

Originalno virtualno

Poskusna izvedba
virtualnega preizkusa
ustreznosti naprave
stran 16

Proizvodnja prihodnosti

Nova platforma za prenos
znanja med raziskovalci in
strokovnjaki iz industrije
stran 44

Avtomatizacija programske opreme

Mednarodni raziskovalni projekt
za digitalna električna omrežja
stran 54

Varno v pisarno

Kako lahko tehnologija v teh nezanesljivih časih pomaga pri
vrnitvi na delovno mesto str. 38



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

Uvodnik



Naslovnica: iStock/GettyImages+/Jevtic
preko Getty Images

Kolofon

hiltch – Siemensova revija za inovacije
Založnik in medijski lastnik Siemens AG Avstrija,
Siemensstraße 90, 1210 Dunaj
Za založnika
Mag. Katharina Swoboda, MMBA
Glavni urednik Mag. Christian Lettner, MA
Grafično oblikovanje alaki-design
Fotoredakcija in produkcija Alina Bogg
Litografija R12
Tiska Infokart
Kontakt Polona Wallas

Drage bralke in dragi bralci,

koronavirus je spremenil svet - tako lokalno kot globalno. Ne samo, da je usmerjenost v lokalne interese močno zamajala zaupanje v globalno sodelovanje, koronakriza je na milijone ljudi in podjetij prestavila v novi svet dela s spremenjenimi pravili obnašanja. Poslovni modeli, ki so še včeraj dosegali uspehe, so danes vprašljivi ali potrebujejo novo usmeritev. Podjetja, ki so že pred pandemijo močno stavila na digitalizacijo in moderne tehnologije, imajo sedaj pomembno konkurenčno prednost pred tistimi, ki se še vedno oklepajo zastarelih struktur in procesov.

Tehnološke inovacije pa tudi uporaba obstoječih, vendar do sedaj ne uporabljenih podatkov proizvodnega procesa, omogočajo hitrejšo odzivanje na spremembe na trgu ter pogosto vodijo tudi v povečanje produktivnosti in nižanje stroškov. V tej številki revije vam tako predstavljamo, kako v teh negotovih časih sodobne tehnologije omogočajo varno vrnitev v pisarne, kako umetna inteligenca prispeva k boljšemu razumevanju kompleksnih razmerij in kakšne prednosti prinaša povezava med tehnologijami računalništva na robu in tistega v oblaku. V številnih primerih za ustvarjanje dodane vrednosti ni več pomembna

prisotnost na lokaciji kupca, temveč sposobnost pravilnega omrežnega povezovanja sistemov in izvajanja inteligentnih analiz - na lokaciji ali na daljavo.

Evropa ima vodilno vlogo na področju umetne inteligence, računalništva na robu in interneta stvari v povezavi s poznavanjem sektorskih industrij. Temu se pogosto ne posveča dovolj pozornosti. Če torej v tehnološkem smislu ne želimo biti odvisni, nam mora uspeli zastaviti pravo pot, da bomo naše znanje - še posebej na področju industrije - lahko uporabili za doseganje zadanih ciljev.

Prijetno branje!

Uredništvo

Vsebina

hi!biz

intro 8
Stikalna naprava prvič digitalno
Spletni nadzorni sistem
Zaščita dragocenih eksponatov

Toplota za energetske preobrat 10
Družba Ochsner Wärmepumpen GmbH se na konkurenčnem trgu uveljavlja z inovativnimi rešitvami za ogrevanje in hlajenje.

Podatkovni center in njegovo prav posebno štetje časa 14
Primer podatkovnega centra Interxion na Dunaju.

Originalno virtualno 16
Zelo obetavna prva poizkusna izvedba virtualnega preizkusa ustreznosti naprav pri Siemens Avstrija.

Coca Cola in več energetske učinkovitosti 20
S sistemom za upravljanje energije lahko obrat družbe Coca Cola v kraju Edelstal izvaja natančne analize porabe virov in energije.

Hrbtenica pametne stavbe 23
Koncept digitalnega dvojčka.

Platformna ekonomija in internet stvari v industrijskem okolju 26
Visokošolski profesor Stefan Fink v gostujočem prispevku ponuja vpogled v poslovni model platformnih podjetij.

Inženiring na novi ravni 30
S programskim orodjem Automation Designer lahko v digitalni dvojček proizvodnje dodajamo podatke s področij elektrotehnike in avtomatizacije.

Pravila po meri umetne inteligence 32
Inovativni postopek na osnovi umetne inteligence pomaga pri boljšem razumevanju kompleksnih medsebojnih povezav ter njihovem opisovanju s pomočjo preprostih enačb.

hi!future

intro 36
Mikro omrežje v nizkem štartu
Skupaj hitreje do cilja
Inteligentna polnilna infrastruktura

Naslovna zgodba: Vprašanje zaupanja 38
Podjetja so se znašla pred dilemo, kako ponovno pridobiti zaupanje kupcev glede varnosti njihove infrastrukture. Pri tem vprašanju lahko pomaga tehnologija.

S soustvarjanjem v digitalno prihodnost proizvodnje 44
V novem digitalnem laboratoriju v kampusu Siemens City je Siemens vzpostavil kompletno proizvodnjo v digitalni obliki. To je novi center za prenos znanja med kupci, raziskovalci in strokovnjaki iz industrije.

Vmesnik med elektroenergetskim omrežjem in porabniki 48
Digitalizacija na robu omrežja omogoča nove vrste interakcije med decentralno proizvodnjo, shranjevanjem in porabo elektrike, od katerih imajo lahko koristi vsi deležniki.

Z računalništvom na robu od masovnih do pametnih podatkov 51
Michael Heiss, glavni svetovalec za digitalizacijo pri Siemens Avstrija, na konkretnem primeru pojasni, kaj računalništvo na robu je in katere prednosti in dodane vrednosti nam ponuja.

Raziskave o prihodnosti elektroenergetskih omrežij 54
Evropska elektroenergetska omrežja potrebujejo digitalizacijo. Veliko vlogo pri tem igrajo programske aplikacije. V okviru raziskovalnega projekta so strokovnjaki razvili rešitve za avtomatizirano nalaganje programskih posodobitev med obratovanjem omrežja.

Bi zaupali algoritmu? 58
Odgovori več kot 500 oseb na visokih vodstvenih položajih ponujajo edinstven vpogled v prihodnost umetne inteligence.

hi!bits 6 hi!bye 61



Zaradi boljše berljivosti je v besedilih delno uporabljena samo moška slovnična oblika, ki pa se v enaki meri nanaša na oba spola.

V tej novi rubriki predstavljamo zanimivosti iz digitalnega sveta, kot so podkasti, blogi, knjige in aplikacije. Potrudili se bomo, da vam v vsakokratni številki ponudimo zanimive informacije in namige. Prav tako bomo odslej v rubriki "hi!tech pred 20 leti" ponujali vpogled v starejše izdaje te revije.



The Future Car. V prihodnosti se bodo zapletena umetna inteligenca in avtonomne tehnologije na področju mobilnosti in transporta uporabljali še bolj kot doslej. Ločnica med sredstvi javnega prevoza, zasebnimi potovanji, pametnimi mesti in upravljanjem prometa bo vedno bolj nejasna z namenom čim bolj učinkovitega izpolnjevanja potreb udeležencev v prometu. Ključno vlogo pri oblikovanju prihodnosti potovanja bo imela programska oprema. O tem govori Siemensov podkast (v angleškem jeziku), ki je dosegljiv na naslovu:

new.siemens.com/global/en/company/stories/podcasts.html



Strinjam se. Pri spletni strani Addictive-tips.com so na podlagi vprašalnikov, na katere je odgovore poslalo 2105 oseb, raziskali, kako učinkoviti so pravilniki o zasebnosti glede na to, v kolikšni meri jih razumemo oziroma kako jasno jih družbe izoblikujejo. Prav tako so pregledali politike o zasebnosti najbolj popularnih družbenih platform, da bi ugotovili njihovo stopnjo berljivosti v odvisnosti od starostne skupine uporabnikov, katerim dovolijo prijavo na svojo platformo. Kar 87 % vprašanih je odgovorilo, da ne preberejo politike o zasebnosti preden na spletni strani privolijo v posredovanje svojih podatkov. 89 % vprašanih je odgovorilo, da so te politike predolge, 83 % je reklo, da bi svoj pristanek dalo ne glede na to, ali pravilnik preberejo ali ne, 74 % pa jih je odgovorilo, da prebranega tako ali tako ne bi razumeli. Po pregledu pravilnikov o zasebnosti različnih aplikacij za

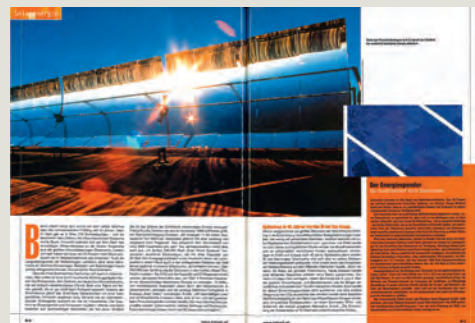


hi!tech pred 20 leti

M-Commerce oziroma možnosti poslovanja na mobilnem telefonu je bila naslovna tema 3. številke revije hi!tech v letu 2000. GPRS omrežje je bilo takrat nekaj čisto novega in dražba prvih UMTS licenc je bila tik pred vrati. Po UMTS, ki je bilo mobilno omrežje tretje generacije, smo sedaj trenutno pri 5G oziroma že dve generaciji naprej. Pametni telefoni so bili šele v nastajanju, kljub temu pa se je že razpravljalo o številnih zadevah, ki so danes za mobilni telefon samoumevne: surfanje po internetu, elektronsko bančništvo, gledanje televizije, poslušanje glasbe ter sodelovanje na video konferencah. "Mobilni telefon prihodnosti predstavlja zlitje mobilnega omrežja in interneta v multifunkcionalno orodje za vse življenjske priložnosti", smo takrat zapisali v reviji. Temu pravzaprav ni kaj dodati.

V tej številki smo obravnavali tudi "večno vprašanje" o koncu naftne in plinske industrije, in sicer v prispevku o sončni energiji, v katerem smo med drugim poročali tudi o sedaj že zaprti tovarni sončnih celic Shell Solar v kraju Gelsenkirchen, ki naj bi njenih lastnih trditvah bila "najmodernejša tovarna sončnih celic na svetu". V številki 3/2000 revije hi!tech smo glede

na študijo podjetja Shell fosilnim energentom napovedali še 40 let življenjske dobe. Dandanes aktualno poročilo OPEC-a za naftno industrijo (World Oil Outlook) predvideva, da bosta leta 2045 zemeljski plin in nafta še vedno pokrivala več kot polovico svetovnih potreb po primarni energiji. Kljub temu v poročilu o energetski prihodnosti za leto 2020 (World Energy



družbena omrežja so pri addictivetips.com ugotovili, da ti v povprečju vsebujejo 6152 besed, za kar bi bralci potrebovali 47,3 minute, da jih v celoti preberejo. V zadnjih nekaj letih se aplikacije za družbena omrežja vedno bolj srečujejo z očitki, da so njihovi pravilniki o zasebnosti nerazumljivi. Pri addictivetips.com so preizkusili 15 najbolj uporabljanih aplikacij, da bi videli, katera ima za uporabnike najbolj razumljiva pravila in ali so ta razumljiva tudi za starostno skupino uporabnikov, za katero omogočajo privoljenje za uporabo aplikacije. Ta razkorak med bralnim razumevanjem in najnižjo starostjo za prijavo pa ni značilen samo za Tik Tok. Najvišjo težavnostno stopnjo imajo WeChat, Reddit, Quora in Twitch, saj je ocenjena starost bralcev med 17 in 18 let. Vendar pa je pri teh najnižja starost za prijavo 13 let, kar pomeni, da tisoči njihovih uporabnikov ne bodo popolnoma razumeli, v kaj so privolili. Po drugi strani pa imajo uporabniki platform Tumblr in Flickr večjo možnost, da bodo razumeli, v kaj so privolili, saj so njihovi pravilniki prilagojeni za bralne sposobnosti 8 do 10 let starih uporabnikov.

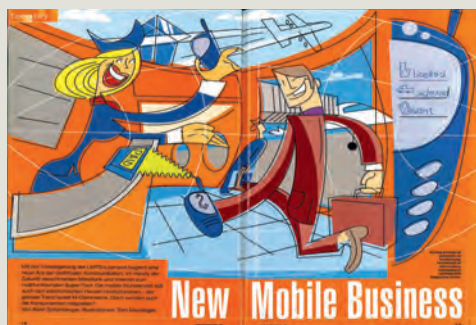


Domača pisarna. Starši si z informacijsko-komunikacijsko podporo svojih otrok na leto lahko prihranijo več kot 4500 evrov. To je pokazala raziskava družbe Prolifics Testing, pri kateri je sodelovalo več kot 2600 mladostnikov v starosti od 13 do 18 let. Mladostniki letno v povprečju porabijo 32 ur za tehnično pomoč svojim staršem. Največje povpraševanje je po nasvetih na področju družbenih omrežij, elektronske pošte in obdelave video posnetkov. In po čem največ povprašujejo starši v času pandemije koronavirusa? 67 % vprašanih je odgovorilo, da so staršem pomagali pri vzpostavitvi video povezave preko platform Zoom ali Skype.

Outlook 2020) piše, da se povpraševanje po nafti bliža svojemu vrhuncu oziroma da je pri premogu ta vrhunec že bil dosežen.

Veliko prostora je bilo v reviji hi!tech pred 20 leti namenjenega Festivalu računalniške umetnosti Ars Electronica ob priložnosti njegove "polnoletnosti". "Ars Electronica je multimedijski festival,

katerega teme zaznamuje aktualnost na relaciji med umetnostjo, tehnologijo in družbo", smo takrat zapisali, ko smo "se ozrli na otroštvo in mladost ambicioznega projekta." In tako je še danes. Leta 2019 je festival Ars Electronica praznoval 40 let delovanja, v letu 2020 pa se je podal na pot izmere "novega sveta", ki je obsegala 120 krajev po celem svetu.



Na lokaciji jeklarne voestalpine Stahl Donawitz GmbH v Leobnu je Siemens postavil ali obnovil že več sto stikalnih polj.



Stikalna naprava prvič v digitalni izvedbi

Analiza podatkov o obratovanju **nove naprave za voestalpine Stahl Donawitz**

Siemens bo do leta 2022 na lokaciji Leoben-Donawitz obnovil še eno stikalno napravo jeklarne voestalpine Stahl Donawitz GmbH. Poleg dobave 30 kV srednjenapetostne stikalne naprave za razdelilno transformatorsko postajo UW Nord pogodba vključuje še priključitev naprave v sistem vodenja naprav družbe voestalpine na tej lokaciji na avstrijskem Štajerskem. Nova plinsko izolirana stikalna naprava tipa 8DB sestoji iz 42 polj in vsebuje tudi najnovejšo generacijo Siemensove zaščitne opreme Siprotec 5. Posebnost pri tem projektu je zahteva, da se mora obnova naprave izvesti brez prekinitve obratovanja same jeklarne, dodatna zanimivost pa je tudi, da se bosta na stikalni napravi prvič izvajala

zajem in digitalizacija obratovalnih podatkov. "Digitalizacija podatkov nam bo v prihodnosti omogočila, da med sabo povežemo različne strategije vzdrževanja ter tako optimiziramo življenjski cikel naprave oziroma znižamo stroške njenega vzdrževanja", pove vodja oddelka za elektroinstalacijsko tehniko pri voestalpine Stahl Donawitz GmbH Thomas Walcher. "Digitalizacija v našem primeru pomeni, da za razliko od obratovanja v laboratoriju ali pa v postopku preizkušanja bistvene podatke o napravi zajemamo med njenim tekočim obratovanjem. Ti podatki se nato prenašajo v MindSphere, Siemensov operacijski IoT sistem za uporabo v industrijskem okolju, kjer poteka njihova analiza in vizualizacija s pomočjo orodja NX

Power Monitor", pa razloži vodja storitev za kupce oddelka Distribution Systems družbe Siemens Avstrija Sebastian Mittlböck.

"Tako lahko najprej zajamemo podatke o normalnem obratovanju, nato pa prepoznamo odstopanja. Na tej osnovi lahko oblikujemo ukrepe za doseganje maksimalnega življenjskega cikla naprave", še doda Mittlböck. "Na novi napravi bo merjenje, beleženje in vrednotenje parametrov kakovosti potekalo neprekinjeno. To nam bo omogočilo razvoj optimalne rešitve glede nadzora stroškov in virov, potrebnih za delovanje naprave, ter njeno integracijo v naše poslovno okolje", zaključí Walcher. ○

Spletni nadzorni sistem

Procesna industrija deluje v zelo kompleksnem okolju. Če želi dvigniti svojo konkurenčnost, mora zato pri vodenju procesov uporabiti ustrezne sisteme za nadzor procesov, kar je še toliko bolj pomembno, če se želi pripraviti na velike izzive sedanjosti in prihodnosti. Inteligenten odgovor na ta izziv ponuja Siemensov produkt SIMATIC PCS neo, ki je popolnoma spletni sistem za vodenje procesov s predmetno usmerjenim upravljanjem podatkov. SIMATIC PCS neo je inovativna sistemska programska oprema, ki podjetjem v procesni industriji v dobi digitalizacije odpira popolnoma nove možnosti, kot je na primer popolnoma spletno globalno sodelovanje na področju inženiringa in operacij. S tem produktom je Siemens za svoje kupce optimalno uskladił potrebo po zaščiti investicij in znanja ter prednos-



ti novega sistema. S svojim centralnim, predmetno usmerjenim upravljanjem podatkov to inovativno spletno orodje poskrbi, da imajo vsi deležniki vedno neposreden dostop do celovitih in zanesljivih podatkov.

Zaščita dragocenih eksponatov

Svetovno znani Prirodoslovni muzej na Dunaju je priljubljen tako pri raziskovalcih in izumiteljih kot pri običajnih obiskovalcih. Muzejske dvorane in depoji vsebujejo približno 30 milijonov eksponatov, od katerih so nekateri neprecenljive vrednosti, na primer okostja dinosavrov ali prazgodovinskih mamutov. Da bi te



eksponate lahko občudovali in raziskovali tudi v prihodnosti, je še posebej pomembno, da jih hranimo v stabilnem okolju. Siemensova najsodobnejša tehnologija poskrbi za optimalne pogoje, in sicer tako za eksponate kot tudi za obiskovalce. Avtomatizirani sistem za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo v razstavnih prostorih ustvari prijetno prostorsko klimo. V depojih Prirodoslovnega muzeja je v štirih nadstropjih shranjenih okoli deset milijonov deloma zelo občutljivih in zgodovinsko dragocenih predmetov, za katere je potrebno zagotoviti stabilne in nizke temperature ter stalno zračno vlago, s čimer se med drugim prepreči vdor škodljivcev. Inteligentni sistem ogrevanja, prezračevanja in klimatizacije skrbi za to, da občutljivi razstavniki eksponati dobijo natanko takšno klimo, kot jo potrebujejo.

biz-facts

130 °C
procesne temperature
lahko dosežejo
sodobni sistemi
toplotnih črpalk
-> str. 10

4000
stikalnih omar na leto
izdelajo pri Siemens
Avstrija -> str. 16

80 % stroškov v
življenjskem ciklu
stavbe nastane pri
njenem obratovanju
-> str. 23



Toplota za energetski preobrat

Razogljičenje sistema energetske oskrbe je možno le z uvedbo trajnostnega ogrevanja in hlajenja stavb. Ustrezno tehnologijo proizvaja družba **Ochsner Wärmepumpen GmbH**. To srednje veliko podjetje se je na konkurenčnem tržišču uveljavilo z inovativnimi rešitvami za ogrevanje in hlajenje, med katerimi je tudi pametni regulator, ki so ga razvili v sodelovanju s Siemensom.



V zadnjih letih so se pri Ochsnerju posvetili tudi enostavnosti uporabe svojih toplotnih črpalk.

Kaj imajo skupnega sveži zrak, mestna kanalizacija in energetska potratni industrijski procesi? Če se niste še nikoli vprašali, kako je mogoče brez kurilnega olja in plina ogrevati stavbe, proizvodne hale in mestne četrti, potem boste verjetno samo skomignili z rameni. Ne pa tudi Karl Ochsner, družbenik in poslovodja družbe Ochsner Wärmepumpen GmbH s sedežem v Linzu. Družinsko podjetje, Ochsner je namreč predstavnik pete generacije, je bilo ustanovljeno že daljnega leta 1872 kot kotlarna, od leta 1992 naprej pa proizvajajo izključno toplotne črpalke.

Karl Ochsner ve skoraj vse o tem, kako se izdelujejo ogrevalni in hladilni sistemi, ki za svoje delovanje ne potrebujejo fosilnih goriv. Skoraj 220 zaposlenih v njegovem podjetju razvija, proizvaja, postavlja in vzdržuje naprave, ki imajo to sposobnost, da energijo za proizvodnjo toplote ali hladu pridobivajo iz okolja. Vendar pa za to potrebujejo elektriko. Stavbe, ki se ogrevajo s pomočjo modernih toplotnih črpalk, namreč pridobijo okoli 75 % energije iz okolja, preostanek pa pride iz vtičnice.

Od stranskega posla do cvetoče tehnologije

Ko je Karl Ochsner starejši, oče današnjega poslovanja, leta 1978 začel s proizvodnjo toplotnih črpalk, se je tehnologija uporabljala predvsem za delovanje manjših hranilnikov tople vode v enodružinskih hišah, za ogrevanje pa so se še naprej praviloma uporabljali les, kurilno olje ali plin. "Za mojega očeta je bil to na začetku samo postranski posel, saj je bil tudi na mednarodnih strokovnih sejmih s tisoči razstavljalcev takrat pogosto edini, ki je razstavljal toplotne črpalke", pove Karl Ochsner.

Od takrat se je marsikaj spremenilo. Zavedanje o podnebnih in političnih izzivih je bilo vedno večje, s tem pa tudi povpraševanje po toplotnih črpalkah. In to povsem upravičeno, saj so konec koncev za okoli 40 %



Narejeno v Avstriji: od leta 1978 pri Ochsnerju proizvajajo toplotne črpalke.

130 stopinj Celzija lahko znaša procesna temperatura modernih toplotnih črpalk

globalnih izpustov CO₂ krive prav stavbe oziroma predvsem način njihovega ogrevanja in hlajenja. Če bi se več stavb upravljalo na bolj učinkovit in trajnejši način, bi s tem lahko občutno zmanjšali njihov ogljični odtis. Za to pa potrebujemo alternativne sisteme ogrevanja – na primer toplotne črpalke. Karl Ochsner jasno pove: "Ni energetskega preobrata brez toplotnega preobrata. In ni toplotnega preobrata brez toplotne črpalke."

Ključna komponenta energetske prihodnosti

Toplotne črpalke so ključna komponenta trajnostnih energetskega sistemov prihodnosti. Ravno v povezavi z elektriko iz obnovljivih virov pa pridejo njene prednosti do polnega izraza. Če jo na primer napajamo z elektriko iz sončnih panelov na strehi, lahko deluje brez škodljivih izpustov. V povezavi z omrežno robno

tehnologijo (Grid Edge Technology) pa lahko prispeva tudi k izravnavi bremen v elektroenergetskem omrežju, saj lahko energijo shranjuje v obliki toplote ter se tako fleksibilno prilagaja ponudbi in povpraševanju po električni energiji. "Toplotna črpalka lahko obratuje, ko je elektrike dovolj, oziroma se enostavno izklopi, ko je elektrika draga ali pa je ni dovolj, ne da bi se pri tem morali odreči udobju", pravi Karl Ochsner.

Vse to je danes možno zaradi neprestanega razvoja tehnologije v preteklih letih. K temu razvoju je veliko prispevalo in še vedno prispeva tudi Ochsnerjevo podjetje. "Brez inovacij ne bi več obstajali," pove Karl Ochsner. Tako je podjetju uspelo občutno povečati učinkovitost toplotnih črpalk zrak-voda. Ti sistemi namreč kot vir toplote uporabljajo zrak iz okolice. "Geotermalne toplotne črpalke so dolgo veljale kot zlati

standard. Danes pa vemo, da so toplotne črpalke na zrak in vodo ne samo enako učinkovite, ampak v primernih pogojih na letni ravni celo bolj učinkovite."

Še pomembnejši vidik na področju trajnostne energetske oskrbe pa je razvoj pri večjih energetskih postrojih. "Tu govorimo o zmogljivostih do 2,5 megavata", pravi Karl Ochsner. "Sodobni sistemi dosegajo procesne temperature do 130 stopinj Celzija. O tem smo prej lahko samo sanjali." S tem se je občutno razširil krog uporabe toplotnih črpalk: "Danes naše toplotne črpalke ogrevajo in hladijo letališka poslopja, nakupovalna središča in nebotičnike", pove Karl Ochsner.

Še vedno pa veliko potenciala ostaja neizkoriščenega. Tako naj bi bila še posebej zanimiva uporaba toplotnih črpalk povsod tam, kjer nastaja odpadna toplota, na primer pri industrijskih

procesih. "Ta energija mnogokrat neizkoriščena izpuhti v zrak", pravi Karl Ochsner. S pomočjo toplotnih črpalk bi to toploto lahko pridobivali nazaj ter jo uporabili za ogrevanje, pripravo tople vode ali pa industrijske procese. "Tudi komunalne odpadne vode imajo velik potencial, ki ga moramo le izkoristiti."

Usklajen celostni paket

Če želi biti podjetje uspešno na trgu, ni dovolj, da se osredotoči samo na zmožljivost svojih izdelkov, ampak mora ponudba vsebovati celotni paket storitev. Tega se nihče ne zaveda bolj kot poslovodja srednje velikega podjetja, ki že desetletja konkurira velikim podjetjem. Zato pri Ochsnerju izdelujejo toplotne črpalke zrak - voda, ki so ne samo učinkovite, ampak se uvrščajo tudi med najlažje na tržišču. Podjetje v ta namen uporablja hladilna sredstva, ki omogočajo optimalno delovanje črpalk, so okolju prijazna in ponujajo največjo možno varnost. V zadnjih letih pa so se pri Ochsnerju posvetili tudi enostavnosti uporabe svojih toplotnih črpalk.

Ravno pri vprašanju upravljanja naprav so kupci postali občutno bolj zahtevni. "Danes uporabniki zahtevajo upravljanje sistemov preko pametnega telefona", pravi Karl Ochsner. V ta namen je podjetje za svoje toplotne črpalke razvilo nov regulator, ki omogoča upravljanje preko oblaka. Pri tem je moči združilo s Siemensom, ki je v projekt prispeval svoje znanje in izkušnje na področju digitalizacije. Siemensovi regulatorji iz družine Climatix ter oblačna rešitev Climatix IC so bili tako odlična izhodišča na točka za razvoj novega produkta.

Rezultat sodelovanja je rešitev, ki v polni meri izkorišča potencial oblaka, saj kupcem omogoča upravljanje toplotne črpalke na daljavo preko aplikacije. Novi regulator koristi tudi zaposlenim pri podjetju Ochsner, saj lahko napra-

ve kupcev posodablja preko oblaka neposredno s svojega delovnega mesta ter na daljavo izvajajo optimizacijo delovanja in odpravljanje napak. "Z oddaljenim servisiranjem lahko pogosto problem odpravimo, še preden ga kupec zazna", pove Karl Ochsner. Kupci so zato bolj zadovoljni, podjetje pa s tem prihrani čas, ker službene poti z namenom servisiranja niso več potrebne.

Za Ochsnerja se je partnerstvo s Siemensom v več pogledih izkazalo za optimalno. "Iskali smo namreč tehnološkega partnerja, katerega rešitve so v uporabi že 20 ali več let, saj tudi najboljše aplikacija ne pomaga, če kupca zebe", pove Karl Ochsner. Pri tem ne gre samo za fizične osebe, saj Ochsnerjeve naprave uporabljajo tudi bolnišnice in računalniški centri. "To je kritična infrastruktura, ki mora vedno delovati in pri njih si glede regulatorjev res ne moremo privoščiti eksperimentov", še razloži Ochsner. Zato je zanj varnost produktov na prvem mestu. "Ko govorimo o oblaku, vedno govorimo tudi o varnosti informacijske tehnologije in tu je naše zaupanje v Siemens na najvišji ravni", pravi Karl Ochsner, saj Siemens ne zagotavlja samo podporo regulatorjem v njihovi celotni življenjski dobi, ampak tudi varnostne oblačne rešitve. To podjetju Ochsner omogoča, da se osredotoča na svojo osnovno dejavnost, ki je hladilna tehnika in njeno upravljanje, ne da bi morale sklepati kompromise pri navezavi na rešitev v oblaku.

Oba partnerja tako lahko izkoristita svoje prednosti pri razvoju tehnologije, ki prispeva k trajnejši energetski prihodnosti. "Gospodarstvo in industrija morata rasti v sozvočju z naravo. Skupaj smo pokazali, da je to možno, in tako izpolnili del naše dolžnosti do družbe, v kateri živimo", na koncu prepričano doda Karl Ochsner. ○



„Ni energetskega preobrata brez toplotnega preobrata. In ni toplotnega preobrata brez toplotne črpalke.“

Karl Ochsner, družbenik in poslovodja Ochsner Wärmepumpen GmbH

Podatkovni center in njegovo prav posebno štetje časa

V podjetjih je čas eden od ključnih dejavnikov. Na primer v podatkovnih centrih. Če gre pri njih na prvi pogled samo za računalniško moč in veliko kapaciteto shranjevanja, pa ima čas veliko bolj pomembno vlogo – od delčka sekunde do večnosti. Dokaz je podatkovni center **Interxion na Dunaju**.



Delček sekunde: O stotinkah ali tisočinkah sekunde ponavadi govorimo v športu. A tudi na borznem parketu igrajo delčki sekunde vse pomembnejšo vlogo, saj pri visokofrekvenčnem trgovanju lahko pomenijo odločilno konkurenčno prednost. Tu dejansko velja, da je čas denar, kajti tisti, čigar algoritem bo hitreje zajel najnovejšo borzne tečajnice in jih hitreje obdelal, bo na koncu tudi imel boljše karte v rokah. Zmagovalec je tisti z najkrajšo latenco. Seveda je pri tem potrebno ogromno računalniške moči, zato je dobro, da se podatkovni centri nahajajo čim bližje trgovskim centrom in vozliščem, da imajo na voljo posebno zaščito v primeru izpada električne energije ter

veliko pasovne širine. To so investicije, od katerih imajo koristi tudi druge stranke, od ponudnikov pretočnih storitev do upravljalcev družbenih omrežij.

26 sekund: V čem je razlika med dobrim in med zelo dobrim računalniškim centrom? V verjetnosti, s katero ta zagotavlja delovanje kljub izpadu ene izmed komponent. Interxion ponuja 99,999-odstotno zanesljivost delovanja. Povedano drugače: Stranka se lahko zane, da bo izpad delovanja centra na mesec trajal največ 26 sekund, kar je približno toliko, kot je potrebno, da si skuhaš espresso na kavnem avtomatu. Pri tem stranka sama nima stroškov z zagotavljanjem lastne omrežne rešitve.



Njeni podatki so shranjeni na lokaciji, ki ima različne možnosti energetske oskrbe, vključno s popolnim rezervnim sistemom, stroškovno učinkovito klimatizacijo, naprednimi sistemi za zaznavanje požara ali vode, večstopenjskim varnostnim konceptom ter ostalimi certificiranimi sistemi upravljanja informacijske varnosti ter zagotavljanja neprekinjenega poslovanja.

24 ur: Za sodobna podjetja je nujno, da imajo vedno na voljo sveže ideje. Od tega, kako hitro jih bodo uvedla na trg, pa je tudi odvisno njihovo preživetje. Interxion si zato po najboljših močeh prizadeva, da bi svojim strankam pomagal skrajšati čas do uvedbe produkta na trg ter jim tako zagotovil konkurenčno prednost. Za to pa je poleg dobrega časovnega načrtovanja potreben tudi dober partner. Tako je Siemens po škodi na zbiralčnem razdelilniku, ki je nastala zaradi gradbenih del na lokaciji Interxiona, preko vikenda ponovno vzpostavil delovanje sistema, da bi lahko pravočasno zamenjal okvarjene dele ter tako stranki omogočil načr-

Interxion in Siemens – partnerstvo v številkah



varno in učinkovito poslovanje



certifikat ISO 22301/27001



nizke emisije CO₂ zaradi obnovljive energije

1

hala na Dunaju

2

od omrežja neodvisna računalniška centra

100+

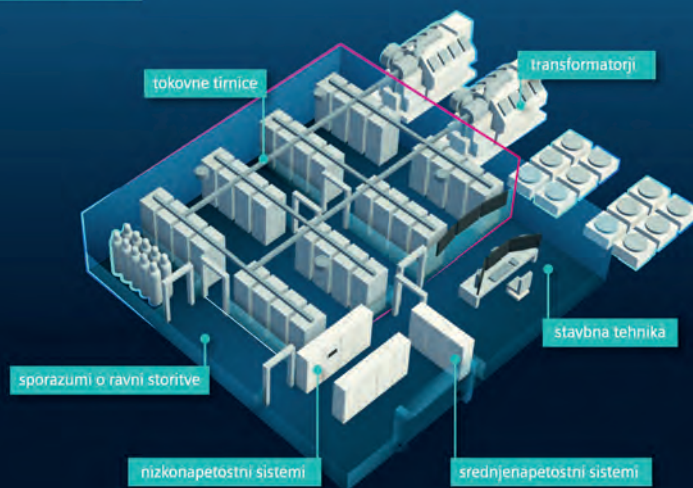
operaterjev in ponudnikov internetnih storitev

11.000 m²

strežniških površin

12.000 m²

tehnične infrastrukture



20 let: Interxion in Siemens na Dunaju povezuje več kot zgolj bližnje sosedstvo.



tovano uvedbo produkta na trg. 24 ur združevanja zmogljivosti za odločilen trenutek – uspešen začetek trženja.

365 dni: Podatkovni centri potrebujejo elektriko, ki je mora biti dovolj, predvsem pa mora biti na voljo brez prekinitev. Da izpadi električne energije ne bi vplivali na delovanje sistemov ter tako ogrozili njihovo razpoložljivost, ponudniki, kot je Interxion, ne želijo nič prepustiti naključju. Vzporedno z dobavo električne energije iz javnega omrežja so si pri Interxionu omislili še svoje lastno mikro omrežje, ki se vklopi takoj, ko pride do izpada. Zanesljivo električno napajanje v sili je tako na voljo 365 dni na leto, pri tem pa se preho-



da iz enega na drugega ne čuti. Pri tem le drobna lučka v stikališču na lokaciji Interxiona opozarja, da je na Dunaju prišlo do izpada električne energije.

20 let: Interxion in Siemens na Dunaju povezuje več kot zgolj bližnje sosedstvo. Sodelovanje med obema podjetjema traja že 20 let. V tem času sta se tudi dobro spoznali in rezultat je zaupanje in partnerstvo, ki je vidno na vseh ravneh obratovanja sistemov, od stavbne tehnike in javnega omrežja neodvisne električne infrastrukture, preko nizko- in srednjenapetostnih sistemov, pa vse do vzdrževalnih pogodb. Sodelovanje, pri katerem gre za veliko več kot zgolj točnost.

5 milijard let: Sonce nam sveti že približno štiri in pol milijarde let in bo to počelo še vsaj nadaljnjih pet milijard let. Kakšen pomen ima to za podatkovni center? Če 100 % svojih potreb po elektriki pokriva iz obnovljivih virov, kot je to primer pri Interxionu, potem zelo velik. Center je tako lahko prepričan, da ta vir energije ne bo tako kmalu presahnil. Tudi sicer pa Interxion išče vedno nove načine za izboljšanje gradnje in obratovanja svojih podatkovnih centrov, predvsem z višjo energetsko učinkovitostjo, izboljšanim upravljanjem energije ter zmanjševanjem svojega ogljičnega odtisa.



Originalno virtualno

Digitalne storitve se niso razcvetele šele z epidemijo koronavirusa, saj so podjetja svojim kupcem že prej omogočala podporo pri odpravi napak na daljavo. Nove tehnologije oziroma inovativna kombinacija obstoječih tehnologij pa naj bi v prihodnje omogočale tudi izvedbo preizkusa ustreznosti v virtualnem okolju. Prvi poskus takega preizkusa pri Siemens Avstrija je bil zelo obetaven.

V zadnjem času je veliko govora o tem, da bo zaradi epidemije koronavirusa digitalizacija še močnejša, kot je bila doslej.

A tudi v predkoronskih časih je bila to tema, ki je zavzemala visoko mesto na lestvici prioritet. To velja tudi za enoto Siemens Avstrija, ki se ukvarja z avtomatizacijo v energetiki in kupcem po celem svetu dobavlja ustrezne stikalne omare ter sisteme vodenja in nadzora za uporabo v industrijskem okolju. Še posebej s tematiko digitalnih storitev pa se ekipa na lokaciji Siemensstraße na Dunaju intenzivno ukvarja že dve leti. Na začetku so razvijali ponudbo na področju tehnologije podprte resničnosti (ang. assisted reality). Tako so kupcem na področju elektroenergetskih omrežij omogočili uporabo podatkovnih očal, preko katerih so v primeru motenj Siemensovi tehniki skupaj z zaposlenimi pri kupcu lahko iskali in odpravljali napake. "Pri tem ni šlo samo za to, da si enostavno odprl video sejo, ampak je bilo potrebno upoštevati tudi druge zahteve, kot so ločljivost slike, varnost, zaščita pred prisluškovanjem, prostoročno delo, prikazovanje dokumentov

ali videov, prikazovanje s kurzorjem v podatkovnih očalih, krmiljenje govora, filtriranje zvoka iz okolice ali pa fotodokumentacija", se spominja vodja enote za digitalna omrežja pri Siemens Smart Infrastructure Norbert Zehetner.

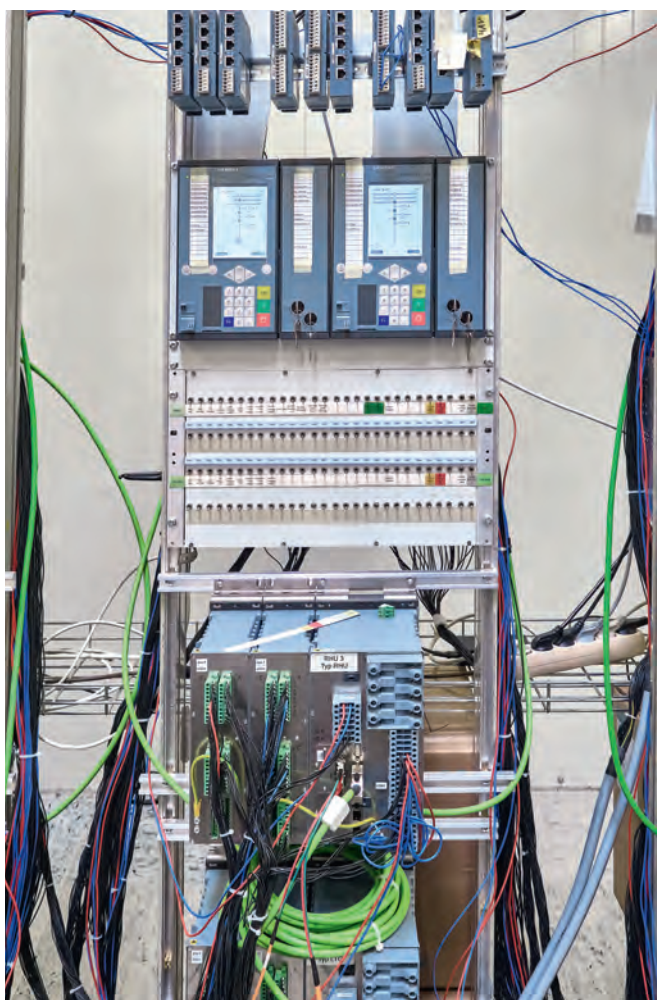
To pa še ni vse. "Potem ko nam je uspelo najti funkciji primerno programsko opremo in ustrezno robustno strojno opremo podatkovnih očal, smo morali najprej skozi Siemensov postopek interne odobritve teh očal kot delovnega sredstva. Pri tem smo bili eden od prvih oddelkov pri Siemensu, ki se je lotil take naloge, upoštevati pa smo morali številne vidike, kot so varnost pri delu, higiena in varnost podatkov", nadaljuje Zehetner. Tehnologijo so uspešno uporabili in preizkusili na terenu s pomočjo enega od avstrijskih elektroenergetskih podjetij. Izsledke tega preizkusa skupaj s povratnimi informacijami kupca so vključili v izboljšave celotnega sistema.

Vendar pa je za strukturo poslovanja poslovne enote Siemens Digital Grids v Avstriji značilno to, da se večina od njenih skoraj 400 kupcev ne nahaja na območju z Dunaja lahko dosegljive Spodnje Avstrije, ampak v zelo oddaljenih



Tako izgleda del postavitve za virtualni preizkus ustreznosti sistema za upravljanje in nadzor odcepov visokonapetostne stikalne naprave.





Tudi na področju stikalnih omar za naprave za zaščito in nadzor se je virtualno sodelovanje kupca že izkazalo za uporabno.

Avtomatizacija v energetiki in Siemens Avstrija

Pri Siemens Avstrija letno projektirajo, izdelajo, ožičijo in s potrebnimi elektronskimi komponentami opremito okoli 4000 stikalnih naprav (od najmanjših stikalnih omar do velikih stikalnih naprav za uporabo na prostem), ki jih dobavijo okoli 400 kupcem, od katerih jih okoli 80 prihaja iz tujine. V zadnjih 20-ih letih so izvajali projekte v številnih državah, na primer Etiopiji, Afganistanu, Alžiriji, Avstraliji, Braziliji, Indiji, Šrilanki, Maleziji, Indoneziji, Gruziji, Armeniji, Ukrajini, Azerbajdžanu in Rusiji.

regijah sveta, kot so Pakistan, Etiopija, Azerbajdžan, Šrilanka ali Avstralija. "Pri takih projektih je še posebej smiselno, da kupcem ponudimo digitalne storitve ter jih opremimo z ustrezno opremo, tako da našim specialistom ni potrebno na dolgo pot, da bi bili osebno prisotni na mestu problema, kar je še posebej pomembno z vidika varovanja okolja in podnebja", pojasnjuje Robert Tesch, vodja enote za digitalna omrežja pri Siemens Smart Infrastructure za Avstrijo in Srednjo in Vzhodno Evropo, ter s tem že omeni nekatere prednosti ponudbe digitalnih storitev za kupce.

Zgodnejše odkrivanje napak

Postopek, ko se kupec v delo vključi na virtualen način, se je izkazal za uporabnega tudi na področju stikalnih omar za naprave za zaščito in vodenje. Omogoča namreč, da se prodajalec in kupec že v začetni fazi projekta dogovorita, dokumentirata in odobrita tehnično konstrukcijo in izvedbo elektronskih krmilnih in stikalnih elementov. "Takšna fokusirana virtualna seja

s kupcem pomaga, da že na začetku vzpostavimo skupno razumevanje ter odpravimo morebitne nesporazume. Tako lahko nejasnosti, ki bi se sicer pojavile šele ob tovarniškem preizkusu ustreznosti, razčistimo že v zgodnji fazi, s čimer se izognemo tudi nenačrtovanim stroškom zaradi naknadno potrebnih sprememb", pojasni Zehetner dodatno prednost uporabe te vrste digitalne tehnologije. Takšne virtualne pogovore so na primer že uporabili pri projektu z avstrijskim operaterjem prenosnega sistema za električno energijo Austrian Power Grid (APG).

Ne samo, da so pri Siemens Digital Grid že zelo zgodaj začeli razmišljati o uporabi digitalnih storitev, ampak so se tudi kmalu podali na pot nadgradnje in razširitve ponudbe na tem področju, in sicer v smeri virtualnega tovarniškega preizkusa ustreznosti. Pri tem celoten sistem za nadzor in vodenje (nadzor na postaji ter sistem vodenja v polju, vključno s pripadajočimi računalniškimi sistemi) postavijo v preizkusnem prostoru na lokaciji Siemens City na Dunaju,

in sicer tako, kot bi ga postavili pri preizkusu ustreznosti na lokaciji dejanske postavitve. Testi, preizkušanje in dokumentiranje pred kupčevimi odobritvijo dobave nato delno potekajo v virtualnem okolju. "Virtualni preizkus ustreznosti je veliko več kot pa zgolj uporaba podatkovnih očal za podprto resničnost. Pri tem ne gre samo za en videosignal, torej podatkovna očala, ki ga je potrebno predočiti kupcu, ampak za do devet različnih signalov. Poleg tega je potrebno vključiti še kamere, ki snemajo naprave, kot so zaščitne naprave in naprave za vodenje v polju, ter zaslonske slike računalniških sistemov", pojasni Zehetner.

Ekipi je na koncu z uporabo primerne strojne in programske opreme uspelo postaviti in uspešno preizkusiti ustrezen celostni koncept za virtualni preizkus ustreznosti. Prvi primer uporabe tega sistema za virtualni preizkus ustreznosti je nato slučajno sovpadel s prvim koronavirusnim valom lansko pomlad. "Mnoge aktivnosti na področju digitalizacije in virtualizacije so sprožili šele ukrepi za preprečevanje širjenja koronavirusa. Mi pa smo

neodvisno od pandemije že dolgo prej razvijali tako ponudbo in prva njena uporaba se je nato zgodila v času omejitvev. A za uspešno izvedbo preizkusa je nujno potrebno tudi vnaprejšnje intenzivno sodelovanje kupca, saj samo tako lahko dosežemo, da bodo kupci sprejeli novo tehnologijo", pove Zehetner.

Virtualni preizkus ustreznosti

Do prve pilotne uporabe je tako prišlo v okviru remonta naprav pri APG. Za enega od vodov visokonapetostne stikalne naprave družbe APG je Siemens izvedel virtualni preizkus ustreznosti v realnih pogojih, in sicer s postavitvijo ustrezne tehnologije na lokaciji Siemens City na Dunaju ter z vključitvijo kupca na daljavo. V središču izvedbe je bila Siemensova tako imenovana naprava za vodenje polja, ki, če poenostavimo, s pomočjo povezanih inteligentnih komponent krmili in nadzira stikala visokonapetostne naprave. "Cilj preizkusa je bil, da preverimo praktičnost in izvedljivost virtualnih preizkusov ustreznosti. Rezultat je bil v celoti pozitiven, težave s kakovostjo slike pa smo odpravili s pomočjo izboljšanih tehnologij", zaključuje Zehetner prvo bilanco projekta.

"Pri nas smo s pomočjo tehnologije podprte resničnosti že prej izvajali usklajevanja glede ustrezne izvedbe stikalnih omar, in to z visoko stopnjo natančnosti. Pri preizkusu ustreznosti s Siemensom pa smo prišli do spoznanja, da je virtualni preizkus ustreznosti posameznih komponent ne samo smiselno, ampak ga je tudi možno izvajati na daljavo. Sicer je trenutno čas, ki ga porabimo za popolnoma virtualni preizkus ustreznosti, daljši, kot pa če bi tak preizkus izvajali v tovarni. Pokazalo se je namreč, da morajo biti postopki na daljavo bolj strukturirani in zahtevajo bolj koncentriran potek dela z dodatnimi vmesnimi premori", pove koordinator za tehnologijo nadzora naprav pri

APG Eric Gottlieb. "Preden pa se bomo lotili nadaljnjih preizkusov ustreznosti na daljavo, morajo naši računalniški tehniki rešiti pomisleke glede kibernetske varnosti", še doda Gottlieb.

Ta prvi preizkus se je izvajal v zahtevnem okolju kritične infrastrukture. Krmilne omare, ki jih je oblikoval APG, proizvaja in opremlja pa jih Siemens, ter pripadajoča tehnologija nadzora in vodenja so osrednji elementi varne oskrbe z električno energijo za celotno zvezno deželo. Preizkus ustreznosti mora torej potekati v skladu z najvišjimi varnostnimi standardi, tudi na področju kibernetske varnosti.

"Nekateri kupci so zelo skeptični glede virtualnih preizkusov, drugi pa jih z veseljem sprejmejo. Osebna srečanja se bodo sicer še vedno dogajala, kajti to enostavno spada k odnosom s kupci. Vendar pa je dobro, da smo razvili uporabno virtualno ponudbo, ki jo stalno nadgrajujemo, saj bodo te tehnologije v prihodnosti postale še pomembnejše", zaključuje Tesch.

„Za uspešno izvedbo preizkusa je nujno potrebno tudi vnaprejšnje intenzivno sodelovanje kupca, saj samo tako lahko dosežemo, da bodo kupci sprejeli novo tehnologijo.“

Norbert Zehetner, vodja avtomatizacije v energetiki pri Siemensu Avstrija



Erich Gottlieb (d.) iz elektrooperaterja APG in Norbert Zehetner iz Siemensu v pogovoru pred postavitvijo elektronskih krmilnih naprav za namene preizkusa ustreznosti.

Coca Cola in več energetske učinkovitosti

Manj odpadkov, zmanjšanje porabe vode, manj škodljivih izpustov. Sistem upravljanja z energijo bo obratu družbe **Coca Cola v kraju Edelstal** omogočil podrobno analizo porabe virov in energije ter prispeval k dodatnemu zmanjšanju ogljičnega odtisa.

Primarno poslanstvo družbe Coca-Cola HBC Avstrija je visokokakovostno polnjenje svetovno znanih znamk pijač glede na povpraševanje na trgu. "Prav tako pa nam je pomembno, da odgovorno ravnamo z viri ter na ta način prispevamo k varovanju okolja ter zniževanju izpustov CO₂", pravi Theresa Fleischberger, ki je pri podjetju odgovorna za ravnanje z okoljem.

Da bi znižalo porabo virov, kot sta voda in energija, je podjetje v preteklih letih izvedlo številne investicije, med drugim v nove stroje in naprave. Med temi je tudi sodobna hitra polnilna linija, ki ima zmogljivost polnjenja 45.000 steklenic na uro, kar je več kot 12 steklenic na sekundo.

Vendar pa ta linija ni samo ena izmed najhitrejših linij na svetu, ampak je tudi izjemno energetska učinkovita. Z njo ter s povečano uporabo zraka za čiščenje steklenic pred njihovim polnjenjem je podjetju uspelo občutno znižati količino porabljene vode v proizvodnem procesu.

Poleg tega so v podjetju obnovili tudi že prvi visokotlačni kompresor za stro-

je za oblikovanje s pihanjem na PET linijah. Novi kompresor glede na stanje obratovanja in obremenitev porabi med pet in osem odstotki manj energije, pove vzdrževalec Martin Surda.

Elektrika za napajanje naprav v celoti prihaja iz obnovljivih virov, zaradi česar, kot pravi Fleischbergerjeva, ti prihranki ne vplivajo dodatno na ogljični odtis podjetja. "Kljub temu pa je za podjetje pomembno, da stalno izboljšuje svojo energetska učinkovitost."

Vzrok za te izboljšave so po eni strani stroški proizvodnje, saj se cena elektrike in drugih energentov neprestano zvišuje. Po drugi strani pa tovarna ne porablja samo elektrike, ampak tudi zemeljski plin, tako da se prihranki pri celokupni rabi energije odražajo tudi v nižjem ogljičnem odtisu podjetja.

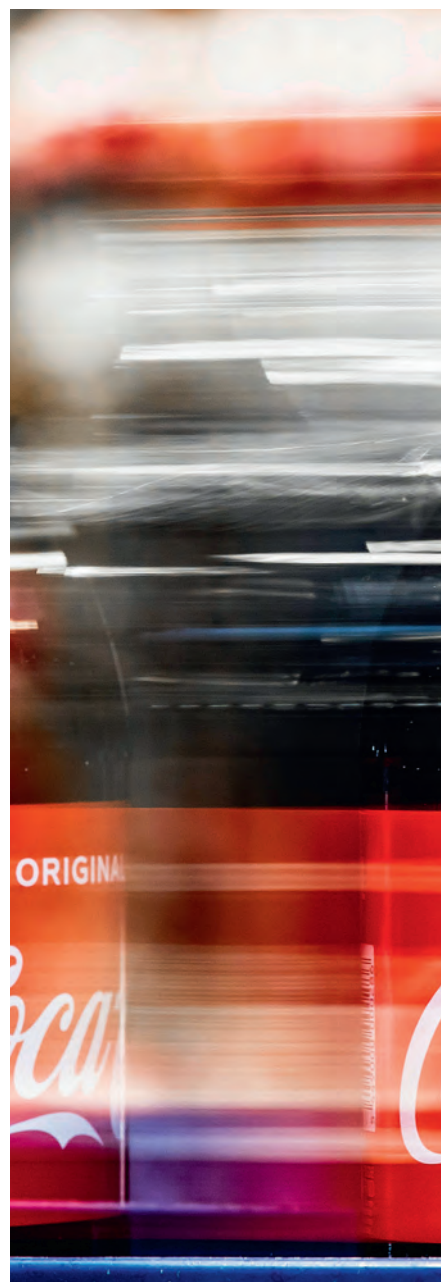
Nadzor ukrepov za varčevanje z energijo

Coca-Cola HBC Avstrija že nekaj časa spremlja učinkovitost ukrepov za varčevanje z energijo, in sicer z lastnim sistemom za nadzor porabe energije. Sistem zajema podatke o proizvodnji

in porabi in omogoča analizo in primerjavo porabe energije po posameznih linijah. Kljub temu pa je po mnenju Martina Surde ta sistem do sedaj omogočal zelo omejene funkcije.

Za vizualizacijo proizvodnih podatkov so tako v obratu Coca Cola v Edelstalu uvedli Siemensov sistem Simatic WinCC V7, za upravljanje energije pa so se odločili za orodje Simatic Energy Manager Pro. "Pri tem sta nas prepričali predvsem fleksibilnost in možnost nadgradenj te rešitve", pove Martin Surda.

Sistem upravljanja z energijo v Edelstalu so tako v le dveh mesecih prekopili na nov sistem, vključno s številnimi porabniki, katerih energetska poraba





se meri preko merilnikov Sentron PAC.

Podatki o porabi se zbirajo preko sistema Simatic ET 200SP, nato pa se posredujejo v orodje Simatic Energy Manager Pro. Pri tem so v sistem poleg merilnikov električne energije povezani tudi merilci pretoka, ki merijo porabo vode.

Po opravljenem usposabljanju pri Siemensu lahko sodelavci Fleischbergerjeve in Surde sedaj sistem sami v celoti konfigurirajo in upravljajo. Trenutno sistem vsako minuto zajema podatke iz več kot 100 merilnih mest za porabo električne energije ter 17 merilnih mest za porabo vode. Ti podatki se nato povežejo s podatki o proizvodnji iz ERP sistema podjetja, kar

omogoča podrobno analizo porabe energije ter energetske učinkovitosti za vsak proizvedeni izdelek posebej.

Sistem tudi omogoča enostavno izdelavo novih analiz in preglednih prikazov, pravi Surda. "Novo poročilo lahko sedaj izdelamo v manj kot eni uri. Prej smo morali za to pooblastiti zunanjega programerja, trajalo pa je en teden ali pa še več, da so bile izvedene vse spremembe. Sedaj vse lahko opravimo sami."

Dodatna prednost orodja Simatic Energy Manager Pro je, da si uporabniki podatke lahko ogledujejo tudi preko spletnega odjemalca, kar s pridom izkorišča Theresa Fleischberger, ki večino delovnega tedna dela na Dunaju.

Coca-Cola HBC Avstrija, obrat Edelstal

Coca-Cola HBC Avstrija v svojem obratu v Edelstalu na 355.000 kvadratnih metrih površin proizvaja večino pijač, ki jih Coca Cola prodaja v Avstriji. Tovarna na desetih proizvodnih linijah polni izdelke svetovno znanih blagovnih znamk, kot so Coca Cola, Fanta in Sprite, in sicer v različnih velikostih plastenk ali steklenic. V tovarni polnijo tudi mineralno vodo Römerquelle, prav tako v različnih velikostih in tipih embalaže.



50% manj izpustov CO₂ na liter proizvedene pijače se lahko doseže z ukrepi za energetske učinkovitost

S podatki o porabi se sedaj lahko seznanijo tudi zaposleni v proizvodnji. "Na ta način se zaposleni še bolj zavedajo te problematike. Vsak zaposleni lahko prispeva k večji energetske učinkovitosti, pri čemer uspeh vidi v konkretnih številkah", pove Fleischbergerjeva. "Sedaj imamo na voljo veliko bolj natančne podatke in lahko odčitamo porabo in stroške za vsako posamezno linijo in vsak posamezni izdelek. Zame je ta preglednost pomembna prednost novega sistema."

Vsi ti ukrepi skupaj so pripomogli, da je Coca-Cola HBC Avstrija izpuste ogljikovega dioksida pri obratu v Edelstalu leta 2019 znižala na 17,5 g na liter proizvedene pijače, kar je 50 % manj kot leta 2010.

Martin Surda pa že načrtuje, kako bi informacije iz orodja Simatic Energy Manager Pro lahko uporabil za izboljšave pri vzdrževanju naprav ter za zmanjševanje

vanje energetske izgub. "Med drugim bi radi na podlagi meritev pretoka ter porabe energije v pnevmatskem omrežju izdelali model predvidevanja, kdaj lahko pričakujemo puščanje omrežja ali druge težave. Tako bomo lahko sistem vzdrževali pravočasno ter na stroškovno učinkovit in virom prijazen način."

Vključitev dodatnih komponent

Sicer pa so v Edelstalu izvedli že prvo razširitev Energy Managerja. V sistem so povezali tudi šest visokotlačnih kompresorjev pnevmatskega omrežja. Ti kompresorji proizvajajo stisnjen zrak z močjo 36 barov, ki se uporablja za oblikovanje plastenk iz surovcev.

"S to razširitvijo smo procese optimizirali do te mere, da sedaj porabljammo manj energije, na primer tako, da skrajšamo čakalni čas v strojih ter kompresorje bolj prilagodimo potrebam.

Ker teh šest agregatov porabi 20 % celotne porabljene energije, so možnosti za prihranke ogromne", pravi Surda.

"Z orodjem Simatic Energy Manager lahko določimo cilje na področju varčevanja ter tako dokažemo ekonomsko upravičenost ukrepov za doseganje učinkovitosti na področju vode in energije", pove Fleischbergerjeva. Z novim sistemom za upravljanje energije bo torej obrat družbe Coca Cola v kraju Edelstal lahko še naprej uresničeval svoje cilje na področju učinkovite rabe virov. ○

Hrbtenica pametne stavbe

Pametne stavbe imajo številne prednosti. A kako lahko v luči hitrega razvoja zagotovimo, da stavba ne bo tehnološko zastarala, ampak se bo lahko tudi v prihodnosti prilagajala vedno novim zahtevam? **Ključ se skriva v aplikaciji Building Twin.**

Digitalizacija nam omogoča izvedbo pametnih stavb, ki razumejo svojo okolico in se odzivajo na potrebe uporabnika. Ključ je seveda v podatkih. Množici podatkov. "Če smo se prej trudili povezati nekaj ducat podatkovnih točk v stavbi, je

sedaj takih točk deset tisoč, včasih celo sto tisoč, njihovo število pa samo še narašča", pravi Andrea Hofmann, produktivni vodja za Building Twin pri Siemensu.

Z ustreznim zajemom podatkov lahko vedno bolj natančno določimo, kaj se dogaja v določeni stavbi. Tehnične naprave

v stavbi, elektro instalacije ter na tisoče senzorjev stalno zajemajo podatke, na primer o stanju sistemov ter o pogojih, ki vladajo v stavbi. To znanje se lahko uporabi za namene varčevanja z energijo, optimizacijo ambientalnih pogojev v prostorih ali za povečanje varnosti. Ven-





V aplikaciji Building Twin, digitalnemu dvojčku stavbe, so shranjene podrobne informacije o stavbi.

dar pa je možno še več kot to: "Verjame-mo, da bodo v nekaj letih stavbe imele to sposobnost, da se same prilagajajo potrebam človeka", pravi Andrea Hofmann.

Ena od težav, ki so še do pred kratkim ovirale doseganje tega cilja, je ta, da stavba ne sestoji zgolj iz tehničnih naprav, strojev in senzorjev, ki nam dajejo podatke, ampak tudi iz zidov, fasade ter določene strukture prostorov. Prostori sami so tudi bolj ali manj individualno opremljeni. Stavba je torej predvsem fizično telo in ne zgolj sosledje enk in ničel. Veliko vprašanje se torej glasi, kako take informacije prevesti v jezik, ki ga govorijo tudi senzorji in aktuatorji. Kako jih prevesti v jezik, ki ga razumejo stroji?

Digitalni modeli stavb

Že okoli deset let se nove stavbe načrtujejo večinoma v digitalnem okolju. S pomočjo informacijskega modeliranja stavb (BIM modeliranje) lahko ustvarimo digitalne modele stavb, ki so nato osnova za digitalnega dvojčka načrtovane stavbe. Ta nato omogoča izvedbo celostnega načrtovanja in optimizacije stavbe, še preden se položi temeljni kamen za njeno gradnjo. Takšen digitalni model v idealnem

primeru vsebuje vse podatke o statiki stavbe, na primer dimenzije prostorov ter natančen položaj vrat, oken, napeljav, pa tudi naprav in senzorjev.

Toda ali je s tem rešen problem strojne berljivosti? Da in ne. Uporaba BMI modeliranja pri načrtovanju in gradnji stavb dejansko pomeni visoko dodano vrednost, vendar pa so ti digitalni modeli optimizirani zgolj za potrebe načrtovanja in gradnje stavb. "Če želimo imeti digitalnega dvojčka, ki je primeren tudi za optimizacijo delovanja stavbe, potrebujemo drugačne informacije iz drugih virov, in sicer v strojno berljivi obliki", pravi Andrea Hofmann. Po njenih besedah bi morali investitorji in graditelji v prihodnje zagotoviti, da se že v fazi načrtovanja upošteva, kdaj bo digitalni dvojček igral pomembno vlogo tudi v fazi obratovanja zgrajene stavbe.

Za to obstajajo številni dobri razlogi. "Če gledamo celotni življenjski cikel neke stavbe, potem 80 % stroškov nastane pri njenem obratovanju. Tu je torej prostor za največ prihrankov", pravi Andrea Hofmann.

Da bi izkoristil ta potencial, je Siemens z aplikacijo Building Twin nadaljeval razvoj ideje digitalnega dvojčka stavbe ter jo pripeljal do faze delovanja.

Cilj te ideje je bila digitalna predstavitev stavbe, ki povezuje dinamične podatke, na primer iz tehničnih naprav stavbe, s statičnimi strukturnimi podatki. "Aplikacija Building Twin predstavlja most med arhitekturo, postavitvijo naprav in senzorjev v stavbi ter podatki, ki jih le-ti proizvajajo", pove Andrea Hofmann.

Natančno določanje virov napak

Kombinacija statičnih in dinamičnih podatkov omogoča številne nove načine uporabe. Tako lahko programi za upravljanje stavb (ang. Facility Manager) sedaj ne "samo" zaznajo, da je prišlo do napake, ampak tudi natančno določijo njen vir v stavbi in na zaslonu ponudijo tudi njeno analizo. To občutno pospeši odpravljanje napak ter omogoča boljše napovedno vzdrževanje.

Ne samo, da pametna stavba ve, koliko ljudi se nahaja v njej, ampak tudi, v katerih prostorih se ti nahajajo. To postavlja uporabnike te stavbe v središče pozornosti, saj je omogočeno natančno prilagajanje razsvetljave, gretja in hlajenja glede na njihove skupne potrebe, po želji pa tudi glede na osebne potrebe posameznika.

Z analizo podatkov o uporabi prostorov v določenem časovnem obdobju na

primer lahko izvemo, ali obstajajo območja v stavbi, ki so redko v uporabi. Te podatke nato lahko vključimo v načrtovanje obdobjnega čiščenja stavbe ali pa jih uporabimo kot povod, da nepriljubljene površine opremimo drugače oziroma jih uporabimo za druge namene.

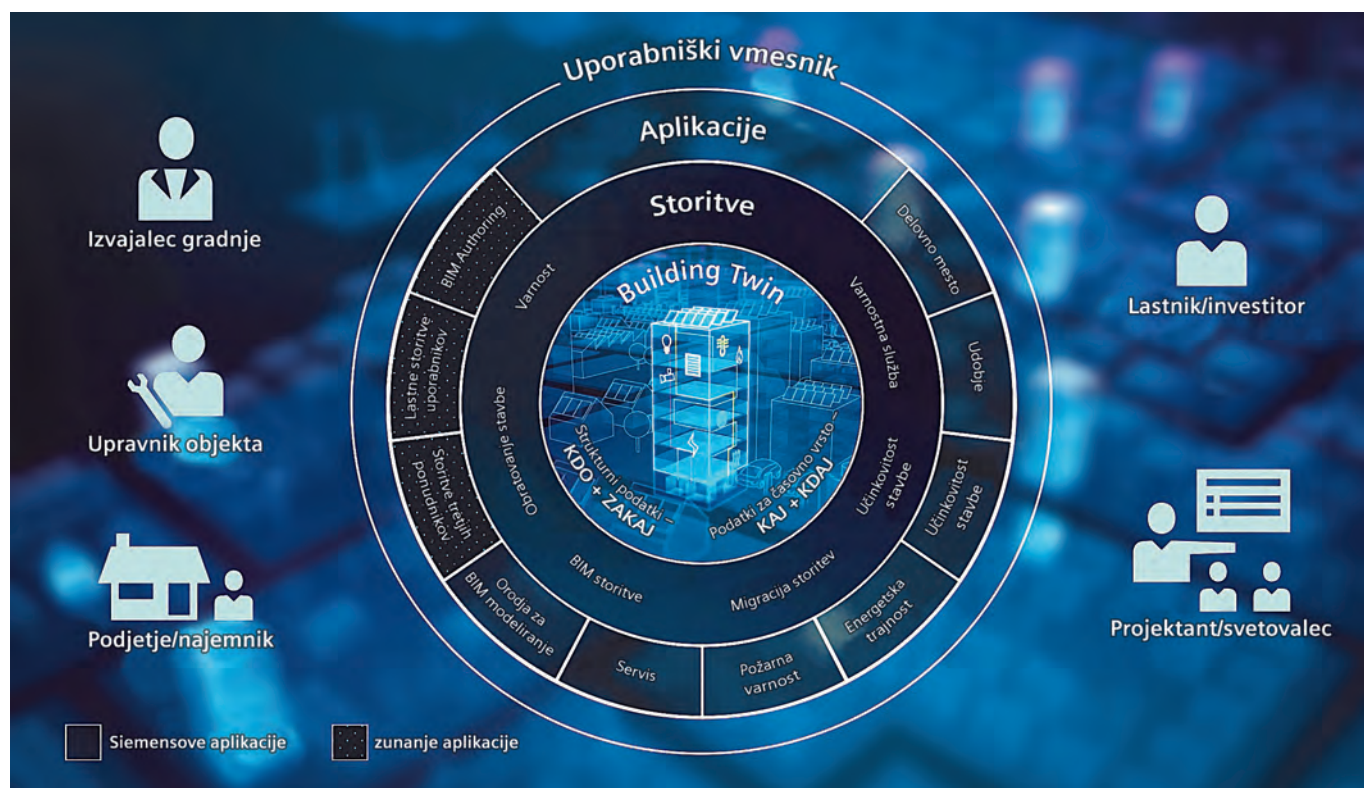
To so seveda samo primeri. Bistvo aplikacije Building Twin je, da se podatki lahko uporabijo glede na potrebe. "Kateri podatki se povezujejo in kako, je vedno odvisno od primera uporabe oziroma od koristi, ki naj bi iz tega nastala", pravi Andrea Hofmann. S tem je zagotovljena odprtost in perspektivnost te ideje, saj omogoča razvoj novih aplikacij glede na potrebe in z obvladljivimi stroški.

Jasno pa je, da je potencial aplikacije Building Twin v celoti izkoriščen le tedaj, ko se vsi podatki o stavbi shranjujejo na enem mestu. S tem Building Twin

hkrati postane tudi osrednja podatkovna baza, v kateri so na voljo vse informacije, ki so se doslej shranjevale v različnih podatkovnih bazah glede na njihovo specifično uporabo ter so bile različno vzdrževane. Aplikacija Building Twin tako postane "edini vir resnice" oziroma zanesljiv vir vseh informacij o stavbi, s tem pa tudi hrbtenica pametnih stavb prihodnosti.

„Aplikacija Building Twin predstavlja most med arhitekturo, postavitvijo naprav in senzorjev v stavbi ter podatki, ki jih le-ti proizvajajo.“

○ **Andrea Hofmann**, produktni vodja za Building Twin pri Siemensu





Platformna ekonomija in internet stvari v industrijskem okolju

Kakšna je dodana vrednost platform, katere kategorije in načine uporabe poznamo? **Univerzitetni profesor Stefan Fink v svojem gostujočem prispevku za hi!tech** ponuja vpogled v poslovni model platformnih podjetij ter podroben pregled področja upravljalcev in proizvajalcev strojev.

Osrednji element podjetij in rešitev platformne ekonomije je povezovanje dveh ali več udeležencev na trgu s pomočjo digitalnih tehnologij in strukturiranih podatkov¹. S tem je poslovni model platformnih podjetij v diametralnem nasprotju s tradicionalnimi gospodarskimi družbami. Platforme namreč delujejo kot posredniki, ki služijo kot tradicionalna tržnica ("posredništvo": posredovanje med ponudbo in povpraševanjem ter izvajanje transakcij), hkrati pa z digitalno povezanostjo udeležencev

omogočajo popolnoma nove interakcije in tehnološko inovativne rešitve, ki brez platforme ne bi bile možne.

Dodana vrednost platform²

Na ta način ustvarjajo platforme predvsem tri tipe dodane vrednosti:

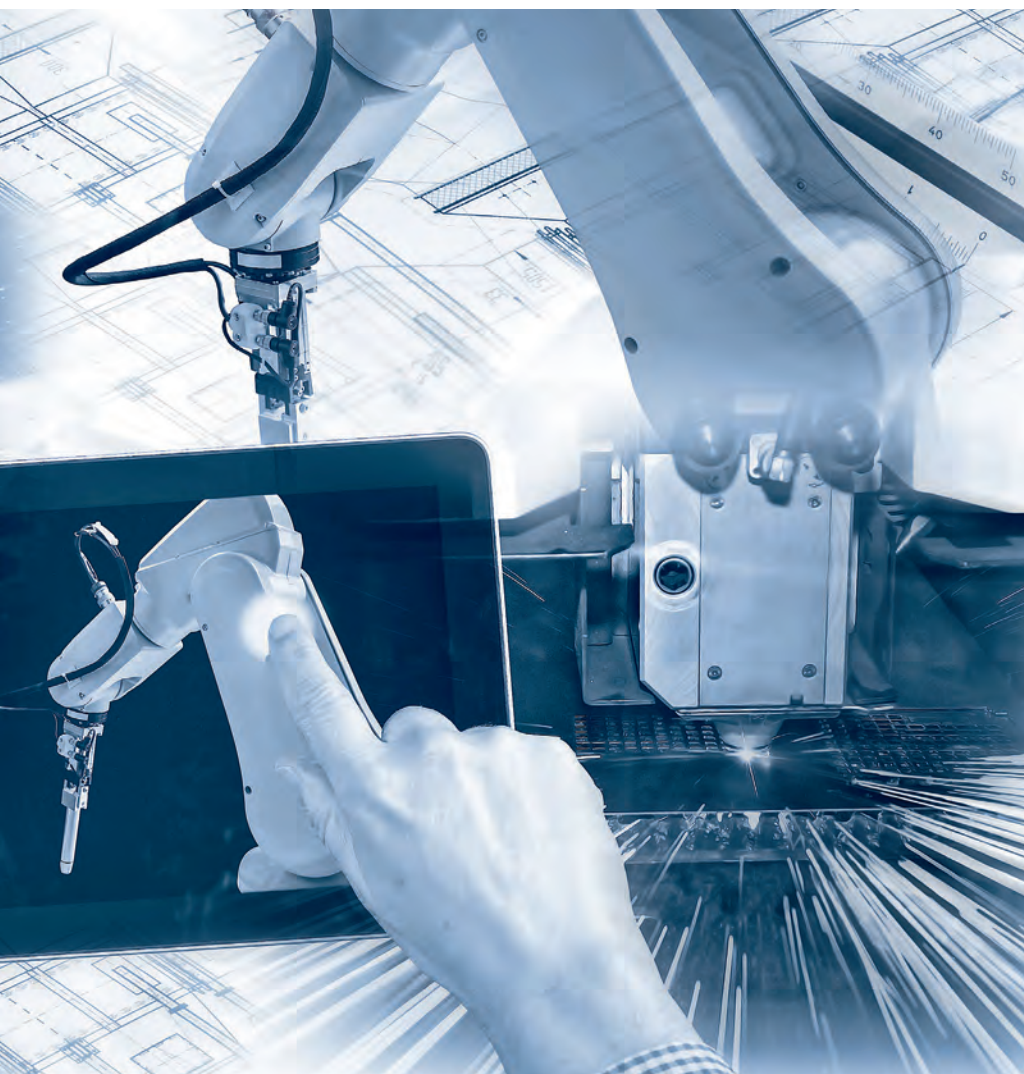
- **Nižanje stroškov transakcij:** Po eni strani so stroški nižji zaradi poenostavljene interakcije, ki jo omogoča skupna tehnična platforma, po drugi pa so tudi rezultat specifičnih storitev platform. Tipične transakcije so posredovanje med ponudbo in povpraševanjem,

nudjenje podatkov ali avtomatizirano izvajanje pogodbenih ali plačilnih procesov. Platforme nižajo stroške s standardizacijo komunikacije ter sestavnih delov pogodbe, manj potrebe po usklajevanju ter koordiniranim ekosistemom.

- **Ekonomija obsega oziroma učinki omrežja:** Ker se ponudba in povpraševanje vzajemno spodbujata, je platforma z vsakim novim uporabnikom (še bolj) zanimiva. Več uporabnikov kot se pri Airbnb registrira kot ponudnik prenočitvenih zmogljivosti, več potrošnikov bo to platformo uporabilo kot

¹ Prim. [https://www.demand-projekt.de/paper/DEMAND-DataEconomicsAndManagementOfDataDrivenBusiness\(WhitePaper\).pdf](https://www.demand-projekt.de/paper/DEMAND-DataEconomicsAndManagementOfDataDrivenBusiness(WhitePaper).pdf)

² Prim. <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Creating%20a%20successful%20Internet%20of%20Things%20data%20marketplace/Creating-a-successful-Internet-of-Things-data-marketplace.pdf>



Stefan Fink je študiral ekonomijo na Univerzi Leopolda Franca v Innsbrucku. Leta 2002 je doktoriral iz kvantitativne ekonomije in nato 14 let delal pri Deželni banki Raiffeisen Zgornja Avstrija, nazadnje kot sovodja področja operativno zakladništvo. Od leta 2016 je bil zaposlen pri KPMG Avstrija kot višji vodstveni delavec na področju upravljanja finančnih tveganj, s poudarkom na ekonomiki, zakladništvu in modeliranju na področju cenitev, knjigovodstva, podatkov in analitike. Od maja 2020 je glavni ekonomist pri KPMG Avstrija in predavatelj za upravljanje tveganj na Univerzi v Steyrju (FH Oberösterreich Campus Steyr).

posrednika pri prenočitvah, ki bo na koncu za njih tudi neposredno opravil rezervacijo prenočitve. Z naraščanjem števila posredovanj pa platforma postaja vedno bolj zanimiva za dodatne ponudnike prenočitvenih zmogljivosti, s čimer se to omrežje vzajemno krepi.

■ **Ustvarjanje individualnih prednosti za potrošnika:** Platforme omogočajo transakcije, ki jih brez njihove uporabe ali obstoja sploh ne bi bilo, s čimer lahko zadovoljujejo še neodkrita ali pa popolnoma nove potrebe potrošnikov. Zmogljivost obdelave podatkov, izdelave analiz ter "inteligence" platforme so osnova za specifične storitve in prvi pogoj za zadovoljevanje določenih potreb potrošnikov. Na ta način omogočajo dodatne (digitalne) storitve, nove poslovne modele ali izboljšanje operativne učinkovitosti.

Čeprav korenine platformne ekonomije segajo na področje prodaje potrošnikom (B2C), se ta tudi na po-

dročju prodaje poslovnim kupcem (B2B), še posebej v industrijskem okolju, vedno bolj uveljavlja kot pomemben konkurenčni dejavnik.

Kategorije platform

V industrijskem sektorju sta pri tem pomembna dva tipa platform:

■ **Digitalne tržnice za industrijsko blago in storitve:** Na digitalnih tržnicah se prodaja fizično blago iz industrijskega področja ter izvajajo transakcije. Najbolj znane med njimi so Mercateo, SAP Ariba, Wucato (hčerinska družba Skupine Würth) ter spletna trgovina za orodje in tehnične komponente Zamro. Trenutno na področju digitalnih tržnic prihaja do izjemnega povečanja obsega transakcij pri B2B prodaji, naraščanja števila tržnic kot tudi izrivanja klasičnih oblik prodaje.

■ **Platforme interneta stvari³:** Platforme na osnovi IoT ponujajo digitalno infra-

strukturo in standarde za povezavo kupca v oblak. Hkrati pa v oblaku odpirajo možnosti za uporabo tako lastnih kot tujih storitev, njihovo ponujanje na spletni tržnici ter na tej osnovi nove možnosti za ohranjanje zvestobe strank ali razvoj popolnoma novih poslovnih modelov.

V povezavi s tehnologijo IoT pa digitalne platforme omogočajo povezovanje fizičnega in digitalnega sveta, povezovanje strojev in naprav v omrežje ter tako izkoriščanje digitalnih storitev na način ekonomije obsega⁴.

Platforme IoT: izrazne možnosti, parametri in primeri uporabe

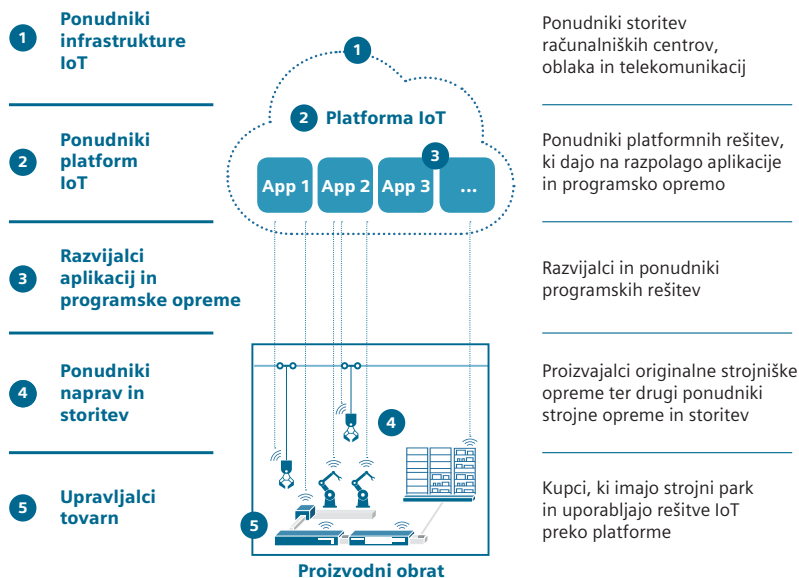
Pri platformah IoT gre za ponujanje in upravljanje podatkovno centričnega sistema komplementarnih izdelkov in storitev. Primeri najboljše prakse v proizvodnji so na primer stroji, ki so preko senzorjev povezani v omrežje ter nato z digitalno platformo. Pri tem se

³ Prim. https://image-src.bcg.com/Images/BCG-The-Incumbent-Advantage-in-IoT-August-2019_tcm87-226562.pdf

IoT kot storitev za industrijska okolja

Siemensov izdelek MindSphere je vodilna rešitev na področju IoT za industrijska okolja, ki visoko razvite analitične funkcije in umetno inteligenco uporablja za prenos IoT rešitve iz roba omrežja v oblak. MindSphere različno velikim industrijskim podjetjem po celem svetu omogoča, da svoje stroje in fizično infrastrukturo povežejo v oblak in internet stvari. Platforma na edinstven način poenostavi izzive številnih industrijskih sektorjev pri poveztivosti, analizi podatkov in napovedovanju ter razvoju lastnih aplikacij in poslovnih modelov. Na ta način podpira podjetja pri njihovi digitalni preobrazbi. MindSphere deluje na uporabniški platformi Mendix, uporabnikom pa omogoča hiter razvoj in integracijo personaliziranih IoT aplikacij.

Nivojski model ekosistema IoT



Vir: Roland Berger

Vir: Študija družbe Roland Berger o platformni ekonomiji na področju strojegradnje⁵

podatki o delovanju stroja prenašajo v platformo, kjer se podatki združujejo, analizirajo, obdelujejo in uporabljajo. Uporaba podatkov sledi preko aplikacij, ki jih omogoča upravitelj platforme, pa tudi preko aplikacij, ki jih razvijejo in dajo na razpolago zunanji ponudniki storitev. Zunanji ponudniki storitev so lahko razvijalci aplikacij, proizvajalci strojev ali razvijalci vmesnikov, pa tudi sistemski integratorji ali razvijalci programske opreme.

Uporabniki digitalnih platform IoT so po eni strani proizvajalci strojev in komponent, po drugi strani pa tudi proizvodna podjetja, ki te stroje uporabljajo. Faktorji uspeha so odprti in enostaven, v idealnem primeru celo standardiziran dostop za sodelujoča partnerska podjetja ter ustrezna kompatibilnost med sistemskimi komponentami. Zgornji diagram prikazuje pet ravni digitalne platforme IoT ter deležnike vsake ravni.

Obeti in izzivi za proizvajalce in upravljalce strojev

Prednosti priključitev v eno od platform IoT so odvisne od izhodiščnega položaja in poslovnega modela vsakega podjetja. Glede na to, ali gre za upravljalca ali za izdelovalca strojev, se lahko določijo

različne prednosti in koristi, hkrati pa je priključitev v platformo IoT za podjetja tudi velik izziv, saj s tem povezana sprememba procesov in strategij delno pomeni tudi močan preobrat v miselnosti podjetja. V nadaljevanju so predstavljene glavne priložnosti in izzivi:

Upravljalci strojev

Najpomembnejše priložnosti in koristi za upravljalce strojev so med drugim na naslednjih področjih:

- prihranek pri stroških vzdrževanja;
- skrajšanje časa, potrebnega za ponovno vzpostavitev delovanja strojev in ustrezno odločanje;
- višja kakovost proizvedenih izdelkov;
- avtomatizacija oskrbnih verig;
- uporaba lastnih podatkov kot neke vrste valute za dostop do platforme.

Da bi lahko izkoristila potencialne priložnosti, si morajo podjetja med drugim odgovoriti na naslednja vprašanja:

- Smo podatke podjetja pripravljene deliti v ekosistemu digitalne platforme z drugimi uporabniki, ki so potencialno lahko tudi konkurenti?
- Ali smo dovolj pripravljeni oziroma imamo na voljo dovolj internih virov za sklenitev intenzivnega partnerstva s tehnološkimi podjetji ter vzpostavi-

⁴ Prim. https://image-src.bcg.com/Images/BCG-How-IoT-Data-Ecosystems-Will-Transform-B2B-Competition-July-2018_tcm14-197926.pdf

⁵ Vir: <https://www.rolandberger.com/de/Publications/Plattform%C3%B6konomie-im-Maschinenbau.html>

tev potrebnega podatkovnega toka?

- Se je podjetje sposobno soočiti s pričakovanim večjim konkurenčnim pritiskom v branži, ki bi nastal zaradi večjih možnosti diferenciacije?

Da bi prehod na platformo IoT bil karseda uspešen, je potrebno upoštevati naslednje dejavnike uspeha in pripravljane korake, ki so bili oblikovani na podlagi do sedaj izpeljanih uspešnih projektov:

- ustvarjanje pripravljenosti znotraj podjetja za ukvarjanje s problematiko platforme IoT (digitalno mišljenje);
- oblikovanje strategije platforme (digitalna strategija);
- popis stanja glede digitalne zrelosti (viri in kompetence v povezavi s platformami IoT, uporaba podatkov, uporabljene tehnologije);
- analiza razpoložljivih možnosti (ustrezne platforme, primerni partnerji, možnost uporabe podatkov, željene storitve, razpoložljive tehnologije, možni poslovni modeli).

Proizvajalci strojev

Tudi proizvajalci strojev imajo lahko številne koristi od uporabe platform IoT, še posebej na naslednjih področjih:

- ponudba storitvenih paketov (storitvena zacija) namesto prodaje izdelkov;
- dostop do podatkov v realnem času ter vplivanje na proizvodne procese pri kupcu;
- dostop do historičnih podatkovnih sklopov, ki se jih npr. lahko uporabi za razvoj produktov;
- uporaba digitalnega dvojčka za optimizacijo strojev;
- razvoj novih cenovnih modelov, ki ne obračunavajo nakupa, ampak uporabo strojev.

Tudi na strani proizvajalcev je za navezavo na platformo potrebna ne tako

majhna sprememba v organizacijski kulturi podjetja. Pri tem se soočajo predvsem z naslednjimi izzivi:

- Ali obstajajo predpogoji in pripravljenost za preusmeritev ustvarjanja dodane vrednosti in prometa iz prodaje strojev na digitalne storitve?
- Ali je na poslovnem področju jasen način oblikovanja cen ter pripravljenost kupcev za plačevanje digitalnih storitev?
- Je podjetje sposobno premagati zahteve glede popolnoma novih znanj v primerjavi z dosedanja osnovno dejavnostjo?

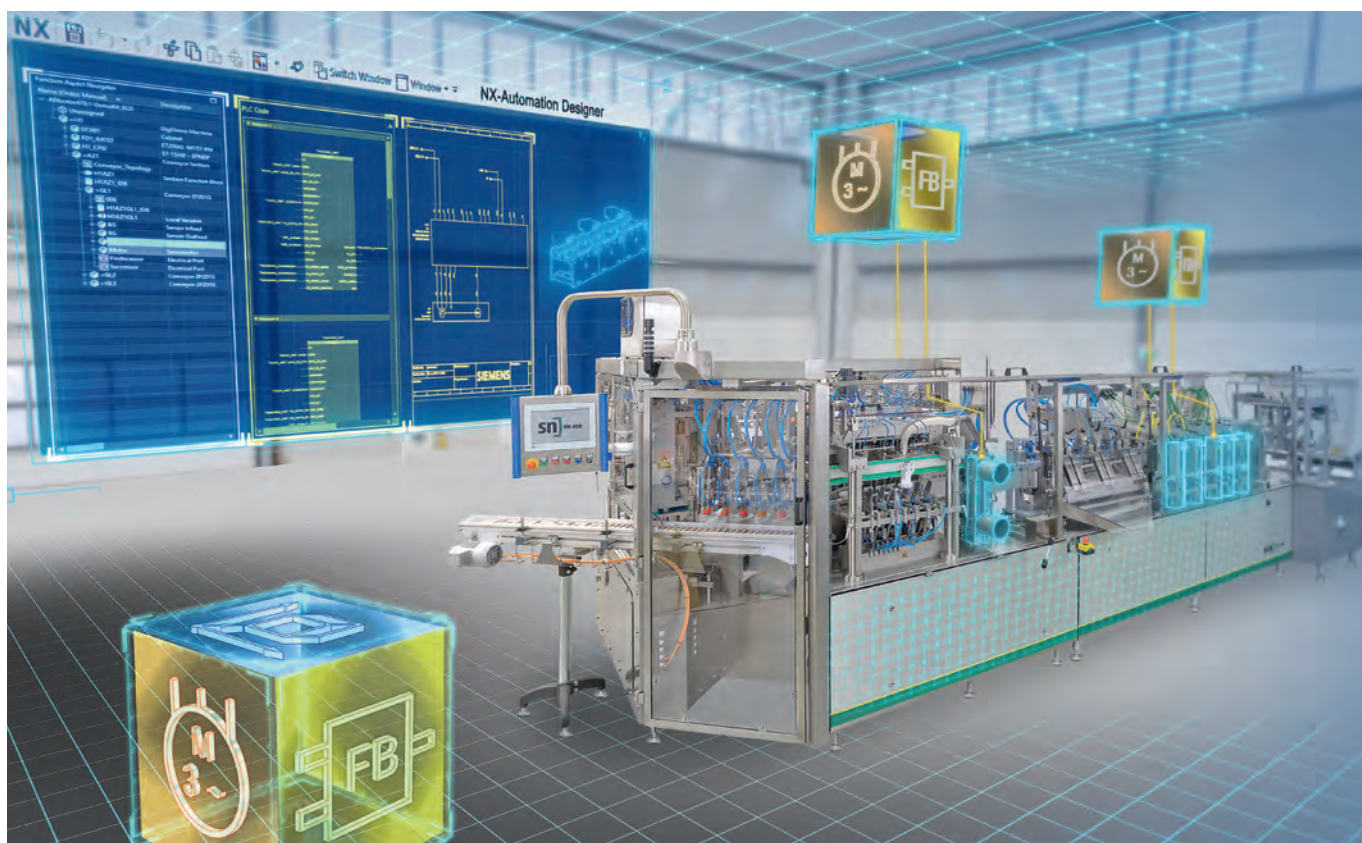
Stanje in obeti

Aktualni podatki iz Nemčije kažejo, da 85 % strojev, ki bi se lahko povezali v IoT, še ni povezanih v platforme, kar nakazuje na velik potencial za rešitve na osnovi platform. Nenazadnje je zaradi pandemije koronavirusa in strateških političnih pobud digitalizacija v gospodarstvu dobila velik zagon⁶. Ta zagon bi bilo potrebno izkoristiti za analizo potenciala uporabe platformnih storitev ter izrabo priložnosti, ki se ponujajo.

Industrijsko EDGE omrežje

Optimalna izraba podatkov postaja v industriji vedno bolj pomembna tema. To so spoznala že številna podjetja, ki sedaj s pomočjo lastne programske opreme ter industrijskih računalnikov analizirajo podatke iz strojev in naprav. To sicer prinaša dragocena spoznanja, je pa hkrati tudi dolgotrajno in zahteva pogosto ročno nadgrajevanje z namenom posodabljanja in varnosti programske opreme, operacijskega sistema in kibernetske varnosti. S Siemensovim industrijskim EDGE omrežjem je ta postopek hitrejši, bolj fleksibilen in varen, predvsem pa zagotavlja optimalno izrabo pridobljenih podatkov. Ti se lahko zajamejo in obdelajo neposredno na stroju, brez zamika, z lastno programsko opremo ter osrednjim sistemom za nadzor in upravljanje, nameščanje in posodabljanje. Siemensov Industrial Edge Management System je osrednja infrastruktura, ki omogoča nadzor in upravljanje vseh povezanih EDGE naprav vseh vrst po celem svetu. Namesto nameščanja posodobitev in varnostnih popravkov na vsaki napravi posebej sistem omogoča centralni nadzor in upravljanje iz enega sistema, ki se po potrebi lahko namesti tudi v oblaku (glej prispevek na str. 51).

⁶ Prim. <https://www.demand-projekt.de/paper/DEMAND%20-%20ISST-Bericht%20zur%20Datenwirtschaft%20in%20Deutschland.pdf>



Inženiring na novi ravni

S Siemensovim programskim orodjem **Automation Designer** lahko v digitalni dvojček proizvodnje dodajamo podatke s področij elektrotehnike in avtomatizacije, kar omogoča izvedbo postopkov projektiranja, simulacije in validacije v skupnem programskem okolju. S tem občutno skrajšamo čas projektiranja ter izboljšamo kakovost rezultatov.

Proizvajalci lahko danes običajne zahteve po večji raznolikosti produktov oziroma njihovi hitri dosegljivosti ter individualizaciji izpolnjujejo z uporabo strojev in naprav, ki omogočajo večjo prilagodljivost, ter z visoko stopnjo avtomatizacije proizvodnje. Vendar pa s tem nastanejo tudi višji stroški na področju načrtovanja in projektiranja. Te zahteve se prenašajo na proizvajalce naprav, ki morajo posledično v najkrajšem času dobaviti zapletene, visoko fleksibilne in kakovostne naprave z enako ali pa še večjo zmogljivostjo.

Da pa ne bi prišlo do časovnega zamika v proizvodnji, mora biti tudi čas zagona teh naprav čim krajši. Na voljo je veliko CAD, CAE in PLM programske opreme za izvedbo projektov na področju gradnje strojev in naprav, ki običajno upošte-

vajo in optimizirajo zgolj posamezne discipline v celotnem procesu, manjka pa jim doslednost, enostavnost in avtomatizacija procesov. Pri zgoraj naštetih izzivih za vedno bolj kompleksne procese ter kratke roke dobave trenutne tehnologije in procesi pogosto dosežejo meje svojih zmogljivosti. Čas je torej za novo pot!

Programska oprema za gradnjo strojev in naprav

Automation Designer je programska oprema za projektiranje in gradnjo strojev in naprav ter osrednja aplikacija za načrtovanje elektroinštalacij, konfiguracijo strojne opreme za avtomatizacijo proizvodnje ter izdelavo programske opreme za programirljive logične krmilnike (PLK), in sicer na funkcionalen, mehatronski način. Automation Designer združuje že vsebovane podatke o elektroinštalacijah in avtomatizaciji ter sistemske podatke in podatke o mehanični konstrukciji v celovit digitalni dvojček. Poleg tega ponuja tudi ustrezno projektantsko podporo za avtomatično izdelavo stikalnih načrtov in PLK podatkov.

Funkcije orodja Automation Designer in digitalnega dvojčka tako skrajšajo fazo inženiringa ter omogočajo čim hitrejši prehod od faze koncepta do faze (virtualnega) zagona. Digitalni dvojček namreč omogoča vnaprejšnjo simulacijo in validacijo postopkov, kar vodi v zmanjšanje stroškov obratovanja.

Za doslednost v celotnem procesu inženiringa poskrbi mehatronski podatkovni model, ki je del Automation Designerja. Projektiranje na osnovi pravil omogoča prihranke zaradi

možnosti generiranja večjega obsega projektov. Stroškovni prihranki pa so mogoči tudi zaradi številnih standardnih funkcij programske opreme, ki jih podjetja danes pogosto implementirajo kot lastne rešitve, s čimer prihranijo pri stroških vzdrževanja.

Skupni podatkovni model

Automation Designer omogoča simultani, paralelni inženiring vseh udeleženi disciplin, saj temelji na skupnem podatkovnem modelu za mehaniko, elektriko in avtomatizacijo. Na ta način je omogočena doslednost podatkov med sistemskim načrtovanjem, računalniško podprtim načrtovanjem mehanike, stikalnimi načrti, konfiguracijo strojne opreme za PLK, signali in programsko opremo za PLK. To je potem tudi osnova za izdelavo stikalnih načrtov za orodje Eplan Electric P8 ter kompletnih PLK projektov za Siemensov TIA portal. Za elektrotehnični del je na voljo tudi opcijski modul Electrical Design s polno e-CAD funkcionalnostjo.

Z uporabo Automation Designerja postanejo številni današnji podatkovni vmesniki odveč. Prav tako

ni potrebna zamenjava aplikacij za preizkušanje sprememb kot posledica virtualnega zagona, saj so le-te del istega programskega okolja.

Automation Designer omogoča stabilen in pregledni nadzor nad rezultatom procesa inženiringa. Metodološki pristopi omogočajo validacijo rezultatov pred njihovim generiranjem za Eplan ali TIA portal. Mehatronske predloge enkapsulirajo inženirsko znanje za njegovo enostavno ponovno uporabo ter omogočajo njegovo dinamično vključevanje v trenutni projekt. Predloge odražajo standarde podjetja in se shranjujejo v knjižnici za kasnejšo uporabo.

Poleg že integriranih Siemensovih orodij, kot so NX Modelling, Line Designer ali Mechatronics Concept Designer za mehansko konstrukcijo ter TIA portal za avtomatizacijo omogoča Automation Designer tudi navezavo s številnimi drugimi sistemi, ki preko multi CAD integracije lahko dostopajo do mehanskih CAD podatkov. Možna je tudi povezava z drugimi PLK sistemi, kot je Rockwell, na primer preko vmesnika AutomationML. ○

Automation Designer omogoča mehatronski pogled na inženirske podatke.



Prednosti programskega paketa Automation Designer

- Krajše trajanje projekta in višja kakovost zaradi dela v mehatronskem projektivnem okolju, ki tudi zahteva manj časa za usklajevanje sprememb.
- Večja učinkovitost in doslednost projektiranja kot tudi manj napak zaradi popolnoma integriranih podatkov med elektrotehniko in avtomatizacijo.
- Transparentnost in validacija rezultatov na osnovi pravil projektiranja povečata njihovo obnovljivost.
- Mehatronske predloge enkapsulirajo inženirsko znanje ter omogočajo enostavno ponovno uporabo.
- Optimizacija rezultatov s pomočjo simulacije in validacije na osnovi digitalnega dvojčka v istem projektivnem okolju.
- Odprtost za povezovanje z različnimi multi CAD in avtomatizacijskimi sistemi.
- Zmanjšanje IT stroškov zaradi opuščanja ali zamenjave lastnega razvoja s standardnimi rešitvami Automation Designerja.

Automation Design

www.plm.automation.siemens.com/global/en/products/mechanical-design/automation-design.html

Industrial Electrical Design

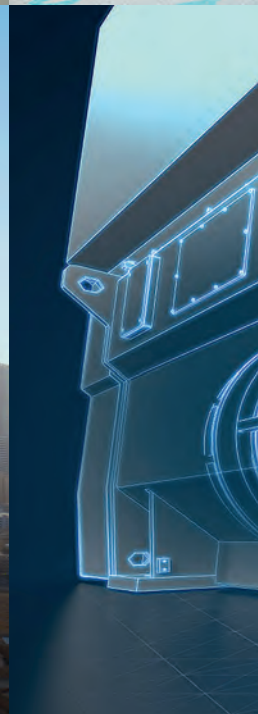
www.plm.automation.siemens.com/global/en/products/mechanical-design/machine-electrical-design.html

Pravila po meri umetne intelligence

Inovativni postopek na osnovi umetne intelligence pomaga pri boljšem razumevanju kompleksnih medsebojnih povezav ter njihovem opisovanju s pomočjo preprostih enačb. To lahko izkoristijo upravljalci strojev in naprav ter tako postanejo še bolj učinkoviti.



Jasno opredeljena pravila določajo, kako naj se sistem upravljanja odzove v primeru konkretnega stanja.





Vozniki vedo, da s pametno vožnjo lahko prihraniš veliko goriva. Pomaga že, če upoštevamo nekaj preprostih pravil, kot so: pospešuj počasi, pred ovinkom spusti nogo s plina, uporablaj silo teže vozila ter zaviraj z motorjem, pa se bo število obiskov bencinske črpalke občutno zmanjšalo. "Za skoraj vse stroje in naprave, tudi za tiste z avtomatiziranim upravljanjem, velja enako: če jih upravljamo pravilno in daljnovidno, je njihovo delovanje veliko bolj učinkovito. In v to se splača investirati. Večinoma velja, da je bolje optimizirati delovanje neke naprave, kot pa izboljšati samo napravo, saj so možnosti za optimizacijo komponent strojne opreme pogosto že izčrpane", pojasni Dirk Hartmann iz Siemens Technology, Siemensovega centralnega raziskovalno-tehnološkega oddelka.

"Seveda bi lahko razvili optimalne krmilnike, recimo s prediktivnim vodenjem (ang. Model Predictive Control), vendar pa so ti algoritmi tako računsko potratni, da bi jih komaj lahko uporabljali na običajnih enostavnih krmilnih enotah (programirljivi logični krmilniki oz. PLC). Da pa bi kljub temu take krmilnike lahko izboljšali, potrebujemo postopke, ki so manj zapleteni, na primer na pravilih temelječe krmilnike", pravi Hartmann. "Krmiljenje s pravili" pomeni, da jasno opredeljena pravila določajo, kako naj krmilnik reagira pri točno določenem stanju – krmilniki torej načeloma delujejo tako kot pametni vozniki, ki smo jih omenili v uvodu.

Na meji kompleksnosti informatike

"Stroji in naprave, katerih upravljanje poteka na osnovi 'dobrih' pravil, so dejansko zelo učinkoviti. Vendar pa je za poljuben stroj ali napravo potrebno ta pravila še poiskati", pravi Hartmann.



„Stroji in naprave, katerih upravljanje poteka na osnovi 'dobrih' pravil, so dejansko zelo učinkoviti. Vendar pa je za poljuben stroj ali napravo potrebno ta pravila šele poiskati.“

Dirk Hartmann, Siemens Technology

"Doslej smo to počeli ročno, na primer tako, da so strokovnjaki analizirali delovanje krmilnikov s prediktivnim vodenjem, kar je seveda zelo kompleksno početje. Pri Siemensu pa smo sedaj naredili en korak naprej in razvili postopek, ki ta pravila poišče samodejno. Če povem bolj tehnično: iz zastavljenih ciljev, na primer varčevanje energije, in podatkov o obratovanju, ki jih dobivamo iz naprave, oziroma veličin, kot so temperatura, čas, hitrost, poraba energije, lahko izpeljemo funkcije, ki določajo, katera dejanja se izvedejo pri točno določenem stanju sistema."

Matematiki tako "iskanje funkcij na podlagi podatkov" imenujejo "simbolična regresija", za programerje pa je to "velikanski izziv". Simbolična regresija s poljubnimi podatki je namreč NP-poln problem oziroma problem, ki je tako računsko potraten, da tudi zmogljivi sistemi ne zmorejo najti rešitve v nekem sprejemljivem času. NP-polne probleme lahko rešimo samo, če nam uspe ustrezno poenostaviti prvotni problem ter tako zni-

žati njegovo računsko zahtevnost.

"V našem primeru nam je uspelo najti tako poenostavitev", pojasni Hartmann. "Ključni impulz smo našli v raziskavi znanstvenika Maxa Tegmarka. Ta je opazil, da so matematične povezave medsebojno odvisnih fizikalnih veličin tipične in pogosto prav enostavne. V svojem delu kot eno takih tipičnih značilnosti opisuje simetrije ali polinome majhnih stopenj. Njegov algoritem umetne inteligence za simbolično regresijo, tako imenovani AI Feynman, izkorišča to lastnost tako, da sistematično išče te tipične značilnosti. Tegmark je bil pri tem zelo uspešen, saj mu je s svojim postopkom uspelo, da je vse formule, ki so predstavljene v priljubljem standardnem delu 'Feynmanova predavanja iz fizike' avtorja Richarda Feynmana lahko izpeljal zgolj iz podatkov. Tudi podatki o stanju naprav in strojev, ki jih želimo upravljati, so fizikalne veličine, ki so med sabo povezane", pravi Hartmann. "Tako smo lahko kot osnovo uporabili Tegmarkov postopek simbolične regresije ter nato razvili naš lasten pristop, ki ga sedaj preizkušamo v okviru pilotnih projektov."

Eden takih projektov je na področju digitalizacije v industriji. Ukvarja se z upravljanjem vozil ter išče pravila za najbolj optimalno vožnjo avtonomnega vozila. "V našem modelu smo izdelali avto po imenu ego, ki pelje po dvopasovni cesti. Ta avto v nobenem trenutku ne sme voziti preblizu drugim vozilom ali zapustiti ceste. Hkrati pa mora napredovati s kolikor mogoče konstantno hitrostjo, se pravi brez močnega zaviiranja ali pospeševanja", pojasni Hartmannov kolega pri Siemens Technology Theo Papadopoulos. "V katerem koli trenutku je znano le to, s katero hitrostjo se avto v tistem trenutku premika, koliko je oddaljen od drugih avtomobilov ter kje je rob ceste. Pri tem projektu se

je naš postopek dobro odrezal. Krmiljenje z upoštevanjem pravil je dalo skoraj identične rezultate kot krmiljenje s prediktivnim vodenjem, ki je sicer optimalno, vendar računsko zelo potratno. Prepričani smo, da bomo te rezultate lahko uporabili tudi pri drugih, podobno enostavnih scenarijih."

Optimalno krmiljenje

V še enem pilotnem projektu pa so postopek na osnovi pravil uporabili za upravljanje mikro omrežja. Pri mikro omrežjih gre ponavadi za koordinacijo različnih proizvajalcev energije in shranjevalnih medijev, kot so sončne celice, vetrna energija, baterije, dizelski generatorji, gorivne celice, naprave za elektrolizo in podobno. "Pri tem se vedno postavlja vprašanje, katera mešanica virov energije je v danem trenutku optimalna", pove Ulrich Münz iz Siemens Technology v Princetonu.

"Naša pisarniška stavba v Princetonu je dober primer takega mikro omrežja. Opremljena je s fotonapetostno elektrarno, baterijskimi hranilniki in pol-

nilnimi postajami za električne avtomobile, hkrati pa se napaja še iz javnega elektroenergetskega omrežja. Naš cilj je upravljanje teh komponent na način, da porabimo čim manj energije iz javnega omrežja ter hkrati znižamo porabo v konici. V Princetonu je velik delež računa za elektriko odvisen od konične porabe v zadnjih dvanajstih mesecih, kar pomeni, da moraš že za eno samo visoko konično porabo plačevati celo leto."

Kako torej upravljati tak sistem, da bo prišlo do zmanjšanja konične obremenitve? To je zapleteno vprašanje, saj je optimalen rezultat odvisen od nezanesljivih veličin, na primer od tega, koliko elektrike bo v prihodnjih urah dovajala fotonapetostna elektrarna oziroma kako visoka bo potreba po električni energiji v tem času. Ker nekatere veličine lahko samo ocenimo, je iskanje popolnega načina upravljanja s pomočjo klasičnih postopkov, kot je prediktivno vodenje, lahko zelo dolgotrajno. Zato raziskovalci v Princetonu sedaj z novim postopkom iščejo način, ki bi upošteval ocenjeno količino elektrike iz fotonapetostne elektrarne, ocenjeno porabo, njuno negotovost ter stanje napolnjenosti baterije. Prvi izsledki so pokazali, da se postopek lahko uporabi pri mikro omrežjih, kjer dosega dobre rezultate. Naslednji korak je izboljšanje in validacija postopka s pomočjo podatkov iz mikro omrežja v Princetonu. "Če bo to uspelo, želimo ta pravila uporabiti v našem omrežju, in sicer tako, da jih bomo implementirali v Siemensov sistem upravljanja mikro omrežja", pojasni Münz.

„Naš cilj je upravljanje teh komponent na način, da porabimo čim manj energije iz javnega omrežja ter hkrati znižamo porabo v konici.“

Ulrich Münz, Siemens Technology v Princetonu



Theo Papadopoulos, Siemens Technology



V ozadju fotografije se nahaja osrednji del mikro omrežja: krmilnik, ki nadzira njegove sestavne dele.

Mikro omrežje v nizkem štartu

Infrastruktura za **Siemens Campus Microgrid** zaključena in pripravljena na delovanje

Jeseni 2019 je bil zagnan projekt mikro omrežja na območju Siemensove poslovne stavbe na Dunaju (Siemens City) oziroma tako imenovani Siemens Campus Microgrid. Gre za inteligentni sistem za optimizacijo porabe električne in toplotne energije s komponentami, kot so fotonapetostne celice, baterije, upravljanje bremen ter rešitve za polnjenje električnih vozil. Zaradi svoje infrastrukture delujočega industrijskega obrata je projekt pionir na področju mikro omrežij. Osrednja enota je krmilnik, ki nadzira sestavne dele mikro omrežja in optimizira oskrbo z električno energijo glede na konično porabo in obremenjenost omrežja ter tako zmanjšuje porabo drage konične energije in hkrati prihrani

stroške za nepotrebno nadgradnjo ali širitev omrežja. Krmilnik pa tudi obdeluje veliko število podatkov o meritvah in vplivih parametrov, ki se stekajo v servisni center (Visitor & Advanced Service Center) kampusa Siemens City. Mikro omrežje je bilo zgrajeno postopoma. Poleti 2020 je bil tako v omrežje povezan sistem baterijskega zalogovnika s kapaciteto shranjevanja 500 kWh ter močjo 500 kW. Fotonapetostne celice na dveh stavbah kampusa Siemens City elektriko proizvajajo že dlje časa. Postavljena je bila tudi infrastruktura za polnjenje električnih vozil: Skupno je bilo nameščenih 40 polnilnih postaj, med njimi DC polnilnica z močjo 50 kW (Compact Power Charger) ter trije AC polnilni stebri s po 11 kW polnilne moči.

V podzemni garaži kampusa je bila nameščena rešitev za garaže z modularno razširljivo tokovno tirnico (TOBCharge), ki jo je razvil Siemens v Avstriji. Vzporedno s fiksnim komunikacijskim omrežjem je bilo v sodelovanju z družbama A1 in Nokia vzpostavljeno tudi mobilno omrežje, tako imenovano 4G+ oziroma Pre5G omrežje kampusa, z zelo visoko zmogljivostjo prenosa podatkov. Eno leto po začetku je bil pilotni projekt mikro omrežja pripravljen za obratovanje, s čimer je omogočil optimizacijo energetske porabe na kampusu ter kupcem približal in prikazal prednosti takega omrežja. ○

Skupaj hitreje do cilja

Uvedba novega zdravila na trg praviloma traja od deset do štirinajst let. Zaradi pandemije koronavirusa pa so farmacevtska podjetja po vsem svetu ta proces skušala skrajšati, da bi tako lahko imeli čimprej na voljo ustrezno zdravilo za reševanje človeških življenj.

Tem prizadevanjem se je pridružil tudi Siemens, ki je 1. aprila 2020 sprožil globalno pobudo S-PACT Force (Siemens Pharma Accelerator for Covid-19 Therapeutics). Ena od aktivnosti v okviru te iniciative izvira iz Avstrije. Siemens (ponudnik programske opreme), ZETA (sistemski ponudnik) ter Novasign (modeliranje procesov) so skupaj vzpostavili platformo za aktivno izmenjavo izkušenj, potreb in idej za dolgoročne rešitve, katere cilj je ustvarjanje sinergij ter časovnih učinkov ter povečanje učinkovitosti. S takim načinom soustvarjanja so farmacevtskim podjetjem omogočili, da hitreje dosežejo svoj cilj ter se pri tem osredotočijo na svojo osnovno dejavnost.



kovitosti. S takim načinom soustvarjanja so farmacevtskim podjetjem omogočili, da hitreje dosežejo svoj cilj ter se pri tem osredotočijo na svojo osnovno dejavnost.



Inteligentna polnilna infrastruktura

E-mobilnost velja za jedro energetskega in mobilnostnega preobrata. Vendar pa z naraščanjem uporabe deloma nezanesljive energije iz obnovljivih virov nastajajo tudi vedno nove zahteve za elektroenergetska omrežja. In prav s tem oziroma z raziskavami in razvojem na področju inteligentne polnilne infrastrukture se ukvarja projekt "Smart Charging" podjetja Aspern Smart City Research. Kraj raziskovanja je multifunkcionalna večnadstropna garažna hiša SEEHUB v soseski Aspern Seestadt, ki jo upravljata družbi List Group in BOE Gebäudemanagement GmbH. Na strehi garažne hiše se nahaja fotonapetostna elektrarna z močjo 12 kWp. V povezavi z baterijskim zalogovnikom in dinamičnim omrežnim priključkom bo ta inovativna AC in DC polnilna infrastruktura napajala Siemensov polnilni sistem "E-Car Operation Center" in v zadnji fazi širitve preko oblaka ter v povezavi z lokalnim krmilnikom mikro omrežja stavbe tudi optimizirala postopek polnjenja električnih vozil. Siemensove rešitve tako omogočajo vmesno shranjevanje energije ter njeno porabo za različne potrebe polnjenja.

nilne infrastrukture se ukvarja projekt "Smart Charging" podjetja Aspern Smart City Research. Kraj raziskovanja je multifunkcionalna večnadstropna garažna hiša SEEHUB v soseski Aspern Seestadt, ki jo upravljata družbi List Group in BOE Gebäudemanagement GmbH. Na strehi garažne hiše se nahaja fotonapetostna elektrarna z močjo 12 kWp. V povezavi z baterijskim zalogovnikom in dinamičnim omrežnim priključkom bo ta inovativna AC in DC polnilna infrastruktura napajala Siemensov polnilni sistem "E-Car Operation Center" in v zadnji fazi širitve preko oblaka ter v povezavi z lokalnim krmilnikom mikro omrežja stavbe tudi optimizirala postopek polnjenja električnih vozil. Siemensove rešitve tako omogočajo vmesno shranjevanje energije ter njeno porabo za različne potrebe polnjenja.



future-facts

360.000

vrednosti bi pri računalništvu na robu lahko nadomestili z eno pametno vrednostjo -> str. 51

80.000

niskonapetostnih omrežij ima Avstrija -> str. 54

515

vodstvenih delavcev je sodelovalo v anketi o umetni inteligenci -> str. 58

Vprašanje zaupanja

Ukrepi za preprečevanje širjenja nove koronavirusne bolezni so v zadnjem letu na milijone ljudi po celem svetu prisilili, da ostanejo doma. Javna mesta so postala sumljiva. Podjetja so se znašla pred dilemo, kako ponovno pridobiti zaupanje kupcev glede varnosti njihove infrastrukture. **Pri tem vprašanju lahko pomaga tehnologija.**





Podjetja morajo zagotoviti, da se bodo zaposleni in stranke v poslovnih prostorih ponovno počutili varne.

Izbruh pandemije covid-19 je do temeljev pretresel naš vsakdan. Z izjemo lastnih štirih sten je naenkrat vse postalo negotovo. Covid-19 je na nas prežal povsod: v trgovinah, restavracijah, na delovnem mestu. Od takrat je potrebno povsod, kjer se nahaja več ljudi, držati priporočeno varnostno razdaljo. Če pa vzdrževanje varnostne razdalje ni možno, je potrebno nositi masko.

Danes vemo, da koronavirus ne bo izginil kar tako. To pomeni, da bodo tudi številni ukrepi, ki so bili uvedeni z namenom preprečevanja širjenja covida-19, še naprej ostali v veljavi.

Mnogi se zato sprašujejo, kdaj bo nakupovanje spet postalo zabavno? Kdaj nam pri frizerju ne bo več potrebno nositi maske? In kdaj se bomo na delovnem mestu ponovno počutili varne?

V le nekaj tednih smo morali svoje socialne navade radikalno spremeniti. Hkrati se je spremenil tudi naš način dojemanja prostorov in interakcije

z razno infrastrukturo. Mnogi dvakrat premislijo, ali je sedaj varno pritisniti na gumb dvigala ali prijeti za kljuko vrat. Povedano na kratko: zaradi koronavirusa smo postali nezaupljivi tudi do svoje fizične okolice, saj smo zgubili tudi tisto zaupanje, ki smo ga prej brez zadržkov namenjali odprtim prostorom in javnim zgradbam. Kako si lahko povrnemo to zaupanje?

Eno je gotovo: mnogi hrepenijo po tem, da bi lahko svoji delno improvizirani domači pisarni obrnili hrbet in si vsaj nekaj delovnih dni ponovno delili s sodelavci. Podjetja so se tako znašla pred težko nalogo, saj se morajo potruditi, da se bodo sodelavci in stranke v poslovnih prostorih podjetja počutili varno, hkrati pa tudi udobno.

Podjetja torej potrebujejo koncepte, s katerimi bodo zagotovila upoštevanje higienskih pravil in socialnega distanciranja. Potrebujejo ukrepe, da bodo pripravljena v primeru okužb in bodo na primer lahko sledila stikom okuženih oseb.

Predvsem pa potrebujejo komunikacijo.

Pri teh izzivih je lahko v pomoč tehnična oprema stavb. V nadaljevanju predstavljamo izbor konceptov, ki bi v tej "novi normalnosti" lahko pripomogli k varovanju ljudi ter povrnitvi zaupanja v samo stavbo. Vsem je skupno to, da v njih pomembno vlogo igra tehnologija.

Zgodnje odkrivanje sumljivih primerov

Pri preprečevanju okužb igra zgodnje odkrivanje sumljivih primerov pomembno vlogo. Pri tem lahko pomaga tehnologija. Toplotne kamere lahko učinkovito in brez posebnega napora izmerijo telesno temperaturo ljudi, ki vstopajo v stavbo. Merjenje se izvaja brez dotika in je uspešno na razdalji do dveh metrov. Rokovanje z napravo je za osebe torej varno. S pomočjo dodelanih rešitev se rezultati merjenja takoj zabeležijo v sistemih video nadzora in pristopne kontrole podjetja.

Od izbruha pandemije lahko pred številnimi stavbami zasledimo varnostnike, ki med drugim štejejo, koliko oseb je v stavbo vstopilo. To nalogo bi prav tako dobro lahko opravljali tudi sistemi pristopne kontrole. Mnogi sistemi namreč omogočajo določitev najvišjega števila oseb tudi za posamezna območja znotraj večje stavbe. Ko je to najvišje število doseženo, je vstop mogoč le takrat, ko območje zapusti druga oseba. S tem se zagotovi upoštevanje zahtevane minimalne razdalje.

Namesto tega ali kot dopolnilo bi se za upravljanje števila prisotnih oseb lahko uporabili tudi podatki senzorjev. Preko ustrezne aplikacije bi se lahko zaposleni poučili, v katerih prostorih se nahaja že veliko njihovih sodelavcev.

Na srednji rok bi lahko na podlagi podatkov, pridobljenih iz senzorjev, izdelali vzorce uporabe, ki bi lahko delodajalcem služili kot osnova pri odloča-

Domača pisarna –
"nova normalnost"
delovnega okolja.



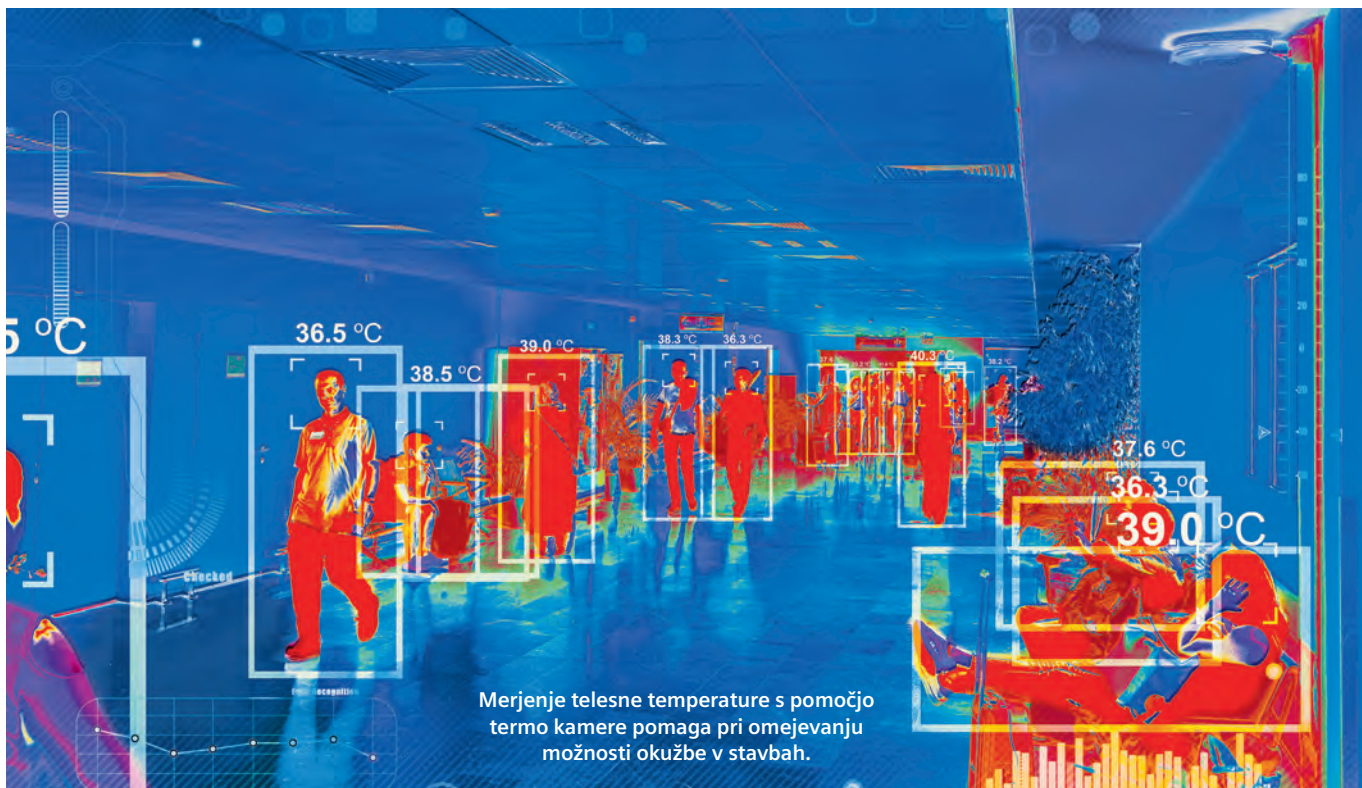
nju o ustreznem opremljanju prostorov ali pri spremembi njihovega namena, s čimer bi lahko razbremenili območja stavbe, ki so pogostejše obiskana ali zasedena, ter tako uporabnikom olajšali vzdrževanje ustrezne razdalje.

Ker se virusi lahko prenašajo prek onesnaženih površin, je potrebno uvesti tudi ustrezne higienske ukrepe. Po vzoru brezstičnega plačevanja preko pametnega telefona bi s pomočjo ustrezne tehnologije na tak način lahko oblikovali tudi druge interakcije. Tako bi na primer zaposleni preko svojega mobilnega telefona lahko priklicali dvigalo, prižgali luč ali uravnavali temperaturo v delovnem prostoru.

Pri ukrepih za preprečevanje nadaljnega širjenja virusa je čiščenje stavb v tej novi normalnosti dobilo ključno vlogo.



Mnogi trenutno dvakrat premislijo, ali je varno pritisniti na gumb za priklic dvigala.



Merjenje telesne temperature s pomočjo termo kamere pomaga pri omejevanju možnosti okužbe v stavbah.

Varna vrnitev v pisarno

Siemensova inteligentna aplikacija Comfy podpira varno vrnitev na delovno mesto, hkrati pa polaga temelje za agilno, v prihodnost usmerjeno delo. Aplikacija Comfy podatke o lokaciji, uporabi in delovanju stavbe kombinira s široko paleto uporabniških zahtev ter na ta način zaposlene in njihovo delovno okolje poveže v omrežje.

Dostop do aplikacije bo imelo več kot 100.000 Siemensovih zaposlenih iz 30 držav. V prvi fazi poenostavljena verzija te aplikacije zaposlenim podaja najpomembnejše informacije o njihovi stavbi, kot so splošne in za podjetje specifične novice o COVID-19 ter ustrezni zdravstveni predpisi. V drugi

fazi uvedbe pa se bodo aplikaciji dodale še druge funkcionalnosti, s čimer se bodo še izboljšale možnosti njene uporabe na delovnem mestu. Tako bodo zaposleni lahko rezervirali določene prostore in delovna mesta v stavbi, se s pomočjo zemljevida pomikali po stavbi, poiskali lokacijo sodelavca ali sodelavke ter za dobro počutje na delovnem mestu tudi uravnavali temperaturo ali osvetlitev na svojem delovnem mestu.

Aplikacija bo omogočala tudi implementacijo Enlighted Inc., s čimer bo omogočeno pregledovanje zasedenosti delovnih mest, prostorov in pisarn v realnem času.



Siemensova inteligentna aplikacija Comfy omogoča varno vrnitev na delovno mesto.

go. Pametne stavbe ponujajo številne možnosti za bolj učinkovito izvajanje čiščenja. Tako se na osnovi anonimiziranih podatkov, ki jih stavba dobavlja preko senzorjev, po posameznem skupnem prostoru lahko opredeli, kako pogosto je le-tega potrebno čistiti in dezinficirati.

Ker pa vemo, da se koronavirus lahko prenaša tudi po zraku, je pomembno, da je prezračevalni sistem v stavbi nastavljen pravilno ter deluje zanesljivo. Da bi kar najbolje zaščitili osebje, ki z njim upravlja in ga vzdržuje, je priporočljivo, da se nadzor in upravljanje naprav za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo izvaja na daljavo, kar omogočajo že številni HVAC sistemi. Če podjetje nima na voljo lastnega osebja, je smiselno, da se te naloge prenesejo na zunanjega izvajalca, s čimer se zagotovi 24-urna storitev s čim manj posegi na lokaciji vzdrževanja.

Sledenje kontaktom

Podjetja pa se morajo pripraviti tudi na primere, da bodo pri enem od zaposlenih potrdili okužbo s covid-19. V takem primeru bi na podlagi "zgodovine" ID kartice zaposlenega lahko ugotovili, kje se je ta zadrževal v dnevih pred potrditvijo okužbe. Zaposlene, ki so bili morebiti v rizičnem kontaktu z okuženo osebo, bi lahko ustrezno obvestili in jih po potrebi izolirali, preko sistema pristopne kontrole pa bi lahko začasno zaprli tiste predele stavbe, ki bi lahko bili kontaminirani, s čimer bi preprečili dodatne okužbe.

Ključno vlogo pri ponovnem vzpostavljanju zaupanja do delovnega okolja bo odigrala komunikacija z zaposlenimi. Glede na poplavo različnih informacij o koronavirusu je priporočljivo, da se podjetja omejijo na en sam komunikacijski kanal. Tega naj izberejo tako, da bo čimprej dosegel čim večje število uporabnikov stavbe. V številnih



Aplikacija Safe Siemensove hčerinske družbe Enlighted lahko družbam pomaga pri zmanjševanju nevarnosti okužbe s covid-19.

primerih je zato smiselno, da se v ustrezne komunikacijske koncepte vključijo tudi pametne telefone zaposlenih.

V poslovnih stavbah bi v ta namen lahko uporabili ustrezne aplikacije, ki so pred krizo služile predvsem interakciji med stavbo in njenimi uporabniki ter navigaciji po sami stavbi, sedaj pa bi jih lahko uporabili tudi za posredovanje aktualnih informacij zaposlenim. V primerjavi z drugimi komunikacijskimi potmi ima ta pristop določene prednosti: Komunikacija se izvaja glede na specifičnost lokacije, novice pa se posredujejo preko mobilnih telefonov, ki ga imajo praviloma vsi pri sebi. Pri pomembnih posodobitvah novic se lahko uporabi sistem potisnih obvestil, v aplikaciji pa zaposleni lahko najdejo tudi obvestila o prilagoditvah delovnega procesa ali novico o spremenjenem delovnem času menze. Poleg tega take aplikacije omogočajo tudi podporo za druge ukrepe, na primer za rezervacijo delovnega mesta, s čimer se olajša načrtovanje zasedenosti

posameznih prostorov v stavbi. S čimer bi seveda ponovno olajšali upoštevanje ukrepov na področju socialnega distanciranja.

Digitalno sledenje stikom

Z aplikacijo Safe hčerinske družbe Enlighted je Siemens v svoj portfelj pridobil tudi aplikacijo za digitalno sledenje stikom. Enlighted Safe ponuja več preglednosti nad zgodovino stikov zaposlenih, za katere je znano, da so bili na testiranju na prisotnost koronavirusa pozitivni. Podjetjem lahko aplikacija pomaga pri zmanjševanju tveganja okužb, zagotavljanju varnosti in produktivnosti zaposlenih ter eliminaciji neučinkovitega, dragega in za napake dovzetnega ročnega procesa sledenja stikom. Vsak zaposleni tako dobi ID kartico z nizkoenergijsko bluetooth tehnologijo, ki uporablja lokalizacijske funkcije v realnem času družbe Enlighted. Dokler se zaposleni nahaja v zgradbi, bo aplikacija prikazovala njegovo lokacijo, gibanje in razmak do drugih oseb. Ko postane znano, da je eden od zaposlenih pozitiven na koronavirus, lahko za to pooblaščen administratorji preko aplikacije ter na podlagi ID kartice zaposlenih identificirajo druge osebe, ki so bile v stiku z obolelim, ter za namene obveščanja potencialnih stikov objavijo ustrezni anonimizirani seznam.



S soustvarjanjem v digitalno prihodnost proizvodnje

Siemens je v **DigiLabu, novem digitalnem laboratoriju v poslovni centrali Siemens na Dunaju (Siemens City)**, vzpostavil kompletno proizvodnjo v digitalni obliki. Pri tem je še posebej praktična povezava s tovarno elektronike na območju Siemens City. Dobrodošli v novem centru prenosa znanja in sodelovanja med kupci, raziskovalci in strokovnjaki iz industrije.



Demonstrator Digi kot osrednji del laboratorija – proizvodnja linija za izdelavo industrijskih napajalnikov

Konec junija 2020 so v Siemens City odprli tako imenovani Digital Experience Center, v katerem so prvič na voljo vse tehnologije za digitalno prihodnost. "DigiLab našim obiskovalcem omogoča, da v živo doživijo omreženi svet proizvodnje, hkrati pa je za nas podlaga za sodelovanje s kupci in partnerji pri oblikovanju industrije prihodnosti", je predsednik uprave Siemens Avstrija Wolfgang Hesoun povedal ob otvoritvi laboratorija, na kateri je bila prisotna tudi avstrijska ministrica za digitalizacijo in gospodarstvo Margarete Schramböck. Oba sta poudarila vlogo digitalizacije pri zagotavljanju konkurenčnosti in mednarodnem uveljavljanju gospodarstva.

DigiLab je platforma za prenos znanja med kupci, raziskovalci in strokovnjaki iz industrije, ki s skupnim razvojem rešitev ustvarjajo podlago za oblikovanje novih storitev in poslovnih modelov. S svojim znanjem o tehnologijah prihodnosti, kot sta umetna inteligenca in računalništvo na robu, na novo oblikujejo podobo industrijske proizvodnje. "Naš končni cilj je, da inovacije razvijamo skupaj. Da pa bi lahko razumeli zahteve in potrebe drug drugega, moramo delati na način soustvarjanja", na pomembno funkcijo laboratorija opozori Lukas Gerhold, ki je vodja DigiLaba in vodja Simaticovega centra za razvoj in podporo kupcem pri Siemens Avstrija.

Demonstrator Digi kot srce laboratorija

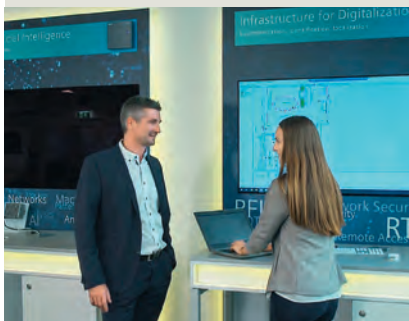
Osrednji del laboratorija je demonstrator Digi. To je v bistvu proizvodna linija in predstavlja najboljše, kar Siemens ponuja na področju digitalizacije in industrializacije. Kot izdelek, ki se izdeluje na tej proizvodni liniji, so snovalci vzeli industrijske napajalnike iz družine SITOP, ki se pravzaprav proizvajajo v tovarni elektronike na območju Siemens City. Na tej liniji so Siemensovi strokovnjaki preskusili že številne primere uporabe na področju digitalizacije: integracijo robotov, industrijsko komunikacijo, inteligentno robotsko roko, varnostne protokole, računalništvo na robu, virtualni zagon delovanja, razširjeno resničnost in upravljanje energije.

Da pa bi digitalna transformacija imela pridih resničnosti, so DigiLab povezali s Siemensovo tovarno elektronike na Dunaju, da bi s pomočjo znanja o pridobljenih podatkih dodatno optimizirali proizvodnjo in tako še povečali učinkovitost tovarne. V laboratoriju DigiLab se nahaja digitalna preslikava celotne proizvodnje: digitalni dvojčki izdelkov, digitalni dvojček proizvodnje, dvojček učinkovitosti, ki služi povratnemu pridobivanju informacij iz proizvodnje. Konstrukcija in projektiranje naprave sta že potekali v digitalnem okolju na računalniku, prav tako tudi preizkušanje. Preden se proizvodna naprava izdela v realnem svetu, se z digitalnimi simulacijami v digitalnem okolju lahko razreši več kot 90 % možnih napak. Tak postopek občutno skrajša čas od načrtovanja in projektiranja naprave do njenega zagona ter pripomore k večji fleksibilnosti pri nadgradnjah ali spremembah obstoječe proizvodnje.

Princip soustvarjanja v laboratoriju DigiLab pa Siemens ne uporablja samo v sodelovanju z zunanjimi kupci, ampak tudi z internimi deležniki. Povezavo DigiLaba s tovarno elektro-

Laboratorij in socialno distanciranje

V DigiLabu so svojo tehnologijo uporabili tudi za ukrepe na področju socialnega distanciranja. Če se dve z ustreznimi karticami opremljeni osebi preveč približata druga drugi, se osvetlitev prostorov laboratorija takoj spremeni v rumeno. Če več kot dve osebi ne upoštevata trenutnih pravil glede medsebojne razdalje, zasveti rdeča luč. Šele, ko so osebe na varni razdalji, se luč ponovno spremeni v zeleno. Pravzaprav se ta sistem, ki si ga lahko predstavljamo kot GPS za notranje prostore, uporablja za lokalizacijo kontejnerjev ali vozil, zaradi trenutnih razmer pa so ga hitro prilagodili za ukrepe za vzdrževanje razdalje. V tovarniških okoljih bi take sisteme lahko uporabljali v različnih primerih, na primer, ko se delavec preveč približa varilnemu robotu, bi ta zmanjšal svojo hitrost ali pa se izklopil ter s tem preprečil morebitno delovno nesrečo.



nike smo že predstavili, vendar gre za veliko več. Z udeležbo strokovnjakov iz DigiLaba ter raziskovalnega oddelka družbe Siemens Avstrija je Siemens v tej tovarni dosegel realno izvajanje kibernetsko-fizičnega proizvodnega sistema (KPS) v delujoči proizvodnji s poudarkom na gospodarnosti.

"KPS se je pri tem izkazal kot naslednik več kot 100 let starega koncepta proizvodnje na tekočem traku, ki je sledil principu hierarhije z eno vodilno instanco in zato velja kot nefleksibilen ter zastarel v smislu povečanja proizvodnje", pravi Miroslav Vucic, ki je v tovarni elektronike zadolžen za koordinacijo procesa digitalne transformacije. "Kot vodilni ponudnik industrijskih napajalnikov, ki ima proizvodnjo na Dunaju, moramo biti vodilni tudi v načinu proizvodnje, saj bomo samo tako lahko zadržali naš tržni položaj oziroma ga še nadgradili", nadaljuje Vucic.

Proizvodni sistem iz enakovrednih delov

Proizvodni sistem v Siemensovi tovarni elektronike na Dunaju je sestavljen iz medsebojno povezanih in enakovrednih (tj. peer-to-peer) proizvodnih postaj in deluje na naslednji način: Izdelek na nosilcu obdelovancev pripotuje do tekočega traka, ob katerem so razporejene posamezne obdelovalne postaje, ki ponujajo različne procesne korake vse do zaključka izdelave produkta. Glede na njegov lastni digitalni konstrukcijski načrt si izdelek sam poišče prosto obdelovalno postajo. Tako se pomika med ustreznimi obdelovalnimi postajami, dokler ni zapakiran na paleti in pripravljen za odpremo.

Potem ko je s KPS tovarna elektronike na Dunaju že realizirala digitalnega dvojčka izdelka in digitalnega dvojčka proizvodnje, se je sedaj lotila še digitalnega dvojčka učinkovitosti. "Našo proizvodno opremo pospešeno opremljamo

s povezljivostjo v smeri Siemensovega industrijskega sistema MindSphere, po drugi strani pa tudi z napravami za računalništvo na robu, z namenom, da bi s podatki, ki bi jih na ta način pridobili iz proizvodnje, lahko dosegli optimizacijo in povečanje fleksibilnosti proizvodnje", pojasni Vucic. "Tudi to bo prispevalo k nadaljnji konkurenčnosti proizvodnje lokacije na Dunaju."

Pa pojdimo iz tovarne elektronike nazaj v DigiLab. Umetna inteligenca bo še posebej na področju industrije veliko prispevala k zmanjšanju potrebe po običajnih programerskih in projektantskih opravilih za rešitve na področju avtomatizacije, k večji prožnosti logičnih krmilnikov ter k bolj prilagodljivim in bolj inteligentnim proizvodnim procesom. Pri tem je še posebej na področju industrije zaradi zahtev v realnem času pomembno, da je umetna inteligenca nameščena "na robu" oziroma na stroju. "Glede na vrsto proizvodnje odpade 30 - 60 % inženiringa pri posamezni napravi na programiranje, konfiguriranje in zagon. Tako je na primer potrebno robote priučiti ustreznih nalog za vsak posamezni produkt. In ravno te potrebe želimo občutno zmanjšati", pove Vladimir Zahorcak iz raziskovalnega oddelka Siemens Avstrija. Kratkoročni cilj je zmanjšanje obsega programiranja naprav, dolgoročni pa celo odprava potrebe po programiranju oziroma tim. ničelni inženiring (ang. Zero Engineering). "Končni cilj je, da se stroji s pomočjo umetne inteligence optimizirajo sami", pojasni Zahorcak.

V DigiLabu se slikovno vodeni robotski sistemi s pomočjo algoritmov strojnega učenja veliko bolje odzivajo na nepredvidene situacije, saj to odzivanje med izvajanjem nalog poteka avtomatizirano. Umetna inteligenca med izvajanjem določenega koraka poseže v delovanje stroja in spremeni izved-



V Siemensovem laboratoriju DigiLab na Dunaju so prikazani številni primeri uporabe na področju digitalizacije.

bo tega koraka. V posamezni proizvodni celici kamera nadzoruje nosilec obdelovanca in zazna, ali so – v našem primeru – kondenzatorji na njem ustrezno nameščeni. Ta informacija se nato posreduje do krmilnika, zato da robot ve, kateri kondenzator lahko prime in katerega ne. "Taki načini uporabe so sicer že pogosti, vendar pa je sedaj prvič, da kompleksne probleme rešujemo na enostaven, hiter in cenovno ugoden način", pojasni Gerhold.

Sestavni del celice je tudi sistem upravljanja energije, ki analizira porabo energije ter temu ustrezno upočasni delovanje posameznih delov naprave ali pa jih odklopi, ko na primer pride do premora pri posameznih proizvodnih korakih. "Pri Coca Coli smo na ta način izpuste ogljikovega dioksida zmanjšali za 50 % v primerjavi z letom 2010", opozori Gerhold na še en referenčni projekt, in sicer pri družbi Coca

Cola HBC Avstrija v obratu na Gradišanskem (glej prispevek na str. 20).

KPS in avtonomna vozila

Pomemben del koncepta KPS pri proizvodnji večjih izdelkov so avtomatizirana vodena vozila, ki se prav tako prevažajo v DigiLabu. V logistiki so transportna vozila, ki se avtonomno prevažajo na vnaprej določeni progi, že davno stalnica, sedaj pa naj bi se njihova uporaba povečala tudi v proizvodnji. Pri proizvodnji avtomobilov tako v prihodnje ne bi več imeli togega tekočega traku, po katerem bi se premikale šasije avtomobilov, ampak bi te šasije prevažala avtonomna vozila, ki bi jih dostavila do proste delovne postaje, ki lahko ponudi izvedbo naslednjega potrebnega koraka v proizvodnji avtomobila. Trenutno v DigiLabu načrtujejo, da bodo avtonomno vozilo opremili z umetno inteligenco. Vozilo bi nato lahko samo zaznavalo

osebe in postaje ter se avtonomno pomikalo med njimi. To je tisti potreben naslednji korak, če hočemo proizvodne celice razporediti na fleksibilen in dinamičen način, pri tem pa ne vedno znova programirati potek postopkov.

Z laboratorijem DigiLab je Siemens dopolnil svojo infrastrukturo laboratorijev InnovationLabs na območju Siemens City, s čimer želi v sodelovanju s kupci iz proizvodne (DigiLab) in procesne industrije (LivingLab) na enem mestu raziskovati realne primere uporabe.

Siemens v svojem portfelju ponuja digitalizacijo na vseh ravneh, od posameznih naprav v proizvodni hali do rešitev za računalništvo na robu in v oblaku za povezovanje posameznih naprav pa tudi celotnih obratov. Rezultat sodelovanja teh tehnologij je nazorno prikazan v laboratoriju DigiLab na Dunaju. ○

Rob omrežja – vmesnik med elektroenergetskim omrežjem in porabniki

S prehodom na obnovljive vire energije se je koncept oskrbe z električno energijo znašel pred velikimi izzivi. **Na robu omrežja** pa nastajajo številni obetavni pristopi, ki obljublajo boj s temi izzivi. Digitalizacija omogoča nove načine interakcije med decentralno proizvodnjo, shranjevanjem in porabo električne energije, od katerih imajo koristi vsi deležniki.





Velik izziv: usklajevanje vedno večje fluktuacije v proizvodnji s fluktuacijo na strani porabe.

Princip oskrbe z električno energijo se ni spremenil že desetletja. Velike elektrarne proizvajajo električno energijo, ki se preko omrežja dovaja do potrošnikov. Vendar pa je ta koncept v novem svetu energije, v katerem je vedno več elektrike proizvedeno iz obnovljivih virov, dosegel svoje meje. Razogljichenje elektroenergetske oskrbe pomeni namreč veliko več kot pa "zgolj" odmik od fosilnih goriv. Preno-va energetskega sistema je neizogibna.

Eden od razlogov je ta, da se elektrika iz obnovljivih virov, torej iz vetra in sonca, ne proizvaja zgolj v velikih elektrarnah, ampak vedno bolj tudi decentralno, v milijonih manjših in majhnih naprav, ki so nameščene na industrijskih obratih, enodružinskih hišah ali kmečkih dvoriščih na podeželju (glej tudi prispevek na str. 54 o raziskovalnem projektu na temo digitalizacije električnih omrežij). Poleg tega je proizvodnja električne energije v sončnih celicah in vetrnih turbinah podvržena močnim nihanjem, saj sonce ne sveti stalno, prav tako kot tudi veter ne piha z vedno enako močjo. Po drugi strani pa običajne elektrarne energijo dobavljajo stalno, podnevi in ponoči, poleti in pozimi.

Fleksibilnost v energetskega sistemu

Z večanjem deleža vetrne in sončne energije v energetske mešanici se povečuje tudi fluktuacija proizvodnje električne energije. Včasih se proizvede (veliko) več električne energije, kot se je porabi, spet drugič pa povpraševanje preseže ponudbo. "V elektroenergetskem omrežju morata biti proizvodnja in poraba vedno usklajena", pravi tehnološki direktor področja Siemens Smart Infrastructure Michael Weinhold. Usklajevanje vedno bolj nihajoče proizvodnje s porabo, ki prav tako niha, je namreč velik izziv. "Če želimo porabiti več elektrike iz obnovljivih virov, potem v elek-

troenergetskem sistemu potrebujemo več fleksibilnosti", pojasni Weinhold.

Tako bomo morali tudi v prihodnosti znati pokrivati potrebe po električni energiji, ko bo na voljo premalo energije iz obnovljivih virov. Da bi to dosegli, bo potrebno v omrežje vključiti fleksibilne elektrarne s hitrim krmiljenjem moči, ali pa bomo morali odklapljati bremena, natančneje porabnike, da se bo znižalo povpraševanje. Delno bi potrebam po električni energiji v času nihanj lahko zadostili tudi z zalogovniki energije.

Fleksibilnost pa je potrebna tudi v obratnem primeru. Če na primer fotonapetostne elektrarne na lep poletni dan opoldne proizvajajo več elektrike, kot je potrebno, potem velja to "presežno" energijo čim bolj smiselno uporabiti.

Eden od predpogojev za več fleksibilnosti je večja preglednost glede trenutnega stanja omrežja in interakcije med povezanimi komponentami, kar pomeni, da morajo biti fotonapetostne in vetrne elektrarne ter drugi proizvajalci energije med sabo digitalno povezani in krmiljeni.

Tudi na strani porabnikov velja enako, in sicer kolikor bolj natančno bomo lahko napovedovali ali celo prilagajali porabo industrijskega obrata ali pametne stavbe, toliko bolj fleksibilen bo elektroenergetski sistem. "Končni cilj je oblikovanje inteligentnega sistema, v katerem električno omrežje, proizvajalci, zalogovniki in porabniki večinoma delujejo samostojno", pravi Michael Weinhold.

Jasno pa je, da tak sistem ne bo vzdržan brez dodatnih zmogljivosti za shranjevanje energije. Na ravni omrežja so to zalogovniki, ki v delčku sekunde lahko oddajo ali sprejmejo veliko energije, na primer baterije ali akumulatorji zagonske mase. Po drugi strani pa so potrebni tudi dolgotrajni zalogovniki, ki bi na primer dopolnjevali zmogljivosti že obstoječih črpalnih elektrarn.

Sicer pa v novem svetu energije re-

šitve za shranjevanje niso pomembne samo na ravni omrežja. Tudi podjetja in zasebniki, ki sami proizvajajo električno energijo (tako imenovani prosumerji oziroma porabniki in proizvajalci hkrati), lahko izkoristijo možnosti, ki jih ponuja shranjevanje elektrike. Ko gre za vetrne in sončne elektrarne, se prosumerji srečujejo s podobnimi problemi kot omrežni operaterji: njihove naprave proizvajajo preveč elektrike ali pa ne zmorejo pokrivati lastnih potreb.

Če bi imeli zalogovnike, bi prosu-

merji lahko elektriko porabljali neodvisno od proizvodnje. S tem bi lahko več energije namenili za lastno porabo, kar prinaša tudi ekonomske prednosti. Poleg tega bi s tem dosegli visoko stopnjo samozadostnosti in hkrati varnejšo oskrbo z električno energijo.

Shranjevanje drugih energij

Iskanje možnosti za shranjevanje oziroma optimalno izrabo električne energije že dolgo presega proizvodnjo električne energije v ožjem pomenu. Osnovna ideja

sektorskega povezovanja je kombiniranje različnih energetskih sektorjev, kot so električna energija, plin ali toplota. To pomeni, da se presežna elektrika porabi za proizvodnjo plina ali toplote preko tako imenovanih power to x postopkov.

Odvisno od uporabljenega koncepta se na ta način pridobljeni energenti lahko uporabljajo za ogrevanje ali – z ustreznimi izgubami – za ponovno proizvodnjo električne energije. Z vse večjim uveljavljanjem električnih avtomobilov v ospredje prihaja tudi povezovanje med sektorjema električne energije in mobilnosti.

Takšna povezava med inteligentnimi omrežji, zalogovniki in prosumerji, ki energijo proizvajajo v bližini porabe, ustvarja nove možnosti za večjo prožnost in s tem tudi zanesljivost energetskega sistema. Za proizvajalce električne energije, omrežne operaterje, pa tudi za podjetja in prosumerje se v tem hkrati skriva priložnost za udeležbo v novih poslovnih modelih.

Številne od teh možnosti se nahajajo na stičišču med omrežjem in porabniki oziroma prosumerji – na tako imenovanem robu omrežja (ang. Grid Edge). "Rob omrežja je nova dimenzija, ki je nastala zaradi interakcije med porabniki, prosumerji, energetskimi trgi in inteligentnimi omrežji", pove Michael Weinhold. Lahko bi rekli, da na robu omrežja nastaja nova definicija odnosov med porabo, proizvodnjo in shranjevanjem. Vzrok za to je digitalizacija, ki omogoča preglednost energetskih tokov ter obvladovanje zapletenih razmerij med ponudbo in povpraševanjem. Značilnost rešitev na robu omrežja je, da pokrivajo različne primere uporabe (glej okvir levo) ter da omogočajo modularno kombiniranje tehnologij glede na konkretne potrebe.

Ključna tehnologija na robu omrežja: Sistemi shranjevanja energije imajo ključno vlogo pri preoblikovanju energetskega sistema.



Primeri uporabe za Grid Edge rešitve

- **Inteligentno upravljanje bremen** (upravljanje povpraševanja) – Omrežnim operaterjem omogoča, da vplivajo na porabo elektrike, ko je povpraševanje po njej preveliko ali premajhno ali ko v omrežju nastanejo ozka grla.
- **Virtualne elektrarne** – Združevanje decentralnih enot, s čimer se doseže večja fleksibilnost, udeležencem pa se omogoči skupno trženje električne energije.
- **Mikro omrežja** – Lokalno zamejena, inteligentna električna omrežja z lastno energetsko proizvodnjo (glej str. 36).
- **Elektromobilnost** – Polnjenje vozil se usklajuje oziroma prilagodi razpoložljivi zmogljivosti omrežja. Električna vozila se lahko obnašajo kot fleksibilni porabniki.



Z računalništvom na robu od masovnih do pametnih podatkov

Michael Heiss, glavni svetovalec za digitalizacijo pri Siemens Avstrija, na konkretnem primeru pojasnjuje, kaj **računalništvo na robu** je in katere prednosti in dodane vrednosti nam ponuja.

Za razliko od računalništva v oblaku se pri računalništvu na robu podatki obdelujejo na mestu nastanka, torej neposredno na strojih oziroma v tovarni. Podatki tako tovarne sploh ne zapustijo in tudi odzivni čas je veliko krajši. Z računalništvom na robu lahko tudi manjša podjetja za svoje kupce po celem svetu zagotavljajo storitve po nizki ceni ali uvajajo nove poslovne modele. Razlika je v tako imenovanem upravljanju naprav na robu (ang. Edge Management). Pod izrazom računalništvo v oblaku pa razu-

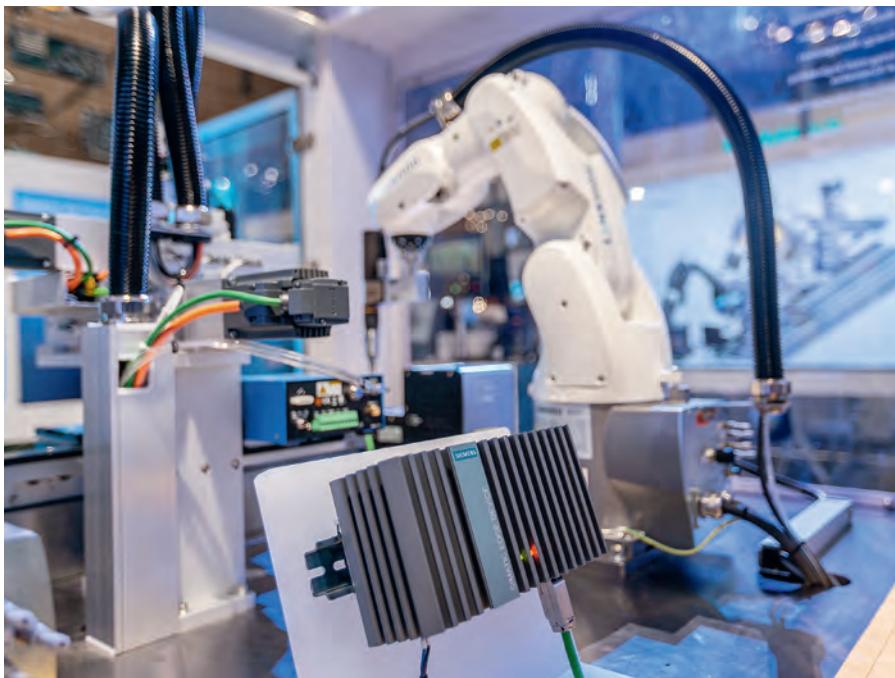
memo računalniško storitev, do katere lahko pooblaščen uporabnik dostopa preko interneta. Ta storitev se za razliko od računalništva na robu nahaja v računalniškem centru. Kombinacija računalništva na robu in tistega v oblaku pa izkorišča prednosti obeh svetov.

Poglejmo si konkreten primer. Predstavljajmo si, da proizvajalec svoje stroje prodaja po celem svetu. Svojim kupcem bi poleg običajnega enkratnega nakupa stroja rad ponudil tudi naročnino na neko storitev. Storitev, ki bi kupcu prinesla finančne in proizvodno-teh-

Rob kaj?

Angleška beseda "edge" v prevodu pomeni rob ali meja. V nasprotju s centraliziranim računalništvom v oblaku se tu računalniška zmogljivost pomakne na decentralizirani rob omrežja, kjer nastajajo surovi podatki. V primeru, ki smo ga opisali v prispevku, so to prodani stroji. In ravno tam, v bližini strojev, se izvaja analiza in obdelava podatkov.

Pri računalništvu na robu podatki ostanejo v tovarni, odzivni čas pa je veliko hitrejši.



nične koristi, prodajalec pa jo lahko op-ravi kjer koli na svetu za ugodno ceno.

Kupci tega proizvajalca strojev bi se radi izognili nenačrtovanim prekinit-vam delovanja strojev. V ta namen mora-jo pravočasno menjavati rezervne dele. Opozorilo o potrebi zamenjavi naj bi kupec prejel še pred morebitno preki-nitvijo. Oziroma še bolje: kupec prej-me načrt vzdrževanja, ki je prilagojen za njegov stroj, vključno s pravočasnim naročilom rezervnih delov. Tak način vzdrževanja imenujemo napovedno vzdrževanje (ang. Predictive Mainten-ance). Poslovna ideja je na dlani.

Zakaj računalništvo na robu?

Ampak zakaj pri tem potrebujemo ra-čunalništvo na robu? Vsi podatki iz stroja bi se lahko enostavno pošiljali v centralni "oblak", kjer bi se za stranko opravil izračun rezultatov in oblikova-li ustrezni sklepi. Toda ne v našem pri-meru, kajti da bi lahko zanesljivo ocenili

dotrajanost nadomestnih delov stroja, potrebujemo 1000 izmerjenih vred-nosti na sekundo za 6 kriterijev. Indu-strijske rešitve v oblaku pa bodisi niso tehnično primerne za te naloge bodisi bi povzročile prevelike stroške. Obe-nem imajo kupci proizvajalčevih strojev največ znanja o lastni proizvodnji, na-čin, kako s kupljenimi stroji sestavlja-jo svoje izdelke, pa je njihova poslovna skrivnost. Iz strojev pridobljeni podat-ki tako večinoma vsebujejo zaupne in-formacije. Zato kupci ne dovolijo, da bi ti podatki zapustili njihovo tovarno.

Z računalništvom na robu lahko za-dostimo obema pogojema. V ta namen se krmilje stroja neposredno poveže s tako imenovanim Edge Box modulom oziroma robustnim računalnikom, ki je vgrajen v stikalni omari neposredno ob stroju in zagotovi ustrezno račun-sko moč. Pri tem je pot prenosa podat-kov zelo kratka, kar omogoča, da se v realnem času tudi več kot 6000 podat-

kovnih vrednosti na sekundo prenese v Edge Box, kjer sledi preračunavanje glede stanja rezervnih delov stroja. Po celem svetu porazdeljeni kupci nato v oblak naložijo samo tiste rezultate, ki ne vsebujejo poslovnih skrivnosti. Za-dostuje že, če se podatki o stanju stro-ja v oblak prenesejo enkrat na minu-to, kar pomeni, da je dovolj ena sama pametna vrednost na minuto namesto 360.000 vrednosti v 60 sekundah. Ta re-zultat zadostuje za oblikovanje pripo-ročila stranki glede vzdrževanja stroja, prav tako pa tudi izpeljavo izboljšav pri konstrukciji strojev. Masovni podatki se tako spremenijo v pametne podatke.

Ampak ali je vse to res novost? Dandanes lahko vsak krmilnik stroja sam opravlja potrebne izračune. Za-kaj torej dodatni Edge Box modul?

Krmilniki strojev so zasnovani za za-nesljivo izvajanje nalog krmiljenja stro-jev v točno določenih časovnih intervalih (npr. 8000-krat na sekundo). Ta potek je



Primer uporabe računalništva na robu v pilotni tovarni smartfactory@tugraz: računalnik zazna okvaro orodja, še preden se ta pokvari.

nujen za obratovanje stroja, ki ga dodatne naloge ne smejo motiti. Edge Box pa lahko izvaja visoko zapletene izračune, ne da bi pri tem obremenil ali motil krmiljenje stroja. Na njem so lahko nameščeni celo algoritmi umetne inteligence.

Sedaj bi se lahko vprašali: "V redu, ampak to, da si poleg stroja postavil računalnik, ki opravlja izračune, je obstajalo že prej. Kaj je tako novega pri računalništvu na robu?" Posebnost računalništva na robu je nova zasnova arhitekture programske opreme za industrijski internet stvari. Računalništvo na robu deluje po načelu kontejnerizacije, kar pomeni, da je programska oprema

vgrajena v tako imenovane kontejnerje. Na ta način se ena in ista programska oprema lahko uporabi na popolnoma različnih računalniških sistemih. Torej tako v oblaku kot v Edge Box modulu. Princip je podoben kot pri tovornih kontejnerjih, kjer isti kontejner lahko prevažamo z ladjo, železnico ali s tovornjakom. In kar je še pomembnejše: kontejnerji niso odvisni eden od drugega. To imenujemo obvladovanje odvisnosti (ang. Dependency Management). Tudi pri tovornih kontejnerjih velja, da če se pokvari blago v enem kontejnerju, to ne vpliva na blago v drugih kontejnerjih.

Prava aplikacija na pravem kraju

Vrnimo se k poslovni ideji našega primera. Predpostavimo, da kupec naroči novo IT storitev za napovedno vzdrževanje. Kupec mora v ta namen na svojem Edge Box modulu namestiti ustrezno programsko opremo oziroma tako imenovano aplikacijo na robu (ang. Edge App). Kupci morajo prav tako prejeti posodobitve na novo verzijo. Nameščanje posodobitev programske opreme poteka popolnoma digitalno. Ta varna in zanesljiva porazdelitev pravilne programske opreme na posamezne Edge Box module je naloga tako imenovanega upravljanja naprav na robu (ang. Edge Management). Brez kontejnerizacije programske opreme si tega skoraj ne bi mogli zamisliti. Rešitve ponudnikov za računalništvo na robu v industrijskem okolju (npr. Siemensov Industrial Edge) zagotavljajo stalno razpoložljivost, informacijsko varnost, pogodbe o varstvu podatkov v različnih državah in številne druge prednosti.

Tudi majhna podjetja lahko ponujajo globalne storitve

Pri računalništvu na robu se podatki obdelujejo neposredno na mestu nastanka, naprej pa se posredujejo samo rezultati obdelave. Z upravljanjem naprav na robu zagotovimo, da se programska oprema porazdeli na ustrezne Edge Box module pri ustreznih kupcih. Tak način tudi majhnim podjetjem omogoča, da kupcem po celem svetu ponudijo profesionalne storitve, kot je na primer optimizacija upravljanja nadomestnih delov in vzdrževanja. Masovni podatki tako postanejo pametni podatki, občutljivi podatki pa ostanejo v tovarni kupca.



Raziskave o prihodnosti elektroenergetskih omrežij

Evropska elektroenergetska omrežja potrebujejo digitalizacijo. Veliko vlogo pri tem igrajo programske aplikacije. V okviru raziskovalnega projekta so strokovnjaki razvili rešitve za avtomatizirano nalaganje programskih posodobitev omrežja.

Preden elektrika pride do vtičnice v naši hiši ali stanovanju, ima za sabo že dolgo pot po omrežju. Da pa bi to omrežje tudi v prihodnosti zanesljivo delovalo, moramo njegovo upravljanje digitalizirati. Energetske skupnosti, zasebni lastniki sončnih elektrarn ter različni sistemi za upravljanje energije v gospodinjstvih so relativno novi vidiki elektroenergetskega omrežja, ki pred sistemske operaterje postavljajo nove vrste zahtev. Vzorec porabe, za katerega so bila elektroenergetska omrežja načrtovana, se je z novimi igralci v omrežju občutno spremenil. Pri tem je z vidika celotnega sistema potrebno upoštevati tudi sisteme za upravljanje

teh novih udeležencev, saj imajo tudi ti nameščene programske komponente, ki lahko vplivajo na varnost in zanesljivost celotnega energetskega omrežja. V smislu nadzora sistema pa je pomemben vidik tudi obnašanje teh sistemov upravljanja pri uvajanju novih funkcionalnosti v energetskega omrežja.

Predvidevamo lahko, da bo digitalizacija predstavljala ogromen zalogaj za sistemske operaterje in nove udeležence v energetskega omrežja. Programsko opremo, ki omogoča digitalizirano delovanje, je občasno potrebno posodobiti, s čimer se zagotovi varno in neprekinjeno odvijanje procesov. Če je programska infrastruktura zgrajena inkrementalno, pa bodo zagotovo potrebne še redne funkci-

onalne razširitve. Da teh posodobitev in razširitev nikakor ni mogoče opraviti ročno, nam odlično ponazorijo naslednje številke: v Avstriji trenutno obstaja 80.000 nizkonapetostnih omrežij za dovajanje elektrike iz lokalnih omrežnih transformatorjev v gospodinjstva, omrežje polnilnih mest za električna vozila obsega že več 4800 polnilnic, z vsakim dnem pa narašča tudi število nameščenih fotonapetostnih naprav.

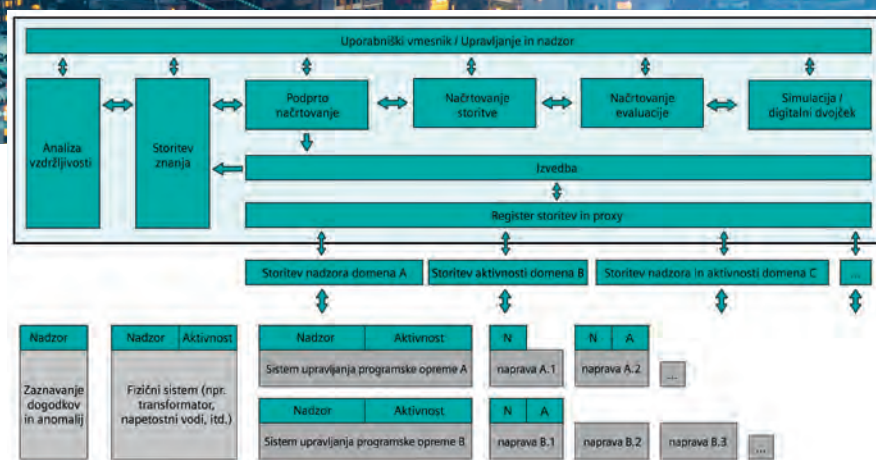
Uvedba programske opreme za pametna omrežja

V okviru raziskovalnega projekta LarGo! (Large-Scale Smart Grid Application Rollout) je Siemens Avstrija s partnerji sodeloval pri razvoju rešitve za obsežno in



avtomatizirano uvajanje novih programskih aplikacij za pametna omrežja med obratovanjem omrežja. Projekt je trajal tri leta in se zaključil spomladi 2020. Poleg Siemens so v njem sodelovali še Avstrijski inštitut za tehnologijo, operater distribucijskega omrežja Wiener Netze, raziskovalni in razvojni inštitut OFFIS iz Oldenburga, Fraunhoferjev inštitut za solarne energetske sisteme ISE iz Freiburga ter Kraljeva tehnična visoka šola iz Stockholma. Finančno podporo za projekt LarGo! je med drugim prispevala tudi avstrijska raziskovalna agencija.

Cilj projekta LarGo! je, da se sistemskim operaterjem, ki so odgovorni za delovanje informacijske tehnologije, omogoči, da na predlog v projektu razvitega sistema na daljavo izberejo transformatorske postaje, na katerih se bo popolnoma samodejno ali pa s pritiskom na tipko namestila nova programska oprema ali posodobitev obstoječe programske opreme. Primeri take program-

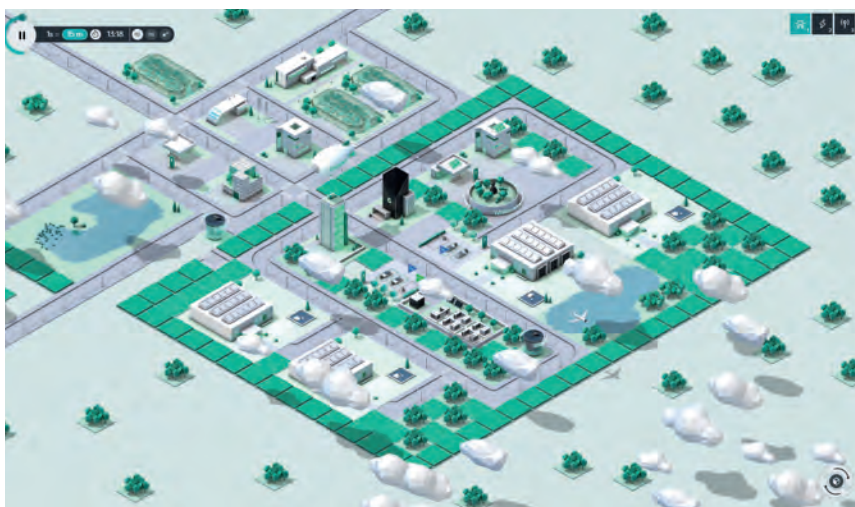


Visokonivojska arhitektura implementiranega prototipa za načrtovanje in uvedbo programske opreme v kibernetiko fizičnih sistemih.

ske opreme so aplikacije, ki analizirajo delovanje omrežja in lahko napovejo morebitne problematične situacije, kot je preobremenitev, ali neposredno regulirajo lastnosti sistema, na primer napetost. Raziskovalni projekt je pokazal, da je za integracijo novih udeležencev na energetskem trgu, kot so upravljalci električnih polnilnih mest ali zasebni dobavitelji energije, potrebno vzpostaviti nadrejeni sistem upravljanja programske opreme oziroma funk-

cionalnosti, ki jih ta zagotavlja, za kar pa trenutno nimamo niti vsebinskega predpisa niti ustreznih vmesnikov.

"Dodaten izziv pri razvoju te rešitve je bil, kako prilagoditi uvedbo nove oziroma posodobitev obstoječe programske opreme na način, da bo to čim manj motilo delovanje omrežja", poudari Florian Kintzler, ki pri tehnološkem oddelku Siemens Avstrija dela na področju interneta stvari in je bil pri projektu LarGo! koordinator za Siemens.



Orodje za razvoj scenarijev in simulacije BIFROST so razvili v Siemens Avstrija.



Orodje za kompleksna razmerja

BIFROST je orodje za razvoj scenarijev in simulacije, ki so ga v sodelovanju z oblikovalsko agencijo razvili pri Siemens Technology v Avstriji. Orodje je primerno za uporabo kot poskusno okolje za prototipe programske opreme in kot orodje za demonstracijo kompleksnih razmerij na področju pametnih infrastruktur. Dodatne informacije ter poskusna verzija so na voljo na bifrost.siemens.com.

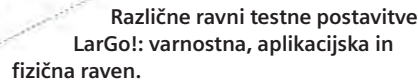
V okviru projekta LarGo! so raziskovalci razvili procese, ki uvedbo nove programske opreme pogojujejo s stanjem elektroenergetskega omrežja. "Na ta način smo dosegli, da je namestitev programske opreme odvisna od vsakokratnega stanja sistema", pravi Kintzler. Tako se na primer uporaba komunikacijskih virov za uvedbo nove programske opreme lahko pogoji z načrtovano obremenitvijo tega omrežja, s čimer se operater izogne ozkim grlom, ki bi nastala pri hkratni uporabi komunikacijskega omrežja za operativno delovanje sistema. Pristop pa omogoča tudi meddomensko upravljanje, na primer pri posodobitvi funkcije polnilnega stebrička, ki se lahko izvede dinamično glede na načrtovano ali napovedano obremenitev omrežja. Tudi uvedbo nove programske opreme za krmiljenje je možno nadzorovati na ta način, tako da se posledično v sistemu ne more zgoditi, da bi več konkurenčnih mehanizmov krmililo enake fizikalne lastnosti.

V ta namen se obstoječi sistemi za upravljanje programske opreme integrirajo s krmiljenjem fizičnega sistema na način, ki omogoča skupno upravljanje različnih sistemov programske opreme. Prav tako je za namen optimalne uvedbe programske opreme mogoče vplivati na stanje sistema, ki se ga bo nadziralo. Načrt uvedbe tako lahko vsebuje korake za rezervacijo pasovne širine v informacijsko-komunikacijskem omrežju ali za preklop porabnikov ali načina polnjenja shranjevalnih sistemov v energetske omrežju. S tem lahko že vnaprej zmanjšamo negativne učinke začasnega izklopa krmilnih funkcij.

Uporaba prototipa za nadzor kompleksnih namestitev programske opreme, ki je bil razvit v okviru projekta LarGo!, pa ni omejena samo na pametna omrežja, ampak se lahko razširi tudi na številne druge tako imenovane kibernetično-fizične sisteme, kot so prometni sistemi ali industrijski postroji.

Simulacija različnih scenarijev

Seveda pa učinkov obširnejše uvedbe ali posodobitve programske opreme iz varnostnih razlogov ne moremo preveriti v resničnem električnem omrežju. Položaj je podoben kot pri operaciji na odprtem srcu. Preden se kirurg loti take operacije, tisočkrat ponovi posamezne korake, dokler se vse ne ujema. Enako se zgodi pri električnem omrežju. "V ta namen informacijsko in komunikacijsko infrastrukturo povežemo z virtualnimi distribucijskimi omrežji, v katerih izvajamo simulacije različnih scenarijev", pojasni Kintzler. "Tako želimo preveriti, kako se obnaša električno omrežje, ko pride do izpada komunikacijskega omrežja. Kaj se zgodi, če zamenjamo enega od algoritmov? Če ta vprašanja že vnaprej sistematično razčistimo in nato uvedbo novih programov in poso-



Te različne ravni simulacij je mogoče uporabiti tako za preverjanje že razvitih algoritmov kot za avtomatizirani preizkus načrta uvedbe nove programske opreme na resničnem kibernetsko fizičnem sistemu pod simuliranimi dinamičnimi pogoji z vsemi znanimi scenariji incidentov. V okviru raziskovalnega projekta Aspern Smart

Da bi uvedba programskih rešitev za pametna omrežja potekala čimbolj nemoteno, je potrebno načrtovati predpogoje, ki naj jih razviti LarGo! prototip

○

80.000 nizkonapetostnih omrežij v Avstriji dovaja elektriko v gospodinjstva



Od takšnih lokalnih transformatorskih postaj se elektrika preko nizkonapetostnih omrežij dovaja v gospodinjstva.



Bi zaupali algoritmu?

Longitude Research in Siemens v raziskavi ugotavljata, da več kot polovica gospodarstvenikov pričakuje, do bo v naslednjih petih letih industrijske obrate, stroje in kritično infrastrukturo upravljala umetna inteligenca. Odgovori več kot 500 oseb na visokih vodstvenih položajih ponujajo edinstven vpogled v **prihodnost umetne intelligence v industrijskih podjetjih**.

Predstavljajte si, da bi del vsakodnevnih operativnih odločitev v vašem podjetju lahko avtomatizirali, vaši sodelavci pa bi se posledično lahko bolj osredotočili na strateške projekte, na primer na razvoj nove proizvodne linije ali na širjenje poslovanja. Kako dobro bi moralo biti to orodje umetne intelligence, da bi mu bili pripravljeni predati nadzor nad odločitvami? Bi moralo biti enako zmogljivo kot človeški inženirji? Ali še zmogljivejše? Kaj če bi prišlo do napake, ki bi imela za posledico velike finančne izgube ali celo telesne poškodbe? Bi bil vaš odgovor v takem primeru drugačen?

Take in podobne scenarije je vseboval vprašalnik, ki sta ga družbi poslali 515 osebam na visokih vodstvenih položajih v gospodarstvu, med drugim iz energetskega sektorja, predelovalne industrije, težke industrije, infrastrukture in transporta. Njihovi odgovori, dognanja in vprašanja ponujajo edinstven vpogled v prihodnost umetne intelligence v industrijskih podjetjih.

V omenjenih sektorjih bi umetna inteligenca na številne načine lahko pripomogla k preprečevanju nesreč in vzpostavitvi bolj varnih delovnih mest. Pri tem so metode umetne intelligence za vse sektorje enake, ne pa

tudi posledice napake. V številnih industrijskih podjetjih lahko napačne odločitve privedejo do tega, da na tisoče ljudi ne pride v službo, pri pregretyh strojih lahko pride do izgub v milijonskih zneskih, manjše spremembe pritiska pa lahko povzročijo okoljsko katastrofo ali celo človeške žrtve.

Pomenljivo je, da 44 % vprašanih meni, da bodo v naslednjih petih letih moduli umetne intelligence upravljali stroje, pri katerih obstaja možnost poškodb ali celo smrtnih nesreč. Še večji del vprašanih (54 %) pa pričakuje, da bo v istem časovnem obdobju umetna inteligenca avtonomno up-



ravljala del visokokakovostnih proizvodnih sredstev njihovega podjetja.

Novi podatkovni sklopi

Če naj bi sistemi umetne inteligence naredili tako odločen korak naprej v smislu lastne odgovornosti, potem morajo narediti tudi korak naprej v smislu lastnega razvoja. Pogosto je to v obliki razvoja novih konceptov na področju generiranja, upravljanja, prikazovanja in deljenja podatkov.

- Kontekstualni podatki in simulacije: Umetna inteligenca se danes že uporablja pri sklopih podatkov, ki so ustvarjeni in organizirani na nov način. Primer so grafi znanja, ki zajemajo povezave med podatki, ki so skriti v različni podatkovnih sklopih, in njihov pomen ter te podatke postavijo v kontekst. Drug tak primer so digitalni dvojčki, ki omogočajo podrobno digitalno predstavitev ali simulacijo realnega izdelka, sistema ali procesa.

- Integrirana umetna inteligenca in vpogled v širši okvir: Zaradi interneta stvari (IoT) in tehnologij računalništva na robu nastajajo raznoliki sklopi podatkov, ki jih ustvarijo stroji

in ki odpirajo nove možnosti za ocenjevanje situacij in vpogled v dogajanje v realnem času, bodisi v oblaku ali neposredno na lokaciji preko tako imenovanih inteligentnih naprav na robu.

- Podatki drugih: Izboljšani protokoli in tehnologije za izmenjavo podatkov med podjetji bi lahko pripomogli k razvoju modelov umetne inteligence, ki bi temeljili na podatkih dobaviteljev, partnerjev, regulatornih organov, kupcev in mogoče celo konkurentov hkrati.

Pa si bližje pogledmo enega od navedenih primerov. Uporaba grafov znanja v industriji ima ogromen potencial, saj omogočajo kombiniranje različnih sklopov podatkov. "Grafi znanja podatke, ki jih analizirajo, postavijo v kontekst", pojasni vodja Siemensovega glavnega oddelka za raziskave in razvoj pri poslovnem področju Digitalizacija in avtomatizacija Norbert Gaus. "Podatke, pridobljene iz nekega stroja, bi na primer lahko analizirali v kontekstu konstrukcijskih podatkov tega stroja, vključno z nalogami, za katere je bil konstruiran, predvidenimi obratovalnimi temperaturami, pomembnimi mejnimi vrednostmi za dele in še marsi-

54%

vprašanih pričakuje, da bo v naslednjih petih letih umetna inteligenca avtonomno upravljala del visokokakovostnih proizvodnih sredstev njihovega podjetja.



čim drugim. Temu bi lahko dodali tudi servisno zgodovino podobnih strojev, na primer napake, odpoklice ter pričakovane rezultate testov skozi celotno dobo obratovanja stroja. Grafi znanja precej olajšajo obogatitev podatkov stroja, ki se uporabljajo za učenje modelov umetne inteligence, ter dodajanje dragocenih kontekstualnih podatkov."

V okviru raziskave so strokovnjaki tudi preverjali, kateri so tisti kontekstualni podatki, ki bi po mnenju vodstvenih kadrov danes prinesli največjo dodano vrednost. Na prvem mestu so bili podatki prodajalcev opreme, saj je kar 71 % vprašanih te podatke ocenilo kot bolj ali manj veliko prednost. Tem so sledili interni podatki iz drugih divizij, regij ali oddelkov (70 %), podatki dobaviteljev (70 %) ter podatki o zmogljivosti prodanih izdelkov, ki so v uporabi pri kupcih (68 %).

Podjetje, ki grafe znanja uporablja za združevanje različnih vrst podatkov, na primer podatkov o zgodovini izdelkov,

poslovni uspešnosti ali o okoljskih razmerah, bi lahko izdelalo lasten model umetne inteligence, ki bi omogočal boljše napovedovanje, izboljšal izkoristek naprav ter na ta način povečal učinkovitost avtomatiziranih sistemov in procesov.

Zaupanje in odgovornost

Z naraščanjem zmogljivosti aplikacij pa bodo nastajali tudi vedno novi izzivi. Tako bo na primer umetna inteligenca morala prevzeti odgovornost na tistih področjih, ki so bila doslej namenjena ljudem. V teh primerih si bodo morale na umetni inteligenci temelječe aplikacije pridobiti zaupanje nosilcev odločanja. Nenazadnje pa se bodo morale tudi celotna podjetja naučiti, kako živeti z umetno inteligenco ter s tem povezanimi prednostmi in tveganji.

Sodelujoči v raziskavi so tudi dobili nalogo, da se miselno prestavijo v konkretno formulirane scenarije ter se odločijo, komu bi bolj zaupali: mo-

delu umetne inteligence ali nasprotnemu mnenju izkušenega sodelavca. Vsi scenariji so bili oblikovani tako, da bi odločitev imela občutne finančne posledice. Rezultat? Šestinpetdeset odstotkov vprašanih je dalo prednost modelu umetne inteligence.

Je teh 56 % veliko ali malo? Strokovnjaki so sodelujočim predhodno sporočili, da je model umetne inteligence v okviru enoletnega pilotnega projekta praviloma sprejel boljše odločitve kot najbolj izkušeni zaposleni v podjetju. S tega zornega kota 56 % ni veliko in pomeni, da bi preostalih 44 % raje zaupalo človeku, tudi če dejstva govorijo v prid umetne inteligence.

Vprašanja, ki se zastavljajo v povezavi z uporabo novih generacij industrijskih umetnih inteligenc, so vznemirljiva. In ta uporaba s sabo prinaša številne izzive. Raziskava je pokazala, da so nosilci odločanja na splošno optimistični glede prihodnosti umetne inteligence v industriji. Ko bo umetna inteligenca dosegla pričakovano stopnjo zrelosti, si vodstveni kadri obetajo manj škodljivih kibernetičnih napadov, enostavnejše obvladovanje tveganj, več inovacij, višje profitne marže in bolj varna delovna mesta. V luči tako širokega in pomembnega spektra možnih pozitivnih učinkov je to močan razlog, da premagamo vse izzive na poti k industrijski umetni inteligenci naslednje generacije.

Povezava do poročila o raziskavi (v angleškem jeziku):

new.siemens.com/global/en/company/innovation/next-gen-industrial-ai.html



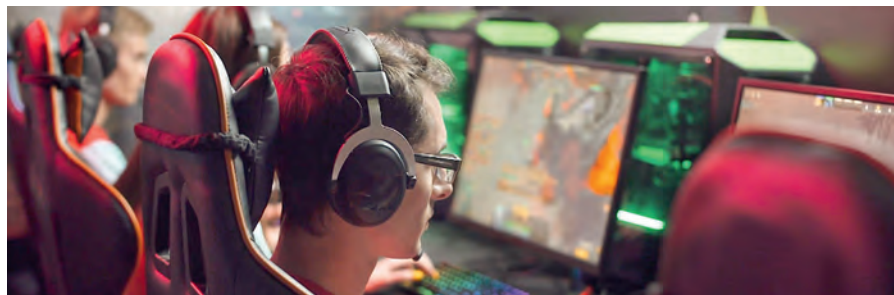
Umetna inteligenca bi lahko na več načinov prispevala k preprečevanju nezgod ter oblikovanju varnejših delovnih mest.

V tej novi rubriki se od bralcev poslavljamo z različnimi novicami, ki smo jih prejeli tik pred zaključkom redakcije, ali z drugimi zanimivi informacijami.



Osmega novembra 2020

je v Las Vegasu potekala prva vožnja prevoznega sredstva Hyperloop z ljudmi na krovu. Dva menedžerja družbe Virgin Hyperloop sta se v kapsuli podala na pot skozi testno cev. Po izjavi podjetja je super hitra kapsula dosegla hitrost 172 km/h. Zaradi vakuuma v cevi lahko kapsule na magnetni pogon po cevi potujejo skoraj neslišno. Komercialni zagon obratovanja je predviden v letu 2030.



Čisto ali umazano igričarstvo. Spletna stran SaveOnEnergy.com je raziskala vpliv igranja video iger na okolje. Trg spletnih video iger je ogromen, saj šteje 2,5 milijarde igralcev. Od marca 2020 je prodaja video iger po vsem svetu narasla za debelih 63 %. Čeprav je to pozitivna novica za sektor, pa v ospredje vse bolj stopa s tem povezana obremenjenost z izpusti ogljikovega dioksida. Z naraščanjem potreb po računski moči na področju proizvodnje in posredovanja video iger ter povezanega shranjevanja podatkov se povečuje tudi poraba električne energije ter s tem ogljični odtis video iger. Kot pravijo pri SaveOnEnergy.com je okolju najbolj neprijazna igra Minecraft s povprečno 3 kg izpustov ogljikovega dioksida na igralca. Za okolju najbolj prijazno se je izkazala fitnes igra Kinect Adventures s povprečno 112,5 grama izpustov ogljikovega dioksida na igralca.

Razmetani avtomobili.

Vsakodnevno življenje nas zlahka posrka vase. Vzdrževanje reda v življenju je za marsikoga lahko neprijetna naloga, zato ni čudno, da vzdrževanje reda v avtomobilu ni visoko na lestvici naših prioritet. Pri



čistilnem podjetju End of Tenancy Cleaning Services (EOT Cleaning) so se zato vprašali, katere so tiste najbolj odvratne stvari, ki jih ljudje prevažajo v svojih avtomobilih? Na njihovo vprašanje je odgovorilo 3230 ljudi z vsega sveta. 39,1 % jih je priznalo, da imajo avto nastlan s papirnatimi robci. Na drugem mestu je stara hrana z 38,6 % odgovorov. 11,7 % ljudi je priznalo, da še nikoli niso očistili svojega avta. EOT je prav tako zanimalo, katere barve avtomobili imajo najbolj umazano notranjost. To so rdeči avtomobili, za katere je 33,5 % ljudi priznalo, da jih nikoli ne očistijo. Na drugem mestu sledijo črni avtomobili s 23,7 % lastnikov, ki nikoli ne očistijo avta, tretje mesto pa so z 18 % zasedli sivi avtomobili.



Lebdeča luna. Lebdeča luna z elektromagnetnim podstavkom je dekorativni predmet s praktično uporabo, saj namreč hkrati lahko služi kot svetilka. Lebdečo luno lahko tudi zavrtimo. Izdelek je na voljo v različnih izvedbah različnih ponudnikov.



SICHARGE CC AC22

Inovativna zasnova za prihodnost e-mobilnosti.

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

SIEMENS



SIEMENS

PAMETNA KOMBINACIJA

SIMIT Simulacije

Optimizirajte procese in povišajte konkurenčnost

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

SIEMENS



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