

Autonomní vozidla z pohledu managementu a řízení dopravy

prof. Ing. Ondřej Příbyl, Ph.D.

V poslední době se téma takzvaných autonomních vozidel stává velmi populárním. Většina výrobců automobilů se věnuje rozvoji technologií podporujících kooperativní či autonomní vozidla. Pokročilá sensorika či např. matematické modely pro plánování trasy vozidel v rámci jízdních pruhů jsou témata zpracovaná poměrně detailně a spolehlivě výrobci automobilů. Zároveň se v novinách často setkáváme s informacemi o pilotních testech či autonomních vozidlech v reálném provozu. Může se tedy zdát, že existuje velká připravenost na rozvoj autonomních vozidel.

Evropský projekt MAVEN

Autonomní vozidla ovšem nepochybně změní i pohled na management a řízení dopravy ve městech. K dnešnímu dni jsou ve většině aplikací kooperativních systémů (C-ITS) komunikační schopnosti využívány převážně jednosměrně od infrastruktury směrem k vozidlům. Vozidla např. dostávají kooperativní informační zprávy pro aplikace s cílem zabránit kolizím nebo časové údaje o signálním řízení pro plánování trajektorií. Řízená křižovatka např. může doporučit vozidlu snížit rychlost či změnit jízdní pruh tak, aby došlo k využití efektu takzvané zelené vlny (tedy průjezdu křižovatkou bez nutnosti zastavení ve frontě). Zároveň sensory na křižovatce mohou identifikovat přítomnost chodců či cyklistů v prostoru křižovatky a informovat o tom příjezdějící vozidla dříve, než se dostanou do nebezpečné kolizní situace.

Autonomní vozidla jsou ovšem také zdrojem nových dopravních informací. Dají se chápat jako takzvaná plovoucí vozidla, která komunikují s infrastrukturou (C2I komunikace) i s ostatními vozidly (C2C komunikace) pro potřeby zlepšení jízdního komfortu (vliv na plynulost dopravy) a zvýšení bezpečnosti (např. pokročilé systémy pro podporu řízení – ADAS).

Existují ovšem pohledy na tuto problematiku, na které v dnešní době nedokážeme jednoznačně a jasně odpovědět. Jaký bude skutečný přínos autonomních vozidel v městském provozu? Dojde ke zlepšení dopravní situace, nebo naopak rozvoj autonomních vozidel navýší kongesce (např. díky tomu, že prázdné autonomní vozidlo může hledat možnost parkování dále od původního cíle cesty)? Jak je nutné upravit městskou infrastrukturu, např. řízené křižovatky, pro optimální využití potenciálu autonomních vozidel? Je třeba pracovat na konceptu priorit autonomních vozidel podobně, jako je tomu u vozidel integrovaného záchranného sboru či veřejné dopravy? Změní se role manažerů dopravy a budou v budoucnu ještě vůbec třeba? Jak by zapojení kooperativních a autonomních vozidel do městské infrastruktury a procesů řízení a managementu dopravy v budoucnu mělo vypadat?

Právě na tyto otázky a případy užití se snaží nalézt odpovědi např. projekt EU H2020 – MAVEN (Managing Automated Vehicles Enhances Network). Tento tříletý projekt sdružuje devět partnerů ze čtyř členských států EU včetně Fakulty dopravní ČVUT. Cílem projektu je poskytnout řešení provozu autonomních vozidel v městském prostředí s řízenými křižovatkami a smíšenou (neautonomní) dopravou. Projekt je zaměřen na vytvoření a implementaci algoritmů pro organizaci toku autonomních vozidel komunikujících s dopravní infrastrukturou a strukturování procesů vyjednávání mezi vozidly a infrastrukturou. Takzvaný „platooning“ (vytváření skupin autonomních vozidel) je zřejmým příkladem technologie v této oblasti. MAVEN má za cíl přispět ke zlepšení využití kapacity infrastruktury a snížení emisí.

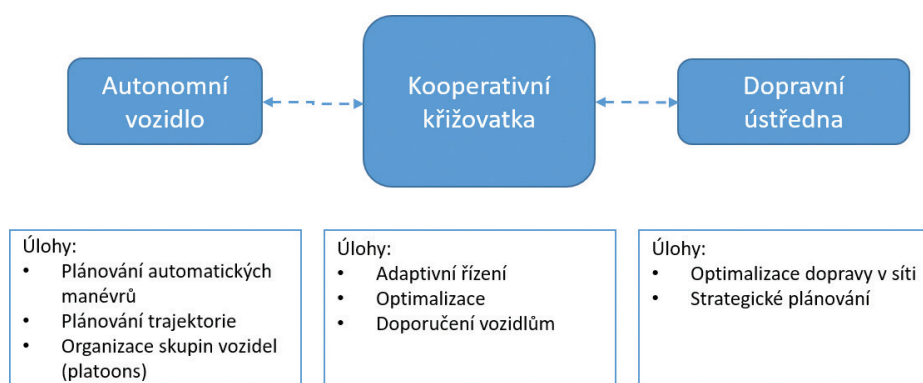
Technologie související s vlastní jízdou plně nebo vysoce autonomními vozidly mají velkou

a to zejména s ohledem na optimalizaci v celé dopravní síti. Tento pohled a zaměření projektu MAVEN je naznačeno na obr. 1.

Základním pilířem je zde takzvaná kooperativní křižovatka. Aby se potenciál kooperativní automatizované jízdy na signalizovaných křižovatkách a koridorech stal skutečností, projekt MAVEN zkoumá paradigma hierarchického systému městského řízení dopravy s ohledem na autonomní vozidla. Jedná se o problematiku takzvaného kooperativního řízení dopravy, které zahrnuje autonomní funkce ve vozidlech, komunikaci s kooperativní křižovatkou i optimalizaci na úrovni sítě v dopravní ústředně.

Vnímání role dopravní infrastruktury

Ve dnech 24.–25. května 2018 proběhl v Praze již čtvrtý ročník IEEE konference Smart Cities Symposium Prague - SCSP 2018. V rámci tohoto symposia se konal workshop, ve kterém více než 40 odborníků a hostů z prostředí uni-



Obr. 1 Zaměření projektu MAVEN

pozornost výrobců automobilů i veřejnosti. Projekt MAVEN se však snaží odpovědět na otázky ohledně integrace autonomních vozidel do prostředí městské infrastruktury a existujících řídicích procesů. Podobně jako v dnešní době, systémy řízení a managementu dopravy budou mít i v budoucnu koordinační, ale někdy i rozhodovací vliv na dynamiku dopravního proudu,

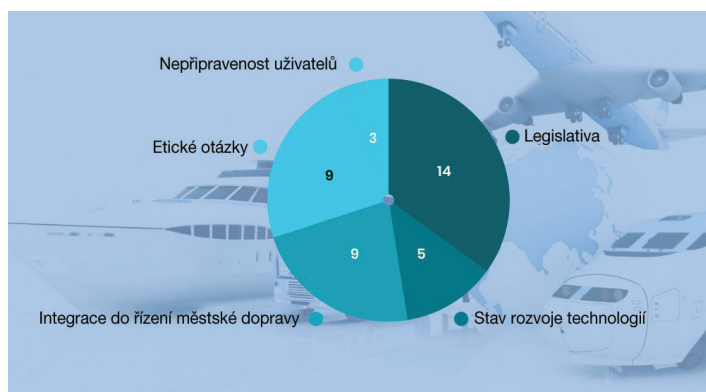
versit, zástupců měst i firem diskutovalo problematiku autonomních vozidel. Pomocí nástroje Mentimeter (www.mentimeter.com) byly sesbírány názory publika na různé otázky z této oblasti. Výsledky budou zohledněny při vyhodnocení a testování prototypů a případů užití (use cases) v projektu MAVEN.

[illegible]

Response Category	Count
Velmi pozitivní	12
Spíše pozitivní	17
Neutrální	7
Spíše negativní	3
Velmi negativní	0

Turnover Range (€)	Number of Companies
< 1 000 €	7
> 1 000 € až < 2 000 €	8
> 2 000 € až < 5 000 €	10
> 5 000 € až < 10 000 €	8
> 10 000 € až < 20 000 €	5
> 20 000 €	1

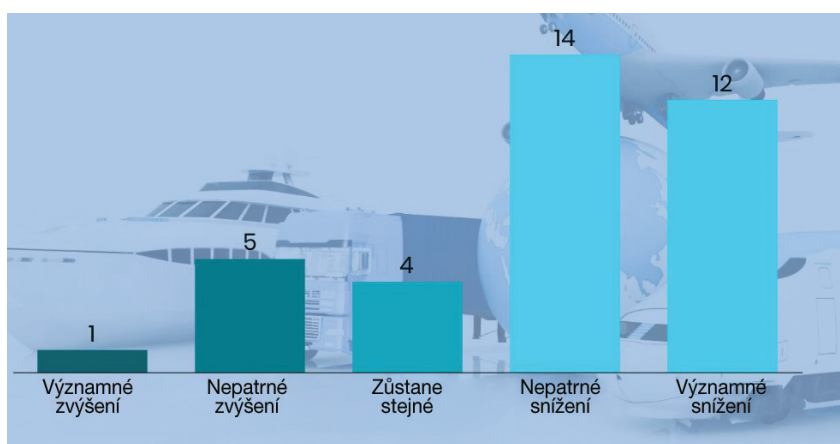
15



Obr. 6 Jaká je podle Vás největší překážka při dalším rozšíření autonomních vozidel?

Otázka: Jaký bude mít podle vás zavedení autonomních vozidel vliv na dopravní kongesci (kvalitu dopravy)?

Poměrně velká diskuse se věnovala vlivu autonomních vozidel na dopravní kongesci. Většina respondentů (asi dvě třetiny) se domnívá, že rozvoj autonomních vozidel povede ke snížení dopravních kongescí (obr. 7). Přibližně 10 % respondentů nepředpokládá, že by autonomní vozidla měla vliv na kvalitu dopravy a zbylých cca 24 % očekává dokonce negativní dopad



Obr. 7 Jaký bude mít podle vás zavedení autonomních vozidel vliv na dopravní kongesci (kvalitu dopravy)?

na dopravní situaci. Důvodem může být např. fakt, že prázdná autonomní vozidla mohou jet zpět mimo centrum při hledání vhodného parkovacího místa a podobně. Tím by vznikly nové cesty vedoucí ke zhoršení dopravní situace.

V diskusi zazněl i důležitý názor, že pozitivní vliv na zlepšení dopravní situace může vzniknout až tehdy, když autonomní vozidla budou propojena s novými

koncepty jako je sdílení vozidel (které může vést ke snížení počtu vozidel ve městech) a elektromobilita (zlepšující vliv na dopravní prostředí).

Závěr

V tomto článku jsme chtěli zejména upozornit na další rozměr problematiky autonomních vozidel v městském prostředí, a to na integraci v rámci řídicích systémů dopravy. Toto téma není v současné době prioritním zájmem výrobců automobilů a často ani manažerů dopravy ve městech. V této souvislosti byl v článku představen projekt EU H2020 MAVEN, který se právě této problematice věnuje. Pro získání dalších názorů a pohledů na danou problematiku řešitelé projektu MAVEN uspořádali v rámci IEEE symposia SCSP 2018 mezinárodní workshop věnovaný autonomním vozidlům, jehož vybrané výstupy byly prezentovány v tomto článku.

Poděkování

Tento článek mohl vzniknout díky finanční podpoře projektu MAVEN v rámci programu EC Horizon 2020 Research and Innovation Framework Programme. Jedná se o grant s číslem 690727.

V roce 2025 bude každé připojené autonomní vozidlo generovat 1 TB dat měsíčně

Zpráva o tom, jaké překvapení čekalo automobilku Jaguar Land Rover, když začala vyhodnocovat data sebraná z několika prvních sérií připojených vozidel provozovaných na Středním východě, je sice už staršího data, ale stále snad nejlépe ilustruje, jak může fungovat šťastná náhoda v oblasti konektivity. Ve firmě totiž záhy zjistili, že řada vozidel vykazuje velmi zvláštní provozní „vzor“ – často stála dlouhé doby nastartovaná s motorem na volnoběh a nepohnula se doslova ani o píd. Brzy se ukázalo, že v zemích, jako je Saúdská Arábie, majitelé luxusní vozy nechávají např. na parkovištích nákupních center jednoduše nastartované s puštěnou klimatizací, aby se (třeba i po několika hodinách) vraceli do vychlazeného vozu.

Jaguar Land Rover na situaci pochopitelně reagoval přidáním funkce do mobilní aplikace pro připojené vozy, umožňující nastartování a spuštění klimatizace na dálku (tam, kde to

předpisy dovolují). V neoficiálním pokračování příběhu se uvádí, že aplikace zásadně chování zákazníků nezměnila, nicméně snaha výrobce reagovat zlepšením zákaznického zážitku na data získaná z připojených aut je chválehodná. Těchto dat bude totiž podle analytiků společnosti Gartner v příštích letech přibývat, a to zejména díky nástupu 5G sítí, které technologii připojených dat posunou prostřednictvím výrazně vyšší efektivity na novou úroveň, a rozšíření vozidel s vysokými stupni autonomie.

Analytici odhadují, že v roce 2025 bude každé připojené autonomní vozidlo generovat měsíčně 1 terabajt (TB) dat o provozu vozidla a z jeho senzorů a ta bude třeba přenést do cloudu. To je třicetkrát více, nežli kolik „prototyp“ nejpokročilejší připojená auta dnes (přibližně 30 GB měsíčně). Vysoké přenosové rychlosti společně s nízkou latencí 5G sítí paklepší funkce v oblasti infotainmentu ve vozech

a mohly by umožnit koncept, který by mohl být (přechodným) řešením problémů s provozem autonomních vozů. Ty dnes (a patrně i v nejbližších letech, možná desetiletích) vyžadují, aby byl řidič neustále připraven převzít řízení v situaci, s níž si autonomní systém neumí poradit. Problémem je, že ne vždy k takovému navrácení vozu do rukou řidiče dojde úspěšně v požadovaném čase (v řádu max. několika vteřin). Podle analytiků by možnou alternativou mohli být vzdálení lidští operátoři, kteří by přebírali kontrolu nad vozidlem od autonomního systému v případě, kdy to neudělá sám řidič. Něco takového je pochopitelně možné jen s latencí a dalšími parametry 5G sítí.

To vše je ale otázka nejméně příštích pěti let, prozatím se při prázdninových cestách musíme spokojit s omezenou autonomií, kterou nabízejí adaptivní tempomaty, asistenti brždění nebo systémy udržování jízdy v pruhu.

ST SDĚLOVACÍ TECHNIKA

9/2018

pro udržitelný rozvoj

SMART CITIES
a ekonomický rozvoj

NÁMĚSTEK
pro smart technologie

AUTONOMNÍ
vozidla v městském prostředí

ROZVOJ
e-governmentu ve světě

SERIÁL
kybernetická bezpečnost



DIGITÁLNÍ TRANSFORMACE

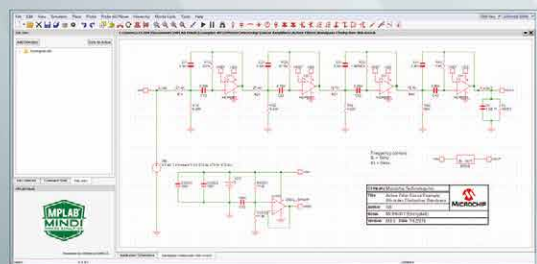


CENA 48 Kč/2,40 € ISSN 0036-9942 ZÁŘÍ 2018

Novinová zásilka – povolila Č. P., s. p., OZ Praha, č. j. 813/92-NP ze dne 6. 8. 1992. Placeno v hotovosti.

Analogový simulátor MPLAB® Mindi™

Bezplatný software pro
návrh zapojení



Analogový Simulátor MPLAB® Mindi™ zkracuje dobu návrhu a snižuje riziko při vývoji analogových obvodů před výrobou prototypů. Simulátor využívá simulační prostředí SIMetrix/SIMPLIS s možností použít SPICE nebo diskrétní lineární modelování, což při simulacích pokrývá velmi široké potřeby. Kromě generických součástek tento výkonný simulační interface pracuje i s proprietárními soubory modelů Microchip pro modelování specifických analogových součástek této firmy. Navíc, tento simulační nástroj se instaluje a provozuje lokálně, na vašem vlastním PC. Po stažení instalátoru už další připojení k internetu není potřeba, a běh simulace není závislý na žádném vzdáleném serveru. Výsledkem jsou rychlé a přesné simulace analogových zapojení.

Hlavní výhody

- ▶ AC, DC i přechodové analýzy
- ▶ Vyhodnocení odezvy systému, regulace a stability
- ▶ Zjištění problémů před vyrobením vzorků



microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com



www.microchip.com/mindi

Ve víru digitální transformace

Horké léto přešlo a ani jsme si nestačili všimnout, že jsme se ocitli ve zrychlujícím se víru digitální transformace. Věda, výzkum, inovace (VVI) se plně točí kolem smart technologií. Vše koordinuje nový kompetentní náměstek Ministerstva průmyslu a obchodu ČR pro smart technologie. Historické průmyslové centrum České republiky, Moravskoslezský kraj, se prostřednictvím akceleračního programu Chytrá myšlenka stává špičkovým smart regionem. V kontextu tohoto vývoje se poněkud ztrácí zprávy o probíhajícím přechodu na DVB-T2, byť tento přechod je nezbytnou podmínkou pro výstavbu sítě 5G jako základu pro další rozvoj Internetu věcí. Také téma čtvrté průmyslové revoluce – Průmyslu 4.0, tedy průmyslového Internetu věcí v ČR, je poněkud „zneváženo“ ironickou poznámkou CEO společnosti Siemens AG adresovanou Svazu průmyslu a dopravy ČR: „Když zavřeme oči a počkáme, Průmysl 4.0 zase zmizí“. Jsem spolu s ním zvědav, jak dlouho bude trvat české zavírání očí.



A co spotřební elektronika v našem každodenním životě? Když píšou tyto řádky, právě probíhá v Berlíně veletrh IFA a jeho hlavními tématy jsou velkoplošné televizní displeje s nebývalým rozlišením a kvalitou obrazu, které si jako plakát můžeme rozvinit a umístit na stěnu kdekoliv v chytré domácnosti. Dalšími tématy, která provázela desetileté výročí zařazení kategorie inteligentních domácích spotřebičů do nomenklatury veletrhu IFA, jsou umělá inteligence (AI) a rozpoznávání hlasu. První má bloudícímu v chytrém domově pomoci v orientaci a druhé zajistit ovládání chytré domácnosti s množstvím malých domácích spotřebičů zapojených do sítě Internetu věcí jako členů domácnosti v reálném čase. Snad nejvýznamnějším trendem je vyhlášení věku „spoluinovaci“ (co-innovation age), kde každý podnikatelský subjekt může sdílet, diskutovat a vyvíjet své inovace a vize bez potřeby partnerů, aliancí či otevřených ekosystémů. Součástí světa spotřební elektroniky IFA se pak historicky poprvé stala automobilová mobilita a s ní i takové světové značky jako BMW Group, Daimler nebo Porsche.

To co se však stává novým dominujícím tématem Technologii 4.0, jsou společenské důsledky jejich zavádění, označované obdobným termínem Společnost 4.0 (revoluce jako revoluce). V době, kdy zcela zásadní roli v procesu globalizace hraje technika, která prorůstá stále se zrychlujícím tempem tělem ekonomiky, společnosti a našimi životy, proměňuje tento proces technizace charakter ekonomiky. Globální ekonomický systém naráží na limity, které si stále více žádají uplatnění koncepce udržitelného vývoje jako jedině racionální a technicky průchodné varianty lidské existence. Technika na jedné straně a koncepce udržitelného vývoje na straně druhé se tak stávají dvěma stranami jedné mince.

Náš pracně vydobytý kapitalismus volné soutěže se mění a vyvíjí, jde o nějaké další jeho stadium, o jakýsi postkapitalismus, konec kapitalismu. Ekonomiku, kterou řídí technostuktura, můžeme podle knihy Jana Šterna s výmluvným podtitulem „Kapitál ve službách techné“ označit technokratismem. Neviditelná ruka trhu je nahrazena plánovitým systémem, v jehož rámci je tržní síla výrobců natolik velká, že jsou schopni víceméně kontrolovat ceny i objemy prodaného zboží. Firmy se proměňují ve velké korporace. Klasický trh se mění v oligopol, tržní strukturu, která umožňuje do určité míry kontrolovat (nebo alespoň předvídat) ceny a objemy prodané produkce, a přitom zachovat potřebnou míru konkurence. Management (technostuktura) u velkých korporací namísto zisku upřednostňuje stabilitu a trvale udržitelný technologický vývoj.

Nastává éra velkých příležitostí pro oligarchy, zatímco ostatní budou žít v nejistotě. Vstupujeme do éry velké nejistoty a vůbec netušíme, co nás čeká.

Petr Beneš

Petr Beneš
šéfredaktor časopisu



Příběh obálky

Digitalizace hluboce mění způsob, jak lidé prožívají svůj život, navazují vztahy a komunikují se světem. Motorem digitální transformace hospodářství a společnosti se stávají nové technologie, mezi něž patří: umělá inteligence, Blockchain, kybernetická bezpečnost, Internet věcí a komunikace 5G, robotika, virtuální a rozšířená realita, pracovní prostředí 4.0, budoucí mobilita.

Spolu s prezentací nových technologií bude konference hledat odpovědi na stěžejní otázky digitální budoucnosti: Jaké nové profese vzniknou v souvislosti s digitalizací a které existující profese s v tomto procesu změní? Jak dlouhodobě zabezpečit naše osobní digitální informace?

Hlavní tematické okruhy:

- digitální ekonomika
- digitální státní správa
- start-upy a nové obchodní modely
- inovace hybnou silou transformace
- SmartTV a prvky domácí zábavy,
- prvky pro zdravý životní styl a fitness

Místo: Brno Výstaviště MSV 2018,
Pavilon E, Sál E2

Termín: 3.října 2018 od 14:00



Vize v automatizaci 2018 – průmyslová i společenská transformace

Nejen globální World Economic Forum označilo historické období, v němž se právě nacházíme, za čtvrtou průmyslovou revoluci. Hlavními výzvami tohoto aktuálního revolučního vývoje jsou

- optimalizace výrobních operací a logistiky,
- robotika, inteligentní senzory,
- prediktivní údržba,
- inovativní technologické platformy IoT,
- kybernetická bezpečnost.

Průmysl je připraven na novou revoluci, která je výsledkem procesu digitální transformace trvající již několik desítek let.

Digitální technologie povedou k revizi celého systému výroby i způsobu projektování výrobků. Avšak neomezujeme svůj pohled jen na průmyslovou revoluci. Zdá se, že budeme mít příležitost být svědky související revoluce společenské, která zdůrazní další hledisko, jímž je udržitelnosti dalšího vývoje v národním i globálním kontextu. Významnými tématy se tak stanou:

- politika a normy,
- zakázka a navazující realita,
- výrobky a použitá technologie,
- interakce člověk-stroj
- kvalifikace a zaměstnanost.

Konkurenční výhoda v těchto aspektech bude nakloněna pokročilým průmyslovým zemím s robustním ekosystémem inovací, na rozdíl od zemí konkurujících v minulosti pouze na základě nízkých cen. A to je historicky příležitost pro český průmysl i jeho tradičně silný elektrotechnický segment dnes výrazně podporující využívání udržitelných zdrojů energie a elektromobility.

Partnery této strategicky významné akce v průmyslovém sektoru ČR jsou: Elektrotechnická asociace ČR (ELA) a Česká manažerská asociace (ČMA) spolu s Českou podnikatelskou radou pro udržitelný rozvoj (CBCSD) a její pracovní skupinou Smart Life.

OBSAH

TRENDY

04 Role Smart Cities pro ekonomický rozvoj

Pozitivní dopad technologií Smart Cities na ekonomický rozvoj nabízí městům v příštím desetiletí velké ekonomické přínosy. Článek poskytuje poznatky z analýz společnosti ABI Research o dopadech zavádění technologií Smart Cities na ekonomický rozvoj a růst HDP do roku 2026.



NÁZORY & DISKUZE

12 Malý je ten, kdo má jen malé vize

Dosavadní předseda Technologické agentury České republiky (TA ČR) Ing. Petr Očko, Ph.D., ke konci června opustil svoji pozici a přesunul se na Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO). V nové funkci náměstka zde bude koordinovat a zastřešovat aktivity týkající se agendy inovací, nových technologií, regionální inovační strategie a Průmyslu 4.0. Nejen o to mluví nový náměstek pro smart technologie v rozhovoru pro Sdělovací techniku.

15 Chytrá myšlenka v chytrém regionu

Moravskoslezský region je historicky průmyslovým centrem České republiky. Není proto divu, že přirozeně usiluje o podporu inovací. V rozhovoru s Ing. Jakubem Unuckou, MBA, náměstkem hejtmana Moravskoslezského kraje pro dopravu a chytrý region, se zabýváme vztahem Chytré myšlenky k prestižní značce Impact HUB a konkrétním příspěvkem tohoto programu k trendu digitální transformace a udržitelnosti.

SMART TECHNOLOGIE

16 Autonomní vozidla z pohledu managementu a řízení dopravy

Většina výrobců automobilů se věnuje rozvoji technologií podporujících kooperativní či autonomní vozidla. Pokročilá senzorka či např. matematické modely pro plánování trasy vozidel v rámci jízdních pruhů jsou témata zpracovaná poměrně detailně a spolehlivě výrobci auto-

mobilů. Článek se zabývá problematikou autonomních vozidel v městském prostředí, a to na integraci v rámci řídicích systémů dopravy a také je představen projekt EU H2020 MAVEN.

19 Top 10 zemí v oblasti rozvoje e-governmentu

Organizace spojených národů (OSN) zveřejnila letos v červenci výsledky průzkumu rozvoje elektronizace veřejné správy (e-government) a také žebříček nejvyspělejších zemí v této oblasti. Hodnocení jednotlivých zemí je založeno na třech ukazatelích, a to kvalitě online služeb, rozvoji telekomunikační infrastruktury a stavu lidského kapitálu.

33 Stav zavádění mobilních sítí 5G ve světě

Jak se blíží dokončení druhé etapy standardizace 5G, telekomunikační průmysl se stále více zaměřuje na komerční zavádění technologií 5G a rychle roste počet mobilních operátorů, kteří do těchto technologií investují. Článek shrnuje globální stav testování a zkušebních provozů systémů 5G, přičemž se zaměřuje pouze na operátory, kteří své plány oficiálně oznámili.



VELETRHY KONFERENCE VÝSTAVY

28 electronica 2018 a digitalizace energetického průmyslu

Veletrh electronica 2018 proběhne ve dnech 13. až 16. listopadu v Mnichově, hlavním mottem bude „Connecting everything – smart, safe & secure“. Veletrh představí produkty a služby z řady oborů, které mají napojení na toto široké téma. Fórum výkonové elektroniky (Power Electronics Forum) bude, kromě výkonové elektroniky, zaměřeno na problematiku smart grid a segmenty pro ukládání energie.

29 Veletrh it-sa 2018 domovem IT bezpečnosti

Oblast IT bezpečnosti nabývá s rozvojem digitálních technologií rychle na významu, což jasně demonstruje zájem o veletrh it-sa 2018, který patří k nejvýznamnějším světovým veletrhům na téma kybernetické bezpečnosti. Letošní 10. ročník nabídne v Norimberku ve dnech od 9. do 11. října 2018 odborníkům a řídicím pracovníkům z oblasti IT bezpečnosti ještě více informací.

TECHNIKA & VZDĚLÁNÍ

30 Vývoj Internetu věcí

Internet věcí se rychle vyvíjí, proto je potřeba dobře porozumět otázce, proč je důležité dosáhnout vyvážení horizontálních a vertikálních aplikací a také vyhovět klíčovým požadavkům IoT. Což umožní dosáhnout do roku 2020 očekávaného počtu 50 miliard připojených zařízení.

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST

33 Kybernetická bezpečnost – (20. díl) Hardening

Možná jste ten výraz již slyšeli, jenom nevíte, kam jej zařadit. Nuže „hardening“ lze do českého jazyka přeložit jako „zodolnění“, „vyztužení“ nebo „zesílení“. My zůstaneme u původního anglického výrazu a podíváme se spíše po významu a praktickém využití.

40 Jemný úvod do bezpečnosti III – Homo sapiens sapiens?

V minulých dílech jsme se podívali na situaci v kyberprostoru ne zrovna optimistickým pohledem. Je to oblast s překotným vývojem a jeden z Murphyho zákonů tvrdí: „Vše se zhoršuje pod tlakem“. Pro člověka používající počítače pouze pro běžné činnosti nebo zábavu se jedná o prostředí, kde se bezpečnost neřeší, protože se spokojuje s pouhou zdánlivou bezpečností. A o to je to horší. Připomíná to tak trochu chůzi po hořícím laně nad propastí.

PRODUKTY & SLUŽBY

42 Nový standard ve třídě generátorů pracujících do 6 GHz

Společnost Rohde & Schwarz uvádí na trh dva nové kompaktní signálové generátory střední třídy, které vynikají všestranností, výkonností a malými rozměry. Generátor analogových RF signálů R&S@SMB100B a vektorový signálový generátor R&S@SMBV100B vytvářejí ve své třídě nový standard, jenž zahrnuje vynikající spektrální čistotu, vysoký výstupní výkon a snadné intuitivní ovládání prostřednictvím dotykové obrazovky.



Role Smart Cities pro ekonomický rozvoj

Dominique Bonte, Verticals/End Markets

Pozitivní dopad technologií Smart Cities na ekonomický rozvoj nabízí městům v příštím desetiletí velké ekonomické přínosy. Článek poskytuje poznatky z analýz společnosti ABI Research o dopadech zavádění technologií Smart Cities na ekonomický rozvoj a růst HDP do roku 2026.

Úvod

Smart Cities poskytují širokou škálu výhod od úspor nákladů až po lepší bydlení, větší jistoty a bezpečnost, flexibilitu a udržitelnost. Další důležitou výhodou je pozitivní dopad na ekonomický rozvoj, který většinou není uváděn ani správně chápán. Tuto výhodu zmínilo pouze 16 % respondentů, kteří odpovídali na otázku týkající se hlavních výhod konceptu Smart Cities v rámci nedávného webináře, jenž uspořádala analytická společnost ABI Research. Ekonomický rozvoj se umístil až na čtvrtém místě po úspoře nákladů, lepším bydlení a větších jistotách a bezpečnosti. Pouze výhody v oblasti životního prostředí byly níže.

Ekonomický rozvoj je však důležité vidět jako výhodu typu „Uber“, která je nepřímo spojena s úsporou nákladů, zabezpečením, lepším bydlením a dalšími faktory, které vedou k přilákání a udržování ekonomické aktivity v rámci měst. V jistém smyslu lze ekonomický rozvoj považovat za vrchol hierarchie výhod. Na druhou stranu ekonomická kritéria reprezentují pouze zjevné výhody a skryté výhody, které se týkají zejména zapojení občanů, komfortu a celkové spokojenosti, obvykle nejsou brány v potaz. Je třeba si uvědomit, že přínosy skrytých výhod nelze zcela oddělit od ekonomické prosperity jako celkové podmínky pro rozvoj Smart Cities.

Hlavní zjištění

Vliv technologií Smart Cities na ekonomický rozvoj a růst hrubého národního produktu (HDP) se konkrétně projevuje ve třech dimenzích:

– *Prosazování otevřených dat:* Přírůstek HDP během příštích deseti let se bude blížit jedné miliardě USD.

– *Multiplikační efekt veřejných investic:* Přírůstek HDP během příštích deseti let se bude blížit deseti miliardám USD.

– *Růst strukturované ekonomiky Smart Cities:* Udržitelný růst 2,8 % do roku 2026, přírůstek HDP během příštích deseti let se bude blížit deseti miliardám USD.

Doporučení

Je třeba nalézt jemnou rovnováhu mezi zajištěním ekonomických potřeb, přilákáním podniků a růstem pracovních míst, a to s přihlédnutím k celkovému blahu občanů a zejména k vlivu na životní prostředí. Dalším možným

úskalím je riziko extrémní konkurence mezi městy, která se budou snažit přilákat podniky a finance, což je poněkud v rozporu se zásadou využívání osvědčených postupů a cílem zajistit pro všechna města stejnou úroveň inteligence a ekonomického růstu. V konečném důsledku bude třeba krátkodobé rychlé přínosy vyrovnávat pomocí dlouhodobých strukturálních investic pro udržitelný růst.

V praxi budou muset města své strategie Smart Cities vhodně optimalizovat, aby tyto ekonomické výhody byly schopny uvádět do praxe, a to na základě podrobných směrnic a kontrolních nástrojů, které jsou uvedeny a podrobně popsány níže:

– Definovat priority a strategie založené na silných a slabých stránkách, příležitostech a hrozbách (SWOT) ekonomického rozvoje.

– Nastavit procesy podporující bezproblémovou integraci s dodavatelskými ekosystémy.

– Provést optimalizaci na základě ekonomické variability v závislosti na regionálních a městských specifikách.

Vzestup měst jako technologických, obchodních a politických center

Současně s neustálým růstem podílu populace žijící ve městech – od současných 50 % až po asi 70 % v roce 2050 – roste také role a význam měst:

– *Centra pro zavádění technologií příští generace:* Zavádění téměř všech technologií příští generace je často zaměřeno výlučně na městská prostředí, která jsou řízena požadavky v oblasti ekonomické politiky a návratnosti investic (ROI). To zahrnuje např. 5G, LP-WAN, senzory v silnicích, Internet věcí (IoT), vozidla připojená k silniční infrastruktuře (V2I), bezdrátové EV dobíjení, malé ostrovní energetické soustavy (microgrid) či energetické systémy efektivně regulující nabídku a poptávku. Inovace se stále více soustředí na technologie pro městskou fyzickou infrastrukturu (Urban-Tech) a technologie pro zlepšení místní samosprávy (GovTech), které stimulují zájem z oblasti rizikového kapitálu. Navíc pouze ve městech s dostatečnou velikostí (z hlediska počtu obyvatel a územního rozsahu), v nichž mohou být zavedeny nové modely založené na technologiích, jako sdílená ekonomika, síťové topologie a soustavy pro distribuci energie, lze dosáhnout efektivitu a úspor z rozsahu.

– *Stimulace růstu ekonomiky budoucnosti:* Města jsou stále více odpovědná za neustálý růst ekonomické výkonnosti, přičemž současně stimulují růst nové inteligentní ekonomiky budoucnosti, která je úzce spojená s novými modely založenými na sdílení, crowdsourcingu a propojené ekonomice (distributed economy). Příkladem inteligentní ekonomiky Smart Cities je blockchain umožňující chytré kontrakty pro eTrade a eFreight či sdružené distribuované zdroje energie z obnovitelných zdrojů.

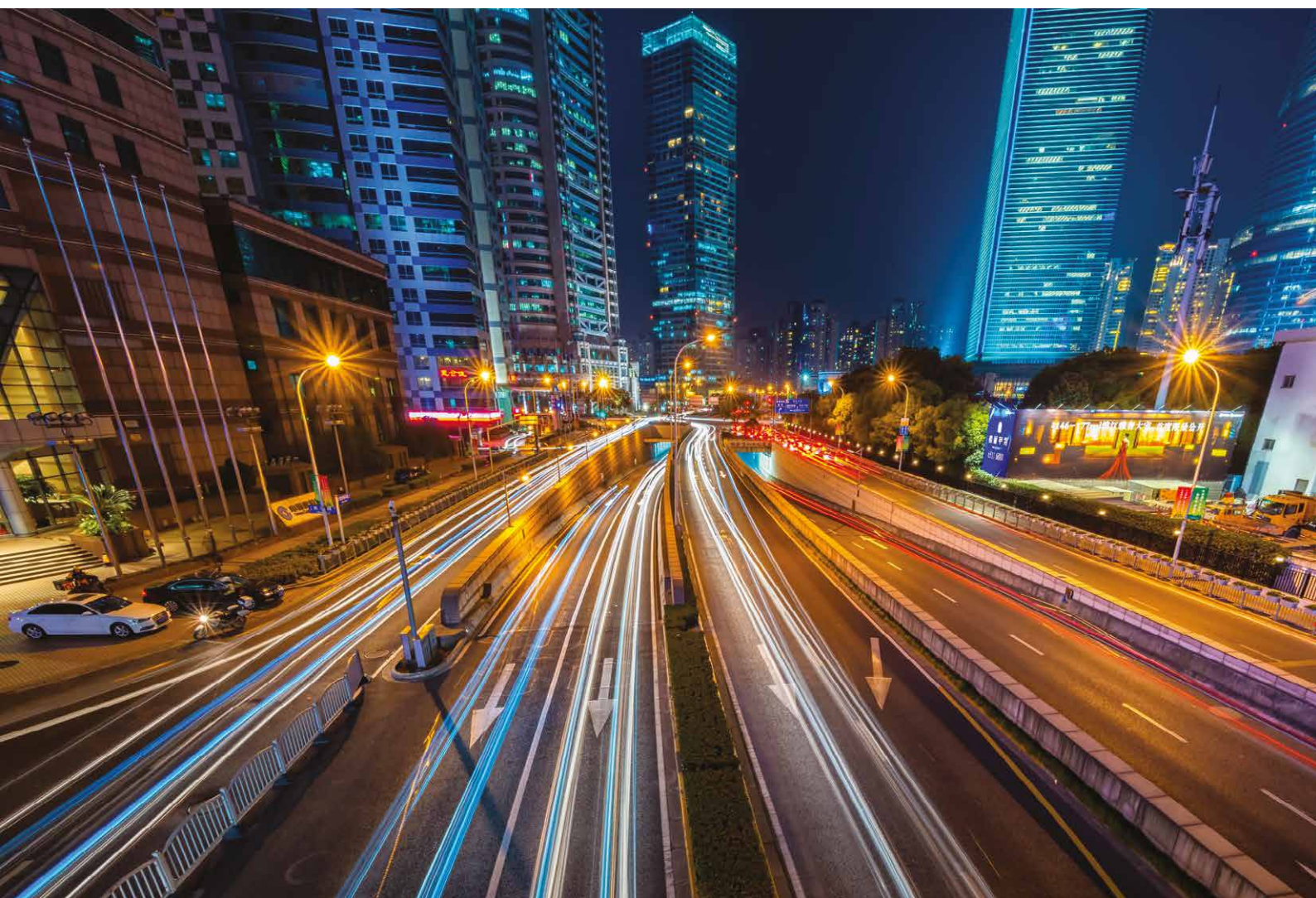
– *Centra rostoucí politické moci:* Mocenské postavení měst se postupně posouvá od dřívější role omezené na zajištění provozu města k řešení kritických problémů, jako udržitelnost, chudoba či řízení komplexní infrastruktury. To se shoduje s rostoucím politickým vlivem a mocí, ať již jako samostatná entita nebo prostřednictvím spolupráce mezi městy, aby se zabránilo fragmentaci. Svět se na města stále více dívá jako na určitou úroveň vlády, která bude schopna v budoucnu řešit různé problémy, přičemž místní úroveň bude postupně nahrazovat národní úroveň. Výsledkem této rostoucí politické moci by měl být větší přístup k daňovým příjmům.

Tyto nové role se navzájem posilují, např. zavádění nových technologií má přímý dopad na ekonomickou aktivitu. Podobně rostoucí politický vliv a moc umožňuje městům zapojit se do velkých projektů, čímž přitahují podniky i občany. V některých regionech se města také podílejí na vytváření udržitelného prostředí. To současně nasmahuje zelenou ekonomiku, přitahuje významné společnosti a investory v oblasti ekologických technologií a pokládá základy budoucího udržitelného ekonomického růstu.

Ekonomická nerovnost a konkurence mezi městy

Jednou z hlavních výzev, kterým čelí správní orgány na místní, národní i mezinárodní úrovni, je nerovnost v oblasti ekonomické prosperity a sociální podpory. Tato nerovnost se v kontextu měst projevuje dvěma způsoby:

– *Nerovnost v rámci města:* Součástí většiny měst jsou chudinské čtvrti a nebezpečné oblasti, které jsou obvykle z výhod technologického rozvoje vyloučeny. Jedním z hlavních zájmů městské samosprávy je starat se o všechny občany a usilovat o rovnější podmínky pro-



střednictvím digitálního a ekonomického začleňování znevýhodněných menšin a komunit. Toho lze dosáhnout např. prostřednictvím inteligentních kiosků či partnerství veřejného a soukromého sektoru umožňujícím výhody sdílené ekonomiky rozšířit po celém městě. Města mohou spolupracovat se soukromými poskytovateli ridesharingu, jako je Uber, aby zajistili, že nové dopravní služby budou k dispozici i ve vzdálených předměstských oblastech, a to buď formou finančních pobídek, jako jsou dotace, anebo pomocí dohod výhodných pro obě strany. Podpora nových technologií a ekonomických modelů přinese, v porovnání s vybudováním příměstské železnice nebo jiné dopravní infrastruktury, významné finanční úspory.

– **Nerovnost mezi městy:** Druhotný účinek optimalizace konceptů Smart Cities s ohledem na stimulaci ekonomických aktivit zvyšuje konkurenci mezi městy s cílem přilákat podniky. To obvykle zahrnuje příznivé daňové pobídky a vytváření příznivého prostředí pro podnikání, což má za následek nerovnováhu v oblasti růstu měst v rámci určité země. Dopad to bude mít zejména na menší města, která jsou často znevýhodněna z důvodu omezených finančních zdrojů a nedostatku technických nebo jiných odborných znalostí.

Na druhou stranu se začínají objevovat městské koalice sdružující větší počet měst, jejichž cílem je využívat ekonomické výhody a postupy Smart Cities sdílením a replikací osvědčených postupů a vyhnout duplicitním činnostem. Současně je však třeba zmínit, že zdravá konkurence mezi městy je pro urychlené zavádění konceptů Smart Cities určitě prospěšná.

Stará a nová ekonomika: klasické versus inteligentní podnikání

Tradiční ekonomika, zaměřená na velké podniky v oblasti výroby i služeb, začíná hledat cesty k novým modelům, které jsou cíleny na zvýšení efektivity, efektivnější využití aktiv a vytvoření více škálovatelných přístupů úzce propojených s konceptem „jako služba“, modely sdílení a crowdsourcingu a modely podporující nové formy samostatně výdělečně činnosti a mikropodnikání. Tuto novou inteligentní ekonomiku umožňuje zavádění různých technologií jako IoT, umělé inteligence (AI), robotika a automatizace, e-komerce, blockchain pro mikro-platby a e-government, které tradiční ekonomiku transformují a redefinují do nové inteligentní ekonomiky. Největší příležitosti Smart Cities spočívají ve stimulaci technologií a inovací, které budou řídit vytváření pracovních míst v budoucnosti.

Kritéria a podmínky pro ekonomický rozvoj Smart Cities

Úroveň ekonomického rozvoje a dosažitelnosti zaměstnání ve Smart Cities se přímo vztahuje k celkové kvalitě života a uspokojení občanů. Z toho důvodu je prosperita ekonomiky klíčovou dimenzí politiky Smart Cities, jak již bylo nejdříve zmíněno. To se přímo i nepřímě týká inteligentní infrastruktury pro rozvod energie, kancelářské budovy a dopravu (po silnici, železnici i vzduchem), ale také dalších možností jako inteligentní péče o zdraví či inteligentní financování. To podnikům dovoluje snížit provozní náklady a mít přístup ke spolehlivým soukromým i veřejným službám, což jim umožňuje efektivněji podnikat (minimalizovat čas ztracený v dopravní zácpě nebo při administrativních jednáních) a mít přístup k vyškoleným pracovníkům a flexibilnímu financování. Technologie Smart Cities budou hlavním faktorem celkové ekonomické konkurenceschopnosti měst.

Kritéria ekonomického růstu

Města byla vždy centrem ekonomických aktivit, nicméně to, jak budou přitahovat podniky, investice a vytvářet pracovní místa, bude záviset na následujících klíčových aspektech:

– *Prostředí příznivé pro podnikání:* Výhodné daně, flexibilní financování, absence administrativních překážek a také flexibilní předpisy a legislativa jsou určující faktory pro přemístění podnikání do určitého města.

– *Prostředí příznivé pro inovace:* Přístup k výzkumu a vývoji (R & D), jako jsou inovační inkubátory, rizikový a rozvojový kapitál a spolupráce s univerzitami a výzkumnými centry, dovoluje přetáhnout externí nebo vytvořit místní start-upy. Příkladem jsou oblasti Bostonu (technologické spin-offy MIT) a Silicon Valley (Stanford), kde je velký počet firem investujících rizikový kapitál.

– *Vzdělání a dostupnost vyškolených pracovníků sil:* Kvalitní školy pokrývající široké spektrum dovedností a průmyslových odvětví jsou kritické pro mnoho podniků, pro které je největší překážkou dalšího rozvoje nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců. Na druhé straně to souvisí s dalšími výhodami Smart Cities, jako jsou kvalitní bydlení a životní náklady, které přitahují občany a kvalifikované pracovníky.

– *Dostupnost, kvalita a dosažitelnost základních služeb:* Flexibilní přeprava zboží, kvalitní městská doprava, dostupné nemovitosti pro kanceláře i výrobní podniky, levné veřejné služby jako energie, voda, plyn, komunikační a finanční služby či dostupná zdravotní péče, to vše je pro podniky a jejich zaměstnance důležité, pokud jde o ziskovost a životní náklady.

– *Jistoty, bezpečnost, udržitelnost a politická stabilita:* I když tato kritéria nemají přímý nebo okamžitý vliv na ekonomické aktivity nebo objem výroby, města, která nebudou schopna zajistit jistoty, bezpečnost, čisté a stabilní prostředí, budou nevyhnutelně čelit odlivu podniků a poklesu ekonomické aktivity, jako jsme v poslední době mohli pozorovat v Barceloně v důsledku místní politické situace.

– Jen málo měst bude schopno splnit všechna kritéria, přičemž některá jsou do jisté míry dokonce vzájemně neslučitelná, např. města s velkým ekonomickým růstem budou nevyhnutelně čelit problémům s bezpečností, chudobou a ekologickými problémy. Nicméně i města, která nebudou splňovat dvě nebo více z výše uvedených kategorií, se budou snažit o udržení ekonomického rozvoje. Ve skutečnosti jen samotné náklady vedou k tomu, že se mnoho podniků stěhuje z Kalifornie do Texasu.

Technologické hnací síly pro ekonomický rozvoj

I když ne všechna výše zmíněná kritéria jsou výhradně spojena s technologií, je zřejmé, že technologie Smart Ci-

ties budou velmi nápomocné pro vytváření prostředí vhodného pro podnikání, zejména s ohledem na snížení nákladů zlepšující dostupnost veřejných i dalších služeb a zvýšení úrovně zabezpečení a flexibility vůči různým katastrofám. Mimoto investice do technologií mají nepřímý dopad na ekonomický růst z hlediska ekonomického multiplikačního efektu na tvorbu pracovních míst i další investice. Hlavní technologické oblasti Smart Cities stimulující ekonomický růst zahrnují:

– *Komunikační platformy:* Komunikační technologie jako sítě 5G, optické systémy, LPWAN či V2X dovolují významné cenové úspory díky realizaci inteligentních energetických soustav, inteligentního pouličního osvětlení, inteligentních popelnic nebo mohou být využity pro bezpečnější dopravu či poskytování kvalitnější zdravotní péče.

– *Senzory:* Možnost připojení embedded i mobilních senzorů k Internetu umožňuje optimální využití hmotných aktiv pomocí lepšího přístupu k informacím v reálném čase, např. monitorování parametrů životního prostředí prostřednictvím sledování kvality vody a ovzduší.

– *Analytické nástroje:* Pokročilé analytické nástroje dovolují přidat inteligenci umožňující monitorování pro preventivní a prediktivní údržbu. Výsledkem jsou další úspory nákladů, zajištění vyšší spolehlivosti a neustále dostupné služby.

– *Platformy a politiky pro otevřená data:* Využití ekonomických přínosů, které technologické inovace přináší, je urychlováno pomocí standardizovaných platform a otevřeného přístupu k datům v reálném čase, který dodavatelům ekosystému Smart Cities pomáhá při vývoji širokého rozsahu aplikací. Navíc poskytuje potenciál pro vyvolání revoluce Smart Cities na rozdíl od sociální revoluce vyvolané smartphone aplikacemi. Už jen samotná dostupnost otevřených dat v reálném čase

představuje významnou ekonomickou hodnotu z hlediska efektivity, inovací a vytváření pracovních míst.

Nové technologie stimulují ekonomiku Smart Cities

Města mohou hrát také klíčovou roli nad rámec klasického ekonomického rozvoje na základě přehodnocení a restrukturalizace ekonomiky prostřednictvím rozvoje nebo stimulace nových ekonomických modelů jako inteligentní kontrakty pro obchodování, malé ostrovní energetické soustavy pro rozvod energie, či sdílená mobilita pro auta a dopravu. Tyto nové přístupy jsou zaměřeny na vyšší míru využití stávajících hmotných aktiv a vytvoření nových přínosů díky efektivnějšímu využívání a novým možnostem využití. To bude mít za následek zavádění nových nástrojů pro růst ekonomiky budoucnosti založené na IoT, konvergenci informačních (IT) a provozních (OT) technologií, AI, blockchainu a dalších technologiích příští generace. Toto představuje konečnou podobu řešení Smart Cities, které bude umožňovat škálovatelný, udržitelný a nepřetržitý ekonomický rozvoj.

Nová městská ekonomika

V této části budou rozebírány nové ekonomické modely, které se týkají služeb na vyžádání, sdílení hmotných aktiv, decentralizace výroby, automatizace obchodu a nových finančních služeb. Tyto nové ekonomické modely jsou vzájemně provázané a v mnoha případech se navzájem posilují. Prosperita nové ekonomiky je však do značné míry závislá na počtu obyvatel města (hustotě obyvatelstva), aby bylo možné realizovat efektivní škálování ekonomiky a zajistit dostatečnou dynamiku nabídky a poptávky pro optimalizaci různých modelů sdílení a distribuce. To snižuje exponent pokročilých technologií pro dosažení významných změn v efektivitě (a tudíž významně



sníží náklady na služby) a vytvoření přínosů prostřednictvím velkého ekosystému inovačních start-upů a založených podniků.

Tímto způsobem technologie ovlivňují nejen mikroekonomické parametry, ale také makroekonomické ukazatele pokud jde o růst HDP, ale nikoliv nezbytně z hlediska pracovních míst, právě díky automatizaci a zavádění AI. V konečném důsledku to bude vyžadovat nové ekonomické postupy zahrnující koncepty jako univerzální příjmy a samostatnou výdělečnou činnost (OSVČ).

Z regionálního pohledu to bude dovolovat silný růst v rozvojových regionech, např. zajištěním mobility a nepřetržitého poskytování veřejných služeb, nicméně růst staré ekonomiky ve vyspělých regionech již nebude možné podporovat:

– **Sdílená ekonomika:** Tento model je založen na tom, že spotřebitelé a podniky opustí koncept vlastnictví hmotných aktiv, např. vozidla, a místo toho využívají společná aktiva efektivněji ve formě pronájmu jako služby. Cílem je nahradit současný ekonomický model založený na vlastnictví a dosáhnout významných změn v efektivitě a s tím souvisejících nižších nákladů. Dobrým příkladem je budoucí sdílení vozidel s autonomním řízením.

– **Peer-to-peer ekonomika:** Tento model lze chápat jako zvláštní případ modelu sdílené ekonomiky, který je organizován prostřednictvím tradičních korporací, přičemž peer-to-peer modely propojují spotřebitele mezi sebou navzájem, a to zprostředkovaně. To zahrnuje např. sdílení automobilů, domů či kancelářských prostor. K dalším příkladům patří sdílení parkovací plochy či sdílení nabíjecí stanice pro elektromobily. Modely peer-to-peer jsou stále založeny na soukromém vlastnictví hmotných aktiv. Spotřebitelé a malé podniky se mohou rovněž zapojit do vzájemného (peer-to-peer) zapůjčování a investování do svých projektů, praktik vyvinutých start-upy jako MyBit.

– **Ekonomika založená na crowdsourcingu:** Občané mohou společně přispívat k informačním službám (aktivně nebo pasivně), zapojit se do financování městských projektů (tj. pomocí mikro investic od veřejnosti) či posílat přebytek energie z místních ostrovních energetických soustav do veřejné distribuční soustavy. Tento model je úzce spojen s principem propojené ekonomiky.

– **Ekonomika založená na službách:** Jedná se o model přímo spojený s nabídkou sdílených aktiv jako služby, která nahrazuje ekonomiku založenou na vlastnictví majetku. V úzkém slova smyslu se model servitizace produktu vztahuje na dodavatele a prodejce, kteří nabízejí služby spojené s jejich fyzickými produkty jako způsob, jak získat doplňkové a inkrementální toky příjmů. Příkladem je aktualizace softwaru prostřednictvím rozhraní OTA (Over The Air) či monitorování zabezpečení počítače v reálném čase.

– **Služby na vyžádání:** Nabídka mnoha nových služeb na vyžádání, jako dodávky zbo-

ží přes elektronický obchod téměř v reálném čase (Amazon Prime poskytuje záruku dodání zboží do jedné hodiny), mobilita jako služba či eFreight. Tento model vychází z potřeby okamžitého uspokojení, tj. nabídky služeb v reálném čase, a to kdykoli nebo kdekoli je to požadováno. Dosažení tohoto cíle vyžaduje zásadní změny ve vytváření a zajišťování aktiv a služeb, a také decentralizované přístupy pro řízení poptávky.

– **Decentralizovaná propojená ekonomika:** Nové průmyslové postupy, jako jsou malé ostrovní energetické soustavy či aditivní výroba, slibují přesun k více decentralizované výrobě a poskytování služeb, což bude důležité pro realizaci modelů na vyžádání a crowdsourcing.

– **Autonomní a inteligentní ekonomika:** Aby bylo možné plně realizovat mnoho nových výše uvedených ekonomických modelů, budou vyžadovány různé formy automatizace, od vozidel bez řidiče až po energetickou soustavu založenou na modelu nabídka-poptávka a řízenou AI.

– **Provázaná (networked) ekonomika:** To se netýká pouze propojení, ale také vertikálních odvětví, které spolupracují a ovlivňují sousední trhy, což zvyšuje efektivitu v dopravě, energetice a stavebnictví prostřednictvím integrace IT/OT.

– **Zelená a udržitelná ekonomika:** Hlavním cílem je zahrnutí udržitelných a škálovatelných postupů, jako je recyklace umožňující nulový ekologický dopad. Města v současné době patří mezi největší znečišťovatele, ale slibují stát se ekologickými oázami, díky své velikosti a hustotě obyvatel dosáhnout velmi nízké ekologické stopy na obyvatele.

– **Digitální ekonomika:** Technologie jako blockchain přináší revoluci do oblastí obchodování a financování. To zahrnuje např. zavedení inteligentních kontraktů či eFreight zprostředkovanou pro eTrade, virtuální měny či crowdsourced či peer-to-peer financování.

Je zřejmé, že tyto nové ekonomické modely mění všechna odvětví i jejich vertikální trhy, což umožňuje vyšší výkonnost při nižších nákladech a nabízí také širokou škálu inovativních služeb.

Technologie mění ekonomické modely

Tyto nové ekonomické modely jsou úzce spjaté s technologiemi nové generace, které přesahují tradiční „svatou trojici“ – konektivitu, senzory a analytické nástroje – bez kterých nelze žádný ekonomický model realizovat. Pro vytvoření dalšího potenciálu nových ekonomických modelů budou klíčové technologie jako systémy pro řízení poptávky, AI a blockchain.

– **Inteligentní infrastruktura 2.0:** V kontextu Smart Cities poskytují inteligentní platformy přínosy existující i nové infrastruktury prostřednictvím systémů pro řízení poptávky, uzavřené smyčky a holistických přístupů, které využívají křížových vertikálních synergií, což

přinese nevídané zvýšení efektivity, snížení nákladů a vyšší spolehlivost služeb.

– **AI a automatizace:** Od vozidel bez řidiče až po drony pro přepravu cestujících, dohledové kamery, zajištění kybernetické bezpečnosti, řízení poptávky či automatizaci řízenou AI budou zaváděny ve všech vertikálních trzích. Automatizace řízená inteligencí se stane hlavním motorem budoucího ekonomického růstu, nového definování a transformace ekonomických modelů do kognitivní a samosprávné entity.

– **Blockchain, eGovernment a FinTech:** Nové finanční nástroje, jako např. distribuované účetní knihy, budou mít zásadní vliv na vytvoření důvěryhodných interakcí mezi rostoucím počtem aktérů v rámci nových ekonomických modelů. To se týká zejména decentralizovaných transakcí typu peer-to-peer, meshed prostředí, a bezproblémové křížové vertikální spolupráce a obchodu, což bude vyžadovat velké množství automatických mikroplátek, podléhajících dynamickému určování cen, a to obvykle mezi fyzickými systémy, kterým bude přidělena totožnost. Příkladem je bezdrátové nabíjení elektromobilů či sdílení vozidel bez řidiče. Blockchain bude umožňovat bezproblémové zapojení všech občanů v plně provázané ekonomice stimulované inovacemi, nevídanou úrovní aktivity, bohatstvím a růstem. Díky spolehlivé výměně informací v reálném čase bude blockchain měnit samotnou povahu podniků, ekosystémy, obchodování, peněžní a finanční služby i ekonomiku jako celek, což bude dovolovat transparentnost globálního trhu.

– V tomto ohledu bude vývoj otevřených platform a pokročilých standardů ještě důležitější. Na druhou stranu tyto nové, inteligentní ekonomické modely budou ještě zranitelnější různými bezpečnostními a kybernetickými hrozbami, takže bude třeba zavést účinná bezpečnostní opatření, jejichž podrobný popis je nad rámec tohoto článku.

Metriky ekonomického rozvoje Smart Cities

Tato část je věnována kvantitativnímu měření dopadu zavádění technologií ve Smart Cities na ekonomický rozvoj, a to jak pro samotné město, tak globálně.

Ekonomické ukazatele pro Smart Cities

Jako primární ekonomické ukazatele budou uvažovány následující metriky:

– **HDP:** HDP představuje celkovou peněžní hodnotu statků a služeb vytvořených v daném roce. V roce 2016 činil globální HDP téměř 78 bilionů USD. Typické velkoměsto v rozvíjejících zemích se zhruba 10 miliony obyvatel má HDP okolo 500 miliard USD, ovšem mezi jednotlivými zeměmi mohou být velké rozdíly. Pro účely srovnání je užitečnou metrikou také průměrný příjem na jednoho obyvatele.

– **Zaměstnanost:** Zaměstnanost je tradičně považována za klíčový ukazatel ekonomického rozvoje, zejména pro města, kde je eko-

nomika organizována v odvětví služeb s vysokým podílem lidské práce. Ekonomický rozvoj se postupně bude oddělovat od zaměstnanosti nebo se alespoň zmírní vzájemná závislost. Pro místní samosprávu to bude znamenat, že bude třeba vytvářet alternativní příležitosti mimo oficiální ekonomiku, např. v oblasti péče o staré lidi nebo jiných sociálních služeb,

tegií zavádění Smart Cities, vychází z následujících předpokladů, modelování a statistických údajů.

– *Veřejné údaje o hodnotách globálního HDP a očekávaných předpokladech růstu:* Celosvětový HDP by měl do roku 2026 dosáhnout hodnoty 100 bilionů USD.

– *Předpoklady týkající se podílu HDP vytvo-*

vé high-tech pracovní místo v USA vytváří pět dalších pracovních míst v oblasti služeb.

– *Růst přírůstku HDP městské ekonomiky:* Díky technologiím příští generace jako AI či blockchain dosáhne přírůstek HDP do roku 2026 hodnoty 2,8 %. Tento odhad potvrzují i různá nezávislá výzkumná šetření, např. průzkum provedený na Světovém ekonomickém fóru, podle kterého bude 10 % globálního HDP do roku 2027 obchodováno prostřednictvím blockchainu; nebo podle podobného šetření PwC projde do roku 2030 přes blockchain 10 bilionů globálního HDP, což bude představovat 10 % globálního HDP. I když ne každá aktivita přes blockchain bude mít vliv na růst přírůstku HDP, podle ABI Research přinejmenším 10 % bude reprezentovat přírůstek HDP.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2017–2026
Přírůstek HDP % podíl z celkového HDP	0,14 %	0,15 %	0,16 %	0,17 %	0,18 %	0,19 %	0,2 %	0,21 %	0,22 %	0,23 %	
Přírůstek HDP [biliony USD]	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,1	0,11	0,12	0,14	0,16	0,96

Tabulka 1 Potenciál růstu přírůstku HDP díky politice otevřených dat

popř. v kombinaci s novými univerzálními systémy příjmů, i když to je poněkud diskutabilní. Na druhou stranu s ohledem na nové ekonomické modely (propojená a peer-to-peer ekonomika) bude pro sledování ekonomického rozvoje v budoucnosti cenným ukazatelem podíl osob samostatně výdělečně činných.

– *Rozvoj města:* Ekonomický rozvoj musí pokrývat všechny městské části, menšiny i různé komunity, aby se zajistilo snížení nerovnosti a žádný občan nebyl vyloučen z účasti na ekonomických aktivitách. To následně úzce souvisí s prevencí kriminality, poskytováním lepšího vzdělávání a zdravotní péče a obecně snižováním chudoby.

Sekundární metriky zahrnují:

- soukromé investice do průmyslově zaměřeného výzkumu a vývoje na univerzitách,
- investice do místní infrastruktury,
- objem investic rizikového kapitálu,
- míra zakládání nových podniků,
- přítomnost/počet globálních společností,
- úroveň mezinárodní cestování a cestovního ruchu.

Jako klíčový ukazatel ekonomického rozvoje Smart Cities je v tomto článku uvažován růst HDP.

Metodologie a předpoklady

Níže uvedené odhady růstu přírůstku HDP, které jsou generovány pomocí různých stra-

řeného městy: Do roku 2026 dosáhne podíl HDP vytvořený městy 68 %.

– *Prognózy příjmů dodavatelů technologií IoT od společnosti ABI Research:* Odhady příjmů za hardware, konektivitu, aplikace, platformy, analytické nástroje, bezpečnostní a profesionální služby v klíčových vertikálních trzích zahrnující automatizaci komerčních budov, digitální značení, inteligentní dopravu, inteligentní kiosky, nabíjecí stanice pro elektromobily a malé ostrovní energetické soustavy, senzorové sítě, inteligentní elektrizační soustavy, inteligentní parkování, inteligentní pouliční osvětlení, dohledové video systémy, vodoměry a plynoměry.

– *Vliv platform s otevřenými daty na růst HDP:* Ohlášení metriky růstu HDP ve městech jako Londýn; podle Transport for London (TfL) přinese politika otevřených dat do ekonomiky města až 171 milionů USD ročně, i když to z pohledu celkové hodnoty HDP není mnoho – méně než 0,25 % celkového HDP – jedná se o okamžitý dopad a představuje to rychlé řešení pro velká i malá města.

– *Multiplikační efekt investic do technologií Smart Cities:* Odhady ABI Research na základě modelování předpovědí multiplikačního efektu až do roku 2026; tyto odhady jsou podpořeny dobře zdokumentovaným výzkumem ekonomických multiplikátorů. Například podle ekonoma Enrica Morettiho každé no-

Dopad platform otevřených dat na ekonomický růst

Na základní úrovni se jednoduše jedná o poskytnutí přístupu v reálném čase k datům, která nějakým způsobem souvisí s městem. Tento přístup je poskytovan třetím stranám, které zahrnují vývojáře, start-upy i globální společnosti, a to prostřednictvím otevřeného aplikačního programovacího rozhraní (API). Přístup k otevřeným datům představuje první krok na cestě k ekonomickému rozvoji města díky podpoře návrhu inovativních služeb a vytváření pracovních míst. Podle analýzy společnosti ABI Research v případě typického velkoměsta ve vyspělé zemi generuje politika otevřených dat přímo přírůstek ekonomické aktivity až do výše 500 milionů USD.

Tabulka 1 ukazuje potenciál růstu HDP ve všech městech po celém světě v absolutních i relativních hodnotách. I když v poměru k cel-

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2017–2026
Investice do IoT a Smart Cities [miliardy USD]	61,69	70,37	79,91	89,97	98,74	112,29	120,41	130,08	141,59	154,69	
Multiplikační efekt	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,4	9,7	10,0	10,5	10,6	
Přírůstek HDP [biliony USD]	0,43	0,63	0,64	0,76	0,89	1,06	1,17	1,30	1,49	1,64	9,90
Přírůstek HDP % podíl z celkového HDP	1,2 %	1,4 %	1,6 %	1,7 %	1,9 %	2,1 %	2,1 %	2,2 %	2,4 %	2,4 %	

Tabulka 2 Multiplikační efekt investic do IoT a Smart Cities

kovému HDP jde o malá čísla, akumulovaný přírůstek HDP během příštích deseti let je téměř 1 bilion USD. Tohoto růstu HDP lze dosáhnout bez větších investic do fyzické infrastruktury.

Multiplikační efekt investic do Smart Cities na HDP

Podle jednoho výzkumu v oblasti veřejného financování se každý dolar vložený do Internetu věcí na veřejnou infrastrukturu a služby projevuje násobně v růstu přírůstku HDP. Tento multiplikační efekt je důležitý nejen z hlediska ospravedlnění investic do technologií, ale také protože zvyšuje význam IoT a technologií Smart Cities tím, že je propojuje s hlavní zá-

lostí ve vzdálených oblastech, které byly pro osoby cestující na kolech dříve nedosažitelné. Obecně řečeno, levná doprava umožňuje většímu počtu obyvatel být součástí ekonomiky obvykle soustředěné v městských oblastech.

Další zásadní rozdíl spočívá v tom, že nové ekonomické modely umožňují udržitelný ekonomický růst, neopírají se o multiplikační efekt investic, ale udržují růst i bez dalších investic.

Jak ukazuje *tabulka 3*, dopad nových ekonomických modelů na přírůstek HDP dosáhne hodnoty až 2,8 % z celkového HDP. Plného potenciálu by mělo být dosaženo v roce 2030, kdy většina zde zmíněných nových ekonomických modelů a technologií (zejména vozidla bez řidiče, drony a blockchain) by měla

- Stabilita: Dlouhodobé strategie bez ohledu na politické mandáty.
- Formulovat strategie Quick-Win pro řešení problémů:
- Vytvořit partnerství veřejného a soukromého sektoru (PPP) se společnostmi z oblasti sdílené ekonomiky: Například partnerství s operátorem ridesharingu, aby poskytoval služby v oblastech s nedostatečnou veřejnou dopravou, což těmto oblastem dovolí ekonomický rozvoj.
- Přijmout politiku otevřených dat: Představuje rychlý způsob, jak podporovat inovace a stimulovat ekonomický rozvoj s minimálními marginálními náklady.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2017–2026
Přírůstek HDP [biliony USD]	0,35	0,45	0,57	0,71	0,85	1,02	1,21	1,41	1,64	1,90	10,12
Přírůstek HDP % podíl z celkového HDP	1,0 %	1,2 %	1,4 %	1,6 %	1,8 %	2,0 %	2,2 %	2,4 %	2,6 %	2,8 %	

Tabulka 3 Dopad nových ekonomických modelů a technologií na přírůstek HDP

jmy a politickými cíli samosprávy města, stavem ekonomiky, zaměstnanosti a prosperity.

Multiplikační efekt je velmi důležitý s faktorem v rozsahu 5 až 15. *Tabulka 2* ukazuje globální projekci všech měst. V příštích deseti letech bude přírůstek HDP téměř 10 bilionů USD, přičemž podíl přírůstku HDP z celkového HDP vzroste ze 1,2 % na 2,4 %.

Stará versus nová ekonomika: od plánovaného ke strukturálnímu růstu

Je důležité rozlišovat mezi vlivem klasických technologií Smart Cities na stanovení ekonomických postupů a rolí technologií příští generace při vytváření strukturálního růstu díky novým ekonomickým modelům. První přístup umožňuje z hlediska zvyšování efektivity pouze mírné zlepšení a úspory nákladů, zatímco druhý přístup dovoluje provést významné změny.

Dobrý příkladem je způsob, jakým jsou ve městech řešeny dopravní zácpy: poskytování informací o dopravě občanům umožňující vyhnout se oblastem s velkým dopravním zatížením versus zavedení inteligentní mobility jako služby prostřednictvím sdílení vozidel bez řidiče, aby bylo možné strukturálně odstranit dopravní zácpy a významně snížit celkový počet vozidel na silnici. Navíc přeprava osob i nákladní doprava budou dostupné za ceny o více než řád nižší než dnes (10 centů za kilometr) nebo mohou být dokonce nabízeny za pevný měsíční poplatek, což samo o sobě povede k ekonomickému růstu. Podobně lze nadbytečné parkovací plochy v centru města převést a využít pro jiné účely, které přinesou zajímavé ekonomické výhody. K další důsledkům může patřit prudké zvýšení cen nemovi-

být hlavním proudem. V příštím desetiletí překročí přírůstek HDP 10 bilionů USD.

Prováděcí směrnice a uvedení do praxe

Je důležité, aby orgány samosprávy města zohlednily možnosti ekonomického rozvoje při plánování a zavádění projektů Smart Cities. I když je na jedné straně třeba důkladně rozumět dynamice a interakci mezi technologiemi a ekonomikou, je třeba také přijmout pragmatický přístup z hlediska priorit a postupů realizace.

Definovat priority a strategie

Aby bylo možné vhodně optimalizovat přínosy ekonomického rozvoje, musí samospráva města realizovat následující procesy:

- Stanovit *potenciál ekonomického sektoru*: Provést analýzu SWOT s cílem identifikovat udržitelné konkurenční výhody (role globálního obchodního centra, technologického inovačního centra, finanční služby atd.).
- Identifikovat *hlavní bariéry ekonomického rozvoje*: Stanovit, která z níže uvedených kritérií ekonomického růstu jsou nedostatečně rozvinutá:
 - Základní služby: mobilita, energie, voda, plyn, komunikace.
 - Kvalifikovaná pracovní síla: vzdělání, atraktivita města, životní náklady.
 - Prostředí výhodné pro inovace a podnikání: prostředí výzkumu a vývoje, daňová politika, financování rizikovým kapitálem, eGovernment atd.
 - Jistoty, bezpečnost a flexibilita: inkluzivní programy pro obce, nástroje pro prosazování/vymáhání, dohled.

- Zapojit občany: Mít zajištěnou zpětnou vazbu od občanů, pokud jde o bezpečnostní hrozby, výpadky služeb, problémy s infrastrukturou apod.

- Přidělit finanční prostředky pro strukturální programy: Je třeba se zaměřit na podporu strukturálního růstu ekonomiky, tj. prostřednictvím investic do technologií nové generace (jako inteligentní infrastruktury, automatizace a blockchain), které umožňují nové ekonomické modely.
- Preferovat zdroje: Vyhradit zdroje na preferované projekty formulované v předchozích krocích.
- Zaměřit se na realizace: Optimalizace procesů zahrnující žádosti o předložení nabídky (Request For Proposal, RFP), řízení projektů, kontroly rozpočtu, evidence vyúčtování či vyhodnocení efektivnosti.

Bezproblémové vztahy s dodavateli

Důležitým aspektem při praktické realizaci městských strategií jsou pracovní vztahy technologickými a i dalšími dodavateli, které v současné době nejsou příliš efektivní díky velmi složitým RFP, dlouhým dobám rozhodování a silné fragmentaci zodpovědnosti. Tyto problémy mohou města řešit prostřednictvím zefektivnění procesů a organizační struktury:

- *Předefinovat postupy vládního outsourcingu*: Vytvořit efektivní vztahy mezi městem a dodavateli, především zefektivnit a zjednodušit procesy pro zadávání nabídek, což již některá města učinila. Města potřebují vytvořit prostředí příznivé pro podnikání, které bude nedílnou součástí Smart Cities jako celku



a/nebo ekosystému technologií pro místní samosprávu (GovTech).

– *Zefektivnit uspořádání organizační struktury:* Jednotlivé a často oddělené městské organizace je třeba uspořádat do horizontální struktury, aby bylo možné optimalizovat různé oblasti a funkce a spolupracovat v rámci celého ekosystému efektivněji a holistickým způsobem.

Optimalizace v závislosti na ekonomické variabilitě

Přestože je každé město svým způsobem jedinečné a z pohledu optimalizace ekonomického rozvoje vyžaduje individuální přístup, lze vypořádat některé obecné trendy z hlediska doporučené strategie v závislosti na velikosti a odlišnostech regionů.

- Variabilita regionů: rozvinuté regiony
 - Optimalizovat management stárnoucí infrastruktury: Hlavním problémem měst ve vyspělých regionech je, jak udržovat anebo modernizovat často více než sto let starou infrastrukturu (silnice a mosty, energetické soustavy, budovy, rozvod vody a kanalizace). Technologie mohou pomoci při snižování nákladů na údržbu, např. pomocí senzorů pro detekci úniků vody, nicméně aby bylo možné řešit problémy s rostoucí spotřebou, je třeba starou infrastrukturu modernizovat nebo vybudovat novou infrastrukturu. V případě budování nové infrastruktury je však nutné brát v úvahu budoucí požadavky nových ekonomických modelů, a to nejen z hlediska potřeb (např. sdílená mobilita bude vyžadovat méně silnic i parkovacích míst), ale také z hlediska inteligentních funkcí (bezdrátové dobíjení elektromobilů, systémy V2V apod.).
 - Dosáhnout vysoké úrovně konkurenceschopnosti mezi městy: V rozvinutých regionech, které jsou charakterizovány omezeným růstem, je konkurence mezi městy velmi silná. Cílem je zvýšit podíl v rámci omezeného ekonomického koláče, a to nejen na národní úrovni, ale i na globální úrovni. Žádné město si nemůže dovolit zůstat pozadu, takže ekonomický

rozvoj se rychle stává hlavní prioritou, zejména pokud jde o vytvoření příznivého prostředí pro podnikání a inovace.

- Variabilita regionů: rozvojové regiony
 - Udržet ekonomický růst: Ve městech s vysokou úrovní ekonomického růstu v rozvojových regionech není otázka konkurence mezi městy přikládána taková důležitost, spíše se více soustředí na udržení tempa rozvoje. Pro udržení ekonomického růstu jsou nejdůležitější investice do mobility a veřejných služeb. Nicméně pro velkoměsta není vhodné investovat do rozšiřování tradičních modelů. Jedinou správnou cestou v dalším rozvoji je investovat do sdílené ekonomiky. To vysvětluje zaměření Číny na sdílení vozidel (bez řidiče) a nové formy mobility.
 - Vybudovat inteligentní infrastrukturu: Rozvojové regiony mají příležitost rozšiřovat města s infrastrukturou vybudovanou od nuly, navrženou pro zajištění nové inteligentní ekonomiky nebo dokonce v určitých případech budovat města od začátku podle futuristických městských konceptů založených na velmi kreativních představách.
 - Priorita udržitelnosti: V mnoha rychle rostoucích velkoměstech v rozvojových regionech jsou však cenou za rychlý ekonomický rozvoj znatelné negativní ekologické dopady. Tyto dopady již nejsou politicky obhájitelné na národní ani globální úrovni a je třeba nalézt způsoby, jak zajistit udržitelný rozvoj šetrný k životnímu prostředí. Strategické zaměření Číny na elektrifikaci a obnovitelnou energii je dobrým příkladem takových způsobů.
- Variabilita velikosti města: velkoměsta
 - Udržet vysokou úroveň konkurenceschopnosti mezi městy: Jak již bylo zmíněno, velkoměsta, zejména v rozvinutých regionech, čelí vysoké konkurenci a měla by jako prioritní opatření vytvářet příznivé klima pro podnikání a inovace jako krátkodobé taktické opatření. Z dlouhodobého hlediska je však také třeba plánovat zapojení do více strukturálního ekonomického rozvoje, který je založen na no-

vých ekonomických modelech. Dobrým příkladem jsou města Dubaj a Singapur, která se zabývají včasným nasazením technologií nové generace, jako jsou vozidla bez řidičů, drony pro přepravu cestujících, jízdy nákladních aut v konvojích (platooning) či obchodní kontrakty založené na blockchainu, aby si udržela a posílila své vedoucí pozice obchodního uzlu.

• Hrozby ze strany středně velkých měst: Ve velkoměstech s více než 5 milióny obyvatel v rozvinutých regionech počet obyvatel již řadu let klesá, přičemž lidé odcházejí do menších měst s počtem obyvatel v rozsahu 250 tisíc až 5 miliónů obyvatel. Důvodem jsou hlavně nižší životní náklady a menší dopravní zácpy. Podle National League of Cities zažívají v USA města jako Knoxville, Tennessee; Longmont, Colorado či Raleigh v Severní Karolíně ekonomický boom, a to jak díky novým podnikatelským subjektům, tak díky rozšiřování stávajících podnikatelských aktivit ve spojení s místními univerzitami či dalšími výzkumnými a vývojovými organizacemi. Současně tato města zatím ještě nečelí problémům s chudobou, snahou zařadit se mezi velkoměsta, a co je rovněž důležité – udržují kulturní vazby s venkovem.

- Variabilita velikosti města: malá městská centra
 - Využití omezených zdrojů prostřednictvím nových modelů: Díky omezeným financím a technologickým znalostem dávají menší města přednost nízkonákladovým řešením založeným na informačních platformách (politika otevřených dat) a sdílené ekonomice (mobilita, bydlení, zabezpečení), což jim umožňuje rychlejší návratnost investic a připravit se tak na strukturální investování v dlouhodobém horizontu.
 - Priorita spolupráce mezi městy: Stejně jako z důvodu omezených finančních prostředků a odborných znalostí je důležité, aby menší města spolupracovala prostřednictvím zřízení koalic nebo ve spolupráci s většími městy. ♦

Accenture připravuje lidi na práci v digitálním věku

Společnost Accenture má jasnou vizi, která směřuje ke zlepšení kvality života a pracovního prostředí pro lidi na celém světě. Rozhodla se podpořit svou vizi částkou přes 200 milionů USD, kterou uvolní v průběhu následujících tří let. Peníze budou použity na zlepšení pracovních dovedností potřebných v nastávající digitální éře.

„Accenture jako lídr v oblasti globálních technologií má schopnost – a myslíme si, že i povinnost – využívat technologická řešení pro pomoc v oblasti změn ve společnosti,” řekl Roberto Libonati, výkonný ředitel Accenture pro Českou republiku. *„Tato investice nám umožní vytvářet společensky zaměřená partnerství a programy pro zlepšení životů milionů lidí po celém světě.”*

Závazkem společnosti Accenture je pomáhat a podporovat iniciativy jako je Skills to Succeed, Tech4Good, Development Partnerships a další. V České republice si společnost Accenture dala za cíl vybavit lidi dovednostmi pro pracovní místa budoucnosti. Společnost nedávno obdržela prestižní ocenění za Strategii roku v soutěži „Top odpovědná velká firma 2017“ od nezávislé platformy Byznys pro společnost. Pro podporu digitálních inovací společnost Accenture vyvinula prototyp jedinečné webové aplikace Jobventura, která poskytuje interaktivní vzdělávací zkušenosti pro přijímací pohovory. Již zaznamenala více než 100 000 průchodů aplikací. Projekt „To dáš“, na kterém Accenture spolupracuje s Nadací Terezy Maxové a s dalšími partnery, má za cíl poskytnout práci nebo pracovní zkušenost znevýhodněným mladým lidem a vytváří podmínky potřebné pro úspěšné hledání práce i pro její udržení. Společnost Accenture též spolupracuje s neziskovou organizací Czechitas a s její pomocí podporuje budoucnost žen pracujících v technologických oborech.

Iniciativa Skills to Succeed rozšiřuje možnosti zaměstnávání a podnikání a využívá přitom digitální inovace. Pomáhá tak vyrovnat disproporce v zaměstnanosti ve velkém měřítku. Spolu se sítí neziskových organizací a dalších partnerů ekosystému společnost Accenture od roku 2010 vybavila více než 2,2 milionů lidí dovednostmi potřebnými pro získání práce nebo start podnikání; jejím cílem je vybavit do roku 2020 těmito dovednostmi více než tři miliony lidí.

Příklady partnerství iniciativy Accenture Skills to Succeed:

- Pomohla společnosti Youth Business USA vytvořit platformu, která využívá umělou inteligenci a analytiku pro propojení mladých podnikatelů z menšinových komunit se zdroji, dovednostmi, školeními a mentoringem potřebným pro růst jejich podnikání.
- Spolupracuje s Rede Cidadã a Instituto Ser Mais v Brazílii a pomáhá tam nízkopříjmové populaci rozvíjet obchodní a technické dovednosti, které potřebuje pro vybudování smysluplných, trvalých pracovních míst v oblasti technologií, včetně příležitosti nechat se zaměstnat ve společnosti Accenture.

Projekty jako je Tech4Good využívají pokročilé technologie, které pomáhají řešit klíčové výzvy, kterým je společnost v oblasti byznysu vystavena. Accenture například spolupracovala s nadací The Grameen Foundation India a využila zde technologie od AI po rozšířenou realitu, aby pomohla znevýhodněným lidem zlepšit si finanční gramotnost, a tím i finanční a sociální blahobyt. Ve spolupráci s Clem Egalité a Accenture Labs v Sophia Antipolis ve Francii vyvíjí novou hru v prostředí virtuální reality, která pomáhá studentům ze základních a středních škol zkoumat pracovní místa budoucnosti a rozvíjet klíčové dovednosti pro digitální ekonomiku, s cílem zvýšení zájmu o pracovní místa v oblasti STEM.

Accenture Development Partnerships spolupracuje s vládou, představiteli byznysu i s běžnými občany a aplikuje obchodní a technologická řešení s cílem posílit kapacity a programy pro rozvíjející se organizace na celém světě. Accenture například v roce 2013 spolupracovala se španělským Ministerstvem práce a zaměstnanosti a s konsorciem neziskových společností. Vytvořila kreativní online program Emplea+, který pomáhá lidem z okraje společnosti rozvíjet jejich technické a digitální dovednosti a tzv. soft skills potřebné v zaměstnání.

„Snaha o zlepšení života lidí vyžaduje spolupráci se všemi oblastmi byznysu i s vládními a nevládními organizacemi,” uvedl Pierre Nanterme, předseda představenstva a generální ředitel společnosti Accenture. *„V současné době, kdy lidé zvažují výhody a nevýhody nových technologií a aplikací, se musíme zeptat: budou mít z nových technologií prospěch i budoucí generace? Jestliže si odpovíme, že ano, jsme na správné cestě.”*

Evropské státy se spojily proti kybernetickým hrozbám

Několik členských států Evropské unie se rozhodlo vytvořit iniciativu pro boj s kybernetickými hrozbami. Ta by měla pomáhat mírnit hrozby budoucích online útoků. Časem by mělo vzniknout sdružení na podobném principu, jako je NATO. Jde o další krok směrem ke sjednocení přístupu ke kybernetické bezpečnosti na nadnárodní úrovni. V této souvislosti je důležité nezapomenout ani na význam spolupráce soukromého a veřejného sektoru, protože komplexní pojetí bezpečnosti umožňuje státnímu sektoru využívat ty nejlepší zdroje a zpravodajské informace, které jsou v soukromém sektoru k dispozici od předních světových společností zabývajících se počítačovou bezpečností.

Prohlášení o záměru předpokládajícím vznik nových odvetných sil předložila na nedávném zasedání Rady pro zahraniční věci Litva. Myšlenka nového mezinárodního projektu spočívá v tom, že každý členský stát bude mít specializovanou jednotku zodpovědnou za propojení s ostatními zapojenými zeměmi – cílem je pomoci s vyšetřováním a neutralizováním nejnovějších hrozeb. V těchto jednotkách budou působit specialisté z bezpečnostních služeb a dalších institucí.

Na nové rychle se rozvíjející iniciativě spolupracují Litva, Chorvatsko, Estonsko, Francie, Finsko, Nizozemsko, Rumunsko a Španělsko, čtyři další státy – Belgie, Německo, Řecko a Slovinsko – zatím působí v roli pozorovatelů. Iniciativa přichází v době rostoucích obav, že kybernetičtí zločinci, kteří nejsou omezeni národními hranicemi, již zahájili nejen krádeže dat, ale také útoky na kritickou infrastrukturu systémů SCADA i světa Internetu věcí. Tedy na oblasti, které jsou stále více nedílnou součástí lidské společnosti.

Iniciativa vznikla na základě plánů oznámených Evropskou radou před několika týdny, které mají posílit roli Evropské agentury pro bezpečnost sítí a informací – ENISA. Ta má získat trvalý mandát zodpovědnosti za oblast kybernetické bezpečnosti v EU. Očekává se také, že agentura již tento rok otevře své první reakční centrum v Bruselu. To bude sledovat, vyhodnocovat a reagovat na situaci neustále a mělo by být dostupné v režimu 24/7.

Tyto iniciativy, jejichž cílem je vylepšit spolupráci i možnosti reakce na bezpečnostní incidenty napříč celým regionem, plně podporuje společnost Trend Micro. Ta také pevně doufá, že na budoucích bezpečnostních opatřeních v EU bude i nadále spolupracovat Velká Británie.

„Vzhledem k pobočkám v mnoha zemích světa a globální službě Smart Protection Network, která každý den analyzuje přes 100 terabajtů dat a v současné chvíli blokuje více než 250 milionů hrozeb, může být Trend Micro v tomto boji přínosným partnerem. Jakákoli iniciativa v rámci Evropské unie představuje skutečně velkou příležitost pro využití odborností a zkušeností soukromého sektoru,” říká Miroslav Štoček, Major Account Manager v Trend Micro.

Společnost Trend Micro se v průběhu uplynulých let zapojila do mnoha iniciativ i partnerství s Europelem i Interpolem. Příkladem může být nedávné Memorandum o porozumění s Národní agenturou pro kriminální zločin (National Crime Agency, NCA) vedoucí k tomu, že se Trend Micro podílí na vyhledávání osob provozujících nelegální kryptovací služby a pomáhá je postavit před soud.

„Vlády musí pochopit, že kybernetičtí útočníci jsou vždy ve výhodě: útočí jako první a obvykle jsou ukryti za rouškou anonymity. Jsou agilní, mají stále větší zdroje i naprosto jasný cíl – úspěšně proniknout naší obranou. Jediný způsob, jak tuto hrozbu potlačit, je spojit síly, sdílet informace i nejlepší osvědčené postupy a zajistit, že pro zločince nebude existovat místo, kde by se mohli ukrýt,” dodává Miroslav Štoček. ♦

RNDr. Petr Beneš

Dosavadní předseda Technologické agentury České republiky (TA ČR) Ing. Petr Očko, Ph.D., ke konci června opustil svoji pozici a přesunul se na Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO). V nové funkci náměstka zde bude koordinovat a zastřešovat aktivity týkající se agendy inovací, nových technologií, regionální inovační strategie a Průmyslu 4.0.

Prošel jste pozicemi na MPO, CzechInvestu, TA ČR a nyní nově zastáváte pozici náměstka MPO obhospodařujícího agendu inovací, nových technologií, vědy a výzkumu a Průmyslu 4.0. Co si z dosavadní cesty po těchto institucích do nové funkce přinášíte?

Na úvod výčet doplním. Začínal jsem v roce 1998 ve firmě, kterou bychom dnes označili za technologický start-up. Byla to firma, která rozjížděla nové technologie v oblasti komerčního Internetu. V roce 1998, to zrovna u nás začínala vlna „dotcomů“, vše bylo pionýrské. Firma spustila například první český freemail, a některé tehdy vyvinuté internetové služby jsou zde dosud. A tento start-up potom koupil velký investor, který dále rozvíjí aktivity firmy, což je úspěšný příběh. Tím chci říci „v oboru“ jsem začínal již tehdy. Pak jsem přešel na ministerstvo financí, kde jsem získal přehled, jak funguje státní správa, rozpočet, evropské fondy či kapitálové trhy. A potom jsem pracoval v telekomunikační firmě. To jen pro kompletní výčet. Moje dnešní pozice tak navazuje na má předchozí angažmá, nejen na MPO a v TA ČR, a řekl bych, že je vhodně propojuje. Zpátky k otázce, co jsem si z toho odnesl. Všechny ty pozice mi něco daly, byl jsem ve velké firmě, v malé firmě, ve státní správě, takže kulturu všech těchto organizací jsem si zažil. Možná bych ještě zmínil, že se dlouhodobě angažuji v akademické sféře v oblasti „informační/digitální ekonomiky“, kde občas učím na některých vysokých školách. Na MPO jsem se pak více dostal k tématům podpory inovací a investic, což byl důvod, proč jsem se začal zabývat výzkumem. A jsem velmi rád, že jsem i díky tomu byl zvolen do vedení Technologické agentury ČR, která je institucí propojující výzkumnou a podnikovou sféru. Pokud ta otázka směřuje k tomu, proč jsem se na MPO vrátil, byla to výzva posunout podporu a propojení akademické, firemní a státní sféry ještě dále. V TA ČR to fungovalo a myslím, že dost věcí se podařilo, ale musím říci, že mně velmi oslovilo to, že MPO vytvořilo sekci, která se koncepčně věnuje digitalizaci a technologiím. Může koncepčně uchopit podporu nových technologií, podporu inovací a výzkumu a podporu digitalizace, to je vize – stát se inovačním lídrem a pomáhat transformaci eko-

nomiky na nové trendy, které jsou hodně založeny na digitalizaci. Zúčastnil jsem se samozřejmě výběrového řízení a jsem moc rád, že jsem v něm byl vybrán – a tak jsem se dostal zpátky na MPO.

Není to tak dlouho, co se mluvilo o samostatném ministerstvu pro vědu, výzkum a inovace (VVI). Jak velký bude Váš útvar pro VVI na MPO a jak bude organizačně uspořádán?

Popíši situaci. Jak jsem řekl, propojuje ty aktivity, které jsem zde zmínil. S tím, že, co považuji za důležité v této sekci, je poměrně silný analytický odbor, který se věnuje ekonomickým analýzám, jsou tam velmi schopní lidé, kteří jsou připraveni se v určité míře věnovat identifikaci trendů a pomáhat dalším útvarům, aby správně nastavily příslušná opatření a pomáhaly podnikatelům ty trendy rozpoznávat. To je jeden útvar a považuji to za důležité, protože zodpovědná rozhodnutí, jak ve firemní sféře, tak ve státní správě jsou pak podložena znalostí a analýzami toho prostředí. Pak tady máme útvar podpory výzkumu, u nás výzkumu v oblasti průmyslu, to je útvar, který zastřešuje příslušný program MPO, který se jmenuje Trio. Je to program aplikovaného výzkumu v průmyslu hodně zaměřený na to, čemu EU říká „key enabling technologies“ (KET), a zároveň útvar, který spolupracuje s Radou pro výzkum, vývoj a inovace na nové národní politice a zákonu o podpoře výzkumu a tak dále.

Pak máme další odbor, který se věnuje podpoře investic. Chtěl bych zdůraznit, že v dnešní době to jednoznačně směřuje k tomu, že podpora investic se výrazně mění, a to tak, že by měla být primárně zaměřena na investice s velkou přidanou hodnotou. Prakticky jsou to investice, které obsahují nějaký výzkum, vývoj a spolupráci s výzkumnými organizacemi. Tím se také dostáváme mnohem blíže k dalším aktivitám té sekce.

Pak tady máme odbor poštovních služeb a služeb informační společnosti, to je útvar, který řeší legislativní zakotvení České pošty a různé aspekty elektronického obchodu.

Další odbor, který se jmenuje Odbor elektronických komunikací, ten má také náročnou agendu spojenou s tím, co je vlastně



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

základem toho, aby digitalizovaná společnost a ekonomika mohly fungovat. A tou je ta páteř, to znamená telekomunikační sítě, ať už pevné nebo mobilní. S tím, že se věnuje i dalším digitálním agendám s tím spojeným. A vše propojuje odbor, který teď nově vznikl, Odbor strategický, který by měl dávat dohromady strategické dokumenty a nejen je dávat dohromady, ale prosazovat jejich naplňování. Tento odbor má dnes dvě oddělení. Jedno se věnuje S3 strategii, to znamená Smart Specialization Strategy – strategie chytré specializace, což je dokument, který po nás vyžaduje Evropská komise, abychom jej měli jako řídicí dokument pro podporu inovací v rámci aplikovaného výzkumu. Zároveň ale panuje shoda a současně je to i názor Evropské komise, aby ten dokument nepokrýval pouze operační programy, ale aby byl opravdu reálnou inovační strategií té dané země, včetně různých opatření, nejen dotačních. Jsem rád, že tato strategie je dnes na MPO dobře uchopena a počítáme s tím, že v ní budou zohledněna i ta témata, která budou řešena například v oblasti digitální transformace ekonomiky nebo dalších digitální agendy, včetně Průmyslu 4.0. Celkově sekce čítá dohromady asi stovku lidí. Na tu šíři agendy to není až tak velký tým, tedy máme hodně práce před sebou.

Zmíněné ministerstvo pro VVI mělo vzniknout, aby koordinovalo základní výzkum nejen s MPO, ale i s MŠMT a dalšími významnými poskytovateli podpory v oblasti výzkumu. Tu koordináční roli má dnes Rada vlády pro výzkum, vývoj a inovace, s níž úzce spolupracujeme.

Jedna větev zmíněného strategického odboru je S3 a ta druhá?

Druhá by měla zastřešovat strategické dokumenty, které se týkají MPO a rozvoje ekonomiky a podnikatelského prostředí. Konkrétně má toto oddělení v tuto chvíli na starosti jed-

nu ze tří klíčových částí dokumentu Digitální Česko, což je dokument, který je jednou z významných priorit Vlády ČR. Má tři pilíře. Jeden pilíř se jmenuje Informační koncepce, což je eGovernment, digitalizace systémů státní správy a jejich propojování. Druhý pilíř se jmenuje Česko v digitální Evropě, neboli propojení České republiky s evropskými zeměmi. Významných dokumentů EK v této oblasti je v poslední době poměrně hodně, jako např. Digital Europe. A třetí pilíř se jmenuje Digitální ekonomika a společnost a to je dokument, kde v rámci dohody s Ministerstvem vnitra, vládním zmocněncem pro IT Vladimírem Dzurilou, má MPO gesci za koordinaci toho materiálu. Ten řeší témata spojená s digitální transformací ekonomiky a společnosti. Má osm základních pilířů, uvedu pár příkladů.

Digitální Česko je dokument, který má napomoci digitální transformaci české ekonomiky a společnosti a je to strategie, která není připravována do šuplíku, ale je už v mnoha oblastech reálně implementována. Věnujeme se tomu intenzivně a budujeme na MPO postupně tým, který se těmito tématům koncepčně věnuje.

Co je aktuálním problémem české vědy a výzkumu?

Do českého výzkumu jde relativně hodně peněz, což je v principu dobře. Důležité je, aby byly ty peníze efektivně investovány, což ne nutně znamená, že výsledkem musí být jen bezprostřední ekonomický přínos. Kde je stále v českém prostředí (přes pozitivní přispění

pro mne je izraelské Ministerstvo hospodářství, určitá obdoba našeho Ministerstva průmyslu a obchodu, které má vlastní „sekcí“, jež se jmenuje Úřad hlavního vědce, Chief Scientist Office (dnes spadající pod tzv. Israel Innovation Authority), a ta má pod sebou prakticky největší rozpočet a nástroje na podporu inovací v Izraeli. A co je důležité, v Izraeli je podpora výzkumu bytostně spojena s komercializací. A ta podpora rozhodně není vedena jenom formou dotací. Je hodně spojena s venture kapitálem a celkovým prostředím. A spoléhá na internacionalizaci výsledků. Také díky tomu Izrael je dlouhodobě na světové špičce.

Nutno říci, že všichni si uvědomujeme, že to není jen toto, ale že tam jdou velké výdaje do obranného výzkumu. Nicméně téma

transferu výsledků z obranného výzkumu do civilního prostředí je pro nás také velmi zajímavé a dá se na tom pracovat. A samozřejmě Izrael je pro mnoho zemí, nejen pro nás, vzorem cestý komercializace formou inovativních spin-offů a start-upů. Vždyť Izrael je označován za „start-up nation“. Určitě by bylo vhodné zapracovat na tom, abychom tomu napomohli. A izraelská inspirace je pro nás tedy velmi zajímavá.

Takže takový Chief Scientist Office na našem ministerstvu je trochu naše vize. Touto odpovědí také zároveň tak trochu začínám odpovídat na otázku, co s tím udělat, jakým způsobem nasměrovat nástroje, které by v budoucnu mohly přicházet z MPO.



Jeden pilíř je podpora výzkumu a inovací v té oblasti, která se týká digitalizace, včetně Průmyslu 4.0, Společnosti 4.0. Druhý pilíř se týká, řekněme, regulatorního prostředí i reakce na takové záležitosti jako je sdílená ekonomika, jak jít na jedné straně vstříc inovativním řešením, ale na druhé straně, abychom narovnali prostředí pro podnikání pro všechny podnikatele. Pak tam jsou digitální kompetence. Samozřejmě je třeba říci, že toto nemůže řešit MPO samo, protože digitální kompetence se týkají Ministerstva školství a MPSV a mnoha dalších zúčastněných stran. Hodně se mluví o celoživotním vzdělávání.

Další téma je konektivita, vysokorychlostní Internet, právo na přístup k Internetu, řekněme zvýšení konkurence na telekomunikačním trhu. To jsou témata v dalším pilíři. Následuje kybernetická bezpečnost a dále financování a další oblasti.

mnoha programů TA ČR) stále mnoho práce před námi, je posilovat most mezi výzkumnou sférou a podnikovou sférou. Zejména v oblasti komercializace výsledků výzkumu. Je zde přibližně 37 miliard Kč z národních zdrojů, které jdou každý rok do výzkumu, plus máme určitý objem evropských fondů, taktéž zaměřených na podporu výzkumu, vývoje a inovací. Objem spolupráce výzkumných organizací a firem je stále nižší než by odpovídalo potenciálu. Zejména je stále relativně malý objem smluvního výzkumu, zkráceně tedy toho, kdy si firmy objednávají výzkum u výzkumných organizací, což je jedním z důvodů, proč se výsledků výzkumu do firemní sféry dostává stále relativně málo. Posílení tohoto „mostu“ je jedním z cílů ministerstva ve spolupráci s RVVI.

Výbornou inspirací nám může být například Izrael. S vědomím toho, že Izrael má mnoho specifických aspektů. Takovým vzorem

Takže se můžeme těšit na český Úřad hlavního vědce?

Zní to trochu ambiciózně, ale malý je ten, kdo má jen malé vize.

A ty izraelské zkušenosti, izraelský vzor jsou přenositelné?

Již v úvodu jsem řekl, že ne všechno. Izraelské podmínky jsou samozřejmě velmi specifické. Geograficky, geopoliticky, historicky, vztahově. Na druhé straně, do jisté míry určitě ta inspirace je dobrá. Když si vezmu Izrael v té konkrétní situaci, minimálně od čtyřicátých let, tak do 80. let nebyl nutně považován za inovační zázrak. Nebyli na tom špatně, ale ten obrovský boom, kdy se z Izraele stal start-up-nation je především záležitostí 90.

NÁZORY & DISKUZE

let. Souvisí s tím i například příchod imigrace ze zemí bývalého Sovětského svazu, odkud přišlo mnoho vědců a expertů na různé oblasti, kteří se dobře zaintegrovali do společnosti. A Izrael rozhodně velmi dobře zachytil technologické trendy devadesátých let, tedy zejména již zmiňovanou technologickou vlnu „dotcomů“, která hodně přála těm, kteří byli připraveni. A to, co se vlastně stalo, kromě všech těch dalších věcí, propojení obranného výzkumu s akademickou a firemní sférou. A tehdy právě Izrael rozjel program, který se jmenoval Yozma, což byl program na podporu investic do start-upů, a začal rozjíždět také programy na investiční podporu podnikatelských inkubátorů, které dále napomohly vzniku start-upů a přitáhly do Izraele další zahraniční kapitál. A rozhodně ne jen ten americký – investiční zdroje, které přišly do Izraele v 90. letech, nebyly jen americké fondy. To, co by stálo za to využít, jsou právě zkušenosti z investičních programů typu Yozma anebo programů typu MAGNET, které se postupně vyvíjely a dodnes jsou brány za vzory státní podpory komercializace výsledků výzkumu. Izraelské podnikatelské inkubátory fungují do jisté míry jako investiční fondy, dostávají určitou část investičních zdrojů od státu, kterou musí vrátit, ale jenom s pevně zafixovanou mírou výnosu pro stát. A pokud je ta investice úspěšná, větší část zůstává ve prospěch inkubátoru. Je to trochu samonosný systém. A tyto věci jsou, podle mně, přeno-

sitelné. S vědomím toho, že izraelská mentalita je hodně odlišná. Nezafunguje to automaticky, je potřeba pracovat na adaptaci na české podmínky

Vraťme se k problematice vysokorychlostního Internetu. V souvislosti s Vaší novou pozicí se také mluví o urychlení projektu výstavby sítě vysokorychlostního Internetu. Co pro to můžete udělat?

Je to rozhodně naše priorita. V naší sekci neřešíme otázky výzev z evropských fondů. To na čem pracujeme, je jednak naplnit akční plán pro naplňování nedotačních opatření pro výstavbu vysokorychlostních sítí, což je určitá spolupráce například s MMR v oblasti stavebních opatření či třeba téma digitálních technických map.

Zároveň začínáme připravovat plán pro vysokorychlostní Internet pro nové období od roku 2021. Ten musíme připravit i proto, abychom naplnili podmínku pro Evropskou komisi, která vyžaduje koncepční strategii pro tyto investice. Plán budeme konzultovat s jednotlivými sektory a dalšími partnery. Jsou tady další témata – s ČTÚ komunikujeme aukci na kmitočty 700 MHz a připravujeme se na to, že by se zde měly v blízké budoucnosti rozvíjet sítě 5G, což je vlastně také téma, které s tím souvisí. Spolu s kolegy z naší sekce a s panem náměstkem Malým to jsou pro nás prioritní témata.

A sekce, kterou řídíte, se více soustředí na technické záležitosti?

Je u nás mnoho „technických“ témat. Záležitosti zákona o elektronických komunikacích, technický plán přechodu na DVB-T2. To je druhá stránka mince aukce, kmitočty můžeme nabídnout jedině ve chvíli, kdy máme provedeno televizní vysílání. Pak pod nás spadají všechny digitální agendy, například Průmysl 4.0, které řešíme, a to je součást materiálu Digitální Česko. Vnímám to tak, že řešíme podporu infrastruktury, páteř digitální ekonomiky a společnosti. Pak ale řešíme i průmyslová témata digitalizace – sdílená ekonomika, umělá inteligence, blockchain, nad tím máme téma dopadu na společnost a ekonomiku, budeme řešit i digitálně přívětivou legislativu atd. A máme nástroje, jak tyto věci efektivně řešit. Máme tady podporu investic, podporu výzkumu a podporu inovací. V běhu je novela zákona o investičních pobídkách. Již nepočítá s podporou montoven. Pro nás je priorita, že ta investice musí obsahovat přidanou hodnotu pro českou ekonomiku. Buď je součástí té investice centrum výzkumu anebo centrum sdílených služeb. Anebo investor (ať už český nebo zahraniční) přichází s tím, že bude intenzivně spolupracovat s výzkumnou organizací. I to jsou opatření, která pevně věřím, pomohou posunout Českou republiku mezi inovační lídry. ♦

INZERCE

ezú EDU

Naším školením porozumí každý.

Odborná školení pro výrobce, management a státní správu.

Elektrotechnický zkušební ústav disponuje zkušeným odborným personálem a své znalosti nabízí formou školení i svým zákazníkům. Díky své dlouholeté profesionalitě Vám garantuje úsporu nákladů a náskok před konkurencí.



www.ezuedu.cz



1926-2016
ezúgo
LET

Chytrá myšlenka v chytrém regionu

RNDr. Petr Beneš

Moravskoslezský region je historicky průmyslovým centrem České republiky. Není proto divu, že přirozeně usiluje o podporu inovací. Nástrojem v této oblasti je akcelerační program Chytrá myšlenka, který má napomoci rychlému vzniku desítky silně konkurenceschopných firem. V rozhovoru s Ing. Jakubem Unuckou, MBA, náměstkem hejtmána Moravskoslezského kraje pro dopravu a chytrý region, se zabýváme vztahem Chytré myšlenky k prestižní značce Impact HUB a konkrétním příspěvkem tohoto programu k trendu digitální transformace a udržitelnosti.

Moravskoslezský kraj se může pochlubit akceleračním programem na podporu inovací Chytrá myšlenka, co je jeho obsahem?

Jedním dechem říkám: podpora „chytré“ podnikavosti. Naší strategií je, aby se v našem kraji přemýšlelo a právě tady u nás byl ten potenciál, kde se chytré technologie vyvíjí. Proto jsme přišli s tím, že nebudeme firmám pomáhat dotacemi, ale vědomostmi. Deset námi vybraných projektů podstoupí takový tříměsíční, hodně intenzivní kurz, ve kterém české podnikatelské špičky a odborníci i investoři rozeberou jejich podnikání do posledního šroubku, doslova vstoupí do střev jejich firem a budou hledat, kde jsou rezervy a rizika. Budou jim radit, kudy vede technologická cesta, jak nejlépe licencovat, jak zvednout cash-flow... prostě akcelerovali! Zrychlil to, co by běžně trvalo třeba dva roky, na tři měsíce a dát vzniknout deseti naprosto konkurenceschopným firmám. Na konci roku pak tyto „ultra-upgradované“ projekty předstoupí před odbornou porotu a nejlepší z nich dostanou po 100 tisících korunách. S těmi úplně nejlepšími pak navážeme jako kraj vzájemnou spolupráci.

Jak program vznikl a jak je financován?

Když jsme začali rozvíjet chytrý region, přišli jsme na to, že mimo velké korporace, které nabízejí velmi sofistikované a komplexní systémy, je u nás celá řada malých i středních podnikatelů, kteří mají skvělé a chytré nápady, ale v realitě narážejí na to, že téměř každé řešení v oblasti chytrých technologií naráží na strašně velké bariéry, ať už je to obrovské množství byrokracie, licenčního řízení nebo jen malá představa cílových klientů (většinou samospráv), co od řešení vlastně očekávají a jak má vypadat. Šli jsme do toho s tím, že když už neumíme ty problémy odstranit, tak se alespoň pokusíme zrychlit jejich řešení. Celý program Chytré myšlenky, který mimo jiné zahrnuje i dva open data hackathony, mapování chytrosti kraje nebo skauting chytrých projektů, je financován z rozpočtu Moravskoslezského kraje. A když tak sám sebe poslouchám, tak doufám, že čtenáři nebudou muset vytahovat slovník, protože určité výrazy jinak říct neumím.

Jaký je jeho vztah k aktivitě Impact HUB sdružující globální síť 82 Impact Hubů?

Naprosto přímočarý. Moravskoslezský kraj říká, co chce a Impact HUB realizuje. Ale ať to objasním: Když jsme Chytrou myšlenku připravovali, věděli jsme, že firmám se na takové úrovni nemohou věnovat úředníci, ale lidé z oboru.

Zároveň jsme také věděli, že na podobné aktivity, jakou je speciální a na míru šitý akcelerační program, ostravský Impact HUB již pracoval. Impact HUB navíc sdružuje obrovské množství freelancerů a komunit, které je problematika chytrých technologií velmi blízká. Vzniklo proto ideální spojení mezi veřejnou a soukromou správou, kdy jeden říká „co“ a druhý „jak.“ Pokud vím, je naše Chytrá myšlenka vůbec první akcelerační program, který organizuje veřejná správa. Vzájemně si nasloucháme, radíme se, někdy se pohádáme, ale vždycky je to hrozně inspirativní pro obě strany.

Jak je vlastně síť Impact HUB organizována, kdo ji řídí a jaký má vztah k akceleračním projektům?

To je trochu složitější. Samotný Impact HUB je pouze velmi prestižní značka, kterou vybudoval Jonathan Robinson v Londýně na bázi inovačního inkubátoru. Jeho cílem ale nebylo jenom poskytovat kanceláře firmám, ale vybudovat takový meltingpot, který bude laboratoří s inovacemi, podnikatelským inkubátorem, co-workingovým centrem a zároveň vytvoří samostatný komunitní ekosystém (nejen) podnikatelů. Z Londýna se pak tato myšlenka, resp. koncepce, šířila do celého světa, až došla i do Ostravy. Její zdejší pobočku řídí hodně zajímavý tým lidí, kteří se mimo správy samotného domu, kde HUB sídlí, věnují hlavně jeho členům, ale také akceleraci firem. Pokud se nemýlím, akcelerují přes sto firem v osmi akceleračních programech ročně.

Do akceleračního programu Chytrá myšlenka Moravsko-slezského kraje se přihlásilo 40 projektů, odborná porota Impact HUB Ostrava z nich vybrala 10 nejlepších s největším potenciálem realizace. Jaký bude jejich další osud, jak o ně bude v rámci akceleračního programu pečováno?

Teď se právě rozjede ta pravá džungle! Máme pro ně nachystanu opravdu intenzivní tříměsíční „nalivárnu“ informací a zkušeností. První fází je diagnostika, ve které se bude pečlivě analyzovat celá firemní struktura, nastavené vztahy, konkurence na trhu, cílová skupina zákazníků, apod. Už tady může dojít k tomu, že mentoři natvrdo řeknou, že jejich byznys nemá smysl a svým podnikáním by ztratili nejen svůj čas, ale hlavně kupu peněz. Pak nastoupí taková grilovací fáze, kdy se firma rozebere do poslední matičky a šroubku, nastaví se cíle akcelerační a harmonogram úkolů, které když účastník

nesplní, v programu končí. Ve třetí fázi, jazykem automechanika, budeme ty rozebrané šroubky a matičky skládat znovu dohromady, zkoušet, jestli k sobě pasují, vypilovávat je, promazávat převody, nahrazovat součástky nebo je pilovat. Teprve poté přijde na řadu to samotné gró celé akcelerace. Budou se hledat nové trhy, noví zákazníci, měnit strategie, marketing, bude se řešit optimální technologická výroba, vývoj produktu, montáže a vůbec všechno, co má mít správný start-up nebo skvěle fungující firma. Celým tímto procesem budou projekty provázet zkušení mentoři. Není to ale tak, že by k vám do firmy přišel opravář a začal pracovat. Na všechno musí přijít ty firmy samy a nikdo za ně nic neudělá. Budou mít pouze takového hodného a moudrého průvodce, který ale občas umí být i krutý.



Ing. Jakub Unucka, MBA

Jaké je zaměření vybraných 10 projektů. Můžete uvést některé konkrétní projekty, které přispějí k trendu digitální transformace a udržitelnosti?

Úplně paradoxně jsou to naprosto odlišné projekty. Máme firmu, která vyvíjí aquaponické systémy, máme dvě nadšené slečny, které vymyslely technologicko-zdravotnickou stélku do bot i progresivní start-up, který staví chytré dřevěné mosty. Je to úplná hudba budoucnosti. Z těch digitálních můžu například jmenovat kolegu, který přijel ze zkušené v Silicon Valley a vyvíjí něco jako automatický pravopis pro vývojáře kódů.

Jaké další aktivity v rámci akceleračního programu Chytrá myšlenka Moravskoslezský kraj plánuje?

Máme za sebou první Open data Hackathon kraje na téma „Doprava 4. 0.“ V listopadu jej budeme opakovat pro středoškoláky, což je taková naše součást talent managementu. Čekají nás ještě dva kulaté stoly na chytrou energetiku a teď nám momentálně finišuje mapovací studie chytrosti kraje. Nepochybuji však o tom, že bude ještě celá řada akcí, protože tým lidí z mého oddělení rozvoje chytrého regionu si skutečně dobře sedl s týmem z Impact HUBu, takže neustále něco vymýšlejí. ♦

Autonomní vozidla z pohledu managementu a řízení dopravy

prof. Ing. Ondřej Příbyl, Ph.D.

V poslední době se téma takzvaných autonomních vozidel stává velmi populárním. Většina výrobců automobilů se věnuje rozvoji technologií podporujících kooperativní či autonomní vozidla. Pokročilá sensorika či např. matematické modely pro plánování trasy vozidel v rámci jízdních pruhů jsou témata zpracovaná poměrně detailně a spolehlivě výrobci automobilů. Zároveň se v novinách často setkáváme s informacemi o pilotních testech či autonomních vozidlech v reálném provozu. Může se tedy zdát, že existuje velká připravenost na rozvoj autonomních vozidel.

Evropský projekt MAVEN

Autonomní vozidla ovšem nepochybně změní i pohled na management a řízení dopravy ve městech. K dnešnímu dni jsou ve většině aplikací kooperativních systémů (C-ITS) komunikační schopnosti využívány převážně jednosměrně od infrastruktury směrem k vozidlům. Vozidla např. dostávají kooperativní informační zprávy pro aplikace s cílem zabránit kolizím nebo časové údaje o signálním řízení pro plánování trajektorií. Řízená křižovatka např. může doporučit vozidlu snížit rychlost či změnit jízdní pruh tak, aby došlo k využití efektu takzvané zelené vlny (tedy průjezdu křižovatkou bez nutnosti zastavení ve frontě). Zároveň sensory na křižovatce mohou identifikovat přítomnost chodců či cyklistů v prostoru křižovatky a informovat o tom příjezdějící vozidla dříve, než se dostanou do nebezpečné kolizní situace.

Autonomní vozidla jsou ovšem také zdrojem nových dopravních informací. Dají se chápat jako takzvaná plovoucí vozidla, která komunikují s infrastrukturou (C2I komunikace) i s ostatními vozidly (C2C komunikace) pro potřeby zlepšení jízdního komfortu (vliv na plynulost dopravy) a zvýšení bezpečnosti (např. pokročilé systémy pro podporu řízení – ADAS).

Existují ovšem pohledy na tuto problematiku, na které v dnešní době nedokážeme jednoznačně a jasně odpovědět. Jaký bude skutečný přínos autonomních vozidel v městském provozu? Dojde ke zlepšení dopravní situace, nebo naopak rozvoj autonomních vozidel navýší kongesce (např. díky tomu, že prázdné autonomní vozidlo může hledat možnost parkování dále od původního cíle cesty)? Jak je nutné upravit městskou infrastrukturu, např. řízené křižovatky, pro optimální využití potenciálu autonomních vozidel? Je třeba pracovat na konceptu priorit autonomních vozidel podobně, jako je tomu u vozidel integrovaného záchranného sboru či veřejné dopravy? Změní se role manažerů dopravy a budou v budoucnu ještě vůbec třeba? Jak by zapojení kooperativních a autonomních vozidel do městské infrastruktury a procesů řízení a managementu dopravy v budoucnu mělo vypadat?

Právě na tyto otázky a případy užití se snaží nalézt odpovědi např. projekt EU H2020 – MAVEN (Managing Automated Vehicles Enhances Network). Tento tříletý projekt sdružuje devět partnerů ze čtyř členských států EU včetně Fakulty dopravní ČVUT. Cílem projektu je poskytnout řešení provozu autonomních vozidel v městském prostředí s řízenými křižovatkami a smíšenou (neautonomní) dopravou. Projekt je zaměřen na vytvoření a implementaci algoritmů pro organizaci toku autonomních vozidel komunikujících s dopravní infrastrukturou a strukturování procesů vyjednávání mezi vozidly a infrastrukturou. Takzvaný „platooning“ (vytváření skupin autonomních vozidel) je zřejmým příkladem technologie v této oblasti. MAVEN má za cíl přispět ke zlepšení využití kapacity infrastruktury a snížení emisí.

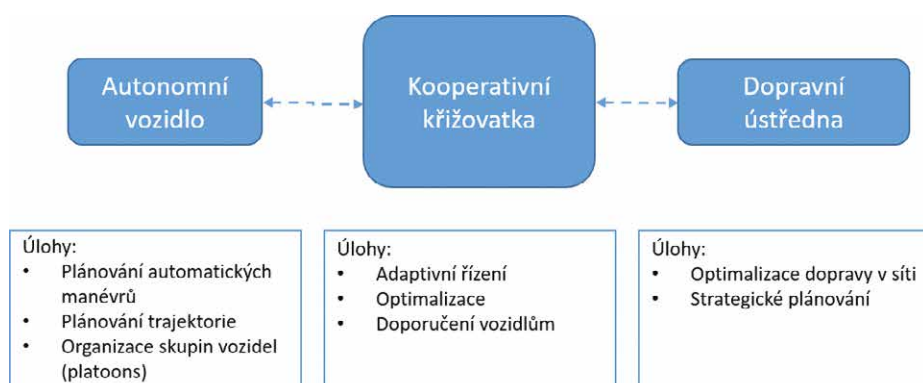
Technologie související s vlastní jízdou plně nebo vysoce autonomními vozidly mají velkou

a to zejména s ohledem na optimalizaci v celé dopravní síti. Tento pohled a zaměření projektu MAVEN je naznačeno na obr. 1.

Základním pilířem je zde takzvaná kooperativní křižovatka. Aby se potenciál kooperativní automatizované jízdy na signalizovaných křižovatkách a koridorech stal skutečností, projekt MAVEN zkoumá paradigma hierarchického systému městského řízení dopravy s ohledem na autonomní vozidla. Jedná se o problematiku takzvaného kooperativního řízení dopravy, které zahrnuje autonomní funkce ve vozidlech, komunikaci s kooperativní křižovatkou i optimalizaci na úrovni sítě v dopravní ústředně.

Vnímání role dopravní infrastruktury

Ve dnech 24.–25. května 2018 proběhl v Praze již čtvrtý ročník IEEE konference Smart Cities Symposium Prague - SCSP 2018. V rámci tohoto symposia se konal workshop, ve kterém více než 40 odborníků a hostů z prostředí uni-



Obr. 1 Zaměření projektu MAVEN

pozornost výrobců automobilů i veřejnosti. Projekt MAVEN se však snaží odpovědět na otázky ohledně integrace autonomních vozidel do prostředí městské infrastruktury a existujících řídicích procesů. Podobně jako v dnešní době, systémy řízení a managementu dopravy budou mít i v budoucnu koordinační, ale někdy i rozhodovací vliv na dynamiku dopravního proudu,

versit, zástupců měst i firem diskutovalo problematiku autonomních vozidel. Pomocí nástroje Mentimeter (www.mentimeter.com) byly sesbírány názory publika na různé otázky z této oblasti. Výsledky budou zohledněny při vyhodnocení a testování prototypů a případů užití (use cases) v projektu MAVEN.



Obr. 2 Která tři slova Vás napadnou, když slyšíte spojení „autonomní vozidla“?

V následujících odstavcích vás seznámíme s hlavními výsledky tohoto průzkumu. Některé otázky a komentované odpovědi jsou doplněny výstupy – obrázky z nástroje Mentimeter.

o reprezentativní vzorek celé populace.

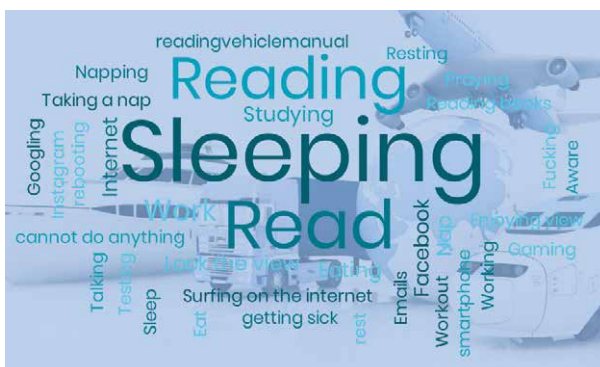
Otázka: Která tři slova Vás napadnou, když slyšíte spojení „autonomní vozidla“?

Otázka: Jak byste trávili čas během jízdy v autonomním vozidle?

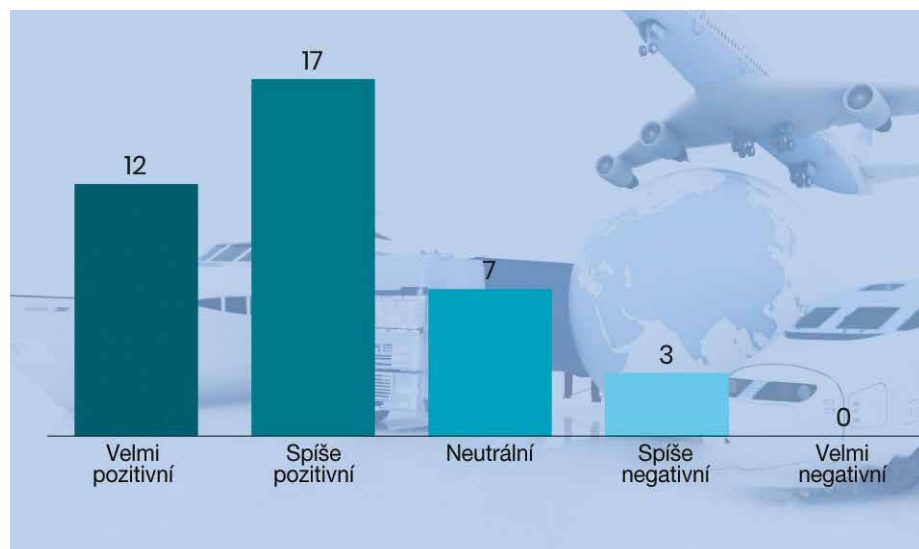
Obr. 2 znázorňuje takzvaný „slovní mrak“ (word cloud) slov a výrazů, která napadla účastníky workshopu ve spojení s autonomními vozidly. Jasně nejdůležitějším pojmem je bezpečnost (a to ve významu *safety* i *security*). Dalšími důležitými pojmy jsou slova *technologie*, *budoucnost*, *Tesla*, ale např. i *umělá inteligence*, či *zodpovědnost*. Z výsledků je patrné, že toto téma není jen technologické, ale zahrnuje ve značné míře i lidský faktor a procesy.

Otázka: Jaký je váš názor na budúci rozvoj autonómnych vozidiel?

Celkem 29 respondentů vyjádřilo svůj pozitivní názor na budoucí rozvoj autonomních vozidel a na jejich přínos společnosti, sedm respondentů mě-



Obr. 4 Jak byste trávili čas během jízdy v autonomním vozidle?



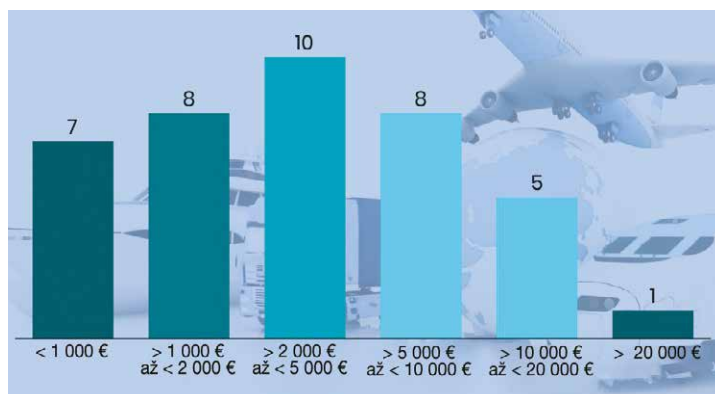
Obr. 3 Jaký je váš názor na budoucí rozvoj autonomních vozidel?

lo neutrální postoj a tři respondenti vnímají autonomní vozidla spíše negativně (obr. 3). Převažující pozitivní názor ovšem může být dán i faktem, že se workshopu zúčastnili lidé se zájmem o tuto problematiku. Nejedná se určitě

ní jsou dvě nejčastější odpovědi. Kromě toho jsou významné odpovědi *práce, vyřizování e-mailů, vyhledávání na Internetu a sociální sítě*.

**Otázka: Kolik byste byli ochotni zaplatit
dodatečně za autonomní funkcionalitu
u vašeho nového automobilu?**

Další otázka se věnuje ceně za „příplatkovou výbavu“ v podobě autonomní funkcionality.



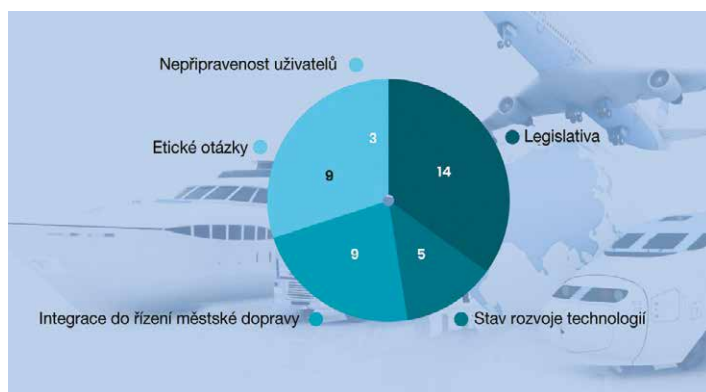
Obr. 5 Kolik byste byli ochotni zaplatit dodatečně za autonomní funkcionalitu u vašeho nového automobilu?

Většina, tj. 15 respondentů by bylo ochotna zaplatit méně než 2 000 €, deset respondentů částku mezi 2 000 a 5 000 €, deset respondentů částku mezi 5 000 € a 10 000 € a šest respondentů i částku vyšší než 10 000 € (obr. 5).

Z těchto odpovědí je zřejmé, že poměrně velká část účastníků (téměř 40 %) není ochotna významně si připlatit za automatickou funkcionalitu. To ovšem může být způsobeno i nepřipraveností infrastruktury a situace se může změnit, pokud řidiči vezmou v úvahu přínosy, jako např. ušetřený jízdní čas či výhody při parkování.

Otázka: Jaká je podle Vás největší překážka při dalším rozšíření autonomních vozidel?

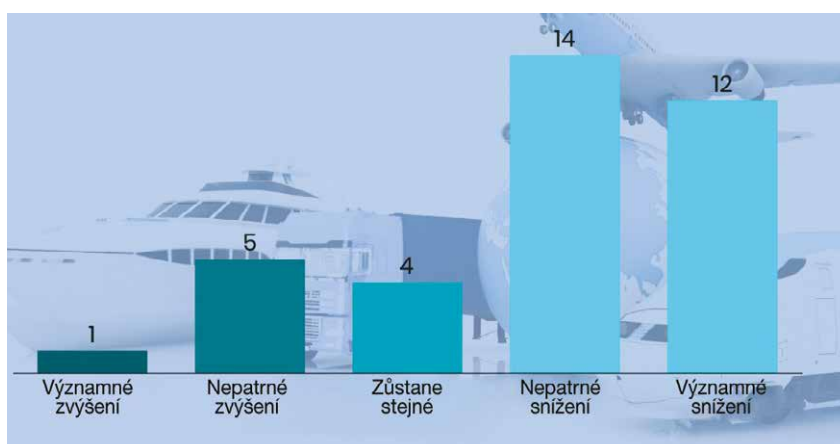
Nejvíce účastníků workshopu (35 %) si myslí, že největší překážkou rychlého rozvoje autonomních vozidel je nedostatečná připravenost legislativy (obr. 6). Druhým nejčastějším důvodem (více než 22 % respondentů) jsou potom etické otázky ohledně zodpovědnosti (řidiče či výrobce vozidel) a priorit řídicí umělé inteligence při nutnosti manévru, který *musí* ohrožit bezpečnost a zdraví určitého účastníka dopravy (bude mít prioritu řidič autonomního vozidla či např. chodec na přechodu?). Stejně procento respondentů (tedy opět 22 %) vnímá jako problém nedostatečnou integraci do řízení dopravy ve městech, zatímco pouze asi 12 % uvedlo jako hlavní překážku nedostatečný stav rozvoje technologií. Necelých 10 % účastníků potom vnímá jako hlavní rozvoj nepřipravenost uživatelů a nutnou změny vnímání této technologie.



Obr. 6 Jaká je podle Vás největší překážka při dalším rozšíření autonomních vozidel?

Otázka: Jaký bude mít podle vás zavedení autonomních vozidel vliv na dopravní kongesci (kvalitu dopravy)?

Poměrně velká diskuse se věnovala vlivu autonomních vozidel na dopravní kongesci. Většina respondentů (asi dvě třetiny) se domnívá, že rozvoj autonomních vozidel povede ke snížení dopravních kongescí (obr. 7). Přibližně 10 % respondentů nepředpokládá, že by autonomní vozidla měla vliv na kvalitu dopravy a zbylých cca 24 % očekává dokonce negativní dopad



Obr. 7 Jaký bude mít podle vás zavedení autonomních vozidel vliv na dopravní kongesci (kvalitu dopravy)?

na dopravní situaci. Důvodem může být např. fakt, že prázdná autonomní vozidla mohou jet zpět mimo centrum při hledání vhodného parkovacího místa a podobně. Tím by vznikly nové cesty vedoucí ke zhoršení dopravní situace.

V diskusi zazněl i důležitý názor, že pozitivní vliv na zlepšení dopravní situace může vzniknout až tehdy, když autonomní vozidla budou propojena s novými

koncepty jako je sdílení vozidel (které může vést ke snížení počtu vozidel ve městech) a elektromobilita (zlepšující vliv na dopravní prostředí).

Závěr

V tomto článku jsme chtěli zejména upozornit na další rozměr problematiky autonomních vozidel v městském prostředí, a to na integraci v rámci řídicích systémů dopravy. Toto téma není v současné době prioritním zájmem výrobců automobilů a často ani manažerů dopravy ve městech. V této souvislosti byl v článku představen projekt EU H2020 MAVEN, který se právě této problematice věnuje. Pro získání dalších názorů a pohledů na danou problematiku řešitelé projektu MAVEN uspořádali v rámci IEEE symposia SCSP 2018 mezinárodní workshop věnovaný autonomním vozidlům, jehož vybrané výstupy byly prezentovány v tomto článku.

Poděkování

Tento článek mohl vzniknout díky finanční podpoře projektu MAVEN v rámci programu EC Horizon 2020 Research and Innovation Framework Programme. Jedná se o grant s číslem 690727.

V roce 2025 bude každé připojené autonomní vozidlo generovat 1 TB dat měsíčně

Zpráva o tom, jaké překvapení čekalo automobilku Jaguar Land Rover, když začala vyhodnocovat data sebraná z několika prvních sérií připojených vozidel provozovaných na Středním východě, je sice už staršího data, ale stále snad nejlépe ilustruje, jak může fungovat šťastná náhoda v oblasti konektivity. Ve firmě totiž záhy zjistili, že řada vozidel vykazuje velmi zvláštní provozní „vzor“ – často stála dlouhé doby nastartovaná s motorem na volnoběh a nepohnula se doslova ani o píd. Brzy se ukázalo, že v zemích, jako je Saúdská Arábie, majitelé luxusní vozy nechávají např. na parkovištích nákupních center jednoduše nastartované s puštěnou klimatizací, aby se (třeba i po několika hodinách) vraceli do vychlazeného vozu.

Jaguar Land Rover na situaci pochopitelně reagoval přidáním funkce do mobilní aplikace pro připojené vozy, umožňující nastartování a spuštění klimatizace na dálku (tam, kde to

předpisy dovolují). V neoficiálním pokračování příběhu se uvádí, že aplikace zásadně chování zákazníků nezměnila, nicméně snaha výrobce reagovat zlepšením zákaznického zážitku na data získaná z připojených aut je chválná. Těchto dat bude totiž podle analytiků společnosti Gartner v příštích letech přibývat, a to zejména díky nástupu 5G sítí, které technologii připojených dat posunou prostřednictvím výrazně vyšší efektivity na novou úroveň, a rozšíření vozidel s vysokými stupni autonomie.

Analytici odhadují, že v roce 2025 bude každé připojené autonomní vozidlo generovat měsíčně 1 terabajt (TB) dat o provozu vozidla a z jeho senzorů a ta bude třeba přenést do cloudu. To je třicetkrát více, nežli kolik „prototyp“ nejpokročilejší připojená auta dnes (přibližně 30 GB měsíčně). Vysoké přenosové rychlosti společně s nízkou latencí 5G sítí paklepší funkce v oblasti infotainmentu ve vzech

a mohly by umožnit koncept, který by mohl být (přechodným) řešením problémů s provozem autonomních vozů. Ty dnes (a patrně i v nejbližších letech, možná desetiletích) vyžadují, aby byl řidič neustále připraven převzít řízení v situaci, s níž si autonomní systém neumí poradit. Problémem je, že ne vždy k takovému navrácení vozu do rukou řidiče dojde úspěšně v požadovaném čase (v řádu max. několika vteřin). Podle analytiků by možnou alternativou mohli být vzdálení lidští operátoři, kteří by přebírali kontrolu nad vozidlem od autonomního systému v případě, kdy to neudělá sám řidič. Něco takového je pochopitelně možné jen s latencí a dalšími parametry 5G sítí.

To vše je ale otázka nejméně příštích pěti let, prozatím se při prázdninových cestách musíme spokojit s omezenou autonomií, kterou nabízejí adaptivní tempomaty, asistenti brždění nebo systémy udržování jízdy v pruhu.

Top 10 zemí v oblasti rozvoje e-governmentu

Jaroslav Hrstka

Organizace spojených národů (OSN) zveřejnila letos v červenci výsledky průzkumu rozvoje elektronizace veřejné správy (e-government) a také žebříček nejvyspělejších zemí v této oblasti. Hodnocení jednotlivých zemí je založeno na třech ukazatelích, a to kvalitě online služeb, rozvoji telekomunikační infrastruktury a stavu lidského kapitálu.

Průzkum rozvoje e-governmentu z roku 2018 ve všech členských zemích OSN je desátým vydáním od roku 2001. Tento průzkum není koncipován k stanovení rozvoje e-governmentu v absolutních číslech, ale je zaměřen na porovnání výkonnosti veřejné správy v jednotlivých zemích.

Hodnocení je provedeno pomocí indexu rozvoje e-governmentu (E-Government Development Index, EGDÍ), který je váženým průměrem normalizovaných výsledků ve třech nejdůležitějších ukazatelích e-governmentu: kvalitě online služeb vyjádřené indexem online služeb (Online Service Index), stavem rozvoje telekomunikační infrastruktury vyjádřeným indexem telekomunikační infrastruktury (Telecommunication Infrastructure Index, TII) a základním lidským kapitálem udávaným indexem lidského kapitálu (Human Capital Index, HCI). Každý z těchto indexů je sám o sobě složenou hodnotou, která může být extrahována a analyzována samostatně. Složená hodnota každého složeného indexu je potom převedena do rozsahu 0 až 1 a celkový EGDÍ je určen aritmetickým průměrem hodnot těchto tří indexů.

Index OSI využívá údaje shromážděné pomocí dotazníku se 140 otázkami, na základě něhož je prováděné hodnocení online služeb v zemi. Nicméně, přesná metodika je důkladně střeženým tajemstvím, neboť OSN chce povzbudit země, aby se zaměřily na vlastní rozvoj a nikoliv pořadí v žebříčku. Index TII využívá údaje Mezinárodní telekomunikační unie (ITU), které zahrnují: počet pevných telefonních přípojek na 100 obyvatel, počet mobilních uživatelů – aktivních SIM karet na 100 obyvatel, počet pevných vysokorychlostních přípojek na 100 obyvatel, počet mobilních vysokorychlostních přípojek na 100 obyvatel, počet uživatelů Internetu na 100 obyvatel. Index HCI využívá údaje UNESCO zahrnující míru gramotnosti, dosažené vzdělání, podíl pracovních sil v populaci, míru zaměstnanosti, nezaměstnanosti a podzaměstnanosti, genderové rozdíly, velikost podílu části obyvatelstva, která se fakticky vzdělává, kvalitu vzdělávací soustavy, mimoškolní vzdělávání, dostup-

nost kvalifikovaných pracovníků či náročnost ekonomiky.

Nejúspěšnější země oblasti e-governmentu

Při prezentaci nejnovějších výsledků průzkumu rozvoje e-governmentu je třeba připomenout, že EGDÍ je normalizovaný a velmi relativní index. Pokles o několik pozic v žebříčku nemusí nutně znamenat, že se v konkrétním dvouletém období země v oblasti e-governmentu rozvíjela nedostatečně. A naopak vyšší hodnocení neznamená vždy lepší nebo více žádoucí výsledek, zejména pokud se jedná o země náležící do stejné skupiny EGDÍ. Každá země by měla určit úroveň a rozsah cílů v oblasti digitální veřejné správy, a to na základě specifík národního kontextu, výkonnosti, strategie a programů a nikoliv na základě předpokladů budoucí pozice v žebříčku. EGDÍ je poměrně efektivní a spolehlivý nástroj pro porovnání rozvoje e-governmentu, ale pouze v případě, je-li používán jako ukazatel momentální výkonnosti, a ne jako ocenění udělené vedoucí pozici nebo vynikajícímu pokroku oproti ostatním.

OSN klasifikuje jednotlivé země do skupiny s velmi vysokým (>0,75) a vysokým EGDÍ (0,5–0,75), středním EGDÍ (0,25–0,5) a nízkým EGDÍ (<0,25). Dvě třetiny (67%) zemí v nejvyšším stupni jsou z Evropy, následuje Asie (20%), Amerika (8 %) a Oceánie (5 %). Všechny evropské země jsou ve skupině s velmi vysokým a vysokým EGDÍ. Obr. 1 ukazuje po-

štejnisko, Malta, Monako, Polsko, Portugalsko a Ruská federace), zbylé dva jsou z Asie (Kypr a Kazachstán). Jedinou latinskoamerickou zemí a jednou ze tří zemí z Ameriky (USA, Kanada) v této skupině je Uruguay. Osm z těchto 11 zemí výrazně zlepšilo svoji online přítomnost a služby, což se kladně odráží na jejich skóre OSI. Kromě Běloruska a Kazachstánu jsou všechny země ze skupiny s velmi vysokým indexem EGDÍ také země s vysokým hrubým národním důchodem na obyvatele (Gross National Income, GNI), tj. >12 056 USD; Bělorusko a Kazachstán spadají do kategorie vyšší střední GNI na obyvatele, tj. 3 896–12 056 USD. Z předchozích šetření v letech 2012, 2014 a 2016 totiž jasně vyplývá, že GNI na obyvatele, které naznačuje ekonomickou výkonnost, má na rozvoj e-governmentu významný vliv. Nejrozvinutější země v oblasti e-governmentu i s odpovídajícími hodnotami EGDÍ a jejich složkami OSI, TII a HCI ukazuje *tabulka 1*. Všechny nejlepších 29 zemí s velmi vysokým indexem EGDÍ v roce 2016 zůstalo ve stejné skupině i v roce 2018.

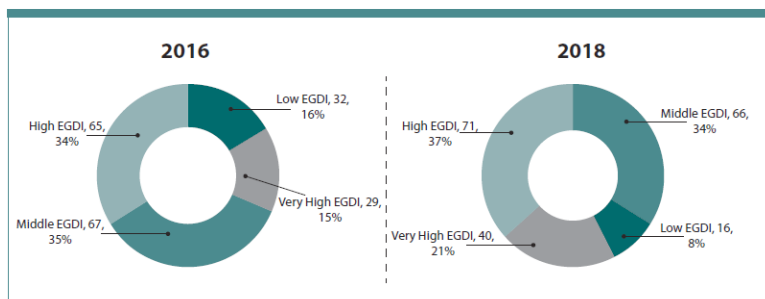
Dánsko

První příčku pro rok 2018 obsadilo Dánsko, které podle hodnocení UNDESA získalo rovněž 1. místo v poskytování online služeb. Dánsko realizuje svou digitální strategii (Digital Strategy 2016–2020) od roku 2016. Tato strategie je zaměřena na vybudování základů pro silné a bezpečné Dánsko a jsou v ní stanoveny postupy pro digitalizaci veřejné správy a spolupráci s podnikatelskou sférou a průmyslovým sektorem. Mimoto Dánsko rovněž zavedlo závazné interakce mezi veřejnou správou a občanem, aniž by vyloučilo ty, kteří nemohou využívat digitální služby.

Austrálie

Austrálie si udržuje své druhé místo od posledního průzkumu e-governmentu v roce 2016. Austrálie je první v oblasti rozvoje lidského kapitálu a v Top 10 v online službách. Australská vláda neustále

pracuje na programu digitální transformace – Digital Transformation Roadmap schválená v listopadu 2016 stanovuje cíle a plány a očekávané výstupy jsou pravidelně aktualizovány.



Obr. 1 Počet zemí rozdělených v jednotlivých skupinách podle EGDÍ v letech 2016 a 2018

čet zemí rozdělených v jednotlivých skupinách podle EGDÍ v letech 2016 a 2018.

Osm z 11 nových zemí, které postoupily do skupiny s velmi vysokým EGDÍ v roce 2018, pochází z Evropy (Bělorusko, Řecko, Lichten-

Země	Region	OSI	HCI	TII	EGDI	# 2016	# 2018
Dánsko	Evropa	1,0000	0,9472	0,7978	0,9150	9	1
Austrálie	Oceánie	0,9722	1,0000	0,7436	0,9053	2	2
Jižní Korea	Asie	0,9792	0,8743	0,8496	0,9010	3	3
Velká Británie	Evropa	0,9792	0,9200	0,8004	0,8999	1	4
Švédsko	Evropa	0,9444	0,9366	0,7835	0,8882	6	5
Finsko	Evropa	0,9653	0,9509	0,7284	0,8815	5	6
Singapur	Asie	0,9861	0,8557	0,8019	0,8812	4	7
Nový Zéland	Oceánie	0,9514	0,9450	0,7455	0,8806	8	8
Francie	Evropa	0,9792	0,8598	0,7979	0,8790	10	9
Japonsko	Asie	0,9514	0,8428	0,8406	0,8783	11	10
USA	Amerika	0,9861	0,8883	0,7564	0,8769	12	11
Německo	Evropa	0,9606	0,9036	0,7952	0,8765	15	12
Nizozemí	Evropa	0,9306	0,9206	0,7758	0,8757	7	13
Norsko	Evropa	0,9514	0,9025	0,7131	0,8557	18	14
Švýcarsko	Evropa	0,8472	0,8660	0,8428	0,8520	28	15
Estonsko	Evropa	0,9028	0,8818	0,7613	0,8486	13	16
Španělsko	Evropa	0,9375	0,8885	0,6986	0,8415	17	17
Lucembursko	Evropa	0,9236	0,7803	0,7964	0,8334	25	18
Island	Evropa	0,7292	0,9365	0,8292	0,8316	27	19
Rakousko	Evropa	0,8681	0,8505	0,7716	0,8301	16	20
SAE	Asie	0,9444	0,6877	0,8564	0,8295	29	21
Irsko	Evropa	0,8264	0,9626	0,6970	0,8287	26	22
Kanada	Amerika	0,9306	0,8744	0,6724	0,8258	14	23
Itálie	Evropa	0,9514	0,8341	0,6771	0,8209	22	24
Lichtenštejnsko	Evropa	0,7986	0,8237	0,8389	0,8204	32	25
Bahrajn	Asie	0,7986	0,7897	0,8466	0,8116	24	26
Belgie	Evropa	0,7569	0,9740	0,6960	0,8080	19	27
Monako	Evropa	0,6250	0,7901	1,0000	0,8050	31	28
Portugalsko	Evropa	0,9306	0,8170	0,6617	0,8031	38	29
Malta	Evropa	0,8403	0,7973	0,7657	0,8011	30	30
Izrael	Asie	0,8264	0,8635	0,7096	0,7998	20	31
Rusko	Evropa	0,9167	0,8522	0,6219	0,7969	35	32
Polsko	Evropa	0,9306	0,8668	0,5805	0,7926	36	33
Uruguay	Amerika	0,8889	0,7719	0,6967	0,7858	34	34
Řecko	Evropa	0,8194	0,8867	0,6439	0,7833	43	35
Kypr	Asie	0,7847	0,8083	0,7279	0,7736	64	36
Slovinsko	Evropa	0,7986	0,8923	0,6232	0,7714	21	37
Bělorusko	Evropa	0,7361	0,8681	0,6881	0,7641	49	38
Kazachstán	Asie	0,8681	0,8388	0,5723	0,7597	33	39
Litva	Evropa	0,7986	0,8323	0,6293	0,7534	23	40
Česko	Evropa	0,6528	0,8752	0,5971	0,7084	50	54

Tabulka 1 Země s nejvíce rozvinutým e-governmentem

Jižní Korea

Jižní Korea zůstává na 3. místě, stejně jako v roce 2016. Země vykazuje dobré online služby a kvalitní telekomunikační infrastrukturu, na druhé straně lidský kapitál je reálně nízký ve srovnání s jinými zeměmi z Top 10.

Jižní Korea se zaměřuje na neustálé zlepšování efektivity a transparentnosti veřejné správy, aby svým občanům byla schopna poskytovat stále lepší služby a čelila rychlým technologickým změnám. Mnoho rozvojových zemí požádalo vládu Jižní Koreje o sdílení know-how v oblasti digitální strategie veřejné správy, jejímž výsledkem je budování kapacit e-governmentu a vyškolení více než 4820 veřejných činitelů z dalších zemí během posledních deseti let.

Velká Británie

Velká Británie klesla z 1. místa v roce 2016 na současné 4. místo, a to díky poklesu v pořadí lidského kapitálu a online služeb. Britská vláda poskytuje větší počet integrovaných online služeb prostřednictvím své jediné platformy GOV.UK. Strategie transformace veřejné správy publikovaná v roce 2017 stanovuje směr dalšího rozvoje e-governmentu prostřednictvím transformace podnikání, růstu práv občanů, kultury a dovedností, budování lepších nástrojů, procesů a řízení pro státní úředníky, umožňujících efektivnější využívání dat a vytváření sdílených platform, komponentů a obchodních schopností.

Švédsko

Švédskou si oproti předchozímu průzkumu polepšilo o jednu pozici a postoupilo na 5. místo, zejména díky poměrně vysokým indexům lidského kapitálu a telekomunikační infrastruktury. Švédská vláda představila v roce 2017 strategii, v níž se zaměřuje na digitalizaci veřejné správy a jak bude přispívat ke konkurenceschopnosti, plné zaměstnanosti a ekonomickému, sociálnímu a ekologickému udržitelnému rozvoji. Cílem strategie je, aby se Švédsko stalo světovým lídrem ve využívání možností digitální transformace. Švédsko se vyznačuje vysokou mírou využívání mobilních širokopásmových služeb a jeho trh je charakterizován rychle rostoucí poptávkou spotřebitelů po rychlém širokopásmovém připojení. Téměř 90 % Švédů je online a 75 % z nich má základní digitální dovednosti.

Finsko

Finsko kleslo z 5. místa v roce 2016 na 6. místo v roce 2018. Finsko zaznamenává trvale dobré výsledky v oblastech lidského kapitálu a online služeb, ale jeho telekomunikační infrastruktura je v porovnání se zeměmi Top 10 relativně nízká. Finská národní strategie „National Knowledge Society Strategy“ je zaměřena na poskytování vícekanálových, interaktivních e-sluzeb a na interoperabilitu informačních systémů ve veřejné správě. Podle Strategy Government Programme z roku 2016 mají být veřejné služby

digitalizovány a orientovány na uživatele, aby mohla být zvyšována výkonnost veřejné správy. Digitalizace je základním tématem vládní strategie. Mimoto byly stanoveny zásady pro uživatelsky orientované veřejné služby a veřejný sektor je povzbuzován, aby co nejvíce digitalizoval a automatizoval své činnosti a pracovní postupy.

Singapur

Singapur klesl ze 4. místa v roce 2016 na 7. místo v roce 2018. Singapur je společně s USA na 2. místě v oblasti poskytování online služeb hned za Dánskem. Pokles o několik pozic je zapříčiněn poklesem indexu telekomunikační infrastruktury. Singapurská vláda stanovila v roce 2014 cíl stát se inteligentním

národem, jehož nedílnou součástí je digitální vláda a ve své národní rozvojové strategii začala využívat e-government jako celostátní přístup. Poměrně nízká populace a malé území společně s vysokým indexem lidského rozvoje (Human Development Index, HDI) a vysokým GNI na obyvatele dovoluje vládě zavádět celou řadu online služeb pro své občany, podniky a návštěvníky z jiných zemí. Mimo to vysoká penetrace mobilní telefonů a smartphonů umožňuje poskytovat občanům elektronický přístup prostřednictvím jednoduchých m-government aplikací, což usnadňuje i urychluje pohodlné využívání dostupných online zdrojů, zejména pokud jde o transakce mezi veřejnou správou a občany a podniky.

Nový Zéland

Nový Zéland zaznamenal dobré výsledky v rozvoji online služeb a lidského kapitálu, což jej v celkovém hodnocení EGDÍ udrželo na 8. místě. Vedle ICT strategie vypracovala vláda Nového Zélandu program Digital Economy Work Programme, který zajišťuje, aby jednotlivé agentury byly zaměřeny na ty správné iniciativy v těch správných oblastech. Vláda Nového Zélandu podporuje rozvoj digitálního sektoru, inteligentní využívání ICT v ekonomice, bezpečné využívání digitálních technologií občany k podpoře jejich osobního rozvoje a znalostí, přístup k pracovním příležitostem a podnikání, obchod a poskytování služeb po celém světě. Velmi důležité je také to, že stimuluje veřejnou správu, aby využívala digitální technolo-

gie pro zefektivnění činností a snižování papírových procesů.

Francie

V porovnání s rokem 2016 si Francie polepšila o jednu pozici na 9. místo. Mezi faktory, které k tomu přispěly, patří vize vlády dosáhnout digitální transformace veřejných služeb s cílem 100% dematerializované veřejné služby do roku 2022. V říjnu 2017 Francie zahájila program Public Action 2022, který se týká transformace veřejných služeb a také zjednodušení a digitalizace administrativních procesů. Francouzská vláda rovněž zahájila program DCA-NT (Programme de Développement Concerté de l'administration Numérique Territoriale), který je zaměřen na vytvoření společných aplikací, digitálních cihel, úložišť a sdílených systémů pro urychlení a rozšíření digitální transformace.

Japonsko

Japonsko se oproti roku 2016 také posunulo o jednu pozici a uzavírá tak první desítku zemí s nejrozvinutějším e-governmentem. Vysoké skóre vykazuje v rozvoji telekomunikační infrastruktury a online službách, které jej vynesly do první desítky, na druhou stranu index rozvoje lidského kapitálu je ve srovnání s dalšími zeměmi Top 10 relativně nízký. Japonská vláda podporuje iniciativy jako online využívání administrativních procedur, elektronické poskytování informací veřejné správy, optimalizace práce a systémů, zlepšení elektronického zadávání veřejných zakázek či opatření pro zabezpečení

informací. Japonská vláda také vypracovala digitální strategii „Digital Government Strategy“ a základní plán pro rozvoj využívání údajů veřejného a privátního sektoru „Basic Plan for the Advancement of Utilizing Public and Private Sector Data“. Jedním ze tří pilířů „Digital Government Strategy“ je platforma pro partnerství veřejného a privátního sektoru s podporou SDG 8, tj. podpora trvale udržitelného, inkluzivního ekonomického růstu, plná a produktivní zaměstnanost a dobrá práce pro všechny.

Česká republika

Na závěr zmiňme výsledky České republiky, která si oproti roku 2016 pohoršila o čtyři příčky na 54. pozici. Česko je poměrně dobře hodnoceno v oblasti rozvoje lidského kapitálu (22. místo), horší je to v poskytování online služeb (80. místo) a stavu telekomunikační infrastruktury (50. místo). V případě telekomunikační infrastruktury náš index významně ovlivňuje nízký počet pevných telefonních přípojek na 100 obyvatel, pokles uživatelů Internetu a pokles mobilních telefonních přípojek (nyní se počítají aktivní přípojky za poslední tři měsíce). Pokud jde o vládní koordinaci plánů a celkovou vizi pro rozvoj e-governmentu, je situace v Česku dost fragmentovaná a zatím zůstává na úrovni slibů a prohlášení. ♦

LITERATURA

[1] United Nations E-Government Survey 2018 – gearing e-government to support transformation towards sustainable and resilient societies. United Nations, New York, 2018.

Česko-čínské podnikatelské fórum

Hospodářská komora ČR ve spolupráci s Hospodářskou komorou Hlavního města Prahy a čínskou Provincí Jiangsu (Ťang-su) zorganizovaly 30. července v prostorách HK ČR v pražském Florentinu Česko-čínské podnikatelské fórum. Provincie Jiangsu je situována ve východní pobřežní oblasti Číny (obr. 1) na dolním toku řeky Yangtze. Jedná se o jednu z provincií s nejmenší rozlohou (102 600 km²), největší hustotou obyvatel (780 obyv./km², počet obyvatel 80 mil.) a největší komplexní ekonomickou silou.

Provincie Jiangsu soustřeďuje svoji pozornost na nové strategické technologie, jako jsou nové energetické zdroje, nové materiály, biotechnologie, uchování energie a ochrana životního prostředí, nová generace informačních technologií, IoT a cloud computing, smart energetické sítě.

Akce v Praze se zúčastnila padesátka českých a třicítka čínských firem. Během fóra se představily čtyři specializované zóny provincie Jiangsu:

- Xuzhuang High-Tech Zone – nazývaná Silicon Valley Číny, kde se nachází IT, zdravotnické, vědecko-technologické klustry;

- Jiangyin National High-Tech Zone – oblast s nejdynamičtější ekonomikou (jihovýchod Jiangsu);
- Wujin National High-Tech Industrial Zone;
- Xuzhou Economic and Technological Development Zone.

Představitelé těchto zón seznámili české podnikatele s možnostmi investic a obchodní spolupráce. Zóny představují velké příležitosti zvláště pro firmy v oblasti high-tech, přičemž důraz je kladen především na vědu a technologický rozvoj. Čínské firmy mají zájem o jednání s českými společnostmi či jednotlivci ze sektorů: biotechnologie, zdravotnictví, automatizace ve výrobě a průmyslu, high-tech. Nejrušnější výhody a projekty poskytnou

českým firmám jak samotné zóny, tak i jednotlivá města provincie – celkem sedm měst: Changzhou, Yangzhou, Dongtai, Dafeng, Pizhou, Suqian, Donghai). ♦



Obr. 1 Provincii Jiangsu najdeme na východním pobřeží Číny na dolním toku řeky Yangtze

Pilotní projekt chytrých lamp v Praze v Karlíně

V pražském Karlíně v červnu odstartoval pilotní projekt Chytré osvětlení plus, jehož cílem je otestovat možnosti modernizace stávajících pouličních lamp a jejich vybavení moderními senzory pro monitorování kvality životního prostředí či intenzity dopravy. Projekt chytrého osvětlení vznikl v rámci konceptu Smart City a realizovala jej společnost ALEF NULA pro městskou firmu Operátor ICT, která koncept Smart City v Praze postupně uvádí do života.

Nové pouliční lampy jsou vybaveny úspornými LED svítilnami, která v porovnání s různými výbojkami (rtuťové, sodíkové, halogenidové) významně snižují spotřebu elektrické energie. Součástí lampy je také celá řada senzorů, které dovolují měření teploty, hluku, prachu, ozónu, oxidu uhlíku, oxidu dusíku i oxidu siřičitého a také monitorovat intenzitu dopravy. V rámci projektu bylo modernizováno 92 lamp veřejného osvětlení na Karlínském náměstí a v přilehlých ulicích (Peckova, Křížkova a Kolárova, část ulice Sokolovská a Thá-

mova ulice v okolí metra). Celkové náklady zahrnující instalaci nové technologie, roční servis a sběr dat činí 4,7 milionu korun.

„Na základě výsledků měření může město v Karlíně zefektivnit dopravu, lépe koordinovat



stavební práce, snížit úroveň smogu a přizpůsobit intenzitu světla veřejných lamp denní době a aktuálnímu provozu. Informace o uzavírkách či dopravní špičce pomohou zachránit řidičům nebo hasičům, ale i řidičům při plánování trasy,“ vysvětluje Michal Kožíšek, výkonný ředitel technologické firmy ALEF NULA, která pilotní projekt pro Prahu zrealizovala na klíč.

Instalace nové technologie do jedné lampy nezabrala ani půl hodinu. Lampu totiž nebylo nutné vyměňovat celou, vyměnila se pouze její vrchní část, ve které byly dříve umístěny žárovky či zářivky. Přímou v lampě je umístěna technologie dodaná firmou ICE Gateway. Ta zahrnuje malý mikropočítač, který běží na

operačním systému Linux a umožňuje připojení senzoriky. Výhodou zvolené technologie je, že k ní lze připojit celou řadu senzorů od různých výrobců a postupně se tak dají přidávat nové funkce. Naměřená data instalovaný prvek zpracovává a odesílá prostřednictvím mobilní sítě do cloudového úložiště, kde k nim mají přístup odborníci z městské firmy Operátor ICT a z magistrátu. Ti následně všechna nasbíraná data vyhodnotí.

„Chytré lampy jsme zvolili i z důvodů šetření nákladů. Lampy jsou pod trvalým napájením, díky tomu nemusíme pro nové senzory stavět speciální infrastrukturu,“ přiblížil Vítězslav Klika, projektový manažer Smart Prague z Operátor ICT a dodal: *„Protože chráníme investice, vyzkoušíme si technologii nejprve na menším prostoru. Pokud se osvědčí, můžeme ji navrhnout k dalšímu rozmístění po Praze.“* Pilotní projekt poběží šest měsíců, další půlrok zabere vyhodnocování výsledků.

Nová světla jsou vybavena dálkovým řízením intenzity a je možné u nich nastavit minutový kalendář umožňující plynule tlumit jejich jas. Město tak na svícení ušetří a obyvatelé okolních domů ocení snížení světelného smogu. Díky informacím o aktuálním stavu svítilen město ušetří také na údržbě.

Karlín je první městskou částí, která získá takto podrobné informace o úrovni životního prostředí v místě. *„Obyvatelé tak zjistí, jaké to prostředí, ve kterém žijí, kde se pohybují, bydlí a pracují, opravdu je,“* dodal Vítězslav Klika. ♦



Profíci pomohou během tří měsíců vyrůst deseti chytrým projektům

Deset chytrých inovativních projektů s potenciálem uchytnout se na trhu vybrala odborná porota akceleračního programu Chytrá myšlenka Moravskoslezského kraje. Vybrané projekty dostanou šanci vyrůst a zdokonalit se díky akceleračnímu programu na podporu inovací – Chytrá myšlenka Moravskoslezského kraje. Do něj se během května a června přihlásilo přes 40 projektů. Vybrané podnikatele a firmy od září čeká tříměsíční program, kdy je profesionálně provedou úskalími reálného byznysu a pomohou jim projekt rozvíjet.

„Do akcelerační se mohl přihlásit kdokoli s chytrým a inovativním řešením nebo nápadem, který je nejen společensky prospěšný, ale který se může rozvinout a realizovat na území Moravskoslezského kraje. Více jak 40 přihlášených projektů překonalo naše očekávání. Nejprve jsme vybrali 20, které nyní dostaly šanci se prezentovat. Pětiletá odborná po-

rota z nich vybrala deset nejlepších, které mají největší potenciál realizace,“ říká Pavel Klučka z Impact Hub Ostrava, koordinátor programu Chytrá myšlenka. *„Každý tým získá svého mentora, zázemí a odbornou pomoc, aby se tři měsíce mohl rozvíjet a svůj projekt zdokonalovat. Tři nejlepší projekty vzešlé z akcelerační získají každý 100 tisíc korun na další realizaci.“*

Jaké projekty projdou akcelerační? Mezi TOP 10 projektů byl vybrán tým: Dustee, Soběstačná a udržitelná aquaponická farma, CodeFlow, Keylog, VozejkMap – svoboda pohybu na vozíku, Chytrá bota miomove, Aisun, Smart timber bridge, FairBox a ITS videoanalýza dopravy. Jejich zaměření je široké – od vývoje měřicího zařízení schopného zachytit částice o velikosti padesátiny lidského vlasu i teplotu, vlhkost nebo třeba stupeň UV záření, přes vývoj chytré boty se stélkou předávající svému uživateli informace o vyváženosti jeho běhu a chůze v re-

álném čase, až po chytrý cyklostojan.

„Mile mě překvapila různorodost řešení, které nám dnes jejich autoři představili. Vybrané projekty se nesoústředí pouze na technologii jako takovou, ale na její pozitivní dopad na prostředí a společ-



Moravskoslezský kraj

nost. Jsou to řešení přínosná pro občana, město i kraj,“ komentovala hodnocení projektů

Supported by



ihned po jeho skončení Lenka Krákorová, zodpovědná za akcelerační programy sítě Impact Hub, a členka odborné poroty.

Program Chytrá myšlenka Moravskoslezského kraje realizuje spolek Hub for Change a je financován z rozpočtu Moravskoslezského kraje. Více informací o projektu naleznete na <https://chytramyslenka.cz/>. ♦

Stav zavádění mobilních sítí 5G ve světě

Jaroslav Hrstka

Jak se blíží dokončení druhé etapy standardizace 5G, telekomunikační průmysl se stále více zaměřuje na komerční zavádění technologií 5G a rychle roste počet mobilních operátorů, kteří do těchto technologií investují. Článek shrnuje globální stav testování a zkušebních provozů systémů 5G, přičemž se zaměřuje pouze na operátory, kteří své plány oficiálně oznámili. Nejsou zahrnuty zkoušky a zkušební provozy prováděné výrobci nezávisle na licencovaných mobilních operátorech ani nejsou porovnávány různé technologie výrobců.

Úvod

Mobilní operátoři po celém světě oznamují předvádění, laboratorní zkoušky i zkušební provoz v terénu, jejichž cílem je blíže seznámit se s možnostmi, které budou nabízet mobilní sítě 5G. Mnoho operátorů již oznámilo formální plány zahájení služeb 5G a sedm již dokonce spuštění komerčních služeb 5G ve vybraných oblastech. Podle zprávy Global mobile Suppliers Association (GSA) provedlo demonstrace, laboratorní zkoušky či zkušební provoz, nebo disponuje licencí pro poskytování komerčního či zkušebního provozu kandidujících technologií 5G celkem 154 mobilních operátů z 66 zemí světa (viz obr. 1).

Celkem bylo doposud zjištěno 412 samostatných demonstrací, laboratorních zkoušek a zkušebních provozů. Hlavní testované technologie zahrnují:

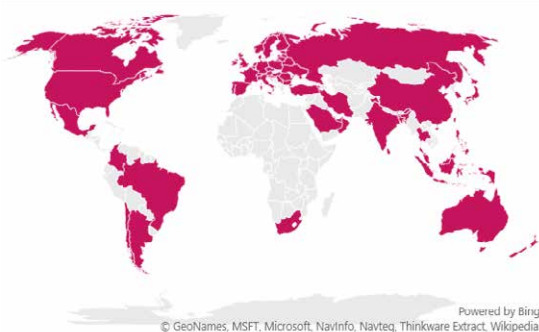
- rádiové rozhraní 5G New Radio (5G NR), které využívá kmitočtová pásma, jež dříve nebyla pro mobilní telekomunikační služby využívána;
- virtuální dělení sítě (network slicing) umožňující poskytování specifických uživatelských služeb;
- kombinace technologií, jako masivní MIMO nebo komplexní tvarování vlnění (beamforming), dovolující poskytování velmi vysokých přenosových rychlostí;
- backhaul, cloud a edge computing pro zajištění co nejnižší latence.

Pro upřesnění zmiňme, že podle definice testů 5G jsou zahrnuty (pokud jsou dostupné informace) pouze zkoušky tzv. masivních technologií MIMO, tj. základnová stanice s alespoň 64 vysílacími kanály MIMO.

Zkoušky s MIMO s 8, 16 nebo 32 vysílacími kanály (někdy nárokovány operátory jako pre-5G nebo 5G technologie), nebo kde není řád MIMO stanoven, jsou započítány do studie GSA pro LTE Advanced nebo LTE Advanced Pro, pokud zkoušky nemají jiné charakteristiky, které by je opravňovaly pro zařazení do 5G (např. využití nových kmitočtových pásem nad 20 GHz nebo nové přístupy NR). Standardy 3GPP pro síť 5G NR, které pro zdokonalení mobilního širokopásmového připojení využívají stávající síť LTE (non-standalone), byly schvá-

leny v prosinci 2017. Standardy 3GPP Release 15 pro síť 5G NR, které pro zdokonalení mobilního širokopásmového připojení využívají samostatnou infrastrukturu 5G (standalone), byly dokončeny v červnu 2018. Další standardy 3GPP pro 5G jsou očekávány v rámci Release 16 a měly by být dokončeny v prosinci 2019.

Masivní MIMO v kontextu 5G bylo testováno v rámci 67 projektů (tj. MIMO s 64 anebo více vysílači nebo nižší řád MIMO v nových kmitočtových pásmech nebo zahrnující další aspekty 5G jako NR charakteristiky). Technologie 5G NR byly zjištěny u 92 demonstrací, zkoušek a zkušebních provozů. Testování virtuálního dělení sítě bylo zaznamenáno v 21 přípa-



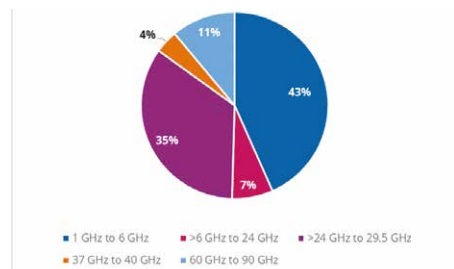
Obr. 1 Země, kde mobilní operátoři investovali do sítí 5G

dech. Jedním ze zajímavých případů využití 5G je pak poskytování pevných rádiových širokopásmových služeb, přičemž takových testů bylo zjištěno 20.

Demonstrace, testy a zkušební provoz

Kmitočtová pásma

Telekomunikační úřady po celém světě pořádají nebo připravují aukce 5G nebo konzultují a plánují přidělování kmitočtových pásem pro 5G. V současnosti využívají operátoři mnoho kandidujících kmitočtových pásem v rozsahu od 2 GHz do 86 GHz. Údaje o využívaném kmitočtovém pásmu byly dostupné u 261 demonstrací a zkušebních provozů. Analýza GSA vychází z údajů od mobilních operátorů, přičemž v některých zkušebních provozech se využívá více než jedno kmitočtové pásmo, některá kmitočtová pásma se překrývají, někteří operátoři



Obr. 2 Širší kmitočtová pásma využívaná pro 5G

udávají pouze C-pásmo nebo E-pásmo, nebo obecné označení určitého kmitočtového pásma, např. 3,5 GHz, aniž by udávali horní a dolní meze pásma. Nejvíce používaným pásmem je 28 GHz (63 projektů), následují pásma 3,5 GHz (42), 4,5 GHz (19), 15 GHz (14) a 3,6–3,8 GHz (11). Z přidělování širších kmitočtových pásem zkušebními provozů (viz obr. 2) vidíme, že nejčastěji bylo využíváno spektrum pod 6 GHz, potom následují pásma 24 GHz a 29,5 GHz.

Přenosová rychlost

Jedním z klíčových ukazatelů různých demonstrací, testů a zkušebních provozů, je maximální přenosová rychlost ve směru k uživatelskému koncovému zařízení. I když jednotlivé výsledky nelze vzájemně srovnávat, protože využívají různá kmitočtová pásma, různé široké kanály a různé typy zařízení v kontrastních fyzikálních prostředích a pro různé aplikace. Nicméně je zajímavé zmínit, že většina operátorů uvádí dosažené přenosové rychlosti přes 1 Gb/s. Zkušební provoz s velmi vysokými rychlostmi (tj. rozsahu v 20 až 100 Gb/s) jsou důkazem koncepce 5G, ale nelze očekávat, že komerční síť 5G budou schopny poskytovat takto vysoké rychlosti v reálném provozu. Celkem byly k dispozici výsledky od 165 operátorů, v 11 případech byly přenosové rychlosti pod 1 Gb/s, v 60 případech v rozsahu 1–4,99 Gb/s, ve 12 případech v rozsahu 5–9,99 Gb/s, v 25 případech v rozsahu 10–19,99 Gb/s. V ostatních případech pak byly naměřeny rychlosti v rozsahu 20–100 Gb/s.

Latence

Očekává se, že síť 5G budou mít, v porovnání se současnými sítěmi 4G, výrazně nižší latenci. Jedná se o další klíčový ukazatel z demonstrací a zkušebních provozů, který odkazuje na vlastnosti sítě 5G. Zjištěné údaje nejsou porov-

Operátor	Země	Podrobnosti
Ooredoo	Katar,	Květen 2018, Dauhá, 3,5 GHz
Etisalat	SAE	Květen 2018, Abú Dhabí, 3,3–3,8 GHz
STC	Saudská Arábie	Květen 2018, východní region,
Ooredoo	Kuvajt	Červen 2018, Kuwait City,
Elisa	Finsko	Červen 2018, Tampere, 3,5 GHz
Elisa	Estonsko	Červen 2018, Tallinn, 3,5 GHz
Zain	Kuvajt	Červen 2018, Kuwait City,

Tabulka 1 Operátoři s komerční sítí 5G

natelné, protože zahrnují velmi odlišné konfigurace (latence rádiových rozhraní, latence end-to-end, atd.) a dokonce ani zkušební provoz v terénu se neprovádí v opravdu reálných podmínkách, nicméně je skutečností, že bylo dosaženo nízkých hodnot latence. Je třeba zdůraznit, že u většiny zkušebních provozů bylo dosaženo latence v rozsahu 1 až 1,99 ms.

Zavádění a komerční provoz 5G

První komerční sítě

Prvním mobilním operátorem, který oznámil komerční služby 5G, byla 14. května společnost Ooredoo Qatar. Poté následovali Etisalat United Arab Emirates, STC Saudi Arabia, Ooredoo Kuwaita, Elisa Finland, Elisa Estonia a Zain Kuwait (viz tabulka 1).

V současné době však na trhu chybí komerčně dostupná zařízení 5G, což mobilním

padech operátoři využívají koncová zařízení dodávaná společností Huawei. Lze předpokládat, že většina dalších operátorů čeká, až se na trhu objeví zařízení 5G, aby mohli poskytovat komerční služby 5G.

Český Vodafone otestoval technologii 5G letos na počátku prázdnin v Karlových Varech v pásmu 3,5 GHz, přičemž ve směru k uživatelům bylo dosaženo přenosové rychlosti až 1,8 Gb/s. Do pilotního provozu by síť 5G Vodafone měla být připravena do konce letošního roku a komerční služby se očekávají ve druhé polovině roku 2019.

Plánované komerční sítě

Celkem 66 mobilních operátorů z 37 zemí dosud potvrdilo spuštění komerčních služeb 5G (viz tabulka 2). Do konce roku 2018 by mělo být spuštěno ještě minimálně deset sítí,

operátorům brání v poskytování řádných služeb 5G. Z operátorů, kteří spustili komerční služby, pouze Elisa (Finsko, Estonsko) a STC (Saudská Arábie) potvrdili omezenou dostupnost zařízení 5G; v ostatních případech

např. AT & T Mobility a Verizon Wireless v USA, Zain a Viva v Bahrajnu, TeliaSonera v Estonku, Finsku a Švédsku či Megafon/Yota v Rusku. Další operátoři pak udávají většinou roky 2019 nebo 2020. Tato čísla se však budou ještě měnit, jak se na trhu budou objevovat první koncová uživatelská zařízení s možnostmi 5G a následně první smartphony 5G. Ty by se měly objevit na MWC 2019 v Barceloně, konkrétně již je ohlášen Samsung Galaxy 10, Sony Xperia XZ3 a Huawei P30. OnePlus7 určený pro americký trh by měl na trh dorazit během května 2019.

Kromě mobilních operátorů, kteří již veřejně oznámili spuštění, zavádění nebo závazné plány, potvrzuje GSA dalších 81 mobilních operátorů v 50 zemích, kteří testují nebo v brzké budoucnosti plánují testovat technologii 5G. Mezi ně patří rovněž operátoři T-Mobile Czech Republic, který technologii Massive MIMO testoval během ledna a února, a O2 Česká republika, který počítá s testovacím provozem 5G ještě letos. ♦

LITERATURA

[1] Global Mobile Suppliers Association: Global Progress to 5G – Trials, Deployment and Launches, GSA, July 2018.

[2] Jones, R.: Top five 5G phones to expect in 2019: Galaxy S10, OnePlus 7, Huawei P30 and more, T3.com, July 2018. Dostupné z: www.t3.com/news/best-5-g-phones.

Operátor	Země	Spuštění	Operátor	Země	Spuštění
Optus	Austrálie	2019	Orange	Rumunsko	2020
Telstra	Austrálie	2020	Megafon/Yota	Rusko	2018
Zain	Bahrajn	2018	MTS	Rusko	2020
Viva	Bahrajn	2018	Rostelecom	Rusko	2019
Claro	Brazílie	2020	TIM	San Marino	2018–2019
Telus	Kanada	2019–2020	Orange	Slovensko	2020–2022
China Mobile	Čína	2019	Comsol	Jižní Afrika	2019
China Unicom	Čína	2020	SK Telecom	Jižní Korea	2019
China Telecom	Čína	2020	KT Corporation	Jižní Korea	2019
T-Hrvatski Telekom	Chorvatsko	2020	LG Uplus	Jižní Korea	2019
Vodafone	ČR	2019	Telefonica	Španělsko	2021
TeliaEesti	Estonsko	2018	Orange	Španělsko	2019
TeliaSonera	Finsko	2018	Masmovil (Yiogo)	Španělsko	
DNA	Finsko	2019	STL (Mobitel)	Srí Lanka	2020
Orange	Francie	2020	TeliaSonera	Švédsko	2018
SFR	Francie	2019–2020	Tele2	Švédsko	2020
T-Mobile	Německo	2020	Telenor	Švédsko	2020
Telefonica (O2)	Německo	2021	Swisscom	Švýcarsko	2018
China Mobile	Hong Kong	2020	Sunrise Communication	Švýcarsko	2020
BSNL	Indie	2020	Salt	Švýcarsko	2020
Vodafone	Irsko	2020	Chunghwa Telecom	Tchaj-wan	2020
TIM	Itálie	2019–2020	Asia Pacific Telecom	Tchaj-wan	2020
NTT DoCoMo	Japonsko	2020	TrueMove	Velká Británie	2020
Softbank/Ymobile	Japonsko	2020	EE/BT	Velká Británie	2019
Viva	Kuvajt	2019–2020	Vodafone	Velká Británie	2020
LMT	Lotyšsko	2020	O2	Velká Británie	2020
Spark	Nový Zéland	2018–2019	Three	Velká Británie	2019–2020
Vodafone	Nový Zéland	2021	Du	SAE	2018–2019
PLDT	Filipíny	2020	Sprint	USA	2019
Globe	Filipíny	2019	AT&T Mobility	USA	2018–2019
Orange	Polsko	2020–2021	T-Mobile	USA	2019
Vodafone	Portugalsko	2020	Verizon Wireless	USA	2018
Vodafone	Katar	2018	DISH	USA	2020

Tabulka 2 Plánované komerční sítě 5G

Téma sucha rezonuje napříč Evropou. Do iniciativy za udržitelnost vody se mohou firmy zapojit v rámci několika evropských projektů

Nedostatek vody sužuje nejen jižní Moravu, ale i celý zbytek Evropy. Také proto se téma pitné vody stalo jedním ze 17 cílů udržitelného rozvoje OSN, tzv. SDGs. A problematice se začínají věnovat i další evropské iniciativy. Firmy se tak na podzim mohou zapojit například do soutěže Zero Power Water Monitoring nebo se zúčastnit Evropského týdne vody v Leeuwardenu.

Soutěž Zero Power Water Monitoring

Vymyslete řešení založené na chytrých technologiích s vlastním pohonem s bezdrátovou technologií pro **monitorování vodních zdrojů v reálném čase**. Vítězný návrh, který obstojí v prezentaci před porotou, získá **dva miliony EUR**. Hodnotit se bude několik kritérií projektu jako **pozitivní vliv, spolehlivost a inovativní design**.



Kdo se může zapojit?

Do soutěže se mohou zapojit inovátoři, SME či neziskové organizace nebo jakákoliv právnická, fyzická osoba či skupina osob z Evropské unie nebo států v rámci projektu Horizont 2020.

Více informací najdete na <https://ec.europa.eu>

Evropský technický Týden vody 2018

Pět dní, jednadvacet panelů, tři místa sedmdesát řečníků. To je Evropský technický Týden vody 2018, který letos startuje v sobotu 24. září. Celý program zahájí **Experience Day** ve

„vodním kampusu“ WaterCampus v nizozemském Leeuwardenu, kde návštěvníky čeká speciální program.

Leeuwarden je inovačním centrem vodních technologií a zároveň Evropským městem kultury 2018. Také proto se zde koncem září setkají zástupci inovačního technologického a vědeckého sektoru, aby společně řešily sociální výzvy spojené s vodou. Na programu tak budou témata jako **nedostatek vody, vodní znečištění či zdraví**, o nichž budou hovořit řečníci z celého světa.

Pokud hledáte nové byznys příležitosti a chcete přispět k řešení celospolečenského problému, nenechte si ujít ani výroční konferenci Wetsus udržitelných vodních technologií, WaterLink Symposium či **mezinárodní matchmaking** WaterMatch, které budou součástí týdenního programu EW1W. Více informací najdete na webu www.watercampus.nl

Mezinárodní networking pro udržitelnou energii The Business Booster

V říjnu pak mohou firmy vyrazit na **dvoudenní mezinárodní networking**, který představí více než **150 technologií pro udržitelnou energii** pod jednou střechou. Letošní ročník proběhne v Bella Centru v Kodani, kde se sejde přes 700 startupů, zástupců energetického průmyslu, finančních institucí a zákonodárců.

Cílem akce je představit nové technologie udržitelné energie přetavující vědecké poznatky do komerčních řešení, která mohou měnit svět. Budoucnost udržitelné energie odhalí EIT InnoEnergy 17. a 18. října.

Více informací najdete <https://ec.europa.eu>.

SDGs – cíle udržitelného rozvoje

SDGs (Sustainable Development Goals) jsou cíle udržitelného rozvoje, které stanovila OSN po třech letech vyjednávání mezi svými členy, zástupci občanské společnosti, podnikatelské a akademické sféry ze všech kontinentů. Agendu udržitelného rozvoje oficiálně schválil Summit v roce 2015. Celkem 17 hodnot SDGs představuje program rozvoje na následujících patnáct let do roku 2030.

JIC se přihlásil ke čtyřem z nich: pitná voda a kanalizace, dostupná a čistá energie, odpovědná výroba a spotřeba a rovnost mužů a žen.

Podrobné vysvětlení jednotlivých cílů najdete na <http://www.osn.cz/osn/hlavni-temata/sdgs/>.

Sucho, voda a její plýtvání - globální výzvy mají podnikatelský potenciál

Vysychající místa nebo ochlazující působení městské zeleně umí z aktuálních satelitních dat vyhodnocovat lidé z brněnské firmy World from Space. Letošní časná sklizeň má podle nich negativní efekt na zadržování vody v krajině. Sucho v Česku obecně je jednou z globálních výzev, kterým by se dalo čelit i novými podnikatelskými nápady. Startup World from Space prošel programem Jihomoravského inovačního centra (JIC). Stejně tak se udržitelností vody věnují další firmy, třeba Unisavers nebo Watersavers, které napomáhají lidem neplytvat pitnou vodou. JIC se mimo jiné hlásí k hodnotám tzv. SDGs (Sustainable Development Goals) stanoveným OSN v programu udržitelného rozvoje do roku 2030.



Tříletá diskuze členských států OSN, zástupců občanské společnosti, podnikatelů a akademiků, skončila formulací sedmnácti cílů udržitelného rozvoje. JIC se přihlásil prioritně ke čtyřem z nich. Chce jít příkladem svým klientům, a proto vybral oblasti, kterých se podnikání nejvíce dotýká: **odpovědnou výrobu a spotřebu, pitnou vodu a kanalizaci, dostupné a čisté energie, rovnost mužů a žen.** „V JIC pracujeme s lidmi, kteří chtějí podnikat a měnit svět. Mají tak možnost udělat ho lepší, zdravější, čistější. Podporujeme inovativní nápady, které mají budoucnost. Ta ale bude vypadat přesně podle toho, jak se chováme teď a budeme v příštích letech. Snažíme se na to nezapomínat, nebýt lhostejní a upozornit na to, že i v podnikatelské sféře je pro tyto projekty prostor,“ říká ředitel JIC Petr Chládek. JIC začíná od sebe. Mimo třídění odpadu, kompostování, používání ekologicky šetrných výrobků a úspor energií má také nainstalované speciální šetřiče vody od svého klienta, společnosti Watersavers. S rozvojem pomáhají konzultanti JIC také startupu World from Space. Ten se zabývá mapováním a analýzou zeleně pomocí nejmodernějších vesmírných technologií. „Dovedeme mimo jiné určit suchem nejohroženější oblasti v celých krajích nebo vyčíslit dopady aktuálního sucha v přehrázích městech. Nově také využíváme satelitní data k přesnému zjišťování, které znečištění ovzduší vzniká v místě, a které

přináší vítr z jiného regionu,“ vysvětluje Jan Labohý z World from Space.

Prozatím není v Česku mnoho podnikatelů, kteří by šli podobnou cestou. „Trh, který by pobíral tento typ podnikání, se úspěšně formuje a je velká pravděpodobnost, že rychle poroste a s ním porostou i firmy zaměřující se na produkty nebo služby spojené s udržitelným rozvojem,“ komentuje situaci **seniorní konzultant JIC Martin Dokoupil**. Ten působí ve společnosti Tierra Verde, která je úspěšnou v oblasti ekologického fungování domácností. Nabízí mimo jiné přírodní alternativy plastových materiálů. Další **seniorní konzultant JIC Jan Zeman** vnímá tržní potenciál podobně. „Podporování hodnot SDGs je ve firmách obecně vnímáno spíše jako náklad navíc. Z mé zkušenosti to ale vidím opačně. V těchto oblastech je obrovský prostor pro příležitosti, které mohou být pro mnoho podnikatelů cestou k růstu a inovacím. Už teď některé firmy tyto hodnoty naplňují a věřím, že jich bude přibývat,“ upřesňuje **Zeman**. Právě on je majitelem Biopekárny Zemanka, která pro výrobu sušenek a krekrů používá jen suroviny z kontrolovaného ekologického zemědělství. Jeho zaměstnanci používají při práci recyklované kartony a papíry, ekologické čisticí prostředky a odebírají energii pouze z obnovitelných zdrojů.

SPS IPC Drives 2018

cesta digitální transformace

sps ipc drives



smart and digital automation
29th international exhibition
Nuremberg, Germany, 27–29 November 2018

Ve dnech od 27. do 29. listopadu 2018 se v Norimberku se uskuteční již 29. ročník mezinárodního odborného veletrhu SPS IPC Drives, který je zaměřen na chytrou a digitální automatizaci. Očekává se více než 1700 vystavovatelů z více než 40 zemí světa, kteří zde na ploše přes 135 000 m² představí své produkty a řešení a také technologie udávající budoucí směr.

Stejně jako v předchozím roce jsou stěžejními tématy veletrhu SPS IPC Drives 2018 Průmysl 4.0 a digitální transformace. Vystavovatelé předvedou svá řešení, ale také rozmanité produkty a příklady aplikací z oblasti digitální transformace. To celé je doprovázeno tematickými zvláštními plochami a přednáškami na veletržních fórech.

Silné nasazení, které vidíme u IT firem, jako např. SAP, při zpracování témat průmyslové komunikace, např. u OPC UA a TSN, ukazuje, jak obě oblasti – IT a automatizace – očividně splývají. Je to proces, který se na veletrhu SPS IPC Drives odráží i v obsazení hal. V roce 2018 najdete téma software a IT ve výrobě v halách 5 a 6. Zde budou k vidění průmyslové webové služby, virtuální vývoj a konstrukce produktu, digitální obchodní platformy, technologie IT/OT, fog, edge a cloud computing a mnoho dalšího. Řada poskytovatelů se rovněž věnuje tématu kybernetické bezpečnosti – na svých stáncích názorně předvedou, jak se mohou podniky chránit před kybernetickými útoky.

Aby se navázalo na tento vývoj témat, bude se na veletrhu poprvé konat hackathon pod heslem „digitální nápady pro chytrou automatizaci“. Tímto způsobem mají být vyvíjeny užitečné a kreativní softwarové produkty společně pro odvětví automatizace. Začátek hackathonu je v neděli 25. listopadu a před-

stavení výsledků a vyhlášení vítězů proběhne v první den veletrhu.

Po úspěchu posledního ročníku se budou i v roce 2018 konat Guided Tours (komentované prohlídky) k tématům IT-Security in Automation, Smart Production a Smart Connectivity. Odborní návštěvníci mohou prostřednictvím těchto komentovaných prohlídek získat konkrétní informace o důležitých inovacích a exponátech těchto speciálních tematických okruhů.

Úspěšnost veletrhu ukazuje také otevření úplně nové haly 3C, která se vyznačuje jedinečným designem a standardy kvality a energetické spotřeby. Hala 3C je zaměřena na téma mechanické infrastruktury. „Jsme rádi, že můžeme vystavovatelům poskytnout další extra prostor a ještě lepší zážitek z výstavy díky této moderní hale 3C,“ říká Sylke Schulz-Metzner, viceprezidentka pořádatelky společnosti SPS IPC Drives Mesago Messe Frankfurt GmbH.

Společné stánky a fóra

Rozsáhlé vhledy do specifických témat a možnost konzultovat s poskytovateli individuální požadavky najdou návštěvníci u společných stánků:

- Automation meets IT v hale 6,
- MES goes Automation v hale 6,
- Wireless in automation v hale 5,
- AMA Zentrum für Sensorik, Mess- und Prüftechnik v hale 4 A.

Fóra svazů VDMA v hale 5 a ZVEI v hale 6 nabídnou vysoce kvalitní a odborně specifické přednášky i pódiové diskuze. Návštěvníci



zde mohou získat informace o tématech aktuálních pro celé odvětví a konzultovat s odborníky v osobních rozhovorech.

Zastoupení české republiky

Návštěvníci profitují mimo jiné ze široké nabídky tuzemského i zahraničního who-is-who odvětví automatizace a dostane se jim jedinečného přehledu celé branže. Podle výsledků předchozího ročníku přijelo z celkového počtu 70 264 návštěvníků 1 727 z České republiky. Pozitivní dojmy z veletrhu SPS IPC Drives 2017 byly opakovaně potvrzovány:

„Navštívil jsem tento veletrh poprvé a byl jsem příjemně překvapen velikostí výstavy: počtem vystavovatelů, spoustou nových produktů a obecně organizací výstavy. Těším se na SPS IPC Drives 2018!“, říká Libor David, Strategic Purchasing Manager, ROBE lighting, s. r. o.

„SPS IPC Drives 2017 byl skvělý a užitečný. Už se těším na další ročník,“ shrnuje Michael Vanduch, vedoucí přípravy výroby, TESLA Blatná, a. s. jako návštěvník ročníku 2017.

Pro rok 2018 jsou z České republiky přihlášeny společnosti ATAS elektromotory Náchod, a. s., EM Brno, s. r. o., Labara, s. r. o., ORBIT MERRET spol. s. r. o., PSP Pohony, a. s., PZK BRNO, a. s., SENSIT, s. r. o., SILENT-CZECH, spol. s. r. o., SOPO, s. r. o., TOS ZNOJMO, a. s., VUES Brno, s. r. o. Ze Slovenska budou vystavovat společnosti ICS Industrial Cables Slovakia, s. r. o., SPI-NEA, s. r. o. a Van Doren Engineers Slovakia, s. r. o.

Optimální plánování návštěvy veletrhu

Další informace k akci, bezplatné denní vstupenky, cestovní slevy i tipy pro přípravu najdete na stránkách sps-exhibition.com. Zde najdou zájemci vedle plánu výstaviště také přehled vystavovatelů a hal, aby si mohli lépe naplánovat svoji návštěvu veletrhu.

♦

jh





November 13-16, 2018
Messe München

electronica 2018 a digitalizace energetického průmyslu

Soustavy pro rozvod elektrické energie prochází v Evropě historickým změnami. Přechod k udržitelné výrobě elektrické energie způsobuje rostoucí decentralizaci, což má obrovské důsledky pro celý hodnotový řetězec. Termín inteligentní energie (smart energy) zastřešuje širo-

Research lze očekávat, že v roce 2025 v domácnostech, kancelářích a továrnách po celém světě bude instalováno přibližně 285 milionů inteligentních elektroměrů, což vytvoří obrát ve výši 50 miliard USD.

Inteligentní elektroměry jsou však pouze jedním z komponentů koncepce inteligentní energie. Technologie pro inteligentní domácnosti a smart cities pokrývají široké spektrum dílčích oblastí. To je důvodem, proč se téma inteligentní energie objevuje v mnoha segmentech veletrhu electronica 2018. To zahrnuje různé rádiové a embedded komponenty, stejně jako Internet věcí a autonomní systémy. Anebo třeba elektromobily, které mohou být využity jako flexibilní systémy pro ukládání elektrické energie a pro stabilizaci elektrizační soustavy.

rů a dalších zařízení. Jedná se o další průmyslový segment zahrnující Internet věcí – elektrizační soustavy mají ve skutečnosti potenciál, aby se staly největšími instalacemi Internetu věcí, což zahrnuje propojení různých komponentů prostřednictvím informačních a komunikačních technologií. Toto téma bude podrobně rozebíráno během konference Wireless Congress, která je součástí veletrhu electronica 2018.

Komponenty pro inteligentní energii

Výstavní prostor v halách A5 a A6 je určený pro prezentaci řešení napájení. Bude zde k vidění široká nabídka transformátorů, napájecích zdrojů a baterií. To samozřejmě není jediné místo, kde nejdete komponenty pro inteligentní energii. Společnost Rohm (hala C3, stánek 512), která je předním výrobcem výkonových polovodičů, představí celý proces výroby od substrátových plátek SiC až po balení součástek. Společnost BLOCK Transformatoren bude prezentovat možnosti regulace vysoké spínací frekvence v oblasti aplikací SiC a GaN.

TESLA Blatná, a. s. (hala A6, stánek 113) představí senzory založené na rádiové technologii IQRF určené pro projekty Smart Cities. Rychlé nabíjecí stanice od společnosti Delta Electronics (hala A5, stánek 238) mohou být kombinovány s využitím obnovitelných zdrojů energie, což umožňuje zlepšit skladovací kapacitu celé elektrizační soustavy. Společnost Excelsys Technologies Ltd. (hala A5, stánek 418) představí vysoce kvalitní napájecí zdroje s nejmodernějšími technologiemi a moderními procesy řízení. Na závěr zmíním záložní zdroje energie (UPS), které jsou vybaveny ultrakondenzátory z grafenu od společnosti Skele-

kou škálu technologií, které se týkají skladování energie, řízení spotřeby či konverze energie. Veletrh electronica 2018 proběhne ve dnech 13. až 16. listopadu v Mnichově, hlavním mottem bude „Connecting everything – smart, safe & secure“. Veletrh představí produkty a služby z řady oborů, které mají napojení na toto široké téma. Fórum výkonové elektroniky (Power Electronics Forum) bude, kromě výkonové elektroniky, zaměřeno na problematiku smart grid a segmenty pro ukládání energie.

Napájení z malého počtu velkých centrálně připojených elektráren se brzy stane minulostí. Stále více zákazníků se stává „prosumery“, což znamená, že jsou současně odběrateli i dodavateli elektrické energie. Mnoho malých elektráren také získává energii z obnovitelných zdrojů. Takováto fragmentovaná, obousměrná a neustále se měnící struktura elektrizační soustavy vyžaduje inteligentní systém řízení odběrů a řízení výroby elektrické energie – jinými slovy inteligentní elektrizační soustavu nebo-li smart grid.

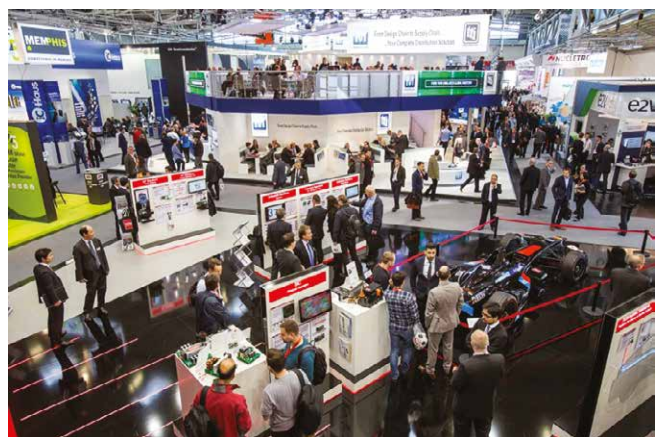
Některé jednotlivé komponenty, jako jsou inteligentní elektroměry, jsou v současné době již k dispozici a mohou být využívány v odběrných místech pro komunikaci s inteligentní elektrizační soustavou. Pro dodavatele energií a distribuční společnosti se tak nabízí nové oblasti podnikání. Od roku 2017 je v Německu uzákoněna instalace inteligentních elektroměrů pro koncové uživatele, jejichž spotřeba přesahuje 6000 kWh ročně a pro provozovatele kogeneračních zařízení a obnovitelných zdrojů s více než 7 kW ročně. Podle analytiků z Grand View

Fórum výkonové elektroniky

Hlavní tématem historicky prvního Fóra výkonové elektroniky bude inteligentní energie. To bude zahrnovat širokou škálu napájecích jednotek, úložných systémů a především výkonové elektroniky, která je jednou z klíčových technologií pro zajištění úspory energie a konkurenceschopnosti dodávek energie. Inovativní technologie výkonové elektroniky totiž umožňují významně minimalizovat ztráty při konverzi, distribuci a spotřebě elektrické energie. Pro mnoho aplikací nejsou již křemíkové komponenty dostačující. Polovodiče s velkou šířkou zakázaného pásu, jako jsou karbid křemíku (SiC) a nitrid gallia (GaN), dovolují vyšší spínací kmitočet, vyšší průrazné napětí a mohou fungovat při vysokých teplotách. Pasivní součástky, jako jsou chladiče, kondenzátory a cívky, tak mohou být mnohem menší, což následně dovoluje zmenšit celé zařízení.

Tyto skutečnosti činí z polovodičů typu SiC a GaN důležité komponenty pro smart grids v budoucnosti. V těchto inteligentních rozvodných soustavách řídí výrobu, skladování a odběry energie decentralizovaná distribuovaná inteligence. Jelikož výkon elektráren využívajících obnovitelné zdroje často kolísá, je třeba toto kolísání neustále kompenzovat. Smart grids však nedistribují pouze elektrickou energii, ale také data z inteligentních elektroměrů, senzo-

ton Technologies (hala A5, stánek 201), a které jsou schopny krátkodobě poskytnout výkon v rozsahu megawattů, což by mělo při výpadku napájení postačovat pro většinu společností. ♦



Veletrh it-sa 2018 domovem IT bezpečnosti



Oblast IT bezpečnosti nabývá s rozvojem digitálních technologií rychle na významu, což jasně demonstruje zájem o veletrh it-sa 2018, který patří k nejvýznamnějším světovým veletrhům na téma kybernetické bezpečnosti. Letošní 10. ročník nabídne v Norimberku ve dnech od 9. do 11. října 2018 odborníkům a řídicím pracovním z oblasti IT bezpečnosti ještě více informací – očekává se přes 700 vystavovatelů z Německa a dalších zemí a rovněž doprovodný program je opět bohatší. Program v halách č. 9, 10.0 a 10.1 bude zahrnovat pět otevřených tematických okruhů, na 350 prezentací a mnoho živých rozhovorů a debatních akcí. Podpůrný program také propojuje nové formáty jako CyberEconomy Match-up a stejnojmennou soutěž UP18@it-sa, která je určena pro začínající společnosti. Program letošního mezinárodního kongresu zahrnuje také mezinárodní sympozium VISIT a 7. ročník soutěže German IT Security, kterou organizuje Nadace Horsta Görtze.

„Očekáváme zhruba 700 vystavovatelů, což

povědomí v oblasti bezpečnosti, ochrana vůči pokročilým hrozbám či zabezpečení sítě.

Pět otevřených tematických okruhů

Program zahrnující přibližně 350 prezentací v otevřených tematických okruzích apeluje na řídicí pracovníky i specialisty v oblasti IT bezpečnosti. Tematické okruhy M9 a M10 jsou zaměřeny na strategické směřování umožňující zvýšit úroveň IT bezpečnosti, zatímco okruhy T9 a T10 jsou určeny pro technicky zaměřené uživatele. Pátý okruh I10, který bude hostit hala 10.1, je koncipován jako mezinárodní fórum zahrnující různá bezpečnostní témata pro přednášky v anglickém jazyce. V této hale také bude mít třetí den veletrhu speciální přednášku světoznámá expertka v oblasti IT bezpečnosti, Paula Januszkiewicz. Ve své přednášce se bude zabývat otázkou, jak se společnosti a organizace mo-

hou chránit před běžnými útoky hackerů a kybernetických zločinců. Rozhovory a prezentace, které se netýkají produktů, ale obecných témat, budou opět odděleny v rámci „it-sa insights“. Do tohoto formátu budou přispívat také velké mezinárodní i německé asociace jako European Agency for Network and Information Security (ENISA), německé IT asociace Bitkom a TeleTrust, či německé sdružení výrobců elektrických a elektronických zařízení ZVEI. Všechny prezentace v rámci tematických okruhů jsou volně přístupné návštěvníkům veletrhu i vystavovatelům.

Congress@it-sa

Doprovodný kongres veletrhu it-sa nabídne pod jednou střechou mnoho zajímavých informací od renomovaných společností a institucí z Německa i ze zahraničí. Rozsáhlý program Congress it-sa začíná již v pondělí 8. října, tj. den před zahájením veletrhu. Novinkou je sympozium VISIT, což je zkratka pro německý titul „Verwaltung integriert sichere Informationstechnologie“. Symposium VISIT se koná každé dva roky na různých místech a nabízí odborníkům z oblasti IT bezpečnosti z administrativního sektoru v Německu, Rakousku, Švýcarsku a Lucembursku vlastní platformu pro přehráničení výměnu zkušeností a sdílení znalostí. Letos bude součástí také každoroční konference bezpečnostních manažerů IT z městských úřadů a magistrátů a setkání se zástupci BSI (německá federální agentura pro IT bezpečnost) o základní ochraně informačních technologií určená pro odborníky ze správních orgánů. Veletrh

rovněž nabídne řadu odborných akcí od renomovaných výrobců, které poskytnou informace o trendech a řešeních v oblasti IT bezpečnosti. Například společnost KPMG AG bude informovat o budoucích požadavcích na manažery informační bezpečnosti (Chief Information Security Officers, CISO), ESET objasní nebezpečí, která se skrývají v temném webu, anebo švy-



Obr. 2 Zóna Startups@it-sa

carská společnost ERGON Informatik AG ukáže, co je důležité při realizaci projektů řízení totožnosti a přístupu (Identity and Access Management, IAM).

Start-upy v centru dění

Nové akce v doprovodném programu zdůrazňují důležitost veletrhu it-sa jako platformy pro intenzivní sdílení znalostí z oblasti kybernetické bezpečnosti. UP18@it-sa nabízí start-upům z Německa, Rakouska a Švýcarska platformu, kde mohou své prezentovat své nápady před řídicími pracovníky z různých odvětví a potenciálními investory. Slibné obchodní myšlenky a inovační bezpečnostní produkty dopředu vybrané porotou potom budou prezentovány v pondělí 8. října. Vítězná start-upová společnost se může těšit na koučování od společnosti Digital Hub Cybersecurity a Bavorského klastru pro IT bezpečnost (Bavarian IT Security Cluster). Začínající inovativní společnosti mohou své nápady prezentovat také ve speciální předváděcí zóně Startups@it-sa v hale 10.1 nebo v rámci relevantních bloků prezentací v otevřených tematických okruzích.

Nadace Horsta Görtze

Letos poprvé bude na veletrhu it-sa také udělována prestižní cena German IT-Security, kterou organizuje Nadace Horsta Görtze. Deset finalistů představí své inovace v úterý 9. října nejprve v rámci programu tematických okruhů, následně budou tři vítězové vyhlášeni během slavnostního ceremoniálu. Ocenění German IT-Security budou letos předávány již posedmé, přičemž součástí jsou i peněžní odměny v celkové výši 200 000 €.



Obr. 1 Otevřený tematický okruh M10

znamená, že letos přijede do Norimberku zase o něco více odborníků z oblasti IT bezpečnosti a areál výstaviště se stane centrem IT bezpečnosti,“ komentuje současný stav registrace Frank Venjakob, výkonný ředitel it-sa pořádající společnosti NürnbergMesse. Díky vysokému počtu rezervací od nových vystavovatelů, větším stánkům a silné poptávce mladých firem bude letos vyhrazená výstavní plocha opět větší než v loňském roce.

Mezinárodní pavilony

Své pavilony pro rok 2018 již potvrdili Izrael a Nizozemsko. V těchto pavilonech budou specialisté na IT bezpečnost demonstrovat své odborné znalosti v rámci přeshraničního dialogu. Izrael, o kterém se hovoří jako o „kybernetické zemi“ bude mít svůj pavilon na veletrhu it-sa již potřetí. Holandský pavilon zde bude poprvé a nabídne návštěvníkům řešení různých problémů, jako ochrana proti odposlechu, zvyšování

Internet věcí se rychle vyvíjí, proto je potřeba dobře porozumět otázce, proč je důležité dosáhnout vyvážení horizontálních a vertikálních aplikací a také vyhovět klíčovým požadavkům IoT. Což umožní dosáhnout do roku 2020 očekávaného počtu 50 miliard připojených zařízení.

Úvod

Internet věcí (Internet of Things, IoT) je obecně považován za síť, která slouží k připojování věcí k Internetu, přičemž toto připojení se využívá pro vzdálené monitorování či ovládání těchto věcí. Tato definice Internetu věcí je poměrně omezená, protože odkazuje pouze na část IoT. Jedná se v podstatě pouze o jiné označení stávajícího trhu M2M. Obecněji lze IoT, který nám přináší záplavu dat, definovat následovně:

IoT vytváří inteligentní neviditelnou síťovou infrastrukturu, kterou lze detekovat, řídit a programovat. Produkty IoT využívají embedded technologie, což přímo či nepřímo umožňuje komunikovat navzájem nebo s Internetem.

První podniky a domácnosti se k Internetu začaly postupně připojovat v 90. letech minulého století, nicméně využití Internetu bylo značně limitováno dostupnou přenosovou rychlostí a nízkou výkonností připojovacích uzlů. Počátkem nového tisíciletí se pro mnoho aplikací stal přístup k Internetu standardem a v současnosti je vyžadován jako součást mnoha podnikových, průmyslových i spotřebních produktů, které poskytují přístup k Informacím. Tato zařízení jsou však především „věcmi“ na Internetu, která vyžadují lidskou interakci a monitorování prostřednictvím aplikací a rozhraní. Skutečný potenciál IoT však začne být realizován... až všudypřítomné neviditelné technologie poskytující přístup k Internetu budou dynamicky reagovat na to, jak chceme aby „věci“ fungovaly.

V roce 2014 bylo ve světě k Internetu připojeno asi 5 miliard a v roce 2016 již 17 miliard inteligentních „věcí“. Podle odhadů by v roce 2020 mělo být asi 50 miliard připojených zařízení, přičemž v celé síti budou biliony síťových uzlů, a to jsou opravdu velká čísla. Ovšem, to, jakým způsobem jsou dnes tato zařízení připojována a jak komunikují, bude tato vysoká čísla značně limitovat. Aby bylo možné dosáhnout očekávaných 50 miliard připojených zařízení, bude třeba komunikaci i způsob připojení značně zjednodušit.

Internet věcí v budoucnosti

Hotel, kde jsem si rezervoval pokoj, ví, že přicházím a zná přibližný čas mého příjez-

du, protože jsem dovolil společností Apple a Google, aby monitorovaly moji polohu. Rovněž ví, že je mi vedro a jsem celý propocený, díky senzorům teploty a vlhkosti, které jsou součástí mých inteligentních hodinek. Můj hotelový pokoj zůstává zatím v klidovém režimu (nesvítil žádná světla, závěsy jsou zatažené, teplota je nastavena na optimální úroveň při spánku). O mém příjezdu je již informován portýr, takže ví, že jsem to já. Otevře mi dveře a auto přenastaví sedadlo, protože detekuje portýra. Jelikož dávám přednost tomu, nosit tašku sám, nejsem osloven žádným poslíčkem. Jakmile se dostanu do blízkosti hotelové haly, objeví se na mém smartphonu aplikace bezpečnostního klíče, abych mohl otevřít dveře hotelového pokoje. Když dojdu k výtahu, pokojová teplota se začne přizpůsobovat hodnotám senzorů na mých inteligentních hodinkách. Rovněž nastavení úrovně osvětlení, hudby a soukromí budou podle mých požadavků.

Protože jsem rozpalený a zpocený, pokoj také připravuje horkou vodu pro sprchu, do které budu chtít jít pravděpodobně hned po vstupu do pokoje. Když se ocitnu přede dveřmi, aplikace bezpečnostního klíče odemkne dveře pokoje. Jakmile se setmí, pokoj zkontroluje, že světla jsou vypnuta a změni nastavení teploty podle mojí předvolby po dobu spánku.

V tomto scénáři je každá místnost tohoto hotelu vybavena několika senzory a aktuátory. Rovněž každé auto z půjčovny je vybaveno několika senzory a aktuátory. I já samotný na sobě mám několik senzorů a aktuátorů, jako např. vibraci hodinek pro výstrahu. Výsledkem je, že nemusím neustále komunikovat se smartphonem přes dotykovou obrazovku, abych tyto připojené věci přiměl k akci. V budoucnu budou moci totéž dělat miliony lidí, protože se budeme pohybovat ve světě plném dat.

Tato vize IoT samozřejmě nenastane hned. Aby toho bylo možné dosáhnout, bude třeba

ba vytvořit nejnižší společný jmenovatel, tj. jednoduché schéma zasílání zpráv, s nímž budou všichni na této planetě souhlasit. Toto schéma bude mít digitálně-organickou podobu a bude napodobovat přírodu. V současné době jsou technologické protokoly a datové struktury omezeny složitostí designu, jako způsob zabezpečení, možnosti rozšíření apod. Bude třeba, aby se významně zjednodušilo ovládání připojených zařízení, a to i za cenu zvýšení jejich složitosti. Hranice mezi analogovým a digitálním se smazává. Každý člověk na planetě bude schopen „vytvářet“ své vlastní životní prostředí, i když nebude nic vědět o základních technologiích

Internet věcí v současnosti

Výrobci připojovali zařízení – „věci“ k Internetu ještě před tím, než se tato síť začala nazývat Internetem. Do poloviny 90. let minulého století byly webové servery přidávány k embedded produktům. Současní vy-



robci M2M integrují systémy pro připojení k Internetu do sledování nemovitostí, poplachových systémů, vozového parku apod. již více než 15 let. Tyto systémy však, i přestože jsou založeny na průmyslových standardech, jsou náročné z hlediska výroby. Mnohem jednodušší je integrovat M2M systémy jako jsou výkonné procesory, které mohou být začleněny do koncových uzlů. Navíc, jelikož tyto procesory podporují vyšší operační systémy (OS) a jazyky, může být celá platforma využita jako inteligentní systém. Tyto systémy se obvykle týkají vrstev podnikových služeb a jsou spravovány řídicím střediskem (Network Operations Center, NOC).

Také domácí uživatelé již využívají mnoho připojených věcí (obr. 1), jako jsou termostaty, elektroměry, systémy pro řízení osvětlení, různé hudební systémy, dohledová videa, systémy pro čištění bazénů, zavlažovací systémy apod. Většina těchto systémů je nějakým způsobem připojena k Internetu, takže je uživatel může kontrolovat a ovládat přes standardní webový prohlížeč nebo pomocí aplikace pro smartphone, které fungují jako osobní NOC.

I když průmyslové i domácí využití nabízí



Obr. 1 Domácnost připojená k IoT, kde přístroje a zařízení fungují, aniž by to uživatel vnímal

velmi zajímavé možnosti, praktické zavádění není vůbec jednoduché, protože se jedná o různé vertikální systémy. Ty sice mohou využívat stejné protokoly a operační systémy, ale komunikační vrstvy jsou odlišné. Mimoto každý systém využívá také otevřené aplikační programovací rozhraní (API) bez horizontálního propojení, což umožní snadnější integraci mezi aplikacemi.

Například systém pro zavlažování může mít dostatečnou inteligenci, aby byl schopen na základě dat ze senzorů a informací o počasí z Internetu rozpoznat, kdy spustit vodu. Problém však je, že nedostává žádná data z pohybových senzorů okolo domu, aby nepostříkal děti nebo psa, kteří vstoupili do zóny postřiku. Řídící jednotka postřikovače nemá žádné vstupy pro senzory pohybu, takže vertikální integrace aplikace pro sledování pohybu vyžaduje přenos dat z dalšího cloudového serveru. Následně musí být oba cloudové servery nějakým způsobem propojeny. Můžeme jen doufat, že integrace obou systémů nám poskytne alespoň nějakou míru kontroly. Ovšem slovo doufat, není zrovna něco, na co bychom se chtěli spoléhat, pokud jde o elektronické systémy. Další vertikální aplikace napsaná v jazyku Perl, Python, PHP nebo v jiném programovacím jazyku na serveru, může programovat spojení, které dovolí zpoždění pohybu postřikovací hlavičky či směřovat postřik do jiné zóny, kde nikdo není (to ovšem může vyžadovat další logiku). Vytvoření takové aplikace není snadné, pokud nejste zrovna odborníkem na programování v daném jazyku, což zpomaluje zavádění.

Potřeba propojit vertikální integrace vedla k vytvoření nových webových služeb jako IFTTT.com (jestliže toto, potom tamto) a Zapier.co, které uživatelům umožňují graficky spojit různorodé vertikální systémy do jednoho celku. To však vyžaduje, aby uživatelé využívali další službu a aby zjistili, zda mají rozhraní API, které splňuje konkrétní požadavky na vertikální integraci. Tyto platformy jsou nastaveny tak, aby poskytovaly základní „návod“ jako „JESTLIŽE dostanu e-mail od své manželky POTOM odešli text do mého telefonu.“ Předpokládá se, že větší řízení průtoku bude řešeno později. Ale zpět k našemu příkladu. Za předpokladu, že postřikovací systém má API pro zpožděné řízení, lze naprogramovat povel: JESTLIŽE je zaznamenán pohyb,

POTOM odlož postřikování. Praktická realizace zahrnuje tři různé služby, troje přihlašovací údaje (které budou muset být také spravovány v rámci třetí služby), tři různé aplikace pro smartphone a potenciálně několik možností selhání. Navíc, kdyby chtěl uživatel tento povel integrovat s vlastním kalendářem, aby byl dvůr suchý pro venkovní rodinné setkání, byla by praktická realizace ještě složitější.

Přestože jsou výše popsané aplikace zajímavé, nevedou k rychlému zavádění aplikací IoT. Výrobci, stejně jako i některé nové vertikální aplikace mohou ledacos urychlit, to se ale netýká jednoduchých jednorázových vertikálních textů nebo tweetů. To vytváří zajímavé demoverze, ale postrádá dostatečnou škálovatelnost a integraci napříč vertikálními systémy. IoT by měl umožňovat notifikaci, ale také je třeba jednoduchý způsob, jak má zařízení spouštět programy a odpovídat dalším zařízením nebo službám, aby mohly vytvářet sofistikované aplikace bez použití složitého programovacího prostředí.

Rovnováha mezi vertikálními a horizontálními aplikacemi

Těžko říci, zda se Internet, jak ho známe dnes (technicky HTTP), zrodil z altruistického nápadu Tima Berners-Leeho, jehož záměrem bylo propojit v rámci otevřené platformy všechny po celém světě. Předtím existovaly pouze proprietární podnikové sítě s malým nebo žádným sdílením informací – vertikální aplikace ve dnech před Internetem. V rámci sítě ARPANET byly zavedeny některé základní instalační protokoly a protokoly pro „zasílání zpráv“. Architektura sítě ARPANET by-

la poměrně robustní a postupně se z ní oddělily dvě sítě – vojenská část sítě MILNET (Military Network) později přejmenovaná na Defense Data Network (DDN) a National Science Foundation Network (NFSNET). Ta se díky financování veřejného i soukromého sektoru nakonec stala hlavní částí páteře Internetu. V současném Internetu existují vertikální aplikace na základní platformě konektivity a přenosu informací.

Výrobci mají v současné době na vertikální aplikace celou řadu požadavků. Některé mohou být altruistické, ale většina stojí nějaké peníze. Bez toho by nebylo možné učinit žádné další kroky. Nicméně základním požadavkem bude zajistit horizontální rovnováhu. IoT budoucnosti bude největší architekturou horizontálního systému, která kdy byla vytvořena. Vertikální aplikace budou samozřejmě existovat i nadále, avšak základní nejvyšší úroveň konektivity a přenosu informací budou muset být ve všech aplikacích všudypřítomné a neviditelné.

Navíc zajištění horizontální rovnováhy bude vyžadovat, aby IoT vypadal více jako organický systém. Buňky se skládají tak, že vytváří hierarchii automatických mechanismů, které využívají nervový systém k budování a ochraně své buněčné architektury – tělo je tvořeno na základě horizontální integrace. Lidská těla tvoří biliony buněk, které jsou velmi odolné a mohou fungovat po dobu více než 100 let bez „rebootování“. Není proto divu, že jsou organické systémy studovány jako předobraz pro základní informační architekturu a architekturu zařízení.

V podstatě lze říci, že Internet má vlastnosti organického systému. Současný Internet však agreguje většinu svého provozu do několika velkých datových toků. Původní Internet byl mnohem „plošší“ entitou a spíše s povahou peer-to-peer. Požadavky na přenosovou kapacitu byly poměrně nízké, přičemž nejvíce přenosové kapacity se využívalo pro přenos zpráv. Až mediální a časově kritická data si postupně vynutila velkokapacitní přenosové trasy. V současnosti je dominantní architektura klient-server, která je primárně stimulována obsahem agregátorů a velkými společnostmi s vysokými nároky na přenosovou kapacitu. Jak se průmyslová odvětví vyvíjí, dochází k postupnému posunu zpět k původní ploché architektuře. Velkokapacitní spoje samozřejmě nezmizí, protože obrovské nároky na přenosovou kapacitu a požadavky na rychlou odezvu budou existovat i nadále. Nicméně pokud budou v rámci Internetu propojeny biliony zařízení, bude existovat bezpočet cest pro přenos dat. Celková přenosová kapacita této masivní peer-to-peer platformy bude daleko přesahovat výkonost velkokapacitních spojů. Jelikož nebude existovat způsob, jak tuto síť regulovat, bude zcela neutrální a v podstatě neviditelná. Naše vnoučata ani nebudou vědět, co to „připojení k Internetu“ je. To samozřejmě

předpokládá, že se nakonec dohodneme na základním „dorozumovacím prostředku“ Internetu věcí.

Příprava na Internet věcí

Příprava technologií pro nejnižší komunikační vrstvy pro horizontální aplikace IoT vyžaduje, aby výrobci splnili nejzákladnější požadavky. To zahrnuje:

– Připojení: Nebude existovat jeden standard připojení, který „vyhrává“ nad ostatními. K dispozici bude široká nabídka kabelových i rádiových standardů, stejně jako proprietární implementace používané k propojení věcí v rámci Internetu. Úkolem je vyvinutí celosvětových standardů pro vzájemnou výměnu dat, které budou založeny na jednom společném dorozumovacím prostředku.

– Řízení spotřeby energie: Většina věcí připojených k Internetu bude napájena z baterie nebo prostřednictvím získávání energie z blízkého okolí, aby bylo možné zajistit přenositelnost a mobilitu. Zařízení s lineárním napájením pak budou muset být energeticky efektivnější. Úkolem je usnadnit přidání funkcí pro řízení spotřeby do těchto zařízení a obvodů. Rovněž bezdrátové nabíjení by mělo zahrnovat konektivitu pro řízení nabíjení.

– Bezpečnost: Všechna data v rámci IoT musí být řádně zabezpečena. Toto zabezpečení je nezbytné pro ochranu zabudovaného hardwaru i pro použití stávajících bezpečnostních protokolů pro připojení. Dalším úkolem je pak vzdělávat uživatele, aby využívali zabezpečení, která budou integrována do jejich zařízení.

– Složitost: Očekává se, že výrobci budou zajišťovat konektivitu pro obvody a zařízení, které nikdy nebyly připojeny, aby se staly součástí IoT. Usnadnění návrhu a vývoje je nezbytné, aby bylo možné připojit více věcí, zejména když typické RF programování je složité. Navíc průměrný uživatel musí být schopen nastavit a používat svá zařízení bez technických znalostí.

– Rychlá evoluce: IoT se neustále mění a vyvíjí a každý den je připojováno více a více zařízení. Výzva, již průmyslová odvětví čelí, je neznámá. Neznámá zařízení. Neznámé aplikace. Neznámé případy využití. Vzhledem k tomu je potřeba zajistit dostatečnou flexibilitu ve všech aspektech vývoje. Aby bylo možné pokrýt celé spektrum aplikací, od mikrokontrolérů v malém rádiovém senzoru pro měření odběru energie až po vysoce výkonné vícejádrové procesory pro infrastrukturu IoT, budou potřeba procesory s výkonem v rozmezí 16–1 500 MHz. Splnění různých potřeb trhu bude vyžadovat široké spektrum kabelových a rádiových technologií pro připojení. A konečně, rovněž bude potřeba, aby byl k dispozici široký výběr senzorů a technologií pro řízení spotřeby a kombinaci různých signálů, které budou poskytovat uživatelské rozhraní pro IoT zařízení s nízkou spotřebou.

Závěr

Zavedení IoT změní způsob, jakým žijeme, pracujeme i jak se chováme. Od automatizace továren a připojení vozidel až po senzory umístěné na těle a v domácích spotřebičích je IoT nastaveno tak, aby se dotýkalo všech aspektů našich životů. Prostřednictvím sítí okolo nás, které se neustále mění a vyvíjí na základě našeho okolí a vstupů z dalších systémů, se staneme pány svých životů. S automobily, které se dovedou navzájem dorozumívat, aby se předešlo nehodám, budou naše životy bezpečnější. Díky inteligentním systémům osvětlení, které se přizpůsobí na základě množství denního světla z oken, budou naše životy mnohem zelenější. A pomocí nositelné elektroniky, která dokáže detekovat příznaky srdečního infarktu či mozkové mrtvice a včas přivolat pomoc, budou naše životy mnohem zdravější. Rok 2020 se pomalu blíží a brzy uvidíme, jak úžasný ten Internet věcí vlastně bude. ♦

INZERCE



Messe München
Connecting Global Competence

13.–16. listopadu 2018

Connecting everything – smart, safe & secure



Odborný veletrh

- 17 hal
- Kompletní nabídka technologií, výrobků a řešení

Konference & Fóra

- 4 konference
- 11 fór
- Nový TechTalk pro inženýry a vývojáře

Talenti se setkávají s průmyslem

- electronica a zkušenosti na Live demonstracích
- Start up platforma ve spolupráci s firmou Elektor
- electronica a nabídka práce



electronica 2018

Komponenty | Systémy | Využití | Řešení
Světový odborný veletrh a konference pro elektroniku
Messe München | 13.–16. listopadu 2018 | electronica.de

**SEMICON
EUROPA**

semi

co-located event

Bližší informace pro návštěvníky:
EXPO-Consult + Service, spol. s r. o.
Tel. 54517 6158 | info@expocs.cz

Kybernetická bezpečnost – (20. díl) Hardening

Ing. Michal Vymazal, Linux Services

Možná jste ten výraz již slyšeli, jenom nevíte, kam jej zařadit. Nuže „hardening“ lze do českého jazyka přeložit jako „zodolnění“, „vyztužení“ nebo „zesílení“. My zůstaneme u původního anglického výrazu a podíváme se spíše po významu a praktickém využití.

V podstatě se jedná o sadu vylepšení nebo „zodolnění“ buď celého operačního systému, nebo určité aplikace. Vtip je ovšem v tom, že neměníme zdrojový kód ale parametry konfigurace. Výsledkem může být kýžené „zodolnění“ systému nebo aplikace před nenechavci nebo určitými typy útoků. Na druhou stranu si ale také můžeme řádně zkomplikovat život. To když autoři aplikací nerespektují standardy (například administrátoři rozšíření mod security by mohli vyprávit opravdu nehezké příběhy o tom, jak se nemají psát webové aplikace).

O hardeningu jsme na stránkách Sdělovací techniky již psali, např. výše uvedený mod security již vyšel v samostatném seriálu v číslech 06/2017 a 07/2018, třetí díl pak vyšel v ST 11/2017.

Psali jsme i o rozšířeních tcpwrapper nebo fail2ban (omezení přístupu na stroj prostřednictvím IP adres) a to v díle 01/2018. Pojdme se nyní podívat blíže na hardening konkrétních aplikací.

WWW démon – apache

Možná se budete divit, ale v nastavení www démonů je pořád co zlepšovat. Pro účely našeho seriálu jsem zvolil www démona apache, nastavení ostatních démonů (tomcat, nginx) bude principiálně stejné. Začneme s úpravou konfigurace pro šifrovaný provoz. Doporučená pravidla pro šifrování najdeme v dokumentu BSI Technical Guideline TR-02102-2 [1]. Německou národní bezpečnostní autoritu snad představovat nemusíme, v dokumentu se dočteme zhruba toto:

Při konfiguraci SSL na straně serveru nezapomeňte zakázat protokoly SSL V2, V3 a TLS v1.0. Jinak budou uživatelská jména a hesla přenášena ve formátu prostého textu. TLS 1.1 pro změnu využívá SHA-1 a to rovněž není dobrá volba. Raději povolte pouze TLS verzi 1.2.

Ještě to bude chtít povolit POUZE doporučené šifrovací mechanismy, které ukazuje tabulka 1 a tabulka 2.

Vlastní konfiguraci pak provádíme v konfiguračním souboru **/etc/apache2/mods-**

	Key agreement and authentication		Encryption	Mode of operation	Hash	Use up to
TLS_	ECDHE_ECDSA_	WITH_	AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+
	ECDHE_RSA_	WITH_	AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+
	DHE_DSS_ ¹	WITH_	AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+
	DHE_RSA_ ¹	WITH_	AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+
			AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+

Tabulka 1 Doporučené šifrovací mechanismy s Perfect Forward Secrecy

	Key agreement and authentication		Encryption	Mode of operation	Hash	Use up to
TLS_	ECDH_ECDSA_	WITH_	AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+
	ECDH_RSA_	WITH_	AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+
	DH_DSS_	WITH_	AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+
	DH_RSA_	WITH_	AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+
			AES_128_	CBC_	SHA256	2024+
			AES_256_	GCM_	SHA384	2024+

Tabulka 2 Doporučené šifrovací mechanismy bez Perfect Forward Secrecy

-available/ssl.conf, kde zápis požadovaných parametrů může vypadat takto:
Enable TLSv1.2, disable SSLv3.0, TLSv1.0 and TLSv1.1
SSLProtocol -all +TLSv1.2

#Po zavedení podpory pro TLSv1.3
povolte TLSv1.3 na výše uvedeném #řádku
s parametrem SSLProtocol

Enable modern TLS cipher suites
SSLCipherSuite ECDHE-ECDSA-
-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-RSA-
-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-ECDSA-
-CHACHA20-POLY1305:ECDHE-RSA-
-CHACHA20-POLY1305:ECDHE-ECDSA-
-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-RSA-
-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-ECDSA-
-AES256-SHA384:ECDHE-RSA-AES256-

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST

SHA384:ECDSA-AES128-SHA256:ECDSA-AES128-SHA256

```
# The order of cipher suites matters
SSLHonorCipherOrder on
```

```
# Disable TLS compression
SSLCompression off
```

```
# Necessary for Perfect Forward Secrecy (PFS)
SSLSessionTickets off
```

V konfiguračním souboru vlastního virtuálního stroje povolte toto:

/etc/apache2/sites-available/xxx-site.conf

```
##Permanent redirect to https
Redirect permanent / https://xxx-site.cz/
</VirtualHost>
<VirtualHost *:443>
ServerName xxx-site.cz
DocumentRoot „/var/www/html/xxx-site“
SSLEngine on
```

```
#Umístění privátního klíče a certifikátu
SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/example.com.crt
SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/example.com.key
```

```
#Nastavení HSTS
Header always add Strict-Transport-Security „max-age=15768000;
includeSubDomains; preload“
```

Poznámka

HTTP Strict Transport Security (HSTS) je bezpečnostní mechanismus, který chrání síťovou komunikaci mezi webovým prohlížečem a webovým serverem před downgrade útoky a zjednodušuje ochranu proti únosu spojení (tzv. cookie hijacking). Mechanismus umožňuje, aby webový server vynutil v prohlížeči komunikaci pouze pomocí šifrovaného HTTPS připojení a vyloučil tím přenos dat nezabezpečeným HTTP protokolem. HSTS definuje RFC 6797 [2]. Webový server aktivuje HSTS pomocí HTTP hlavičky Strict-Transport-Security, která svou hodnotou definuje časový úsek, po který může prohlížeč přistupovat k serveru výhradně zabezpečeně.

Potřebné moduly

Povolené moduly zjistíme tímto příkazem

```
#sudo apachectl -M
```

Budeme potřebovat tyto moduly:

- mod_ssl
- mod_headers
- mod_rewrite

Kontrola nastavení SSL/TLS – nástroje, ukázky výstupů sslsca

Jedná se o velmi užitečný skript, který je k dostání prakticky ve všech linuxových distribucích. Potíž je ovšem v tom, že některé distribuční balíčky mají problémy s TLSv1.1 a TLSv1.2, takže s balíčky z těchto distribucí (např. Ubuntu 16.04 LTS) dostanete na výstupu chybu. Kali Linux takové problémy nemá (není divu, jedná se o distribuci zaměřenou na penetrační testování), takže zde můžete sslscan bez obav použít. Fanoušci ostatních linuxových distribucí mohou použít verzi sslscan z GitHub [3].

Výstup z nástroje sslscan pak může vypadat takto:

```
# sslscan www.linuxservices.cz
```

Version: 1. 11. 11-static

OpenSSL 1. 0. 2-chacha (1. 0. 2 g-dev)

Connected to 212.158.157.4

Testing SSL server www.linuxservices.cz on port 443 using SNI name www.linuxservices.cz

TLS Fallback SCSV:

Server supports TLS Fallback SCSV

TLS renegotiation:

Session renegotiation not supported

TLS Compression:

Compression disabled

Heartbleed:

TLS 1.2 not vulnerable to heartbleed

TLS 1.1 not vulnerable to heartbleed

TLS 1.0 not vulnerable to heartbleed

Supported Server Cipher(s):

Preferred TLSv1.2 256 bits ECDHE-ECDSA-AES256-GCM-SHA384
Curve P-256 DHE 256

Accepted TLSv1.2 128 bits ECDHE-ECDSA-AES128-GCM-SHA256
Curve P-256 DHE 256

SSL Certificate:

Signature Algorithm: ecdsa-with-SHA256

Subject: www.linuxservices.cz

AltNames: DNS:www.linuxservices.cz, DNS:mail.linuxservices.cz,
DNS:oa.linuxservices.cz

Issuer: COMODO ECC Domain Validation Secure Server CA

Not valid before: Feb 18 00:00:00 2016 GMT

Not valid after: Feb 3 23:59:59 2019 GMT

Výstupní hodnoty jsou záměrně podbarveny. Modře jsou označeny jednotlivé „odstavce“, zeleně pak hodnoty, které jsou v pořádku. Pokud se vás bude skript snažit upozornit na nebezpečí, podbarví výstup červeně.

Test parametrů SSL/TLS pomocí www rozhraní

I takový test je samozřejmě k dispozici, vejděte na URL <https://www.ssllabs.com/ssltest/> a zadejte doménové jméno testovaného serveru. Pohodlně se usadte a čekejte. Bude to chvilku trvat. Pokud váš server obdrží alespoň hodnocení A (zelené), pak je vše v pořádku. Výsledkem bude zhruba čtyřstránkový (velmi podrobný) protokol. Jeho hlavičku ukazuje obr. 1.

Serverový certifikát

Serverový certifikát je vlastně parametrický soubor na straně serveru, který obsahuje digitálně podepsaný veřejný šifrovací klíč tohoto serveru. Obsahuje samozřejmě i řadu dalších údajů a parametrů, jako jsou údaje o majiteli veřejného klíče nebo údaje o vydavateli certifikátu, obsahuje také parametry nezbytné pro vytvoření šifrovaného spojení mezi serverem a klientem.

V zásadě máme dvě možnosti:

- Self Signed certifikát,
- Certifikát podepsaný certifikační autoritou.

Self Signed certifikát

vytvoříme si sami tzv. Self Signed Certifikát (tedy certifikát, který není podepsán žádnou certifikační autoritou, ale podepsali jsme si jej sami). Takový certifikát je vhodný pro vývojové a testovací prostředí nebo jako dočasné řešení. Výhodou tohoto řešení je ovšem fakt, že můžeme poměrně široce ovlivňovat parametry šifrovacích mechanismů (a to až na úrovni konkrétních eliptických křivek).

SSL Report: www.linuxservices.cz (212.158.157.4)

Assessed on: Thu, 26 Jul 2018 08:33:16 UTC | [Hide](#) | [Clear cache](#)

[Scan Another »](#)

Provedeme tedy kontrolu certifikátu:

```
# sudo openssl x509 -in /etc/ssl/
certs/www.example.com.cert
-text -noout
```

Výstup vypadá takto:

Certificate:

Data:

Version: 3 (0x2)

Serial Number:

11852754468677487082 (0xa-
47d7164037209ea)

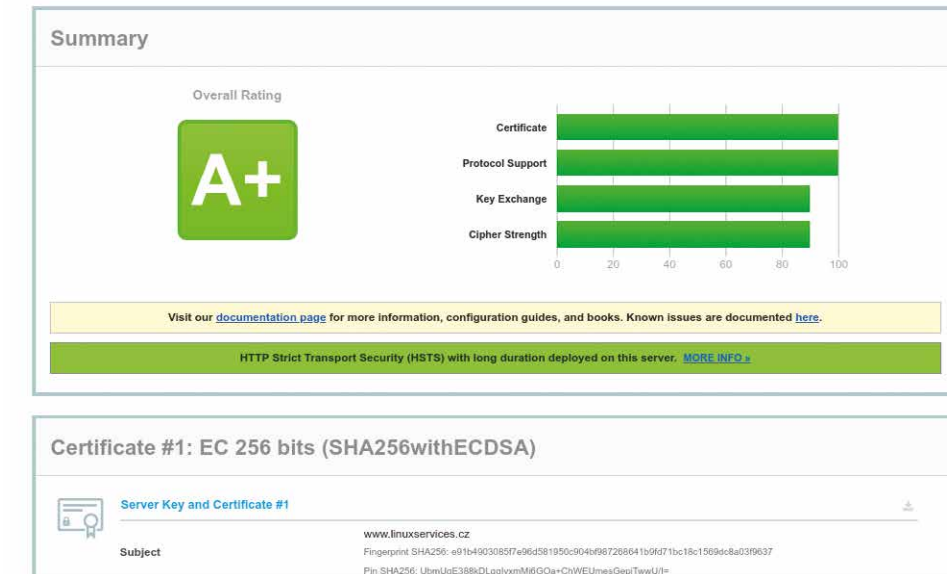
Signature Algorithm: ecdsa-with-
-SHA256

Issuer: C=CZ, ST=CZ, L=Prague,
O=Dis, CN=www.example.com
Validity

Not Before: Jul 27 08:30:18 2018
GMT

Not After : Jul 27 08:30:18 2019
GMT

Subject: C=CZ, ST=CZ, L=Prague,
O=Dis, CN=www.example.com



Obr. 1 Hlavička protokolu SSL

Nový selfsigned certifikát pak vygenerujeme z příkazové řádky takto (celý příkaz je na jednom řádku):

```
# sudo openssl req -new -days 365 -nodes -x509
-newkey ec -pkeyopt ec_paramgen_curve:prime256v1
-subj „/C=CZ/ST=CZ/L=Prague/O=Dis/CN=www.example.
com“
-keyout /etc/ssl/private/www.example.com.key
-out /etc/ssl/certs/www.example.com.cert
```

Kde:

- days – počet dnů platnosti certifikátu,
- nodes – certifikát nebude vyžadovat heslo,
- x509 – vytváříme self signed certifikát,
- newkey ec – EC (Elliptic curve) key processing, budeme generovat 2048bitový privátní klíč,
- pkeyopt ec_paramgen_curve – zadáme označení eliptické křivky, kterou si přejeme používat,
- prime256v1 je označení použité eliptické křivky. Seznam podporovaných křivek získáte příkazem `openssl ecparam -list_curves`,
- subj – údaje o vlastníkovu certifikátu,
- keyout – umístění privátního klíče,
- out – umístění certifikátu.

Netřeba zdůrazňovat, že privátní klíč i certifikát by měly být na filesystému serveru umístěny v oblasti, kam může jen root.

Ověření vlastností klíče a certifikátu

Opět tak můžeme učinit z příkazové řádky:

Napřed klíč

```
# sudo openssl ecparam -in /etc/ssl/private/www.example.
com.key -text -noout
```

Výstup vypadá takto:

```
unable to load elliptic curve parameters
139938282350232:error:0906D06C:PEM routines:PEM_read_
bio:no start
line:pem_lib.c:701:Expecting: EC PARAMETERS
```

S parametry eliptické křivky má openssl pravdu, tyto údaje jsou totiž (v našem případě) obsaženy v certifikátu

Subject Public Key Info:

Public Key Algorithm: id-ecPublicKey

Public-Key: (256 bit)

pub:

```
04:a8:72:f0:3c:a2:ce:7c:c7:e6:ea:0e:91:02:72:
77:75:f4:b0:9f:2 b:4e:dc:05:89:25:25:87:c5:2f:
4c:fa:b7:14:34:3a:63:0f:8e:6f:bd:34:b1:8c:98:
f5:de:65:a7:ff:6c:ef:98:9d:d1:ff:1d:5 b:07:33:
aa:b3:34:a9:70
```

Field Type: prime-field

Prime:

```
00:ff:ff:ff:00:00:00:01:00:00:00:00:00:00:
00:00:00:00:00:00:ff:ff:ff:ff:ff:ff:ff:ff:
ff:ff:ff
```

A:

```
00:ff:ff:ff:00:00:00:01:00:00:00:00:00:00:
00:00:00:00:00:00:ff:ff:ff:ff:ff:ff:ff:ff:
ff:ff:fc
```

B:

```
5a:c6:35:d8:aa:3a:93:e7:b3:eb:bd:55:76:98:86:
bc:65:1d:06:b0:cc:53:b0:f6:3 b:ce:3c:3e:27:d2:
60:4 b
```

Generator (uncompressed):

```
04:6 b:17:d1:f2:e1:2c:42:47:f8:bc:e6:e5:63:a4:
40:f2:77:03:7d:81:2d:eb:33:a0:f4:a1:39:45:d8:
98:c2:96:4f:e3:42:e2:fe:1a:7f:9 b:8e:e7:eb:4a:
7c:0f:9e:16:2 b:ce:33:57:6 b:31:5e:ce:cb:b6:40:
68:37:bf:51:f5
```

Order:

```
00:ff:ff:ff:00:00:00:00:ff:ff:ff:ff:ff:ff:
ff:ff:bc:e6:fa:ad:a7:17:9e:84:f3:b9:ca:c2:fc:
63:25:51
```

Cofactor: 1 (0x1)

Seed:

```
c4:9d:36:08:86:e7:04:93:6a:66:78:e1:13:9d:26:
b7:81:9f:7e:90
```

X509v3 extensions:

X509v3 Subject Key Identifier:

```
18:79:43:7 B:33:CC:7 F:6C:DD:2 F:9D:AF:DF:EE:F0:57:0 F:9
E:6D:5C
```

X509v3 Authority Key Identifier:

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST

key-
id:18:79:43:7 B:33:CC:7 F:6C:DD:2 F:9D:AF:DF:EE:F0:57:0 F:9E:6D:5C

X509v3 Basic Constraints:

CA:TRUE

Signature Algorithm: ecdsa-with-SHA256

30:44:02:20:25:e3:3e:ea:37:ec:3d:c3:c0:7f:df:0a:ce:61:

9f:ce:17:1c:dd:ca:13:b9:50:84:4f:20:28:0e:de:3e:37:86:

02:20:7e:00:a2:9d:ac:54:aa:d6:46:24:a8:29:62:b4:31:8f:

fb:49:2f:58:e5:1d:5a:44:5e:e7:e2:10:79:30:c4:62

Certifikát podepsaný certifikační autoritou

Máme samozřejmě na mysli důvěryhodnou certifikační autoritu (zde pozor, nemusejí to nutně být ty certifikační autority, které má předem instalován váš www prohlížeč, to je zkratka život).

Pokud se poohlížíte po jednoduchém a bezplatném řešení, pak zkuste **Let's Encrypt**. Vyžádání a instalace certifikátu není složitá, zvládne ji neznalá obsluha (ale budete potřebovat práva uživatele root). Podrobné návody naleznete v [4], [5] a [6]. Nevýhodou je, že Let's Encrypt Authority v současné době nepoužívá ve výchozím nastavení eliptické křivky. Pokud tedy trváte na eliptických křivkách, pak zkuste některou z doplňujících možností nebo se budete muset obrátit jinam, bohužel.

Pozor!

Konfigurační skript Let'S Encrypt má ošklivý zvyk upravovat více parametrů, než je zdravé. Do konfiguračního souboru **/etc/apache2/sites-enabled/xxx-site.conf** pak je schopen vložit toto:

```
SSLCertificateFile /etc/letsencrypt/live/xxx-site.cz/fullchain.pem
```

```
SSLCertificateKeyFile /etc/letsencrypt/live/xxx-site/privkey.pem
```

```
#Include /etc/letsencrypt/options-ssl-apache.conf
```

Řádek **Include** raději hned zakomentujte (v příkladu výše již zakomentováno je), jinak se budete podívat nad tím, proč má váš apache konfiguraci SSL, kterou jste si přece nenastavili. Pokud máte pocit, že jste vše nastavili správně a „stále vidíte nesmysly“, pak se ještě podívejte do konfiguračního souboru **/etc/apache2/apache2.conf** a hledejte parametr:

```
# Include generic snippets of statements
```

```
IncludeOptional conf-enabled/*.conf
```

V adresáři **/etc/apache2/conf-enabled/** se pak nejspíš bude nacházet konfigurační soubor **ssl-params.conf**, který je všemu na vině. Opravte konfiguraci i v tomto souboru (nebo jej celý smažte) a restartujte apache příkazem: **#sudo service apache2 restart**. Nyní opakujte měření SSL parametrů. Vše by již mělo být tak, jak jste si nastavili. ♦

LITERATURA

[1] www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/EN/BSI/Publications/TechGuidelines/TG02102/BSI-TR-02102-2.html

[2] <https://tools.ietf.org/html/rfc6797>

[3] <https://github.com/rbsec/sslsan>

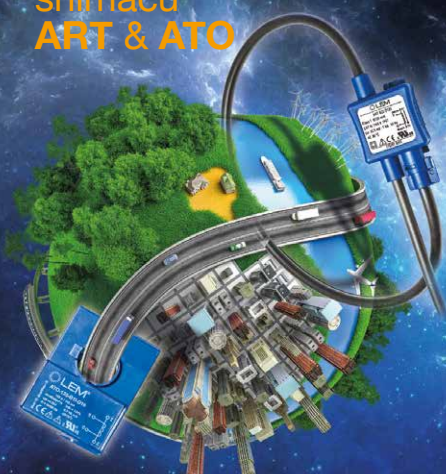
[4] www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-secure-apache-with-let-s-encrypt-on-ubuntu-16-04

[5] www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-secure-apache-with-let-s-encrypt-on-ubuntu-18-04

[6] www.upcloud.com/support/install-lets-encrypt-apache/

INZERCE

Řady proudových snímačů
ART & ATO



PERFECT LOOP TECHNOLOGY
Patent
ref. WO 2009
/001185 A1



Průvelkové proudové snímače řady ATO

- Kompaktní, samonapájecí
- Vnitřní průměr 10 a 16 cm
- Třída přesnosti 1 a 3 podle IEC 61869
- Provozní kmitočet 50/60 Hz

Rogowského cívky řady ART

- Jedinečné, IP57, flexibilní, tenké
- Přepětí ová kategorie: CAT. III 1 kV
- Třída přesnosti 0,5 bez kalibrace podle IEC 61869
- 2mm průchodky s bezpečnostním těsněním
- Elektrostatické stínění

www.peed.cz



Phone Number: +420 596 239 256
Contact: peedova@peed.cz

www.lemcity.com

At the heart of Smart Cities.



Kryptoměna realisticky 3. díl

Radek Poláček

Určitě si mnoho z nás ještě stále dovede představit, jak mohla vypadat „zlatá horečka“ Divokého západu, kdy spousta lidí rýžovalo říční písek a kopalo takřka kdekoli v honbě za čímkoliv třpytivým za cinkavých zvuků krumpáčů a těžkého dýchání upocených dělníků. Pak jsme technologie těžby dohnali tak daleko, že můžeme do hory kamení napumpovat pár kubíků kyanidu a z výsledného roztoku pak zlato dostávat jednodušeji. Ale kdybych ještě před 15 lety někomu tvrdil, že můžeme cennosti získávat jen tím, že požíráme obrovské množství elektřiny pomocí zařízení okupující celé hangáry, do kterých by se jinak vešlo dopravní letadlo, měli by mne za blázna. Časy se mění.

Představuji vám již třetí díl seriálu o kryptoměně, ve kterém se dostáváme do techničtějších záležitostí a kde si konečně mohou dovolit s čistým svědomím vykládat ty trochu mediálně zajímavější pojmy. V tomto díle se dá očekávat, že se konečně tak trochu „obují“ do Bitcoinu jako systému se slabinami, které ho činí pro každodenní život téměř nepraktickým, a nechám konečně investory chvíli dýchat. Povíme si o blokovém řetězci (blockchain), kterým distribuovaná účetní kniha je, co obsahuje a jak pracuje. Povíme si o těžbě a o tom, jakým způsobem spolupracují Bitcoin uzly samotné. Nakonec si ukážeme, jakým způsobem lze Bitcoin měnu sabotovat jinak než zacházením s ní jako s burzovní položkou. Zdůrazňuji, že není dobré s tímto seriálem začínat zde – předpokládám, že čtenář četl alespoň druhý díl.

Transakce

V předchozím díle jsem nastínil princip transakcí a UTXO (Nevyčerpané transakční výstupy) a o výklad z něj se opřu, abych transakce a jejich obsah vyložil ještě přesněji. Transakce obsahuje tři hlavní komponenty: Hlavičku, vstup(y) a výstup(y).

Hlavička obsahuje hlavně heš celé transakce, který slouží jako její „jméno“, verzi Bitcoin protokolu, podle které se má transakce kontrolovat a kolik vstupů a výstupů transakce má. Každý vstup obsahuje heš na předchozí transakci a ukazuje na nějaký její výstup číselným indexem. Dále obsahuje podpisový skript (scriptSig), což vysvětlím dále. Každý výstup obsahuje částku v satoši a klíčový skript (scriptPubKey). Adresa jednotlivého výstupu je obsažena v klíčovém skriptu. Adresa odesílatele je nalezena tak, že je následován index, který vede na výstup předchozí transakce, a čten klíčový skript tam. Takových vstupů a výstupů může mít jedna transakce vícero, ale nelze opomenout, že každý takový prvek navíc zvětšuje transakci a tudíž poplatek. Nechávat své peníze rozdrobené po mnoha adresách je tedy možné, ale jejich slučování něco stojí a toto chování peněženky velice podporují za účelem soukromí (nebo že by těžbařské lobby...). Je vidět, že i v Bitcoinu soukromí není zadarmo, nechávám na zvážení čtenáře, zda tedy není lepší adresy pevně udávat a generovat, než to nechávat na peněženke.

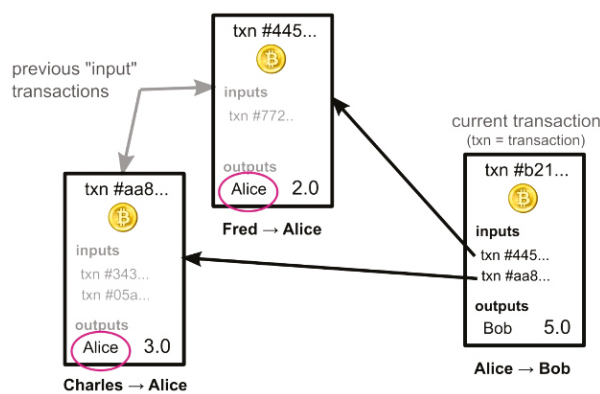
Ověření transakce spočívá ve splnění několika podmínek:

- Všechny vstupy musí odkazovat na transakční výstupy, které nejsou vyčerpané (odkazují na UTXO).
- Každá UTXO smí být v transakci použita jen jednou.
- Částky ve výstupech transakce nesmí být záporné, ale jejich součet je menší nebo roven součtu částek ve vstupech (rozdíl součtů je brán jako transakční poplatek).
- Podpisy v podpisových skriptech jsou platné a kombinované spuštění všech skriptů transakce vrátí pozitivní výsledek.

Skripty mohou provádět několik různých procedur podle typu transakce a jsou inspirované jazykem Forth (nejsou v něm však přímo psané). Uvedl bych jen ten nejzákladnější typ transakce, což je P2PKH (Pay-to-Public-Key-Hash aneb Platba na adresu) a vysvětlím ho, ale nejprve vysvětlím princip podpisového kryptografického algoritmu. Jedná se o typ asymetrického šifrování, které jsem zmínil v předchozím díle v části, kde je ověřováno, zda držitel adresy je oprávněn z této adresy utrácet. Stručně připomenu – Máme tajný a veřejný klíč. Držitel tajného klíče na danou zprávu klíč aplikuje a vytvoří podpis. Kdokoli se znalostí zprávy, podpisu a veřejného klíče potvrdí, že daný tajný klíč podpis skutečně vytvořil, ale tajný klíč nelze tímto potvrzením zjistit. Bitcoin ve svých ověřovacích skriptech používá ECDSA podpisový algoritmus, a to i při transakci uvedené výše – bitcoinová adresa není vytvářena čistě náhodou! Když je generována nová adresa, ve skutečnosti si uživatel generuje nový ECDSA klíčový pár a její veřejný klíč hešuje. Bitcoinová adresa není nic jiného než hešovaný veřejný klíč a proto nevadí, že je adresa samotná veřejně dohledatelná.

Jak tedy probíhá ověření P2PKH transakce? Podpisový skript vstupu obsahuje podpis vytvořený přes ECDSA a veřejný klíč, který k němu patří. Aby byl podpisový skript platný, musí nejprve heš veřejného klíče dát bitcoinovou adresu, ze které je čerpáno. Následně musí veřejný klíč aplikovaný na podpis a zprávu v podobě heše předchozí transakce potvrdit, že byl podpis vytvořen tajným klíčem, který

je spjat s tím veřejným. Tím je ověřeno, že peníze hodlá utrácet oprávněná osoba (obr. 1). V klíčovém skriptu nové transakce je pak opět adresa příjemce, proti které je pak provedena v budoucnu kontrola hešování veřejného klíče a tak to jde dál a dál...



Obr. 1 Náznorná ilustrace „řetězání“ transakcí

Blockchain aneb Blokový řetězec

Posuneme se tedy o úroveň výše tam, kam se transakce shromažďují. Blockchain je datová struktura stále rostoucí množiny navazujících záznamů (bloků), které všechny skýtají heš celé hlavičky předchozího bloku, časovou známku (v UNIX času) a pak nějaký daný záznam. Jejich hlavní výsadou je zajištění solidní integrity dat (tím lepší, čím hlouběji v řetězci záznam je) a zároveň umožňují nezávislé potvrzení platnosti kýmkoliv, kdo má k této struktuře přístup. Při změně obsahu jakéhokoli bloku musí být upraven obsah veškerých následujících bloků, což je takřka nemožné nezastihnout. Blockchain byl speciálně navržen Satoshi Nakamotem při vývoji Bitcoinu, ale existuje značné úsilí uplatnit blockchain i jinde. Například dock.io má být API, které uschovává informace uživatelů ze sociálních sítí a podobných platform na jednom místě, odkud má mít lepší kontrolu toho, odkud je k datům přistupováno, a synchronizovat je mezi platformami.

První blok (Genesis blok) Bitcoinu vznikl 3. ledna 2009. Od té doby bloky přibývaly a v současné době každých 10 minut přibude další. Tento blockchain si mezi sebou ověřují a předávají jednotlivé *Bitcoin uzly*, kde Bitcoin uzlem se může stát jakýkoliv počítač a server na Internetu. Tato vzájemná spolupráce pro-



bíhá na základě P2P sítě (Peer-To-Peer aneb vrstevník vrstevníkům), což znamená, že jsou jednotlivé uzly z hlediska infrastruktury navzájem rovnocenné a nekomunikují přes žádný centrální server.

Bloky obsahují hlavičku a pak tělo. Hlavička obsahuje vše popsané předtím (heš předchozího bloku, čas), ale také ještě magické číslo (konstanta), velikost bloku, počet transakcí, dále kořen hešového stromu a nakonec kryptografickou nonci a cíl, které jsem zmínil v minulém díle.

Těžba

Zde se konečně dostáváme k tomu tak propracovanému pojmu a díky výkladu v předchozím díle už k vysvětlení moc nezbývá. Těžař v žádném případě netěží bitcoin! Těží nové bloky do řetězce, ale musí za tímto účelem vykonat nemalou práci, aby byla zajištěna integrita blockchainu. Za tuto vynaloženou práci je pak odměněn. Proces začíná tím, že těžař obdrží číslo jako cíl. Musí najít takovou nonci, která po hešování má nižší hodnotu než cíl. Toho lze dosáhnout pouze hádáním a zabírá to

99 % času, co je blok vytvářen. Jakmile takovou nonci najde, musí ji společně s cílem dát do hlavičky. Následně blok může naplnit platnými transakcemi, ovšem první transakce v bloku vždy ukazuje na adresu těžaře, obsahuje odměnu za těžbu (nový bitcoin, zrovna vytažený z trouby) a na tuto adresu také odchází všechny transakční poplatky. Ještě stále nemá hotovo, musí ručně ověřit všechny transakce a do hlavičky přidat *kořen hešového (Merkelova) stromu*, což je strom vytvořený tak, že jsou hešovány jednotlivé transakce v bloku, pak jsou dvojice těchto hešů hešovány znovu atd., dokud nezůstane jen jeden heš, což je kořen. Jakmile jsou tyto a všechny ostatní náležitosti bloku splněny, těžař doplní heš hlavičky předchozího bloku a svůj blok vydá na svět. Ostatní uzly nový blok zkontrolují a případně ho uznají a učiní tím nejnovějším blokem.

Připravit, pozor, start!

Těžba je velice soutěživá záležitost. Teoreticky má šanci každý, prakticky mají nejlepší šanci ti s nejnadupanějšími stroji. Má to za dů-

sledek dvě věci: Vznikají tzv. *mining pools*, těžební družstva chcete-li, kde se více uzlů spojí a při jejich kolektivním vytěžení bloku je odměna spravedlivě rozdělena mezi soudruhy těžaře. Také vznikají *osiřelé bloky*. V závodech se občas stává, že dva závodníci dojedou do cíle téměř naráz a vyžaduje to použití vysokorychlostní kamery nebo optické závoře.

Problém v těžbě je, že jsou dva bloky od různých těžařů vydané třeba i ve stejnou milisekundu. Ostatní uzly těžařům nové bloky uznávají každý samostatně a tudíž se nový blok šíří Bitcoin sítí jako virus. Takový virus se bude šířit z dvou různých míst, a jakmile uzel už jeden z nových bloků uzná, druhý už odmítne (navazují na stejný blok). Pak existují dva blockchainy, kde každý končí jiným blokem a v tu chvíli se hraje „Náhlá smrt“. Jakmile je vytěžen další blok a je vydán, je připojen jen k tomu blockchainu, který těžař sám uznal. Pak existuje jeden blockchain, který je delší než ten druhý. Uzly ale ví, že jakmile existuje platný blockchain, který je delší než ten jejich, musí přijmout ten delší a ten kratší zahodit. Dojde k osíření jeho posledního bloku a transak-

ce, které obsahoval, jsou zpochybněny a musí být do nějakého bloku vloženy znovu.

Osiřeni se dokonce stává na druhé úrovni, kdy se náhlá smrt hraje dvakrát za sebou a po jejím vyřešení osiří hned dva nejpřednější bloky. Na třetí úrovni proběhlo osiření snad jen jednou a dále nikdy. Je to právě osiření bloků, kvůli kterému se doporučuje čekat na alespoň šest potvrzení transakce, než se dá na peníze v ní spolehnout, protože osiření na šesté úrovni a výše je v běžném provozu nemožné.

OVĚŘENÍ TRANSAKCE V PRAXI

V praxi jsou ještě uzly dělené mezi plné a odlehčené uzly. Podobá se to pojmu odlehčeného a plného ověření z předchozího dílu, každá peněženka je totiž Bitcoin uzlem. Při plném ověření provádí plný uzel na každém bloku vše následující:

- Kontroluje, zda je odměna vydaná těžařovi podle regulí a blok má veškeré a platné náležitosti a správný formát.
- Všechny transakce musí mít platné podpisy a správné náležitosti a formát.
- V daném blockchainu nesmí být na žádný transakční výstup veden více než jeden odkaz (žádná dvojitá útrata).
- Při ověření dané transakce se sám vytváří Merkelův strom a kontroluje svůj kořen proti známému v bloku.

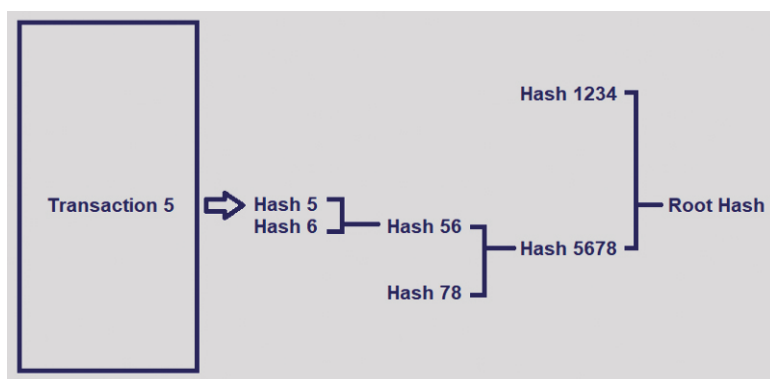
Jakmile je kdekoli nalezena chyba, nezáleží na tom, odkud je mu blockchain poskytnut a uzel blockchain odmítá, věří pouze svému vlastnímu úsudku. Protože komunikuje s několika různými uzly najednou, zvyšuje to šanci, že si svůj platný blockchain najde.

Zní to jako dost práce a hlavně to znamená, že musí uzel skladovat celý blockchain, to přenosná zařízení nemusí snést. V důsledku existuje zjednodušené ověření plateb (Simplified Payment Verification, SPV). Místo celého bloku schovávají jen hlavičky blockchainu, tím ušetříhnou drtivou většinu velikosti blockchainu a stávají se *odlehčenými uzly*. Pokud potřebují nějakou transakci ověřit, musí se ptát plného uzlu, který jim o transakci poví. Odlehčený uzel si ještě musí potvrdit, že transakce, kterou mu plný vrací, skutečně patří do bloku, odkud údajně je. Plný uzel ještě dává části hešového stromu tak, aby mohl odlehčený klient zhešovat svou transakci, pak použít částečné heše ze sousedních větvi hešového stromu a vytvořit si nový kořen, který se shoduje s tím, který má v hlavičce bloku u sebe (obr. 2).

Tudíž nelze jen tak odlehčenému uzlu lhát, že nějaká transakce v bloku je, když tam ve skutečnosti není. Bohužel je velice jednoduché uzlu lhát, že nějaká transakce v uzlu není, když tam ale je. Plný uzel může existenci

transakce prostě popřít a pak odlehčenému nezbyvá než konstatovat, že je transakce neplatná. To dává plným uzlům moc si z mobilních peněženek dělat legraci, popřít jim služby nebo výrazným způsobem zjednodušit dvojitou útratu. SPV je dost naivní a přímočarý, takže dokonce mohou přijít na identitu držitele a tyto hrátky na ně přímo zacílit! Navíc SPV zkoumá jen to, jestli transakce existuje, nezkoumá platnost, protože na to by musela vidět na okolní transakce a v tom také spočívá na plné uzly. Tato spolehlivost je čím větší, tím více potvrzení transakce má, což si SPV dohledá, je tedy doporučeno si počkat na o něco více potvrzení, třeba 15.

Možná se čtenář zamyslel nad tím, že kdyby někdo chtěl Bitcoinem provádět malé platby, třeba když si zajde na kávu nebo koupí svačinu, majitelům obchodů se asi nebude líbit hodina nejistoty, než jejich peníze určitě nezmizí a my si mezitím žvýkáme smaženku v metru pod četnými hladovými pohledy. Pravdou ale je, že se tím nestrachují a uznávají platby bez potvrzení (zero-confirmation transaction). Je to moudré?



Obr. 2 Použití hešového stromu při SPV

Hrátky s Bitcoinem o něco méně legální

Dvojitá útrata je něco, proti čemu je Bitcoin tvrdě zodolňován. Samotný blockchain je dvojitou útratou téměř nedotknutelný a přesto jsem zmiňoval, že je to vážná hrozba a SPV je pro Bitcoin z tohoto hlediska riziko. Slabina není v kryptografii a v blockchainu, ale v P2P síti, na které Bitcoin operuje. Vezmeme si za příklad gelové kapsle na praní. Na Internetu se tradoval žert, že jsou prací gelové kapsle absolutní delikatesa. Stalo se to natolik rozšířené, že tomu někteří uvěřili, kapsle jedli a skončili v nemocnici (na práci kapsle umírá několikrát násobně více dospělých než dětí, mimochodem). Člověk může vykládat cokoliv, jakmile to říká dost lidí, uvěří mu. Takže pokud plnému uzlu všichni jeho soudruzi posílají informaci, že blok, který vytěžil, osiřel a nechť se snaží dál, uvěří tomu, ale ve skutečnosti jeho soudruhů vlastní jediný uživatel a ten si vytěženou nonci nechal pro svůj blok a dostává tedy těžařské odměny za nic.

Tento hypotetický scénář je příkladem Zatměvacího útoku (Eclipse Attack) a je ještě stále podle mého skromného názoru nejvážnější hrozbou Bitcoinu. Aby bylo možné zaútočit přímo na blockchain a měnit jeho obsah, musel by útočník shromáždit více než polovinu celého výpočetního výkonu Bitcoinové sítě a dosáhne tím jen toho, že bude platnost celé měny zpochybněna – sám se neobohatí. Těto metodě se říká 51% útok.

Proč se snažit změnit obsah blockchainu, což nikdo neuzná? Proč se prostě nezaměřit na jediný uzel a zařídit, aby stále komunikoval jen s jedním strojem a rád, protože se na něj jeden stroj tváří třeba z pěti IP adres? Pak si s ním můžete dělat, co chcete a přitom jste se do něj nikdy nenabourali. Dá se díky tomu provádět spousta špatností. Můžete uvalit zatmění na těžaře a jeho vydřené plody práce vydávat za své, protože zbytek sítě o těžaři vlastně neví. Platby bez potvrzení jsou pro zatměvače ráj: Protože vás obchodníci nechají odkráčēt, aniž by transakci, ve které dostávají peníze, nechali potvrdit, vy můžete jeho transakci pozdržet a mezitím zadat transakci, kdy ten samý bitcoin posíláte jinam. Jeho transakce pak není uznána a vy jste stejným bitcoinem platili dvakrát.

Nejlepší na Eclipse je, že jeho obtížnost je sice velice zvýšena vlivem chabré akademické snahy, stále ale není ani zdaleka tak obtížný jako 51% útok. Říká se, že IP adresy dochází, ale jednak se to týká pouze IPv4 adres, jednak jsou adresy často jen rezervované a vy si je můžete levně koupit po tuctech. Jen mějte dost veřejných IP, síťových karet (které jsou v porovnání s grafikami levné jak rohlíky, protože nepotřebujete rychlé karty) a trpělivosti a můžete si hrát.

Závěr

Bitcoin má do dokonalosti daleko. Jsem rád, že kryptoměna existuje a rozvíjí se, jen nemám za to, že současným tempem Bitcoin konkrétně přežije. Jeho síťový komunikační protokol je přeci jen trochu naivní a pro každodenní malé platby obrovsky nepraktický a nebezpečný. Upřímně, raději bych používal NFC platby s bankou než Bitcoin a to ještě předpokládám, že by se dalo s Bitcoinem platit na místech, kde nakupují. Není ale vše ztraceno! Bitcoin je jen jednou z nepřehledného množství kryptoměn, je jich několik set. Nelze popřít, že většina vznikla jako základ pyramidového schématu a investičních záležitostí, ale existují skupiny lidí, kteří se nedostatky Bitcoinu inspirovali a přicházejí s vlastními řešeními, které snad kryptoměnu posunou kupředu na místo, které jsem si v druhém díle představoval. V příštím dílu se na alternativy podíváme a snad najdeme něco už nyní užitečného. ♦

Jemný úvod do bezpečnosti III – Homo sapiens sapiens?

CEO: Opravdu musí zaměstnanci na toto drahé školení? Co když pak odejdou? CTO: A co když zůstanou?

Jan Dušátko

V minulých dílech jsme se podívali na situaci v kyberprostoru ne zrovna optimistickým pohledem. Je to oblast s překotným vývojem a jeden z Murphyho zákonů tvrdí: „Vše se zhoršuje pod tlakem“. Pro člověka používající počítače pouze pro běžné činnosti nebo zábavu se jedná o prostředí, kde se bezpečnost neřeší, protože se spokojuje s pouhou zdánlivou bezpečností. A o to je to horší. Připomíná to tak trochu chůzi po hořícím laně nad propastí.

Bezpečnost se v současnosti skloňuje všemi pády, ale jak se k tomu mohou postavit organizace či jednotlivci? Na jedné straně je možné koupit software, který má bezpečnost zajištěn. Na druhé straně je možné vyučit zaměstnance. Která z cest je lepší?

Pokud vezmeme software, ten je schopen automatizovat spoustu jednotvárných činností a postarat se o základní bezpečnostní problémy. Bohužel, jedná se o algoritmy jednající podle určitých pravidel. Pravidel buď naprogramovaných, nebo naučených, tedy jakákoliv výjimka je pro takový software na slepém místě. Na druhou stranu, software je majetkem firmy. Tedy i přes změnu zaměstnanců zůstává zachována víceméně stálá úroveň bezpečnosti.

Zaměstnanci, to je něco jiného. Další z Murphyho zákonů tvrdí: „Investujte do břicha. Investice do vzdělání je dlouhodobá a nejistá.“ To samé platí v případě personálu. Na jeho školení je nutné vynaložit nemalé prostředky, a navíc ještě po dobu školení nepracuje. K tomu je nutné připočítat nutný výběr vhodné školící společnosti, protože přes konkurenci na trhu je leckdy úroveň dosti kolísavá. Protože se organizace často přiklánějí k nejevnějším řešením, je důsledkem to, že ne vždy je takové školení to nejlepší. Přesněji řečeno, občas je výsledný stav dost smutný. Na druhou stranu, dobré školení zvyšuje kvalitu zaměstnanců a kvalitní osazenstvo má větší šanci správně reagovat. Bohužel, v případě jejich odchodu se ztrácí nabrané znalosti a zkušenosti. Z těchto důvodů je dobré se zamyslet nad následujícím bonmotem: „Pokud se vám zdají dobří zaměstnanci drazí, zkuste ty špatné.“

Dalším krokem na cestě k bezpečnějšímu prostředí jsou velice neoblíbené bezpečnostní politiky. V současnosti se berou jako nutné zlo, překážka lidem v práci a... seznam je velice dlouhý. Bezpečnostní politiku je možné brát jako jističe elektrických okruhů nebo kohouty či šoupata na potrubí. Stejným způsobem bezpečnostní politika ovlivňuje i procesy ve firmě. Cílem je zajistit co nejmenší dopad na provoz (porušení bezpečnosti je možné si představit jako zkrat nebo proražení trubek). Z principu tedy bezpečnost je překážkou, ale překážkou chránící obsah. Metody ochrany by měly být zvoleny moudře, nedostatek bezpečnosti může být pro organizaci stejnou hrozbou, jako nerozvážené a striktní nastavení bez ohledu na existující procesy.

Bezpečnostní politiku je ovšem nutné vymáhat bez výjimek. Moje osobní zkušenosti v této situaci nejsou zrovna optimistické. Dost často se z důvodů požadavků VIP zaměstnanců vytvářejí výjimky z bezpečnostní politiky. Výsledný efekt je dvojího druhu. Jednak demotivuje běžné zaměstnance, za druhé je střední a vyšší management méně chráněn, a přitom je to právě on, kdo bývá především cílem útoků. Následkem uvedeného pak dochází k tragickým situacím. Nejlépe vysvětlí situaci ukázka z reality. Společnost měla striktně nastavena pravidla politik, jedinou výjimkou byla osoba generálního ředitele. Protože se jednalo o staršího pána, který odmítal se podrobit striktním pravidlům, byla nastavena pro něj podstatně měkčí pravidla. Přesněji, dotyčná osoba např. používala stejný čtyřmístný číselný kód na vše. Následně se po odhalení uvedeného kódu útočník dostal k materiálům společnosti, které využila konkurence. Protože se jednalo o útok na objednávku, data byla okamžitě zneužita a společnost vznikla velká značná škoda. Bohužel došlo k druhé „klasické“ chybě, při zjišťování místa úniku a odhalení způsobu, byly výsledky zameteny pod koberec. V dotyčné firmě se dnes víceméně ví, jak k tomuto úniku došlo. To je pro běžné zaměstnance značně demotivující. Následně dochází k porušování těchto pravidel i ze strany zaměstnanců a ti přestávají organizaci věřit. Protože jak věřit společnosti, kde pravidla platí jen pro někoho? Na toto téma připomeňme známý citát z Orwelovy Farmy zvířat: „Všichni jsou si rovni, někteří jsou si rovnější.“

V současnosti je většina organizací zavázána či se dobrovolně veřejně zavazuje plnit určité standardy a normy. Bohužel jsou často ignorována pravidla, jak uvedené správně implementovat. V naší oblasti je nutné dodržovat platnou legislativu – nařízení EU, lokální zákony, vyhlášky a k prokazování zavedení požadovaných opatření se využívá aplikování norem a standardů z této oblasti. Nařízení, zákony a vyhlášky platí bez výjimky, postihy mohou být pro organizace dost citelné. Zajišťují jistý minimální práh kvality. Naproti tomu standardy a normy platí pouze v daném oboru. Stvrzení, že firma splňuje konkrétní standardy (i přes proklamovanou transparentnost auditů) závisí občas pouze na ochotě auditora. Situaci s těmito dokumenty komplikuje i způsob implementace, případně jejich dodržování ze strany signatářských orga-

nizací. Uvedené excesy jsou v komunitě veřejným tajemstvím. Uvedené platí i pro prokazování naplnění požadavků kybernetického zákona. Výše uvedené je proto i jedním z důvodů, proč považují kvalitní prováděcí vyhlášku ke kybernetickému zákonu za nutnost. Je potřeba kontrolovat, že (černá) ruka trhu neovlivní výsledky konkrétních auditních zjištění...

Pro uživatele, kteří se v této oblasti nepohybují, je situace značně nepřehledná. V tuto chvíli máme nařízení EU ohledně ochrany osobních údajů, zvané GDPR. Jedná se o nařízení, to znamená, že je přímo aplikovatelné a je nadřazené případné národní úpravě. Daná země může pouze v rámci zmocnění uvedeného v nařízení upravit pravidla pro implementaci, dozor apod. GDPR je podle mého názoru na jednu stranu potřeba, protože nahrazuje jistá mravní pravidla. Jenže bohužel mezi zákonem a mravními pravidly je výrazný a podstatný rozdíl, proto GDPR považuji za ne zcela šťastný pokus, jak vyřešit současnou situaci. Na druhou stranu, se objevil výrazný tlak na různé organizace a ty jsou díky tomu nuceny přijmout změnu v přístupu k ochraně osobních a citlivých dat a soukromí. To se v poslední době stalo luxusem, soukromí je zajištěno pouze pro některé. GDPR má snahu tuto situaci změnit, jestli však nakonec k horšímu či lepšímu uvidíme. Ale minimálně umožňuje část ztraceného soukromí získat zpět. Podstatně šťastnější situace nastala u staršího nařízení eIDAS. To řeší otázku důvěryhodných služeb v digitálním světě a zejména upravuje technická pravidla pro elektronické podpisy, a bylo velice dobře navrženo. Také bylo uvedeno do souladu s našimi zákony a v současnosti umožňuje, mimo jiné, i postupně zavádět smysluplnou elektronickou komunikaci s úřady.

Dále tu máme lokální zákony a prováděcí vyhlášky. Ty zavazují společnosti ke splnění požadavků na ně kladených. U nás se jedná jak o kybernetický zákon a jeho prováděcí vyhlášku, tak o občanský zákoník, ale i autorský zákon, zákon o svobodném přístupu k informacím, zákon o ochraně utajovaných skutečností, telekomunikační zákon nebo např. zákon o službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce. Uvedené zákony a vyhlášky definují požadavky na zajištění jisté minimální úrovně kvality.

Následují oblíbené oborové normy. Dnes se nejčastěji věnujeme ISO/IEC, ale jedná se

i o normy dalších oborů. Máme tu ANSI X3, ANSI X9, BSI IT-Grundschutz a BSI Standard, Common Criteria, EN, ETSI, IEEE, CEN, CENELEC, IPA, IRTF/BCP, IRTF/RFC, ISO/IEC, ITU, NIST, OWASP, PCI-DSS... a seznam by mohl být ještě podstatně delší. V tomto seznamu standardů figuruje také německé BSI, zde je situace od standardů odlišná, neboť na území Německa se jedná o vyhlášku a dodržení obsahu, je tedy závazné. Obdobně je zajištěno vynucení závaznosti aplikace standardů NIST v USA nebo IPA v Japonsku. V ČR nejsou standardy závazné a lze na ně pohlížet spíše jako na doporučení. Nepříjemností se ale stává situace, kdy za určitých podmínek může být dodržení některých pravidel uvedených ve standardu dokonce v rozporu s našimi zákony.

Zde bych se ještě chtěl zastavit o dokumenty známých v IT branži jako RFC a BCP. Jedná se o tzv. de facto standardy (viz dále), navrhované v rámci IRTF (Internet Research Task Force) a IETF (Internet Engineering Task Force) úzce spjaté s vývojem Internetu. Tyto standardy vznikly zejména z důvodu zajištění kompatibility a je proto velice výhodné je dodržovat, pokud se vůbec chcete s někým domluvit. Jedná se o oborové standardy popisující, jak pracuje komunikace v prostředí Internetu a co je nutné splnit. Tyto normy jsme označili jako standardy de facto, protože nejsou vydávány k tomu určenou (a uznávanou) oficiální standardizační institucí. Jinou kapitolou jsou normy EN, ETSI, ITU a ISO/IEC. Zvláště první je základem pro tvorbu lokálních pravidel, další tři se akceptují zejména jako oborová pravidla. Nemají zpravidla právní vymahatelnost, ale jsou oborově uznávané. Navíc, je vhodné alespoň některé z těchto norem dodržovat. Problematika norem, standardů a vyhlášek, zákonů nebo dokonce nařízení je obecně dost komplikovaná. Pro samé zavádění standardů jsme zapomněli na důvod, proč jsou tyto dokumenty vlastně tak důležité. Patří sem zejména snaha o unifikaci prostředí tak, aby bylo pro všechny výhodné v takovém prostředí pracovat. Prostě, začínáme se stávat člověkem moudrým a normujícím.

Proč vlastně v článku o bezpečnosti rozebírat normy? V současnosti dochází k dosti rychlému vývoji technologií. Následkem uvedeného je výpočetní technika dostupná čím dál většímu množství lidí a bez jisté míry standardizace by nebylo možné se vůbec domluvit. Další záležitostí je růst výpočetního výkonu a znalostí. Kdysi používané metody jsou dnes zastaralé, máme znalosti a schopnosti je „zlomit“ a v takovém případě i zneužít. To je i důvodem, proč je nutné popsat základní principy tak, aby byly uchopitelné co nejširší veřejností.

Velice často se používají termíny identifikace, autentizace, autorizace (případně vícefaktorová autentizace, autenticita), ale srozumitelných vysvětlení bývá pomálu. Abychom si dokázali porozumět, je nutné tyto termíny definovat. Co vlastně který znamená? Začneme tím prvním.

Co je identifikace? Zjednodušeně ji lze chápat, např. jako prohlášení, kdo jsem. Může se týkat uživatele, nějakého zdroje, např. serveru,

aplikace apod. Uvedené má sílu jen a pouze jako prohlášení, bez ověření. Identifikovat se mohu já, může mne identifikovat někdo jiný. Zpravidla se jedná o měřitelnou vlastnost, z uvedeného důvodu často i padělatelnou. Proto není možné pouze věřit e-mailu zaslánému od uživatele Pepa Novák, protože zde dochází pouze k identifikaci. Opravdu budete věřit e-mailu s fakturou od dodavatele, přestože se na fakturu změnilo číslo účtu? I když je obrana tak jednoduchá, prosté prohlášení „Já jsem člověk ABC“ bohužel většině lidí k jejich škodě stačí.

Dalším pojmem a krokem je autentizace, tedy způsob, jak mohu svoji prohlášenou identitu prokázat. Za běžných podmínek je to jednoduchá metoda. Své přátele poznáváme nikoliv pouze podle jména, ale i podle společných zážitků, rysů tváře, pohybu těla, hlasu a dalších postranních kanálů. Tyto informační zdroje nesou data, ale umožňují rozpoznat jisté fyzické charakteristiky těla, rozpoznávají biometrii. Tedy člověk v běžné situaci, aniž si to uvědomuje, běžně používá vícefaktorové ověřování (ověřování několika nezávislými metodami) za pomoci biometrie a znalostí (sdílené tajemství). Autentizace může být provedena jak s naším souhlasem, tak proti naší vůli (represivními složkami, na úřadech, v bankách). Příkladem je kontrola totožnosti, kdy dojde k ověření existence dokladů a jejich správnosti.

Pokud se zamyslíme nad výše uvedeným, pak autentizace, a zvláště vícefaktorová/vícefázová autentizace, má jisté slabiny. Nepsaným pravidlem je použití více kanálů a tyto kanály nesmí končit na jediném zařízení. V případě napadení, kdy je takové zařízení kompromitováno (rozuměj pod možnou kontrolou třetí strany) je vícefaktorové ověřování, ve spolupráci se slabými metodami kontroly žádostí, problémem. V takovém případě jde pouze o to, kdy dojde k problému. Proto např. používání mobilního bankovníctví z telefonu, kam vám zároveň přichází kontrolní SMS, je principiálně nevhodné. Veškeré metody se potkávají na jediném koncovém zařízení, které může být nedůvěryhodné.

Zpravidla posledním krokem je autorizace. Při autorizaci se na základě sad pravidel ověřené osobě mohou poskytnout nějaká oprávnění. Může to být právo k přístupu k souborům, do firemní sítě, užití stolu v restauraci, sedadla v kině, příkladů je spousta. Zatímco je obtížné rozlišit, kde přesně končí identifikace a začíná autentizace, u autorizace je situace jednodušší.

Vrátíme se nyní k příkladu s e-mailem a fakturou. Zde mimo identifikace a autentizace je dále potřeba zajistit i autenticitu. Identifikace je prohlášení odesílatele „Já jsem Pepa Novák“. Autentizace je různý silný způsob ověření této identity, např. pomocí kryptografie. Autenticita je vlastnost dokumentu, vztahující se k obsahu a původu dokumentu. Slouží především pro kontrolu, zda dokument je původní, tedy v jazyce „digitálního světa“, zda nebyl cestou modifikován. Zpravidla lze k tomu opět využít další kryptografické funkce, např. elektronický podpis (ten je zároveň metodou ověření odesíla-

tele), elektronickou pečeť apod. Proč vlastně? Odpověď je jednoduchá. Útočník může zachytit e-mail (pro odesílající server se bude tvářit jako server příjemce a pro server příjemce jako odesílající server) a upravit jenom ty části, které ho zajímají. Například číslo účtu. A to nikdo z účastníků komunikace nechce.

Co je vlastně ten zmiňovaný elektronický podpis? Podrobnější popis bude v jednom z dalších dílů, ale víceméně se jedná o způsob, jak ověřit odesílatele. Odesílatel má vytvořen pár privátního a veřejného klíče, vazba mezi veřejným klíčem a jeho vlastníkem je potvrzena některou důvěryhodnou autoritou. Odesílatel použije svůj privátní klíč a pomocí určitých matematických operací (zašifrování otisku dokumentu) vytvoří tzv. elektronický podpis dokumentu. Výsledkem tohoto postupu je informace, kterou příjemce může na základě obsahu e-mailu a znalosti veřejného klíče odesílatele ověřit, a tím si ověřit, zda zprávu odesílal skutečně Pepa Novák. Současně se tím ověří další důležitá skutečnost, konkrétně to, že tuto zprávu někdo po vytvoření elektronického podpisu neoprávněně nemodifikoval. Příjemce i odesílatel mají svoje páry privátních a veřejných klíčů, odesílatel použije svůj privátní klíč spolu s určitými matematickými operacemi.

Vrátíme-li se k předchozímu textu, za svatý grál pro ověření identity by se mohl definovat jako „Někdo jsem, něco mám a něco znám.“ Tím se pokrývá identifikace a autentizace uživatele, a to je důležité zvláště při přihlášení. Někdo jsem – tedy identifikuji se, něco mám a něco znám – autentizuji se. Ono to něco mám a něco znám se může také částečně překrývat, „něco mám“ se dá ukrást, k „něco znám“ se může dostat k neoprávněné osobě. V reálném prostředí bude použití tokenů a podobných věcí záležet spíše na hodnotě toho, co chráníme. Stejně tak je tomu i u vícefaktorového ověřování. I když zde se projevuje spíše jiný nešvar, některé metody jsou drahé, proto firmy raději nabízejí levnější řešení, třebaže plně nepokrývají požadavky na ochranu. ♦

LITERATURA

- [1] Orwell, G.: *Farma zvířat*, Nakladatelství Argo, 2015. ISBN 978-80-257-1324-2.
- [2] <https://ansi.org/>
- [3] www.incits.org/
- [4] <https://x9.org/>
- [5] www.bsi.bund.de/
- [6] www.commoncriteriaportal.org/
- [7] www.cenelec.eu/
- [8] www.cen.eu/
- [9] www.cenelec.eu/
- [10] www.enisa.europa.eu/
- [11] <https://etsi.org/>
- [12] www.ieee.org/
- [13] www.ipa.go.jp/
- [14] <https://irtf.org/>
- [15] <https://ietf.org/>
- [16] www.iso.org/
- [17] www.iec.ch/
- [18] www.itu.int/
- [19] www.nukib.cz/
- [20] www.nbu.cz/
- [21] www.nist.gov/
- [22] www.owasp.org/
- [23] www.poisecuritystandards.org/

Nový standard ve třídě generátorů pracujících do 6 GHz



Obr. 1 Nové signálové generátory Rohde & Schwarz R&S®SMB100A a R&S®SMBV100B

Společnost Rohde & Schwarz uvádí na trh dva nové kompaktní signálové generátory střední třídy, vynikající všestranností a výkonností a také malými rozměry. Generátor analogových RF signálů R&S®SMB100B a vektorový signálový generátor R&S®SMBV100B vytvářejí ve své třídě nový standard, jenž zahrnuje vynikající spektrální čistotu, vysoký výstupní výkon a snadné intuitivní ovládání prostřednictvím dotykové obrazovky. R&S®SMB100B a R&S®SMBV100B vycházejí vstřícně požadavkům na vývoj RF polovodičů, telekomunikací, letectví a obrany.

Předchozí modely R&S®SMB100A (analogový) a R&S®SMBV100A (vektorový) se staly základem portfolia kompaktních signálových generátorů Rohde & Schwarz s šířkou pásma do 6 GHz. Tyto modely nabízejí nekompromisní výkon při rozměrech zařízení 344 × 108 × 372 mm (13,6 × 4,3 × 14,7 palce) resp. 344 × 108 × 372 mm (13,6 × 6,0 × 14,7 palce). Zdokonalením této rodiny úspěšných signálových generátorů vznikly dva nové modely. Generátor analogových RF signálů R&S®SMB100B a vektorový signálový generátor R&S®SMBV100B opět vytvářejí nový standard generátorů ve střední třídě. Vynikající spektrální čistota a velmi nízký fázový šum

zaručují vysokou přesnost měření. Maximální výstupní výkon generátorů překonává všechny stávající přístroje. Tyto kompaktní a lehké generátory lze snadno přepravovat a v laboratoři zabírají minimum místa.

Kompaktní a výkonný

Nové signálové generátory jsou dostupné v různých konfiguracích. Generátory mohou být přizpůsobeny různým aplikacím díky kmitočtovým rozsahům od 8 kHz do 1 GHz, 3 GHz až 6 GHz. Zákazníci si mohou podle svých specifických potřeb vybrat tři různé úrovně RF výkonu. Generátory mohou bez externího zesilovače dodávat výstupní výkon až 34 dBm (na nosné 1 GHz), díky čemu je testovací sestava jednodušší a minimalizuje se doba kalibrace. Generátory R&S®SMB100B a R&S®SMBV100B zaručují pro všechny konfigurace přesný, kalibrovaný RF výstupní výkon.

Vynikající kvalita modulace

Oba signálové generátory vynikají vysokou kvalitou signálu. To činí z generátoru analogových RF signálů R&S®SMB100B ideální přístroj pro testy radarů a přijímačů v sektoru le-

tectví a obrany nebo pro výrobní testy rádiových přístrojů a infrastruktury.

R&S®SMBV100B navíc nabízí vynikající kvalitu vektorově modulovaných signálů s vysokým výkonem v základním pásmu a šířkou pásma až 500 MHz. Přístroj umožňuje rozšíření pro všechny důležité standardy digitální komunikace jako 5G, celulární IoT, LTE, WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax a Bluetooth 5.0. Signály těchto digitálních standardů jsou generovány přímo v přístroji, bez potřeby externího počítače. Díky tomu lze rychle a snadno měnit signály a jejich parametry. R&S®SMBV100B rovněž nabízí funkci sledování obálky a digitálního předzkreslení (DPD). Signály s šířkou pásma do 2 GHz lze modulovat prostřednictvím externích I/Q vstupů. Interně generované signály 160 MHz WLAN IEEE 802.11ac vykazují měřenou EVM na úrovni -49 dB. Přínosem pro širokopásmové signály je vynikající frekvenční odezva I/Q modulace generátoru 0,1 dB (měřeno) v celé šířce pásma 500 MHz. To vše pomáhá vývojářům zajistit vynikající kvalitu výrobků i pro širokopásmové komunikační systémy, jako je 5G.

Výhodná investice díky snadnému rozšíření

Signálové generátory mají dobře propracovaný koncept rozšíření. Požadované funkce mohou být ve většině případů přidány pomocí softwarových klíčů. Například modulační standardy, výstupní výkon, a v případě vektorového modelu R&S®SMBV100B i rozsah RF frekvencí a modulační šířky pásma, mohou být podle potřeby rozšířeny, aniž by zákazník musel poslat svůj přístroj do servisního střediska Rohde & Schwarz. Postup aktualizace je snadný, šetří čas a peníze, a poskytuje zákazníkům maximální pružnost. To dělá ze signálových generátorů R&S®SMB100B a R&S®SMBV100B výhodnou investici, velmi dobře připravenou na budoucí potřeby.

Zákazníci z celého světa oceňují výjimečnou, špičkovou kvalitu produktů Rohde & Schwarz pro testování a měření, a spoléhají na ni. Tohoto čelního postavení na trhu bylo dosaženo díky pokročilým výrobním technologiím a průkopnickému návrhu. Zákazníci, jež zakoupí nové R&S®SMB100B nebo R&S®SMBV100B, získají výhodu tříleté záruky.

Generátor analogových RF signálů R&S®SMB100B a vektorový signálový generátor R&S®SMBV100B lze nyní zakoupit u Rohde & Schwarz. ♦

Siemens rozšiřuje své digitální portfolio o aplikaci Comfy

Akvizice společnosti Building Robotics Inc., která je předním hráčem na rychle rostoucím trhu digitálních aplikací, je dalším milníkem v oblasti řešení pro inteligentní budovy divize Building Technologies. Building Robotics – start-up se sídlem v Oaklandu v Kalifornii – si vybudoval vedoucí pozici vývojem uživatelsky přívětivé aplikace, která umožňuje plně kontrolovat pracovní prostředí. Firma Building Robotics, Inc. je známá právě prostřednictvím svého klíčového produktu – aplikace Comfy.

Building Robotics Inc. se stane dceřinou společností plně vlastněnou Siemens Industry Inc. a bude nadále fungovat jako poskytovatel platformy, do které lze zapojit řešení i třetích stran. Spoluzakladatelé společnosti, výkonný ředitel Andrew Krioukov a technický ředitel Stephen Dawson-Haggerty, zůstanou na svých stávajících pozicích v manažerském týmu Building Robotics Inc. Obě strany se dohodly, že nebudou zveřejňovat žádná čísla. Očekávané uzavření transakce je ve třetím čtvrtletí roku 2018.

„Tento krok upevní naši vedoucí pozici na poli inteligentních budov,“ uvedl Matthias Rebellius, výkonný ředitel divize Siemens Building Technologies. „Díky aplikaci Comfy přeneseme uživatelskou zkušenost také do segmentu komerčních budov. To usnadní interak-

ci a pomůže zvýšit produktivitu a nasazení zaměstnanců.“

„Digitalizace všechno mění: jak žijeme i jak pracujeme. Čím více zařízení, tím více generovaných dat. Ve formě velkých dat a Internetu věci tyto informace přetvářejí všechna odvětví, včetně stavebnictví. Díky moderním stavebním technologiím je možné přeměnit kancelářské budovy na dokonalé prostory s širokou



škálou využití. Správné propojení lidí, technologií a služeb dokáže vytvořit dokonalé pracovní prostředí: kancelářské prostory, které inteligentně a flexibilně reagují na výzvy budoucnosti.“ říká Uwe Tilzen, ředitel divize Building Technologies Česká republika.

Prostřednictvím aplikace Comfy může divize Building Technologies propojovat lidi, mís-

ta a systémy a vytvářet tak dokonalé pracovní prostředí, kde jsou lidé tím nejdůležitějším prvkem. Comfy se přímo integruje s existujícími informačními a automatizovanými systémy budovy a Internetem věcí a dává tak uživateli možnost vše ovládat dle vlastních potřeb. Přináší inteligentní automatizaci pomocí jediné intuitivní aplikace. V dnešní době, kdy se bez inteligentních technologií neobejde žádná kancelář, mohou zaměstnanci využívat tuto aplikaci k okamžitým změnám teploty a osvětlení, mohou si rezervovat místnosti a stoly a dávat zpětnou vazbu na svůj pracovní prostor.

„Aplikace Comfy zcela změnila způsob interakce uživatelů s pracovním prostředím,“ vysvětluje Andrew Krioukov, výkonný ředitel a spoluzakladatel společnosti Building Robotics Inc. „Tím, že jsme se připojili ke společnosti Siemens, která je globálním lídrem v oblasti komplexního řízení budov, se nám otevírají skvělé příležitosti, jak urychlit vývoj nových funkcí, rozšířit ekosystém a nabídnout aplikaci více uživatelům po celém světě.“

Aplikace Comfy vznikla v roce 2012. Tým, který na ní pracuje, využívá své odborné znalosti v oblasti strojového učení, UX (User Experience) designu a podnikových služeb. Vyvíjí softwarová řešení pro provozovatele i obyvatele budov. Vedoucí postavení má na trzích jako jsou USA, Austrálie, Singapur a Indie. ♦

První hraniční router na světě certifikovaný pro Thread

Společnosti D-Link a Silicon Labs oznámily, že hraniční Thread router DSH-G300-TBR prošel testem kompatibility a interoperability podle specifikací protokolu Thread a stal se tak světově prvním hraničním routerem s certifikací Built on Thread. Protokol Thread podporuje technologii Mesh, což umožňuje, aby se DSH-G300-TBR bezpečně a spolehlivě připojil k Internetu a k široké škále produktů pro automatizaci domácnosti jako součást samoregenerační mesh sítě, která přináší vyšší spolehlivost spojení a zároveň nižší spotřebu energie.

Hraniční Thread router od D-Link je vybaven systémem na čipu (SoC) a multiprotokolem Wireless Gecko od Silicon Labs, který podporuje Thread, Zigbee, Bluetooth 5, Bluetooth mesh a proprietární protokoly. DSH-G300-TBR umožňuje zjednodušené IP pře-

mostění mezi mesh sítí a Internetem se zabezpečením na síťové a aplikační vrstvě.

„Společnosti D-Link a Silicon Labs vytvořením hraničního routeru s certifikací pro Thread potvrdily, že jsou průkopníky v oboru automatizace domácností,“ uvedl Kevin Wen, prezident D-Link Europe. „V budoucnu plánujeme



pokračovat v podpoře výkonné mesh technologie protokolu Thread a nabízet další řešení certifikovaná pro Thread, abychom urychlili zavádění internetu věcí (IoT) a automatizaci domácností.“

„Gratulujeme společnosti D-Link k dosažení významného milníku IoT, kterým je vytvoření světově prvního hraničního routeru s certifikací Built on Thread,“ řekl Daniel Cooley, vrchní viceprezident a hlavní strategický manažer Silicon Labs. „D-Link je osvědčeným inovátorem v oblasti produktů pro zabezpečené spojení, a jsme rádi, že jsme mu mohli poskytnout naši špičkovou technologii Wireless Gecko, která umožňuje rozšíření řešení D-Link napříč různými tržními platformami a aplikacemi.“

Router DSH-G300-TBR bude předveden na dalším setkání členů Thread Group 16.–18. října v Mnichově. Více informací naleznete na www.threadgroup.org. ♦

Smart Cities – využití elektromobility ve výrobním programu firem

Firma ELVAC je jednou ze společností, které se snaží o čistější životní prostředí kolem nás. Od svého počátku si společnost stanovuje své cíle v environmentální oblasti a vede své zaměstnance k obezřetnému nakládání s odpady. Důkazem toho je také zavedení systému environmentálního managementu podle ISO 14001, který se používá k nezávislému posouzení schopností organizace vytvořit a udržovat postupy k identifikaci environmentálních aspektů svých činností, služeb a výrobků, které mohou řídit a na které mohou podle očekávání mít určitý vliv.

Vzhledem k faktu, že jedním z největších zdrojů znečištění životního prostředí ve velkých městech je provoz automobilů a doprava obecně, rozhodla se firma ELVAC vybavit svůj vozový park elektromobily. Nové elektromobily slouží hlavně pro převoz materiálu mezi jednotlivými výrobními složkami společnosti, které jsou rozprostřeny po celém městě Ostrava.



Obr. 2 Parkoviště s nabíjecími stanicemi pro elektromobily firmy ELVAC

Vzhledem k omezené dojezdové vzdálenosti těchto aut se jedná o velmi dobrý způsob jejich využití. Sídlo firmy ELVAC je vybá-

veno několika dobíjecími stanicemi, které jsou připojeny na hlavní budovu, která disponuje moderním systémem pro hospodaření s elektrickou energií EMS (Energy Management System). Jeho součástí jsou obnovitelné zdroje, jako solární a větrná elektrárna. Vyrobená elektrická energie se ukládá do akumulátorů a zásobníků teplé užitkové vody, a také slouží pro dobíjení elektromobilů.

Pro realizaci systému EMS v rámci hlavní budovy firmy ELVAC jsou použity produkty, které firma sama vyvíjí a vyrábí. Jedná se o dohledový řídicí systém SCADA Mikrodiskpečník a řídicí jednotky RTU, které se v energetice používají pro řízení a monitorování energetických objektů, jako jsou rozvodny a distribuční trafostanice. Takto ušetřená elektrická energie se znovu používá pro zajištění výrobních procesů firmy, včetně dopravy materiálu pomocí elektromobilů. ♦

Ing. Miroslav Kocur, ELVAC a.s.



Obr. 1 Elektromobilita v ELVAC a.s. – nové elektromobily VW e-Golf

INZERCE

ELVAC
www.elvac.eu

ELVAC a.s.
Hasičská 53
700 30 Ostrava - Hrabůvka

☎ 597 407 313 / 321
✉ sales@elvac.eu

ELVAC a.s. | řídicí systémy pro energetiku

Kompaktní komunikační
a řídicí jednotky



Modulární komunikační
a řídicí jednotky



GSM komunikační
jednotky a převodníky



Ovládací panel ERIC
pro RTU v rozvaděči



Třífázový
generátor EP67 HP



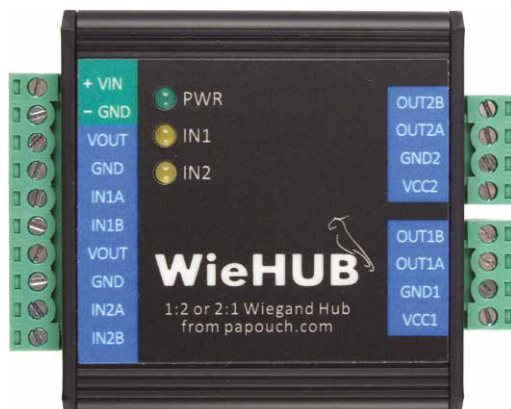
| www.industrial-pc.cz | www.moxa.cz | www.eizoshop.cz | www.icpcon.cz | www.rtu.cz |

Převodník rozhraní Wiegand a rozbočovač Wiegand HUB

Označením „Wiegand“ se označuje rozhraní používané obvykle u čteček bezkontaktních karet. Pojmenováno je po Johnovi R. Wiegandovi, objeviteli jevu, který bezkontaktní karty využívají. Rozhraní se ale rozšířilo nejen pro čtečky, ale i klávesnice a další zařízení obvykle používané v přístupových systémech.

Převodník Wiegand – Ethernet

Standard Wiegand definuje fyzickou i datovou vrstvu. Fyzická vrstva je tvořena třemi vodiči označovanými DATA1, DATA0 a GND. Datová vrstva má několik variant, lišících se počtem přenášených bitů a formátem. Tento zcela specifický standard ovšem přináší problémy při jeho přenosu na větší vzdálenosti. Proto společnost Papouch, s. r. o. připravila



Obr. 2 Rozbočovač, slučovač a oddělovač WieHUB

svorku U_{out} . Na ní je vyvedeno napětí (max. 12 V), které je možné využít k napájení čtečky.

Ethernet je vyveden na standardní konektor RJ45. Typ protokolu Wiegand lze nastavit přepínači, k dispozici jsou varianty Wiegand 26, 30 a 40. Data přečtená z bezkontaktní karty jsou přenášena protokolem Spinel ve formátu ASCII.

Nastavení síťových parametrů převodníku se provádí přes jeho interní webové stránky. Převodník WieETH lze použít ve třech módech:

- 1) Převodník Wiegand na Ethernet. Tento mód je určen pro situace, kdy je nutné přechít například programem pro PC data ze čtečky či klávesnice s rozhraním Wiegand.
- 2) Převodník Ethernet na Wiegand. Tento mód poslouží pro simulaci čtečky či klávesnice Wiegand. Tedy pro situaci, kdy mám např. zabezpečovací ústřednu, která předpokládá připojení čtečky Wiegand, ale potřebuji data poslat z počítače.
- 3) Prodloužení linky Wiegand. Velmi výhodné řešení pro budovy, kde je použita strukturovaná kabeláž. Příklad: U vstupních dve-

ří je umístěna klávesnice Wiegand, ale zabezpečovací ústředna je ve zcela jiné části budovy. Pak lze u klávesnice převést Wiegand na Ethernet, data přenést po síti LAN, a u ústředny je převést zase zpět.

Wiegand – HUB

Rozbočovač, slučovač a galvanický oddělovač WieHUB (obr. 2, blokové schéma na obr. 3) umožňuje řešit specifické situace, které při práci s rozhraním Wiegand vznikají. Základní možnosti zahrnují:

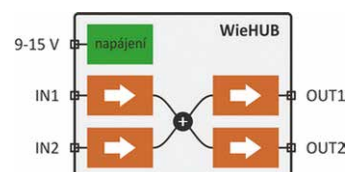
1) Připojení jedné čtečky s rozhraním Wiegand ke dvěma systémům. Přitom je zachováno galvanické oddělení obou systémů, takže nevznikají žádné problémy.

2) Připojení dvou čteček k jednomu systému. Předpokladem musí být, že čtečky nepošlou data současně. Příkladem může být umístění dvou čteček u turniketu v různých výškách.

3) Galvanické oddělení čtečky s rozhraním Wiegand. Tuto situaci je třeba občas řešit u čteček se samostatným napájením, kde mohou vznikat zemní smyčky.

Rozbočovač WieHUB umí také zajistit napájení připojených čteček.

Oba uvedené převodníky jsou v robustních kovových krabičkách s možností uchycení na lištu DIN. Převodníky je možné zapůjčit k vyzkoušení a technici společnosti Papouch jsou připraveni poradit s jejich aplikací. ♦



Obr. 3 Blokové schéma WieHUB názorně ukazuje možnosti použití



Obr. 1 Převodník Wiegand – ETH vyřeší mnoho problémů

převodník WeiETH, který standard Wiegand převádí na Ethernet. A s Ethernetem se práce jen pracuje podstatně lépe.

Převodník WieETH (obr. 1) konvertuje data z protokolu Wiegand na Ethernet. Rozhraní pro čtečku bezkontaktních karet obsahuje zmíněné signály DATA1, DATA0, GND a také

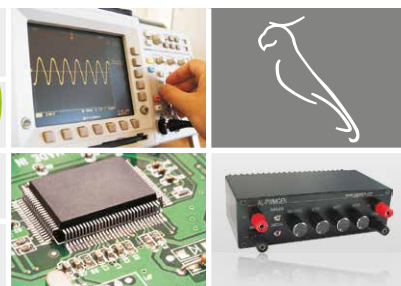
Datové a měřicí převodníky

RS232	Ethernet	CAN BUS	Pro od Papoucha!
RS485	WiFi	Wiegand	LPT
RS422	M-Bus	Pt100	0 - 10 V
USB	MODBUS	TTL	4 - 20 mA

A ještě mnohem více najdete na www.papouch.com



www.papouch.com



Papouch s.r.o. | 267 314 267 | papouch@papouch.com

Nositelná elektronika pro zdravotní a fitness aplikace

Společnost Maxim Integrated představila dva zajímavé produkty z oblasti nositelné elektroniky, které jsou určeny pro zdravotní a fitness aplikace. Nositelný náramek MAX-HEALTH-BAND je určen pro monitorování srdečního tepu a fyzické aktivity, zatímco platforma MAX-ECG-MONITOR slouží pro snímání elektrokardiogramu (EKG) pro klinické využití a mo-

nitování srdečního tepu. MAX-HEALTH-BAND obsahuje obvod MAX86140 zahrnující optimalizovaný optický pulsní oxymetr a snímač srdečního tepu, obvod MAX20303 pro správu napájení a algoritmy pro kompenzaci pohybu od společnosti Maxim Integrated.

„Díky koncovým aplikacím mohou softwarové společnosti i startupy výrazně urychlit dobu uvedení na trh pomocí již hotových řešení,“ uvedl Andrew Baker, výkonný ředitel Business Industrial & Healthcare Business Unit ve společnosti Maxim Integrated. „MAX-HEALTH-BAND je např. kompletní řešení umožňující zákazníkům navrhnout monitorování srdečního tepu a fyzické aktivity v plném rozsahu, a to buď pomocí jejich vlastních algoritmů anebo jim poskytneme pomoc při jejich vytváření.“

MAX-HEALTH-BAND

Nositelný náramek MAX-HEALTH-BAND představuje integrované řešení pro široké využití od běžných uživatelů, kteří chtějí být informováni o svém fyzickém stavu, až po softwarové vývojáře, kteří chtějí využít surová data z optického čidla a akcelerometru. MAX-HEALTH-BAND využívá AFE, optické čidlo, akcelerometr a interní algoritmy pro kompenzaci pohybu, aby bylo možné na základě signálů PPG (photoplethysmogram) získat užitečná data pro zdravotní a fitness aplikace. Navíc data zpracovaná pomocí algoritmů i surová data mohou být přes rádiové rozhraní Bluetooth přenášena do

aplikace smartphone (založené na operačním systému Android). Zpracovaná data zahrnují srdeční tep, variabilitu srdečního tepu (HRV), počet kroků a klasifikaci aktivity. Náramek může pracovat ve dvou režimech, kontinuální režim zahrnuje nepřetržité monitorování, zatímco vzorkovací režim zahrnuje monitorování každých pět minut. Pro běžné činnosti je doporučován vzorkovací režim, protože zvyšuje životnost baterie.

Náramek lze používat buď samostatně, např. pro monitorování srdečního tepu, spálených kalorií či počtu kroků anebo ve spojení s Android aplikací, kdy jsou data z optického čidla a akcelerometru přenášena do smartphone a pomocí vlastních algoritmů lze vytvořit vlastní nové fitness aplikace. Aby bylo možné zajistit co nejvyšší přesnost měření srdečního tepu a fyzické aktivity, jsou zaznamenávána fyziologická data o srdci, konkrétně doba mezi jednotlivými úderů srdce.

Specializované obvody Maxim Integrated umožňují, že v porovnání konkurenčními produkty vyžaduje MAX-HEALTH-BAND poloviční výkon, takže ho lze na jedno nabití baterie používat sedm dní. Navíc jsou použité integrované

obvody přibližně o třetinu menší, takže dovolují kompaktní a pohodlný design náramku.

Náramky MAX-HEALTH-BAND jsou dostupné prostřednictvím webových stránek Maxim Integrated za 200 USD, a to včetně algoritmů pro kompenzaci pohybu a aplikace Android.

MAX-ECG-MONITOR

Monitorovací platforma MAX-ECG-MONITOR je určena zejména pro uživatele, kteří potřebují vyhodnotit záznam EKG při běžné činnosti. Platforma obsahuje

AFE pro biopotenciální snímání (MAX30003), akcelerometr, gyroskop, magnetometr a teplotní senzor. Díky vysoké přesnosti snímání aktivity srdce (EKG a srdeční tep) i dalších fyziologických parametrů jako teplota a pohyb může být MAX-ECG-MONITOR využit pro zdravotní a fitness aplikace i pro klinické použití.

Pro aplikace EKG lze využít interní algoritmy nebo lze využít surová data pro návrh algoritmů pro vlastní aplikace. To vývojářům usnadňuje

je návrh fitness nebo zdravotní EKG aplikace. MAX-ECG-MONITOR běží v otevřeném prostředí Movesense od společnosti Suunto, což dovoluje návrh speciálních fitness aplikací pro různé případy využití EKG, přesně podle požadavků uživatelů.

Platforma MAX-ECG-MONITOR může také prostřednictvím Bluetooth spolupracovat se zařízeními s operačním systémem Android, což dovoluje zobrazovat data ze senzorů v reálném čase. Mimoto lze naměřená surová data také ukládat, aby mohla být využita pro vývoj vlastních aplikací.

MAX-ECG-MONITOR je dodáván s referenčním modulem EKG/srdeční tep s integrovaným firmwarem, a to buď ve formě hrudního pásu či lepící elektrody pro fitness aplikace nebo „mokré“ elektrody pro klinické aplikace. Platformy MAX-ECG-MONITOR jsou dostupné prostřednictvím webových stránek Maxim Integrated za 150 USD,



Obr. 1 Náramek MAX-HEALTH-BAND

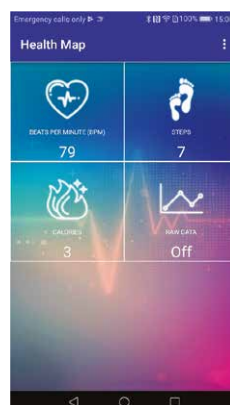
je postaven na obvodu MAX30003, který obsahuje analogové rozhraní (Analog Front End, AFE) a vyznačuje se velmi nízkou spotřebou. MAX-ECG-MONITOR se dodává ve dvou verzích, buď jako náplast s elektrodou pro klinické aplikace nebo jako hrudní pás pro fitness aplikace.

Mnoho návrhářů se snaží vyvinout pro zdravotní a fitness aplikace spolehlivé měření srdečního tepu pomocí optického čidla. Nicméně díky složitosti realizace s optickým čidlem a potřebě algoritmů pro kompenzaci pohybu trvá návrh poměrně dlouho. Mimoto musí návrháři zvažovat také představy potenciálních uživatelů, jako pohodlné nošení, životnost baterie či spolehlivost a přesnost. Obě platformy pro vyhodnocení zdravotního stavu MAX-HEALTH-BAND i MAX-ECG-MONITOR tyto výzvy s přehledem řeší.

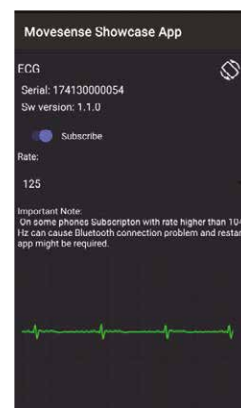
„Vývojáři, kteří navrhují zařízení pro monitorování zdravotního stavu, nemají vždy speciální odborné znalosti z oblasti měřících technologií, vizuálního a mechanického průmyslového designu, zpracování signálů a vývoje algoritmů. Na druhou stranu, uživatelé chtějí produkt, který se pohodlně nosí, lze jej dlouho využívat bez neustálého dobíjení baterie a poskytuje vysokou přesnost,“ říká Jussi Kaasinen, ředitel rozvoje podnikání ve společnosti Movesense. „Komerčně dostupné aplikace Movesense jako v případě MAX-ECG-MONITOR pak umožňují rychle se dostat na trh a současně poskytovat vysokou výkonnost i komfort.“



Obr. 2 Hrudní pás a lepící elektroda MAX-ECG-MONITOR



Obr. 3 Příklad aplikace Android na smartphonu



Obr. 4 Příklad měření EKG

4 K UHD projektor s HDR a certifikací THX HD display

Společnost BenQ uvádí na trh nový model pro domácí kino W11000H. Projektor navazuje na předchůdce W11000 a nabízí vysoké rozlišení 4 K s reálnou reprodukcí 8,3 milionu pixelů, prestižní certifikaci THX HD Display a inovaci v podobě vysokého dynamického rozsahu obrazu HDR. Integrace HDR významně zvyšuje svítivost a kontrastní poměr pro zvýraznění přechodů a jemných detailů. Vylepšená funkce 3D projekce doplněná o automatickou optimalizaci HDR s mapováním přirozených tónů barev přináší realistický obraz a intenzivní filmový zážitek.

BenQ W11000H využívá pokročilého DLP 4 K UHD DMD čipu s XPR technologií, díky kterému produkuje skutečné rozlišení 3840 × 2160 pixelů s celkovým počtem takřka 8,3 milionu pixelů. Vysoce optimalizovaný optický systém využívá celkem 14 prvků, systém „true zoom“ a speciální čočky s nízkým rozptylem pro dosažení maximálně přesného zobrazení. Obraz je dále podpořen vysokým nativním ANSI kontrastním poměrem, technologiemi Active Iris, Dynamic Black, Smart Eco a Cinema Master.



Získání certifikace THX vyžaduje analýzu desetinásobného množství dat a sedminásobného úsilí a zdrojů pro zajištění precizních barev a nastavení hodnot gamma než je tomu u standardu Rec. 709. Nový model BenQ W11000H podstoupil více než 200 laboratorních testů pokrývajících stovky měřených dat pro dodržení striktních pravidel THX certifikace pro přesnost barev, hodnot gamma, teplotu barev, uniformitu obrazu a vysoký přirozený kontrast.

K dispozici je předkalibrovaný THX Mode poskytující autentickou reprodukcí filmového obrazu takového, jaký zamýšleli sami tvůrci obsahu.

Design projektoru je vytvořen s důrazem na účinné chlazení, kterého je dosaženo nasáváním chladného vzduchu přes komoru v levé části, vedením přes vnitřní oblast a následným vývodem teplého vzduchu pravým předním panelem. Projektor vyniká také flexibilní instalací, nabízí 1,5násobný zoom, horizontální i vertikální korekci obrazu a snadno dostupné porty. Domácí filmový projektor BenQ W11000H je v ČR zájemcům k dispozici za 149 990 Kč s DPH na Slovensku za 5 839 € s DPH.

NETGEAR EX6400 a EX7300

Společnost NETGEAR rozšířila svoji nabídku mesh řešení o dva stávající extendery EX6400 a EX7300. Obě zařízení nově dokážou sjednotit všechny dostupné domácí sítě pod jednotný název a heslo a zajistit tak vysokou plynulost a spolehlivost bezdrátového připojení napříč celou domácností.

Podpora mesh umožňuje extenderům EX6400 a EX7300 upgradovat stávající domácí WiFi připojení na pokročilý WiFi systém se spolehlivějším připojením i širším pokrytím. Dosud se uživatelé museli přihlašovat k jednotlivým sítím vytvořeným routerem a extenderem zvlášť, nově mohou používat pro všechny tyto sítě jednotný název i heslo, a to bez negativního dopadu na kvalitu připojení. O výběr konkrétní sítě se stará technologie Smart roaming, jež pro každé z používaných zařízení automaticky vybere neoptimálnější síť a ihned, bez jakékoli časové prodávky, je k ní připojí.

Mesh řešení je dostupné pro nové i již zakoupené extendery EX6400 a EX7300. V případě již zakoupených extenderů je potřeba si stáhnout nejnovější firmware.



Extendery EX6400 a EX7300 pracují ve dvou frekvenčních pásmech s celkovou přenosovou rychlostí 1,9 Gb/s, resp. 2,2 Gb/s v případě modelu EX7300. Zvýšený výkon i pokrytí, a to i v případě připojení více zařízení současně, zajišťují technologie MU-MIMO a Beamforming+ v kombinaci s interní anténou a výkonnými zesilovači.

Součástí obou extenderů je také ethernetový port, jehož prostřednictvím lze do sítě snadno připojit další zařízení. Připojené zařízení (jeho rychlost) je detekováno automaticky, přičemž extender mu přizpůsobuje poskytovanou přenosovou rychlost. Jsou-li extendery nakonfigurovány pro použití coby přístupový bod, lze k nim prostřednictvím ethernetového kabelu připojit internetovou bránu a využívat je jako plnohodnotné WiFi hotspoty.

Zvuk domácího kina ve sluchátkách

Výběr sluchátek se rozšiřuje o zcela nový typ. Tolik chybějící prostorový zvuk se nyní dostává do herních headsetů. Díky němu lze slyšet, ze kterého směru se blíží nepřítel, poslech hudby připomíná atmosférou koncert a každá melodie posluchače doslova pohltí. Značka YENKEE tak potěší všechny náruživé hráče i běžné uživatele. Její sluchátka nazvaná Sa-

PRODUKTY & SLUŽBY

Novinky HW & SW

botage vynikají především zvukem 7.1 a basovými vibracemi.

Vtáhnutí hráče do bitevní vřavy nebo filmového nadšence do hlavní zápletky je nyní mnohem jednodušší. „Prostorový zvuk 7.1 jsme ještě obohatili o basové vibrace. Sluchátka tak nabízejí atmosféru, která se dá doslova krájet. Oproti těm klasickým ve stereo módu mnohem více obklopí posluchače a přinesou mu daleko intenzivnější zážitek,“ vysvětluje Goran Setler, zástupce značky YENKEE.



Temné herní prostředí a nepřítel za každým rohem. Při své oblíbené akční hře se spoléháme především na své uši. Kroky nepřitele nebo nenačatá střelba, to vše se nyní stává daleko rozpoznatelnější. Prostorový zvuk sluchátek nabízí možnost zcela identifikovat

prostor, a tedy i to, odkud hrozba přichází.

„Hráč nyní bude vědět, že tank řinčí právě za ním, že odstřelovač je v pravé budově a granát letí zleva. To vše mu sluchátka se zvukem 7.1 řeknou. Nejedná se však pouze o hraní her. Sabotage se perfektně hodí do kanceláře, kde poskytnou maximální klid na práci, a také pro filmové nadšence. Těm přinesou atmosféru moderního kina k nim domů,“ doplňuje Goran Setler.

S rozšiřující se technologií virtuální reality nezůstávají pozadu ani výrobci headsetů. Basové vibrace skvěle doplní prostorový zvuk sluchátek. Při každém výbuchu nebo výstřelu sluchátka zavibrují a přidají na již tak hutné atmosféře z hraní her nebo sledování filmu.

Sluchátka Sabotage disponují frekvenčním rozsahem od 20 do 20 000 Hz. Díky tomu jsou schopná zvládnout i interpretaci nejhlubších frekvencí a snesou tak i ty nejpřísnější požadavky. Zabudovaný mikrofon je lehce nastavitelný pomocí ohebného krku.

Design sluchátek je přizpůsobený nejnáročnějším hráčům. Červené podsvícení je viditelné i ve tmě, velké náušníky poskytují maximální pohodlí při dlouhých večerech. Opletený kabel dlouhý 2,5 m disponuje ochranou proti zamotání a pozlaceným konektorem USB. ♦

**ST SDĚLOVACÍ
TECHNIKA**
pro udržitelný rozvoj

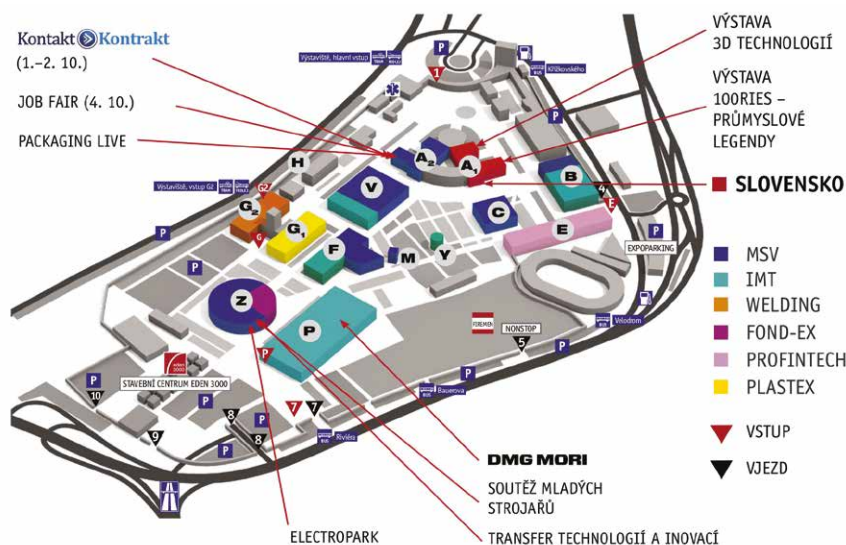


60. MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH

**1.-5.10.2018
BRNO**



- ⇒ Obecný přístup pro zavádění inteligentní továrny
- ⇒ Robustní rádiová komunikace pro Průmysl 4.0
- ⇒ Kryptoměna realisticky – díl 4
- ⇒ Novinky z veletrhu IFA
- ⇒ Crossover embedded procesory
- ⇒ Pohled na budoucnost 5G
- ⇒ Porozumění datovým tokům v IoT
- ⇒ Jemný úvod do bezpečnosti IV – Černé labutě
- ⇒ Senzory jsou základem nových inteligentních systémů
- ⇒ Přehled možností standardů 3GPP Release 15
- ⇒ Standardizovaná připojení IoT – SIGFOX, LoRa nebo LTE?



65. ročník měsíčníku Sdělovací technika
Číslo 10/2018 vyjde 16. ŘÍJNA

ŠÉFREDAKTOR
RNDr. Petr Beneš

**OBCHODNÍ ZASTOUPENÍ
KONFERENČNÍ PROJEKTY
MARKETING**

Mgr. Eva Metelková
tel.: 774 177 108

ODBORNÍ REDAKTOŘI

Jaroslav Hrstka
Ing. Jiří Kříž
Daniel Platil

GRAFICKÁ ÚPRAVA SAZBA A DTP

Ing. Petra Lil Kadlecová
www.petrailil.com, tel: 736 637 825

SENIOR ÚČETNÍ
Věra Jurasová
tel.: 597 407 716

EXTERNÍ SPOLUPRACOVNÍCI

Pavel Winkler
Ing. Martin Roztočil
Ing. Václav Udatný

REDAKČNÍ RADA

prof. Ing. Petr Moos, CSc., prorektor ČVUT, předseda redakční rady
RNDr. Bohumír Štědroň, Ph.D., katedra ekonomiky, managementu
a humanitních věd ČVUT

Ing. Petr Solil, Biocev

Ing. Jaroslav Chýlek, ELVAC, a. s., Ostrava

doc. Ing. Jiří Koziorek, CSc., VŠB-TU Ostrava

Ing. Ivo Ferkl, Česká televize

doc. Ing. Tomáš Kubálek, CSc., Fakulta mezinárodních vztahů VŠE
v Praze

doc. Ing. Václav Jirovský, CSc., Ústav bezpečnostních technologií
a inženýrství, Fakulta dopravní ČVUT

Odborný recenzovaný časopis. Otisk povolen jen s uvedením původu.
Za původnost, věcnou správnost nebo závazky ručí autoři příspěvků.

Předplatné zajišťuje jménem vydavatele firma SEND
Předplatné, spol. s r. o. tel.: 225 985 225, 777 333 370,
send@send.cz.

Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele. Informace o předplatném podá a objednávky z ČR přijímá redakce, každá administrace ÚDS, a. s., doručovatel tisku a předplatitelské středisko.

Předplatné na Slovensku zajišťuje Slovenská pošta.

Objednávky prijíma každá pošta a poštovní doručovateľ;
MEDIAPRINT – KAPA PRESSEGROSSO, a. s.
 tel.: 02/44458821, predplatne@abompkapa.sk
MAGNET PRESS, SLOVAKIA s. r. o., tel.: 02/67201931-33,
predplatne@press.sk

Objednávky do zahraničí vyřizuje MediaCall, s. r. o.,
tel: 532 165 165, export@mediacall.cz,
www.predplatnedozahranici.cz

Cena časopisu na Slovensku: 2,40 €.
tiskne PRINTO, s. r. o., Povoleno MK ČR E 4211
Objednávky inzerce přijímá redakce.

ADRESA REDAKCE:

Uhřetěveská 40, 100 00 Praha 10,
tel.: 274 819 625, fax: 274 816 490,
<http://www.sdelovaci-technika.cz>
e-mail: redakce@stech.cz.

Předplatné časopisu

Využijte výhodnějšího předplatného při objednávce přímo u nakladatelství Sdělovací technika



Cena ročního předplatného je 480 Kč.

Předplatné si můžete objednat na www.sdelovaci-technika.cz e-mailem na adrese metelkova@stech.cz nebo na telefonním čísle 774 177 108.

Časopis můžete zakoupit i v elektronické podobě.



Každý měsíc novinky z oblasti elektrotechniky, telekomunikací, multimédií a technologií

Nové signálové generátory Rohde & Schwarz

R&S®SMB100B a R&S®SMBV100B:

- Šířka pásma do 6 GHz
- Vynikající spektrální čistota
- Velmi nízký fázový šum
- Vysoká přesnost měření
- Kompaktní velikost

www.rohde-schwarz.com/perfect-match

