

Digitální dvojče / Automatizace inženýrských prací

Úvodník

Vážení partneři a příznivci Národního centra Průmyslu 4.0,

již nějakou dobu se mluví o druhé vlně digitalizace, která i v Česku začíná získávat konkrétní obrysy. A digitalizace jako taková je jen nutnou predispozicí pro celkovou změnu, a to nejen v průmyslu, ale i ve společnosti. Umělá inteligence a zpracování dat, efektivní nakládání s omezenými zdroji (energie, voda, suroviny) a jejich řízení nebo kyberbezpečnost jsou témata, která je nutno řešit nejen ve firmách, ale také na úrovni státu. Nemalou roli pak hraje vzdělávání a osvojování si digitálních kompetencí. To, že žijeme v evropském prostoru, pro nás jako pro společnost otvírá obrovské příležitosti. Jen je potřeba je správně uchopit.

Tato témata samozřejmě rezonovala i během průmyslové události roku, Mezinárodního strojírenského veletrhu, ale také například na Designbloku, což je největší přehlídka designu v Česku, která se konala v polovině října. Že to zde nemá co dělat? Právě naopak – expozici v centrální hale vévodil velký průmyslový robot (hádejte proč), mnozí prezentující designéři využili např. 3D tisk nebo přemýšlí o tom, co vše je nutné vyrábět – a spotřebovávat, z jakých zdrojů (proč nevyužít třeba i dnes odpadních surovin) a podobně. Právě na poli designu se rodí neuvěřitelné technologické inovace, a recyklace či upcyklace materiálu je právě to, čemu by měly věnovat pozornost i velké průmyslové firmy. Nejen proto, že si to stále více žádá trh, ale také proto, že efektivní využití zdrojů může pro firmy znamenat možnost růstu a vývoj úplně novým, často netušeným, směrem.

Na konferenci E#change for your digital future! na MSV také zaznělo, že budoucnost průmyslové výroby je virtuální zapůjčování či dokonce sdílení výrobních prostředků a nabízení výroby jako služby. I z tohoto důvodu je nezbytné, aby Česko vytvářelo kvalitní prostředí pro startupy, jakožto nositele inovací a podporovalo efektivní spolupráci vědy a firem.

Stále větší roli v této oblasti spolupráce hraje umělá inteligence, AI. Zatímco v americkém prostoru se AI uplatňuje především v oblastech jako B2C obchodní modely nebo marketing a národní bezpečnost, v Číně a jejích vlivových oblastech je AI systematicky využívána pro tzv. „social scoring“, ale také pro platby či výrobu. Evropě pak zůstává obrovský prostor pro využití AI na poli průmyslu 4.0 a IoT, v kolaborativní a týmové robotice nebo B2B business modelech.

V České republice máme více než 1000 vědců a 450 doktorandů, kteří se oblasti AI věnují. Národní centrum Průmyslu 4.0 pod svou střechou sdružuje partnery, kteří výsledky výzkumu úspěšně aplikují. Jak, to se můžete přesvědčit třeba na konferencích a seminářích, které pořádáme v následujících týdnech. Víze budoucnosti, případové studie a inovativní technologie vám představí špičkoví řečníci. Listopad je ten pravý čas zapracovat na svých digitálních kompetencích.

Přeji vám inspirativní konferenční sezonu



Alena Nováková
zástupkyně ředitele
Národního centra Průmyslu 4.0

Virtuální modely - digitální dvojčata stroje pro kontrolu a optimalizaci technologie obrábění

Autor: Ing. Matěj Sulitka, Ph.D., Doc. Ing. Petr Kolář, Ph.D.

Moderní virtuální modely strojů a procesů jsou účinným nástrojem pro kontrolu a optimalizaci obrábění. Tzv. digitální dvojčata strojů a procesů vyvíjená odborníky z RCMT, Fakulty strojní ČVUT v Praze, umožňují realistické simulace chování strojů a procesů včetně projevů tuhosti a kmitání systému stroj – nástroj – obrobek. Výstupem simulace je reálný čas obrábění a vizualizace přesnosti a jakosti povrchu obrobku. V tomto příspěvku si ukážeme vybrané příklady uplatnění pokročilých virtuálních modelů – digitálních dvojčat.

Virtuální digitální modely stroje a procesu

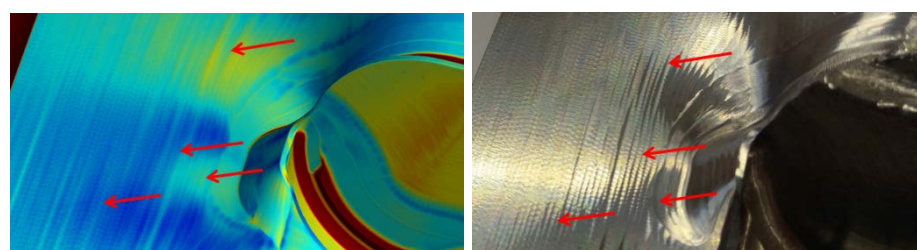
Na virtuálním modelu stroje sestaveného z jádra CNC řídicího systému stroje, modelu nosné struktury stroje včetně mechaniky a řízení pohonů a původního vizualizačního software RCMT lze simulovat celý proces obrábění. Vstupem do virtuálního stroje je NC program vytvořený v CAM systému. Výstupem je realistická vizualizace povrchu obrobku včetně detailů jakosti obrobených povrchů vlivem kmitání stroje, nástroje nebo obrobku. Tento simulační systém je unikátní jak rozsahem popisu dynamického chování stroje, tak i snadným využitím pro optimalizace technologických aplikací.

Příklad 1: obrábění formy pro vstřikování plastů

Příkladem uplatnění digitálního dvojčete stroje pro zvýšení produktivity obrábění je aplikace řešená s výrobcem obráběcích center firmou **BRAY** pro polského zákazníka. Forma z hliníkové slitiny s požadovanou tvarovou přesností $\pm 0,1\text{mm}$ se původně obráběla 2:10 hodiny. Stroj pracoval s jedním nastavením hodnot interpolátoru. S využitím simulace celého procesu bylo doporučeno použít pro obrábění tři různé sady nastavení interpolátoru (pro hrubování, předdokončování a dokončování). Změny v nastavení způsobily, že se při některých operacích snížila přesnost obrábění (např. při hrubování snížená přesnost nevadí), nebo byl řízeně využit celý rozsah přípustné tolerance přesnosti obrobených ploch. To umožnilo zkrátit čas obrábění až na 1:46 hodiny, což představuje růst produktivity obrábění o 18 procent. Do NC kódu, ani řezných podmínek nebylo přitom zasahováno, pouze do nastavení CNC řízení stroje. Digitální dvojče stroje tak umožnilo účinně odladit a ověřit tento zásah s ohledem na požadovanou přesnost povrchu i bez předchozích testů na stroji.



Obr. 1: Forma z Al slitiny. Označen je detail kontroly jakosti povrchu, viz obr. 2.



Obr. 2: Virtuální simulace (vlevo) a skutečný obrobený povrch formy s vyznačením chyb jakosti, které byly následně odstraněny modifikovaným nastavením parametrů interpolátoru stroje.

pokračování na následující straně

Příklad 2: Obrábění dlouhé štíhlé lopatky parní turbíny

Jeden z technologicky nejnáročnějších úkolů představuje obrábění tvarově složitých dílců typu štíhlých poddajných lopatek, při kterém je třeba dosáhnout co nejvyšší kvality obrobku a zároveň minimalizovat čas obrábění. Snížená tuhost těchto typů výrobků přináší náročné výzvy, kterými jsou zejména dosažení vysoké jakosti povrchu a konečné rozměrové přesnosti za zvýšeného rizika deformací dílce a vzniku vibrací při obrábění.

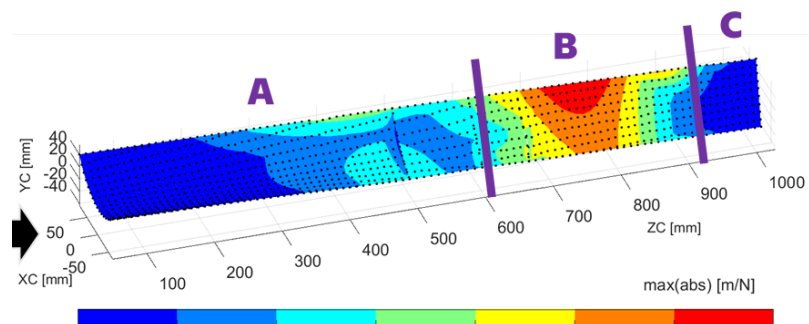
Ve spolupráci s výrobcem multifunkčních obráběcích strojů **KOVOSVIT MAS Machine Tools, a.s.** byla vyvinuta strategie optimalizace obrábění tenké štíhlé lopatky z těžkoobrobitelné slitiny duplexní oceli. Navržený postup spočívá v řízení otáček nástroje tak, aby se v žádné části lopatky nevybudila nepřijatelně vysoká úroveň vibrací a nedošlo k poškození povrchu lopatky. Optimalizace obrábění byla realizována s využitím virtuálního dvojčete stroje, virtuálního modelu lopatky a integrované simulace řezných sil. Na základě výsledků výpočtů byl zvolen optimalizovaný postup obrábění rozdělením lopatky do tří oblastí, v nichž byly nastaveny takové řezné parametry, aby nedošlo k poškození kvality povrchu vlivem vibrací (Obr. 3).

Výsledek optimalizace vedl nejen k úspěšnému odstranění vad jakosti povrchu lopatky, ale také k celkově více než 40% úspoře času obrábění. Významným přínosem kromě vlastních úspor času obrábění je tak i významné zkrácení celého procesu přípravy a odladění technologie obrábění bez nutnosti řady testů na stroji.

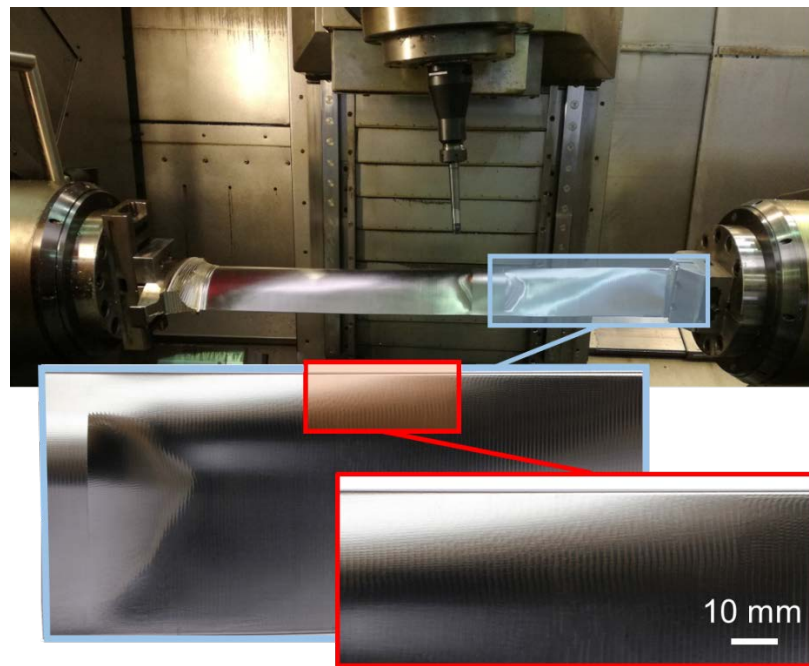
Shrnutí

Virtuální modely – digitální dvojčata stroje a procesu nacházejí úspěšné uplatnění v úlohách odladění, optimalizací a zvyšování produktivity výroby zejména obrábění tvarově složitých dílců, které by běžnými postupy nebylo dosažitelné, nebo bylo časově velmi náročné.

Obr. 4 vpravo: Lopatka na multifunkčním stroji a jakostní povrch lopatky bez projevů kmitání po optimalizaci obrábění.



Obr. 3: Ukázka oblastí poddajnosti na štíhlé lopatce. Modře je tužší část dílce, červeně poddajná část dílce. Celá lopatka byla rozdělena na tři oblasti, ve kterých byly modifikovány řezné podmínky pro snížení deformace lopatky při obrábění.



Projekt RICAIP propojí umělou inteligenci s průmyslovou robotikou

Možnosti využití virtuální a rozšířené reality pro řízení průmyslové výroby na dálku nebo systém pro její rychlé přizpůsobení podle momentálních potřeb zákazníka či dostupných výrobních prostředků. Toto je jen zlomek toho, co budou výzkumníci vyvíjet v projektu RICAIP. Projekt, který byl slavnostně zahájen 26. září za účasti více než stovky významných hostů, posouvá hranice nynějšího chápání automatizované průmyslové výroby směrem k výrobě flexibilní, distribuované.

V následujících více než šesti letech budou moci partneři projektu RICAIP čerpat podporu dosahující téměř 50 mil. eur (1,2 mld. Kč). Vznikne tak **Evropské centrum excelence pro pokročilou průmyslovou výrobu**, největší v oblasti umělé inteligence (AI) a průmyslové robotiky, které stojí na strategické spolupráci ČR a SRN. Partneři projektu jsou jeho hlavní koordinátor CIIRC ČVUT, dále **CEITEC VUT** a za německou stranu **DFKI** a **ZeMA** sídlící v Saarbrückenu.

„Je to významný projekt podporující Národní inovační strategii i Národní strategii pro umělou inteligenci. Je plně konzistentní s úsilím EU o posílení výzkumu v oblasti průmyslové výroby o výsledky výzkumu v oblasti AI,“ uvedl ve video zdravici **ministr průmyslu a obchodu Karel Havlíček**. „Jsem přesvědčen, že projekt poskytne významnou podporu malým a středním firmám a stane se také nástrojem pro efektivní rozšíření spolupráce s německými partnery a ke zvýšení našeho přínosu rozvoji výrobního potenciálu EU,“ dodal a ujistil přítomné o důležitosti projektu a plné podpoře ze strany české vlády.

„Průmyslová AI pro Průmysl 4.0 je motorem inovací pro české a německé národní ekonomiky,“ uvádí profesor Wolfgang Wahlster, někdejší ředitel centra DFKI a jeho současný hlavní poradce a vysvětluje dále: „Protože obě jsou silně závislé na exportu vysoce kvalitních, špičkových fyzických produktů jako základu pro inteligentní služby a nové obchodní modely. Spolu s našimi českými přáteli a spolupracujícími partnery na CIIRC ČVUT uděláme, co bude v našich silách, aby se RICAIP stal ‘Mekkou’ pro příznivce Industrie 4.0.“

„Nově budované centrum RICAIP má skutečně evropský formát a bude sloužit výzkumu v oblasti inteligentní výroby napříč Evropou. Samozřejmě významná část kapacity posílí modernizaci českých malých a středních firem. Významná je i ta skutečnost, že RICAIP přispěje k rozšíření moderní výchovy studentů a doktorandů na ČVUT a VUT,“ uvádí profesor Vladimír Mařík, vědecký ředitel CIIRC ČVUT.

Centrum RICAIP již od začátku klade důraz na strategická mezinárodní partnerství. Významnou roli v této spolupráci hraje **CLAIRE-AI**, největší světová asociace výzkumných skupin a institutů pro umělou inteligenci a v poslední době se nejdynamičtěji rozvíjející evropská výzkumná síť AI. Za pouhý rok od jejího vzniku podpořily CLAIRE tisíce vědců v celkem 34 zemích. „CLAIRE a RICAIP jsou velmi synergické, a mít tedy silné zastoupení obou organizací zde v Praze je dobré pro Českou republiku a ještě lepší pro Evropu,“ zdůraznil zakladatel této iniciativy profesor Holger Hoos z nizozemské Leiden University, když symbolicky v CIIRC otevřel pražskou kancelář CLAIRE. RICAIP a CLAIRE tedy nyní spojují nejen společné výzvy na poli AI, ale také prostory českého institutu v Praze-Dejvicích.



Na obrázku nahoře: slavnostní přestřižení pásky představiteli jednotlivých institucí.

Na obrázku dole: symbolické předání klíče od české kanceláře CLAIRE.

foto ©CIIRC ČVUT 2019

Aditivní výroba nabízí širokou škálu aplikací v průmyslu i mimo něj

Autor: Alena Nessmithová

V pondělí 23. září proběhl na CIIRC ČVUT workshop na téma aditivní výroby a 3D tisku, který připravilo Národní centrum průmyslu 4.0 společně se svými partnery – společnostmi Siemens a ŠKODA AUTO. Dlouho dopředu naplněný workshop přivedl pod jednu střešku taková jména z oboru, jako jsou Josef Průša z Prusa Research, Josef Doleček ze společnosti Fillamentum nebo propagátor 3D tisku Jan Homola.

Cílem workshopu bylo předat účastníkům konkrétní informace týkající se použití aditivní výroby, a to včetně detailního technologického postupu vedoucího od prvotního nápadu přes konstrukční návrh až k hotovému výrobku. Jak zmínil jeden z řečníků, 3D tisk ještě stále není ve fázi, kdy tiskárně stačí pro vytištění pouhý obrázek, i když si to velká část veřejnosti myslí. Přednášející předvedli více než desítku konkrétních výrobků, na kterých dokumentovali, jak různorodé výrobky je možné na 3D tiskárnách vyrobit – od těch úplně nejjednodušších až po složité struktury, které by klasickými technologiemi ani nešly vyrobit.

Vytisknout si výrobek s velice specifickými užitnými vlastnostmi, ať už se jedná o tvrdost, pevnost, lehkost anebo naopak pružnost, umožňují filameny, kterých je dnes už celá řada a nové se stále vyvíjejí. O jejich možnostech hovořil Josef Doleček ze společnosti Fillamentum, která patří mezi nejpopulárnější globální výrobce materiálů pro 3D tisk, a to jak pro průmyslový, tak hobby tisk. Zároveň zmínil, že při pořizovací ceně kvalitních stolních tiskáren do 20 000 Kč, dnes může s 3D tiskem začít opravdu každý.

Josef Průša, jehož firma Prusa Research již ovládá 10 % světového trhu se stolními 3D tiskárnami, na příkladech ukázal, že využití 3D tisku již dávno opustilo hobby segment a stalo se etablovanou výrobní technologií. Na 3D tiskárnách od Josefa Průši si lékaři v IKEMu tisknou modely konkrétních dárcovských orgánů k transplantacím, čeští egyptologové si vyrábějí kopie cenných nálezů pro své výstavy, a ve velkém je používají také firmy jako Rolls-Royce, TESLA, NASA nebo ŠKODA AUTO.

Odborníci ŠKODA AUTO z Údržby svařoven závodů v Kvasinách a Mladé Boleslavi ukázali desítky konkrétních příkladů, jak lze ve výrobě využít také plastový 3D tisk realizovaný na tiskárnách Prusa. Jeho nasazení u vybraných přípravků používaných ve svařovnách přináší zejména časovou acenovou úsporu, která v některých případech může dosáhnout zlomku ceny původního dílu vyrobeného klasickými technologiemi. V některých případech mají dokonce přípravky tištěné plastovým 3D tiskem lepší užitné vlastnosti a delší životnost než původní díl, který mají dočasně nahradit. Neméně důležitou výhodou 3D tisku je také jeho využití v rámci rychlého prototypování.

Významné místo v oblasti aditivní výroby zaujímá 3D tisk z kovů. Vzhledem k technické a cenové náročnosti této technologie je její využití zatím doménou především průmyslové výroby, čemuž se ve svých přednáškách věnovali odborníci ze Siemens a ŠKODA AUTO. Zatímco výrobek vyrobený konvenčními postupy se často skládá z několika dílů a prochází několikastupňovým obráběcím procesem, ten samý produkt vyrobený technikou aditivní výroby vznikne najednou a v jednom kuse. Díky postupnému nanášení vrstev a jejich spékání podle předem definovaného 3D modelu lze dosahovat konstrukcí a užitných vlastností, kterými nedisponují konvenční postupy jako je odlévání a obrábění.

Workshop ukázal, že oblastí využití aditivní výroby a 3D tisku je obrovské množství a že tyto technologie ještě zdaleka nevyčerpaly své možnosti.



Na fotografiích zleva: Alexandr Pomazal, Siemens; Josef Doleček, Fillamentum & publikum; skupinové foto – Radek Seidel, Jana Polášek-Filová, oba Škoda Auto, Josef Průša, Prusa Research, Jiří Jablonský, Škoda Auto; 3D výrobky v akci Škoda Auto. foto ©CIIRC ČVUT 2019

Blockchain – nelehká cesta k průmyslovým aplikacím

Autor: Alena Nessmithová

Blockchain je technologie, o které se v současnosti hodně mluví, a to nejen v souvislosti s kryptoměnami, ale zejména s jeho aplikací do jiných odvětví. Zájem o uchopení tohoto fenoménu poslední doby byl vidět i na zájmu o business snídani, kterou jsme k tomuto tématu uspořádali. Ve čtvrtek 24. 10. se v CIIRC ČVUT sešly téměř tři desítky zástupců firem a institucí, které se zajímají o technologii blockchainu.

V panelu řečníků zasedli odborníci na kryptoměny, blockchain a DLT jako Jakub Jedlinský, zakladatel společnosti **Altlift**, a Dominik Stroukal, hlavní ekonom finanční skupiny **Roklen**; firemní prostředí zastupoval Petr Havlík z **IBM** a Štěpán Kouba z **České spořitelny**. Praktickou stránku využití blockchainu představil Jiří Holoubek z **Elektrotechnické asociace**, která začala v České republice jako první nabízet službu ověřování pravosti dokumentů pomocí aplikace Notarius.

Na úvod panelisté představili svůj unikátní pohled na blockchain a možnosti jeho praktického nasazení. Jakub Jedlinský, který působí také jako technologický expert iniciativy Blockchain republic podporované MPO, se jejím jménem účastní jednání dvou pracovních skupin Evropské komise týkající se využití blockchainu. Jedním z nich je projekt digitálních identit, druhý se týká ověřování vysokoškolských diplomů na blockchainu. Uvedl, že zejména aplikace blockchainu pro ověřování VŠ diplomů je velice jednoduchá, snadno aplikovatelná ve všech státech EU a měla by dalekosáhlý pozitivní přínos. V současnosti je ověřování pravosti diplomů vydaných různými institucemi v různých zemích téměř nerealizovatelné a nabízí velký prostor pro podvod.

Česká spořitelna se o nasazení blockchainu také intenzivně zajímá a hledá využití s největším přínosem pro klienty. Jednou z možných aplikací je tzv. Smart contract nebo projekt bankovní identity Sonia realizovaný pod hlavičkou České bankovní asociace. Jak uvedl Štěpán Kouba, blockchain řeší jiným způsobem základní aktivum, které banky mají a prodávají, a tím je důvěra. „*Blockchain je pro mě hlavně myšlenkový koncept,*“ řekl Kouba. V bance jsou otevření tomu, jakým směrem se bude zapojení blockchainu vyvíjet.

Praktické aplikace blockchainu do průmyslového prostředí představil Petr Havlík ze společnosti IBM, která se nasazení této technologie věnuje na globální úrovni již několik let. Mezi nejznámější příklady ukládání informací do nezměnitelných bloků patří například aplikace pro logistickou společnost **Maersk**, které přináší nezanedbatelné finanční úspory. Havlík uvedl, že podle statistik až 20 % nákladů na přepravu jakéhokoliv zboží jsou náklady na administrativu.

„*Možná, že by se to dalo vyřešit i jinak, ale vyřešili jsme to blockchainem,*“ řekl Havlík k aplikaci pro Maersk. Mezi dalšími projekty, kterým se momentálně věnují, je použití blockchainu pro ověření pravosti diamantů nebo pro ukládání informací o automobilech a vytvoření jakéhosi „rodného listu“ auta se záznamy o stáří, počtu ujetých kilometrů, nehod a dalších důležitých informací.

pokračování článku na následující straně

V každém případě, jak zdůraznili sami řečníci, blockchain neřeší pravost vložených informací, ale pouze ověřuje, že v daný čas byla vložena určitá informace v určité podobě. S tím souvisí i otázka legislativy a jejího pohledu na tuto technologii, aby byl později, v případě soudních sporů, blockchain brán jako nezpochybnitelná autorita ověřující pravost určitých dokumentů opatřených hashem.

Ověřování pravosti dokumentů v čase se týká i projektu platformy **EIA Blockchain**, spuštěném pod hlavičkou Elektrotechnické asociace v polovině letošního roku. Projekt připravený právě ve spolupráci s českou pobočkou společnosti IBM představil Jiří Holoubek, prezident asociace spolu s Ottou Havlem, předsedou EIA Blockchain. Služba přináší možnost ověřování dokumentů pomocí aplikace Notarius, která je k dispozici zdarma a funguje přes síť nodů, které jsou rozmístěné v ČR i v zahraničí. Praktické aspekty fungování služby Notarius a její zabezpečení i s výhledem do budoucna byly předmětem mnoha dotazů od publika.

Obecně se dá říct, že praktická stránka využití blockchainu a jeho nasazení do různých výrobních i nevýrobních sektorů ekonomiky přitahovala největší pozornost hostů snídaně.

I když se řečníci shodli, že blockchain představuje perspektivní technologii, je z výstupů diskuze zřejmé, že má před sebou ještě dlouhou cestu k nalezení těch nejvhodnějších aplikací. O využití blockchainu se zajímají největší technologičtí hráči na trhu a je jenom otázkou času, než pronikne do našich každodenních životů. Mnozí přirovnávají blockchain k internetu – ze začátku také nebylo jasné, k čemu bude sloužit a dnes na něm a s ním funguje celý moderní svět.



Na fotografiích panelisté Business snídaně na téma Blockchain a hosté; foto ©CIIRC ČVUT 2019

Konference MSV Brno 2019

Autor: Eva Doležalová, CIIRC ČVUT

Začátek října byl v Brně ve znamení již 61. Mezinárodního strojírenského veletrhu. Na dvou akcích měli zástupci hlavně z řad odborné veřejnosti možnost poslechnout si přednášky vědeckého ředitele CIIRC ČVUT, Vladimíra Maříka.

Nejprve vystoupil v rámci **Česko-bavorské konference** s podtitulem „E#change for your digital future!“, kterou pořádala Česko-německá obchodní a průmyslová komora. Prof. Mařík upozornil na roli umělé inteligence v procesu digitalizace hodnotových řetězců. Zdůraznil, že digitalizace výroby je teprve nultou fází Průmyslu 4.0. To až umělá inteligence přináší autonomii, optimalizaci a samoučení do výrobních systémů. Budoucností průmyslové výroby je virtuální zapůjčování či sdílení výrobních prostředků a nabízení výroby jako služby. Na tom je také založen projekt RICAIP, jehož realizaci v září zahájil CIIRC ČVUT ve spolupráci se svými německými partnery, předními německými instituty DFKI a ZeMA, a brněnským CEITEC VUT.

Česko jako průmyslová velmoc? Poněkud provokativní podtitul konference k hlavnímu tématu MSV Brno, kterým byla Digitální továrna 2.0, přivedl do jednoho sálu přes dvě stovky zástupců českého průmyslu. Prof. Mařík se tentokrát zaměřil na 2. vlnu Průmyslu 4.0 jako šanci pro české firmy. Řada z nich již digitalizaci a systémovou integraci v principu zvládá. "Nyní je potřeba zaměřit se na to, jak z velkého objemu dat získávat nové informace a zejména nové znalosti. To umožní autonomní rozhodování strojů na základě dat a poznatků i globální optimalizaci celých výrobních systémů. České podniky stojí před postupným retrofittingem výrobního zařízení. Nejen tedy obnovou strojů, ale i propojením těch stávajících s novými. Je nutné vytvářet prostředí pro startupy. Ty úspěšné by se neměly hned prodat do zahraničí. Důležitá je jejich další podpora, a to až do fáze exportu výrobků, neboť jsou základem nových českých firem," dodal prof. Vladimír Mařík.



Na fotografiích momentky z konference MSV 2019, vlevo prof. V. Mařík, vpravo publikum
foto ©A33+

Sledujte aktuální informace z Národního centra Průmyslu 4.0 na sociálních sítích



@ncp40



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

I stroje potřebují pevné vedení – jak funguje digitální továrna

Autor: Libor Vacata, ABRA Software

Automatizace je v souvislosti s Průmyslem 4.0 velmi užívaným pojmem. Aby bylo možné dílčí úkony či celé soubory činností přenechat bez starosti strojům a zařízením, je třeba mít po ruce kvalitní nástroj, který bude umět pracovat s daty a zvládne každý krok spolehlivě řídit. Zde přichází ke slovu nezbytná součást každého automatizovaného procesu – kvalitní informační systém.

Společnost ABRA Software předvedla na letošním ročníku Mezinárodního strojírenského veletrhu v rámci speciální expozice **Digitální továrna 2.0** svůj model chytře řízené továrny. Interaktivní model **ABRA Factory Lab** demonstroval řízení a automatizaci dodávky zboží od jeho objednání zákazníkem, přes výrobu po expedici. Celý proces je řízen bez lidského zásahu informačním systémem ABRA Gen.

Proces v digitální továrně ABRA Factory Lab startuje u zákazníka, který kdekoli na světě elektronicky objedná customizovaný výrobek. Software ABRA Gen přijme objednávku a následně automatizuje proces výroby a dodání produktu. Nejprve ověří dostupnost materiálu pro výrobu a objedná případné chybějící součásti. Od dodavatele přijme a naskladní materiál, který identifikuje načtením RFID a uloží do odpovídající pozice. Naplánuje výrobu, vystaví výrobní příkaz a zkontroluje sériové číslo. Po dokončení výroby vystaví pracovní lístek, zkontroluje kvalitu dílčího výrobku a naskladní jej do určené pozice.

Dalším krokem je kompletace balení dle objednávky. Finální produkt se opět uloží na expediční pozici ve skladu, systém odešle zprávu o dokončení výroby zákazníkovi a zahájí expedici. Při vyskladnění zkontroluje identitu výrobku, vytvoří dodací list pro přepravce a naloží zboží. Nakonec zákazníkovi odešle fakturu e-mailem a expediční firma výrobek doručí.



„V mnoha firmách se již automatizace plně aplikuje a část lidské práce postupně nahrazují roboti,“ říká zakladatel a předseda představenstva ABRA Software Jaroslav Řasa. „V inovativní firmách využívají předností aditivní výroby a nové výrobky zcela jistě nevznikají na papíře. Co však mnoha firmám chybí, je úplné digitální propojení jednotlivých článků výrobního procesu a zejména oboustranný tok informací do výroby a z ní.“

„Právě v oblasti digitalizace mohou moderní informační systémy, kromě vlastního řízení, nabídnout i podporu pro rychlé zpracování požadavků zákazníka. Systém usnadní modifikaci výrobku či výrobního procesu dle zákaznické preference a předání specifických instrukcí do výroby. V komplexním informačním systému od úplného počátku vzniká digitální otisk každého výrobku a využitím technologií IoT je možné zaznamenat konkrétní výrobní parametry a stav celého výrobního procesu. Díky věrnému digitální obrazu všech procesů mohou firmy optimalizovat svoje procesy a zvyšovat svoji produktivitu“, dodává Řasa.

Zjednodušení inženýrských prací ve všech průmyslových oblastech? Odpověď je TIA

Autor: Rostislav Kosek, Siemens

TIA, tedy Totally Integrated Automation - plně integrovaná automatizace, nabízí řešení s jednotnou hardwarovou i softwarovou platformou pro různé automatizační úlohy ve všech průmyslových odvětvích. Tento jednotný koncept zjednodušuje inženýrské práce, urychluje uvedení do provozu, zvyšuje efektivitu výrobních procesů a výrazně snižuje celkové náklady na údržbu zařízení po celou dobu jeho životnosti.

TIA umožňuje postupné zavádění digitalizace do průmyslové výroby. Díky tomu mohou průmyslové podniky využívat veškerých výhod digitalizace jako je vyšší flexibilita, efektivita a kvalita výroby a nižší náklady. Je nedílnou součástí portfolia řešení pro digitální podnik společnosti Siemens. Aktuální verze prostředí TIA Portal V15 přináší další rozšíření a funkce, které pomáhají digitalizovat celý vývojový a výrobní proces a zjednodušují inženýrské práce. Patří mezi ně nové aplikační možnosti, rozšířené portfolio pro digitalizaci, standardizace efektivnější projektování.

Aplikační možnosti TIA portálu

Mezi nejzajímavější novinky patří multifunkční platforma pro začlenění aplikací ve vyšších programovacích jazycích a dalších systémů pohonů včetně akceptačního testu bezpečnosti, dále možnost integrace manipulačních funkcí a 2D až 4D kinematiky do řídicích systémů Simatic S7-1500 nebo připojení a programování robotů. Nová multifunkční platforma jako součást portfolia pokročilých systémů Simatic S7-1500 umožňuje snadno vytvářet a opětovně použít aplikace ve vyšších programovacích jazycích C/C++ a programovacích nástrojů, jako je Eclipse.

Integrace pohonů řady Sinamics S120 a dalších nabízí možnost konfigurace, zprovoznění a diagnostiky kompletní technologie pohonů Siemens přímo v prostředí TIA Portal. Další novou funkcí je akceptační test bezpečnosti pro řadu pohonů Sinamics G prováděný pomocí wizardů.

S novými technologickými procesorovými jednotkami (CPU) pro pokročilý řídicí systém Simatic S7-1500 lze nyní v prostředí TIA Portal snadno a efektivně naprogramovat, simulovat i uvádět do provozu manipulační funkce s 2D až 4D kinematikou – například kartézské portály, válečkovou kinematiku, roboty typu Scara nebo Delta-picker. Robotické funkce jsou k dispozici také v prostředí TIA Portal V15.

Výrobci robotů jako jsou Kuka nebo Yaskawa již zpřístupnily svým programovacím robotům knihovny bloků v TIA Portal. V blízké budoucnosti to plánují i další výrobci jako Denso či Staubli. Tímto způsobem dochází ke sbližování řídicích a robotických technologií. TIA Portal tak nabízí jednotné řešení od projektování až po obsluhu robotů.



foto ©Siemens

pokračování článku na následující straně

Rozšířené portfolio nabízí více automatizačních řešení včetně virtuálního zprovoznění

Rozšíření digitalizačního portfolia v prostředí TIA Portal V15 se soustředí na podporu rozhraní OPC UA a virtuální zprovoznění. Konkrétně u Simatic S7- 500 byly rozšířeny funkce OPC UA, což zlepšuje a zjednodušuje standardní vertikální a horizontální komunikaci mezi stroji a zařízeními a úroveň MES/Scada/IT (Manufacturing Execution System/Supervisory Control and Data Acquisition). Automatizační řešení tak mohou být zaváděna v souladu se specifickými standardy, například mezinárodní standard pro balicí stroje OMAC PackML (Organization for Machine Automation and Control) nebo standard Weihenstephan pro sběr dat ze strojů.

Díky virtuálnímu zprovoznění lze provádět virtuální validaci automatizačního řešení, tzn. interakce mezi řídicími komponenty a mechatronickým systémem stroje nebo systému. Nový virtual controller s produktovým názvem SIMATIC S7-PLCSIM Advanced umožňuje simulaci řady řídicích funkcí a řízení modelů virtuálních systémů. Výsledkem je možnost synchronizace automatizačního a mechanického projektování již v raném stadiu životního cyklu produktu a zkrácení doby vývoje až po skutečné uvedení do provozu.

Nová verze TIA Portalu podporuje týmovou práci (TIA Portal Multiuser Engineering), nabízí automatické značení změněných objektů či režim off-line. Spolu s pokročilým řízením změn na více-uživatelském serveru, např. sledování historie změn a komentářů uživatelů, zlepšuje synchronizaci změn v týmu.

Pro diagnostiku strojů a systémů byl diagnostický balíček Simatic ProDiag rozšířen o monitoring bezpečnostních modulů (fail-safe) a analýzu kritérií pro alarmy ProDiag. Ve spojení s displejem S7-Graph Control v operátorském rozhraní Simatic HMI, které bylo rovněž rozšířeno, zlepšuje diagnostiku a vizualizaci strojových sekvencí a aplikačních chyb přímo na zařízení operátora. Lze si tak například prohlédnout skutečnou příčinu poruchy na grafickém displeji zařízení operátora výrobní linky nebo přímo u stroje v provozu.

Shrnutí: Inženýrské prostředí TIA Portal

Inženýrské prostředí TIA Portal společnosti Siemens umožňuje pracovat s automatizační technikou a technikou pohonů rychle a intuitivně. Softwarová architektura zajišťuje přehlednou interpretaci, vysokou účinnost a snadné použití. Díky tomu je vhodná jak pro nové, tak pro zkušené uživatele. Nabízí sjednocený koncept, provázanou a pokročilou integraci světa PLC, HMI, pohonů a dalších nezbytných prvků automatizované technologie. TIA Portal usnadňuje přístup k celé digitalizované automatizaci, např. digitálnímu plánování, integrovanému projektování a transparentnímu provozu. Spolu se systémy PLM (Product Lifecycle Management) a MES (Manufacturing Execution Systems) doplňuje TIA Portal kompletní řadu softwaru společnosti Siemens pro Digitální podnik Digital Enterprise Software Suite v rámci konceptu Průmysl 4.0.



foto ©Siemens

Analýza DIGIMAT: zefektivnění výroby společnosti MARSTON-CZ

Společnost MARSTON-CZ, s.r.o. se zabývá zejména výrobou technologických zařízení, strojů a jejich částí, strojním obráběním a v neposlední řadě kompletací investičních celků. Při své činnosti provádí vlastní vývoj a konstrukci technologických zařízení a následné vypracování výrobní dokumentace. Od přípravy výroby a samotnou výrobu až po konečnou kompletaci na místě. Výrobky a zařízení dodává na český trh i do zahraničí.

Analýza současného stavu firmy

Firma MARSTON-CZ, s.r.o. prochází rozvojem iniciovaným vybudováním nového zázemí a s tím spojenou profesionalizací činnosti, reorganizací rolí a zodpovědnosti v oblasti plánování a organizace výroby. Firma v současné době zpracovává dva hlavní proudy zakázek: práce s dodanou projektovou dokumentací zákazníkem a realizací jednoúčelových zařízení zpracovávaných vlastním konstrukčním oddělením.

Silnou stránkou společnosti je konstrukční oddělení, na jehož kompetencích staví svou budoucnost v podobě produktu pro automatizaci výroby. Procesy ve firmě jsou rámcově nastaveny a průběžně se vyvíjí dle potřeby. Kontrola subdodávek a termínů je prováděna metodou papírové archivace a ručních poznámek. Plán výroby je připravován zkušenostně. Výroba je zorganizována podle logických celků pracovišť, při zpracování zakázky často dochází k dohledávání komponent po halách a skladech. Sledování rozpracovanosti zakázky, plnění dílčích termínů a technická připravenost zakázky je nyní zabezpečována pouze vlastním přehledem vedoucího výroby. Techničtí pracovníci jsou velmi univerzální a dostávají převážně ústní zadání práce.

Vedení firmy intenzivně vnímá potřebu procesy digitalizovat pomocí vhodného informačního systému, který bude sbírat informace z výroby pro okamžité rozhodování, sledování zpracování zakázky a umožní historické analýzy pro přesnější stanovení výrobních termínů a odhadů ceny, zvýšení efektivity práce a zajištění nahraditelnosti pracovníků.

pokračování článku na následující straně

Analýza inovačních příležitostí

Z výše uvedených důvodů byla po vstupní analýze zjištěna jako strategicky nejvýznamnější příležitostí pro inovace oblast plánování kapacit a zdrojů, technologická příprava výroby a montáže a její řízení.

V rámci navazujícího upřesnění vstupní analýzy došlo k detailnějšími zmapování procesů konstrukce a výroby jednoúčelových strojů a zakázkové zámečnické výroby. Díky tomu byly zjištěny komplikace v organizačních procesech a s nimi spojené kompetence klíčových pracovníků.

Navržená řešení v analyzovaných oblastech největšího potenciálu

1. Optimální nastavení procesů a potřeby pro digitalizaci ve výrobě

Ve spolupráci se zaměstnanci a majiteli společnosti byla vypracována mapa procesů. Ta byla doplněna o konkrétní návrhy na optimalizaci procesů s využitím digitálních technologií.

Jednalo se například:

- využití technologie čárového kódu – metoda mobilní čtečky čárového kódu s mobilním terminálem s bezdrátovým přenosem dat pro sledování rozpracovanosti zakázky a zajištění kvality procesu kontroly kvality;
- využití technologie RFID pro kontrolu umístění a pohybu drahých komponent;
- doporučení pro zavedení kontrolních bodů pro sledování stavu zakázky;
- zavedení vizualizace využití kapacit lidských zdrojů a zařízení;
- aplikace APS systému (plánování výroby) pro zpřesnění plánování a zvýšení produktivity.

2. Doporučení pro zavedení systému ERP

- Z povahy potřeby firmy je žádoucí zabývat se nákupem ERP systému, ideálně včetně celé ekonomické části, s dílčími funkcionalitami MES.
- Je nutné požadovat funkcionalitu plánování a řízení výroby. Vzhledem k budoucímu rozvoji je nutné už nyní myslet na propracovanou funkcionalitu části pro technologickou přípravu výroby (TPV), která je nosným pilířem právě pro plánování a řízení výroby.
- Je žádoucí, aby systém umožňoval plánování výroby v menší úrovni detailu (čas na pracoviště, zakázku a pracovníka) a je nutné, aby dokázal členit práci do pracovišť.
- Dále je nutné, aby součástí výrobního postupu byla operace „kooperace“ s definovanými termíny a cenami. Systém pak na termíny dodání musí upozorňovat.

Lepší představu o výhodách fungování ERP systému si zástupci firmy MARSTON-CZ, s.r.o. udělali na základě návštěvy mikulovské firmy, která již obdobný ERP systém úspěšně implementovala. Reálná ukázka včetně představení konkrétních funkcionalit doplněná o doporučení na co při implementaci myslet a co nepodcenit, pomohla zástupcům firmy při rozhodování o dalších implementačních krocích.

Závěr

Společnost MARSTON-CZ, s.r.o. si díky programu DIGIMAT uvědomila vlastní potřebu sledování výrobní zakázky. Ve spolupráci s experty programu vznikla podrobná procesní mapa včetně doporučení digitálních technologií, které může využít. Podle vlastních potřeb si firma nastavila priority a získala doporučení na konkrétní dodavatele adekvátního výrobního informačního systému. Implementace takového systému jí přinese podstatné zvýšení efektivity práce a zpřesnění termínů dokončení zakázek včetně jejich přesnější kalkulace.

Prémiové výpočetní nástroje SKF SimPro

S cílem poskytnout konstruktérům větší rozsah technických znalostí, zajistit jejich samostatnost a umožnit urychlení procesu návrhu a optimalizace volby vhodných ložisek, přináší společnost SKF nové výpočetní nástroje pro simulaci uložení ložisek. SKF SimPro Quick je nástroj pro simulaci uložení ložisek s jedním hřídelem a je navržen pro rychlé posouzení návrhu uspořádání ložisek a jejich výkonnosti v provozu podle základních požadavků a podmínek aplikace.

Přesná data v uživatelsky vstřícném rozhraní

Mezi největší přednosti nástroje SKF SimPro Quick patří základní specializované znalosti společnosti SKF v oblasti využití ložisek v rotačních strojích. Tyto znalosti jsou součástí výkonného simulačního softwaru, který se vyznačuje jednoduchým a přehledným uživatelským rozhraním, a tedy zajišťuje nejlepší možnou uživatelskou zkušenost. Software je vyvinutý na stejné platformě jako SimPro Expert, což je nástroj využívaný aplikačními inženýry SKF. Díky tomu je možné provádět hlubší analýzy a dále diskutovat individuální požadavky na uložení s odborníky SKF.

Volba ložisek

Další velkou předností tohoto softwaru je možnost volit ložiska přímo z nového Katalogu ložisek SKF 17000, díky čemuž jsou při výpočtech používány nejaktuálnější parametry ložisek. Stejně jako v případě ostatních produktových katalogů SKF uživatel okamžitě vidí, zda ložisko patří do třídy SKF Explorer nebo zda se jedná o „oblíbenou položku“. Tato funkce umožňuje zákazníkovi navrhnout uložení s běžnými hromadně vyráběnými ložisky. Přístup k rozsáhlé databázi ložisek SKF nabízí zákazníkovi nepřeberné možnosti při návrhu optimálního uspořádání ložisek – od uložení hřídele na dvou či více ložiscích.

SKF SimPro Quick představuje jeden z mnoha komplexních výpočtových nástrojů vyvinutých společností SKF, jejichž účelem je usnadnit konstruktérům a zákazníkům volbu optimálního uspořádání ložisek. Každý nástroj je vybaven souborem funkcí a vlastností v závislosti na požadované přesnosti vyhodnocení, složitosti aplikace a provozních podmínkách. Pro nabídku standardních ložisek SKF jsou k dispozici následující nástroje – od snadných a rychlých po velmi vyspělé a náročné:

- SKF Bearing Calculator: snadno použitelný online program pro volbu a výpočet jednotlivých ložisek
- SKF Bearing Select: snadno použitelný online program pro volbu a výpočet sady ložisek
- SKF Simpro Expert: pokročilá a komplexní simulace aplikací s více hřídelem

SKF SimPro Spindle

Mezi výpočtové nástroje patří také SKF SimPro Spindle – přesný a zároveň jednoduchý software pro simulaci ložisek sloužící k rychlému výběru a vyhodnocení vhodného uspořádání ložisek pro vřetena. Software vychází z konkrétních poznatků a dat týkajících se vysoce přesných ložisek a umožňuje zkoumat nové konstrukční alternativy, které zkracují dobu dodání na trh.

Uživatel má na výběr z široké škály ložisek včetně možnosti párování a nastaveného předpětí: spárované sady nebo univerzální provedení, předpětí, tolerance uložení a uspořádání. SimPro Spindle také nabízí rozsáhlé možnosti modelování komponentů – ložisek, hřídelů, rotorů, převodů, maziv, rozpěrných kroužků či pružin. Vybrat si může také typ analýzy a výstupu, kupříkladu zatížení ložiska, stykové napětí, trvanlivost, Campbellův diagram, průhyb hřídele či kinematika ložisek a další.

Výpočtové nástroje SKF SimPro Quick a SKF SimPro Spindle mohou zákazníci a partneři SKF využívat za roční poplatek. Možné je také zaregistrovat se k bezplatné zkušební verzi softwarů na 90 dní, díky které se uživatelé se softwarem seznámí a poznají jeho přednosti.

Kdo nebude mít AR brýle s AI, bude jak dítě ve světě dospělých Rozhovor s Janem Hovorou, CEO Pocket Virtuality

Zdroj: Jan Hovora pro Deloitte

Kde se vůbec vzal nápad na založení společnosti zaměřené na vývoj aplikací pro mobilní virtuální realitu?

Vlastně se dá říct, že všechno je jinak. Sice jsme začali mobilní virtuální realitou na GearVR, ale během několika měsíců jsme zjistili, že to není ještě dostatečně zralé. Trh byl malý, ergonomie špatná a tak jsme se přeorientovali na rozšířenou realitu v průmyslu a medicíně na MS Hololens.

Asi je třeba zmínit, že VR pro řadu z nás není úplně nová oblast. Spoluzakládal jsem s dalšími lidmi v týmu firmu Bohemia Interactive, největší herní studio u nás, a to už kolem roku 2002 koketovalo s VR v oblasti vojenských simulací (v rámci systému Virtual Battlefield System). Navíc řada technologií, ať už se to týká trackingu, vývoje 3D engine, RT 3D modelů je velmi podobná technologiím používaným při vývoji her, se kterým jsem strávil téměř dvacet let, takže by se spíš dalo říci, že se mi stýskalo po počítačové grafice a jen jsem se vrátil ke svému původnímu oboru. Jen jsem chtěl něco jiného než hry. Když se tedy objevila levná VR na mobilních telefonech, nastal čas se vrátit a začít dělat něco smysluplného, co by zaplatila i jiná organizace než armáda.

V čem jsou vaše produkty převratné, co stojí za vaším růstem a jaké máte další plány? Jak je chcete navzájem propojovat a co díky tomuto propojení může vzniknout?

Asi bych začal tím, co děláme jinak. V Česku je celá řada firem, které se snaží dělat jednu zakázku za druhou, podobně jako se dělají například mobilní aplikace, často aniž by měli nějakou hlubší zkušenost s počítačovou grafikou. Prostě využívají existující frameworky a vlastně si konkurují hlavně cenou.

My se opravdu věnujeme jen konkrétním oblastem AR a VR v průmyslu a medicíně, a to těm technicky obtížným. Často nás kontaktují klienti kvůli různým poptávkám třeba z oblasti marketingu nebo prodeje, které odmítáme, právě proto, že nespádají do oblasti, kam míříme a není k nim třeba tak specializovaný tým. Z důvodu vysoké bezpečnosti a úplné kontroly nad výsledkem totiž vyvíjíme vlastní platformu a 3D engine specifický právě pro AR a VR a nedává nám tudíž smysl brát jakékoliv zakázky, které by nespádaly pod technologie, které vyvíjíme, nejsme klasický SWhouse. Pro představu, víme pouze o dalších dvou firmách na světě, které vyvíjí specifický 3D engine pro HoloLens.

Fata Morgana, holografický stůl i augmentovný pacient jsou světově unikátní projekty. Nevíme o tom, že by někdo pracoval na stejném konceptu vzdálené přítomnosti a byl tak daleko, že to reálně testuje v jaderné elektrárně. Existují projekty holoportace, které se zabývají vytvořením 3D modelu uživatele v reálném čase a jeho zobrazením ve VR/AR pro virtuální telekonference, nebo systémy vzdálené asistence, které ovšem pracují jen s videem z brýlí a neposkytují prostorovou představu.

Stejně tak holografický stůl je unikát a kromě dvou projektů - jeden pouze jako VR pro armádu a jeden založený na principu stereografické projekce na reflektivní desku - nevíme o nikom jiném na světě, kdo by takovou technologií disponoval.

Vlastně Fata Morgana i stůl jsou stále jedna technologie, jeden celek běžící na našem enginu, serverové technologii, takže k tomu propojování dochází přirozeně. Důvod, proč jsme schopni takové speciální projekty realizovat, asi tkví právě v tom, že vyvíjíme vlastní technologie, nejsme omezeni možnostmi komerčních nástrojů, sami jsme tvůrci nástrojů a ne jen jejich pokročilými uživateli.

Náš hlavní plán pro letošní rok je překlomit některé naše projekty u klientů z fáze “proof of concept”, do fáze pilotní provoz. Dále rozšířit tým v oblasti umělé inteligence a strojového vidění a částečně transformovat firmu tak, aby byla připravena na potenciální vstup nějakého už globálního investora, a to jak co se týče vnitřních procesů, tak bezpečnosti.

Jak byste popsali funkce a přínosy produktu Fata Morgana babičce, pro niž je oblast AR/VR nejspíš něčím neuchopitelným? A co třeba holografický stůl, v čem je jeho podstata? Jak naprosto laickovi vysvětlit, že existuje ještě nějaká jiná realita, kterou lze uchopit?

Máte pravdu, je to velice těžké. V současné době právě z tohoto důvodu dokončujeme video, které ukazuje, co vlastně Fata Morgana je. Asi bych začal tím, jak nápad na FataMorganu vznikl. Byl jsem v Itálii přesně v době, kdy ji zasáhlo zemětřesení a při tom všem zmatku jsem si říkal, jak zařídit, aby se na místo okamžitě dostali experti, kteří se tam kvůli zničené infrastruktuře a chaosu rychle dostat nedovedou. Nejlepší by bylo, kdyby se tam teleportovali jak ve filmu. Ono to ale vlastně tak trochu jde. Pokud totiž dokážete udělat okamžitě přesnou prostorovou kopii toho, co je kolem vás a tu pak poslat někomu, kdo do ní vstoupí ve VR, může vám začít radit, co na tom místě máte dělat. A pokud ve stejnou chvíli toho někoho, kdo vám radí, zas dovedete zkopírovat (jeho obraz) do toho fyzického prostředí, kde se vy nacházíte, tak jste ho vlastně virtuálně teleportovali, a to je přesně to, jak funguje Fata Morgana. Je to dobré k tomu, aby někdo mohl být vzdáleně přítomen někde jinde, kde může pomoci.

Holografický stůl je prostě stůl, nad kterým se vznáší plně trojrozměrný obraz, se kterým pomoci rukou stejně jako třeba na tabletu, můžete volně manipulovat, můžete kolem něj volně chodit a prohlížet si ten obraz ze všech stran, klidně i ve více lidech naráz, přesně jako ve filmu Avatar.

Hezký dotaz je na tu jinou realitu. V naší skutečné každodenní realitě jsme svázáni fyzikálními zákony, nemůžeme být ráno na snídani na Alpha Centauri a na oběd už zas doma (alespoň ne na oběd s přáteli, které jsme tam ráno před cestou nechali). Virtuální realita je svázána takovými pravidly, jaké jí dáme, můžeme v ní dělat cokoliv a jakkoliv s ní manipulovat, a to je v řadě případů velice výhodné, třeba právě k tomu, že v ní se, na rozdíl od té skutečné reality, můžeme teleportovat, nebo se učit manipulovat s jeřábem, aniž bychom zničili jeřáb i všechno kolem. Myslím, že A.C. Clark napsal, že od určité úrovně technologie jí nebude možné odlišit od magie a o něco takového se u nás snažíme.

pokračování rozhovoru na následující straně

Jan Hovora (44), vystudoval ČVUT v Praze, obor kybernetika.

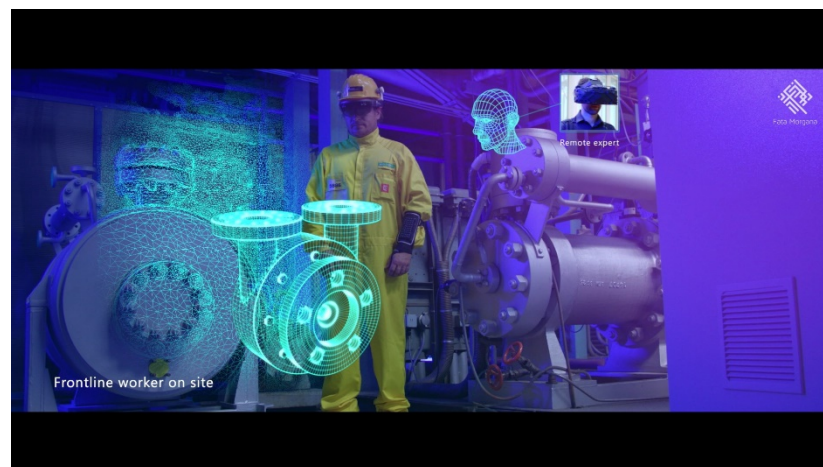
Spoluzakladatel herní společnosti Bohemia Interactive, kde se zabýval vývojem a výzkumem v oblasti RT počítačové grafiky a vojenských simulací a to především v oblasti motion capture, laserového 3D scanování, lowpolů modelování a systémů pro generování vegetace.

V současnosti spolumajitel a CEO společnosti Pocket Virtuality, která se zaměřuje na použití rozšířené a virtuální reality v průmyslu. Vyvíjí platformu pro vzdálenou přítomnost pod názvem Fata Morgana.

Mezi jeho největší úspěchy poslední doby patří získání ceny Recognition of Excellence in technology pro Pocket Virtuality jakožto leading technology company, kterou uděluje konzultační společnost Deloitte v rámci své soutěže CE Deloitte Technology Fast 50.

Rozhovor, který vám přinášíme, byl v upravené podobě otištěn v dReport speciál I 2019.

Jan Hovora bude také jedním z hostů Business snídaně s vizionáři v průmyslu, kterou pořádáme 15. 11. v CIIRC ČVUT.



Na obrázku: vizualizace v technologii Fata Morgana
Zdroj: Pocket Virtuality



Na fotografii: holografický stůl, Jan Hovora uprostřed, foto níže holografický stůl v akci
Zdroj: Pocket Virtuality



Začínáte koketovat s virtuálním pacientem – na co v tomto směru cílíte?

To je širší téma, než se zdá, a má několik aspektů. Tím prvním je, že pracujeme na aplikaci, která umožní na tréninkovou figurínu augmentovat realistického digitálního pacienta, který funkčně doplní schopnosti figuríny, které ona samozřejmě nemůže mít. Například měnit barvu kůže podle okysličené krve, což by mělo zlepšit a zlevnit výcvik zdravotnického personálu na těchto figurínách. Je to v jistém smyslu holografický stůl, který ale není plochý, je jím tělo figuríny.

Stejná metoda by mohla mít obrovský význam v medicíně. Představte si, že bychom dokázali třeba pomocí funkční magnetické rezonance vytvářet digitální kopii pacienta a nad ní, kooperativně, by týmy expertů plánovali chirurgický výkon odkudkoliv na světě.

To ale není zdaleka všechno, brýle pro AR jsou osazeny celou řadou senzorů, které by mohly být použity pro rychlou detekci stavu pacienta přímo v prvosledové medicíně, například při nehodách. Mohly by rychle detekovat tep, teplotu, stav prokrvení částí těla, dokumentovat a označit pacienta pro následnou péči, navigovat k němu záchranáře, poskytnout rozhraní pro monitory životních funkcí. Celá tato oblast je nesmírně perspektivní, má obrovský potenciál a nás velmi zajímá.

Virtuální brýle jsou základem pro to, co děláte – jaký vy sami vidíte v tomto směru posun, co už je dnes možné a jaké možnosti jsou stále ještě před námi?

Z dálky to může vypadat, že ten posun je malý, ale opak je pravdou. Celá technologie se překotně vyvíjí. Z hlediska ovládání se posouváme stále více ke skeomorfismu - ruce jsou ovladače a interakce je čím dál bližší té přirozené. Nová generace brýlí tak podporuje buď snímání pohybu rukou a prstů opticky, nebo pomocí ovladačů, které umí sledovat pohyb prstů. V oblasti profi brýlí se pomalu stává sledování očí standardem, to nejen umožní efektivněji vykreslovat obraz ale například i identifikovat uživatele, automaticky nastavit parametry optického systému a podobně. Pomalu také roste rozlišení, framerate a kvalita displejů. V oblasti bezdrátových VR už je standardem 6DOF (nejen sledování rotace ale i translační pohyb hlavy) a plný tracking ovladačů. U AR momentálně čekáme na Hololens2 a myslím si, že to bude poslední generace AR brýlí založená na světlovodné technologii. Další generace brýlí VR i AR už bude zřejmě používat nějakou formu lightfield displejů a konečně tak bude odstraněn největší ergonomický problém, a to ostření očí na konstantní vzdálenost s pevnou hloubkou ostrosti, což znemožňuje masivnější využívání VR dětmi, například pro výuku.

VR/AR ovšem není jen o HW, k velkému posunu, který laici příliš nevidí, dochází i v oblasti SW. MS standardně podporuje mixed reality ve windows a upravuje jim celý operační systém, například tak, aby klasické aplikace mohly běžet ve virtuálním okně ve VR prostředí. To možná vypadá banálně, ale znamená to, že při tréninku ve VR můžete mít otevřený klasický webový prohlížeč s návodem v HTML a obsah z tohoto okna můžete ve VR někam přenést. Časem pak bude nejspíš možné sdílet v jednom VR prostoru 3D metadata z různých aplikací, tak jako dnes přeneseme pomocí clipboardu text z jedné aplikace do jiné. OpenXR je obrovský přínos i když teprve teď vyšla verze 1.0, která umožní SW být nezávislým jak na konkrétním HW brýlích, tak na jeho rozhraní. Všechno to samozřejmě trvá déle, než by si spousta technologických nadšenců přála, ale vývoj každé nové technologie chce čas na implementaci vývojáři, akceptaci trhem, zpětnou vazbu od zákazníků a několik generací interakcí takové technologie.

Dnes si virtuální realitu zatím stále spojujeme spíše jen se zábavou, to se ale do budoucna změní. V jakých oborech se mobilní virtuální realita může uplatnit, jak konkrétně, a jaké výhody nám její zapojení může přinést?

Myslím, že spojit si VR hlavně se zábavou je velká chyba a osobně zastávám názor, že každá technologie musí být především nějak užitečná, aby měla právo na přežití. Než je totiž nějaká technologie životaschopná v běžném spotřebitelském segmentu, je třeba obrovských investic. Neměli bychom počítače, na kterých dnes hrajeme hry a brouzdáme s nimi po síti, kdyby je nejdřív nepotřebovala armáda a velký průmysl. S VR je to podobně. Výzkum VR se provádí 40 let, postupně proniká mimo laboratoře do firem a k lidem domů, stává se levnějším a ergonomičtějším. Ale než se tak masově stane, musí se stát užitečnou takovým způsobem, že některé potřebné aplikace bez této technologie nepůjdou jinak realizovat.

Pokud se budeme bavit o oborech, tak dnes je to především trénink obsluhy strojů a přístrojů, který výrazně zkracuje a zlevňuje dobu přípravy pracovníků a v mnoha oborech ji dělá i bezpečnější. Jak se zlepšují schopnosti těchto výcvikových programů, uvidíme je i v oblasti sociální interakce, výuky zdravotní péče a podobně. Velký přínos bude samozřejmě ve stavebnictví, urbanismu, všude, kde je dnes třeba velká prostorová představivost a změna perspektivy.

Se zlepšením ergonomie a hlavně odstraněním některých aspektů současné optické technologie se VR uplatní i na nižších stupních školství, kde dnes není pro děti úplně vhodná. V budoucnosti ale bude VR téměř všude - při léčbě psychických poruch, aktivizaci starších lidí, v turistickém ruchu, e-commerce - například při konfiguraci nového vozu nebo hotelového pokoje, marketingu, výstavnictví. Možností je nekonečně.

Nesmíme ale zapomínat na AR, to totiž změní svět, zvláště ve spojení s umělou inteligencí a asistenty. Už jsem zmínil medicínu, ale myslím, že do dvaceti let nenajdete výrobu, kde nebudou používány AR brýle propojené s chytrým nářadím a různými sensory přímo na strojích. V HR budou brýle analyzovat uchazeče o práci, vojákům v poli identifikovat cíle, hasičům ukazovat ohniska a navigovat je v budově, stavebníkům zobrazovat konstrukce a rozvody ve zdech. Kdo nebude mít AR brýle s AI, bude jak dítě ve světě dospělých.



Pozvánka: Business snídane - technologické vize v průmyslu

Kdy: 15. 11. 2019 od 9:00 do 11:30 hodin

Kde: CIIRC ČVUT, Jugoslávských partyzánů 1580/3, Praha 6

Zajímáte se o technologické vize? Přemýšlíte, které z technologií a inovací současnosti mají budoucnost a které naopak skončí ve slepé uličce? Pokud vás zajímá bionika, virtuální a rozšířená realita, kognitivní robotika nebo třeba použití IoT v průmyslu, pak jste srdečně zváni na naši business snídani.

Hosté snídane:

- **Heinrich Frontzek**, viceprezident pro firemní komunikaci, Festo AG
- **Robert Babuška**, profesor řídicí techniky a robotiky na Technické univerzitě Delftu v Nizozemí a vedoucí laboratoře Strojového učení na CIIRC ČVUT
- **Jan Hovora**, spolumajitel a CEO, Pocket Virtuality
- **František Podzimek**, Head of Sales - Digital Enterprise portfolio for Digital Industries, Siemens Czech Republic

Registrace a podrobný program [zde](#). Akce bude probíhat angličtině bez tlumočení.



**NÁRODNÍ CENTRUM
PRŮMYSLU 4.0**

FESTO

VŠB TU v Ostravě se stane centrem 3D tisku v ČR

Autor: Alena Nessmithová

Ostravská technická univerzita má nakročeno stát se největším centrem 3D tisku v České republice. Největší zázemí trojrozměrných tiskáren tam má vzniknout do konce tohoto roku, kdy se současný počet tiskáren rozroste na dvanáct. Centrum 3D tisku Protolab vzniklo při VŠB TUO před dvěma lety za účelem podpory firem v oblasti prototypování a v současné době je největším centrem co se týče průmyslových 3D tiskáren. Centrum v tuto chvíli disponuje třemi tiskárnami pro výrobu z kovových slitin a třemi tiskárnami pro polymery a kompozitní materiály.

Výhodou centra je, že kromě tiskáren a materiálů nabízí i doprovodné služby jako je 3D skenování a reverzní inženýrství, konstrukční práce, konzultace a poradenství, což ocení zejména firmy, které s 3D tiskem teprve začínají anebo se jim nevyplatí zřízovat si vlastní tým a zázemí pro 3D tisk. „Co se týká poptávky od firem po 3D tisku, tak v současné době, když to řeknu trochu s nadsázkou, se tady nezastavíme,“ říká Petr Štefek z centra 3D tisku Protolab.

V tuto chvíli je v centru zaměstnáno pět lidí a jeden student magisterského studia a počítá se s rozšířením zázemí o dalších šest tiskáren. Vysoká škola báňská plánuje i otevření samostatného studijního oboru o této technologii, zatím se tam vyučuje jen jako předmět.

„Cílem je, aby ti studenti, když tím projdou, měli představu, co je přidaná hodnota aditivní výroby, kde to využít a případně, když půjdou do nějaké firmy, tak aby dokázali navrhnout nějaké řešení, nějaký zlepšovák,“ vysvětluje Štefek.

Aditivní technologii na VŠB-Technické univerzitě Ostrava letos úspěšně ukončilo 25 studentů a s uplatněním na trhu práce problém mít nebudou. V tuto chvíli má Protolab zakázky pro zhruba dvacet firem. Předmět, který se zabývá tvorbou trojrozměrných objektů z digitálních dat a ve kterém převažuje 3D tisk pro průmyslové účely, prošel novou akreditací a čeká jej další rozvoj. VŠB-TU Ostrava, konkrétně její Fakulta strojní a Fakulta materiálů-technologická, ve spolupráci s Univerzitou Palackého v Olomouci od nového školního roku navíc zavádějí nový předmět Aditivní technologie v průmyslovém designu pro meziuniverzitní obor Průmyslový design.

A nabídka studijních předmětů se bude dále rozšiřovat. „S ohledem na zvyšující se zájem o tuto multioborovou problematiku lze v budoucnu očekávat, že vznikne nový univerzitní obor pro magisterský stupeň studia, jelikož se zde prolíná hned několik souvisejících předmětů. Studenti tak získají více vědomostí a zkušeností od kvalifikovaných pedagogů a výzkumných pracovníků,“ říká Marek Pagáč, který tým strojních inženýrů z VŠB-TU Ostrava řídí pod hlavičkou centra 3D tisku Protolab.

Technická univerzita Ostrava ve spolupráci s výrobcí průmyslových 3D tiskáren dává studentům optimální podmínky, jak se prakticky připravit pro studium aditivních technologií. Společnost **Renishaw** například univerzitě zapůjčila jednu z vlastních 3D tiskáren. Konkrétně s modelem Renishaw AM 400 se týmu konstruktérů podařilo z laserem roztaveného kovového prášku vytisknout vůbec první koloběžku a VŠB-Technická univerzita Ostrava tak získala pozoruhodné světové prvenství (*koloběžka bude k vidění v Testbedu pro Průmysl 4.0 při DOD NCP 4.0 6.11.19*).

Kromě vysokých škol v Ostravě a Olomouci do svých osnov zařazují aditivní technologie i další české školy. Fakulta strojní ČVUT v Praze otevřela volitelný předmět Aditivní a alternativní technologie, který uvádí posluchače do rychlého prototypování výrobků i standardních průmyslových výrobních procesů. Fakulta výtvarných umění VUT v Brně zase slibuje samostatnou práci s 3D tiskárnou a pochopení procesu tisku v předmětu Digitálního sochařství - 3D tisku.

Zdroj: Český rozhlas Ostrava; Ihned.cz – ICT revue, Centrum Protolab

Přihlaste se do Ceny Wernera von Siemense

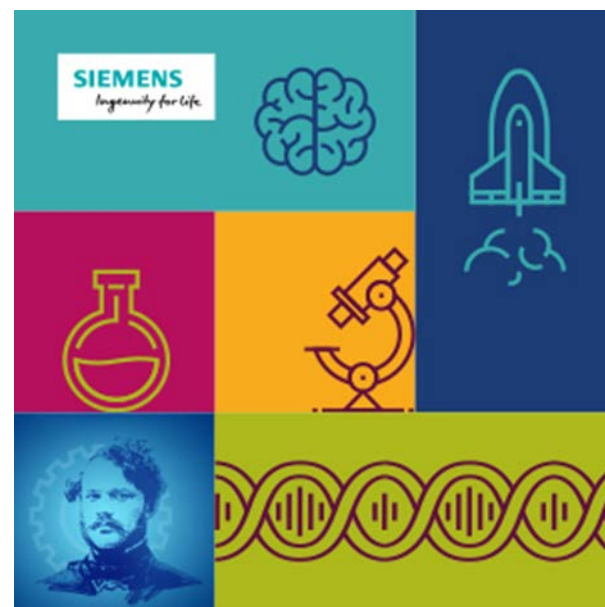
Soutěž o nejlepší diplomové, disertační a vědecké práce vrcholí

Další ročník prestižní Ceny Wernera von Siemense se blíží. Přihlášky je možné poslat do 30. listopadu 2019 v některé ze soutěžních kategorií: magistři a doktorandi, pedagogové a ocenění za překonání překážek nebo vědci a výzkumníci. Vítězové získají prestižní ocenění a vysokou finanční odměnu – rozdělují se téměř 1 000 000 Kč.

Máte ve svém okolí někoho, kdo napsal skvělou diplomovou nebo disertační práci a zasloužil by si naše ocenění? Dejte nám o něm vědět prostřednictvím formuláře na www.cenasiemens.cz. Vyzveme jej, ať se do soutěže přihlásí – a pokud se svou prací z vítězství, za výborný tip obdržíte finanční ohodnocení ve výši 10 000 Kč.

V roce 2018 získal ocenění v kategorii prací z oblasti Průmyslu 4.0 Libor Bukata z CIIRC ČVUT.

Vítězné práce vybírají nezávislé komise složené z rektorů a prorektorů předních českých univerzit, předsedkyně Akademie věd a ředitelů ústavů AV.



Pozvánka: Den otevřených dveří v Národním centru Průmyslu 4.0 a Testbedu pro Průmysl 4.0

Kdy: 6. 11. 2019 o od 09:00 do 16:30

Kde: CIIRC ČVUT, Jugoslávských partyzánů 1580/3, Praha 6

Doprovodný program přednášek: Digitalizace od A do Z



Na co se můžete v rámci Dne otevřených dveří těšit?

- Propojení stroje, senzorů a cloudové platformy MindSphere ztělesňuje "chytrá" závodní motorka Honda CBR 600RR, kterou osobně představí její jezdčyně Petra Fuchsíková.
- Z Ostravy přijede další světový unikát - 1. koloběžka na světě vyrobená metodou 3D tisku kovů.
- Posoudit aktuální úroveň digitalizace podniku a nastavit nejlepší postup modernizace pomůže unikátní metodika vyvinutá odborníky z CIIRC.
- Zuri - autonomní elektrické letadlo s kolmým startem a plánovaným doletem až 700 km. Ukážeme vám model letadla vytištěného na 3D tiskárně v Centru 3D tisku CIIRC ČVUT, který slouží pro testování v aerodynamickém tunelu.

[Kompletní program a registrace](#)

Obrazem: Noc vědců a Zažít město jinak v Testbedu pro Průmysl 4.0

I v letošním roce se CIIRC ČVUT prostřednictvím Národního centra Průmyslu 4.0 zapojil do akcí pro širokou veřejnost Noc vědců a Zažít město jinak. Především děti se nových technologií opravdu nebojí a berou je jako normální součást života. Seznamování se s novými technologiemi a jejich pochopení širokou veřejností je i jedním z důvodů, proč Národní centrum Průmyslu 4.0 tyto akce aktivně podporuje.



foto ©CIIRC ČVUT 2019

Pozvánka na konferenci Factory of the Future

Jaký bude průmysl roku 2020 a jak se vyvíjí a realizuje Průmysl 4.0? Podívejme se očima vědeckých pracovníků a předních odborníků na fungování továrny budoucnosti již nyní. Možnosti, zkušenosti a případové studie.

Realizujme budoucnost již nyní a společně

Společnost ABB, jeden z předních světových dodavatelů řešení pro digitalizaci průmyslu, a Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky si Vás dovoluují pozvat na technologický den zaměřený na téma Factory of the Future. V průběhu konference se budete moci seznámit s tím, jak tuto oblast vidí nejen vědečtí pracovníci, ale také společnost ABB, která svým zákazníkům pomáhá s transformací v oblasti „Továrny budoucnosti“. Seznámíte se s reálnými projekty, aktuálními technologiemi a budoucími trendy. Kromě robotizace a automatizace se zaměříme také na energetickou efektivitu, moderní údržbu a orchestraci celé Vaší továrny.

25/
11/
2019

Český institut
informatiky, robotiky
a kybernetiky ČVUT



Program:

9.00 – 9.30	Registrace
9.30 – 10.00	Zahájení – Tanja Vainio + Vladimír Mařík
10.00 – 10.45	Smart Power
10.45 – 11.00	Smart Mobility
11.00 – 11.15	Přestávka
11.15 – 12.00	Robotics
12.00 – 13.00	Oběd
13.00 – 13.40	Factory Automation
13.40 – 14.20	Operations Management
14.20 – 14.30	Collaborative Operations
14.30	Ukončení

Srdečně vás zvou a úvodních slov konference se ujmou

Tanja Vainio
Country Managing
Director, ABB Czech
Republic and Slovakia

Vladimír Mařík
Vědecký ředitel, Český
institut informatiky,
robotiky a kybernetiky
ČVUT

PŘIHLASTE SE ZDE

Adresa:

Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky
vchod A, 10. patro, konferenční místnost Penthouse
Jugoslávských partyzánů 1580/3
160 00 Praha 6 - Dejvice