

Prediktivní údržba/Digitální Česko

Úvodník

Vážení partneři a příznivci Národního centra Průmyslu 4.0,

před pár dnů jsem měla cestu do Brna, konkrétně na konferenci Brno Industry 4.0, a cesta tam mi v mnohém připomínala situaci v Průmyslu 4.0 samotném. To, že v Brně (rozuměj v oblasti Průmyslu 4.0) se nyní odehrává něco velmi zajímavého. Něco, při čem bychom neměli chybět. Ale zároveň je pro nás dost složité se tam dostat. Dálnice D1 je ve stavu, kdy nemáte tušení, kolik času na cestě strávíte a zda vás kolona někde před cílem nezastaví úplně. Vlak vypadá jako sázka na jistotu, jen pro změnu vlak do středu města, tedy na hlavní nádraží, nevede. Probíhá rekonstrukce. Vysypou vás v Židenicích nebo na Dolním nádraží a pak už si poradíte sami.

Pro spoustu firem je digitalizace či zavádění prvků Průmyslu 4.0 podobné zaklínadlo jako cesta do Brna: vědí, že cíl je velmi zajímavý a lákavý, ale na cestě je řada překážek. Ať už jsou to mýty spojené s tímto fenoménem, buzzwordy a nedostatečná informovanost, nebo reálné překážky jako malá podpora vedení, nepružnost procesů ve firmě, či, a to je nejčastější případ, nedostatečné lidské zdroje pro inovace ve firmě. Nemají přeci čas vynalézat kolo. Takže často firmy ve svém plánování skončí v pomyslných Židenicích místo v Centru.

Jedním z cílů Národního centra Průmyslu 4.0 je proto být novým, alternativním „dopravcem“, který firmám cestu za digitalizací zprůchodní, zkrátí a zpříjemní. Ať už ve formě konzultací a školení nebo prostřednictvím projektové spolupráce s vědeckými týmy CIIRC, na partnerských vysokých školách či aplikačními řešeními. Pilně v tuto chvíli pracujeme na nové, přehlednější strategii, která nabídne více užitečných služeb a reálných benefitů pro partnery, především pak z řad SME a výrobních firem.

První letošní číslo Bulletinu se věnuje dvěma tématům, která úzce souvisí s Průmyslem 4.0. Prvním z nich je prediktivní údržba, která je zatím sice v plenkách, ale firmy si od ní slibují velké úspory. Predikce poruch a odstranění neplánovaných odstávek je snem každé výrobní firmy, neboť jí umožní být ještě spolehlivějším dodavatelem a efektivněji řídit zakázky. Druhým tématem je Digitální Česko, neboť digitalizace se týká nejenom firem, ale náš všech. Je velmi dobře, že tato strategie digitalizace v České republice vznikla. Zároveň se nám daří prohlubovat vazby na orgány státní správy a chceme vám z této oblasti přinášet novinky, jejichž znalost může být konkurenční výhodou.

Za pár dní začíná čínský rok vepře, který je ve znamení bohatství a štěstí, a tudíž je ideálním časem pro investování a vykročení z komfortní zóny. Tedy je ideálním rokem právě pro inovace.

Přeji Vám inspirativní čtení.

Alena Nováková



Prediktivní údržba jako jeden z pilířů P4.0

Autor: prof. Dr. Ing. Pavel Němeček, Technická univerzita v Liberci

Prediktivní údržbu lze považovat za způsob plánované údržby strojů, který maximální měrou naplňuje strategii iniciativy Průmysl 4.0 a zároveň navazuje na dlouhou tradici, kterou všechny formy údržby v České republice mají.

Téma údržby vždy řeší základní otázku, kterou je stanovení okamžiku opravy či obnovy tak, aby byla zachována schopnost stroje spolehlivě plnit požadované funkce, a to s optimálním využitím zdrojů, ze kterých údržba čerpá. **Prediktivní způsob** předpokládá, že o technickém stavu stroje podává informaci vhodná diagnostická veličina (vibrace stroje, teplota, stav maziva), ze které lze předvídat – predikovat – další vývoj. Taková veličina, nebo vhodná kombinace veličin, vytváří diagnostický systém, který periodicky (pochůzkově) nebo průběžně (on-line) získává a vyhodnocuje informace.

Tento princip se snaží maximálně využít životnost jednotlivých součástí, naplánovat opravu či obnovu na vhodné termíny a přinést informace o technickém stavu a nastavení stroje, které lze využít i k jiným účelům, než je pouze údržba. V tom je třeba spatřovat aktuální úlohu prediktivní údržby, která se tak stává zdrojem informací, které budou součástí velkého objemu dat, popisujících nastavení parametrů výrobního procesu, toky energií, kvalitativní ukazatele, ekologické a hygienické vlastnosti.

Údržba strojů má dlouhou historii a lze ji spojovat se všemi předchozími průmyslovými revolucemi, neboť požadavek na spolehlivost, provozuschopnost a vysoký výkon byl vždy spojen s hromadnou výrobou, spolehlivostí a kvalitou produkce.

V současné době údržba strojů vychází ze stavu, který lze charakterizovat následovně:

1. dlouhou tradici plánované údržby strojů ve firmách, širokou nabídkou HW a SW,
2. pevným zakotvením údržby jako součásti systémů řízení kvality ve firmě,
3. normativním zakotvením údržby (ISO 9001, IATF 16949),
4. využíváním ucelených přístupů v údržbě (především pak TPM – totálně produktivní údržby).

Jednoduše lze současný stav údržby charakterizovat jako využívání forem plánované údržby, údržby po poruše a autonomní údržby v uzavřeném cyklu zpracování informací. Technické prostředky a SW jsou na vysoké úrovni, ale personál a zpracovávaná data slouží pouze pro účely údržby, s výjimkou její nejmodernější formy – **proaktivní údržby**. V tomto případě se data využívají i pro nalezení způsobu odstranění příčin únavových poškození, především pro identifikaci možných konstrukčních změn.

Trend označovaný jako Průmysl 4.0 (P4.0) považuje údržbu za jeden z pilířů tohoto stupně změn a jeho cílem je vnést do systému podstatné inovace. V kontextu deklarovaných cílů, které zahrnují komunikační a informační technologie, kybernetiku, robotiku, nové materiály a technologie, lze pro údržbu stručně definovat nové úkoly, které se týkají především jejich zdrojů.

• Informační zdroje - diagnostické

Stanou se nedílnou součástí informačního toku, který využívají výrobci strojů, jejich provozovatelé a konečně i uživatelé výrobků a které jsou výsledkem výrobního procesu. Tomu musí odpovídat formát, rychlost a spolehlivost přenosu dat v údržbě strojů. Prioritu budou mít velké objemy dat šířené po internetu, ukládané mimo prostor řešitele, ke kterým bude řízený přístup.

• Lidské zdroje

Nové postavení budou mít i lidé pracující v prediktivní údržbě. Ubude práce „v terénu“, data budou sbírána z vestavěných snímačů a automaticky podle nastavených pravidel. Operátoři prediktivní údržby se přesunou do oblasti zpracování a vyhodnocování dat. Pozice operátora bude klást nové požadavky na vzdělání, na IT dovednosti a na kompetence při rozhodování o stavu stroje. Souběžně s tím se budou rozvíjet SW metody, které se budou učit rozpoznávat technický stav stroje a tím pomáhat při rozhodování.

pokračování článku na následující stránce

pokračování článku Prediktivní údržba jako jeden z pilířů P4.0

- **Finanční zdroje**

Již v současné době je v rámci certifikovaných systémů kvality údržba součástí managementu kvality. Avšak v souladu s trendem P4.0, kdy bude údržba významným informačním zdrojem, se její význam ještě posílí. Tomu musí odpovídat i finanční prostředky směřované do lidských zdrojů, udržování SW a budování sítí.

- **Infrastruktura**

V oblasti infrastruktury budou v souladu s trendem P4.0 změny asi nejviditelnější. Je nutné zcela změnit pohled na objem a zpracování dat a tomu odpovídající technické zázemí. Zvýší se požadavky na výrobce strojů, neboť se stane tím, kdo navrhne a ověří vhodný diagnostický systém, osadí stroj snímači a ve spolupráci s provozovatelem navrhne další postup prediktivní údržby. Zvýší se požadavky na správu celého systému prediktivní údržby a jeho řízení.

Vedle zdrojů je nutné upozornit i na další důležité okolnosti spojené s aplikací prediktivní údržby v P4.0. Jsou jimi:

- **Diagnostika z proměnlivých parametrů**

Prediktivní údržba bude muset být v podmínkách P4.0 schopna vyhodnotit technický stav při jakémkoliv nastavení provozních parametrů, neboť sběr dat bude automatizován a nebude možné nastavení stroje ovlivňovat.

- **Vyšší podíl multiparametrických diagnostických metod**

Technický stav bude posuzován na základě většího množství diagnostických veličin současně, čímž se bude zvyšovat spolehlivost údržby a množství dat, které lze dále zpracovávat.

- **Nové postavení výrobce stroje**

Vedle implementace snímačů a nastavení základních parametrů údržby bude výrobce stroje sdílet data, zlepšovat diagnostický systém a ve zpětné vazbě tak i zlepšovat konstrukci stávajících a budoucích strojů.

- **Úloha vzdělávání**

Problematika údržby stane tématem, které se přesune i do oblasti celoživotního vzdělávání. Vysoké školy a výzkumná pracoviště budou hrát mnohem významnější roli spolu s nově budovanými testbedy a podnikatelskými inkubátory.

Fakulta strojní na Technické univerzitě v Liberci vede pracoviště, které se zabývá vzděláváním studentů v oblasti údržby strojů se zaměřením na vibrační bezdemontážní diagnostiku. Zároveň pracovníkům v oblasti údržby nabízí kurzy celoživotního vzdělávání a jiné specializované vzdělávací aktivity, které jsou zaměřené na řešení konkrétních úloh ve firmách. V široké spolupráci s aplikační sférou se pracoviště zaměřuje na pomoc při zavádění systémů plánované údržby a na řešení identifikovaných problémů.

V minulosti se toto pracoviště specializovalo na diagnostiku vibračních strojů produkujících výrobky z betonu, v současné době probíhá spolupráce v oblasti tiskových strojů. Dalším významným partnerem je automobilový průmysl. Pracoviště se vedle problematiky měření a hodnocení vibrací zabývá i problematikou měření a hodnocení hluku a spolupracuje při vývoji poltivých materiálů.

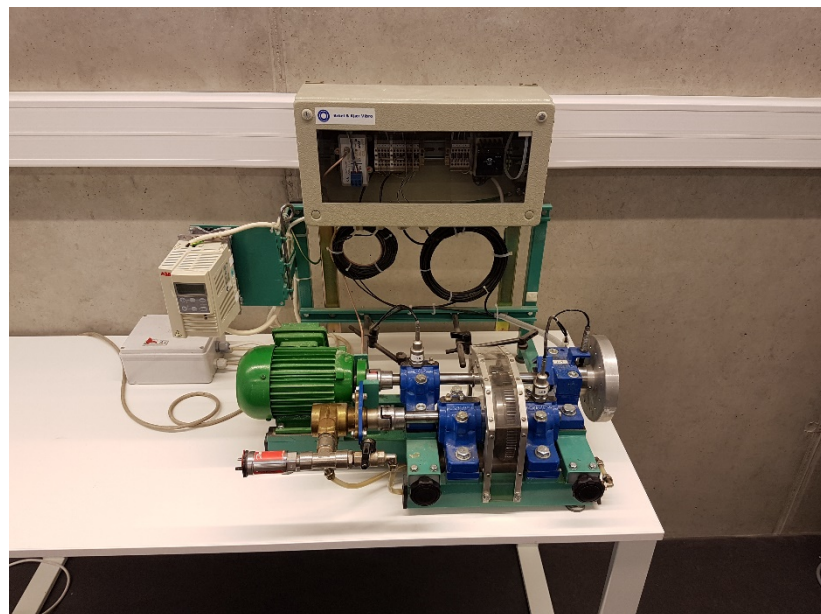
V současné době zakládá TU v Liberci v rámci P4.0 testbed, který je realizován za významné podpory firmy SIEMENS. Na tvorbě testbedu se podílí také další pracoviště TUL jako například Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií a Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace.

Testbed bude firmám, které iniciativa P4.0 osloví, poskytovat testovací a konzultační služby v oblasti robotiky a plánované údržby. V současné době se zde řeší zavedení prediktivní údržby pro stroje ve Státní tiskárně cenin s.p.

V oblasti prediktivní údržby testbed v tuto chvíli nabízí následující služby:

- možnost vyzkoušet vlastní HW a SW vybavení na testovacím zařízení (viz foto),
- konzultovat a nastavit parametry sledovaných diagnostických veličin,
- nastavit systém prediktivní údržby pro konkrétní stroj s možností propojení s TPM,
- proškolit pracovníky v základech údržby strojů.

Na fotografii testovací pracoviště TUL



Personální změny v Průmyslu 4.0

Národní centrum Průmyslu 4.0 vede od 1. prosince 2018 Ing. Jaroslav Lískovec, který ve funkci vedoucího nahradil Ing. Romana Holého.



J. Lískovec (40) má bohaté zkušenosti ze státního sektoru, ale i z privátní sféry. Před svým příchodem do NCP4.0 působil jako ředitel sekce Strategie ve státním podniku **Národní agentura pro komunikační a informační technologie, s. p. (NAKIT)**, který pro Ministerstvo vnitra pomáhal i založit. V NAKIT měl na starosti především

využití moderních technologií pro zajištění bezpečnostní funkce státu, kybernetické bezpečnosti a zajištění financování těchto projekt pomocí tzv. finančních nástrojů.

V rámci státní správy působil Lískovec také v Agentuře pro podporu podnikání a investic **CzechInvest** v oblasti přípravy a budování průmyslových zón, kde byl konkrétně zodpovědný za realizaci největší průmyslové zóny v ČR Žatec – Triangle, a to včetně přilákání investorů. Působil také jako poradce pro **Ministerstvo průmyslu a obchodu** a později **Ministerstvo vnitra** v oblasti budování infrastruktury pro vysokorychlostní internet pro potřeby digitalizace, eGovernmentu a Průmyslu 4.0. Portfolio zkušeností pana Lískovce doplňuje úspěšné soukromé podnikání v oblasti technologií a gastronomie. Lískovec studoval ekonomii na ZČU v Plzni a podnikání na VUT v Brně.

Novým výkonným ředitelem společnosti DEL a.s. je od 1. ledna letošního roku Pavel Svoreň.



Svoreň dosud působil jako předseda představenstva a generální ředitel společnosti **Tatra Metalurgie**. Dále také donedávna zastával funkci prezidenta Svazu kováren České republiky. V roli výkonného ředitele je P. Svoreň zodpovědný především za řízení výrobního závodu a dosažení dlouhodobých strategických cílů ve shodě s představenstvem společnosti.

Na pozici nového výkonného ředitele tak zároveň přechází část kompetencí, které dosud patřily do agendy dlouholetého **výkonného ředitele a předsedy představenstva DEL Jiřího Kabelky**. Ten nadále zůstává ve funkci předsedy představenstva a bude se soustředit zejména na strategické směřování

P. Svoreň má zkušenosti z managementu průmyslových podniků, především ze společnosti Tatra Metalurgie, dceřiné společnosti automobilky Tatra Trucks, kde od roku 2011 působil jako předseda představenstva a generální ředitel. Mezi jeho úspěchy zde patří především fúze kovárny a slévárny do jednoho subjektu a jeho následná ekonomická a výrobní stabilizace. Jako prezident Svazu kováren ČR se zaměřoval na popularizaci oboru a zvýšení konkurenceschopnosti českých kováren.

Projekt Semantic Big Data Historian - sběr a integrace výrobních dat

Autor: Ing. Václav Jirkovský, Ph.D., CIIRC ČVUT, Ing. Marek Obitko, Ph. D., Rockwell Automation

Průmyslovou výrobu už od počátku ovlivňují dvě hlavní potřeby, kterými jsou uvedení výrobku na trh v co nejkratším čase a v potřebném (často v co největším) množství, neboli "Time-to-Volume" a "Time-to-Market." Protichůdnou silou, která negativně ovlivňuje tyto dvě potřeby, je udržení potřebné kvality výstupních výrobků.

Pro dosažení požadovaných výsledků je potřeba splnit následující požadavky – zajistit vstupní zdroje v dostatečné kvalitě, rychlou a robustní komunikaci mezi fyzikálním a výpočetním procesem a snadnou uživatelskou interakci. Velmi důležitým faktorem je zejména komunikace mezi fyzikálním a výpočetním procesem a to speciálně při sběru dat z výrobní linky. A to z toho důvodu, že kvalita vlastní implementace sběru dat z výrobní linky velkou měrou ovlivňuje řízení celé výroby, která zahrnuje jak monitorování výroby a řízení celého procesu, tak i komplexnější úlohy jako je například prediktivní údržba.

S příchodem nových technologií se otevírají nové možnosti i pro průmyslovou automatizaci, která směřuje k dosažení flexibilní výroby. Tyto možnosti zároveň zvyšují nároky na způsob a kvalitu sběru dat. Často je nutné přejít z lokálních distribuovaných úložišť na centralizovanou, která navíc mohou být založena na cloudových technologiích a tím rozšiřovat klasické způsoby zpracování dat.

Takovéto ukládání a zpracování dat přináší i nové výzvy, mezi které patří například rychlost sběru dat (poskytování aktuálních informací řídicím algoritmům), rychlost zpětné vazby (limitované vlastnostmi řízených fyzikálních procesů), integrace se stroji různých výrobců podporující odlišná komunikační rozhraní (syntaktická a terminologická heterogenita) a poskytnutí vhodného uživatelského rozhraní pro monitorování a rozhodování. Nejdůležitějším a zároveň nejtěžším úkolem pro plnohodnotné využití dat je správné porozumění významu jednotlivých informací z datových modelů jednotlivých strojů a jejich následná integrace (tedy řešení sémantické heterogenity).

Popsanými výzvami a obecně podporou pro flexibilní a distribuovanou výrobu se zabývá **Semantic Big Data Historian** (SBDH), který byl navržen a implementován během dlouhodobého společného výzkumu CIIRC ČVUT a společnosti Rockwell Automation ve výzkumné laboratoři s názvem "Rockwell Automation Laboratory for Distributed Intelligent Control" (RA-DIC).

Klasické Historiany pro sběr dat se soustředí především na rychlost a objem přenášených dat. Hlavní zaměření našeho projektu je rozšíření klasického přístupu o řešení sémantické heterogenity, která při sběru dat nastává, a to jak z pohledu integrace informačních modelů jednotlivých zařízení, tak i jejich schopností.

Jak je patrné z názvu Historianu, základním stavebním kamenem celého řešení jsou technologie pro velká data (Big Data), které zajišťují podporu pro zpracování proudů dat z jednotlivých zařízení. Vlastní propojení s výrobními zařízeními je primárně pomocí technologie OPC UA, která spolu s technologiemi sémantického webu zajišťují přenos anotovaných dat. Tyto použité technologie poskytují robustnost celého řešení, jednoduchost nasazení SBDH do prostředí cloud, snadnou škálovatelnost a navíc i podporu pro využití distribuovaných algoritmů strojového učení.

Výjimečnou vlastností SBDH, která není běžná u průmyslových aplikací, je využití ontologie pro zachycení popisu připojených průmyslových zařízení. Díky tomuto přístupu je možné integrovat data pocházející nejen z různých zařízení od různých výrobců, ale i z různých úrovní řízení výroby. SBDH tak nabízí **podporu konceptu Plug & Play**, který staví na sémantickém popisu jednotlivých zařízení - jejich identifikace, schopností a vlastností. **Takto popsaná data je možné ihned využívat bez jakékoliv dodatečné konfigurace, jak uživatelem, tak nástroji pro automatickou analýzu dat.**

V době 4. průmyslové revoluce, která se opírá o virtualizaci celého výrobního procesu, je jednoznačné porozumění a následné zpracovávání relevantních dat nezbytností. Proto je řešení výše popsaných výzev, kterým se věnujeme v našem projektu, základem pro zajištění skutečně flexibilní výroby a její nasazení do průmyslové praxe.

Noví partneři NCP 4.0 od 1. 1. 2019

Asociovaný partner

[JHV-ENGINEERING s.r.o.](#)

„Členství v NCP4.0 považujeme za výhodnou možnost, jak efektivně propojit akademickou půdu s reálnou praxí a naopak naše myšlenky a nápady propojit se základním výzkumem.“

Jan Václavovič, vedoucí obchodního oddělení JHV



Spolupracující partner

[Komora logistických auditorů](#)

„Členové sdružení v KLA se intenzivně zabývají problematikou změn v logistických procesech v souvislosti s Průmyslem 4.0. Na výročním profesním setkání zaměřeném na prezentaci zajímavých projektů v oblasti logistiky jsme připraveni propagovat i činnost NCP4.0.“

Tomáš Prstek, předseda KLA



Člen

[LAPP Czech Republic s.r.o.](#)

[PROFIBUS & PROFINET, z.s.](#)

Západočeská univerzita získala HR Excellence in Research Award

Západočeská univerzita získala na konci roku 2018 prestižní HR Award udělovanou Evropskou komisí za svůj přístup k vytváření kvalitních podmínek pro vědecké pracovníky, čímž se zařadila po bok světových výzkumných center. Ocenění bylo uděleno výzkumnému centru **Nové technologie** (NTC) a **Fakultě elektrotechnické s výzkumným centrem RICE** (Regionální inovační centrum elektrotechniky), které se tak připojily k Mendelově univerzitě v Brně, která ocenění získala jako první v ČR.

„Získáním HR Award se Západočeská univerzita řadí mezi špičkové instituce, které v oblasti péče o zaměstnance dodržují vysoké evropské standardy,“ komentuje ocenění rektor Západočeské univerzity Miroslav Holeček. Plzeňská univerzita se tak stává součástí skupiny institucí, které jsou vyhledávané českými i zahraničními vědeckými pracovníky. „Je to garance, že jsme důvěryhodným zaměstnavatelem a budeme se v tomto směru dále rozvíjet,“ dodává.

HR Excellence in Research, zkráceně HR Award, je značka, která sděluje, že daná organizace vytváří vědeckým pracovníkům ve všech ohledech příznivé podmínky. Svoboda bádání, kariérní rozvoj, nediskriminační prostředí, transparentní postup při přijímání vědeckých pracovníků, hodnocení výkonnosti, poskytování podmínek pro work-life balance, to je jen několik dílčích faktorů, které jsou pro udělení HR Award důležité.

Obě součásti se přihlášily k principům zakotveným v Evropské chartě pro výzkumné pracovníky a v Kodexu chování pro přijímání výzkumných pracovníků v listopadu 2017 a od té doby intenzivně pracovaly na analýze potřeb a s ním spojeným akčním plánem. Během celého roku se členové pracovní skupiny účastnili workshopů a prezentací na téma péče o lidské zdroje ve vědě a výzkumu, organizovaných v ČR i zahraniční. Setkávali se s hodnotiteli, zástupci institucí, které prestižní titul již získaly, představiteli Evropské komise a kolegy z ČR, jejichž instituce o HR Award usilují také.

Získáním HR Award se součásti zavazují dodržovat strategii HRS4R (The Human Resources Strategy for Researchers) vycházející z Evropské charty výzkumných pracovníků a Kodexu chování pro přijímání výzkumných pracovníků.

„Získání ocenění HR Excellence in Research je známkou kvality, ale je i velkým závazkem pro neustálý rozvoj a vytváření příznivých podmínek pro všechny členy týmu NTC,“ říká Petr Kavalíř, který tyto aktivity na NTC zaštiťuje.

HR Award není jednorázový „projekt“ ani slohové cvičení, upozorňuje v rozhovoru Eliška Handlířová, která koordinuje proces žádosti o toto ocenění na brněnském CEITEC. Jeho získáním proces nekončí, instituce bude nadále procházet pravidelným hodnocením ze strany Evropské komise, včetně návštěvy na místě.

Převzato z **Věda výzkum.cz** (SA), 12. 12. 2018, redakčně upraveno.

Digitální Česko



Část: Digitální ekonomika a společnost

Autoři: Vladimír Dzurilla, Petr Očko a tým MPO a OHA MV

[Ke stažení zde.](#)

Digitální Česko je projekt, který má za cíl učinit z Česka digitální velmoc. Tento projekt je v gesci vládního zmocněnce pro IT a digitalizaci Vladimíra Dzurilly, který zároveň vede dva státní IT podniky, tedy NAKIT a Státní pokladnu Centrum sdílených služeb, a také předsedá Radě vlády pro informační společnost (RVIS).

Na Ministerstvu průmyslu a obchodu se především Průmyslu 4.0, který je jednou z oblastí digitalizace, věnuje náměstek Petr Očko. Protože se jedná o klíčovou oblast i pro partnery a členy NCP4.0, podařilo se nám pana Očka pozvat i na prosincové zasedání řídicího výboru NCP 4.0. Náměstek Očko zde členům ŘV stručně představil aktivity, kterým se ministerstvo v oblasti Průmyslu 4.0 věnuje a vyjádřil zájem o navázání užší spolupráce s Národním centrem Průmyslu.

Tým kolem Dzurilly předložil na jednání vlády (3. října 2018) vypracované dokumenty, které mají určit jasný postup, jak stát bude v digitální agendě postupovat a čeho chce docílit.

Níže jsme pro vás shrnuli hlavní body dvaceti stránkového programu a zaměřili se především na části, které se týkají Průmyslu 4.0, digitalizace, automatizace a robotizace a jejich dopadu na výrobní sféru, pracovní trh a společnost jako takovou.

Dokument má za cíl zajistit koordinaci agend spadajících do všech oblastí digitální ekonomiky a života společnosti, napříč veřejnou správou, hospodářskými a sociálními partnery, akademickou sférou a odbornou veřejností.

Rozsah a zacílení koncepce "Digitální ekonomika a společnost" v sobě zahrnuje všechny dílčí aspekty, které přináší technologický vývoj a postupující digitalizace všech oblastí života. Jedná se o postupnou celospolečenskou změnu, která je spojena s využitím digitalizace, internetu, s internetem věcí, s rozvojem robotizace a umělé inteligence. Zároveň se jedná o obrovské množství generovaných a zpracovávaných dat, která vznikají díky internetu věcí, služeb a lidí.

Digitální ekonomika v sobě zahrnuje všechny možné aspekty digitalizace (vč. postupné automatizace) ekonomiky, společnosti a dalších oblastí. Z toho důvodu v sobě implicitně zahrnuje všechny již existující iniciativy, jako je Průmysl 4.0, Stavebnictví 4.0, Společnost 4.0, Práce 4.0, Vzdělávání 4.0 apod., ale i všechny potenciální nové iniciativy jako například Kultura 4.0, Zdravotnictví 4.0, Zemědělství 4.0, apod.

Cíle:

1. Efektivnější systém přímé i nepřímé podpory výzkumu, vývoje a inovací

- Podpora jednotlivců, organizací a dalších subjektů, zapojených do základního i aplikovaného výzkumu nových technologických i společenských principů.
- Součástí podporovaného výzkumu jsou nejenom nejnovější technologie, jako je umělá inteligence, ale také poznání možných negativních dopadů na lidskou společnost a způsobů zajištění její dlouhodobé udržitelnosti.
- Je klíčové zabývat se problematikou vysoce výkonné výpočetní techniky (HPC) a rozsáhlých datových analýz (tzv. Big Data).

dílčí cíle:

- Podpora kolaborativního (společného) výzkumu, realizovaného výzkumnými organizacemi a podniky s důrazem na transfer výsledků do praxe, vč. zapojení studentů do výzkumu.
- Investovat do budování digitálních kapacit v oblasti vysoce výkonné výpočetní techniky, umělé inteligence, kybernetické bezpečnosti a pokročilých digitálních dovedností.
- Aktivní zapojení ČR do iniciativy EU k umělé inteligenci a podpora vybudování evropského centra excelence.
- Podpora vyšší účasti podniků a výzkumných organizací v programech Horizon 2020 a v připravovaném programu Horizon Europe.
- Zajištění zdrojů pro programy podpory pro oblast výzkumu, vývoje a inovací, včetně vazby na prvky konceptu Průmysl 4.0 a dalších konceptů 4.0, jak stávajících, tak nově vznikajících, a to jak z národních zdrojů (národní programy), tak jako prioritní oblast pro nové programové období EU.

2. Zralost a připravenost sektorů ekonomiky na digitální transformaci

Podpora využívání nových technologií a obchodních modelů, vznik inovací a produkci s vysokou přidanou hodnotou. U organizací malé a střední velikosti je třeba efektivně podpořit opatření k zvýšení jejich takzvané "digitální zralosti".

- Digitalizace průmyslu v souladu s iniciativou Průmysl 4.0, a v souladu s dalšími iniciativami 4.0, rozvoj center pro digitální inovace a sledování návazností do ostatních neprůmyslových odvětví ekonomiky a společnosti, které jsou relevantní pro rozvoj českého hospodářství.
- Rozvoj konceptu Smart Cities a moderní mobility, digitalizace dopravy, měst a venkova.
- Podpora digitalizace ostatních odvětví jako je stavebnictví, kultura a ochrana kulturního dědictví, zdravotnictví, zemědělství, vzdělávání a další.

3. Připravenost občanů na změny trhu práce, vzdělávání a rozvoj digitálních dovedností

- Rozvíjení relevantních schopností a vědomostí občanů - rozvoj takzvaných „digitálních dovedností“ občanů.
- Opatření prevence a zmírnění negativních dopadů digitalizace a tzv. čtvrté průmyslové revoluce.
- Zvýšit schopnost obyvatel země podílet se na digitální ekonomice
- Dopad automatizace, robotizace a umělé inteligence na proměnu trhu práce - vytvoření nebo zánik různých profesí i způsob, jak bude práce vykonávána a organizována.
- Změny v oblasti zaměstnanosti a v sociální oblasti - nové formy pracovních úvazků, nebo zprostředkování práce, vytvoření nových typů pracovních míst.

dílčí cíle:

- Rozvoj digitálních kompetencí a informatického myšlení dětí, žáků a studentů.
- Rozvoj dalšího digitálního vzdělávání
- Monitorování změn a nastavení podmínek na trhu práce a přijímání opatření pro zmírnění dopadů digitální transformace v sociální oblasti.
- Cílené zvyšování povědomí občanů a zaměstnanců firem o trendech, příležitostech a opatřeních souvisejících s (disruptivními) dopady digitalizace.

pokračování článku na následující straně

pokračování článku Digitální Česko

4. Podpora konektivity a infrastruktury digitální ekonomiky a společnosti

- Dostatečná dostupnost digitálních nebo digitálně podmíněných služeb Společnosti 4.0.
- Kvalitní a dostatečné pokrytí vysokorychlostním internetem: klíčový předpoklad ekonomického růstu ČR.
- Koordinace všech digitalizačních aktivit v rámci digitální ekonomiky: např. Průmyslu 4.0 a dalších iniciativ a konceptů 4.0, včetně veřejné správy.
- Podpora budování infrastruktury pro technologie umělé inteligence (AI), pro její výzkum a využití ve všech odvětvích společnosti.

5. Zajištění bezpečnosti a důvěry v prostředí digitální ekonomiky a společnosti

Je klíčové zajistit bezpečnost v internetovém prostředí:

- Obrana proti kybernetickým útokům.
- Zajištění efektivní a kvalitní kybernetické infrastruktury.
- Ochrana soukromí a osobních i obchodních údajů uživatelů.

6. Legislativa podporující všechny aspekty digitální ekonomiky a společnosti

- Problematika umělé inteligence představuje jednu z největších výzev, která stojí nejen před ekonomikou, ale celou společností v následujících letech.
- Legislativa musí reagovat na stávající a nové technologie a další prvky digitální ekonomiky a jejich neustálý vývoj.

7. Optimální systém financování digitální ekonomiky a společnosti

Důležitým zdrojem pro oblast nových technologií a inovativních řešení jsou nejen Evropské strukturální a investiční fondy, ale také soukromé zdroje a způsoby financování, které mají v této oblasti celosvětově klíčovou roli.

Podpora investic do inovativních projektů, rozvoje a realizace Průmyslu 4.0, zajištění flexibilnějšího podnikového financování, včetně investičních zdrojů EU. Rozvoj alternativních a nových forem financování inovací v digitální ekonomice.

8. Institucionální zajištění centrální koordinace politik na podporu digitální ekonomiky a společnosti

MPO podporuje umělou inteligenci - chystá strategii a nový program

Autor: Roklen 24

Vládní zmocněnec pro digitalizaci, Úřad vlády a Ministerstvo průmyslu a obchodu ve středu 16. ledna podepsali s Platformou pro umělou inteligenci Svazu průmyslu a dopravy **Memorandum o spolupráci na rozvoji umělé inteligence**. Klíčovou oblastí pro spolupráci bude příprava národní strategie k AI.

Ministerstvo průmyslu a obchodu ji bude nadále podporovat a v tuto chvíli pracuje na **Národní strategii umělé inteligence**.

„Vláda 11. ledna schválila aktualizaci Národní výzkumné a inovační strategie pro inteligentní specializaci ČR, která posílí výzkum a inovace pro potřeby českých firem a jednou z nově zařazených oblastí je právě oblast umělé inteligence,“ říká náměstek pro řízení sekce digitalizace a inovací Petr Očko.

V připomínkovém řízení se nachází také **nový program podpory inovací Trend**, který bude zaměřen na aplikačně orientovaný výzkum za využití progresivních technologií, jako jsou například nanotechnologie či právě umělá inteligence.

V případě schválení programu vládou bude v letošním roce vyhlášena první veřejná soutěž na výběr projektů výzkumu a vývoje, které z něj budou podpořeny. Jejich realizace a financování začne od roku 2020. Zároveň se program soustředí na aplikaci nových technologií včetně AI v těch hospodářských odvětvích, která jsou identifikována jako oblasti specializace v národní RIS3 strategii.

V programu TREND bude možné, aby jednotlivé projekty řešily podniky buď samostatně, nebo ve spolupráci s výzkumnými organizacemi (tj. vysokými školami, ústavy Akademie věd ČR atd.). Jelikož bude program TREND financován z národních zdrojů, bude otevřený i subjektům z Prahy, obdobně jako je tomu u běžícího programu TRIO, kde právě probíhá poslední soutěž na výběr projektů k podpoře.

V neposlední řadě je MPO gestorem pilíře **Digitální ekonomika a společnost**, který je součástí programu **Digitální Česko**.

„V rámci tohoto pilíře je jedním z našich úkolů vytvořit Národní strategii umělé inteligence, zpracovat ji máme do poloviny letošního roku,“ dodává náměstek Očko. Ke vzniku národních strategií vyzvala Evropská komise členské státy EU v Koordinovaném plánu v oblasti umělé inteligence, který vydala loni v prosinci.

Článek vyšel 16. 1. 2018 na serveru Roklen24, redakčně upraven, otištěno se souhlasem Roklen24.

Prediktivní údržba zvyšuje efektivitu

Autor: SKF

Přes nesporné výhody prediktivní údržby je její aplikace do praxe průmyslových podniků zatím spíše sporadická a nesmělá. Společnost SKF se rozhodla ji vyzkoušet v praxi v jednom z vlastních závodů a po téměř roce provozu má první výsledky, které potvrzují, že prediktivní údržba zlepšuje efektivitu výroby, snižuje náklady na údržbu a zvyšuje celkovou spolehlivost strojů.

Pilotním projektem SKF se stal závod na výrobu mazacích systémů v Chodově, který od února loňského roku používá nové nástroje pro monitoring chodu a kondice strojů a zařízení. Konkrétně se jedná o přístroj **Quick Collect**, který se používá pro pochůzkovou kontrolu, a on-line monitorovací systém **IMx-8**. Pomocí těchto dvou nástrojů je možné nejenom monitorovat stav strojů, ale zároveň na základě získaných dat předvídat, kdy by mohlo případně dojít k poruše, která by mohla zpomalit či zastavit výrobu. Zárodek poruchy je tak možné podchytit ještě dříve, než se projeví na funkčnosti stroje a naplánovat opravu stroje dopředu tak, aby na ni byla připravena celá výroba.

„Ve zvyšování efektivitu výroby hraje prim prediktivní údržba a postupná digitalizace procesů,“ říká Roman Bauer, LEAN manažer **SKF Lubrication Systems** v Chodově.

Pro nový způsob monitoringu strojů se vedení výrobního závodu rozhodlo po té, co byla před několika lety postavena nová hala a obnovena obrobna. Díky tomu vzniklo nejen lepší pracovní prostředí, ale také předpoklad pro zvýšení technologické úrovně a kvality procesů. Následná postupná výměna klasických mechanických poloautomatických a automatických strojů nejmodernějšími japonskými CNC obráběcími stroji a roboty pouze všechny utvrdila v rozhodnutí posunout se k efektivnějšímu monitoringu a začít používat prediktivní údržbu.

pokračování článku na následující straně



foto: prediktivní údržba v závodě SKF v Chodově

pokračování článku Prediktivní údržba zvyšuje efektivitu

S nahrazením strojů za novější technologie přišla potřeba bedlivěji sledovat jejich stav tak, aby byly stroje nejen stále funkční, ale aby se také co nejvíce prodloužila jejich životnost. Postupná investice do digitalizace procesů je součástí dlouhodobé strategie SKF.

Díky kombinaci dvou přístrojů je prediktivní údržba komplexnější a navíc uživatelsky přívětivá. **SKF Enlight Quick Collect** je jednoduchý nástroj pro údržbu, který slouží k náhledu, určení trendu hodnot a ukazuje překročení kritických úrovní. V případě jakýchkoliv odchylek v chování stroje slouží k porovnání s charakteristikami různých typů poškození a závad. Tento nástroj používají údržbáři přímo v závodě a mají tak možnost si digitalizaci průmyslu takzvaně osahat. Z abstraktního pojmu se pro ně stává velmi konkrétní činnost, díky které jsou zaměstnanci součástí přerodu a necítí se digitalizací ohroženi.

Přístroj **SKF Multilog On-line System IMx-8** je určený pro pokročilou analýzu dat a vyžaduje diagnostické dovednosti. Přístroj je trvale připojen ke stroji a sbírá data, která jsou následně zasílána do diagnostického centra SKF v Ostravě, kde tým diagnostiků data vyhodnotí a zašle managementu report.

„Obě technologie jsou na vynikající úrovni a nemůžeme si je vynachválit,“ říká Bauer a zdůrazňuje finanční přínosy tohoto kroku. Data získaná přístroji zabraňují ztrátám ve výrobě a snižují náklady na údržbu, zároveň se z pohledu výkonu zvýšila celková spolehlivost zařízení. Pro zákazníka zavedení preventivní údržby znamená, že se zlepšila dodávková spolehlivost.

Jak již bylo zmíněno, postupná digitalizace ve výrobě je přínosná i pro zaměstnance. *„Spousta kolegů vnímá modernizaci pozitivně a z nových „hraček“ mají upřímnou radost,“* říká Jaroslav Rejcha, finanční a administrativní manažer SKF Lubrication Systems. O nutnosti zavádět automatizaci a digitalizace otevřeně komunikuje jak se zaměstnanci samotnými, tak i s odborovou organizací. S jedním z nejobávanějších důsledků automatizace – propouštěním – se zatím nepotýká. *„Pracovní síly, které ušetříme automatizací, rekvalifikujeme a využijeme na jiném pracovišti,“* dodává Rejcha.

Zákazníci SKF mohou sledovat stav strojů prostřednictvím programu **SKF Smart Supplier 4.0**, který je možné vyzkoušet v bezplatné šestiměsíční zkušební verzi. SKF společně se zákazníkem nastaví proces „Spolehlivosti řízené operátorem“ a určí, která data, měřené parametry a kontrolní trasy jsou potřeba. Samotný software využívá cloudové a bezdrátové technologie, které spojují intuitivní ovládání mobilní aplikace s výkonnou správou široké škály vstupů pro účely auditů, zajišťování kvality či kontrol stroje.

Prediktivní údržba očima JHV

Autor: JHV Engineerig

Současný trend nedostatku zaměstnanců a zároveň zavádění vyššího stupně automatizace nás v JHV přivedl k myšlence, jak zefektivnit chod stávajících výrobních technologií a jak našim zákazníkům usnadnit údržbu výrobních a montážních linek bez dalších nutných investic a případné odstávky.

Standardní reaktivní přístup k údržbě zařízení znamená pro většinu výrobních firem přerušení provozu v případě poruchy a s tím související finanční ztráty způsobené výpadkem výroby a opravou. Stále více firem proto přechází na preventivní údržbu, která je na začátku sice o něco časově náročnější, ale jednoznačně zaručuje menší výskyt havárií. Jedním z negativ preventivního plánu údržby ovšem může být, že preventivní zásahy generují výdaje, které mohou být často zbytečné a ve výsledku ani nemusí zaručit efektivitu procesu. Často „pro jistotu“ dochází k tomu, že se komponenty kontrolují nebo vyměňují výrazně dříve, než je jejich skutečná životnost, protože se chce předejít jejich selhání v průběhu výroby. Na druhou stranu hrozí to, že pokud je zařízení používáno nevhodně nebo je neúmyslně přetěžováno, může dojít k rychlejšímu opotřebení některých součástí, než bylo původně plánováno.

Abychom našim zákazníkům pomohli snadněji udržovat výrobní či montážní linky v bezporuchovém chodu, navrhli jsme své vlastní řešení, které vychází z myšlenky prediktivní údržby. Cílem je monitorovat vývoj stavu výrobních zařízení nebo alespoň jejich částí a tím odhalit potenciální poruchu či problém včas, bez zbytečných nákladů a s ohledem na aktuální stav stroje.

Myšlenkou jsme se začali zabývat zhruba před dvěma lety, kdy jsme do všech našich strojů a linek začali instalovat interní software diagnostiku založenou na použití standardních komponentů, které jsou ve strojích již nainstalovány z výroby. Typickým příkladem může být pneumatický pohon s detekcí koncových poloh. Princip prediktivní údržby spočívá ve sledování chování tohoto prvku v rámci provozního života montážní linky. Jinak řečeno, sledujeme u každého prvku jeho trend a při výrazné změně dokážeme toto chování odfiltrovat a na základě toho jednoduše identifikovat tento člen a poslat oznámení obsluze o této změně.

Ideálně by tento systém měl fungovat tak, že integrovaný SW detekuje nezvyklé chování a automaticky zašle hlášku na příslušného pracovníka u zákazníka – a to buď prostřednictvím aplikace, nebo přímo PC linky. Zároveň bude vygenerován protokol o tomto incidentu, který bude odeslán přímo na naše servisní oddělení. Naši servisní odborníci vyhodnotí přijaté hlášení a na jeho základě navrhnou zákazníkovi řešení, aniž pro to zákazník musel udělat cokoliv navíc. Na zákazníkovi potom je, zda navržené řešení přijme a zda se rozhodne pro kontrolu a servis stroje využít naše servisní oddělení nebo zda využije svoje vlastní kapacity.

Nicméně, aby byl celý systém funkční tak, jak je popsáno výše, bude nutná i součinnost ze strany zákazníka. Čeká nás úkol, jak vyřešit ukládání a dynamické vyhodnocování značného množství dat, ošetřit bezpečnost jejich přenosu, napojení na naše servisní oddělení a další otázky. Jen pro představu: linka má v průměru 500 pneumatických akčních členů, což v provozu 24/7, životnosti linky přibližně sedm let a strojovým časem 1 sekunda znamená několik miliónů řádků záznamů, a to bez vlastního vyhodnocení, které je nutné provést v dalším kroku.

Poté, co zvládneme výzvy spojené s vyhodnocením takového obrovského množství sebraných dat, plánujeme do budoucna implementovat pokročilejší algoritmy tzv. umělé inteligence (AI), které umožní každému systému adaptovat se automaticky na nové události a tím měnit/upřesňovat predikce pro každé konkrétní zařízení i v reálném čase. Velké množství dat přicházející každou hodinu či den jinak nebude možné jiným způsobem rozumně zpracovat. I z tohoto důvodu u nás vzniklo v minulém roce nové oddělení **JHV-SOLUTIONS**, které se primárně intenzivně zabývá touto problematikou.

Celý systém a všechny funkce preventivní údržby, jak je naznačeno výše, jsou ve vývoji a v tuto chvíli zatím nedokážeme odhadnout chování statických členů a celkově další mechaniky na lince. Do budoucna bychom se však rádi zaměřili právě na to, abychom pomocí vyhodnocení všech dat byli schopni, alespoň s nějakou pravděpodobností, vyhodnotit i tyto prvky.

Nicméně, i když v tuto chvíli není k dispozici kompletní řešení se všemi popsanými funkcemi, dokážeme již teď přispívat k radikálnímu snížení nákladů na provoz linky a zejména snížit riziko poruchy stroje. Sběr informací o jednotlivých prvcích umožňuje jejich dlouhodobou analýzu a zefektivnění celého výrobního procesu a i aktuálně dostupný SW na prediktivní údržbu na lokální úrovni stroje je schopen omezit čas a úsilí výrobce a pomůže vyhnout se velkým poruchám a tak ušetřit náklady provozovateli takových zařízení.

IoT technologie pomáhají zavádět prediktivní údržbu

Autor: Siemens

Omezení neplánovaných prostojů, vyšší efektivita výroby a vyšší využití provozní doby zařízení – to jsou jenom některé z výhod, které nabízí zavedení prediktivní údržby do výroby. Díky prediktivní údržbě je možné lépe porozumět aktuálnímu stavu strojů a zařízení, jejich opotřebení, a tak lépe předvídat další vývoj jejich kondice.

Podniková údržba může plánovat opravu zařízení ještě před tím, než dojde k samotné poruše, čímž se dramaticky snižují náklady na materiál i samotnou údržbu jako takovou. Podle odhadů je díky prediktivní údržbě možné uspořit reálně asi 10 % celkových nákladů na údržbu a v případě přechodu z reaktivního přístupu, v němž se reaguje až na vzniklé závady a škody, jsou to až desítky procent.

Díky důrazu na prediktivní údržbu vystupují do popředí čím dál více rozšířené technologie pro internet věcí (IoT), které pomáhají zpracovávat velké objemy dat a umějí přenášet informace o aktuálním stavu strojů.

MindSphere a prediktivní údržba

Podstatou prediktivní údržby je sběr dat a informací které vypovídají o neustále se měnícím stavu zařízení jako je jeho teplota, tlak či chvění. K tomu lze využít **MindSphere**, což je otevřený operační systém a cloudová platforma pro průmyslový internet věcí. MindSphere umožňuje připojit libovolná zařízení bez ohledu na jejich určení, umístění či výrobce a ve velmi krátkém čase začít monitorovat a vyhodnocovat jejich parametry.

Získaná data jsou zabezpečena podle pravidel pro kybernetickou bezpečnost a okamžitě dostupná všem uživatelům. Sběr, uložení dat a jejich přístupnost v MindSphere je zajištěna přes **Platform as a Service (PaaS)**, přičemž uživatel získá přístup k využívání platformy jako služby s garantovanou dostupností dat.

Dalšími kroky v práci s nasbíranými daty je jejich analýza při využití pokročilých analytických nástrojů, strojového učení a umělé inteligence. Platforma je vybavena mnoha nástroji, které jsou buď k dispozici přímo koncovým uživatelům v podobě aplikací, anebo v podobě aplikačního programového rozhraní **API** (Application Programming Interface) partnerům a programátorům. Aplikace jsou dostupné v MindSphere Store (elektronický obchod pro aplikace a služby) nebo mohou být naprogramovány přímo na míru některým z MindSphere partnerů.

Zařízení pod kontrolou

Pro monitorování stavu točivých strojů, jako jsou pohony dopravníku, čerpadla, kompresory nebo třeba turbíny, je velmi vhodným řešením vibrodiagnostika. Ta je totiž založená na vyhodnocování velkého množství dynamických dat s vysokými frekvencemi. Konkrétně pro analýzu vibrací je připravená aplikace **MindConnect Edge Analytics**. Sledováním nejdůležitějších klíčových ukazatelů podá okamžitý přehled o kondici stroje. Sesbíraná data jsou následně odesílána do cloudové platformy MindSphere, kde se ukládají a využívají pro další sledování stavu zařízení a predikci poruch. Analýza hodnot chvění zároveň umožňuje získat informace o nejdůležitějších ukazatelích výkonnosti zařízení.

Architektura takového řešení je naznačena na obrázku vlevo. V blízkosti sledovaného zařízení je umístěno zařízení s připojením k internetu, které zajišťuje sběr dat, analýzu a šifrovanou komunikaci dat do MindSphere.



Sledujte novinky z Národního centra Průmyslu 4.0



@ncp40



[linkedin.com/company/národní-centrum-průmyslu-4-0](https://www.linkedin.com/company/národní-centrum-průmyslu-4-0)



www.ncp40.cz/aktuality
www.ncp40.eu

Redakční plán Bulletinu Průmyslu 4.0 2019

Císlo	Hlavní téma
1/2019	prediktivní údržba/digitální Česko
2/2019	nové obchodní modely pro průmysl 4.0/ plánování, rozvrhování, optimalizace
3/2019	kooperativní roboti/kolaborativní roboti /senzorika
4/2019	kyberbezpečnost/testbedy pro průmysl 4.0
5/2019	voda 4.0/vzdělávání pro průmysl 4.0/
6/2019	digitální inovační huby/big data
7/2019	digitální dvojče/automatizace inženýrských prací
8/2019	flexibilní výroba/inovační myšlení a kreativita/IoT



Toyota Material Handling zavádí prvky prediktivní údržby

Autor: Toyota Material Handling CZ

Průmysl manipulační techniky se mění a adaptuje na trendy Průmyslu 4.0 stejně jako jiné obory a to včetně e-commerce nebo digitalizace. Ani Toyota není výjimkou a důsledně sleduje a zavádí inovace. A to nejenom do samotných vozíků, ale i do svých servisních služeb. Příkladem společného úsilí Toyota Material Handling (dále jen Toyota) a společnosti Microsoft je tak nová servisní platforma T-Stream, která slibuje výrazné urychlení veškerých fází činnosti servisních techniků a zlepšení jejich servisu u zákazníků.

Toyota představila **T-Stream** v průběhu roku 2018 a v České republice začalo jeho zavádění na konci loňského roku. Nová servisní platforma umožňuje vzdáleně odhalit příčiny závady vozíku a zároveň objednat náhradní díly, čímž se zkrátí doba reakce při poruše. Dochází tak ke zjednodušení servisu interně i u zákazníka.

Tak, jak dochází k postupnému nasazování nové platformy u zákazníků, vyhlíží Toyota první konkrétní zkušenosti a výstupy z reálných servisních procesů, které by měly potvrdit očekávanou vyšší efektivnosti servisu, minimální časové ztráty a nižší náklady.

Technologie T-Stream je založená na cloudu Azure a pracuje v prostředí Windows za využití systémů Bing Maps a GPS. Pro servisní techniky představuje výrazně vylepšený proaktivní nástroj zahrnující veškeré dostupné zdroje, informace a propojení, která potřebují ke své činnosti.

Pro Toyotu to znamená, že dokáže zajistit servis ještě dříve, než dojde k odstavení techniky a než zákazník vůbec vytuší, že bude servis potřebovat, říká Jakub Lochman, specialista T-Stream společnosti Toyota Material Handling CZ a dodává: „Toyota toho dosáhne díky práci s informacemi v reálném čase, díky předvídatelnějšímu chování strojů a snazší a rychlejší komunikaci v rámci servisního týmu i s ostatními útvary firmy.“

Nové funkce nabízejí především spolehlivé on-line propojení s jinými aplikacemi, vylepšené plánování činnosti, vyhledávání náhradních dílů, fleet management nebo rychlý přístup k veškeré technické dokumentaci.

Propojení nové platformy s již fungujícím systémem správy flotily **I_Site** do servisu vozíků přináší prvky prediktivní údržby, neboť dokáže technika upozornit na potenciální problém, ještě než se projeví. Například po silném nárazu **I_Site** automaticky oznámí potenciální riziko u příslušného výrobního čísla. Technik se může s vozíkem spojit a získat důležité diagnostické informace. Podle údajů v **I_Site** reportu pozná, zda je se strojem vše v pořádku, nebo zda je potřeba servisní zásah.

Podle stažených dat dokáže technik ve většině případů rozpoznat, jaký náhradní díl potřebuje a v rámci online aplikace si ho může objednat, pokud ho již nemá u sebe. K zákazníkovi tak přijede již se správným dílem, čímž ušetří minimálně jednu návštěvu, čas nutný k vyhledání stroje a ke zjištění problému.

Díky časovým úsporám, které T-Stream přinese, získá technik více prostoru pro preventivní kontroly, například u firem s náročnějším provozním prostředím tam, kde je horší terén, kde se obsluha ke strojům nechová v rukavičkách, kde v minulosti byly s nárazy problémy a podobně. Tento přístup v budoucnu jistě zabráni mnoha neplánovaným odstávkám.

V neposlední řadě funguje T-Stream i jako online plánovací kalendář pro techniky, který je k dispozici dispečinku, interním trenérům, servisnímu managementu i servisním poradcům. Přesná znalost každodenního programu techniků urychlí celý proces přidělování zakázek, kdy dispečer uvidí současně plánovací kalendář všech techniků ve svém týmu, uvidí, jak je každý technik vytížený, jaký typ servisní zakázky z hlediska priority a u jakého zákazníka právě provádí nebo co má v plánu provést. Výsledkem je rychlejší a interně více efektivní odezva na požadavky zákazníků.

