH je takšno stanje stvari pomenilo zeleno luč za prehod na novo tehnologijo daljinskega vodenja, ki ustreza trenutnim standardom in stanju tehnike. Pri tem so poleg prenosa podatkov želeli v novo rešitev vključiti tudi delovanje in nadzor sistema - to je točka, ki zelo koristi varnosti oskrbe. Ker so bile dosedanje izkušnje z radijskim prenosom dobre, se je podjetje odločilo, da ostane zvesto tej tehnologiji, tudi zaradi samozadostnega komunikacijskega sistema, ki je neodvisen od javnih omrežij. »Tako imamo v primeru krize prenos podatkov v svojih rokah in lahko zagotovimo nemoteno oskrbo z vodo,« poudarja Wolfgang Schautzer-Habith.

Da bi dosegla najboljši rezultat, je družba Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH kot partnerja k projektu povabila družbo Metior. Metior - podjetje skupine VTU - je inženirska pisarna v Gradcu. Približno 40 zaposlenih se ukvarja z načrtovanjem električnih in avtomatizacijskih naprav v procesni industriji, predvsem v Nemčiji, Avstriji in

Švici. Metior je iz ponudbe na trgu izbral tri možne rešitve, ki so bile nato tudi do potankosti preizkušene. Siemensov sistem se je hitro izkazal kot najprimernejši. »Njegova velika prednost je visoka kakovost tehnologije v kombinaciji z odličnim razmerjem med ceno in zmogljivostjo,« pojasnjuje Wolfgang Schautzer-Habith. Poleg tega strokovnjak za avtomatizacijo predpostavlja, da gre za varno in dolgoročno trajnostno rešitev. Schautzer-Habith: »Najslabše bi bilo, če bi morali po nekaj letih ali celo desetletjih popolnoma spremeniti sistem, ker na primer novi izdelki ne bi mogli več komunicirati z obstoječimi. Predvidevamo, da se pri Siemensu to ne bo zgodilo.« Nova tehnologija daljinskega vodenja skrbi za prenos aktualnih obratovalnih podatkov (tlak, pretoki, odčitki merilnikov, podatki o okvarah itd.) ter za upravljanje naprav zunanjih sistemov (frekvenčni pretvorniki, aktuatorji itd.) iz nadzorne sobe. Za izravnavanje ozkih grl v preskrbi z vodo ali morebitno odpravljanje okvar lahko posamezni sistemi po potrebi samodejno komunicirajo med seboj. Prenos podatkov je seveda šifriran in tako najboljše zaščiteno.

Največji izziv ni bila toliko avtomatizacija sistema za oskrbo z vodo kot vzpostavitev vedno dostopne radijske komunikacije med nadzorno sobo in postajami. V pilotni fazi z osmimi postajami se je izkazalo, da komunikacijski standard IEC-60870-5-104 v konkretnem

80.000

ljudi oskrbuje družba Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH s pitno vodo.



primeru ni izpolnil zastavljenih pričakovanj. »Pri interakciji z radijsko tehnologijo smo imeli težave s pasovno širino in časom,« pojasnjuje vodja projekta pri družbi Metior Mario Petschenig. Alternativa se je hitro pojavila v obliki protokola DNP3, ki temelji na protokolu UDP.

Tehnične in ekonomske prednosti

Velika ekonomska in tehnična prednost je posledica uporabe kompaktnega krmilnika S7-1500SP in novega Siemensovega komunikacijskega procesorja CP1542SP-1 IRC, ki v kombinaciji s polnim obsegom programskih zmogljivosti programirljivih logičnih krmilnikov za avtomatizacijo procesov ustvarja cenovno privlačno komunikacijsko možnost. Ker ne gre za lastniški sistem, je krmilnik mogoče programirati z uporabo splošnih jezikov v skladu s standardom EN61131. Za portal TIA so na voljo celo brezplačne knjižnice modulov, razvite posebej za vodno industrijo. Vendar pa uporabnikom za komunikacijo na dalja-

Inženirski biro Metior iz Gradca je skupaj s podjetjem Siemens za družbo Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH pripravil rešitev, primerno za izzive prihodnosti.



vo sploh ni treba programirati, potrebna je le ustrezna konfiguracija. »Z našimi izdelki smo odprti za vse,« pravi Benjamin Schrunner, prodajni strokovnjak za digitalno povezljivost in energetiko pri Siemensu.

»Siemens nas je prepričal s tehnologijo, ki z implementacijo številnih komunikacijskih standardov na eni sami nap-

ravi ponuja odlično zmogljivost,« pravi Mario Petschenig. Drugi argumenti v prid Siemensu so bili zrela tehnologija, enostavna za uporabo, in dobro razmerje med ceno in zmogljivostjo, zagotovljena zaloga rezervnih delov s hitro razpoložljivostjo in široka distribucija: »Veliko zaposlenih že ima znanje in izkušnje z delovanjem Siemensovih izdelkov. To je prednost za podjetja, ki je ne smemo podcenjevati,« nadaljuje Petschenig.

»Takšne rešitve so primerne za vsa podjetja, ki morajo varno upravljati obrate, razporejene na velikem območju, na primer v infrastrukturnem sektorju,« pravi Benjamin Schrunner. Po izjemno pozitivnih izkušnjah se podjetje Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH zdaj širi z novo tehnologijo; na leto naj bi s Siemensovo tehnologijo opremili še približno deset obratov. V prihodnosti pa načrtujejo, da bodo agregate za napajanje v sili, ki so nameščeni v številnih črpališčih, lahko aktivirali na daljavo, da bi tako pospešili postopke odzivanja v primeru okvare in s tem še povečali zanesljivost oskrbe.

Čistilec zraka UV-C
podjetja Heraeus
Noblelight učinkovito
uničuje koronavirus v
prostoru.



S pomočjo simulacij do čistega zraka

UV-C čistilnik Soluva uniči 99,99 % koronavirusov v zraku v zaprtih prostorih. Napravo podjetja Heraeus Noblelight uporabljajo v avtobusih, učilnicah in bolnišnicah. Razvoj je potekal s pomočjo Siemensove simulacijske programske opreme.

Zaprti prostori so med svetovno pandemijo novega koronavirusa postali najnevarnejši kraji. Toda kako zmanjšati prenos virusov po zraku v zaprtih prostorih? Ali si je mogoče predstavljati, da bodo stavbe v prihodnosti ostale večinoma prazne, da se bomo morali izogibati notranjim prostorom? Svetovna pandemija covid-19 je obrnila življenja ljudi na glavo, uničila sredstva za preživetje in notra-

nje prostore spremenila v še posebej nevarne prostore.

Medtem ko so se zdravniki in zdravstveni delavci borili proti covidu-19, so se drugi posvetili drugačnemu izzivu: raziskovanju, kako notranje prostore narediti varnejše. Odgovor je nova naprava podjetja, ustanovljenega leta 1660. Temelji na pojavi, odkritemu leta 1896, v celoti pa je razvita s pomočjo digitalne simulacije iz Siemens.

Od lekarne do podjetja za razsvetljavo
Proizvajalec Soluve, družba Heraeus Noblelight, je bil ustanovljen leta 1660 kot lekarna in je po vsem svetu znan po svojih svetilkah, sevalcih in dezinfekcijskih izdelkih. Svetloba, bodisi UV, infrardeča ali srednjevalovna, je v središču dejavnosti podjetja. Ko je Evropo prizadel koronavirus in je bilo javno življenje v državah ustavljeno, je Heraeus takoj vedel, da lahko pomaga s svojim strokov-

nim znanjem na področju UV-sevanja. Edino vprašanje je bilo: kako?

»UV-svetloba se uporablja za uničevanje bakterij in virusov, odkar je ta pojav leta 1896 odkril Nobelov nagrajenec Nils Finsen,« pravi Larisa von Riewel, vodja ekipe za računalniško podprto inženirstvo pri podjetju Heraeus Noblelight. »Običajno izdelujemo sisteme UV po meri. Vendar je bila za boj proti prenosu koronavirusov v zaprtih prostorih potrebna popolnoma nova naprava. Naprava, ki lahko uniči virus s pomočjo svetlobe UV-C.«

V nasprotju z UV-A in UV-B žarki UV-C svetloba (200-280 nm) s sonca ne prodre v ozračje. Umetno ustvarjeno UV-C sevanje najučinkoviteje uničuje viruse. Ta UV-C svetloba (z valovno dolžino 254 nm) je srce sistema Soluva. Ventilator na eni strani vsrka zrak v enoto, UV-C sevanje, ki ga oddaja svetilka, uniči viruse v vsrkanem zraku, iz ohišja naprave pa nato odteka prečiščen zrak.

Heraeus je za oblikovanje nove naprave za sobe, pisarne, sredstva javnega prevoza in javne prostore zbral 60-člansko ekipo inženirjev, oblikovalcev in strokovnjakov za simulacije ter siadal cilj, da od zamisli do izvedbe ne sme preteči več kot šest mesecev.

»Naš največji izziv je bila varnost.

»Simulacije so bile časovno kritične in so zahtevale ogromno računalniške moči. Siemensova ekipa nam je za dva meseca odobrila licence za testiranje moči, da bi hitreje prišli do rezultatov. To je posebnost Simcentra in Siemensa.«

Dörte Eggers, inženir simulacij, Heraeus Noblelight

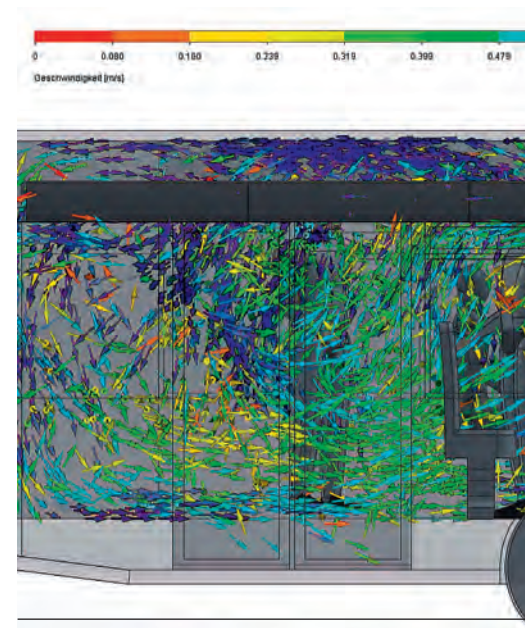
UV-C sevanje je namreč škodljivo za ljudi, zato ne sme zapustiti sistema,« pravi Dörte Eggers, inženir simulacij pri podjetju Heraeus Noblelight. »Poleg tega mora zrak ostati v sistemu dovolj dolgo, da odmerek UV-C uniči virus. Če zrak napravo zapusti prehitro, bo virus ostal aktiven.«

Praktično napovedovanje obnašanja izdelkov

Pri snovanju varne in učinkovite naprave z nizko stopnjo hrupa se je družba Heraeus Noblelight zanesla na simulacijo večfizikalne računalniške dinamike tekočin (CFD) s programom Simcenter družbe Siemens. Inženirji pred izdelavo katerega koli izdelka - letala, avtomobila, ladje ali celo inkubatorja za novorojenčke - s simulacijami CFD virtualno predvidijo gibanje zraka ter toplotno, strukturno in tudi siceršnje obnašanje izdelka. Ekipa podjetja Heraeus Noblelight je uporabila simulacijsko programsko opremo Simcenter STAR-CCM+ za optimizacijo učinkovitosti naprave ter analizo pretoka zraka in prenosa kapljic v UV-C čistilniku.

»Simulacija CFD z orodjem Simcenter STAR-CCM+ je bila pravzaprav hrbtenica razvoja Soluve,« pravi Larisa von Riewel.

»Veliko lažje je modelirati delovanje v



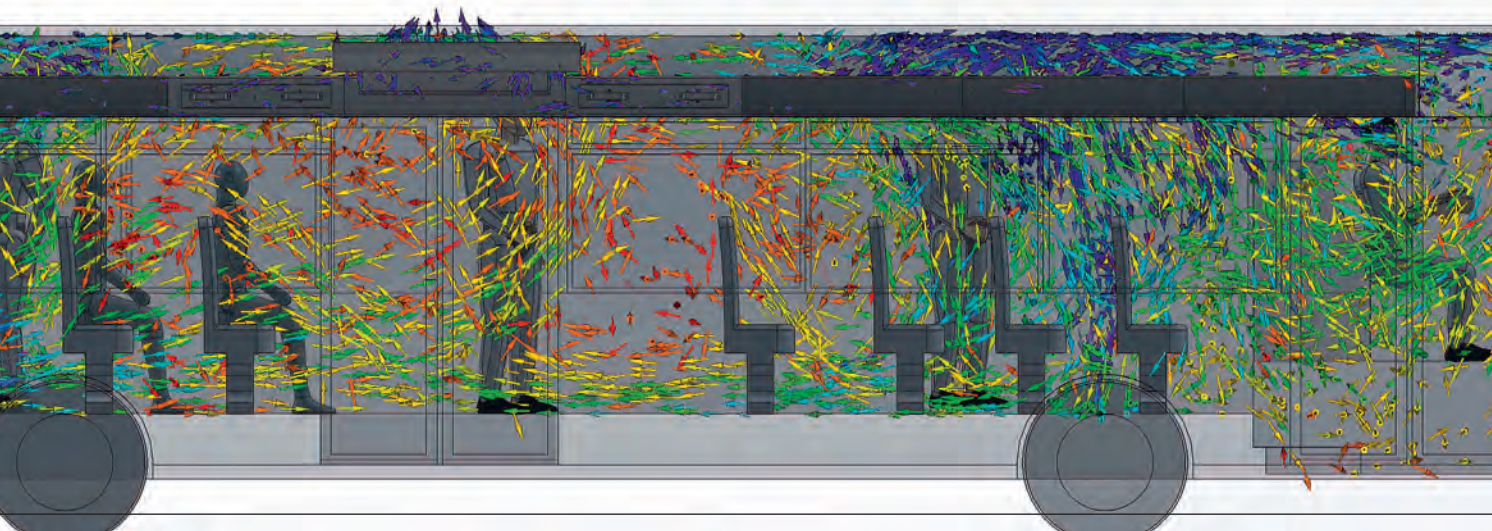
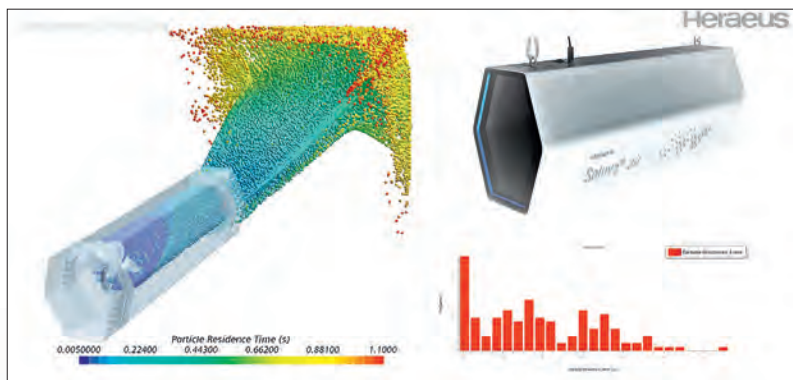
virtualnem okolju kot v resničnem svetu. Zaradi natančne simulacije smo prihranili veliko proizvodnih korakov in lahko Soluvo realizirali v šestih mesecih.«

»Simcenter STAR-CCM+ nam je pomagal razviti najboljšo zasnovo ohišja in ventilatorja, simulirati delovanje za različne prostore in položaje sten, optimizirati raven hrupa ter zagotoviti, da zrak in delci ostanejo v sistemu dovolj dolgo,« pravi Dörte Eggers. »Metoda Monte Carlo je pokazala, da ima enota zadosten odmerek UV-C za inaktivacijo 99,99 % virusov.«

Da bi preizkusil učinkovitost sistema Soluva, je Dörte Eggers celo simuliral kapljice kašlja okužene osebe v pisarni in učilnici. V šestih mesecih je ekipa razvila sedem različnih sistemov Soluva, ki so bile vse virtualno zasnovane s CFD.

»Bili smo pod velikim časovnim pritiskom,« poroča Larisa von Riewel. »Modeliranje virtualnega kašlja je bilo za nas

S pomočjo simulacijske programske opreme je bilo mogoče analizirati čas zadrževanja aerosolov v enoti (desno) in pretok zraka v prostoru (spodaj).



nekaj novega. Vendar pa je Siemens v sodelovanju z Airbusom organiziral spletni seminar o skupnih raziskavah na področju modeliranja kašlja. Ta raziskava nam je pomagala izračunati verjetnost prenosa v prostoru.« Siemensova prodaja in podpora sta prav tako pripomogli k uspešnem trženju sistema Soluva.

Dejanski »preizkus« virtualne zasnove je bilo seveda praktično testiranje. Heraeusova ekipa je testirala Soluvo v eksperimentalnih poskusih, ki so jih izvedli Univerza v Tübingenu, higienski inštitut biotec GmbH in Fraunhoferjev inštitut. S testi, pri katerih so uporabili nadomestke in pravi virus, so potrdili učinkovitost UV-C naprave. Soluva je v petih do šestih minutah odstranila 99,99 % virusov v prazni sobi, ne da bi pri tem zaznali kakršne koli ostanke škodljivega ozona.

Leta 1896 je Nobelov nagrajenec Niels Finsen odkril uničevanje bakterij in virusov z UV-svetlobo.

Napravo je mogoče namestiti in zagati v manj kot dveh urah. Mesto Hanau je bilo prvo mesto, ki je v svojih javnih avtobusih uporabljalo sistem Soluva. Pri tem je podjetje Heraeus Noblelight uporabilo program Simcenter FLOEFD za hitro analizo pretoka zraka v avtobusu pred namestitvijo naprave. Z ročnimi enotami ter stensko in stropno različico Soluva zdaj ponuja učinkovito in prilagodljivo UV-dezinfekcijo, na primer za

javni prevoz, bolnišnice, pisarne in šole. Še vedno pa so potrebni običajni varnostni ukrepi, kot so nošenje mask, ohranjanje razdalje in umivanje rok. ○



Inovativna stikalna naprava

»Čisti zrak«: trajnostna in v prihodnost usmerjena distribucija energije na avstrijskem Štajerskem

Razdelilna transformatorska postaja Münichtal Skupine Energie Steiermark je opremljena s trajnostno srednjenapetostno stikalno napravo podjetja Siemens. S tem je Siemens prvič v Avstriji pri stranki namestil stikalno napravo brez plina SF6 iz svojega podnebju prijaznega modrega portfelja. Gre za plinsko izolirano srednjenapetostno stikalno napravo (GIS), katere glavna naloga je gospodarna in varna distribucija energije. Kot izolacijski medij stikalne naprave je uporabljen podnebno nevtralen »čisti zrak« (Clean Air), ki sestoji izključno iz naravnih sestavin zraka v okolici. S tem novim tehnološkim razvojem Siemens ne odpravlja le SF6 kot izolacijskega medija, temveč tudi vse plin-

ske mešanice na osnovi fluora. Z namestitvijo novega sistema se zmanjšuje tudi ogljični odtis upravljalca omrežja. Dodatne prednosti so preprosto in varno posluževanje stikalne naprave ter njeno enostavno recikliranje ob koncu življenjske dobe. Poleg visoke okoljske učinkovitosti pa je novi sistem opremljen tudi z digitalnimi aplikacijami, ki zagotavljajo, da je pripravljen na izzive in stroškovno učinkovit za omrežje prihodnosti.

»Trajnostna nadgradnja naše infrastrukture je odločilnega pomena za uspeh energetskega prehoda,« pravi Martin Graf, predsednik uprave družbe Energie Steiermark. »V prihodnjih letih za naša omrežja načrtujemo naložbe v

skupni vrednosti več kot 600 milijonov evrov. Ta projekt je še en korak k ekološki nadgradnji sestavnih delov centralnega omrežja, ki smo ga izvedli v sodelovanju z visoko usposobljenim industrijskim partnerjem. Eden od osrednjih izzivov je, da lahko v vseh delih države ustrezno dovajamo energijo iz obnovljivih virov iz decentraliziranih proizvodnih enot - za to pa potrebujemo regionalne, pametne in trajnostne rešitve. Kot pri tem projektu.« Stikalne naprave se uporabljajo v javnih in industrijskih energetskih omrežjih za dovajanje energije iz električnega prenosnega omrežja v distribucijsko omrežje in za njeno nadaljnjo distribucijo. ○

Številka 1 na področju trajnosti

Indeks trajnostnega razvoja DJSI (Dow Jones Sustainability Index) je Siemensu dodelil prvo mesto med 45 podjetji v industrijski skupini. DJSI je globalno uveljavljena trajnostna lestvica, ki jo vsako leto sestavi investicijska družba Standard & Poor's v imenu ponudnika indeksa Dow Jones. V najnovejši razvrstitvi iz novembra 2021 je Siemens globalno dosegel najvišjo razvrstitev na področjih družbenega in okoljskega poročanja, inovacij, kibernetske varnosti ter varstva okolja na področju izdelkov in industrije. S tehnologijami iz Siemensovega okoljskega portfelja so na primer Siemensove stranke v zadnjem poslovnem letu prihranile 88 milijonov ton CO₂, oziroma deset odstotkov več kot v predhodnem letu. Poleg tega Siemens



uvaja SiGreen, novo rešitev, ki omogoča sledljivost ogljičnega odtisa izdelkov v celotni dobavni verigi, kar podjetjem omogoča, da sprejmejo ciljno usmerjene ukrepe za zmanjšanje emisij. ○

Odprti ekosistem računalništva na robu

Siemens je za kupce v industriji odprl neodvisno digitalno trgovino, ki ponuja produkte številnih proizvajalcev. Spletna tržnica z aplikacijami je pravzaprav transakcijski mehanizem, namenjen posebej za platformo računalništva na robu v industrijskem okolju (Industrial Edge), Siemensovo inovativno IT-platformo, ki omogoča razširljivo upo-

rabo IT-tehnologij v proizvodnem okolju neposredno v sami proizvodni hali. Poleg Siemens Edge aplikacij za diskretno industrijo in proizvodnjo obdelovalnih strojev so svoje ponudbe že predstavili tretji ponudniki Brincube, Cybus, Seio-Tec in Tosibox. Stranke imajo tako koristi od širokega nabora komponent programske opreme različnih dobaviteljev in proizvajalcev, ki jih je mogoče standardizirano vključiti v proizvodnjo. Raznovrstna ponudba že sedaj sega od povezlivosti, shranjevanja podatkov, vizualizacije in analize do nadzora strojev ter upravljanja energije in sredstev. Siemens je vodilni ponudnik na področju avtomatizacije in industrijske programske opreme, s svojo odprto programsko platformo Industrial Edge pa je ustvaril ekosistem računalništva na robu. ○



future-facts

Leta

2023

se bo zaključila 2. faza energetskega raziskovalnega projekta Aspern Smart City Research -> str. 30

16 globalnih raziskovalnih in inovacijskih ekosistemov je ustanovil Siemens -> str. 45

88 % podjetij ni pripravljenih na prehod na hibridne oblike dela -> str. 48

Soseska aspern
Seestadt na Dunaju,
petem najbolj
naseljenem mestu v
EU, je eden največjih
urbanističnih
projektov v Evropi.





Digitalne rešitve za podnebne spremembe

Kako uporaba digitalnih tehnologij v gradbeništvu in omrežni infrastrukturi v pametnem dunajskem okrožju prispeva k doseganju **podnebnih ciljev in uresničevanju energetskega prehoda.**



»Ključ je v nadaljnjem razvoju mest ter uporabi vseh možnih tehnologij za zmanjšanje emisij CO₂.«

Wolfgang Hesoun, generalni direktor Siemens Avstrija

Asperrn Smart City Research (ASCR) je edinstven evropski raziskovalni projekt o prihodnosti energije na urbanih območjih, ki je pred tremi leti vstopil v svojo drugo fazo z zaključkom v letu 2023. Temeljni raziskovalni cilj projekta, ki poteka na urbanem območju okrožja aspern Seestadt na Dunaju in se je začel izvajati leta 2013, je razviti tržno usmerjene, modularne in ekonomske rešitve za energetske prihodnosti mest ter povečati učinkovitost energetskega sistema in njegovo prijaznost do podnebja. »Izzivi za gospodarstvo in družbo z vidika podnebnih ciljev so veliki. Ključnega pomena sta nadaljnji razvoj mest in uporaba najsodobnejših tehnologij. Da bi zagotovili stalno naraščajočemu povpraševanju po energiji, je zato treba uporabiti vse možne tehnologije, ki zmanjšujejo emisije CO₂,« pravi Wolfgang Hesoun, generalni direktor Siemens Avstrija, ki je eden od raziskovalnih partnerjev ASCR skupaj z družbami Wien Energie, Wiener Netze, Wien 3420 in poslovno agencijo Wirtschaftsagentur Wien.

V okviru tega energetskega raziskovalnega projekta interdisciplinarna skupina približno stotih raziskovalcev na podlagi opredeljenih primerov uporabe ter z uporabo dejanskih podatkov in operativnih izkušenj s terenskih testov v tem pametnem mestnem okrožju išče odgovore na zapletena in osrednja vpra-

šanja energetske politike s ključnih področij energetskega sistema. Zaradi uporabe realnih podatkov, ki so v takšnem obsegu edinstveni na svetu, je ASCR iskana informacijska točka za obiskovalce z vsega sveta. Samo v letu 2019 je projekt obiskalo več kot 1100 zainteresiranih oseb, obiskov visokih delegacij pa je deležen tudi demonstracijski center okrožja aspern Seestadt.

Uporabnost in praktičnost

Pri oblikovanju raziskovalnega in razvojnega okvira običajno pomembno vlogo igrajo prijaznost do uporabnika in enostavnost uporabe kot tudi praktična uporabnost rezultatov, ki jih je v obsežnem preizkusnem okolju mogoče nenehno optimizirati. »Za Siemens je sodelovanje pri tem raziskovalnem projektu neposredno povezano s konkretnimi in uporabnimi rezultati,« poudarja Hesoun. Ti naj ne bi koristili le mestu Dunaj in njegovim prebivalcem, temveč tudi drugim občinam, mestnim območjem in zainteresiranim deležnikom daleč zunaj Avstrije. »Kar smo pilotno preizkušali v okviru tega raziskovalnega projekta, se že uporablja v praksi, pridobljeno znanje pa se odraža v novo razvitih ali razširjenih Siemensovih izdelkih in rešitvah,« pojasnjuje generalni direktor družbe.

Medtem ko je bila prva faza (glej okvir na desni) raziskovalnega projekta (2013-2018) osredotočena na vzpostavi-

Raziskovalni projekt Aspern Smart City Research (ASCR) ponuja konkretne aplikacije za energetske prihodnosti na urbanih območjih.



tev potrebne raziskovalne infrastrukture kot podlage za zbiranje podatkov v realnem času in praktično testiranje konceptov rešitev, je poudarek trenutne raziskovalne faze (2019-2023), ki je konec leta 2021 dosegla svojo polovico, na prenosu konceptov rešitev v tekoče sistemsko obratovanje vsakokratnega udeleženca na trgu. Pomembno gonilo inovacij v tem smislu je analiza podatkov o procesih in izkoriščenosti, zato sta ključni raziskovalni temi zmanjšanje kompleksnosti sistema za uporabnike in avtomatizacija operativnih procesov na podlagi pridobljenih podatkov in operativnih izkušenj.

Cilj je ugotoviti, katere optimizacije v raziskovanem celovitem energetskega sistemu prinašajo največje koristi za po-



samezne udeležence na trgu (upravljalce omrežja in stavb ter dobavitelje energije), kako jih je mogoče tehnično uresničiti na praktičen način in kako morajo biti rešitve oblikovane, da jih bodo uporabniki in prebivalci lahko uporabljali. ASCR uporablja integrativni pristop, s katerim želi prikazati, kako se lahko stavbe, omrežja, upravljalci in uporabniki z digitalizacijo (tehnologijami) zbližajo ter kako lahko sodelujejo in imajo koristi drug od drugega kot celota v smislu varovanja podnebja.

V trenutni fazi programa se je znatno razširilo tudi raziskovalno okolje. V prvi fazi je to obsegalo stanovanjsko stavbo, izobraževalni kampus in študentski dom, zdaj pa sta v raziskavo vključena tudi tehnološki center v soseski aspern

Aspern Smart City Research - Bilanca stanja, 1. faza (2013-2018)

Raziskovalna infrastruktura

- 213 stanovanj
- Izobraževalni kampus z 900 ljudmi
- Študentski dom na 7.000 kvadratnih metrih
- 12 nizkonapetostnih električnih postaj
- 5 baterijskih sistemov
- 100 nizkonapetostnih omrežnih senzorjev
- 500 pametnih števec v raziskanih stavbah

Rezultat

- Sistemi velikih podatkov s približno 1,5 milijona izmerjenih vrednosti na dan
- Odgovori na 70 raziskovalnih vprašanj
- 15 prototipnih rešitev na področju pametnih stavb in omrežne infrastrukture
- 11 prijavljenih patentov



Interdisciplinarna skupina približno stotih raziskovalcev in raziskovalk se ukvarja s kompleksnimi in osrednjimi vprašanji energetske politike.

Seestadt in garaža Seehub Skupine List. Prvič pa so kot raziskovalni objekti uporabljeni tudi stavbe in infrastrukture zunaj območja Seestadt: med drugim stanovanjski kompleks na ulici Käthe-Dorsch-Gasse v 14. dunajskem okrožju, klinika Floridsdorf (izkoriščanje odpadne toplote računalniškega centra), UNO-City (velika toplotna črpalka) ter koncepti osvetlitve v osnovnih šolah Ebreichsdorf, Unterwaltersdorf in Guntramsdorf.

Na področju prenosnih omrežij so raziskovalne dejavnosti namenjene omogočanju nemotenega prehoda s prejšnjega na aktivno, inteligentno distribucijsko omrežje. Cilj je raziskati in

zagotoviti koncepte rešitev, ki bodo današnjo infrastrukturo distribucijskega omrežja ustrezno nadgradile za energetski prehod, hkrati pa bodo zagotavljale običajno kakovost oskrbe. Vključevanje obnovljivih virov energije namreč prinaša dodatne izzive za distribucijsko omrežje, saj se danes energija v omrežje dovaja na priključnih točkah, ki v času načrtovanja omrežja za to niso bile tehnično predvidene. K temu je potrebno prišteti še elektromobilnost, ki zahteva mnogokrat več energije za polnjenje, kot jo potrebuje gospodinjstvo, in sodobne možnosti shranjevanja energije.

Poleg tega so obstoječa nizko- in srednje napetostna omrežja do danes delo-

vala brez možnosti merjenja in krmiljenja. Le z optimalno kombinacijo stroškovno učinkovitega širjenja omrežja in pravočasne dvosmerne komunikacije je mogoče upoštevati omrežni preobrat, ki se že dogaja, med drugim z vedno večjimi zahtevami po konični moči.

Stavbe kot aktivni udeleženci na trgu

Drugo pomembno raziskovalno področje pa so stavbe, ki naj bi postale aktivni udeleženci na energetskem trgu. »Tudi stavbe bi morale imeti vlogo v energetskem sistemu in k njemu pomembno prispevati. Zaradi nestanovitne proizvodnje zahtevajo rešitve na področju obno-

Za optimalno interakcijo električnega omrežja in stavb je treba obstoječe komponente opremiti z inteligentno senzorsko tehnologijo in digitalnimi sistemi upravljanja.



vljivih virov energije visoko stopnjo prilagodljivosti pri porabi energije - in tu pridejo v poštev stavbe. Pretvorba električne energije v toploto ali klimatizacijo se lahko uporabi za povečanje fleksibilnosti energetskega sistema. Naš pristop je torej videti stavbo v širšem okolju, kot del infrastrukture in ne ločeno od nje,« pojasnjuje Gerd Pollhammer, vodja Smart Infrastructure pri Siemensu Avstrija.

Na podlagi lastne proizvodnje energije iz obnovljivih virov in obstoječih možnosti shranjevanja lahko stavbe izkoristijo spremenljive cene energije in trgu samodejno ponudijo svojo fleksibilnost. S tem se zmanjša nakup zunanje energije in optimizirajo stroški energije. Rešitev, ki se razvija v okviru ASCR, je sistem za upravljanje energije v stavbah (Building Energy Management System oz. BEMS), katere cilj tega je vzpostaviti nemoteno upravljanje energije na relaciji med stavbami in energetskimi omrežji. Tako lahko inteligentne stavbe komunicirajo v različnih »jezikih«, ne le z lastnimi sistemi, kot so toplotne črpalke ali sistemi za shranjevanje energije, fotovoltaični sistemi ali polnilna infrastruktura, temveč tudi z drugimi stavbami ter celo z električnimi omrežji in s trgi.

Sistem BEMS tako lahko uravnoteži »predvidljivo nepredvidljivost« porabe energije v stavbi in zagotovi energetsko nevtralno delovanje. To dosežemo tako, da v sistem vključimo različne modele napovedovanja, kot so vremenske napovedi (pomembne za delovanje fotovoltaičnih sistemov). To je le ena od zelo učinkovitih možnosti za stabilizacijo omrežja ter zmanjšanje ogljičnega odtisa stavb.

Nadalje je potrebno upoštevati še optimizacijo stroškov in porabe v življenjskem ciklu stavbe. V idealnem primeru v ta namen že v fazi razpisa za gradnjo stavbe na osnovi informacijskega modela stavbe (Building Information Model

oz. BIM) izdelamo digitalni dvojček stavbe, ki predstavlja njen digitalni odsev v realnem času. Med gradnjo se ta dvojček preoblikuje v gradbeno dokumentacijo, ki se v primeru sprememb in razširitev stavbe nenehno dopolnjuje. V kombinaciji s prednostmi, ki jih ponujata virtualna resničnost in podatkovna analitika, je mogoče bistveno optimizirati procese servisiranja in vzdrževanja stavbe (napovedno vzdrževanje), saj digitalni dvojček stavbe omogoča zgodnje odkrivanje težav. Zaradi tako pridobljene preglednosti je mogoče izboljšati procese, zmanjšati število napak ter prihraniti stroške in energijo. Digitalni dvojčki stavb v kombinaciji z digitalnimi slikami električnih omrežij in celotnih mestnih predelov so v pomoč tudi razvijalcem in investitorjem pri izbiri pravih energetskih konceptov za njihove projekte.

Varstvo podnebja z digitalizacijo

Ključno vlogo pri raziskavah ASCR imajo digitalne tehnologije (glej okvir zgoraj), ki jih v soseski aspern Seestadt uporabljajo za nadgradnjo obstoječih sistemov z namenom generiranja novih funkcionalnosti ter približevanja osnovni ideji raziskovalnega projekta varovanja podnebja. Tehnologije obsegajo naj-sodobnejša orodja za spremljanje in

analizo ter inteligentno senzorsko tehnologijo in digitalne sisteme upravljanja, ki elektroenergetsko omrežje in stavbe pripravljajo na njihovo vlogo v kompleksnem in dinamično spreminjajočem se sistemu. »Z medsebojnim delovanjem toplotnih črpalk, shranjevalnikov energije v stavbah, baterij ter orodij za energetsko optimizacijo in učinkovitost stavb smo lahko pridobili veliko novih izkušenj. Pri tem smo tehnologije za upravljanje stavb združili s sistemi za upravljanje omrežja in decentraliziranih energetskih rešitev na način, da vsi govorijo isti jezik in lahko s pomočjo interneta stvari posredujejo podatke v spletno zbirko podatkov,« pojasnjuje Pollhammer.

Da bi lahko omrežja v prihodnosti komunicirala s stavbami in bi lahko več stavb komuniciralo med seboj, so stavbe povezane s pomočjo vmesnikov. Tako si lahko komponente sistema izmenjujejo podatke, potenciale prilagodljivosti, zahteve itd., pri čemer lahko pride do znatnih sinergijskih učinkov. To velja na primer za napovedovanje energetskih in obremenitvenih tokov ali zagotavljanje ustreznega podatkovno analitskega okolja za izboljšanje procesov in pridobivanje novih vpogledov. Z učinkovito uporabo obstoječe stavbne in omrežne

Tehnologije digitalizacije, ki omogočajo inovativne rešitve za varovanje podnebja

- Industrijski internet stvari: enostavna povezava in porazdeljena interakcija številnih senzorjev in pametnih naprav
- Digitalni dvojček: predstavitev sodobnih kibernetsko-fizičnih sistemov, ki omogoča optimalno načrtovanje, uporabo in vzdrževanje.
- Strojno učenje: inteligentnim sredstvom pomaga razumeti okolje brez zapletenega inženiringa in samostojno prepoznavati situacije.
- Umetna inteligenca (UI): združuje zgoraj omenjene gradnike digitalizacije ter omogoča samostojne odločitve in celostno optimizirane sisteme na podlagi pridobljenega znanja.



Tehnologija za energetski prehod: zgoraj SICAM Microgrid Control, spodaj SICAM A8000. Več primerov in funkcij najdete v spodnjem okvirju.



infrastrukture lahko tudi celotne soseske prispevajo k doseganju podnebnih ciljev in uresničevanju energetskega prehoda.

Aplikativne raziskave

Industrijski internet stvari (IIoT) je pomembna gonilna komponenta raziskav na področju prenosnih omrežij. Na splošno se kompleksnost sistemov v nizkonapetostnih omrežjih zaradi e-mobilnosti, baterijskih hranilnikov energije in energetskih skupnosti dinamično povečuje, zato je potrebno zagotoviti čim bolj preprosto nadgradnjo obstoječih sistemov z novimi funkcionalnostmi. Uporaba soseske aspern Seestadt kot testnega okolja za sodobne, na IIoT temelječe sisteme avtomatizacije je privedla do razvoja meddomenskih arhitektur interne stvari za distribuirane energetske sisteme. Rezultat aplikativnih raziskav je družina izdelkov Siemens SICAM A8000 (za več primerov glej okvir spodaj). Gre za rešitve za avtomatizacijo postaj za upravljalce omrežij in javne službe, pri katerih se lahko terenske naprave samodejno registrirajo pri centralnem nadzoru in takoj začnejo delovati.

Na podlagi posredovanih podatkov o omrežju in stavbah (npr. izkoriščenost omrežja ali temperatura v prostorih) ter zunanjih podatkov (npr. vremenski podatki) s pomočjo strojnega učenja poteka analiza in optimizacija medsebojnih vplivov med distribucijskim omrežjem, stavbami in porabo energije s strani prebivalcev. Zaradi prilagodljivih, samoučevalnih se algoritmov se modeli neprestano izboljšujejo. Za stavbo in omrežje specifični nadzorni mehanizmi se še naprej razvijajo neodvisno in tako najdejo optimalne rezultate. S pomočjo strojnega učenja se sistem lahko nauči korelacij za različne celice omrežja in pridobi predvideno oceno izkoriščenosti omrežja. Umetna inteligenca lahko med drugim tudi pomaga sistemskim tehnikom pri analizi vzrokov napak.

Na polovici druge faze se ASCR lahko pohvali z naslednjimi rezultati: Z optimalno usklajenimi komponentami proizvodnje in shranjevanja na osnovi obnovljivih energij je mogoče doseči znatne prihranke CO₂. Z ustreznimi okvirnimi pogoji (fotovoltaični sistem, izkoriščanje podtalnice) so stavbe v urbanih območjih lahko toplotno samozadostne in v

Primeri novorazvitih ali razširjenih Siemensovih izdelkov in rešitev za načrtovanje učinkovitih energetskih sistemov

- Pregledovalnik BIM (informacijsko modeliranje stavb): V okviru informacijskega modeliranja stavb upravljalci stavb zdaj dobijo nov vpogled v svoje stavbe in vgrajene izdelke.
- Sistem za upravljanje energije v stavbah (BEMS): Omogoča nemoteno upravljanje energije med stavbami in energetskimi omrežji ter lahko zagotovi energetsko in stroškovno optimalno delovanje celotnih stavb.
- Desigo CC: Integrirana, razširljiva in odprta upravljalna platforma za upravljanje visoko zmogljivih stavb.
- SICAM A8000: Serija modularnih naprav za telekontrolno in avtomatizacijo na vseh področjih oskrbe z energijo z visokimi zahtevami glede razpoložljivosti.
- SICAM EGS - izboljšani senzor omrežja: Omrežni senzori zagotavljajo preglednost glede izkoriščenosti naprav v nizkonapetostni infrastrukturi. So osnova za rešitve za digitalizacijo distribucijskega omrežja.
- SICAM ChargeControl: Usklajeno upravljanje polnjenja električnih avtomobilov za razbremenitev najnižjih ravni omrežja.
- SICAM Microgrid Control: Prva tehnološka osnova za izgradnjo omrežju prijaznih energetskih skupnosti. SICAM Microgrid Control spremlja, nadzoruje in optimizira lokalno porabo energije.



Elektromobilitost:
gosto omrežje
polnilnih postaj in
omejena
električna moč se
srečata na točki
priklopa na
omrežje.

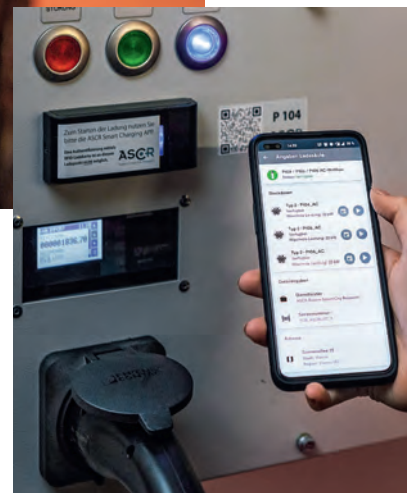
precejšnjem deležu samooskrbne z energijo. Inovativne analitične metode, razvite v okviru raziskav ASCR, so zdaj na voljo upravljalcem stavb in omrežij pa tudi dobaviteljem energije za oblikovanje novih obratovalnih ali poslovnih modelov, medtem ko so dobaviteljem energije in upravljalcem omrežij na voljo sistemi, ki s pomočjo koncepta virtualne elektrarne/decentraliziranega sistema za upravljanje energije (DEMS) lahko aktivirajo in tržijo doslej neizkoriščene potenciale stavb.

Gospodarna uporaba pametnih omrežij

Sistemske aplikacije, razvite za načrtovanje in delovanje omrežja z uporabo načel aktivnega upravljanja omrežja, omogočajo gospodarno uporabo pametnih omrežij. Z rešitvami, razvitimi v okviru projekta, so testne zgradbe »pripravljene za pametno omrežje«: to pomeni, da se lahko, če se ti koncepti dosledno izvajajo v urbanem razvoju, izognemo visokim koničnim obremenitvam in posledično dragim širitvam omrežja. Konične obremenitve je mogoče ublažiti tudi z integracijo sistemov za shranjevanje električne energije v omrežno infrastrukturo. Vendar pa je upravljanje sistemov za shranjevanje električne energije ekonomsko smiselno le, če to upravljanje poteka v sodelovanju s proizvajalci ener-

gije in distributerji. Te ugotovitve bodo zdaj vključene v načrtovanje omrežjem prijaznih energetskih skupnosti. Pri energetskih skupnostih se je mogoče izogniti izgubam pri transformaciji in prenosu, ki nastanejo pri napajanju višjih ravni omrežja. ASCR med drugim preučuje, kako lahko tehnični sistem energetske skupnosti, vključno s skupno upravljanimi objekti, kot so naprave za shranjevanje energije ali proizvodne naprave, komunicira s sistemi drugih udeležencev na trgu (operaterji distribucijskega omrežja, dobavitelji energije, ponudniki storitev ...).

»Čeprav so naša skupna raziskovalna prizadevanja že uspela pokazati znaten potencial prihranka CO₂ z optimalno koordinacijo komponent sistema, pa to še ni konec analiz in novih inovativnih idej,« pravi Hesoun. »S sodelovanjem pri projektu pa smo pokazali tudi, da razvoj podnebno nevtralnega, trajnostnega gospodarstva in družbe zahteva nove pristope in čedalje tesnejše sodelovanje med urbanim razvojem, energetiko, delovanjem omrežij, stanovanjsko politiko, nepremičninskimi investitorji in industrijo. To smo našli v delih soseske Seestadt Aspern – med drugim tudi zahvaljujoč podpori prebivalcev,« pravi generalni direktor Siemens Avstrija Hesoun. ○



Iskalnik za internet stvari



V okviru mednarodnega raziskovalnega projekta je bil razvit iskalnik za internet stvari. Iskalnik **IoTcrawler** sedaj predstavlja tehnični okvir za učinkovito in razširljivo **iskanje naprav v internetu stvari**. Siemens je razvil prototip za iskanje fleksibilnosti v električnem omrežju.



Trenutno je na voljo približno 50 milijard elementov interneta stvari z letno količino podatkov 1,6 zetabajta ali 1,6 milijarde terabajtov.

Cilj mednarodnega raziskovalnega projekta IoTCrawler z desetimi partnerji iz petih držav je bil razvoj iskalnika za internet stvari (IoT). Po čem se iskalnik za internet stvari razlikuje od internetnih iskalnikov in kakšni izzivi čakajo to novo aplikacijo za internet stvari? Najprej nekaj podobnosti: Oba iskalnika iščeta po veliki količini informacij (tako imenovano pajkanje oz. crawling), indeksirata elemente oziroma jim dodelita določene lastnosti in izdelata razvrstitev informacij (rangiranje) glede na ustreznost v razmerju do iskalne poizvedbe. Velika razlika med obema aplikacijama pa je v količini in dinamiki podatkov, ki jih je treba poiskati. Medtem ko so metode iskanja po internetu primerne za omejeno število statičnih predmetov, pa niso uporabne za veliko količino elementov interneta stvari. Teh je trenutno približno 50 milijard, letna količina podatkov pa znaša 1,6 zetabajta, kar je 1,6 milijarde terabajtov, ki so povrh še dinamični kot na primer podatki senzorjev, katerih vrednosti se spreminjajo.

Platforma za orodja za odkrivanje informacij

V okviru projekta IoTCrawler je bil oblikovan tehnični okvir za učinkovito iskanje naprav v internetu stvari, ki deluje v navezavi z različnimi aplikacijami in naj bi predstavljal univerzalno platformo za razširljiva orodja za odkrivanje informacij (tim. discovery orodja) ob upoštevanju varnostnih zahtev in zaščite podatkov. »Kot predpogoj za oblikovanje spletnega pajka smo ustrezne naprave interneta stvari najprej morali opredeliti in jih integrirati. V nasprotju z interne-

tom se v internetu stvari iskane naprave ne javljajo iskalniku same – različne naprave je treba predhodno opisati, da aplikacije, ki delujejo na osnovi spletnega pajka, razumejo, katere izbire s katerimi lastnostmi sploh obstajajo, preden se lahko izvede indeksiranje,« pojasnjuje Josiane Xavier Parreira iz raziskovalne skupine za poslovno analitiko in spremljanje pri Siemensu Avstrija.

»Metode, ki jih spletni pajek uporablja, da sploh lahko prepozna in razume okolje naprav, so ontologije in grafi znanja. Ontologije se uporabljajo za opis virov interneta stvari, tako da vse komponente sistema stvari razumejo na enak način. To znanje se nato združi v graf, tj. strukturo, ki prikazuje niz naprav in njihovih povezav – podobno kot zemljevid podzemnega omrežja. Metodološko pomembna je tudi semantična obogatitev podatkov, tj. pripisovanje smiselnih pomenov vrednostim senzorjev, kot sta na primer fizična velikost ali zanesljivost,« nadaljuje Xavier Parreira. Pri projektu so bile uporabljene tudi metode strojnega učenja, in sicer za izpeljavo višjih ravni abstrakcije iz podatkovnega toka, ki so ga ustvarili senzorji – na primer v prometnem sektorju so bile informacije o hitrosti vozil uporabljene za opredelitev nizke, srednje ali visoke gostote prometa.

Iskalnik interneta stvari je osnova, na kateri je mogoče graditi različne aplikacije. V projektu so bili empirično potrjeni naslednji primeri uporabe: pametni dom (pregled porabe energije naprav pametnega doma), pametno parkiranje (uporabniško določena ponudba parkirnih mest), okoljski podatki (kakovost zraka, zelene površine ...), rezervacije v



V projektu IoTcrawler je bilo empirično validiranih več primerov uporabe, na primer na področju pametnih domov.

realnem času, spremljanje industrijskih strojev in zdravja (spremljanje bolnikov z demenco). »Glede na primer uporabe se razlikujejo tudi naprave interneta stvari, ki jih raziskujemo - enkrat so to senzorji kakovosti zraka, drugič čas delovanja strojev, spet tretjič brezplačna parkirna mesta,« pravi Xavier Parreira, ki je na Siemensovi strani vodila projekt.

Primer uporabe: fleksibilnost v električnem omrežju

Primer uporabe, ki ga je Siemens Avstrija obravnaval v tem projektu, izhaja iz področja digitalnih omrežij. Natančneje, gre za iskanje fleksibilnosti v električnem omrežju za izravnavo previsokih ali prenizkih obremenitev. V okviru projekta razviti spletni pajek je bil v tem primeru uporabe uporabljen za iskanje fleksibilnih porabnikov ali proizvajalcev, ki jih je mogoče aktivirati za poseganje v dogajanje na trgu z električno energijo. »V električnem omrežju morata biti dovod in odjem električne energije vedno enaka, sicer pride do motenj. Če pride do nihanj, jih trenutno izravnavajo elek-

trarne ali industrijski porabniki,« pojasnjuje Andreas Fernbach iz raziskovalne skupine za internet stvari pri Siemensu Avstrija. »V prihodnosti naj bi se za izravnavo uporabljali tudi decentralizirani elementi, kar z drugimi besedami pomeni, da bi vključili veliko število gospodinjstev. Vsakdo, ki bo tako želel, bo s svojimi porabniki ali proizvajalci sodeloval v tržnih mehanizmi in prispeval k stabilnosti električnega omrežja,« pojasni Fernbach.

V okviru projekta IoTcrawler je bil na primer razvit prototip, ki lahko s pomočjo spletnega pajka poišče fleksibilnosti v električnem omrežju. V gospodinjstvih so takšne fleksibilnosti lahko naprave, kot so velike domače akumulatorske enote, stenske omarice za polnjenje električnih avtomobilov, fotovoltaični inverterji in toplotne črpalke. Če odjemalciodobrijo aktivacijo svojih naprav, je mogoče te fleksibilnosti združene ponuditi na trgu kot storitev za izravnavo električnega omrežja. Za tako združevanje poskrbi tim. agregator, ki je bil prav tako razvit v projektu, v katerem je bil naprej

predstavljen kot koncept, nato pa tudi validiran. »Potem ko je prototip 'discovery' orodja s pomočjo IoTcrawlerja opredelil mikrofleksibilnosti v nizkonapetostnem omrežju, smo jih s pomočjo tega agregatorja lahko združili in jih ponudili trgu,« še pove Fernbach.

»Ta primer uporabe je primer komunikacije stroj-stroj. Iskalnika interneta stvari ne upravlja uporabnik, temveč stroj. V tem primeru je to agregator, ki smo ga razvili,« pojasnjuje Xavier Parreira različne scenarije iskanja v iskalniku IoTcrawler. »V drugih primerih pa iskanje lahko sprožijo tudi uporabniki, na primer v primeru uporabe iskanja parkirišča.« Kar je skupno obema iskanjema, ne glede na to, ali ju izvajajo ljudje ali stroji, je, da sta razumljena na ravni aplikacije in tehnično prevedena v postopek iskanja, tako da je na koncu na voljo smiseln rezultat, ki se nato pretvori v uporaben odgovor za uporabnika. »Na primer informacije o tem, kdaj je mogoče električni avtomobil napolniti in po kakšni ceni,« pravi Xavier Parreira.

Še vedno pa ostaja vprašanje, kako se

stvari sploh vključijo v internet, da tvori jo internet stvari? Fernbach na Siemensovem primeru takole odgovori na vprašanje: »Smiselno je uporabiti obstoječo infrastrukturo proizvajalca. Proizvajalci fotonapetostnih pretvornikov ali baterijskih hranilnikov so na primer že vzpostavili nadzorno infrastrukturo, kar pomeni, da so naprave že na internetu in proizvajalcem posredujejo podatke. Na ta način lahko dostopajo do določenega bazena naprav,« pojasnjuje

Fernbach.

Komponente IoT Crawlerja so bile po koncu projekta na voljo odprtokodni skupnosti. Nekatere zamisli partnerjev o primerih uporabe se nadaljujejo. Prototip, ki ga je Siemens izdelal v okviru projekta, je zdaj na voljo za druge interne in raziskovalne projekte. »Funkcionalnost iskanja smo razvili do te mere, da je zdaj na voljo tudi za druga področja uporabe,« ugotavlja vodja projekta Xavier Parreira.

Rezultat projekta je bil med drugim prototip, ki lahko s pomočjo spletnega pajka poišče fleksibilnosti v električnem omrežju, kot so stenske omarice za polnjenje električnih avtomobilov, baterijski hranilniki ali fотовoltaični inverterji in toplotne črpalke.



Digitalne rešitve za farmacevtsko industrijo

Tehnologije, ki jih ponuja pilotni obrat Industrija 4.0 v **laboratoriju LivingLab** v Siemensovi centrali na Dunaju.

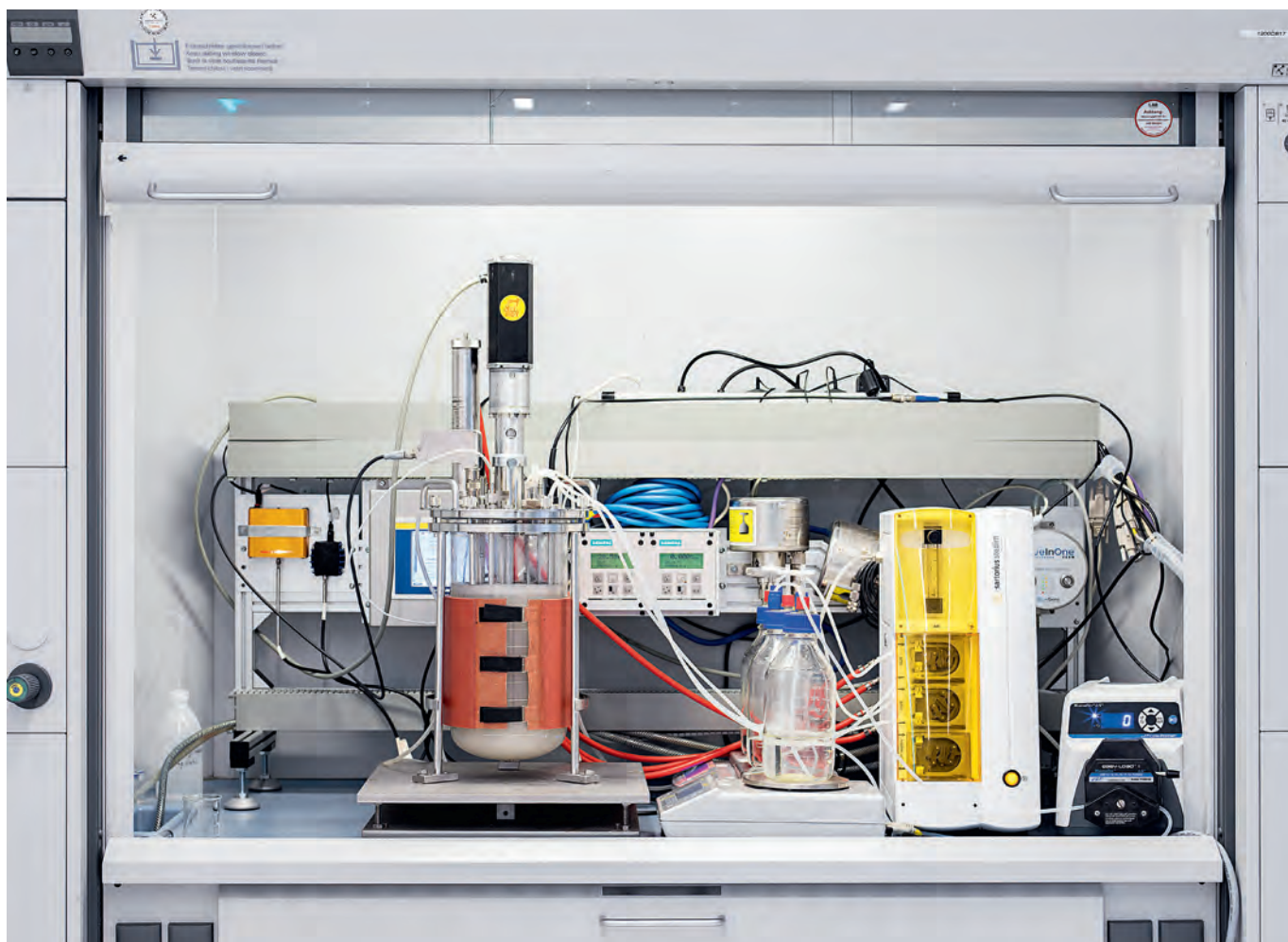
Farmacevtska industrija se je pri iskanju novih zdravil in cepiva proti covidu-19 soočila z velikimi izzivi. S pomočjo digitalizacije celotne vrednostne verige lahko farmacevtska industrija skrajša čas dobave zdravil od laboratorija do ljudi. Za predstavitev različnih pristopov in različnih možnosti na tem področju Siemens v svoji centrali na Dunaju upravlja laboratorij LivingLab. Tam se vse vrti okoli farmacevtskih izdelkov, proizvodnje hrane in pijač ter kemične industrije. Osrednji del laboratorija je pilotni obrat za industrijo 4.0, ki je edinstven v Evropi in v katerem je mogoče skupaj s strankami realno preizkusiti vizionarske zamisli ter jih razviti za proizvodnjo. V laboratoriju LivingLab iščejo rešitve za tri bistvene izzive farmacevtske industrije: prilagodljivost, hitrejšo uvajanje na trg in učinkovitost.



Osnovna področja laboratorija LivingLab

Brezpapirna proizvodnja: zanesljiv sistem za učinkovito upravljanje serij in hitrejše, brezpapirno ravnanje z dokumenti

Optimizacija procesov pri ravnanju z dokumenti, kot je Siemensova rešitev za elektronsko evidenco serij, je ključna, saj lahko poenostavi celotno proizvodnjo za regulirane procese.



Digitalni dvojček izdelkov in procesov

Razvoj, preizkušanje in optimizacija kompleksnih izdelkov in procesov v vedno večji meri potekajo v virtualnem svetu. Pri tem se bodoči izdelki ustvarijo in simulirajo kot modeli programske opreme.

Procesna instrumentacija: merimo, kar je res pomembno

Siemensova procesna instrumentacija ponuja rešitve iz ene roke. Portfelj SITRANS pomembno prispeva k povečanju učinkovitosti predelovalnih obratov in izboljšanju kakovosti izdelkov.

Integrirani inženiring: integrirano upravljanje naprav v celotnem življenjskem ciklu

Mednarodna konkurenca, velik stroškovni in časovni pritisk, večja produktivnost in kakovost: za učinkovito in stroškovno učinkovito izvedbo projektov se morajo projektanti in upravljalci proizvodnih obratov zanašati na dosledno upravljanje podatkov.



Med fermentacijo senzori in analizatorji beležijo parametre, kot sta pH ali temperatura, ki vplivajo na kakovost bioprocesa.

Industrijska varnost

Za celovito zaščito industrijskih naprav pred kibernetскими napadi od znotraj in zunaj je treba hkrati zavarovati vse ravni - od obratovanja do posameznih naprav, od nadzora dostopa do zaščite avtorskih pravic.

Spremljanje stanja v oblaku: inteligentno spremljanje stanja strojev

Izoginite se izpadom, še preden se pojavijo: Če ves čas poznate stanje strojnih komponent svojega procesnega obrata, imate jasno prednost. To pomeni, da je mogoče zgodaj odkriti morebitne okvare na oprepi in hkrati bolje načrtovati vzdrževalna dela. Siemens za preprečeva-



nje izpadov delovanja uporablja robne sisteme in sisteme v oblaku.

Avtomatizacija digitalnega dvojčka - SIMIT

Za hitrejše dajanje izdelkov na trg in njihovo stalno visoko kakovost so bistveni integrirani inženirski delovni postopki ter kratki časi nadgradnje in zagona novih ali spremenjenih linij. Simulacijska platforma SIMIT omogoča celovito testiranje aplikacij za avtomatizacijo, hkrati pa upravljavcem ponuja realistično oko-

lje za usposabljanje pred dejanskim za-
gonom.

Laboratorijski informacijski sistem: Opcenter RD&L

Tipične operativne dejavnosti, kot so upravljanje projektnih podatkov, razvoj formul, upravljanje testov in poskusov ter razvoj proizvodnih procesov, zahtevajo celo vrsto prvovrstnih integriranih komponent - od elektronskih naprav do upravljanja laboratorija. Tu nastopi Opcenter RD&L, skalabilna in prilagodljiva



Preverjanje kakovosti se lahko izvaja že med samim postopkom.

platforma za optimizacijo in upravljanje vseh podatkov o izdelkih.

Spremljanje in analiza procesov

Sistem za nadzor procesov PCS 7 je osnova za optimalno ustvarjanje vrednosti v procesnih obratih. S pomočjo sistemov za avtomatizacijo in perifernih naprav nadzoruje vse proizvodne procese. Visoko zmogljiv nadzorni sistem neposredno prispeva k povečanju učinkovitosti delovanja naprav.

Razvoj procesov: procesna analitična tehnologija s SIMATIC SIPAT

Skrajšanje časa, potrebnega za uvedbo na trg, je za podjetja v farmacevtski industriji ključnega pomena. Procesna analitična tehnologija (PAT) omogoča proizvodnjo po načelu »naredi prav prvič« (tim. first time right), ki zagotavlja pravo kakovost izdelka že ob prvem poskusu. Spremljanje kakovosti izdelkov v realnem času omogoča boljše razumevanje procesa.

Model robota: Individualna proizvodnja

Prihodnost farmacevtske oskrbe je v personaliziranih zdravilih, ki so prilagojena genomu manjše skupine bolnikov ali celo enega samega bolnika. Vendar pa je razvoj personaliziranih terapij še posebej zahteven - ne le z znanstvenega vidika, temveč tudi z vidika proizvodnih stroškov in časa. S Siemensovimi digitalnimi rešitvami je mogoče učinkovito in ekonomično proizvajati in izdajati tudi majhne serije.

Raziskave in aplikacije potekajo v realnem okolju laboratorija LivingLab.





Odgovore na glavna raziskovalna vprašanja je mogoče najti le v celoviti in globalni mreži.

Raziskave v ekosistemu

Siemens je ustanovil 16 globalnih **Siemensovih raziskovalnih in inovacijskih ekosistemov**, ki ustvarjajo nove priložnosti za optimalno sodelovanje z univerzami, raziskovalnimi ustanovami in zagonskimi podjetji.

Današnje inovacije lahko hitro zastarajo - pomislite samo na pametni telefon. Zlasti raziskovalci morajo razumeti zapletene spremembe v gospodarstvu in družbi, da bi lahko preizkusili izvedljivost inovacij v prihodnosti. »Da bi se čim bolje spopadli s trenutnimi in globalnimi izzivi, pri Siemensu v svoje raziskave vključujemo tudi zunanje partnerje,« pravi Natascha Eckert, vodja oddelka za ekosisteme pri Siemens Technology. »Želimo, da naše tehnologije pomembno prispeva-

jo k oblikovanju trajnostne prihodnosti. Zato za našo inovativno moč poleg strokovnega znanja Siemensovega raziskovalnega osebja potrebujemo tudi inovacijski potencial naših zunanjih partnerjev, kot so naši kupci, univerze in raziskovalne ustanove pa tudi dinamika in ustvarjalnost mladih idej in akademskih zagonskih podjetij.«

Zlasti v dobi eksplozije znanja je treba vedno znova razmisliti, ali so ideje in inovacije bistveno nove ter srednjeročno in dolgoročno pomembne. »V naših treh

osrednjih dejavnostih - digitalni industriji, pametni infrastrukturi in mobilnosti - se soočamo z morda največjim izzivom v zgodovini našega podjetja. Naše poslanstvo je razvijati izdelke, rešitve in storitve za naše kupce, s katerimi bomo ne le uspešnejši, temveč predvsem bolj trajnostni,« poudarja Natascha Eckert.

Dobre ideje ne pridejo naenkrat, hkrati pa je za podjetja vedno bolj pomembno, da najboljše ideje razvijajo hitro. Zaradi tehnoloških inovacij in digitalnega trženja se lahko konkurenti pojavijo skoraj od



»Le skupaj z zunanjimi partnerstvi lahko uspešno obvladamo raziskave in razvoj trajnostnih tehnologij prihodnosti, hitro komercializacijo obetavnih prototipov in spodbujanje talentov.«

Natascha Eckert, vodja oddelka za ekosisteme, Siemens Technology

nikoder, se uveljavijo in izzovejo druga podjetja. Največja naloga današnjih raziskovalnih ustanov je razumeti vse tehnološke in družbene trende ter jih vključiti v svojo poslovno strategijo. Pri tem morajo upoštevati več dejavnikov: inovacije in uspehe drugih podjetij, nastajajoča zagonska podjetja in rezultate študij velikih raziskovalnih ustanov.

Odgovore na glavna raziskovalna vprašanja je mogoče najti le v celoviti in globalni mreži, ne pa pri posameznikih ali

oddelkih. Zato smo pri Siemensu spremenili in razširili svoj program raziskovalnega sodelovanja.

»Le skupaj z zunanjimi partnerstvi lahko uspešno obvladamo raziskave in razvoj trajnostnih tehnologij prihodnosti, hitro komercializacijo obetavnih prototipov in vzgojo talentov. Naša omrežja so zasnovana tako, da skupaj izvajamo skupne in konkurenčne raziskave, s katerimi se spopadamo z izzivi našega časa, zadovoljujemo potrebe kupcev in jih na koncu vklju-

čimo v naslednji krog inovacij,« pravi Natascha Eckert.

»Z našo globalno mrežo 16-ih lokalnih Siemensovih raziskovalnih in inovacijskih ekosistemov ter z vsemi njihovimi stiki, regionalnim znanjem in posebnostmi, bomo imeli še boljši položaj za prepoznavanje tehnične odličnosti, njeno promocijo, trženje izdelkov in iskanje ustreznih možnosti javnega financiranja.«

Izkoriščanje moči sodelovanja

Siemensovi raziskovalni in inovacijski ekosistemi (RIE) združujejo raziskovalce, predstavnike industrije, študente in kreativne mislece iz zagonskih podjetij, ki si skupaj prizadevajo razviti, razširiti in uporabiti tehnologije, ki jih kot posamezni raziskovalci ne bi mogli razviti. Orodja za povezovanje in sodelovanje lahko spodbujajo, ohranjajo in ščitijo skupne interese, cilje in vrednote.

»Naši partnerji v Siemensovih raziskovalnih in inovacijskih ekosistemih se lahko hitro tesno povežejo s Siemensom, z našimi kupci in s poslovnimi partnerji,« povzame Natascha Eckert. »Imajo priložnost, da stopijo v stik z raziskovalci in vodstvenimi delavci ter si z njimi izmenjajo ideje. S ponujanjem resničnih primerov uporabe iz industrije in z vpogledom v naše vsakdanje delo navdihujemo mlade digitalne talente za našo vizijo, da svet in naše vsakdanje življenje postaneta bolj trajnostna in boljša.« ○

Vodilna univerza Graz

Siemensov raziskovalni in inovacijski ekosistem Graz na Tehniški Univerzi Gradec (TU Graz) je eden od 16-ih RIE po vsem svetu. TU Graz že več let uspešno uresničuje idejo ekosistema, ki združuje več deležnikov in disciplin, tudi v tesnem sodelovanju s Siemensom. Osrednje točke tega sodelovanja so na primer na področju podvozij za vlake in v pilotni tovarni smartfactory@tugraz ter zlasti na petih »ekspertnih področjih« TU Graz, ki so »mobilnost in proizvodnja«, »informacije, komunikacije in računalništvo«, »na-

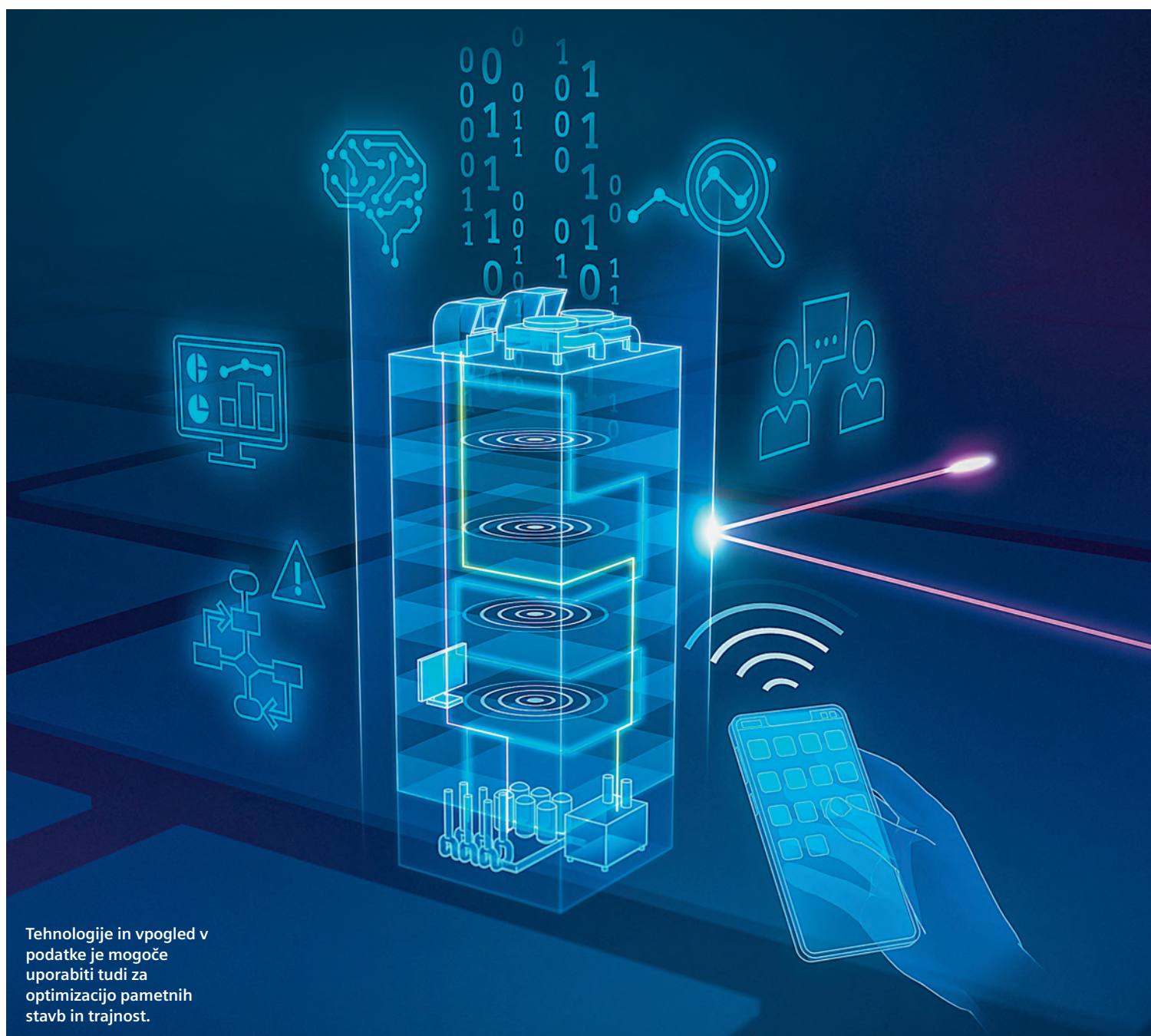
predna znanost o materialih«, »trajnostni sistemi« ter »človek in biotehnologija«. Del RIE Graz sta tudi kompetenčni center v okviru TU Graz ter Tehnična univerza Dunaj, s katerima Siemens izvaja intenzivne skupne raziskave.

Več informacij o raziskovalnem partnerstvu s TU Graz:



Mobilnost in proizvodne tehnologije prihodnosti sta osrednji točki sodelovanja med TU Graz in Siemensom.





Tehnologije in vpogled v podatke je mogoče uporabiti tudi za optimizacijo pametnih stavb in trajnost.

Prihodnost dela je hibridna

Izsledki Siemensove raziskave kažejo, da podjetja močno podpirajo prehod na fleksibilne oblike dela, vendar pa **predpogoji za izvajanje teh oblik še niso v celoti vzpostavljeni**.

Pojav številnih različic covid-19 in nedosledni roki za globalno uvajanje cepiva so še povečali zapletenost prehoda s tradicionalnega, na pisarni temelječega modela dela, na hibridno delovno okolje. Vprašanja, kot so spreminjajoče se meje zmogljivosti, nove smernice glede dela v pisarnah in nejasnosti glede upravljanja na posamezne aktivnosti vezanih delovnih prostorov še povečujejo negotovost pri izvajanju hibridnega delovnega modela. Ker si podjetja prizadevajo prilagodljivost zaposlenih uskladiti s kulturo sodelovanja in z organizacijsko kulturo v podjetju, so vidiki, kot so produktivnost zaposlenih, trajnost in razogljčenost stavb ter naložbe v obstoječe nepremičnine in tehnologijo, visoko na seznamu prednostnih nalog.

Raziskava z naslovom Nova realnost na delovnem mestu, ki jo je jeseni 2021 izvedel Siemens, kaže, da je prehod na fleksibilne oblike dela sicer deležen širokega odobravanja, vendar pogoji za izvajanje takšne strategije še niso v celoti vzpostavljeni. V raziskavi, ki jo je Siemens naročil pri vodilnem analitičnem podjetju Verdantix, je 75 vodstvenih delavcev na področju poslovnih nepremičnin (Corporate Real Estate oz. CRE) iz globalnih podjetij z letnim prometom nad 1 milijardo dolarjev odgovarjalo na vprašanja o njihovem strateškem razmišljanju v zvezi s preoblikovanjem modelov delovne sile po pandemiji covid-19.

Glavne ugotovitve te študije:

- Medtem ko je večina anketirancev (83 %) trajno prešla na hibridni model dela, pa še večji delež (88 %) ni pripravljen na izvedbo prehoda, 25 % anketirancev pa je še vedno v postopku opredeljevanja strategij za vrnitev na delovno mesto.
- Glavni cilj vodstev podjetij na področju poslovnih nepremičnin je povečanje poslovne produktivnosti. Pri tem 99 %

vprašanih meni, da je prožno delo ključni dejavnik produktivnosti, medtem ko je 91 % vodstvenih delavcev podjetij CRE trajnost uvrstilo na drugo mesto med najpomembnejšimi prednostnimi nalogami.

■ Vedno večji pomen hibridnih delovnih mest je spremenil vlogo vodstvenih delavcev CRE. Več kot polovica anketirancev je doživela večje spremembe v svoji vlogi, od tega jih je 93 % poročalo o večjem strateškem vplivu.

»Rezultati naše raziskave kažejo, da so podjetja zaskrbljena, kako bodo drastične spremembe v svetu dela vplivale na pomembne cilje, kot sta produktivnost in trajnost,« je dejal Matthias Rebellius, član upravnega odbora družbe Siemens AG in generalni direktor Smart Infrastructure. »Zdravje in dobro počutje zaposlenih je v vsakem podjetju najpomembnejša prednostna naloga. Zavedamo se, kako pomemben je nemošten prehod na nove hibridne načine dela, saj smo se k temu zavezali tudi sami kot podjetje. Naše praktične izkušnje nam omogočajo, da drugim organizacijam svetujemo in jih podpiramo pri tej vsesplošni preobrazbi.«

Tehnologija za inteligentna delovna mesta

Comfy in Enlighted sta Siemensovi podjetji in vodilna ponudnika tehnologij za pametna delovna mesta, ki ljudem in podjetjem omogočajo ustvarjanje pametnih, zdravih in prilagodljivih delovnih prostorov za prihodnost. SaaS rešitve (Software as a Service oz. programska oprema kot storitev), infrastruktura interneta stvari in vpogledi v podatke povezujejo inteligenco stavb, prostorsko analitiko in uporabniku prijazno mobilno aplikacijo z namenom izboljšanja izkušnje na delovnem mestu za podjetja po vsem svetu. Rešitve obeh podjetij s sedežem v kalifornijski Silicijevi dolini uporablja več kot 222.000 uporabnikov aplikacije Comfy v 59-ih državah, ki delajo na 83 milijonih kvadratnih metrov pisarniških prostorov.

S pomočjo podatkov do popolnih prostorov

Pametna stavba prispeva k izkušnji in poslovnemu uspehu svojih deležnikov.



Izkoristite moč podatkov s pomočjo senzorjev Enlighted, vodilne IoT platforme za pametne stavbe

Senzorska tehnologija in skalabilno omrežje omogočata visoko dodano vrednost in **zajem podatkov** v realnem času.

Senzorji Enlighted, vgrajeni v sistem upravljanja stavbe, stavbi omogočajo, da se **samodejno odzove** na spremembe in zasedenost prostorov.



Boljša izkušnja za uporabnike stavbe

Vizualizacija uporabe prostorov in vzorcev gibanja za ...

optimizacijo delovnih poti, podporo sodelovanju, optimizacijo izrabe površin, prioritizacijo vzdrževalnih del



Zmanjšuje stroške vzdrževanja in omogoča strateške investicije

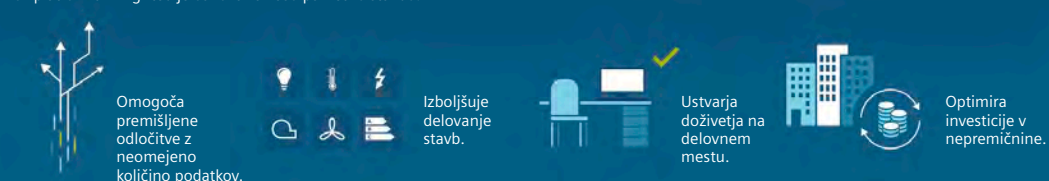
Funkcija Badge Tagging pomaga pri vodenju ljudi na varna območja, **Geofencing** pa ščiti občutljiva področja stavbe.



Zmanjšuje investicijske stroške in izboljšuje delovne procese.

Aktivni ekosistem, ki raste skupaj z vami, uporabniki stavbe ter s stavbo samo.

IoT platforma Enlighted je osnova za vašo pametno stavbo.



Viri:

- 1) Deloitte (2017): The internet of things in the CRE industry
- 2) STOK: The financial case for high-performance buildings
- 3) IMB Institute for Business Value
- 4) BPI (2017): Smart Buildings Decoded

#timetocare

[siemens.com/smart-office](https://www.siemens.com/smart-office)

Ste pripravljeni na hibridno delo?

Stefan Schwab, izvršni direktor podjetij Comfy in Enlighted, o prehodu na hibridne oblike dela.

Zaradi svetovne pandemije covid-19 je veliko podjetij prešlo od reaktivnega k proaktivnemu oblikovanju delovnega modela, ki je najbolj ustreza njihovim potrebam. Večina podjetij je fleksibilne oblike dela prepoznala kot idealen model za izpolnitev želje zaposlenih po fleksibilnosti dela, hkrati pa tudi za zaščito svojih naložb in ohranjanje kulture podjetja. Čeprav je večina podjetij sprejela fleksibilne oblike dela, številna še vedno iščejo hibridni okvir, ki bi ustreza njihovim potrebam. Če je hibridna tehnologija prihodnost, zakaj se podjetja še vedno s težavo prilagajajo? Kaj morajo upoštevati in kakšen vpogled lahko prispevamo mi?

Za vzpostavitev hibridnega delovnega mesta je potreben skupen in premišljen pristop. Naše praktične izkušnje nam omogočajo, da organizacijam svetujemo pri odločitvah o njihovem nepremičninskem portfelju, strategijah za preoblikovanje ter procesih in postopkovnem okviru za upravljanje tega zdaj vseprisotnega prehoda. Več svetovnim organizacijam smo pomagali pri vračanju zaposlenih v pisarno, zato smo razvili nekaj najboljših praks za pomoč pri tem procesu.



Nekaj razmišljanj o prehodu na hibridne oblike dela:

- Sestavite ekipo, v kateri sodelujejo zaposleni različnih področij, kot so nepremičnine, kadrovska služba, IT. Ker se hibridno delo dotika številnih področij - od sodelovanja zaposlenih in organizacijske kulture do tehnologije delovnega mesta in upravljanja objektov - morajo biti v ekipi zastopane vse te funkcije.
- Razvijte dobro premišljeno komunikacijsko strategijo za svoje zaposlene. Ta strategija bi morala vključevati metode za zbiranje mnenj in stališč zaposlenih ter proaktivno usklajevanje izhodnih komunikacij, ki ustrezajo različnim fazam vrnitve na delovno mesto.
- Določite smernice za vrnitev na delovno mesto. Ali boste določili minimalno število delovnih dni v pisarni? Ali bo vaš urnik temeljil na izmenjujoči se prisotnosti posameznih ekip? Vsaka metoda je povezana s številnimi tehničnimi in organizacijskimi vidiki in mora biti skladna z lokalnimi predpisi o javnem zdravju.
- Razmislite o kulturnih in zdravstvenih posledicah fleksibilnih oblik dela kot tudi stalnega dela na domu. Kako lahko zagotovite, da osebje ostane povezano s podjetjem in člani ekipe? Ta vidik je pogosto spregledan

(pri čemer imajo prednost logistika in smernice podjetja), vendar pa je dejstvo, da se zavzetost zaposlenih zmanjšuje, če se temu aktivno ne zoperstavljamo.

■ Zavedajte se, da gre za ponavljajoči se proces. Prilagajanje delovnega modela je evolucijski proces in delovno mesto prihodnosti je rezultat ponavljajočega se procesa. Ekipe se morda ne bodo takoj znašle v novih razmerah, kar je v redu. V vsakem primeru gre za preizkušanje novih načinov dela in učenja kot skupnost. Ko podjetje sprejema nove priložnosti in razvija svojo kulturo, mora tudi vzdrževati tekočo in odprto komunikacijo z zaposlenimi. Strategija vrnitve na delo je več kot zgolj tehnologija in se nanaša na večino področij vsakega podjetja. Našim strankam iz različnih panog želimo pomagati tako, da se skupaj spopadamo z različnimi težavnimi izzivi na področju komunikacije, organizacije in procesov.



Čeprav je večina podjetij sprejela fleksibilne oblike dela, številna še vedno iščejo hibridni okvir, ki bi ustreza njihovim potrebam.

V tej rubriki se uredništvo od bralcev poslavlja s krajšimi zanimivimi informacijami.

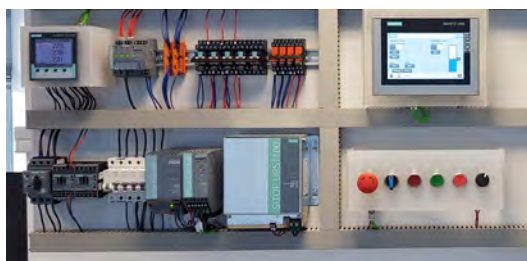


Naknadno naročilo. Siemens je ponovno prejel naročilo za gradnjo obrata za razsoljevanje morske vode v Savdski Arabiji. Po dveh uspešno izvedenih projektih se zdaj ponovno gradi obrat za reverzno osmozo morske vode (SWRO), ki bo s pitno vodo oskrboval približno 1,2 milijona ljudi v mestih Džeda in Meka ter okoliških regijah. Obrat, ki bo dokončan do konca leta 2023, bo imel proizvodno zmogljivost 600.000 kubičnih metrov pitne vode na dan. Za primerjavo: mesto Salzburg potrebuje približno 30.000 kubičnih metrov na dan.



Demonstracijski center in mobilna enota Siemens Slovenija.

Demonstracijski center Siemens Slovenija omogoča oddaljeno testiranje Siemensove strojne in programske opreme za avtomatizacijo. V dobrih dveh letih se je uveljavil kot dobrodošla rešitev, ki omogoča testiranje novosti in lastnih rešitev še pred dobavo izdelka. Z mobilno demonstracijsko enoto, ki ima najnovejšo opremo za procesno industrijo, podjetja obiščemo kar na dvoriščih. Več informacij na <https://www.siemens.si/>.



Sustainable buildings of the future. Pod tem naslovom je maja letos v ljubljanskem uHotelu potekala regionalna delavnica v organizaciji Smart Infrastructure Siemens Slovenija. Več kot 80 udeležencev iz Avstrije, Bosne in Hercegovine, Črne gore, Hrvaške, Srbije in seveda Slovenije je spoznalo trende in številne novosti ter se po dolgih 1146 dneh ponovno srečalo v živo.



Digital Industries Innovation Day 2022. Junija letos se je več kot 120 partnerjev Siemens Slovenija zbralo na konferenci Digital Industries Innovation Day 2022, na kateri smo predstavili novosti in rešitve s področij digitalizacije, digitalnih storitev, digitalnih rešitev za energetske učinkovitost, industrijske avtomatizacije, pogonske tehnike, industrijskih komunikacij in procesne instrumentacije.





DIGITALNA TOVARNA

Preskok v razmišljanju o industriji!

Digitalno preobrazbo spodbujamo z integracijo avtomatizacije,
programske opreme in napredne tehnologije.

[siemens.com/digital-enterprise](https://www.siemens.com/digital-enterprise)

SIEMENS



ZRAČNI ODKLOPNIKI 3WA

Ustvarjeni za snovalce. Preprosto zanesljivi.

Varna distribucija električne energije je delo za snovalce. Zračni odklopnik 3WA zagotavlja, da bo to delo opravljeno zanesljivo. Zračni odklopniki 3WA nadaljujejo Siemensovo tradicijo inovacij stikalnih naprav in električno distribucijo vodijo v digitalno dobo. Če sta vam pomembni kakovost in učinkovitost oziroma ste v prihodnost in sistemsko usmerjeni: zračni odklopnik 3WA bo nova osrednja komponenta vašega panela.

[siemens.com/3wa](https://www.siemens.com/3wa)

SIEMENS