

**SIEMENS**

MAGAZÍN O LIDECH, TECHNOLOGIÍCH A INOVACÍCH | [WWW.VISIONSMAG.CZ](http://WWW.VISIONSMAG.CZ) | 2025

# VISIONS



Nové technologie pod kabátem historického horského objektu

STRANA 36

Staré stroje nemusí skončit ve starém železe

STRANA 18

Mlhu nad ledem při šampionátu rozehnaly technologie Siemens

STRANA 50

SIEMENS



PODCAST

# Technologie kolem nás

Poslouchajte podcasty, ve kterých se věnujeme zejména rozhovorům s odborníky na technologie, které jsou nezbytnou součástí našeho každodenního života. Naše témata souvisí s digitalizací, automatizací i inteligentní infrastrukturou nebo s vědou a výzkumem.

Dostupné na všech hlavních streamovacích platformách nebo na **visionsmag.cz/podcast**.

## Vážení čtenáři,

letos je to již neuvěřitelných 135 let, co se v České republice otevřela úplně první kancelář Siemens. Za tu dlouhou dobu se toho hodně změnilo a Siemens se vždy dokázal těmto změnám přizpůsobit. (Připomeňme, že na globálním trhu se Siemens úspěšně pohybuje již více než 175 let!) Jak to dokázal? Vždy se mu dařilo využít těchto změn k vlastnímu rozvoji a posílení své konkurenceschopnosti. Zní to jako „návod na úspěch“ a také tomu tak je. Dnešní dobu mnoho lidí považuje za extrémně složitou, zažíváme možná největší a nejrychlejší technologické disrupce a s nimi související zásadní změny napříč celou společností. Není to ale poprvé, kdy se průmysl a lidstvo musely vyrovnávat s novými a neočekávanými vynálezy. Tak například již na konci 19. století, kdy Siemens přišel do Prahy, byl svět „zasazen“ elektrifikací, prudkým rozvojem železnice a tím, co dnes nazýváme 2. průmyslovou revolucí. A dopadlo to nakonec vcelku dobře. Vyjmenovat průlomové inovace dneška snad ani nelze, proto se omezím jen na jednu, která v současnosti nejvíce „hýbe světem“ – umělou inteligenci (AI), která bezesporu představuje pro průmysl velkou příležitost. V Siemensu její implementaci nevnímáme jako cíl, ale je pro nás účinným nástrojem pro zefektivnění a udržitelný rozvoj průmyslové výroby. Není však bez rizik a podle toho s ním musíme zacházet. Jedním z příkladů úspěšného vývoje v tomto směru je nová generace průmyslových asistenčních systémů – kopilotů, o kterých si můžete přečíst v tomto vydání magazínu Visions. Nasazení prvků umělé inteligence v průmyslu se dotýká i rozhovor s úspěšnou mladou vědkyní a podnikatelkou Megi Mejdrejchovou. Lidé se mě často ptají, jak vidím budoucnost rozvoje AI, zvláště té generativní, a jaký, podle mě, bude mít dopad na trh práce a roli člověka. Svoji odpověď jsem se pokusil zformulovat v úvodním rozhovoru pro toto vydání, a abych nebyl sám, formou ankety jsme požádali o odpověď i několik dalších osobností z různých oborů. Žádný velký pokrok ani rozvoj by ale nebyl možný bez fungující spolupráce s partnery, dodavateli, integrátory a především se zákazníky. V tomto vydání přinášíme hned několik příběhů o takové spolupráci – a jak jinak než úspěšné. Přenesete se v nich do nejrozumnějších krajů, prostředí a situací: od těžkého strojírenství přes automobilový průmysl až po horský hotel na vrcholcích Krkonoš.

Letošní půlkulaté výročí českého Siemensu samozřejmě vybízí i k připomenutí si minulosti, na kterou bychom neměli zapomínat. Nejvýznamnější milníky na této 135 let dlouhé cestě historií jsme se vám pokusili názorně přiblížit v přehledné infografice. Když se na ni podíváte, uvidíte především velké množství inovací, které jsou klíčem k dlouhodobé udržitelné konkurenceschopnosti. Siemens vždy inovace podporoval. Investujeme do vzdělávání mladé generace, podporujeme výzkum a vývoj a spolupracujeme s univerzitami i start-upy. A tím vytváříme předpoklady pro růst konkurenceschopnosti nejen naší firmy, ale i celé země. Milí čtenáři, velmi si vážím toho, že svůj čas věnujete našemu magazínu. Ať už ho čtete kdekoli, přeji vám, abyste z něj načerpali mnoho inspirace a našli zajímavé informace, které vám pomohou v dalším růstu.

Těším se na další setkání nejen nad stránkami magazínu Visions.

**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 | Šéfredaktorka: Andrea Cejnarová | Supervize: Mariana Kellerová | Informace o možnostech inzerce získáte na e-mailu: communications.cz@siemens.com | Design, zlom: filipsodomka.cz | Jazyková korektura: Šárka Vorková | 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

- 05** TechGirls@Siemens: Otevřeli jsme svět techniky dívkám
- 06** Rozhovor: Konkurenceschopnost sama nepřijde, je nutné najít kuráž si změnu odpracovat
- 10** 135 let Siemens v České republice
- 16** Anketa: Generativní umělá inteligence a člověk
- 18** Staré stroje nemusí skončit ve starém železe
- 20** Hybridní výroba mění pravidla hry
- 22** Automatizace musí vrátit hlavní roli člověku
- 26** Řízení automatických linek se přesouvá do cloudu
- 28** Sen o možnosti mluvit se stroji lidskou řečí se stává skutečností
- 30** Řešení pro efektivnější a centralizované řízení výroby viskózních vláken
- 32** Kde se pivo vaří ... tam se pečlivě hlídají i wattů potřebné k jeho výrobě
- 36** Nové technologie pod kabátem historického horského objektu
- 42** Dokonale nabroušené brusle díky automatizaci Siemens
- 44** Závod Siemens NST Trutnov dosáhl nulových CO<sub>2</sub> emisí
- 46** Legendární kopřivnická Tatra míří do světa digitalizace
- 48** Závod Siemens BTS v Mohelnici slaví dvacetiny
- 50** Mlhu nad ledem při šampionátu rozehnaly technologie Siemens
- 54** Technika pro zelenou energetiku na ocelovém rámu
- 56** Rozvodna přestěhovaná do „plechového domku“
- 58** Malé bezpilotní robotické letouny pomáhají tam, kam nemůže člověk



# TechGirls@Siemens: Otevřeli jsme svět techniky dívkám

Třiadvacátého června slaví svůj svátek ženy inženýrky. Aby jich i u nás bylo pořád víc, připravili jsme pro dívky z rodin našich zaměstnanců akci TechGirls@Siemens, na které jsme jim ukázali, jak zajímavý je svět techniky. Kolegyně, absolventky technických univerzit, je navíc ujistily, že studium technických oborů je skvělou volbou i pro dívky. Akce, která proběhla v polovině června, se účastnilo celkem 55 dcer, vnuček, neteří a sestřenic našich zaměstnanců z celé České republiky.

V konferenčním centru Siemens v pražských Stodůlkách účastnice akce přivítali generální ředitel Eduard Palíšek a personální ředitelka Petra Jeřábková. Poté si dívky vyslechly inspirativní přednášky o studiu techniky a práci v technologické firmě. Následovaly prakticky zaměřené workshopy, které vedli kolegyně a kolegové z divízi i dalších částí společnosti. V hardwarové skupině si dívky vyzkoušely práci

s elektronickými součástkami a pájením si vlastnoručně vyrobily svítící duhová LED srdíčka. Softwarová skupina se ponořila do programování a vytvořila své první hry pro mobilní telefon. Ve skupině zaměřené na data a umělou inteligenci se účastnice akce osobně setkaly s digitálním dvojčtem i reálným strojem v Machine Hall, absolvovaly prohlídku oddělení Foundational Technologies a seznámily se i s využitím AI v praxi. Dívky se živě zajímaly o všechny aktivity a představené technologie a jejich zvědavé dotazy a diskuze s mentory potvrdily, že když se svět technologií představí v praxi, dokáže mladou generaci skutečně zaujmout.



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](mailto:siemens.cz@siemens.com).

# Konkurenceschopnost sama nepřijde, je nutné najít kuráž si změnu odpracovat

Turbulentní doba plná změn, nepředvídatelnost a zároveň nové příležitosti. Tak charakterizuje současnost Eduard Palíšek, generální ředitel společnosti Siemens, která slaví 135 let působení v České republice. Firmy ještě nedokončily proces digitální transformace a již se její součástí stává umělá inteligence, včetně všech rizik, která s sebou přináší. Nejistá geopolitická situace, rozkolísané světové trhy i nutnost změn v myšlení pro dosažení dlouhodobé konkurenceschopnosti, to jsou témata, která otevírá ve výročním rozhovoru.



**V letošním roce si připomínáme 135 let Siemensu v České republice. Kulatým a půlkulatým výročím se v magazínu Visions pravidelně věnujeme. Máte také ten pocit, že se v každé další pětiletce toho uděje mnohem víc než v té předcházející?**

Rozhodně. Dalo by se říct, že dnes možná zažíváme nejzásadnější a nejrychlejší technologické i společenské změny. Samozřejmě i díky umělé inteligenci, která proniká do všech oblastí lidské činnosti a životů každého z nás. Zažíváme obrovský nárůst nových řešení a inovací. Svět průmyslu i většina ostatních oborů, zejména těch, které jsou založené na technologiích, se mění doslova před očima. V této souvislosti mě napadá paralela s koncem 19. století, kdy Siemens otevřel svoji první kancelář v Praze. Stejně jako dnes to byla doba zcela nevídaného a překotného pokroku: první žárovka, elektrifikace, rozvoj železnice, druhá průmyslová revoluce. Těchto změn zakladatelé Siemensu dokázali skvěle využít a já jsem přesvědčen, že DNA vynalézavosti, inovativnosti a podnikavosti neseme dodnes.

**Kdybyste měl uvést pouze tři klíčová slova, která podle vás nejvíce charakterizují dnešní dobu, jaká by to byla?**

Změna, nepředvídatelnost, příležitost. Při zpětném pohledu na covidovou pandemii je možné tuto dobu označit za zlomovou. Znenadání svět přestal fungovat tak, jak jsme byli zvyklí, a dodnes se v mnoha ohledech nevrátil do předcovidových kolejí a asi se do nich už ani plně nevrátí. Zásadně se změnilo tržní prostředí, geopolitická situace i lidská společnost. Mám za to, že se pořád ještě učíme žít v podmínkách, které se rychle a fundamentálně mění a hrozba disrupce je všudypřítomná. Tento stav osobně nevnímám jako negativní, spíš jako příležitost – otevřely se nové trhy a tržní segmenty, vznikly nové obchodní modely a je na každém, zda tyto příležitosti dokáže uchopit a využít.

**A tři témata, která se u vás nejintenzivněji řeší?** Efektivita, technologická konkurenceschopnost a schopnost reagovat na probíhající změny a příprava na ty, které teprve přijdou.

**Pojďme se na některá z těchto témat podívat podrobněji očima velké technologické firmy s dlouhou historií a nadnárodním přesahem. Jak se Siemensu daří „ustát“ současnou turbulentní dobu a ještě v ní obstát? Je Siemens dost odolný, aby tu byl ještě za dalších 135 let?**

Jsem přesvědčen o tom, že se nám to daří dobře. Nebudu ale tvrdit, že to je snadné. Musíme nejen sledovat nejnovější trendy, ale především je sami vytvářet, protože jen tak můžeme našim zákazníkům nabídnout skutečnou hodnotu. Základem konkurenceschopnosti je schopnost včas předvídat změny, na trzích i technologické, a v souladu s nimi hledat nové obchodní příležitosti, rychle zavádět a využívat nové technologie, změnit se z vlastního rozhodnutí dřív, než to bude nutné kvůli vnějším tlakům. Dokázat postavit si ten nejlepší tým, který má nejen odborné kompetence, ale taky umí pro své nápady nadchnout ostatní. To vše samozřejmě za plného chodu a bez vidiny, že až změny dokončíme, bude „hotovo“. Doba je turbulentní a velmi pěkně ji popisuje citát přisuzovaný Napoleonovi, který Švejkovými ústy parafrázuje Jaroslav Hašek: „Situace na bojišti se mění každým okamžikem.“ To se v nejbližší budoucnosti určitě nezmění a vítězem bude ten, kdo změny, nejistoty a turbulence dokáže vnímat jako příležitosti a plně je využít. A co se týká budoucnosti za 135 let, já ji určitě neuvídím, ale jsem přesvědčen o tom, že v ní nebude chybět petrolejové logo sestávající ze sedmi písmen, které rádi uvidí všude tam, kde budou chtít využívat ty nejmodernější a nejspolehlivější technologie a řešení, včetně umělé inteligence.

**Zmínil jste sílící roli umělé inteligence. Jaká je podle vás její perspektiva v průmyslu a jaký vývoj v tomto směru můžeme očekávat?**

Umělá inteligence představuje pro průmysl zásadní příležitost, v Siemensu ji nevnímáme jako samostatný cíl, ale jako účinný nástroj pro zefektivnění a udržitelný rozvoj průmyslové výroby. Už teď dosahujeme výborných výsledků například s novou generací průmyslových asistenčních systémů na bázi AI – Siemens Industrial Copilot. Tento nástroj pomáhá inženýrům, technologům a operátorům ve výrobě řešit každodenní úkoly efektivněji. Na rozdíl od běžných chatbotů rozumí průmyslovému prostředí a specifickým potřebám výroby. Dokáže například analyzovat výrobní data, navrhnout optimalizace procesů, pomáhat s programováním řídicích systémů nebo zefektivňovat údržbu výrobních zařízení. Významně tak urychluje práci a snižuje riziko chyb. Důležité je, že všechna data zůstávají v zabezpečeném prostředí závodu a systém pracuje v souladu s přísnými průmyslovými standardy. Siemens Industrial Copilot se průběžně učí z interakcí s odborníky a postupně rozšiřuje své možnosti. Umělá inteligence je nepostradatelná pro koncept Průmyslu 4.0, zvláště ve spojení s oblastí průmyslového zpracování dat na různých úrovních: od jednotlivých výrobních strojů až po cloud. Je však potřeba si neustále uvědomovat, že se

## Siemens se soustředí na tři klíčové oblasti: snižování energetické náročnosti průmyslu pomocí chytrých technologií, vývoj řešení pro stabilní a bezpečné energetické sítě a podporu decentralizované výroby energie.

jedná o tzv. průmyslovou umělou inteligenci, kde hlavní rozdíl spočívá v požadavcích na spolehlivost a bezpečnost. Zatímco u spotřební AI není občasná chyba kritická, v průmyslu může mít fatální následky. Průmyslová AI proto musí splňovat přísné bezpečnostní normy, pracovat předvídatelně a její rozhodnutí musí být zpětně dohledatelná. Navíc musí fungovat v reálném čase a zvládat specifické průmyslové protokoly a standardy. To vše při zachování nejvyšších nároků kybernetické bezpečnosti.

**Jak kdo má či nemá a umí či neumí pracovat s AI, se pravděpodobně brzy stane jednou z nejdůležitějších konkurenčních výhod, resp. handicapů. Znamená to, že se role člověka naopak bude trvale snižovat?**

Tohle je, jak se říká, otázka za milion. Je zřejmé, že umělá inteligence rychle a zásadně promění svět práce. Osobně si myslím, že bychom to měli vnímat jako další příležitost, avšak současně si uvědomovat její omezení a rizika. Za nejdůležitější považuji na přicházející změny lidi připravit a rozvíjet jejich digitální dovednosti. Zastávám názor, že se role člověka rozhodně nebude snižovat, spíš se bude významně proměňovat. Současné studie naznačují, že umělá inteligence se stane především nástrojem, který může výrazně posílit schopnosti a produktivitu těch, kteří s ní umějí (a chtějí) efektivně pracovat. Podle aktuálních výzkumů sice AI může automatizovat značnou část rutinních úkolů, ale zároveň vytváří prostor pro činnosti s vyšší přidanou hodnotou. Klíčovou konkurenční výhodou se stane schopnost strategicky využívat AI jako podpůrný nástroj při rozhodování, analýzách a kreativní práci. Ti, kdo dokážou kombinovat své odborné znalosti s možnostmi AI, budou mít významnou výhodu na pracovním trhu. Logicky se nabízí analogie s tím, jak v minulosti ovlivnily trh práce počítače a internet. Ti, kdo se naučili s těmito technologiemi pracovat, získali významnou výhodu, ale počítače nenahradily lidskou práci – jen ji transformovaly. Podobně i u AI bude klíčové pochopit její možnosti a omezení a naučit se ji využívat jako nástroj pro vlastní rozvoj a zvýšení produktivity. Zastávám názor, že

bychom neměli zlehčovat rizika, která využívání umělé inteligence s sebou nese, od vysoké energetické náročnosti po schopnost její výsledky kontrolovat. Dnes se zdá, že AI je zdarma, ale málo si připouštíme, že i díky tomu, že ji „krmíme“ našimi vlastními daty a informacemi. Jako realistické se jeví scénáře, že v budoucnosti si její využití budou moct dovolit jen ti, kdo za ni budou ochotni a schopni zaplatit. V každém případě věřím a doufám, že člověk zůstane tím, kdo určuje směr, činí zásadní rozhodnutí a nese za ně odpovědnost.

**Kromě nedostatku nejen kvalifikovaných pracovníků na trhu se současný svět potýká s energetickou krizí, která kopíruje vývoj válečných konfliktů ve světě, problémy tzv. „zelených technologií“ i trvale se zvyšující poptávku po elektřině, ke které podstatně přispívají i nová gigantická datová centra. Jak se Siemens staví k tomuto globálnímu problému?**

Energetická krize a její dopady jsou komplexní problém, který vyžaduje systémová řešení, do nichž se zapojí všechny zainteresované strany: od výrobců energie přes distributory, firemní zákazníky a domácnosti až po vlády a nadnárodní instituce, jako je Evropská unie. Siemens se soustředí na tři klíčové oblasti: snižování energetické náročnosti průmyslu pomocí chytrých technologií, vývoj řešení pro stabilní a bezpečné energetické sítě a podporu decentralizované výroby energie. Nejde přitom jen o teoretické koncepty – například naše technologie už dnes pomáhají snižovat spotřebu energie v průmyslových provozech až o 30 %. Pokud jde o problematiku datových center, zde je klíčová spolupráce napříč odvětvími. Vyvíjíme technologie, které dokážou využít odpadní teplo z datových center pro vytápění měst nebo průmyslových provozů. Zároveň pracujeme na řešeních, která pomohou lépe integrovat obnovitelné zdroje do energetického mixu. To vše s důrazem na kybernetickou bezpečnost, která je v době geopolitického napětí naprosto zásadní.

**Zmínil jste také rychle se měnící situaci na trhu. Měl jste na mysli důsledky současné nestabilní geopolitické situace?**

Geopolitická situace byznys samozřejmě výrazně ovlivňuje, řadu našich firem zcela fatálně. Mnohé byly například téměř výhradně navázané na dnes embargoované trhy a zaspaly v oblasti inovací. Dnes jsou technologicky nekonkurenceschopné a jen velmi obtížně se prosazují na nových, náročnějších trzích. Současně srovnatelně

zásadní změny pozorujeme v samotném charakteru technologického trhu. Dnes už nejde jen o dodávku produktů – zákazníci očekávají komplexní řešení svých specifických potřeb. To zahrnuje všechno, od počáteční analýzy přes návrh optimálního řešení až po dlouhodobý servis a podporu. Mění se i tradiční pohled na konkurenci, v dnešním digitálním světě je spolupráce často přínosnější než soupeření. Proto systematicky budujeme partnerský ekosystém v rámci naší otevřené digitální obchodní platformy Siemens Xcelerator pro urychlení digitální transformace firem napříč odvětvími a rozvíjíme strategická partnerství jak na lokální, tak na globální úrovni. Například naše spolupráce se společnostmi Microsoft a NVIDIA nám umožňuje přinášet zákazníkům inovativní řešení v oblasti umělé inteligence a digitálních dvojčat a řady dalších pokročilých řešení. Na české úrovni pak budujeme síť specializovaných partnerů, kteří dokážou naše technologie přizpůsobit potřebám konkrétních průmyslových odvětví. Tento přístup založený na otevřené spolupráci nám umožňuje být mnohem flexibilnější, rychleji a efektivněji inovovat, navíc můžeme kombinovat to nejlepší z různých technologií a expertíz. To je zásadní změna, která přináší prospěch především našim zákazníkům.

**Zaujal mě váš postoj zdůrazňující roli člověka v digitální a automatizační transformaci průmyslu i infrastruktury. Propisuje se tato filozofie i dovnitř Siemensu?**

Hodně jsme mluvili o změnách, o jejich rychlosti a obrovském rozsahu. Je logické, že když se takhle razantně mění vnější svět, musíme se měnit i my jako firma. Upřímně řečeno, není to pro nás nic nového, díky schopnosti měnit se a přizpůsobovat se jsme na globálním trhu už více než 175 let a v Česku 135 let. V současné době procházíme poměrně zásadní proměnou, která reaguje především na měnící se potřeby našich zákazníků i celého trhu. Nejde jen o kosmetické změny – přehodnocujeme a přenastavujeme celý způsob, jakým pracujeme, jak využíváme vnitřních synergií a jak využíváme inovační potenciál, který máme. Základem je propojování našich technologií, dat a systémů do řešení, která řeší problémy našich zákazníků. Tato transformace přináší nové příležitosti všem – našim zákazníkům pomáhá být konkurenceschopnější a udržitelnější, zaměstnancům nabízí prostor pro růst a inovace, akcionářům zajišťuje dlouhodobou hodnotu. A co je nejdůležitější, pomáhá nám lépe řešit skutečné výzvy současného světa, ať už jde o urbanizaci, stárnutí populace, nebo klimatickou změnu.

**135 let působení v České republice, to už je kus historie. Historii už ale známe, co neznáme, je budoucnost. Jak se na ni díváte vy?**

Denně vidíme, jak se průmysl i infrastruktura na celém světě mění rychleji než kdykoli předtím. Otázkou je, zda české firmy dokážou dostatečně rychle inovovat a efektivně reagovat nejen na probíhající změny, ale i na ty očekávané. Máme zde řadu skvělých podniků, které inovují, zavádějí nové obchodní modely, úspěšně pronikají na náročné globální trhy. Mám radost, že právě v těchto firmách nachází uplatnění pro svůj talent mnoho mladých lidí, kteří mají nápady, odvalu a „tah na branku“. My jako firma investujeme do vzdělávání mladé generace, podporujeme výzkum a vývoj a spolupracujeme s univerzitami i start-upy. Vidíme, že české firmy mají zájem o nejmodernější technologie a jsou připraveny je využívat. To vytváří skvělé předpoklady pro růst konkurenceschopnosti nejen naší firmy, ale celé země. Jsem přesvědčen, že následující dekáda bude pro český průmysl zlomová. Chci věřit, že další firmy pochopí, že bez digitální transformace, inovací a zaměření na pokročilé výrobky a rozvinuté trhy dlouhodobě úspěšné nebudou a najdou kuráž a sílu si potřebnou proměnu odpracovat. My jsme připraveni být jim na této cestě spolehlivým parterem.



# 135 let Siemens v České republice

## 1869

Ještě před zřízením oficiální pobočky Siemens instaluje ve sklárně v Harrachově plynovou pec na tavení skla. Tato sklárna, založená roku 1712, je dnes druhou nejstarší fungující sklárnou u nás.



## \*1890

První obchodní zastoupení Siemens & Halske na území dnešní České republiky v Praze a Brně. Firma se významně podílí na hospodářském oživení tehdejšího Československa.



## 1919

Napojení Prahy na tehdy nejmodernější evropskou telegrafní síť. Telefonní ústředna Siemens pro zlínskou společnost Baťa vydržela v provozu dalších 57 let.



## 1993

Koncern Siemens koupil část podniku ZPA Trutnov. Výrobní program zahrnoval polovodiče, elektronické relé, transformátory, ultrazvukové snímače polohy a světlovodné kabely.



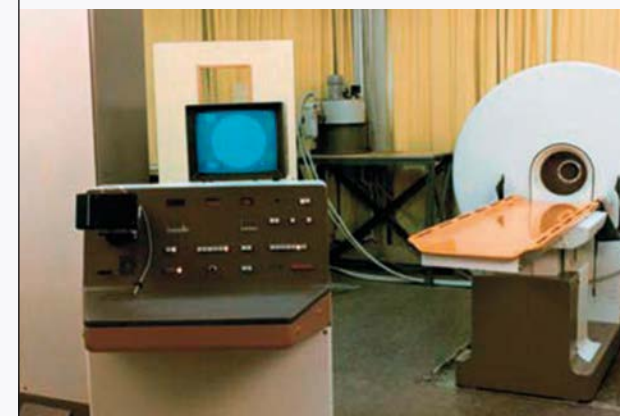
## 1885

Osvětlení Stavovského divadla dvěma obloukovými lampami a 161 žárovkami – jedna z prvních zakázek, které Siemens získal v českých zemích. Český národ tím demonstruje svoji technickou úroveň.



## 1978

První počítačový tomograf (CT) v ČSSR (FN Hradec Králové) způsobil doslova revoluci v lékařské rentgenologii, zvláště u vyšetření mozku. Snímky z CT od samého začátku dokázaly mnohem lépe než klasický rentgen rozlišovat různé měkké tkáně, krevní výrony nebo tekutinu v mozkových komorách.



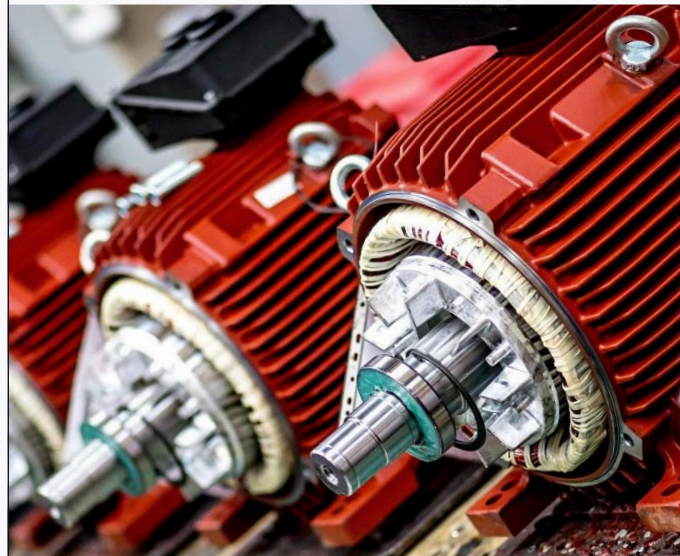
## 1990

Po sametové revoluci se Siemens vrací do tehdejšího Československa. Hned v následujícím roce firma uspěla v tendru na digitalizaci celé české telekomunikační sítě.



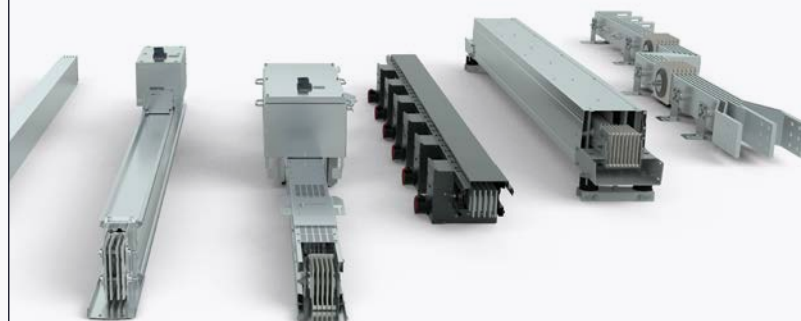
## 1994

Akvizice závodu na výrobu elektromotorů v Mohelnici, kde dnes vyrábějí také přípojnícové systémy, výrobních závodů ve Frenštátě pod Radhoštěm (výroba elektromotorů), Drásově (výroba elektromotorů a generátorů).



## 2010

Založení o. z. Busbar Trunking Systems v Mohelnici (přípojnícové systémy). Mohelnické přípojnice lze najít v nákupních centrech u nás i v zahraničí, v dubajských mrakodrapech, hotelech, datových centrech, větrných elektrárnách, v nemocnicích a samozřejmě ve výrobních halách všeho druhu.



## 2014

Otevření nových výrobních hal v Mohelnici, Trutnově a OEZ v Letohradě.



## 2017

Otevření nových vývojových center v Plzni a Ostravě.



## 2007

Akvizice závodu OEZ v Letohradě, který se specializuje na výrobu jisticích přístrojů nízkého napětí.



## 2014

Díky elektromotorům Siemens a řídicímu systému Simotion ožívá stříbrná hlava Franze Kafky od sochaře Davida Černého.



Více  
informací zde



## 2018

Založení společnosti Siemens Mobility, s. r. o. Její týmy se zaměřují na chytrou infrastrukturu a udržitelnou dopravu.



## 2022

Siemens spouští Siemens Xcelerator, otevřenou digitální obchodní platformu, která přináší nové příležitosti pro hráče na poli digitalizace průmyslu.

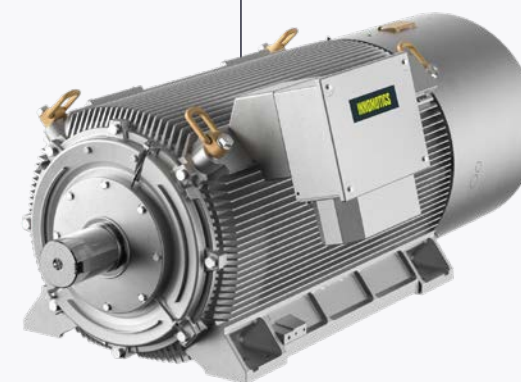


Více informací zde



## 2024

Vyčlenění společnosti Innomotics z koncernu Siemens.



## 2024

Zahajuje provoz Energy nest, unikátní hybridní zdroj podpůrných služeb výkonové rovnováhy pro stabilizaci české elektrizační soustavy.

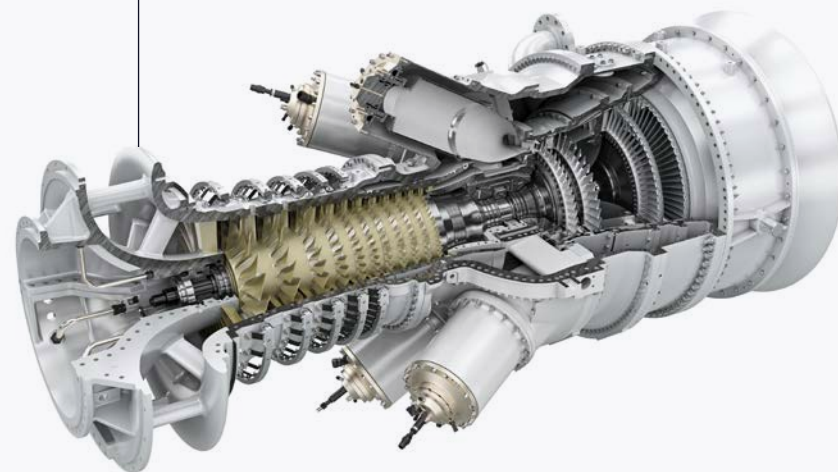


Podívejte se na video



## 2020

Osamostatňuje se společnost Siemens Energy, která tímto krokem začíná psát novou kapitolu v historii energetických technologií Siemens. S přibližně 100 000 zaměstnanci ve více než 90 zemích se stává předním hráčem na světovém trhu.



## 2023

Na farmě Ráječek v Brně pomáhají technologie Siemens, vybavené prvky AI, s pěstováním i sklizní rajčat a jahod.



Podívejte se na video



## 2025

Dodávka řídicích systémů pro automatizaci a systému monitoringu energií do krkonošské Luční boudy.



# Generativní umělá intelligence a člověk



**Lenka Černá**  
předsedkyně představenstva /  
generální ředitelka Economia, a. s.

Rozvoj generativní AI vnímám jako zásadní civilizační změnu, která se nevyhne ani médiím – právě naopak. Umělá intelligence už dnes proměňuje způsob, jakým novinářská práce vzniká, jak je obsah distribuován a jak s ním publikum interaguje. V redakcích se AI může stát cenným nástrojem – pomáhá zpracovávat data, analyzovat rozsáhlé dokumenty, sumarizovat nebo automatizovat rutinní úkony. Umožňuje tím novinářům více se soustředit na analýzu, investigaci a kreativní přístup. Největší potenciál AI vidím ve zvýšení efektivity a v demokratizaci přístupu k informacím. Největší hrozbu naopak v tom, že bez silných pravidel a lidského dohledu může AI šířit zkreslené informace, bias nebo napodobovat práci novinářů bez respektu k autorským právům. Vydavatelé by měli být chráněni před nepovoleným využíváním svého obsahu k trénování modelů. Zásadní zůstává lidský úsudek, redakční odpovědnost a schopnost klást otázky. AI nás může doplňovat, ale nesmí nahradit to, co je v kvalitní žurnalistice nenahraditelné: hodnoty, kontext a etiku.



**Michael Romancov**  
politický geograf a publicista

Má úvaha o dopadu AI na můj obor – jsem učitel a věnuji se vzdělávání – se odvíjí od mé (dost možná mylné) představy, co AI vlastně je a co (ne)umí. Nepletu-li se, tak AI nepředstavuje inteligenci ve smyslu dispozice pro kreativní myšlení, učení a adaptaci na nové podmínky, ale nástroj umožňující rychlé vyhledávání v neustále rostoucí množině informací a případnou novou kombinaci již existujících poznatků, tvrzení a (dez)informací. Vychází přitom ze známé, nebo eventuálně jejímu průzkumu otevřené (či naopak uzavřené) množiny textů. To nejlepší, co od AI lze očekávat, je tedy to samé, co přinesla kalkulačka pro počty. Zrychlila výpočet, ale skutečnost, že ji někdo umí správně použít a na displeji se mu zobrazí správný výsledek, z něj nedělá matematika. V oblasti společenských věd tedy nepochybně dojde k rychlejší tvorbě textů, ale jejich tvůrci a konzumenti často nebudou schopni identifikovat a pochopit, že rychle vytvořený a formálně správně psaný text může být zcela flagrantním způsobem odlišný od toho, co se událo, či od toho, co se aktuálně děje. Ve vzdělávacích systémech založených na memorování omezeného množství dat a faktů se zdánlivě bude jednat o „dobrého sluhu“, ale ve společenské a zejména politické realitě se z takto generovaných textů, které se mohou zdát být snadno a všem dostupnými kvalifikovanými odpověďmi na komplikované a komplexní otázky, se z nich snadno může stát „zlý pán“.

Do vývoje generativní AI, konkrétně do rozšíření jejích principů do praxe, se v současné době investuje obrovské množství peněz i úsilí. Očekávání jsou v tomto směru velká, a to jak v pozitivním, tak i negativním smyslu. Zeptali jsme se čtyř osobností, které k tomuto tématu mají co říct: „Jaký je váš názor na tento trend? Kde si myslíte, že najde generativní AI nejlepší uplatnění? Co pozitivního (příp. negativního) přinese a v čem je její největší potenciál? A jakou roli v tomto novém scénáři bude hrát člověk?“



**Markéta Bloomfield**  
dětská imunoložka z Pediatrické kliniky 1. LF UK  
z Fakultní Thomayerovy nemocnice (FTN),  
laureátka Ceny Wernera von Siemense za Nejvýznamnější  
výsledek základního výzkumu za rok 2022

V moderní imunologii směřuje vývoj již delší dobu k personalizované medicíně, tj. k postupům navrženým tzv. „na míru“. AI představuje v tomto směru doslova „game-changer“. V oblasti diagnostiky vznikají systémy, které v komplexních případech mohou překonat úspěšností zkušené lékaře a zároveň šetřit náklady na vyšetření. AI se již nyní masivně uplatňuje v biomedicinském výzkumu – virtuální „vědečtí asistenti“ umí navrhnout experimenty a pomáhají vyvíjet nové léky, protilátky či proteiny. Zatímco výzkum adoptuje AI modely velmi rychle, klinická praxe postupuje pochopitelně pomaleji. Mezi hlavní výzvy patří technické i právní obtíže při získávání zdrojových dat, jejich nízká kvalita a nedostatečná granularita a také právní odpovědnost za možné chyby s dopadem na zdraví pacienta při použití AI. Medicína budoucnosti bude nepochybně vysoce personalizovaná a dynamicky řízená AI, ale role člověka nebude jen tak nahrazena. Obavy mám v tuto chvíli především z neexistence koordinačních a regulačních platform spíše než z „nepřátelského chování“ AI.

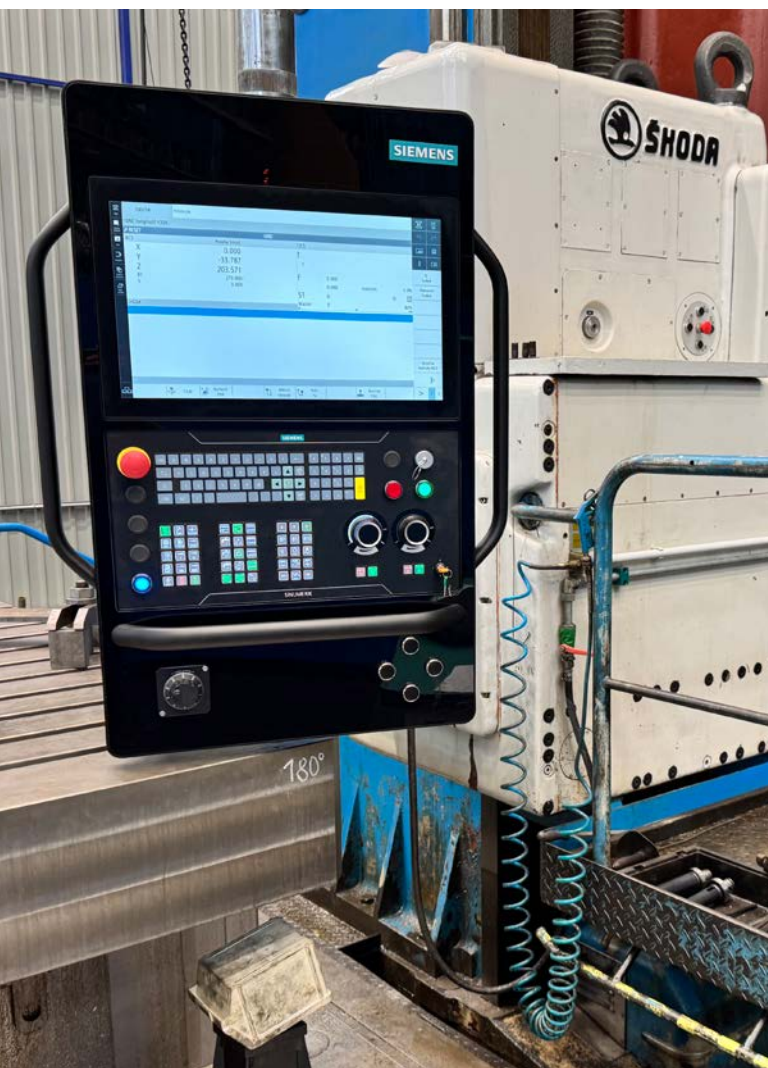


**Vladimír Kulla**  
Head of Foundation Technology Development  
ve společnosti Siemens

Je důležité si uvědomit, že změny, které přináší generativní AI, nejsou jenom technologické, ale dopadají přímo na nás lidi – na změnu myšlení zejména vývojářů. Jak se postaví k aktivnímu používání AI technologií, které jim sice ulehčují práci, ale současně přinášejí možné riziko, že by je snad jednou mohly nahradit. Nicméně pro úspěch firem je tato změna myšlení a akceptace nové AI technologie stejně klíčová jako její rozvoj, samotné použití a spolehlivost. Proto práce s lidmi, vysvětlování dopadu, možnosti školení a zvýšení kvalifikace jsou stejně tak potřebné, jako je zavádění AI technologie do vývoje. Co se týče dopadu na pracovní místa, můj osobní názor je ten, že se v praxi ukazuje, že do budoucna to bez lidských vývojářů nepůjde. Současně ale je pravda, že ve vývoji softwaru budeme potřebovat celkově o něco méně lidí – vývojářů, než je tomu dnes. Odhaduji, že to bude mít dopad zejména na juniorní pozice, kde AI dnes dokáže produkovat často lepší nebo srovnatelné výsledky než většina juniorních vývojářů. Myslím, že tento trend bude nastupovat spíše pozvolna s tím, jak bude stoupat spolehlivost a funkčnost AI nástrojů pro vývoj. Jak říkám kolegům, máme na výběr: buď se přidáme a začneme aktivně surfovat na vlně AI technologií i za cenu občasného pádu do neznáma, nebo se raději necháme touto vlnou spláchnout na osobní, kariérní nebo firemní dno. Každý si musí vybrat sám!

# Staré stroje nemusí skončit ve starém železe

V českých továrnách ještě dnes neřídka potkáme výrobní stroje, které zde věrně slouží desítky let. I když stále ještě dobře fungují, většinou již nesplňují zpřísňující se nároky na přesnost a kybernetickou bezpečnost, nejde je zapojit do digitálních výrobních řetězců. Tyto stroje není vždy nutné odstranit a nahradit novými. Řešením může být dobře provedený retrofit, který jim umožní vykročit do další – digitální – životní etapy.



**S**vě o tom vědí ve společnosti Škoda JS, která se specializuje na výrobu komponent do jaderných elektráren – například obalových souborů na vyhořelé palivo a vnitřních částí reaktorů. „Náš strojní park je specifický tím, že je poměrně složité ho obnovovat a také to je velmi nákladné,“ říká Petr Janata, vedoucí provozu Škoda JS. A pokračuje: „Často se jedná o obrovské stroje, které jsou ukotveny na stejně tak obrovských základech. Jakákoliv manipulace s nimi je tedy vždy spojena s velkými stavebními úpravami a s tím souvisejícím ochromením provozu celé výrobní haly. Vždy si proto musíme dobře vyhodnotit, u kterých strojů se nám vyplatí je odstranit a koupit nové a u kterých je naopak lepší pokusit se jim prodloužit životnost. Společnost Siemens nám nabídla možnost retrofitu a my jsme se rozhodli to vyzkoušet.“

## Pilotní projekt

První stroj, který retrofitem prošel, byla několikametrová horizontální vyvrtávačka ŠKODA W 200 z poloviny 80. let minulého století. Výhodou bylo, že tento stroj byl méně vytížený, proto probíhající úpravy a nutná odstávka, která v tomto případě trvala tři měsíce, nezpůsobily zásadní omezení výroby. „Celý projekt začal obhlídkou stroje a technickou konzultací, následně jsme vypracovali návrh retrofitu – co bychom doporučovali vyměnit, co zachovat, co upgradovat,“ vysvětluje David Suchý, vedoucí servisního oddělení Siemens. „Nakonec jsme se vydali cestou kompletní výměny řídicího systému a částí spojených s řídicím systémem, včetně kabeláže, komunikace s motory, ovládání motorů a dalších důležitých prvků, bez kterých není možné garantovat přesnost a spolehlivost budoucího provozu stroje. Na zařízení jsme navíc dosadili měřicí sondy, čímž se zvýšil komfort z pohledu měření nástrojů,“ upřesňuje.

Proměnou prošlo i řízení otočného pracovního stolu, který byl původně ovládaný z druhého pracoviště. Nový návrh řízení přinesl možnost řídit jednotlivé osy horizontální vyvrtávačky i zmíněný otočný stůl přes jeden ovládací pult nebo z jednoho ovládacího místa. Tím se ovládání celého zařízení výrazně zjednodušilo a zpříjemnilo pro obsluhu. Nové je i připojení stroje na vzdálenou správu, což je dnes již považováno za standard. V případě jakéhokoli problému, který by nastal, se odborníci ze Siemensu mohou vzdáleně připojit ke stroji, provést diagnostiku a poskytnout podporu kolegům z údržby.

## Další dva retrofity

Po úspěšném dokončení pilotního projektu jsou ve Škodě JS v plánu další dva retrofity. Prvním obráběcím strojem, který bude následovat, je velký frézovací portál z přelomu 70. a 80. let minulého století a dalším karusel – vertikální soustruh z poloviny 80. let, oba v úctyhodném věku a s impozantními rozměry obrobku o průměru 6 000 mm a výšce 9 000 mm. Retrofit by jim měl prodloužit život o dalších 15–20 let. Oba stroje budou využívat řídicí systém Sinumerik ONE a digitální dvojče, standardizovat se bude vzhled ovládacího panelu tak, aby vypadal u všech strojů stejně. To usnadní práci pracovníkům, kteří přecházejí mezi jednotlivými pracovišti. „Jsou to opravdu velké stroje a vzbuzují respekt,“ potvrzuje David Suchý. „Na karusel chystáme klasickou stavbu lešení, takže to nebude úplně snadný úkol. Samozřejmě jsme ale na to připraveni. Představit si to můžete jako lešení na domě a vše samozřejmě vybudujeme ve spolupráci se statikem. To, co je nad zemí, ale zdaleka není vše. Pod strojem je další obrovské zázemí, se kterým musíme rovněž pracovat,“ dodává. Příprava projektů obou dalších retrofitů je již v běhu, samotná realizace retrofitu frézovacího portálu je plánovaná na březen 2026, opět v trvání tří měsíců. „Digitální dvojče de facto úplně mění podstatu a smysl přípravy a realizace celého retrofitu,“ zdůrazňuje David Suchý. „Zatímco u projektů, které nezahrnují digitální dvojče, probíhá příprava de facto v kanceláři, vytvořené programy se poté nahrají do stroje a v něm se oživují, zde se již od začátku vše připravuje a odlaďuje ve virtuálním prostředí digitálního dvojčete a ve virtuálním prostředí dojde i k prvnímu uvedení do provozu. Vrchol naší práce, to, že stroj takřikajíc ‚obživne‘, už tedy nastává ještě před tím, než se spustí reálný fyzický stroj.“

## Řešení, které má smysl

„Za zhruba 15 let, co se aktivně pohybuji v prostředí obráběcích strojů, jsem zažil mnoho situací, kdy se řešilo, jestli provést na starém stroji generální opravu, nebo koupit stroj nový. Vždy, když se přistoupilo k tzv. generálce, byl to jeden velký kompromis, který stál spoustu peněz a většinou nikdy nepřinesl požadovaný výsledek. Tento kompletní systémový retrofit je úplně jiná liga. Nejenže prodlužuje životnost motorů, kabelů, řízení apod., ale dodává stroji nové moderní funkcionality. A to rozhodně dává smysl,“ uzavírá Petr Janata.

## Digitální dvojče

Během diskuze nad modernizací stroje vznikla i myšlenka využít princip digitálního dvojčete, které by mohlo sloužit při zaškolování nových lidí a jako pomoc a podpora technologům například při testech nových řešení a postupů. „Zákazníkovi jsme navrhli, že vytvoříme digitální dvojče stroje, které mu usnadní zaškolování nové obsluhy v rámci generační obměny,“ říká David Suchý. „Velkým přínosem bude i pro technology, kteří připravují pro tento stroj výrobní programy. Ty teď již mohou psát přímo v prostředí digitálního dvojčete ve vedlejší místnosti a stroj zatím může nerušeně pracovat na předchozí úloze. Obsluha stroje a programátoři tak mohou pracovat zcela nezávisle a bez jakýchkoliv prostojů,“ říká David Suchý. Nasazení digitálního dvojčete zajistila přítomnost řídicího systému Sinumerik ONE, který je k tomu předurčený. „Poslední generace řídicího systému Sinumerik poskytuje maximální kontrolu nad vším podstatným a z pohledu investic, úspor a času přináší tu největší efektivitu,“ zdůrazňuje David Suchý. „Na pilotním projektu jsme si chtěli celý proces retrofitu ověřit a potvrdit, že přinese očekávaný výsledek, jaký nám Siemens sliboval. To se také stalo, a proto jsme se rozhodli pokračovat s dalšími dvěma stroji,“ potvrzuje Petr Janata. „I když parametrově zůstalo toto obráběcí centrum stejné, nezvyšili jsme otáčky ani nepřibýlo žádné chlazení apod., efektivita výroby se zvyšila. Už jenom tím, že se obsluha díky digitálnímu dvojčeti naučila maximálně využít všechny možnosti stroje,“ dodává.





# Hybridní výroba mění pravidla hry

Aditivní výroba – 3D tisk a subtraktivní výroba – obrábění. To jsou dva klíčové procesy, které kombinuje unikátní řešení z produkce společnosti SinuCraft – hybridní CNC robot řízený řídicím systémem Sinumerik ONE.

Cílem společnosti SinuCraft bylo spojit to nejlepší z obou světů do jednoho integrovaného a efektivního výrobního procesu. Vznikl tak hybridní robot, který dokáže nejprve vytisknout složitý tvar, a poté ho, s přesností na desetinu milimetru, obrobit. SinuCraft je ryze česká inovativní strojírenská firma, založená v roce 2024. Její zakladatelé si uvědomili, že na trhu existuje poptávka po multifunkčních výrobních řešeních, která by kombinovala výhody velkoformátového 3D tisku s vysokou přesností CNC obrábění. „Naší ambicí bylo vytvořit CNC stroj využívající šestiosou kinematiku, například pro velkoformátovou 3D aditivní výrobu,“ vzpomíná Jiří Samek, jednatel firmy. „Začal jsem

**SinuCraft je vybaven digitálním dvojčtem robotu.**

kupovat roboty Staubli a osazovat je extrudérem, a vyrobil tak svou první velkoformátovou 3D tiskárnu. Avšak narazil jsem na značná omezení v řízení průmyslového robota. Proto jsem oslovil Aleše Manycha a začali jsme na tom pracovat spolu. Díky jeho mnohaleté zkušenosti z oblasti vývoje CNC strojů a programování Sinumeriku vzniklo společné rozhodnutí budovat spolupráci se společností Siemens. Řídicím systémem

Sinumerik z jeho produkce lze ovládat robotické rameno stejně jako CNC stroj.“ Zakladatelé se rozhodli, že jejich cestou bude kombinace 3D tisku, obráběcího robota a systému Sinumerik ONE, což v praxi znamená využití robotických ramen, která jsou s technologiemi 3D tisku i se systémem Sinumerik kompatibilní. „Dnes jsme připraveni stavět CNC stroje, které využívají konvenční šestiosou kinematiku robota a dělat standardní úlohy bez nutnosti použití obrovských portálových CNC strojů. Robot si například kdykoli zvládne odložit frézovací vřeteno a místo něj si vzít vřeteno brousící nebo jinou potřebnou technologii,“ přibližuje Jiří Samek. „Navíc stroj lze kdykoli neomezeně rozšiřovat o další periferie, jako jsou lineární pojezd či polohovadla.“

## Sinumerik je mozek

Základem řešení je průmyslový robot se šesti osami, který je vybaven extrudérem různého výkonu pro 3D tisk a zároveň může být doplněn o frézovací vřeteno pro obrábění. Robot se pohybuje s vysokou flexibilitou a precizností v celém pracovním prostoru. Klíčovým technologickým pilířem, který umožňuje tuto synergii, je CNC řídicí systém. Tradiční roboti jsou často řízeni pomocí vlastních, dedikovaných kontrolerů, které nejsou optimalizované pro komplexní úlohy obrábění, jež vyžadují naprostou přesnost a dynamickou kontrolu. SinuCraft se proto rozhodl integrovat systém Sinumerik ONE od společnosti Siemens. „Hybridní výrobu – vytisknu a následně obrobím – lze efektivně realizovat právě jen s CNC strojem řízeným systémem Sinumerik ONE,“ vysvětluje Samek. „Mimo jiné i proto, že lidé ve výrobních firmách dnes ještě často nejsou na spolupráci s roboty připraveni. Avšak nyní, kdy mají možnost využívat stroje z naší produkce, majitelé těchto podniků často říkají: ‚Konečně je tu robot, kterého se naši lidé nebudou bát, protože – díky Sinumeriku – budou ovládat robot systémem, s nímž jsou zvyklí pracovat.‘“

## Zrychlit či zpomalit v průběhu akce

„Důležitou vlastností, kterou má Sinumerik nativně v sobě, je možnost zrychlit nebo zpomalit v průběhu akce,“ říká Adam Koncer, vedoucí technické podpory ze společnosti Siemens. „Sinumerik je v této oblasti klíčový i v rámci příjmu vstupních dat v G-kódu. Je to standard a důležité je, že prakticky každý s ním umí pracovat. Příprava výroby při využití robota je stejná jako při využití obráběcího stroje. Stejný CAD/CAM pro přípravu výroby. Důvodem jsou složité úkony při obrábění, které nelze naprogramovat takzvaně ‚v ruce‘.“

**Řešení společnosti SinuCraft mění pravidla hry v mnoha průmyslových odvětvích, od letectví a automobilového průmyslu až po výrobu forem, přípravků a prototypů.**



# Automatizace musí vrátit hlavní roli člověku

## Rozhovor s Megi Mejdrejchovou

„Důvodem, proč se Průmysl 4.0 tak dobře neuchytil, je, že tak trochu pozapomněl na lidi, kteří ale jsou nositeli hodnoty, protože mají know-how. Automatizační řešení mohou začít dobře fungovat až tehdy, kdy je dokážeme nadesignovat tak, aby v jejich středu stál člověk,“ říká Megi Mejdrejchová, spoluzakladatelka a CTO start-upu RoboTwin – firmy, která přistupuje k automatizaci jinak, než je obvyklé. „Klíčovým pro nás není robot, ale dělník, lakýrník, kterého nenahrazujeme robotem, ale kterého naopak integrujeme do procesu automatizace,“ zdůrazňuje.



### Mohu se na úvod zeptat, jak jste přišla ke svému netypickému jménu – Megi?

Ano, to je takový můj „icebreaker“. Rodiče jsou Češi, žijeme v Česku, nemám žádné zahraniční kořeny. Mám ale staršího bratra, a když mě máma čekala, dívali se spolu na Simpsonovy. Maggie Simpsonová jim připadala jako hrozně roztomilé miminko a říkali si, že by bylo fajn, kdybych i já byla takto roztomilá. „Megi“ byla ze začátku jen pracovní jméno, se kterým se nakonec tak sžili, že mi ho chtěli dát skutečně. Pravopis ale musel schválit Ústav pro jazyk český, a ten doporučil tuto českou formu – Megi.

### Vaše podnikání vychází z diplomové práce, ve které jste navrhla robotické lakovací pracoviště využívající snímání pohybu a imitace práce lakýrnicka. Za tuto práci jste v roce 2020 také obdržela Cenu Wernera von Siemens za nejlepší absolventskou práci na téma Průmysl 4.0. Jak se to přihodilo, že se z mladé studentky takto rychle stala úspěšná podnikatelka?

Oceněná diplomová práce, která byla mojí absolventskou prací na Fakultě strojní ČVUT, se opravdu stala základem start-upu, ve kterém teď působím. Jako škola jsme tehdy byli kontaktováni jednou českou průmyslovou lakovnou, která chtěla pomoci s robotizací výroby. Téma se mi líbilo a v diplomové práci jsem navrhla koncept řešení, které umožňuje učit roboty čistě sledováním anebo napodobováním pohybu člověka. V diplomové práci je popsán koncept i prototyp. No a od té doby jsem začala pracovat na vlastním start-upu, kde jsme můj nápad rozvinuli do produktu, který se stal jádrem našeho podnikání.

### Bylo důvodem vašeho rozhodnutí začít podnikat poznání, že vaše řešení je přenositelné na více firem a že má velký obchodní potenciál?

Ano, přesně tak to bylo. Diplomovou práci jsem za tímto účelem určitě nedělala. Ze začátku jsem to brala čistě jako zajímavý technický problém. Během práce na novém řešení jsem ale přišla na to, že existuje velké množství výrobních firem, které třeba už i mají roboty, ale neumějí s nimi dobře zacházet, protože programování robotů je pro ně těžká překážka. Ukázalo se, že naše řešení má velký potenciál. A v neposlední řadě to byla právě Cena WvS, která mě donutila začít přemýšlet, co s tím dál. Kdybych se do ní nepřihlásila a cenu nezískala, možná bych diplomovou práci založila do šuplíku a nechala to být. Hned v následujícím roce 2021 jsme vstoupili do akceleračního programu pro úplně začínající start-upové týmy. Ještě jsme ani neměli založenou firmu, jen jsme začínali rozvíjet business plán a přemýšlet o tom, jak by naše budoucí firma

měla vypadat. Byl to celoevropský program, ve kterém jsme zvítězili v naší kategorii. A pak už se to rozjelo naplno.

### Kolik vás je ve firmě dnes?

Dnes je nás 14 a ještě letos chceme získat minimálně další 3–4 lidi, protože tento rok chceme začít rychleji růst – jak v týmu, tak i v prodeji. Vše si děláme sami, celkový „product lifecycle“ od začátku do konce.

### Jak vypadá vaše zařízení a co umí?

Naše zařízení sestává z hardwaru i ze softwaru. V hardwarové části jsou umístěny senzory, které snímají pohyby člověka. Celé zařízení je malé a kompaktní, takže ho lze lehce přenést na pracoviště, kde se např. lakuje ručně. Lakýrník předvede lakování přesně tak, jak ho rutinně dělá, a náš hardware tuto ukázkou zaznamená a uloží. Pak přichází na řadu software, který z těchto nasnímaných dat o pohybu plus nějakých dalších automaticky vygeneruje příslušný robotický program.

### Je to tedy vlastně jakýsi mezičlánek mezi člověkem a robotem?

Ano, je to způsob, jakým se digitalizuje know-how a zkušenosti pracovníků v provozu. Dáváme jim nástroj, který jim umožní, aby to, co umějí a znají, zdigitalizovali a vložili do robota. Propojujeme lidi, kteří často nemají s robotikou nic společného, ale umějí dobře svoji práci, s robotem, který je naopak úplně hloupý, ale díky našemu řešení může využívat know-how těchto lidí. Je to zcela jiný přístup než takový ten standardní, kdy se zaměstnavatel například rozhodne propustit většinu lakýrníků a nahradit je roboty. Jenže k těm robotům si musí najmout programátory. De facto tedy nahradí lidi, kteří měli





know-how, výrazně dražšími lidmi, kteří technologii často vůbec nerozumějí. V našem podání je to přesně naopak: nepotřebujete programátory a naopak si podržíte lidi, kteří mají zkušenost s výrobou. Je samozřejmě pravda, že s roboty nebudete potřebovat lakýrníků tolik, ale určitě to není důvod k tomu, je propouštět. Náplň práce lidí se dá vždy transformovat na lepší a s vyšší přidanou hodnotou. Zručný lakýrník přeci nemusí lakovat celou pracovní dobu to samé. Může svoje schopnosti rozškálovat do jednotlivých robotických programů a roboti tu práci pak dodělají za něj. Svému zaměstnavateli přinese vyšší hodnotu a sám se bude mít lépe. Jak víme, na trhu práce je obrovský nedostatek pracovních sil. S naším řešením se určitě nestane, že by se začalo masivně propouštět, ale mnohem pravděpodobněji se stane to, že se ve firmách bude rozšiřovat kapacita výroby.

#### Obsahuje vaše řešení prvky umělé inteligence (AI)?

Naše zařízení dnes nedokáže generovat programy samo od sebe. V žádném případě se nejedná o generativní umělou inteligenci, která je dnes trendem. Pro každý náš robotický program je potřeba, aby na začátku přišel člověk a ukázal, co chce, aby robot dělal. Samozřejmě, že za tím chytré algoritmy jsou. Kdybychom jen čistě vzali ukázkou a nechali robota, aby ji zopakoval 1 : 1, nefungovalo by to dobře. Robot má svoje specifika, je to stroj. Proto pro něj musíme každou lidskou ukázkou zoptimalizovat.

#### Lze zjednodušování programování a vůbec ovládání výrobních strojů, ne jen robotů, chápat jako obecný trend v průmyslu?

Myslím si, že to tak je. Existuje na to i spousta výzkumných projektů. Robotizace zažívá obrovský boom a dnes robotizují už i firmy, které nemají odborníky na programování. Robotizace postupně vstupuje i do menších a středních podniků anebo rodinných firem.

Čím víc robotů je, tím víc ale pociťujeme nedostatek lidí, kteří s nimi umějí pracovat. A logicky, tím je také větší poptávka po jednoduchých řešeních. Takže i my teď paralelně pracujeme na řešení, které by bylo ještě o jeden krok autonomnější. Přenést generativní AI do světa výrobních operací, které musí být deterministické, bezpečné a s vysokou kvalitou, je výzva. Ale pracuje se na tom. Díky spolupráci s CIIRC ČVUT jsme se stali součástí velkého evropského konsorcia, které bude příští čtyři roky pracovat na úpravě velkých základních AI modelů pro průmyslové aplikace. Je to velký projekt a my jako RoboTwin jsme tam v roli partnera v oblasti průmyslové automatizace – přinášíme případy užití (use cases) a následně pro ně validujeme technologie. To je jednoznačně trend, který přichází a je potřeba. Myslím si, že to bude hrozně zajímavé, až se podaří rozšířit generativní AI principy do průmyslové výroby. A hlavně až se rozšíří tak, že budou přijímány uživateli. Rozdíl mezi reálným stavem průmyslu a výsledky vědy a výzkumu je obrovský. Když někdo přijde s řešením, které je moc daleko od stavu, ve kterém se průmysl dnes nachází, lidi ho nepřijmou. Bude to pro ně příliš nové a bude to příliš disruptovat způsob práce, na který jsou zvyklí.

#### Když se vrátíme k vašemu řešení, existuje nějaké omezení vzhledem ke složitosti úkonů, které jste schopni načíst a digitalizovat?

Naše technologie samozřejmě určitá omezení má, nicméně v porovnání s jinými je mnohem flexibilnější. Je založena na počítačovém vidění, což automaticky znamená, že nebude fungovat v úplné tmě apod. Co se týče komplexnosti pohybu, tam žádné omezení není. Velmi dobrým příkladem je zmíněné lakování, se kterým jsme začínali, protože tam se pracuje s velmi komplexními trajektoriemi pohybu. Tyto křivky matematicky popsat a všechny složité pohyby nějakým způsobem naprogramovat vlastně vůbec nejde. V případě vysoce komplexních robotických trajektorií je naše řešení asi úplně to nejjednodušší. Pochopitelně ale existují určité limitace robota jako takového. Jsou polohy, kam se robot prostě dostat nedokáže.

#### Roboti používají různé programovací jazyky. Jste schopni se napojit na jakéhokoliv výrobce?

To je dobrá otázka. Zvolili jsme takový přístup, abychom nebyli invazivní, ale naopak kompatibilní. Proto způsob, kterým generujeme robotické programy, je absolutně kompatibilní s jakýmkoliv standardním způsobem programování. V současné době podporujeme šest různých robotických značek – výrobců, kteří mají největší zastoupení na trhu. To je vlastně jedna z našich největších výhod. Pokud zákazník například už má robota a má na něm i nějaké programy, může k nim jednoduše přidat nové programy, které vygeneruje s námi. A může je vzájemně volně zaměňovat.

#### Kdo je typickým zákazníkem vašeho řešení?

Naše řešení je velmi prospěšné v menších a středních firmách; typicky tam, kde mají malé výrobní série nebo vůbec zákaznická řešení. Kde je tedy potřeba robota neustále přeprogramovávat. Potenciální zákazníci ale máme například i z automobilového průmyslu a s některými už i konkrétně jednáme. Malosériovost totiž vstupuje i do velkých korporátů ve formě výroby náhradních dílů, oprav apod. I tyto velké firmy narážejí na to, že programovat robota klasicky se jim nevyplatí finančně anebo ani časově.

#### Máte u nás nebo i ve světě konkurenci?

Máme, ale také na úrovni start-upů. Vzhledem k tomu, jak je tento trh obrovský a jak rychle roste (asi o 30 % meziročně), tak si ale při prodejkách nekonkurujeme, naopak si spíš pomáháme. My, stejně jako oni, tím, že oslovujeme zákazníky, děláme vlastně osvětu inovativním řešením. Díky tomu jsou pak lidi otevřenější je vyzkoušet.

#### Jaká je vaše pozice vůči velkým robotickým firmám?

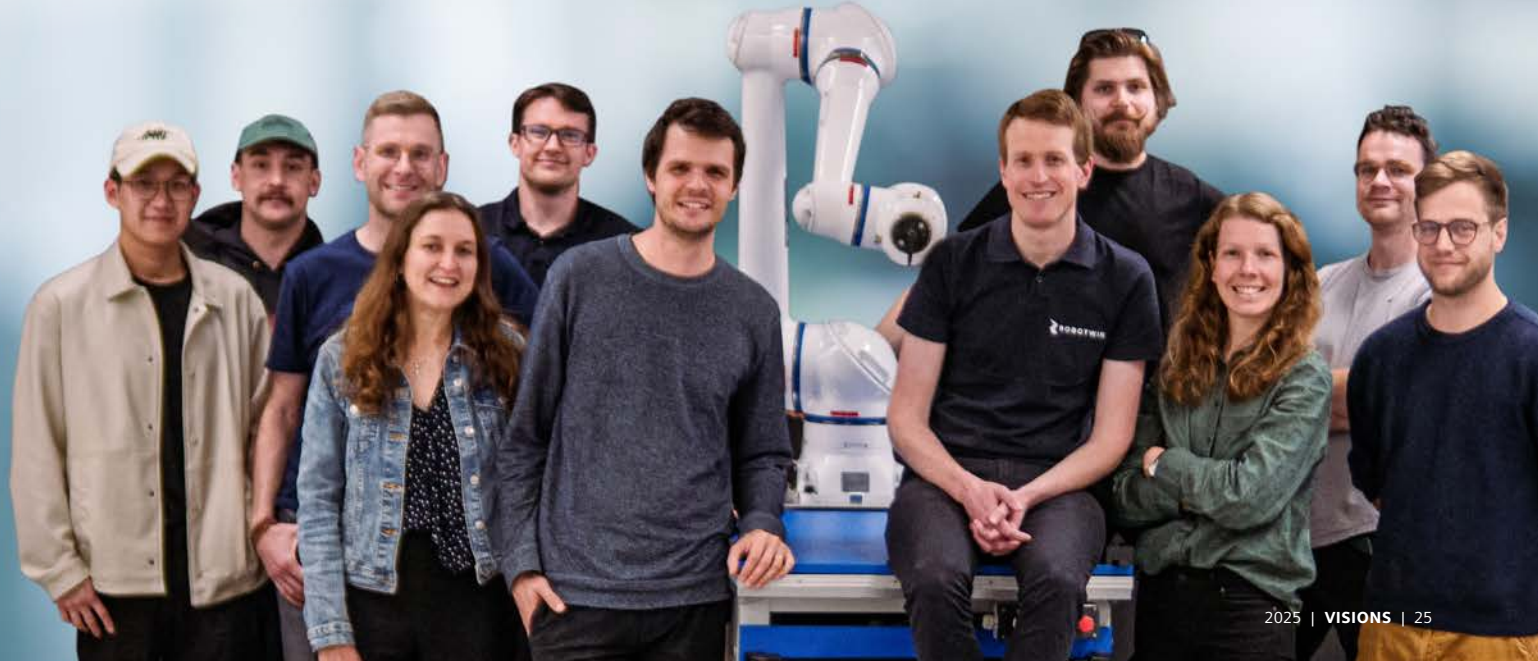
Odpovědí je pohled na dynamiku trhu. Velké zaběhnuté firmy mají největší zisky z hardwaru, který dodávají do celého světa. Jejich hlavním produktem jsou roboti, čili stroje. Potřebný software pak obstarává mnoho malých firem, které se pohybují v okolí těchto výrobců. Opravdu velkých výrobců robotů je na světě 5–6, ale kolem nich jsou stovky start-upů, které k nim dodávají jednotlivé dílčí technologie. Ty opravdu velké firmy těží z agility těch

malých, což je pro ně výhodnější než rozhýbat svůj vlastní kolos a začít investovat do vývoje něčeho inovativního. S výrobcí robotů máme silné partnerství, kdy my jim umožňujeme up-selling jejich zařízení a oni nám na oplátku dodávají leady nebo přímo zákazníky. Takže je to zcela win-win situace.

#### Jakým dalším aplikacím kromě lakování se věnujete?

Od čistě lakování se posunujeme k dalším podobným operacím ve výrobě, nicméně stále se nejvíc držíme povrchových úprav. Kromě lakování mokrého i práškového máme broušení, leštění nebo třeba nanášení barvy plazmovým hořákem a tryskání. Obecně ale naše řešení lze použít na digitalizaci jakéhokoliv pohybu. Často se nám stává, že si nás najdou sami zákazníci ze zcela jiných oborů. A to je impulz, kdy začínáme zkoušet úplně nové věci. Segment, ve kterém se pohybujeme, je obecně moc hezký. A dostáváme se k opravdu velmi zajímavým případům. Fungujeme tak, že když se nám člověk ozve a řekne, že by chtěl pomoci zrobotizovat výrobu, přijedeme za ním. Jsme schopni u něj na místě velmi rychle zprovoznit celý náš systém a ukázat mu přímo v jeho výrobě na jeho produktech a na jeho robotovi (pokud nějakého má), jak to funguje. Zákazníci se tak mohou přesvědčit velmi snadno a na vlastní oči, během jednoho dne, jak by to vypadalo, kdyby tento produkt od nás měli. To je moc hezká část naší práce a vůbec automatizace obecně. Cokoliv se udělá, tak to pomáhá zlepšit proces a můžete to aplikovat úplně na cokoliv.

**Pro každý náš robotický program je potřeba, aby na začátku přišel člověk a ukázal, co chce, aby robot dělal. Samozřejmě, že za tím chytré algoritmy jsou. Kdybychom jen čistě vzali ukázkou a nechali robota, aby ji zopakoval 1 : 1, nefungovalo by to dobře. Robot má svoje specifika, je to stroj. Proto pro něj musíme každou lidskou ukázkou zoptimalizovat.**



# Řízení automatických linek se přesouvá do cloudu



Tradiční programovatelné logické automaty (Programmable Logic Controller, PLC) řídily továrny po desetiletí, jejich omezení v přizpůsobivosti a možnostech integrace jsou však stále zřetelnější. Siemens vyvinul virtuální PLC, které nabízí škálovatelnost, flexibilitu, centralizovanou správu i vyšší kybernetickou bezpečnost. V pilotním provozu je už nasadila automobilka Audi v karosárně Böllinger Höfe.

Autor: Martin Knížek, vydalo vydavatelství Economia, foto: archiv Audi

**P**rogramovatelné logické automaty jsou nenápadným, ale nepostradatelným prvkem každé automatizované linky. Kromě robustní konstrukce, spolehlivého provozu či jednoduchého programování se vyznačují zejména tím, že naprogramované příkazy vykonávají cyklicky po sobě. „Výhodou tedy je, že známe nejen logiku příkazů: co přesně zařízení vykoná, ale i čas: kdy to vykoná. To u standardních počítačů nevíme. Když například otevřete Word, tak nevíte, jestli se bude otevírat

sekundu, nebo pět,“ vysvětluje Tomáš Froněk, vedoucí oddělení průmyslové automatizace a partnerské sítě z českého Siemensu. Další velkou výhodou programovatelných logických automatů jsou možnosti diagnostiky a schopnost automatického zotavení z chyby. „Když se z nějakého důvodu přeruší cyklus, PLC provede zotavení z chyby a naváže na předchozí cyklus. Nebo když vypadne energie, musí se během toho výpadku dostat do bezpečného stavu, aby bylo možné navázat a pokračovat ve výrobě,“ vysvětluje Froněk.

## Přesun řídicích jednotek do cloudu

PLC bývají součástí průmyslových rozvaděčů, v nichž se sbíhají vstupy a výstupy jednotlivých strojů a snímačů automatických linek. Myšlenka jejich virtualizace je jednoduchá – přesunout tato hardwarová zařízení do cloudu, odkud mohou po síti komunikovat s rozvaděčem, aniž by byly fyzicky přítomné v průmyslovém provozu a vystavené všem nepříznivým vlivům, jako jsou vibrace, změny teplot, elektromagnetické záření a podobně. Digitalizace PLC přináší řadu výhod, zejména pokud jde o reakci na měnící se požadavky. Například použitý software nebo počet řídicích jednotek lze rychle a snadno přizpůsobit aktuálním požadavkům. „Pokud klasické hardwarové ovládací prvky potřebují aktualizaci, je obvykle nutné ji provést přímo na zařízení, což je často spojeno s odstávkami výroby. Virtuální PLC je možné prostřednictvím platformy Industrial Edge snadno upgradovat na nové verze, rozšiřovat jeho funkce nebo aktualizovat firmware,“ popisuje Froněk. Industrial Edge je otevřený ekosystém Siemens, který mimo jiné umožňuje správu a řízení všech zařízení a aplikací ve výrobě. „Je to něco podobného, jako když máte iPhone a do něj si instalujete aplikace, které umějí pracovat s hardwarem toho iPhonu. Industrial Edge slouží k tomu, aby bylo možné na stroj nainstalovat jednotlivé aplikace, centrálně mít přehled o tom, v jakém stavu ty aplikace jsou, a centrálně je taky spravovat a řídit,“ říká Froněk. Virtuální PLC je tedy aplikace umístěná na platformě Industrial Edge. Lze ji tak snadno škálovat a díky otevřeným datovým rozhraním integrovat do rozličných IT prostředí. Nezanedbatelnou výhodou je podle Froňka i významně nižší spotřeba energie virtualizovaného PLC a jeho vyšší spolehlivost. „Ačkoliv je hardware PLC velmi robustní, občas se stane, že je potřeba ho přeprogramovat nebo vyměnit. Pokud se chyba stane v datacentru, díky hyperškálované architektuře provoz jen přeskočí na jiný server a jede se dál,“ vysvětluje Froněk. Podobné je to s kybernetickou bezpečností, která je v cloudu vyšší než v běžné výrobě. A v neposlední řadě jde i o udržitelnost a možnost recyklace PLC.

„Když končí nějaká výrobní linka, většina hardwaru putuje do šrotu. Ale v cloudu virtuální PLC zůstává a lze ho využít na řízení něčeho jiného,“ dodává Froněk.

## Řízení výroby karoserií v Audi

Prvním virtualizovaným PLC od Siemensu je Simatic S7-1500V, který je založen na funkcích a ovládání modelu Simatic S7-1500, ale je zcela nezávislý na hardwaru. V novém řešení vidí potenciál i automobilka Audi, která projekt virtuálního PLC podporuje od samého začátku a stala se jeho pilotním uživatelem. Ve své karosárně v Böllinger Höfe používá síť virtuálních programovatelných automatů. „Jde o důležitý skok v produktivitě v naší strategii 360factory pro efektivní a datově řízenou výrobu,“ říká člen představenstva Audi pro výrobu Gerd Walker. „Chceme přinést lokální cloud pro výrobu do všech závodů a v tomto procesu využít pokroky v digitálních řídicích systémech,“ dodává Walker. Siemens je jeden z technologických partnerů zodpovědný za virtuální řídicí systém. „PLC jsou ‚mozky‘ strojů a továren. Nyní tyto mozky virtualizujeme a přenášíme je do cloudu. To urychluje digitální transformaci v Audi a zvyšuje agilitu, efektivitu a bezpečnost výroby – pro flexibilnější výrobu připravenou na budoucnost,“ říká Cedrik Neike, člen představenstva společnosti Siemens a generální ředitel Siemens Digital Industries. Virtuální PLC od Siemensu zatím Audi využívá při výrobě karoserií sportovních vozů, které produkuje závod Audi Sport v Böllinger Höfe poblíž německého Heilbronn. Ten slouží jako reálná laboratoř pro digitální technologie. S novým řídicím systémem Siemens dokáže Audi řídit a monitorovat výrobu v reálném čase. Virtuální PLC umožňují rychlé zavádění softwaru a nových funkcí, které může automobilka prostřednictvím vlastní cloudové platformy centrálně aktualizovat a spravovat. Po úspěšném zavedení virtuálních PLC v karosárně v Böllinger Höfe plánuje Audi zavést tuto technologii také ve svém závodě v Neckarsulmu. Přípravy na to již probíhají, včetně využití technologie v karosárně pro nové Audi A6.

# Sen o možnosti **mluvit se stroji lidskou řečí** se stává skutečností

Společnost Siemens představuje prvního průmyslového asistenta, který využívá generativní umělou inteligenci – Siemens Industrial Copilot. Toto průlomové řešení, které je považováno za začátek nové éry v průmyslu, získalo v letošním roce také prestižní cenu HERMES AWARD, kterou každoročně uděluje Hannover Messe nejvýraznějším technologickým inovacím.

**H**orkým tématem posledních tří let je generativní umělá inteligence, tzn. taková, která umí generovat nový obsah na základě porozumění struktuře a vzorcům vstupních dat. Její prudký rozvoj umožnilo na konci roku 2022 významné vylepšení hlubokých neuronových sítí, především velkých jazykových modelů. K dalšímu průlomu došlo v letošním roce, kdy se podařilo posunout tyto velké jazykové modely na další úroveň, a to takovou, kdy jsou schopny se samy učit a zlepšovat sebe sama tím, že si samy vytvářejí tréninková data pro vlastní použití, a dokonce i instrukce pro vlastní aktualizace.

Aspoň nějakou zkušenost s těmito velkými jazykovými modely má v současnosti již asi většina lidí a mnoho z nás je aktivně využívá k práci i k zábavě – typicky ChatGPT, existuje však mnoho dalších podobných řešení, která vznikají souběžně v USA, v Evropě i v Asii. Co ale zatím není uspokojivě vyřešeno, je bezpečné nasazení velkých jazykových modelů v průmyslu. Důvod je jasný. V prostředí průmyslové výroby je nulová tolerance vůči jakékoliv chybě, nepřesnosti či sebemenšímu omylu. Jakékoliv pochybení, které v běžném životě můžeme přehlédnout či snadno opravit bez větších následků, může v průmyslu způsobit obrovské škody a ztráty, a to nejen finanční, ale i na zdraví, či dokonce životech lidí. Navíc, plnohodnotné využití generativní AI v průmyslu předpokládá její ucelenou integraci do stávajících

systémů a procesů, včetně možnosti spolehlivé průběžné validace a monitoringu. Vyřešit tyto potřeby zdaleka není snadné, a proto se možná někomu může zdát, že implementace generativní AI v průmyslu postupuje pomalu. Opak je ale pravdou. Do vývoje průmyslových řešení využívajících generativní AI se investuje obrovské množství úsilí, času i prostředků a první výsledky jsou již vidět.

## Průmyslový asistent podporovaný generativní AI

Doslova průlomové řešení pro průmysl vzniklo ve spolupráci společností Siemens a Microsoft. První průmyslový asistent využívající generativní AI – Siemens Industrial Copilot – má za cíl zlepšit spolupráci mezi člověkem a strojem a k tomu využít informace získané z obrovského množství dat, která vznikají v průmyslových podnicích, ale jen velmi málo se využívají ke zlepšení znalostí. Jediným kopilotem na trhu, který dokáže psát kód pro projektování automatizace, je v současnosti Siemens Industrial Copilot pro projektování (Siemens Industrial Copilot for Engineering). Jeho první realizací je kopilot, který pracuje pro inženýrský rámec Siemens TIA Portal, jež v současnosti používá více než 120 000 odborníků po celém světě. S jeho pomocí dokážou programátoři na všech úrovních zkušeností psát kódy výrazně rychleji a s mnohem menším rizikem

chyb a nepřesností. Vize společnosti Siemens ale jde mnohem dál. Cílem je nasadit tyto průmyslové kopiloty v rámci celého hodnotového řetězce, tzn. od návrhu přes vytváření prvních prototypů až po samotné nasazení nových řešení do výroby.

## Prestižní ocenění na Hannover Messe 2025

Že se jedná o zcela výjimečné řešení, které přináší doslova revoluci do průmyslové výroby, dokládá i cena HERMES AWARD 2025, kterou letos získala společnost Siemens právě za tyto průmyslové kopiloty založené na generativní umělé inteligenci. Cenu HERMES AWARD uděluje společnost Deutsche Messe na každém ročníku veletrhu HANNOVER Messe již více než 20 let. Jedná se o nejvýznamnější mezinárodní oborovou cenu pro produkt nebo řešení, které vykazují mimořádně vysokou úroveň technologických inovací.

## Lehčí práce, vyšší produktivita

Siemens Industrial Copilot usnadňuje práci programátorům automatizace, jejichž denním chlebem je návrh, vývoj a údržba softwaru pro průmyslové automatizované systémy. Pomáhá jim nejen přímo generovat kódy, ale také diagnostikovat chyby a opravovat je. V některých případech ale dokáže tyto programátory dokonce úplně nahradit a samostatně vygenerovat, optimalizovat a odladit komplexní automatizační kód pouze na základě pokynů projektanta. Opakující se úlohy dokáže řešit sám, čímž týmům návrhářů nových produktů a řešení nejen ulehčuje práci, ale především výrazně zkracuje čas, který na tento vývoj potřebují. Velkým pomocníkem se průmyslový AI kopilot stává v oblasti plánování. Zde může pomoci zásadním způsobem optimalizovat provoz, poněvadž dokáže navrhnout ideální alokaci zdrojů a co nejeefektivnější využívání času i pracovní síly. Je pro něj hračkou vygenerovat různé scénáře plánování, zohlednit potenciální rizika a navrhnout optimální strategie. Obrovskou předností je ale to, že komunikace s tímto průmyslovým kopilotem je stejně snadná jako mluvit s jiným člověkem. Veškeré informace dokáže přijímat v lidské řeči. „Toto je začátek nové éry: dříve jsme museli se stroji hovořit jejich jazykem. Díky řešení Siemens Industrial Copilot dokážeme se stroji mluvit naším vlastním jazykem,“ zdůrazňuje Cedrik Neike, CEO, Siemens Digital Industries.

## Nasazení v praxi

Řešení Industrial Copilot již Siemens aktivně využívá ve svých vlastních továrnách a v pilotním provozu je nasazeno u prvních zákazníků. Copilot pro TIA Portal – Engineering Copilot TIA Essential – je od léta 2024 ke stažení na tržišti Siemens Xcelerator.

## Engineering Copilot TIA Essential

**Průmyslový asistent, který je plně propojen s inženýrským rámcem TIA Portal. Co umí?**

- Převzít úkony v oblasti tvorby a dokumentace SCL kódu,
- vytvořit a přizpůsobit vizualizace v prostředí WinCC Unified,
- zjednodušit a urychlit prohledávání dokumentů na základě vstupních informací v přirozeném jazyce.

Ke stažení na tržišti Siemens Xcelerator. Automatizační prvky asistenta Industrial Copilot poskytuje společnost Siemens, zatímco zpracování přirozeného jazyka provádí jeden z nejvýkonnějších GPT modelů s využitím služby Azure OpenAI Microsoft Cloud.

# Řešení pro efektivnější a centralizované řízení výroby viskózních vláken

Představujeme projekt zaměřený na výměnu řídicího systému v české pobočce společnosti Indorama Ventures, který se realizoval v těsné spolupráci tří firem – Indorama Ventures, Siemens a SIDAT. Část projektu, který trval několik let, probíhala během plného provozu a výsledky, které projekt přinesl, hovoří za vše: úspora 4 miliony Kč, snížení energetické náročnosti o 5%.

**Z**ákazník, společnost Indorama Ventures Mobility Bohemia ze severočeských Lovosic, je součástí nadnárodní společnosti Indorama Ventures, která sídlí v thajském Bangkoku. Firma se již více než čtvrt století specializuje na výrobu viskózních vláken do pneumatik. Tento typ výroby je ale poměrně specifický, poněvadž se v ní potkávají technologie ze dvou různých průmyslových odvětví – chemického a textilního. Provoz továrny je navíc nepřetržitý, to znamená, že zde zaměstnanci musejí obsluhovat a řídit mnoho typově různých technologií a navíc 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Cílem projektu bylo postupné nahrazení lokálních řídicích systémů celého závodu

centrálním řídicím systémem, který by současně umožnil vybudovat centrální velín, z něhož by bylo možné kontrolovat celý proces výroby.

## Výchozí situace

Zákazník měl řízení technologie postaveno na bázi řady samostatných PLC Simatic S7 300 s vlastními vizualizacemi a jednotlivé technologické uzly obsluhoval z několika různých míst. PLC programovali sami pracovníci Indoramy, popřípadě externí dodavatelé. Je logické, že každý to dělal jinak, resp. že používal jiné programovací techniky. Výsledkem byla vysoká složitost celého systému, nepružnost a faktická závislost

na konkrétních programátorech. Jako velká výhoda se naopak ukázalo, že zde již byly vytvořeny I/O periferie, které bylo možné v rámci projektu využít. Díky nim se mohly lépe rozložit investiční náklady a část projektu bylo možné realizovat během plného provozu. I když řešení vznikalo postupně během několika let, negativní dopad na výrobu nebyl velký, protože se délku jednotlivých odstávek dařilo úspěšně minimalizovat.

## Řešení

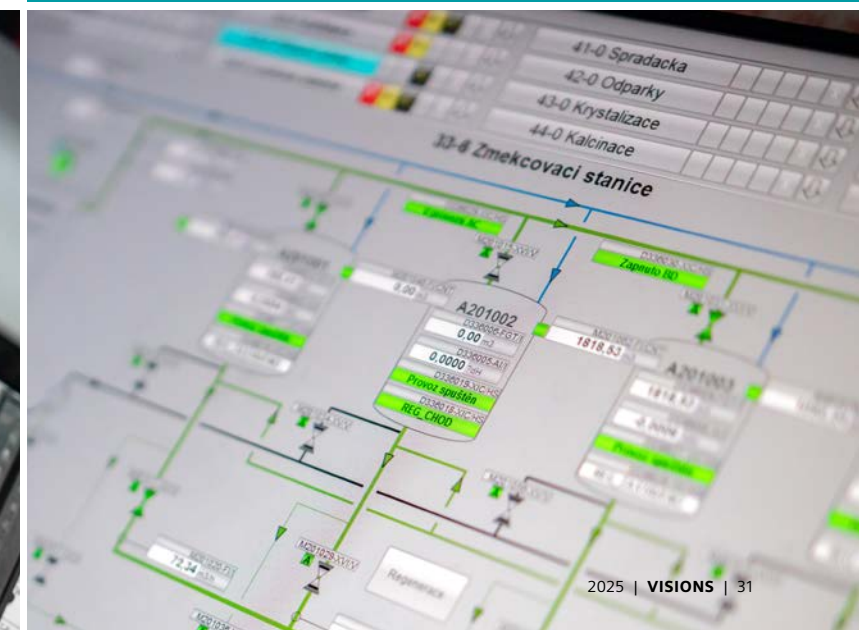
Jako nejvhodnější řešení se ukázal redundantní řídicí systém na platformě Siemens SIMATIC PCS 7. Výměnu řídicího systému projektovala a implementovala společnost SIDAT, spol. s r. o. – Solution Partner Siemens. Významným benefitem bylo také to, že programátoři SIDAT již měli zkušenost s řízením chemických technologií a sami dokázali navrhnout, jak aplikační software optimalizovat. PCS 7 využívá softwarové hotové bloky, které vyvíjí a uprakuje Siemens. V programu se tedy vyzná i člověk, který není autorem původního softwaru. Práci si tak mohou jednotliví programátoři mezi sebou lehce předávat a snadno navazovat na již hotové programové bloky. PCS 7 je navíc plně standardizovaný, takže problémem do budoucna nebudou ani přechody na nové verze řídicího systému. Velkou výhodou zvolené platformy je i to, že umožňuje průběžný budoucí rozvoj systému a rozšiřování o další funkcionality.

## Kybernetická bezpečnost

Centralizace velínů, tzn. řízení výroby a údržby z jednoho místa, vytváří rovněž podmínky pro nekompromisní dodržování aktuálních standardů kybernetické bezpečnosti. Vyšší dostupnost řídicího systému také zvyšuje spolehlivost a provozní bezpečnost technologie jako celku. Aplikace umožňuje například lokální řízení mobilních klientů připojených pomocí moderní WIFI6 s nejvyšším zabezpečením WPA3.

## Přínosy a plány do budoucna

Díky zavedení nového centralizovaného řídicího systému lovosický závod Indorama Ventures dosahuje vyšší produktivity a efektivity, což se promítá do výrazných úspor, které lze vyčíslit na 4 miliony Kč ročně při současném snížení energetické náročnosti o 5%. Zvýšila se také dostupnost a bezvýpadkovost výroby, a to díky redundanci na úrovni automatizačních stanic, vizualizačních serverů a komunikace. To ale není vše. Digitalizovaná výroba poskytuje mnohem příjemnější pracovní podmínky pro zaměstnance a zvyšuje zájem mladých lidí. Díky tomu lovosická Indorama Ventures zůstává jedním z nejatraktivnějších zaměstnavatelů v regionu i pro mladší generaci. Co se týče plánů do budoucna, zákazník počítá s rozšířením funkcionalit směrem k dalším úsporám v oblasti využívání energií. V současnosti již aktivně využívá software SIMATIC Energy Manager, který mu pomohl ke zmíněnému 5% snížení energetické náročnosti, ale pomohl také odhalit špatně vyvinutý a odladěný software pro řízení linky, kdy po úpravě softwaru došlo jak k výrazným úsporám elektrické energie, tak úspoře vody. Tento systém má přesah až do samotného řízení procesu, který je možno ještě zdokonalovat a přijímat požadavky na zvýšení účinnosti a snížení spotřeby, případně plánovat modernizace a upgrade linek.



# Kde se pivo vaří...

...tam se pečlivě hlídají i wattý potřebné k jeho výrobě

Co mají společného náš národní nápoj a svět jedniček a nul?

Zdánlivě nic, ale ve skutečnosti mnohé – v moderním pivovarnictví je každý litr zlatavého moku výsledkem nejen pečlivě kontrolovaných a řízených výrobních procesů daných postupy používanými v oboru po staletí, ale dnes už i moderních digitálních technologií nasazených k monitorování a řízení spotřeby energií potřebných k jeho výrobě.

**N**a rozdíl od nyní populárních tzv. řemeslných pivovarů, mini- či mikropivovarů, kde může být každá várka různá a chuťové i další parametry výsledného produktu mírně kolísat, což pivaři těmto malovýrobům originálních piv rádi odpustí, v případě velkých pivovarů, mezi něž se řadí i Starobrno, podobná tolerance neexistuje. Zákazníci musí mít jistotu, že bude jedna várka jako druhá do všech detailů. Což zajišťují právě systémy kontroly a řízení výroby bdící do detailu nad procesy v rámci používaných výrobních technologií, které nyní doplňují i další, jež mají pro změnu za úkol monitorovat spotřebu energií potřebných k výrobě (a pomoci snižovat náklady). Takový si pořídil i pivovar Starobrno, který je druhým největším pivovarem na Moravě a od roku 2003 součástí koncernu Heineken. Jde o řešení SIMATIC Energy Manager Pro firmy Siemens, představující komplexní platformu pro monitorování

výrobních ukazatelů (KPI), zejména z oblasti energetiky a OEE, ale i ostatních provozně-technologických dat. Softwarové řešení pro energetický management SIMATIC Energy Manager Pro měří a vyhodnocuje stovky odběrných míst, přispívá ke snižování spotřeby, zvýšení účinnosti a snížení CO<sub>2</sub>. Zároveň importoval všechna energetická data z této platformy, aby pivovar nepřišel o cenná data a mohl nadále provádět nastavení KPI a nově EnPi a další požadavky v rámci energetického managementu.

## Klíčem k úsporám jsou data

„Rozhodnutí nasadit monitoring pro sběr dat proběhlo před několika lety; asi jako u každého provozu i naším cílem je uspořít náklady a spotřebu energií. Výroba piva je energeticky náročná – měli jsme zmapovány spotřeby na různá oddělení, abychom mohli identifikovat,

## Dlouholetá spolupráce přináší ovoce

Při realizaci projektu, který zahrnuje nejen realizaci informačního systému, ale i kompletní integraci řídicích systémů a instalaci a připojení měřidel důležitých energetických médií, se specialisté společnosti Siemens mohli spolehnout na spolupráci s osvědčeným zkušeným certifikovaným technologickým partnerem – firmou SIDAT. Ta v pivovarnické branži není žádným nováčkem – mezi její zákazníky patří nejvýznamnější tuzemské pivovary jako skupina ASAHI (Plzeň, Popovice, Nošovice), Heineken (Krušovice, Starobrno), MolsonCoors (Staropramen, Ostrava), Pivovary Lobkowicz i zahraniční pivovary jako např. slovenský Šariš nebo polský Białystok, takže mezi svými referencemi v této oblasti se může pochlubit řadou zvukných pivovarských značek. SIDAT se specializuje mimo jiné i na výrobu potravin a nápojů a ve výrobě piva zvládá přípravu surovin, automatizaci varného procesu i kompletní řízení studeného bloku včetně filtrace, přetlačných tanků, řízení pasterizace a stáčení piva i nealkoholických nápojů do lahví sudů a plechovek. Monitoruje kvalitativní parametry jednotlivých strojů a sleduje efektivitu celých výrobních linek včetně spotřeby energií – což je i případ systému nasazeného v pivovaru Starobrno. „Vycházeli jsme z původního systému, protože lidé, kteří v daných provozech pracují, jsou vždy na něco zvyklí, a bylo snadou jim nekomplikovat práci nutností přeškolení se na zcela nový systém. Využíváme tedy věci podobné co nejvíce tomu, v čem už se dobře vyznají, ale jde o svébytné, na míru šité řešení. Snažili jsme se výstupy přizpůsobit, aby byly co nejpodobnější, ale přidali jsme a doplnili nové prvky, grafické zobrazení a vizualizace apod. Stěžejním úkolem pak bylo naimportovat do nového systému historická data z uplynulých pěti let a pak ho napojit na stávající měřicí body a začít sbírat nové hodnoty. A samozřejmě data validovat, ověřit, zda všechna měřicí zařízení fungují správně a zda jsou všechna zdrojová data korektní

a v pořádku,“ uvádí Martin Hurda ze společnosti SIDAT, která řešení implementovala přesně na míru potřebám společnosti Starobrno. Cena energií nyní rapidně vzrostla, takže na energetický management, jemuž firmy dříve nepřikládaly tak velký význam, se bere daleko vyšší zřetel, podniky musí měřit spotřebu jednotlivých provozů. To vyžaduje zjistit, které faktory a zařízení se nejvíce podílejí na spotřebě, a provést potřebná opatření. Někdy stačí úplně jednoduchá, třeba když zaměstnanci nevypnou dopravníky lahví a kompresory vyrábějí zbytečně vzduch, spotřebovává se energie, která vlastně není potřeba. Takže stačí vytipovat energeticky náročná zařízení, která lze dočasně vypnout, pokud nejsou právě zapotřebí, což vede k významným úsporám energie. Vždy však samozřejmě s ohledem na to, aby nebyla ovlivněna výrobní technologie a procesy, zvláště u tak procesně citlivých výrob, jako je právě vaření piva.

Důležitým faktorem je i stáří strojů a zařízení – čím jsou starší, tím větší mají spotřebu – a na základě porovnání dat spotřeby lze identifikovat ta, která by bylo dobré vyměnit za modernější, energeticky účinnější a úspornější. Vždy je obvykle lepší začít s menšími detaily a tam, kde se ukáže, že spotřeba je vysoká, jít na detailnější úroveň, nasadit další měřiče, a tak se postupně dostat třeba až na jednotlivé stroje. Martin Hurda upozorňuje, že k hlavním problémům patří právě staré měřicí systémy a zařízení, která často už mají za sebou deset i více let provozu, ale firmy nevidí důvod je měnit, ačkoli jejich přesnost ani komunikační protokoly, které používají, už nezaručují skutečně 100% přesné údaje. Tím riskují, že vyhodnocují spotřeby na základě neodpovídajících dat. Moderní měřicí zařízení navíc často umožňují sběr ne pouze jednoho typu, ale celé řady různých informací a jsou samozřejmě spolehlivější i z hlediska kyberbezpečnosti, kdy nabízejí mnohem účinnější možnosti zabezpečení.





kde je možné tyto náklady snížit, protože dokud nesledujeme a neměříme spotřeby, není možné vyhodnocovat a provádět potřebné úpravy. Šlo hlavně o hledání kritických slabých míst a validaci dat spotřeby energií, kde dochází třeba k nadbytečným proplachům nebo zvýšené spotřebě různých prostředků, kde jsou spotřebiče s vysokým výkonem, jako kompresory, které běží na stejný výkon, i když to není aktuálně potřeba, nebo naopak o odhalení nižší výkonosti, která pak prodlužuje dobu činnosti,“ říká Dominika Coufalová, Engineering & Environment Specialist ze Starobrna. Jak zdůrazňuje, systém dokáže po nedávném upgradu zjistit spotřebu či uhlíkovou stopu velmi detailně, doslova až na jednotlivou láhev, přitom je velice uživatelsky přívětivý, jednoduché úpravy v reportování a menší zásahy v nastavení zvládne obsluha sama, což umožňuje řešit případné aktuální problémy či požadavky okamžitě.

Její slova potvrzuje i Michal Masařík, specialista pro automatizaci pivovaru Starobrna. „Skupina Heineken hledala řešení, které vyhoví požadavkům celé skupiny na mezinárodní úrovni a bude univerzální a dlouhodobě udržovatelné. Základem jsou vstupní data a měřiče – obvykle to znamená stávající měřiče nahradit takovými, kdy každá otočka na vodoměru dá impuls, zde protéklo 100, 10, nebo 1 000 litrů, to samé elektroměry, měřiče na páru atd.; zkrátka nahradit starší zařízení chytrými, vysílajícími signály. Ty jsou předávány do řídicího systému, který je zpracovává a je schopen provést sumarizaci za daný čítač a na základě impulsů spočítat reálný stav spotřeby dané komodity. Ze získaných naměřených dat se vytváří virtuální zpracování, které umožňuje na displeji přehledně vizuálně zobrazit, kolik jsme spotřebovali elektřiny nebo kolik protéklo vody předchozí den, týden či minulou hodinu apod. Vidím tak spotřeby v jednotlivých zemích a v různých pivovarech, ale důležité pro mě není, kolik tisíc litrů vody má pivovar spotřebu, nýbrž mě zajímá, jak jsme na tom v rámci spotřeby vody na litr piva, jaká je spotřeba páry, energie.“ Signály jsou vedeny kabelem, což je i z hlediska dnes stále důležitější kyberbezpečnosti vhodnější řešení než bezdrátové připojení. Samotná čistá implementace systému zabrala poměrně krátký čas – dva týdny, a pak

následovaly zhruba dva měsíce detailního ladění a verifikace dat, ověřování toho, zda jsou reporty správné. „To byla de facto už práce spíše kontrolního charakteru. Ale vyžadovalo to pečlivě provedenou přípravu, což jsme měli už z minulého systému, měli jsme nachystanou veškerou infrastrukturu, senzory apod. a díky zkušenostem firmy SIDAT se podařilo převést data z něj, což byla největší starost. Je už potom na firmě, aby se rozhodla, co všechno a jak detailně chce měřit, zda spotřebu na budovu, provoz nebo určitý celek – což je v našem případě třeba lahvová, PET nebo KEG linka –, nebo až na úroveň jednotlivých strojů a zařízení. I v rámci celku tak monitorujeme některá vybraná zařízení, která mají nejvyšší spotřebu energií, a tedy i nejvyšší potenciál případných úspor, jako třeba kompresory vzduchu nebo spotřeby energií na myčce lahví,“ konstatuje Michal Masařík.

#### Řešení nejen pro pivovary

Systém nasazený v pivovaru Starobrna však není výhradně specifickou záležitostí. Cenné služby může prokázat i v jiných odvětvích, jak zdůrazňuje Radim Křístek, produktový manažer pro Energy Management ze společnosti Siemens. „Systém energetického managementu se v podstatě až tak principiálně neliší, ať už se nasazuje v těžkém průmyslu, potravinářství, nebo třeba chemické výrobě. Ale v pivovarnictví se dají najít obrovské úspory – používá se tu pára, plyn a další média, která lze využít i na přeměnu jiné energie. Pivovar hledal nástupce řešení, které už tam fungovalo, ale zároveň chtěli ještě doplnit funkcionality, např. predikci, zvýšení energetické účinnosti, batch analýzu, možnost nákupu, jít třeba na spotový trh, případně různorodost zákaznických reportů. Zde hodně pomohlo, že naše řešení je

otevřeno firmám, které si mohou dashboards nebo reporty vytvořit podle svých představ. Případné požadavky a připomínky zákazníků k našemu řešení předáváme oddělení vývoje a to, pokud je připomínka nebo žádost na doplnění určité funkcionality více, je postupně zapracuje do nové verze, která vychází každý rok, a zákazník si může následně pořídit upgrade.“ Než podnik začne systém používat, je potřeba udělat analýzu toho, kolik a jakých druhů energií využívá, kolik měření bude potřeba, na základě toho se připraví koncept, a postupně po krocích ho může implementovat. Pro práce s energetickými daty lze využít ruční odečty, protože i ty lze importovat do systému Energy Managementu pomocí QR kódu přes mobilní aplikaci; existuje zde spousta možností. Podstatné je, v jakém rozsahu chce zákazník řešit energie a k čemu, respektive k jaké transparentnosti měření chce dojít. V neposlední řadě tím lze řešit i kontroverzní téma uhlíkové stopy, což systém se softwarovou nadstavbou SiGreen zcela umožňuje. „Energie jsou velké téma, ale firmy jejich řešení často nechávají až na poslední chvíli. Vše je ovšem běh na dlouhou trať: než energetický projekt vstoupí do realizační fáze, trvá to obvykle více než rok. Naš systém se skládá z řady řešení a SIMATIC Energy Manager Pro představuje nejvyšší úroveň, kterou si zákazník může pořídit a nasadit. V Česku máme už 12 velkých systémů a řadu menších,“ uvádí Radim Křístek. Takže až budete někdy u vás v hospůdce nebo při návštěvě Brna ochutnávat zlatavý mok z pivovaru Starobrna – třeba poslední novinku s názvem „Štatl“ odkazující na proslulý brněnský hantec, jímž se asi jinde nedomluvíte – vězte, že zdejší pivo je vařeno nejen s láskou a úctou k profesní tradici, ale díky špičkovým technologiím i efektivně a s respektem k životnímu prostředí.

**Než podnik začne systém SIMATIC Energy Manager Pro používat, je potřeba udělat analýzu toho, kolik a jakých druhů energií využívá, kolik měření bude potřeba, na základě toho se připraví koncept, a postupně po krocích ho může implementovat.**



# Nové technologie pod kabátem historického horského objektu

Geografická poloha, náročné horské podmínky a všeobecný nedostatek pracovních sil, se kterými se potýká slavná krkonošská Luční bouda, kladou vysoké požadavky na plynulé zabezpečení provozu. Majitelé se rozhodli nasadit zde technologie, které zajistí celoroční provoz restaurace, ubytovacího zařízení i pivovaru nezávisle na okolních podmínkách. Společnost Siemens dodala řídicí systémy pro automatizaci a systém monitoringu energií.

Jen těžko byste u nás našli člověka, který by neznal Luční boudu – nejstarší chatu na hřebeni Krkonoš, umístěnou na úpatí Sněžky v nadmořské výšce 1 410 m. První chata, spíše jednoduchý úkryt pro poutníky, byla na tomto místě zbudována již před rokem 1625. Dnešní podoba tohoto již horského hotelu, mimochodem jednoho z největších v Evropě, pochází z let 1939 až 1940. Od té doby prošla mnoha dalšími rekonstrukcemi. Ta největší změna se ale zde odehrává až teď, v průběhu posledních let. Historický objekt, který se nachází v nejpřísněji střežené zóně Krkonošského národního parku, se mění v moderní ubytovací a stravovací zařízení doslova nabitě moderními technologiemi. „První technologie jsme na Luční boudu dodali před 13 lety,“ vysvětluje David Žák ze společnosti T-Solutions, která je původcem konceptu modernizace objektu, a dodává: „Z naší firmy pocházejí návrhy, jak zefektivnění provozu dosáhnout. Od analýzy možností, co by tam šlo realizovat, přes vytvoření projektu a jeho schválení zákazníkem až po samotnou realizaci a následné provozování kompletního řešení. Dodávku a implementaci veškerých komponent jsme řešili ve spolupráci s Tomášem Cardou ze společnosti Jork, spol. s r. o., která je certifikovaným partnerem a distributorem Siemens.“

## Extrémní podmínky horského hřebene

Že je provozování horského hotelu v nadmořské výšce 1 410 m velmi náročné, si asi každý umí představit. Krkonoše jsou ale v tomto směru ještě složitější. „Jsou to první hory ve směru od Baltu, které se staví do cesty větru proudícímu od moře. Díky tomu je tam podnebí

velmi větrné a klimatické podmínky, které tam panují, jsou srovnatelné s podmínkami v Alpách ve výškách nad 3 000 m. V zimních měsících je zásobování Luční boudy opravdu problémem. Podobně složitá je i doprava personálu, který tam nemůže denně jezdit do práce a z práce. Zaměstnanci tam proto přes zimu pobývají dlouhodobě, někdy i několik souvislých týdnů,“ upřesňuje David Žák. To se ale ne každému líbí a ne každý si může takový pracovní režim dovolit. V posledních letech počet zaměstnanců na Luční boudě rapidně klesl a vyvstala potřeba automatizovat chod celého objektu tak, aby se potřeba personálu snížila. Navíc, ne všichni lidé, kteří se starají o provoz, musí být nahoře. Mohou pracovat na dálku, tzv. „z nížiny“. A nezanedbatelným přínosem je i to, že automatizace je z podstaty velmi přesná, dá se říct i neomylná, a navíc se nikdy neunaví. I tyto kvality člověk ocení v extrémních horských podmínkách mnohem více než jinde. „Navíc během doby došlo k výraznému zdražení vstupů, především elektřiny, na které je Luční bouda závislá. Když to dáte dohromady, tak z toho jasně plyne, že vše, co můžete automatizovat, přináší z pohledu fungování tohoto objektu jednoznačný efekt,“ zdůrazňuje David Žák.

## Řešení připravená na míru

Provoz Luční boudy je vzhledem k jeho poloze v mnoha směrech atypický a tomu je potřeba se v jednotlivých řešeních přizpůsobovat. Vše je zde koncipováno na míru zákazníkovi, cílem je, aby vše přinášelo co největší efekt. „Hovoříme o objektu, který slouží jako hotel i restaurace, a přitom je zcela autonomní. Luční boudu si musíte představovat jako ‚celou obec v jedné budově‘.

Automatizace je z podstaty velmi přesná, dá se říct i neomylná, a navíc se nikdy neunaví. I tyto kvality člověk ocení v extrémních horských podmínkách mnohem více než jinde.

Je zde čistírna odpadních vod, záložní zdroj napájení elektrickou energií, fotovoltaická elektrárna, bateriové úložiště, trafostanice, ohřev vody, elektrokotelna, máme vlastní pekárnu, vaříme si vlastní pivo. Náš pivovar je dokonce nejvýše položeným pivovarem ve střední Evropě!“ dodává za majitele Luční boudy pan Stanislav Beneš. Všechno se vykonává tak, aby byl objekt co nejvíce autonomní a dokázal fungovat i bez interakce s okolím. Na Luční boudu se tedy nemůžeme dívat jen pohledem technologie, ale především tím, jak je zasazena do celkového kontextu potřeb a provozování. Díky této specifické situaci je motivace managementu jít cestou automatizace pochopitelně vyšší než u klientů, kteří nejsou v tak náročných provozních podmínkách,“ říká David Žák.

### Tři pilíře inovací

Řešení, uplatněná na Luční boudě, lze pomyslně rozdělit do tří směrů. Tím prvním je centrální informační systém od T-Solutions, který zahrnuje veškeré stravovací služby (objednávky i platby, samoobslužné kiosky), ubytovací služby (rezervace, notifikace hostů, sdělení přístupových kódů, volby pokojů, automatický check-in i check-out), základní účetní evidence a spousta individuálních specifických řešení navržených přesně pro potřeby tohoto zákazníka. Díky tomu, že jsou všechny dílčí systémy integrovány do jednoho nadřazeného systému, se personál nemusí přihlašovat do mnoha různých aplikací, což mu výrazně ulehčuje práci a šetří čas. Druhým pilířem jsou prvky automatizační techniky, které dovolují spoustu věcí dělat a měřit automaticky. Např. rozsvěcet světla, ovládat celý systém vytápění a ohřevu teplé vody, vchodové dveře apod. O to se starají řídicí systémy Siemens PLC LOGO!. Na Luční boudě jich je nasazeno více než 50 a další průběžně přibývají. Třetím pilířem je energetický management, tzn.

optimalizace nakládání primárně s elektrickou energií v rámci celého objektu. Řešení Powercenter od společnosti Siemens umožňuje, aby se data z elektroměrů řady PAC přenášela do jednoho zařízení, kde se sbírají, zpracovávají a vizualizují. Součástí řešení jsou také 3VA2 jističe s motorovými pohony, měřením elektrické energie a napojením do systému pro monitoring elektrické energie. „Projekt Luční bouda běží již několik let a během této doby procházel různými fázemi. Na začátku byla fáze implementace první verze informačního systému, postupně se k tomu začala dodávat automatizace, ve třetí fázi přibyl energetický management. Na žádnou z těchto fází ale nemůžeme pohlížet jako na uzavřenou. Každá nová automatizace potřebuje zásah do informačního systému, nové řešení v rámci energetického managementu, novou automatizaci apod. Každé nové řešení se promítá do těch stávajících. Lépe si to tedy lze představit jako postupné přidávání dalších služeb a vrstev řešení,“ vysvětluje David Žák.

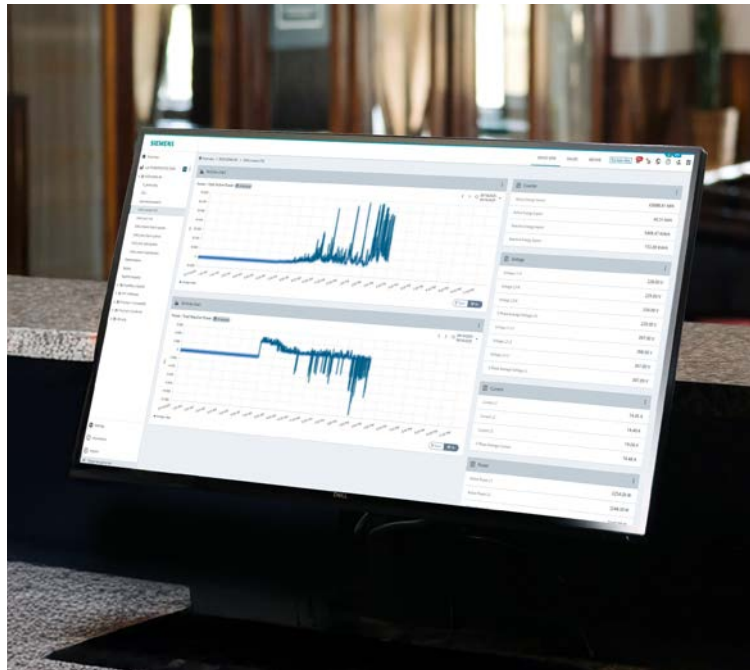
### Samoobsluha, která se vyplácí

Cílem automatizace provozu je, aby si zákazníci základní požadavky vyřešili sami, to znamená, aby se z větší části sami obsloužili. Získané benefity lze počítat na obou stranách. Návštěvníci restaurace nemusejí čekat, až k nim přijde číšník, aby si u něj objednali, poté aby jim přinesl jídlo, a pak znovu čekat na zaplacení. Z druhé strany, menší počet zaměstnanců se přirozeně také pozitivně promítá do nákladů společnosti. Podobné je to v případě ubytování. Při online rezervaci pobytu má klient nad vším plnou kontrolu. Minimalizují se případné chyby, které mohou vzniknout při rezervaci po telefonu, kdy se může snadno udělat chyba v objednávce. „V mnoha směrech jsme průkopníky nových řešení. Velmi brzo jsme měli bezobslužný provoz hotelu bez recepce

a objednávání v restauraci, kde jsme šli vlastní cestou. Oproti standardní QR platbě jsme měli dříve systém včetně ‚pre-paid‘ služby: objednáte si, zaplatíte a personál vám to ihned přinese. Plně automatizovaný máme také výdej nápojů – piva i nealka. Zákazník si zaplatí požadovanou litráž a sám si nápoj načepuje – vestavěný průtokoměr povolí načepování jen předplaceného množství. V neposlední řadě, automatizace umožňuje velmi snadno rozšiřovat provoz a služby, což je pro nás klíčové. Bez ní by to takto vůbec nešlo,“ dodává Stanislav Beneš.

### Řízení, které obstojí i v extrémních podmínkách

Siemens LOGO! 8 je nejmenší řídicí systém v portfoliu Siemens. Je to programovatelné relé, které je všestranné a dá se rozšiřovat o různé signálové nebo komunikační moduly podle požadavků na technologie, které má řídit. Je tedy jednoduše škálovatelný. Stejně tak jednoduše a velmi rychle se programuje v rámci vlastního grafického programovacího prostředí LOGO! Soft Comfort. Systém LOGO! je koncipovaný jako vstup do světa automatizace s maximálním komfortem pro budoucí uživatele. LOGO! odráží i nové průmyslové trendy: podporuje jak cloudové přístupy, tak i webové servery. K webovému serveru LOGO! se lze vzdáleně připojit a vizualizovat si data. LOGO! je zajímavé i z hlediska nákladů – je vysoce nákladově efektivní. A v neposlední řadě je spolehlivé. Přínosná je možnost nadstavbových aplikací, např. komunikační jednotky na SMS či e-mailové notifikace nebo na již zmíněný cloudový přístup. Řídicí systémy na Luční boudu dodal certifikovaný distributor Siemens společnost Jork. „Tento projekt je unikátní v tom, že zde začali s jedním LOGem a postupně se to rozrostlo až na současných 58 PLC LOGO!, která řídí na Luční boudě různé technologie: hotelové



pokoje (vytápění, odemykání dveří, osvětlení) – to je kvantitativně největší část, pak zdroje energie (vzájemné řízení výroby a odběru elektrické energie) anebo například také vypouštění bazénku a vířivky či provoz finských saun a wellness,“ říká Jan Tluchoř, obchodně-technický konzultant Siemens. „Tato obrovská různost aplikací jen potvrzuje, že LOGO! je skutečně všestranný řídicí systém, který dokáže řídit různé typy technologií, a navíc i v extrémních horských podmínkách,“ dodává. „PLC LOGO! je výborné řešení, jak dosáhnout určitého stupně automatizace s relativně nízkými náklady a s možností přizpůsobovat řešení potřebám zákazníka. Mýma rukama už prošlo možná půl tisíce těchto PLC a prakticky jsem neřešil žádnou reklamaci. Mohu jednoznačně potvrdit, že je to technologie, která je vysoce stabilní s velmi vysokým podílem výkonu k ceně,“ uzavírá David Žák z pozice integrátora.

#### Energetická soběstačnost

Luční bouda musí být schopna si v každé roční době sama vyrobit dostatečné množství elektrické energie a tepla, aby zabezpečila vlastní bezporuchový základní provoz v případě výpadku distribuční sítě. V současné době zde funguje fotovoltaiická elektrárna, umístěná na objektu a doplněná o bateriové úložiště, tepelná čerpadla, záložní diesel agregát. V době energetické nouze lze využít kotle na tuhá paliva. Posílení soběstačnosti a úspory ale nejsou jedinou motivací, proč na Luční boudě modernizovat

systém energetického managementu. Snahou je pochopitelně také provozovat tento objekt co možná nejvíce ekologicky a co nejméně zatěžovat okolní přírodu.

#### Toky energií pod lupou

Nutným předpokladem pro vytvoření kvalitního systému řízení výroby a spotřeby energií je přesný monitoring. Na Luční boudě ho zajišťuje systém SENTRON Powercenter 3000 od Siemensu.

„Powercenter 3000 je malé kompaktní řešení pro práci s energetickými daty. Powercenter sbírá a ukládá hodnoty příslušných proměnných z měřicích přístrojů nebo jiných zařízení, která využívají měření k jiné, například ochranné funkci: jističe, pojistky s měřením, spotřebičové vývody apod. Kromě toho dokáže získané údaje vizualizovat přes integrovaný webserver a předat je do nadřazeného systému. Konkrétně na Luční boudě se měří spotřeba energií různých technologií. Naměřená data jsou shromážděna v Powercenteru 3000 a následně předána do nadřazeného systému pro účely vizualizace, optimalizace a dalšího zpracování. Ten přitom komunikuje pouze s jediným přístrojem – Powercenterem – namísto výměny dat s desítkami různorodých přístrojů, ať už z portfolia Siemens, nebo třetích stran. Všechna tato zařízení se dají do Powercenteru snadno integrovat,“ vysvětluje Vladimír Burlak, produktový specialista společnosti Siemens. „Powercenter je primárně určený pro menší celky, které

obsahují řádově desítky, max. 212 měřicích přístrojů. Objekt typu Luční boudy je pro tento systém ideální. Jedná o uzavřené kompaktní řešení, které je společností Siemens pravidelně testováno a certifikováno pro oblast kybernetické bezpečnosti. Zákazníci rovněž oceňují jeho snadné uvedení do provozu, které zvládne technik i bez znalostí programování. Tím se Powercenter odlišuje od podobných řešení, která má Siemens v portfoliu a která jsou naopak určena přímo pro programátory,“ dodává. Podle Vladimíra Burlaka je řešení Powercenter vhodné i pro podnik distribuovaný na více různých lokalitách, kdy na každé z nich provádí měření a získané hodnoty potřebuje bezpečně centralizovat a vyhodnocovat. Představuje také vhodné řešení pro podniky, kde chtějí se sběrem dat teprve začít a rádi by se na počátku vyhnuli velkým investicím. Powercenter zde může sloužit jako startovní bod, který se později integruje do většího systému energetického managementu, který bude poskytovat další funkce.

#### Jističe, které poskytují víc než ochranu

O ochranu proti zkratu a přetížení se na Luční boudě starají kompaktní jističe řady 3VA2 z letohradského závodu, které disponují elektronickou spouští. Ta pro svoji funkci využívá přesných měření elektrických veličin. Konkrétně na Luční boudě jističe 3VA2 předávají naměřené hodnoty do jednotky SENTRON Powercenter 3000, který je následně poskytuje nadřazenému systému. Využíváním naměřených hodnot z jističe tak odpadá potřeba nasazení dalšího přístroje pro měření. Kromě naměřených hodnot poskytují jističe 3VA2 prostřednictvím průmyslové komunikace i řadu užitečných diagnostických hodnot: stav přístroje, počet cyklů přístroje, maximální hodnoty proudů apod. Elektronická spoušť disponuje i funkcí odhadnutí zbývajících životnosti přístroje na základě historických událostí. Tím zapadá do konceptu prediktivní údržby, tj. umožňuje výměnu přístroje ještě před výskytem poruchy při plánované odstávce.

#### Úspory přinášejí správná rozhodnutí

„Z pohledu managementu energií Luční bouda reprezentuje zcela speciální lokalitu,“ říká David Žák a pokračuje: „Samotná instalace technologií měření úspory nepřinese. Umožňuje pouze, aby se něco monitorovalo, aby se s daty dalo pracovat a celý systém se následně dal vzdáleně řídit. Tím, co primárně přináší úspory, jsou rozhodnutí učiněná na základě získaných dat. Technologie instalované na Luční boudě jsou provozovány v hraničních klimatických podmínkách, a tak se k nim také musí přistupovat. Například u tepelných čerpadel je potřeba dobře zvažovat, kdy je lze provozovat a kdy už ne. I zde se uplatňuje automatizace, která tyto systémy vypíná a zapíná podle aktuálních meteorologických podmínek,“ vysvětluje David Žák.

#### Potkáme jednou na Luční boudě i humanoidní roboty?

Podle Stanislava Beneše je to více než pravděpodobné. „Dnes už jsme v období, kdy o nasazení humanoidních robotů intenzivně přemýšlíme.“ Ti by pak mohli zastoupit personál při běžných činnostech, jako je úklid, servírování jídel a komunikace s hosty. „Další fáze tedy bude zcela jistě propojená s využitím umělé inteligence. Otázkou už je jen to, kdy to bude natolik uchopitelné, abychom se mohli na Luční boudě pustit do pilotního projektu s humanoidy,“ uzavírá David Žák.



# Dokonale nabroušené brusle díky automatizaci Siemens

Kanadský výrobce přesných strojů na broušení a profilování bruslí ELITE Blade Performance ve spolupráci se společností Siemens obohatili svět vrcholového hokeje o špičkovou technologii. Řídicí systémy a pohony Siemens dodávají broušení bruslí kvalitu, která umožňuje hráčům podávat špičkové výkony.



**P**rofesionální hráči hokeje musí být na ledě rychlí, obratní a každý i sebemenší pohyb musí mít plně pod kontrolou. O výsledcích zápasu mohou rozhodovat zlomky sekund a centimetry brzdě dráhy. K tomu potřebují dokonale nabroušené brusle. Mohlo by se zdát, že nabrousit brusli je snadné, opak je ale pravdou. Čepel brusle je od špičky po patu různě a poměrně složitě zakřivená a kombinace těchto zakřivení podmiňuje rovnováhu mezi rychlostí a obratností. „Profesionální hokejisté mění nože na bruslích během zápasu třeba i čtyřikrát a špičkový hokejista okamžitě pozná, když má brusle nabroušené „jinak“,“ říká Raimo Manninen, vedoucí prodeje finské společnosti Finnsharp Oy, která zastupuje ELITE Blade Performance v Evropě. „Dosáhnout tradičními technikami toho, aby měl každý hráč připravené brusle vždy přesně stejně a navíc tak, jak požaduje, je velmi těžké, skoro až nemožné. Zapojení automatizace a kvalitního řídicího systému tento problém beze zbytku vyřešilo,“ dodává.

## Špičková technologie pro elitní hráče

Počátek vzniku technologie ELITE Blade Performance je svázán s osobním příběhem zakladatele společnosti Elite Denise Proulx, který marně hledal kvalitního dodavatele pro svého syna, hráče juniorského týmu v Quebecu, jenž by dokázal brousit čepel bruslí bez poškození profilu. Nakonec se rozhodl vyřešit tento problém sám a vytvořil dosud nejmodernější počítačem řízenou brusku na světě. Obsluha stroje je přitom velmi snadná. Brusle se upnou na stroj, vyberou se parametry broušení na ovládacím panelu a to je celé. Vše ostatní již zařídí stroj sám. „Obrovskou výhodou je, že přímo ve stroji můžeme uložit parametry pro individuální nastavení brusle pro každého hráče. Jakmile dostaneme do ruky brusle daného hokejisty, jednoduše si vyvoláme z paměti PLC individuální parametry broušení a nic nemusíme nastavovat ručně. Můžeme se spolehnout, že stroj vždy odebere stejné množství materiálu podél celého nože, což považuji za vůbec největší přidanou hodnotu,“ zdůrazňuje Raimo Manninen. Výrobce ELITE Blade Performance nabízí zákazníkům dva typy strojů: ostříací stroj THE E-S4 SHARPENER a profilovací stroj THE E-P3 PROFILER. THE E-S4 SHARPENER je vybaven nejmodernější technologií od společnosti Siemens. Konkrétně řídicím systémem, který obsahuje základní panel Simatic HMI, řídicí jednotku Simatic S7-1500 a servopohony Sinamics S210. „Zjednodušeně si to můžeme představit tak, že náš řídicí systém Simatic S7-1500 „říká“ stroji, jak a kde má při broušení přitlačit. Navíc umožňuje, aby byl provozován v automatickém režimu 24/7 365 dní v roce a po celou tu dobu fungoval bezchybně, bezpečně a stále stejně. Řízení pohonů Sinamics S210 zajišťuje, aby se brusný kotouč pohyboval s chirurgickou přesností na setiny milimetru. Přesně tak „velký“ je totiž rozdíl mezi dobře a špatně nabroušenou bruslí,“ vysvětluje Petr Buchta, Partner Management Specialist z českého Siemensu. Brusné kotouče mají povrchovou úpravu z materiálu CBN, který zaručuje menší opotřebení, než je tomu u tradičních brusných kotoučů na bázi karbidu křemíku. Každý z brusných kotoučů je osazen RFID tagem a RFID čtečka uvnitř stroje sleduje

počet brusných cyklů. Kotouče lze měnit podle velikosti dle nároků na broušení (až 8 velikostí), přičemž je stále zachován počet brusných cyklů za každý kotouč. „Společnost Siemens byla pro ELITE skvělým partnerem při vývoji prvního responzivního „chytrého“ automatizovaného systému na broušení bruslí na světě. Technické týmy Siemens nám poskytly neocenitelné rady a podporu a díky špičkové přesnosti a spolehlivosti technologií Siemens má systém ELITE bezkonkurenční přesnost a spolehlivost. ELITE E-S4 definoval nový standard v oblasti ostření bruslí a zvolilo si ho více než 110 profesionálních týmů a národních hokejových programů, stejně jako mnoho předních dodavatelů hokejového vybavení v Severní Americe a v Evropě,“ říká Raimo Manninen. „Abychom ale nemluvili jen o hokeji, spolupracujeme i například s krasobruslaři. Pro tyto zákazníky máme připraven speciální modul, který lze do stroje lehce nainstalovat,“ dodává.

## Premiéra v České republice

Na konci srpna letošního roku proběhla v prostorách českého Siemensu první prezentace těchto strojů v České republice. Zúčastnili se jí významní čeští hokejoví kustodí, kteří měli možnost nejen vyslechnout si informace o nové technologii, ale přímo si ji i vyzkoušet. Oba stroje jim byly k dispozici včetně specializované obsluhy.

„Výsledek spolupráce ELITE Blade Performance a Siemens jsem viděl poprvé na jaře na hannoverském veletrhu, jehož partnerskou zemí letos byla právě Kanada. Tuto expozici realizoval Siemens Kanada a mě ihned napadlo pokusit se přivést tuto technologii k nám – do země, kde je hokej nesmírně rozšířený a oblíbený,“ říká Petr Buchta. „Za mě je to krásný příklad nasazení osvědčené technologie z průmyslu ve zcela novém prostředí – v prostředí vrcholového sportu. Rozhodli jsme se pozvat k nám zástupce této komunity a ukázat jim, jak obrovsky může tato technologie ulehčit a zkrátit náročnou práci kustodů, kteří se kromě bruslí musejí starat o kompletně celou výbavu hokejistů,“ dodává.

A co od těchto aktivit na českém trhu očekává zástupce kanadského výrobce? Odpovídá Raimo Manninen: „Česko je významná hokejová země s mnoha hráči. Naše produkty jsou obzvláště vhodné pro profesionální týmy v české extralize a pro pracoviště, která brousí brusle ve velkém. Prezentace, kterou jsme uspořádali v Praze, byla vůbec první v České republice a velmi nás potěšilo, že se jí zúčastnilo tolik zkušených profesionálů. Měli jsme tak příležitost sdílet informace s širokou škálou potenciálních zákazníků a věříme, že v budoucnu budou naše produkty brány v úvahu při nových investicích.“

# Závod Siemens NST Trutnov dosáhl nulových CO<sub>2</sub> emisí

Na konci července 2025 vyměnil závod Siemens Nízkonapěťová spínací technika (NST) Trutnov poslední firemní automobil se spalovacím motorem za plně elektrický model a dosáhl nulových emisí CO<sub>2</sub> ve Scope 1 a Scope 2.

**S**iemens NST Trutnov využívá výhradně certifikovanou zelenou elektrickou energii, prostory vytápí teplem z biomasy a provozuje 100% elektrifikovaný vozový park. Závod vyrábí nízkonapěťovou spínací techniku (např. jističe, stykače, relé, soft startéry), součástí koncernu Siemens je od roku 1993. „Na programu dekarbonizace jsme usilovně pracovali od roku 2015. Začali jsme přechodem na certifikovanou zelenou elektrickou energii v roce 2018, od loňského roku využíváme teplo z biomasy. Několik let trval přechod na plně elektrifikovaný vozový park, poslední vůz se spalovacím motorem jsme za elektromobil vyměnili na konci července,“ popsal program dekarbonizace ředitel závodu Lukáš Adamec. „Těší mě, že jsme

nulových emisí CO<sub>2</sub> ve Scope 1 a 2 dosáhli pomocí technologií, šli jsme náročnější cestou ve srovnání s nákupem uhlíkových kreditů,“ dodal.

„Celosvětově jsme se zavázali do roku 2030 dosáhnout provozu s nulovou bilancí CO<sub>2</sub> emisí a programy na snižování emisí běží ve všech našich organizacích v České republice,“ doplnil Eduard Palíšek, generální ředitel českého Siemens. „Dekarbonizace je základem dlouhodobé konkurenceschopnosti a Siemens prostřednictvím svých produktů a řešení pomáhá snižovat emise i u řady zákazníků. Úspěch trutnovských kolegů dokazuje, že už dnes máme k dispozici technologie a nástroje, které mohou k dekarbonizaci výrazně přispět.“

## Zelená energie, teplo z biomasy a plně elektrifikovaný vozový park

Díky nákupu certifikované zelené elektrické energie z obnovitelných zdrojů závod ročně ušetří přes 3 000 tun CO<sub>2</sub>, dalších 260 tun CO<sub>2</sub> ušetří vytápění z biomasy, které však produkuje jiné skleníkové plyny. Pro ohřev teplé vody se používají solární panely. Závod provozuje vozový park 17 automobilů, který tvoří 5 sdílených a 12 manažerských vozů. Ty jsou nyní všechny na elektrický pohon, což přináší další úsporu 45 tun CO<sub>2</sub> za rok. Dobíjení elektrické firemní flotily zajišťují 4 wallboxy umístěné přímo na firemním parkovišti.

## Snižování emisí v celém hodnotovém řetězci

Závod Siemens NST Trutnov vedle emisí ve Scope 1 a 2 sleduje i nepřímé emise CO<sub>2</sub> ve Scope 3, především emise pocházející z předvýrobního řetězce a z používání produktů v závodech vyrobených. Tyto aktivity jsou součástí celofiremního závazku snížit celkové emise ve Scope 3 (v předvýrobním i povýrobním řetězci) o 30 % do roku 2030 ve srovnání s rokem 2019 a dosáhnout celkové klimatické neutrality (včetně dodavatelského řetězce) do roku 2050.



## Další snižování spotřeby energií

V současné době závod zavádí sofistikovaný systém pro sběr dat spotřeby energií, který identifikuje místa nadbytečné spotřeby s cílem zvýšit udržitelnost provozu a dále snížit náklady. Řešení využívá platformu Siemens Condition Monitoring s modulem Energy Monitoring. Úvodní fáze projektu umožnily získat celkový přehled o spotřebě všech energií a médií v celém závodě, následovalo osazení monitoringu na dalších vrstvách struktury rozvodů médií až na úroveň jednotlivých strojů. V současné chvíli probíhá poslední odladění systému, předpokládaná úspora je 5 až 15 % energií.

Díky nákupu certifikované zelené elektrické energie z obnovitelných zdrojů závod ročně ušetří přes

3 000 tun CO<sub>2</sub>

Vytápěním z biomasy ušetří ročně

260 tun CO<sub>2</sub>

Závod provozuje vozový park 17 elektrických automobilů, což přináší další roční úsporu

45 tun CO<sub>2</sub>

Siemens Condition Monitoring identifikuje místa nadbytečné spotřeby s cílem zvýšit udržitelnost provozu a dále snížit náklady. Předpokládaná úspora je

5–15 % energií





# Legendární kopřivnická Tatra míří do světa digitalizace

Společnost Siemens se podílí na úspěšném projektu digitální transformace společnosti Tatra Trucks, která se rozhodla pro implementaci řešení Siemens Teamcenter. Výsledkem je rychlejší a efektivnější vývoj inovací, snadnější a efektivnější technologická příprava výroby a zcela nová kvalita sdílení informací mezi výrobou, servisem a údržbou.

Když se řekne Česká republika, spouště lidí se kromě piva a hokeje vybaví legendární nákladní automobily Tatra. Není divu, protože Tatra (dnes oficiálně Tatra Trucks, a. s.) je vůbec nejstarším výrobcem vozidel pro silnice i terén v historii a zároveň druhým nejstarším výrobcem nákladních automobilů na světě. Byla založena v roce 1850, nejdříve vyráběla bryčky a kočáry, v 80. letech se k nim přidaly železniční vagony. Svůj první osobní automobil se spalovacím motorem kopřivnická firma vyrobila v roce 1897, první nákladní automobil se spalovacím motorem vyrobila hned v roce 1898, tedy jen pár let po prvních automobilech Karla Benze. Čeští akcionáři Czechoslovak Group a Promet Group převzali světoznámou značku Tatra a kopřivnickou továrnu prostřednictvím nové společnosti Tatra Trucks v roce 2013 a v podstatě ihned započali s restrukturalizací automobilky, která se v té době nenacházela v nejlepší

kondici. Není žádným tajemstvím, že dokonce čelila velkým finančním problémům. Jedinou cestou, jak dostat ryze českou automobilku z dluhů, byly nevyhnutelné investice do modernizace výroby, včetně digitalizace. Hlavním partnerem jedné z klíčových etap digitální transformace je společnost Siemens.

## Optimalizace výrobních procesů

Mezi hlavními cíli, které si noví majitelé už tehdy vytyčili, bylo výrazné zvýšení objemu výroby, udržení vedoucí pozice na trhu v oblasti plněpohonných nákladních automobilů a posílení dominantní pozice dodavatele, který je schopen pružně reagovat na požadavky zákazníků. Toho by ale nebylo možné dosáhnout se stávajícími technologiemi a výrobními procesy. Právě optimalizace výrobních procesů je tím, čím se vždy musí začít. Řešení, které by umožnilo požadovanou



## Urychlení digitální transformace s platformou Mendix

Součástí dodávky od Siemensu je i platforma pro vývoj aplikací s nízkým kódem (low-code) Mendix, která umožňuje rychlou tvorbu aplikací pracujících s daty z informačních systémů, jako jsou PLM, ERP, CRM apod. Atribut „low-code“ znamená, že na této platformě lze vytvářet aplikace s minimálním psaním kódu, což ocení především uživatelé bez hlubších znalostí programování. Tím se enormně urychluje vývoj nových aplikací, včetně mobilních a webových. Podstatné je i to, že tato platforma umožňuje AI asistovaný vývoj, tzn., že obsahuje funkce umělé inteligence, které pomáhají s vývojem aplikací a zvyšují produktivitu.

synchronizaci procesů a efektivní správu dat – od obchodní komunikace a vývoje přes výrobu vozidel až po katalogy náhradních dílů či záruční a pozáruční servis – dodává společnost Siemens Digital Industries Software Česká republika ve formě platformy Teamcenter.

## Zásadní technologický posun s Teamcenter

Původní systémy a řešení, které automobilka využívá, byly roztříštěné, často mezi sebou nespolupracovaly ani nekomunikovaly, návazné procesy byly zbytečně složité a mnohdy vysoce neefektivní. Kompletně změnit tuto situaci pomůže implementace dvou páteřních systémů ERP a PLM, které se stanou nosnými pilíři digitální transformace firmy. Funkční ERP systém (Enterprise Resource Planning – plánování podnikových zdrojů) je nutnou podmínkou efektivního řízení výroby i hospodaření firmy. PLM (Product Lifecycle Management – řízení životního cyklu výrobku) podporuje vývoj a správu produktů. „Zavedení systému Teamcenter od společnosti Siemens představuje pro Tatra zásadní technologický posun, který byl započat implementací 3D softwaru NX společně s Teamcenterem do technického úseku v roce 2019, nyní se jedná o jeho rozšíření napříč celou firmou. PLM Teamcenter umožní efektivnější reakci na individuální požadavky zákazníků, rychlejší zpracování objednávek, flexibilnější vývoj, technologickou přípravu výroby a zároveň včasné dodávky v požadované kvalitě,“ uvedl Jakub Pončík, technický ředitel automobilky Tatra Trucks.



foto: Tatra Trucks

## Integrace do jedné platformy

Velkým přínosem moderního softwarového řešení Siemens Teamcenter je, že všechny klíčové PLM procesy integruje do jediné databáze. Díky tomu lze veškeré požadavky zákazníků, které budou v reálném čase řízeny prostřednictvím programového a projektového managementu, spravovat z jednoho místa. Veškeré změny a požadavky se evidují a spravují v rámci řízení změn. Obdobně lze sledovat a kontrolovat také procesní kvalitu napříč celým podnikem. PLM systém navíc umožňuje vytváření a správu kompletních kusovníků. Díky tomu, že oba systémy, tedy PLM i ERP, jsou integrovány na jediné platformě, je automaticky zajištěn obousměrný přenos informací mezi oběma systémy. To ale není vše. Teamcenter rovněž umožňuje efektivně pracovat s tzv. digitálními dvojčaty a s umělou inteligencí, které významně pomáhají urychlit vývoj inovací jak samotných produktů, tak i výrobních procesů.

## Očekávané přínosy

Teamcenter, jako klíčový pilíř digitalizace ve společnosti Tatra Trucks, umožní rychlejší a efektivnější vývoj nových výrobků, inovace na straně produktů i výrobních procesů, snadnější a efektivnější technologickou přípravu výroby. Co ale zcela radikálně mění, je kvalita sdílení informací mezi výrobou, servisem a údržbou. Digitalizace rovněž automobilce pomůže lépe zvládat otázky udržitelnosti a plnit regulační požadavky. Mezi aktuální témata, která v Kopřivnici řeší, patří také úspora energií, která má přímý dopad na uhlíkovou stopu podniku, a tedy environmentální udržitelnost. Nesporným přínosem digitalizace je zlepšení pracovních podmínek zaměstnanců a zvýšení atraktivity firmy jako zaměstnavatele. Zřejmě nejviditelnějším benefitem je výrazné snížení administrativní zátěže a eliminace velké části mechanické a opakující se činnosti, což pracovníkům dovoluje věnovat se zajímavější a také kreativnější práci s vyšší přidanou hodnotou. Skutečnost, že v Tatě zaměstnanci pracují s moderními systémy patřícími ke světové špičce, nepochybně zvýší zájem o práci v kopřivnické automobilce, a to především u mladých lidí.

# Závod Siemens BTS v Mohelnici slaví dvacetiny

Závod Siemens Busbar Trunking System (SBTS) v Mohelnici byl založen v roce 2005 a zaměřuje se na výrobu pokročilých přípojnicových systémů. Z původních 30 zaměstnanců se jejich počet zvýšil víc než desetkrát a výrobky, které v Mohelnici vznikají, míří do celého světa.



Výroba společnosti Siemens v moravské Mohelnici má dlouhou tradici. Začala již ve dvacátých letech minulého století, tehdy pod značkou Siemens Elektrotechnika. Na tuto tradici dnes důstojně navazuje závod na výrobu přípojnicových systémů nesoucí název Siemens Busbar Trunking Systems.

„Mohelnické přípojnice lze najít například v pražském nákupním centru Paladium, v dubajských mrakodrapech, hotelech, datových centrech, větrných elektrárnách jak na souši, tak na moři, nemocnicích, výstavištích a samozřejmě ve výrobních halách všeho druhu,“ popisuje širokou škálu uplatnění přípojnic ředitel závodu SBTS Mohelnice Petr Mazal. „Nově se přípojnice využívají k napájení dobíjecích stanic v průmyslových depech přepravních společností nebo městské hromadné elektrodopravy,“ doplňuje Petr Mazal.

Závod Siemens Busbar Trunking System vznikl v Mohelnici v roce 2005 jako součást závodu Siemens nízkonapěťová spínací technika Trutnov v pronajaté hale č. 57 v areálu Siemens elektromotory a pracovala zde třicítka zaměstnanců. Právě sem se přesunula výroba z anglického Aylesbury, kde se vyráběla výrobková řada LX. Stavba vlastní haly započala v roce 2005 a dokončena byla v rekordním čase, už na přelomu let 2005 a 2006 se výroba přípojnic stěhovala do svého. V následujících letech se do Mohelnice soustředila výroba také z Kolína nad Rýnem a španělského St. Cugat. Závod vyráběl čtyři přípojnicové systémy pro rozličná použití s různým výkonem.

## Od montáže k plně digitalizované výrobě

V roce 2015 se výrobní portfolio rozšířilo o předvýrobu, která zahrnuje i výrobu vlastních komponent, později došlo k rozšíření o práškovou lakovnu. Rok 2015 byl zlomový i z pohledu inovací: pod vedením vlastních expertů vznikla zcela nová přípojnice pod značkou LI z rodiny výrobků SIVACON 8PS. V současné době závod

funguje převážně digitálně, od objednávání materiálu přes výrobu až po expedici. „Nejedná se pouze o digitalizaci procesu, ale dále pracujeme na automatizaci, která přináší ovoce zejména v logistice, pro objednávání materiálu nebo potvrzování zákaznických objednávek. Současně u nás ‚pracuje‘ více než desítka robotů v rámci projektu implementace RPA (robotic proces automation), kteří ulevují v rutinní každodenní práci napříč všemi podpůrnými procesy,“ vysvětluje ředitel Petr Mazal.

## Přípojnice pro průmysl i datová centra

Vlajkovou lodí mohelnického výrobního závodu je dnes přípojnice s označením LI. Ta dokáže vést proud o velikosti až 6300 A, současně s odolností proti vodě a prachu IP66 či požární odolností až 120 minut. V současné době tvoří drtivou většinu produkce závodu. Unikátní je především tím, že nabízí proudovou kapacitu 5 000 A s hliníkovými vodiči. To oproti dříve používané mědi samozřejmě znamená podstatně nižší hmotnost přípojnice i její cenu. Nejnovějším přírůstkem do rodiny přípojnic je typ LData z řady SIVACON 8PS, který vývojáři vytvořili speciálně pro datová centra, která tvoří značnou část zákazníků. Každý rack datového centra totiž potřebuje vlastní napájení, přičemž jednotlivé racky jsou od sebe standardně vzdáleny 60 cm. Systém LData umožňuje instalaci odbočných skříní v rozestupech v řádu jednotek centimetrů, takže je maximálně flexibilní a potřeby datacenter plně uspokojuje.

## Základem jsou spokojení zaměstnanci

„Zaměstnanci jsou základním stavebním kamenem úspěchu a nám velmi záleží na tom, aby byli na pracovišti po všech stránkách spokojeni. Snažíme se o ně starat, jak jen to jde. Navíc, od konce letošních prázdnin rozšiřujeme výrobu komponent a plánujeme přijmout až tři desítky kvalifikovaných pracovníků pro obsluhu nových zařízení, zejména CNC strojů,“ uzavírá ředitel závodu Petr Mazal.

# Mlhu nad ledem při šampionátu rozehnaly technologie Siemens

Reprezentativní sportovní šampionát – Mistrovství světa v ledním hokeji žen – se na jaře 2025 uskutečnil v Českých Budějovicích. Účastnilo se ho deset nejlepších světových týmů. A také technologie Siemens, které přispěly k jeho úspěšnému průběhu.



**K**de se hokej vzal? Rytiny mužů provozujících hru se zahnutou holí v ruce jsou staré čtyři tisíce roků. Pocházejí však ze subtropického Egypta, takže šlo o něco jako pozemní hokej. Brusle z kostí jelenů a koní se v Evropě datují dokonce do období před pěti tisíci lety. Ale nevíme, zda sloužily i nějaké hře. Železné brusle se zřejmě objevily ve 13. století v Nizozemsku a umožnily cestování po zamrzlé síti kanálů. Avšak na zachovalých obrázcích chybějí hokejky. A tak se musíme podívat až na Britské ostrovy v 18. století, kde historické prameny s jistotou zachycují předchůdce ledního hokeje. Sportovní encyklopedie pak uvádějí, že systematickou podobu dala hře Kanada v druhé polovině 19. století. Tam vznikl i Stanleyho pohár, nejikoničtější klubová sportovní cena. Vymyslel ji lord Frederick Stanley, tamní britský guvernér, a koupil pro ni stříbrnou mísu na punč (nebo možná na květiny, ale punč je v zimě pravděpodobnější). Stanley „svou“ cenu nikdy nepředával. V roce 1893, ještě před první soutěží, se vrátil do Anglie, aby převzal zděděný rodový majetek. K tématu tohoto článku nás však přivádí jeho dcera, lady Isobel Stanleyová. Byla průkopnicí ženského hokeje a je jednou z prvních žen vyfotografovaných s hokejkou a pukem někdy kolem roku 1890.

## Na hokej v přestrojení za kluka

Také ženský hokej se do světa šířil z Kanady. Společnost však hru považovala za příliš drsnou pro dámy. A tak zatímco muži nastoupili s hokejkami v roce 1920 na olympijských hrách, ženské mezinárodní ligy a turnaje se začaly objevovat až v druhé polovině 20. století. Ještě v roce 1956 si jistá devítiletá Abigail Hoffmanová z Toronta ostříhala vlasy a vydávala se za chlapce, aby si pořádně zahrála v dětské hokejové soutěži. Když se na podvod přišlo, byla vyloučena. Hoffmanová hokej opustila, ale jako běžkyně se později úspěšně účastnila čtyř olympiád a dalších světových soutěží. První oficiální mistrovství světa v ledním hokeji žen, v němž se hráčky

Souhru vzduchotechnických systémů zajišťovaly technologie Siemens: vizualizační platforma Desigo CC, řídicí systém Desigo a jeho PXC regulátory a také periferie jako ventily, čidla, servopohony vzduchotechnických klapek a podobně.

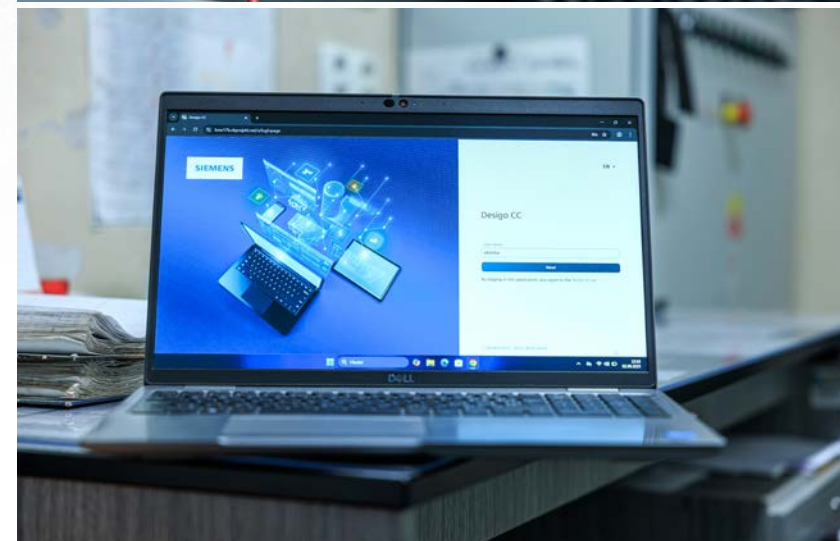
nemusely vydávat za muže, se konalo v roce 1990 v kanadské Ottawě. O osm let později byl ženský hokej poprvé zařazen do programu zimních olympijských her v japonském Naganu. Také v českých zemích se ženský hokej dlouho hrál spíš rekreačně. Velký zlom přišel v roce 1999, kdy české hráčky reprezentovaly svou zemi na mistrovství světa ve Finsku (i když v nižší divizi). Na olympiádu se poprvé dostaly v roce 2022 v Pekingu. Důležité pro náš příběh je, že v letech 2022 a 2023 české hráčky přivezly z mistrovství světa bronzové medaile. O rok později získaly čtvrté místo. To přispělo k tomu, že pořádáním světového šampionátu v dubnu 2025 byla pověřena Česká republika.

#### Modernizace pro světovou hru

Budvar Aréna v Českých Budějovicích, v níž se šampionát odehrával a která primárně slouží hokejistům extraligového Motoru, je zimní stadion z roku 1946. Po přelomu tisíciletí prošel kompletní rekonstrukcí. Ale mistrovství světa si vyžádalo nové úpravy. Zmodernizovat vzduchotechnické jednotky (doplnit chlazení a frekvenční měniče), a to včetně systému měření a regulace, který dodal Siemens. „V době mistrovství už bylo dost teplo. Hala nemá oddělené vstupní chodby, teplý vzduch zvenčí se hned potkává se studeným zevnitř a nad ledem se vytváří lehká mlha. Vadí to hráčům, ale také divákům, kteří pak hůř vidí, kde se pohybuje puk,“ popisuje situaci Daniel Volman, projektant společnosti VK projekt cz. Ta má s městem České Budějovice, vlastníkem haly, servisní smlouvu, podle níž se stará o řízení veškeré technologie. Kromě toho pečuje také o provoz vytápěcích, klimatizačních a dalších technologií na jiných sportovních zařízeních, jako jsou plavecká centra a sportovní haly a také školní budovy v jižních Čechách. Všude tam používá řídicí systémy Siemens. „Jsou prakticky bezporuchové a vyhovuje nám jejich schopnost pokrýt všechny naše aplikace,“ vysvětluje Daniel Volman. Do haly se vejde až šest tisíc diváků. „I teplo



jejich těl zvyšuje vnitřní teplotu stadionu,“ připomíná Jiří Tobolík, produktový specialista ze společnosti Siemens. Ukázalo se, že nejvýhodnější bude rozdělit prostor haly na dvě samostatně regulované zóny. Jedna zóna nad ledem, kde nová cirkulační vzduchotechnická jednotka zajišťuje odvlhčování a dochlazování vzduchu a jeho cílené proudění těsně nad ledovou plochou. Díky tomu led zůstává v perfektním stavu a ani nad ním nevzniká mlha. Do druhé zóny patří větrání tribun, které je řízeno v několika režimech. V režimu *zápas* je prostor odvětráván v podtlaku, což zabraňuje přetoku teplého a vlhkého vzduchu nad led. Zároveň je vzduchový výkon snížen pro vyšší komfort diváků – s důrazem na minimalizaci průvanu. Teplota přírodního vzduchu je regulována tak, aby odpovídala požadované prostorové teplotě. V režimu *přestávka* se výkon automaticky zvýší pro důkladné vyvětrání prostoru. Souhru vzduchotechnických systémů zajišťovala technika Siemens: vizualizační platforma Desigo CC, řídicí systém Desigo a jeho PXC regulátory a také periferie jako ventily, čidla, servopohony vzduchotechnických klapek a podobně. „Desigo je naše vlajková loď v oblasti automatizace budov,“ popisuje Jiří Tobolík. „Je univerzální, uplatňuje se ve školách, nemocnicích, bytových domech, obchodních centrech, administrativních budovách, ve skladech i ve sportovních halách, kde dokáže udržovat naprosto



přesně požadované parametry teploty, vlhkosti i kvality vzduchu, stejně jako hlídat okamžitou spotřebu elektřiny.“

#### Ženský hokej je jemnější

Hokejové šampionáty se obvykle hrají na dvou stadionech. To dává víc času na úpravu ledové plochy po zápase. „Led narušený bruslemi je nutné opravit a zamrazit a to vyžaduje čas a dobrou techniku,“ vysvětluje Daniel Volman. „Běžnou součástí mužského hokeje jsou tvrdé tělesné srážky hráčů. Při nich se brusle silně zařezávají do ledu, a navíc se led nepříjemně trhá u mantinelů. Takové srážky nejsou v ženském hokeji povolené. Ženská hra je méně agresivní a led méně trpí,“ doplňuje. Při mistrovství světa se v Budvar Aréně hrály někdy až čtyři zápasy za den, ale moderní vzduchotechnika řízená v automatickém režimu systémem Desigo to zvládla. Diváci si pochvalovali atmosféru i výkony, byl překonán rekord divácké návštěvnosti v historii tohoto šampionátu. Po výborném začátku český tým ve čtvrtfinále rozdrtil Švýcarsko 7:0. V semifinále se dlouho přetahoval s Američankami, až nakonec prohrál 1:2. V duelu o bronz s Finskem se české hráčky dostaly do vedení 3:0, ale z dramatického závěru po porážce 3:4 v prodloužení jim zůstalo čtvrté místo. Medaile si odvezly Američanky, Kanadanky a Finky. Divácký i sportovní zážitek to byl perfektní. Stejně jako výkon zapojené techniky Siemens.



# Technika pro zelenou energetiku na ocelovém rámu

Představte si obří fotovoltaickou elektrárnu, na jejíž konec téměř nedohlédnete, nebo bateriové úložiště o velikosti několika hřišť na kopanou. Tato zařízení pro generování či ukládání energie využívají stejnosměrný proud, který je potřeba přeměnit na střídavý a následně energii transformovat na vysoké napětí, aby mohla být bezpečně a efektivně připojena do distribuční nebo přenosové soustavy. A přesně k tomu slouží moderní technologie centrálních střídačů integrovaná na skidech.

Skid (plným jménem Skid-Mounted System) označuje kompletní, samostatnou jednotku, která je namontovaná na ocelovém rámu („skidu“). Rám slouží k tomu, aby se celá jednotka dala snadno přepravovat, instalovat a připojit k větším systémům. Díky tomuto řešení jsou pak možné modulární konstrukce přesně podle potřeby. Místo toho, aby se komponenty montovaly jednotlivě přímo na místě stavby, jsou předem smontovány a otestovány na jednom společném rámu v dílně výrobce. Je to rychlejší a levnější než na vzdáleném staveništi, kde by stavba probíhala v neznámých, často náročných podmínkách. Rám (skid) je navržen tak, aby umožňoval zvedání celé sestavy jeřábem a relativně snadnou přepravu, typicky na kamionu nebo na lodi. Technologická jednotka předmontovaná na rámu je potom na místě uložena na pozici jako celek, připojena k elektrickému vedení a ostatním periferiím, jako je například nadřazený řídicí systém. U předpřipravené a u výrobce otestované jednotky je mnohem menší pravděpodobnost zjištění závady na místě a výrazně se redukuje potřebná doba finální montáže i uvedení zařízení do provozu. Siemens patří mezi přední

světové dodavatele nabízející technologii centrálních střídačů formou dodávky řešení na skidu, která integruje další klíčové komponenty, jako jsou výkonový transformátor, rozvaděč vysokého napětí a jeho chránění a rovněž řídicí systém celé sestavy. Technologie centrálních střídačů na skidech je vhodná zejména pro fotovoltaické elektrárny, bateriová úložiště nebo například pro napájení elektrolyzérů výroby vodíku, tedy všude tam, kde je nutná konverze velkého množství elektrické energie ze stejnosměrné na střídavou formu nebo naopak. Díky použití střídačů je umožněno řízení a vzájemné vyrovňávání výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Důležitým bilančním prvkem jsou zejména bateriová úložiště, sloužící k vyrovňávání výpadků v elektrické síti, i pro udržení stability zásobování elektřinou ve výrobních provozech. Ve světě se technologie centrálních střídačů na skidech v energetice začala mohutně rozvíjet s masivním nástupem využívání obnovitelných zdrojů, zejména obrovských solárních parků. V České republice získal Siemens první zakázky, u nichž byla technologie centrálních střídačů na skidech aplikována pro bateriová úložiště, v roce 2024 a první projekty dokončil v roce 2025.

## Rekordní bateriové úložiště v Kyjově

Česká pobočka společnosti Siemens se dodávkami centrálních střídačů na skidech podílela například na jednom z největších letošních projektů budování zdrojů pro akumulaci energie v tuzemsku – velkokapacitním bateriovém úložišti v Kyjově pro soukromého investora. Vzniklo ve spolupráci s importérem baterií a partnerem korejského LG, společností LTW Battery. Investor se rozhodl pozemek, původně zamýšlený k rozšíření stávající fotovoltaické elektrárny, využít namísto toho pro výstavbu úložiště. To nyní primárně slouží ke stabilizaci elektrické sítě v reálném čase. V případě poklesu frekvence v síti baterie dodají energii, v případě nárůstu ji naopak odeberou, čímž udržují síť v optimálním stavu. „Naše dodávka do Kyjova zahrnovala tři jednotky centrálních střídačů Proteus PCS-E na skidech, spínací stanici s rozvaděči 8DJH s ochranami Siprotec a řídicí systém kombinovaný na platformách Sicam A8000 a Simatic. Na projektu jsme se významně podíleli rovněž inženýrskými a projekčními pracemi již od fáze koncepčního návrhu až po fázi finálního předání a uvedení do provozu,“ popisuje Michal Balos z oddělení Green Technologies českého Siemensu. Projekt je významný i z hlediska milníků tuzemské výstavby zařízení pro akumulaci energie. V současné době se jedná, z pohledu instalované kapacity, o největší bateriové úložiště v provozu v České republice.

„Museli jsme zvládnout řadu nečekaných situací, například během dolaďování detailních parametrů nastavení ochrany a automatiky spínání pro připojení se k distribuční síti. Řešení vzniklo po vzájemných konzultacích odborníků Siemens s odborníky distribuční společnosti, protože v době připojení ještě nebyla připravena metodika pro připojení výrobního tvoření jen bateriovým úložištěm,“ dodává Michal Balos. Zajímavostí může být, že při uvádění technologie do provozu spolupracovaly mezi sebou na místě týmy specialistů z České republiky, Španělska a Koreje. Právě projekt v Kyjově se stal názornou ukázkou toho, jak je Siemens schopen podporovat své zákazníky, od prvotní myšlenky ke koncepčnímu inženýrskému návrhu přes specifikování a dodávku technologie, její zprovoznění a předání díla až po zajištění následného záručního a pozáručního servisu.

## Individuální přístup i při standardizaci

Vývoj řešení skidových sestav je v rámci společnosti Siemens řízen oddělením Green Technologies z centrály společnosti v Německu, vlastní tým je ale mezinárodní. Centrální oddělení je v pravidelném kontaktu se svými regionálními kolegy, monitoruje jednotlivé projekty a reflektuje praktické zkušenosti z obdobných dodávek Siemens po celém světě. Přestože je řešení skidových sestav ve svém základu standardizované, například z pohledu transportních rozměrů rámu, unifikace typu střídačů a jejich kompatibilních transformátorů, Siemens sází na individuální přístup. „Nejde o katalogový produkt. Ačkoliv konstrukce a osazení skidu vypadají na první pohled podobně, vždy řešení upravujeme na míru konkrétním požadavkům projektu a zákazníka,“ zdůrazňuje Michal Balos. „To může zahrnovat úpravy rámu, prakticky pokaždé se liší rozvaděč vysokého napětí, doplňujeme napájení vlastní spotřeby bateriových kontejnerů nebo integraci systému bateriového řízení od různých výrobců. Dokážeme rám prodloužit a doplnit fakturační měření, stejně jako vybrat vybavení nejvhodnější pro daný projekt,“ dodává.

## Záruka kvalitní dodávky i pohotového servisu

Vedle technologie centrálních střídačů na skidech Siemens paralelně nabízí, prostřednictvím sesterského oddělení Digital Grids, i nadřazené komplexní systémy pro řízení a správu skupin velkých fotovoltaických elektráren, kombinovaných s velkými úložišti, případně s dalšími typy výroben, se zahrnutím příslušných sítí vysokého a velmi vysokého napětí, až po připojovací místo k přenosové nebo distribuční soustavě. Takový řídicí systém dokáže propojit všechny dílčí výroby v rámci velkých parků, stejně tak i řídit současně různé výrobní parky v různých lokalitách. Řešení jsou jak centrálně vyvíjená (systémy PPC nebo MGC), tak i lokálně připravovaná na míru dané instalaci a požadavkům klienta. Velký důraz v řešeních Siemens je kladen na zajištění kybernetické bezpečnosti, i s ohledem na to, že řada velkých výroben může být začleněna do kategorie kritické infrastruktury. Značka Siemens prostě představuje pro investory záruku kvality, schopnosti projekt úspěšně dokončit a záruku dostupnosti regionálního servisu při provozu zařízení.



# Rozvodna přestěhovaná do „plechového domku“

V dnešním světě mnoho slov začíná na „e-“. E-commerce, tedy elektronické obchodování třeba pomocí e-shopu, e-learning – elektronické vzdělávání, e-banking neboli elektronické bankovníctví či staříčkový, avšak stále nezbytný e-mail. V posledních letech se objevuje další slovo, které stojí za to si zapamatovat: E-house. Průkopníkem tohoto konceptu je společnost Siemens.



**P**ojem „E-house“ (zkratka pro Electrical House) neoznačuje dům, ale komplexní elektrickou rozvodnu v podobě prefabrikované modulární budovy z trapézového plechu a sendvičových panelů na robustním ocelovém rámu. Uvnitř se nacházejí klíčové technologie jako transformátory, rozvaděče vysokého i nízkého napětí, záložní bateriové energetické zdroje, které zajišťují dodávku elektrické energie i při výpadku sítě, a nezbytné podpůrné systémy, jako je výkonná vzduchotechnika a protipožární systémy, které umožňují účinné hašení dusíkem. E-house slouží jako kompletní energetické centrum pro napájení a distribuci elektřiny v elektrárnách, průmyslových závodech, bateriových úložištích a dalších velkých provozech. Jeho hlavní předností oproti tradičním zděným stavbám je výrazně rychlejší výstavba a zprovoznění. Namísto měsíců až let, které by trvala stavba klasické zděné rozvodny, se časové nároky zkrátí zhruba na polovinu. „Každý E-house se navrhuje přesně na míru podle technologických požadavků konkrétního zákazníka a může se skládat i z několika propojených modulů. Další moduly se dají přidat dodatečně, pokud třeba zákazník rozšíří výrobu a bude potřebovat víc energie,“ vysvětluje Zbyněk Orság, expert společnosti Siemens. Celý systém se kompletně sestaví, propojí a otestuje již v kontrolovaných podmínkách výrobní haly zhotovitele. Tím se minimalizuje čas a rizika při finální instalaci na místě určení. Na místo určení pak přijíždí již ověřený a funkční systém. Na stavbě stačí připravit základovou desku s betonovými sloupy nebo ocelovou konstrukcí, na které se jeřábem osadí jednotlivé moduly, vzájemně se sešroubují, propojí a utěsní. „Celý proces finální instalace a zprovoznění se tak zkracuje zhruba o polovinu, třeba jen na pouhé týdny,“ dodává Zbyněk Orság. Myšlenka prefabrikovaných elektrických stanic není úplně nová; malé kioskové trafostanice existují už desítky let. Moderní E-house však posouvá tuto myšlenku na vyšší úroveň a integruje komplexní vysokonapěťové a nízkonapěťové systémy do jednoho kompaktního celku.

Myšlenka prefabrikovaných elektrických stanic není úplně nová; malé kioskové trafostanice existují už desítky let. Moderní E-house však posouvá tuto myšlenku na vyšší úroveň a integruje komplexní vysokonapěťové a nízkonapěťové systémy do jednoho kompaktního celku.

## Pomocník v továrnách

Pro průmyslové závody, jako jsou chemické továrny nebo třeba ocelárny, E-house funguje jako hlavní distribuční bod energie. „V podstatě jde o efektivní a rychlou náhradu klasické rozvodny,“ shrnuje Zbyněk Orság. Energie se ze sítě vysokého napětí (například 110 kV nebo 220 kV) transformuje na nižší hladiny (střední napětí 22 kV nebo 35 kV a následně nízké napětí 400 V), které jsou nezbytné pro napájení výrobních technologií, pohonů a dalších zařízení. Nynějším významným projektem, na němž se podílejí odborníci z českého Siemensu, je dodávka několika E-housů pro nově budovanou „zelenou“ ocelárnu ve švédském městě Bodenu. Tyto E-housy, skládající se až z deseti modulů, zde zajišťují distribuci energie pro energeticky náročnou výrobu oceli. Při ní se využívá vodík vyráběný na místě elektrolýzou vody s využitím elektřiny z fotovoltaických, vodních a větrných elektráren. E-housy zde zajišťují, aby energie z vysokonapěťové sítě byla efektivně transformována a distribuována do provozů.

## Výroba v českém prostředí

V Německu má Siemens dlouhodobě zavedené kompetenční centrum pro tyto systémy a podobné centrum působí i v České republice. Zdejší tým zajišťuje návrhy a výrobu projektů E-house pro tuzemsko i pro export. Výrobu ocelové konstrukce a finální montáž zajišťují specializovaní čeští subdodavatelé. „Například firma GreMi KLIMA se v Plané nad Lužnicí primárně zabývá vzduchotechnikou, která je pro E-house velmi důležitá kvůli odvodu ztrátového tepla ze zařízení. Disponuje však i vlastní ocelovou výrobou a její pracovníci jsou schopni zajišťovat výrobu kontejnerových modulů sami, a pro větší zakázky s pomocí dalších subdodavatelů,“ uvádí Zbyněk Orság. Do takto připraveného „domečku“ se následně montují vnitřní technologie E-house jako osvětlení, zásuvky, klimatizace, protipožární systémy. V následujícím kroku pak i veškeré elektrozařízení, z velké části výrobky Siemens, jako jsou rozvaděče a transformátory. „Maximální rozměry modulu dosahují zhruba 15 × 4 × 4 m, aby je bylo možné přepravovat po silnici na speciálních návěsech,“ popisuje Zbyněk Orság. Pro exportní projekty, jako je zmíněná ocelárna v Bodenu, se často při přepravě využívá kombinace silniční a lodní dopravy. Moduly se přivezou do přístavu, například do polského Štětína, naloží na loď a přepraví co nejbližší k cílové destinaci, kde se opět převezou po silnici. I díky tomu se zákazník svého „elektrického domu“ dočká co nejdříve.

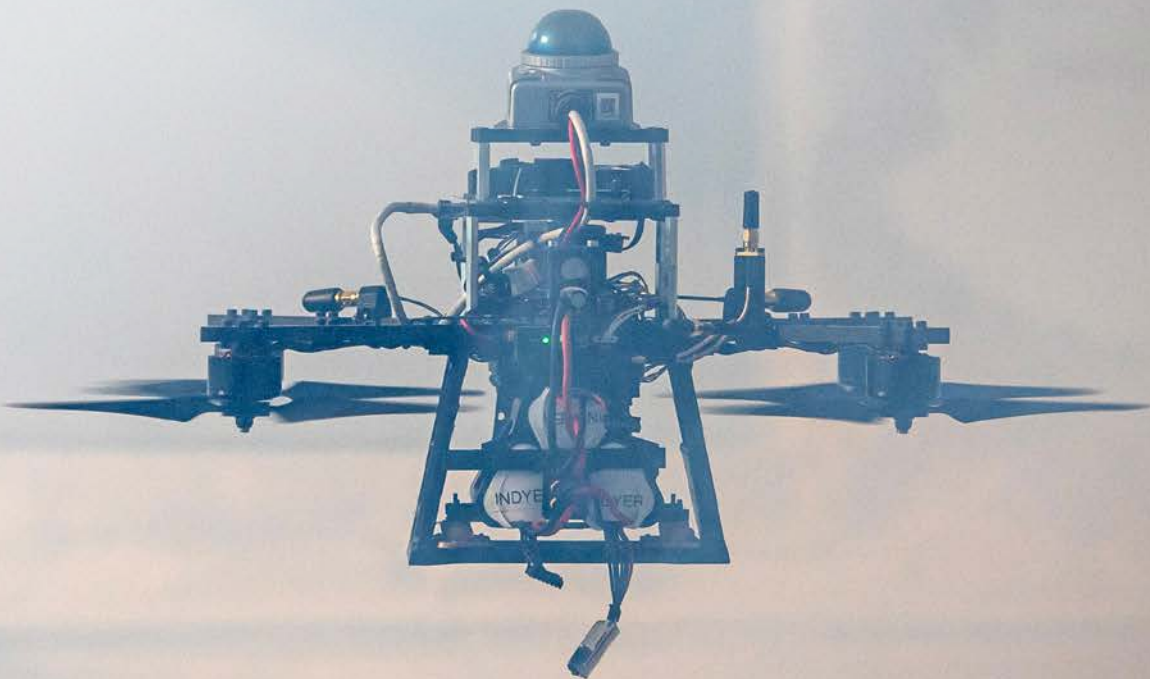
## Proč elektrárna potřebuje E-house

I když se může zdát, že elektrárna má své vlastní energetické zdroje, E-house hraje klíčovou roli v její vlastní spotřebě energie. „Než vůbec elektrárna najede do provozu třeba po odstávce, potřebuje nezávislý zdroj elektrické energie, protože má spoustu pomocných systémů,“ objasňuje Zbyněk Orság. Tyto systémy jsou nezbytné pro start, například pro roztočení plynových turbín, pro chod řídicích systémů nebo provoz chlazení. Typickým zájemcem o E-house jsou plynové elektrárny, které pružně slouží k regulaci výkonu v síti a vykrývání špiček denní spotřeby. E-house tak zajistí veškerou energii potřebnou pro provoz těchto podpůrných systémů před najetím elektrárny i po jejím odstavení. V České republice byl systém E-housů využit například pro energetické centrum ve Vraňanech. Zde se nachází kombinace bateriových úložišť (v šesti menších modulech E-house) o výkonu 20 MW a šesti plynových turbín, každá o výkonu 5 MW. Zatímco bateriové systémy reagují okamžitě, v řádu milisekund, a slouží pro vyrovnávání krátkodobých výpadků v síti, plynové turbíny potřebují desítky vteřin k aktivaci, ale dokážou dodávat energii trvale. Systém tak zajišťuje kompletní služby výkonové regulace pro přenosovou soustavu.



# Malé bezpilotní robotické letouny pomáhají tam, kam nemůže člověk

Kam nemůže člověk, pošleme robota. To se snadno řekne, ale mnohem hůř udělá. V náročných prostředích bez satelitního signálu, kde je tma či vysoká koncentrace prachu anebo jiných škodlivých látek, mají autonomní roboty stejný problém jako lidi – nevidí. Ing. Pavel Petráček, Ph.D., z Fakulty elektrotechnické Českého vysokého učení technického v Praze, který získal Cenu Wernera von Siemense za první místo v kategorii „Nejlepší disertační práce“, jim dal schopnost orientovat se v okolním světě, který je pro jejich senzory částečně skrytý a zkreslený, a ukázal jim správnou cestu.



## Proč jste si vybral toto téma? Čím je tak zajímavé?

Hlavním účelem malých leteckých robotů, o kterých je oceněná práce, je nahradit práci člověka tam, kde je to pro něj nebezpečné, nepraktické nebo výrazně časově náročné. Praktické použití autonomních bezpilotních letounů (UAV) je ale velmi složité a často i přímo nemožné v prostředích například bez satelitního signálu a se špatnou viditelností. Může se jednat o prostředí, kde je jednoduše úplná tma, kde se vyskytují hustá prachová mračna anebo kde naopak chybí jakékoliv vizuální a geometrické struktury, podle kterých se mohou roboti orientovat. Pro robotické vnímání jsou pak taková prostředí velkou výzvou.

## Jak jste se k dronům dostal? Byl to váš koníček?

Koníček spíš ne, ale je pravda, že první jednoduchý dron jsem si postavil, už když jsem byl na střední škole. To bylo v době, kdy drony ještě nebyly tak masově na trhu. Postavil jsem ho z materiálů, které jsem si koupil v hobby marketech, a můj dron toho neuměl víc než se jen udržet ve vzduchu. Tehdy jsem o dronech skoro nic nevěděl, ale hrozně mě bavilo si s ním hrát. Moc velký úspěch ale ten dron neměl a nakonec jsem ho i rozbil. Ale lítal! Velký boom dronů nastal až kolem roku 2014, kdy jsem začínal studovat na ČVUT v Praze. Během bakalářského studia jsem se dostal ke skupině Multirobotických



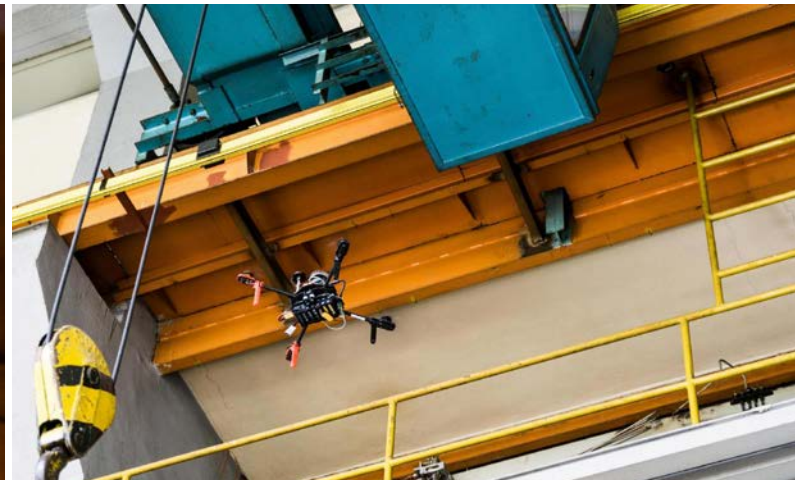
systémů, která funguje na Katedře kybernetiky FEL. Zabývali se něčím, co pro mě v té době bylo zcela nové – teoretickým výzkumem se zaměřením na automatické řízení dronů. To je vlastně hrozně složitá věc, a proto také boom dronů přišel až tak pozdě. Vícerotorové helikoptéry, se kterými pracujeme my, jsou dynamicky nestabilní. Aby vůbec byly schopné vzlétnout a držet se na vzduchu, je nutné rychle a trvale korigovat veškerou motoriku na palubě. Rychle znamená třeba až 100× za sekundu. Je to těžký technologický problém, jehož spolehlivá řešení se začala objevovat právě v této době. Pro tento obor jsem se doslova nadchl, protože jeho aplikovatelnost je široká a obsahuje spoustu zajímavých vědeckých i inženýrských témat. Je to skutečný průnik elektrotechniky, mechaniky, fyziky, matematiky... Navíc, tento obor je stále v plenkách a bezpochyby má velký potenciál. Přišlo mi zajímavé být na počátku vzniku nového odvětví a pomoci ho rozvíjet.

## Překotný boom dronů v dnešní době asi dost lidí překvapil. Jak to vidíte s dalším vývojem tohoto oboru? Budou opravdu zanedlouho drony létat všude kolem nás?

Tento futuristický obrázek je pěkný, ale já si nemyslím, že by v příštích pěti ani deseti letech něco takového nastalo. Má to víc důvodů. Jednak to jsou důvody technologické, které jsou spojeny se spolehlivostí těchto strojů. A má to i důvody legislativní. Současná situace je taková, že nás v oblasti vzdušné mobility legislativa spíš brzdí. Zkušenost ukazuje, že legislativa má typicky 4–5 let zpoždění za technologiemi. Pomalu zavádíme evropskou legislativu, která vešla v platnost před pár lety a která definuje stupně autonomie, které roboti mohou mít, aby dostali povolení létat. Na ty nejvyšší stupně, kdy je robot plně autonomní, tzn. nikdo ho neřídí, nikdo ho nemůže převzít v režimu manuálního řízení, ještě nejsme připraveni vůbec.

## Bavíme se o dronech, nicméně vy spíš používáte výraz „létající autonomní robot“ nebo „bepilotní letoun“. Je to to samé? Jde o synonyma?

Není a nejde. Pro většinu lidí asi ano, nicméně my se snažíme šířit osvětu, kterou jsme si ale dost možná vymysleli sami. Dron je pro nás to, co si můžete koupit



na trhu pro vlastní potřebu. Je to tedy nějaký stroj, který si uživatel sám ovládá. Dnes jsou drony hodně spojovány s válkou na Ukrajině, kde se ukázalo, že tyto prostředky mají nesmírnou hodnotu pro získávání informací, ale bohužel i pro boj. My se snažíme od člověkem řízených dronů odlišit, proto používáme pojem „autonomní robot“. Náš stroj sice vypadá stejně, také k němu můžete mít vysílačku (i když ji nemusíte mít vždycky) a nějakou palubní sensoriku, nicméně tato sensorika se významně liší od té, jakou mají drony koupené na trhu. Naši roboti používají tuto sensoriku k tomu, aby se sami orientovali a pohybovali v prostoru. Oproti běžným dronům toho naši roboti umějí mnohem víc než pouze létat a fotit – zvládnou samostatně pracovat bez pilota a s vhodnými palubními senzory sami například najdou zdroj radioaktivního záření, ochrání letový prostor, zmapují podzemní prostory, spočítají počet palet ve skladu nebo detekují nebezpečné defekty na kovových konstrukcích. Zabýváme se výhradně civilními aplikacemi – zaměřujeme se na místa, kde se létající roboti mohou autonomně pohybovat a vykonávat tam nějakou prospěšnou práci, která lidem pomáhá nebo nahrazuje jejich práci, např. v nebezpečných prostředích.

**Ve své práci, za kterou jste byl oceněn, jste řešil orientaci létajících robotů v prostředí s různými degradacemi. Zaměřoval jste se na některé konkrétní, nebo to bylo pojato obecně?**

Bylo to spíš konkrétní. Já jsem vlastně začal svůj doktorát z druhé strany. Měl jsem už za sebou poměrně hodně zkušeností s aplikacemi robotů v praxi a z té praxe vyplynulo, že roboti mohou spolehlivě a autonomně dělat svoji práci jen v ideálních podmínkách. Ty jsou ale, speciálně v průmyslovém prostředí, málokdy dosažitelné. Praxe nám ukázala, že je několik nejčastějších vlivů, které autonomii degradují. Pokud jsou přítomny, často nejsme vůbec schopni létat, tedy ani operovat. Velmi častým problémem je let v prachových mračnách, se kterými

se setkáváme v mnoha různých situacích. Může to být v historických budovách – v kostelech a v katedrálách, ale i v průmyslových halách, kde máte spoustu trubek, různých říms apod. Na všech těchto prvcích se po léta usazuje prach. Jakmile do takového prostředí vletíte s robotem, prach zvíříte a vytvoříte prachová mračna, která robota obklopí. Pokud má robot vnímání založené na kameře, dostává se do těžkého problému.

**Jakým způsobem se vám podařilo tento problém vyřešit?**

Tak, že jsme kamery nahradili laserovými senzory známými jako LiDARy. Principem LiDARu je, že vysílá laserové paprsky, které se odrážejí od okolí a při interakci s tímto okolím mění svoji energii. Na základě detekce změny energie paprsku, který se vrátil zpět, a doby, za jakou se vrátil, skenuje LiDARový senzor místa, kam přímo dohlédne. Z těchto skenů pak s pomocí speciálních algoritmů dokážeme složit trojrozměrnou mapu prostředí. Laserové paprsky mají navíc dostatečnou energii na to, aby prachová mračna v blízkosti robota prosvítily. Za pomoci chytrých algoritmů dokážou tak tato mračna rozpoznat, takže víte, jestli se díváte do prachu, nebo do reálného prostředí. Zajímavější ale možná je, že se mi při té příležitosti podařilo vyspecifikovat vědecký problém, který je ještě náročnější a dosud není dokonale vyřešen. Představte si, že se pohybujete v rovném a symetrickém tunelu, jehož konec nevidíte, ať se posunete kamkoliv dopředu nebo dozadu. To je slabé místo LiDARových senzorů i dálkoměrů: pokud se pohybují v dokonale symetrickém prostředí, produkují stále stejné skeny, které se při pohybu nemění, takže vlastně tento pohyb nelze vůbec rozpoznat. Senzory mají vždy určitý dosah, vidíte třeba na 100 m dopředu. Pokud má tunel kilometr a nejsou v něm žádné struktury, dojde k degradaci všech algoritmů. To je velký problém např. v podzemních prostorech, ve zmíněných tunelech, v dolech anebo naopak ve vysokých městských budovách, které bývají

často vertikálně symetrické. Tímto problémem jsem se zabýval ke konci svého doktorského studia. Povedlo se mi vymyslet novou metodu, která řeší, jak udržet malé nestabilní roboty ve vzduchu a současně jim pomoci se v takto symetrickém prostředí orientovat.

**V současné době máte pracovní úvazek rozdělen mezi akademickou sféru na ČVUT a komerční ve společnosti Fly4Future. Řeknete nám něco bližšího o této firmě?**

Fly4Future je spin-out ČVUT, který funguje osm let a dnes má s ČVUT hospodářskou dohodu o spolupráci. Rozvíjel se však pomalu a před podepsáním této smlouvy před dvěma lety fungoval zcela samostatně. Cílem firmy je přenášet akademické znalosti do praxe. Současný model nám umožňuje věnovat se na ČVUT teoretickému výzkumu, i když je často vysoce orientovaný na praxi, a současně technologie rozvíjet ve firmě, která je dotahuje, čili dovívají tak, aby byly použitelné v reálné praxi. Soustředíme se na výrobu speciálních robotů pro zákazníky z celého světa, kterým nikdo jiný nezvládne specializované řešení navrhnout a vyrobit. Zákazníci jsou firmy, které potřebují robotické řešení na míru (např. prototyp pro začínající start-up), nebo výzkumné laboratoře, které chtějí rychle přenést teoretický výzkum do reálného světa. Zákazníkům navrhneme vhodné řešení na jejich problém a postavíme roboty. Umíme taky naprogramovat palubní algoritmy tak, aby roboti zákaznickovy potřeby přímo řešili (např. aby zemědělský robot-postřikovač aplikoval pesticid pouze v místech vykazujících přítomnost škůdce). Moje práce ve Fly4Future však leží v druhém směru aktivit, a to v řešení vědecko-

výzkumných projektů zaměřených na praktické uplatnění našeho výzkumu a produktů. To mi poskytuje možnost uplatnit své akademické já i v komerční sféře. V současné době u nás pracuje celkem asi 45 lidí, kteří dohromady pokryjí cca 30 plných úvazků – od vědecko-výzkumných pracovníků přes inženýry až po administrativu.

**Jaká situace panuje v současnosti na trhu ve vašem oboru? Jste už ve fázi závodu, kdo přijde dřív s lepším a použitelnějším řešením?**

Pokud pohlízíme na celosvětový trh, tak bychom to mohli nazvat závodem. Na celosvětovém trhu jsou tyto technologie moderní a působí na něm hodně firem, které se soustředí na různé specifické aplikace. A v každé této jednotlivé oblasti je to opravdu závod o to nejlepší řešení. Robotika je pořád ještě v plenkách, firem je hodně, ale zatím není žádná, která by nějak výrazněji vedla. Samozřejmě zcela jiná situace je v komerční oblasti výroby a prodeje dronů pro běžné uživatele, např. pro venkovní fotografii apod. Tady už máme firmy, které jsou v podstatě monopolní. Mezi těmi, které se soustředí na průmysl, jsou síly zatím poměrně vyrovnané.

**Na čem teď aktuálně pracujete?**

Zakládám start-up s cílem integrovat autonomní roboty do standardních inspekcí ve velkých interiérech průmyslových budov, jako jsou technické místnosti, elektrárny, továrny nebo sklady. Naší vizí je nahradit proces sběru a zpracování inspekčních dat levným robotem, který sám (bez pilota) nasbírá potřebná data (nejprve vizuální, později doplněná o další nedestruktivní metody), během několika minut data vyhodnotí a vytvoří

Představte si, že se pohybujete v rovném a symetrickém tunelu, jehož konec nevidíte, ať se posunete kamkoliv dopředu nebo dozadu. To je slabé místo LiDARových senzorů i dálkoměrů: pokud se pohybují v dokonale symetrickém prostředí, produkují stále stejné skeny, které se při pohybu nemění, takže vlastně tento pohyb nelze vůbec rozpoznat.



zprávu o nalezených problémech. Správcovský systém budovy pak ihned obdrží přesnou analýzu o přítomnosti a šíření defektů například na kovových i betonových konstrukcích a odpovědný pracovník pak může na základě dat rozhodnout, zda je nutné provést opravu nebo jiný zásah. Člověk přitom nemusí umět pilotovat dron, stavět lešení, slaňovat se do podzemní šachty, pohybovat se v toxickém prostředí a ani zastavovat provoz. Robot dokáže navíc inspekci spolehlivě a přesně opakovat na pravidelné bázi (týdně, měsíčně apod.) a vždy pořídit totožné snímky ze stejných míst. To je klíčová schopnost k dosažení našeho vysněného cíle – prediktivní údržby, tedy schopnosti odhadovat budoucí vývoj defektů na základě historických dat. Tato služba má velký potenciál pro efektivní plánování údržby a jsme přesvědčeni, že precizní opakovatelnost sběru dat, kterou umožňuje pouze počítačem řízený let, představuje optimální řešení. Po těchto řešeních je velká poptávka, poněvadž v současnosti se takové interiérové inspekce kvůli náročnosti často vůbec neprovádějí. Standardní postupy většinou vyžadují odstávku provozu, což je v konkrétním případě elektrárny obrovsky drahé.

#### Létající robot si to, co „vidí“, ukládá, nebo rovnou online posílá na zem?

Možné je obojí, záleží na potřebách zákazníka. Pokud například zákazník chce udělat inspekci skladových zásob, pravděpodobně už má zavedený nějaký evidenční informační systém. V takovém případě se k němu můžeme připojit a rovnou do něj posílat data. V případě inspekce elektráren a za předpokladu, že tam je signál, se video posílá na zem, kde ho někdo sleduje v reálném čase. Pokud

autonomní robot signál ztratí, což se v podobných typech budov stává poměrně často, práci si dodělá sám, a jakmile se vrátí na signál, opět začne posílat data. Některé snímky umíme také zpracovávat přímo prostřednictvím zabudovaných palubních počítačů a dolů posílat částečně vyhodnocené záznamy. Architektury všech našich zařízení jsou tvořeny specificky pro daný účel a neexistuje žádný standard, jak by tyto technologie měly vypadat. Jsme malý a mladý obor, ve kterém zatím existuje jen velmi málo standardizovaných přístupů. Mnoho věcí inovujeme, tak říkájíc, za pochodu.

#### Jak se cítíte ve firemním prostředí? Dokázal jste se na něj rychle adaptovat?

Ano, myslím, že jsem se adaptoval rychle. Už v rámci výzkumu jsem měl možnost vést výzkumné projekty, takže jsem si mohl vyzkoušet, co to obnáší. Pohled na věc se v těchto dvou světech samozřejmě zásadně liší. Musel jsem trochu změnit svůj způsob myšlení. Ten ale asi nezměním úplně, protože akademik ve mně stále zůstává a je možné, že se někdy do akademické sféry znovu naplno vrátím. V současnosti funguji po obou těchto kolejích a není to úplně snadné. Kromě principů podnikání se musím učit vést lidi, takže nad rámec zvyšování technologických znalostí se musím věnovat také managementu. Úplně to ale překlomit nechci. Akademické myšlení mám rád, motivuje mě dělat věci správně a pořádně a hlouběji se zamýšlet nad všemi možnými aspekty nových technologií. V současnosti máme několik aktivních projektů a ani v jednom z nich „pouze“ nevyužíváme hotové technologie. Všechny vyžadují dodávání vlastních znalostí, dovývoj, analýzu akademické literatury apod. Člověk jednoduše musí být trvale v obraze.

#### Dokážete si představit nějaký průsečík vašich aktivit s aktivitami společnosti Siemens, který by mohl vyústit v budoucí spolupráci?

Určitě bych se takové spolupráci nebránil. Potenciál tu vidím, děláme poměrně podobné věci. Siemens jako nadnárodní společnost má pochopitelně mnohem větší zkušenosti s dodáváním technologií do „zaběhlého průmyslu“ a umí pracovat s tím, co funguje a co zákazníci potřebují. Na druhou stranu, my své místo na trhu stále hledáme a přinášíme, dalo by se říct, „létajícího asistenta v plenkách, ale s obrovským potenciálem“, na kterém se snažíme ukázat, že pokud se vývoj správně uchopí, nové technologie mohou změnit a výrazně zlepšit tradiční řešení a procesy. V tuto chvíli vzniká náš nový start-up a byl bych rád, kdybychom spolupráci se Siemens dokázali navázat a rozvinout; prostor tam určitě je. Osobně se snažím navazovat spolupráci všude, kde to dává smysl, protože jsem přesvědčen o tom, že spolupráce přináší větší užitek než vytváření konkurence.

# Jak se vám líbí magazín Visions?



Vyplnění krátkého dotazníku  
přes QR kód vám nezabere  
více než 3 minuty



Dejte nám  
vědět a vyhrajte  
víkendový batoh  
Siemens!

Výherce vybereme losováním 30. 9. 2026. Do slosování jsou zařazeni ti, kdo ve formuláři sdělí e-mailovou adresu, na kterou je můžeme o výhře vyrozumět.

Účastí ve slosování souhlasíte se zpracováním údaje: e-mailová adresa.

Podrobnosti o zpracování osobních údajů: <https://www.siemens.com/cz/cs/obecne/ochrana-osobnich-udaju.html>  
Soutěže se nemohou účastnit zaměstnanci skupiny Siemens Česká republika ani jejich rodinní příslušníci.

**SIEMENS**



**ODMĚŇUJEME CHYTRÉ MOZKY**

# Cena **Wernera** **von Siemens** 2025

Soutěž o nejlepší diplomové, disertační a vědecké práce.

Mezi studenty, vědce a vedoucí prací rozdáme **1 000 000 Kč**.

Za doporučení vítěze odměna **10 000 Kč**.

[www.cenasiemens.cz](http://www.cenasiemens.cz)