

# Automatizace a digitalizace



## Dělník budoucnosti

V továrně budoucnosti nahradí dřinu duševní práce. Lidský mozek stroj nenahradí.

## Roboti ve svařovně

Ve svařovnách Škody Auto je v provozu 3500 robotů a další stále přibývají, říká Jan Čejka.

## AI v komunikaci

Umělá inteligence školí zaměstnance i zachraňuje životy na tísňové lince.

# Přesné měření i při vysoké mechanické zátěži – snímače řady MRP

Věděli jste, že společnost HEIDENHAIN je mimo jiné také výrobcem vysoce přesných ložisek i snímačů? A proto dokáže nabídnout snímač, který integruje obě tyto části. Jedná se o úhlové snímače HEIDENHAIN MRP.

## Výhody

Ve srovnání s konvenčním řešením je potřeba méně jednotlivých součástí, což snižuje riziko poruchy a zvyšuje celkové využití a to zejména z důvodu velmi kompaktní a tuhé konstrukce s nízkou celkovou výškou. V současné době jsou k dispozici moduly pro měření úhlu s dutými hřídeli 10 mm, 35 mm, 80 mm a 100 mm. Moduly pro měření úhlů s integrovaným pohonem jsou k dispozici s 32 mm dutou hřídelí.

HEIDENHAIN provádí montáž, seřízení a kalibraci vzniklého celku. Vlastnosti úhlových měřicích modulů jsou tak definovány a testovány podle předem dané specifikace. Všechny kritické montážní procesy jsou eliminovány a na uživateli je již jen připevnění snímače s pomocí dutého hřídele. To na jedné straně značně usnadňuje uchycení, na druhé straně zajišťuje dosažení zadané přesnosti v dané aplikaci. Odpadá tak časové náročné seřizování komponent na stroji a související testování.

## Vlastnosti

Použitá válečková ložiska jsou speciálně přizpůsobena požadavkům vysoce přesných rotačních os. Jejich hlavním rysem je velmi vysoká přesnost vedení, vysoká tuhost, nízký rozběhový moment a konstantní trvalý moment. Důraz byl přitom kladen na minimální rozměry a nízkou hmotnost. Vysoká rychlost není pak u tohoto řešení mezi důležitými vlastnostmi.

Měřicí přístroje splňují vysoké požadavky pro aplikace v metrologii a elektronickém průmyslu. Zásadní je zde velmi vysoké rozlišení, vynikající kvalita signálu a nejlepší přesnost opakování i při různých teplotách. Snímače se vyrábí jak v inkrementálním tak i v absolutním provedení. Moduly pro měření úhlu SRP, které jsou také vybaveny integrovaným momentovým motorem, pak umožňují plynulé řízení pohybu. SRP moduly spojují pohon, přesné ložisko a měřicí zařízení s vysokou přesností v jeden kompaktní systém. Vzhledem k tomu, že pohon je téměř bez točivého momentu a bočních sil, nedochází k ovlivnění vysoké přesnosti vedení ložiska. Reprodukovatelná přesnost vedení je klíčovou vlastností ložiska. Absolutní přesnost vedení nezátíženého vzduchového ložiska je často lepší než u válečkového ložiska. V mnoha aplikacích je však rozhodující co nejlepší reprodukovatelná přesnost vedení ložiska. Z tohoto pohledu mohou moduly úhlových snímačů od společnosti HEIDENHAIN jistě představovat alternativu k osám se vzduchovými ložisky.

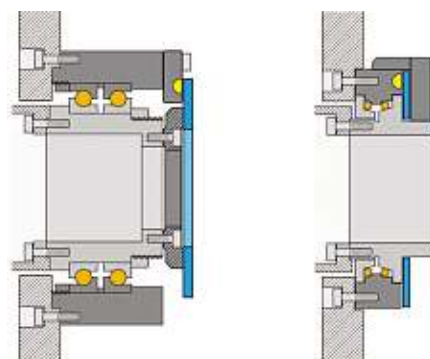


Snímače řady MRP (vzhled a řez snímačem)

Valivá ložiska HEIDENHAIN mají na jedné straně vynikající přesnost opakování a na druhé straně je tuhost valivých ložisek HEIDENHAIN minimálně 10x vyšší než u vzduchových ložisek srovnatelné velikosti. Jsou proto přesnějším řešením pro výrazně zatížené osy. Valivá ložiska jsou navíc obecně méně citlivá na otřesy a vibrace. Nevýžadují ani řízený přívod vzduchu.

## Oblasti použití

Moduly pro měření úhlu jsou navrženy pro nízké až střední rychlosti a střední zatížení s vysokou až maximální přesností ložisek a maximální opakovatelností – to je garantováno kalibračním protokolem, který je automaticky přiložen ke každému snímači. Typickými oblastmi použití jsou proto aplikace v metrologii, jako je laserové odměřování, vysoce přesné otočné stoly na zařízeních pro kontrolu kvality, nebo stroje pro manipulaci v elektronickém průmyslu. Moduly řady MRP lze také použít na obráběcích strojích jako je laserové nebo plazmové řezání, či tváření.



Porovnání běžného řešení zástavby přesného odměřování rotační osy a řešení s úhlovým odměřováním HEIDENHAIN.

## HEIDENHAIN

### O firmě

Založení firmy: 1889

Sídlo mateřské společnosti: Traunreut, Německo

Celosvětově: 30 dceřiných společností,  
40 distributorů

Obrat v roce 2020: 1 miliarda EUR

Registrovaných patentů: 3194

Zaměření: Výroba velmi přesných odměřovacích systémů a řízení pro CNC stroje

Oblasti působení:

- CNC stroje
- Elektronický průmysl
- Průmyslová automatizace



Manipulace s „Wafery“ v elektronickém průmyslu.



Vysoce přesné rotační polohování.



Kompaktní naklápěcí jednotky (tzv. kolébky).



Laserové zaměřování („Laser Tracker“).



**Martin Knížek**  
editor speciálních projektů

Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

podle dat Mezinárodní federace robotiky (IFR) rostl mezi lety 2015 a 2020 počet průmyslových robotů celosvětově v průměru o 13 procent ročně. IFR také analyzovala pět hlavních globálních trendů robotizace a automatizace. Tím prvním je nástup robotů do nových oblastí průmyslu a služeb, kde dosud automatizace nebyla příliš běžná. Jde například o oblast e-commerce, doručování, logistiky, stavebnictví či zemědělství. Kvůli nedostatku pracovníků se ale automatizace rozšiřuje i do dalších odvětví, jako je třeba retail či pohostinství.

Rychlou automatizaci nejrůznějších výrobních i nevýrobních oborů usnadňuje další trend, jímž je jednodušší instalace a programování robotů. Výrobci dodávají roboty s různými předkonfigurovanými aplikacemi nebo vybavené softwarem umožňujícím programování pohybu robota pomocí ručního vedení jeho ramen.

Trendem je rovněž zvyšování kvalifikace zaměstnanců v oblasti automatizace a robotizace. Výrobci robotů pomáhají každoročně vyškolit či přeškolit desítky tisíc zájemců o práci s nejnovější automatizační technikou. Jednoduchá automatizace tak vytváří prostředí, v němž vítězí zaměstnanci i zaměstnavatelé. Pomůže odstranit namáhavou, nebezpečnou či monotónní práci a zároveň naučí zaměstnance základním dovednostem pro práci v automatizovaném průmyslu budoucnosti.

Pandemie covidu a následné problémy v dodavatelských řetězcích stojí za dalším trendem, jímž je „deglobalizace“ a návrat výroby blíže k místu spotřeby. I tady může být automatizace řešením, jak přivést výrobu zpět ze země s levnou pracovní silou a přitom udržet výrobní náklady na uzdě.

Pátým důležitým trendem je potom důraz na data a využívání umělé inteligence při jejich zpracování. Analýza dat z automatizovaných linek pomůže výrobcům činit informovanější rozhodnutí. Schopnost robotů sdílet úkoly a učit se pomocí umělé inteligence usnadní zavádění automatizace v nových prostředích.

MAGAZÍN AUTOMATIZACE A DIGITALIZACE – PŘÍLOHA  
HOSPODÁŘSKÝCH NOVIN, 12. 5. 2022 • Ředitel speciálních  
projektů Aleš Mohout • Art director Jan Vyhnanek • Vedoucí  
speciálního obsahu Jan Zálusky (jan.zalusky@economia.cz)  
• Editor Martin Knížek (martin.knizek@economia.cz)  
• Layout Jan Stejskal • Grafika Martin Impseil • Adresa  
redakce Pernerova 673/47, 186 00 Praha 8 • Tisk Walstead  
Moraviapress s.r.o., Břeclav • Samostatně neprodejně •  
<http://www.hn.cz>

### Dělník budoucnosti

**4-8**

Roboti převezmou práci lidí – hlavně rutinní, namáhavou a nebezpečnou. Přibude prostor pro tu více kreativní.



### Škoda Auto

**10-13**

S prvními roboty koketovali v Mladé Boleslavi už v 70. letech. Dnes jich jen ve svařovnách mají 3500 a další stále přibývají, říká v rozhovoru Jan Čejka.

### AI v komunikaci

**14-17**

AI asistenti už dokážou pochopit lidský dotaz, vyhodnotit reakci člověka nebo uklidnit zraněného.

### Varistar

**18-21**

Snímky z družic kombinované s dalšími daty zemědělcům pomáhají zvýšit efektivitu a výnosy z polí.





# V továrně budoucnosti nahradí dřinu duševní práce

Roboti převezmou práci lidí – hlavně rutinní, namáhavou a nebezpečnou. Přibude prostor pro tu více kreativní, kde lidský mozek stroj nenahradí. Změny přicházejí rychle a je třeba na ně reagovat. Zaměstnanci mají nyní ideální příležitost se přeškolit. Firmy a školský systém by si měly natáhnout budík, aby nezaspaly. Robotizace se není třeba bát. Možná přinese i volné pátky.









# K

romě lidí se za 20 let budou v továrnách pohybovat i autonomní roboti nebo drony, údržba bude řešena prediktivně, takže k odstávkám nebo komplikacím ve výrobě spojeným s opravami téměř nebude docházet. O všech procesech, které v továrnách probíhají, bude existovat digitální záznam dostupný v reálném čase. Víze digitalizované výroby podle Pavla Burgeta, ředitele Testbedu pro průmysl 4.0 CIIRC ČVUT, ale jde ještě dál. Svě digitální dvojče budou mít nejen výrobky a výrobní linky, ale celé továrny.

Již nyní je vidět velký nárůst automatizace ve všech výrobních odvětvích. Roboti přestávají být výsadou automobilového průmyslu. Nedostatek pracovníků si potřebu automatizace přímo vynucuje, stejně jako nárůst ceny práce a zvyšující se nároky na optimalizaci výroby, pružnost a rychlost nastavení strojů, přesnost výrobků a celkovou udržitelnost. Roboti dělají za člověka namáhavou práci a přebírají úkoly, které by pro něj byly nebezpečné.

Podle Mezinárodní robotické federace (IFR) je v současnosti po celém světě v provozu kolem tří milionů průmyslových robotů a jejich počet se každý rok v průměru zvýší o 13 procent. Celosvětový průměr ve zpracovatelském průmyslu je 126 robotů na deset tisíc zaměstnanců, za posledních pět let se téměř zdvojnásobil. Studie Oxford Economics pak říká, že roboti do konce roku 2030 převezmou dvacet milionů pracovních pozic ve výrobě. Zvyšování míry robotizace je patrné i v Česku. Dle statistik IFR jsme na patnáctém místě v žebříčku zemí s nejvyšším nárůstem počtu robotů.

## Robotizace počet zaměstnanců zvýší. Ne v Česku

S narůstajícím počtem činností, které od člověka přebírají stroje s vyspělými a navzájem kooperujícími řídicími systémy, se nutně musí měnit i struktura zaměstnanců, kteří pracují v továrnách. Budou se snižovat počty dělnických profesí, potřeba pracovníků s vyšším technickým vzděláním poroste. „A to zejména proto, že je potřeba všechny tyto stroje i řídicí systémy nastavovat a seřizovat s cílem přiblížovat se optimálním podmínkám a tím dosahovat výroby kvalitních výrobků,“ říká Vladimír Vašek z Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně (UTB).

Podle loňského průzkumu Revoluce dovedností, který provedla společnost ManpowerGroup, zatím firmy celosvětově předpokládají, že budou v nejbližších letech spíše zvyšovat

# Obalové sklo

Výrobce obalového skla Vetropack Moravia Glass nasadil do výroby v poslední době dva roboty do přípravy paletových jednotek. „Nahradili jsme tím opakující se manuální činnost a zároveň vytvořili prostor pro další automatizaci, kterou plánujeme příští rok v oblasti kontroly a balení našich výrobků,“ popisuje ředitel výroby Antonín Pres.

Výroba obalového skla má charakter nepřetržité hromadné výroby a je kvůli nutnosti tavení skla energeticky náročná. „A to jsou také důvody pro automatizaci a robotizaci – potřeba zvyšování produktivity, minimalizace lidského faktoru v procesech a také snižování potřeby pracovních míst v hutním prostředí ve třísměnném nepřetržitém pracovním režimu,“ říká Antonín Pres. Ten předpokládá, že ve výrobě budou zaměstnanci nahrazovat roboti tam, kde je to vhodnější z hlediska bezpečnosti práce.

počet zaměstnanců v souvislosti s digitalizací a robotizací, protože si od toho slibují nové příležitosti a rychlejší rozvoj. „V Česku jsou firmy o něco pesimističtější, protože máme vysoký podíl montážních závodů v ekonomice a tam se předpokládá, že rutinní úkony nahradí automatizací a v přechodném období bude více lidí ztrácet práci,“ doplňuje závěry z průzkumu Jiří Halbrštát, manažer náboru a marketingu ManpowerGroup.

Vše nasvědčuje tomu, že nyní stojíme na prahu velkých strukturálních změn. Jiří Halbrštát jejich rychlost přirovnává k vlně tsunami. „Do nové epochy ale nemáme špatnou výchozí pozici. Máme nadprůměrně vysoký podíl technicky vzdělaných lidí a velký podíl lidí pracujících ve výzkumu a vývoji ve srovnání se zbytkem Evropy,“ uklidňuje Jiří Halbrštát.

## CV se sci-fi pozici

Pracovníci továren se budou postupně přesouvat do sektoru služeb a spolu s tím budou ve výrobě vznikat nové technické profese. Řada činností půjde vykonávat na dálku. „Většina profesí z fyzické výroby se ale přesune do jiných sektorů a budou to zřejmě sektory a profese, kde práce na dálku nebude také možná. Pozorujeme, že v průměru nahradí robotizace ve výrobě deset dělníků čtyřmi specialisty pro údržbu, seřizování, programování a řízení procesů,“ říká Jiří Halbrštát.

Nové pozice by měly vznikat jak v oblasti fyzické výroby, tak i například v oblastech analýzy dat, vývoje produktu, řízení dodavatelských řetězců a dalších činností spojených s výrobou. „Kromě specialistů na robotiku začínáme vidět i takové pozice, které vypadají jako ze sci-fi filmů, jako třeba vývojáři digitálních dvojčat, specialisté na virtuální simulace výrobků a procesů, specialisté na rozšířenou realitu, datové toky nebo kybernetickou bezpečnost,“ vyjmenovává Jiří Halbrštát pozice, které přinášejí zvýšenou poptávku po technicky nadaných pracovnících.

## Dnes problém, zítra ne

Postupně se budou možnosti automatizovaných systémů rozšiřovat a stroje budou nahrazovat člověka i tam, kde to zatím není technologicky možné. „Co se dnes zdá jako velký problém, s příchodem nové teorie či postupu může být zítra problémem malým nebo žádným,“ říká Vladimír Vašek z UTB.

Příkladem může být vizuální kontrola, přičemž ještě před několika lety se zdálo být tato činnost pomocí technologie neřešitelná. „V současné době vzniká řada technických řešení pro vizuální kontrolu bez zásahu člověka. Jsou založena na kamerovém snímání objektů a často velmi složitým vyhodnocení těchto obrázků,“ říká Vladimír Vašek a za příklady dává rozpoznávání SPZ vozidel ve spojení s radary, automatické třídění sazenic lesních porostů či vytrídění vadných výrobků z výrobního procesu ihned po zjištění vzniklé vady.

Automatizované systémy jsou schopny řešit řadu situací a identifikovat i problémy, které by člověku unikly. „Již nyní můžeme vidat aplikace strojového učení, kdy algoritmy umělé inteligence vyhodnocují, zda jsou procesy nastaveny efektivně nebo třeba nedochází k přílišnému opotřebení. Dají nám signál, že je například vhodné zařízení zavčas servisovat,“ říká Jiří Kabelka, výkonný ředitel inženýrské společnosti DEL, která se zabývá automatizací a robotizací. Naznačuje tím směr, kterým se bude automatizace ubírat. „Budeme se k ní obracet i tam, kde nám to možná ještě dnes úplně nedává smysl. Tam, kde máme nyní ještě osobní kontakt, se s námi za čas bude bavit automat,“ doplňuje Jiří Kabelka.

### Postup už znáš, teď si vezmi tablet

Jak automatizace a robotizace postupně mění požadavky na jednotlivé profese, lze demonstrovat na příkladu operátora obráběcích strojů, který podle výkresu vyrobí součástku. Původně mu k tomu stačilo znát vlastnosti materiálu a technologický postup, zvolit vhodný nástroj a umět ovládat stroj. „Dnes však výrazně roste podíl programovatelných obráběcích strojů. Nejen soustruhů, ale i víceosých obráběcích center. Operátor stroje tedy už musí být

schopen přenést do stroje vygenerovaný kód pro jeho řízení. Zkušený operátor se znalostmi samotného technologického procesu dokáže v řídicím kódu provádět změny, umí stroj programovat. Pokud je ve firmě proces návrhu dílů a výrobního postupu digitalizovaný, může operátor dohlédnout na to, aby se změny provedené na stroji promítly do původní předlohy, ze které se kód generoval,“ vysvětluje Pavel Burget z CIIRC ČVUT.

„Stroje se v poslední době rozšiřují o roboty, kteří mohou podávat materiál, skládat díly nebo se i přímo podílet na samotném výrobním procesu. Pokud operátor stroje dokáže porozumět programům robota nebo přímo robota programovat, roste jeho kvalifikace a může dělat složitější úkoly,“ říká Pavel Burget.

Zvláště se nyní zvyšují požadavky na kvalifikaci zaměstnanců v oblasti digitálních kompetencí. „Operátor ve výrobě často využívá tablet nebo mobil s aplikacemi, musí rozumět pojmům jako počítačová síť, cloud nebo edge computing,“ dodává Pavel Burget.

### Reagovat musí HR i vzdělávací systém

Na měnící se požadavky firem je nutné reagovat již nyní a uvažovat o tom, jaké typy pozic budou potřeba v budoucnu. „Jistotou je, že technic-

## Ocel

V Třineckých železárnách je plně automatizovaná většina výrobních procesů. „Počínaje prvovýrobou přes válcování až po finalizační linky,“ říká Ivo Žižka, ředitel pro personálistiku a vnější vztahy Třineckých železáren. Ty nedávno investovaly do plně automatizovaného regálového zakladače ve skladu či robotického nanášení žáruvzdorné hmoty na stěny nádob využívaných při odlévání oceli. Loni byla dokončena automatizace části provozu koksovny.

Inzerce



## Plus pro rychlé a snadné vybavení vašeho kobotu

Nasadte vaši aplikaci  
v co nejkratším čase:  
Vyberte si to správné chapadlo  
či jiné příslušenství z rozsáhlé  
nabídky Schunk Plug & Work.

[schunk.com/equipped-by](http://schunk.com/equipped-by)

Superior Clamping and Gripping

**SCHUNK**

ký pracovník bude muset být odborně zdatný ve více disciplínách a v průběhu studia čerpat dovednosti z praxe. Musí mít komplexnější vnímání fyziky na jedné straně a konstrukce technologických linek na druhé, aby byl schopen tyto znalosti aplikovat do praxe. Samozřejmostí je ICT gramotnost, bez které se neobejdete při využívání nejnovějších softwarových nástrojů, a také orientace v oblasti PLM (Product Lifecycle Management – řízení životního cyklu výrobku, pozn. red.),“ říká Jiří Kabelka.

„S robotizací a digitalizací ubude fyzická námaha, ale mentálně bude každá práce mnohem náročnější, protože téměř všude bude potřeba kombinace více technických, ale i měkkých dovedností,“ dodává Jiří Halbrštát.

### Změnit náplň práce

Úkolem manažerů bude poznat, koho na co rekvalifikovat, a nejen ho něčemu přiučit, ale zcela změnit náplň jeho práce. „V jedné firmě jsme například viděli, jak rekvalifikují cukráře a truhláře na specialisty pro přípravu forem na vstřikování plastů. Textilní dělníci se zase rekvalifikovali na výrobu karbonových dílů pro automobilový průmysl,“ dává příklady Jiří Halbrštát.

„Zabýváme se tím, jak roboti berou lidem práci, ale neřešíme to podstatné. Robotů sice v roli pracovní síly přibývá, ale i lidí bude potřeba stále více. Vývoj nových technologií se bude zrychlovat,“ říká Jiří Halbrštát, s tím, že šéfové firem musí vymýšlet, jak lidi a stroje propojovat, a tedy změnit přístup k HR strategii.

Na změny by měl reagovat i vzdělávací systém. „Měl by se zaměřit na konkrétní profese spojené s digitalizací. Tedy to, že například dnešní strojař musí být i programátor,“ říká Pavel Burget. V digitalizaci pak vidí příležitost pro zaměstnance přeškolení se na kvalifikovanější, méně náročnou a lépe placenou práci. „Firmy, především ty větší, mají svá školicí střediska a školí si své zaměstnance samy, často za použití virtuální nebo rozšířené reality či simulací,“ doplňuje.

### Více bohatství i volného času

Digitální továrna se tedy postupně stává realitou. Automatizace a digitalizace ale nevyřeší nízkou přidanou hodnotu produktů vyráběných v českých montovnách. „Dokud nebudeme mít v Česku výrobu založenou na vlastních nápadech a špičkovém vývoji a zároveň nebudeme schopni výrobek včetně jeho vysoké přidané hodnoty prodat, budeme pořád závislí na zahraničních firmách. I když se bude vyrábět efektivněji pomocí robotů,“ říká Jiří Kabelka z firmy DEL.

Technologie zřejmě přes všechny přechodné komplikace přinesou více bohatství pro většinu lidí, kteří už nebudou chtít vydělávat více, ale budou si vážit volného času. „Stejně jako se kdysi zrušily pracovní soboty, je reálné, že se zruší pracovní pátky,“ dodává Jiří Halbrštát ze společnosti ManpowerGroup.

## KOMENTÁŘ



Jiří Kabelka  
předseda představenstva DEL

## Montovna s roboty je stále jen montovna

**Ř**ada kolegů nejen z českých výrobních firem se mě ptá na automatizaci v kontextu dnešní turbulentní doby. Zajímá je, jaké řešíme aktuální výzvy. Ptají se, co přinesly poslední roky ovlivněné covidem či aktuální ruskou agresí na Ukrajině. My v DEL se věnujeme automatizaci a robotizaci déle než 25 let. I díky této zkušenosti můžeme srovnávat vývoj i v dlouhodobém horizontu.

Řada firem si za poslední roky uvědomila, že musí řešit nedostatek zaměstnanců, růst výrobních nákladů, snažit se posílit flexibilitu výroby a zavádět inovace. Odpovědí je jim právě větší podíl automatizace či robotizace. Tyto procesy už dnes nabízejí mnohem více než robota přesouvajícího věc z bodu A do bodu B. Dnešní situaci však z hlediska přístupu výrobních firem k automatizaci lze popsat asi takto: „Chceme, umíme, ale jaksi nemůžeme..“

Nálada se tedy změnila, nedůvěra k moderním trendům je pryč, ovšem rozpad dodavatelsko-odběratelských vztahů působí potíže. Kdo přemýšlí o automatizaci, musí dnes uvažovat v dlouhodobém horizontu. Chybí totiž nejen „speciální“ díly, ale z dřívějšího pohledu běžné zboží, jako je výpočetní technika, výpočetní systémy či nejrůznější materiál. Bude proto velmi zásadní obchodní řetězec restartovat či přeorganizovat tak, aby nebyly brzdou. Aby potřeby českého průmyslu byly uspokojovány v dostatečném množství a v odpovídajícím čase. Dnes jsme bohužel fatálně závislí na produkci, která nepřichází z Evropy. Je tedy čas se zamyslet i nad tím, aby „zdroje“ byly alokovány blíže k výrobě a hlavně ke spotřebě.

Co se týká Česka, berme nynější situaci jako příležitost. Pokusme se udělat krok do „vyšší ligy“. Soustředme se na inovace s vysokým podílem přidané hodnoty, hledejme a podporujme nápady, vývoj směřujme až k finálnímu produktu. Úspěch nespočívá jen v počtu nasazených robotů. Nakonec je totiž jedno, jestli v továrně něco montuje montér, nebo robot. Je to stále jen montovna. I když bude efektivnější, tak přidaná hodnota z její činnosti se přičítá do peněženek jinde než v Česku.



# V neustálém pohybu

**Helukabel dále expanduje jako dodavatel kompletních kabelových systémů pro průmysl**

Všude se hovoří o automatizaci, průmyslu 4.0 a digitalizaci. Kdo chce automatizovat procesy, ten nutně potřebuje jednu věc, a tou jsou kabely. Jedním z klíčových hráčů v tomto sektoru je společnost Helukabel.

V roce 1978 začal Helukabel sbírat zkušenosti a znalosti o možných řešeních kolem efektivního připojení strojů a zařízení v rámci automatizace. Časem se Helukabel stal silným partnerem pro průmysl a přizpůsobil svoji obchodní strategii podle potřeb svých zákazníků po celém světě. Jen na okraj, v Čechách tento rok Helukabel CZ oslaví 20. narozeniny. Vedle širokého sortimentu standardních výrobků „hned skladem“, vyrábí Helukabel i speciální kabely dle zadání zákazníka. V rámci automatizace jsou požadavky na tyto kabely stále vyšší a náročnější a tím pádem Helukabel neustále investuje do nejmodernějších výrobních a testovacích zařízení pro výrobu těchto kabelů. Jeden „majstrštyk“ se firmě povedl v roce 2001, kdy vystavěla jedno z nejmodernější plně automatizovaných logistických center, které bylo třeba v roce 2013 ještě rozšířit a tím se stalo největším kabelovým logistickým centrem v Evropě. I díky této vlastní zkušenosti, Helukabel plně rozumí potřebám automatizace v provozu. Významným komponentem v oboru automatizace je technologie pohonů, kde



Inteligentní vedení je základem každé automatizace

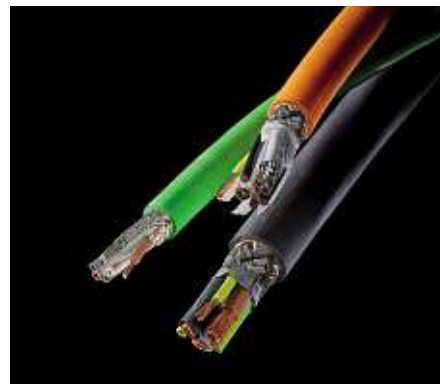
Helukabel vyvíjí a dodává celou řadu produktů s aplikací v různých prostředích. Pod značkou TOPSERV® vyrábí Helukabel servokabely podle standardů všech vedoucích výrobců servopohonů. Velké oblibě se také těší řada TOPSERV®Hybrid, nabízející výhody jednokabelového řešení, jakým jsou úspory nákladů, času instalace a místa. Pomocí jednoho kabelu je tak zajištěn přívod elektrické energie, ovládání, ale i datová komunikace. Kromě toho Helukabel nabízí produkty pro pohyblivé i nepohyblivé aplikace, bezhalogenové, odolné UV záření, do vlečných řetězů, pro vnitřní i venkovní použití s minimální mírou rušení.

Od roku 2012 patří do skupiny Helukabel i firma Robotec, jako divize pro stále rostoucí oblast robotického průmyslu. Robotec vyrábí a vyvíjí konfekcionované kabelové svazky a ochranné hadicové sady pro velkou řadu významných výrobců robotických a dalších automatizovaných zařízení, přizpůsobené na míru zákazníka a připravené k instalaci. „Dalším krokem byla tento rok akvizice se společností EKD Systems GmbH, předním evropským výrobcem plastových a ocelových energetických řetězů. Cílem tohoto spojení je být kvalitním partnerem pro systémová řešení,“ říká Stefan Meyer, jednatel Helukabel CZ s.r.o.. Společnost EKD System GmbH byla založena v roce 1970 v německém Erkrathu a nabízí

komplexní servis od výběru vhodného produktu, 2D, 3D simulací až po vlastní instalaci včetně kabelové konfekce a zapojení. Koncem března Helukabel získal společnost Sangel Systems. Sangel je předním výrobcem vysoce kvalitních průmyslových kabelových svazků a kompletních systémových sestav pro strojírenství. Helukabel a Sangel Systems spolupracují v duchu partnerství a důvěry již více než 25 let. Cílem je i nadále společně rozvíjet řadu řešení pro výrobce pohonů a také rozšířit mezinárodní aktivity v oblasti montáže kabelů. Ve spojení s dceřinými společnostmi Robotec Systems a EKD Systems v Německu a také s Urkunde ve Španělsku bude Helukabel nadále soustavně rozšiřovat systémový byznys.



Stefan Meyer, jednatel Helukabel CZ s.r.o.



Helukabel CZ s.r.o. můžete letos potkat na brněnském veletrhu AMPER ve dnech 17. – 20. 5. v hale P.



**Ve svařovně  
jsme zkoušeli  
robotického psa  
i pavouka**



S prvními roboty koketovali v Mladé Boleslavi už v 70. letech. Dnes je jich ve svařovnách Škody Auto v provozu kolem 3500 a další stále přibývají, říká koordinátor robotizace **Jan Čejka**.

# S

vařovny v mladoboleslavské automobilce jsou automatizované z více než 85 procent. Roboti zde svařují, lepí nebo přenášejí díly karoserie. Kdo má štěstí, může mezi nimi potkat robotického psa či pavouka – i takové mobilní platformy se zde testují. Mají za úkol skenovat linku a udržovat přesnost digitálního modelu svařovny. Bez dobrého modelu se plánování nové výrobní technologie neobejde. Automatizační projekty jsou tu většinou obrovské. Ten poslední čítá kolem 200 nových robotů. Některé výrobní postupy ale plně automatizované nejsou a dlouhou dobu nebudou, protože potřebné technologie ještě nejsou dostupné. „Investujeme do výroby tak, aby se technologie zaplatila v rámci provozu a samozřejmě i vydělala. Nemůže všechen zisk padnout jen na to, že si tady vystavíme hezké zařízení,“ říká v rozhovoru Jan Čejka, projektový koordinátor robotizace svařoven ve Škodě Auto.

#### **S robotizací jste začali již na konci osmdesátých let při výrobě modelu Škoda Favorit. Kolik máte nyní robotů?**

Automobilka s nimi začala dokonce koketovat již v 70. letech. Ve svařovně jsme ale prvního robota měli až v roce 1987. Od té doby postupně navyšujeme jejich počet a nyní jsme přibližně na čísle 3500 v rámci našich dvou závodů v Mladé Boleslavi a Kvasínách. Pomocí robotů a automatizace zvládáme všechny důležité procesy, jako je svařování, lepení, navařování matic nebo šroubů. Na karoserii najdete několik tisíc svařovacích bodů a my je všechny umíme pomoci robotů zavařit.

#### **Jak se změnila svařovna za posledních deset let?**

V posledních deseti letech se výrazně prohluboval stupeň automatizace. Robotizovaly se například výrobní úseky, ve kterých se ještě nedávno

svařovalo ručními kleštěmi. Co se týče hloubky automatizace, jsme nyní zhruba na 85 procentech. Jak se začnete blížit k 90 procentům, je každé procento hodně znát. V současnosti se zaměřujeme na další procesy, které dosud automatizované nejsou. Chtěli bychom přijít s nějakým řešením. Vždy se to ale musí finančně vyplatit.

#### **Jaké to jsou?**

Zjednodušeně se dá říct, že jsou to tři segmenty. Prvním je finální montáž svařovny, která je nyní v podstatě stoprocentně manuální. Dostrojuje se při ní karoserie, montují dveře, zadní víko a kapota. Dále se zde provádí závěrečná kontrola, včetně dočišťování a broušení. Všechny tyto operace do velké míry závisí na zručnosti člověka, na jeho rozhodování a stoprocentní efektivitě. Tyto procesy se špatně automatizují. Některá řešení už ale existují, například pro montáž zadního víka. Investice do pořízení takové technologie je ale vysoká. Přesto jsme se rozhodli, že právě montáž zadního víka budeme automatizovat. Chceme proces vyřešit levnějším a inovativnějším způsobem.

Obtížné se také automatizují některá pracoviště tavného svařování nebo letování. Někdy je nutné při svařování reagovat na vzniklou situaci. Ale ve chvíli, kdy robot zapálí oblouk, není už v podstatě možné proces sledovat. Různé systémy strojového vidění sice umí připravit robotu podmínky, dokážou ho navést do správné pozice, pod správný úhel, spustit proces, ale neovlivní, co se děje v průběhu svařování. Někdy to zkrátka nestačí. Naproti tomu člověk se svařovací kulkou průběh vnímá. Vidí, jak se taví lázeň, a dokáže případně zpomalit, zrychlit, uhnout vlevo či vpravo svařovací pistolí. To znamená, že dokáže ještě výrazně ovlivnit kvalitu výsledného svaru při nestabilních podmínkách. U každého takového pracoviště zvažujeme, zda je svar pro automatizaci vhodný.



## Jan Čejka

projektový koordinátor robotizace svařoven, Škoda Auto

Je absolventem fakulty mechatroniky na Technické univerzitě v Liberci. Má doktorát z oboru technická kybernetika se zaměřením na robotiku.

Od roku 2012 působí v mladoboleslavské automobilce. Původně začínal jako projektant plánování robotizace svařoven, v současné době je projektovým koordinátorem robotizace.

Pravidelně přednáší a píše blog Zápisků robotika, ve kterém se snaží o popularizaci nových technologií a robotiky.

“

Výrobní operace závislé na senzorice, lidském vnímání a rozhodování je velice složité automatizovat.

Samostatnou disciplínou jsou zakládací pracoviště. Mluvíme o operacích na vstupu linky, kde se díl založí, a na jejím konci, kde se odebírá. Zde do velké míry rozhoduje, o který díl jde a v jakém balení je k lince dopraven. Pokud jsou díly v paletě uspořádány na přesných pozicích, zvládneme díl odebrat robotem. V případě sespaných neuspořádaných dílů v bedně to může být problém. Opět se musí zvážit všechny možnosti.

### Co se tedy v nejbližších letech nebude ve svařovně robotizovat?

I v budoucnu bude rozhodovat cena a technologické možnosti automatizace. Budou to oblasti, které jsem zmiňoval. Finální montáž svařovny a závěrečné operace, jako je čištění, broušení, leštění a vizuální kontrola, při které člověk prochází karoserií. Tedy situace, které jsou hodně závislé na senzorice, na lidském vnímání a rozhodování. To je velice složité automatizovat. Také to budou zakládací pracoviště některých dílů, které přichází k lince v neuspořádaném stavu. Další posun ale může přinést vývoj v oblasti systémů strojového vidění, zpracování obrazu a umělé inteligence.

### Zmiňujete systémy strojového vidění. Kde vám například ve svařovně pomáhají a jaké jsou jejich přínosy?

Aplikací je řada – od různých kontrol kvality až po středění karoserie pomocí kamerového systému BPS (Body Positioning System – pozn. red.). Typickou operací pro vision systémy ve svařovně je zakládání do linky, kdy robot na základě informace z kamery provede korekci své dráhy, aby odebral díl z palety. Dříve jsme museli dělat přesné robotické palety. Museli jsme je udržovat a starat se o jejich přesnost, aby díly byly ve správné pozici pro odebrání robotem. Dnes jsou díly v paletě lehce rozvolněné a robot si svou dráhu koriguje. Zjednodušeně řečeno si pro díl pomocí kamery sáhne. Díky tomu se nemusíme o palety tolik starat a ušetříme na správě v oblasti logistiky.

### A co dokáže zmiňovaný Body Positioning System?

To je aplikace, na kterou jsme hrdí a kterou jsme vymysleli zde v Mladé Boleslavi společně s firmou Sick. Máme na ni dokonce udělen patent. Když jste se ptala, jaká byla svařovna před deseti lety a jaká je teď, toto je krásný příklad toho, kam směřujeme. Standardem ve svařovně vždy bylo mechanické upnutí a středění karoserie před začátkem procesu. Podle této nové myšlenky je karoserie vystředěna pomocí kamerového systému. Karoserie zastaví ve stanici v nedefinované pozici a zespoda se nafotí pomocí kamer. Kamerový systém vypočte aktuální pozici karoserie a předá ji robotům. Roboty potom udělají korekci dráhy a aplikují proces na správném místě. Jinými slovy svařují tam, kde svařovat mají. Díky tomuto systému ušetříme čas a mechanické komponenty stanice. Většinou jsou stanice projektovány na určitý počet modelů. Když používáme mechanické středící systémy, můžeme je použít jen pro dva tři

modely. Tento nový systém nám umožňuje větší variabilitu, dokáže pokrýt větší počet platform. Pro nás tento systém přinesl úplně nové možnosti v rámci svařovacích linek.

### Jak pracujete s daty z vision systémů?

Data z vision systémů jsou nesmírně důležitá. Naladíme systém a on se postupně učí. Neznamená to tedy, že rozpozná první karoserii či první díl a je hotovo. Musíme jím nechat projet větší množství dílů a pak jsme schopni například lépe nastavit meze a zvýšit statistiku rozpoznávání. Data ale sbíráme i z dalších technologií, třeba těch, které jsou nezbytné z pohledu kvality. Příkladem jsou data z řízení šroubování, kdy musíme archivovat, že byly šrouby utaženy na patřičný moment.

### Svařovna má své digitální dvojče. Jaké jsou jeho hlavní výhody?

V našem případě mluvíme o práci na rozsáhlých robotových soustavách. Zrovna před měsícem jsme zahájili výstavbu kvůli navýšení kapacity výroby elektromobilů a zapracování nového modelu do svařovny v Mladé Boleslavi. Do závodu nám přišlo kolem 200 nových robotů a teď si je představte na rozloze svařovny, která má několik hektarů. Model svařovny používáme v rámci přípravy projektu, protože kdybychom stavěli v takovém rozsahu bez nějaké přípravy, nikdy bychom to nedokázali v tak krátkém čase a hlavně bychom udělali mnoho chyb. Linku tedy navrhne v digitálním světě. Model nám navíc slouží i pro naše objednávací procesy. Víme přesně, jaké komponenty a v jakých počtech potřebujeme. V rámci digitální továrny jsme schopni připravit koncept linky. Víme, kde budou stát roboti, zda mají potřebný dosah, jestli je jejich postavení správné. V modelu také dokážeme připravit program a dráhy pro roboty, včetně logického řízení linky.

### Jak ověřujete kvalitu modelu?

V takovém rozsahu je to celkem věda, a pokud model není správný, můžete to, co na něm připravíte, klidně i zahodit. Provádíme skeny, při kterých se linka zaměří, vytvoří se takzvané mračno bodů a to se přeneso zpět do digitálního modelu pro porovnání. Pro udržení kvality modelu u nás běží řada projektů, kdy se provádí synchronizace modelu s reálným světem. Dlouhodobě pracujeme na zlepšování metodiky tohoto postupu. Měření bychom chtěli dělat dynamicky, ne jednou za čas, ale třeba každý den. Ve spolupráci s pražským ČVUT proto nyní testujeme mobilní platformy, na které by šlo umístit lidar a linka by se neustále skenovala. Zkoušeli jsme již řadu mobilních platform, například nám po svařovně běhal robotický pes, měli jsme tu pavouka nebo terénní auto. Testovali jsme také možnost, že by pes zaběhl do linky a dokázal ji skenovat zevnitř. Naším cílem je mít mobilní platformu, která by linku neustále skenovala a generovala mračno bodů pro synchronizaci modelu s realitou.



### Jak často musíte roboty obměňovat?

Robot je technologie, která má standardní životnost osm až deset let, ale často i daleko větší. Ve svařovně máme roboty, kteří jsou v provozu skoro 25 let. Robot je jedna z nejlepších investic, protože se velmi dobře vrátí. Navíc robota můžete po čase prodat.

### Ovlivňuje nějak robotizaci svařovny nárůst elektromobility?

Co se týče automatizace ve svařovně, tak přímo ne. Pro nás je to pořád karoserie a je jedno pro jaký model. Samozřejmě že některé procesy se musí přizpůsobit, ale to je jen otázka jejich rozvržení. Nyní vyrábíme bez problému na stejné lince v Mladé Boleslavi modely Enyaq iV a Octavia.

### Před jakými výzvami stojí svařovna? Jaké máte plány do budoucna?

Základní výzvou je pro nás dodržení všech nábehových termínů. Situace je teď taková, že máme poměrně dlouhé dodací lhůty u některých automatizačních komponent, zapříčiněné celosvětovým nedostatkem čipů. Z pohledu robotizace a automatizace se chceme vždy s každým novým projektem posunout zase o nějaký krůček dál. Jak jsem zmiňoval, nyní jsme začali analyzovat možnost automatické zástavy zadního víka.

“

**Robot je technologie, která má standardní životnost osm až deset let, ale často i daleko větší. Ve svařovně máme roboty, které jsou v provozu skoro 25 let.**

Jsmo ve fázi přípravy a chystáme se na testování. V podstatě se u nás stále něco děje. Jsou to dílčí projekty v rámci toho, co nám dovolí technologie. Objevují se lepší vision systémy, senzory, i ty robotické. Stále je co zlepšovat.

### Kam by se podle vás měli roboti ještě posouvat?

Obecně by si zasloužili výkonnější počítače. Mohli by počítat různé optimalizační úlohy. Například rychlejší dráhu nebo takovou, která je energeticky méně náročná. Snižování spotřeby energie u robotů je nyní trendem. Vývoj jde pomalu dopředu a my postupnými krůčky s ním. Právě díky dlouhé životnosti robotů trvá jejich generační obměna roky. Uvědomujeme si, že svět IT běží daleko rychleji, než my měníme technologie ve svařovně, a to je právě další důležitý prvek, který musí následující generace robotů akceptovat. Chybí mi například možnosti jednoduché adaptace robotických systémů v čase. Chtěl bych přijít za pět šest let a nahradit aktualizací systému, která bude třeba odolnější, co se týče kybernetické bezpečnosti, nebo doplní nejnovější funkce. Stejně jako aktualizujeme každou chvíli něco na svém osobním počítači. To teď bohužel u robotů tak jednoduché není.

Inzerce



Expertise – Passion – Automation



## POMŮŽEME VÁM DOSÁHNOUT VAŠICH CÍLŮ

Naším závazkem je vyvíjet ty nejlepší produkty nejen pro dnešní generaci, ale i pro tu budoucí. Naši vášní jsou inovace a odborné znalosti založené na důvěře a dlouhodobé udržitelnosti. Jsme celosvětovou jedničkou v našem oboru, odborníci na průmyslovou automatizaci pneumatickými prvky, regulaci teploty médií a fluidní techniku.

Chápeme, že nehledáte jen produkty. Důležité je udržet vaši konkurenční výhodu, dostatečně rychle se přizpůsobit trhu, zajistit bezpečné pracovní prostředí, efektivně využívat potenciál svých možností a ochranu životního prostředí. Můžete se spolehnout na náš program strategického partnerství, podpořený plánem kontinuity podnikání BCP a řešením pro udržitelný management CO<sub>2</sub>.

NAŠÍM CÍLEM JE POSKYTNOUT VÁM  
UDRŽITELNOU KONKURENČNÍ VÝHODU

NAVŠTIVTE [SMC.CZ](https://www.smc.cz)

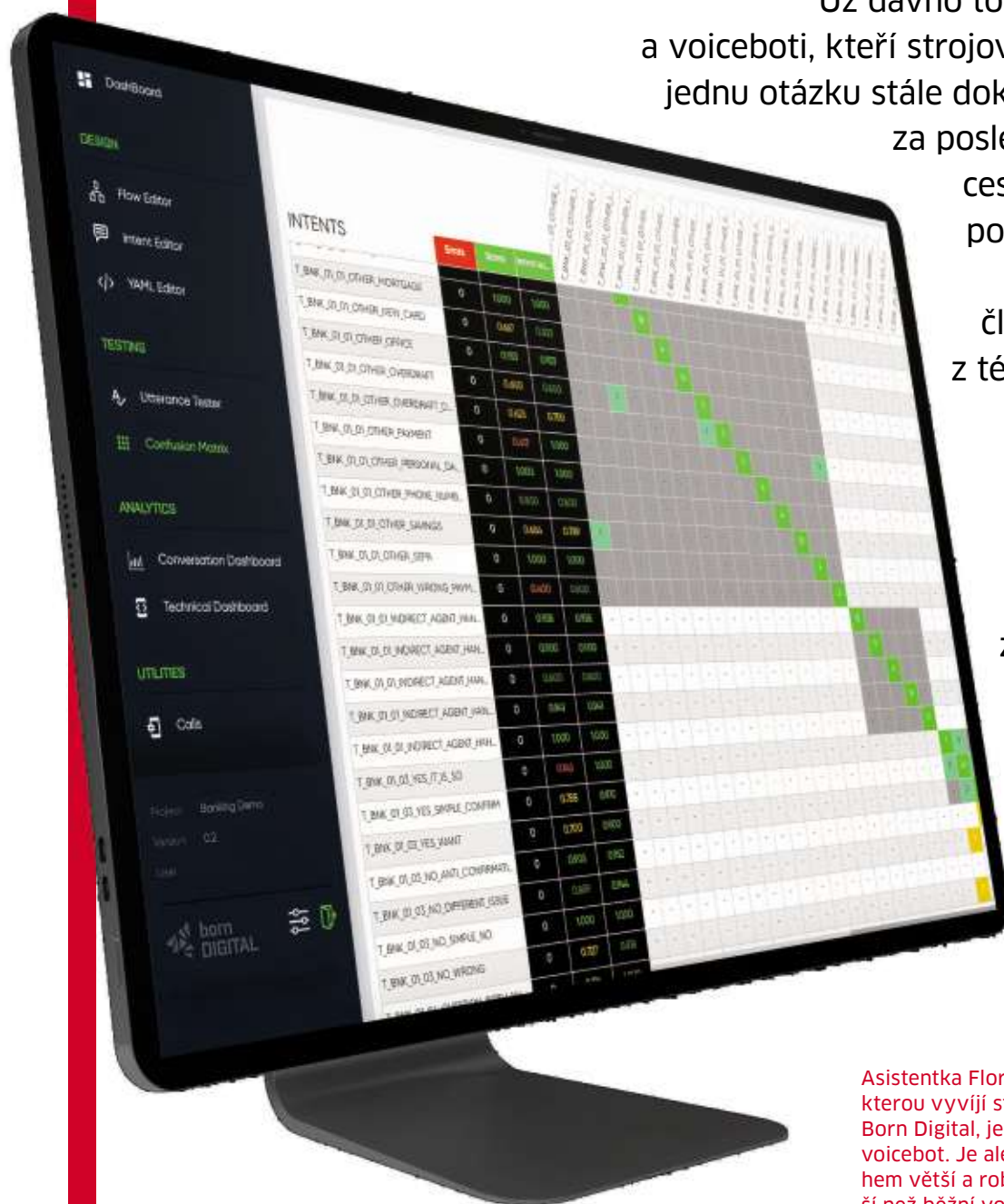
Expertise  
Passion  
Automation

# Umělá inteligence školí i zachraňuje

Už dávno to nejsou jen chatboti a voiceboti, kteří strojovým hlasem opakuji jednu otázku stále dokola. AI asistenti ušli za poslední roky velký kus cesty, dokážou přesně pochopit lidský dotaz, vyhodnotit reakci člověka, přeskakovat z tématu na téma nebo uklidnit zraněného.

Česko je podle expertů ve vývoji umělé inteligence (AI) jednou z nejpokrokovějších zemí. Pokud se ale stát nebude o rozvoj českých talentů více starat, hrozí, že začnou odcházet do zahraničí.

Asistentka Floriána, kterou vyvíjí start-up Born Digital, je vlastně voicebot. Je ale mnohem větší a robustnější než běžní voiceboti.







Podívejte se, jak funguje virtuální školitelka Aila (odkaz na video v QR kódu).

Aila se vyvinula v digitální bytost, která rozumí lidem, umí dát najevo své emoce a rozpozná emoce druhých.

S

ympatická brunetka si objednáva ve fast foodu. Občas je nespokojeným zákazníkem, který obsluhu vytáčí, jindy má zase náročnější požadavky, které je obtížné splnit. Všechno vypadá reálně – zákaznice gestikuluje, usmívá se, mračí, citlivě reaguje na odpovědi obsluhy, a pozná dokonce, kde jsou silné a slabé stránky zaměstnance a jestli ho svým chováním vyvedla z míry, či nikoliv. Ovšem celá situace se odehrává ve virtuální realitě, zaměstnanec fast foodu je ve skutečnosti v tréninkové místnosti a má nasazené brýle pro virtuální realitu, zákaznice je virtuální školitelka Aila. Její jméno je zkratkou z Artificial Intelligence Learning Assistant a pomáhá zaměstnancům s tréninkem měkkých dovedností.

Ailu vyvinul pražský start-up WeBoard, pracovalo na ní celkem dvanáct programátorů víc než rok a půl a vloni na podzim ji firma poprvé představila. Nyní funguje nejen ve virtuální realitě, ale také v cloudu a na všech zařízeních. „Je to digitální člověk v pravém slova smyslu. Zrodila se od prvního řádku kódu a grafického pixelu a vyvinula se v digitální bytost, která rozumí lidem, umí dát najevo své emoce a rozpozná emoce druhých,“ přibližuje Martin Možnar, spoluzakladatel WeBoard.

“

Oproti živému školiteli je trénink s Ailou výhodný v tom, že není závislý na místě, čase ani na kapacitách živých trenérů.

Díky použití sémantického enginu dokáže Aila přeskakovat z tématu na téma. To zajišťuje maximální přirozenost konverzací mezi uživatelem a Ailou. „Navíc nefunguje lineárně, to znamená, že můžete změnit téma a ona dokáže obratem zareagovat. Díky tomu se nejvíce přibližuje reálné komunikaci dvou lidí,“ dodává další ze zakladatelů Jan Šebesta.

### Mění svou osobnost v řádech milisekund

Oproti živému školiteli je trénink s Ailou výhodný v tom, že není závislý na místě, čase ani na kapacitách živých trenérů. Dokáže najednou školit velké množství zaměstnanců a tím výrazně zkracuje dobu tréninku. „Navíc umí simulovat různé typy zákazníků v různých situacích a dokáže zaměstnance na tyto situace připravit mnohem dříve, než nastanou v reálném životě. Zaměstnanec se tak díky osobní zkušenosti naučí lépe a rychleji rozhodovat,“ podotýká Možnar. Zajímavostí také je, že Aila analýzou rozhovorů odhaluje silné nebo naopak slabé stránky zaměstnanců. Na nedostatky se následně firma může zaměřit a odstranit je, silné stránky zaměstnance může dále rozvíjet.

Na vývoji Aily bylo nejtěžší spojit několik různorodých technologií, které nikdo předtím nespojil, do jednoho produktu. „Narážíme na mnoho výzev a překážek, které při vývoji pravidelně nastávají. Řešení na naše problémy nenaleznete na Googlu. Musíme jim vždy obětovat několik týdnů výzkumu a prošlapávat cestu, na které jsme zatím sami. Obecně bylo asi nejnáročnější dostat Ailu do cloudu, a aby tam fungovala v reálném čase,“ zamýšlí se CTO WeBoardu Radim Tvrdou. Myslí tím fakt, že při vývoji Aily nepracují s nahranými animacemi, ale software dokáže v řádu milisekund dynamicky měnit veškeré parametry její osobnosti, emocí a chování právě díky technologii umělé inteligence.

### Náklady na vývoj se už vrátily

Náklady na vývoj Aily se šplhají do řádů několika milionů korun. Většina nákladů se však v prvním roce ihned vrátila, protože WeBoardu se podařilo získat klienty mezi většími firmami. Ailu už při školení svých lidí používají Deloitte, Škoda Auto, Plzeňský Prazdroj, O2 nebo Česká spořitelna. „V letošním roce ale očekáváme, že investice do dalšího vývoje Aily a celé tréninkové platformy WeBoard přesáhne hodnotu deseti milionů korun,“ odhaduje Možnar.

S vývojem Aily ovšem ještě zdaleka neskončili. Jak zakladatelé říkají, velký kus práce mají před sebou. Nyní se například zaměřují na zvýšení kvality kontextuálního porozumění a vizuální podoby celé Aily, včetně obličejových výrazů. „Naprostá uvěřitelnost je pro nás velmi důležitá proto, aby byly simulace, které pro trénink měkkých dovedností vytváříme, co nejvíce přirozené. Naším dlouhodobým cílem je vytvořit digitálního člověka, který bude vizuálně, mentálně a inteligenčně nerozeznatelný od běžné lidské bytosti,“ přeje si Šebesta.



### Floriána pomůže na tísňových linkách

Dalším významným inovátorem na poli umělé inteligence je česko-slovenský start-up Born Digital. Vyvinul technologii, se kterou může přijít do kontaktu v podstatě každý, kdo zavolá na tísňovou linku mobilních operátorů, distributorů energií, bank, ale do budoucna také třeba hasičů. Jde o hlasovou umělou inteligenci, která člověku pomůže s problémem, ideálně aniž by vůbec poznal, že mluví s robotem. Projekt zapojení umělé inteligence do příjmu tísňového volání začal před dvěma lety a vývoj pořád běží. Firma už má hotový prototyp asistentky Floriány pro hlášení požárů a přírodních katastrof, teď Floriánu čeká fáze testování a vyhodnocování. „Asistentka Floriána je vlastně voicebot. Je ale mnohem větší a robustnější než běžní voiceboti, přece jen může jít o život,“ přibližuje Tomáš Malovec, zakladatel a CEO Born Digital. Obsahuje i několik dalších funkcí, například pomáhá lokalizovat volajícího pomocí GPS, ale také počítá s případem, že volající není přímo na místě neštěstí. Kromě toho umí v řádu sekund ověřit, jestli jí volající nahlásil existující adresu, nebo se má pro kontrolu přepat ještě jednou.

Běžný postup při vývoji a návrhu, jak má konverzace s voicebotem vlastně vypadat, začíná tím, že se vývojáři podívají do minulosti. Analyzují minulé nahrávky a konverzace, hledají mož-

**Martin Možnar (33) a Radim Tvrdou (31) jsou spoluzakladatelé, vlastníci a ředitelé start-upu WeBoard.**

né scénáře a úzce spolupracují s klienty, aby zjistili, jaké bývají požadavky jejich zákazníků. „To ale v případě Floriány zdaleka nestačí. Naši lingvisté sice dostali k dispozici anonymizované reálné nahrávky, data o výskytu různých událostí a podobně, nicméně nestačí se připravit na minulost, musíme myslet i na budoucí možné události,“ zdůrazňuje Malovec. „Ostatně kdo by ještě před rokem řekl, že české tísňové linky zažijí nebývalý nápor kvůli tornádu. Jenom data prostě nestačí, potřebné jsou také řešerše případů ze zahraničí a vlastně i kus fantazie,“ vysvětluje Malovec. Dodává, že v případě hlasových asistentů tísňových linek jsou samozřejmě nároky mnohem vyšší než u běžných voicebotů fungujících například v bankách. „Volající na tísňovou linku jsou ve stresující zátěžové situaci, tomu je třeba vše přizpůsobit,“ připomíná.

Dialog virtuální asistentky pro tísňovou linku vychází z praxe reálných operátorů. Zjišťuje, co a kde se stalo, zda jsou na místě zranění nebo lidé v ohrožení. V průběhu volajícího uklidňuje a klidně položí otázku několikrát, aby i přes velkou stresovou situaci zvládla ukotvit jeho pozornost a získat od něj potřebné informace.

### Umělá inteligence uleví přetíženým operátorům

Malovec ovšem upozorňuje, že asistentku Floriánu zatím vyvíjejí jako zálohu, která by se aktivovala v případě velkých živelních katastrof, kdy dojde k přetížení tísňových linek. „Představte si, že ve stejný okamžik volají na linky stovky lidí a může se stát, že počet volajících převýší počet operátorů. V tu chvíli se zkrátka na tísňovou linku nedovoláte nebo musíte čekat ve frontě na operátora. Umělá inteligence má zvýšit šanci, že se o lidech v nesnázích záchranáři vůbec dozvědí a poskytnou jim pomoc,“ říká Malovec. Umělá inteligence zjistí důležité informace a vyplní takzvanou datovou větu, kterou odešle operačním důstojníkům. Ti následně vyhodnotí, jestli a jak hasiči zasáhnou, popřípadě kontaktují volajícího a doptají se na podrobnosti. Ovšem rozhodování o zákroku zůstane na živých a zkušených lidech.

Born Digital se na vývoji Floriány podílí spolu s Vysokou školou báňskou v Ostravě, Vysokým učením technickým v Brně, plzeňskou firmou SpeechTech, brněnskou Phonexii a také s Hasičským záchranným sborem ČR. Loni Born Digital s projektem vyhrál třetí místo v pražském kole soutěže IBM Firma roku 2021. Nyní by ještě chtěli Floriánu naučit slučovat duplicitní volání ke stejnému případu. Vylepšit chtějí i zjišťování místa události, aby bylo možné lokalizaci zpřesňovat i podle orientačních bodů v okolí, například podle významných budov, čísel na sloupech osvětlení a podobně.

### Expertů je v Česku dost, ale hrozí, že odejdou

Zakladatelé WeBoardu vnímají umělou inteligenci jako jedinečnou příležitost, jak lidem



usnadnit práci. Martin Možnar ovšem jako problém vidí to, že AI technologie se jen pomalu usidlují ve velkých korporacích. A že firmy mají často obavy svěřit technologiím odpovědnost. „Vývoj AI je dle nás celosvětově na 30 procentech potenciálu využití. Česko vnímáme jako jednu z nejpokrokovějších zemí v této oblasti a nejen v té – vznikají tady ty nejlepší nápady pro reálnou aplikaci nejnovějších technologií v praxi. Česko je však oproti Západu zatím pouze montovnou, a to především v automobilovém průmyslu,“ říká Tvrdohlav.

Expertů a IT odborníků je v Česku dostatek, ale větší podpora od státu či Evropské unie bude hrát klíčovou roli k udržení těchto talentů. V opačném případě podle zakladatelů WeBoardu hrozí, že tito lidé budou utíkat za lepšími nabídkami a příležitostmi do jiných zemí a do firem, které jim nabídnou výrazně zajímavější podmínky.

Podle Tomáše Malovce má stát obrovskou možnost, která nese mnoho výhod a nic nestojí. Státní firmy nebo městské firmy a samospráva zoufale potřebují inovace, ale běžný AI start-up nemá šanci si k nim proktestit cestu. „Pokud by stát dokázal tuto cestu zprostředkovat, měly by z toho užitek obě strany. Státní firmy by inovovaly a zvyšovaly svou úroveň digitalizace a AI

start-upy by získaly první zákazníky a neocenitelné zkušenosti,“ doporučuje Malovec.

Expertů na AI se shodují, že vývoj umělé inteligence je v Česku skvělý. „Máme světové špičky v tomto oboru, jako jsou například profesor Jiří Matas z ČVUT, Josef Šivic z Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky nebo Tomáš Mikolov, který pracoval pro Google, Facebook i Microsoft. I privátní sféra úctyhodně roste a rodí se nám zde i několik jednorozčů (označení pro původně startupovou soukromou firmu, jejíž hodnota přesáhla miliardu dolarů, pozn. red.),“ říká Sara Polak, popularizátorka umělé inteligence a expertka na AI v Aspen Institute ve střední Evropě. Co ale Česku podle jejího názoru chybí, je větší propojení akademické půdy a průmyslu. „Ještě v roce 2018 jsme byli nízko pod evropským průměrem, například v rámci univerzitních spin-offů nebo přetavení základního výzkumu do produktů. Ale jsme na dobré cestě – roste počet osvětových akcí, hackathonů, mezinárodních stáží pro studenty,“ je optimistická Polak. Dodává, že Češi pracující v AI oboru jsou chytrí, vynalézaví a celkově jako národ mají velmi blízko k technologiím. „Ale neumíme se moc ve světě prodat. Akademická sféra se často zdráhá popularizace či komercializace svého know-how,“ krčí rameny Polak.

“

Neumíme se moc ve světě prodat. Akademická sféra se často zdráhá popularizace či komercializace svého know-how.

Inzerce

# MICRO-EPSILON – výroba a prodej měřicí techniky, snímačů a senzorů

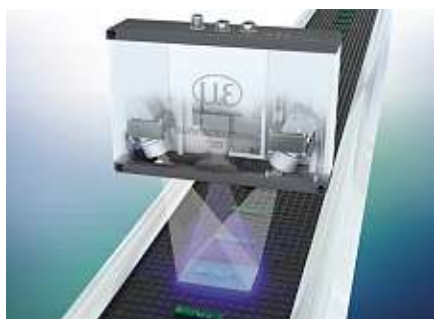
HN05524

Skupina Micro-Epsilon dodává na trh senzory pro měření vzdálenosti, teploty a barev. V posledních letech rozvíjí systémy pro moderní měření ve 3D a zjišťování přítomnosti vad. Společnost investuje do vývoje nových technologií a je autoritou pro měření s vysokou přesností. Portfolio výrobků nabízí širokou škálu měřících principů a skupina je schopna díky vlastnímu know-how své výrobky přizpůsobit požadavkům zákazníků.

Našími hlavními odběrateli jsou automatizační firmy, vývojová centra a firmy z oblastí automotive, strojírenství, metalurgie, plastikářského a polovodičového průmyslu. V poslední době se naše senzory hodně uplatňují také ve větrných elektrárnách, výrobě baterií a medicíně.

## Kontrola kvality ve 3D

Výhodou měření ve 3D je možnost provést všechna požadovaná měření na jedné ve 3D obrazu skládajícího se ze sejmoutého mračna bodů. To lze sejmout buď stacionárně pomocí kamerových systémů surfaceCONTROL a nebo pohybem 2D profilového skeneru scanCONTROL, kdy se za



sebe poskládají sejmuté 2D profily a vytvoří tak mračno bodů. Oba systémy pracují s naším vlastním softwarem 3D Inspect, který umožňuje nastavit řadu měřících úloh a naměřené hodnoty či stavy OK/nOK poslat k dalšímu zpracování např. do PLC.

## Bodové snímání vzdálenosti

Základními snímači vzdálenosti jsou laserové triangulační snímače optoNCDT, které dokáží změřit vzdálenost i složitých povrchů s přesností v µm. Pro vysoce přesné měření v nm nabízíme



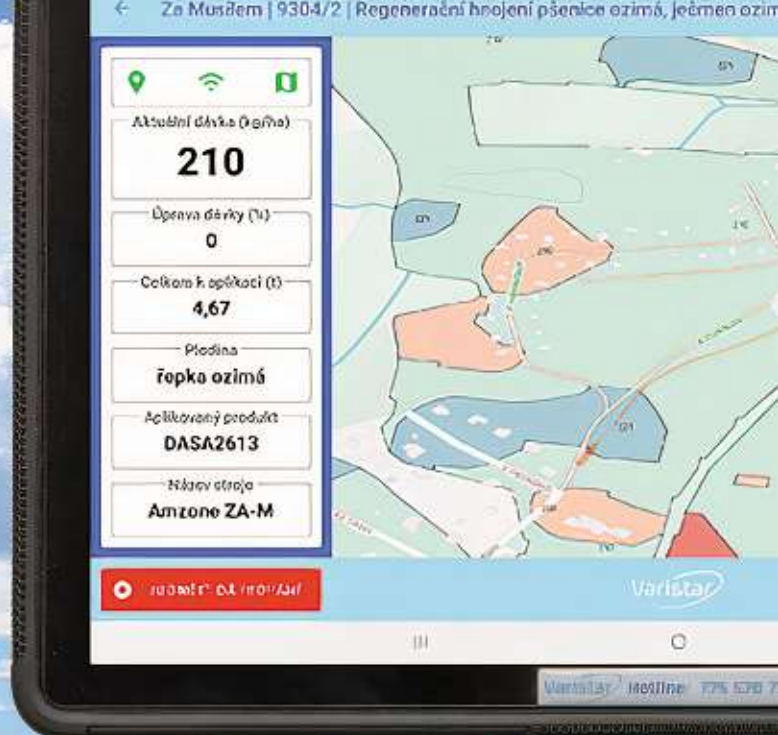
konfokální systémy či interferometry. Naopak na vzdálenosti stovek metrů máme v nabídce optické dálkoměry.

## Měření teploty pro průmysl

Zabýváme se i měřením teploty. V nabídce máme bezkontaktní bodové pyrometry a termokamery pro tepelný obraz. Snímače jsou jak univerzální širokopásmové, tak úzkopásmové zaměřené na kovy a jiné povrchy. S výběrem a nastavením parametrů Vám poradí naši obchodní zástupci.

# Data z vesmíru šetří přírodu i náklady

Precizní zemědělství dnes připomíná scény ze špiónážních filmů. Snímky z družic kombinované s dalšími dostupnými daty a pokročilými metodami digitalizace zemědělcům pomáhají zvýšit efektivitu a výnosy z polí.



**A**plikace české firmy Varistar dokáže zemědělcům poradit, kolik osiva, hnojiv či pesticidů použít na daný úsek pole. Postup, kdy jsou získaná data využívána ke spektrální analýze porostu, byl ještě ve druhé polovině 20. století určen ke špiónážním účelům. Nyní odhaluje výnosový potenciál půdy. Nejenže zemědělcům uspoří čas a finance, ale výrazně přispívá k ochraně životního prostředí. „Díky neustálému posouvání technologických možností se navíc během několika let rozlišení i přesnost dat zvýší natolik, že budeme schopni detekovat ohniska plevelů a v daných místech proti nim cíleně zasáhnout,“ říká spolumakladatel firmy Jan Semrád.

Společnost, která si v loňském roce vysloužila ocenění IBM Firma roku Středočeského kraje, vznikla u vina jako rodinný podnik. „Před sedmi lety jsme dali dohromady IT a agronomic-



ké dovednosti a zjistili jsme, že existuje velký potenciál, kam zemědělství posunout. Věděli jsme, že z hlediska růstu cen, dostupnosti surovin i vztahu k životnímu prostředí bude nutné změnit zažitý způsob, kdy zemědělci hnojí či osévají půdu, aniž by řešili výnosnost jejich různých částí," popisuje Jan Semrád, který vystudoval IT na Vysoké škole ekonomické.

Varistar proto sbírá obrovské množství dat od půdních rozborů a satelitních snímků po informace o bonitě půdy či reliéfu krajiny a staví je do vzájemné souvislosti. Na základě toho systém vytváří mapy výnosového potenciálu jednotlivých velkých polí, které dělí na individuální zóny. „I když se na první pohled nezdá, že i v rámci menších ploch může mít půda různé vlastnosti, je to naopak velmi běžné. Velká pole našich klientů se v systému rozdělí na malá virtuální políčka. Tablet napojený na mechanizaci traktoru pak pomocí GPS souřadnic aplikuje na konkrétní místo dávku hnojiv, osiv či pesticidů, kterou systém přesně vypočítá podle vstupních dat," popisuje Jan Semrád.

Výhodu oproti konkurenci spatřuje zakladatel firmy především v komplexnosti celého řešení. Data jsou volně dostupná, a aplikaci tak může navrhnout téměř kdokoli. Varistar ale kromě toho poskytuje zemědělcům při zavádění i provozu technickou podporu. Jednoduchý systém pro práci s daty, který si společnost vyvíjí sama, nainstaluje přímo do techniky, aniž by bylo nutné pořizovat nové stroje. Systém funguje i na dvacet let staré aplikační technice, jako jsou rozmetadla. Přestože jde o velmi intuitivní službu, se kterou si poradí i zemědělec v důchodovém věku, je pro firmu důležitá podpora, kterou poskytuje online, kdy se vzdáleně připojí na obrazovku terminálu v traktoru.

„Nekončíme u dat. Sedmdesát procent služby jsou paradoxně věci, které přicházejí až po jejich zpracování. Unikátní je také to, jakým způsobem službu stavíme. Není to tak, že by zemědělec

“

**Velká pole se v systému rozdělí na malá virtuální políčka. Tablet napojený na mechanizaci traktoru pak pomocí GPS souřadnic aplikuje na konkrétní místo dávku hnojiv, osiv či pesticidů, kterou systém přesně vypočítá podle vstupních dat.**

pouze musel akceptovat naše řešení. V současné chvíli kolem sebe máme tým našich zákazníků, tedy zapálených agronomů, kteří nám poskytují zpětnou vazbu již při vývoji – ptáme se na jejich potřeby tak, aby odpovídaly každodenní praxi. Stavíme odspodu, na základě zkušenosti zákazníka," říká Jan Semrád, který se za dobu svého fungování obklopil týmem techniků, kteří jsou v terénu a instalují potřebné terminály, další školí agronomy a další poskytují online podporu.

V současnosti pracuje ve firmě 18 lidí. Kromě Česka funguje také pobočka na Slovensku, kde firma získává první zákazníky. V pokročilé fázi byla příprava spolupráce na Ukrajině. Protože však jde nejen o internetovou aplikaci a koncept zahrnuje přítomnost techniků, covid i současná válka s Ruskem nedovolila v plátech pokračovat. V tuto chvíli firma zvažuje expanzi do zemí střední a východní Evropy, protože mají podobnou strukturu zemědělství jako Česko. Vzhledem k charakteru nabízených služeb počítá Jan Semrád s pobočkou v každé zemi, ve které se mu podaří prorazit.

Nové zákazníky přítom nemotivuje pouze komplexnost služeb, ale také výrazně rostoucí cena a snížená dostupnost hnojiv v souvislosti s válkou na Východě. Nejdůležitějším vstupem pro výrobu dusíkatých hnojiv je plyn. Zemědělci proto budou muset hospodařit výrazně efektivněji. „To může naše potenciální zákazníky motivovat. Systém umí hlídat, kolik hnojiva je ve skutečnosti potřeba použít. V loňském roce jsme dělali několik pokusů, nikoli v souvislosti s cenou hnojiv, protože jsme netušili, že se něco takového bude dít, ale ve vazbě na Green Deal, který sníženou spotřebu dusíkatých hnojiv požaduje. Využitím variabilních aplikací dusíku a snížením spotřeby o 15 až 20 procent jsme prokázali, že nedochází k žádné negativní výnosové odezvě. Když se nám něco takového podaří při dnešních cenách, znamená to pro zákazníky 3500 až 4000 korun úspory nákladů na hektar," říká Semrád.

Inzerce



**CENTRÁLNÍ  
MOZEK  
FIRMY**

## KOMPLEXNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉM



„S QI jsme zjistili, že spoustu věcí lze dělat jinak, navíc šetří náš čas. I při trojnásobném zvýšení obrátu počet zaměstnanců v úctárně narostl pouze o jednu osobu.“

**Petr Mísař**, jednatel a obchodní ředitel společnosti **NEKO KLIMA**  
(projektování, dodávky, montáže a servis klimatizačních zařízení)

**1 411**  
implementací

**22**  
let tradice

**37**  
implementačních partnerů

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

## Vytvořili jsme křišťálovou kouli

Varistar na základě dat, která shromáždí, vytváří mapy relativního výnosového potenciálu. Jde o desetiletý model historických dat. Na základě satelitních snímků s podklady o pedologii a reliéfu krajiny, zjišťuje, kde se na poli dlouhodobě opakuje nízký a vysoký výnos. Zákazník díky tomu získá model, podle kterého se může chovat. „Všichni říkají, že zemědělství je nepredikovatelné, že bychom potřebovali křišťálovou kouli, abychom věděli, jaké počasí bude za měsíc, dva nebo před žněmi. Mapy relativního výnosového potenciálu ale jsou takovou křišťálovou koulí, která ukazuje, jak se pole statisticky chová a že tento model funguje osm let z deseti. A pokud ho budeme brát v úvahu, s vysokou pravděpodobností zvýšíme efektivitu práce,“ říká Jan Semrád.

Několikaleté zkušenosti zákazníků, spolupráce s akademickou sférou, například Mendelovou univerzitou v Brně, a desítky pokusů ročně pak dokazují, že když se zákazníci opravdu řídí mapami výnosového potenciálu, je možné zvýšit výnos o deset až patnáct procent.

Jan Semrád ale nepopírá, že práce s přírodními daty je složitá. „Otázka dat a jejich kvality ve chvíli, kdy pracujete s přírodou, je vždy diskutabilní. Jedná se o takzvaná měkká data, obzvláště ze satelitních snímků. Bojujeme s oblačností, nedostupností snímků, musíme dělat časté korekce. Data sbírají i stroje na polích. To může být zkresleno například i různým objížděním. Pomáhá nám, že systém vyvíjíme ve spolupráci s Evropskou kosmickou agenturou, protože jsme součástí jejich inkubátoru a máme přístup k depozitáři dat. Kromě toho ale používáme i placené zdroje, abychom množství a přesnost dostupných dat ještě zvýšili,“ tvrdí Semrád.

Téměř všechny služby pro precizní zemědělství nyní využívají data ze satelitu Sentinel 2.

## Varistar

Systém sbírá množství dat od půdních rozborů, satelitních snímků po informace o bonitě půdy či reliéfu krajiny a staví je do vzájemné souvislosti. Na základě toho systém vytváří mapy výnosového potenciálu jednotlivých polí.

Jeden pixel snímku zobrazuje pozemskou plochu desetkrát deset metrů. Všichni zákazníci Varistaru by od příštího roku měli mít k dispozici data ze satelitu PlanetScope, který je desetkrát přesnější než Sentinel 2. Zatímco Sentinel 2 přeletí oblast jednou za pět dní, PlanetScope každý den. Jan Semrád předpokládá, že za tři roky budou mít data ze satelitu k dispozici jednou za půl hodiny, což umožní ještě lepší a kvalitnější výstupy. Při rozlišení 30 až 50 centimetrů na pixel bude systém v polích schopen detekovat ohniskové plevele a přesně říkat, kam a na kterém místě aplikovat herbicidy.

„Množství dat neustále roste a nám přináší nové možnosti. V loňském roce jsme posbírali tolik dat jako za posledních deset let. Začínáme pracovat na projektu, kdy do map integrujeme právě hlubší informace o reliéfu krajiny, a identifikujeme tak například údolnice na polích (křivky spojující místa největšího vyhloubení příčného řezu údolím, jejich sklon určuje sklon údolí – pozn. red.). Při aplikacích dusíku pak právě v údolnicích, které jsou nejméně, množství dusíku snižujeme. Dusík je velmi mobilní prvek, který pomocí vody do údolnice přiteče sám z jiné části pole. To může uspořit přibližně 15 až 20 procent hnojiva. Podobných projektů máme rozpracovaných zhruba dvacet, abychom systém neustále posouvali dopředu,“ říká majitel firmy.

## Varistar jsou ruce, agronom hlava

Přestože by se mohlo zdát, že data o kvalitě půdy mohou poskytovat potřebné informace také o typu hnojiva, neděje se tak. „Nic takového zatím neexistuje. Že by nějaký systém dokázal v dohledné době efektivně říct, jaké hnojivo použít, je v agronomické praxi iluzorní. V tom jsou znalosti zemědělce nezastupitelné. Pracujeme



Jaké hnojivo na pole použít, zatím žádný systém poradit nedokáže. „V tom jsou znalosti zemědělce nezastupitelné,“ říká spoluzakladatel firmy Varistar Jan Semrád.



s přírodou. Rád říkám, že Varistar jsou ruce a agronom hlava. On umí na základě svých dlouholetých zkušeností rozhodnout, co a v jaké formě aplikovat, a my mu řekneme, jak to optimálně rozdělit na jeho polích," popisuje Semrád.

Nyní mimo jiné společnost pracuje na projektu spolufinancovaném Středočeským inovačním centrem. Na základě historických dat zákazníkům doporučí, kolik hnojiva, respektive čistých živin by měli ročně použít, aby zachovali efektivitu z hlediska výnosu a aby zároveň nepřehnojovali (množství a forma živin se v různých hnojivech liší). Protože přebytky končí ve vzduchu nebo podzemních vodách, bude systém zemědělcům doporučovat, aby se chovali nejen efektivně a ekonomicky, ale také šetrně k životnímu prostředí.

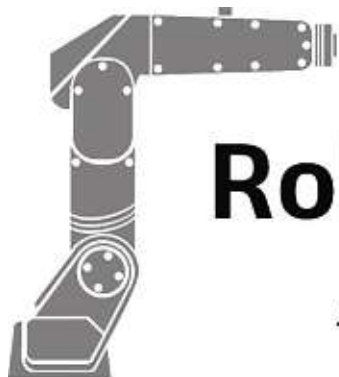
„Rozhodnout, kolik čeho na pole dát, je nesmírně složité. U dusíku hodně záleží na formě, v jaké ho dáváme. Některá hnojiva jsou postavena na bázi močoviny, kdy se dusíková složka musí přetvořit do formy dostupné pro rostliny. To však nějakou dobu trvá. Když tedy zemědělec použije močovinu, ví, že dusík se bude uvolňovat relativně delší dobu. Když naopak potřebuje, aby rostlina rychle přijala větší množství dusíku, použije ledek. To vychází z agronomické praxe," dodává Semrád.

Na základě satelitních snímků s podklady o pedologii a reliéfu krajiny zjišťuje, kde se na poli dlouhodobě opakuje nízký a vysoký výnos. Zákazník díky tomu získá model, podle kterého se může chovat.



Inzerce

## PRŮMYSLOVÁ ROBOTIZACE A AUTOMATIZACE DLE VAŠICH POTŘEB



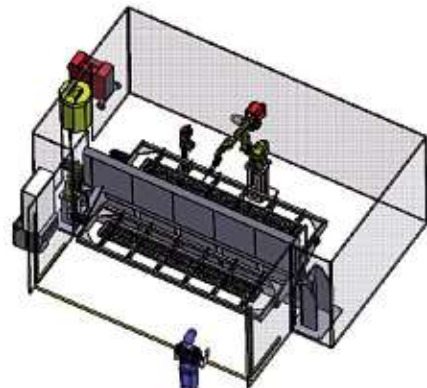
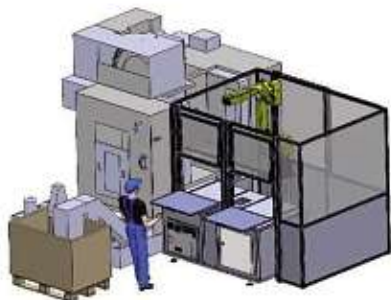
# Robotizace.eu

*PETR ZÁLUSKÝ*

**WWW.ROBOTIZACE.EU**

zalusky@robotizace.eu

**+420 739 665 693**



HN060768



# Olomoucká EOLA učí roboty vidět

Společnost EOLA začínala s vývojem systémů strojového vidění. Od nich se postupně posouvá k obecné průmyslové automatizaci a robotizaci.

**P**říběh firmy EOLA začal v 90. letech, kdy se tři mladí akademici ze Společné laboratoře optiky Univerzity Palackého v Olomouci a Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR rozhodli začít podnikat. Původní plán dodávat laserová zařízení do zdravotnictví ale kvůli nedostatku kontaktů a zkušeností nevyšel, a tak hledali příležitosti v průmyslové výrobě. Časem jeden ze společníků nevydržel časovou a finanční náročnost podnikání a ze společnosti odešel. Pavel Hofman a Jiří Pospíšil ale zůstali a postupně vybudovali firmu, která si v oboru obecné průmyslové automatizace s důrazem na robotiku a systémy strojového vidění získala vysoké renomé.

Firma má druhým rokem nové sídlo v průmyslové zóně na kraji Olomouce. Červený nápis EOLA je vidět zdaleka, ale málokdo tuší, že jde o zkratku slov elektronika, optika, lasery a aplikace. Název firmy zůstal třicet let stejný, přestože se předmět podnikání vyvíjí a rozšiřuje. „V současnosti jsou naším nosným výrobním programem automatizovaná pracoviště vybavená roboty naváděnými kamerovými systémy,“ říká majitel Pavel Hofman. Podle něho je právě v unikátní kombinaci oborů příležitost, jak přinášet pokročilá technologická řešení pro 21. století.

EOLA vyrábí také jednoúčelové testery založené na principech strojového vidění a dodává kompletní výrobní a montážní linky. „Z pozice





systémového integrátora umíme nová zařízení začlenit do výrobních systémů zákazníka," zdůrazňuje Hofman. Ať už jde o robotizovanou balicí linku, plně automatické pracoviště pro laserový popis výrobků nebo robotické zakládání dílů, roboty nahrazují pracovníky tam, kde jde o monotónní či těžkou práci nebo kde pracují rychleji a efektivněji než lidé.

Hlavními zákazníky jsou velké mezinárodní korporace jako Bosch, Siemens, Kiekert, Valeo, Continental, tedy především subdodavatelé automobilového průmyslu. „Aktuálně je naší největší zakázkou linka pro firmu Miele, která bude zpracovávat přední dvířka myček. Ale souběžně pracujeme vždy na několika dalších projektech," říká Pavel Hofman. On řídí automatizaci, druhý společník má na starosti divizi kamerových systémů. „Bohužel vedeme už řadu let hlavně papírovou válku," povzdechl si nad rostoucí administrativou. Kromě řízení firmy a jednání se zákazníky se ale oba společníci stále kreativně podílejí na návrzích řešení, aby byli v obraze jako odborníci i jako obchodníci. „Za rok realizujeme 20 až 30 projektů, od jednoho do dvaceti milionů korun podle velikosti. Jednání trvají i půl roku, a když nějaký velký projekt nezískáme, je to dost stresující," přiznává Pavel Hofman.

### Oči pro roboty

Laserovým a později kamerovým systémům se věnují od začátku podnikání. „Strojové vidění se

**EOLA už druhým rokem sídlí v moderní budově v průmyslové zóně na kraji Olomouce.**

“

**Strojové vidění se dá využít při kontrole tvarů, barev, škrábanců, textů nebo čárových kódů i sestavení celého výrobku.**

dá využít při kontrole čehokoliv, co jde vizualizovat. Tedy tvary, barvy, škrábance, čtení textů nebo čárových kódů i sestavení celého výrobku," vyjmenovává možnosti využití Hofman. Vše viditelné je možné kamerou sejmout a vyhodnotit. „Naše systémy strojového vidění proto sedí většinou na výstupních bodech kontrolních linek a ověřují výrobky z hlediska zadaného parametru," upřesňuje Hofman. Rozdíl ve využití 2D a 3D strojového vidění je ve schopnosti vidět jen plochu (2D) nebo i reliéf a prostorové uspořádání (3D). 2D kamery se většinou využívají pro kontrolu kvality, 3D pro navádění robotů, ale i v dalších aplikacích.

Robotizaci se firma EOLA věnuje od roku 2005 a prakticky od počátku se snaží spojit svět robotiky a kamerových systémů. „Chtěli bychom získat pozici jedničky na trhu v dodávkách sofistikovaných autonomních robotických pracovišť, která zapadají do iniciativy průmysl 4.0. K tomuto cíli nás dovedou jen kvalifikovaní zaměstnanci," uvádí Hofman. „Uvědomuje si důležitost sebraného kolektivu Pavel Hofman.

Proto, i když se celý průmysl potýká s velkými problémy, EOLA stále hledá nové odborníky. „Multidisciplinární pracovní tým s velkými zkušenostmi je základem našeho úspěchu," zdůrazňuje Hofman. „Neděláme jednoduché aplikace, kde je nás konkurence schopná drtit cenou, ale naopak nás zajímají ty takzvané špeky. Specializovaná a vysoce sofistikovaná řešení, která jsou pro jiné společnosti příliš složitá nebo rovnou řeknou, že udělat nejdou," dodává. I proto má EOLA například 15 různých technických programátorů, což je skoro polovina firmy.

„Máme zkušené mechaniky, elektro projektanty a vysoce specializované programátory robotů, kamer, databází či logických automatů PLC. Inženýry z přírodovědných i technických oborů. Na všechno potřebujeme odborníky s velkými praktickými zkušenostmi, aby se dokázali začlenit do týmu a přinést odpovídající řešení," zdůrazňuje největší konkurenční výhodu firmy Hofman. Atmosféra ve společnosti je vedena v akademickém stylu velkých svobod a osobní zodpovědnosti. „Když někoho přijímám, říkám mu, že s ním počítáme až do důchodu," směje se Hofman.

S většinou ze svých 35 zaměstnanců si tyká, lidé tam pracují i 15 let. „Pro naši firemní kulturu je zcela zásadní, aby lidé práce naplňovali a mohli být hrdí na to, co tady dělají," zdůraznil. Přivítal by i větší zastoupení žen, které vnášejí do mužských kolektivů nové perspektivy. „Měli jsme skvělou programátorku, která k nám přišla po studiu jako nepopsaný list, ale díky své pili se velmi brzy naučila pracovat se softwarem na zpracování obrazu. Byla pro firmu skutečným přínosem," odmítá předsudky Pavel Hofman. Talentovaná žena je však na mateřské a místo návratu do práce plánuje další dítě. Ve firmě tak nyní pracují jen dvě ženy v administrativě a 33 mužů.

Většina realizovaných zakázek jsou unikátní instalace a aplikace, které jsou až v 90 procentech případů jednorázové a nedají se využít



**Pavel Hofman (na snímku)** řídí ve firmě automatizaci, druhý společník Jiří Pospíšil má na starosti divizi kamerových systémů.

## **Z automotive do dalších oborů**

Ještě těsně před covidem společnost EOLA prosperovala tak, že nevyvíjela prakticky vůbec žádnou obchodní činnost, zákazníci si ji vyhledávali sami. „Měli jsme tolik práce, že bychom mohli zaměstnat dvakrát tolik lidí. Ale přišel covid, začalo to stagnovat a v posledním půlroce se situace začala měnit ještě výrazněji. Spousta sofistikovaných projektů se zmrazila,“ popisuje Hofman dopad vleklých problémů i války na Ukrajině na podnikání, zvláště pak na automobilový průmysl. „Tady nám začíná vysychat pramen zakázek,“ uvědomuje si spolujednatel úspěšné firmy.

Navíc problémy s dodávkami materiálů brzdí realizaci již nasmlouvaných projektů. „Od nejjednodušších svorek po řídicí automaty, co jsme dříve získali ze dne na den, teď trvá měsíce. Na věci, které jsme měli za měsíc, čekáme třeba rok,“ popsal situaci v zásobování Hofman. Firma přesto rozšiřuje portfolio a aktivně hledá zákazníky ve zdravotnictví, potravinářství či spotřebním průmyslu. „Do léta je to pro nás otázka přežití. Musíme získat zakázky pro tým, který máme, a splácet úvěry,“ dodal.

Do budoucna se ale dívají ve firmě optimisticky. Ve volném čase dělají vývoj takzvané do šuplíku. Přípravují unikátní řešení pro různé průmyslové oblasti, která budou moci v lepších časech prodat. „Chceme se více věnovat například recyklaci autobaterií, protože tento proces se dá velmi dobře automatizovat. Máme ambici dotáhnout do konce vývoj řešení pro efektivnější třídění balíků ve skladech, protože to by nás posunulo do nových aplikačních sfér a k novým zákazníkům,“ poodhalil plány firmy Pavel Hofman.

Jde o 3D skenování balíků na dopravním páse v obřích skladových prostorách a jejich úsporné skládání do výšky 1,5 metru na standardizovanou europaletu. Každý balík je jinak velký a na jejich třídění a umístování na paletu je potřeba velké množství lidí. „Umělá inteligence by byla schopná balík změřit a vymyslet, kam ho na paletě umístit, aby se další balík dal postavit vedle něj a nekácelo se to,“ popisuje Hofman řešení ve stylu oblíbené počítačové hry Tetris. Zákazníci z řad velkých e-shopů čekají, kdo jejich přání vyslyší. Bude to právě olomoucká EOLA?

## **Dáváme lidem zajímavou práci**

Když se Pavel Hofman ohlédne 30 let zpátky do roku 1992, kdy začali firmu bez zaměstnanců

opakovaně. „Z hlediska byznysu jsou pro nás ale mnohem zajímavější sériové aplikace se třemi až osmi opakováními, na které bychom se chtěli zaměřit do budoucna, a podložit tak své podnikání i druhou nohou,“ poodhalil nové vize firmy Hofman. Jednorázové projekty řeší týmy řadu měsíců, jen asi polovina tvůrčí práce se dá opakovat, například integrací nového celku z již vymyšlených podcelků a uzlů, softwarových modulů či využitím stejného hardwaru. „Standardizace a modularita procesů je důležitá pro efektivitu naší práce hlavně nyní, když většina zákazníků stojí v investicích na brzdě a vyčkává, jak se situace na trhu vyvine,“ přiznal Hofman.

“

**Standardizace a modularita procesů je důležitá pro efektivitu hlavně nyní, když zákazníci stojí v investicích na brzdě.**



metodou pokus omyl pomalu budovat, nic by neměnil. „Já jsem spokojený s tím, jak žiju a že se mi podařilo skloubit podnikání s osobním životem,“ konstatuje. Podle jeho slov udržel i druhé „manželství“ se svým společníkem Jiřím Pospíšilem, se kterým nikdy neměl zásadní spor. „Dáváme zajímavou práci lidem v regionu. V Česku jsme v určitých kruzích známí a máme dobrou pověst. Netajím žádné podvody, nemám kostlivce ve skříni a výsledek naší práce je viditelný,“ spokojeně konstatuje Pavel Hofman.

Když si vzpomene na prvního zákazníka, pousměje se. Pro firmu TCT v Rožnově pod Radhoštěm vytvořili kamerový systém na detekci vad na skleněných obrazovkách televizí. „Byl to celkem velký projekt se čtyřmi pohyblivými kamerami, který jsme úspěšně ukončili, předali, oni nám ho zaplatili, a pak hned zkrachovali,“ vzpomíná na podnikání v 90. letech Hofman. Jeho firma se na trhu udržela a lineárně stále roste. Možná se časem dočká i plánované pobočky někde na západ od Prahy, aby každý servisní zásah například v Karlových Varech nezabral mechanikům dva dny cesty. Hlavní sídlo firmy totiž zůstane v Olomouci.

Právě tam je firma považována za úspěšnou a při výstavbě nového sídla v průmyslové zóně



získala od olomouckého magistrátu pozemek za zvýhodněných podmínek jako zaměstnavatel v moderním oboru s vysokou přidanou hodnotou. Nízkoenergetickou budovu stavěla místní firma a využila řadu dalších lokálních dodavatelů. „Jsem přistěhovalec z východních Čech, ale stal se ze mě olomoucký patriot,“ uzavírá povídání o svém podnikání Pavel Hofman.

EOLA se pyšní zkušenými mechaniky, elektro projektanty a vysoce specializovanými programátory robotů, kamer, databází či logických automatů PLC. Zaměstnává inženýry z přírodovědných i technických oborů.

Inzerce

HN060741



## KONTAKT NA NÁS:

TEL.: 734 257 205

E-MAIL: KAREL.KAPRAL@TAYLOR-UCETNICTVI.COM

WEB: WWW.TAYLOR-UCETNICTVI.COM

ADRESA: NOVODVORSKÁ 994/138, PRAHA 4, 142 00

**VEDENÍ ÚČETNICTVÍ PRO VELKÉ, STŘEDNÍ I MALÉ FIRMY**

**VYTĚŽOVÁNÍ A DIGITALIZACE DOKUMENTŮ**

**WORKFLOW PŘIJATÝCH DOKUMENTŮ**

**MZDY A PERSONALISTIKA**

***Spolehlivé vedení účetnictví od roku 1994.***

# Rozšířená realita dobývá svět

**Rozšířená neboli augmentovaná realita (AR) je moderní technologie, která skutečný (reálný) obraz rozšiřuje a doplňuje o počítačem generovaný obraz, text nebo video. Jde tedy o digitální nadstavbu skutečného světa. V reálném čase vidíte nejen prvky nacházející se ve vašem zorném poli, ale i virtuální objekty, se kterými můžete dále manipulovat.**

## Kde se vzala rozšířená realita

Kořeny rozšířené reality sahají až do 60. a 70. let 20. století. Tehdy vědci začali vyvíjet technologie, které se dnes využívají pro rozšiřování reality. Tyto technologie využívají senzory, kamery a nositelnou elektroniku, jako jsou například brýle s rozšířenou realitou. V praxi celý systém funguje tak, že jednoduše zapnete aplikaci, kamera nasnímá okolí prostřednictvím senzorů a zaznamená přesnou lokaci. Následně systém zobrazí digitální objekty. Zobrazení rozšířené reality se děje nejčastěji třemi způsoby: displejem AR brýlí, projekcí v prostoru nebo displejem mobilního telefonu.



## Oblasti využití rozšířené reality

Rozšířená realita nachází své uplatnění zejména v provozně-technické oblasti. Typické scénáře použití rozšířené reality v průmyslu mohou zahrnovat vzdálenou pomoc, údržbu, školení a pracovní postupy, simulace a řadu dalších případů použití.

## Vzdálená spolupráce

Například při údržbě a technické podpoře propojuje pracovníka v terénu s expertem radícím mu v reálném čase na dálku. Vzdálená pomoc s využitím rozšířené reality umožňuje propojit uživatele v různých geografických lokalitách a řešit problémy společně. Technický problém v Čechách tak lze řešit ve spolupráci s technikem z USA nebo Číny. Takové řešení odstraní cestovní náklady a urychlí proces řešení problémů. Zkrátíte významně dobu odstávky. Nečkáte hodiny a dny na příjezd servisního technika. Na dálku je vám k dispozici okamžitě. Pomocí vzdálené spolupráce tak vyřešíte: pravidelnou údržbu strojů a instalaci nových zařízení, sdílení know-how mezi závody, audity a factory tours. Kromě specializovaných aplikací pro vzdálenou podporu (remote assist) můžete s chytrými brýlemi snadno komunikovat i přes oblíbené a rozšířené aplikace MS Teams a TeamViewer.

## Effektivní servis, údržba a revize

Papírová dokumentace např. při údržbě nebo servisu se pomalu, ale jistě stává minulostí. Při náročné montážní práci technici zdržuje, svazuje jim ruce a zvyšuje riziko chyb. S chytrými brýlemi technik vidí celý pracovní postup v reálném čase před sebou a má



volné ruce. Složitě úkoly tak snadno zvládnou všichni bez ohledu na předchozí zkušenosti. Technici si mohou zobrazit informace o dispozičních řešeních a parametrech instalace a manuály pro nastavení strojů nebo komunikovat se vzdálenou podporou, sdílet vzájemně obraz a dokumentaci a na místě rozpoznat a opravit poškozené zařízení. Šetříte čas drahých specialistů, řešíte servisní zásahy vzdáleně pomocí chytrých brýlí. Zjednodušíte a zrychlíte tak práci svých techniků a servisních pracovníků.

## Zaučování nováčků

Nenechte nováčky tápat. S chytrými brýlemi mají od začátku spolehlivé vedení. Snižujete tak riziko chyb a zvyšujete bezpečnost práce. A ušetříte za pracovní sílu, která by nové kolegy musela zaučovat. Nováčky díky tomu do pracovního procesu naskočí téměř okamžitě. Ušetří se tak za blokové pracovní kapacity nutné k jejich zaucení i za následné odstraňování zbytečných chyb, protože vidět je víc než jen číst nebo slyšet. Rozšířená realita také výrazně zrychluje proces zaškolení nových pracovníků. Technologie jsou schopny vytvářet řešení, která zahrnují srozumitelné instrukce s vizualizací nebo animací jednotlivých kroků.

## Chytrější logistika

Chytré sklady představují další průlom v praxi distribuční logistiky. Brýle s rozšířenou realitou umožňují efektivnější značkování, kódování a správu dodávek. Pracovníci tak dokážou značně zvýšit přesnost a rychlost plnění objednávek. Uspadněte si práci ve skladu a společně se na napracované aplikace pro čtení čárových a QR kódů. Bez problému tak najdete konkrétní zboží, uvidíte jeho umístění, počet i popis a snadno provedete jeho automatizované naskladnění nebo vyskladnění.

## Příklady zpraxe

### Noční servisní pohotovost

Výrobní firma se standardním třísměnným provozem. Údržba nemá dostatek pracovníků, takže se musí držet na noční směně pohotovost. Pracovník bydlí 47 kilometrů od závodu a pravidelně 2–3× týdně mu po 24. hodině ze závodu volají, že mají ve výrobě poruchu a je potřeba urychleně přijet problém vyřešit. Pracovník musí sednout do auta a 40 minut přejíždět do závodu, kde 80 % závad, kvůli kterým musel přijet, do 30 minut odstraní. Pak opět jede 40 minut zpět. Jelikož se většinou jednalo o snadno a rychle odstranitelné závady, tak bylo na zkoušku navrženo nasazení chytrých brýlí Vuzix M400. Na každé noční směně byla určena a zaučena odpovědná osoba, která měla k dispozici chytré brýle. V případě poruchy tento člověk ihned přes brýle zavolal technikovi na pohotovosti a pomocí mikrofonu a kamery mu popsal a ukázal nefunkční zařízení. Technik jej na dálku naváděl a instruoval, co má zkusit, kde přepnout, popř. vyměnit. Výsledkem po třech týdnech zkušebního provozu byl pokles nutných nočních výjezdů technika

o 53 %. To vše vedlo ke zrychlení reakčního času potřebného k odstranění závady, úspoře nákladů a eliminaci zbytečných výjezdů, zvýšené spokojenosti technika, který držel pohotovost.

## Montáž lisovacího nástroje

Mezinárodní firma si do lisovny objednala nový lisovací nástroj z Německa. Dodavatel nástroj v termínu vyrobil a dodal a čekalo se pouze na příjezd technika, který nástroj na místě smontuje, odzkouší a předá. A vtom se zavřely hranice a omezil pohyb osob kvůli covidu, takže nový nástroj zůstal nesmontovaný. Když nás z firmy oslovili, tento stav již trval 13 měsíců. Vedení lisovny projevilo zájem, zda by montáž a předání formy mohly proběhnout přes TeamViewer pomocí AR brýlí, které bude mít jejich pracovník nasazené na hlavě a technik výrobce s ním přes ně bude na dálku z Německa komunikovat a navádět jej. Po vyřešení připojení k firemní wifi na hale již přenos probíhal hladce a za cca tři hodiny a 20 minut byl nástroj smontován. Podařilo se smontovat nástroj bez nutnosti cesty technika z Německa, ušetřil se čas a náklady na služební cestu, ověřila se funkčnost vzdálené podpory a konzultací do budoucna.

## Shrnutí výhod použití AR

Typické scénáře použití rozšířené reality v průmyslu tedy nejčastěji zahrnují vzdálenou pomoc, servis a údržbu, školení a pracovní postupy, skladování a logistiku včetně řady dalších možností použití.

Aplikace rozšířené reality tak poskytují uživateli v digitalizované podobě bezproblémové a včasné předávání znalostí a klíčových postupů potřebných pro náležité odvedení svěřené práce.

Podle průzkumu se v roce 2020 prodalo zhruba 5,7 milionu souprav brýlí pro rozšířenou nebo virtuální realitu. Průzkumy dále uvádí, že až 75 % firem z oborů, jejichž pracovníci potřebují v terénu dražší mobilní zařízení, bude do pěti let využívat rozšířenou realitu. Důvod je prostý – chtějí zvýšit svou efektivitu. Pokud chcete i vy zrychlit výrobu ve firmě, zkrátit dobu zaškolení, snížit chybovost a zmetkovitost a zrychlit procesy, vyzkoušejte brýle s rozšířenou realitou i u vás ve firmě.







**Central European Automation Holding (CEAH) je strategický projekt zastřešující skupinu společností, které jsou lídry na trhu ve svém oboru v oblasti průmyslové automatizace a intralogistiky.**

Firmy v rámci skupiny přináší svým zákazníkům jedinečné a komplexní řešení, portfolio služeb a znalostí problematiky Průmyslu 4.0, a to automatizace a digitalizace výroby, smart supply chain a smart service. Každá z firem v rámci skupiny je dlouhodobě špičkou ve svém portfoliu řešení a služeb, zakládající si na dlouhodobé partnerské spolupráci se svými zákazníky.

**CEAH nabízí zákazníkům jedinečnou konkurenční výhodu tím, že umožňuje přístup k širokému portfolio služeb a řešení ve všech kritických oblastech průmyslové automatizace a digitalizace, díky využití synergií mezi firmami ve skupině a také schopnosti řešit klíčové potřeby a výzvy kombinací vyškolených a zkušených odborníků, zdrojů, odborných znalostí, zkušeností a také dostupnosti nezbytných kapacit jak z pohledu lidských zdrojů, tak i technologických a výrobních možností.**

**Zázemí finančně silné a zdravé skupiny dává jednotlivým firmám možnost dlouhodobě investovat do vlastního rozvoje a růstu, ale zároveň v současné turbulentní době je garancí stability a schopnosti dostát svým závazkům.**

## AUTOMA CZ

Průmyslová automatizace

**Společnost Automa CZ s.r.o. je předním českým hráčem v průmyslové automatizaci s 30 letou historií.**

Hlavním zaměřením je projektování a výroba jednoúčelových strojů, výrobních linek a robotických pracovišť. Specialisté pomáhají zákazníkům od počátečních fází projektu vytvořením konceptu řešení, který komplexně pokryje všechny potřeby a požadavky – funkční, výkonnostní i bezpečnostní. Každý dodaný stroj, linka, stanice je unikátní a vždy navržena přesně podle individuálních požadavků a potřeb zákazníka. Samozřejmostí je dlouhodobá podpora a servis dodaných řešení.

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



**Auware Engineering Kft. je poskytovatel profesionálních služeb a řešení zaměřených na Průmysl 4.0 a průmyslovou automatizaci se speciálními znalostmi v oblasti navrhování, programování, modernizace a strategického poradenství pro optimalizaci výroby, digitalizaci, údržbu a standardizace, zejm. v automobilovém průmyslu.**

Tým speciálně vyškolených profesionálů dodává své služby a řešení velkým podnikům a dodavatelům po celé střední Evropě v oblastech vyžadujících vysokou úroveň odbornosti, jako je vývoj softwaru pro průmyslové řízení a cíleně orientovaný software pro jednotlivce nebo také např. využití umělé inteligence a návrh, výroba a uvedení do provozu automatizovaných jednoúčelových strojů nebo robotických pracovišť na přání zákazníka.

[www.auware.hu](http://www.auware.hu)



**Antra ID Kft. je lídrem v oblasti Track & Trace řešení a technologií a poskytovatelem intralogistických automatizačních řešení s více než 30 letou historií na maďarském trhu s mezinárodním přesahem.**

Antra ID je profesionální systémový integrátor a poskytovatel řešení zaměřený na Průmysl 4.0/průmyslovou automatizaci/ automatickou identifikaci (Auto-ID). S osvědčenými kompetencemi poskytuje Antra ID komplexní portfolio služeb a řešení při navrhování a poradenství v oblasti intralogistické automatizace, systémové integrace a údržbě implementovaných systémů (hardwarových i softwarových) v různých segmentech průmyslu (automobilový, FMCG, farmaceutický, doprava, 3PL...).

[www.antra.hu](http://www.antra.hu)



GENERÁLNÍ  
DODAVATEL  
INVESTIČNÍCH  
CELKŮ

ŘÍZENÍ  
A VIZUALIZACE  
TECHNOLOGICKÝCH  
PROCESŮ

ZÁRUČNÍ  
I POZÁRUČNÍ  
SERVIS

VÝROBNÍ  
INFORMAČNÍ  
SYSTÉMY

STROJNÍ  
A TECHNOLOGICKÝ  
INŽENÝRING

- Patříme mezi významné dodavatele kompletních technologických celků, automatizovaných, robotických a informačních systémů. Našimi zákazníky jsou přední potravinářské firmy, prestižní vědecké instituce, evropská kosmická agentura a řada dalších společností po celém světě.
- Vytváříme, vlastníme a nadále vyvíjíme know-how pro robotizaci a řízení procesů.
- Dodáváme nejenom kompletní nové technologické celky, ale provádíme také rekonstrukce a modernizace stávajících technologií nebo jejich částí.
- Naše služby nekončí dodávkou a uvedením díla do provozu, komplexní péče pokračuje záručním i pozáručním servisem.
- Tím vším se stáváme svým zákazníkům výhodným strategickým partnerem.

