SIEMENS

MAGAZÍN O LIDECH, TECHNOLOGIÍCH A INOVACÍCH | WWW.VISIONSMAG.CZ | 2026

VISIONS

Průmyslový palác získal digitální srdce

STRANA 10

Startupy: robotický zahradník a autonomní dobíjení pro elektrokola

STRANY 50, 54

Vědkyně ze Siemensu učí kvantové počítače přežít ve výrobní hale

STRANA 60



SIEMENS

Siemens události, školení a webináře

Projděte si nabídku našich webinářů, seminářů a akcí z oblastí, které vás zajímají. Chcete se zúčastnit webináře online nebo si jej pustit ze záznamu? Registrujte se a o nic nepřijdete.

siemens.cz/udalosti



Vážení čtenáři,

továrna se dnes může aktualizovat podobně jako chytrý telefon. U kvantových počítačů už umíme předpovědět, zda budou v provozu dostatečně odolné. Humanoid už není jen kuriozita na průmyslových veletrzích, ale technologie s lidskou tváří a tělem, která dokáže pracovat v reálné továrně. Ještě nedávno by podobné věty zněly jako předpovědi vzdálené budoucnosti. Dnes už popisují svět, ve kterém žijeme.
Právě o něm je nové vydání magazínu Visions. Tentokrát vás například zavedeme na místo, kam se běžný člověk jen tak nepodívá. Do Machine Hallu, pečlivě střeženého prostoru, kde Siemens vyvíjí a testuje nové technologie pro nasazení v průmyslu. Právě tady se ukazuje, zda inovace obstojí nejen na obrazovce počítače, ale také v reálném provozu výrobní haly.
Budoucnost průmyslu však neurčuje pouze to, co se děje uvnitř továren. Stále důležitější otázkou je dostupnost energie. Michael Weinhold, technologický ředitel Siemens Smart Infrastructure a jeden z našich předních odborníků na energetiku, v rozhovoru popisuje, jak požadavky na elektrické sítě dramaticky mění rozvoj umělé inteligence a datových center. Jediná gigawattová AI továrna může mít roční spotřebu elektřiny srovnatelnou s Berlínem. Energetika proto musí být nejen udržitelnější, ale také digitálnější, flexibilnější a odolnější.
Podobně zásadní proměnou prochází průmyslová automatizace. Koncept Software Defined Automation odděluje software od hardwaru a přináší do výroby principy známé ze světa informačních technologií. Řídicí systém už nemusí být svázán s konkrétním zařízením v rozvaděči. Výrobu lze rychleji upravovat, rozšiřovat a aktualizovat. Pro české průmyslové podniky je to významná příležitost, protože právě schopnost rychle reagovat na změny bude stále důležitější podmínkou jejich konkurenceschopnosti.
Čím více ale propojujeme digitální a fyzický svět, tím větší význam získává kybernetická bezpečnost. Továrny, energetické sítě ani budovy už nelze chránit pouze plotem a zamčenými dveřmi. Bezpečnost musí být součástí samotného návrhu technologií a celého jejich životního cyklu.
Žádná technologická společnost dnes zároveň nedokáže inovovat sama. Proto propojujeme naše globální technologické know-how se zkušenostmi českých průmyslových podniků, výzkumných pracovišť i začínajících technologických firem. Startupy dokážou přinášet rychlost, odvahu a nové pohledy, zatímco my jim můžeme nabídnout průmyslové zkušenosti, technologie a cestu k praktickému využití jejich nápadů.
V tomto vydání Visions se díváme ještě dál do budoucnosti. Ke kvantovým počítačům. Ty mohou v příštích letech otevřít nové možnosti při řešení mimořádně složitých optimalizačních úloh, například ve výrobě, logistice či energetice. Naše expertka Hila Safi, držitelka ocenění Siemens Inventor of the Year 2025, se zabývá tím, jak dostat potenciál kvantových výpočtů z výzkumných laboratoří blíže k praktickému využití v průmyslu. Její práce je podle mě krásným příkladem toho, že technologický pokrok nezačíná otázkou, co všechno nová technologie dokáže, ale kde může skutečně přinášet hodnotu.

Přeji vám inspirativní čtení.

Eduard Palíšek
generální ředitel
Siemens Česká republika



VISIONS | Časopis o lidech, technologiích a inovacích | Vydává: Siemens, s. r. o., Siemensova 1, 155 00 Praha 13 | Ročník 14 | Vychází 1× ročně | Jazyk vydání: český Šéfredaktor: Jan Záluský – writo.cz | Supervize: Mariana Kellerová | Zasílání magazínu Visions si můžete objednat na e-mailu: communications.cz@siemens.com Design, zlom: filipsodomka.cz | Jazyková korektura: Stanislava Burešová | Tisk: Logik, s. r. o. | Evidenční číslo MK ČR: E 18787, ISSN 1804-364X. Kopírování nebo rozšiřování časopisu, případně jeho částí, výhradně s povolením vydavatele. | Neoznačené texty a fotografie: Siemens, archiv redakce

OBSAH















06 Jedna AI továrna spotřebuje ročně tolik elektřiny jako celý Berlín

10 Symbol národního triumfu přežil požár a vstupuje do digitální éry

14 Kybernetická bezpečnost je součástí výroby

16 Kolega z budoucnosti už nastoupil na směnu

18 Kde se s námi můžete potkat?

20 Platforma Desigo CC pomáhá snižovat spotřebu energie v budovách města Jönköping

22 Domino, které trvá deset vteřin

26 Radí i sám rozhoduje. Siemens Eigen Engineering Agent

28 Investice do budoucnosti: Siemens propojuje školy, technologie a talenty

30 Místo, kde se stroje vyladí dřív, než vzniknou (foto na titulní straně: Machine Hall Praha)

34 Retrofit prodlužuje životnost strojů a zvyšuje návratnost investic

36 Ověřit těsnost průmyslových výrobků umí helium

38 Třicet let chytré krabičky, která změnila každodenní automatizaci

41 Když se svět otřásá, chytré firmy jedou dál

42 Tajemství jednoho křupnutí

44 Modrá, která změnila pohled na minulost

47 Prediktivní údržba okořeňuje svět

48 Když zeď vytéká z tiskárny

50 Moderní způsob péče o rostliny v udržitelném zemědělství

52 Když se továrna aktualizuje jako telefon

54 Nabíjení bez sítě. Český startup vyvinul autonomní stanice pro elektrokola

56 Nenápadní strážci elektřiny pod značkou OEZ

58 Kamiony na elektřinu už nejsou sci-fi

60 Kvantový počítač rozhodí i vibrace podlahy

Zaslání časopisu Visions navazuje na obchodní vztah s cílem sloužit jako zdroj informací o produktech a službách obchodní společnosti Siemens, s. r. o. Současně je vyjádřením snahy o zlepšení obchodně-partnerského vztahu a je i reflexí předchozího zájmu o společnost Siemens, s. r. o., nebo pořádané marketingové akce. Dovolujeme si touto cestou rovněž informovat, že pro účely distribuce magazínu Visions zpracovává Siemens, s. r. o., tyto údaje: korespondenční adresa, jméno a příjmení a předává je obchodní společnosti LOGIK, s. r. o., k zajištění fyzické distribuce.
Pokud si nadále nepřejete časopis Visions dostávat, kontaktujte nás kdykoli na e-mailu siemens.cz@siemens.com.

Jedna AI továrna spotřebuje ročně tolik elektřiny jako celý Berlín

Zeptejte se Michaela Weinholda, co se v energetice za poslední dva roky změnilo nejvíc. Nebude mluvit o obnovitelných zdrojích ani o cenách. Začne vyprávět o hustotě sítě. Dnes věnuje Head of Technology & Innovation Siemens Smart Infrastructure tři čtvrtiny pracovního času tomu, jak zajistit napájení datových center a zejména AI datových center se spotřebou v gigawattech. A říká, že být nyní elektroinženýrem je kvůli obrovskému tempu změn velká zábava.

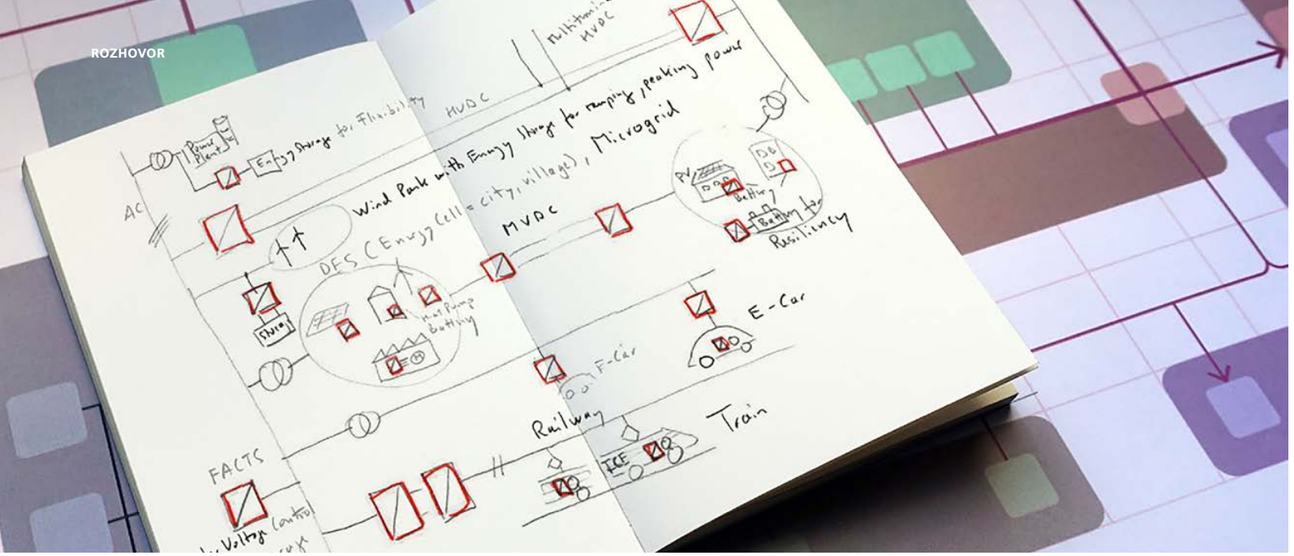


Obnovitelné zdroje se řídí počasím a ročním obdobím, spotřeba tím, kdy elektřinu potřebujeme my. Pokud řízení spotřeby nebo přesouvání odběru do jiných časových období nestačí, musí tento rozdíl něco překlenout: ukládání energie do baterií nebo do vodíku. Skvělým příkladem je vlak, který vyrábí Siemens.

Energetická transformace se obvykle vypráví jako příběh o zdrojích. Uhlí ven, slunce a vítr dovnitř. Kde doopravdy začíná?
Začíná tím, že jsme uprostřed klimatické změny. Poslední roky byly rekordně teplé, ten letošní obzvlášť, a já to beru jako budíček dekarbonizovat rychleji. Dekarbonizace infrastruktury, kam patří doprava, vytápění či chlazení, přitom znamená, že budeme potřebovat jít elektrickou cestou. Budeme spotřebovávat stále méně fosilních paliv. A přesně tady se otevírá ta zásadní trhlina. Obnovitelné zdroje se řídí počasím a ročním obdobím, spotřeba tím, kdy elektřinu potřebujeme my. Pokud řízení spotřeby nebo přesouvání odběru do jiných časových období nestačí, musí tento rozdíl něco překlenout: ukládání energie do baterií nebo do vodíku. Skvělým příkladem je vlak, který vyrábí Siemens. Náš vodíkový hybridní vlak Mireo Plus H, jenž kombinuje vodíkové palivové články a baterie, má dojezd 800 až 1 000 kilometrů.

Baterie dnes vypadají jako univerzální odpověď. Kdy ta odpověď přestává platit?
V řádu hodin, kdy potřebujete uskladnit elektřinu, jsou baterie výborné. Skutečně chybějícím článkem je dlouhodobá akumulace. Máte země jako Norsko, Rakousko, části Česka nebo Německa, kde se dá přečerpávat voda z vodních rezervoárů. Jenže energetický obsah těch nádrží je ve srovnání s tím, co potřebujete pokrýt v řádu týdnů, typicky velmi malý. Výjimkou je Norsko, tam mají nádrže tak obrovské, že v mnoha případech ani nemusejí přečerpávat. Jakmile chcete jít za hranici hodin a dnů, musíte do chemie. A v té chvíli vstupuje do hry vodík, nejen jako surovina pro chemický průmysl, ale jako úložiště.

Stále větší součástí našich každodenních životů se stává používání umělé inteligence. Po světě rostou jak o závod datová centra. Jak velkou náročnost to na přenosové soustavy klade?
Datových center je po světě přes jedenáct tisíc, ale ta opravdu velká, která se používají na trénování velkých jazykových modelů, se staví teprve teď, třeba v Texasu. Spotřeba takového klastru přesahuje gigawatt a jeden gigawatt jdoucí do jediné stavby je v evropských poměrech město s milionem obyvatel. Dělali jsme srovnání s Berlínem, ve kterém žije více než tři a půl milionu lidí. Jeho roční spotřeba elektrické energie zhruba odpovídá spotřebě jedné gigawattové AI továrny. Berlínská zátěž totiž kolísá, kdežto v té továrně je víceméně konstantní. V americké Virginii jde dnes do datových center už dvacet procent elektřiny. Nedávno jsem měl jednání s velkým evropským provozovatelem přenosové soustavy, který popisoval, že jim přibývá žádostí o připojení velkých datových center, a ptal se nás, co s tím mají dělat. Zásadní otázka zní, jestli dokážeme udělat provoz datových center více flexibilní, aby lépe fungovala s obnovitelnými zdroji. To nejsou úvahy na deset let dopředu, je třeba se tím zabývat teď.



Co je potřeba z hlediska energetiky v datových centrech řešit?
Firmy jako NVIDIA přicházejí se stále výkonnějšími GPU deskami, což znamená, že hustota zátěže v příštích deseti letech pravděpodobně desetinásobně vzroste. Bavíme se pak o megawattu zhruba na dvou metrech čtverečních. Dá se čekat, že nízkonapěťovou distribuci nahradí v těchto továrnách stejnosměrný proud, díky němuž lze snížit energetické ztráty a zvýšit účinnost zařízení. Zavedení stejnosměrného proudu ale může spustit technické domino, protože bude potřeba ve velkém vyrábět technologie, které dosud nebyly potřeba. Příkladem mohou být polovodičové jističe. Pro střídavé systémy je na trhu máme, ale ve stejnosměrných musí být jistič extrémně rychlý, jinak při poruše spadne celý systém. Siemens například v současnosti spolupracuje s partnerskou společností na technologii, která umožňuje přímou přeměnu střídavého proudu o středním napětí na stejnosměrný proud o nízkém napětí v megawattovém výkonovém rozsahu. Jde o takzvaný Solid State Transformer, tedy polovodičový transformátor. Vzhledem k obrovskému tempu technologických změn je dnes mimořádně vzrušující doba pro práci v elektrotechnice.

Co znamenají tyto změny konkrétně pro značku Siemens?
Pracuji v jednotce Smart Infrastructure a ta je přesně uprostřed dění. Elektřina musí protékat hardwarem, na tom se nikdy nic nezmění. Jen ten hardware je čím dál tím vic digitalizovaný. Vyrábíme rozvaděče pro sítě vysokého a nízkého napětí. V České republice máme přibližně 7 000 kolegů, z nichž část se věnuje právě výrobě tohoto typu zařízení. Dodáváme také systémy pro řízení elektrických sítí, automatizaci rozvoden a ochranné systémy, stejně jako řešení Smart Grid pro inteligentní řízení distribuční soustavy. Díky našim pokročilým digitálním řešením pro energetický management budov a průmyslových areálů umožňujeme efektivně propojit výrobu elektřiny, distribuční sítě a její konečnou spotřebu, včetně ukládání energie. Rád přirovnávám elektrickou síť k autu, jehož nejdůležitější komponentou jsou brzdy. V síti jsou to pak vypínače a ochranná relé, která rozhodují, jestli se má zařízení vypnout.

Digitalizace energetiky znamená i to, že elektrická síť bude brzy schopná rozpoznat poruchu dřív, než dispečer zvedne hlavu od monitoru. Necháme ji rozhodovat samotnou?
Už před šesti sedmi lety jsem seděl na jednání s topmanažery energetik z celého světa a ti řekli zajímavou věc. Že z hlediska technologií jsou přesvědčeni, že síť dokážeme brzy provozovat autonomně. Ale že to možná neudělají kvůli právním a etickým otázkám. Nyní o pár let později se domnívám, že ve chvíli, kdy přijde velmi kritická situace, na plně autonomní provoz nejspíš dojde. U výpadků elektřiny je potřeba reagovat v řádu setin vteřiny a toho člověk není schopný.

Žijeme a podnikáme v poměrně nestabilní době. Jak mají podle vás menší firmy pracovat na svojí odolnosti?
Nejistota spojená s dodávkami fosilních paliv povede k většímu využívání lokálně vyráběné energie z obnovitelných zdrojů a decentralizovaných energetických systémů, které mohou být za určitých podmínek schopny fungovat i v takzvaném režimu mikrosítě při výpadku elektrické sítě. V mnoha zemích je to jediný způsob, jak zvýšit domácí výrobu energie a zároveň posílit odolnost energetického systému. Jaké domácí zdroje energie vlastně Německo má, kromě malého množství zemního plynu a hnědého uhlí, jehož využívání chceme do roku 2038 ukončit, a jaderných elektráren, které jsme již odstavili? Jako domácí zdroj energie tak zbývají obnovitelné zdroje. Odolnost země se dnes měří i tím, jak rychle dokáže



Už dnes vznikají pilotní projekty lokálních digitálních energetických tržišť, která umožňují efektivně sladit výrobu, spotřebu a ukládání energie v místní elektrické síti a zároveň udržovat napětí a proud v požadovaných mezích.

rozjet síť po blackoutu. Firmy by si měly udělat analýzu vlastního energetického systému a začít hledat, čím ho doplnit. Nabízí se akumulace energie do baterií, používání kogenerací či účast v obchodování na energetickém trhu. Digitální technologie pro řízení elektrických sítí a správu budov umožní fungování tohoto meziodvětvového energetického systému, zatímco kybernetická bezpečnost jej bude chránit před hackerskými útoky. Už dnes vznikají pilotní projekty lokálních digitálních energetických tržišť, která umožňují efektivně sladit výrobu, spotřebu a ukládání energie v místní elektrické síti a zároveň udržovat napětí a proud v požadovaných mezích. Továrny také pochopily, že je výhodné spolupracovat se svými sousedy a tvořit takzvané energetické ostrovy. Například v okolí Řezna vznikla iniciativa průmyslových podniků, které si pomáhají se zvyšováním podílu obnovitelných zdrojů i v obtížných síťových podmínkách. Kdybych mohl firmám poradit, řekl bych jim, ať nevynalézají, co bylo objeveno, ale ať se podívají, co už dělají ostatní.

Technologie v energetice se obrovsky posunují. Kde vidíte úskalí jejich implementace do praxe?
Úskalí vidím v tom, jak vše budou přijímat lidé. Jako inženýři to načrtneme, ale nakonec jde o lidi, kteří musejí změny chtít. Potřebujeme, aby se zapojili, přijali obnovitelné zdroje a roli aktivních spotřebitelů. My inženýři musíme umět vysvětlit, jaké výzvy nás čekají a jaká jsou řešení. V energetickém družstvu, ve kterém působím, se může zapojit každý, i když nemáte finance na velký projekt. Zároveň sedím ve vedení iniciativy, která vzdělává školáky, a v dozorčích radách vědeckých institucí. Zčásti kvůli odpovědnosti vůči společnosti, ve které žijeme, zčásti proto, že se tam sám pokaždé hodně naučím. Děti pak musíme vzdělávat i proto, aby jednou vymyslely lepší inovace než my.

Michael Weinhold

Michael Weinhold vede oblast Technology & Innovation v divizi Siemens Smart Infrastructure. Elektrotechniku studoval na Ruhrské univerzitě v Bochumi a na Purdue University v USA, poté působil jako vědecký pracovník v oblasti výkonové elektroniky a získal titul Dr.-Ing. Ve společnosti Siemens pracuje od roku 1993 a během své kariéry se věnoval mimo jiné plánování energetických systémů, vysokonapěťovým technologiím a technologickým inovacím v oblasti přenosu, distribuce a řízení energie. Je členem dozorčí rady Helmholtz-Zentrum Berlin a od roku 2025 také předsedou kuratoria Max-Planck-Institutu pro fyziku světla.

TECHNOLOGIE BUDOV

Symbol národního triumfu přežil požár a **vstupuje do digitální éry**

Průmyslový palác na pražském Výstavišti není jenom pozoruhodná stavba. Je to především aktivní svědek národních dějin a s nimi spojeného technického vývoje, který vytvořil z Česka významného průmyslového hráče. Nyní končí rekonstrukce, která objektu vrací jeho monumentální krásu, podtrhuje historii, kterou reprezentuje, a přivádí jej do moderního života. A Siemens je při tom.

Když byl Stanislav Lamoš malý kluk, rád chodil na Matějskou pouť v tehdejším Parku kultury a oddechu Julia Fučíka, tedy na dnešním Výstavišti Praha. Cestou ke kolotočům procházel kolem Průmyslového paláce. „Pak jsem přímo v budově navštěvoval výstavy. Třeba Siemens se tam roky podílel na výstavě Pragotherm," popisuje. Dnes je Stanislav Lamoš projektovým manažerem, jenž řídil zapojení techniky společnosti Siemens při rekonstrukci, která Průmyslovému paláci obnovila jeho funkčnost.

Začátky výstav v českých zemích

Myšlenka pochlubit se schopnostmi českých výrobců se zrodila v polovině 18. století, kdy šlechta v českých zemích zakládala manufaktury a uspořádala v roce 1754 výstavu produktů Království českého v přilehlých prostorách zámku ve Veltrusích u Prahy. V dřevěných stáncích vystavovalo asi 110 výrobců z celých Čech. K obdivování i nákupu bylo plátno (z rostlinných vláken), sukno (z ovčí vlny), krajky, hedvábné stuhy a punčochy, křišťálové sklo a zrcadla, kovové nářadí, jehly, nože i pušky, porcelán, kamenina, zpracovaná kůže, papír, voskové výrobky a potraviny. Jedním z výstupů bylo třeba to, že stát začal podporovat rozvoj textilního průmyslu. Dalším milníkem byla v roce 1791 velká průmyslová výstava, tentokrát v pražském Klementinu. Bylo to u příležitosti korunovace císaře Leopolda II. na českého krále. Tato akce je i ve světě považována za úplně první průmyslovou výstavu. Teprve o sedm let později se podobná akce konala v Paříži. Ovšem pozor! V Čechách i ve Francii se vystavovaly domácí výrobky. Když jeden z organizátorů pražské výstavy, rytíř Jan Ferdinand Schönfeld, vyslovil podezření, že některé vystavené zboží nebylo domácího původu, sklidil od ostatních vlastenců tvrdou kritiku za znevažování vlastenecké akce. K opravdu mezinárodním výstavám s účastí různých zemí se svět dostal až o půlstoletí později.

Jubilejní zemská výstava v roce 1891

Jubilejní zemská výstava byla 15. května 1891 zahájena fanfárami Antonína Dvořáka a dlouhými oslavnými projevy. Ten samý den byla otevřena i nová budova Musea Království českého (dnešního Národního muzea) na Svatováclavském (dnes Václavském) náměstí. Jeho sbírky se do nové budovy postupně přestěhovaly z jiných míst po Praze. Patnáctý květen byl záměrně a pečlivě naplánován jako velkolepý „národní den" a souběh obou událostí měl vytvořit dojem monumentálnosti a národního triumfu. Vše začalo ráno slavnostní mší v katedrále svatého Víta na Pražském hradě. Dopoledne následovalo oficiální zahájení Jubilejní zemské výstavy. Odpoledne pak přišlo na řadu slavnostní otevření a vysvěcení nové budovy Národního muzea. Hlavní program Jubilejní výstavy se uskutečnil v Královské oboře neboli ve Stromovce v Bubenči. Oblast ještě nepatřila k Praze, šlo o lesopark přístupný veřejnosti. Těsně sousedí s Holešovicemi, které už součástí Prahy byly. Areál výstaviště navrhl architekt František Thomayer. Zabral téměř pětinu Stromovky. Nic ovšem neběželo úplně hladce. Nejdřív se rozvodnila Vltava a na výstavišti zatopila dvě třetiny plochy. Krátce před otevřením začali stávkovat tesaři. Ale nakonec se všechno zvládlo. Výstava trvala 157 dní (až do 18. října 1891) a přišlo na ni přibližně

2,4 milionu návštěvníků. Když uvážíme, že Praha tehdy měla asi 300 tisíc obyvatel a celé Čechy kolem šesti milionů, byl to mimořádný úspěch.

Klenot, který výstavu přežil dodnes

Ale vraťme se k nejdůležitější, průmyslové části Jubilejní zemské výstavy 1891. Ukázky techniky byly rozmístěny po celém výstavišti, soustředěny však byly zejména v Průmyslovém paláci a kousek za ním v pavilonu nazvaném Strojovna. Vedle byla postavena kotelna, jež dodávala páru do obrovského parního stroje, který pomocí dlouhých hřídelí a řemenů poháněl desítky vystavených strojů. Návštěvníci tedy viděli techniku přímo při práci, což tehdy byl až neuvěřitelný zážitek. Průmyslový palác, impozantní budova z oceli a skla, postavená právě pro Jubilejní výstavu, představoval její největší stavební klenot. Hlavním architektem se stal Bedřich Münzberger. Pětačtyřicetiletý architekt si jej původně představoval jako zděnou budovu. Ale po nátlaku mladých architektů a inženýrů, kteří obdivovali ocelovou konstrukci Eiffelovy věže a dalších staveb v Paříži, projekt změnil. Nechal z cihel stavět jen některé partie a většinu stavby se rozhodl vytvořit pomocí ocelové konstrukce, která byla poprvé v českých zemích kombinována se sklem. V nejvyšším bodě přesahuje výšku padesát metrů. Ocelovou kostru navrhl inženýr František Prášil. Styl stavby je mnohými odborníky označován za předzvěst secese, jiní jej přirovnávají spíše k historismu. Železnou konstrukci o hmotnosti 800 tun smontovalo 150 dělníků za pouhých pět měsíců. Palác tvoří ústřední hala a k ní se kolmo pojí dvě boční křídla, celková délka budovy činí 238 metrů. Aby kovová struktura nepůsobila příliš technicistně, reprezentativní eleganci dodaly zděné fasády a čtyři pylonové věže v rozích střední části. Vnitřní úprava byla dílem architekta Josefa Fanty, na výzdobě se podílel i Mikoláš Aleš. Monumentální je střední část paláce. Po obvodu je galerie s lodžiemi, přístupná po schodištích v rohových věžích. Světlo do interiéru přivádějí obrovské plochy katedrálním způsobem zasklených stěn. Siluetu paláce dotváří střední železná věž, vysoká 51 metrů. Jubilejní zemská výstava je i dnes hodnocena jako jeden z největších úspěchů v dějinách českého národa. Byla prestižním národním triumfem a demonstrací hospodářské síly, kulturní vyspělosti a v neposlední řadě i organizačních schopností. Když skončila, výstavní pavilony se většinou zbouraly. Ale Průmyslový palác, který byl koncipován jako trvalá stavba, zůstal. Probíhaly v něm velké výstavy, koncerty a další společenské akce. V roce 1948 byl přejmenován na Sjezdový palác, protože sloužil jako dějiště vrcholných ceremonií komunistické strany a dalších organizací. K původnímu názvu se vrátil v roce 1990. Následující rok se na výstavišti uskutečnila Všeobecná československá výstava 1991 s obnovenou Křižíkovou fontánou, avšak s nepříliš velkým úspěchem.

Dne 16. října 2008 vypukl v Průmyslovém paláci požár, při němž shořelo celé levé křídlo, zůstaly jen obvodové zdi. Policie uzavřela vyšetřování s tím, že oheň v jednom ze stánků na mezinárodní zubařské výstavě PragoDent způsobil elektrický vařič, na němž ležely hořlavé předměty. Řadu let trvalo, než se podařilo schválit podobu rekonstrukce. A do toho přišla další pohroma. Dne 29. října 2017 dopoledne silná vichřice strhla velký kus střechy ze střední části Průmyslového paláce.

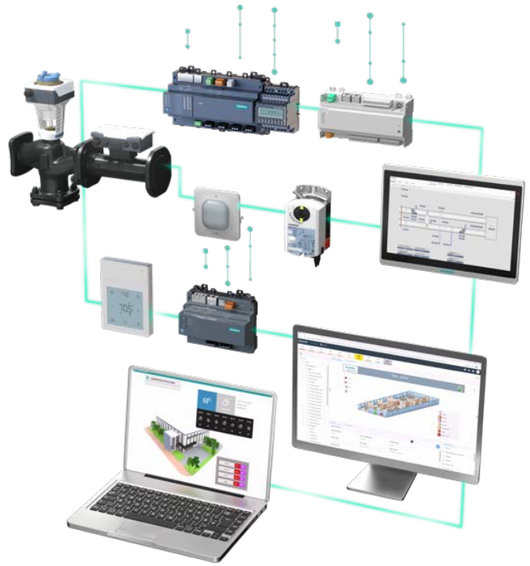


Autor fotografií: Jiří Šebek



Technologie, které fungují, ale nejsou vidět

V únoru 2022 začala rekonstrukce a dostavba, která vyhořelé levé křídlo nahradila replikou vycházející z jeho historické podoby, zatímco střední hala a pravé křídlo prošly kompletní obnovou. Celkové náklady přesáhly tři miliardy korun. Právě ukončené práce odvedlo konsorcium vedené společností Metrostav. Siemens po vyhraném výběrovém řízení dodal „na klíč“ technologie pro měření a regulace: od projektové dokumentace přes zajištění montáží, kabelových rozvodů a rozvaděče až po software, který bude všechno řídit – systém Desigo CC. „Zajistili jsme řízení všech technologií pro vytápění, větrání a klimatizaci celého objektu,“ vysvětluje Stanislav Lamoš, projektový manažer Siemens. „Řídíme osvětlení, řídíme zastínění, protože je tam spousta oken a prosklených ploch. A monitorujeme funkci a chod dalších zařízení, jako jsou třeba výtahy a eskalátory. V budově je spousta různých měřičů energií – elektroměry, měřiče tepla, vodoměry. Naše systémy z nich sbírají data potřebná například pro přesné rozúčtování nákladů připadajících na jednotlivé nájemce u prostor pro akce, které se tam budou konat.“ Návštěvník většinu z toho nevidí. „Napohled to je starobylá budova plná historických prvků nebo jejich replik. Ale za nimi pracují úplně nové technologie, které zajišťují, aby se tam návštěvník cítil dobře. V zimě mu nebude chladno a v létě horko. Světlo se reguluje podle potřeb – ať už pro výstavu, ples, anebo koncert, který bude vyžadovat proměnlivé světelné scény. Spousta strojoven, techniky pro vytápění, větrání nebo klimatizaci je schována třeba v nově vybudovaných podzemních prostorech,“ říká Stanislav Lamoš. Technologie jsou stejné, jaké Siemens používá v mnoha jiných budovách. „Jenom bylo nutné namontovat je tak, aby s tím byli spokojeni i památkáři. Jediné, co se liší, je náš software. Ten je unikátně napsaný pro každou budovu, aby nejlíp zohlednil její technické řešení,“ shrnuje projektový manažer. Nově otevřený Průmyslový palác budou využívat i další generace. Doufejme, že bude svědkem mnoha nových velkých okamžiků, ale podstatně méně bolavých chvil.



Kybernetická bezpečnost je součástí výroby

Kybernetický útok dnes nemusí znamenat jen únik dat nebo zablokované počítače. Může zastavit výrobní linku, narušit její řízení nebo ovlivnit kvalitu výroby. Nová služba RICAIP Testbedu Praha při Českém institutu informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC) ČVUT v Praze proto nabízí firmám možnost ověřit si odolnost jejich řešení v podmínkách, které se skutečné výrobě co nejvíce přibližují. Od podzimu 2026 ji mohou využívat i průmyslové podniky.



Představa kybernetického útoku často začíná u zavirovaného počítače, odcizených dat nebo zašifrovaných souborů. Ve výrobním podniku však může být důsledek mnohem bezprostřednější. Pokud útočník nebo nevhodně zapojené zařízení zasáhne výrobní síť, může ovlivnit komunikaci mezi stroji, zastavit zařízení nebo narušit samotný výrobní proces. „Kybernetická bezpečnost už není jen otázkou IT. Ve výrobě může mít její narušení fyzický dopad," zdůrazňuje Pavel Burget, ředitel RICAIP Testbedu Praha při CIIRC ČVUT. Právě propojenost současných výrobních systémů přitom představuje jednu z jejich největších předností i rizik. Řídicí systémy, roboty, senzory, kamery a další zařízení dnes běžně komunikují prostřednictvím průmyslových sítí a Ethernetu. Výrobní prostředí je navíc propojeno s nadřazenými systémy, podnikovou sítí a dalšími digitálními službami. „Čím více systémů spolu komunikuje, tím větší význam získává také jejich zabezpečení," upozorňuje Miroslav Kuric, sales specialist manager společnosti Siemens a odborník na kybernetickou bezpečnost ve výrobě.

Výroba není IT oddělení

Bezpečnost podnikových IT systémů je dnes pro většinu firem samozřejmostí. Ve výrobě je ale situace složitější. Průmyslové technologie mají často dlouhou životnost, vznikaly v různých obdobích a jejich propojení je podstatně složitější než u běžné kancelářské infrastruktury. Problém navíc nemusí způsobit útočník s jasným záměrem. Stačí například nevhodně připojené zařízení, nezabezpečený vzdálený přístup nebo USB disk s malwarem. Rizikem může být i člověk, který neúmyslně změní provozní podmínky nebo připojí zařízení do sítě, aniž by si uvědomil možné důsledky. „Kybernetický útok nemusí mít jen klasický scénář, kdy někdo zašifruje data a požaduje výkupné. Může dojít například k zahlcení sítě a zastavení jejího provozu, což může následně vést k výpadku výroby," vysvětluje Kuric. Bezpečnost proto nelze řešit až ve chvíli, kdy je výrobní systém hotový. Měla by být součástí jeho návrhu – stejně jako automatizace, konektivita nebo práce s daty.

Testovat dříve, než vznikne problém

Právě zde se otevírá prostor pro využití RICAIP Testbedu Praha. Testbed je experimentální výrobní prostředí, vybavené technologiemi používanými v reálném průmyslu. Umožňuje proto ověřovat nejen jednotlivá zařízení, ale také jejich vzájemné propojení a chování celého systému.
Výhodou je možnost pracovat s různými scénáři, aniž by firma musela riskovat dopad na vlastní výrobu. Může si například ověřit, jak se její řešení zachová při útoku zvenčí, při pokusu o neoprávněný vzdálený přístup nebo při připojení potenciálně nebezpečného zařízení. „Naší velkou výhodou je, že v Testbedu máme zařízení, která se běžně používají v průmyslu. Řídicí systémy, roboty, různé typy senzorů nebo kamery, to vše propojené do funkčních celků. Můžeme na nich simulovat situace, ke kterým může v souvislosti s bezpečností skutečně dojít," říká Burget. Nejde přitom pouze o hledání slabých míst. Testbed může firmám pomoci také při návrhu bezpečnostní architektury, ověřování konkrétních opatření nebo při rozhodování, zda a jak určité řešení nasadit.

Od prvního kroku po specializované testy

Služba je určena různým typům firem. Jedna může teprve řešit, jak svou výrobní infrastrukturu zabezpečit, jiná už může mít konkrétní bezpečnostní řešení a potřebovat ověřit jeho odolnost. Další podnik může řešit specializovaný problém související například s konkrétní částí výrobní sítě.
Spolupráce může mít podobu společného vývoje řešení, jeho integrace do prostředí odpovídajícího výrobě nebo samostatného testování. Firma může využít vybavení Testbedu a provádět zde vlastní testy, přičemž odborníci Testbedu jsou k dispozici pro spolupráci. Důležitou roli přitom mohou hrát také podpůrné programy pro malé a střední podniky, jejichž nabídka je poměrně široká a jsou zajišťovány ve spolupráci s EDIH CTU, AI-MATTERS/TEF nebo nově také Czech AI Factory. Díky nim lze náklady na některé služby významně snížit a firmám usnadnit první krok k ověření nového řešení. „Chceme, aby k nám mohla přijít i firma, která je úplně na začátku a teprve zjišťuje, co vlastně potřebuje. Nemusí už mít hotové bezpečnostní řešení, které si chce otestovat," doplňuje Burget.

Know-how, které vychází z průmyslu

Pro spolupráci je významné také dlouhodobé partnerství Siemens a RICAIP Testbedu Praha. Siemens patří mezi zakládající členy Národního centra Průmyslu 4.0 (NCP4.0) a s Testbedem dlouhodobě spolupracuje při ověřování technologií pro moderní výrobu. V Testbedu jsou využívány také technologie Siemens pro automatizaci, řízení strojů a práci s výrobními daty. Kybernetická bezpečnost není pro Siemens novým tématem. Společnost se jí v průmyslovém prostředí věnuje dlouhodobě a zkušenosti získává mimo jiné z vlastních výrobních závodů. To je důležitý rozdíl oproti čistě teoretickým úvahám. Bezpečnostní principy a technologie lze posuzovat v kontextu reálných průmyslových potřeb. „Siemens má vlastní výrobní závody, takže řešení, která navrhujeme, skutečně aplikujeme také ve vlastní výrobě. Řešíme tam stejné problémy jako naši zákazníci," říká Kuric.

Bezpečnost jako součást chytré továrny

Kyberbezpečnost přitom nestojí mimo ostatní technologie Průmyslu 4.0. Naopak se jejich rozvojem stává stále důležitější. Robotizace, průmyslová AI, edge computing, 5G, senzory a datové platformy přinášejí nové možnosti, zároveň však vytvářejí další komunikační vazby a další místa, která je třeba chránit. Právě proto má být nová služba RICAIP Testbedu Praha od podzimu 2026 dostupná firmám jako praktická možnost, jak si bezpečnostní opatření ověřit ještě před jejich nasazením do ostré výroby. „Protože v moderní továrně už otázka nestojí, zda bude výroba digitálně propojená. Otázkou je, jak zajistit, aby taková výroba zůstala bezpečná," uzavírá Miroslav Kuric.

Podívejte se na video

Co si mohou firmy v Testbedu vyzkoušet?

V RICAIP Testbedu Praha při CIIRC ČVUT si firmy mohou prakticky otestovat různé scénáře a situace, které mohou představovat riziko pro bezpečnost OT (Operational Technology) – tedy technologií přímo spojených s řízením a provozem výroby. Mohou například simulovat vybrané typy útoků či nestandardního chování a sledovat, zda je bezpečnostní řešení dokáže odhalit a jak na ně reaguje. Jádrem testovacího prostředí je SINEC Security Monitor, řešení společnosti Siemens pro nepřetržité monitorování kybernetické bezpečnosti průmyslových OT sítí. Pracuje pasivně, takže nezasahuje do probíhající komunikace ani nenarušuje provoz výrobní sítě. Pomocí analýzy síťového provozu automaticky identifikuje zařízení v síti a jejich vzájemné vazby, sleduje jejich komunikační chování a vyhledává odchylky, které mohou signalizovat bezpečnostní incident. SINEC Security Monitor zároveň dokáže přiřazovat známé zranitelnosti k identifikovaným zařízením a kombinovat informace o síťovém provozu s databázemi bezpečnostních hrozeb.

Kolega z budoucnosti už nastoupil na směnu

Ještě nedávno patřili humanoidní roboti hlavně do sci-fi a na technologická pódia. Na jaře 2026 jeden z nich odpracoval více než osm hodin v továrně Siemens v německém Erlangenu. Nešlo přitom o efektní demonstraci pro kamery, ale o běžnou logistiku v reálném provozu. Budoucnost průmyslu zkrátka dorazila do práce.



Jmenuje se HMND 01 Alpha a vyvinula ho britská robotická společnost Humanoid. Místo nohou má všesměrovou kolovou platformu, horní část těla je ale uzpůsobená k manipulaci s předměty v prostředí vytvořeném pro lidi. V Erlangenu autonomně zvedal přepravky, převážel je a ukládal na určená místa pro pracovníky výroby. Zvládl 60 přesunů za hodinu, fungoval déle než osm hodin a při zvedání a ukládání překročil 90procentní úspěšnost. Právě všednost jeho práce je na celém experimentu možná nejzajímavější. Robot neohromoval saltem ani nepózoval na pódiu. Dělal opakující se fyzickou práci, kterou potřebuje skutečná továrna. Pohyboval se přitom mezi lidmi, autonomními vozíky a výrobními systémy. Na rozdíl od laboratorní ukázky tak musel fungovat v prostředí, které se neustále mění. Za tím stojí takzvaná fyzická umělá inteligence. Zatímco generativní AI vytváří text nebo obraz, fyzická AI učí stroje vnímat své okolí, rozhodovat se a jednat v reálném světě. U humanoidního robota tedy nejde jen o to, aby uměl uchopit přepravku. Musí také vědět, kde se nachází, kudy se může bezpečně pohybovat a jak reagovat na překážky. Aby to fungovalo, nestačí „chytrý robot“. Musí se stát součástí celého výrobního organismu. Tuto digitální páteř v Erlangenu zajišťují technologie Siemens Xcelerator. Robot díky nim může v reálném čase komunikovat s výrobními systémy, koordinovat svou práci s ostatní technikou a reagovat na změny provozu. Součástí řešení jsou digitální dvojčata, AI podporované vnímání, rozhraní mezi PLC a robotem, řízení flotily i průmyslová komunikace.

Prototyp byl hotový za sedm měsíců

Druhou část skládačky dodává NVIDIA. HMND 01 využívá její technologie pro fyzickou AI, včetně Jetson Thor pro edge computing, Isaac Sim pro simulace a Isaac Lab pro trénování chování robota. Velká část vývoje se tak může odehrávat nejprve virtuálně. Vývojáři například optimalizovali volbu pohonů, sílu kloubů či rozložení hmotnosti. Výsledek dobře ukazuje sílu digitálních dvojčat: vývoj prototypu se z obvyklých 18 až 24 měsíců zkrátil na sedm. Virtuální prostředí navíc umožňuje robota testovat bez zásahů do skutečné výrobní linky.

Technologie opustila laboratoř

Humanoidi přitom nemají nahradit klasické průmyslové roboty ani lidi. Jejich místo se rýsuje tam, kde mezi oběma světy dosud zůstávala mezera: v provozech vytvořených pro člověka, které jsou pro pevnou automatizaci příliš proměnlivé. Mohou převzít opakující se, fyzicky náročné nebo nebezpečné úkoly a lidem ponechat práci, při níž je potřeba zkušenost, úsudek nebo řešení problémů. Test v Erlangenu není slibem, že za pár měsíců budou humanoidi stát v každé továrně, ale ukazuje něco možná důležitějšího: technologie už opustila laboratoř. Robot absolvoval skutečnou směnu, plnil skutečné výrobní cíle a pracoval ve skutečné továrně.

U humanoidního robota nejde jen o to, aby uměl uchopit přepravku. Musí také vědět, kde se nachází, kudy se může bezpečně pohybovat a jak reagovat na překážky. Musí se stát součástí celého výrobního organismu. Tuto digitální páteř v Erlangenu zajišťují technologie Siemens Xcelerator.

Podívejte se na video

Kde se s námi **můžete potkat?**

Ať už jde o digitalizaci výrob, servis na míru, nebo zázemí pro globální operace, aktivity společnosti Siemens v České republice pokrývají široké spektrum oborů a podílí se na nich sedm tisíc zaměstnanců, z toho téměř tisícovka v oblasti vývoje. Aktivity probíhají v 11 prodejních a servisních centrech, 9 vývojových centrech a odděleních, 10 kompetenčních centrech, 2 centrech sdílených služeb a 3 závodech. Podívejte se na některá místa, kde nás v Česku najdete.

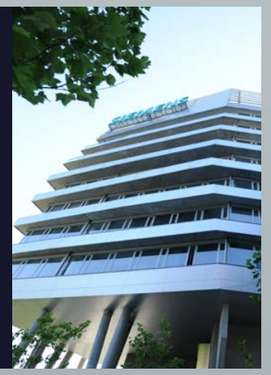


Liberec

Specializované centrum na opravy elektromotorů Siemens – proběhla zde i údržba a oprava 42 synchronních motorů Siemens, které otáčejí jednotlivými vrstvami proslulé kinetické hlavy Franze Kafky v Praze.

Praha Stodůlky

Pražské sídlo Siemensu ve Stodůlkách je jedním z nejvýznamnějších technologických a administrativních center společnosti ve střední Evropě. Slouží jako místo pro setkávání zákazníků, partnerů, startupů, škol i odborné veřejnosti a představuje praktické ukázky technologií Siemens v oblastech digitalizace, automatizace, energetiky, inteligentní infrastruktury a kolejové dopravy.





Plzeň

V Plzni se rodí klíčové technologie pro celosvětově nejúspěšnější průmyslový řídicí systém SIMATIC. Týmy Siemens Mobility se zde zaměřují na vývoj, konstrukci a inženýring pro oblast kolejových vozidel a dopravní infrastruktury.



Praha Horní Počernice

Centrum digitalizace, školení a servisu Digital Industries v Horních Počernicích zajišťuje pokročilou údržbu, diagnostiku a servis průmyslových komponent.



NST Trutnov

Závod Nízkonapěťová spínací technika se zaměřuje na výrobu softstartérů, elektromechanických a elektronických spínacích, signalizačních a komunikačních prvků a relé, vedle toho vyrábí i plošné spoje. V závodě pracuje přes 500 lidí a v roce 2025 dosáhl CO_2 neutrality (Scope 1 a 2).



Letohrad

Závod OEZ Letohrad se zaměřuje na produkty a služby pro jištění elektrických obvodů a zařízení nízkého napětí, 90 % produkce jde na export. V závodě pracuje přes 1 600 zaměstnanců, více než 60 z nich v oblasti vývoje.



Ostrava

V Ostravě sídlí především Globální centrum sdílených služeb (Global Business Services), které funguje jako velký mezinárodní hub, jenž zajišťuje páteřní IT služby, finance a administrativní procesy pro desítky zemí světa. Vedle nich zde působí silné regionální obchodní a servisní týmy.



Kvasiny

Tým expertů na oblast automobilového průmyslu zajišťuje servis a údržbu komplexních průmyslových provozů v regionu.



BTS Mohelnice

Závod Busbar Trunking Systems Mohelnice patří mezi přední evropské výrobce přípojnicových systémů. Závod zaměstnává přes 350 lidí a patří mezi vyhledávané zaměstnavatele v regionu.



Brno

Brno je centrem obchodu i vývoje. Obchodní, inženýrské, vývojové, poradenské a servisní týmy odtud dodávají pokročilá řešení pro automatizaci, řízení výrobních procesů i inteligentní budovy.



Platforma Desigo CC pomáhá snižovat spotřebu energie v budovách města Jönköping

Radnice švédského města Jönköping si v roce 2019 zvolila platformu Siemens Desigo CC pro propojení veškerého nemovitého majetku ve vlastnictví města do jednotné dohledové platformy. Cílem této iniciativy bylo dosáhnout výrazných úspor energie, získat jednotný přehled nad provozem městských budov a podpořit dlouhodobé cíle města v oblasti udržitelnosti.

Tomas Ek ze Siemensu před časem nešetřil obdivem. „Ambice města Jönköping na nás udělaly velký dojem a vážíme si důvěry, kterou nám projevilo, když si nás vybralo jako partnera pro svou cestu digitalizace," uvedl Ek. „Budovy se na celkové spotřebě energie ve Švédsku podílejí přibližně 40 procenty. Má-li země splnit své klimatické a energetické cíle, musí se tato spotřeba výrazně snížit. A právě města a obce se svými rozsáhlými portfolii nemovitostí hrají v této transformaci zásadní roli." Tehdy nastupující nová digitální platforma Desigo CC měla za cíl zlepšit koordinaci v rámci správy budov v majetku města, primárně v oblasti automatizace a systémů měření a regulace. U vybraných objektů se však již v úvodu projektu uvažovalo také s připojením systémů elektrické požární signalizace. Díky propojení všech datových toků v jediné platformě očekávalo vedení města Jönköping možnost využívat pokročilou analytiku, zvýšení energetické účinnosti a optimalizaci provozu budov. Původně město provozovalo tři různé nadstavby, přičemž každá se chovala zcela jinak. Tento stav byl z provozního hlediska nadále neudržitelný. Náklady na údržbu a modernizaci jediné platformy Desigo CC jsou výrazně nižší a zásadním rozměrem je také systém zaškolování obsluhy, kdy je díky jednotnosti systému zajištěna velká míra zastupitelnosti. „Platforma, kterou zavádíme, otevře zcela nové možnosti," tušil již tehdy Tomas Ek, projektový manažer společnosti Siemens pro projekt v Jönköpingu. „Ať už se město rozhodne zaměřit na jakékoliv priority, jednotně shromážděná, strukturovaná a snadno dostupná data vytvoří pevný základ pro kvalifikované rozhodování a průběžné zlepšování."

Inovativní řešení s vizí do budoucnosti

Město Jönköping pořídilo řešení prostřednictvím veřejného výběrového řízení v souladu se švédským zákonem o zadávání veřejných zakázek (LOU). Výběrové řízení bylo velmi náročné a zahrnovalo desítky návštěv různých lokalit pro zmapování stavu a řadu technických i obchodních konzultací se zástupci města. Město nehledalo nejlevnější řešení, ale silného a stabilního dodavatele, jenž je schopen projekt zrealizovat a rozvíjet po dobu desítek let. Zásadní bylo sestavení silného projektového týmu, který s městem komunikoval, a to na všech potřebných úrovních. „Platforma nám pomůže naše nemovitosti dále rozvíjet a optimalizovat jejich provoz. Současně je budeme moci spravovat co nejhospodárněji, aniž bychom snižovali komfort obyvatel Jönköpingu. Město má ambiciózní cíle v oblastech, jako jsou ochrana klimatu, energetická účinnost a bezpečnost. Tato platforma je důležitým nástrojem, který nám pomůže těchto cílů dosáhnout," vyjádřil se k projektu Michael Alm, projektový manažer města Jönköping.



240 lokalit

Desigo CC aktuálně dohlíží na přibližně 240 lokalit a celkem je připojeno téměř 2 000 regulátorů.

Jedna platforma, nekonečné možnosti

Jedním ze zásadních požadavků města byla otevřenost nadstavbové platformy pro řídicí systémy různých výrobců – a to Desigo CC bezesporu splňuje. Projektový tým Siemensu provedl také řadu konzultací se stávajícími a potenciálními dodavateli řídicích systémů pro městské objekty s cílem ujasnit si a stanovit zcela jasná pravidla pro strukturu aplikačních programů řídicích regulátorů. Výsledkem je, že operátoři platformy Desigo CC mají k dispozici vždy jednotné ovládání, a to bez ohledu na to, zda je v konkrétní lokalitě nasazen regulátor Siemens Desigo PXC, nebo regulátor jiného výrobce. Totožným způsobem funguje grafické ovládání, správa alarmů, správa časových plánů či trendování měřených a ovládaných hodnot. Díky této standardizaci je skvělým způsobem také udržována veškerá projektová dokumentace a velmi efektivní je i přebírání dalších lokalit. Otevřeností platformy však není myšleno jen rozhraní „zespodu", určené pro připojování řízených technologií, otevřeností je také myšleno rozhraní „shora". Desigo CC tedy komunikuje například s portálem pro předpověď počasí, s nástrojem pro správu projektové dokumentace, s portálem pro fakturaci energií, s analytickou platformou Power BI či cloudovou platformou Building X, která byla za účelem nasazení digitálních služeb do projektu zapojena v roce 2025. Impozantní je rozsah, do jakého se projekt rozrostl od roku 2020, kdy byla připojena první lokalita. Desigo CC aktuálně dohlíží na přibližně 240 lokalit a celkem je připojeno téměř 2 000 regulátorů. Tato čísla potvrzují, že jsme splnili další ze zásadních požadavků města na modularitu a škálovatelnost zvoleného řešení tak, aby se město nedostalo do situace, kdy již není možné připojit další objekt.

Využití umělé inteligence díky Building X

A jaké všechny budovy či objekty jsou vlastně připojeny? Jedná se o mateřské, základní i střední školy, domovy pro seniory a další objekty sociální péče, hasičské stanice, sportovní a volnočasová zařízení, kulturní a veřejné budovy jako divadlo, muzeum, knihovna či radnice, dále pak administrativní a provozní budovy včetně hospodářských budov a skleníku technických služeb města a v neposlední řadě je připojeno také letiště. Platforma Desigo CC je založena na flexibilní a otevřené architektuře, která umožňuje integraci s dalšími systémy a postupné doplňování nových funkcí podle budoucích potřeb. Aktuálně je Desigo CC rozšiřováno o cloudovou platformu Building X a na určitých objektech jsou testovány nové digitální služby Operations Manager, Comfort AI a Energy Manager 2.0, které do celého řešení přinesou prvky strojového učení a umělé inteligence.



Domino, které trvá **deset vteřin**

Blackout nikdy nezpůsobí jediná porucha. Vždycky je to řetěz událostí, který se v poslední fázi rozjede tak rychle, že dispečer u obrazovky má minimální šanci zasáhnout. Evropská síť se přitom mění pod rukama – hardwarově je pořád stejná, ale v létě je to jiný stroj než v zimě. Proč se z moderní pračky stal problém a co dokážou „chytré hračky" nahrazující setrvačnost velkých elektráren?



Když loni v červenci na několik hodin zhasla část Česka, objevilo se slovo blackout skoro v každém novinovém titulku. Energetici ho ale nepoužili. „Evropská unie na to má směrnice. To, co jsme zažili, blackout nebyl. Byla to událost stupně dva a blackout je až událost stupně tři. Rozhoduje se podle toho, jak velké území a jak velká část výkonu jsou zasaženy. Česko zůstalo pod čarou," vysvětluje Zdeněk Müller, vedoucí katedry elektroenergetiky na Elektrotechnické fakultě ČVUT. Rozdíl je vidět ze srovnání událostí z minula. Španělsko zhaslo během několika minut celé a rozsvěcelo se déle než den, newyorský blackout trval zhruba dva dny. U nás se oddělil jediný ostrov, který neměl dost vlastního výkonu, a ten zhasl. „Jádro soustavy zůstalo v provozu, takže se pak použilo k tomu, aby se rozběhl zbytek, " popisuje Müller. Část Prahy byla v úplné tmě, jinde lidé zaznamenali nanejvýš zamihotání světel.

Nikdy to není jedna porucha

Pro to, co se v síti odehrává, používá Müller přirovnání, které si dokáže představit každý: letecké nehody. Po každé se sepisuje sled událostí a hledá se, co udělat, aby se neopakovala. „Každý blackout má trochu jinou genezi. Společné mají to, že těch důvodů je vždycky víc. Nikdy se nestane jedna nehoda a celé to zhasne, to si energetika nemůže dovolit," říká. New York kdysi rozhodily bouřky, Itálii námraza, na Pyrenejském poloostrově chyběl regulační výkon, v síti začalo stoupat napětí a starší zdroje se od ní postupně odpojovaly. Českou červencovou událost odstartoval pád vodiče na vedení 411. „Pak nastaly další tři události a teprve ta čtvrtá způsobila přechod do ostrova," popisuje Müller. Zajímavé je, čím to skončilo. Zapůsobila nadproudová ochrana na spínači přípojnic, tedy ochrana, která nehlídá celou soustavu, ale jediný prvek. „Tím, že zachránila ten jeden prvek, odpojila celý ostrov."
Na výpadek jednotlivých prvků je soustava stavěná. V žargonu se mluví o kritériích N-1 a N-2, u jaderných elektráren i přísnějších. Problém nastane, když se poruchy začnou skládat na sebe. Pak přijde domino a s ním rychlost, na kterou je člověk krátký. „Hlášení mu na obrazovce rolují tak rychle, že nemá šanci zareagovat," popisuje Müller práci dispečera. „Kolapsové stavy, které pamatujeme, trvaly ve své poslední fázi jednotky až desítky sekund."

V létě a v zimě je to jiná síť

„V Česku máme velmi dobře vybudovanou síť a zvykli jsme si na to, že energie prostě na patě domu nebo podniku je," říká Zbyněk Bělina, který v Siemensu vede obchodní jednotku Electrification & Automation. Jenže koncept se mění. Síť přestává být jednosměrnou trubkou, kterou teče výkon shora dolů, a s množstvím malých zdrojů začíná téct i opačně. Bělina k tomu nabízí přirovnání ke kamionům. Čím kratší vzdálenost náklad urazí, tím menší je pravděpodobnost, že se cestou přihodí nehoda nebo zácpa. „Cílem je, aby páteřní sítě nemusely být tak robustní. Tam, kde tu energii vyrobím, tam bych ji měl spotřebovat." Do toho se přidávají vysoké teploty, které kapacitu přenosových linek snižují. Druhá změna je hůř vidět, zato je zákeřnější. Týká se jalového výkonu – veličiny, kterou si laik neumí představit, ale bez které síť nefunguje. „Je to takové mazadlo soustavy," vysvětluje Müller z ČVUT. Transformátory, kabely i vedení ho přirozeně potřebují, a právě jím se ve skutečnosti řídí napětí. Když ho do uzlu sítě vstříknete, napětí stoupne, když ho odsáváte, klesá. Tady vstupuje do hry moderní domácnost. Dřív byl motor v pračce nebo v lednici připojený přímo k síti a soustavě svým způsobem pomáhal, přinášel jí drobným dílem stabilitu. Dnes je mezi ním a zásuvkou měnič. „Ten mi tu stabilitu odfiltruje a naopak, v uvozovkách, škodí jalovým výkonem," říká Müller. Ve Španělsku sehrály napětí a jalovina při kolapsu podstatnou roli. Ubývá také něčeho, o čem se mimo obor skoro nemluví, a to zkratového výkonu. „Velké točivé stroje v teplárnách a elektrárnách měly obrovskou setrvačnost. Jak odcházíme od fosilních paliv, tento výkon nám ze soustav členských zemí mizí," vysvětluje profesor Stanislav Mišák, který se sítěmi zabývá v Národním centru pro energetiku. Výhrada vůči obnovitelným zdrojům to není: „Musíme je tady mít, jenom musíme hledat cestu, jak je implementovat."
Výsledkem je paradox, který Müller shrnuje jednou větou: „Hardwarově je ta soustava pořád stejná, ale v létě a v zimě jsou to dvě různé sítě." V létě stojí z velké části



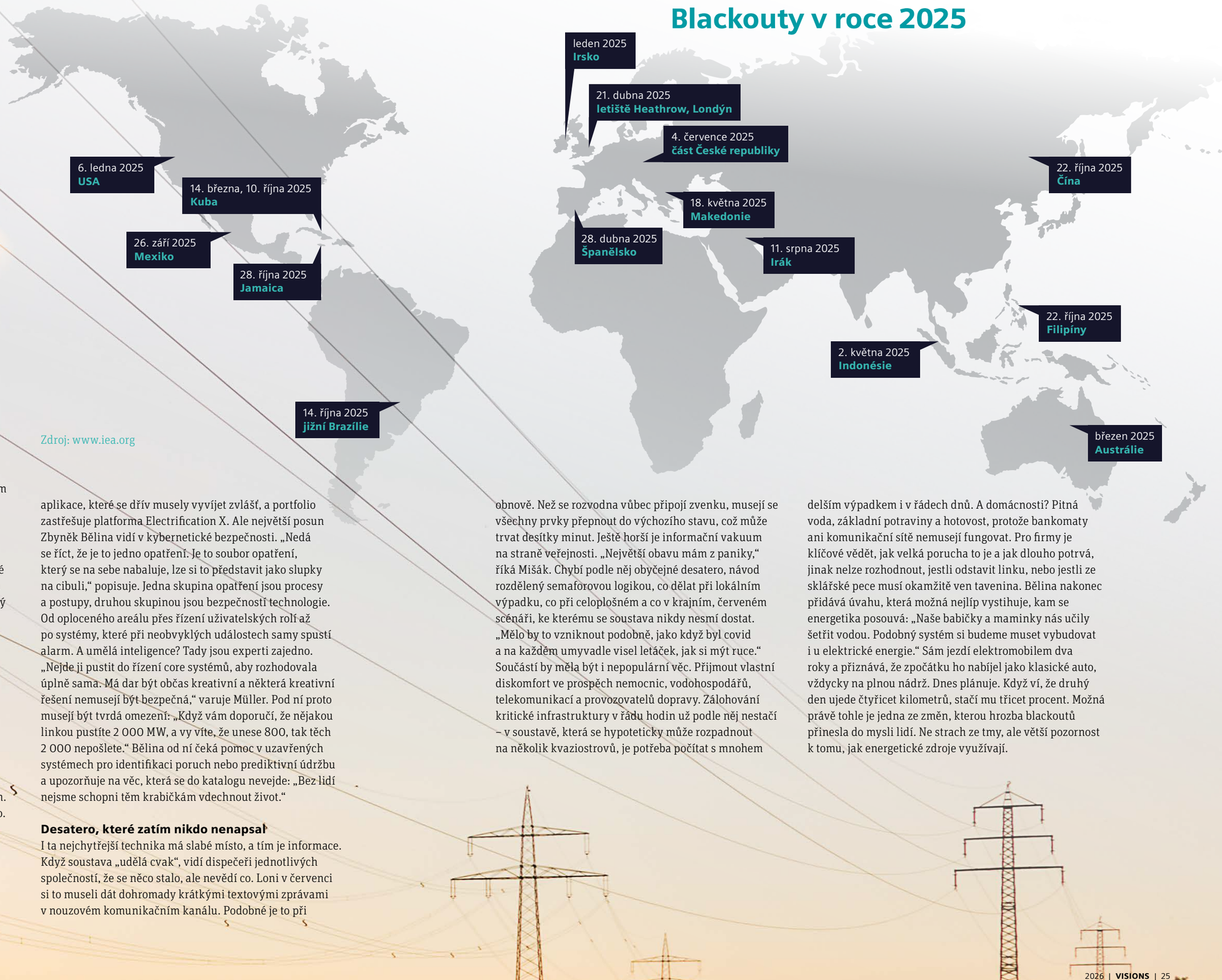
na obnovitelných zdrojích, v zimě fotovoltaika sice na síti visí, ale skoro nic nevyrábí. Stejný zásah tak může být v jednom období bez následků a ve druhém průšvih. Kdy hrozí blackout nejvíc? Mišák varuje před létem: „Soustava je odlehčená o velké rotační zdroje zkratového výkonu a spotřeba naopak roste v důsledku klimatizací.“ Müller je opatrnější – Itálii kdysi shodila námraza. Roli hraje i geografie. Česko leží uprostřed propojené Evropy, takže si sousedé mohou přeshraničními toky pomoct, zatímco Pyrenejský poloostrov má omezenou možnost regulace. Propojení má ale druhou stranu – přes českou soustavu se přelévají velké toky ze severu na jih a obráceně. „Na přeshraničních uzlech máme transformátory s regulací fáze, kterými dokážeme případně nadlimitní toky omezit, zatím je nebylo nutné pro abnormální situace aktivovat,“ podotýká Mišák.

Chytré hračky místo setrvačníků

Müller nemá pochyby, kudy vede cesta: „Tu soustavu posilovat, posilovat, posilovat a dávat do ní chytré hračky.“ A přidává poznámku pro úřady. Povolovací proces na vedení nebo rozvodnu trvající osm až deset let je podle něj neudržitelný. Ty chytré hračky mají dnes konkrétní jméno – grid forming. „Je to polovodičový systém, který dokáže do sítě integrovat baterie a zdroje s omezeným zkratovým výkonem a je schopný definovat velikost napětí i frekvence. Je to jakási náhrada za velké synchronní generátory,“ vysvětluje Mišák. Baterie se přitom původně stavěly jen kvůli přesouvání energie z poledne do večera. Díky rychlé výkonové elektronice ale reagují v milisekundách, a tím se jejich role změnila: z režimu grid following, kdy jen respektují požadavky shora, se posouvají do grid formingu, kdy si samy definují systémové parametry. „To je absolutní zvrat ve využívání bateriových systémů,“ říká Mišák. Nejdál je v tom Austrálie, energetický ostrov, který na tuto technologii vsadil naplno. Kouzelná pojistka to však není. „Baterie není ta věc, která nás stoprocentně zachrání, ale podpoří systém jako takový,“ upozorňuje Bělina ze Siemensu. Müller je konkrétnější: když se rozjíždí kaskáda, jde o stovky milisekund, během nichž je potřeba vstříknout do soustavy velké množství činného výkonu, klasický rotační stroj v tom pomůže desetkrát až patnáctkrát víc než baterie. „Když těch pár set milisekund přežijete, systém zůstane naživu.“ Druhá cesta vede přes data. Stanislav Mišák se svým týmem testoval takzvaný self-healing, tedy schopnost sítě sama najít poruchu, izolovat ji a zbytek udržet pod napětím. Na digitálním modelu mřížové sítě Brno-střed to fungovalo. „Je to ale pořád jenom ve fikci digitálního dvojčete. Teď probíhá instalace senzorické vrstvy, abychom to mohli implementovat na reálné železo,“ říká. V Siemensu, který dodává ochrany, řídicí systémy, rozvaděče i měniče pro fotovoltaiku a bateriová úložiště, běží digitalizace dvacet let. Do řídicích systémů řady SICAM 8 lze dnes nasazovat aplikace, které se dřív musely vyvíjet zvlášť, a portfolio zastřešuje platforma Electrification X. Ale největší posun Zbyněk Bělina vidí v kybernetické bezpečnosti. „Nedá se říct, že je to jedno opatření. Je to soubor opatření, který se na sebe nabaluje, lze si to představit jako slupky na cibuli,“ popisuje. Jedna skupina opatření jsou procesy a postupy, druhou skupinou jsou bezpečností technologie. Od oploceného areálu přes řízení uživatelských rolí až po systémy, které při neobvyklých událostech samy spustí alarm. A umělá inteligence? Tady jsou experti zajedno. „Nejde ji pustit do řízení core systémů, aby rozhodovala úplně sama. Má dar být občas kreativní a některá kreativní řešení nemusejí být bezpečná,“ varuje Müller. Pod ní proto musejí být tvrdá omezení: „Když vám doporučí, že nějakou linkou pustíte 2 000 MW, a vy víte, že unese 800, tak těch 2 000 nepošlete.“ Bělina od ní čeká pomoc v uzavřených systémech pro identifikaci poruch nebo prediktivní údržbu a upozorňuje na věc, která se do katalogu nevejde: „Bez lidí nejsme schopni těm krabičkám vdechnout život.“

Desatero, které zatím nikdo nenapsal

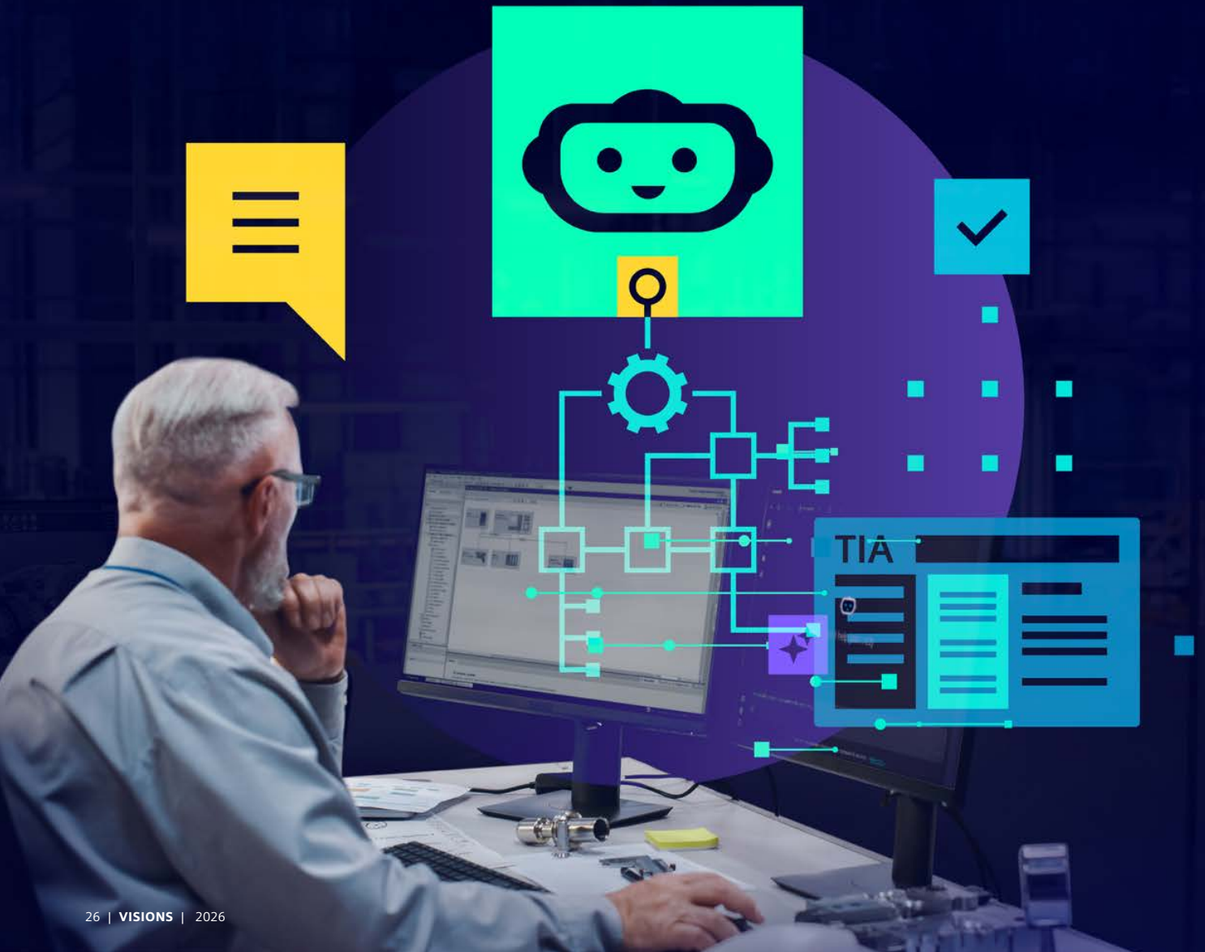
I ta nejchytřejší technika má slabé místo, a tím je informace. Když soustava „udělá cvak“, vidí dispečeři jednotlivých společností, že se něco stalo, ale nevědí co. Loni v červenci si to museli dát dohromady krátkými textovými zprávami v nouzovém komunikačním kanálu. Podobné je to při obnově. Než se rozvodna vůbec připojí zvenku, musejí se všechny prvky přepnout do výchozího stavu, což může trvat desítky minut. Ještě horší je informační vakuum na straně veřejnosti. „Největší obavu mám z paniky,“ říká Mišák. Chybí podle něj obyčejné desatero, návod rozdělený semaforovou logikou, co dělat při lokálním výpadku, co při celoplošném a co v krajním, červeném scénáři, ke kterému se soustava nikdy nesmí dostat. „Mělo by to vzniknout podobně, jako když byl covid a na každém umyvadle visel letáček, jak si mýt ruce.“ Součástí by měla být i nepopulární věc. Přijmout vlastní diskomfort ve prospěch nemocnic, vodohospodářů, telekomunikací a provozovatelů dopravy. Zálohování kritické infrastruktury v řádu hodin už podle něj nestačí – v soustavě, která se hypoteticky může rozpadnout na několik kvaziostrovů, je potřeba počítat s mnohem delším výpadkem i v řádech dnů. A domácnosti? Pitná voda, základní potraviny a hotovost, protože bankomaty ani komunikační sítě nemusejí fungovat. Pro firmy je klíčové vědět, jak velká porucha to je a jak dlouho potrvá, jinak nelze rozhodnout, jestli odstavit linku, nebo jestli ze sklářské pece musí okamžitě ven tavenina. Bělina nakonec přidává úvahu, která možná nejlíp vystihuje, kam se energetika posouvá: „Naše babičky a maminky nás učily šetřit vodou. Podobný systém si budeme muset vybudovat i u elektrické energie.“ Sám jezdí elektromobilem dva roky a přiznává, že zpočátku ho nabíjel jako klasické auto, vždycky na plnou nádrž. Dnes plánuje. Když ví, že druhý den ujede čtyřicet kilometrů, stačí mu třicet procent. Možná právě tohle je jedna ze změn, kterou hrozba blackoutů přinesla do mysli lidí. Ne strach ze tmy, ale větší pozornost k tomu, jak energetické zdroje využívají.

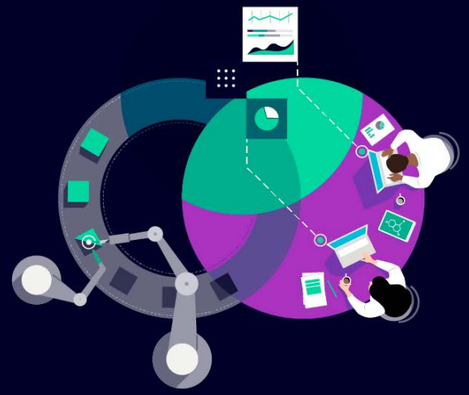


Zdroj: www.iea.org

Radí i sám rozhoduje
Siemens Eigen Engineering Agent

Když se řekne umělá inteligence v průmyslu, i dnes si většina lidí představí chatbota, který odpovídá na dotazy nebo generuje části kódu. Výsledek pak člověk ručně vkládá do projektu, kontroluje jej a upravuje. Siemens se rozhodl tuto praxi překonat a představil řešení nazvané Eigen Engineering Agent.





„Eigen není jen další vrstva umělé inteligence nad stávajícím softwarem. Jde o zásadní změnu v tom, jak mohou automatizační inženýři pracovat. Místo opakování rutinních kroků se soustředí na systémová rozhodnutí a optimalizaci celého řešení.“

Agent funguje uvnitř reálného projektového prostředí a sám zvládá automatizační úlohy. Od analýzy projektu přes psaní kódu pro programovatelné logické automaty (PLC) až po konfiguraci zařízení a ověření, zda výsledek splňuje předem stanovená kritéria kvality. Název Eigen pochází z němčiny a znamená „vlastní“. Agent se skutečně přizpůsobuje preferencím konkrétního uživatele a postupně se stává jeho osobním nástrojem. „Eigen není jen další vrstva umělé inteligence nad stávajícím softwarem. Jde o zásadní změnu v tom, jak mohou automatizační inženýři pracovat. Místo opakování rutinních kroků se soustředí na systémová rozhodnutí a optimalizaci celého řešení,“ vysvětluje Radek Hofírek, produktový manažer ze společnosti Siemens.

Rychlejší práce, vyšší kvalita

Agent pracuje přímo v prostředí platformy Totally Integrated Automation (TIA) Portal, kterou celosvětově využívá více než půl milionu odborníků na automatizaci. Nejde tedy o experimentální prototyp, ale o komerčně dostupné řešení zařazené do portfolia Siemens Xcelerator. V pilotních nasazeních u více než stovky firem v devatenácti zemích prokázal až pětinásobné zrychlení běžných inženýringových úloh, až padesátiprocentní nárůst efektivity a o osmdesát procent vyšší celkovou kvalitu výstupů. Čísla působí ambiciózně, ale dávají smysl, pokud si uvědomíme, kolik času inženýři tráví opakovanými úkony, tedy přepisováním seznamů zařízení, kontrolou konzistence názvů nebo tvorbou projektové dokumentace.
Právě na tyto opakující se a chybám náchylné činnosti cílí funkce, kterými Siemens řešení vybavil. První z nich propojuje svět elektrotechnického projektování s vývojem automatizačního softwaru. V praxi to znamená, že agent načte soubory z nástrojů pro elektrotechnické projektování ve formátech XML nebo AML, automaticky odhalí a vyřeší nesrovnalosti mezi elektrotechnickým a softwarovým projektem, přidá zařízení do projektu, nakonfiguruje jejich propojení a vygeneruje příslušné tagy na základě skutečné hardwarové topologie. Dosud se tyto kroky prováděly ručně a představovaly jednu z nejčastějších příčin chyb v počáteční fázi projektu.

Snadný popis běžným jazykem

Druhá funkcionalita umožňuje inženýrům popsat stroj běžným jazykem – jeho stanice, zařízení a požadované chování. Agent pak během několika minut vygeneruje kompletní projekt odpovídající referenčnímu rámci Siemens Automation Framework. Výsledek se otevře přímo v TIA Portalu a je připravený k dalšímu rozpracování. „Generování projektů v souladu se standardy výrazně zkracuje fázi, která bývá pro méně zkušené inženýry největší překážkou. Místo hodin strávených nastavováním struktury projektu vytvoří agent funkční základ, na kterém mohou okamžitě stavět,“ doplňuje Hofírek.
Za celým projektem stojí investice jedné miliardy eur do průmyslové umělé inteligence, kterou Siemens oznámil na podzim 2025. Dnes Siemens zaměstnává přes patnáct set specialistů na umělou inteligenci a drží více než dva tisíce patentových rodin v této oblasti. Eigen Engineering Agent je přitom jen jedním z prvků širší strategie, jejímž cílem je vybudovat komplexní platformu průmyslové umělé inteligence pro reálný provoz. V době, kdy se průmyslové podniky potýkají s nedostatkem kvalifikovaných automatizačních inženýrů, přichází nástroj tohoto typu ve správný okamžik. Nejde o náhradu lidí, ale o zásadní posílení jejich produktivity.

Podívejte se na video

Investice do budoucnosti: Siemens propojuje školy, technologie a talenty

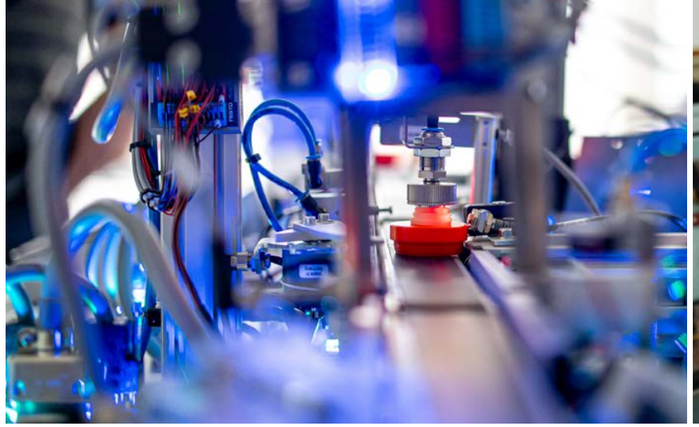
Technologie se vyvíjejí nebývalým tempem a průmysl stále více volá po kvalifikovaných odbornících, kteří rozumějí digitalizaci, automatizaci i práci s daty. Ve společnosti Siemens proto dlouhodobě podporujeme technické vzdělávání na všech úrovních, od základních škol až po univerzity.

Každoročně připravujeme se školami nespočet aktivit a navazujeme na řadu úspěšných projektů a partnerství, jejichž společným cílem je připravit mladou generaci na výzvy moderního světa.
Již více než čtvrt století oceňuje Siemens prostřednictvím Cen Wernera von Siemense nejlepší studenty vysokých škol, mladé vědce a univerzitní pedagogy. Cena patří mezi nejprestižnější ocenění svého druhu v České republice a dlouhodobě přispívá k popularizaci technických a přírodovědných oborů.

ČVUT – nejmodernější technika pro laboratoře

Zaměřujeme se na vybavení univerzitních laboratoří, a to zejména proto, aby si studenti mohli osahat to nejnovější z produktů, se kterými pak budou pracovat ve své profesní kariéře. Jako příklad může sloužit vybavení pro laboratoř elektrických pohonů a automatizace na ČVUT. Nově vzniklé pracoviště jsme vybavili nejmodernějšími technologiemi Siemens a studenti tak mohou získávat zkušenosti na zařízeních, se kterými se budou setkávat v průmyslové praxi. Středobodem laboratoře jsou pohon Sinamics S120 doplněný o dvojici asynchronních motorů, řídicí systém Simatic S7-1500, moderní HMI panel Unified a technologie pro měření vibrací či zpracování dat prostřednictvím Industrial Edge. Díky automatizovanému řízení měření mohou studenti věnovat více času analýze výsledků a práci s daty namísto obsluhy původních měřicích systémů ze 60. let minulého století. Velkou výhodou je také možnost







vzdáleného přístupu, kdy si studenti mohou odkudkoliv zkoušet nastavování parametrů pohonů, ladění regulátorů nebo práci s průmyslovými daty. Druhým větším projektem je dar pro Fakultu strojní ČVUT, kde vzniklo unikátní automatizované hydroponické pracoviště. Projekt propojuje průmyslovou automatizaci s oblastí moderního zemědělství. Řídicí systém Simatic S7-1200 studentům umožňuje optimalizovat nastavení hydroponického pěstebního systému a reálně ověřovat jednotlivé parametry. Součástí instalace jsou senzory sledující pH, vodivost i další parametry živného roztoku, automatické dávkování hnojiv a systém průmyslového sběru dat, data se analyzují prostřednictvím platformy Industrial Edge.

Partnerství, která mění české školství

Příkladem úspěšné spolupráce je dlouholeté partnerství se Střední průmyslovou školou Trutnov. Nejen že každoročně doplňujeme nové technologie a produkty, ale studenti pracují se stejnými technologiemi, které se využívají v moderním průmyslu. Podobných partnerství však rozvíjíme celou řadu:

- OEZ Letohrad, součást společnosti Siemens, se dlouhá léta podílí na modernizaci odborných učeben napříč celou Českou republikou. Podpora se zaměřuje na pracovny informatiky, fyziky a odborných technických předmětů, a to jak na základních školách, tak na středních odborných technických a průmyslových školách.
- Již více než pět let probíhá spolupráce se SPŠE Ječná, v jejímž rámci se studenti v našich pražských laboratořích zapojili do projektu Suborbitum a škola získala sety Simatic Training Pack.
- Divize Smart Infrastructure dodala tréninkový set Cerberus Pro do Střední odborné školy v Kutné Hoře.
- Se zbudováním nové učebny pro elektro obory jsme pomohli Integrované střední škole v Hodoníně, která byla vážně poškozena tornádem.

Studenti a školy mohou navíc využívat programy akademických licencí a grantů prostřednictvím Academy partner grant, které zpřístupňují profesionální software používaný v průmyslu.

Popularizace techniky nekončí za branami škol

Dlouhodobě podporujeme také popularizaci vědy a techniky mezi širokou veřejností. Patříme mezi pravidelné partnery Týdne vědy a techniky Akademie věd ČR a spolupracujeme

SINUMERIK Cup: mladí strojaři v centru pozornosti

Jednou z našich nejvýznamnějších aktivit zaměřených na střední odborné školy je soutěž Sinumerik Cup. Ta každoročně propojuje talentované studenty oboru CNC obrábění, kteří si mohou vyzkoušet práci s nejmodernějšími technologiemi a poměřit své dovednosti s vrstevníky z celé republiky. Soutěž není jen testem odborných znalostí, ale také příležitostí získat zkušenosti, které studentům usnadní nástup do průmyslové praxe. Siemens tímto projektem zároveň podporuje zájem mladých lidí o strojírenství a digitální výrobu.



s Vysokou školou ekonomickou v rámci vzdělávacího programu Data a analytika pro business. Mladým lidem prostřednictvím globální platformy Hour of Engineering představujeme technické obory srozumitelnou a atraktivní formou.

Podívejte se na video

Místo, kde se stroje vyladí dřív, než vzniknou

Zvenku vypadá pražská Machine Hall jako každá jiná kancelářská budova. Za neustále staženými roletami ale experti Siemensu testují technologie, které za pár let budou součástí výrobních linek po celém světě. Díky digitálním dvojčatům mohou experti stroje vyladit mnohem dříve, než dorazí do továrny.

Nenápadné dveře v pražských Stodůlkách skrývají místo, kde se rozhoduje o tom, jak budou fungovat továrny v blízké i daleké budoucnosti. Sestoupíte pár schodů na průmyslovou podlahu a před vámi se otevře prostor plný strojů. Balicí linka s vysokým rámem, ze kterého se odvíjí plastová fólie. Prosklený box s dvojicí robotů zavěšených hlavou dolů. Deska velká zhruba jako kulečníkový stůl, po níž se bez jediného zvuku posouvají stříbrné destičky. O tom, co se tu přesně zkouší, se příliš nemluví. Část strojů patří zákazníkům, část funkcí ještě nemá datum uvedení na trh. Kdyby Jules Verne psal o průmyslové automatizaci, tohle by byl jeho Nautilus. Stroje o krok napřed, schované před světem, s dvacetičlennou posádkou inženýrů, která dohromady mluví deseti jazyky. „Machine Hall je naše průmyslová zkušebna, kde překlenujeme propast mezi virtuální simulací a fyzickou realitou. Ověřujeme a ladíme řešení postavená na digitálních dvojčatech na skutečných strojích. Dřív, než se vůbec dostanou k zákazníkovi," říká Justus Raecker, který tým vede. Hala vznikla v roce 2019, tým o dva roky dřív jako prodloužená ruka centrály v Erlangenu. Formálně jde o Application Center for Production Machines, tedy globální expert centrum, které vyvíjí standardizované softwarové moduly pro výrobce strojů z různých průmyslových odvětví. Zákazníky Siemensu zde nejsou samotné továrny, ale společnosti vyrábějící stroje, které následně končí ve výrobních linkách – a to včetně automatizační techniky a pohonů (motion control) od Siemensu. Poskytovaný modulární aplikační software umožňuje zákazníkům stavět špičkové výrobní stroje v kratším čase a standardizovaným způsobem. Je to ono „pojítko", díky němuž všechny automatizační komponenty Siemens efektivně spolupracují a naplňují tak účel daného stroje.

Dvě stě sáčků za minutu

Digitální dvojče už dnes zvládne překvapivě mnoho. Spolehlivě dokáže simulovat spotřebu energie, umí předvídat, jak se ve zpracovatelském stroji bude chovat spotřební materiál typu papíru či plastové fólie. Opotřebení se ale simuluje hůř, a tak se doplňuje daty z běžícího stroje přes rozhraní Industrial Edge, které hlídá teplotu, vibrace a další parametry a umí ohlásit poruchu dřív, než nastane. „Finální ladění regulace pohonů a motorů stále děláme na skutečném stroji," popisuje Raecker. „Celý mechatronický systém, tedy stroj, motory, frekvenční měniče i zpracovávaný materiál, se navzájem ovlivňuje způsoby, které se nejlíp doladí, pokud máte hardware fyzicky před sebou," vysvětluje Raecker, když stojí u vertikálního balicího stroje českého výrobce, na kterém je to vidět nejnázorněji. Fólie se odvíjí z velké role vzadu, prochází soustavou válců, přetáčí se přes kuželovou formu a mění se v rukáv. Ten se zataví, dávkovací jednotka nasype odvážený produkt, klapka sjede dolů, zataví druhou stranu, odřízne a sáček padá na dopravník. Tým v Praze nejprve vytvořil v TIA Portalu standardizované softwarové bloky pro tento typ stroje a následně je přizpůsobil konkrétnímu modelu. Ve výchozím nastavení stroj vyrábí 130 až 150 sáčků za minutu, což představuje více než dva kusy za sekundu. Zákazník však přišel s tím,



že potřebuje, aby ten samý stroj dokázal vyrábět přes dvě stě sáčků za minutu. Tým v Praze upravil program, doladil synchronizaci pohybů a požadovaná čísla dodal. Optimalizace znamená ohlídat věci, které v běžném provozu nikdo nevidí. Pokud svaření trvá o zlomek vteřiny déle, sáček zhnědne a k zákazníkovi nesmí. Pokud kratší dobu, sáček se neuzavře dokonale.
Nejzajímavější je však role, kterou tu dostala umělá inteligence. Odvíjení fólie musí být přesně tak rychlé, aby materiál zůstal napnutý. Když se odvíjí příliš rychle, fólie se povolí, když příliš pomalu, tak praskne. Klasicky se to řeší senzorem a ručně psaným algoritmem. V Praze místo toho vytvořili zjednodušené digitální dvojče, které dokáže vše nasimulovat v digitálním prostředí, a navíc dokáže simulaci několikanásobně zrychlit. Tisíce různých způsobů řízení můžou být simulovány a ten nejlepší je pak použit. „Můžeme natrénovat agenta, který motor řídí, aniž bychom potřebovali fyzický stroj. A v některých případech i bez toho fyzického senzoru," vysvětluje Raecker. „Cílem je stejný nebo lepší výsledek s výrazně menším objemem ručního programování a použitého hardwaru," dodává.

Destička, která unese až 40 kilogramů

O pár metrů dál stojí stroj, který okamžitě přitáhne pozornost. Na modulární desce, oddělené průhledným krytem, se automaticky pohybují ploché stříbrné transportní destičky – XBoti. Nezvučí, nedrhnou, nemají kabel. Nemají přitom v sobě žádný motor, pouze permanentní magnety a RFID čip. Nad povrchem se vznášejí díky elektromagnetickému poli. Na sobě mohou přitom nést náklad vážící desítky kilogramů.
„Hlavní výhodou je, že tato technologie je absolutně bezkontaktní a velmi přesná," říká Radek Schwarz, který má takzvaný planární systém na starosti. „Odpadá jakékoliv mazání i vyšší údržba. Proto dává toto řešení největší smysl ve farmacii, u polovodičů a v potravinářství. Aktivní plochu je možné překrýt nerezovým plátem a celý systém může dosáhnout až krytí IP69K – zvládne mytí i agresivní chemií," popisuje Schwarz. Destičky, odborně nazývané XBoti/movery, se mohou pohybovat rychlostí až tři metry za sekundu a unesou od šesti desetin kilogramu po čtyřicet kilo, podle velikosti destičky a dlaždic pod ní. Kolizní systém přitom neustále monitoruje polohu XBotů a prostor kolem nich. V případě potřeby pak zastaví dva XBoty několik milimetrů od sebe. V pražském týmu nicméně řeší něco jiného než samotnou levitaci. Hledají způsoby, jak systém integrovat do světa průmyslových automatizačních systémů SIMATIC. Vytvořili nadstavbovou knihovnu a webovou aplikaci, ve které lze celý proces naklikat metodou drag & drop, místo aby





se ručně programovala každá podmínka. A dokázali, aby se XBot choval jako nativní technologický objekt v TIA (Totally Integrated Automation) Portalu. Tedy jako běžná osa, kterou umí použít každý vývojář. Aby si ověřili, jak přesně se XBot opravdu pohybuje a s jakým zpožděním hlásí polohu, změřili si to optickým systémem a rozdíl dopočítali a kompenzovali. Pak XBota synchronizovali například s otáčejícím se ozubeným kolem. Díky těmto výsledkům jeden zákazník nakonec celý stroj přezbrojil na řešení od značky Siemens.

Jak může menší firma zůstat konkurenceschopná

Poslední zastávkou je prosklený box se dvěma delta roboty, kteří visí u stropu jako pavouci. Pod nimi jede dopravník s plastovými bílými lahvičkami, robot je za jízdy sbírá a ukládá do kapes, jež jsou sotva širší než ony samy. Na levém rameni chybí přísavka. Není to ale omylem. Testují se na něm funkce, které vývoj teprve chystá a které ještě nejsou na trhu dostupné. Jednou z nich je dynamický model robota. Do řídicího systému se zadají hmotnosti jednotlivých ramen, ten dopředu spočítá zatížení a kompenzuje ho. „Bez tohoto modelu vznikají při vysokých rychlostech překmity a robot přestává být přesný při nabírání zboží z linky. S dynamickým modelem se robot pohybuje stejně rychle, ale přesněji. A při rychlosti dopravníku metr za sekundu se každý mikron počítá," usmívá se Daniel Kalina, který tuto technologii v Siemensu řeší. Důležitost testování strojů v Machine Hall nejlépe vystihuje jedna historka. Zákazník, který výše uvedený stroj vůbec neměl, si vytiskl vlastní gripper na 3D tiskárně a poslal ho do Prahy spolu s krabicí svých produktů. Poté si nechal ověřit, jestli jeho nápad vůbec funguje. Fungoval. On přitom nemusel kvůli tomu postavit jedinou linku. Technologie, které byly před lety dostupné pouze velkým průmyslovým korporacím, mohou dnes využívat i malé a střední podniky. „Jedním o z našich hlavních poslání je zajistit, aby špičkové technologie pro řízení pohybu byly dostupné všem a i menší firmy si mohly udržet konkurenceschopnost ve stále více digitalizovaném světě," uzavírá Raecker.



Retrofit prodlužuje životnost strojů a zvyšuje návratnost investic

Modernizace místo výměny. Retrofit přináší dlouhodobou perspektivu unikátním obráběcím strojům, snižuje riziko odstávek a připravuje je na digitální výrobu. Projekt společností ŠKODA JS a Siemens ukazuje, že i téměř padesát let staré stroje mohou obstát v požadavcích současného průmyslu.



V loňském roce začala dlouhodobá spolupráce společností ŠKODA JS a Siemens na modernizaci několika unikátních obráběcích strojů. Po úspěšném dokončení modernizace horizontální vyvrtávačky ŠKODA W 200 z poloviny 80. let minulého století přichází letos na řadu jedinečný horizontální soustruh Schiess, který byl do provozu výrobního závodu ŠKODA JS instalován již na přelomu 70. a 80. let. Jde o skutečně unikátní horizontální soustruh z roku 1977, který do tehdejší ČSSR dovezl podnik zahraničního obchodu Strojimport. Jedinečný je především svými rozměry i velikostí obrobků, které na něm lze obrábět. Maximální výška obrobku může dosahovat až 10 m, nosnost otočného stolu je 315 t a průměr stolu dosahuje úctyhodných 6,5 m. V této velikosti existuje pouze jeden exemplář na světě.

Druhý život průmyslových obrů

Velkou výhodou těchto průmyslových obrů je jejich mimořádně kvalitní mechanická konstrukce. Přestože jsou některé z těchto strojů téměř padesát let staré, jejich mechanické části jsou stále ve výborném stavu a mají před sebou dalších 10 až 15 let provozu. Totéž ovšem neplatí pro elektroniku a pohony, které už po tak dlouhé době provozu výměnu vyžadují. Cílený retrofit stroje je tedy v těchto případech ideálním řešením. „Hodnota retrofitů pro nás spočívá v tom, že těmto strojům za přijatelné náklady prodloužíme bezporuchový provoz, což se logicky odrazí v ekonomice výroby. A věřím, že to oceníme nejen my ve vedení společnosti, ale také jejich obsluha, pro kterou bude radost na těchto zmodernizovaných strojích pracovat," potvrzuje Karel Bednář, generální ředitel společnosti ŠKODA JS.



Retrofit krok za krokem

„V praxi to probíhá tak, že se musí nejdříve posoudit, jestli je stroj vůbec vhodný pro modernizaci formou retrofitu," vysvětluje Petr Janata, vedoucí provozu ŠKODA JS. „Zvažujeme technické parametry stroje, jeho stáří – rozhodující není rok výroby, ale spíše aktuální kondice –, umístění stroje ve výrobní hale a také jeho mechanickou přesnost. Důležité je, aby byla dlouhodobě zachována mechanická přesnost i stabilita stroje," dodává. „U rozsáhlých technologických celků tato přípravná fáze, včetně specifikace, může trvat i půl roku. To nejdůležitější, samotná realizace, se pak zvládne během tří až čtyř měsíců maximálně," upřesňuje David Suchý, vedoucí servisního oddělení Siemens. U zmíněného stroje Schiess v rámci retrofitu dojde k výměně řídicího systému, včetně pohonů, motorů a servomotorů, samozřejmě také kabeláže. Nedílnou součástí tohoto retrofitu je i kompletní výměna elektroinstalace, a to i rozvaděčů v přízemí a v prvním patře. Dále bude kompletně opravena hydrostatika a hydraulika.

Investice, která dává ekonomický smysl

„Hlavní výhodou retrofitu je pro mě prodloužení životnosti a snížení poruchovosti stroje," zdůrazňuje Karel Bednář. „Přínosy investice pociťujeme prakticky okamžitě díky eliminaci provozních výpadků v důsledku poruchy. Investice do retrofitu navíc představuje jen zlomek částky, kterou bychom museli zaplatit za celý nový stroj. Navíc dodací lhůty na nové stroje jsou násobně delší než na realizaci retrofitu, takže odstávka stroje ve výrobě je velmi krátká."
„Jsou-li součástí retrofitu i nové pohony, modernizované zařízení bude mít nižší spotřebu energie, nižší provozní náklady i menší uhlíkovou stopu. K technickým a ekonomickým přínosům retrofitování bychom tedy měli připočíst také přínosy v oblasti udržitelnosti," dodává Eduard Palíšek. „Se společností Siemens se nám spolupracuje velmi dobře a už jsme se dohodli, že se po tomto retrofitu pustíme ještě do dalšího – tentokrát na velkém frézovacím portálu, starém rovněž téměř 50 let. Jak se říká: Do třetice všeho dobrého. Na spolupráci se společností Siemens bych vyzdvihl naprostou profesionalitu. To, na čem jsme se na začátku dohodli, bylo beze zbytku splněno. Výsledky odpovídají našim očekáváním a celý průběh modernizace probíhá k naší plné spokojenosti," uzavírá Petr Janata.



Podívejte se na video

Ověřit těsnost průmyslových výrobků **umí helium**

I když se zrovna neletí do vesmíru, v řadě průmyslových odvětví je zcela nezbytné, aby výrobky za každých okolností těsnily. Jde třeba o komponenty pro polovodičový průmysl, automobilové díly či klimatizační jednotky. Tam všude může i mikroskopická netěsnost způsobit velký problém.

K detekci netěsností se využívá několik metod. Nejcitlivější průmyslově používaná nedestruktivní metoda funguje na sledování úniku helia dle normy EN 1779. Zjednodušeně, testovaný produkt se natlakuje heliem, pokud je netěsný, plyn uniká a jeho přítomnost zaznamená detektor. Ten pracuje na principu hmotnostní spektrometrie, která využívá specifické hmotnosti helia. Na tuto oblast se specializuje brněnská společnost LABTECH, jež vyvíjí a vyrábí heliové stanice pro testování těsnosti na míru konkrétním aplikacím. „Naše firma se zaměřuje na vývoj a výrobu stanic pro detekci netěsností, především pro průmyslové využití.



Dle zákaznických specifikací jsme schopni vyrobit testovací stanici přesně na míru jejich produktu. Tyto stanice pak zákazníkům pomáháme integrovat do jejich výroby. Je pro nás důležité, aby naše stanice pro naše zákazníky nepředstavovaly pouhý testovací přístroj,ale nástroj, kterému plně rozumějí. Získávají tak komplexní přehled o výrobním procesu a rozhodují se s plnou informovaností," vysvětluje Matouš Petlák, sales engineer společnosti LABTECH.

Vakuová komora zabrání úniku helia

Koncepce, formát a funkce heliové stanice se silně odvíjejí od rozměrů a tvaru testovaného výrobku. Stanice se proto většinou vyvíjí přímo na míru výrobku, provozní náklady se však snižují využitím výměnných vakuových komor pro testování a výměnných produktových adaptérů. Nejpoužívanějším testem v sériové výrobě je takzvaný vakuový integrální test, na jehož principu LABTECH staví své klíčové stanice. Jde o nejobjektivnější metodu heliového testování, vhodnou například pro automobilový a medicínský průmysl, kde se dává velký důraz na kvalitu. Produkt se natlakuje heliem a umístí do vakuové komory. V ní detektor zaznamená veškeré uniklé helium bez ztrát, které by při měření na vzduchu nevyhnutelně vznikaly. Metoda tak umožňuje rychlou, přesnou, kvantitativní a objektivní detekci. Nejuniverzálnější řešení pak představuje takzvaný čichací test, kdy se produkt postupně kontroluje mobilní sondou napojenou na heliový detektor. Pokud detektor zaznamená přítomnost helia, signalizuje netěsnost. V některých aplikacích je tato metoda nenahraditelná, i když poskytuje pouze orientační výsledek – neumožňuje přesně stanovit množství uniklého helia, pouze potvrzuje jeho přítomnost. Tento způsob však na rozdíl od testu s vakuovou komorou umožňuje přesnou lokalizaci netěsnosti a její následnou opravu. „Není to tak, že by některá z metod byla lepší než druhá, obě mají své nezaměnitelné místo v testování těsnosti. Obecně však platí, že detekce netěsností pomocí sledování úniku helia patří mezi nejcitlivější průmyslové metody. Existují i citlivější postupy, ty se uplatňují především v laboratorní praxi, při vědeckých analýzách nebo ve výzkumu a vývoji," říká Matouš Petlák. Většina stanic LABTECH je pevnou součástí automatizovaných výrobních linek. Kontrola těsnosti bývá zpravidla posledním krokem výrobního procesu, a stanice proto bývají obvykle instalovány na jeho konci. Nejčastěji se testují produkty z oblasti HVAC (vytápění, ventilace a klimatizace), například tepelná čerpadla či klimatizační jednotky, ale nechybějí ani součástky z polovodičového průmyslu. Nejde však pouze o velké celky – naopak často se testují menší komponenty. Přibližně polovina produkce LABTECH směřuje do automobilového průmyslu. V každém automobilu je přitom zhruba 200 komponent, jejichž těsnost je nutné otestovat.

Kontrolují se i magnetické rezonance

Mezi významné projekty poslední doby patří zakázka pro společnost Siemens Healthineers, zaměřená na testování těsnosti jednotek MRI, konkrétně supravodivých magnetů pro magnetickou rezonanci pro lékařské aplikace. Magnety v přístrojích magnetické rezonance jsou chlazeny kapalným heliem, které umožňuje udržet supravodivé magnety při extrémně nízkých teplotách. Jen tak si zachovají své vlastnosti a mohou spolehlivě fungovat. „Zakázka pro Siemens Healthineers UK pro nás představuje jeden z největších projektů, je plánován na období dvou let," uvádí Matouš Petlák. Rozsah projektu souvisí i s velikostí testovaných zařízení. Vzhledem k vnitřnímu objemu výrobku trvá počáteční vyčerpání vzduchu z komory několik dní. Aby bylo možné zachovat požadovanou výrobní kapacitu, je nezbytné pracovat s větším počtem testovacích jednotek současně. „Výroba heliových stanic pro Siemens Healthineers je pro nás prvním projektem, v němž dodáváme větší sérii identických zařízení," upřesňuje Matouš Petlák.

Helium je možné zachytit zpět

Kromě heliových testovacích jednotek vyrábí LABTECH rovněž zařízení na rekuperaci helia, která umožňují tento plyn zachytit a znovu využít při testování. Helium je vzácný a prakticky neobnovitelný zdroj – vzniká pomalým rozpadem radioaktivních prvků v zemské kůře. Je velmi lehké a chemicky inertní, takže po úniku do atmosféry uniká vlivem nízké hmotnosti až do vesmíru. Jeho umělá výroba je technologicky i energeticky extrémně náročná a zatím pouze hudbou budoucnosti fúzních reaktorů. Jeho rekuperace je tedy více než žádoucí, nicméně každý zákazník musí sám zvážit, zda se mu to ekonomicky vyplatí.

S analytickými funkcemi pomáhalo brněnské VUT

Společnost LABTECH testovací i rekuperační stanice nejen vyrábí, ale také navrhuje. Disponuje vlastním týmem konstruktérů, elektrotechniků i programátorů PLC a vyvíjí vlastní software pro řízení i uživatelské rozhraní. Na rozvoji analytických funkcí spolupracovala s VUT v Brně. Zákazníci oceňují zejména komplexní podporu, kterou jim firma poskytuje – od návrhu a integrace do výroby až po servis a úpravy zařízení pro nové typy produktů.



Testování řídí systémy Siemens SIMATIC

Každá testovací stanice funguje jako jednoúčelový stroj navržený přesně podle požadavků zákazníka. Každé řešení je tak unikátní – jak z hlediska konstrukce, tak z pohledu použitých komponent. Společným prvkem všech stanic je rozvodná skříň s PLC, konkrétně řídicími systémy Siemens SIMATIC S7-1200 nebo Siemens SIMATIC S7-1500. Ty integrují veškeré komponenty stanice, řídí samotný testovací proces a zajišťují komunikaci mezi jednotlivými částmi zařízení. „Řídicí systémy Siemens SIMATIC dávají testovacím stanicím stabilitu a spolehlivost a zároveň umožňují i plnou modularitu a integraci na míru každému zákazníkovi. Díky nim se stanice stávají nejen nástrojem pro testování těsnosti, ale také klíčovým prvkem optimalizace výrobního procesu pro řadu odvětví – od automobilového průmyslu až po zdravotnickou techniku," popisuje Martin Kozák, vedoucí technické podpory Siemens Digital Industries. LABTECH staví zakázkové testovací systémy podle specifikace a požadavků zákazníka, a proto potřebuje modulární PLC platformu, kterou lze rozšiřovat o lokální i vzdálené IO (ET200 SP či ET200 MP), bezpečnost, komunikace a funkce podle projektu. Z tohoto pohledu je řešení od společnosti Siemens úplně ideální. Heliové stanice navíc často běží v sériích (taktech) s návazností na vakuové pumpy, ventily, heliový detektor, bezpečnostní okruhy a přípravky. SIMATIC představuje průmyslový standard pro stroje, kde je potřeba zajistit stabilní běh a minimum prostojů. „Další vlastností řídicích systémů SIMATIC, která nám velmi pomáhá, je, že mají integrovaný PROFINET a jasně popsané možnosti komunikačních protokolů a spojení. Díky tomu můžeme zajistit snadnou komunikaci i s HMI, vzdálenými IO, měniči, průtokoměry, případně PC/SCADA a někdy i specifickými přístroji," doplňuje Matouš Petlák. Testování těsnosti probíhá plně automaticky včetně vyhodnocení výsledků. Operátor vloží komponentu do vakuové komory a spustí test, který trvá maximálně několik desítek sekund. Světelná signalizace následně okamžitě informuje o výsledku – OK, nebo NOK. Pokud zákazník potřebuje detailnější analýzu, může data exportovat prostřednictvím otevřeného OPC protokolu nebo na externí úložiště. U větších zákazníků je již běžným standardem integrace testovacích stanic přes OPC do nadřazených řídicích systémů výrobních linek.

Třicet let chytré krabičky, která změnila každodenní automatizaci

Na první pohled je to nenápadný modul v rozvaděči. Ve skutečnosti rozhoduje o tom, kdy se rozsvítí světlo, spustí čerpadlo, otevřou dveře či začne topit hotelový pokoj. Když Siemens v roce 1996 uvedl LOGO!, chtěl vyplnit prostor mezi klasickými relé a velkými programovatelnými automaty.



LOGO!
30·let

Od třiceti bloků ke cloudu

Technologický odstup mezi prvním LOGO! a současností je obrovský. První generace měla paměť pro pouhých 30 funkčních bloků. U generace LOGO! 8.3 už Siemens uváděl více než 400 bloků a ethernetová komunikace se stala standardní součástí systému. V roce 2020 udělalo LOGO! další symbolický krok. Verze 8.3 dostala přímé propojení s cloudem. Uživatelé mohli vytvářet vlastní webové stránky a dashboardy a k automatizačním projektům přistupovat prostřednictvím počítače, tabletu nebo telefonu. A vývoj pokračuje právě v roce, kdy LOGO! slaví třicetiny. Na jaře 2026 představil Siemens LOGO! 9, první zásadní generační změnu po jedenácti letech. LOGO! 9 nabízí až 800 funkčních bloků. Do hry také vstoupilo téma kybernetické bezpečnosti, které v roce 1996 téměř nikdo u podobného zařízení řešit nemusel. LOGO! 9 proto přidává Secure Boot, zabezpečenou komunikaci a správu uživatelů podle rolí.

Otřicet let později je z původně jednoduchého logického modulu propojený řídicí systém, který umí pracovat s daty, komunikovat po síti a zvládat úlohy, jež se od malého řídicího systému před třemi dekádami neočekávaly. Příběh LOGO! přitom není jen historií jednoho výrobku. Je to také příběh o tom, jak se automatizace dostala z velkých výrobních provozů do menších strojů, technických místností, domů nebo čerpacích systémů, kde by byl klasický PLC systém zbytečně složitý.

Padesát osm neviditelných správců

Jeden z nejzajímavějších českých příkladů najdeme v nadmořské výšce 1 410 metrů. Na Luční boudě v Krkonoších bylo na konci roku 2025 v provozu 58 jednotek LOGO!. Nejsou vystavené ve vstupní hale a hosté o nich pravděpodobně vůbec nevědí. Přesto se podílejí na řízení osvětlení a vytápění pokojů, ohřevu vody, otevírání dveří, provozu saun a wellness, vypouštění bazénků a vířivek i na správě energetických zdrojů. Přitom se začínalo s jediným zařízením LOGO!. Postupně jejich počet rostl spolu s tím, jak přibývaly další automatizované funkce. To dobře ilustruje princip, který LOGO! provází celou jeho historii. Automatizace nemusí být obrovský projekt realizovaný najednou. Může začít jedním konkrétním problémem a růst spolu s potřebami provozu.

Mezera, které si někdo musel všimnout

Vraťme se do poloviny devadesátých let. Pro jednoduché řídicí úlohy se běžně používaly jednotlivé stykače, časová relé, spínací hodiny, impulzní relé nebo čítače. Na druhé straně stály programovatelné automaty nabízející mnohem větší možnosti, které ale byly pro řadu menších aplikací zbytečně složité a nákladné. Siemens později charakterizoval LOGO! jako novou třídu zařízení pro elektrotechniku, jež měla právě tento prostor mezi oběma světy zaplnit. Výchozí problém byl překvapivě prostý. Mnoho zákazníků programovatelné řídicí systémy nepoužívalo, protože pro ně bylo jejich programování příliš obtížné. Tým proto hledal zařízení, které by zvládlo jednoduché spínací a řídicí úlohy, aniž by jednoduchost obětovalo technologickým možnostem. Vývojový tým vznikl v německém Ambergu na jaře 1995 a nový modul dokázal připravit během pouhých osmi měsíců. Průzkum trhu potvrdil, že podobné řešení uživatelům chybí. Důležité bylo, že LOGO! nevznikalo pouze v laboratoři, ale bylo vyvíjeno společně s budoucími zákazníky. Elektroinstalatéři opakovaně zkoušeli, jak se jim se zařízením pracuje, a jejich reakce průběžně ovlivňovaly vývoj.

Když jedna krabička nahradí řadu přístrojů

Právě tady lze hledat ekonomický význam LOGO!. U menší automatizační úlohy nebylo nutné automaticky sahat po komplexním řídicím systému ani skládat požadovanou funkci z řady samostatných zařízení. LOGO! v kompaktním modulu převzalo funkce, pro něž se dříve používaly například časové spínače, časová relé, čítače nebo pomocná relé. Siemens u něj zdůrazňoval menší nároky na prostor v rozvaděči, omezení práce s kabeláží a uživatelsky přívětivé programování. LOGO! pomáhalo dostat programovatelné řízení do aplikací, pro které by velký automat byl příliš složitý a tradiční reléové řešení naopak nepraktické. Siemens pro tento přístup používá pojem Everyday Automation, tedy každodenní automatizace. LOGO! nachází uplatnění všude tam, kde je potřeba jednoduše řídit a automatizovat běžné procesy – od čerpadel, osvětlení, ventilace či dveří a vrat až po menší stroje a automatizaci budov. Jeho využití přitom sahá daleko za hranice průmyslových provozů. Siemens dnes mezi referenčními projekty ukazuje například automatizaci výcvikového střediska hasičů v Hannoveru, řízení domu, automatizaci jezírka, přečerpávání vody či hasičskou zbrojnici v Pavlově.

Podívejte se na video


top INNOVATIONEN

Eine Innovation? Ist doch LOGO!

Es ist klein, kompakt, komfortabel, kostengünstig und erschließt ein völlig neues Marktsegment – das Logikmodul LOGO!. Ein kleines Projektteam des Bereichs Automatisierungstechnik hat es innerhalb von nur acht Monaten entwickelt. LOGO! löst einfachere Schalt- und Steueraufgaben in der Elektrotechnik. Bis Jahresende soll es weltweit auf dem Markt sein. Geschafft hat es das junge Team, weil es den Mut hatte, von der Entwicklung bis zum Vertrieb neue, unkonventionelle Wege zu gehen.

Alles unter einem Dach

Geringe Fertigungsk

Das Vertriebsteam aus Nürnberg/Moorenbrunn.

Čtyři otázky pro Domagoje Iliće, spolutvůrce modulu LOGO!

Když se vrátíme do poloviny 90. let, jaký konkrétní problém vedl k myšlence vytvořit LOGO!? Vzpomínáte si na okamžik, kdy jste si uvědomili, že na trhu existuje výrazná mezera mezi klasickými relé a programovatelnými automaty?
Prvotní nápad na LOGO! ve skutečnosti přišel od jednoho z mých kolegů. Vedení v něm vidělo potenciál, přestože tehdy šlo o produkt, který se od našeho běžného portfolia poměrně výrazně lišil, a projekt schválilo. V tu chvíli začal vznikat tým a já jsem se k němu připojil jako vývojář vestavěného softwaru. Velmi rychle jsem pochopil, jak důležité je zaplnit mezeru mezi jednoduchými relé a složitějšími programovatelnými automaty a nabídnout snadno použitelné a cenově dostupné řešení pro menší automatizační úlohy.



Domagoj Ilić

LOGO! vzniklo za pouhých osm měsíců a váš malý tým se přitom musel v rámci Siemensu vydat proti proudu a dělat řadu věcí úplně jinak, než bylo tehdy obvyklé. Jaké nejodvážnější rozhodnutí jste během vývoje LOGO! udělali?
Je pravda, že LOGO! vzniklo v mimořádně krátké době. Bylo to především díky tomu, že projekt měl nejvyšší prioritu, což nám umožnilo postupovat mnohem rychleji. Řadu věcí jsme skutečně dělali jinak, než tehdy bývalo standardem. Všichni členové týmu měli odvahu zkoušet nové přístupy, i když to někdy znamenalo vydat se do nejistého terénu. Nakonec se všechno to úsilí vyplatilo.

Od samého začátku jste LOGO! testovali přímo s elektrikáři a potenciálními zákazníky. Vybavujete si nějakou konkrétní připomínku nebo reakci, která vás přiměla produkt skutečně změnit?
Přímá spolupráce s vybranými zákazníky a elektrikáři byla od samého začátku velmi důležitá. Jejich zpětná vazba nám výrazně pomohla při návrhu uživatelského rozhraní a také při rozhodování, které funkce jsou pro ně skutečně podstatné a které naopak méně. Byla to poměrně velká výzva, protože všechno se muselo vejít do pouhých 16 kB paměti! Právě tento úzký kontakt s uživateli byl později jedním z klíčů k úspěchu LOGO!. Pomohl nám zajistit, aby produkt skutečně odpovídal jejich potřebám a zároveň zůstal jednoduchý na používání.

Jednou z původních myšlenek LOGO! vlastně bylo, že technologie může být uvnitř velmi sofistikovaná, ale její používání přitom zůstane jednoduché. Myslíte si, že právě tato jednoduchost je hlavním důvodem, proč si LOGO! zachovalo technologickou relevanci téměř třicet let?
Ano, rozhodně. Opravdu si myslím, že právě jednoduchost byla hlavním důvodem jeho úspěchu. Možnost nabídnout uvnitř pokročilou technologii a zároveň zachovat mimořádně snadné používání zpřístupnila LOGO! obrovskému množství lidí. Tento základní princip jednoduchosti mu pomohl zůstat relevantním a užitečným téměř tři desetiletí. Ukazuje se, že kombinace uživatelské přívětivosti a pokročilých funkcí je velmi dobrým receptem na dlouhodobý úspěch.

Když se svět otřásá, chytré firmy jedou dál

Výpadky energií, extrémní počasí, geopolitické napětí nebo narušené dodavatelské řetězce už nejsou ve světě byznysu výjimkou. Stávají se prostředím, ve kterém průmyslové podniky běžně fungují. Konkurenční výhodu proto získávají firmy, které dokážou rizika předvídat, rychle se přizpůsobit a proměnit nejistotu v příležitost.

Jen klimatické katastrofy způsobily v roce 2025 ekonomické ztráty přesahující 220 miliard dolarů. Současně čtyři z pěti evropských manažerů dodavatelských řetězců očekávají, že otřesy, které v dnešní době zažíváme, budou pokračovat nejméně další rok až dva. Tradiční řízení rizik proto přestává stačit. Odolnost musí být součástí energetiky, výroby, logistiky i rozhodování o investicích. Jak taková proměna vypadá, ukazuje závod Siemens v americkém Wendellu, který v minulosti často sužovaly výpadky elektřiny kvůli počasí. Díky inteligentní mikrosíti využívající solární energii dnes výroba běží nezávisleji na veřejné distribuční síti. Závod tak dosáhl stoprocentního snížení emisí CO_2 v rozsahu Scope 1 a 2 a ročně předchází ztrátám z přerušení výroby ve výši 400 tisíc dolarů. Udržitelnost přispěla k získání provozní jistoty. Ve francouzské farmaceutické společnosti Pierre Fabre pomáhá digitální dvojče řídit spotřebu vody. Virtuální model umožňuje simulovat různé provozní scénáře, předpovídat denní i sezonní spotřebu a lépe rozhodovat o investicích do úspor. Firma tak může reagovat na regulační požadavky ze strany státu i kolísající dostupnost vody dříve, než se z nich stane problém. Podobně pracuje s nejistotou německá nápojářská skupina Radeberger. Digitální dvojče propojuje data z nákupu, výroby, stáčení, distribuce i vracení obalů. Plánovači mohou dopředu testovat dopady změn v celé dodavatelské síti. Výsledkem jsou v některých závodech dvouciferné nárůsty kapacity, méně výpadků zásob a spolehlivější dodávky. Technologie však samy nestačí, pokud na ně podniky nemají kapitál. Nové modely financování proto pomáhají rozložit investiční náklady v čase, snížit vysoké počáteční výdaje a zachovat předvídatelnost firemního finančního řízení. Modernizace se tak stává dostupnější i podnikům, které ji nemohou zaplatit najednou. Budoucí konkurenceschopnost vzniká propojením ziskovosti, udržitelnosti a bezpečnosti provozu. Digitální podnik dokáže vidět rizika dříve, rozhodovat se podle dat a pokračovat i ve chvíli, kdy okolní svět zažije otřes. Právě schopnost nezastavit se může být v době permanentních výkyvů tou nejcennější technologií ze všech.



Tajemství jednoho **křupnutí**

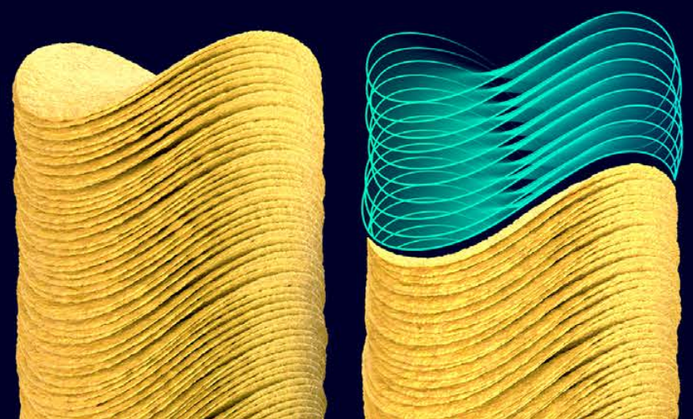
Jak zařídit, aby miliony ikonických bramborových lupínků chutnaly, vypadaly a křupaly stále stejně, přestože vlastnosti surovin se mění? Značka Pringles našla odpověď v datech. V jejich polské továrně sledují výrobu senzory a kamery, zatímco digitální dvojčata a umělá inteligence Siemensu předvídají chování těsta, spotřebu energie i stav strojů.

Otevřete tubu Pringles a čeká vás jeden z nejspořádanějších pohledů, jaké potravinářský průmysl nabízí. Lupínky jsou vyskládané jeden na druhém, jako by každý před odchodem z továrny absolvoval kurz geometrie. Mají stejný tvar a barvu a mají křupnout přesně tak, jak zákazník očekává. Jenže za touto disciplínou se skrývá značně neukázněný partner, těsto. Suroviny se totiž mění. Mohou mít odlišnou vlhkost, teplotu nebo obsah bílkovin. Do výroby navíc vstupují kolísající ceny energií, proměnlivá poptávka i důsledky klimatických změn, které ovlivňují dostupnost a vlastnosti surovin. A tak zatímco výsledný lupínek má být pokaždé stejný, podmínky, za kterých vzniká, stejné rozhodně nejsou. Právě před tímto úkolem stála továrna Pringles v polském Kutně. Její výrobní linky už byly vysoce automatizované a optimalizované. Dalšího výrazného zlepšení proto nebylo možné dosáhnout jen přidáním nového stroje nebo rychlejšího dopravníku. Bylo potřeba začít lépe rozumět tomu, co se ve výrobě skutečně děje. A hlavně proč se to děje. Odpovědí se stala digitální transformace založená na datech, digitálních dvojčatech a průmyslové umělé inteligenci od Siemensu.

Když už automatizace nestačí

Automatizace dokáže přesně vykonávat předem nastavené úkoly. Data však umožňují odhalovat souvislosti, předvídat vývoj a měnit nastavení dříve, než problém zastaví výrobu. Ředitel závodu Ronny Matthijs tuto změnu shrnuje jednoduše: cílem bylo posunout se od umění výroby potravin k vědě. Továrna proto začala propojovat data ze zařízení, surovin, simulací i hotových výrobků. Získala tak podrobnější pohled na chování těsta, spotřebu energie i stav výrobních technologií. A výsledek? Výkon výrobní linky se zvýšil o deset procent, aniž by bylo nutné pořizovat nový hardware. Množství odpadu kleslo o třináct procent a spotřeba energie o sedm procent. Továrna v polském Kutně ukazuje, že digitální technologie mohou najít další rezervy i v továrně, která už patří k vysoce automatizovaným provozům. Data zde nenahrazují automatizaci. Přidávají jí schopnost učit se z reality a průběžně se zlepšovat.







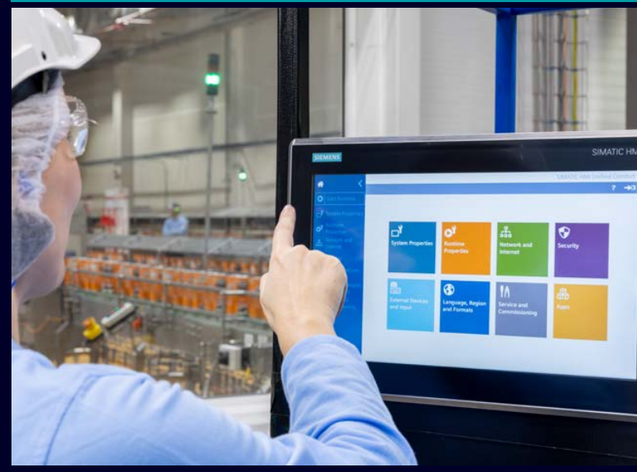
Těsto, které má digitální dvojče

Výroba potravin dlouho stála na zkušenostech operátorů. Zkušení lidé dokázali podle vzhledu, chování nebo struktury těsta poznat, že něco není v pořádku. Jejich úsudek byl mimořádně cenný, měl však jednu nepříjemnou vlastnost: problém se často projevil až ve chvíli, kdy už ovlivňoval linku. „Když jsme viděli špatnou kvalitu těsta, museli jsme linku zastavit a zasáhnout," popisuje dřívější situaci Justyna Galusa, Senior Digital Transformation Manager společnosti Pringles. Dnes sledují výrobu senzory, lasery a kamery. Shromažďují údaje o teplotě, vlhkosti, obsahu bílkovin a dalších parametrech. Data proudí do modelu umělé inteligence využívajícího technologie Siemens. Ten v reálném čase vyhodnocuje, jak by měla ideální receptura vypadat, a přizpůsobuje ji proměnlivým vlastnostem surovin. Operátoři dostávají přesná doporučení a mohou složení upravit bez zbytečného zastavování linky. Výroba tak méně závisí na napravování následků a více na předcházení problémům. Lidé získávají čas na jiné úkoly, protože jej nemusejí trávit opakovaným seřizováním procesu. Digitální dvojče těsta zároveň funguje jako virtuální okno do továrny. Výzkumné a vývojové týmy mohou v digitálním prostředí zkoušet nové receptury i dosud nepoužité suroviny dříve, než je nasadí ve skutečné výrobě. To urychluje inovace a snižuje riziko, že experiment skončí odstávkou a odpadem.

Podívejte se na video

Kolik energie bude továrna potřebovat zítra?

Stejný princip předvídání se v Kutně používá také při hospodaření s energií. Pringles a Siemens vytvořily model pro systém SIMATIC Energy Manager Pro, který analyzuje historickou i aktuální spotřebu. Na základě výkonu z předchozího a současného dne stanovuje nový cíl pro den následující. Provoz tak nepracuje pouze s informací, kolik energie právě spotřebovává. Dostává také předpověď, podle níž může výrobu optimalizovat. V energeticky náročném potravinářském provozu se tím daří dvě zdánlivě nesourodé věci – nižší náklady a menší ekologická stopa. Další oblastí je údržba. Tradiční preventivní přístup pracuje s pevnými intervaly. Zařízení se kontroluje nebo servisuje po určité době, bez ohledu na jeho skutečný stav. To je sice bezpečnější než čekat na poruchu, ale může to znamenat zbytečné zásahy nebo naopak přehlédnutí problému, který se rozvíjí rychleji, než předpokládá kalendář. V Kutně proto byly na zařízení instalovány senzory a nasazeno řešení Senseye Predictive Maintenance. Systém využívá mimo jiné analýzu vibrací a pomáhá určit, kdy je údržba opravdu potřeba. Továrna se tak posouvá od preventivní údržby k prediktivní. Pringles očekává, že tento přístup sníží výdaje na údržbu o čtvrtinu. Současně má omezit prostoje způsobené postupným zhoršováním stavu zařízení. Ze stroje se nemusí začít ozývat dramatické chrastění, aby si někdo všiml, že se s ním něco děje. Jeho stav prozradí data dřív.



Modrá, která změnila pohled na minulost

Stačil jednoduchý USB mikroskop a zdánlivě běžné renesanční sgrafito odhalilo překvapivé modré pozadí. Zuzana Wichterlová, oceněná Cenou Wernera von Siemense v kategorii Nejlepší pedagogický pracovník, vypráví o technologiích, které restaurátorům umožňují nahlédnout pod povrch památek, zpochybňovat zavedené představy a lépe pochopit svět našich předků.

Co pro vás letošní Cena Wernera von Siemense znamenala?
Je důležitá nejen pro mě, ale také pro celý obor. Ten byl dříve chápán hlavně jako výtvarná či řemeslná disciplína. Dnes se prosazuje pohled, že jde také o vědu, do značné míry technologickou. Vstupují do ní uměleckohistorické obory, digitální média, řemeslo i výtvarná stránka, ale bez technologií a výzkumu se neobejde. Ocenění proto vnímám i jako příspěvek k emancipaci našeho oboru.

S jakým největším omylem o práci restaurátorů se setkáváte?
Lidé si často myslí, že restaurování spočívá především ve výtvarné práci. Říkají nám například: „Vy malujete fresky.“ Fresky ale malujeme pouze tehdy, když vytváříme repliku nebo technologickou kopii. Při restaurování je cíl jiný. Jedním ze základních pravidel je princip minimální intervence a požadavek reverzibility. Cílem je uchovat a konzervovat dílo, ale zároveň udělat co nejméně a volit zásahy, které lze v budoucnu odstranit. Když například restaurujete olejomalbu, nemůžete ji retušovat olejovou barvou. Olej časem zesíťuje a později už jej není možné bezpečně odstranit.

Jak dnes restaurátorům pomáhají moderní technologie?
Především při průzkumu. Když přijdeme k objektu, musíme zjistit, z čeho je vytvořen, v jakém je stavu, jaké



Sgrafito si často představujeme zkresleně, jako černobílou nebo okrovo-bílou techniku, tak jak nám ho prezentovali restaurátoři v minulém století. Ale průzkumy opakovaně ukazují, že bylo často barevné, stínované, tedy výtvarně mnohem zajímavější. Technologie tak mění naši představu o minulém světě.

zásahy prodělal a co je příčinou poškození. Část průzkumu probíhá na místě, část v laboratořích. Typickým příkladem jsou pigmenty. U některých modrých barev poměrně dobře víme, ve kterém období se používaly. Přírodní azurit může ukazovat spíše k renesanci nebo gotice, zatímco pruská modř se objevuje až od 18. století. Samotný pigment dílo nedatuje, ale je důležitou částí mozaiky. Ze vzorku lze připravit příčný řez a pod mikroskopem studovat jednotlivé vrstvy. Například nečistoty mezi nimi mohou ukázat, že vrchní vrstvy vznikly až po nějakém čase, že jde o opravu, nikoli o součást původní techniky.

Má restaurování vlastní specializované přístroje?
Jsme malý obor, a tedy i malý trh. Přístrojů vyvinutých výhradně pro restaurátory proto mnoho není. Často přebíráme zařízení z jiných profesí. Používáme například ultrazvuk či mikropáru, známé ze zubního lékařství, nebo gravírovací nástroje z kamenictví. Studentům s nadsázkou říkám, že na zahraniční stáži musejí být také trochu špiony. Nestačí si všimnout zajímavého přístroje. Potřebují si zaznamenat přesný typ, protože ne každá varianta je pro restaurování použitelná. Zajímavý je laser pro čištění povrchů. Některé práce dokáže urychlit a mohl by se více využívat také u nástěnných maleb a sgrafit, ale kvůli ceně je obtížně dostupný. Podobně skenovací elektronový mikroskop, který je pro vývoj našeho oboru zcela nezbytný, může stát sedm až osm milionů korun a mohou si jej dovolit pouze některé instituce.

Co dnes umožňují neinvazivní metody?
Rozvíjí se fotografická dokumentace a zobrazování ve speciálním světle. Pracujeme například s UV nebo infračerveným světlem, které pomáhá rozeznat materiály i pozdější zásahy. Poznáme tak například použití zinkové běloby, novodobějšího pigmentu, který má pod UV světlem výraznou zelenožlutou luminiscenci. Víme, že tento pigment začali umělci používat až v první polovině 19. století. Když tedy vidíme na místě, které je v běžném světle bílé, tento zelenožlutý odstín, dá se předpokládat, že předmět obsahuje zinkovou bělobu a tím pádem někdo na díle provedl novodobější zásah.

Zažila jste situaci, kdy jednoduchý přístroj změnil pohled na památku?
Ano, naposledy loni, při průzkumu renesančního sgrafita na kostele v Dolní Olešnici. Nejprve jsme si mysleli, že jde o zajímavé, ale v zásadě standardní dílo. Pak jsme použili obyčejný USB mikroskop, zařízení, které může působit skoro jako dětská hračka. V prohlubních jsme objevili drobné fragmenty modré barvy. Ukázalo se, že pozadí bílých figur provedených ve sgrafitu bylo původně celé modré. Pouhým okem bychom to neodhalili. Sgrafito si často představujeme zkresleně, jako černobílou nebo okrovo-bílou techniku, tak, jak nám ho prezentovali restaurátoři v minulém století. Ale průzkumy opakovaně ukazují, že bylo často barevné, stínované, tedy výtvarně mnohem zajímavější. Technologie tak mění naši představu o minulém světě.

Není někdy těžké odolat snaze vrátit památce původní krásu?
To je další velký mýtus. Lidé si myslí, že cílem restaurování je udělat věc znovu krásnou a novou. Naším úkolem je ale spíš prodloužit dobu jejího trvání a zvážit hodnoty, které jsou pro ni nejdůležitější. A to nemusí znamenat vždy vše chybějící doplnit, či ji prezentovat krásnou a novou. Představme si Madonu, které chybí hlava. Pokud se k ní lidé chodí modlit, může být doplnění důležité pro její funkci. Pokud by však šlo o dílo Michelangela, nová hlava vytvořená restaurátorem by mohla jeho hodnotu narušit. Restaurátor se proto musí držet základního pravidla: především neškodit.

Může být nejlepším zásahem rozhodnutí vůbec nerestaurovat?
Určitě. První otázkou nemá být, jak památku opravit, ale proč se poškozuje. U nástěnných maleb, fasád a dalších nemovitých památek je nejčastějším problémem voda. Zatéká střechou nebo okapy, z nevhodně upraveného terénu, vzniká kondenzace. Někdy proto stačí opravit střechu nebo přestat na jaře větrat, odstranit příčinu a sledovat, zda se stav stabilizoval. Samotné restaurování už nemusí následovat. I to je součást našeho oboru: umět se zastavit a nedělat zásah jen proto, že se očekává viditelný výsledek.

Vaším oblíbeným materiálem, kterému se dlouhodobě věnujete, je vápno. Co vás na něm tak fascinuje?
Připadá mi trochu jako neprávem opuštěný materiál. Dlouhodobá zkušenost ukazuje, že může fungovat skvěle, ale moderní praxe ho často zavrhla jako nekvalitní. Přitom středověké a renesanční vápenné omítky se dochovaly stovky let ve velmi dobrém stavu. Dlouho se říkalo, že naši

předci měli lepší vápno nebo že ho nechávali dlouho uležet a díky tomu mělo lepší kvalitu. Kde by však při stavbě velkého renesančního zámku skladovali jeho obrovské množství? Žádné gigantické jámy se nenašly. Analýzy historických malt ukázaly něco jiného: je v nich mnohem více vápna vzhledem k písku než v novějších maltách. Možná tedy není tajemství v zázračném materiálu, ale jednoduše v tom, že ho tehdejší stavitelé používali více. Neříkám, že máme definitivní odpověď. Právě možnost zpochybňovat zavedené mýty mě ale na vědě baví nejvíc.

Jak do restaurování vstupuje umělá inteligence?

Může pomáhat při rešerších, práci s daty, formulacích nebo při vytváření dokumentace. Ale člověk musí zůstat kritický, kontrolovat zdroje a ověřovat, zda si systém informace nevymýšlí. AI může být dobrý nástroj, ale špatný pán. To je obecné pravidlo restaurování. Každý nástroj může pomoci a zároveň uškodit, ať jde o skalpel, ultrazvuk, nebo umělou inteligenci. Největší noční můrou restaurátora jsou nevratné zásahy. Zvlášť rizikové je čištění a odstraňování druhotných vrstev: co jednou odstraníme, navždy zmizí. Technologie nás proto nutí pečlivě přemýšlet, kdy a jak ji použít. Pro robotiku a AI jsme příliš malý a specializovaný obor s velmi subjektivním a jemným rozhodováním. Není moc pravděpodobné, že restaurátorská profese bude v dohledné době výrazněji ovlivněna stroji a umělou inteligencí.

Jak byste chtěla, aby se restaurování dál vyvíjelo?

Přála bych si, aby nastupující generace převzaly obor se zodpovědností a poctivostí. A aby společnost chápala význam kulturního dědictví. V turbulentních dobách potřebujeme pevné body a kulturní dědictví je jedním z nich. Troufám si říct, že právě díky jeho trvání a neměnnosti je jedním z nejdůležitějších pevných bodů. Restaurátor nemůže přemýšlet jen v měřítku vlastního života. Musí uvažovat ve stovkách let. Někdy je správné říct: Tohle dnes neumíme. Nechme to lidem, kteří přijdou po nás. Nemusíme všechno odkrýt a vyřešit. Můžeme dílo stabilizovat a zachovat pro generaci, která bude mít lepší znalosti nebo technologie.

Podívejte se na video



Zuzana Wichterlová

MgA. Zuzana Wichterlová, DiS., vystudovala na Fakultě restaurování Univerzity Pardubice v Litomyšli. Je restaurátorkou nástěnných maleb a sgrafita a podílela se na mnoha restaurátorských akcích, zejména v jižních Čechách. Od roku 2014 působí na Fakultě restaurování v Litomyšli, v současnosti jako proděkanka pro vnější vztahy. Hlavní součástí její pedagogické činnosti na Fakultě restaurování je praktická výuka, kdy se studenty vyjíždí do terénu a předává jim své zkušenosti. Letos získala Cenu Wernera von Siemense pro nejlepšího vysokoškolského pedagoga. Ocenění obdržela za dlouhodobou pedagogickou práci a propojení výuky s praxí při obnově historických památek. V rámci teoretických předmětů s kolegy sestavila několik nových přednáškových bloků, které pokrývají hlavní oblasti konzervace i estetické prezentace. Pro studenty je příkladem moderního interdisciplinárního přístupu uplatňovaného v praktické péči o hmotné kulturní dědictví a inspirací v propojování výtvarných a uměleckých disciplín s humanitními a materiálovými vědami. Klíčovou součástí její pedagogické činnosti na Fakultě restaurování je praktická výuka, kde je Zuzana Wichterlová svým studentům vždy oporou. Přistupuje k nim s respektem a vnímá je jako budoucí kolegy, které je třeba vést, podporovat a motivovat. Její výzkumné aktivity směřují na pomezí teorie a praxe, například na injektáž, redukci solí, techniku sgrafita či vápenné technologie. Je vdaná, její muž je sochař a společně vychovávají čtyři děti.



Prediktivní údržba okořeňuje svět

Zní to jako z budoucnosti. Výrobní linky potravinářské značky Kotányi dokážou poznat, kdy hrozí jejich porucha. Řešení dodané firmou Siemens umí díky analýze dat umělou inteligencí zabránit náhlým odstávkám výroby.

Výrobky rakouské značky Kotányi zná asi většina spotřebitelů na celém světě. Kvalitní koření a bylinky dodává rakouská firma na stoly strávníků už od roku 1881. Aby továrna udržela vysokou kvalitu pro své zákazníky, musela před časem modernizovat svoji výrobu. Kvůli stárnoucímu dopravnímu systému totiž začalo přibývat neplánovaných odstávek. Efektivita provozu začala klesat, systém narazil na svoje limity. U potravinářské výroby jsou požadavky na přesnost dodávek vysoké, protože produkty jsou určené k přímé spotřebě. Každé zpoždění může mít významný dopad na spokojenost zákazníků. Zastaralé stroje a systémy zpomalují výrobní procesy a mohou dokonce zastavit celou výrobu.

Jistota hladké výroby

Aby se zvýšila efektivita výroby, rozhodli se ve společnosti Kotányi využít řešení retrofitu a modernizace od společnosti Siemens. Řešení nezahrnuje jen modernizaci, ale počítá i s novými technologiemi a řešeními. „Díky novému systému může Kotányi předvídat hrozící poruchy a zajistit hladký průběh výroby," říká Thomas Anzengruber, manažer prodeje ze společnosti Siemens. Díky analýze dat založené na umělé inteligenci umožnil Siemens v reálném čase odhalovat anomálie v mechanické části systému. Kotányi tak může předem identifikovat a odstraňovat problémy a předcházet tím neplánovaným odstávkám. Přístup založený na prediktivní údržbě umožňuje rozhodování na základě dat a zlepšuje produktivitu procesu tím, že eliminuje úzká místa.

Zdroj: hitech.at

Optimalizační balíček pro Kotányi

Výměna starých pohonů
Stávající systém pohonů je nahrazen frekvenčním měničem SINAMICS G120

Bezproblémový přenos dat
Součástí IT infrastruktury se staly virtuální edge počítač a nové softwarové aplikace. Výsledkem je spolehlivý přenos dat do systému řízení údržby.

Využití datové analytiky založené na AI
Systém v reálném čase detekuje anomálie v provozu. Tato monitorovací funkce poskytuje konkrétní varování a doporučení, která pomáhají předcházet vzniku problémů dříve, než nastanou.



Když zeď vytéká z tiskárny

Mobilní 3D tiskárna společnosti Coral ukazuje, jak automatizace proniká i do stavebnictví, které stále stojí z velké části na ruční práci. Technologie Siemensu řídí klíčové funkce stroje a umožňují mu pohybovat se přímo po staveništi.

Vhale společnosti Coral Construction Technologies na okraji Žďáru nad Sázavou nanáší robot svým ramenem seshora vrstvy betonové zdi. Z trysky v rameni vytéká pruh betonu, který za pár vteřin ztuhne. Pak na něj přijde další vrstva. Obsluhu tvoří dva lidé. Jeden na tabletu kontroluje robota, druhý sleduje kvalitu betonu. Stroj, vlastně 3D tiskárna betonu, je na podvozku, který musí při práci přímo na místě stavby zvládnout i obtížný terén. Pomáhají mu při tom čtyři nezávisle poháněná a natáčecí kola. „Tiskárnu jsme vyrobili tak, aby se dokázala snadno pohybovat ve všech směrech," říká Dominik Stupka, technický ředitel společnosti Coral. Inspiraci našel u vozítek, která americká kosmická agentura NASA poslala na Mars. Marsovské rovery mají šest na sobě nezávislých koleček. „My jsme z nich přejali čtyři. Jsou rohová a natáčejí se samostatně tak, že se vozítko dokáže na místě otočit o 360 stupňů," popisuje Stupka.

Damoklův meč v podobě nedostatku zedníků

Coral své nově vyvinuté 3D tiskárny nejen prodává, ale také používá ve vlastní výrobě. Zákazníci tak mohou vidět technologii přímo v provozu a posoudit její možnosti v praxi. Firma zařízení dodává do Česka i dalších evropských zemí, jedna tiskárna už pracuje také v USA. Mateřskými firmami Coralu jsou z poloviny stavební skupina HSF System a z poloviny společnost ICE Industrial Services, která je zaměřená na průmyslovou automatizaci a robotizaci. Právě v ICE začal v roce 2021 vývoj vlastní technologie 3D tisku betonu. „Hledali jsme možnosti uplatnění automatizace, jakou už dodáváme výrobcům aut a strojírnám," vzpomíná Stupka. „Vyšlo nám stavebnictví jako obor s minimální automatizací, závislý na manuální práci, kterou nikdo nechce dělat." Podle Svazu podnikatelů ve stavebnictví bude do roku 2030 chybět v oboru zhruba 74 tisíc kvalifikovaných odborníků. Nedostatek zedníků hlásí už dnes 85 procent českých stavebních firem.



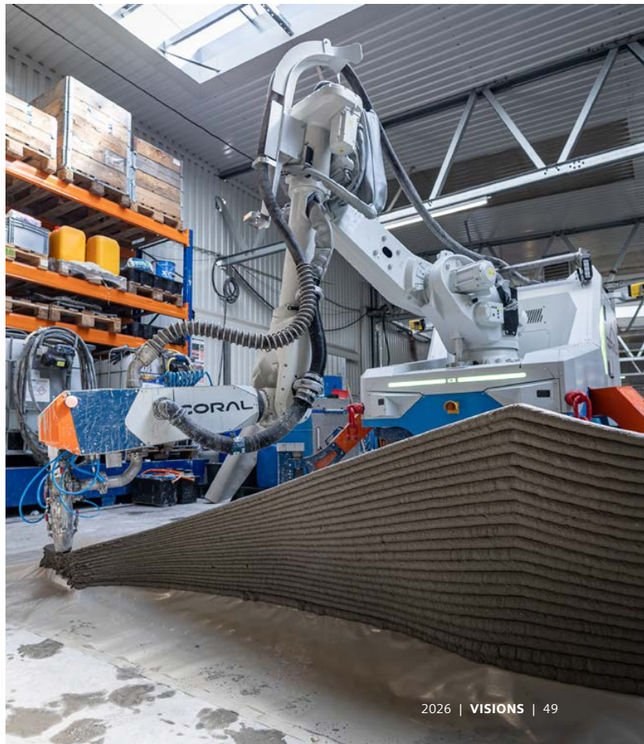
Mozek od Siemensu

3D tiskárna funguje díky řídicím systémům od Siemensu, s nímž ICE spolupracuje na přípravě průmyslových linek už dlouhá léta. Mozkem je PLC SIMATIC S7-1500. Obsluha na proces vidí přes vizualizační systém WinCC, který umožňuje intuitivní obsluhu. Klíčové je řízení mobilního podvozku díky softwarové platformě SIMOVE, která zajišťuje přesné manévrování a plynulý pohyb. Platforma původně vznikla pro autonomní vozítka používaná v továrnách. Pro stavební využití ji ale vývojáři upravili a doplnili o unikátní podvozek. Musí být extrémně tuhý, protože kdyby se prohnul, byť o milimetry, bude to na hotové zdi vidět. Zároveň musí mít nezávislé řízení náprav a zvládnout nerovný terén. Je to vlastně robustní elektromobil, poskládaný z komponent průmyslové automatizace. „Platforma SIMOVE je univerzální, a právě proto jsme ji mohli využít i na tuto speciální aplikaci," říká Josef Kváč, specialista Siemensu pro robotiku a mobilní aplikace. Experti z obou stran společně integrovali technické řešení Siemensu do původní techniky 3D tiskárny. To umožnilo spojení pojezdu s bateriovým napájením, které v průmyslu běžné není. Na jedno nabití stroj zvládne více než sto kilometrů. Siemens dodal hardwarovou platformu, zatímco software si Coral vyvíjí vlastními silami. Podle Josefa Kváče jde pro Siemens o zajímavou referenci. Platforma SIMOVE se standardně používá při přepravě materiálu uvnitř hal. „Tady můžeme dokázat, že naše univerzální technologie zvládne i stavebnictví."

Dodávky z nejbližší betonárny

Cílem 3D tisku není člověka ze stavby odstranit, ale změnit jeho roli a posunout jej z role dělníka do role operátora. Práci, kterou by jinak zajišťovala například pětičlenná skupina zedníků, tak může zvládnout jeden stroj se dvěma operátory. Princip trojrozměrného tisku betonu je stejný jako třeba u stolní tiskárny na plast. Do stroje se nahraje digitální model stavby. Architekt jej s pomocí softwaru „rozřeže" na vodorovné vrstvy a tiskárna je pokládá jednu na druhou. Aby zeď držela, musí beton okamžitě ztuhnout. Coral to řeší v tiskové hlavě, kde se do proudící směsi vstřikují přísady urychlující tuhnutí. Bednění není potřeba, protože každá vrstva drží tvar sama a unese i tu, která přijde po ní. „Používáme vždy beton z nejbližší betonárny, uděláme si jeho rozbor a přísady dávkujeme podle výsledku. Většina konkurenčních systémů tiskne z hotových suchých směsí, které se v pytlích vozí i přes půl Evropy. Taková směs je drahá a logisticky nepohodlná," popisuje Dominik Stupka. Tiskárna snadno zvládne i stavby ve tvaru křivek. A tak už díky 3D tisku Coral stavěl netypické rodinné domy, horní stanici lanovky s restaurací v Kopřivné v Jeseníkách, autobusovou zastávku v Bratislavě i minidům v Lucembursku.





STARTUPY

Moderní způsob péče o rostliny v udržitelném zemědělství

Prediktivní údržbu si každý automaticky spojí s průmyslem a údržbou strojů. Co se ale stane, když se její principy aplikují na skleníkové plodiny? Výsledkem je moderní a udržitelný způsob hospodaření, o nějž ve světě dlouhodobě roste zájem.

Právě tuto otázku si položili v českém start-upu FRAVEBOT, který se od svého vzniku zaměřuje na transformaci skleníkového zemědělství prostřednictvím pokročilé automatizace. Firma přitom není na české scéně neznámá. Její autonomní roboty určené k péči o plodiny pěstované ve sklenících jsme v minulých letech mohli vidět na stánku Siemens na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně. Novinkou letošního roku je vylepšená verze s výkonnější platformou NVIDIA Jetson Thor a multiagentním AI systémem umožňujícím lépe interpretovat data, hledat v nich souvislosti a vysvětlovat příčiny detekovaných problémů.

Neúnavný pracovník, kterému nic neunikne

Zatímco pro člověka by bylo nemyslitelné, aby 20 hodin denně procházel jednotlivé řádky ve skleníku a detailně sledoval stav každého plodu, pro autonomního robota FRAVEBOT Scout to není žádný problém. Během jedné pracovní směny dokáže zkontrolovat až 5 hektarů skleníkové pěstební plochy. „Odpočívá“ pouhé 4 hodiny denně v dokovací stanici, kde se dobíjí a připravuje na další pracovní den. Dokovací stanice jsou přitom umístěny přímo v pěstebních řádcích. Farmáři tedy nemusejí budovat žádnou speciální infrastrukturu ani garáže. Robot Scout si navíc díky AI navigaci dokáže sám najít nejbližší dokovací stanici. Nepotřebuje tedy žádnou asistenci a nemarní čas neproduktivní jízdou ke vzdálenému místu dobíjení.Pracovní náplní Scouta je přesně spočítat narostlé plody a současně monitorovat jejich stupeň zralosti, velikost, tvar i kvalitu. Díky tomu lze s 96% přesností předpovídat očekávanou úrodu až na 2 týdny dopředu. Na základě těchto údajů mohou pěstitelé lépe plánovat prodej a stanovovat prodejní ceny.

Automatické rozpoznávání škůdců

Úkolem Scouta není úrodu jen monitorovat, ale především chránit. Každý robot je vybaven 40 kamerami s vysokým rozlišením a technologiemi umělé inteligence, které pomáhají odhalit a identifikovat nejranější stadia různých chorob a přítomnost škůdců. Farmáři tak nemusejí ošetřovat biologickou nebo dokonce chemickou ochranou celý skleník, ale pouze místa, kde je to skutečně potřeba. A právě zde se uplatňuje princip podobný prediktivní údržbě známé z průmyslu. Stejně jako v průmyslovém provozu umožňuje včasná detekce problému zasáhnout dříve, než dojde k větším škodám. V případě skleníkového zemědělství tak šetří nejen zdroje, minimalizuje potřebu chemických postřiků, ale zároveň zefektivňuje celý proces pěstování a pomáhá předcházet budoucím ztrátám. Významný je rovněž ekologický aspekt a možnost důsledněji naplňovat principy udržitelného zemědělství. Zařízení, které s vysokou přesností identifikuje druhy škůdců a sleduje vývoj jejich populací, je nabízeno na trhu pod názvem FRAVEye. Jeho přesnost je výsledkem interně vyvinuté a natrénované umělé inteligence společnosti FRAVEBOT a 12Mpx kamery s vysokým rozlišením, která zachytí každý důležitý detail. Systém poskytuje v reálném čase informace o aktivitě škůdců, které se zobrazují na platformě FRAVE Cloud. Zákazník tak dostává upozornění na potenciální hrozbu okamžitě, jakmile se objeví. Kombinace dat ze Scouta, FRAVEye a climate computerů (řízení skleníku) popisuje ucelený pohled na dění ve skleníku, který analyzuje AI multiagentní systém hledající problémy a jejich příčiny.

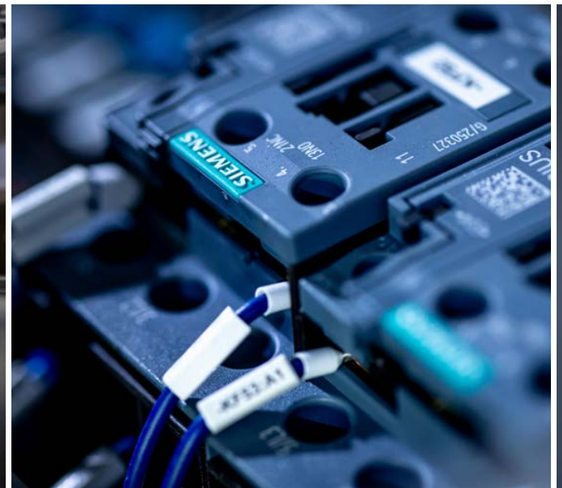
Autonomní biologická ochrana

Celý autonomní cyklus integrované ochrany proti škůdcům (IPM) uzavírá nový výměnný modul pro autonomní biologickou ochranu, který k likvidaci škůdců využívá dravé roztoče. Modul na základě dat o výskytu škůdců identifikuje místa, kde je potřeba užitečné roztoče vysadit, a následně je tam zcela automaticky aplikuje. „FRAVEBOT Scout tedy není jen zařízení, které řeší aktuální problémy, ale otevřená platforma, jež je průběžně připravována na budoucí modernizaci. Data, která shromažďuje dnes, tvoří základ, na němž se staví další generace automatizovaného systému integrované ochrany proti škůdcům (IPM),“ vysvětluje Vratislav Beneš, CTO společnosti FRAVEBOT.

Bezpečnou spolupráci s lidmi zajišťují technologie Siemens

Vytvořit správné rozhraní mezi reálným světem a softwarem je úkolem hardwaru. Protože Scout denně komunikuje s lidmi, musí být vybaven sofistikovaným bezpečnostním systémem. Jeho základem je řídicí systém PLC SIMATIC ET 200SP od společnosti Siemens. FRAVEBOT postupně přechází na navigaci pomocí NVIDIA Cosmos 3 Edge, kde řízení není postaveno na pevně stanovených deterministických algoritmech, ale na generativní fyzikální AI. Systém v reálném čase predikuje vývoj prostředí a adaptivně plánuje pohyb bez nutnosti ručně naprogramovat logiku pro jednotlivé situace. Společně s plánovaným přechodem na SIEMENS Virtual PLC se tak robot posouvá do zcela nové dimenze softwarového řízení průmyslových strojů. „Siemens je hlavním partnerem projektu FRAVEBOT od samého začátku, tedy od prvního prototypu, který byl představen před dvěma lety,“ říká Vratislav Beneš. „Technologie Siemens činí tento produkt efektivním a spolehlivým. S techniky z této společnosti intenzivně spolupracujeme na vývoji nových funkcí, jako je například virtuální PLC. S jejich podporou dokážeme snáze implementovat nové technologie nebo řešit problémy při vývoji a výrobě. Navíc nám silná značka Siemens například pomohla proniknout na náročný trh v Nizozemsku,“ dodává Vratislav Beneš.









Když se továrna **aktualizuje jako telefon**

Změnit výrobní program bez týdnů přeprogramovávání robotů, výměny řídicích jednotek, natahování kabelů a přeškolování lidí. Aktualizovat řízení linky na dálku několika kliknutími počítačovou myší. Přidat výkon řídicí jednotky podle potřeby, aniž by technici museli zasahovat do rozvaděče. Ještě nedávno by taková představa patřila spíš do sci-fi z roku 2050. Dnes ji do průmyslu přináší Software Defined Automation. Průmyslová automatizace tak prochází největší proměnou za poslední desetiletí.

Softwarově definovaná automatizace, zkráceně SDA, odděluje software od hardwaru a propojuje dosud často uzavřený svět výrobních technologií s postupy známými z IT. Pro průmyslové firmy to znamená větší flexibilitu, rychlejší zavádění inovací i možnost upravovat výrobu bez výměny fyzických zařízení. „Tradiční automatizace dnes naráží na svoje limity. Po léta platilo, že hardware definoval možnosti softwaru; inženýr vybral řídicí jednotku (PLC) a tím určil strop výkonu, paměti a konektivity. Pokud chtěl inovovat, musel často ‚železo' vyměnit," popisuje Tomáš Froněk, ředitel pro rozvoj prodeje pro střední a východní Evropu ze společnosti Siemens. „SDA tento systém zásadně mění. Hardware se dostává do role nosiče a veškerá inteligence, flexibilita a hodnota se přesouvají do softwarové vrstvy."

Řídicí jednotka bez krabičky

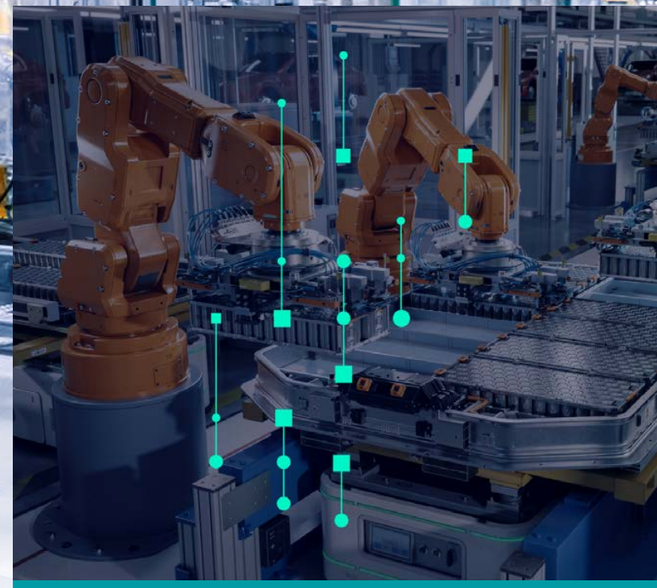
Základním stavebním kamenem SDA je virtualizace řídicích systémů. Portfolio Siemens Industrial Operations X ukazuje, že řídicí jednotka SIMATIC už nemusí mít podobu fyzického PLC. „Může to být takzvaný kontejner, který běží na průmyslovém edge zařízení, na serveru v datovém centru továrny, nebo dokonce v cloudu," vysvětluje Froněk. Pokud chce podnik například doplnit vizuální kontrolu kvality s využitím umělé inteligence, v tradičním prostředí by potřeboval nový hardware a složitou integraci. V softwarově definované automatizaci lze aplikaci stáhnout z tržiště, nasadit ji do kontejneru vedle virtuálního PLC a propojit potřebná data.
Nejde tedy jen o další generaci automatizační techniky. „Jsme svědky fundamentální změny automatizační architektury. Dosud byly IT a výrobní technologie dva oddělené ostrovy. SDA je spojuje mostem, který nelze ignorovat." Pro české podniky, které často dodávají náročným nadnárodním koncernům, je schopnost rychle se přizpůsobovat stále důležitější podmínkou konkurenceschopnosti.

Do výroby přichází způsob práce z IT

Virtualizace zpřístupňuje moderní technologie také středním a menším firmám. „Abyste měli chytrou továrnu, nemusíte kupovat nejdražší hardware. Potřebujete ale změnit myšlení. Zítřejší vedoucí automatizace už nebude jen elektrikář s notebookem, bude to především softwarový vývojář," říká Froněk. Do průmyslové automatizace zároveň pronikají postupy známé ze softwarového vývoje, například DevOps a správa verzí. Nástroje jako Simatic AX umožňují využívat Git, automatizované testování kódu a centralizovanou správu. Výsledkem má být méně chyb a rychlejší uvádění výrobních linek do provozu. Otevřenější prostředí může průmyslu pomoci také v soutěži o technické talenty. Absolventi zvyklí na Python nebo C++ se dosud světu PLC často vyhýbali kvůli jeho uzavřenosti. SDA jim umožňuje vytvářet průmyslové aplikace v jazycích a nástrojích, které znají.

Hardware nezmizí

Software Defined Automation neznamená okamžitý konec klasických PLC. Siemens počítá s hybridním prostředím: specializovaný hardware si zachová místo v kritických a ultrarychlých aplikacích, zatímco pro úlohy vyžadující flexibilitu a konektivitu se bude stále častěji prosazovat softwarový řídicí systém. SDA tak není jen technologickým upgradem, ale krokem k továrnám, které se dokážou přizpůsobovat v reálném čase. „Na trať vyjíždí nový vysokorychlostní vlak, jehož palivem je software.
Je na každé firmě, zda do něj naskočí, nebo zůstane stát na hardwarovém nástupišti. My jsme připraveni pomoci českým firmám v novém, softwarově definovaném světě uspět," uzavírá Tomáš Froněk.



Připraveno pro umělou inteligenci

Jestliže je řízení založené na softwaru a data jsou standardizovaná, lze umělou inteligenci přidávat integrací namísto výměny hardwaru. Tento princip rozvíjí Siemens Industrial Copilot, který pomocí generativní AI integrované do inženýrských nástrojů dokáže vytvářet kód pro PLC nebo připravovat vizualizace na základě pokynů v přirozeném jazyce. „Představte si, že máte na lince problém. Místo hodin procházení kódu se zeptáte AI asistenta, kde je chyba, a on navrhne opravu," popisuje Froněk. „SDA tady funguje jako enabler – umožňuje AI přistupovat k logice řízení způsobem, který by u uzavřených systémů nebyl možný." Pro český průmysl může být tato změna také cestou od role montovny k vývoji inteligentních výrobních řešení. „Máme skvělé techniky. Pokud spojíme naši strojařskou preciznost s moderním softwarovým přístupem, můžeme se stát lídry v dodávkách inteligentních výrobních celků," říká Froněk. „Zákazníci jsou stále méně ochotní platit za železo, které za pět let zastará. Chtějí platformu, která poroste s nimi."

Nabíjení bez sítě

Český startup vyvinul autonomní stanice pro elektrokola

Elektrokola mění způsob, jakým lidé cestují krajinou. Umožňují zvládnout delší trasy i náročnější terén. Spolu s jejich rostoucí oblibou vzniká také potřeba lepší dostupnosti jejich dobíjení na cestách. Český startup Make4Green nabízí autonomní multifunkční nabíjecí stanici, která se obejde bez připojení k elektrické síti. Její řízení zajišťují technologie Siemens.



Současná podoba nabíjecích stanic Make4Green je výsledkem mezinárodní architektonické soutěže.

Přibližně třetina nově prodaných kol v Česku má dnes elektrický pohon. Proměna je dobře vidět také v okolí Lipenské přehrady a Vyššího Brodu. Zatímco dříve rekreační cyklisté využívali především pohodlnější trasy podél přehrady, elektrokola jim zpřístupnila i kopcovitější terény Šumavy a umožnila snazší výlety směrem k rakouské hranici. S rostoucím počtem elektrokol se proto rozšiřuje také síť míst, kde je možné během cesty dobít baterii. Jedno z nich vzniklo na nové cyklostezce propojující Vyšší Brod s rakouským Reichenthalem. Autonomní nabíjecí stanice společnosti Make4Green zde dokáže současně nabíjet až čtyři elektrokola. A obejde se přitom bez připojení k distribuční síti.

Energie ze slunce a větru

„Cyklistika je významnou součástí místní turistiky, takže zřízení nabíjecí stanice jsme samozřejmě podporovali. Z mého pohledu je to technická paráda," říká místostarosta Vyššího Brodu Jaroslav Marek. Nová cyklostezka podle něj přispívá také k rozvoji přeshraniční turistiky. „Poslední informace o průjezdech cyklistů jsou úplně skvělé. Pomáhá to rozvoji regionu," dodává. Nabíjecí stanici vyvinul český startup Make4Green. Její hlavní zvláštností je energetická soběstačnost. „Zařízení není napojené na elektrickou síť. Vystačí si s kombinací solárních panelů a větrné turbíny, aby mělo po celý rok dost energie," vysvětluje technický ředitel společnosti Petr Stránský. Předchozí verze stanice už fungují v Česku a Rakousku. Nejnovější model, instalovaný poblíž Vyššího Brodu, prošel testováním v Česku a v rakouských Alpách. To potvrdilo splnění standardů platných napříč zeměmi EU. Nabíjecí stanice může díky své energetické nezávislosti a centrálnímu řízení fungovat také jako takzvaný bod kritické infrastruktury. „V případě přírodní pohromy nebo jiného nebezpečí si v ní lidé mohou nabít mobily nebo ohřát vodu na vaření. Umožňuje spojení pomocí interkomu třeba s městskou policií. Na všech propojených stanicích dokážeme dálkově spustit varovné hlášení," popisuje Petr Stránský. Toto technologické řešení zaujalo také řadu zahraničních regionů a dnes můžete tyto nabíjecí stanice vedle České republiky potkat v několika evropských zemích, například v Itálii, Rakousku nebo Švýcarsku, a brzy také v San Marinu.

Průmyslové technologie uprostřed přírody

Aby bylo možné všechny funkce spolehlivě propojit a řídit, hledal Make4Green technologii, která zvládne provoz v různých klimatických podmínkách a zároveň umožní jednotlivé stanice propojit do společné sítě. „Jiné technologie, které jsme zkoušeli, nefungovaly. Až jsme při rešerších skončili u Siemensu," vysvětluje technický ředitel Stránský. „Ukázalo se to jako nejlepší rozhodnutí. Stanice spolehlivě fungují v létě i v zimě, do jedné sítě se dají propojit síť pro vysílání i přijímání varovných hlášení." Mozkem stanice je nová generace řídicího systému SIMATIC S7-1200 G2, který propojuje jednotlivé součásti stanice a ovládá je. Řídicí systém získává data o výrobě elektřiny ze střídače a sleduje stav baterií, podle toho pak přizpůsobuje výkon nabíjení elektrokol nebo jas monitorů. Dále komunikuje s dohledovým systémem a multimediálním boxem, jehož prostřednictvím řídí obsah zobrazovaný na monitorech. „Jeho technické standardy splňují aktuální požadavky kybernetické bezpečnosti," doplňuje Jan Tlučhoř, produktový specialista Siemens, s tím, že Siemens dlouhodobě podporuje mladé technologické firmy a startupy. „Startupům jsme schopni nabídnout nadstandardní technickou a aplikační podporu při vývoji jejich řešení a poskytnout jim také potřebné hardwarové vybavení. Díky globálnímu působení Siemensu jim navíc můžeme pomoci zviditelnit jejich technologie i za hranicemi České republiky," upozorňuje Tlučhoř.

Více o použité technologii







Nenápadní strážci elektřiny pod značkou OEZ

Většina lidí je nikdy neuvidí. Jsou ukrytí v elektrických rozvaděčích nemocnic, továren, administrativních budov, datových center i energetických provozů. Přesto právě na jejich spolehlivosti záleží, zda budou elektrická zařízení bezpečně fungovat. Nenápadné přístroje a komponenty chrání elektrické obvody před přetížením, zkratem a dalšími poruchami. Do hry vstupují ve chvíli, kdy je potřeba zabránit poškození zařízení nebo vážnějšímu výpadku.

Bez této skryté ochrany by se neobešly ani technologie, které považujeme za samozřejmou součást moderního světa. Jisticí přístroje pomáhají chránit provoz fotovoltaických elektráren, bateriových úložišť, nabíjecí infrastruktury pro elektromobily, průmyslových závodů nebo datových center. Nejsou vidět, ale přispívají k tomu, aby vše ostatní mohlo spolehlivě a bezpečně fungovat.
Už 85 let se jejich vývoji a výrobě věnuje společnost OEZ. Z původně malé továrny v podhůří Orlických hor vyrostlo jedno z významných výrobních a kompetenčních center Siemens pro nízkonapěťové jisticí přístroje. Výrobky a řešení z Letohradu dnes míří do desítek zemí a pomáhají chránit elektrické obvody a zařízení ve všech fázích výroby, přenosu i využití energie.

Od třiceti lidí ke světovým trhům

Příběh společnosti se začal psát na podzim roku 1941. Olomoucká firma Wágner a spol. tehdy otevřela v tehdejším Kyšperku provoz s přibližně třiceti zaměstnanci. Vyráběly se zde pojistky, vypínače a další elektrotechnické komponenty. Název OEZ, tedy Orlické elektrotechnické závody, se poprvé objevil v roce 1952 a postupně se prosadil nejen v Československu, ale také v zahraničí. Podnik během následujících desetiletí prošel znárodněním, ekonomickou transformací po roce 1989 i privatizací v devadesátých letech. Zásadní milník přišel v roce 2007, kdy se OEZ začlenil do skupiny Siemens. Letohradský závod tím získal širší prostor pro mezinárodní spolupráci, sdílení know-how, nové investice i zapojení do vývoje produktů určených pro globální trhy. Dnes patří mezi významná centra Siemens Smart Infrastructure pro nízkonapěťovou ochranu elektrických zařízení a instalací. Zaměstnává přes 1 600 lidí a zaměřuje se na vývoj a výrobu nízkonapěťových jisticích přístrojů. Mezi klíčové produkty patří vzduchové jističe nové generace 3WA a kompaktní jističe 3VA.



Zkoušky, které nic neodpustí

Stále větší část přidané hodnoty vzniká přímo v Letohradě. Vedle samotné výroby zde probíhá vývoj nových produktů, jejich konstrukce, testování i ověřování podle mezinárodních standardů. Jednou z nejvýznamnějších investic posledních let je nová budova zkušebny. Moderní laboratoře rozšířily možnosti vývoje a umožňují provádět náročné testy jisticích přístrojů, simulovat extrémní provozní podmínky a podrobně ověřovat jejich spolehlivost a bezpečnost. Nové produkty tak mohou vznikat rychleji, ve vyšší kvalitě a s parametry, které obstojí v náročné mezinárodní konkurenci.
Proměnou prochází také výroba. OEZ dlouhodobě investuje do automatizace, robotizace a digitalizace procesů. Moderní linky pracují s rozsáhlým sběrem dat, který pomáhá zvyšovat kvalitu, přesněji plánovat výrobní kapacity a pružněji reagovat na rostoucí poptávku. Automatizace přináší vyšší přesnost, stabilnější kvalitu i bezpečnější pracovní prostředí. Současně mění charakter práce. Stále důležitější jsou odborné znalosti, schopnost pracovat s moderními technologiemi, nastavovat je a podílet se na dalším rozvoji výrobních zařízení.

Rozvoj s ohledem na okolí

Technologický rozvoj v OEZ doprovází také snaha snižovat dopady výroby na životní prostředí. Firma modernizuje výrobní budovy, investuje do energeticky úsporných technologií, využívá obnovitelné zdroje a zvyšuje efektivitu procesů. Modernizace galvanovny, nové výrobní objekty i rozsáhlé fotovoltaické instalace ukazují, že průmyslový růst lze spojit s odpovědnějším nakládáním s energií a zdroji. Stejnou pozornost věnuje OEZ lidem a regionu. Dlouhodobě spolupracuje se středními i vysokými školami, podporuje technické vzdělávání a vytváří podmínky k tomu, aby si zaměstnanci mohli rozšiřovat znalosti a získávat nové kompetence. Zároveň podporuje kulturní, sociální a vzdělávací projekty v Letohradě a jeho okolí. Za 85 let se změnily technologie, energetika i potřeby zákazníků. Jedna věc však zůstává: elektrické systémy a zařízení musejí fungovat bezpečně, spolehlivě a efektivně. OEZ dnes spojuje dlouhou průmyslovou tradici s odborným know-how, moderním vývojem a automatizovanou výrobou. Jeho výrobky přitom dál zůstávají převážně skryté. O to důležitější roli hrají ve světě, který je na elektřině závislejší než kdykoli předtím.



Kamiony na elektřinu už nejsou sci-fi

A nové dobíjecí stanice pro ně se objevují i v Česku

Zatímco majitelé nových osobních automobilů stále častěji řídí elektromobily, dálková kamionová nebo autobusová doprava přechází na elektrický pohon pozvolněji. I přesto však těchto elektrických vozidel přibývá a s tím roste i poptávka po vhodných dobíjecích stanicích. Jedna taková nově stojí v Čestlicích u Prahy. Techniku pro ni zajistil Siemens.



Václav Mužík, vedoucí elektromobility v Siemens Česká republika, k tomu říká: „Ze zahraničí i od nás známe obrázky, na kterých se elektrický kamion snaží dobít u běžné stanice, a aby se k ní vůbec vešel, zabírá místo pro tři osobní auta. Pracujeme na tom, aby to nebylo nutné.“ Ukázkovým příkladem je dobíjecí stanice pro kamiony, která od začátku roku 2026 funguje v pražských Čestlicích u dálnice D1. Společně ji postavily společnosti E.ON Drive Infrastructure, Siemens a firma MAN Truck & Bus, v jejímž areálu je stanice umístěna. Čestlice nebyly vybrány náhodou. Leží na nejvytíženějším dopravním tahu v zemi a společně se sesterskou lokalitou E.ON v Mořicích u Prostějova (otevřenou v létě 2025) nyní pokrývají klíčový koridor mezi Prahou a Ostravou. „Mohou se zde nabíjet i osobní vozy, ale prostor je navržen pro kamiony. Jejich řidič se tam s velkou soupravou pohodlně otočí, zaparkuje a může efektivně dobíjet,“ vysvětluje Václav Mužík. „V rámci výstavby veřejné dobíjecí sítě se specializujeme na vysokorychlostní dobíjení a u kamionů je nezbytné mít spolehlivé stanice se silnými výkony a jednoduchým ovládáním. Dobíjecí stanice Siemens plní přesně tuhle roli nejen v lokaci pro kamionovou dopravu, ale i v dalších lokalitách veřejné dobíjecí sítě E.ON Drive pro osobní automobily,“ uvedla Helena Švejdová, jednatelka E.ON Drive Infrastructure CZ.

Konec naftových mýtů

Není tomu tak dlouho, co se myšlenka, že velké nákladní automobily by mohly zavrhnout naftu a začít jezdit na elektřinu, zdála jako fantasmagorie. Průlom ukazuje zejména Čína. Nejdříve dokázala vyrábět osobní elektromobily levněji než auta se spalovacím motorem. V prosinci roku 2025 pak poprvé v této zemi prodej bateriových elektrických kamionů a hybridních dálkových nákladních vozidel převýšil prodej nákladních aut se spalovacím motorem – 54 % prodaných vozů mělo elektrické motory, uvádí čínský specializovaný web CV World. Jak dodává, za celý rok 2025 činil podíl elektromobilů mezi všemi prodanými nákladními vozy 29 %. Zbytek světa čínské výrobce pozvolna následuje ve snaze nenechat se vytlačit z rostoucího trhu s elektromobily. Velké dieselové motory jsou prašné, nejsou moc vhodné do města. Elektromotor nevypouští spaliny, a pokud má k dispozici i elektřinu z obnovitelných zdrojů, snižuje výrazně svůj negativní vliv na změnu klimatu.

Nabíjení během povinné přestávky

V České republice se zatím prodalo jen několik elektrických kamionů. Další do ní ovšem vjíždějí ze zahraničí. „Většinou mají své cesty nastavené tak, že vyjedou z místa startu plně nabité a dojedou bez mezidobíjení až do cíle, kde se opět připojí k síti,“ popisuje Václav Mužík a hned dodává: „Ale to se bude postupně měnit.“ Stanice v Čestlicích už cílí na řidiče, kteří potřebují dobíjet v průběhu jízdy. Koncept stojí na efektivním využití povinných přestávek, které musí řidič udělat nejpozději po strávení čtyř a půl hodiny za volantem. Při dnešních výkonech dokáže kamion nabít za 45 minut 250–300 kWh, což se pohybuje kolem 50 % kapacity baterie nejběžnějšího tahače eActros 600. To odpovídá zhruba 250–300 km, tedy přibližně třem hodinám jízdy. Pokud vyjede kamion plně nabitý, zvládne s jedním dobíjením ujet zhruba 700–750 km. To je na vnitrostátní poměry dostatečné. V budoucnu se ale počítá s technologií **MCS (megawat charging system)**, která nese název Siemens Sicharge Flex a bude zvládat dobíjet kamion 2,5x vyšším výkonem. „Většina moderních elektrických kamionů má kapacitu baterie kolem 600 kWh. V Čestlicích mají řidiči k dispozici dva dobíjecí stojany Siemens, každý o výkonu 400 kW, které patří k nejvýkonnějším na trhu. Takže za hodinu a půl až dvě hodiny by byl takový kamion úplně nabitý,“ vypočítává Václav Mužík. „Jenže on se nenabíjí z nuly a nepotřebuje dobít baterii naplno. V praxi kamion dokáže během povinné pětačtyřicetiminutové přestávky řidiče doplnit dostatek energie na dalších zhruba 300 kilometrů jízdy, což odpovídá rytmu dálničního provozu.

Tímto způsobem velmi dobře funguje například koridor mezi Portugalskem a Německem, který Siemens aktivně využívá pro převoz svých technologií mezi centrálním skladem v Německu a výrobním závodem v Portugalsku. E.ON Drive eviduje, že průměrně řidiči elektrických kamionů nebo autobusů v Česku při jednom zastavení odeberou 259 kWh energie.

Připraveni pro megawattovou budoucnost

Lokalita v Čestlicích je připravena i pro další technický upgrade, po němž bude nabízet dobíjecí výkon 1 MW, což výrazně zkrátí dobu nabíjení. Siemens v tomto projektu nefiguruje pouze jako dodavatel technologie, ale i jako garant servisního zázemí. „Máme silný servisní tým, schopný v případě potřeby rychle reagovat,“ připomíná Václav Mužík jeden z důvodů, proč byla technologie Siemens vybrána i pro tuto stanici. Budoucnost ve světě a samozřejmě i u nás směřuje k budování velkých dobíjecích stanic (hubů), které poskytnou služby i desítce elektrických kamionů najednou. Rozšíří možnosti jejich pohodlného dojezdu, kamkoli to bude zapotřebí. A technologie Siemens pro ně bude připravena.

Podívejte se na video



400 kW

V Čestlicích mají řidiči k dispozici dva dobíjecí stojany Siemens, každý o výkonu 400 kW, které patří k nejvýkonnějším na trhu.

45 minut

Stanice dokáže kamion nabít za 45 minut 250–300 kWh, což je kolem 50 % kapacity baterie nejběžnějšího tahače eActros 600.

700–750 km

Pokud vyjede kamion plně nabitý, zvládne s jedním dobíjením ujet zhruba 700–750 km.

Kvantový počítač rozhodí i vibrace podlahy

Vědkyně Siemensu je učí přežít ve výrobní hale

Kvantové počítače slibují, že vyřeší úlohy, na které klasické stroje nestačí. Jsou ale tak křehké, že je rozhodí projíždějící kamion kolem továrny. Proto dosud zůstávaly zavřené v laboratořích. Expertka Hila Safi ze Siemensu za řešení tohoto problému získala ocenění Inventor of the Year 2025. Digitální dvojče by v budoucnu mohlo předem spočítat, jestli kvantový počítač v konkrétní hale vůbec „přežije “.



Kvantový počítač může být silný tam, kde existuje spousta variant, které mohou být tím nejlepším řešením. Optimalizace, rozvrhování, logistika, portfolio ve financích, spotřeba energie. Uplatní se i při plánování výroby. Zakázky přichází, něco je skladem, něco ne, někdo chce rychlé dodání. Tisíce možností a jedna, dvě, možná tři optimální cesty.

Dokážou řešit některé složité úlohy mnohem rychleji než běžné počítače. Využívají kvantové jevy způsobem, který se zásadně liší od fungování klasických počítačů. Řeč je o kvantových počítačích, které postupně mění život kolem nás. „Nejde přitom o nějaké rychlejší notebooky, kvantové počítače ty klasické nenahradí. Jde spíš o rozšíření, další čip, který je specializovaný na jiný typ úloh a má unikátní vlastnosti, jež běžný počítač nemá,“ popisuje Hila Safi ze Siemensu, která přispěla k zásadnímu průlomu ve využití kvantových počítačů v průmyslu. Hlavní překážkou jejich využití je totiž jejich velká choulostivost ohledně vnějšího prostředí. Jenže ve výrobní hale je rušivých vlivů nekonečno. Vibrace, změny teploty, chodí tam lidé, jezdí stroje. „V laboratoři mají stroje přesnou teplotu, nikdo kolem neprochází, žádný hluk,“ popisuje Safi rozdíl. V Siemensu proto kvantový hardware různých výrobců reálně testovali na konkrétních úlohách. Ze zkušeností pak vzešel závěr, který se stal východiskem její práce. „Spolehlivý provoz kvantového počítače opravdu závisí na jeho okolí. I malé vibrace nebo změny teploty můžou způsobit chyby. Stačí v hale dupnout na podlahu a výsledek už nemusí být takový, jaký očekáváte. Proto bylo důležité tyto vlivy včas nasimulovat a porozumět jim,“ popisuje Safi. Přesně tohle dokáže řešení, za které Hila Safi s kolegy získala ocenění Siemens Inventor of the Year 2025, když vytvořili digitální dvojče kvantového počítače. Dvojče virtuálně replikuje samotný stroj i prostředí, ve kterém má běžet, a to vše ještě před samotnou instalací. Kombinuje data z environmentálních senzorů, statistiky chybovosti a simulace možných zdrojů rušení se známými vlastnostmi hardwaru.

Riziko se zjistí dřív, než se utratí peníze

Odpovědi, které model poskytne, jsou konkrétní. Dokáže daný stroj v daném prostředí vůbec fungovat? Jaké chyby čekat a jak by zhoršily kvalitu výpočtu? A co udělat, aby se systém stabilizoval? Zajistit lepší stínění? Počítač umístit jinam? Použít adaptivní kalibraci? „Představte si výrobní halu, kde jezdí transportní roboti, stroje vytvářejí vibrace a napájecí vedení elektromagnetická rušivá pole. Dvojče nasimuluje, jak přesně to ovlivní stabilitu qubitů (pozn. red. kvantové počítače používají místo bitů takzvané qubity, které mohou na rozdíl od bitů být v takzvané superpozici, tedy ve stavu nula i jedna) a ukáže, kde by chybovost byla ještě únosná a kde už ne. Digitální dvojče nám může pomoci zjistit, jaké podmínky konkrétní kvantový systém potřebuje, aby mohl v reálném prostředí fungovat co nejstabilněji a nejspolehlivěji,“ říká Hila Safi a dodává: „Dvojče přitom zůstane aktivní i za provozu. Když například přistavíte novou část linky, senzory tu změnu zachytí a vyhodnotí její dopad.“ Pro firmu, která o kvantovém počítači uvažuje, to znamená data, o která lze opřít rozhodnutí. Vyhodnotit rizika dřív, než se utratí velké peníze, a vidět, co je potřeba, aby systém běžel stabilně. „Ve svém výzkumu se zabývám souběžným vývojem kvantových algoritmů a hardwaru pro průmyslové úlohy, které jsou pro klasické metody výpočetně náročné, nebo krajně neefektivní,“ shrnuje Safi. „Jde o to najít třídy problémů, které se pro kvantové počítání hodí obzvlášť dobře, a umět je efektivně modelovat.“ Kvantový počítač může být silný tam, kde existuje spousta variant, které mohou být tím nejlepším řešením. Slibnou oblastí výzkumu využití jsou dnes optimalizace, rozvrhování, logistika, portfolio ve financích, spotřeba energie. Uplatní se i při plánování výroby. Zakázky přichází, něco je skladem, něco ne, někdo chce rychlé dodání. Tisíce možností a jedna, dvě, možná tři optimální cesty. Loňský rok přinesl důležitý průlom. Google předvedl logický qubit fungující pod prahem kvantové korekce chyb, což znamená, že se s rostoucím počtem fyzických qubitů využívaných ke korekci chyb snižovala chybovost logického qubitu. Fyzikálně se prokázalo, že stroj s korekcí chyb je možný. Podle současné technologické roadmapy IBM, budou mít vědci kolem roku 2030 k dispozici zhruba dvě stě qubitů s korekcí chyb a od roku 2033 stroje na ty nejtěžší problémy. „Kdybychom spolu mluvili před pěti lety, řekla bych vám, že nedokážeme s jistotou říct, zda mohou existovat stroje s korekcí chyb. Dnes už víme, že mohou,“ říká Safi.

Od závodních aut ke kvantové mechanice
Ke kvantovým počítačům se přitom dostala náhodou. Studovala informatiku a vždycky se zajímala o to, k čemu se dá věc použít. Stavěla závodní auta, dělala aplikace, hry. Pak se setkala s projektem, kde někdo stavěl protetické paže pomocí robotiky a umělé inteligence. Technologie, které pomáhaly, ji zaujaly. Pak za ní přišel školitel s nabídkou, zda by nechtěla AI zkombinovat s kvantovými výpočty. „Řekla jsem, že jasně. Přitom jsem neměla tušení, co kvantové výpočty jsou. Neznala jsem ani základy," vypráví Safi. Jedno z prvních zjištění jejího výzkumu ji překvapilo. Předpokládala, že každý typ úlohy si vyžádá vlastní čip, což by bylo strašně drahé. Ukázalo se však, že jeden čip zvládne celou třídu úloh. Právě to dělá z kvantových výpočtů praktickou technologii, ne laboratorní disciplínu.
Ocenění přišlo dva a půl roku po podání patentu a vůbec ho nečekala. „Byl to jeden z těch okamžiků, kdy se zastavíte a ohlédnete se za vším, co jste udělali. Za všemi probdělými nocemi," popisuje a dodává: „Někdy zapomínáme, že moment, ve kterém se právě nacházíme, je přesně ten, o kterém jsme jako děti snili. Jako malá holka bych si nikdy nepomyslela, že budu vědkyně. Ocenění udělalo velkou radost i mým rodičům a já jsem vděčná, že u toho mohli být." Kde tedy kvantové výpočty dnes stojí? Zhruba tam, kde byly klasické počítače v šedesátých letech minulého století, míní Safi. Tehdy se od nich čekalo, že budou řešit velké věci. Třeba spočítají souřadnice, kde astronauti přistanou na Měsíci. Skvělá využití pro kvantové počítače existují už teď, ale za pět až deset let se najdou další, o kterých dnes nikdo neuvažuje. Expertka je přesvědčená, že kvantové počítače promění skoro všechny oblasti života. Od medicíny přes průmysl až po vývoj nových materiálů. Kvantového čipu se ale v notebooku asi nedočkáme. „Domnívám se, že za pár let pošlete úlohu, dostanete výsledek a ani nepoznáte, co se počítalo na kvantovém a co na klasickém čipu." Integrace bude podle ní snazší než kdysi u klasických počítačů, protože spoustu dat už máme digitálně. „Speciálně v Siemensu se dlouhodobě soustředíme na propojování digitálního a reálného světa, tedy IT a OT procesů," říká Safi. Firmám, které téma kvantových výpočtů odkládají, vzkazuje jediné. Nové technologie můžou působit zastrašujícím dojmem, hlavně když máte pocit, že jim úplně nerozumíte. Kvantové výpočty jsou však věc, do které byste se měli pustit co nejdřív. Nejde přitom o to nahradit procesy, které jsou osvědčené desítky let. Jde o to pochopit, jak do nich technologii chytře zapojit. I když hardware ještě není připravený, dá se odhadnout, které problémy by se díky němu v budoucnu daly snadněji vyřešit.

Podívejte se na video



Kdo je Hila Safi

Expertka společnosti Siemens a doktorandka Vysoké školy aplikovaných věd v Řezně (OTH Regensburg). Ocenění Siemens Inventor of the Year 2025 získala v kategorii PhD Award za digitální dvojče, které simuluje provoz kvantového počítače v reálném průmyslovém prostředí ještě před jeho instalací. Vystudovala informatiku. V Siemensu testuje kvantový hardware různých výrobců na konkrétních průmyslových úlohách. Spoluzaložila také neziskovou organizaci, která zpřístupňuje technologické vzdělávání mladým lidem v Afghánistánu, Ghaně a Ugandě s cílem bojovat proti nezaměstnanosti mladých a chudobě prostřednictvím digitálních dovedností a vzdělávání.

SIEMENS

Objevte nový pohled na technologie.
Přidejte se k nám!

Realizujte s námi své nápady a pracujte pro jednoho z nejlépe hodnocených zaměstnavatelů v České republice.



Prozkoumejte volné pozice na **siemens.cz/kariera**



ODMĚŇUJEME CHYTRÉ MOZKY

Cena **Wernera von Siemense**

www.cenasiemens.cz

SIEMENS