

Big Data / Digitální inovační huby

Úvodník

Vážení partneři a příznivci Národního centra Průmyslu 4.0,

po letních měsících se k Vám dostává další vydání Bulletinu Průmyslu 4.0, ve kterém Vám jako vždy přinášíme mnoho zajímavých témat, praktických informací a aktualit z oblasti Průmyslu 4.0. Jednou z těch nejdůležitějších je změna způsobu řízení Národního centra, která vyplývá z červnové změny Stanov. Cílem nové dvoustupňové struktury je udělat Centrum více akceschopné, výkonné a umožnit jeho efektivní manažerské řízení.

V pondělí 9. září 2019 proběhlo první a ustavující jednání Představenstva, kde přítomní zástupci Hlavních partnerů, tj. ČVUT, VUT, VŠB, ŠKODA AUTO a Siemens volbou doplnili Představenstvo o partnery ABRA Software, DEL a Svaz průmyslu a dopravy České republiky. Tento orgán je pro fungování centra stěžejní, vzhledem k tomu, že je zodpovědný za strategické směřování NCP4.0 a jsem velmi rád za pestrost jeho členů, kteří svými profily zasahují do zásadních oblastí v tématu Průmyslu 4.0 a to z více úhlů pohledu na tuto problematiku.

Jedním ze dvou hlavních témat tohoto vydání jsou Digitální inovační huby, které jsou podporované jak Evropskou komisí, tak i českou vládou a to zejména pro svou klíčovou roli při digitalizaci malých a středních podniků. Mezi českými DIH najdete nejenom NCP4.0, ale i několik našich partnerů, kteří svými službami společně pomáhají vytvářet systémové prostředí pro digitalizaci a zároveň poskytují praktickou asistenci zájemcům o digitalizaci jejich provozů. V tomto vydání Bulletinu naleznete ucelené informace o jejich fungování v České republice, projektové spolupráci v rámci evropské sítě DIH či mapu s přehledem funkčních českých hubů.

Na podzim pro vás budeme organizovat či spoluorganizovat mnoho zajímavých akcí, ze kterých bych velmi rád upozornil na business snídani na téma Blockchain. Touto akcí chceme nabídnout pluralitu názorů na tuto novou technologii, která je teprve v počátcích svého možného využití a potenciálu. Zároveň budeme moci hostům nabídnout názor a zkušenosti leaderů aplikace blockchainu do praxe. Akcí pro vás ale chystáme daleko více, jejich přehled najdete i uvnitř Bulletinu nebo na našich stránkách.

Přeji vám příjemné čtení.

Jaroslav Lískovec

ředitel Národního centra Průmyslu 4.0



BigData – od buzzwordu k reálnému využití

Autor: Ing. Vratislav Beneš, OptiSolutions

Rok co rok je populární nějaké téma. Mnohdy ani nestihne být popsáno, natož naplněno a už bývá nahrazeno jiným. Nejinak tomu je i s termínem Big Data. Před několika lety, kdo nedělal Big Data, jako by nebyl. Snad každý SW byl Big Data ready. Všechny firmy dělaly Big Data. Poslední roky patří umělé inteligenci a strojovému učení. Na Big Data se v marketingu zapomnělo. Jsou Big Data stále aktuální? Ano! Právě ve spojení se strojovým učením nabývají na tom správném významu. Big Data neznamenaají velká data rozsahem nebo objemem, ale významem.

Co tedy znamenají Big Data?

Na úvod trochu teorie. Big Data jsou definována tak zvanými pěti V, což jsou Volume, Velocity, Variety, Veracity a Value.

Volume – množství dat, které je generováno a ukládáno. Velikost (desítky, stovky TB) určuje, jestli se už jedná o Big Data, či nikoli.

Velocity – rychlost, se kterou data vznikají, jak často se nahrávají, ukládají a publikují.

Variety – variace typů dat. Big Data obsahují texty, obrázky, videa, audia, signály atp. Variabilita typů pomáhá lépe popsat zkoumaný proces.

Veracity – datová kvalita je rozšiřující vlastností Big Data. Jaká je přesnost zpracovávaných dat, do jaké míry jim můžeme důvěřovat, než je zpracujeme.

Value – hodnota dat nabývá čím dál víc na důležitosti. Není třeba zpracovávat víc a víc dat, která nemají žádnou vypovídací hodnotu.

V průmyslu se na Big Data můžeme dívat jako na množinu dat širokého spektra typů (numerická, signálová, obrazová), která dokáží plně popsat proces a prostředí, v němž jsou realizována. Z hlediska Big Data se potom na výrobu můžeme dívat z pohledu kvality (data z EOLT), technologie (procesní data ze strojů), údržby (provozní ukazatele, monitorovací data ze strojů, vibrace), logistiky (informace o polotovarech, surovinách) a výrobní (kdo a na jaké operaci pracuje). Ve výsledku se jedná o data, která jsou mezi sebou propojená prostřednictvím času, místa a výrobku.

Důležitá je přitom odpověď na otázky jako - co ovlivňuje výrobu? Proč vyrábíme některé výrobky se zmetkovitostí n-procent a jiné s m-procent? Můžu naplánovat údržbu strojů tak, abychom se vešli mezi výrobní dávky? Dokážeme najít vztahy mezi faktory vysvětlujícími tyto problémy, a jestliže umíme najít vztahy, dokážeme je i predikovat? A mnohé další.

Pojďme najít Big Data na příkladu

Zpracování Big Data si můžeme demonstrovat na příkladu firmy **BCS Automotive Interface Solutions**, dříve **ZF/TRW**, která vyrábí ovládací prvky do aut. Výroba má mnoho dílčích kroků, zahrnuje nespočet vstupů a výstupů a celou dobu ji sledují oddělení kvality, technologie, údržby, logistiky i výroby, které každé zajímají jim náležející specifické oblasti. Výrobky se vyrábějí z polotovarů od různých dodavatelů, vznikají na linkách, kde pracují operátoři na různých operacích, a každý operátor pro každou operaci nabývá nějakého stupně kvalifikace. Zároveň operace probíhají na jednom nebo více strojích, které má údržba za úkol udržovat v požadované kondici. Na konci výroby je každý výrobek podroben celkovému testu na funkčnost, ovladatelnost a vzhled.

Každý výrobek je testovaný na stovky ukazatelů. Měří se elektrické, mechanické, optické a haptické vlastnosti. Každé měření je doplněno informacemi o operátorech, údržbě a prostředí, což představuje několik stovek kB. Do systému je napojena polovina linek, takže data vznikají téměř nepřetržitě. Průměrný takt je okolo 20s, což znamená, že každou hodinu přibude průměrně 450MB dat. To za rok představuje cca 4TB dat. Vzhledem k potřebě analyzovat i historická data se potom bavíme o desítkách terabytů strukturovaných dat. Tímto je splněno první V z definice Big Data, a to **Volume**.

pokračování článku na následující straně

Data ve výrobě vznikají velkou rychlostí - signály ze senzorů se nahrávají rychlostí 8096 vzorků/s, jednotlivé výrobní linky pracují v taktu 20s, teplota a relativní vlhkost okolí se snímá 1x/min, poruchy na zařízeních vznikají v průběhu směny. Operátoři se na linky přihlašují na začátku směny a kvalifikace operátorů se mění po týdnech až měsících. Každý datový zdroj může mít jinou rychlost vzniku dat. Tímto je splněno druhé **V – Velocity**.

Variabilita dat je daná například množstvím operátorů přítomných na výrobních linkách, u nichž se zaznamenávají údaje o jejich kvalifikaci, monitorují se všechny stroje, které se podílí na výrobě, informace o údržbě je přidávána ke každému záznamu o testovaném kusu. Výrobky jsou vyráběny v halách, kde je nutno sledovat teplotu a relativní vlhkost. Některé informace jsou ve strukturované formě, jiné v nestrukturované (signály). Často popisují jeden jev z různých úhlů, např. kdo vyrábí daný výrobek vs na čem je výrobek vyráběn. Společný mají čas výroby a právě vyráběný výrobek. Tím vzniká vysoká variabilita dat, což je třetí V, tedy **Variety**.

Spolehlivost a důvěryhodnost dat je naplněním čtvrtého V, tedy **Veracity**. Koncové testery dat podléhají verifikačním a validačním procesům. Data, která generují, jsou tedy stoprocentně věrohodná. Ostatní data se vyčítají přes datové pumpy, které provádějí prvotní validaci dat. Systém podléhá zákaznickým auditům, takže data musí být spolehlivá, neměnná a přesná.

Pro naplnění posledního V neboli **Value** je třeba identifikovat hodnotná data. Určit co je a co není hodnotné, lze jedině se znalostí potřeb klíčových uživatelů a jejich naplnění je možné pouze s důkladnou analýzou dat. Uživatelé potřebují znalosti, ne čísla nebo tabulky. Ovšem transformace informací z dat do znalostí je cesta velmi dlouhá. Vede od pořízení dat, přes jejich zpracování až po vhodnou analýzu. Při úspěšné analýze se dostaneme nejen ke znalostem, ale také k selekci vstupních dat. Analýza se správným závěrem totiž zpracovává jen hodnotné vstupy. Zpětně se tedy lze dopracovat k tomu, která data má smysl sbírat, a která nikoliv.

Zpracování dat

V dnešní době jsou často s Big Data zmiňovány pojmy jako **cloud** nebo **edge computing**. V BCS-AIS nebylo možné využívat cloud mimo zákaznickou infrastrukturu. Naskytla se ale možnost vybudovat privátní cloud, který by sloužil pro více než jeden závod. Spojení mezi závody je realizováno pomocí VPN, které ovšem nedokáže pokrýt potřeby rychlého zpracování velkého objemu dat. V tomto bodě pomohla další technologie a to edge computing.

Co se týče dat v koncových testerech, které jsou umístěny přímo v produkčních linkách, je nutné k nim přistupovat tak, aby se minimalizovaly potřeby na zdrojový systém (nechceme ovlivnit výkonnost testeru) a zároveň, aby právě vzniklá data byla co nejdříve zpracována. Proto jsou blízko produkčním linkám umístěny datové pumpy, které kontinuálně vyčítají data z testerů, provádějí na nich prvotní zpracování a neprodleně je odesílají do centrály. Až tam probíhají celkové analýzy včetně zahrnutí historických dat. V případě potřeby zpracování signálů se v datových pumpách používají neuronové sítě klasifikující signály (zvuky, vibrace) nebo predikující jejich vývoj.

Analýza

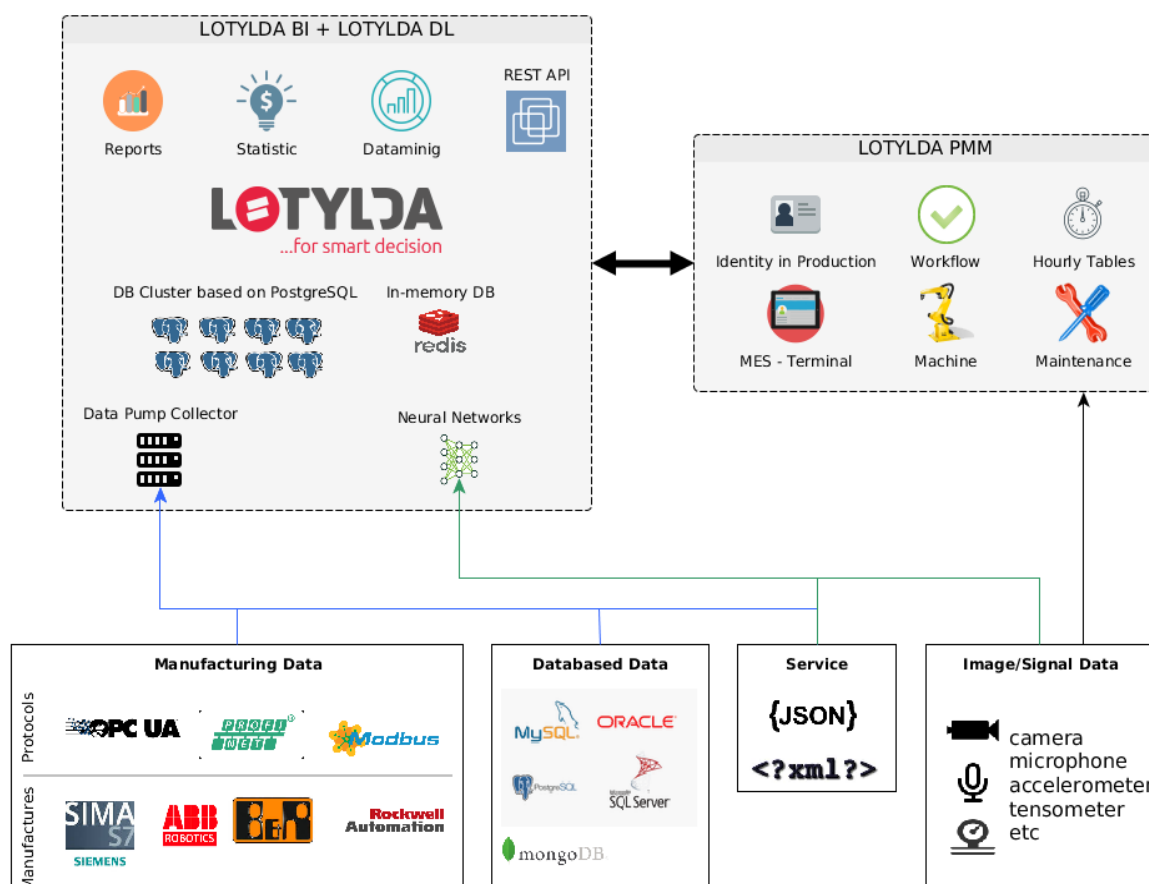
Důležité je dodat koncovým uživatelům, tedy výše zmíněným kvalitářům, technologům, výrobním manažerům a údržbářům data ve formě, která pro ně bude snadno použitelná. Nelze si představit, že by museli psát složité dotazy nad DB systémy. Je nutné mít data vizualizována a rychle dostupná.

Pro nalezení závislostí už nepostačí Excel, je nutné sáhnout do repertoáru statistiky a umělé inteligence. Výpočet cpk není složitý pro 10.000 záznamů. Ale v případě, že je třeba zpracovat 35 (počet linek) x 1.000 (počet ukazatelů) x 10.000 záznamů, a to každou sekundu, je třeba využít paralelního zpracování. Pro prohledání všech dat musíme data vytěžit, tedy použít **datamining**.

Platforma

Vzhledem k rozsahu úlohy a vysokým požadavkům na výkon byla v BCS-AIS nasazena platforma **LOTYLDA**. Systém zde běží na několika komoditních serverech, které poskytují 24/7 podporu výrobě, údržbě, technologům, kvalitářům, logistice i managementu.

LOTYLDA je vyvíjena pro potřeby analýzy objemných dat, a to jak strukturovaných (alfanumerické), tak i nestrukturovaných (obrázky, vibrace, zvuky, signály). Aplikuje prvky umělé inteligence zejména pro analýzu dat a zpracování signálu a počítačové vidění. Součástí platformy je i dataminingový nástroj **OptiMiner**, který navazuje na původní akademický **SW LispMiner** a aplikuje metodu **GUHA**. Garanty jsou prof. Jan Rauch a doc. Milan Šimůnek, oba z Laboratoře inteligentních systémů na **VŠE v Praze**, kteří se metodám dobývání znalostí z dat věnují již několik desetiletí.



na obrázku: schéma platformy LotylDa

Co získávají klíčoví uživatelé?

Každý uživatel má rozličné potřeby. Někdo potřebuje jednoduchý report se seznamem právě přihlášených operátorů a jejich kvalifikací, jiný chce znát výhled stability procesu na směnu dopředu. Obecně ale platí, že pro uživatele systému je nejdůležitější mít v daný čas správná data, ze kterých pomocí vhodného nástroje získá potřebné znalosti. Někdy postačí prostá kontingenční tabulka, někdy statistický model, jindy, u složitých problémů, pomůže až dataminingová analýza.

Vzhledem k dnešnímu trendu vyrábět na sto procentní kvalitu je oddělení kvality jedno z prvních, které má mít do analýz Big Dat přístup. Musí znát, co se právě děje ve výrobě, a to u každého výrobku a každého sledovaného parametru. Potřebuje sledovat aktuální hodnoty klíčových ukazatelů cp, cpk a ještě lépe, znát jejich vývoj do budoucnosti. Některý parametr sice může být v toleranci, ale plíživě se může blížit některému limitu, což by mohlo mít za následek budoucí výrobu NOK.

V případě výskytu pochybnosti musí mít kvalita možnost vznikající problém prokonzultovat s technologem, neboť ten k datům o kvalitě vidí i data z výrobního procesu a údržby. Společně pak mohou správně vysvětlit, co je příčinou budoucí výchylky v kvalitě a předejít jí. Problém může být na vstupu (materiál, polotovary) nebo třeba nevhodná kombinace operátorů na lince. To zase může vysvětlit výroba, protože ta ví, že Operátor M, když stojí vedle Operátora F, má o 13,8 % vyšší chybovost.

pokračování na následující straně

Aby uživatelé nebyli přesyceni informacemi a jen nesledovali monitory, musí je dostávat v uchopitelné formě. Znamená to tedy, že sledují pouze aktuální a budoucí (automaticky kontinuálně predikované) hodnoty ukazatelů přesahující varovné nebo kritické meze. Dále je nutné, aby každý uživatel viděl jen tu svou část výroby, za kterou je zodpovědný. To znamená, že musí tedy vidět své výrobky, a to i napříč linkami, nebo naopak své linky bez ohledu na vyráběné výrobky.

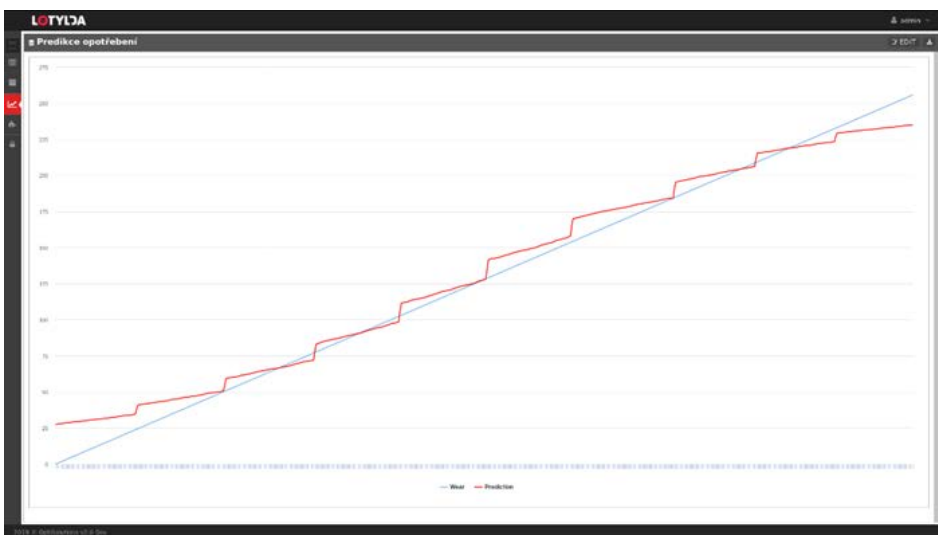
Nedílnou součástí výroby je údržba. Pro ni mají Big Data specifický význam, jelikož poskytují náhled do senzorických dat. Pouze na základě jejich analýzy lze provádět plánovanou údržbu korektně. Příkladem může být analýza a následná predikce vibrací strojů a nástrojů. Zde totiž nejde jen o prosté překročení mezí, ale opět o predikci vývoje vibrací a to s ohledem na parametry v PLC.

Tým

Často je realizace projektu s Big Data náročný úkol, který je nad rámec možností jednoho člověka. Pro jeho provedení je nutné mít znalosti datové analytiky, vlastního výrobního prostředí i technologie použité pro zpracování dat. Pro řádnou analýzu je vhodné sestavit tým, který tyto schopnosti pokryje. Silný tým s kvalitním nástrojem dokáže vybudovat systém poskytující nejen informace, ale i znalosti. A ty lze dále distribuovat mezi ostatní zaměstnance.

Závěr

Big Data jsou živá, potřebná a přinášejí odpovědi na řadu palčivých otázek, které byly dříve zodpověditelné pouze na základě odhadu nebo intuice. Právě pomocí Big Data se v BCS-AIS podařilo najít odpovědi na otázky v případě údržby, kvality nebo technologie. Analýza, jež běží na pozadí, přináší uživatelům informace, které jim pomáhají řešit každodenní situace. Využití Big Data na platformě LOTYLDA napomohlo firmě splnit požadavky zákaznických auditů.



Obrázek 2 - Ukázka predikce opotřebení nástroje



Obrázek 1 - Ukázka průběhu vibrací na nástroji

České digitální inovační huby jsou připravené pomoci SME s digitalizací

Autor: Mgr. Tereza Šamanová, výkonná ředitelka sdružení CzechInno a koordinátorka Platformy CEEInno

Digitální inovační huby jsou termínem, který zavedla Evropská komise již v roce 2016 a od té doby došlo k velkému posunu ve vnímání jejich funkce a důležitosti. V souvislosti s důrazem na vládní strategii digitalizace se tato tematika v posledních měsících začíná více diskutovat i českou odbornou veřejností.

Co dělá hub digitálním inovačním hubem

Digitální inovační hub je termín zavedený Evropskou komisí v návaznosti na strategii **Digitalizace evropského průmyslu** přijatou právě v roce 2016 a označuje regionální infrastrukturu, která se zaměřuje na sdílení technologií, infrastruktury a služeb potřebných pro digitální transformaci zejména malých a středních firem.

V ČR od té doby postupně vznikla síť digitálních inovačních hubů aktuálně zahrnující devět organizací či konsorcií, která představují centra pro testování a sdílení pokročilých digitálních technologií. Mezi nimi jsou například pracoviště se zaměřením na podporu rozvoje umělé inteligence, superpočítačové kapacity či kybernetickou ochranu firem i institucí nebo pracoviště nabízející poradenské, konzultační a vzdělávací služby pro malé a střední firmy. Kromě své vlastní činnosti mohou tato centra zároveň posoudit digitální zralost firem a pomoci při zvyšování jejího stupně. České digitální inovační huby fungují při technologických a výzkumných centrech, vědeckotechnických parcích, univerzitách nebo i firmách, které jsou jejich významnými partnery v jednotlivých regionech a svou strukturou pokrývají celé území ČR.

Katalog evropských DIH a metodika pro Centra digitální inovace

Celkově v rámci Evropské unie fungují necelé tři stovky hubů a jejich aktuální přehled je k dispozici v katalogu, který je veden na **na webu Smart Specialisation (S3) Platform** spravovaném **DG CONNECT**. Katalog je postaven na bázi sebe-deklarace určité instituce či uskupení jako digitálního inovačního hubu a formální kontroly splnění podmínek pro zápis do tohoto katalogu.

Nad rámec obsahu tohoto katalogu ovšem v Česku fungují i další instituce a uskupení, které v katalogu Komise dosud zapsány nejsou, ač služby pro digitální transformaci anebo podporu inovací poskytují taktéž. Mají různé – ať už regionální, technologické nebo sektorové – zaměření a jejich zástupci do značné míry oprávněně namítají, že katalog Komise nemá valnou vypovídací hodnotu.

Jasno by do tématu snad měla vnést připravovaná Metodika pro Centra pro digitální inovace, na níž prozatím neveřejně pracuje **Ministerstvo průmyslu a obchodu**. Materiál by měl vymezit podmínky, které oddělují jakékoli obecně zaměřené huby, jichž jsou po Česku desítky až stovky, od hubů inovačních a tyto inovační huby pak dále rozdělit na Digitální inovační a také na Evropské digitální inovační huby. Což jsou termíny, s kterými již pracuje nově vznikající evropská legislativa. Tato metodika by také měla položit základ pro budoucí státní i evropskou podporu fungování hubů.

Podporu činnosti, rozvoje a koordinace digitálních inovačních hubů totiž na mnoha místech zmiňují vládní strategie **Digitální Česko**, **Inovační strategie ČR na léta 2019 – 2030** i čerstvě schválený program **Country for the Future**, avšak jasné vymezení aktivit, které bude český stát podporovat, doposud není známo.

pokračování na následující straně

Programy evropské spolupráce – zapojit se může každý DIH

V rámci iniciativy pro digitalizaci evropského průmyslu klade Evropská komise velký důraz na přibližování digitálních inovací široké veřejnosti, a to právě prostřednictvím Digital Innovation Hubs (dále jen DIHs), jejichž standardizovaná síť by měla vyrůst po celé EU. Ještě v roce 2016 byla pod hlavičkou DG CONNECT založena **Evropská platforma národních platform pro digitalizaci průmyslu** a v jejím rámci i Pracovní skupina DIHs.

V následujícím roce Evropská komise zprovoznila výše zmíněný katalog DIH a vzhledem k tomu, že v souvislosti s tím zjistila výrazné rozdíly mezi počtem funkčních hubů v jednotlivých členských státech, zaměřila se na vybudování sítě digitálních inovačních hubů, a to zejména v nových členských státech včetně Česka, na jejich zapojení do evropských iniciativ a na propojení s již funkčními huby. Postupně se tak vytvářejí projektová konsorcia a týmy, které se zaměřují na spolupráci DIH v jednotlivých technologicky zaměřených oblastech, geograficky příbuzných regionech nebo v oblasti tematických okruhů.

České huby jsou v současnosti zapojené do následujících evropských iniciativ a projektů:

- [ICT Innovation for Manufacturing SMEs \(I4MS\)](#): Iniciativa podpořená Evropskou komisí, jejímž cílem je vytvoření online komunity shromažďující všechny klíčové hráče evropského inteligentního výrobního ekosystému. Je ústředním informačním bodem, který sleduje nejnovější technologie a trendy na trhu a nabízí informace o všech novinkách a událostech, ale také o možnostech financování.
- [Smart Anything Everywhere \(SAE\)](#) – Iniciativa Evropské komise, která nabízí financování a podporu zejména malým a středním podnikům s cílem přizpůsobit jejich produkty a služby potřebám digitálního věku.
- [SESAME NET](#) – evropská síť kompetenčních center a Digitálních inovačních hubů se zaměřením na superpočítání (high-performance computing).
- [DIHNET.EU](#) – projekt, který umožňuje koordinaci evropských, národních a regionálních aktivit Digitálních inovačních hubů. Cílem projektu je vytvoření udržitelné celoevropské sítě sítí se zaměřením na regionální DIHs.
- [AI DIH Network](#) – projekt, jehož cílem je vytvoření evropské sítě digitálních inovačních center se zaměřením na AI.
- [AI4EU](#) – projekt EU v oblasti umělé inteligence, který se snaží vyvinout evropský ekosystém umělé inteligence, jenž spojí znalosti, algoritmy, nástroje a zdroje a učiní z něj přesvědčivé řešení pro uživatele. Propojuje 80 partnerů z 21 zemí.
- [DigitaliseSME](#) – projekt konsorcia partnerů zahrnujících digitální inovační huby ze šesti evropských zemí, jehož cílem je realizace přeshraničních výměnných pobytů odborníků na různé oblasti digitalizace v evropských malých a středních firmách.

V neposlední řadě je nutné zmínit nařízení o programu **Digitální Evropa** (Digital Europe) a programu **Horizont Evropa** (Horizon Europe), která se v tuto chvíli připravují a v jejichž rámci je kladen velký důraz na činnost digitálních inovačních hubů jako jednoho ze základních kamenů pro zvyšování úrovně digitalizace zejména evropských SME. Výsledný text obou nařízení by měl být znám rámcově do konce roku 2019.

Spolupráce českých DIH a osvěta směrem k veřejnosti na programu dne

V květnu tohoto roku MPO jako národní gestor pro DIH založilo platformu českých Digitálních inovačních hubů a v červnu, v rámci seriálu akcí věnovaných implementaci strategie Digitální Česko, uspořádalo i seminář k budování kapacit Digitálních inovačních hubů. Aktuálně ve spolupráci s agenturou **CzechInvest** mapuje aktivity fungujících hubů. Stav počtu a zaměření jednotlivých hubů však stále není definitivní a situace není ani pro odbornou, natož pak pro laickou, veřejnost příliš dobře čitelná.

Ve sdružení **CzechInno** jsme si vědomi důležitosti problematiky a jeho dopadu na podnikání i rozvoj digitální společnosti v celé Evropské unii a proto již od roku 2017 podnikáme v Česku i okolních zemích aktivity, které směřují k lepší spolupráci a vzájemné provázanosti Digitálních inovačních hubů.

Založili jsme **Středoevropskou platformu pro digitální inovace CEEInno**, která na principu vzájemně výhodné spolupráce propojuje aktéry z ČR a okolních zemí. Neustále mapujeme situaci v českých regionech i v mezinárodním prostředí a se všemi devíti českými Digitálními inovačními huby, včetně **Národního centra Průmyslu 4.0**, úzce spolupracujeme. Pravidelně se s členy platformy, jejíž součástí jsou aktivní a potenciální DIHs, scházíme, informujeme se o novinkách ve své činnosti a koordinujeme své zapojení do evropských sítí a projektů.

Na konci června 2019 jsme ve spolupráci s MPO a španělským konsorciem **FundingBox** (které implementuje iniciativu I4MS a projekt DIHNET.EU) uspořádali v Praze také dvoudenní vzdělávací workshop určený pro zástupce aktuálních i potenciálních digitálních inovačních hubů. Výsledkem workshopu byly závěry zformulované společně všemi českými DIHy, které jsou v rámci další spolupráce prezentovány Evropské komisi i Ministerstvu průmyslu a obchodu.

První komplexní veřejná přehlídka činnosti a nabídky služeb českých Digitálních inovačních hubů proběhne v říjnu letošního roku v Praze na **Smart Business Festivalu CZ 2019**, který pořádá CEEInno.

Sledujte aktuální informace z Národního centra Průmyslu 4.0 na sociálních sítích



@ncp40



<https://www.linkedin.com/company/národní-centrum-průmyslu-4-0>

Přehled digitálních inovačních hubů v ČR

Plně funkční:

Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT

Jugoslávských partyzánů 1580/3, Praha 6

tel: +420 224 354 159

specializace: digitalizace, automatizace, průmyslová robotizace, průmysl 4.0, IoT, AI, kybernetika, strojové učení, počítačové vidění, robotika, autonomní systémy a další

Cybersecurity Innovation Hub

Šumavská 15, 602 00 Brno

tel: +429 549 49 6314

specializace: kyberbezpečnost

DIGIMAT

Blanenská 1288/27, 66434, Kuřim

tel: +420 72 5887 511

specializace: digitalizace, automatizace, robotizace, průmysl 4.0

IT4Innovations - Národní superpočítačové centrum

17. listopadu 15/2172, 708 33, Ostrava-Poruba

tel: +420 597 329 648

specializace: superpočítačové služby, náročné výpočty a datové analýzy

Research Center for Informatics

Karlovo náměstí 13, 12135, Prague

tel: +420 224 357 355

specializace: strojové učení, počítačové vidění, robotika, autonomní systémy, AI, teoretické počítačové vědy, bioinformatika a další

South Bohemian Digi Hub

U Zimního stadionu 1952/2, 37076, České Budějovice

tel: +420 383 579 113

specializace: digitalizace a doprovodné služby

Technologické centrum Hradec Králové

Piletická 486/19, 50341, Hradec Králové

tel: +420 495 077 111

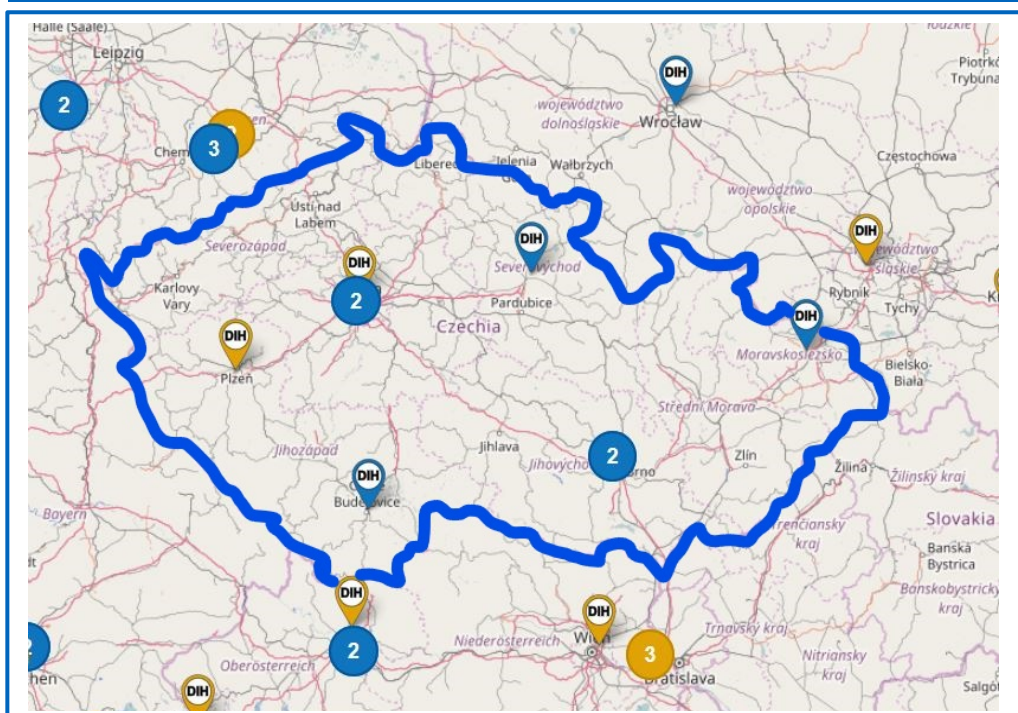
specializace: virtuální a rozšířená realita, 3D tisk, IoT, Průmysl 4.0

V přípravě:

Hub pro Digitální Inovace (H4DI)

Plzeňský Digitální Inovační Hub

Zdroj dat: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu>



Digitální inovační hub pro umělou inteligenci sídlí na CIIRC ČVUT

Autor: Ing. Markéta Iffland, oddělení strategických projektů CIIRC ČVUT

Digitální inovační huby neboli Centra pro digitální inovace zaměřená na umělou inteligenci (AI DIH) jsou ekosystémy, které se zabývají podporou digitální transformace firem a rozvojem jejich vzájemné spolupráce. V rámci iniciativy Evropské komise Digitalizace evropského průmyslu byl Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT vybrán jako jediný český zástupce z více než sto padesáti žadatelů z celé Evropy, aby se stal součástí třiceti excelentních digitálních inovačních hubů, které dohromady vytváří evropskou síť AI Center pro digitální inovace (AI DIH network).

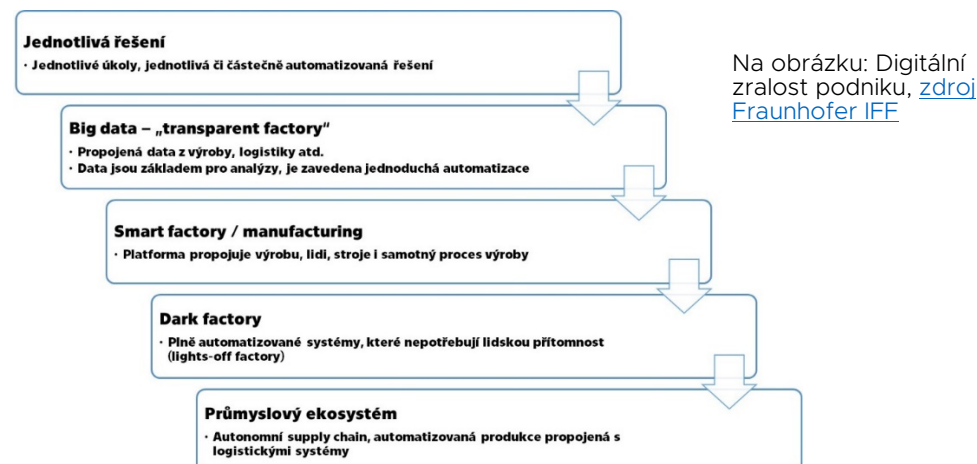
Jejím cílem je nejen rozvoj mezinárodních partnerství a transfer know-how a inovací v průmyslu, ale také formulace doporučení pro Evropskou komisi, která mají podpořit integraci a spolupráci mezi jednotlivými DIH ve vznikajícím programu **Digitální Evropa v období 2021-2027**. Důležitost digitalizace a její dalekosáhlý vliv na naše pracovní i osobní životy vyzdvihla také Ursula von der Leyen, nově zvolená prezidentka Evropské komise, která ve svém prvním povolebním projevu zdůraznila silnou pozici evropského průmyslu v mnoha sektorech a potřebu pracovat na digitální suverenitě. V Evropské unii se z aktuálního počtu 379 DIH zapsaných v evropském katalogu Center pro digitální inovace specializuje 210 také na AI a kognitivní systémy.

Do sdružení AI DIH network byl vybrán právě CIIRC ČVUT, neboť i prostřednictvím **Národního centra Průmyslu 4.0** pomáhá průmyslovým firmám překonávat výzvy čtvrté průmyslové revoluce a zvyšovat jejich technologický a inovační potenciál. Díky propojení výzkumných aktivit akademické a průmyslové sféry, účastí v excelentních evropských projektech a prvotřídní infrastruktury může CIIRC malým a středním podnikům pomoci s rozvojem technických řešení v oblasti Průmyslu 4.0, s napojením do průmyslového ekosystému a využitím geograficky distribuovaného Testbedu pro Průmysl 4.0 (viz níže).

Portfolio služeb AI DIH

V květnu letošního roku se zástupci DIH pro umělou inteligenci sešli na CIIRC v Praze k diskuzi, během které se domluvili na možnostech spolupráce a společně definovali služby, které budou nabízeny různým typům uživatelů. Jedním z výstupů jednání bylo také rozdělení portfolia služeb AI DIH do tří oblastí, kterými jsou budování ekosystému, obchodního poradenství a technologických služeb. V rámci budování ekosystémů se AI DIH věnují také školicí činnosti, sledování trendů v odvětví a šíření povědomí směrem k veřejnosti. Jedním z nejdůležitějších aspektů fungování AI DIH je zejména zprostředkování kontaktu mezi univerzitami, výzkumnými institucemi, velkými, malými a středními podniky, ale i start-upy, jejich akcelerátory a investory.

Pod obchodními službami AI DIH si můžeme představit finanční poradenství, asistenci při získávání zdrojů z veřejných prostředků, pronájem testovacích zařízení nebo hodnocení digitální zralosti podniku. Toto hodnocení může v některých případech probíhat formou autoevaluace, často se však jedná o intenzivní mnohatýdenní konzultační činnost, jejímž výsledkem jsou doporučení vhodná pro aktuální situaci firmy. Například významná německá výzkumná skupina **Fraunhofer IFF** představila vlastní kvalifikaci digitální vyspělosti firem vzhledem k principům Průmyslu 4.0 následovně:



Na základě posouzení digitální/AI vyspělosti firmy pak AI DIH mohou nabídnout navazující technologické služby, specifický výzkum a vývoj na míru, vytvoření technologické koncepce, prototypů apod.

Konkrétními příklady technologických služeb, které poskytuje CIIRC, může být integrace katalogu náhradních dílů a stávající ontologie řízení dodavatelského řetězce **Ford** (projekt **Ford Motor**) nebo optimalizace uspořádání výrobních linek v automobilovém průmyslu v rámci projektu **ŠKODA ADAM**. Testbed pro Průmysl 4.0, unikátní výzkumné a experimentální pracoviště, nabízí testování flexibilní výroby několika typů výrobků v řadě variant. V rámci Testbedu vznikají nová technologická řešení, např. projekt věnující se robotickému výběru a ukládání součástek, který umožní spolupráci lidského operátora a robota, projekt **Bin Picking ŠKODA**. Více o průmyslových projektech se můžete dočíst [zde](#).

Národní centrum Průmyslu 4.0 má nové představenstvo

V pondělí 9. 9. 2019 proběhlo první a ustavující jednání nového Představenstva Národního centra Průmyslu 4.0, které vyplynulo ze změny Stanov schválených na posledním zasedání Řídícího výboru NCP4.0 dne 3. 6. 2019.

V novém představenstvu zasednou zástupci Hlavních partnerů Centra, tedy ČVUT, VUT, VŠB-TUO, ŠKODA AUTO a SIEMENS spolu s nově zvolenými zástupci na úrovni Partner a Národní partner, kterými jsou společnosti DEL a.s., ABRA Software a.s a Svaz průmyslu a dopravy České republiky.

Povinnost zvolit si nové představenstvo vyplývá z odsouhlasené úpravy Stanov, která má za cíl zefektivnit činnost Centra. Stanovy nově definují dva řídicí orgány Centra a jejich pravomoci, tedy Představenstvo, jehož součástí jsou vrcholní představitelé partnerů centra, a Výkonný výbor, jehož úkolem je efektivně a pružně řešit úkoly navržené představenstvem v úzké spolupráci s ředitelem Centra.

Nové představenstvo se rekrutuje z hlavních partnerů Centra a dalších volených zástupců partnerů dle platných Stanov. (Jejich plné znění naleznete [zde](#), čl. 10, odst. 3).

„Rozdělení Řídícího výboru na dva orgány centra se po počáteční době fungování jeví jako logické a v souladu s rozvojem a růstem Centra. Představenstvo, jakožto vrcholný orgán, má za úkol především nastavovat vize a strategii a kontrolovat jeho činnost, zatímco Výkonný výbor má prostor tyto vize konkrétně realizovat,“ komentuje změny ředitel Centra Jaroslav Lískovec. „Nesmírně si vážím toho, že v představenstvu zasednou výrazné osobnosti z průmyslové i akademické oblasti“, dodává Lískovec.

Členy Výkonného výboru stali všichni členové Představenstva, kteří byli volbou doplněni o následující partnery Festo, SIDAT, KUKA, IBM, Hospodářská komora ČR, JIC, SIC a ZČU.

Volbu předsedy a místopředsedy Představenstva odložili přítomní členové na příští jednání, kde už budou přítomni i zástupci nově zvolených členů.

Zveme vás na následující akce NCP4.0

19. 9. Konference Smart region (Olomouc)

J. Lískovec společně s atraktivním panelem mluvčích budou diskutovat aktuální otázky Průmyslu 4.0. Registrace [zde](#)

21. 9. Zažít město jinak / Zažít Kampus Dejvice jinak

Laboratoře CIIRC ČVUT včetně Testbedu se opět zapojí do sousedských slavností pro celou rodinu. Podrobný program festivalu najdete [zde](#).

23. 9. Aditivní výroba - Inovativní výrobní proces

Praktický workshop pro všechny firmy, které uvažují o nasazení této revoluční technologie do své výroby. Program a registrace [zde](#).

27. 9. Noc vědců

Celorepublikový vědecko-popularizační festival vám umožní nakouknout pod pokličku vědeckého výzkumu na CIIRC ČVUT. Kompletní program zapojených pracovišť ČVUT i dalších v celé republice naleznete [zde](#).

24. 10. Business snídane na téma „Blockchain a jeho využití v průmyslu“

Moderovaná panelová diskuse se zaměří na plusy a mínusy této technologie z pohledu průmyslu a představí první praktické příklady z praxe. Program již brzy na našich stránkách.

6. 11. Den otevřených dveří v Testbedu pro Průmysl 4.0

Přednášky, workshopy a zajímavé ukázky technologií Průmyslu 4.0 pro širokou veřejnost představí NCP4.0 a jeho partneři.

12. 11. ABRA Innovation Day

15. 11. Business snídane na téma „Budoucnost průmyslové výroby a biomechatronika“

Dr. Heinrich Frontzek, víceprezident pro komunikaci společnosti FESTO představí možné cesty vývoje průmyslové výroby.

26. 11. Digitální dvojče ve výrobě automobilů

praktický workshop ukáže možnosti a výhody využití technologie digitálních dvojčat v průmyslové výrobě.

POZVÁNKA

Aditivní výroba - Inovativní výrobní proces

Kdy: 23. 9. 2019 od 9:00 do 16:00

Kde: CIIRC ČVUT

Jugoslávských partyzánů 1580/3, Praha 6



Aditivní výroba je inovativní technologie, která nachází stále širší uplatnění v různých odvětvích a to zejména v automobilovém a strojírenském průmyslu. 3D tisk umožňuje vytvářet jednoduché i složité konstrukce vyznačující se nízkou váhou, vysokou komplexitou a odolností, kterých nelze docílit prostřednictvím tradičních technik obrábění. Díky moderním softwarovým a hardwarovým nástrojům 3D tisk také významně zkracuje přípravu a výrobu prototypů a funkčních výrobků.

Příklady z praxe budou prezentovat experti ze společností Škoda Auto a Siemens, Josef Průša, Prusa Research a Josef Doleček, Fillamentum. Nedílnou součástí workshopu budou praktické ukázky a konkrétní příklady využití průmyslového 3D tisku v českých podnicích.



Personálie

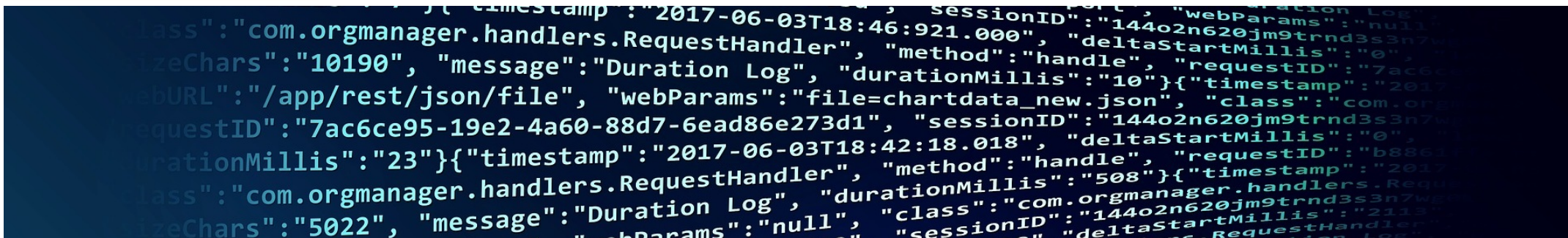
Inovační centrum Ústeckého kraje má nového ředitele

Martin Mata se v červnu stal novým ředitelem Inovačního centra Ústeckého kraje (ICUK), kde ve funkci nahradil Tomáše Sívíčka. M. Mata vystudoval Českou zemědělskou univerzitu v Praze se zaměřením na veřejnou správu a regionální rozvoj, ve studiích pokračoval v Institutu manažerské ekonomie v Litoměřicích, která završil získáním certifikátu Master of Business Administration. Do své nové funkce M. Mata přináší zkušenosti s fungováním městské samosprávy, které získal jakožto zastupitel města Ústí nad Labem a předseda zastupitelského klubu Vaše Ústí. V soukromém sektoru naopak načerpal zkušenosti z vedoucích a řídicích pozic, kde působil jako ekonom se zaměřením na efektivitu a chod společností. Ve své funkci chce od počátku navázat na vřelé vztahy se všemi partnery, které chce dále rozvíjet, přičemž činnost Centra chce směřovat do výzkumu, inovací a transferu technologií. Dále chce rozšířit zaměření inovačního centra o službu tzv. chytrých měst.

V čele Sítě evropských obchodních a inovačních center bude poprvé Čech

Zástupce ředitele pro strategii Jihomoravského inovačního centra (JIC) **David Uhlíř** se stal novým prezidentem Sítě evropských inovačních center (European Business and Innovation Center Network, EBN), která sdružuje inovační centra, podnikatelské inkubátory, rozvojové agentury a vědecko-technologické parky a podporuje jejich spolupráci a koordinaci.

D. Uhlíř vystudoval Karlovu univerzitu v Praze, doktorský studijní program absolvoval na The Open University ve Velké Británii. D. Uhlíř se oblasti inovačních strategií a inovační politiky věnoval v rámci Ministerstva školství, kde se podílel na přípravě operačního programu Výzkum vzdělávání a inovace, a při práci pro Evropskou komisi na DG Research, kde byl zodpovědný za zpracování analýzy politik výzkumu a vývoje. V roce 2001 se významně podílel na přípravě vůbec první regionální inovační strategie pro Jihomoravský kraj. Je také jedním z tvůrců myšlenky vzniku JIC, kde je v současné době odpovědný za hledání nových strategických příležitostí, zejména v mezinárodním měřítku. V čele sítě EBN se chce D. Uhlíř zaměřit na postupné rozšiřování nabídky služeb pro členy EBN, podporu klientů členských organizací při vstupu na další zahraniční trhy a na spolupráci s velkými firmami na bázi open innovation v mezinárodním měřítku.



Big Data a Edge Computing v průmyslových systémech

Autor: Ing. Petr Kadera, Ph.D., vedoucí skupiny Inteligentní systémy pro průmysl a chytré distribuční sítě CIIRC ČVUT

Rozvoj informačních a komunikačních technologií přináší digitalizaci do všech oblastí průmyslových systémů. Výrobní linky jsou osazovány novými senzory, které poskytují průběžnou informaci o probíhající produkci, stroje poskytují data o svých vnitřních parametrech, postupující automatizace přináší nové akční členy, které nahrazují manuální obsluhu a vyžadují digitální řízení. To vše přináší rychlý nárůst objemu produkovaných dat, jejich variability (data z různých zařízení mají různou formu) a nároků na rychlost zpracování. Tyto požadavky patří mezi základní charakteristiky, které pojem Big Data definují - velikost (Volume), rozmanitost (Variety) a rychlost (Velocity).

V posledních letech se objevila řada technologií, které zpracování datasetů s Big Data charakteristikami umožnily. Prvním široce rozšířeným Big Data frameworkem byl systém **Apache Hadoop** vyvinutý společností **Google**. Tento systém se skládá ze tří hlavních komponent:

1. **Hadoop Distributed File System (HDFS)** – distribuovaný souborový systém, který spravuje ukládání dat mezi vzájemně propojené výpočetní uzly,
2. **Yet Another Resource Negotiator (YARN)** – softwarová komponenta, která hardwarovým výpočetním prostředkům přiděluje jednotlivé výpočetní úkoly a zajišťuje jejich optimální využití,
3. **Hadoop MapReduce** – prostředí pro tvorbu aplikací využívajících technologie HDFS a YARN.

Na těchto základech následně vznikla řada odvozených technologií, které jsou v současné době úzce propojeny s cloudovými systémy a zákazníkům jsou nabízeny v různých formách a s různým rozsahem služeb. Nejkomfortnější řešení z hlediska zákazníka pravděpodobně představuje **Infrastructure as a Service (IAAS)**, kdy je jako služba nabízena celá výpočetní infrastruktura a to včetně servisu a údržby. Dalším stupněm je tzv. **Platform as a Service (PAAS)**, kdy jsou jako služba nabízeny prostředky pro ukládání dat a během aplikací. Pro zákazníky s vlastními odborníky, kteří chtějí flexibilnější řešení je dobrou volbou úroveň **Software as a Service (SAAS)**, kdy zakoupí pouze předpřipravená softwarová řešení, která si sami nakonfigurují.



Na trhu je samozřejmě velká řada firem, které poskytují služby pro průmyslové aplikace s různou úrovní nastavení a zákaznických služeb. Mezi nejpopulárnější systémy se v současnosti řadí produkty jako **Amazon Web Services**, **Microsoft Azure** nebo **Siemens MindSphere**.

Průmyslové aplikace cloudových technologií v průmyslovém prostředí ovšem odhalují i řadu nedostatků spojených s tímto přístupem. Jedním z nich jsou nároky na šířku datového pásma mezi továrnou a cloudovým úložištěm. U aplikací náročných na rychlost zpracování zase mohou být problémem omezení vyplývající z času odezvy, který je při využití cloudových prostředí delší, než když dochází ke zpracování dat přímo v zařízení. A v neposlední řadě se cloudová úložiště obecně potýkají s obavami o zajištění důvěrnosti a bezpečnosti dat, což je pro firmy zásadní požadavek, který se těžko překonává.

V poslední době se proto stále více hovoří o technologii **Edge Computing**, která úzce souvisí s rozvojem **Internetu věcí – IoT**. Edge computing představuje nové paradigma, které přesouvá zpracování úloh z centrálních cloudových systému blíže k okrajovým prvkům sítě, jako jsou například síťové brány, WiFi přístupové body, osobní počítače, telefony nebo automobily.

Poradenská a výzkumná společnost **Gartner** předpovídá, že do roku 2025 bude až 75 % dat vznikajících v průmyslových aplikacích zpracováváno pomocí Edge computingu.

V kontextu průmyslových systémů se jedná o zařízení, jako jsou například chytré senzory, které jsou schopny lokálně zpracovat tok dat z fyzického senzoru a vhodně jej komprimovat před následným odesláním do cloudu. Nezbytnou součástí Edge computingu jsou také průmyslové počítače, které v reálném čase sledují výrobní procesy, analyzují je, detekují odchylky od správného fungování a v reálném čase je vhodnými akčními zásahy korigují. Linky se také stále častěji osazují tzv. chytrými stroji, které mají metody sběru dat, strojového učení a datové analýzy integrovány přímo v lokálním řídicím systému.

Na problematice správy a využití Big Data se ukazuje, že ani v tomto případě neexistuje žádné kouzelné řešení, které by bylo možné aplikovat na všechny problémy. Volba technologie se vždy musí opírat o vyhodnocení požadavků na výsledný systém. Prvořadým úkolem je zajistit, že zvolené řešení bude vyhovující zejména z pohledu datové propustnosti a garantovaného času odezvy.

Na CIIRC ČVUT se problematice „velkých dat“ v průmyslu věnujeme dlouhodobě a ve spolupráci se společností **Rockwell Automation** vyvíjíme řešení nazvané **Semantic Big Data Historian** (viz článek [Projekt Semantic Big Data Historian - sběr a integrace výrobních dat](#), Bulletin 2019/01). Toto řešení umožňuje díky využití technologií **Apache Spark** a **Apache Cassandra** zpracovávat velké objemy dat, přičemž technologie sémantického webu, jako jsou ontologie a automatické vyvozování, rozšiřují možnosti tohoto systému směrem k integraci různorodých datových zdrojů.

Sběr dat, analýza a predikce pro rychlé děje šetří firmám náklady

Autor: Zbyněk Bezchleba, DEL a.s.

Výrobní informační systémy neboli Manufacturing Execution Systems, známé také pod zkratkou MES, jsou jednou z oblastí navázanou na principy Průmyslu 4.0. Společnost DEL vyvinula a nabízí vlastní systém **deIMES** pro on-line sběr dat a „condition monitoring.“ Systém umožňuje firmám šetřit náklady nejen v údržbě, ale díky predikci omezit i případné ztráty, které by jinak vznikly zastavením výrobní linky. Firma systém postupně rozšiřuje o další moduly týkající se predikce a zpracování rychlých dějů.

V oblasti strojní údržby jsou v současné době často nasazovány databázové systémy, které podporují plánovanou či dokonce prediktivní údržbu. Tyto systémy sbírají data z procesu, ukládají je do databází a následně prezentují uživatelům. Signály, které tyto systémy ukládají, mají běžně periody vzorkování v řádech jednotek či desítek sekund. V posledních letech jsou však v automatizaci nasazována i řešení, kde je nutné analyzovat data, která musí mít periodu vzorkování maximálně v řádech desítek milisekund. Prakticky se jedná o osciloskopické průběhy. Řeč je například o sledování průběhů veličin regulovaných elektrických pohonů, měření síly, tlaku, apod. Tyto jsou nasazovány na řadu úloh například u manipulátorů, či řešení transferových mechanismů.

Z technického hlediska jde o víceosé úlohy, kde bývá mechanická vazba mezi jednotlivými řízenými osami. Jádrem problému diagnostiky uvedené úlohy tkví v tom, že nejsou běžně dostupné prostředky, které umožní snímat, zaznamenávat a analyzovat data z více pohonů (řízení os) v daném čase. Tato data jsou ale nezbytná pro zjištění příčiny případného problému. V reálném provozu se totiž velmi často problém na jedné z os (příčina) projeví systémovou poruchou na jiné ose (důsledek). Údržba se pak často soustředí na osu, jež je v pořádku a pouze reaguje chybou na problém jiné osy či mechanismu. K dobré detekci takového problému je nutné mít záznam dat od všech os, které se na úloze podílí. To vede k možnosti správné detekovat příčinu, v ideálním případě pak předpovědět chování sledovaných os.

Uvedený technický problém řeší modul pro rychlé děje, který má označení **deIMES – mFD** (modul – Fast Data). Tento modul primárně řeší tyto úlohy:

1. Sběr a uložení rychlých dat z jednotlivých os
2. Analýzu uložených dat, ve vazbě na vyráběný produkt
 - Vyhodnocení alarmů, při překročení nastavených mezí
 - Vyhodnocení alarmů, při odchylce měřeného průběhu od vzoru pro vyráběný produkt
3. Generování reportu s průběhy v případě, že došlo ke vzniku alarmu

V praxi jsou alarmy odeslány ve formě SMS či emailu na správné místo, základní systém deIMES pak vedle archivace umožňuje i následnou prezentaci reportů problémových událostí.

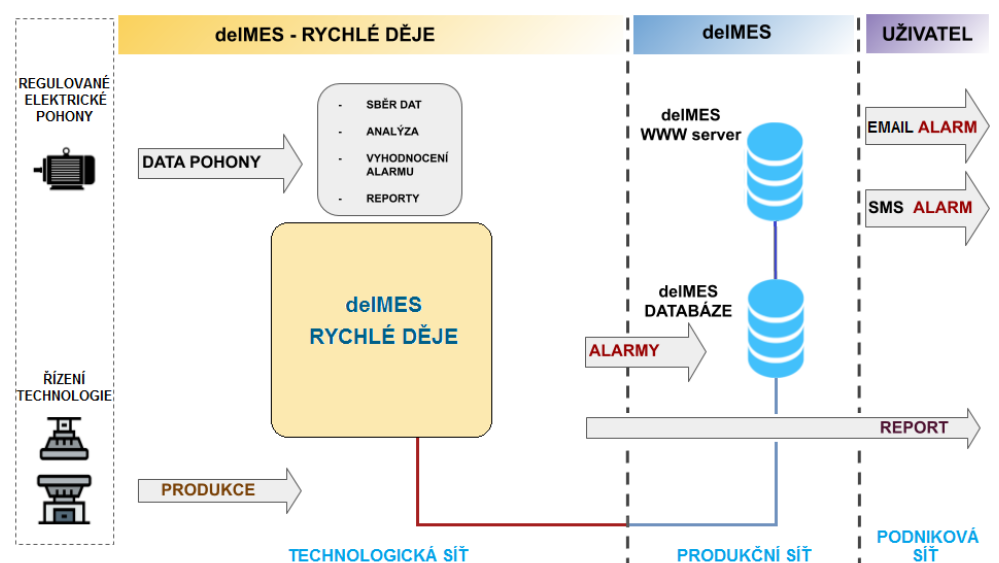
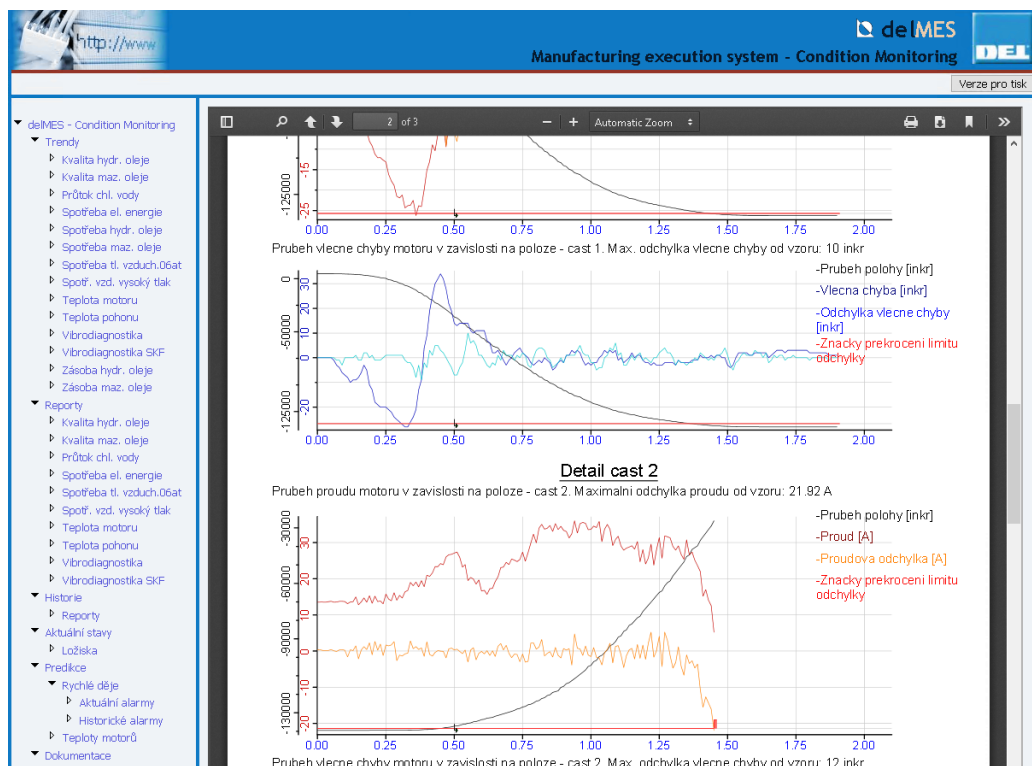
Vlastní vyčtení procesních dat z jednotlivých os je postaveno na systému, který odposlouchává telegramy na procesní sběrnici. Tyto telegramy jsou odesílány jednotlivými osami směrem na PLC řízení, odkud jsou, přes extrémně rychlou sběrnici, přeneseny na průmyslový počítač (IPC), kde dojde k jejich uložení a následné analýze.

Analýza následně probíhá ve speciální aplikaci na IPC, kde jsou v reálném čase vyhodnocovány alarmy spojené s překročením mezí a se zpožděním (řádově jednotek sekund), i odchylka průběhu měřených dat od vzoru (správného chování). Analýza, ukončená generováním alarmu, pak vyprodukuje report, kde uživatel nalezne záznam veličin, které byly pro danou osu uloženy.

Uživatel má možnost analyzovat data přímo v reportu či si otevřít datové záznamy, které jsou ukládány průběžně na IPC. Zaznamenané datové průběhy lze rovněž označit jako vzorové pro daný produkt a použít je pro porovnání s reálnými průběhy. Modul mFD pak vzory automaticky volí, pokud dostane informaci o změně produkce.

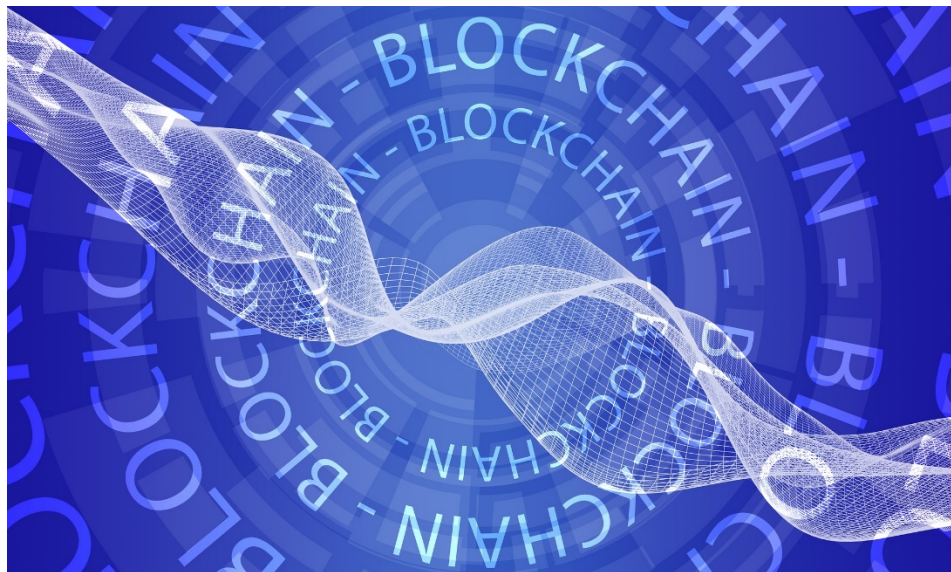
Nový modul mFD tedy rozšiřuje informační systém deIMES o schopnost sbírat, ukládat a analyzovat data, u kterých je nutná vysoká vzorkovací frekvence. Systém také poskytuje možnost analýzy dat ONLINE či OFFLINE, generuje alarmy a vytváří reporty ukazující průběh snímaných veličin. Významně tak podporuje údržbu v oblastech diagnostiky a predikce pro úlohy, kde je limitující vysoká frekvence vyhodnocovaných dat.

Vedle projekce a výroby elektrických zařízení, automatizace technologických procesů, robotizace a komplexního inženýringu je tak sběr dat, jejich vyhodnocování a predikce dalším pilířem činnosti ryze české inženýrské společnosti DEL ze Žďáru nad Sázavou, která příští rok oslaví již 25 let od svého založení.



Na obrázku vlevo: příklad reportu z deIMES

Na obrázku vpravo: Schéma implementace mFD do deIMES



Finance a chytré kontrakty

Autor: Štěpán Kouba, IT Area Lead pro OpenBanking, Česká spořitelna a.s.

V lednu tohoto roku uplynulo přesně deset let od momentu, který pomalu ale jistě začíná měnit podobu finančního sektoru. Bylo to přesně deset let od zveřejnění první decentralizované účetní knihy v podobě použitelné prakticky kýmkoliv. Lépe než tuto účetní knihu budete pravděpodobně znát jeden z jejích možných způsobů použití: **bitcoin**.

Záměrně se v tomto článku nebudeme věnovat kryptoměnám, ale technologii, která má obrovský potenciál a která tyto kryptoměny pohání — **blockchain**. Co to tedy blockchain je?

Blockchain je technologie, která zprostředkovává důvěru mezi dvěma stranami. Jedná se, jak už jsme si řekli, o decentralizovanou účetní knihu, která eviduje všechny transakce (transakcí není myšlen jen převod peněz, ale i převod dalších digitalizovatelných informací).

Taková účetní kniha má dvě klíčové vlastnosti: díky sadě postupů a algoritmů je bezpečná a nezměnitelná. Jakmile dojde k zápisu transakce, není možné ji jakkoliv odstranit. Druhým klíčovým aspektem je pak její distribuovatelnost, což znamená, že na více místech najdete přesný obraz celé účetní knihy, takže případná ztráta jedné instance (ať už útokem, nebo nehodou) nijak neovlivní fungování celého systému.

Velmi často se diskuse o distribuované účetní knize soustředí na uplatnění práve pro evidenci a převod peněžních prostředků. Toto využití však naráží na komplexnost regulatoriky a právních omezení, které je ve finančním prostředí enormní.

Na druhou stranu využití v podobě tzv. chytrých kontraktů je možné kdekoliv již nyní. A to nejen ve finančním sektoru. Chytrý kontrakt je „software, jenž zajišťuje, ověřuje anebo vynucuje vyjednání či provedení kontraktu (smlouvy, dohody). To může být provedeno způsobem, který eliminuje nutnost skutečné smlouvy uzavřené mezi lidmi“.

Představte si chytrý kontrakt jako právníka, který dokáže automatizovat nákladné a komplexní transakce. Chytrý kontrakt monitoruje a čeká na vstupní akci (např. převod peněz nebo vydání zboží) a na základě příslušného vstupu provede očekávanou operaci. Dokáže pokrýt jednoduché případy, ale stejně tak i komplexní dohody.

Je asi zřejmé, jaké má řešení založené na chytrém kontraktu výhody: běží neustále, nebere si dovolenou a je podstatně levnější než náš hypotetický právník. Stejně tak je součástí účetní knihy a kdokoli si jej může (pokud je to tak nastaveno) zkontrolovat. Stejně tak nelze rozporovat neznalost nebo ztrátu kontraktu. Jinými slovy, pomáhá udržovat důvěru mezi jednotlivými zainteresovanými stranami.

A to je jedna z cest, kterou se bezpochyby bude vydávat finanční sektor, který je na důvěře založený. Pokud se například podíváme na institut advokátní úschovy, jedná se o princip stejný jako u chytrých kontraktů, jen za podstatně nižších nákladů. I z těchto důvodů jednotlivé banky po celém světě experimentují a hledají využití pro chytré kontrakty a tím tak hledají způsob k zefektivnění fungování svých služeb.

Skupina Erste není v tomto ohledu výjimkou. Již v minulém roce se **Erste Group** připojila ke konsorciu firem a podílela se na vývoji systému **Batavia** (spolu s **Commerzbank**, **IBM**, **UBS** a dalšími). Batavia je otevřený ekosystém vybudovaný na blockchainové platformě IBM. Platforma má potenciál proměnit klientskou zkušenost tím, že nabídne digitální a automatický způsob sjednání, zajištění a financování mezinárodních obchodních transakcí.

Vzhledem k tomu, že pokrývá celý obchodní proces, umožňuje Batavia nejen uzavírat obchodní smlouvy, ale rovněž provádět chytré platby, které se uskuteční automaticky, nastane-li v dodavatelském řetězci některá z nastavených událostí, a to vše zaznamenávat do blockchainu. Platforma je schopna integrovat nástroje pro záznamy a sledování i pro řízení rizik, které lze navázat na klíčové události v dodavatelském řetězci a na signály ze zařízení IoT, které si spolu dohodnou kupující s prodávajícím. Tyto a mnohé další funkce platformy Batavia umožňují zavést ji jako pevný základ pro budoucí ekosystém obchodního financování.

Jak je vidět, za mediálně známými diskusemi ohledně kryptoměn se skrývá podstatně zajímavější technologie, která mění procesy nejen bankovníctví a finančního sektoru již nyní.

Česko má první průmyslový blockchain

Autor: Alena Nessmithová s využitím materiálů Elektrotechnické asociace ČR a Svazu průmyslu ČR

Světové logistické firmy, banky nebo obchodní řetězce už zkoušejí aplikace, které používají blockchain pro evidenci dokumentů nebo transakcí. Zatím jim hlavně snižuje náklady. Blockchain se ale může stát i důležitým nástrojem pro posílení důvěry mezi obchodními partnery.

Možností této technologie se rozhodla využít **Elektrotechnická asociace České republiky**, která jako první v Česku spustila konkrétní projekt pro využití v průmyslu. Pod hlavičkou své nově vytvořené dceřiné společnosti **EIA Blockchain** nabízí od května ověřování pravosti dokumentů prostřednictvím služby **Blockchain Notarius**.

Tato služba funguje díky blockchainu, což je zašifrovaná a decentralizovaná databáze uložená na mnoha serverech různých provozovatelů. Na nich se nezávisle na sobě kontroluje a schvaluje, jestli zápisy do databáze byly provedeny řádně. Díky decentralizaci se navíc jednotlivé položky v databázi nedají zpětně změnit.

„První aplikace, která běží na EIA Blockchain je ověřování pravosti dokumentů,“ říká Otto Havle, ředitel EIA Blockchain Services a vysvětluje: „do databáze se neukládají celé dokumenty, ale jen jejich unikátní digitální otisky. Může jít třeba o obchodní smlouvy, předávací protokoly, certifikáty kvality, obchodní podmínky nebo fotografie. Při případném sporu mezi firmami se díky aplikaci dá snadno ověřit, jestli předkládané dokumenty jsou pravé.“ Havle dodává, že obchodní partneři se ovšem musí dohodnout, že registraci dokumentu v blockchainu uznávají jako nezpochybnitelný nástroj jeho autorizace.

Na vývoji aplikace Blockchain Notarius se podíleli experti z **IBM** a **ČVUT**. Jedná se o takzvaný konsorciový blockchain, což znamená, že provozovat servery, na nichž se budou ukládat databáze a ověřovat zápisy, mohou jen prověřené firmy nebo instituce, kterým to umožnil správce systému, v tomto případě EIA Blockchain Services.

Ted' je na firmách, jaké aplikace si pro svou potřebu vyvinou, říká ředitel Elektrotechnické asociace Jan Prokš a dodává, že pro zápisy budou využívat blockchain poskytnutý EIA Blockchain Services.

„Je to platforma, která vytváří příležitosti pro nový byznys,“ říká Prokš. Cílem asociace je, aby databáze běžela v brzké době alespoň na dvaceti nezávislých serverech, neboť čím více firem ji bude používat, tím důvěryhodnější celý systém bude. EIA Blockchain Services zároveň garantuje, že databáze bude fungovat i za pět či deset let.

pokračování textu na následující straně

Blockchain ve světě

Poradenská společnost **Gartner** odhaduje, že do roku 2025 bude pětina z desítky největších světových obchodních řetězců používat blockchain ke kontrole bezpečnosti potravin. Do blockchainu se dají ukládat informace o celém výrobním řetězci, aby si kdokoliv mohl zkontrolovat, jak čerstvé jsou potraviny, odkud pochází a z jakých surovin byly vyrobené. Podobně jako si na katastru nemovitostí můžeme zjistit, komu patří určitá nemovitost.

Letošní celosvětový průzkum poradenské firmy **Deloitte** ukázal, že pro firmy je konsorciový blockchain nejzajímavější. Nějakého konsorcia, které připravuje nebo provozuje databázi, se už účastní 35 procent z 1386 oslovených společností. V příštích dvanácti měsících se do takových projektů hodlá zapojit dalších 31 procent firem.

Ve světě zatím blockchainové aplikace pomáhají firmám hlavně snižovat náklady. Poradenská firma **McKinsey** loni analyzovala více než 90 aplikací. Z nich zhruba 70 procent šetřilo firmám peníze, protože díky důvěryhodnosti záznamů v blockchainu nebo jejich automatizaci prostřednictvím takzvaných chytrých kontraktů nepotřebovaly platit za služby prostředníků v obchodním nebo výrobním řetězci.

Aplikace, jež budou blockchain používat k vytváření nových obchodních modelů, které firmám přinesou nové zdroje příjmů a zisků, se dají čekat do pěti let, odhaduje McKinsey. Největší potenciál má vytvoření bezpečné digitální identity a služby, které na ni budou napojené.

Inspirace kontejnery

Elektrotechnická asociace České republiky se při tvorbě svého blockchainu inspirovala světovým přepravním gigantem **Maersk Line**, který spolu s IBM vyvinul aplikaci **TradeLens**. Do blockchainu zapisuje údaje o přepravovaných kontejnerech. Uživatel, který si dopravu objednal, už nepotřebuje služby prostředníků, aby zjistil polohu svého kontejneru. V databázi jsou také uloženy přepravní dokumenty, což výrazně omezuje chyby a zkracuje přenos informací. Transakce řídí chytré kontrakty, které položku do blockchainu zapíší po splnění přesně definovaných podmínek, jako je dodání na určité místo nebo podpis dokumentu. Dá se tak snadno dohledat, kde se náklad během přepravy poškodil nebo ztratil.

V logistice ovšem zdaleka využití blockchainu nekončí. Japonská **Toyota** testuje aplikaci pro přímé obchodování s elektřinou mezi malými výrobci a majiteli elektromobilů. S blockchainem experimentuje 90 procent velkých evropských, amerických a australských bank. Pilotní projekty zkouší také více než 25 vlád, které zajímají především aplikace pro elektronizaci státní správy.

Cesta bramborových lupínků: Siemens se podílí na vývoji prvních blockchainových aplikací

Zdroj: Siemens, s.r.o., Corporate Communications

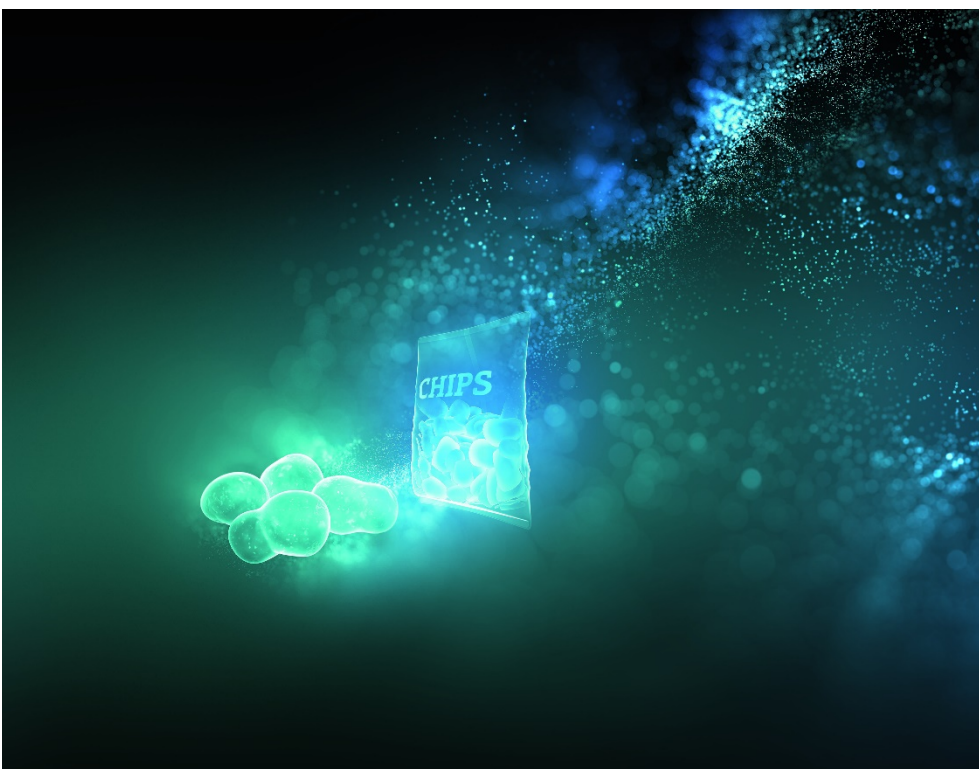
Až příště uslyšíte v pytlíku šustit bramborové lupínky a budou se vám na ně sbíhat sliny, možná už spolu s nimi „ochutnáte“ i technologii blockchainu. Blockchain totiž umožňuje transparentní sledování produktů po celou dobu jejich životnosti, a to i v potravinářském průmyslu – od sadby brambor až po pytlík se solenými brambůrkami.

Společnost Siemens se v současnosti podílí na vývoji první sledovací aplikace pro potravinářský průmysl, která bude kombinovat technologii blockchainu se zavedenou platformou **MindSphere** a portfoliem zařízení připravených na komunikaci.

Stále více spotřebitelů požaduje od výrobců detailnější informace o produktech, zejména o jejich původu, ale i o podmínkách produkce a přepravy. A nejvyšší nároky ze strany spotřebitelů vznikají právě v potravinářském průmyslu. S podobnými nároky se ale setkává i průmysl chemický a farmaceutický, sektor výroby energie nebo bankovníctví. Poptávka po co největším množství podrobných informací o jakémkoliv produktu trvale roste a výrobcům nezbyvá než hledat možnosti, jak je svým zákazníkům dodat a tím se vymezit vůči konkurenci.

Transparentnost vytváří důvěru

Cílem všech těchto snah je, aby byly informace o konečném výrobku co nejobsáhlejší, spolehlivé a snadno dostupné. Toho lze dosáhnout například prostřednictvím QR kódu, který bude poskytovat přístup ke všem informacím o výrobku – o jeho složení, výrobních podmínkách, přepravě či balení. Pokud tyto informace korespondují s tím, čeho si zákazníci váží a co upřednostňují, jsou podle průzkumů až tři čtvrtiny z nich ochotny zaplatit vyšší cenu.



Ilustrační foto Siemens

V rámci hledání vhodného řešení uchovávání tohoto druhu informací, které by nebylo manipulovatelné, byla zkoumána i technologie blockchainu. Důležitým parametrem, který byl brán v úvahu, byla možnost sledování dat a vytváření digitálních procesů a transakcí za účasti všech zúčastněných stran napříč celým životním cyklem produktu.

V citlivých odvětvích, jako je zejména potravinářství, jsou tyto sledovatelné a spolehlivé informace důležité také pro všechny zúčastněné strany podílející se na výrobním řetězci. Pomocí blockchainu lze i v globalizovaném hospodářství zaručit kvalitní dokumentaci původu, transparentní distribuci a dodržování standardů kvality.

„Ověřený“ certifikát

Princip blockchainu je tedy možné demonstrovat i na příkladu bramborových lupínků s certifikátem biopotraviny. Při nasazení blockchainu každý, kdo se podílí na výrobě brambůrků, vždy ví, co se s tímto produktem nebo jeho složkami děje během celé jeho cesty z bramborového pole ekofarmy. Ať už cestou do skladu brambor, při dopravě a zpracování, až po balení a konečnou distribuci do obchodů. V každém bodě, kterým zpracovávané brambory prochází, se totiž generují data, která lze zaznamenat. A ještě dříve, než jsou tato data začleněna do blockchainu, je musí ověřit všichni, kdo se účastní daného dodavatelského řetězce.

Výsledkem je, že spotřebitel získává spojitý řetězec informací, který může prozkoumat. Ví, že brambůrky, které si kupuje, jsou vyrobeny ze stoprocentně ekologicky pěstovaných brambor a že tyto brambory byly zpracovány za optimálních podmínek.

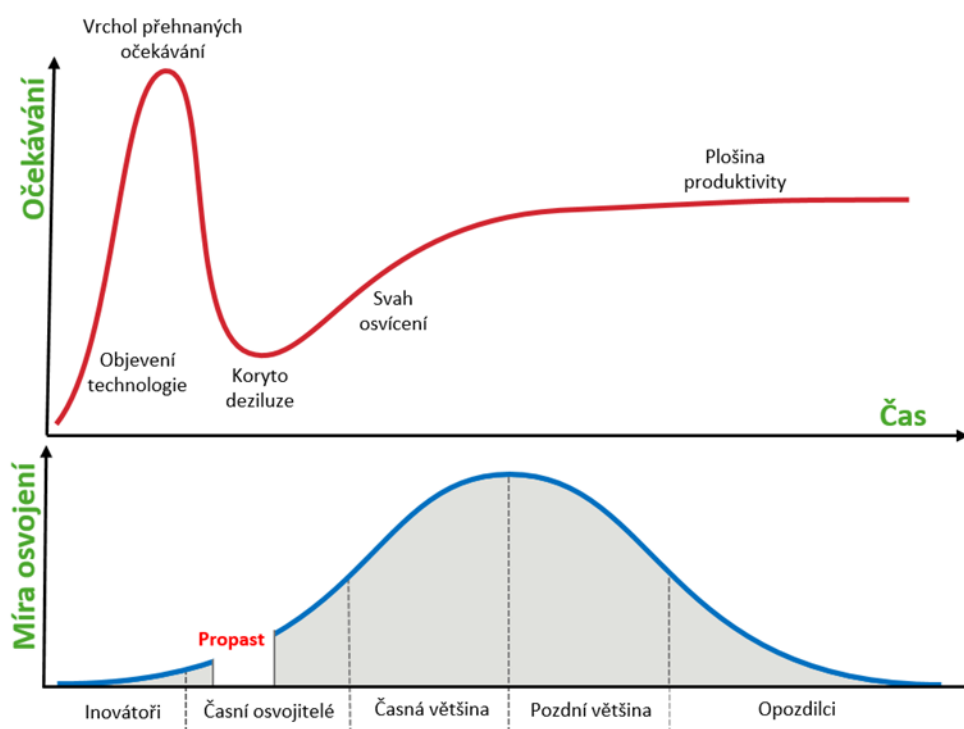
Blockchain a automotive: inovativní využití technologie

Autor: Ing. Petr Voleník, Specialista strategií digitalizace ŠKODA AUTO

Slovo blockchain v posledních letech budí v médiích a investičních kruzích spoustu otázek a vášnivých diskuzí. Pomalu ale jistě si získává své místo také v oblasti průmyslu. To, co bylo dříve záležitostí internetových nadšenců a geeků, nyní přitahuje pozornost velkých firem. Objevují se superlativy typu „největší technologická revoluce od dob internetu“, reálné produkty postavené na blockchainu jsou však zatím převáženy našimi velkými očekáváními, které od něj máme. Obstojí tato technologie i ve světě automotive, jedné z nejkompertitivnějších oblastí průmyslu?

Zkusme si vysvětlit základní principy blockchainu na obecném příkladu. Představme si, že se dva lidé chtějí vsadit na sportovní zápas. Jak ale zajistíme, že vše proběhne spravedlivě a podle předem domluvených pravidel? Prvním a nejjednodušším způsobem je vzájemná důvěra, která však může být snadno prolomena. Dále mohou sepsat smlouvu, což zvýší pravděpodobnost dodržení pravidel, ale při jejich porušení je potřeba vynakládat finanční a časové prostředky na následný spor. Nejbezpečnější variantou je zaplatit si nezávislou třetí stranu zprostředkující sázku. V případě blockchainu bezpečnost kolektivně zajišťují samotní uživatelé a důvěra se tím pádem rozprostře přes celou síť. Základním kamenem uvedeného principu je kryptografie – pokud by chtěl síť někdo napadnout, musel by soupeřit proti celému jejímu zbytku. Jedná se tedy obvykle o systém bez centrální autority, ve kterém je všeobecně akceptována pouze jedna pravda, jeden dokument, jedna informace. Tyto informace se shlukují do bloku (block), a ty se postupně řetězí za sebe (chain).

Blockchain tedy představuje technologii, kterou můžeme používat jako nástroj pro transparentní a efektivní spolupráci. Není ale všelék, kterým můžeme jednoduše vyřešit všechny své problémy. Největší rozdíl a potenciál blockchainu ve srovnání s ostatními technologiemi tkví v absenci centrální autority a dále v distribuované důvěře. Zdrojový kód blockchainu je otevřený a existuje spousta jeho mutací, technologii si můžeme přizpůsobit podle vlastních specifických potřeb - pro představu máme na výběr blockchain veřejný, soukromý, nebo hybridní. Další vlastnosti určují například požadavky na oprávnění, míru bezpečnosti, rychlost odezvy, velikost toku dat a další. Obecně je výhodné blockchain použít tam, kde má mít více různých subjektů přístup do jednoho systému s tím, že ne všem v síti můžeme plně věřit a tím pádem potřebujeme mechanismus zaručující věrohodnost dat.



Nabízí se například sledování dodavatelského řetězce, který se díky tomu stane transparentním, zpětně dohledatelným a důvěryhodným pro všechny účastníky. Toho lze docílit vytvořením sdílené blockchain sítě v rámci všech spolupracujících výrobců. Díky tomu by byly k dispozici všechny informace o dodavatelském a logistickém řetězci, což by umožnilo přehledně sdílet informace napříč různými firmami v reálném čase. Důsledkem této decentralizované komunikace by bylo usnadnění a zefektivnění samotného výrobního procesu. Jak již bylo zmíněno výše, všichni účastníci se musí shodnout na jedné pravdě, čehož je v této síti docíleno zcela přirozeně a napomáhá se tím předcházení případných rozepří.

Představme si rovněž, že by ke každému autu existoval nezfalsovatelný certifikát, jenž by jednoznačně dokazoval počet najetých kilometrů v jakémkoliv úseku životního cyklu automobilu. Množství ojetých aut k prodeji se stočeným tachometrem je alarmující, toto levné, jednoduché a bezpečné řešení by učinilo přítrž podvodům s tachometry. Dalším možným příkladem je například udělování přístupů do automobilu přes blockchain. Pokud bych chtěl půjčit svému kolegovi auto na jeden den, poslal bych mu přes síť časově omezený přístupový token neboli žeton, kterým by si auto odemkl. Možností využití je mnoho, zatím však jen slyšíme skvělé nápady, a kolega si musí pro klíčky od auta přijet osobně a tachometry se vesele dál stáčí.

Jak je ale možné, že blockchain i přes své výhody doposud nezpůsobil kompletní revoluci v našich životech? Vysvětlení přichází ve dvou grafech, které položíme pod sebe: model „hype cyklus“ definovaný poradenskou firmou Gartner a model „životní cyklus přijetí technologie“ popularizovaný panem Geoffrey Moorem. Horní graf popisuje závislost času a očekávání od nové atraktivní technologie. Můžeme si povšimnout, že na začátku po objevení nové technologie očekávání raketově rostou, míra adopce na dolním grafu však nestačí držet krok a na vrcholu přehnaného očekávání tvoří většinu uživatelů inovátoři. Tam potom do „inovačního tobogánu“ nastupují i časní osvojitelé, kvůli příliš velkým očekáváním a naopak nízké penetraci však technologie nemůže oslovit všechny potenciální uživatele, očekávání proto rychle klesají a inovace se dostává do „propasti“. Zatímco trh se nezvětšuje, nedůvěra v její komerční uplatnění naopak roste. Pokud však míra osvojení mezi uživateli roste, následuje jí očekávání, přibývají nové smysluplné projekty a technologie začíná být masově přijímána.

Ačkoliv blockchain spatřil světlo světa před více než deseti lety, většina společností strategicky nasadila vyčkávací taktiku. Průkopníky jeho nasazení jsou progresivní a technologicky vyspělé firmy jako například **Siemens** či **IBM**, vyvíjející vlastní řešení založené na této technologii, které se nebojí podstoupit vysokou míru rizika. I přesto blockchain nyní prochází svou „inovační propastí“. Pokud se mu jí podaří úspěšně překročit, v následujících letech se dočkáme velkých změn ve všech oblastech včetně automobilového průmyslu a blockchain bude moci projevit svůj unikátní potenciál.



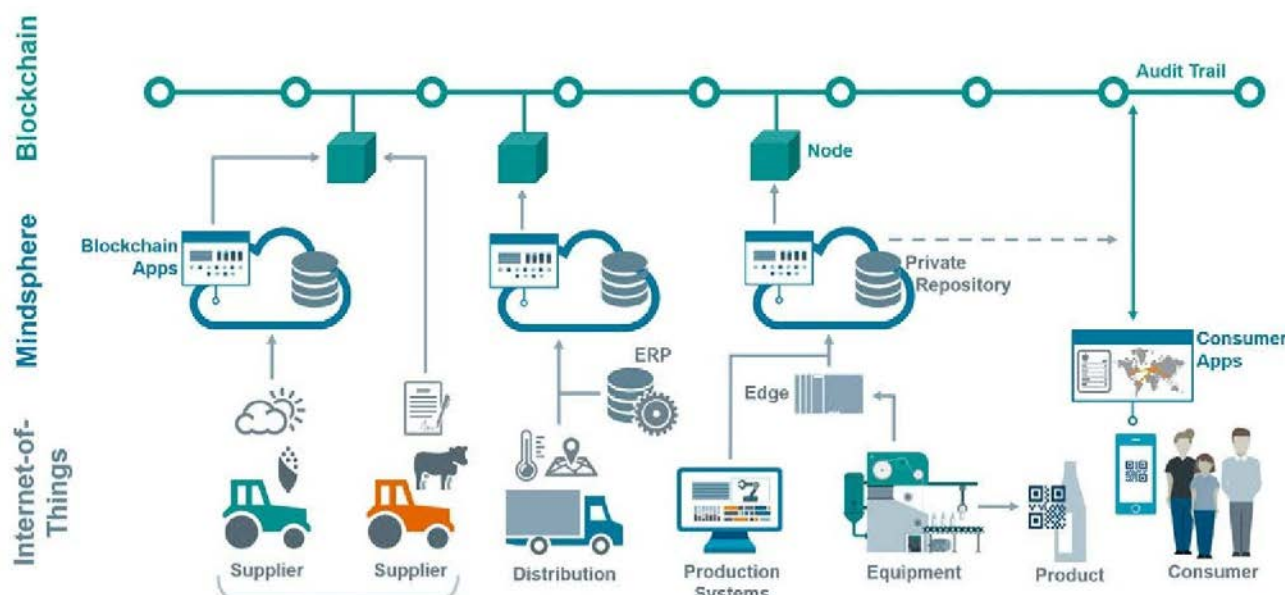
Technologie blockchain představuje největší ekonomickou inovaci

Zdroj: Siemens, oddělení komunikace

I když se historie blockchainu píše teprve něco málo přes deset let, řadí se dnes tato technologie k největším ekonomickým inovacím a společnost Siemens s ní již pracuje ve svých řešeních. S její pomocí například přináší revoluční aplikaci pro potravinářský průmysl, která umožní sledování potravinářských výrobků od jejich vzniku až k zákazníkovi.

Kvalita potravin, jejich kontaminace nebo dokonce padělání jsou dlouhodobé výzvy, kterým dnes čelí potravinářský a nápojářský průmysl po celém světě. I v tomto odvětví hraje digitalizace klíčovou roli, neboť nabízí způsob, jak spolehlivě a transparentně sledovat cestu výrobku po celou dobu jeho životnosti – od zdroje, až po prodej. Právě technologie blockchain může znamenat revoluci v dodavatelských řetězcích v potravinářství.

Společnost **Siemens** ve spolupráci s **Atos IT Solutions and Services** přináší první sledovací aplikaci pro potravinářský průmysl, která pomocí kombinace technologií blockchain a cloudového řešení pro internet věcí (IoT) **MindSphere** umožní transparentnost globálního dodavatelského řetězce až po koncového zákazníka.



Na obrázku schéma blockchain - Siemens

Výjimečně bezpečná technologie

Technologie blockchain je založena na definované databázové struktuře, do které nelze zadat ani do ní zaznamenat žádné jednotlivé transakce nebo informace, pokud se na tom zúčastněné strany nedohodnou. Vždy po určité době se transakce provedené do konkrétního okamžiku sloučí do bloků a opatří kontrolním součtem – známým jako hash hodnota – a časovým razítkem. Jakmile je ověřený záznam zadán, již nikdy ho nelze změnit.

Podle dnešních standardů je tato technologie považována za výjimečně bezpečnou. Nové bloky se postupně připojují k již vytvořenému řetězci bloků, informační řetězec roste a všichni účastníci sítě mají vždy stejnou kopii zašifrovaných dat, kterou mohou kontrolovat v reálném čase.

Princip blockchainu je možné demonstrovat na příkladu bramborových lupínků s certifikátem biopotraviny (viz článek **Cesta bramborových lupínků: Siemens se podílí na vývoji prvních blockchainových aplikací** v tomto čísle). Každý, kdo se podílí na výrobě brambůrků, ví, co se s tímto produktem nebo jeho složkami děje, stejně jako kde a jak. A to během celé cesty z bramborového pole ekofarmy, do skladu brambor, přes dopravu a zpracování – jako je krájení, smažení a koření – až po balení a distribuci do obchodů.

Výhody digitalizace dodavatelského řetězce

Cloudová platforma MindSphere vyvíjená Siemens je ideálním prostředkem pro sběr dat napříč dodavatelskými řetězci. Předem připravené blockchainové aplikace v platformě MindSphere usnadňují přihlášení a možnosti příspěvků. Zároveň firmám nabízí funkce, které omezují oprávnění k prohlížení jednotlivých informací. Tímto způsobem je možné zachovat důvěrnost citlivých informací a ostatním členům dodavatelského řetězce poskytnout pouze informace, které se jich týkají. Data ze systémů z výrobního provozu, zařízení a IoT senzorů jsou zabalena a odeslána přes zabezpečené cloudové brány přímo do blockchainu.

MindSphere si navíc dokáže poradit s různými zdroji dat, jako je např. zpětná vazba spotřebitelů, předpověď počasí, reporty ERP apod. Kombinace nových dat zaznamenaných v blockchainu, těchto systémů a využití pokročilé analytiky, kterou nabízí platforma MindSphere, otevírá dveře ke zcela novým možnostem.

Podle nedávné analýzy **Boston Consulting Group (BCG)**, která srovnávala kombinaci IoT a blockchainu s řešením bez blockchainu, by jen v oblasti logistiky a skladování bylo možné „dosáhnout čistých úspor na úrovni 0,6 % z tržeb“. K těmto výhodám se ještě přidávají možnosti sledovatelnosti v reálném čase, které v kombinaci s chytrými kontrakty mohou být zaměřené na zlepšování stavu zásob, provize, prevenci podvodů a jiné.

Díky identifikaci a odstranění slepých míst v dodavatelském řetězci, tak lze dosáhnout plné sledovatelnosti. Tyto záznamy pak mohou pomoci omezit nutnost stahování výrobků z trhu a zlepšit analýzu příčin. Díky individuálním pravidlům a chytrým kontraktům si majitelé značek a spotřebitelé mohou s pomocí dat z blockchainu ověřit pravost produktu nebo další důležité faktory.

Blockchain znamená pro Siemens klíčovou technologii

Tento trend je pro společnost Siemens důležitý, pokud jde například o obchodování s elektřinou na komplexních trzích nebo poskytování digitálních služeb. Blockchain je proto pro společnost Siemens klíčovou technologií. Například v energetice uzavřel Siemens partnerství s americkým startupem **LO3** za účelem vytváření aplikací pro mikrosítě, které provozovatelům fotovoltaických systémů usnadní prodej nadbytečné energie.

Nebo se podívejme na oblast administrativy, konkrétně pracovní postupy a procesy. Průmyslové společnosti jsou povinny dodržovat velké množství pravidel a předpisů a dokladat jejich plnění v rámci celého životního cyklu – od návrhu až po vyřazení z provozu. Musí být schopny doložit plnění předpisů nejrůznějším úřadům, např. úřadům pro technické standardy, kontrolním orgánům nebo pojišťovnám. I při projektech budov, kde společnost Siemens funguje jako hlavní dodavatel, se velká většina dokumentace vytváří mimo samotnou společnost. Tvorba a kontrola této dokumentace prozatím zahrnovala obrovský objem administrativy a jednotliví účastníci si mezi sebou navzájem zasílali nespočetné množství dokumentů. Právě zde nastává ten pravý okamžik pro blockchain. Může pomoci vytvořit bezpečnou databázi pro digitální pracovní postupy a procesy.

Dalším příkladem je oblast mobility. Jakým způsobem uhradí autonomní vozidlo poplatky za parkovací stání? Pomocí technologie blockchain mohou mít autonomní stroje svou vlastní „peněženku“, která jim umožní zpracovávat transakce. Sledování majetku, jako jsou vozidla v systému autonomní mobility a jeho účtování po celý životní cyklus, jde nad rámec možností firemního systému pro správu majetku. Společná decentralizovaná databáze (účetní kniha) používaná všemi partnery může tak přinést výhody (například nižší náklady) všem zúčastněným stranám.

Technologie blockchainu skrývá velké možnosti využití, které v tuto chvíli ještě nemusí být úplně zřejmé. Již teď je ale jasné, že v průmyslu jistě najde svoje uplatnění.

Superpočítače jsou prvním krokem k vybudování Digitální Evropy

Autor: Alena Nessmithová

Loni v létě navrhla Evropská komise vznik programu **Digitální Evropa** s cílem rozvinout a posílit strategické digitální kapacity zemí EU v pěti klíčových oblastech jako jsou umělá inteligence, superpočítače nebo kyberbezpečnost. Letos v červnu již [oznámila budoucí umístění osmi superpočítačových center](#) pro celou Evropskou unii. Mezi vybranými centry je i **Národní superpočítačové centrum IT4Innovations při VŠB-TU Ostrava**.

Program **Digitální Evropa**, ke kterému se připojila i Česká republika, si stanovil za cíl investovat 9,2 mld. Eur v horizontu let 2021 – 2027 do klíčových oblastí jako je umělá inteligence, superpočítače, kyberbezpečnost, rozvoj digitálních dovedností a digitalizace ekonomiky a společnosti obecně. Největší část navrženého rozpočtu, celých 2,7 mld. eur, směřuje právě do vybudování superpočítačových center, která komise považuje za nezbytné pro posílení rozvoje v oblastech super výpočtů a zpracování dat. Možnost provádět náročné výpočetní operace, tzv. super výpočty, je důležitá pro výzkum a inovace v mnoha oblastech od zdravotnictví, přes průmysl po kyberbezpečnost či energetiku.

V návaznosti na program Digitální Evropy podpořila Evropská komise také vznik **Společného evropského podniku pro vysoce výkonné výpočetní operace (EuroHPC)**, který si vzal na starost právě vybudování a koordinaci evropských superpočítačových center, a jehož členem je i Česká republika. Cílem evropského snažení je vytvořit z Evropy soběstačný superpočítačový světový region, neboť v současné době EU spotřebovává 33 % světových super výpočetních kapacit, ale vytváří pouze 5 % z jejich celkového množství.

Z dvaceti osmi zemí zapojených do společného projektu EuroHPC, se jich 19 účastní konsorcia, které bude provozovat super počítačová centra, s celkovým rozpočtem ve výši 840 mil. eur. Ta budou, kromě Ostravy, sídlit i v Sofii (Bulharsko), Kajaani (Finsko), Bologni (Itálie), Bissenu (Lucembursko), Minhu (Portugalsko), Mariboru (Slovinsko) a Barceloně (Španělsko).

„Tato pracoviště dají našim vědcům přístup ke špičkovým světovým superpočítačům, což je strategický zdroj pro budoucnost evropského průmyslu. Budou moci zpracovávat svoje data uvnitř EU a ne mimo ni,“ řekl Andrus Ansip, viceprezident pro Jednotný digitální trh EU a dodal, že se jedná o obrovský krok pro Evropu k dosažení další úrovně výpočetní kapacity. „Pomůže nám to posunout se vpřed v technologiích orientovaných na budoucnost jako je internet věcí, umělá inteligence, robotika a analýza dat.“

EuroHPC plánuje získat celkem osm superpočítačů, z čehož tři budou patřit mezi pět nejvýkonnějších počítačů světa s kapacitou 150 Petaflopů, tedy 150 milionů miliard výpočtů za sekundu, a pět jich bude mít výkon alespoň 4 Petaflopů. V následujících měsících dojde k podpisu smluv s vybranými superpočítačovými středisky a konsorcií, po té bude následovat proces výběru a pořízení stroje. Očekává se, že superpočítače budou funkční ve druhé polovině roku 2020, kdy nabídnou svou kapacitu uživatelům z řad akademiků, průmyslu, ale i veřejnosti. Všechny nové superpočítače budou propojené v rámci vysokorychlostní evropské sítě **GEANT**, která je součástí **PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe)**, stejně jako současné superpočítače.

Národní superpočítačové centrum v Ostravě brzy získá čtvrtý superpočítač

Superpočítač, který bude umístěn do Ostravy, má oficiální název **EuroHPC Petascale** a připojí se k superpočítačům Anselm z roku 2013, Salomon z roku 2015 a NVIDIA DGX-2 z roku 2019. Nový superpočítač zvládne 13 600 bilionů operací za jednu sekundu, což se uvádí jako 13,6 PFlop. Jeho pořízení stojí 15 mil. eur a do roku 2020 bude podobnou částku stát i jeho provoz.

Ředitel úseku superpočítačových služeb Branislav Janský v rozhovoru pro server [Aktualne.cz](#) uvedl, že nový superpočítač se zařadí do první dvacítky v Evropě a bude v první padesátce nevykonnějších superpočítačů světa. Stejně jako byl Salomon v roce svého zprovoznění.

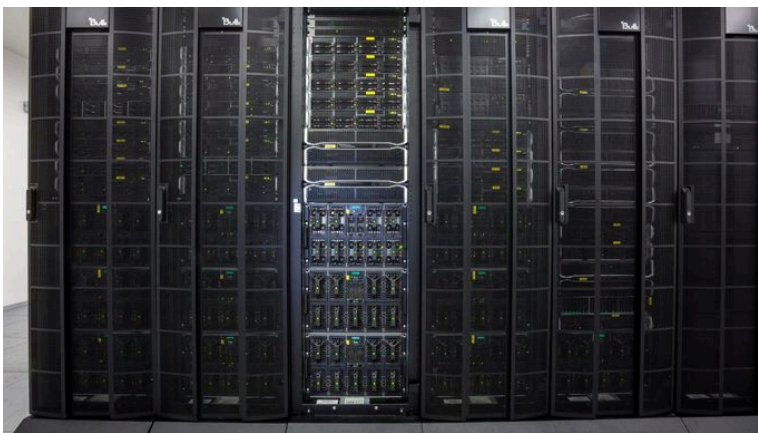
Superpočítače v Ostravě se používají především pro řešení výzkumných úloh z oblasti materiálového inženýrství, chemie a bio věd, ale využívá je i komerční sféra. Šéf výzkumu a vývoje Tomáš Kozubek uvedl, že výpočetní systémy centra slouží například k rozsáhlým datovým analýzám, ve virtuálním designu a prototypingu (např. při tvorbě virtuálních dvojčat), ale také k vytváření modelů za účelem vývoje nových materiálů, léků nebo paliva pro jaderné elektrárny. Dodal, že až bude nainstalován nový výpočetní systém, tak očekává, že centrum bude řešit i více případů z oblasti umělé inteligence.

Národní superpočítačové centrum je registrovaným Digitálním inovačním hubem a část své výpočetní kapacity využívá ke spolupráci s průmyslovými partnery z různých odvětví, přičemž firmy si výpočetní čas ostravských superpočítačů mohou buď pronajmout, nebo mohou využít odborné znalosti expertů centra. Kozubek uvedl, že se zejména jedná o vývoj výpočetních modelů v oblasti hutního průmyslu nebo informačních technologií jako je například řízení skladových zásob, aplikace rozsáhlých datových analýz a umělé inteligence. Centrum ale spolupracuje i s firmami z oblasti zdravotnictví, geologie, geodézie nebo životního prostředí.

Národní superpočítačové centrum je zásadní i pro Průmysl 4.0

Autor: Ing. Petr Šimoník, Ph.D. - proděkan pro spolupráci s průmyslem VŠB-TUO

*V současné době se nacházíme v běhu 4. průmyslové revoluce a revoluce v oblasti dopravy a prostředků a technologií vzájemné komunikace. Ve všech případech je zde zřejmá vazba na vývoj a výzkum aplikací umělé inteligence a mnoho dalších elementů Průmyslu 4.0. V globálním měřítku již v současné době existují požadavky na využití HW/SW prostředků excelentní datové analytiky s výjimečnou infrastrukturní základnou. Připravenost infrastruktury a expertů řeší ostravské **Národní superpočítačové centrum IT4Innovations**, spadající pod **VŠB-TUO**. Napříč univerzitou kooperují odborné skupiny, které patří pod IT4Innovations, využívající špičkovou infrastrukturu superpočítačového centra. Centrum postupně posiluje své odborné kompetence a stále více přitahuje pozornost, resp. zájem o služby, klientů z aplikační sféry, kam spadají i potřeby průmyslových podniků zavádějící digitalizaci montážních a výrobních procesů. Centrum aktivně plánuje svůj rozvoj v rámci národních a evropských projektů, což je zcela nutné pro zachování konkurenceschopnosti centra v evropském měřítku a uspokojení narůstajících potřeb stávajících a nových klientů. S ohledem na povahu řešených projektů pro aplikační sféru, kdy mnohá realizovaná činnost podléhá utajení, nelze zmiňovat konkrétní výstupy řešených projektů, nicméně zástupci superpočítačového centra jsou připraveni vést jednání k novým projektům od stávajících i nových klientů. Více o národním superpočítačovém centru IT4Innovations naleznete na webu <https://www.it4i.cz>, kde jsou zmíněny řešené projekty, nabízené superpočítačové služby, konkrétní výzkumné programy, kontakty na důležitá oddělení a další.*



Na obrázku nahoře superpočítač Anselm, na obrázku dole superpočítač Salomon, IT4Innovations

Jihomoravským výrobním firmám pomůže s digitalizací nový program

Autor: Jiří Neužil, JIC

Digitalizace a další související trendy, které představuje pojem Industry 4.0, jsou příležitostí, kterou by si žádná výrobní firma neměla nechat ujít. Ve hře jsou nové konkurenční výhody, řešení nedostatku kvalifikovaných pracovníků na trhu práce, odpověď požadavkům na rychlost a přesnost výroby a řada dalších impulzů. Na Jižní Moravě proto již od roku 2018 běží poradenský program, který úspěšně pomáhá místním malým a středním výrobním firmám implementovat prvky digitalizace, automatizace a robotizace. Jedná se o program **DIGIMAT** realizovaný v rámci jihomoravského Digital Innovation Hub – centra pro digitální inovace (www.dih-digimat.cz).

Od jeho spuštění už programem prošlo více než 12 firem a další se o program intenzivně zajímají. Účastí v programu firmy získají přístup k nejnovějším poznatkům z oblasti výrobních a digitálních technologií a současně s tím načerpají reálné zkušenosti od odborníků a firem, které program DIGIMAT podporují a v zavádění digitalizace už jsou na vyšším stupni. Pokud je navíc zájemcem malá nebo středně velká výrobní firma z Jižní Moravy, má možnost získat až 80 hodin práce experta zdarma. Projekt je totiž financován z prostředků Jihomoravského kraje.

Partnery hubu DIGIMAT jsou čtyři subjekty – **Centrum INTEMAC, Jihomoravské inovační centrum (JIC), Industry Cluster 4.0 a Vysoké učení technické v Brně**. Pestrá skladba odborníků umožňuje přístup k široké škále znalostí poskytovatelů – od technologických start-upů přes výrobní firmy a odborníky z akademické sféry až po nadnárodní korporace v roli technologických partnerů programu.

Jak program DIGIMAT funguje?

Prvním krokem je úvodní analýza. Ta ve firmě odhalí příležitosti pro zlepšení a současně poskytne cenné informace o tom, jak si v jednotlivých oblastech výroby vedou další srovnatelné firmy (tzv. benchmarking). Ze zpětné vazby účastníků programu je patrné, že už tohle anonymní srovnání vnímají jako zdroj velmi cenných informací.

Poté následuje návrh řešení od odborníků z praxe, přičemž důraz je kladen především na pomoc v oblastech s největším potenciálem pro růst dané firmy. Součástí návrhu jsou také případové studie, ze kterých lze čerpat cenné informace a zkušenosti firem, které prošly podobnými změnami. Poslední fází je implementace, kdy firma dostane set konkrétních doporučení k úspěšné realizaci navržených řešení, a to včetně možností financování.

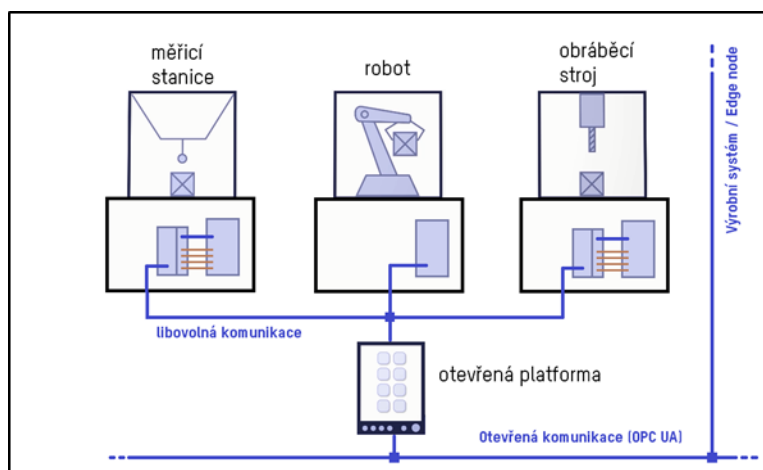
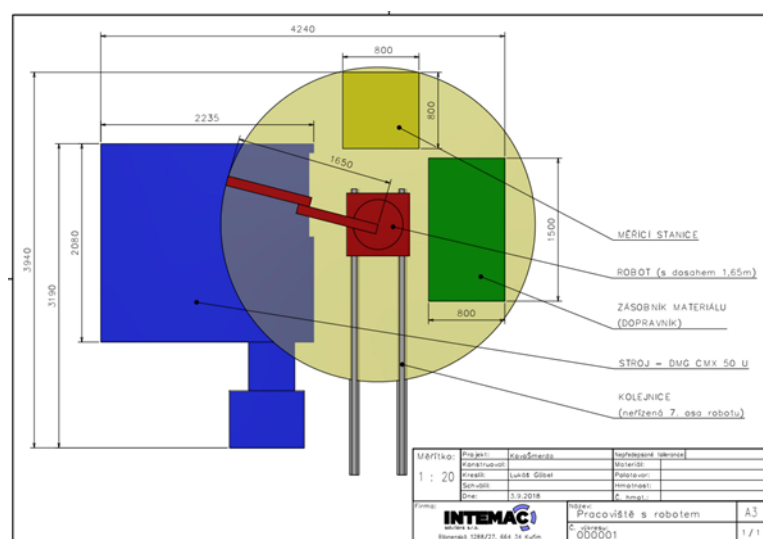
Příklad úspěšného absolventa

Jedním z prvních účastníků programu DIGIMAT byla firma **Kovo Šmerda** z Rousínova u Brna zabývající se malosériovou zakázkovou výrobou. Úvodní analýza odhalila největší příležitost pro zlepšení v oblasti automatizace výroby a produktovém portfoliu. Díky programu DIGIMAT firma následně vytvořila koncept nového produktu, kterým bylo zařízení pro automatizované upínání dílců do stroje a současně pracoviště pro jeho výrobu vybavené robotem a dalšími automatizačními technologiemi. Původní zakázkově zaměřená výroba tak byla doplněna o vlastní samostatný produkt, který firma dále vyvíjí a již brzy začne s jeho výrobou a prodejem.

Další příběhy firem, které prošly programem DIGIMAT, postupně připravujeme a najdete je na stránkách DIGIMAT.

DIGIMAT – partner majitelů výrobních firem

Informací o digitalizaci a způsobů automatizace je tolik, že je často obtížné se v nich vůbec orientovat. Majitelé výrobních firem jsou doslova zaplavováni pozvánkami na nejrůznější konference, semináře a workshopy. Uskupení DIGIMAT má za cíl firmy touto digitální džunglí provést a pomoci jim nastavit priority. Nezaujatá expertíza, zkušenosti a nový pohled odborníků z praxe firmám pomůže najít směr a dodá odvalu pro další rozvoj.



Obr. 1 - Návrh automatizovaného pracoviště
Obr. 2 - Návrh principu řízení pracoviště

Zaujalo nás

ŠKODA AUTO získala cenu Automotive Lean Production Award

ŠKODA AUTO za projekt „dProdukce“ ve svém výrobním závodě v Kvasinách získala cenu Automotive Lean Production Award v kategorii „Special Award – Smart Digital Application“. Projekt „dProdukce“ v hodnotě 1,2 milionu eur se zabývá digitalizací výrobních procesů a zefektivňuje bezpapírový provoz montážní linky, zabraňuje chybám a usnadňuje orientaci v dokumentaci, v příručkách a na pracovišti. Koncept zavedený v dubnu letošního roku se týká montážní linky modelů ŠKODA SUPERB a KODIAQ. Cenu za oblast výroby a logistiky převezme člen představenstva společnosti ŠKODA AUTO, Michael Oeljeklaus, v rámci 14. kongresu „Automotive Lean Production“, který se bude konat 5. a 6. listopadu 2019 ve společnosti Volkswagen ve Wolfsburgu. Odborný časopis AUTOMOBIL PRODUKTION a poradenská společnost Agamus Consult vybíraly vítěze cen Automotive Lean Production Awards z více než 1 200 kandidátů ze 17 zemí.

Aplikace Siemens propojí Expo 2020 v Dubaji s internetem věcí

Společnost Siemens vyvíjí novou aplikaci pro světovou výstavu Expo 2020 v Dubaji, která by se měla stát vzorovým modelem pro chytrá města budoucnosti. Aplikace by měla během šesti měsíců trvání výstavy zajistit její digitální optimalizaci, zpříjemnit návštěvníkům pobyt a snížit spotřebu vody a energie. Zpočátku se zaměří na dvě hlavní oblasti – environmentální monitoring a zavlažování. S postupem dokončování infrastruktury bude rozšiřována o další oblasti, jako je například udržitelnost nebo monitorování nabíjení elektromobilů, aby do jedné aplikace začlenila nejrůznější prvky tvořící chytré město. Nakonec bude připojena k celému ekosystému Expa. Vznikne tak nejpropojenější světová výstava v historii, která představí možnosti integrace městské infrastruktury do internetu věcí. Nová aplikace se bude rozrůstat společně s místem konání světové výstavy a postupně budou začleněny funkce pro využití strojového učení a umělé inteligence na podporu předpovědí.