

Aplikační platformy a internet věcí

Vývoj moderních cloudových aplikací a runtime platform společně se strojovým učení a umělou inteligencí přetvářejí trh průmyslového softwaru. Firmy, které chtějí efektivně zajišťovat svou konkurenceschopnost, nemohou setrvat na starých platformách. Ovšem vyznat se na vznikajícím trhu těchto platform není snadný úkol. Tato zpráva zkoumá klíčový strategický a technický rozdíl mezi jednotlivými aplikačními platformami využívajícími IoT.

Together with machine learning and artificial intelligence, modern cloud based application development and runtime platforms are changing the industrial software marketplace. Organizations cannot remain on older platforms and still compete effectively. However making sense of the emerging platforms market is no easy task. This report examines the key strategic and technical differences among application platforms with IoT.

1. Souhrnný přehled

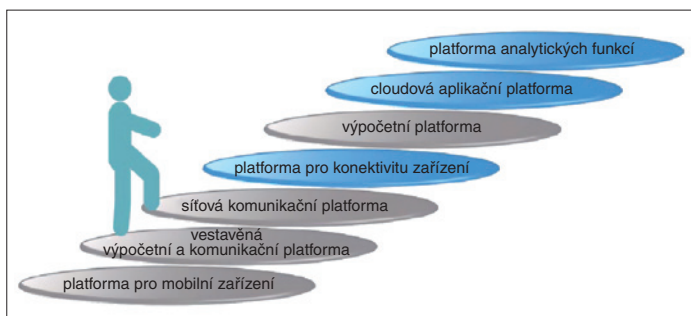
Platformy pro aplikace a internet věcí (IoT) se vyskytují v nabídce mnoha dodavatelů softwaru a nástrojů pro automatizaci. Každá firma má své vlastní racionální zdůvodnění, proč takové platformy nabízí, avšak prvotním a společným důvodem ke vzniku této nabídky je potřeba proniknout do prostředí efektivního vývoje a využití moderních aplikací.

Na trhu stále panuje jistá nejasnost týkající se těchto platform. Částečně je to proto, že termín „platforma“ je často užíván ve zcela odlišných významech. Mnohými předměty technických diskusí jsou výpočetní infrastruktura, operační systémy, čipové sady, chytré telefony a mnoho dalších „platform“.

Největší zmatení způsobuje současně probíhající komerční rozvoj jak průmyslových IoT (IIoT), tak výpočetních platform. IIoT vychází z propojení fyzických předmětů či zařízení. K propojení těchto „věcí“ se často používá vlastní platforma. Avšak bývá obtížné na první pohled rozlišovat mezi platformou pro propojení zařízení v IoT a cloudovými aplikačními platformami s funkcemi pro IoT. Je to zejména pro podobně znějící popisy a atributy, které jsou často užívány v marketingových materiálech a na webových stránkách. Při bližším pohledu je však zřejmé, že první jmenovaná je primárně koncová platforma, zatímco druhá je cloudová platforma. Očekává se však, že toto překrývání obou pojmů bude i nadále pokračovat, neboť dodavatelé koncových řešení i cloudových služeb postupně rozšiřují své schopnosti zahrnout do své nabídky společně oba druhy platform.

Tento článek se primárně zaměřuje na platformy jmenované jako druhé v pořadí,

vatelé koncových řešení i cloudových služeb postupně rozšiřují své schopnosti zahrnout do své nabídky společně oba druhy platform.



Obr. 1. Které platformy potřebujete pro svůj digitální podnik?

tj. *cloudové aplikační platformy s funkcemi pro IoT*.

Jedním z poznatků autorů článku je to, že kromě posunu k modernímu vývoji a runtime prostředím bude společným hnacím motorem vývoje myšlenka, že zákazníci mohou získat výhodu z rozsáhlých interoperabilních „ekosystémů“ dodavatelů aplikací a aplikací samotných.

Do diskuse je zahrnuta výroba s kontinuálními procesy, diskrétní výroba, distribuční infrastruktura a chytrá města.

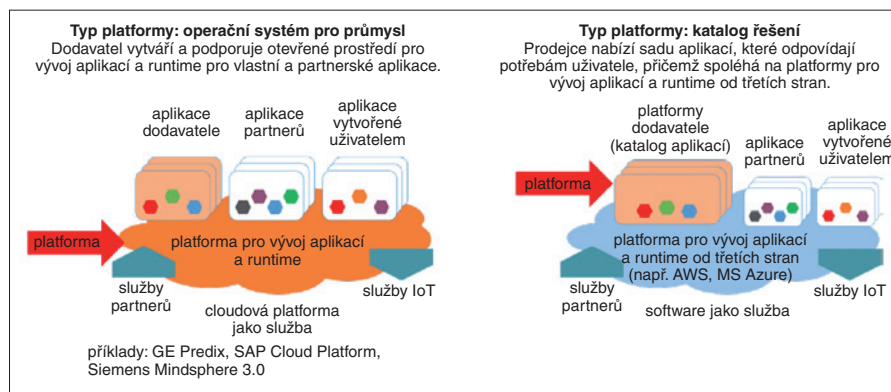
2. Platformy pro cloudové aplikace

Platformy pro cloudové aplikace představují moderní přístup k vývoji a implementaci aplikací, který postupně nahrazuje starší model klient/server, podle kterého byly vytvářeny a spouštěny rozsáhlé, komplexní monolitické aplikace. V praxi model klient/server dominoval v posledních několika desetiletích jak v oblasti informačních systémů (IT), tak v oblasti softwaru provozní techniky (OT). Avšak s tím, jak si stále více firem osvojuje moderní postoj k platformám, roste i rychlost změny z modelu klient/server k platformnímu modelu.

Tato změna podnítila na trhu soutěž platform mezi sebou. Některé velké společnosti mají snahu stát se dominantním poskytovatelem vlastního ekosystému¹⁾ pro platformy s nejširší knihovnou aplikací třetích stran, často doplněných o automatizační techniku a zařízení. Jiní dodavatelé a menší společnosti se snaží pouze najít způsob, jak konkurovat v nově se vytvářejícím prostředí.

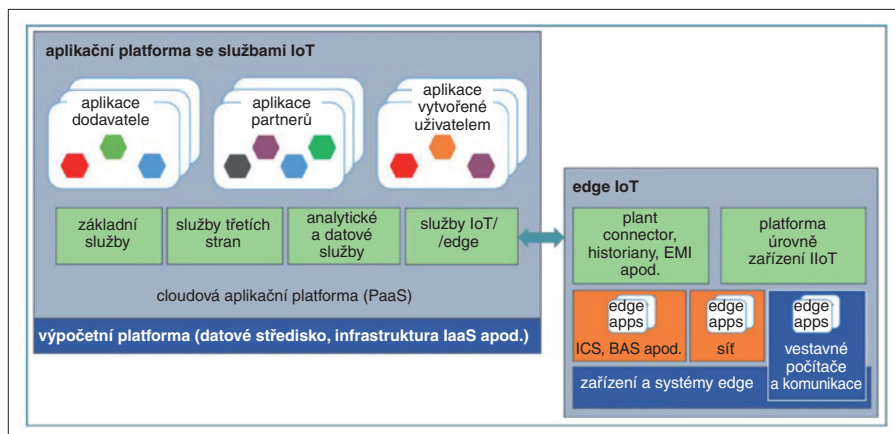
2.1 Otevřené systémy

Přechod k otevřeným systémům je možné sledovat na dvou úrovních: na úrovni cloudových aplikačních platform a na úrovni automatizace a provozních zařízení. Na úrovni cloudových aplikačních platform je mnoho vzájemně si konkurujících platform založeno na společné platformě Cloud Foundry s otevřeným zdrojovým kódem. Ačkoliv jsou postaveny na otevřené platformě, samotné



Obr. 2. Dvě základní strategie platform

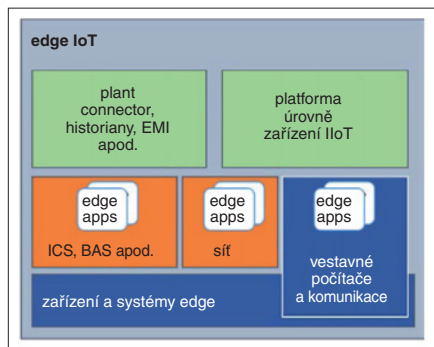
¹⁾ Pozn. red.: Ekosystém je uzavřený funkční systém živých a neživých složek životního prostředí, jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a předáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase; zde je tento termín přeneseně používán pro uzavřený a soběstačný softwarový systém.



Obr. 3. Model platformy IIoT navržený společností ARC

cloudové aplikační platformy jsou poněkud méně otevřené.

Na úrovni automatizace a provozních zařízení jsou největšími hybateli v oblasti přechodu k otevřeným systémům pro automatizaci procesů společnosti ExxonMobil a Lockhe-



Obr. 4. Edge IoT

ed Martin. V oblasti infrastruktury a chytrých měst posouvají vpřed otázku interoperability sítí a *peer-to-peer* (lokální) komunikace firmy jako Duke Energy.

3. Platformy a model edge

Při vývoji struktury modelu platformy IIoT zohlednila poradenská skupina ARC několik důležitých bodů:

- vznik cloudových aplikačních platform jako nové generace vývojového a runtime prostředí pro použití v průmyslu (a jinde),
- existenci platform na úrovni koncových zařízení IIoT, jejichž hlavní role jsou poskytovat a spravovat konektivitu k zařízením edge a implementovat aplikace,
- uznání toho, že integrální součástí řešení IIoT musí být pokročilá analytika,
- skutečnost, že základem řešení IIoT jsou zařízení a systémy edge,

- výskyt „mlhy“ (fog) jakožto důležitého konceptu komunikačních sítí a výpočetní techniky.

Model platformy IIoT navržený společností ARC má dvě části: platformu a uzly edge²⁾ (obr. 3). Jelikož platforma může sloužit širšímu spektru účelů, bylo rozhodnuto o označení Aplikační platforma se službami IoT. Druhou část autoři označili IoT Edge.

3.1 Aplikační platforma se službami IoT

Aplikační platforma se službami IoT je v zásadě cloudovou aplikační platformou, licencovanou jako služba (PaaS – *Platform as a Service*). Může být postavena na platformě Cloud Foundry s otevřeným zdrojovým kódem nebo na některé jiné platformě, jako jsou Microsoft Azure nebo Amazon Web

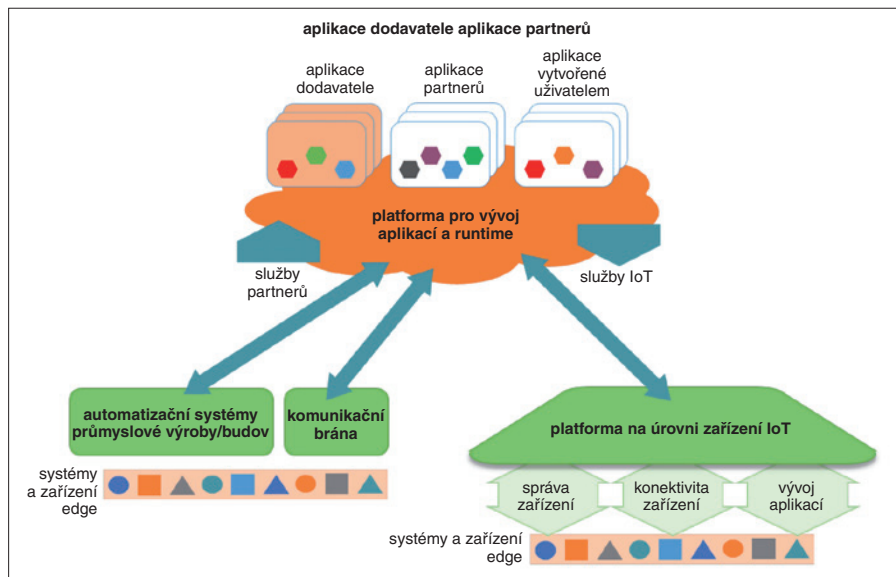
Services (AWS), přičemž obě jsou licencované modelem cloudová infrastruktura jako služba (IaaS).

Aplikační platforma se službami IoT představuje prostředí pro vývoj aplikací a runtime. Jako taková může být použita pro aplikace používané v IoT i pro mnoho jiných aplikací. Software je sestaven v podobě mikroslužeb. Základní mikroslužba typicky vykonává jednu určitou triviální funkci. Základní mikroslužby mohou být sestaveny dohromady, aby tvořily komplexnější složené mikroslužby nebo aplikace. Poskytovatel platformy tak vytváří komerční aplikace, přičemž může povolit třetím osobám nebo zákazníkům, aby na této platformě sestavovali a používali vlastní aplikace.

Cloudová aplikační platforma se dodává se základní (*core*) sestavou (mikro)služeb a nástroji pro vývoj, které mohou být využity k sestavení vlastní aplikace. Základní sestavu doplňuje sada analytických a datových služeb spolu se službami IoT Edge. Někteří prodejci mohou navíc rozšířit nabídku své platformy o služby třetích stran nebo svých partnerů.

3.2 IoT Edge

IoT Edge (obr. 4) se skládá ze zařízení a systémů edge, komunikačních sítí, průmyslových řídicích systémů, průmyslového softwaru a softwaru nebo platform pro konektivitu (jako jsou ty v nabídce společnosti PTC nebo Telit). Zařízení edge může být „chytřé“, tj. se svými vlastními (vestavěnými) výpočetními a komunikačními funkcemi, které zprostředkují rozhraní pro výměnu informa-



Obr. 5. Typ platformy: operační systém pro průmysl

²⁾ Pozn. red.: Uzly a systémy edge jsou hraniční uzly a systémy, tj. uzly a systémy na hranici mezi cloudem a koncovými zařízeními. V průmyslové praxi totiž není praktické posílat do cloudu všechna data získaná z koncových zařízení a mnohá koncová zařízení ani sama s cloudem neumějí komunikovat (někdy z důvodu jejich zastaralé koncepce, jindy i z bezpečnostních důvodů). Uzly edge se tedy starají o sběr a předzpracování dat z koncových zařízení a o komunikaci s cloudem. Někdy mohou vytvářet vlastní systémy, které některé úlohy řeší lokálně, bez komunikace s cloudem; tyto systémy bývají nazývány mlha, fog. Vzhledem k tomu, že se obvykle nepřekládá ani termín cloud, nejsou v článku přeloženy ani pojmy edge a fog. Pojem edge zde nemá nic společného s hranami v teorii grafů.

Tab. 1. Zkratky

APM	Asset Performance Management (správa výkonu výrobních prostředků)
BIM	Building Information Modeling (informační modelování budov)
EMI	Enterprise Manufacturing Intellingence (inteligence výrobního podniku)
ET	Engineering Technology (strojírenská technologie)
IaaS	Infrastructure as a Service (infrastruktura jako služba)
ICS	Industrial Control System (průmyslový řídicí systém)
IIoT	Industrial Internet of Things (průmyslový internet věcí)
IoT	Internet of Things (internet věcí)
IT	Information Technology (informační technika a systémy)
OT	Operational Technology (provozní technická zařízení)
PaaS	Platform as a Service (platforma jako služba)
PLM	Product Lifecycle Management (správa životního cyklu výrobku)
SaaS	Software as a Service (software jako služba)

cí s lokálními senzory a které spouštějí lokální aplikace či analytické funkce. Dodatečné senzory a zařízení mohou být připojeny k tzv. němé infrastruktuře.

Aplikace IoT mohou být spouštěny v zařízeních edge, v řídicích systémech a softwarových systémech technologických celků nebo v rámci sítě v zařízeních switch nebo gateway (komunikačních přepojovacích nebo komunikačních bránách). V závislosti na konkrétním obchodním modelu a požadavcích na latenci a zpracování mohou být aplikace provozovány v zařízeních edge, systémech fog či cloud nebo kombinovaně.

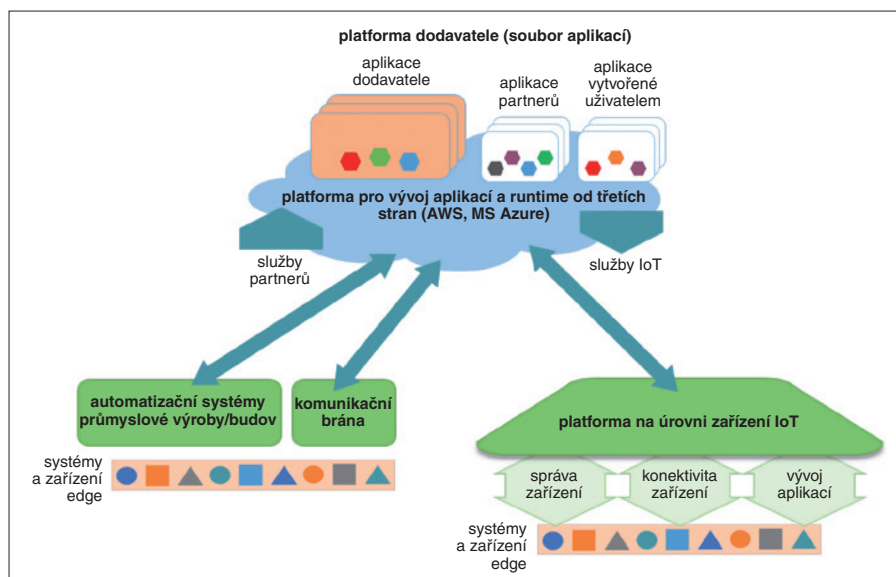
4. Proč jsou ekosystémy důležité

Esej Marca Andreese z roku 2011 s názvem Proč software pojídá svět (Wall Street Journal, 20. 8. 2011, dostupné na <https://on.wsj.com/2v3RV6l>) upozornila na stále významnější roli, kterou hraje software v produktu a nabídce služeb jakékoliv společnosti, a na skutečnost, že software má potenciál takto přebudovat nebo změnit obchodní modely a celá odvětví průmyslu. To je dáno částečně dostupností a širokou využitelností me-

tod strojového učení a metod umožňujících zpracovávat značné množství dat (což také způsobuje exponenciální nárůst počtu vzájemně propojených zařízení, která generují data) a dále dostupností moderních cloudových aplikačních platform.

Firmy podnikající v průmyslu nebo některém ze segmentů infrastruktury či chytrých měst vykazují značnou poptávku po softwaru. Většinou nemají zájem samy vyvíjet software a namísto toho se po aplikacích poohlíží na trhu (přestože v některých případech, spíše příležitostně, vykazují snahu vyvíjet některé aplikace samy). Aby byli tito zákazníci uspokojeni, musí aplikace splňovat určitá očekávání stran dostupnosti, kvality, rychlosti implementace, výkonu, interoperability, podpory a bezpečnosti.

Tvorba, údržba a aktualizace vlastní nabídky představují pro dodavatele softwaru jednu z možností, jak držet krok s potřebami a přáními svých zákazníků. Druhou možností je to, že se dodavatel rozhodne zaměřit se na rozhodující software a vytvoří takovou platformu, na které bude moci libovolný počet partnerů z ekosystému ohraničeného touto platformou vytvářet své vlastní aplikace



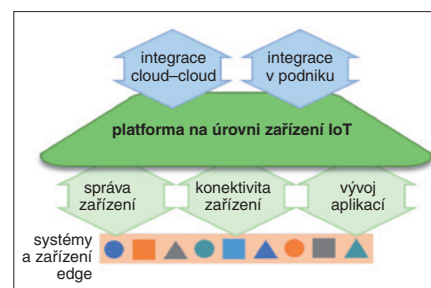
Obr. 6. Typ platformy: nabídka řešení

uspokojující potřeby trhu. V současné době se zdá rozdíl mezi těmito přístupy minimální, avšak v průběhu času, jak poroste počet a rozmanitost poskytovatelů, spíše převládne přístup založený na uzavřených ekosystémech.

5. Strategie konkurenčního boje na trhu aplikačních platform

Jeden z nejnáročnějších aspektů úspěchu na trhu softwaru a služeb v období digitalizace průmyslu bude množství způsobů, kterými budou moci být průmyslové platformy v konkurenční soutěži využity. Využitím licenčních modelů IaaS a PaaS budou moci firmy rychle vyvíjet vlastní aplikace, a dokonce vytvářet celé segmenty trhu se softwarem, aniž by musely vynakládat peníze na tvorbu a údržbu softwaru a hardwaru souvisejících výpočetních prostředků. Na dané platformě jsou bariéry pro vstup nových aplikací na trh nízké, a podobné aplikace nebo mikroslužby tak mohou nabízet různí poskytovatelé. Řešení mohou být také vestavěna jako součást hardwaru, aby se tak rychle rozšířily nabízené cloudové služby s cílem zajistit dodavatelům konkurenceschopnost v oblasti zařízení edge. Firmy mohou dokonce využít platformy svých konkurentů, aby tím zmenšily jejich tržní podíl. Dodavatelé řešení budou rovněž muset zvážit, jak si udržet zákazníky a přitom je převést do nových struktur cenotvorby.

Jsou zde též výzvy spojené s tím, jak si uživatelé budou služby vybírat. Se službami založenými na platformách si totiž mo-



Obr. 7. Platforma na úrovni zařízení

hou uživatelé vybírat řešení z hlediska doby použití a rozsahu používaných služeb mnohem flexibilněji a snáze je implementovat. To je zcela odlišné od dosavadního modelu prodeje rozsáhlých softwarových balíčků „vše v jednom“. Výsledkem je, že obrat softwarových firem bude pravděpodobně mnohem méně konzistentní než u tradičních modelů cenotvorby, alespoň do doby, než trh dospěje a plně přejde na platformní model prodeje. Tuto dynamiku může vyvážit licencování softwaru formou předplatného, které představuje pravidelný příjem, mnohem stabilnější než příjem z prodeje jednorázových licencí.

Pozitivní stránkou tohoto vývoje pro dodavatele řešení je skutečnost, že se zmenší některé tržní bariéry. V minulosti někteří dodavatelé, zejména ti velcí, jednoduše o určité typy obchodních příležitostí neměli zájem,

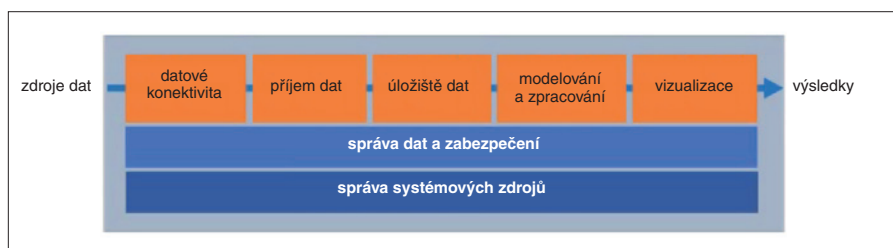
neboť byly pod jejich úroveň. Řešení založená na mikroslužbách tyto bariéry dané velikostí obchodu odstraňují. Naproti tomu schopnost dodat méně rozsáhlá řešení za nižší cenu může zvětšit celkovou velikost trhu o další malé firmy. Mezi dodavateli řešení panuje značná nejistota ohledně otázky, jaké velikosti vlastně dosáhne trh pro digitální systémy a služby v oblasti průmyslu a v oblasti infrastruktury chytrých měst. Mnozí si stále nejsou jisti, zda může obchodní model zalo-

5.2 Cloudová platforma IoT doplněná o nabídku dodavatelů řešení pro průmysl

Společnosti jako Microsoft a Amazon se zaměřují na poskytování cloudových platforem IaaS a PaaS pro všechna průmyslová odvětví, nejen pro sektor infrastruktury a chytrých měst. Dodavatelé jako Schneider Electric a Honeywell svá řešení IoT staví na platformách Microsoft Azure IaaS a PaaS; jiní využívají AWS od Amazonu nebo jiné

tická a přístupná pouze specialistům, čímž byly tyto aplikace mimo dosah běžného obchodního manažera, který by je mohl využívat jako podpůrný nástroj při rozhodování. V posledních několika letech se však mnohé změnilo. Pokročilá analýza a strojové učení jsou nyní běžně k dispozici jako služba cloudových aplikačních platforem (obr. 8). Často jsou nabízeny dodavateli platforem, avšak mohou být dodávány také třetí stranou. Příkladem služeb kognitivní analýzy v poslední jmenované kategorii je IBM Watson Services.

Pokročilá analytická řešení, obzvláště ta využívající strojové učení pro predikci výpadků výrobních prostředků, se stávají na průmyslovém trhu široce dostupnými. Předpověď výpadku výrobních prostředků může být založena na monitorování stavu nebo může být součástí komplexnějšího řešení správy výkonnosti výrobních prostředků (APM – Asset Performance Management). Techniky, na kterých jsou tato řešení založena, se mohou lišit.



Obr. 8. Základní stavební kameny analytických systémů

žený na platformách otevřít nové zdroje dostatečných příjmů, zejména v porovnání s tradičními modely softwaru.

Dnes jsou využívány dvě konkurenční strategie, popsané v dalších kapitolách.

5.1 Otevřený operační systém pro průmysl využívající IoT

Produkty jako GE Predix, Siemens MindSphere 3.0 a SAP Cloud Platform jsou považovány za „operační systémy“ pro průmysl (obr. 5). Každá ze společností soutěží o podíl na trhu cloudových platforem pro aplikace a její snahou je být vnímána jako poskytovatel preferovaného řešení. Všechny spoléhají na výhody plynoucí z vazby na partnery a svůj ekosystém zákazníků, ve kterém kdokoli může vytvářet nové nebo užívat současně aplikace prostřednictvím určitého typu obchodu s těmito aplikacemi. Každá firma usiluje o to, učinit ze své platformy tu, která se stane dominantní v celém průmyslu, nebo alespoň v určitých sektorech. A každá vychází z konceptu výrobců zařízení, kteří využívají dodávané platformy k monitorování chytrých propojených výrobků a k vytvoření nabídky souvisejících služeb pro své vlastní a další zákazníci. A kterákoliv z nich se chce přinejmenším stát přední firmou na trhu a dodavatelem softwaru nové generace s licenčním modelem PaaS pro průmyslové společnosti a podniky zabývající se infrastrukturou.

Jak GE, tak Siemens využívají s velkou výhodou své průmyslové výrobky a odborné znalosti, čímž se snadno dostávají do pozice předních dodavatelů platforem a zároveň odborníků na řešení pro automatizační software ve vybraných průmyslových odvětvích. SAP více spoléhá na partnerství a standardy pro konektivitu s provozními zařízeními (OT), avšak proti firmám GE a Siemens má náskok, co se týče ekonomických systémů a integrace rozšířených dodavatelských řetězců.

platformy. Tito dodavatelé sice také užívají pro své nabídky softwaru termín „platforma“, avšak ve skutečnosti dodavatelé platforem pro aplikace nejsou. Namísto toho zaujali pozici odborníků na automatizaci a aplikace ve vybraných odvětvích, infrastruktura a inteligentních městských provozech (Automation Solution Expert with a Cloud-based IoT). Výchozí platforma s licenci IaaS nebo PaaS (Microsoft Azure, Amazon WS, Google Cloud Platform) se tak stává základní platformou pro jejich další aplikace (obr. 6).

6. Další důležité platformy pro digitální transformaci

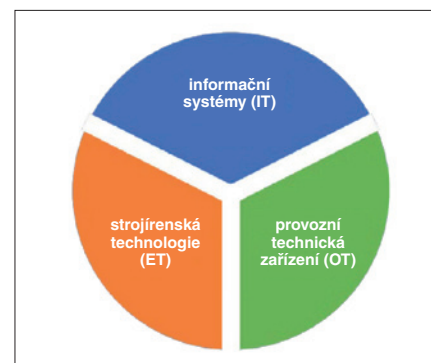
Kromě cloudových aplikačních platforem je možné se v projektech digitální transformace často setkat s mnoha dalšími druhy platforem.

6.1 Platformy IIoT na úrovni zařízení

Platformy IIoT na úrovni zařízení (obr. 7) poskytují konektivitu k zařízením a systémům edge. Tyto platformy typicky také mají nástroje pro správu zařízení a pro vývoj a implementaci aplikací v zařízeních v cloudu. Dávají kontext propojeným datovým tokům a mohou nabídnout i nástroje pro modelování, vizualizaci a určitý typ analýz. Uvedené platformy jsou často doplněny cloudovou aplikační platformou, takže jejich součástí bývají schopnosti integrace cloud–cloud stejně jako nástroje pro integraci v podniku.

6.2 Platformy analytických funkcí

Donedávna byly platformy pro analýzu a *business intelligence* považovány za nástroj využívaný pouze úzkou skupinou odborníků. Firmy obvykle tyto aplikace zprovoňovaly na úrovni podnikových informačních systémů. Většina z nich byla drahá, monoli-



Obr. 9. Před digitalizací zvažte OT, IT a ET

Statistika a analýza jednoúrovňových argumentů, jako jsou rozhodovací stromy, přináší podklady pro závěry v rozhodovacích problémech. Jsou v tomto ohledu velmi efektivní a mohou být díky strojovému učení využity k predikování krizového vývoje výrobních prostředků i při řešení prediktivní údržby. Uvedené metody jsou ideální pro odhalení skrytých, avšak známých poznatků tím, že se odfiltrují „zašuměná“ irelevantní data.

Kognitivní analýza je vhodná v případě objemných souborů dat nebo dat náhodné povahy, obzvláště je-li požadováno učení bez ověření. Při využití pro odhad vývoje stavu výrobních prostředků může kognitivní analýza identifikovat nové vzory a odchylky vedoucí k jejich degradaci či kritickému vývoji.

6.3 Platformy pro projektování a konstruování (PLM/BIM)

Správa životního cyklu produktu (PLM – Product Lifecycle Management) nebo informační modely budov (BIM – Building Information Modelling) jsou v současné době ve značné míře nabízeny jako samostatné platformy. Je možné se setkat s řešeními, která běží na cloudu (SaaS) nebo jsou realizována

jako platforma cloudové infrastruktury (IaaS). Autorům tohoto textu není známa žádná významná firma na poli PLM a BIM, která by nabízela relevantní cloudovou aplikační platformu PaaS s mikroslužbami. Tyto platformy nicméně mají svou důležitost pro digitalizaci průmyslové výroby a budou vyhledávány na podporu dvou vznikajících požadavků.

Prvním z nich bude poskytování funkcí digitálního návrhu, konstrukce a simulace pro podporu procesu navrhování a řízení výrobních procesů. Hledají se tedy dodavatelé „digitálního vlákna“ táhnoucího se těmito procesy. Obleky, helmy či brýle s rozšířenou realitou, mobilní přístroje, chytré nosiče, chytré obaly, chytré součástky, chytré výrobky, autonomní stroje, video, služby třetích stran, 3D tisk, ovládání hlasem, vzdálená senzorka a další se stanou aktivní součástí reálného výrobního prostředí obsahujícího množství dat. Budou doplněny nové senzory, komunikační brány a sítě. Budou se používat autonomní vozidla. Budou představeny nové roboty s vyšším stupněm inteligence. Seznam stále narůstá, avšak základem je potřeba podpory rychlých změn příslušných operací za pomoci digitalizace.

Ze strany mnoha podniků s kusovou výrobou je druhým požadavkem přímá podpora aditivní výroby, tzv. 3D tisku. Aditivní výroba pokračuje v neuvěřitelném tažení s cílem stát se hlavním výrobním segmentem a zatím pokročila dále a rychleji, než kdokoli na začátku předpovídal. S podporou vědy o materiálech a pokroku v softwaru pro návrh a konstrukci tato technologie již nyní dokáže zajistit výrobu podle mnoha kritérií optimalizace součástí, které nelze jiným způsobem vyrobit. Aditivní výroba má potenciál stát se nejpřevratnější technologií. Firmy, které se nedokážou připravit na její nástup v průmyslovém měřítku, se brzy mohou ocitnout ve značně nevýhodě.

7. Komentáře a závěr

Cloudové aplikační platformy jako další příklad informačních systémů (IT) migrujících do světa provozních zařízení (OT) začínají měnit provozní operace v celém průmyslu i v oblasti infrastruktury (obr. 9). PaaS jako nový a moderní přístup k vývoji a implementaci aplikací je výkonný, efektivní a flexibilní. Může jít o velmi dobrý způsob využití pokro-

ků ve strojovém učení a konektivě zařízení pro zdokonalení funkcí a údržby zařízení nebo pro podporu chytrých výrobků a nových služeb, které je doprovázejí.

Při zvažování alternativní platformy je důležité promyslet, jakým způsobem bude vaše činnost platformu využívat. Předpokládáte, že budete sami vyvíjet aplikace? Je pro vás důležité mít dostupný trh s aplikacemi, který nabízí aplikace třetích stran a mikroslužby? Preferujete jediného dodavatele poskytujícího většinu potřebných funkcí?

Kromě těchto úvah věnujte zvláštní pozornost vestavěným nebo dostupným funkcím strojového učení, kognitivních výpočtů a umělé inteligence a tomu, jak tyto funkce řeší vaše potřeby. To může být kritickým rozlišovacím znakem. Rovněž zvažte, zda budete pro podporu vašich aplikací potřebovat druhou platformu na úrovni zařízení edge, nebo budou dostatečné ostatní způsoby zajištění konektivity. Učiňte rozhodnutí pro konkrétní platformu na základě funkcí, které požadujete.

*Greg Gorbach, Mike Guilfoyle; editor:
Paul Miller, překlad: Jiří Hloska*

Digitalizace a zabezpečení v průmyslu, infrastruktuře a městech: ARC Industry Forum Europe 2018

Přichází to rychle. Kamkoliv se podíváme, stroje, zařízení a technologické linky jsou stále inteligentnější a stále propojenější. Obráběcí stroj, plynová turbína nebo termostat – všechno vytváří data. Ropné rafinerie, těžební společnosti nebo větrné elektrárny optimalizují využití svých výrobních prostředků a výkonnost provozu. A to je stále jen začátek.

Před komunitou odborníků, kteří se starají o zabezpečení informací v průmyslu, se objevují nové výzvy a problémy. Stele širší propojení komponent z provozní úrovně řízení vyžaduje jejich zabezpečení. Účinnost obrany je však omezena nedostatkem zdrojů. Stále rozvolněnější a prostupnější hranice mezi provozním řízením, informačními systémy a internetem věcí s sebou nesou zvýšení požadavků na tvorbu integrovanějších bezpečnostních strategií, využívajících vzájemnou spolupráci všech zúčastněných. Počet zařízení, která dokážou komunikovat s cloudem, sama nebo prostřednictvím zařízení edge, raketově roste. S tím se mění i tradiční struktura řídicích systémů v automatizaci. Na svět průmyslových komunikačních systémů a sběrnic mají hlavní vliv OPC UA, DDS a TSN.

ARC Industry Forum, jež se bude konat 15. a 16. května 2018 v Sitges nedaleko Barcelony (Španělsko), je setkání odborníků, kteří budou diskutovat o těchto otázkách:

- Jak technický pokrok mění technologické a podnikové procesy?
- Jak čelit kybernetickým hrozbám?
- Jak *edge* a *fog computing* změní architekturu řídicích systémů?
- Jak se mají koncoví uživatelé vyznat v husté cloně cloudů, která halí jejich výrobní stroje? Vzniknou v této oblasti jednotné standardy?
- Jak změní strojové učení a umělá inteligence řízení technologických operací?
- Jaký vliv budou mít řešení „open source“ na tradiční průmyslový software a automatizaci?
- Jak u digitálně podporovaných pracovníků zastavit postupnou ztrátu základních znalostí a dovedností?
- Jak se vypořádat s extrémní individualizací výroby (kusovými výrobními dávkami)?
- Jak může propojení dodaných produktů přispívat ke zlepšení servisních služeb?
- Jak mohou podniky posílit inovační myšlení svých zaměstnanců?

- Nahradí OPC UA a TSN současný pestrý svět průmyslových sběrnic?
- Mají výrobci strojů vyvíjet vlastní informační platformy?
- Bude současně hierarchické řízení využívající PLC nahrazeno multiagentními systémy?

Je nespočet cest k digitální transformaci a mnoho dodavatelů, z nichž každý chváří své řešení. Vestavné systémy, komunikační sítě, softwarové platformy, rozšířená realita, strojové učení. Jak to vše využít ke zvýšení spolehlivosti a dostupnosti zařízení, optimalizaci výkonu, zlepšení služeb a vytváření nových podnikatelských modelů?

Na fóru budou uživatelé prezentovat případové studie jako inspiraci návštěvníkům: co se při realizaci projektu naučili, jaké jsou jeho přínosy, s jakými těžkostmi museli počítat. Minulého ročníku se zúčastnili např. zástupci firem Dow Chemical, Lonmin, Nestlé, Red Bull Technology nebo Sitech. Letos mezi nimi můžete být i vy. Program a možnost přihlášení zájemci naleznou na <https://www.arcweb.com/events/arc-industry-forum-europe>.

(Bk)