

tec news

HARTING'S Technology Magazine

AUTOMA- TIZACE VYŽADUJE INTELI- GENCI

Abychom mohli rozvíjet plně elektrifikovanou společnost, vyžadují „automatizace“ a „autonomie“ nasazení kognitivní inteligence

POHLED NA BUDOUCNOST PRŮMYSLOVÉ INTELIGENCE

Prof. Dr. M. Ruskowski,
SmartFactory-KL

AUTOMA- TIZACE V ZEMĚ- DĚLSKÉM SEKTORU

C. M. von der Ohe,
Festo

OD REGU- LACÍ K AUTONOMII

C. Liepert,
Siemens



úvodník

KONTINUITA ZMĚN: 50 VYDÁNÍ FORMUJÍCÍCH BUDOUCNOST

Vážení čtenáři,

celkem 50 vydání magazínu tec.news – to je výročí, které představuje mnohem více než pouhý důvod k oslavě. Znamená to kontinuitu v době, kdy průmyslové procesy s přidanou hodnotou procházejí rozsáhlými a zásadními změnami. Náš svět se od prvního čísla několikrát proměnil: Průmysl 4.0, digitální platformy, elektrická transformace. Jedna věc však zůstala stejná – naše touha budoucnost nejen popisovat, ale aktivně ji utvářet a navrhovat.

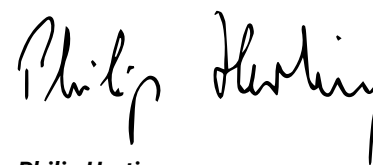
Takže toto výročí není ohlédnutím zpět, ale padesátinásobným pohledem vpřed. Cesta k plně elektrifikované společnosti ostatně není projektem pro jediné vydání, ale dlouhodobým procesem transformace – vyžadujícím technologické detaily, vytrvalost a schopnost rozpoznat změnu jako součást vlastní identity.

Středem pozornosti jsou tři trendy, které absolutním způsobem formují náš sektor: **elektrifikace, digitalizace a automatizace**. Tvoří trojici, která určí budoucnost průmyslových procesů s přidanou hodnotou. V tomto čísle jsme se rozhodli zaměřit se konkrétně na automatizaci – téma, které nás provází už od prvního vydání magazínu tec.news, ale které se neustále v různých podobách opakuje. Automatizace dnes znamená mnohem víc než jen předem dané procesy: ve skutečnosti se jedná o autonomní systémy, inteligentní procesy a nové formy průmyslového samořízení.

V tomto čísle si můžete přečíst o tom, jak se automatizace mění, jakou roli hraje v plně elektrifikované společnosti a jaké příležitosti otevírá.

Takže na našich dalších 50 pohledů do budoucnosti – už jsou na cestě.

Přeji Vám příjemné čtení.



Philip Harting
CEO
HARTING Technology Group

tec|news

The technology magazine from



Pushing Performance
Since 1945

50. VYDÁNÍ

PŘIPOJENÍ
DŮLEŽITOST
TECHNOLOGICKÉ TRENDY
NÁZORY
PERSPEKTIVY





6

Automatizace tvoří budoucnost, protože se proměňuje

Automatizace je nadčasová – ale její design je nutné přehodnotit

Vydání 50 | Hlavní téma:

AUTOMATIZACE VYŽADUJE INTELIGENCI

 **technologie budoucnosti**

Autonomie se stává principem úspěchu 16

Rozhovor s Prof. Kasperem Hallenborgem z University of Southern Denmark

Průmyslová digitalizace 24

Od statické automatizace k aktivnímu učení

Automatizace v zemědělském sektoru 30

Festo posouvá kupředu digitalizaci autonomních procesů v zemědělství na orné půdě

Jak se orná půda stává high-tech prostředím 32

Společnost digital workbench se věnuje zavádění udržitelné práce v terénu s podporou umělé inteligence

Autonomie aktivní na polích 34

Data, senzory a přesnost: Nová generace rozmetadel hnojiv od společnosti Amazone

Časové řady 38

Robert Weber o základech umělé inteligence ve výrobě



10

Pohled do budoucnosti průmyslové inteligence

Architektonický model SmartFactory-KL



16

Autonomie se stává principem úspěchu

Rozhovor s Prof. Kasperem Hallenborgem z University of Southern Denmark



28

Drony: nový rozměr automatizace

Bezpilotní letouny (UAV) nabývají v digitálním světě stále většího významu

 **trendy budoucnosti**

SmartFactory-KL: pohled do budoucnosti průmyslové inteligence

Autonomní závody: 10

Čas na přehodnocení
Prof. Dr. Martin Ruskowski,
předseda představenstva

Architektura nově definující automatizaci 13

Simon Jungbluth,
výzkumný pracovník

Automatizace jako společná technologie pro AES 14

Pascal Rübel, projektový manažer

Síla systémů založených na agentech 15

Dr. Henning Gössling,
seniorní výzkumný pracovník

Autonomní výroba 20

Společnost HARTING na cestě k síťové a flexibilní výrobě

Od regulací k autonomii 22

Komplexní procesy se v Siemens Xcelerator stávají realitou

Jak si IT razí cestu do technologií senzorů 26

Perinet s novým přístupem, který překračuje tradiční hranice

**Cenné spojení:
magazín tec.news na webu**

Seznamte se podrobněji s našimi články,
a inspirativním multimediálním obsahem:
navštivte nás také online.



**HARTING.com/
tecnews**

 **strategie**

Automatizace tvoří budoucnost, protože se proměňuje 6

Automatizace je nadčasová – ale její design je nutné přehodnotit

 **přínos pro zákazníky**

Drony: nový rozměr automatizace 28

Bezpilotní letouny (UAV) nabývají v digitálním světě stále většího významu

 **spolupráce a spolupovra**

Od produktu k procezení inteligenci 18

Jak HARTING Applied Technologies utváří změny

Modulární konektory pro flexibilní automatizaci 36

Han-Eco® a Han-Modular® představují kompaktní rozhraní v novém cobotu Yamaha Motor



AUTOMATIZACE IS CREATING – PROTOŽE SE NOVĚ PŘETVÁŘÍ



Automatizace byla po celá desetiletí jedním ze základních prvků průmyslové výroby. Faktory úspěchu klasické automatizace jsou následující: procesy vycházející z pravidel, odolné struktury, průmyslové sběrnice, logika PLC a přesně předprogramované reakce – což umožňuje provést stanovenou optimalizaci procesů.

Pokud jde o budoucnost, tento princip již stoprocentně neplatí. Protože automatizace nezůstává na místě – naopak dochází k její zásadní přeměně.

Andreas Huhmann
Strategy Consultant
Connectivity & Networks,
HARTING Technology Group

Dr. Stephan Middeldkamp
General Manager
Quality & Technologies,
HARTING Technology Group

Ústředním tématem diskuze však není to, zda je automatizace stále aktuální. Právě naopak: Automatizace je nadčasová – ale přehodnocení jejího designu je nyní opravdu aktuálním bodem. Moderní výrobní systémy čelí výzvám, které již nelze zvládnout pouze pomocí fixních a nepružných procesů. Autonomní funkce, situační učení a adaptivní rozhodování budou formovat a určovat, co bude v budoucnu potřeba. Proto se autonomie stává rozhodující složkou **automatizace, která pohání její další rozvoj.**

Spojení automatizace s autonomií

Integrace autonomních principů do tradičních průmyslových procesů vyžaduje změny na několika úrovních. Principy vycházející z pravidel – základní požadavek průmyslového řízení – musí být kombinovány s technologiemi, které jsou schopny činit situační rozhodnutí. Digitalizace silně prosazuje automatizaci: Procesy umělé inteligence, datové místnosti, sémantické modely a digitální dvojčata tvoří základ systémů, které již nejen reagují, ale také konají.

Výzkumné podněty – jako například architektonický model vyvinutý DFKI (Německé výzkumné centrum pro umělou inteligenci) pro budoucí automatizační systémy – ukazují, jak budou moci autonomní softwaroví agenti a digitální obrazy vzájemně spolupracovat. **Z toho je jasně patrné, že automatizace musí být v budoucnu chápána méně jako rigidní konstrukt a více jako živá interakce mezi daty, rozhodovacími systémy a flexibilními moduly.**

AUTONOMIE NENAHAZUJE KONVENČNÍ AUTOMATIZACI – JE SPÍŠE JEJÍM LOGICKÝM VÝVOJEM.

Plně elektrifikovaná společnost jako systémový rámec

Plně elektrifikovaná společnost tvoří systém, který je v kontextu udržitelnosti vnímán holisticky. Elektrifikace, digitalizace a automatizace se prolínají a vytvářejí integrovaný celkový systém. Energie, mobilita, průmyslové procesy s přidanou hodnotou – potřeba autonomních systémů založených na datech se objevuje všude. Automatizace se v důsledku toho stává mezioborovou, síťovou a softwarově řízenou.



Vaše zapojení do plně elektrifikované společnosti
Společnost HARTING propojuje data a energii – efektivně, udržitelně a s ohledem na budoucnost

Digitální dvojče bude představovat ústřední prvek, protože umožňuje digitálně mapovat zařízení v celém jejich životním cyklu – a tím je automatizovat a autonomně spravovat. V budoucnu se to bude týkat i prvků, kterým byla dříve přiřazena čistě pasivní role. Například konektory mohou čerpat z konceptů, jako je Connectivity Instance Shell od společnosti HARTING, k digitálnímu zaznamenávání stavů a zátěží a jejich integraci do automatizačních scénářů – čímž vytvářejí zcela nový rozměr toho, co je považováno za „schopné automatizace“.

Proč je relevantní

šachový automat z 18. století

Diskuse o autonomii v průmyslové automatizaci překvapivě vede přesně k jednomu historickému příkladu: šachovému automatu z roku 1769 (známému jako Mechanický Turek nebo Šachový automat).

Automatizace byla vždy snahou vybudovat něco, co funguje nezávisle.

Přesně tento sen lidstva sledoval i původní konstruktér šachového automatu. Jeho cílem bylo vytvořit: Systém, který dokáže situačně reagovat na pohyby, které nelze předvídat.

Co tehdy nebylo mechanicky možné, lze nyní realizovat díky umělé inteligenci a digitalizaci v modelech síťové architektury. A paralela spočívá právě v tom: **Autonomie se vytváří zavedením inteligence do architektury – dříve ve formě lidského vstupu a přítomnosti, dnes ve formě umělé inteligence.**

Díky tomu je staletí stará myšlenka hmatatelná: Automatizace už není jen otázkou dodržování pravidel, ale také pochopení souvislostí, učení se a rozhodování. Autonomie tedy není odklonem od automatizace, ale představuje její další logický krok.

Automatizace se proto stává základní technologií elektrifikované, digitalizované a udržitelné budoucnosti. I když je to stále nezbytné, je zapotřebí dalšího uvážení. Význam automatizace neurčuje její minulost, ale její schopnost se neustále obnovovat. Toto vydání magazínu tec.news popisuje přesně tuto transformaci: Jak se automatizace vymaňuje z rigidní logiky minulosti a vyvíjí se do podoby dynamického, inteligentního a autonomního základu plně elektrifikované společnosti.

Connectivity Instance Shell (CIS)

Connectivity Instance Shell (CIS) proměňuje konvenční konektory v digitální zařízení založené na podmínkách. Doplnuje statický typ AAS o skutečná data o využití a zatížení, například pomocí integrovaných senzorů. To znamená, že konektory lze integrovat do konceptů digitálních dvojčat a podporovat autonomní, transparentní a robustnější automatizační architektury.

ŠACHOVÝ AUTOMAT Z ROKU 1769: VÍCE VIZIONÁŘSKÝ, NEŽ SE PŘEDPOKLÁDALO

Dnes je šachový automat z roku 1769 často považován za technický trik, nebo dokonce přímo za podvod. Ale tento pohled zkresluje, o co tehdy skutečně šlo: Jednalo se o jeden z prvních seriózních pokusů o vývoj autonomního automatu.

Konstruktér chtěl vytvořit systém, který

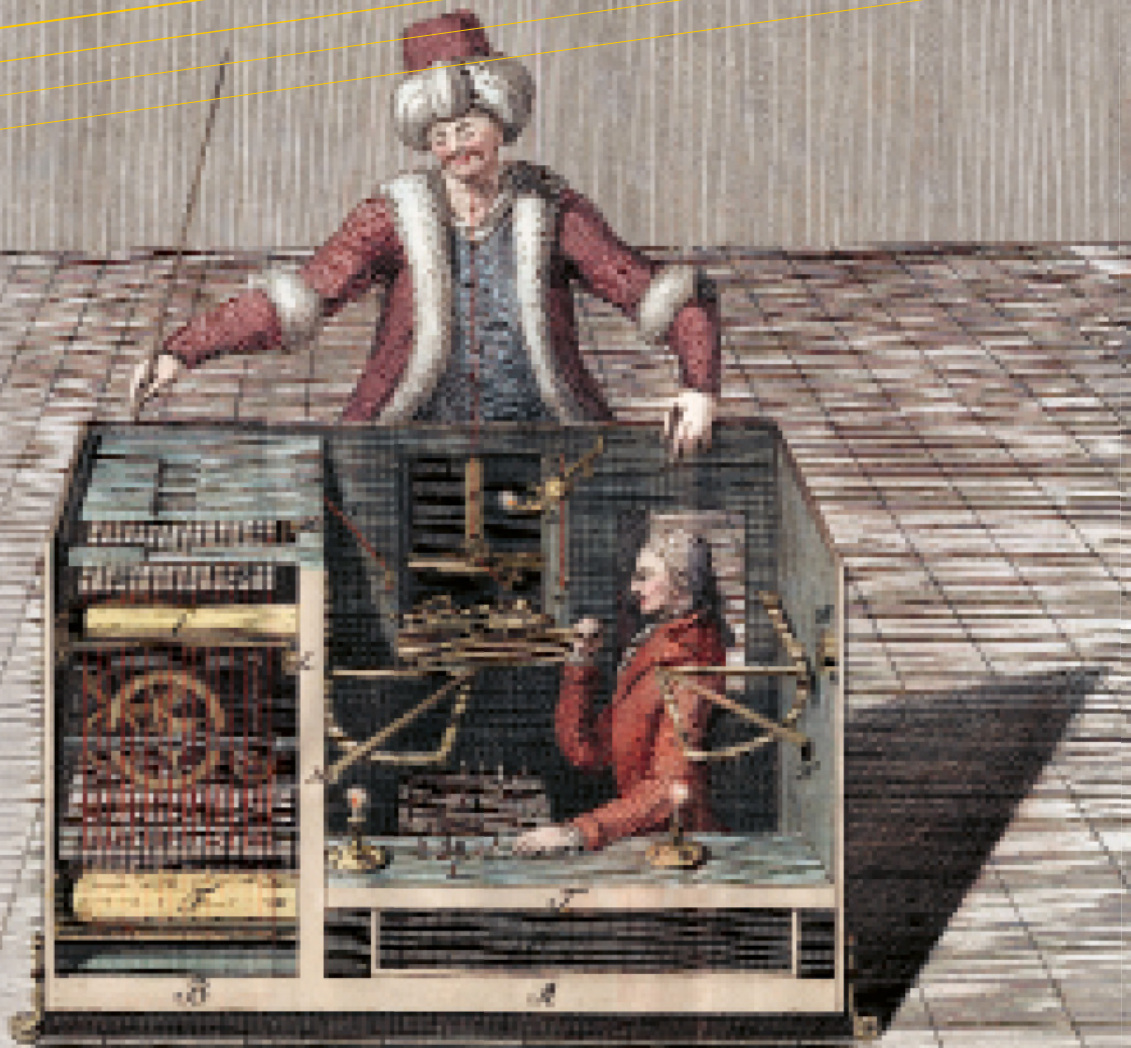
- jedná samostatně,
- reaguje na situační pohyby,
- provádí flexibilní a inteligentní rozhodnutí.

Šachový automat se tak inspiroval myšlenkou, se kterou se setkáváme znovu i dnes: Automatizace vyžaduje inteligenci, pokud má překročit hranice rigidních procesů. Čeho nebylo možné dosáhnout mechanicky, bylo interně vyváжено lidskou inteligencí – princip, který lze překvapivě přesně převést do dnešních architektur umělé inteligence.

DNES JIŽ NEMUSÍME DO AUTOMATIZOVANÉHO STROJE ZAHRNOUT LIDSKOU BYTOST. ELEKTRIFIKACE, DIGITALIZACE A UMĚLÁ INTELIGENCE UMOŽŇUJÍ UMĚLOU IMPLEMENTACI AUTONOMNÍCH FUNKCÍ – COŽ UKAZUJE, JAK VIZIONÁŘSKÝ BYL PŘÍSTUP Z ROKU 1769.

Mědirytina od Racknitze (1789)
Zdroj: Wikipedia

na stránku
ve Wikipedii



POHLED NA BUDOUCNOST PRŮMYSLOVÉ INTELIGENCE



**Prof. Dr.
Martin Ruskowski**
CEO
SmartFactory-KL

Nacházíme se v okamžiku skutečného zlomu v oblasti průmyslového vývoje. Zatímco výrobní systémy se stávají flexibilnějšími a zároveň složitějšími, mnoho společností nadále funguje ve strukturách, které připomínají minulou průmyslovou éru. Stroje jsou vysoce spolehlivé, ale skutečná inteligence závodu – způsoby, jakými se k informacím dochází, směřují a vedou k rozhodnutím – je často fragmentovaná.

Je čas situaci přehodnotit: Jak by měl vypadat závod, který by dokázal fungovat opravdu nezávisle? Nejen automatizovaným, ale autonomním způsobem?

Od automatizace k autonomizaci – zásadní změna perspektivy

Automatizace je již po desetiletí hlavní součástí průmyslových procesů s přidanou hodnotou.

Ale co tento termín vlastně znamená? Já bych ho definoval takto:

Automatizace představuje nahrazení lidského chování technickými procesy – procesy, které jsou spolehlivé, reprodukovatelné a obecně předem stanovené.

Automat je soběstačný systém, jehož chování je plně popsáno, je předvídatelné a závislé na jasně definovaných podmínkách. Tato forma automatizace byla a je nezbytná pro zajištění efektivity, kvality a bezpečnosti. Průmyslový kontext se však mění rychleji, než jak dokáže automatizace reagovat. Rozmanitost variant, nestálé trhy, dynamické dodavatelské řetězce a demografické změny vyžadují systémy, které nejen provádějí, ale také rozhodují, přizpůsobují se a interpretují.

Autonomie proto rozšiřuje obzory

Autonomní systém je schopen fungovat za nejistých a proměnlivých okrajových podmínek, činit rozhodnutí po delší dobu a stabilizovat se – bez neustálých lidských zásahů.

smartFactory^{KL}

Technologická iniciativa SmartFactory KL e.V. se sídlem v Kaiserslauternu je přední německá výzkumná a demonstrační platforma pro výrobní systémy orientované na budoucnost. Vědecká a průmyslová síť již více než 20 let vyvíjí praktická řešení pro závody budoucnosti se zaměřením na modulární výrobní architektury, digitální dvojčata, interoperabilitu a autonomní procesy. Síť slouží jako testovací prostředí pro nové technologie a standardy a demonstruje, jak lze moderní automatizaci implementovat i v brownfieldu.

V současné době se objevuje nová vědecká disciplína, kterou se zabýváme v Kaiserslauternu ve spolupráci s místními výzkumnými ústavy: autonomie. Kombinuje automatizační technologie, umělou inteligenci, informatiku, sociální a právní vědy a řeší následující otázku:

Jak můžeme vytvořit stroje, systémy a závody, které by byly schopné fungovat skutečně autonomně – bezpečně, robustně a zodpovědně?

Demografický tlak urychluje technologickou vyspělost

Změna není volitelná – je nezbytná.

V nadcházejících letech opustí průmyslovou sféru celá generace zkušených specialistů. Zároveň se zvyšují nároky zadání a požadavků: udržitelné výrobní modely, cirkulární ekonomika, variabilní produktová portfolia a vysoce individualizované dodavatelské řetězce.

Naše budoucí výrobní systémy budou muset být schopny většího objemu práce, protože budeme mít méně lidí na jejich údržbu a zachování.

Autonomní systémy tedy nejsou technologickým „doplňkem“, ale společenskou nutností.

Náš architektonický model pro autonomní závod – otevřená struktura pro nový průmyslový řád

Aby umožnila přechod z dnešních výrobních prostředí k autonomním závodům, **vytvořila společnost SmartFactory-KL architektonický model, který je záměrně a specificky modulární, otevřený a vhodný pro brownfieldy.** Skládá se ze tří základních stavebních bloků:

1. Digitální páteř – paměť a nervový systém závodu

Digitální dvojčata představují všechny relevantní prvky – stroje, komponenty, softwarové moduly, produkty nebo pracovní stanice. Páteř zajišťuje:

- jednotný, standardizovaný popis všech výrobních objektů
- konec konvenčních datových sil
- sémantický informační systém, který poskytuje správné znalosti pro každou rozhodovací situaci

To představuje základ pro interoperabilitu a porozumění strojům.

2. Automatizace – funkce stroje jako modulární inteligence

Konvenční automatizace uvažuje v pojmech signálů, kabelů a schémat zapojení. Závod budoucnosti přemýšlí z hlediska funkcí.

Softwarové zapouzdření zobecňuje chování strojů, zdroje a pracovní stanice takovým způsobem, že je lze flexibilně používat bez ohledu na výrobce nebo technologii. Díky tomu mohou i desítky let staré systémy fungovat jako plnohodnotné součásti autonomního systému.

3. Systémy agentů – motorický kortex autonomní výroby

Softwaroví agenti přebírají aktivní řídicí role:

- Produkty vědí, co se s nimi má stát dál
- Stroje vědí, co dokážou a kdy budou k dispozici
- Logistické systémy dynamicky plánují optimální trasy

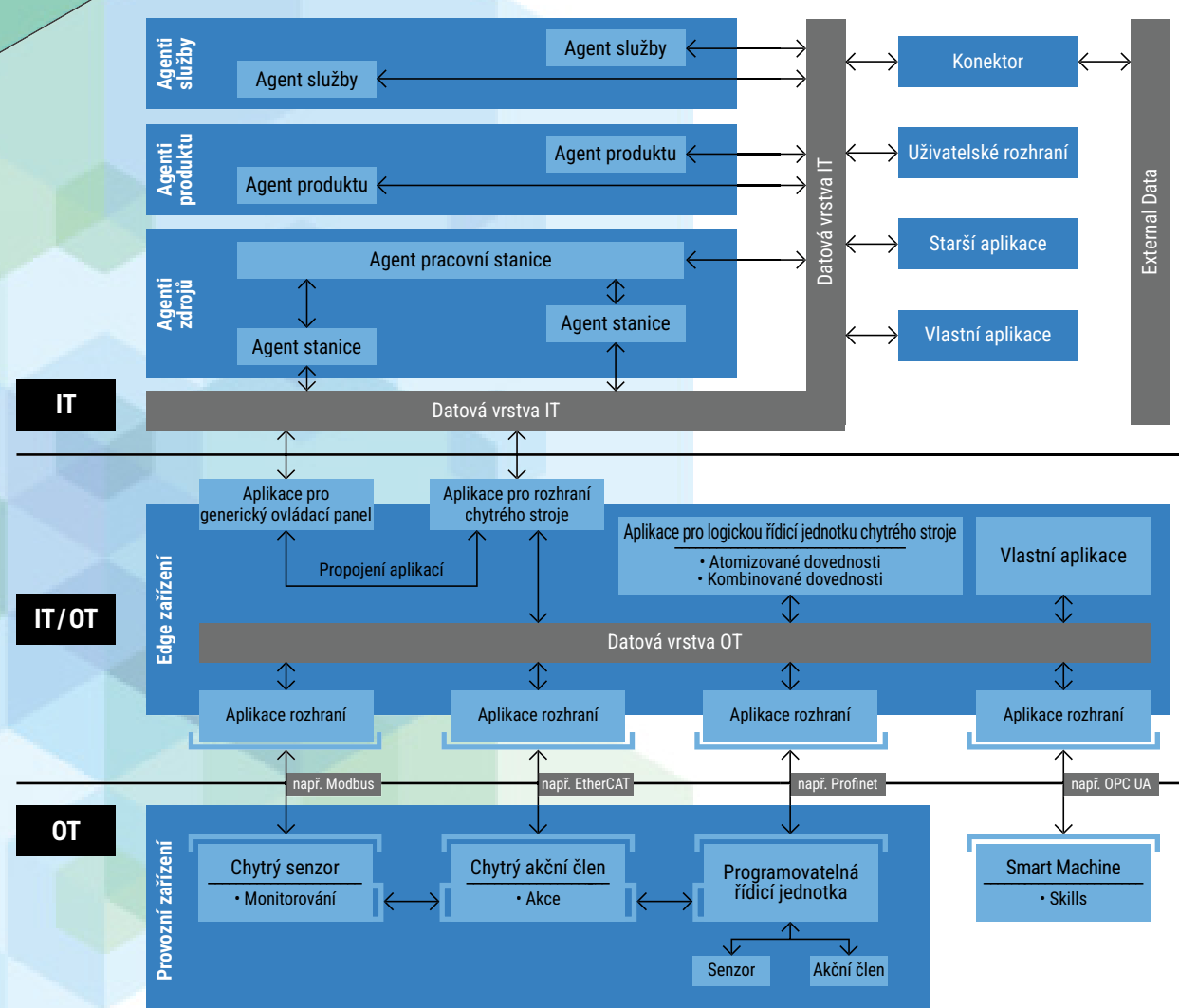
Tím se vytváří výrobní logika, která již není „řízena“ centrálně, ale vyhodnocována odděleně. Systémy se organizují samy – a to je jádro skutečné autonomie.

Konektivita – neviditelná struktura autonomních systémů

Autonomie potřebuje informace – komplexní, přesné a v rané fázi. Digitální dvojčata umožňují zajistit transparentnost až na úrovni jednotlivých komponent. V budoucnu budou i jednoduché průmyslové konektory poskytovat data o cyklech připojení, zatížení nebo kvalitě kontaktu.

Mnoho menších zdrojů informací dohromady vytváří vysoce inteligentní celkový obraz – princip převzatý z přírody: rojová inteligence.

Architektura SmartFactory-KL



ARCHITEKTURA NOVÉ DEFINICE AUTOMATIZACE

Tváří v tvář měnícím se průmyslovým podmínkám čelí podniky řadě různých výzev. Společnosti, které chtějí rychle reagovat na změny na trhu a zároveň zůstat efektivní a flexibilní, budou potřebovat automatizaci, která funguje stále samostatněji. Budoucnost automatizace bude proto do značné míry charakterizována systémy, které jsou schopny samostatně přizpůsobovat a optimalizovat komplexní výrobní procesy.

Referenční architektury pro moderní automatizaci

Referenční architektury, jako je Smart-Factory-KL, jsou v tomto probíhající vývoji automatizace důležitým faktorem. **Tato architektura poskytuje infrastrukturu, která kombinuje tradiční řešení automatizace s moderními softwarovými a hardwarovými prvky.** Středem této struktury je interakce mezi úrovněmi OT, IT/OT rozhraní a IT. Jasně definované prvky, rozhraní a procesy zajišťují konzistenci a interoperabilitu. Tak lze bezproblémově integrovat nezbytné technologie, aby bylo možné vytvořit autonomnější výrobní prostředí.

V tomto případě představuje architektura flexibilní rámec usnadňující integraci samoučících se systémů a inteligentních algoritmů.

Takové systémy jsou schopny zaznamenávat a analyzovat data v reálném čase a průběžně se z nich nezávisle učit. Tato schopnost je základem pro autonomní rozhodovací procesy. A to v konečném důsledku umožňuje automatické přizpůsobení se změnám výrobních požadavků a nepředvídaným událostem.

Díky jasné definici rozhraní a procesů v referenční architektuře mohou jednotlivé systémy bezproblémově vzájemně spolupracovat. To je také technickým předpokladem pro autonomní závod, kde mohou

stroje a systémy fungovat a spolupracovat opravdu nezávisle. **Toto propojení a modularita umožňuje dynamické přizpůsobení a škálování bez významných nákladů na restrukturalizaci.**

Integrace inteligentních asistentů

Inteligentní agenti představují ústřední součást celé architektury. Kromě automatizace rutinních úkolů rozpoznávají také složité vzorce a poskytují doporučení k akci. Během montážních postupů mohou poskytovat vizuální podporu, například promítáním pokynů. Senzory a kamery minimalizují riziko chyb a zvyšují výslednou kvalitu.

Tito agenti také podporují úkony údržby díky prediktivním analýzám, které monitorují stav vybavení. Když je opotřebení rozpoznáno v raném stadiu, generují návrhy na údržbu, a tak minimalizují případné prostoje a prodlužují životnost vybavení.

Člověk, stroj, synergie

Architektura SFKL ukazuje, že i při využití automatizace je nutné zapojení osob, zejména v oblastech plánování a monitorování. **Cílem je dosáhnout synergie mezi člověkem a strojem.**

Simon Jungbluth
Scientific Researcher
(Automation),
SmartFactory-KL



**Celý článek
si můžete přečíst
zde:**

AUTOMATIZACE JAKO SPOLEČNÁ TECHNOLOGIE PLNĚ ELEKTRIFIKOVANÉ SPOLEČNOSTI

Automatizace představuje skutečnost, kdy technické systémy vykonávají úkoly nezávisle a přesně. Tato základní funkce bude i nadále existovat i v rámci společnosti plně elektrifikované společnosti (AES) – ve světě, kde jsou energetické a datové systémy plně elektrifikované, propojené a dynamicky řízené a spravované.



Pascal Rübel
Project Lead Factory-X,
SmartFactory-KL

Výhled

Realisticky vzato nebude vize univerzální, na schopnostech založené automatizace s využitím umělé inteligence po dobu dalších 10–15 let zcela naplněna. Ale každým krokem se díky standardizovaným rozhraním, digitálnímu modelování a inteligentní konektivitě tato budoucnost přibližuje.

Automatizace v AES

Pouze automatizované procesy umožní inteligentní řízení energie – například když stroje flexibilně přizpůsobí svůj provoz dostupnosti energie nebo když soukromé domácnosti automaticky stanoví ideální čas pro nabíjení, vytápění nebo praní. Základem těchto kroků jsou datové prognózy a automatizované analýzy.

Digitální dvojčata a schopnosti jako faktory flexibility

Digitální dvojčata zaručují v moderních výrobních systémech flexibilitu procesů: pokud jsou rozpoznány prodlevy mezi výrobními kroky, mohou tyto kroky automaticky převzít jiné stroje. To je založeno na standardizovaných schopnostech, které jasně popisují možnosti stroje, a tím umožňují rychlé a flexibilní přerozdělování úkolů. **Díky tomu je proces stabilní – a to vše bez nutnosti manuálního zásahu.**

Nové požadavky na automatizaci

Výrobní procesy jsou stále variabilnější, šarže menší a úpravy častější. Zároveň se mění i technologie: zatímco PLC zůstává relevantní pro bezpečnost a funkce v reálném čase, jazyky vyšší úrovně stále více přebírají flexibilní úkoly.

Standardizovaná rozhraní a schopnosti – tj. digitálně popsané možnosti strojů – umožňují modulární a mezioborové využití automatizace.

AI vyžaduje maximální spolehlivost

I když je k dispozici mnoho technologií, zejména rozhodnutí založená na umělé inteligenci musí být extrémně spolehlivá, vysvětlitelná a certifikovatelná. Míra výskytu chyb, která by byla přijatelná ve spotřebitelském sektoru, je v průmyslovém prostředí zcela neakceptovatelná.

Celý článek si můžete přečíst zde:



STAVEBNÍ KAMENY BUDOUCNOSTI: SÍLA SYSTÉMŮ ZALOŽENÝCH NA AGENTECH

Transparentnost a efektivita při výrobě matic

Jedním z příkladů použití systémů založených na využívání agentů je výroba matic. Na rozdíl od tradičních výrobních linek nabízí výroba matic flexibilní uspořádání výrobních zdrojů s dynamickými toky materiálu.

V takovém výrobním prostředí mohou agenti produktu na základě svého pracovního plánu činit ad-hoc rozhodnutí o optimální trase pro jednotlivý produkt. Díky tomu není potřebná rozsáhlá řada systémů řízení toku materiálu, ve kterých by bylo nutné pomoci výrobě matic mapovat všechny možné trasy pro všechny typy produktů.

Systémy průmyslových agentů jsou založeny na schopnosti shromažďovat informace o prostředí pomocí senzorů, nepřetržitě spolu komunikovat, analyzovat příchozí informace a na jejich základě činit rozhodnutí. Mohou se samostatně učit na základě zkušeností, předvídat důsledky svých kroků a neustále zlepšovat své strategie. Tyto systémy mají také modulární strukturu. Lze je tedy snadno přizpůsobit různým výrobním prostředím.

Například ve výrobě tato modularita usnadňuje integraci nových strojů a systémů bez nutnosti rozsáhlého přeprogramování. Zvyšují také transparentnost tím, že ostatním agentům v systému poskytují data o výrobních procesech v reálném čase. Ostatní agenti tak mohou přímo reagovat na odchylky od plánu.

Dr. Henning Gössling

Senior Researcher,
Agent Based
Production and
Logistics
SmartFactory-KL



Budoucí potenciál systémů agentů

Úspěšná implementace vyžaduje nasazení mezioborových týmů a jasně definovaný plán. Automatizace založená na využívání agentů pak může výrazně zvýšit flexibilitu a efektivitu. To je cenné zejména s ohledem na nedostatek kvalifikované pracovní síly.

Systémy agentů nabízejí optimalizaci stávajících procesů. Propojení systémů a postupující digitalizace činí z této technologie klíč k pokroku a řešení současných i budoucích výzev.

Celý článek si můžete přečíst zde:



Rozhovor magazínu tec.news s Prof. Kasperem Hallenborgem,
University of Southern Denmark

POSTOUPENÍ VĚTŠÍ ODPOVĚDNOSTI: AUTONOMIE SE STÁVÁ PRINCIPEM ÚSPĚCHU

Rychlost změn výrobního prostředí je vyšší než rychlost reakce tradiční automatizace. Profesor Kasper Hallenborg, ředitel a vedoucí Fakulty inženýrství na Maersk Mc-Kinney Moller Institute, v rozhovoru pro magazín tec.news popisuje, jak softwarově řízená robotika, digitální dvojčata a decentralizovaná inteligence otevírají nové možnosti – a proč se automatizace v současné době zásadně přehodnocuje.

Prof. Kasper Hallenborg
University of Southern Denmark



turbíny nebo pro námořní aplikace. V současné době vyvíjíme největší robotickou buňku na světě pro výrobu jednotlivých kusů. Dalším zaměřením je automatizovaná demontáž pro zlepšení procesů recyklace. Mnoho dnešních produktů pro to není navrženo; my zkoumáme „design pro demontáž“ a roboticky asistované procesy.

Jakou roli v tom hraje umělá inteligence?

Umělá inteligence a multiagentní systémy přinášejí nové varianty volnosti. Klasická automatizace vynucuje rigidní procesy, kde jakákoli odchylka vede k problémům. Agenti na druhou stranu pozorují své prostředí, rozhodují se lokálně a přizpůsobují se. To se podobá trendu v organizacích: větší autonomie zvyšuje flexibilitu a celkovou výkonnost. Takové decentralizované architektury budou pro výrobní prostředí klíčové. Část odpovědnosti se přesouvá do výrobního prostředí a zaměstnanci získávají větší autonomii.

Znamená to, že potřebujeme nový termín – odklon od klasické automatizace?

Můžete to stále nazývat automatizací, ale v budoucnu se systémy stanou autonomnějšími, dynamičtějšími a inteligentnějšími. Rozhodujícím faktorem je filozofie: od centralizovaného řízení směrem k distribuovaným, adaptivním systémům.

Automatizace znamená učinit procesy nezávislými pomocí technologií. Klíčem je přestat na systém nahlížet jako na předurčený a neměnný. V kontextu digitalizace musíme přehodnotit automatizaci – s větší autonomií, přizpůsobivostí a inteligentnějšími a flexibilnějšími systémy.

Existují nějaké odkazy na konektivitu?

Rozhodně. Digitální dvojčata fungují pouze tehdy, pokud fyzické komponenty poskytují data. Inteligentní konektory vybavené senzory jsou zcela jistě logickým krokem. Mohly by decentralizované zaznamenávat stavy, zobecňovat je a zpracovávat je v logice koncových stupňů. To zvyšuje robustnost a podporuje přesně takovou distribuovanou autonomii, o které mluvíme.

Design pro demontáž

Automatizovaná demontáž se stává klíčem k opětovnému použití, opravám a recyklaci. To, co je v současnosti omezeno vysokými náklady na manuální práci, se v budoucnu stane škálovatelným a ekonomickým díky využití robotiky. Vyžaduje to modulární konstrukci výrobku: komponenty spojené pomocí konektorů lze efektivně sestavit a cíleně oddělit. Definovaná rozhraní umožňují demontáž, třídění a opětovné použití s pomocí robotů. Konektory se připojují během provozu – a umožňují efektivní oddělení při opravách a recyklaci.

tec.news: Pane Hallenborgu, jak byste definoval automatizaci?

Kasper Hallenborg: Automatizace znamená, že software nebo hardware přebírá úkoly, které dříve vykonávali lidé. Dlouhou dobu se to omezovalo na předurčené, pevně zapojené systémy. Digitalizace, technologie senzorů a umělá inteligence dnes radikálně mění možnosti.

Jakým způsobem?

V minulosti museli být roboti programováni výhradně na hardwarové straně – byli pomalí, nepružní a sotva schopní provozu v reálném čase. Dnes dokážeme simulovat celé výrobní procesy předem, používáme digitální dvojčata, syntetická školicí data a stále více technologie senzorů. To umožňuje dynamické ovládání robotů i to, aby reagovali na různé situace. A také to otevírá nové příležitosti, zejména pro země s mnoha malými a středními podniky: automatizovat lze i maloobjemový provoz s vysokým podílem smíšené výroby.

Jak to ovlivňuje plně elektrifikovanou společnost?

Elektrifikace a digitalizace se vzájemně posilují. Čím více produktů lze digitálně zaznamenat, tím více inteligence lze přidat na straně softwaru. Systémy řízené daty umožňují funkce, které se dříve musely řešit mechanickou cestou. A autonomie je čím dál důležitější – aby bylo možné ušetřit zdroje, zmírnit nedostatek kvalifikovaných pracovníků a zavádět udržitelnější výrobní modely.

Jaký je váš přístup k automatizaci do budoucna?

Jednou z klíčových součástí je digitální dvojče, které propojuje návrh, simulaci a provoz. To nám umožňuje automaticky vyrábět i skutečně velké konstrukce – například komponenty pro větrné



JAK HARTING APPLIED TECHNOLOGIES FORMUJE A NAVRHUJE ZMĚNY V AUTOMATIZACI

OD PRODUKTU K PROCESNÍ INTELIGENCI

V uplynulém roce 2025 byla společnost HARTING Applied Technologies oceněna prestižní cenou „Batch Size 1+ Innovation Award“, kterou síť ife uděluje zakázkovým výrobcům. Tento úspěch není náhodný, ale jedná se především o výsledek důsledné nové orientace v automatizační technologii. Klíčovým faktorem je zde zásadní posun od návrhu strojů orientovaného na produkt k návrhu orientovanému na proces. Modularizace a standardizace mechaniky, elektrotechniky a řídicí techniky umožňuje efektivní a flexibilní výrobu produktů s mnoha variantami v menších množstvích – to představuje rozhodující výhodu v globalizovaném průmyslu s nárůstem individuálních požadavků zákazníků. Pozitivní vliv je jasně patrný vzhledem k optimalizovaným nákladům a kratším dodacím lhůtám.



Dr. Volker Franke
Managing Director
HARTING Applied Technologies

Klíčem je systémové inženýrství

V oblasti konstrukce speciálních strojů společnosti HARTING prochází inženýrství zásadními změnami.

Systémové inženýrství, u kterého se uplatňuje holistický přístup, kombinuje a propojuje mechaniku, elektrotechniku a software. Motto je následující: „Intelligence je důležitější než ocel“.

Tam, kde dříve hrála důležitou roli mechanická přesnost, nyní software stále více zvládá a řídí flexibilní úkoly – jako jsou kontroly a korekce pomocí kamery, které nahrazují mechanická řešení. Vývojová činnost probíhá v týmu a je předem simulována. Doplňkové práce spojené s programováním a uváděním do provozu jsou kompenzovány virtuálními procesy probíhajícími paralelně s inženýrstvím. Digitální nástroje jsou zde nepostradatelné, například pro přesný popis možností jednotlivých procesních modulů. Digitální obálka komponent výroby (AAS) hraje v této souvislosti ústřední roli, protože snižuje náklady na konfiguraci a integraci, překonává obtíže s přenosem mezi mechanickým, elektrickým a řídicím inženýrstvím a vytváří kompletní digitální obraz.

Vývoj začíná již ve fázi prodeje: Požadavky zákazníka jsou definovány v rané fázi a bezproblémově zahrnuty do vlastní implementace. Procesní moduly tento postup usnadňují, protože data relevantní pro prodej jsou k dispozici již od počátku. Význam vývoje softwaru rychle roste – můžeme sledovat odklon od konvenčního programování PLC směrem ke komplexním IT úkolům, které umožňují hlubokou integraci do systémů vyšší úrovně. To umožňuje koordinaci strojů a systémů, digitální podporu údržby a oprav a také průběžnou optimalizaci výroby na základě dat – což je chápáno jako celkový systém, v němž jsou procesy s přidanou hodnotou a intralogistika automatizovány a digitálně integrovány.

Výzvy a řešení pro budoucnost

Navzdory veškerému dosaženému pokroku se stále vyskytují určité překážky. Efektivní nástroje pro simulaci a integrované inženýrské nástroje jsou stejně žádané jako inženýrská podpora pro uvádění elektrických a řídicích technologií do provozu. **Umělá intelligence a strojové učení musí být začleněny jako snadno použitelné nástroje v inženýrských, dokumentačních a adaptivních řídicích úlohách.**

AAS by měla být podporována napříč všemi platformami, stejně jako software pro úpravy umožňující bezproblémovou spolupráci. Platformy pro spolupráci jsou nezbytné pro překonání rozdílů v terminologii a označování mezi specializovanými oblastmi – například mezi elektrickým plánováním a programováním PLC.

Příklad ze současné praxe: Montážní systémy společnosti HARTING jsou navrženy po vzoru vstřikovacích lisů. Základní systém lze flexibilně přizpůsobit pomocí uchopovacích systémů a zařízení specifických pro daný produkt. Zvláštností je zde kombinace hardwaru a softwaru, která výrazně zvyšuje stupeň automatizace – a to i u maloobjemové výroby. Procesy – jako je plnění, montáž, označování a balení – jsou považovány za „schopnosti“, které lze snadno přizpůsobit v prostředí založeném na schopnostech.

Budoucnost výroby je flexibilní, inteligentní a digitální – a společnost HARTING hraje při utváření a navrhování této budoucnosti aktivní roli.

HARTING Applied Technologies

se specializuje na inovativní řešení v oblasti výroby nástrojů, konstrukce speciálních strojů a automatizační techniky. Tato obchodní oblast HARTING Technology Group, využívající dlouholetých zkušeností a vysoké úrovně inženýrských znalostí, vyvíjí a vyrábí zakázkové výrobní systémy, přesné nástroje a automatizační řešení pro náročné průmyslové aplikace.



AUTONOMNÍ VÝROBA

HARTING JE NA DOBRÉ CESTĚ
K SÍŤOVĚ PROPOJENÉMU,
A FLEXIBILNÍMU
ZÁVODU

Autonomní výroba začíná okamžikem objednávky zákazníka: Ve společnosti HARTING se plánování podnikových zdrojů (ERP), řízení výrobních operací (MOM), řízení životního cyklu produktu (PLM) a autonomní mobilní roboti (AMR) spojují a vytvářejí integrovaný systém, který řídí všechny kroky od zadání objednávky až po dodání produktu.

ERP systém vytváří a upřednostňuje zákaznické a výrobní objednávky. Následně MOM přebírá provozní řízení ve výrobní hale: platforma převádí plánovací data do spustitelných pracovních procesů, automaticky poskytuje veškerou relevantní technickou dokumentaci ze systému PLM a provádí zaměstnance kroky výroby a testování.

Systémy AMR zajišťují efektivní tok materiálu, přivádějí materiál ke strojům, přepravují polotovary a skladují hotové výrobky. Veškerá zpětná vazba – stav objednávky, pohyb materiálu, data o kvalitě – se v reálném čase shromažďuje v ERP a MOM. Pokud jde o dodávku, ERP přebírá logistické procesy, od vychystávání až po expedici.

Integrovaný pracovní postup umožňuje:

- transparentní správu objednávek
- automatizovaný, konzistentní tok dat
- sledování průběhu v reálném čase
- efektivní manipulaci s materiálem díky AMR
- spolehlivé dodání zákazníkům

Tím se vytváří plně synchronizovaný hodnotový řetězec – základ pro autonomní výrobu.

Více než souhrn jednotlivých kroků

Autonomní automatizace výrazně zvyšuje efektivitu. Důraz se již neklade na optimalizaci jednotlivých procesů, ale na síťové řízení strojů a také na plánování a logistiku v rámci celého hodnotového řetězce. Vzhledem k dynamickým požadavkům zákazníků se flexibilně propojené systémy a softwarově podporované řídicí systémy stávají nepostradatelnými.

Základy autonomních výrobních procesů

V této souvislosti se společnost HARTING opírá o tři pilíře:

- MOM jako centrální platforma pro plánování výroby a řízení procesů,
- AMR pro autonomní toky materiálu,
- komplexní digitální propojení strojů.

Standardizované OT infrastruktury zajišťují efektivitu, snižují chyby a umožňují škálovatelnost.

MOM jako datové centrum

Platforma MOM propojuje systémy a stroje, vytváří konzistentní toky dat, zajišťuje transparentnost procesů a umožňuje jejich monitorování v reálném čase. Za těchto podmínek představuje ústřední prvek pro vyšší úroveň automatizace.

Autonomní toky materiálu díky AMR

AMR se stará o přepravu materiálu, nakládku a vykládku a také o skladování. Tyto toky zkracují čekací doby a zabraňují krizovým stavům a zároveň zvyšují flexibilitu výroby.

Transparentnost zvyšuje efektivitu

Data v reálném čase zviditelňují stavy procesů, umožňují včasné rozpoznání překážek a podporují dynamické plánování zdrojů. To průběžně zlepšuje kvalitu a efektivitu.

Standards a kvalifikace jsou klíčovými faktory

Technologie je pouze jednou z komponent. Zaměstnanci musí být schopni zaujmout aktivní roli při utváření změn. Zároveň je nutné dodržovat globální standardy, aby bylo zajištěno udržitelné fungování transparentnosti, spolupráce a škálovatelnosti.

Přestože byly systémy již implementovány a jsou připraveny k provozu, kompletní zavedení ve všech závodech po celém světě bude trvat až tři roky. Expanze probíhá záměrně postupně, stabilně a udržitelně a je zaměřena na konkrétní lokality.

Tímto způsobem společnost HARTING důsledně sleduje cestu k autonomní, plně propojené výrobě a vytváří základ pro globálně harmonizované výrobní operace.



Dr. Stephan Middelkamp
General Manager Quality & Technologies, HARTING Technology Group

Thomas Kämper
Head of Digital Prod. Systems Hub EMEA, HARTING Technology Group

Florian Raabe
Expert Product Owner Manuf. Operations M, HARTING Technology Group

Martin Wischmeyer
Project Engineer Operations, HARTING Technology Group

Mareike Knost
Sr. Oper. Techn. Data Scientist, HARTING Technology Group

Přečtěte si
celý článek
zde:



třeba trendy budoucnosti

OD REGULACÍ K AUTONOMII



Constantin Liepert
Siemens Digital Industries
Software

Automatizace je již po desetiletí hlavní součástí průmyslových procesů s přidanou hodnotou. Role se však zásadně mění. Místo procesů postavených čistě na pravidlech se dnes pozornost zaměřuje na integrované procesy řízené daty – vývoj, který společnost Siemens soustavně prosazuje s přístupem „Siemens Xcelerator“.

Automatizace byla tradičně chápána jako logika založená na pravidlech. Moderní průmyslové procesy jsou však mnohem složitější. Efektivitu, kvalitu a rychlost lze zvýšit pouze tehdy, pokud IT a OT bezproblémově spolupracují a fungují. Právě toto propojení tvoří jádro řešení Siemens Xcelerator, které kombinuje automatizační a softwarová řešení v komplexním portfoliu, otevřený ekosystém a také tržiště. Tímto způsobem je automatizace definována mnohem širěji – až po autonomizaci, tj. procesy, které podporují rozhodování na základě dat nebo samy činí rozhodnutí s pomocí umělé inteligence (AI).

Významnou roli zde hraje konzistence procesů a dat. Pomocí „digitálního vlákna“ vytváří Siemens konzistentní databázi v celém životním cyklu produktu. Požadavky, CAD modely, simulace, kusovníky, výrobní data a servisní informace jsou v tomto okamžiku propojeny a tvoří integrované systémové prostředí. Zabraňuje se přerušení toku médií, změny se vyhodnocují rychleji a kusovníky se synchronizují automaticky. Jednotné pracovní postupy umožňují, aby úpravy v inženýrství měly

okamžitý dopad na plánování, výrobu nebo servis. Tato konzistence dat je klíčová pro aplikace podporované umělou inteligencí, protože pouze plně propojená technická a výrobní data umožní robustní analýzy a skutečnou optimalizaci procesů.

V systému Siemens Xcelerator se komplexní procesy stávají realitou.

V systému Siemens Xcelerator se komplexní procesy stávají realitou.

Portfolio Siemens Xcelerator pokrývá všechny fáze hodnotového řetězce – od počátečních požadavků a návrhu systému až po výrobu a následný provoz. S doplněním o průmyslová edge zařízení a řešení IoT vytváří bezproblémové propojení mezi úrovní využívání v terénu a cloudem. Nové řídicí systémy jsou kompatibilní s edge computingem a systémy brownfieldů lze integrovat prostřednictvím bran a otevřených rozhraní. **To znamená, že se IoT nestává paralelním světem, ale spíše nedílnou součástí průmyslové automatizace.**

Vznikající „model průmyslových základů“ od společnosti Siemens je dalším průkopnickým krokem, který chápe problematiku průmyslu a je schopen zpracovávat průmyslová data, jako jsou geometrie CAD, výsledky simulací nebo kusovníky. **To umožňuje modelům umělé inteligence poprvé zohledňovat a integrovat složité technické vztahy – což je důležitý stavební kámen na cestě k autonomním inženýrským a výrobním procesům.**

První příklad z elektromechanického odvětví ukazuje, do jaké míry je tento přístup schopen změnit průmysl: Při vývoji konektorů mohou nyní uživatelé zadávat požadavky pomocí textu nebo hlasu. Umělá inteligence automaticky kontroluje, zda je stávající produkt vhodný, nebo zda je vhodnější vytvořit nový design. V kombinaci s nástroji Rulestream a Designcenter NX se automaticky vytvářejí



Webový odkaz:
Siemens Xcelerator –
Software pro průmysl

Moderní průmyslové procesy jsou mnohem složitější. Efektivitu, kvalitu a rychlost lze zvýšit pouze tehdy, pokud IT a OT bezproblémově spolupracují a fungují.

kompletní CAD modely vhodné pro příslušnou aplikaci. Další simulace s využitím simulačního portfolia Siemens Simcenter zohledňují materiály, okolní teploty a další faktory, aby byla zajištěna funkčnost návrhu. To výrazně urychluje proces, který dříve vyžadoval velkou manuální koordinaci. Zde je skutečně patrné, **jak se automatizace, konzistence dat a průmyslová umělá inteligence prolínají a spolupracují: od zadání, požadavků a výzev až po hotový produkt.**

Tím se uzavírá kruh s ohledem na konvenční technologii připojení: komplexní data, integrované pracovní postupy a automatizace podporovaná umělou inteligencí vedou také k významnému zvýšení efektivity při vývoji a výrobě konektorů. Technologie platformy Siemens Xcelerator urychlují digitální procesy, ale také cíleně podporují další vývoj elektromechanických součástí – a ukazují, jak autonomizace vytváří skutečnou přidanou hodnotu – a to i v zavedených průmyslových oborech.

PRŮMYSLOVÁ DIGITALIZACE:

OD STATICKÉ AUTOMATIZACE

K ADAPTIVNÍM SLUŽBÁM S MOŽNOSTÍ UČENÍ

Digitální služby ve společnosti HARTING

1. Automatizované znalosti

Systémy podporované umělou inteligencí poskytují znalosti o produktech a aplikacích přímo a konzistentně.

2. Automatizované inženýrství

Opakující se úkoly, jako je odvozování dat, dokumentů nebo variantní logika, jsou automatizovány s využitím softwarové

3. Automatizovaná cesta zákazníka

Doporučení podporovaná umělou inteligencí, automatické datové balíčky a informace o digitálních dvojčatech zrychlují procesy a zlepšují rozhodování.

Zatímco v 80. letech fungovaly systémy s pevnou logikou a po celá desetiletí přinášely stejné výsledky, dnes od digitálních služeb očekáváme podstatně více: měly by být flexibilní, adaptivní a orientované na zákazníka.

Konvenční automatizace se řídila nepružnými procesy. Jakmile byly stroje nastaveny, pevně opakovaly své úkoly – a to i v případech, kdy nespočetněkrát docházelo k reprodukování chyb. Moderní služby se naopak musí umět neustále učit a přizpůsobovat měnícím se požadavkům na základě umělé inteligence (AI) a digitálních dvojčat.

V rámci HARTING Technology Group je Centrum excelence pro digitální transformaci mimo jiné odpovědné za vývoj digitálních služeb, které umožňují tento nový typ automatizace. Mezi tyto služby patří asistenční systémy podporované umělou inteligencí, konfigurátor Han®, procesy automatizovaného inženýrství, služby digitálních znalostí a celoskupinové využívání digitálních dvojčat. Cílem je překonat rozdíly mezi konvenční strojovou logikou a inteligentními řešeními založenými na datech.

Digitální dvojče jako klíčová technologie

Jádrem je digitální dvojče, které je ve společnosti HARTING důsledně implementováno na základě digitální obálky komponent výroby (AAS). Poskytuje komplexní virtuální reprezentaci produktů, procesů a aplikací a propojuje data z vývoje, výroby a aplikace. To vytváří datový základ pro automatizaci rozhodování, odvozování variant a inteligentní řízení služeb. Doby pouhých I/O signálů jsou pryč – moderní automatizace vyžaduje kompletní a strukturované datové modely.

Digitalizace přesouvá pozornost od podnětu zvyšování efektivity k aktivní podpoře uživatelů. Inženýři nejsou nahrazováni, ale jejich pracovní zátěž se cíleně snižuje: úkoly, jako je ruční přenos technických atributů nebo remodelace 3D dat, lze stále více automatizovat. Čím méně času bude věnováno rutinní činnosti, tím více času bude k dispozici na kreativní a hodnotnou rozvojovou práci.

Trhy stojí na začátku

Navzdory obrovskému potenciálu je široké zavádění adaptivních služeb stále v plenkách. Společnost HARTING vyvíjí první aplikace připravené pro trh – jako například konfigurační pomůcky podporované umělou inteligencí, automatizované datové balíčky nebo inženýrské procesy založené na digitálních dvojčatech. V budoucnu se objeví plně integrované, samoučící se servisní řetězce. Toto odvětví se nyní nachází ve vzrušující přechodné fázi, v níž společnosti jako HARTING krok za krokem zavádějí nová řešení.

Výhled: Budoucnost automatizace

Přechod k adaptivním digitálním službám je nevratný. Modely umělé inteligence, analýzy časových řad a digitální dvojčata zásadně změní průmyslovou automatizaci. V budoucnu budou služby nejen automatizovat úkoly, ale také včas rozpoznávat potřeby zákazníků a navrhovat vhodná řešení. Zvýšení výkonu se bude s každou interakcí posilovat – systémy se stanou citlivějšími s ohledem na okolní podmínky, přesnějšími a flexibilnějšími.

Největší výzvou zůstává kvalita dat.

Pouze když budou dostupná data

úplná, strukturovaná a konzistentní,

budou digitální systémy schopny

samostatně činit kvalifikovaná

rozhodnutí. Trend je ale jasný:

průmyslová automatizace

budoucnosti je digitální, adaptivní

a orientovaná na zákazníka.



Andreas Wedel
Director Digital Transformation,
HARTING Technology Group

JAK SI IT RAZÍ CESTU DO TECHNOLOGIE SENZORŮ

Doposud existovaly jasně oddělené struktury provozní úrovně a vyšší úrovně IT. Mezitím se obě oblasti s ohledem na datové technologie spojují. Jádrem tohoto vývoje je otázka, jak lze informace efektivně, srozumitelně a bez mediálních mezer přenášet z úrovně strojů do digitálních systémů. Právě zde přichází na řadu společnost Perinet s novým přístupem, který boří tradiční hranice.

Dr. Karsten Walther
Managing Director
Perinet GmbH

Perinet

je německá technologická společnost, která propojuje senzory, akční členy a IT systémy. Ty umožňují bezpečnou komplexní datovou komunikaci z provozních zařízení do softwaru vyšší úrovně a cloudových systémů. Společnost Perinet tak vytváří základ pro pokročilá, datově řízená výrobní prostředí a zároveň usnadňuje využití AI v průmyslu.

Bezbariérová komunikace mezi IT a technologií senzorů

Tradiční systémy jsou založeny na proprietárních sběrníkových systémech a branách, které využívají data na provozní úrovni a převádějí je do IT pouze v případě potřeby. Tento proces způsobuje prodlevy, mediální mezery a složité integrační úsilí. Společnost Perinet umožňuje přímou komunikaci na bázi Ethernetu od senzorů až po IT úroveň.

Tato konzistence je založena na technologii jednopárového Ethernetu (SPE), která umožňuje ethernetovou komunikaci i u nejkompaktnějších zařízeních. Moderní mikrokontroléry dnes umožňují výpočetní výkon v podobě senzorů, SPE tyto možnosti doplňuje poskytnutím vhodného, kompaktního síťového rozhraní.

Intelligence se přesouvá do senzorů

S rostoucím výpočetním výkonem se mění úkoly a role technologie senzorů. Informace již nejsou poskytovány jako nezpracovaná data, ale jako relevantní informace. Senzor, který dříve poskytoval pouze výstupní napětí, nyní přímo poskytuje informace relevantní pro rozhodování – například hladinu naplnění nádrže.

Tím se vytváří inteligentní tok dat, který odlehčuje zátěž IT oddělení a snižuje zatížení sítě. Technologie senzorů se vyvíjí do první úrovně zpracování a tvoří základní prvek, protože IT technologie proniká stále hlouběji do praxe.

Budoucnost automatizace

Automatizace budoucnosti bude holistická, automatizace v terénu a IT se budou vzájemně doplňovat.

Provozní úroveň:

Síťově propojené inteligentní senzory, které předběžně zpracovávají, interpretují a bezpečně přenášejí data a automatizují výrobní proces.

Úroveň IT:

Umělá inteligence, strojové učení a datová optimalizace procesů.

Zatímco řízení strojů dříve tvořilo jediné jádro automatizace, inovační potenciál se stále více přesouvá na úroveň IT, kde lze informace vyhodnocovat mezi různými systémy a procesy dynamicky optimalizovat.

Praktický příklad:

V brownfieldech je to snadné

Tento přístup ohromuje svou silou, která se projevila zejména v systémech brownfieldů. Místo integrace různých řídicích systémů strojů, která vyžaduje značné vstupy a úsilí, přistupuje společnost Perinet k informacím přímo ze senzorů – paralelně se stávajícím PLC, aniž by to ovlivňovalo probíhající operace.

U složitých systémů, jako jsou stáčecí linky, stačí pro vizualizaci průchodu a zmetkovosti načíst několik konkrétních datových bodů. Provozovatelé těží z minimálních instalačních nákladů a úsilí, standardizované infrastruktury a bezrizikové dodatečné montáže, a to i u desítky let starých strojů.

Konektory jako tvůrci příležitostí

Sloučení IT a technologie senzorů klade také nové nároky na technologii připojení. Základem moderní automatizace se stávají hybridní konektory, které kombinují napájení a datový přenos v jednom rozhraní. Stejně jako USB přineslo standardizaci v oblasti IT, kompaktní hybridní řešení – například v prostředí jednopárového Ethernetu – prochází podobným vývojem v oblasti průmyslu.

* přínos pro zákazníky

DRONY:

NOVÝ ROZMĚR AUTOMATIZACE

Bezpilotní letouny (UAV) nabývají v dnešním rychle se rozvíjejícím digitálním prostředí stále většího významu. Firmy se snaží digitálně transformovat své průmyslové procesy, aby snížily náklady a zlepšily pracovní prostředí. Ať už se jedná o mapování velkých polí, inteligentní rozpoznávání překážek nebo plně automatizované operace pro přesnou aplikaci vody, hnojiv a dalších. Komerční drony a kvadrokoptéry pomáhají zajistit průmyslovou sebekontrolu a posouvají automatizační procesy v různých segmentech trhu na vyšší úroveň.



Norbert Weiß
Teamleader Marketing Service,
HARTING Electric

Průmyslové standardy vyvinuté vyvinuté v Evropě zajišťují optimalizované SWaP

Technologické změny, jako je **zlepšená účinnost baterií, pokročilé obrazové senzory a autonomní funkce řízené umělou inteligencí**, výrazně rozšířily potenciální využití dronů v různých odvětvích. Díky těmto možnostem se určité aplikace, jako například drony, výrazně vyvinuly z amatérských zařízení na regulované, kriticky důležité platformy v zemědělství, logistice, oblastech kontroly, veřejné bezpečnosti a mnoha dalších segmentech.

Size (velikost), weight (hmotnost) a power (výkon) jsou klíčové pro zvýšení optimálního výkonu, manévrovatelnosti a doletu komerčních dronů. Odborníci z oboru to nazývají **SWaP**. Společnost HARTING – coby leader v oblasti průmyslových konektorů – je si vědoma poptávky po průmyslově odolných řešeních propojení a kabeláže. Nová řešení konektorů HARTING Han® MPC a Drone Arm Connector ICC20 (DAC) byly vyvinuty v souladu s těmito důležitými požadavky. Stávající řada produktů společnosti HARTING pro konektivitu zařízení a budoucí výroba založená na technologii 3D-MID také pomáhají rozšířit nový potenciál pro automatizaci letového provozu.

Propojení mezi elektrickým rozvaděčem, elektronickým regulátorem otáček a baterií

Bezpilotní letouny (UAV) a další mobilní roboti, včetně humanoidních robotů, sdílejí společnou topologii připojovacích bodů. Ši-

roce používané **LiPo baterie**, ať už v obvyklé podobě nebo jako inteligentní jednotky připravené na budoucnost se zajištěním integrity signálu, napájejí **rozvaděč (PDB)**. PDB je centrální rozhraní mezi baterií a **elektronickým regulátorem otáček (ESC)**. ESC zajišťuje efektivní a spolehlivé řízení spotřeby energie. Efektivně reguluje rychlost a směr otáčení elektromotoru, aby byl zajištěn plynulý chod zařízení. V průmyslu se často používají třífázové bezkartáčové stejnosměrné motory (BLDC), které se vyznačují nízkými nároky na údržbu a dlouhou životností.

Konektory Han® MPC30 a MPC60 jsou ideálním řešením pro propojení těchto kritických jednotek a zajištění vysoké integrity signálu. Další varianty, jako například různé typy pouzder nebo rovné a úhlové varianty desek plošných spojů (PCB), poskytují ještě větší flexibilitu. Propojení mezi deskami plošných spojů lze realizovat s extrémní flexibilitou pomocí systému konektorů **har-modular® PCB**.

Doplňková ramena dronů umožňují škálovatelnost pro přepravu těžších nákladů

Modulární architektury a koncepty platform představují nejmodernější prvky pro zajištění vysoké flexibility strojů. To platí i pro bezpilotní letouny (UAV). Přidání dalších ramen dronů pro přepravu těžších břemen a výměnu nástrojů jsou běžné postupy pro plnění různých úkolů. Pro zajištění potřebné modularity jsou nezbytná rozhraní zásuvných modulů.

Drony s pevným kabelovým propojením se také mohou rychle stát kritickým místem

při údržbě komerčních dronů. Řešení problémů je časově náročné a často vyžaduje rozpojení vedení odbornými pracovníky. ICC 20 DAC nabízí oproti řešením s pevným zapojením mnoho výhod. Ramena dronů lze snadno připojit a znovu odpojit za účelem výměny vadných ramen nebo pro změnu konfigurace v případě různých variant.

Nerušný a stabilní přenos videa a signálů

Komerční drony vyžadují spolehlivé připojení pro kameru a senzory užitečného zatížení. Společnost HARTING nabízí řešení odolná proti nárazům a vibracím s přenosovými rychlostmi až do kategorie Cat. 8.2 (40 Gb/s) a řešení s optickými vlákny bez rušení. Robustní připojení kamer lze zajistit pomocí konektorů HARTING ix Industrial® nebo pomocí řešení T1 Industrial s jednopárovým Ethernetem (SPE), které je trendem budoucnosti.

Kompaktní antény umožňují další úsporu místa a hmotnosti

Díky technologii 3D-MID lze antény navrhovat ve třech rozměrech a integrovat je přímo do struktur zařízení. Díky tomu lze antény přesně umístit do kompaktních nebo složitých pouzder, což umožňuje efektivně využít dostupný prostor.

Schopnost umístit antény přesně tam, kde je potřeba, podporuje vysokofrekvenční aplikace a pomáhá udržovat spolehlivé bezdrátové připojení i v náročných podmínkách. 3D-MID nabízí flexibilitu designu a úsporu hmotnosti, přičemž splňuje požadavky na výkon i na integraci.

AUTOMATIZACE V ZEMĚDĚLSKÉM SEKTORU

ZEMĚDELSKÁ

- UNIVERZÁLNÍ PRACOVNÍ OBLAST

PLNĚ ELEKTRIFIKOVANÉ SPOLEČNOSTI



©Andela Techniek & Innovation B.V.

**Digitální dvojče ve společnosti Festo –
z datových místností až k jednotlivým
komponentám**

Společnost Festo důsledně zajišťuje kompatibilitu svých komponent s technologií digitálního dvojčete a tento vývoj aktivně podporuje v rámci Asociace průmyslových digitálních dvojčat (IDTA). Pro akční členy, ventily a senzory se vytvářejí standardizované digitální obrazy, které sdružují technická data, funkce a diagnostické informace. Umožňují simulaci, virtuální uvedení do provozu a bezproblémovou integraci do digitálních obálek v souladu se standardem Průmyslu 4.0.

Zejména v zemědělské technice to urychluje integraci do autonomních strojů: komponenty připravené k provozu lze rychleji parametrizovat, monitorovat a přizpůsobovat měnícím se podmínkám. Digitální dvojčte tak vytváří základ pro přesné, propojené a škálovatelné zemědělské systémy.

Mnoho diskutovaných scénářů stále představuje jen vizionářskou perspektivu a neodpovídá nejmodernějšímu stavu techniky ve všech oblastech – ale jasně ukazuje směr, kterým se odvětví v současnosti ubírá.

Je patrné sblížení sektorů: světy aplikačních sběrnic se prolínají a rozvíjejí se společně se standardy založenými na Ethernetu a doprovodnými specifikacemi. Místo proprietárních ostrovů se prosazuje myšlenka využití průmyslových komponent s cílenými úpravami – ekonomicky poháněná množstvím a technicky podpořená robustními, osvědčenými sestavami a komponenty. **Start-upy mezitím tento vývoj urychlují:** nové zemědělské roboty jsou často vyvíjeny na základě průmyslových pohonů, regulátorů a ventilů – přizpůsobených vibracím, vlhkosti, prachu a chemikáliím.

Budoucnost zemědělské technologie spočívá v prolínání a slučování průmyslových provozních úrovní a zemědělských postupů.

Přesné postřikovací aplikace jsou například realizovány s upevňovacími ventily a vhodnějšími konektory, v oboru známá pneumatically automatizační technologie od společnosti Festo přebírá úkoly řízení prostředků na ochranu plodin. **Klíčovým faktorem je zde konektivita.** Konektory jsou potenciálně nejslabším článkem v terénu – a současně základním článkem dostupnosti. Na rozdíl od závodů musí opravy často provádět nevyškolený personál přímo v terénu. Rozhraní by proto měla být konstruována tak, aby umožňovala rychlou, bezpečnou a intuitivní výměnu a instalaci. Vhodná haptika, jasná identifikace a robustní pouzdra nejsou jen druhořadým aspektem, ale představují jádro konceptů obsluhy a náhradních dílů.

Zastřešujícím rámcem je pozitivní technologický narativ: Pokrok je účelný a funkční, pokud je důsledně využíván. Zemědělství, které kombinuje biodiverzitu a produktivitu, si bez komplexní elektrifikace, digitalizace a automatizace lze dnes jen stěží představit. Společnost Festo, která může čerpat ze svých rozsáhlých odborných znalostí v oblasti průmyslové automatizace – od technologie pohybu a senzorů až po technické vzdělávání – je schopna tuto transformaci pragmaticky podpořit: prostřednictvím digitálně propojitelných komponent a v rámci spolupráce s výrobcí originálního vybavení (OEM), kteří implementují funkce umělé inteligence, jako je rozpoznávání a rozhodování.

Budoucnost zemědělské technologie spočívá v prolínání a slučování průmyslových provozních úrovní a zemědělských postupů.

Inovativní automatizační komponenty, spolehlivé připojení a nepřetržitý tok dat do cloudu razí cestu pro používání autonomních systémů v terénu. Maximální využití tohoto propojení nabízí rozvoj odolnějšího zemědělství – z ekonomického hlediska a samozřejmě také s ohledem na ekologické aspekty a faktory.

Christine Marie von der Ohe
Business Development,
Agricultural Technology at Festo



JAK SE ORNÁ PŮDA STÁVÁ HIGH-TECH PROSTŘEDÍM



To, co dříve spočívalo v jasně definovaných procesech „jestliže... (pak)“, je nyní nahrazováno systémy, které rozpoznávají a vyhodnocují situace a odpovídajícím způsobem na ně reagují. Tato změna je zvláště patrná v zemědělství – v prostředí charakterizovaném proměnlivostí, povětrnostními podmínkami, biologii a nepředvídatelnou dynamikou.

Dnes pozorujeme pokrok v zemědělské technologii, kde se prolínají selektivní, kognitivní a autonomní funkce. Nové technologie umožňují automatizaci úkolů, které byly dříve výhradně přidělovány lidem: ať už se jedná o sklizeň jablek, péči o vinice nebo likvidaci plevelů – všude, kde jsou vyžadována individuální rozhodnutí, přinášejí systémy podporované umělou inteligencí nový potenciál.

Motivace je jasná:

Toto odvětví vyžaduje větší přesnost, aby mohlo fungovat ještě udržitelněji a zároveň kompenzovat nedostatek pracovních sil.

Automatizace se stává nezbytným předpokladem pro produkci potravin efektivním způsobem z hlediska zdrojů – a to cíleně, nikoli plošně. Základem jsou dnes dostupné technologie za ceny, které byly ještě před deseti nebo dvaceti lety nepředstavitelné: výkonné počítače na „hranici“ sítě, adaptivní zpracování obrazu nebo přesné satelitní přijímače.

Změna perspektivy je pozoruhodná:

V zemědělském sektoru, který je často považován za konzervativní, jsou kladeny nejvyšší nároky na automatizaci – a každý podnik je jedinečný.

Zemědělství na orné půdě vyžaduje systémy, které si dokážou poradit s živými, heterogenními organismy.

V této souvislosti je jedním z výrazných příkladů nová generace multifunkčních dopravních platform, které slouží jako autonomní základní vozidla. Přesná satelitní navigace zajišťuje přesné sledování, zatímco senzory zaznamenávají stav stroje a jeho okolí. Na základě toho moduly umělé inteligence s využitím kamer analyzují stav rostlin, rozpoznávají plevel nebo sledují parametry růstu v reálném čase. Vyhodnocení je zcela decentralizované na počítači – bez závislosti na cloudu.

Tato kombinace vede k selektivnímu působení: Mechanické stroje odstraňují plevel s naprostou přesností, zatímco připojená zařízení reagují na každou rostlinu odlišně.

Díky tomu je autonomie praktickým nástrojem pro efektivní řízení zdrojů.

Elektromechanika je jednou z oblastí, která je často podceňována. V praxi však většina poruch není mechanické povahy, ale elektrické: zkorodované konektory, špatná kvalita krimpovacích kontaktů, nedostatečné odlehčení tahu. Elektrický systém představuje centrální nervovou soustavu stroje a jeho kvalita přímo určuje dostupnost a produktivitu.

digital workbench:

Inženýrská společnost, která přináší technologickou automatizaci do oblasti terénní techniky a zemědělství. Kombinace agronomických znalostí a moderní technologie senzorů, navigace a umělé inteligence staví tým do role specialisty na selektivní a autonomní procesy v terénu.

Společnost digital workbench využívá modulární platformy a inteligentní systémy pro zpracování obrazu, vyvíjí praktická řešení, která fungují efektivně, robustně a šetří zdroje – a tím podporuje výrobce strojů při zavádění autonomie v každodenní práci v terénu.

V této souvislosti jsou klíčovými požadavky vodotěsnost, odolnost vůči působení médií, mechanické zajištění a robustní odlehčení tahu. Konektory musí odolávat vysokým silám, vibracím a znečištění, a také tlakovému čištění. **Správné vedení, odlehčení a ochrana kabelů výrazně snižuje počet poruch.**

Tyto detaily jsou klíčové pro převod automatizace z teoretické roviny do stabilního a nákladově efektivního provozu v terénu. Zemědělství proto ukazuje, jak může sofistikovaná a průkopnická automatizace fungovat i mimo výrobní závod: Spojuje ekologickou odpovědnost, ekonomickou nezbytnost a technologické inovace.

digital-workbench.de



Budoucnost automatizace se nebude odehrávat jen v průmyslových areálech, ale také na orné půdě – kde se technologie setkávají a přímo interagují s přírodou.

Josef Schmidt
Managing Director
digital workbench



NA AUTONOMIE V PRAXI POLÍCH

Technologie senzorů, automatizace a procesy založené na datech zásadně proměňují zemědělskou práci na polích. Automatizace si nachází cestu do zemědělské techniky již od 90. let 20. století.

Automatické navádění ramen u postřikovačů na ochranu plodin je jedním z prvních příkladů, který automaticky reguluje pracovní výšku pomocí ultrazvuku. V roce 2000 následovalo automatické řízení sekcí, které zabraňuje překrývání a nyní je v mnoha regionech standardem. Tyto systémy znatelně snižují pracovní zátěž řidiče a zajišťují přesné a reprodukovatelné pracovní výsledky.

Stefan Kiefer
Head of Plant
Production
Innovation at
Amazone

O společnosti Amazone:

Amazone Group se řadí mezi přední výrobce moderní zemědělské techniky pro obdělávání půdy, setí, hnojení a ochranu plodin. Tato rodinná firma, založená v roce 1883 se sídlem v Hasbergen-Gaste, vyvíjí stroje a digitální řešení pro efektivní, udržitelné a vysoce přesné zemědělství. Amazone je synonymem pro inovace po celém světě – od chytrých asistenčních systémů až po síťově propojené, autonomní stroje.

S dnešním pokrokem digitalizace se do středu pozornosti dostávají celé pracovní procesy.

Systémy jako EasyTram plánují kolejové tratě předem s využitím geodat. Samotné stroje nadále pracují zcela autonomně – což je nutnost, vzhledem k tomu, že zemědělská půda často nenabízí stabilní síťové pokrytí. V důsledku toho musí všechny algoritmy běžet na zařízení, které odesílá stavová data pouze v případě potřeby.

Nejnovější generace rozmetadel hnojiv od společnosti Amazone představuje technologický milník. Celkem 16 radarových senzorů monitoruje aplikaci: sedm senzorů na každé straně detekuje úhel výhozu v ArgusTwin a zajišťuje přesné boční rozložení. Dva další senzory měří skutečnou vzdálenost rozptylu a v reálném čase porovnávají trajektorii zrn s referenčními daty. To znamená, že příčné a podélné rozložení lze poprvé přesně řídit a trvale monitorovat. Pokud se hodnoty liší, systém vyzve řidiče k provedení testu rozmetání. **Všechna data směřují do cloudu a umožňují optimalizaci v průběhu celého životního cyklu – což je oproti předchozím statickým tabulkám nastavení zásadní změna.**

Tato trvalá zpětná vazba otevírá nové možnosti: Společnost Amazone může vylepšit algoritmy, dealeri dostávají přesná diagnos-

Tímto způsobem se stroj v průběhu vlastního používání vylepšuje –

tická data a i výrobci hnojiv těží ze zpětné vazby o kvalitě svých šarží.

Směr je jasný: čím důkladněji jsou procesy monitorovány a chráněny, tím více se přibližujeme plné autonomii. Autonomní provoz se v oblasti obdělávání půdy stává realitou. Podle Stefana Kiefera nyní společnost Amazone dosahuje přibližně 99% kontroly procesů u rozmetadel hnojiv. Hlavní nedorozumění otázky se týkají bezpečnosti okolního prostoru při velkých rozptylových vzdálenostech až 72 metrů. Vzhledem k tomu, že zemědělské stroje pracují na soukromých pozemcích, platí zde jiné podmínky než v silničním provozu.

Umělá inteligence v současnosti hraje roli především v oblastech, kde se zpracovávají obrazová data –

například při detekci plevelů pomocí kamer nebo dronů. Využívají se zde cloudové výpočty a ve stále větší míře i procesy edge computingu. Pokud jde o další funkce, předem stanovená řídicí technologie nadále dominuje, přičemž další vývoj s podporou umělé inteligence probíhá především v pozadí.

Zemědělská technologie patří v dnešním světě automatizace k oblastem s nejdynamičtějším inovacemi. Společnost Amazone předvádí, jak se propojuje mechanika, senzory a software – a jak vznikají stroje, které fungují přesněji, samy se monitorují a učí se s každým dalším obdobím.

MODULÁRNÍ KONEKTORY PRO FLEXIBILNÍ AUTOMATIZACI

HAN-ECO® A HAN-MODULAR® PŘEDSTAVUJÍ KOMPAKTNÍ
ROZHRANÍ V NOVÉM COBOTU YAMAHA MOTOR

Toru Shiozaki
Regional Sales Manager,
HARTING K.K.

Společnosti Yamaha Motor a HARTING hodnotí dlouhodobé partnerství. V nedávném vývojovém projektu se konektor Han-Eco používá ve spojení se systémem Han-Modular ke spolehlivému připojení prvního kolaborativního robotu („cobotu“) „YAMAHA Motor Cobot“ k řídicímu systému. Nový cobot je vybaven stejnosměrným napájením 48 V, sedmi osami a vysoce přesným senzorem točivého momentu pro přesné řízení síly.

Pro společnost Yamaha Motor jsou design a použitelnost hlavními faktory při vývoji kolaborativních robotů. Požadavky kladené na kolaborativní roboty narůstají, protože stále více interagují s lidmi – proto musí být nejen funkční, ale také snadno použitelné a bezpečné. Rozhraní mezi robotem a řídicím systémem zde hraje klíčovou roli: musí být kompaktní, přehledné a bezpečné proti selhání.

Během vývoje nového kolaborativního robotu bylo nutné překonat různé výzvy, včetně dodržování bezpečnostních norem a elektromagnetické kompatibility (EMC). Původní řešení s 8pinovým napájecím modulem Han-Modular® nebylo dostačující, protože bylo nutné dodatečné uzemnění. Vzhledem k tomu,

že velikost rozhraní byla pevně stanovena, projektu hrozil neúspěch.

Zavedení systému Han-Modular® Domino poskytl potřebnou flexibilitu s polovičními rozměry konvenčního modulu: umožnilo integrovat další kontakt pro uzemnění rozdělením připojení pro napájení a signály bez nárůstu velikosti rozhraní.

Modulární konektory, jako například systémy Han-Eco® a Han-Modular®, jsou předními součástmi tohoto vývoje a splňují požadavky moderních automatizačních řešení na silné rozvody energie a dat v plně elektrifikované společnosti. Plně elektrifikovaná společnost představuje budoucnost, v níž budou veškeré energetické potřeby společnosti a průmyslu naplňovány udržitelným a efektivním způsobem obnovitelnou a elektricky generovanou energií.

Řešení Han-Eco® a Han-Modular® umožňují bezpečnou a kompaktní integraci energetických a datových toků – to je základní předpoklad pro implementaci inteligentních síťových automatizačních řešení. Schopnost

kombinace výkonné dodávky energie a rychlé datové komunikace v rámci jednoho systému podporuje technickou implementaci plně elektrifikované společnosti, ale také rozvoj nových obchodních modelů a výrobních konceptů.

Transformace automatizace je patrná také díky stále větší spolupráci mezi lidmi a stroji. Coboty, jako např. ty vyvinuté společností Yamaha Motor, jsou ukázkovým příkladem tohoto vývoje: nejsou to již jen nástroje, ale inteligentní partneři, kteří flexibilně reagují na měnící se požadavky a zbavují zaměstnance náročných nebo monotónních úkolů. Integrace modulárních rozhraní pomáhá zajistit, aby tyto systémy zůstaly snadno použitelné, bezpečné a připravené na budoucnost. Automatizace navíc významně přispívá k překonání nedostatku kvalifikovaných pracovníků a k podpoře inovací.

Společnost Yamaha Motor přebírá iniciativu v investování konkrétně do vzdělávání nové generace robotických inženýrů a podpory vzdělávacích iniciativ s cílem zajistit dovednosti potřebné pro průmysl budoucnosti.



Nový 7osý kolaborativní robot „Yamaha Motor Cobot“ od společnosti Yamaha Motor Co., Ltd. a kompaktní specializovaná řídicí jednotka DC 48 V s plastovým pouzdem Han-Eco® a modulární vložkou Han-Modular® a Han-Modular® Domino pro zajištění konektivity.



O společnosti Yamaha Motor Co., Ltd.
Yamaha Motor Co., Ltd. je globální společnost, která nabízí technologie pohonů a také řešení pro řídicí a výrobní technologie. Zabývá se řadou obchodních aktivit: divize Land Mobility zahrnuje ochranné známky – motocykly, terénní vozidla, elektricky poháněná jízdní kola a další vozidla, divize Marine Products nabízí lodě, lodní motory a další, divize Robotics se zabývá kompaktními průmyslovými roboty uvedenými na trh v roce 1976, povrchovou montáží, drony a dalšími průmyslovými stroji, a divize Financial Services poskytuje financování produktů a další podobné služby.

Co je cobot?
Cobot (zkratka pro „kolaborativní robot“) je průmyslový robot, který byl vyvinut speciálně pro přímou spolupráci s lidmi. Na rozdíl od tradičních průmyslových robotů, které obvykle pracují ve stíněných prostorách, jsou coboty navrženy tak, aby mohly být bezpečně a flexibilně používány společně s lidmi. Jsou vybaveny inteligentním ovládáním, které detekuje kolize, což jim umožňuje spolupracovat bez ochranných bariér. Coboty přebírají monotónní, nebezpečné nebo fyzicky náročné úkoly, a tím poskytují podporu zaměstnancům.

ČASOVÉ ŘADY: ZÁKLAD PRO AI VE VÝROBĚ

Umělá inteligence a strojové učení jsou dalším logickým krokem v průmyslové automatizaci. Zatímco klasická řešení automatizace se stávají stále více zaměnitelnými, firmy hledají nové prvky, kterými by se odlišily. Platí následující: mnoho aplikací umělé inteligence je již dnes provozováno nákladově efektivně. Pokrok nevyžaduje autonomní agenty.

Robert Weber

je technologický novinář specializující se na robotiku, umělou inteligenci a automatizaci. Spolu s Peterem Seeborgem vede „Industrial AI Podcast“, který uživatelům zpřístupňuje průmyslovou umělou inteligenci a strojové učení. Weber pracuje samostatně od roku 2019 a informuje o trendech a vývoji v oblasti průmyslové digitalizace.

Robert Weber
The Industrial AI Podcast

V současné době existují čtyři oblasti s velkým potenciálem: inženýrství, simulace, vidění a především časové řady. V oblasti inženýrství podporují systémy umělé inteligence návrh, parametrizaci a dokumentaci. V oblasti simulací se vytvářejí modely založené na umělé inteligenci, které mapují složité fyzikální procesy rychleji a snadněji než konvenční nástroje. Vidění zůstává základním kamenem průmyslové umělé inteligence a na obzoru je další technologický skok v podobě časových řad.

Systémy vidění již ukazují, jak dobře může umělá inteligence v průmyslovém prostředí fungovat: testování kvality, rozpoznávání objektů a kontroly jsou připraveny k nasazení ve výrobě. Analýza časových řad je dalším důležitým bodem programu. Stroje komunikují prostřednictvím dat ze senzorů, provozních hodnot a spotřeby energie – a moderní modely umělé inteligence dokážou tyto informace s vysokou přesností analyzovat. V důsledku toho lze prediktivní údržbu, prediktivní kvalitu, energetickou účinnost nebo předpovídání poptávky realizovat nákladově efektivně, často bez nového hardwaru a dokonce i na stávajících CPU.

I když slyšíme mnoho zpráv o autonomních systémech agentů nebo samooptimalizujících se strojích, tyto přístupy jsou stále ještě 10 až 15 let vzdálené. Nedostatek standardů, bezpečnostních požadavků a obchodních modelů brzdí přímé propojení modelů umělé inteligence s řídicími systémy. Dnes se optimalizace obvykle provádějí v digitálním dvojčeti systému, než jsou přeneseny do skutečného výrobního procesu.

Lidé zůstávají součástí kontrolního mechanismu – prozatím.

Asistenční systémy založené na umělé inteligenci, jako jsou velké jazykové modely (LLM), by v budoucnu mohly usnadnit provoz a konfiguraci strojů a tím pomoci kompenzovat nedostatek kvalifikované pracovní síly. Ale platí zde stejné pravidlo: **náklady na aplikace a provoz se musí vyplatit**. Ne každá inovace je okamžitě komerčně životaschopná – ačkoli existuje mnoho důkazů o konceptu, skutečné a reálné škálování je možné velmi zřídka.

Zejména v oblasti časových řad se v současné době vyvíjejí rozsáhlé základní modely, které jsou – podobně jako textová data – trénovány na široké datové bázi

Průmysl disponuje datovou pokladnicí, které by se neměl tak snadno vzdát.

Ti, kteří mají nad těmito daty kontrolu, mohou nejen optimalizovat své vlastní produkty, ale také vyvíjet nové obchodní modely – včetně optimalizace konkurenčních produktů.

Změna se uskuteční, ale ne okamžitě. Přestože se automatizační cykly zkracují, zcela autonomní výrobní řetězce jsou stále ještě velmi vzdálené. **Jedna věc je jistá: Umělá inteligence nenahradí automatizaci, ale spíše ji rozšíří – a postupně nasměruje průmysl od tradičních řídicích systémů k datově řízeným systémům s možností učení.**

Podrobnosti o publikaci

Vydavatel:

HARTING Stiftung & Co. KG, Margrit Harting,
P.O. Box 11 33, D-32325 Espelkamp,
Phone: +49 5772 47-0, Fax +49 5772 47-400,
Internet: www.HARTING.com

Odpovědnost za obsah:

Dr. rer. nat. Stephan Middelkamp,
Andreas Huhmann

Hlavní editor Vogel:

Sebastian Human
Redakční tým HARTING: Norbert Weiß, Dr. Volker Franke, Andreas Wedel, Thomas Kämper, Florian Raabe, Martin Wischmeyer, Mareike Knost, Toru Shiozaki

Odpovědnost ve smyslu tiskového zákona:

Magdalena Okopska

Celková koordinace:

Lars Kühme, +49 5772 47-9982

Návrh a sazba:

trio-group I.AM communication & marketing GmbH,
www.trio-group.de

PVýroba a tisk:

Meinders & Elstermann GmbH & Co. KG, Belm

Veškeré přetisky a výňatky příspěvků musí písemně schválit editor. Všechna uvedená označení produktů jsou ochranné známky nebo produktové názvy a jsou majetkem společnosti HARTING Stiftung & Co. KG nebo jiných společností.

Navzdory pečlivé přípravě tohoto dokumentu není možné zcela vyloučit tiskové chyby nebo změny specifikací produktů na poslední chvíli. Z tohoto důvodu je společnost HARTING Stiftung & Co. KG vázána výlučně podrobnostmi uvedenými v příslušném katalogu. Vytlačeno ekologicky šetrným způsobem na papír vybělený bez použití chloru a s vysokým obsahem recyklovaného papíru.

© 04/2026, HARTING Stiftung & Co. KG, Espelkamp. Všechna práva vyhrazena.



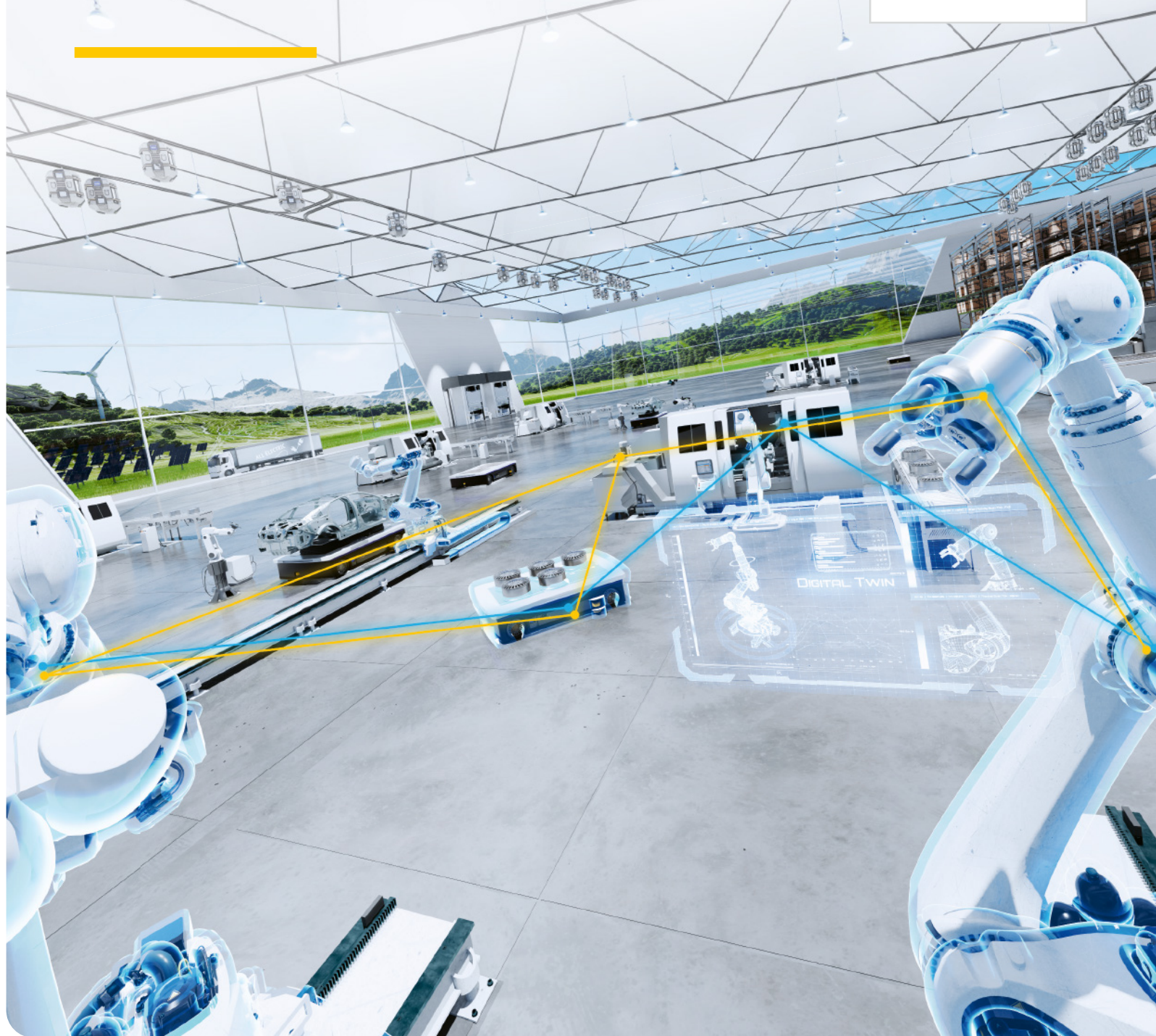
Obrázky

s. 1: Midjourney, HARTING | s. 2: HARTING | s. 3: HARTING | s. 4/5: ChatGPT, Midjourney, HARTING, Yamaha Motor Co., Ltd., digital workbench gmbh, Getty Images 2011118279 / 2181133271 / 2140495878 / 2197568912 | s. 6/7: ChatGPT, Getty Images 2011118279 | s. 8/9: HARTING | s. 10/11: Getty Images 2181133271, Prof. Dr. Martin Ruskowski/SmartFactory-KL | s. 12/13: Getty Images 2181133271, Simon Jungbluth/SmartFactory-KL | s. 14/15: Getty Images 2181133271, Pascal Rübel/Dr. Henning Gössling/SmartFactory-KL | s. 16/17: Getty Images 2140495878 / 2197568912, Prof. Kasper Hallenborg/University of Southern Denmark | s. 18/19: HARTING, Getty Images 944090292 | s. 20/21: Midjourney | s. 22/23: Midjourney, Getty Images 1329626273 / 1363689354 / 2216865249, Constantin Liepert/Siemens | s. 24/25: Getty Images 1578718955, shutterstock 2550699347 | s. 26/27: Getty Images 1253733832 | 2210490130, Dr. Karsten Walther/Perinet GmbH | s. 28/29: HARTING | s. 30/31: Festo Vertrieb GmbH & Co. KG, Christine Marie von der Ohe/Festo | s. 32/33: digital workbench GmbH, Joseph Schmidt/digital workbench | s. 34/35: Getty Images 1151087791 / 2523863125, Amazone, Stefan Kiefer/Amazone | s. 36/37: Yamaha Motor Co., Ltd. | s. 38/39: Getty Images 1321306814 / 1972282026, Robert Weber/The Industrial AI Podcast | P. 40: HARTING

Seznamte se s připojením budoucnosti



Pushing Performance
Since 1945



Navrhujte své systémy pro udržitelnou elektrifikaci, digitalizaci a automatizaci.

PODPORA PLNĚ ELEKTRIFIKOVANÉ SPOLEČNOSTI

www.HARTING.com



Zjistěte
více!