

Nástup 5G i interoperability

Sítě 5G pomalu začínají pronikat do reálného života průmyslových podniků. Potřebují však k tomu zlepšení interoperability jednotlivých zařízení.

Kromě nástupu některých nových technologií přinesl loňský rok i další rozvoj konceptu Průmysl 4.0. Očekává se rozvoj sítí 5G, pokračují vývojové práce na inteligentních a kolaborativních robotech, jejichž schopnosti mohou vysokorychlostní komunikační sítě a bezdrátová infrastruktura dále rozvinout. Podniky se zároveň snaží snížit náklady prostřednictvím cloudových technologií. Stále však jde o běh na poměrně dlouhé trati.

„První a druhá průmyslová revoluce trvaly zhruba století, třetí více než 40 let a u čtvrté průmyslové revoluce se předpokládá, že bude trvat rovněž několik desítek let,“ říká Vladimír Karpecki, senior konzultant firmy Minerva Česká republika. „Z tohoto pohledu je těžké hledat nějaké výraznější posuny během jednoho roku. Řekl bych, že vývoj v roce 2019 potvrdil správnost základních konceptů Průmyslu 4.0 a jejich postupné prosazování.“

Co se týče rozdílů mezi rozvojem Průmyslu 4.0 v ČR a ve světě, pak vývoj na trhu práce (zvyšování ceny práce a především omezená dostupnost pracovní síly) zvyšuje podle Karpeckého motivaci českých podniků v oblasti robotizace na obdobnou úroveň jako ve vyspělejších ekonomikách. „Naproti tomu ve využívání cloudových služeb stejně jako dříve zůstává rozdíl mezi ČR, západní Evropou a hlavně USA. Nicméně se domnívám, že se tyto rozdíly sice pomalu, ale jistě zmenšují,“ dodává Karpecki.

V ČR stejně jako jinde ve světě je rozvoj Průmyslu 4.0 sektorově diferencovaný. Nejdále jsou podle Karpeckého v realizaci jeho principů sektory s vysokou technologickou úrovní výroby a s velkým

ODBORNÍK Z FIREMNÍ PRAXE



VLADIMÍR KARPECKI
senior konzultant,
Minerva Česká republika

tlakem na inovace, jako jsou automobilový průmysl, elektronický průmysl, zdravotnictví atd. „Na jedné straně jsou to společnosti se zahraničními vlastníky, ale na straně druhé jsou hodně aktivní i menší vysoce inovativní firmy s českými vlastníky,“ dodává Karpecki.

ROLE SÍTÍ 5G

Přestože soukromé sítě 5G jsou stále ještě v plenkách, objevilo se ve výrobním sektoru už několik významných případů jejich využití. Jde například o automatizované operace, sledování pohybu materiálu a zboží, vzdálenou robotickou výrobu, prediktivní údržbu, vzdálenou podporu produktů a integraci dodavatelských řetězců a správy zásob. Vysokorychlostní komunikační sítě a bezdrátová infrastruktura také umožňují obohatit robotická zařízení o nové schopnosti a zároveň snížit náklady prostřednictvím cloudových technologií.

Mezi průmyslová zařízení, která jsou zvláště vhodná k využití soukromých 5G sítí, patří:

- přepravní porty a uzly,
- distribuční sklady,
- zařízení pro přepravu ropy a zemního plynu,
- vybavení pro povrchovou a podzemní těžbu,
- procesní, hybridní a diskrétní výrobní závody,

- nemocnice a laboratoře,
- elektrárny,
- zařízení na úpravu vody.

Řada praktických pokusů s nasazováním soukromých sítí 5G už probíhá. V jednom z projektů se dohodly společnosti KPN a Shell na vytvoření sítě 5G v rotterdamském přístavu, která slouží pro preventivní údržbu téměř 16 000 kilometrů potrubí. Díky kombinaci kamer s ultravysokým rozlišením, sítě 5G a algoritmů strojového učení je údržba potrubí lépe předvídatelná, přičemž údržbáři dostávají potřebné informace o systému na tablety podporující rozšířenou realitu.

Nasazení soukromé sítě 5G není ovšem bez problémů, a to bez ohledu na jejího vlastníka. Společnosti pro ně musejí zvážit správný byznys model. Mohou se spolehnout na systémového integrátora při navrhování a nasazení sítě nebo na partnera s dopravcem, který jim může síťové řešení outsourcovat. V každém případě musejí být podrobně definovány jak projektový zámeř, tak návrh, integrace a nasazení sítě včetně jejího provozu. Řešení musí odrážet podnikovou strategii IoT, plnit její cíle a využívat existující technologie. V budoucnu to vše pak může vést ke zlepšení služeb a nižším nákladům na vlastnictví.

Není pochyb, že příštích pár let bude zásadní pro průmyslové podniky, které se poohlížejí po sítích 5G kvůli zlepšení procesů, zvýšení produktivity a zvýšení interakce se zákazníky. Soukromé sítě 5G budou hrát stále rostoucí roli při uskutečňování příslibů čtvrté průmyslové revoluce.



„Zatím je nasazení 5G sítí v počátcích,“ komentuje vývoj Karpecki z Minervy. „Zanedbatelný není ani jejich negativní vliv na zdraví. Přesto s rozvojem internetu věcí význam těchto sítí určitě poroste. Využití v rámci průmyslového internetu věcí však může být alespoň v první etapě vzhledem k vysokým požadavkům na spolehlivost a bezpečnost komunikace v této oblasti omezené.“

INTERWORKING A INTEROPERABILITA

Nové standardy a protokoly jako oneM2M nebo OPC Unified Architecture mohou být pro vzájemně propojené systémy a hybridní infrastrukturu, které jsou využívány při nasazování Průmyslu 4.0, z hlediska interoperability opravdu přínosné.

Mnoho společností se snaží lépe porozumět tomu, jak robotika, propojená za-

řízení a systémy a konvergentní hybridní infrastruktura spolu s cloudovými a datovými centry mohou z dlouhodobého hlediska zlepšit produktivitu a snížit náklady. Přidejte do tohoto mixu technologie od různých dodavatelů a dostanete velmi komplikovaný obrázek.

Návrháři standardu oneM2M si dali za cíl tyto složitosti omezit nebo alespoň před vývojáři systémů skrýt. Standard se specializuje na průmyslový sektor, přičemž řada technických zpráv TR (Technical Reports) už byla dokončena a na dalších se intenzivně pracuje.

Například technická zpráva TR-0018 s názvem Industrial Domain Enablement (Aktivace průmyslových domén) mapuje řadu případů použití týkajících se rozvoje Průmyslu 4.0 a potenciálních požadavků, které je třeba řešit, aby se zajistilo, že komunikace M2M skutečně zlepší provoz výrobního zá-

vodu. Na základě výzkumu uskutečněného v průmyslové oblasti dokument zdůrazňuje potřebu vyvinout společnou strategii pro implementaci Průmyslu 4.0 jako prostředku k urychlení aktualizace výrobních systémů, do kterých mnoho globálních organizací začalo investovat.

Iniciativa OneM2M také spolupracuje na celé řadě projektů s dalšími průmyslovými subjekty. Ve zprávě TR-0018 OneM2M odkazuje na několik organizací a průmyslových subjektů, které tuto oblast také pokrývají. Jde například o konsorcium IIC (Industrial Internet Consortium) a organizaci Plattform Industrie 4.0, které vytvářejí vlastní referenční architektury IIRS a RAMI 4.0. Spolupráce s IIC se už naplňuje prostřednictvím společných seminářů a prací v testovacím centru oneM2M.



NĚKTERÍ DODAVATELÉ ŘEŠENÍ PODPORUJÍCÍCH PRŮMYSL 4.0

Název společnosti	Web	Název řešení	Delka implementace v měsících	Rízení jednotlivých komponent pracovišť	Rízení materiálového toku pracovištěm	Rízení materiálového toku mezi pracovišti	Rízení výrobních operací v reálném čase	Konfigurator výroby	Kapacitní plánování	Podpora strojového vidění	Podpora strojového učení
Aimtec	www.aimtecglobal.com	DCIx, Sappy, aimtec.cloud, Asprova, SAP	0,5 až 6	●	●	●	●	●	●	●	●
Algotech	www.algotech.cz	Oracle JD Edwards EnterpriseOne	12	●	●	●	●	●	●	✘	✘
Altec	www.altec.cz	Altec Aplikace	9	●	●	●	●	✘	●	●	✘
Anasoft	www.anasoft.cz	Smart Industry řešení Emans	3	●	●	●	●	●	●	●	●
Atos IT Solutions and Services	cz.atos.net	Virtuální realita, Automatizace procesů, Atos Connected Cooler, Siemens Mindsphere	-	●	●	●	●	●	●	●	●
Berghof Systems	www.berghof.systems	Berghof Adaptive (PSI-penta Adaptive)	3 až 12	●	●	●	●	✘	●	✘	✘
Byznys software dataPartner	www.byznys.eu www.datapartner.cz	Byznys MES Patriot, Kingstar a RTX64	6 6 až 24	●	●	●	●	●	●	●	-
Devcom	www.devcom.cz	Compact PCI-Serial Cards	6	●	●	●	●	●	●	●	●
ECM System Solutions	www.ecmsystem.cz	FORGGIO	4	●	●	●	✘	✘	●	✘	✘
GRIT	www.grit.cz	GRIT	2	✘	●	●	✘	●	●	✘	●
ICZ	www.iczgroup.com	ICZ Osiris	4	●	●	●	●	✘	✘	✘	✘
InfoConsulting Czech	www.infoconsulting.eu/cs/	IFS Applications 10	-	●	●	●	●	●	●	✘	✘
inSophy	www.plantune.cz	Plantune	6	-	●	●	●	●	●	●	●
ITeuro	www.iteuro.cz	InduStream	3	✘	●	●	●	●	●	●	✘
Karat Software	www.karatsoftware.com	Karat	podle rozsahu projektu	✘	●	●	●	●	●	✘	✘
Kvados	www.kvados.cz	myStock	6 až 12	●	●	●	●	✘	✘	✘	●
Minerva Česká republika	www.minerva-is.eu	QAD/APS Opcenter Planning and Scheduling (Preactor), MES Opcenter Execution Discrete	3 až 6	●	●	●	●	●	●	●	✘
Navisys	www.navisys.cz	Microsoft Dynamics 365 Business Central – oborové řešení BIZ4Elements	6 až 12	●	✘	●	●	●	●	✘	✘
NettoElectronics	www.vahynetto.cz	NettoControl	3 až 10	●	●	●	●	●	●	✘	●
OR-CZ	www.orcz.cz	OR-System Open	3 až 9	✘	●	●	●	●	●	✘	✘
ROI Management Consulting	www.rol-international.cz	Lean digital twin	1 až 3	●	●	●	●	✘	✘	●	●
Sabris CZ	www.sabris.com	SAP, OpenText Magellan	4 až 7	●	●	●	●	●	●	●	●
SCADA Servis	www.scadaservis.cz	Improve iT!	3 až 6	●	●	●	●	●	●	✘	●
Unicorn Systems	www.unicorn.com	Digitální Pracoviště 4.0	6 až 12	●	●	✘	✘	●	✘	●	●

● ano ✘ ne - firma neuvádí

Dalším standardem zjednodušujícím komunikaci mezi systémy a architekturami, založeným na konceptu Průmysl 4.0, je sjednocená architektura OPC UA (OPC Unified Architecture).

Tato architektura řeší obvyklý problém s nasazením většího množství programovatelných logických ovladačů PLC (Programmable Logic Controllers), které mezi sebou nedokážou jednoduše komunikovat. Externě totiž mohou mluvit pouze se zařízeními vyrobenými stejnou společností. Aby se mohly domluvit i s výrobky jiných dodavatelů, jsou provozní pracovníci často nuceni na koleně přizpůsobovat propojovací ovladače, tak aby umožňovaly vzájemnou komunika-

ci těchto různých připojení. Jde přitom o náročný proces z hlediska času, zdrojů i nákladů.

Kvůli usnadnění takových spojení se proto průmysl stále více obrací k široce přijímanému komunikačnímu protokolu s názvem OPC Unified Architecture zveřejněnému v roce 2008. Jde o architektonicky nezávislou platformu orientovanou na služby, která integruje všechny funkce jednotlivých specifikací starší architektury OPC Classic do jednoho rozšiřitelného rámce.

Tento vícevrstvý přístup splňuje původní cíle specifikace návrhu OPC Classic:

- Funkční rovnocennost, kdy všechny komunikační specifikace OPC Classic vyhovují i architektuře OPC UA,
- nezávislost na platformě od integrovaného mikrořadiče po infrastrukturu založenou na cloudu,
- bezpečnost zajištěná šifrováním, ověřováním a auditováním,
- rozšiřitelnost umožňující přidávat nové funkce bez ovlivnění existujících aplikací,
- komplexní informační modelování dovolující definovat komplexní informace.

„Jakýkoli široce akceptovatelný standard je přínosný,“ podotýká Karpecki

Podpora umělé inteligence	Podpora elektronického sledování využití strojů	Prediktivní plánování a provádění údržby	Vizualizace stavů/zřízení	Tvorba uživatelských reportů	Počet aktivních instalací celkem	Z toho podniky do 50 zaměstnanců	Z toho podniky do 500 zaměstnanců	Z toho podniky nad 500 zaměstnanců	Referenční zákazníci v oblasti Průmyslu 4.0
●	●	●	●	●	100+	0	-	-	International Automotive Components (IAC), Adler, Alfmeier
●	●	●	●	●	3			3	Gumotex
✗	●	✗	●	●	35	8	25	2	Farmet
●	●	●	●	●	2		2	-	Schnellecke Logistics, Plastic Omnium, Eurofit
●	●	●	●	●	-	-	-	-	-
✗	●	●	●	●	CR: 5, celkem: 24	-	5	-	Liebherr, Kardex-Remstar, Schwarzmueller
-	●	●	●	●	17	7	5	5	Alfa výroba jednoúčelových strojů
✗	●	●	●	●	156	8	15	10	ASSA Abloy Czech & Slovakia, Hartmann-Rico, Robert Bosch
●	●	●	●	✗	100	2	2	2	Unicontrols, DPP, AŽD, AČR, LPP
✗	●	●	●	●	3	1	1	0	Retex
✗	✗	✗	✗	●	100	69	22	9	Gaston, ISAN Radiatory, Vylen
✗	●	●	✗	●	30+	15	10	5	Budějovický Budvar, Isotra, SSI Schäfer
●	●	●	●	●	60	7	33	20	-
●	●	●	●	●	30	2	20	8	Modus, Karel Kaňák, Letovické Strojírny, Česká zbrojovka, Kovolis Hedvíkov, Alliance Laundry CE
✗	●	●	●	●	15	1	11	3	-
✗	●	●	●	●	-	-	-	-	-
●	✗	✗	✗	●	30	3	20	10	Démos, Marlenka, Pemic
✗	●	●	●	●	110/20	10	105	15	Huhtamaki, Siemens Turbomachinery, Tawesco
●	●	●	●	●	5	0	3	2	Kovona System, Metal Trade Comax, Likov
✗	✗	●	✗	●	30	17	13	-	Drůbežářský závod Klatovy, Poex Velké Meziříčí, Makovec
✗	●	●	●	●	100	30	68	2	Sapeli
●	●	●	●	●	5	-	-	-	BMW, Mercedes, VW
●	●	●	●	●	-	-	-	-	Cherkizovo Group (závod Kashira)
●	●	●	●	●	21	1	14	6	Schwan Cosmetics, Tatra, Schneider Electric, Linet
●	●	●	●	●	2	0	1	1	-

ZDROJ: INTERNET INFO DG 2019/2020

z Minervy. „Niméně ne všechny standardy s deklarovanou širokou podporou a vytvořené standardizačními organizacemi byly nakonec v reálném životě úspěšné. Často se místo nich prosadily jednodušší a efektivnější, zprvu proprietární technologie, které se staly de facto průmyslovými standardy a až následně byly standardizovány.“

Příkladem mohou být podle Karpeckého třeba standardy pro ISDN datovou komunikaci vytvořené v rámci CCITT (dnes ITU-T), které nahradil internet. Je ale známo hodně dalších příkladů v různých oblastech.

„Vzhledem k úspěšnému rozšíření starších verzí OPC založených na

proprietárních technologiích a začínající reálné podpoře výrobců výrobních technologií pro OPC UA chovám naději, že se tento standard dočká širokého rozšíření. V oblastech standardů obecně si ale troufám říct, že nikdo není prorokem. Niméně mým přáním je, aby tu jakékoli široce akceptovatelné standardy byly,“ zdůrazňuje Karpecki.

DIGITÁLNÍ PRACOVÍŠTĚ 4.0

Základní myšlenkou formující implementaci strategie Průmysl 4.0 by měla být schopnost vést, motivovat a vzdělávat zaměstnance v efektivním využívání digitálních technologií na pracovišti. Toto tvrzení do značné míry potvrzu-

je i nedávná studie poradenské firmy EY o současném stavu a perspektivách Průmyslu 4.0, podle které podniky očekávají od Průmyslu 4.0 hlavně zvýšení produktivity (57 %), vyřešení nedostatku pracovní síly (50 %) a dosažení větší flexibility výroby (36 %).

Hlavními ambicemi Průmyslu 4.0 jsou minimalizace mezigeneračních rozporů v nahlížení na digitální technologie a ve schopnostech tyto technologie používat, lepší využití mobility a tlak na vyšší efektivitu a nižší dlouhodobé náklady při současném dosažení vyšší výrobní kvality a vyšší flexibility výroby. Z těchto ambicí se pak odvíjejí požadavky na nové a moderní pracovní místo.

„Moderní digitální pracoviště by mělo vypadat tak, aby umožnilo efektivní činnost pracovníka a jeho spolupráci s jinými zaměstnanci, systémy a výrobními technologiemi,“ uvádí Karpecki z Minervy. „Pro splnění tohoto požadavku budou použité jakékoli vhodné IT technologie, které se však mohou pracoviště od pracoviště značně lišit.“

Někteří odborníci považují humbuk kolem Průmyslu 4.0 jen za další bublinu. Praskne tato bublina a zmizí, nebo dojde k jejímu naplnění reálnými řešeními a projekty v mnoha odvětvích?

„Domnívám se, že nejde o žádnou další bublinu, ale o reálný směr dalšího vývoje v oblasti průmyslu, který reaguje na současné požadavky a využívá nové technologické možnosti,“ tvrdí Karpecki. Jeho prosazení je však dlouhodobý proces.

„Stejně jako u různých jiných IT technologií i v tomto případě přehnaná medializace vyvolává nadměrná očekávání, jak je například vidno z grafu Gartner Hype Cycle ilustrujícího zavádění nových technologií. Proto věřím, že se koncept Průmyslu 4.0 prosadí. Jenom to bude trvat déle, než to vypadá, a výsledky pravděpodobně nebudou tak bombastické, jak se očekává,“ uzavírá Karpecki. ■

VÍT PETRJANOS

Autor je spolupracovník CIO BW