

# Data za plotem, nebo v mraku?

„Komplexní řešení“ je jedno z hesel doby, k dalším patří *big data*, *smart data*, digitalizace, 4.0 a mnoho dalších. Přístupy ke zpracování informací v průmyslu jsou různé: od názoru, že „na provozní řízení nesmí nikdo zvenku ani sáhnout“ po trend „dejme všechna korporátní data do cloudu“.

Dodavatelé informačních systémů se dušují, že všechna data mohou bezpečně uložit na jakémkoliv úložišti a do jakékoliv databáze – do historianu, relační databáze, proprietární databáze, do cloudu a snad i do filmového archivu. Platí to pro snímače, řídicí systémy, informační systémy i pro audiovizuální data a informace. O celé problematice se diskutuje dlouhodobě, z různých stran a na základě naprosto odlišných zkušeností.

Nejčastější je názor, že vzhledem k možnostem a problémům s komunikací – jejich rychlostí, poruchovostí a zabezpečením – je nutné data pro řízení uchovávat v řídicích systémech a následně je posílat do databází typu historian. To platí také pro snímače, které naměřené hodnoty digitalizují a dávají k dispozici. Rozhodovací algoritmy pracují na úrovni řízení stroje, technologického uzlu, linky nebo robotu. Tento přístup se zdá neotřesitelný.

Jiné to je z pohledu nastavbových rozhodovacích systémů. Především jde o metody optimalizace, diagnostické systémy, predikční modely a celou třídu nadstavb využívajících k analýzám dat metody umělé inteligence. Předně existují produkty pro optimalizaci v podstatě čehokoliv – výroby, předvýrobních etap, podnikové logistiky, správních aktivit, manažerských činností, obchodu i personální agendy. A každý z těchto produktů má své požadavky na velikost paměti databáze, přesnost a validitu zpracovávaných dat a v mnoha případech i na rychlost odezvy celé řízené soustavy. A když se neřeší problém optimalizace přímo ve výrobě, je nutné uvažovat o datech z různých zdrojů, s různou periodicitou, s různou přesností a různými formáty. Už vlastní archivace naráží na mnoho potíží.

Existují různé možnosti archivace. Vždy jde o databázi, která je provozována na serveru, jenž může být součástí řídicího systému, může být provozován v podniku („za vlastním plotem“), na zabezpečeném serveru ve velké společnosti, která provozuje několik podobných závodů (typicky výrobce energií s několika elektrárnami nebo teplárnami), u hostitele, např. dodavatele informačního systému, nebo v cloudu. Jestliže data nejsou na jednom místě a různá data používají různé informační systémy, nelze mluvit o uceleném informačním systému, spíše o různých informačních systémech, které sdílejí některá data. Typickým příkladem je identifikační

karta pracovníka, který se přihlašuje ve výrobě. Informace o něm je využita ve výrobě k odhlašování výroby, pro kontrolu kvality, pro sledování toku výroby, dále jako podklad pro výpočet mzdy, personalistiku a rovněž třeba v kantýně. Informační systémy využívají stejné informace k nejrůznějším úlohám. Obdobné to je u identifikace produktů nebo výrobních zařízení.

Tyto informace jsou využívány v různých podnikových procesech, které mají různý charakter. Obchodní procesy, inovační procesy, výroba i správa se liší jak v pohledu na čas, tak v pohledu na vlastní priority. V případě uceleného informačního systému, kde se budou zadávat data pouze jednou a pouze jednou budou uložena v databázi, by bylo nutné uvažovat o jedné databázi, která umožňuje archivovat ve standardní formě data ze všech podnikových procesů. Kolem této databáze by bylo vytvořeno okolí, které by dovolovalo pracovat nad těmito daty, analyzovat je a ukládat výsledky, aniž by se změnila ta původně uložená data. To by byl velmi náročný úkol. Naproti tomu by toto řešení odpovídalo současným požadavkům na informační systémy, které mají mít velmi rychlou odezvu, mohou pracovat s časovou značkou a umožňují jednoduchý přenos dat a informací.

Další otázkou je vlastnění informací. Stále je častý názor, že informace o podniku jsou velmi citlivé a nesmějí opustit jeho prostor. To limituje možnosti uložení dat u hostitele nebo v cloudu, i přestože jsou všichni kompetentní činitelé ujišťováni, že uložení je bezpečné, že komunikace je šifrovaná, že data jsou zabezpečena proti ztrátě a zneužití. Avšak je nemálo firem, které ve svém cloudu zpracovávají svými aplikacemi velmi citlivá data svých zákazníků, např. personální nebo mzdovou agendu, finanční účetnictví apod. Korporátní firmy naopak na svých vlastních cloudech shromažďují data z obdobných výrobních procesů s cílem porovnávat výkonnost, sledovat kvalitu a také např. náklady jednotlivých závodů. Zcela jiná situace je u dodavatelů technologických zařízení, kteří sbírají data z dodaných zařízení pro potřeby diagnostiky a prediktivní údržby. Zde ovšem nelze mluvit o uceleném řešení, ale jen o partikulárním, protože prioritou je pouze jedna sledovaná komponenta.

Je jednoznačné, že získání velkého množství dat k určitému procesu z různých obdob-

ných zdrojů (strojů, linek, technologických zařízení, systémů logistiky, evidence, správy a řízení podniku apod.) vede k aplikacím optimalizačních postupů, k návrhům na snížení pracnosti a eliminaci opakujících se nebo zcela zbytečných činností.

Jedno však u všech těchto variant nelze vyloučit. Personál, zaměstnanci, prostě lidé. Ideální situace, kdy do celého řetězu řízení, tj. od informace přes rozhodnutí po příkaz, nevstupuje lidský faktor, neexistuje. Lidé představují nestandardní poruchovou veličinu, mají snahu ignorovat procesy a popř. se uchylují k aktivitám, kterým je možné bez nadsázky říkat sabotáže. Úspěšnost využití každého informačního systému závisí na zmapování a standardizaci procesů. Informační systém se pořízuje s určitým konkrétním cílem, např. pro snížení administrativy, zvýšení přidané hodnoty informací, zamezení ztráty dat, zvýšení efektivity podnikových procesů apod. V takovém případě o úspěšnosti rozhodují lidé. Jak přistoupí k analýze, jak zvládnou standardizaci, jak se s systémem naučí pracovat, jak své znalosti budou udržovat a jak je budou předávat dál. Důležitý je též přístup ke změnám po dobu životnosti informačního systému, které jsou vyvolány jak vnitřními, tak vnějšími vlivy. Patří k nim rozšíření nebo zúžení výroby, změny ve struktuře společnosti, zavedení nové produktové řady atd. Složitě provázané informační systémy mnohdy neumožňují efektivní realizaci změn, popř. jsou náklady na změny velmi vysoké.

Pro řešení uvedených úkolů by možná bylo ideální, kdyby v podniku existovala jedna databáze ukládající data do časových řad s časovou značkou. Na jednom místě by byla data z výroby, logistiky, obchodu, financí a dalších funkcí a procesů. Samozřejmě by byly použity všechny formy zabezpečení proti úniku, krádeži a ztrátě. Jednotlivé informační systémy by zpracovávaly informace na základě těchto dat. Formuláře by mohly být velmi dynamické a v mnoha případech by jejich tvorbu zvládli sami poučení uživatelé. Zde by byly také realizovány optimalizační metody, popř. i s využitím umělé inteligence. Řízení v reálném čase by pracovalo na základě řídicích a regulačních algoritmů realizovaných ve strojích, linkách, robotech, skladech a např. laboratořích.

O názor na budoucnost informačních systémů v průmyslu jsme požádali zástupce zkušených dodavatelů pro tento segment. O své názory se podělili (abecedně podle společnosti):

- Ing. Rostislav Schwob, Supply Chain Solutions Director, AIMTEC a. s.,
- Ing. Roman Müller, Senior Consultant BI, Asseco Solutions, a. s.,
- Ing. Matuš Adamec, softvérový specialista, Beckhoff Automation, s. r. o.,
- Ing. Ondřej Kunc, jednatel, Compas automatizace, spol. s r. o.,
- Ing. Jiří Bavor, Head of Manufacturing, Transportation and Retail sector SEE, Eviden Česká republika, s. r. o., part of ATOS SE,
- Ing. Jan Loos, Sales Manager – Factory Automation, Senior Application Engineer FA, Fanuc Czech, s. r. o.,
- Ing. Allan Konečný, vedoucí vývoje IS Karat, Karat Software, a. s.,
- Miroslav Hampel, generální ředitel a předseda správní rady, KVADOS, a. s.,
- Ing. Petr Brynda, Business Development Manager Automotive CEE, Mitsubishi Electric Europe B. V.,
- Ing. Roman Cagaš, předseda představenstva, Moravské přístroje, a. s.,
- Bc. Tomáš Mandys, technicko-obchodní manažer, Pantek (CS), s. r. o.,
- Jan Červenka, DevOps Engineer, Raynet, s. r. o.,
- Daniel Bičík, Customer Solution Advisor for DSC, SAP ČR, spol. s r. o.,
- Ing. Miroslav Dub, Ph.D., ředitel a jednatel, SIDAT, spol. s r. o.,
- Mgr. Zdeněk Sýkora M.A., Ph.D. ABD, konzultant pro digitální transformaci.

**V průmyslovém podniku vznikají každou sekundu tisíce dat v různých časových krocích. Má smysl ukládat všechna data („pro každý případ“), nebo ukládat pouze data vybraná?**

**Rostislav Schwob (Aimtec):** Je třeba sbírat všechna data ke každému výrobku, aby se mohla následně analyzovat. Historická data je nutné různě kumulovat, čistit a nechávat důležité záznamy.

**Roman Müller (Asseco Solutions):** Stojí zde proti sobě dva faktory, na jedné straně touha mít uloženo vše, na druhé straně každá uložená informace má svou cenu – náklad. V případě technologických dat při použití efektivního způsobu uložení těchto dat v databázích typu historian (což minimalizuje cenu za uložení) má smysl ukládat veškerá data. Ta mohou následně pomoci s identifikací faktorů ovlivňujících kvalitu výroby.

**Matuš Adamec (Beckhoff Automation):** Před začatím zberu a analýzy dát je nutné si stanovit požadovaný cíl. Od tohoto cíleu sa bude odvíjet míra selekce dát. Ak sú požadované pokročilejšie analýzy s použitím umelej inteligencie, tak rastie aj požadované množstvo dát, kde sa dostávame k aplikáciám, ktoré vyžadujú takmer všetky dostupné dáta.

**Ondřej Kunc (Compas automatizace):** Čím víc je uloženo procesních a výrobních dat,

tím přesnější mohou být jejich případné analýzy. Pokud je to možné a dává smysl ukládaná data využít pro následné analýzy, pak je lépe ukládat vše. Při rozhodování o tom, jestli ukládat všechna dostupná data, je třeba přihlížet ke kapacitě a dimenzování úložiště, ale i k propustnosti cesty k takovému úložišti.

**Jiří Bavor (Eviden):** Samozřejmě velice záleží na tom, o jaká data jde. V každém případě by před tímto rozhodnutím měla být analýza, která data chci a potřebuji využít, a z této analýzy vyplyne, která data, kde a na jak dlouho ukládat. Ale obecně odpovídám, že k využití dat se spíše musí přistupovat chytře – nikoliv metodou „hrubá síla“.



**Rostislav Schwob (Aimtec):** V současné době firmy pracují s terabajty dat, zítřka budou v řádech petabajtů.

**Jan Loos (Fanuc):** Kvůli vysokým nákladům a nejistému přínosu nedává moc smysl uchovávat všechna data. V případě prediktivní údržby má mnohem větší smysl převádět data sbíraná s velkou frekvencí na jednotlivé informativní ukazatele, jako je například úroveň abnormality nebo degenerace. Trend lze sledovat a analyzovat na základě takových ukazatelů, což je kompromis mezi přínosem pro zákazníka a náklady na skladování a analýzu.

**Allan Konečný (Karat Software):** Podle mého názoru má význam ukládat všechna data s tím, že v mnoha případech (například data z IoT) je vhodné tato data následně zpracovat, transformovat do agregované podoby a původní data zrušit nebo zálohovat. Obecně samozřejmě nemá smysl držet terabajty dat, které v budoucnu nebudou využity.

**Miroslav Hampel (Kvados):** Má-li firma cíl z dat v reálně krátké době udělat využitelná data, tak má. V současnosti lze mnoho dat ukládat na relativně levná datová úložiště. Ale je potřeba mít jasnou strategii, jak ze zdrojových dat vytvořit kumulovaná data s nějakou smysluplnou agregací, aby je následně bylo možné publikovat jako informace pro praktické využití. Agregace a selektování však vyžadují nějakou předešlou analytickou zkušenost.

**Petr Brynda (Mitsubishi Electric):** Ukládat všechna data je zbytečné. Důležité je ukládat pouze data, která mají vliv na optimalizaci výrobního procesu, a data, která požaduje zákazník vyžadující traceabilitu.

**Roman Cagaš (Moravské přístroje):** Naše zkušenosti s aplikacemi v průmyslové automa-

tizaci ukazují, že velmi často je ukládáno nadbytečné množství dat. Výpočetní a komunikační výkon není neomezený a systémy bývají zbytečně zahlceny. Ukládat vždy všechno v krátkých časových krocích nebývá při vývoji aplikací nejlepší strategií. Promyšlená struktura archivace sice stojí více námahy při vývoji, v dalším provozu systémů se ale rozhodně vyplácí.

**Tomáš Mandys (Pantek):** Ukládání filtrovaných dat má tu nevýhodu, že neposkytuje kompletní záznam historie průběhu proměnné, ale pouze její posbíraný odraz. V případě analýzy dat tak nemůžeme s určitostí říct, že jsme skutečně zohlednili všechny možné stavy. Oproti tomu při uložení všech dat můžete při jejich načítání filtrovat a vybírat tak vhodná data pro právě prováděné zkoumání. Samozřejmě jsou proměnné a veličiny, které nepotřebujeme ukládat s kompletními detaily, ale na to většinou zákazník přijde až po nějaké době. Nejčastěji doporučovaný postup proto je nejprve začít s ukládáním všech hodnot a teprve ve chvíli, kdy se ukáže, že skutečně stačí pouze některé hodnoty, tak



**Roman Müller (Asseco Solutions):** Stojí zde proti sobě dva faktory: na jedné straně touha mít uloženo vše, na druhou stranu každá uložená informace má svou cenu – náklady na její uložení a údržbu.

začít s nastavováním pásem necitlivosti pro ukládání dat. A to ať už pásma časová, hodnotová, nebo *swinging door* (pozn. red.: ukládání dat podle rychlosti jejich změny).

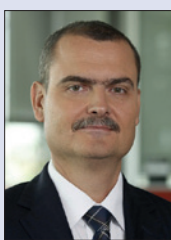
**Jan Červenka (Raynet):** Za nás ukládáme všechny možné metriky (stovky tisíc metrik), které jsme schopni sbírat. I v případě, že na ně nereagujeme a nevyhodnocujeme je. Protože když narazíme na stav, že danou metriku potřebujeme, tak je fajn ji mít a vidět její průběh v čase.

**Daniel Bičík (SAP):** Sběr dat z výroby je velké téma, vše si firma nastavuje podle důležitosti daného typu výroby a vlastních preferencí. Základem je mít kompletní genealogii produktu a právě tato data jsou pro daný výrobek jako jeho „rodný list“.

To je ale jen první část dat, kterou podnik využije. Tou druhou jsou analytická data, která sledují jak OEE (efektivitu), tak data ze senzorů potřebná pro udržení zařízení v chodu co nejdéle (údržbu), ale i z pohledu kvality vyráběného výrobku. Nemí-li zařízení v pořádku, výrobce musí očekávat investice do oprav výrobků nebo jejich sešrotování.

**Miroslav Dub (Sidat):** Smysl má sbírat pouze ta data, o kterých víme, že je chceme k něčemu použít. Spousta dat na jedné hromadě mnoho užítka nenabízí; teprve až se vhodně „pospojují“, dodá se jim kontext, budou mít nějakou vypovídací hodnotu. Sbírat data, pro která nejsem schopen definovat uplatnění, smysl nedává – ve svém důsledku to pouze stojí energii, ať už během implementace, nebo při provozu.

**Zdeněk Sýkora:** V podniku může být obrovské množství dat generovaných každou sekundu výhodou i výzvou. Je efektivnější ukládat pouze vybraná data. Ukládání všech



**Jiří Bavor (Eviden):** Správná je kombinace různých metod. Některá data je třeba zpracovávat lokálně, blízko u výroby, popřípadě je předzpracovávat na zařízeních edge, a některá v cloudu – například mnoho modelů umělé inteligence, včetně strojového učení, přímo s využitím cloudu počítají.

dat může vést ke značným nákladům na ukládání, údržbu a výpočetní výkon. Navíc nevybíravé ukládání všech dat může ztížit získání smysluplných poznatků, protože cenné informace mohou být pohřbeny v šumu. Místo toho je třeba se zaměřit na ukládání dat, která jsou relevantní pro konkrétní cíle a úkoly. Ukládání pouze vybraných dat v průmyslovém podniku je rozumnější než ukládání všech dat, protože vede k lepšímu přidělování zdrojů, jasnějším poznatkům a efektivnějším rozhodování.

**Většina průmyslových dat je s časovou značkou a velmi často jsou archivována v databázích typu historian. Nemohlo by mít smysl archivovat také data z podnikové úrovně řízení (ERP a podobně) v tomto typu databází? Zamezilo by se tak vícenásobným archivům.**

**Roman Müller (Asseco Solutions):** Charakter dat z úrovně podnikového řízení je zcela jiný. Množství údajů je ve srovnání s technologickými daty výrazně nižší, komprese těchto dat by nebyla efektivní jako u technologických dat, data z podnikového řízení jsou mnohem komplexnější. V mnoha případech data nemají časovou značku, ale například interval platnosti, nebo naopak mají těchto časových značek více.

**Matúš Adamec (Beckhoff Automation):** Nevím na túto otázku jednoznačne odpovedať, ale myslím si, že áno. Zamedzilo by sa viacnásobným archivom, ale našli by sme aj ďalšie pridané hodnoty. Jedna z nich je rozšírenie možnosti optimalizácie riadenia na podnikovej úrovni.

**Ondřej Kunc (Compas automatizace):** Teoreticky by takový přístup, tedy centrální ukládání dat do jedné databáze, mohl přinést podniku řadu výhod. Například snadnější reportování a analýzy. Analýzy by bylo možné provádět současně nad oběma typy dat (výrobními i podnikovými). To by otevíralo možnost identifikace vztahů mezi podnikovými a výrobními procesy. Rovněž by odpadl problém se synchronizací a redundancí dat v celé organizaci.

**Jiří Bavor (Eviden):** Každá databáze je přizpůsobena konkrétnímu použití: obecná databáze, která by uměla všechno, je spíše z říše snů a technicky si ji neumím představit. Ale existuje mnoho nástrojů, které umějí data z různých zdrojů vhodně propojovat a dělat analýzy nezávisle na tom, zda máte data v historianu DCS, nebo PLC, v ERP – například v SAP, nebo třeba v systémech HR, nezávisle na tom, zda jsou to data takzvaně on premise, nebo poletují někde v obláčku, „v cloudu“. Takže je to spíše o tom, jak data chytře propojit, chytře analyzovat, a především jak skutečně využít výsledky analýz ke zvýšení efektivity, zlepšení kvality a zvýšení spokojenosti vašeho zákazníka.

**Jan Loos (Fanuc):** Ano, myslíme si, že kombinace strojových dat s daty ERP může zákazníkům poskytnout nové poznatky a v důsledku toho nabídnout lepší hodnotu. Když je například třeba znovu vyrobit stejnou výrobní dávku, může být užitečné zkontrolovat dobu výroby a přípravy výroby z mi-



**Ondřej Kunc (Compas Automatizace):** V průmyslu se očekává stále větší integrace a konvergence různých technologií zpracování dat. To znamená, že data budou sbírána a analyzována z různých zdrojů a systémů, jako jsou senzory, stroje nebo systémy ERP, CRM a další. Bude se klást důraz na interoperabilitu a standardizaci dat, aby bylo možné využívat jejich plný potenciál.

nulé zakázky. Společnost Fanuc si je vědoma těchto potenciálních výhod pro zákazníky a připravuje nové řešení IoT, které umožňuje snadno propojit data ERP se strojovými daty.

**Allan Konečný (Karat Software):** V případě neměnných dat rostoucích v čase, kdy většinou uživatel přistupuje pouze k relativně aktuálnímu období, to není problém. Data systému ERP jsou ve většině případů provázána napříč různými obdobími, v mnoha případech jsou i historická data editovatelná a dotazy většinou přistupují k datům různých období. Je tedy těžké až nemožné najít jednoznač-

né kritérium, kdy a která data lze považovat za historická. V obecné rovině by to význam mohlo mít, ale aplikace by musela být od začátku navržena tak, aby s tím počítala, což bohužel není stav současných systémů ERP.

**Miroslav Hampel (Kvados):** Spíše je k diskusi archivace dat pro potřeby analýzy a dalšího zpracování ve formátu nikoliv relačních, ale objektových databází, které mají efektivnější nástroje na fulltextové vyhledávání a další zpracování pro mnoho úloh.

**Petr Brynda (Mitsubishi Electric):** V současné době dochází k integraci dříve specializovaných systémů (ERP, WMS, APS, SCM a tak dále) do jednoho komplexního výrobního systému. Dle mého názoru se stejným způsobem budou integrovat i data.

**Roman Cagaš (Moravské přístroje):** Ukládání historie procesních dat je často spojeno s algoritmy redukce objemu dat. Komprimace jsou často ztrátové a v těchto případech pro archivaci ekonomických dat z ERP nevhodné. Jinak se obvykle jedná o standardní SQL databázi a přidání dalších tabulek není problém.



**Jan Loos (Fanuc):** Myslíme si, že pokrok v průmyslovém IoT povede k využití hybridních řešení. Na základě našeho pozorování však většina společností ještě nezačala shromažďovat a analyzovat výrobní data ke zlepšení své efektivity.

**Tomáš Mandys (Pantek):** Každý typ dat vyžaduje jiný typ úložiště. Většina dat z nadřazených systémů je optimalizovaná pro ukládání v relačních či no-SQL databázích. Výrobní data jsou ale mnohdy pro ukládání v běžných databázích naprosto nevhodná, protože se u nich předpokládá nějaký vztah mezi jednotlivými hodnotami. Mluvíme o datech časové řady (time-series data), kdy mezi jednotlivými hodnotami jedné proměnné existuje souvislost. Nemyslím si tedy, že by spojování více dat do jednoho cíle mělo být novým trendem. Spíš vidím větší šanci v budování nových propojení mezi různými databázemi a provázání informací z nich v rámci jedné analýzy.

**Jan Červenka (Raynet):** Tohle rozhodně má smysl. Analytická data, metriky a stejně jako logy ukládáme centrálně do pár konkrétních databází. Tyto databáze jsou ideální pro ukládání těchto dat (Prometheus, Elasticsearch a podobně). Centrální ukládání potom dovoluje analyzovat různé provázanosti.

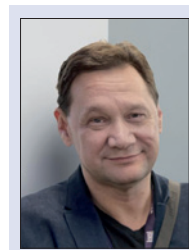
**Daniel Bičik (SAP):** Systémy ERP a MES jsou dva různé světy, které sice mohou vypadat



absolutně odděleně, ale dobře se mezi sebou doplňují. V systému SAP Digital Manufacturing Cloud (DMC), stejně jako u jeho předchůdce SAP Manufacturing Execution System (MES), pracovníci oddělovali výrobní zakázku v ERP, která byla následně díky integraci překlopena do MES jako *Shop Floor Order* s referencí právě k tomuto dokladu ERP – součástí integrací byla a jsou data potřebná jak pro výrobní MES, tak i data, která se z něho vrací zpátky do ERP. Následně se data archivují na obou místech, ale pro tyto databáze je potřeba mít jen referenci mezi danými doklady pro jejich dohledatelnost, takže zde nevidím nutnost ani velký přínos mít data archivována na jednom místě.

*Miroslav Dub (Sidat):* Archivace průmyslových dat do databází typu historian je nutnost, protože dat ve výrobě vzniká ohromné množství a z praktických důvodů je vhodné je nějak komprimovat, jinak by bylo velmi obtížné je prohledávat, dávat jim kontext, provádět nad nimi výpočty a dělat analýzy. Oproti tomu systémy ERP generují dat méně, jejich komprimace nepřichází v úvahu, databáze typu historian tudíž nepotřebují. Nicméně i tak dochází k čím dál větší integraci podnikové úrovně řízení se světem výroby a vznikají řešení postavená na jedné platformě jednoho dodavatele, která pokrývají oba světy. A toto, myslím, bude trendem.

*Zdeněk Sýkora:* Ano, konsolidace dat z různých zdrojů, jako jsou systémy ERP a průmyslové provozy, do jediné databáze s časovým razítkem může přinést významné výhody. Může zvýšit provázanost dat, zjednodušit jejich správu, zlepšit provozní efektivitu a usnadnit integrovanější, holistickou analýzu. Je však nezbytné řešit problémy, jako je zabezpečení dat, kompatibilita a složitost integrace různých datových formátů a systémů.



**Allan Konečný**  
(Karat Software):

*Je tedy těžké až nemožné najít jednoznačné kritérium, kdy a která data lze považovat za historická.*

**Stále přetrvává názor, že vlastní data nejméně opustit areál podniku. Je pro průmyslový podnik výhodnější z důvodu ochrany interních informací spravovat data a informace ve svých prostorách, nebo je tento názor již překonaný?**

*Rostislav Schwob (Aimtec):* Stále mnoho firem má strach přesunout data do cloudu. Tím, jak se celý svět IT komplikuje, se dá předpokládat, že data u sebe budou mít jen ti největší hráči na trhu. Většina průmyslových firem bude muset využívat úložiště a aplikace v cloudu. Tento trend již v současné době potvrzují mladé firmy, které vznikly nedáv-

## Eviden Česká republika, s. r. o., part of ATOS SE

# EVIDEN

Cílem společnosti Eviden je pomoci firmám, aby byly rychlejší, efektivnější, flexibilnější a konkurenceschopnější.

Společnost Eviden v rámci skupiny ATOS pokrývá oblasti digitální transformace, chytrých platform, cloudových služeb, superpočítačových technologií a digitální bezpečnosti. Eviden je evropskou jedničkou v kybernetické bezpečnosti a přináší odborné znalosti ve více než 45 zemích.

V rámci zpracovatelského průmyslu se Eviden zaměřuje na:

- propojování dat a informací od výroby až po ERP,
- kybernetickou bezpečnost v celém IT i OT prostředí ve firmě,
- využití dat ze strojů pro prediktivní plánování výroby a údržby a úsporu nákladů,
- zefektivnění, zlevnění a zrychlení administrativních procesů,
- další oblasti řešené v rámci tzv. průmyslu 4.0.

„Každá výrobní firma dnes musí uvažovat nad tím, jak lépe sloužit svým zákazníkům, zefektivnit svou produkci a zároveň přistupovat šetrně ke svým financím i životnímu prostředí. Pomáháme firmám zavádět technologie, které dokážou sledovat, automatizovat a zefektivnit různé procesy ve výrobě. S pomocí umělé inteligence dokážeme například rychle identifikovat kazové výrobky nebo plánovat prediktivní údržbu strojů, což firmám zajišťuje hladší provoz, šetří lidské zdroje i peníze,“ říká Jiří Bavor, ředitel pro výrobní sektor SEE ve společnosti Eviden. Kromě toho Eviden pomáhá také reagovat na hrozby v oblasti informační bezpečnosti a zavádět jednotnou bezpečnostní politiku.

no a od začátku svého podnikání volí úschovu dat v cloudu a využívají cloudové aplikace.

*Roman Müller (Asseco Solutions):* Tento názor je již překonaný. Obecně se dá říct, že data budou lépe zabezpečena v prostředí, které provozují specialisté zaměřující se na danou problematiku. Z hlediska ochrany interních informací se bohužel nikdy nedá vyložit lidský faktor. Při rozhodování, kde data ukládat, budou však do hry vstupovat další faktory, například ekonomické a regulatorní.

*Matúš Adamec (Beckhoff Automation):* Závisí od danej aplikácie, ale v dnešnej dobe sú k dispozícii technológie, ktoré dokážu zabezpečiť ochranu informácií jak pri ich prenose, tak v cieľovom úložisku. Takže tento názor považujem za překonaný. Navše to, že máte informácie uložené v podniku, automaticky neznamená, že sú absolútne v bezpečí. V podstate tu platia rovnaké princípy ako pri posielaní dát mimo podnik.

*Ondřej Kunc (Compas automatizace):* Tento názor je již technologicky překonaný. Z pohledu bezpečnosti jsou cloudové služby mnohdy bezpečnější než lokální řešení, a to hlavně proto, že jejich poskytovatelé investují nemalé prostředky do neustálého zlepšování v této oblasti. Splňují velmi přísné normy a certifikace v oblasti bezpečnosti dat.

Další výhodou, která je plusem pro zákazníky, je škálovatelnost těchto řešení. V neposlední řadě musíme zmínit i sdílení dat (s externími odborníky na dané téma), které je v cloudovém prostředí jednodušší, což je opět jedna z kostiček do celé skládačky digitalizace v průmyslu.

*Jiří Bavor (Eviden):* Myslím si, že tento názor je již dávno překonaný. Hlavně menší firmy by se měly přestat bát cloudu – jejich

data určitě budou bezpečnější v profesionálně spravovaném cloudu než na menším lokálním serveru, o který se stará dost často poddimenzovaný a ne úplně dobře placený lokální tým IT oddělení – v tom lepším případě. Velká firma si asi může dovést vlastní velké a bezpečné řešení, ale i tak – lokální řešení má spoustu omezení.



**Miroslav Hampel**

(Kvados): *Je k diskusi, zda data pro potřeby analýzy a dalšího zpracování archivovat ve formátu nikoliv relačních, ale objektových databází, které mají efektivnější nástroje na fulltextové vyhledávání a další zpracování pro řadu úloh.*

V diskusi o cloudu se vždycky ptám firem – víte, kde máte to nejdůležitější, co ve firmě máte, tedy vaše vlastní peníze, ať již firemní účty, nebo osobní peníze managementu? Samozřejmě někde v informačním systému banky, který rozhodně není „on premise“ v té konkrétní firmě, a dokonce velice často je v jiné zemi někde v cloudu.

Takže není důležité, kde data fyzicky jsou – důležité je, zda skutečně víte, kde vaše data jsou, kdo, co a proč k nim má přístup a samozřejmě jak je máte zabezpečená a zálohovaná.

*Jan Loos (Fanuc):* Technicky lze dosáhnout stejně vysoké úrovně zabezpečení v obou scénářích. Jedno řešení tedy nepředčí druhé. Záleží spíše na managementu jednotlivých firem. Známe podniky, které se zaměřují pouze na on premise řešení IoT, ale máme i zákazníky preferující přesun všech svých systémů IT a IoT do cloudových serverů.

Praktické zkušenosti pak mnohé uživatele vedou ke kombinaci použití obou datových umístění v závislosti na způsobu použití. On premise ukládají typicky krátkodobá data pro podrobnou analýzu procesů, aby lépe porozuměli situaci v případě náhlých problémů s výrobou, v cloudu ukládají kompaktnější data, která jsou často jen indikátory průběhu procesů namísto jejich kompletního záznamu.

**Allan Konečný (Karat Software):** Přestože chápu pohled některých společností, domnívám se, že budoucnost znamená mít data mimo vlastní prostory např. v cloudu. Tedy podle mne je nebo brzy bude tento názor překonaný.

**Miroslav Hampel (Kvados):** Podle našeho názoru jde o překonané klíše, kdy podniky žijí v klamně iluzi, že data na jejich serverech jsou chráněna více než v cloudu. Opak je většinou pravda, protože v současnosti již žádný podnik není v uzavřeném interním prostředí, ale i interní servery a datová úložiště jsou připojeny k vnějšímu světu pomocí nějaké internetové konektivity. A schopnost chránit data



**Petr Brynda (Mitsubishi Electric):** Ukládat všechna data je zbytečné. Důležité je ukládat pouze data, která mají vliv na výrobní proces, a data, která požaduje zákazník.

proti jejich zneužití a napadání je stále komplikovanější disciplína. Naopak profesionální cloudové služby mají lepší ochranu proti napadení, poškození nebo úmyslnému či neúmyslnému ohrožení dat, než jsou dostupnými prostředky schopni zajistit interní správci, a to jak na úrovni technických prostředků, jejich znalostí a kompetencí, tak také schopnosti monitorovat provoz na síti a odhalit různé typy napadení.

**Petr Brynda (Mitsubishi Electric):** Tento názor je již překonaný, dnes jsou k dispozici účinné technologie na zabezpečení dat, nejslabší článek je lidský faktor.

**Roman Cagaš (Moravské přístroje):** Data z výroby jsou pro každý podnik cenná. Rovněž lze říct, že i osobní data by si měl každý člověk pečlivě chránit (realitu můžeme pozorovat například na sociálních sítích). Jde o naše soukromí, a především o naši bezpečnost. Datovou suverenitu na úrovni osoby nebo podniku považují za podstatnou a nelze ji redukovat jen na umístění datového úložiště. Striktní omezování fyzického umístění databází a znemožňování využívání služeb dodavatelů může naopak vést ke snižování efektivity a zpomalování inovací. V případě

výrobních dat bych ale v naprosté většině případů preferoval jejich umístění uvnitř podniku. Zajištění integrity dat a kybernetické bezpečnosti je s dnešními softwarovými systémy dobře zvládnutelné.

**Tomáš Mandys (Pantek):** Jako nejsou stejné dva podniky, tak nejsou stejné ani přístupy ke správě vlastních dat. Firmy už běžně pracují s kancelářským softwarem, který jejich soubory sdílí napříč zařízeními prostřednictvím cloudu, jejich ekonomická data jsou uložena na externě pronajatém serveru, své peníze spravují v internetovém bankovníctví



**Roman Cagaš (Moravské přístroje):** Jiným problémem je však stálý růst množství osobních dat, které o nás shromažďuje stát. Zvláště když pozorujeme, jak snadno může být stát ovládnut všehoschopným jedincem a jak ochotně tomuto jedinci slouží mocenský aparát státu, vždy připravený na určeného jedince nebo firmu „zakleknout“.

z různých do internetu připojených zařízení. Je tedy jen otázkou času, kdy se i technologická data budou ve větší míře ukládat mimo podnik. Spíše než kompletní ukládání dat do cloudu však podle zkušeností ze světa vidím jako dobrou cestu hybridní model, kdy většina dat stále zůstane „za plotem“, ale ta část, která je často potřeba mimo podnik, bude kopírována na nějaké cloudové úložiště a odsud přístupná i mimo podnik.

**Jan Červenka (Raynet):** Jako firma, která vytváří cloudové CRM, jsme rozhodně na straně cloudových řešení. Rozhodně už není třeba lpět na tom, že data nesmějí opustit hranici firmy.

**Daniel Bičík (SAP):** V současné době je tu trend cloudu, i když se stále v některých případech setkávám se zažitými názory, že to „tak musí být“, jinými slovy že data musí být jedině „doma“ ve vlastních serverovnách. Pokud ale zákazník zjistí, jaké možnosti infrastruktury a zabezpečení dat nabízí cloud, ve velké většině mění svůj názor. Se systémy SAP má totiž možnosti škálovat výpočetní výkon, nemusí řešit údržbu vlastní serverovny, nákup nových serverů nebo zabezpečení nejen po datové stránce. Zajímavostí je, že kromě různých druhů certifikací si SAP najímá profesionální hackery, aby se pokusili nabourat do systémů společnosti, a tím tak mohl zákazníkům dokázat, že jsou jejich data v bezpečí.

**Miroslav Dub (Sidat):** Nejbezpečnější samozřejmě je, když k datům nemá přístup

vůbec nikdo, ani z venku, ani zevnitř podniku. Nicméně takto s daty pracovat nelze. Myslím, že na úrovni běžných podniků bývá riziko zneužití interních informací někým ze zaměstnanců firmy větší, než že by se k nim dostala konkurence, když jsou uložena mimo areál.

Provozování různých systémů v cloudech je dnes jasným trendem a myslím, že za několik let bude provozování těchto systémů ve svých prostorách výrazně nákladnější než v cloudech, ať si o správnosti tohoto přístupu myslíme cokoliv. Nicméně zcela jistě je a bude namísto pečlivě zvažovat rizika (a to i geopolitická), která z volby konkrétního řešení vyplývají.

**Zdeněk Sýkora:** Zatímco kdysi převládala představa, že data mají být z bezpečnostních důvodů uchovávaná v lokálních úložištích, pokrok v oblasti cloudových bezpečnostních technologií tyto obavy do značné míry zmírnil. Mnoho podniků již důvěřuje cloudovým řešením pro potřeby ukládání a správy dat díky vyšší bezpečnosti, škálovatelnosti a nákladové efektivitě. Rozhodnutí však nakonec závisí na individuálních potřebách, předpích a toleranci k riziku každé společnosti.

**Koncepty IoT, AIoT, edge computing a mnoho dalších umožňují a někdy přímo vyžadují ukládání dat do cloudu. Tam dochází k jejich analýze a velmi často k modelování. Výsledky jsou využívány ke změnám v řízení jak podnikových, tak technologických procesů. Jsou tyto metody, s ohledem například na propustnost komunikačních kanálů, vhodné pro průmysl?**

**Rostislav Schwob (Aimtec):** Každá firma se může rozhodnout, jak velký objem dat bude ukládat. Může minimalizovat datový tok tím, že se soustředí u každého vý-



**Tomáš Mandys (Pantek):** Nemyslím si tedy, že by spojování více dat do jednoho cíle mělo být novým trendem. Spíše než to, vidím větší šanci v budování nových propojení mezi různými databázemi a provázování informací z nich v rámci jedné analýzy.

robku jen na ta data, která jsou důležitá pro management podniku. Výhodou sběru technologických dat, kterých je mnohonásobně více a která mohou zatížit datový objem, ale je, že umožňují prediktivní analýzy a modelování s využitím strojového učení a jiných metod umělé inteligence.

**Roman Müller (Asseco Solutions):** Obecně ano. Před vlastním rozhodnutím, zda lze využít cloudu, je třeba analyzovat, má-li kou-

munikační síť dostatečnou propustnost, odezvu a spolehlivost. Při využití cloudu je pak možné využít jeho výhod, například větší výkonovou škálovatelnost.

**Matúš Adamec (Beckhoff Automation):** V dnešní době je internetová infrastruktúra natolko rozvinutá, že s problémom priepustnosti komunikačných kanálov sa stretáme len ojedinele. Navyše v prípade problémov s priepustnosťou alebo obrovským množstvom dát existujú riešenia pre kompresiu alebo predspracovanie dát tak, aby sme znížili celkový dátový tok na udržateľnú hodnotu. Preto sú tieto technológie vhodné aj pre priemysel.

**Ondřej Kunc (Compas automatizace):** Ano, metody ukládání dat do cloudu, analýzy a modelování s využitím IoT, AIoT, edge computingu a dalších jsou často využívány v průmyslu a mají potenciál přinést mnoho výhod.

Zprvé, využití edge computingu umožňuje zpracovávat a analyzovat data „na okraji sítě“ (například přímo ve snímacích nebo komunikačních bránách), což umožňuje rychlou odezvu a rozhodování v reálném čase. To je klíčové pro průmyslové řízení, kde se často pracuje v reálném čase.

Zadruhé, propustnost komunikačních kanálů může být v průmyslovém prostředí omezená nebo nespolehlivá. Ukládání dat do cloudu umožňuje jejich centralizované zpracování a analýzu, čímž se snižuje nutnost datové komunikace mezi jednotlivými zařízeními navzájem.

**Jiří Bavor (Eviden):** Myslím si, že komunikační propustnost už dávno není omezující, ale i tak je vždy potřeba analýza, která data a proč je třeba ukládat lokálně a která v cloudu. Pro řízení PLC v reálném čase asi cloud stále není ta správná varianta – i když i to již technicky lze – ale pro využití IoT a AI je cloud určitě ta správná cesta. Takže moje odpověď – správná je kombinace různých metod. Některá data je výhodné zpracovávat lokálně, blízko u výrobních zařízení, a případně je předzpracovávat na zařízeních edge, jiná data je lépe přenášet do cloudu – například mnoho modelů umělé inteligence a strojového učení přímo s využitím dat v cloudu počítá. Cloud také umožňuje snadnější sdílení dat přes různé lokality podniku.

**Jan Loos (Fanuc):** Podle našich zkušeností lze mnoho vylepšení založených na datech získaných v IoT realizovat bez specializovaného softwaru. Jako příklady lze uvést zlepšené plánování výroby, přípravu výroby na základě zkušeností z minulosti, lepší organizaci práce mezi operátory strojů díky zpětné vazbě z provozu. Kromě toho existují sofistikovanější řešení IoT, která vyžadují vysokofrekvenční sběr dat a někdy také zavedení přímé zpětné vazby do strojů. Příkladem je

## Moravské přístroje, a. s.

Akciová společnost Moravské přístroje se od svého založení v roce 1991 soustředí na vývoj a podporu technologicky vyspělých produktů v oblasti elektroniky a programového vybavení. Řada systémů pro rychlý vývoj aplikací určených pro průmysl, laboratoře i školy Control Panel a Control Web je vyvíjena více než dvacet let a stala se u nás nejpoužívanějším nástrojem v tomto oboru.

Control Web, následník úspěšného systému Control Panel, je prostředí pro tvorbu a provozování řídicích, vizualizačních nebo SCADA aplikací. Je to programový systém, který dokáže vystupovat v mnoha rolích. Může pracovat v řídicích jednotkách strojů, může spojit výrobní technologii s informačním systémem podniku, může být datovým serverem s mnoha webovými klienty, může modelovat a simulovat procesy, dokáže vytvářet náročné vizualizace a mnoho dalšího.

Průmyslový počítačový systém DataLab poskytuje ucelenou řadu vstupně/výstupních jednotek, kompaktních vestavných počítačů i panelových počítačů a monitorů pro snadné a efektivní řešení úloh průmyslové automatizace. Systém spojuje výkon, flexibilitu, komunikační možnosti, standardizaci a širokou podporu PC architektury v kompaktním a robustním provedení vhodném k zabudování do strojů a rozváděčů.

Systém strojového vidění VisionLab je sada výkonných komponent pro analýzu, zpracování a porozumění obrazu, kterou lze nainstalovat do prostředí Control Web. Firma dodává také digitální kamery DataCam, které poskytují vysoce přesná a stabilní obrazová data s šestnáctibitovým rozlišením jsou pro nejnáročnější použití v úlohách strojového vidění. Osvětlovací jednotky DataLight mohou být řízeny kamerami a zjednodušují tak konfiguraci pracovišť vizuální inspekce.

V sortimentu jsou také vědecké kamery, jež jsou navrhovány s ohledem na maximální kvalitu obrazu. Elektronika kamer zajišťuje vyčítání na mezi čtecího šumu samotných CCD detektorů. CCD čipy jsou aktivně chlazeny na teplotu až o 50 °C nižší, než je teplota okolí.

Více informací o firmě Moravské přístroje zájemci najdou na [www.mii.cz](http://www.mii.cz).



software pro analýzu technického stavu vyvinutý společností Fanuc, který posuzuje mechanický stav strojů na základě dat sbíraných s velkou frekvencí, jako jsou rychlost a proudy nebo momenty servomotorů. V tomto případě se ukazuje jako výhodné analyzovat vět-

vě jejich aktuálnost může mít přidanou hodnotu pro operativní reakci na ně a sledování dlouhé časové řady pomůže při analýze stavu stroje nebo výrobního procesu.

**Petr Brynda (Mitsubishi Electric):** Ano, IoT, AIoT Edge a další technologie je velice výhodné kombinovat. Na výrobní vrstvě potřebujete velmi rychle rozhodovat – řídit v reálném čase, ale máte omezený výkon, proto se využívají k řízení PLC systémy. Naopak v cloudu máme dostatečný výpočetní výkon, ale ten není použitelný z hlediska latence pro řízení v reálném čase. Aby se neomezoval výpočetní výkon řídicích PLC, jsou doplňovány moduly datových koncentrátorů s vlastním procesorem pro zpracování (filtrace, základní statistické analýzy a podobně) a kompresi dat před odesláním do cloudu k off-line analýze a modelování. Po off-line analýze můžeme optimalizovat výrobní proces upravením parametrů nebo řídicích algoritmů v PLC na výrobní úrovni.



**Jan Červenka (Raynet):** Analytická data, metriky a logy ukládáme centrálně do několika konkrétních databází. Tyto databáze jsou pro ukládání těchto dat ideální.

Centrální ukládání dovoluje analyzovat různé provázanosti.

ší objemy dat, a je tedy lepší provést takovou analýzu lokálně (on premise) než přenášet všechna data na cloudový server.

**Allan Konečný (Karat Software):** V tomto případě si dokážu představit oba scénáře, které mají své výhody a nevýhody a jejich použití závisí na konkrétních podmínkách. Nicméně se domnívám, že cloud zvítězí.

**Miroslav Hampel (Kvados):** Zcela jistě jsou, není rozdíl mezi jejich využitím v jiných segmentech průmyslu. Naopak v průmyslu mohou vznikat dlouhé řady dat, které lze označovat a přenášet například v IoT v reálném čase. Data mohou být objemem „malá“, ale s dlouhou kontinuální časovou osou. Prá-



systemy musí být navrženy tak, aby splňovaly požadavky na výpočetní výkon, přenosové kapacity sítě a doby odezvy. Například v místě strojového vidění je dobré zpracovávat obraz z kamer na místě a přenášet jen výsledky, a naopak jednotky průmyslových vstupů a výstupů mohou být rozprostřeny v síti v celém podniku.



**Daniel Bičík (SAP):** *Zajímavostí je, že kromě různých druhů certifikací si SAP najímá profesionální hackery, aby se pokusili nabourat do systémů společnosti, a tím tak poté mohl zákazníkům dokázat, že jsou jejich data v bezpečí.*

**Tomáš Mandys (Pantek):** Propustnost komunikačních kanálů se rok od roku zlepšuje, takže si nemyslím, že by to mělo být problémem. Spíše se setkáváme s problémem konektivity. Ne každý stroj či zařízení umožňuje komunikaci s cloudem. Když už komunikaci umožňuje, není rozhraní mnohdy zajištěné proti ztrátě dat při výpadku komunikačního kanálu. Přicházíme tak o velké množství potřebných dat. Dalším problémem je zajištění konektivity v rámci některých závodů, kde bývá často enormní zarušení okolí, a bezdrátová komunikace je tak téměř nemožná.

**Jan Červenka (Raynet):** Překvapujeme mě, že zrovna propustnost je téma k diskusi. Tohle nás netrápí, ale možná jsou provozy, kde mají takové problémy. Ze zkušenosti můžeme říct, že cloudová platforma často nabízí lepší nástroje než řešení on premise. Navíc o cloud se nemusí nikdo starat, aktualizovat ho a udržovat. Samozřejmě vždy je to o konkrétních potřebách, cenách a možnostech.

**Daniel Bičík (SAP):** Ukládání dat do cloudu je pro průmysl určitě vhodné, zejména při analýze produktivity výroby nebo možností omezení výroby neshodných výrobků. Tato data se dále dají využít i jako podklad pro kompletní optimalizaci – plánování výroby je totiž věc jedna a její provedení druhá.

**Miroslav Dub (Sidat):** Cloudová řešení jsou trendem i v průmyslu, nicméně vhodnost toho kterého řešení závisí na mnoha faktorech: typ podniku (malá firma, nebo korporát), typ systému (informační, řídicí a podobně), výrobní sektor, parametry konkrétního připojení a tak dále. Domnívám se, že pro některé případy přináší cloudové řešení výhody už dnes, zejména když se spolu s řešením nakupuje tým, který se o toto řešení stará a navíc provádí modelování a analýzy. Očekávám,

že využívání cloudových řešení bude s přibývajícím rokem narůstat i v oblasti průmyslu.

**Zdeněk Sýkora:** Technologie jako IoT, AIoT a edge computing podporují ukládání a analýzu v cloudu, což nese významné zlepšení obchodních a technologických procesů. Průmyslové aplikace však mohou představovat výzvu kvůli faktorům, jako jsou velké objemy dat a operace citlivé na latenci. Ideální by tedy mohl být hybridní přístup kombinující edge computing a cloudové úložiště. Edge computing může zpracovávat data a rozhodovat v reálném čase přímo u zdroje, čímž se sníží zatížení komunikačních kanálů, zatímco cloud může spravovat časově méně citlivé úlohy analýzy velkých dat.

### Jakým směrem se budou, podle vašeho názoru, vyvíjet sběr, archivování a analýzy dat v průmyslu v příštích letech?

**Rostislav Schwob (Aimtec):** Data budou do budoucna největším pokladem, který průmyslový podnik má. Proto je nutné se na to již teď připravit. Množství dat neuvěřitelně naroste. Dnes firmy pracují s terabajty, zítra budou v řádech petabajtů. To už jsou opravdu „big data“. Takové množství budeme chtít analyzovat, vyhodnocovat, budeme využívat strojové učení a jiné metody umělé inteligence a na základě výsledků budeme optimalizovat procesy. To bude vyžadovat tým datových analy-



**Miroslav Dub (Sidat):** *Myslím, že za několik let bude provozování informačních systémů ve vlastních prostorách výrazně nákladnější než v cloudech, ať si o správnosti tohoto přístupu myslíme cokoliv. Nicméně zcela jistě je a bude namísto pečlivě zvažovat rizika (a to i geopolitická), která z volby konkrétního řešení vyplývají.*

tiků. Myslím si, že by firmy měly mít vlastní a od dodavatelů a specialistů nakupovat jen know-how a opravdu specializované služby.

**Roman Müller (Asseco Solutions):** Množství sbíraných dat bude narůstat. Aby narůstající množství dat bylo vůbec použitelné, bude pro jejich analýzu využíváno strojové učení spolu s umělou inteligencí. Což znamená, že data budou muset být ukládána primárně v cloudu.

**Matuš Adamec (Beckhoff Automation):** Myslím si, že nastavený trend neustále většího dopytu po zbere, archivování a analýzách dat bude pokračovat, přičemž největší rozvoj předpokládám v posledním článku celého řetězce, a to je analýza dat, hlavně pomocí metod umelej inteligence.

**Ondřej Kunc (Compas automatizace):** V příštích letech se očekává, že sběr, archivování a analýza dat v průmyslu budou pokračovat ve svém vývoji a přinesou několik klíčových trendů (některé jsou zmíněny už i v předchozích otázkách). Shrnuji:

- Koncept IoT nadále poroste a bude se rozšiřovat v průmyslovém sektoru. Stále více zařízení a komponent bude připojeno k internetu, což znamená, že se bude generovat ještě více dat. Budou se standardizovat. Budou se vyvíjet nové a pokročilé senzory a zařízení s většími výpočetními kapacitami, které umožní rozšířený sběr a analýzu dat na místě.
- Stále důležitější roli při zpracování dat v reálném čase bude hrát edge computing. Komplexní analýzy budou prováděny přímo na „okrajích sítě“, což umožní rychlé rozhodování a řízení bez závislosti na vzdáleném cloudu. Výsledkem bude lepší odezva a další zefektivnění procesů. Umělá inteligence, a zvláště strojové učení budou hrát stále důležitější roli



**Zdeněk Sýkora:** *Je efektivnější ukládat pouze vybraná data. Ukládání všech dat může vést ke značným nákladům na ukládání, údržbu a výpočetní výkon. Navíc nevybíráv ukládání všech dat může ztížit získání smysluplných poznatků, protože cenné informace mohou být pohřbeny v šumu.*

při analýze průmyslových dat a modelování procesů. Budou se vyvíjet sofistikovanější algoritmy a modely, které dokážou odhalit skryté vzorce a vztahy, provádět prediktivní analýzy a optimalizovat procesy. Zvyšování výkonu a dostupnosti výpočetních zdrojů umožní využití umělé inteligence přímo v průmyslových zařízeních.

- V průmyslu se očekává stále větší integrace a konvergence různých technologií zpracování dat. To znamená, že data budou sbírána a analyzována z různých zdrojů a systémů, jako jsou senzory, stroje, systémy ERP, CRM a další. Bude se klást důraz na interoperabilitu a standardizaci dat, aby bylo možné využívat jejich plný potenciál.
- Nadále bude mít zásadní význam zabezpečení dat. S narůstajícím objemem dat a rostoucí složitostí průmyslových sítí a systémů je nezbytné zajistit ochranu dat před útoky, ztrátou a zneužitím. Už nebude stačit jen ukládat je na vnitřní síť.

**Jiří Bavor (Eviden):** Myslím si, že to více půjde od hrubé síly k chytrějšímu využití dat. Data se budou více propojovat a analyzovat

v rámci různých platform, databází a zdrojů, budou se hledat souvislosti tam, kde je dosud nikdo neviděl. S tím může velice pomoci umělá inteligence. A také věřím tomu, že si více a více lidí bude uvědomovat, že tím finálním cílem využití dat je spokojenost zákazníka a konkurenceschopnost firmy.

*Jan Loos (Fanuc):* Myslíme si, že pokrok v průmyslovém IoT povede k využití hybridních řešení. Spojí se výhody sběru, zpracování a ukládání často používaných dat *on premise* s výhodami cloudu, jimiž jsou snadná škálovatelnost, v podstatě žádné omezení hardwarových zdrojů, flexibilní správa a snadný přístup k datům mimo závod, například z domova nebo služební cesty.

Na základě našeho pozorování však většina společností ještě ani nezačala shromažďovat a analyzovat výrobní data ke zlepšení své efektivity.

*Allan Konečný (Karat Software):* Věřím cloudu, jak pro ukládání průmyslových dat, tak pro provoz systémů ERP. Předpokládám, že cena provozu cloudu se bude časem snižovat a čím dál více společností bude postupně do cloudu přecházet.

*Miroslav Hampel (Kvados):* Budou se tvořit významné objemy dat, ale úspěch z nich bude mít ten, kdo je dokáže interpretovat, zpracovat a komerčně využít pro praktické podnikání. Budou růst požadavky na efektivní schopnost dávat datům smysl a z dat získávat informace. Dalším velkým úkolem je nastavit automatizovaný dohled, který data nebude pouze publikovat pro následnou analytiku, ale bude schopný detekovat nestandardní stavy – poruchy a podobně.

*Petr Brynda (Mitsubishi Electric):* Většina dat se bude vyhodnocovat na výrobní úrovni, kde dojde ke zpracování a kompresi dat, která se odešlou k analýze a archivaci do cloudu. K analýze a optimalizaci výrobních parametrů se bude využívat umělá inteligence. Mnohé výrobní firmy již tyto technologie ve výrobě využívají, včetně společnosti Mitsubishi Electric.

*Roman Cagaš (Moravské přístroje):* Při analýze dat bude hrát stále větší roli umělá inteligence. Ve sběru a archivaci dat v průmyslu se asi žádná principiální revoluce neodehraje, pouze množství ukládaných dat stále poroste. Jiným problémem je však stálý růst množství osobních dat, které o nás shromažďuje stát. Zvláště když pozorujeme, jak snadno může být stát ovládnut všehoschopným jedincem a jak ochotně tomuto jedinci slouží mocenský aparát státu, vždy připravený na určeného jedince nebo firmu „zakleknout“.

*Tomáš Mandys (Pantek):* Největší tlak bude podle mě na sjednocování zdrojů, efek-

## SIDAT, spol. s r. o.

Společnost SIDAT, spol. s r. o., vznikla na jaře roku 1990. Je dodnes 100% vlastněna českými fyzickými osobami. V roce 2023, kdy si připomíná 33 let své existence, má 100 zaměstnanců a dosahuje obrátu téměř 400 milionů korun.

„Za uplynulé více než tři dekády jsme jen v tuzemsku automatizovali a projekty výrobní informatiky vybavili technologie za bezmála 40 miliard korun. Dnes máme skoro 500 aktuálních zákazníků, celkový počet realizovaných projektů přesahuje 3 500. Mnoho z nich, ať už co do odborné úrovně, dosažených efektů, rozsahu, nebo rychlosti realizace, představuje naprostou špičku v oboru, a to i v mezinárodním kontextu,“ říká Ing. Miroslav Dub, Ph.D., ředitel a jednatel firmy.

Firma v současné době na pracovištích v Praze a v Brně zabezpečuje služby a dodávky v šesti oborech, které se navzájem doplňují a prolínají. Jsou to:

- komplexní automatizace,
- výrobní informatika,
- integrace digitalizované výroby,
- dodávky hardwaru,
- servis 24/7,
- kurzy a školení.

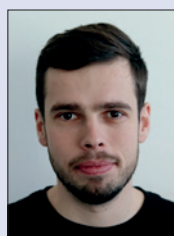
Mezi novinky firmy Sidat pro oblast výrobní informatiky a integrace výroby patří nová generace výrobního informačního systému SIDAS S3. Je to moderní digitální platforma navržená pro efektivní přechod na chytrou bezpapírovou výrobu určená pro menší a střední výrobní firmy. Umožňuje propojit výrobní stroje, automatizaci a operátory s daty a informacemi z nadřazených podnikových systémů a zajistit tak kompletní digitální obraz výroby pro plánování, monitorování a vyhodnocování výroby v reálném čase.

Více informací zájemci naleznou na <https://www.sidat.cz/>.

**SIDAT**  
AUTOMATION —  
INFORMATICS

tivitu ukládání a rozšiřování možností analýz uložených dat.

*Jan Červenka (Raynet):* Klíčovou věcí je integrace. V moderním provozu je potřeba mít propojené systémy, které na sebe dokážou reagovat.



**Matuš Adamec (Beckhoff Automation):** *Navyše to, že máte informace uložené v rámci podniku automaticky neznamená, že sú absolutne v bezpečí. V podstate tu platia rovnaké princípy ako pri posielaní dát mimo podnik.*

*Daniel Bičík (SAP):* Trend je mít kompletně výrobu pod kontrolou v maximálně optimalizovaném stavu. Data jsou novodobým zlatem a firmy si to čím dál tím více začínají uvědomovat. Bez sběru dat totiž není možné vědět, co se ve výrobě děje.

*Miroslav Dub (Sidat):* Sběr a archivace dat jsou v průmyslu využívány již dlouho. Co je však stále velmi náročné, jsou analýzy a simulace. Očekávám, že dramatický rozvoj umělé inteligence v posledních letech by mohl přinést spoustu možností i v průmyslu a napomoci právě v této oblasti, i když to nebude hned zítra.

*Zdeněk Sýkora:* Sběr, archivace a analýza průmyslových dat budou v budoucnu prav-

děpodobně stále více digitalizované, integrované a v reálném čase. Pokroky v oblasti internetu věcí a umělé inteligence umožní komplexnější a automatizovanější sběr dat. Kromě toho cloud a edge computing změní ukládání a analýzu dat a poskytnou škálovatelná a efektivní řešení. Pokročilá analytika, strojové učení a prediktivní modelování navíc promění data v užitečné informace, což povede ke zdokonalování efektivity podniků.

## Závěr

Mnohokrát děkujeme za účast v diskusi. I pro nás bylo překvapením, jaký zájem o účast položené otázky vyvolaly. V mnoha případech si názory odporují, v mnoha případech souznějí. O čem se nepochybuje, je rostoucí množství sbíraných dat, stále vzrůstající význam cloudu pro průmyslové systémy, nutnost integrace dat a využití umělé inteligence při analýzách. Názory se různí především v možných použitelných prostředcích, popř. ve využitelnosti různých metod. Určitě nebude cílem do budoucna tvořit „hřbitovy dat“, ale využívat data a informace v jejich synergii ke zvyšování efektivity, tedy zisku.

I tak výše uvedené názory představují současný stav problematiky sběru, archivace a analýzy dat v průmyslu a budoucí trendy, které nás v brzké době čekají. Ještě jednou poděkování za čas a úsilí, které účastníci této diskuse věnovali.

(Redakčně upraveno.)

Radim Adam