

Inovační myšlení / IoT

Úvodník

Vážení čtenáři,

máte před sebou poslední vydání Bulletinu Průmyslu 4.0 pro rok 2019. Proto si dovoluji krátce na něj zavzpomínat. Byl to rok změn a zásadních kroků vpřed v celkovém fungování NCP4.0. Podařilo se nám vytvořit nový systém řízení a fungování celého centra a stabilizovat naši partnerskou základnu. V tuto chvíli máme 50 partnerů, kterým bych chtěl velmi poděkovat za aktivitu a podporu. Jedině díky aktivním partnerům dokáže NCP4.0 být respektovaným hráčem v oblasti Průmyslu 4.0, ale i v dalších navazujících oblastech. I díky silným partnerům se nám daří úspěšně spolupracovat se státem, kde jsme respektovaným Digitálním inovačním hubem a na příští rok máme naplánováno několik společných aktivit.

Z těch hlavních bych chtěl především zmínit plánované společné akce s agenturou CzechInvest zaměřené na digitalizaci a financování digitalizace malého a středního podnikání, konzultační aktivity spojené s přípravou nového programového období evropských fondů pro roky 2021-2027 nebo spolupráci s Národním ústavem pro vzdělávání v oblasti vzdělávání studentů středních škol za pomoci nových technologií. Právě díky spolupráci se státem jsme schopni zásadně přispět k vytvoření prostředí v České republice, které usnadní a bude intenzivně podporovat zavádění principů Průmyslu 4.0, což je jedním z našich hlavních cílů.

Dalším z našich hlavních cílů je být průvodcem pro průmyslové podniky v oblasti Průmyslu 4.0. Po celý rok probíhaly konference, školení a workshopy pořádané NCP4.0, které jako jeden z komunikačních nástrojů velmi efektivně pomáhají zvyšovat informovanost v této oblasti. Když jen připomenu akce realizované na podzim tohoto roku, např. aditivní výroba, blockchain, technologické vize v průmyslu či náš den otevřených dveří - všechny spojuje jeden krásný problém. Přeplněná kapacita.

Akce, které pořádáme, mají nejen osvětový význam, ale také nám přivádí firmy i jednotlivce se zájmem o naše služby právě v oblasti provedení světem Průmyslu 4.0 a v úzkém kontaktu nyní řešíme jejich potřeby. Rozsah našich služeb i díky této poptávce rozšiřujeme a společně s našimi partnery ve Výkonném výboru spolupracujeme například na vytvoření jednotné metodiky digitální vyspělosti podniků. Tuto metodiku jsme již v pilotní verzi u některých našich klientů otestovali a v následujících týdnech budeme pracovat na její finální verzi, kterou vypustíme do světa.

O aktivitách Národního centra za tento rok bych mohl psát ještě poměrně dlouho, ale raději vám již doporučím přečíst si články tohoto vydání bulletinu, které se zabývá inovačním myšlením a IoT. Že právě změna nastavení našeho mindsetu vede k největším změnám v průmyslu i celé společnosti, snad nemusím dodávat.

Vážení partneři a přátelé NCP4.0, dovolte mi, abych Vám popřál krásné a klidné prožití vánočních svátků a úspěšný vstup do roku 2020. Také bych Vám chtěl poděkovat za celý tým Národního centra průmyslu 4.0 za to, že jste s námi a všichni se moc těšíme na další spolupráci v roce 2020.

Jaroslav Lískovec

ředitel
Národní centrum Průmyslu 4.0



Nasazení rozšířené reality přináší nové možnosti v údržbě strojů

Autor: Jan Václavovič, JHV Engineering

Rozšířená a virtuální realita nejsou jenom doménou herního prostředí, ale začínají se čím dál častěji prosazovat i v praktických aplikacích, které nacházejí uplatnění v nejrůznějších oblastech běžného života. Schopnost rozšířené reality „dokreslit“ do skutečného prostředí neexistující prvky, zobrazit dodatečné informace či navést uživatele ke správnému postupu se začíná čím dál častěji využívat při zaškolování obsluhy strojů, údržbářů, nebo montérů na výrobní lince.

Právě z této přidané hodnoty rozšířené reality vychází aplikace **ARVISOR**, která prostřednictvím tabletu umožňuje zaškolit obsluhu strojů a navést údržbu ke správnému postupu, aniž by její pracovníci měli detailní znalosti o konkrétním strojním zařízení. Klíčem je digitální dvojče stroje nahrané do systému spolu s příslušnými servisními a uživatelskými manuály. Obsluze se pak na tabletu zobrazují všechna data v kombinaci s živým obrazem, který snímá fotoaparát tabletu, čímž vzniká unikátní interaktivní dokumentace, která uživatele provádí jednotlivými úkony údržby nebo obsluhy linky.

Aplikaci začala společnost **JHV-ENGINEERING** nabízet ke svým výrobním celkům na začátku letošního roku a po úspěšném nasazení u řady svých zákazníků ji v oficiální premiéře představila na **MSV 2019** v Brně. Aplikace získala i ocenění **Digitální firma roku** – kategorie inovace v průmyslu udělované **Asociací malých a středních podniků**, kategorie Inovace v průmyslu. Pardubická rodinná firma se zabývá průmyslovou automatizací již od začátku devadesátých let a kromě toho, že vyvíjí a dodává montážní a výrobní linky do celého světa, se také dlouhodobě zabývá vývojem vlastního softwaru za použití rozšířené reality a umělé inteligence.



foto JHV Engineering

Většina dodávek firmy jsou plně automatické sofistikované linky, které předpokládají, že následná obsluha bude dostatečně kvalifikovaná a způsobilá pro zprovoznění zařízení v co nejkratším čase. Což v praxi znamená, že dotyčný pracovník by měl být nejenom manuálně zručný technik, ale měl by mít také základní programátorské dovednosti, být schopný obsluhovat řídicí systém linky, rozumět programování různých typů robotů, umět ovládat a nastavovat různé kamerové systémy atd. Představa, že toto všechno bude schopen zajistit jeden člověk, se nejeví příliš reálná a pokud ano, stále hrozí, že v případě, že takový zkušený člověk z firmy odejde, odnese sebou i veškeré know-how. Proto jsme se v JHV rozhodli pustit se do vývoje vlastního řešení pro servis a údržbu strojů a linek.

K vývoji aplikace **ARVISOR**, jejíž název kombinuje anglickou zkratku označující rozšířenou realitu (augmented reality) a rádce (advisor), firmu přivedla potřeba zefektivnit dodávané technologie a udělat je co nejméně závislé na lidském faktoru. Rozhodla se vsadit na design zaměřený na člověka (HCD), neboť právě uživatelsky přívětivý design je klíčový pro snadné zavádění aplikace.

pokračování na následující straně

Při jeho tvorbě programátoři museli přemýšlet nad tím, co bude pro údržbáře nebo technika pohodlné a jak navrhnout systém tak, aby fungoval rychle a efektivně. Nakonec se osvědčilo použití tabletu s kamerou. Díky tomu je možné využít všechny funkce rozšířené reality a zároveň i klasické funkce tabletu.

V případě ARVISORu dostane zákazník s linkou nebo se strojem také tablet s nahranou licencí. Lze jej ale pořídit i k již existujícím linkám od jakéhokoli jiného výrobce. V systému jsou, kromě kompletních 3D/2D dat o stroji (tzv. digitální dvojče), nahrané také veškeré servisní a uživatelské manuály, které je možné doplnit průvodním videem nebo pokyny pro servis dané sestavy.

Klíčové know-how pro údržbu strojů je tak uloženo v systému, čímž se snižuje závislost na jednom zaměstnanci. Data se samozřejmě zálohují a v případě jejich ztráty nebo smazání se dají jednoduše obnovit a v případě změny dílu i automaticky aktualizovat.

V situaci, kdy je linka zastavena z důvodu závady, může operátor během několika málo minut přesně zjistit příčinu a v případě, že bude nutné objednat náhradní díl, to může udělat sám kliknutím na obrazovku tabletu. Další výhodou takového systému je, že v případě poruchy je vzdálená podpora řešena přímo s použitím tabletu a ve spolupráci se servisním oddělením. To je díky rozšířené realitě mnohem efektivnější a není nijak omezeno hranicemi. Je potom naprosto jednoduché servisovat zařízení umístěné kdekoliv na světě.

Součástí systému může být také manažerské rozhraní pro administraci úkolů a celkový přehled o aktuálním stavu stroje nebo modul pro prediktivní údržbu. Konkrétně pro funkci prediktivní údržby se využívá strojového učení a metoda učení bez učitele (unsupervised learning). Aplikovaný algoritmus je schopný během chodu stroje sám detekovat anomálie a upozornit na problém, aniž by byl na podobnou chybu dříve speciálně „trénován“. Informaci o chybě pak dle závažnosti eskaluje.



foto JHV Engineering

Cílem je, aby systém byl schopen vyhodnocovat abnormální chování u robotů, pneuválců, servomotorů apod. V praxi může například nastat situace, kdy je přetěžován konkrétní servo-pohon, i když na první pohled se vše jeví v pořádku, neboť stroj stále vyrábí. Systém nás ale dokáže upozornit na neobvyklé chování, a dokonce i detekovat konkrétní prvek ve stroji.

V případě nasazení všech připravených funkcionalit je ARVISOR poměrně úzce propojen s IT infrastrukturou podniku – ať už do ERP kvůli přímému objednávání dílů, nebo na sběr dat ze strojů pro monitoring a prediktivní údržbu. Tato skutečnost klade vysoké nároky na zabezpečení celého systému, a proto na něj byl během vývoje kladen velký důraz. ARVISOR nabízí jak variantu s využitím cloudových služeb, kterou je možné snadno škálovat a nasadit s menšími počátečními investicemi, tak i variantu „on-premise“, kdy je systém kompletně umístěn ve výrobním podniku a splňuje i nejpřísnější požadavky IT bezpečnosti.

Platforma není omezená pouze na stroje nebo linky dodávané JHV, ale díky její variabilitě je možné ji použít v podstatě na cokoli, co je potřeba servisovat. Její nasazení není omezené ani velikostí výrobního zařízení, neboť řešení je možné použít i jako platformu pro celý výrobní podnik a pro různé typy technologií od různých výrobců. ARVISOR dokáže provádět nové pracovníky při zaškolení, udržovat know-how a servisní historii všech zařízení a lze jej škálovat až na Smart Factory Solution, kdy se celý podnik, včetně nevýrobních oblastí, zařadí do chytré struktury spravované a monitorované pomocí mobilních zařízení.

Projekt Digicor úspěšně zakončen: pomůže koncernům s flexibilitou v rámci v rámci dodavatelských řetězců

Autor: Alena Nováková



Projekt Digicor, tedy Decentralised Agile Coordination Across Supply Chains – Decentralizovaná agilní koordinace napříč dodavatelským řetězcem, přinesl řešení pro velké firmy jako je Airbus, Hanse Aerospace nebo Control 2K. Dosud tyto společnosti neuměly efektivně řešit propojení s menšími dodavateli dílů, což omezovalo jejich flexibilitu.

Projekt Digicor, kterého se na straně řešitele významně účastnil i Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky, měl za cíl vytvořit otevřenou platformu, spolu s nástroji a službami, které by umožňovaly evropským společnostem vytvářet a provozovat kolaborativní síť napříč hodnotovým řetězcem. Úkolem CIIRC bylo především automatické generování a následně provádění výrobních plánů.

Mezi dalšími cíli projektu bylo i vytvoření nových obchodních modelů pro provoz a další údržbu a vylepšení kolaborační platformy pro nástroje a služby.

Projekt trval tři roky a na konci října 2019 byl slavnostně ukončen s velmi pozitivním výsledkem. V rámci konsorcia se projektu účastnily i další výzkumné organizace jako je Univerzita Manchester a poskytovatelé řešení – z českých firem například softwarová společnost Certicon. Hlavním řešitelem na straně CIIRC byl vědecký ředitel profesor Mařík, dále se projektu účastnili Petr Kadera, Václav Jirkovský, Petr Novák a Jiří Vyskočil z oddělení Inteligentních systémů.

Projekt byl financován z projektu Horizon 2020. Více informací o projektu naleznete na <https://www.digicor-project.eu/>



foto: Digicor

Nejlepší studentský příspěvek na konferenci ICCV 2019 putuje do CIIRC ČVUT

Autor: Alena Nováková

Příspěvek [PLMP - Point-Line Minimal Problems in Complete Multi-View Visibility](#), jehož spoluautorem je [Tomáš Pajdla](#) ze skupiny Aplikované algebrы a geometrie CIIRC ČVUT v Praze, získal cenu za nejlepší studentský příspěvek na konferenci IEEE/CVF [International Conference on Computer Vision](#) 2019 (ICCV 2019), která se konala v Soulu 29. 10 - 1. 11. 2019. Konference ICCV patří mezi nejprestižnější události v oblasti počítačového vidění.

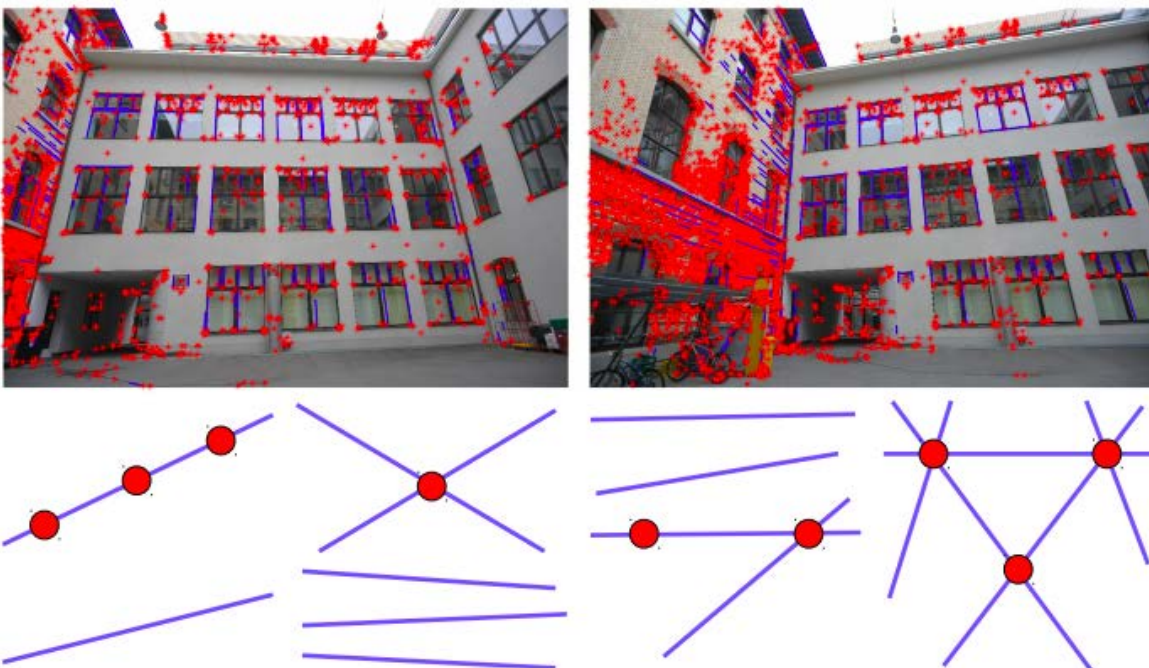
[Příspěvek](#) představuje úplnou klasifikaci všech minimálních problémů z dat získaných projekcí obecných konfigurací bodů a přímek v prostoru (včetně jejich incidencí) do obrazů za podmínky, že všechny body a přímky jsou vidět ve všech obrazech. Intuitivně lze minimální problémy chápat jako geometrické problémy, které lze přesně vypočítat z malého počtu měření v obrazech, aniž by výpočet pokazil šum v obrazech. Výsledek staví na technikách nelineární algebrы, jako je klasická algebraická geometrie, symbolická eliminace konstrukcí Groebnerových bází a numerickém řešení polynomiálních rovnic metodami homotopické deformace a monodromie.

Výsledek je zásadním krokem na cestě k porozumění jaké geometrické problémy lze efektivně řešit v trojdimenzionální rekonstrukci světa z jeho obrazů.

Z aplikačního pohledu otevírá klasifikace minimálních problémů cestu ke konstrukci efektivních a přesných algoritmů pro trojdimenzionální rekonstrukci z obrazů, tvorbu trojdimenzionálních map, výpočet pohybu automobilů pro autonomní řízení a pro tvorbu speciálních efektů ve filmu.

Dalšími spoluautory příspěvku jsou [Timothy Duff](#) (Georgia Tech), [Kathén Kohn](#) (KTH), and [Anton Leykin](#) (Georgia Tech). Příspěvek vznikl díky podpoře grantů [ICERM](#) (NSF DMS-1439786 and the Simons Foundation grant 507536) a [IMPACT](#) (reg. no. CZ.02.1.01/0.0/0.0/15 003/0000468).

Konference ICCV (IEEE/CVF [International Conference on Computer Vision](#)) je jednou ze tří předních konferencí v oblasti počítačového vidění (společně s CVPR a ECCV) a řadí se mezi 75 nejcitovanějších časopisů a konferencí ve všech oblastech vědy podle [Google Scholar](#). V letošním roce bylo na ICCV přijato celkem 1075 z celkového počtu 4303 přihlášených příspěvků. Nejlepší studentský příspěvek, který byl mezi čtyřmi oceněnými příspěvky, byl prezentován na úvodní plenární přednášce pro všech 7500 účastníků konference.



Na obrázku vlevo: Korespondující body a přímky mezi dvěma obrazy, vpravo: Tomáš Pajdla (druhý zleva) a další spoluautoři oceněného příspěvku na konferenci ICCV

Projekt Dflex ověřuje využití agregace flexibility

Zdroj: tisková zpráva ČEPS a CIIRC ČVUT

Jak zapojit spotřebitele, kteří dokáží cíleně měnit odběr elektřiny, do řízení elektrizační soustavy? Právě tomuto tématu se věnuje inovační projekt Dflex realizovaný v rámci programu THÉTA Technologické agentury ČR. Jeho hlavním příjemcem je společnost ČEPS, na projektu se dále podílí Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT, Pražská energetika a Digital Energy Services ze skupiny Nano Energies. Aplikačním garantem je Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, asociovaným partnerem Hlavní město Praha.

V souvislosti s decentralizací energetiky poroste do budoucna význam spotřebitelů, kteří dokáží poskytovat flexibilitu, neboli schopnost cíleně měnit odběr elektřiny, pro jakýkoliv trh s elektřinou. Jde například o chytré budovy nebo inteligentní veřejné osvětlení. Cílem projektu Dflex je ověřit v tuzemských podmínkách, jak lze tyto spotřebitele aktivně zapojit do řízení elektrizační soustavy, respektive jak snížení či zvýšení jejich odběru agregovat a následně využít pro udržování rovnováhy mezi výrobou a spotřebou elektrické energie.

V souladu s požadavky nové evropské legislativy (tzv. zimní balíček) vstupují na trh nové subjekty – mimo jiné vzniká role „agregátorů“, tedy obchodníků s flexibilitou. Právě oni by měli v budoucnu flexibilitu slučovat a nabízet ji pro jakýkoliv trh s elektřinou. Příkladem může být hromadné snížení odběru elektřiny v situaci, kdy bude v soustavě převažovat spotřeba nad výrobou.

Kromě ověření možnosti využití agregace flexibility v ČR je hlavním přínosem projektu Dflex vytvoření algoritmů pro vyhodnocení poskytnuté flexibility a finanční vypořádání poskytnutých služeb.

Projekt je financován v rámci programu THÉTA Technologické agentury ČR, hlavním příjemcem je provozovatel přenosové soustavy České republiky, společnost ČEPS, a. s. Mezi další účastníky patří Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC) ČVUT zastupující akademickou obec, Pražská energetika, a. s., jako dodavatel elektřiny a Digital Energy Services s. r. o. (dceřiná firma společnosti Nano Energies a. s.) v roli agregátora. Aplikačním garantem projektu je Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. Asociovaným partnerem se stalo Hlavní město Praha, jehož úkolem je identifikovat vhodné spotřebitele poskytující flexibilitu.

pokračování na následující straně

„Realizace projektu Dflex ověří možnosti využití agregace flexibility v podmínkách české elektrizační soustavy i kompatibility nabízených produktů se standardními požadavky ČEPS. Prověří se rovněž způsob řízení poskytovatelů flexibility a definují se vztahy mezi agregátorem, dodavatelem elektřiny, poskytovatelem flexibility, provozovatelem distribuční sítě a požadavky pro řízení a rozvoj přenosové soustavy,“ říká Svatopluk Vnouček, místopředseda představenstva ČEPS zodpovědný za strategii, inovace a rozvoj přenosové soustavy.

„Evoluce energetiky přináší potřebu adaptovat se na nové fenomény – DECE, OZE, akumulace nebo e-mobilita. Pro projekt Dflex vyvíjíme pokrokové algoritmy a nástroje pro agregaci distribuované flexibility“, uvádí Ondřej Mamula, vedoucí skupiny Energetika, CIIRC ČVUT. „Tyto nástroje ČEPS využije pro osvojení si nových dovedností při zpracování velkých objemů dat a intenzifikaci datových výměn s relevantními účastníky trhu, což přispěje k efektivnímu řízení soustavy a schopnosti ČEPS udržovat výkonovou rovnováhu v měnícím se prostředí,“ dodává Mamula.

„V portfoliu Pražské energetiky je mnoho zákazníků s potenciální flexibilitou na straně spotřeby. Jejich zapojením do projektu Dflex a ověřením agregace jejich flexibility chceme těmto aktivním zákazníkům přinést nové tržní produkty pro využití flexibility na všech tržních platformách,“ říká Marek Záruba, vedoucí sekce Obchodování v Pražské energetice.

„Spotřebitelé elektřiny, kanceláře, obce, producenti nebo i výrobní linky mohou společně pomáhat vyrovnávat přenosovou soustavu a tím se aktivně podílet na zajišťování spolehlivého a bezpečného provozu elektrizační soustavy. Díky zkušenostem z okolních evropských trhů víme, že toho lze dosáhnout, když budeme chytře řídit flexibilitu v naší soustavě. Těší nás, že máme příležitost spolu s ostatními partnery navrhnout, jak tento systém aktivně zprovoznit i v Česku,“ popsal CEO Nano Energies Stanislav Chvála, jehož firma už v současnosti funguje jako agregátor flexibility na spotových trzích s elektřinou v Česku, na Slovensku a v Belgii a do budoucna chce rozšířit svoje služby na poskytování flexibility i pro podpůrné služby.

„Praha musí být dobře připravena na rychle se měnící prostředí v oblasti energetiky. Vítáme proto inovační projekt Dflex, do kterého jsou zapojeni důležití hráči v oboru. Úkolem hlavního města bude vybrat spotřebitele, kteří dokáží cíleně měnit odběr elektřiny,“ uvádí radní hlavního města Prahy pro oblasti správy majetku a majetkových podílů Jan Chabr.

Dflex vstoupil do fáze realizace, která potrvá do konce roku 2022 a bude probíhat ve čtyřech na sebe navazujících pracovních balíčcích.



foto: nahoře – zahájení projektu Dflex proběhlo v prostorách CIIRC ČVUT, dole – Ondřej Mamula, vedoucí skupiny Energetika CIIRC ČVUT představuje roli CIIRC v projektu Dflex, ©Čeps a.s.

Inovativní technologie a inspirativní mluvčí na dni otevřených dveří v NCP4.0

Národní centrum Průmyslu 4.0 a jeho partneři opět otevřeli dveře a 6. listopadu v Testbedu pro Průmysl 4.0 prezentovali inovativní technologie pro Průmysl 4.0. Návštěvníci měli možnost si prohlédnout a osahat nejen kolaborativní a další průmyslové roboty, ale především technologie, které napomáhají zefektivnit a zkvalitnit výrobu, údržbu i celý cyklus výrobku od objednávky po expedici. Digitální dvojče, virtuální a rozšířená realita, ovládání hlasem, aditivní výroba, vzdálená údržba je jen zlomek toho, co bylo k dispozici.

Program byl tentokrát zaměřen na pomoc při digitalizaci malým a středním podnikům: bohatý konferenční program se proto sestával z praktických přednášek a workshopů, které zahrnovaly metodiku hodnocení digitální zralosti, průmyslovou kyberbezpečnost, financování a další institucionální podporu a další aplikace.



foto: ©CIIRC ČVUT 2019

pokračování na následující straně

Partneři NCP 4.0 prezentující své technologie na Dni otevřených dveří

Testbed představil flexibilní výrobu na robotické montážní lince, která se přizpůsobuje výběru zákazníka, se zaměřením především na následující aspekty:

- vybraná varianta výrobku je analyzována automaticky
- výroba se naplánuje podle zvolené varianty a dostupných zdrojů. Roboty ani pohyb materiálu nejsou řízeny pevnými programy, ale přizpůsobují se aktuálnímu výrobnímu plánu pro konkrétní výrobek
- při výpadku výrobního stroje lze výrobu snadno přeplánovat, aby bylo možné pokračovat i s omezenými zdroji
- plánovací algoritmus lze využít i pro demontáž již hotových výrobků

ABRA – prezentace zapojení systému ABRA GEN do SW systému TestBedu, ukázka propojení SW ABRA GEN s modelem robotického pracoviště (Factory Lab), kde jsou veškeré procesy řízeny, podporovány a kontrolovány programem ABRA GEN

DEL – prezentace případové studie *“Robotické odhroťování sochorů v Třineckých železárnách, závod Kladno”*

Festo - Smartenance – mobilní digitální řízení údržby, pneumatické technologie, cloudová řešení

Hennlich – ukázka spolupráce s kolaborativním robotem, prediktivní údržba – systém Isense, řešení pohyblivých přívodů energií pro roboty - systémy Triflex

Hospodářská komora – právní elektronický systém (PES) pro podnikatele

JHV Engineering a Mitsubishi Electric – na robotické buňce společně představili šroubovací aplikaci s robotem nové generace Mitsubishi Electric s vibračním podavačem, dále automatickou kalibraci nástroje, aplikaci ME2Robot, která dokáže monitorovat data z robota nebo JHV CAM - nástroj na retrospektivní identifikaci chyb ve výrobě. Bude možné vyzkoušet, jak funguje ARVISOR - unikátní nástroj na chytrou údržbu strojů, který spojuje management údržby, prediktivní údržbu a interaktivní dokumentaci, k čemuž využívá rozšířené reality a umělé inteligence, a také aplikaci MAPS, která se používá ke sběru a analýze dat ze zařízení v Testbedu pomocí vzdáleného přístupu.

KUKA - novinky v produktovém portfoliu průmyslových robotů KUKA

Lenze - proces "Digitálního inženýrství" - cloudové řešení vzdálených služeb, intuitivní automatizace od návrhu stroje až po provoz cloudového řešení se sběrem dat

Merica – optimalizace výroby - analýza, modelování a optimalizační algoritmy v APS Fabrio

OptiSolutions - hlasem ovládaný kolaborativní robot - ukázka spolupráce člověka a stroje pro montáž a optickou kontrolu smontovaných částí.

Pocket Virtuality – ukázka navigované montáže toolingu připraveného pro Škoda Auto

Holografický stůl - Kombinace nejnovější technologie Microsoft holografických brýlí HoloLens a velkého dotekového stolu umožňuje prohlížet si holografický model ČR a přímo s ním komunikovat před vlastníma očima.

SIC – inovační vouchery, příběhy inovací ze Středočeského kraje

Siemens – závodní motorka Honda CBR600RR: výhody propojení strojů s cloudovou platformou pro IoT MindSphere; ukázky řešení průmyslu 4.0 pro malé i velké firmy

SKF - digitalizace údržby pomocí balíčku služeb Smart rotation, ukázky měřících přístrojů pro prediktivní údržbu.

Škoda Auto – ukázky technologií P4.0 ve výrobě automobilů, montáž toolingu od Pocket Virtuality

VŠB TU Ostrava – Centrum 3D tisku Protolab - 1. koloběžka na světě vytištěná metodou 3D tisku kovů a příklady dalších výrobků, dále vizualizace některých částí nově budovaného testbedu na LCD, virtuální prohlídka výrobní linky (NOVĚ), fyzické představení prototypu výrobku ostravské Smart Factory, možnost setkání se zástupci týmu digital twin a týmu funkční bezpečnosti ze Smart Factory.

Business snídane s vizionáři představila zajímavé směry technologického pokroku

Autor: Alena Nessmithová

V pátek 15. listopadu proběhla na CIIRC ČVUT další business snídane s exkluzivní skupinou mluvčích, tentokrát na téma technologické vize v průmyslu. Našimi hosty byli profesor Robert Babuška, který se věnuje výzkumu kognitivní robotiky na TU Delft v Nizozemsku a na CIIRC ČVUT, Heinrich Frontzek, viceprezident společnosti Festo, který propaguje rozvoj bionických konceptů, Jan Hovora ze společnosti Pocket Virtuality, která je průkopníkem na poli virtuální a rozšířené reality a František Podzimek ze společnosti Siemens, který se věnuje zavádění technologických inovací do firem a to zejména IoT, AI a edge/cloud computingu.

Jedinečná příležitost setkat se se zajímavými mluvčími a nahlédnout pod pokličku unikátního výzkumu přilákala početné publikum technologických nadšenců, kteří se zaujetím sledovali prezentace s ukázkami nejnovějších průmyslových technologií. **Profesor R. Babuška** na příkladu robotů, kteří se učí chodit, posluchačům vysvětloval, jak funguje hluboké zpětnovazební učení, kterému se věnuje se svými týmy na Technické univerzitě v Delftu a na CIIRC ČVUT. Výsledky jejich práce již nyní naznačují obrovské možnosti robotiky, která by v budoucnu mohla nahradit lidské pracovníky u celé řady rutinních a zdánlivě jednoduchých úkonů, na které ale v současnosti roboty téměř nelze naprogramovat, anebo velice obtížně.

H. Frontzek představil pokroky, kterých ve vývoji bionických aplikací dosáhla společnost Festo. Inspirace přírodou přivedla výzkumníky Festa například k návrhům flexibilních gripperů inspirovaných jazykem mravenečnicků, které si poradí s předměty jakéhokoliv tvaru, nebo bionických robotů v pobobě mravenců, kteří stejně jako jejich vzor z přírody spolu komunikují pomocí tykadel, spolupracují a sami vyhodnotí, kdy je potřeba dobít energii. Na podobném principu už ostatně začínají fungovat některé robotické vozíky ve vyspělých továrnách.

Zefektivnění výroby umožňuje také zapojení umělé inteligence a IoT, jak na příkladech ukázal **F. Podzimek** ze společnosti Siemens, pro kterou je typický holistický přístup k inovacím. Komplexní přístup k digitalizaci, který bohužel často z mnoha důvodů ve firmách nerealizovatelný, má neoddiskutovatelné přínosy, a to jak z hlediska zrychlení celého výrobního procesu, tak i jeho zkvalitnění a zlevnění.

pokračování na následující straně

Také virtuální a rozšířená realita se postupně přesouvá ze světa her do průmyslového prostředí, kde dává lidem netušené možnosti a vědomosti a to doslova ke konečkům prstů, jak ve své prezentaci uvedl **J. Hovora**. Servis letadel nebo jaderného reaktoru s pomocí HoloLens brýlí klade menší nároky na technickou odbornost vykonávajícího pracovníka, který má na místě okamžitě k dispozici veškeré informace, a to díky propojení s knihovnou technické dokumentace a špičkovými odborníky na kdekoliv na světě. Vzdálené navádění pracovníka přes VR/AR brýle na místě údržby snižuje nároky na počet pracovníků i jejich odbornost, ale zaručuje perfektní a kvalifikovaný výsledek.

Poutavé prezentace našich mluvčích byly nejlepší ilustrací toho, že přestože mnohé průmyslové úlohy již věda velmi úspěšně vyřešila, stále je zde řada obtížných záležitostí. Jak vyplynulo z následné diskuze, průmyslová praxe se za vědeckými poznatky zpožďuje a zejména vysoká finanční náročnost nových technologií je často limitujícím faktorem při jejich zavádění. I přesto se ale daří prosazovat nové koncepty výroby do praxe a to, co dnes vypadá jako sci-fi, může být za několik let realitou. I proto je pro firmy důležité sledovat současný vývoj a stále se pokoušet stavět mosty mezi akademickou a průmyslovou sférou.



Na obrázku shora, zleva: účastníci business snídaně; detail bionického mravence, Festo; H. Frontzek, Festo, F. Podzimek, Siemens, J. Hovora, Pocket Virtuality, R. Babuška, TU Delft a CIIRC ČVUT, ©CIIRC ČVUT 2019

Chytrá motorka na cestě k vítězství

Autor: Siemens

Hlavní hvězdou expozice Siemens na letošním Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně byla chytrá motorka Honda CBR 600RR a její jezdkyňe Petra Fuchsíková. Společně závodí a sbírají ceny na českých i evropských okruzích. V letošní sezóně se tým rozšířil o nového výkonného pomocníka – cloudovou platformu pro internet věcí MindSphere, do které se ukládají data, jež v průběhu jízdy odesílají senzory připevněné na různých částech motocyklu. Digitální technologie poskytuje závodnici mimořádnou zpětnou vazbu a možnost zlepšovat nejen technický stav stroje, ale i závodní strategii a styl jízdy.

Jezdkyňí závodní motorky Honda CBR 600RR je Petra Fuchsíková, konzultantka pro digitální podnik a cloudovou platformu pro průmyslový internet věcí MindSphere společnosti Siemens. Motorkářka tělem i duší k motocyklovému sportu tíhla již od mala. Závodně ale začala jezdit teprve nedávno, v roce 2015. Přesto má již na svém kontě řadu vítězství – v kategorii evropských jezdců bez licence skončila v celkovém hodnocení sezóny už dvakrát po sobě na prvním místě. Nápad propojit svou závodní motorku s MindSphere získala během uvádění platformy na český trh. Cloudové řešení je nové a množství ukázek reálných aplikací bylo na začátku velmi omezené.

„K dispozici jsme měli pouze případové studie ze zahraničí, veškeré informace byly zprostředkované. Takže mě napadlo vytvořit vlastní projekt a propojit s MindSphere nějaký stroj, o kterém toho budu hodně vědět. Mohli bychom tak prezentovat reálná data, která zákazníka zaujmou více než například honovací stroj. Tak vznikla myšlenka na chytrou motorku a díky kolegovi z týmu, který vybral vhodný hardware a následně zprovoznil, se stalo celé řešení realitou,“ vysvětluje Petra Fuchsíková.

Technologický průkopník

Propojení motorky, senzorů a cloudové platformy pro online vyhodnocování dat je zcela unikátní a nikdo z konkurenčních jezdců podobné řešení nepoužívá. Pro analýzu dat z motorky využívá závodní tým aplikaci Fleet Manager, bezplatnou součást platformy MindSphere. Díky ní mohou sledovat jednotlivá naměřená data, porovnávat uložené hodnoty za vybrané časové období a vytvářet grafy. Další funkcionalitou aplikace Fleet Manager je tvorba pravidel (tzv. Rules). „Můžeme vytvářet pokročilé limity pro měřené veličiny, při jejichž překročení nás systém upozorní,“ vysvětluje závodnice.

pokračování na následující straně



foto ©Siemens

Zobrazování dat při jízdě

Data odeslaná senzory z motorky do MindSphere a vyhodnocená pomocí aplikace Fleet Manager si závodní tým může zobrazit už v průběhu jízdy online nebo následně offline, kdykoliv je potřeba. Sama závodnice data sledovat nemůže – to s rychlou jízdou nejde dohromady. V případě potřeby ji ale mohou kolegové z depa informovat do reproduktoru v přilbě o hrozícím nebezpečí, které je z dat čitelné. „Mohou mi dát zprávu, že je třeba málo nahřátá zadní pneumatika pro extrémní brzdění nebo velký náklon do zatáčky,“ říká závodnice.

Rychlá analýza dat přímo na okruhu je velkým přínosem i v situacích, kdy žádné bezprostřední nebezpečí nehrozí. Umožňuje totiž mechanikům reagovat na zobrazená data a okamžitě poté, co závodnice přijede z tréninku, vhodně nastavit motorku, aby dosahovala co nejlepších výsledků. Hlubkovou analýzu dat pak závodnice se svým týmem provádí v klidu v kanceláři, kde je možné vidět daleko více souvislostí k dané jízdě. „V tom okamžiku můžeme využívat knihovny MindSphere a data zpracovávat pomocí vyšší logiky. Můžeme využít například neuronové sítě, strojové učení, prediktivní analýzu atd., které jsou zabudované v knihovně platformy Siemens,“ vysvětluje Petra Fuchsíková.



Portrét jezdce: Petra Fuchsíková

Siemens MindSphere pre-sales konzultantka je výjimečným jezdce na motorce. V evropské sérii amatérských závodů pro jezdce bez licence skončila v celkovém hodnocení poháru v posledních letech vždy na první místě, při svém vstupu do seriálu v roce 2016 vybojovala druhé místo. V letošním seriálu ji s MindSphere motorkou potkáte na závodech České republiky, na Slovensku a Maďarsku. Oproti profesionálním závodům se jízdě jezdce bez licence, kvalifikace i závody, konají během jednoho dne.

Celkové pořadí šampionátu rozhodne počet nasbíraných bodů z jednotlivých závodů. Při rovnosti bodů pak rozhoduje větší počet lepších umístění.

Otázky pro Petru Fuchsíkovou

Petra Fuchsíková se se svou motorkou účastnila Dne otevřeného dvěří v Testbedu pro Průmysl 4.0 a našla si chvíli času i pro naše otázky.

Nasadit MindSphere na jeden stroj je dost inovativní přístup - na co se Vás lidé nejčastěji ptají, když slyší, že máte motorku napojenou na MindSphere?

Jsou velice překvapeni, že to jde – většinou si MindSphere spojí pouze s průmyslovou výrobou v továrnách. Často se setkávám s názorem, že díky tomuto příkladu konečně pochopili funkci Cloudu nebo konkrétně platformu MindSphere od Siemens.

Funguje to takto i v praxi, že své stroje a zařízení propojí do cloudu i malé firmy?

Je pravda, že v České republice těch případových studií nemáme tolik, ale v zahraničí je připojených firem opravdu hodně. Každý týden mám schůzky s novými společnostmi, které se o naši platformu MindSphere zajímají a chtějí mít své stroje online v dané aplikaci, díky které mají okamžitě přehled např. o produktivitě své výrobní linky.

A kdo je takový typický uživatel MindSphere?

Díky tomu, že MindSphere můžete aplikovat jak pro malou část výroby, tak na celý výrobní proces, je tato platforma vhodná pro malé podniky i pro rozsáhlé fabriky. Otevřený operační systém pro IoT nám umožňuje připojovat různá zařízení ke cloudu, sbírat jejich data a dále s nimi pracovat pomocí aplikací a analytických funkcí. Společnost, která se pro MindSphere rozhodne, získává konkurenční výhodu oproti ostatním podnikům.

Ale mimo to se o platformu zajímá mnoho univerzit, které mají zájem své studenty učit novým technologiím a společnost Siemens je pro ně zárukou kvalitní spolupráce.

Jak moc Vám ve Vaší práci pomáhá, že můžete představit MindSphere na něčem natolik konkrétním jako je motorka?

Motosportu se věnuji již několik let a myslím si, že své motorce vcelku rozumím a dokážu naše výsledky zaznamenaných dat v MindSphere dost dobře vysvětlit. Také závislosti jednotlivých veličin jsou pro mě pochopitelné a srozumitelné a jsou mi bližší než případové studie na obráběcích strojích, které v souvislosti s MindSphere standardně prezentujeme.

Věřím, že v jednoduchosti je síla, a tento nápad vystihl můj záměr vysvětlit lidem co je to Cloud a ukázat, že Siemens se nebojí výzev a jde s dobou. Velice děkuji za příležitost tento projekt zrealizovat a to, že jsem tuto sezónu mohla jezdit v barvách Siemens.

foto ©Siemens

