

# Kognitivní snímače v digitalizované výrobě

Fraunhoferův ústav IIS představil během veletrhu Hannover Messe 2018 početnou množinu zařízení a metod v oboru kognitivní snímačové techniky, pokládané ze jeden z pilířů při zavádění konceptu Industrie 4.0 a internetu věcí ve výrobním průmyslu.

Charakteristickým znakem konceptu Industrie 4.0 a internetu věcí (IoT) je propojování strojů, výrobních zařízení a procesů i celých výrobních linek nebo závodů a vytváření rozsáhlých sítí pro výměnu specifických uživatelských údajů. Důležitou úlohu v těchto konceptech mají inteligentní kognitivní (rozpoznávací) snímače (senzory). Jejich problematice se soustavně věnují odborníci ve Fraunhoferově ústavu pro integrované obvody IIS (*Institut für Integrierte Schaltungen*) v Norimberku, kteří vyvinuli špičková zařízení a metody k identifikaci, lokalizaci a komunikaci potřebné v oboru kognitivní snímačové techniky a systémů (*sensorik*). Při své práci došli k tomu, že samotná elektronika v současnosti již nevede ke špičkovému výrobku, a proto účelně zkombinovali hardware a software s progresivními technikami umělé inteligence a strojového učení.

## Současný stav

Momentálně plní regály v obchodních domech zejména sériově vyráběné zboží. V budoucnu však budou výrobky individuálnější, v dlouhodobém výhledu budou některá odvětví dokonce nabízet produkty vyráběné kusově – tedy ve výrobních dávkách jeden kus. V automobilové výrobě není tento cílový stav příliš vzdálen – automobily se při výrobě individuálně upravují a vybavují podle přání zákazníka již nyní. Ve výrobním procesu toto ovšem s sebou nese mnoho problémů, které lze zvládnout pouze při použití postupů kognitivní snímačové techniky. Stručně řečeno se stavební díly musí identifikovat a lokalizovat a stroje a zařízení musí být schopné komunikovat mezi sebou a také s lidmi. To vyžaduje vhodnou automatizovanou uživatelskou výrobní logistiku obstarávající řízení rozhodovacích i výrobních procesů.

## Řešení pro koncept Industrie 4.0 na příkladu montáže motoru

Fraunhoferův ústav IIS nabízí k řešení uvedených úloh techniku a metody, které na veletrhu Hannover Messe 2018 představil na příkladu montáže motoru. Nabízené metody sahají od lokalizace přepravních vozíků za účelem zefektivnit skladovací postupy a zajistit dodávky patřičných motorů na odpovídající montážní stanici přes podporu montáže s inteligentním sledováním nástrojů, použití inteligentních zásobníků a vychystávacích

systémů až po sledování stavu strojů. Optimalizace pracovních procesů na bázi snímaných údajů dat je přitom základem zvyšování produktivity celé továrny. Prostřednictvím nástrojů prediktivní analýzy (prognostická metoda pro stanovení budoucích událostí) lze údaje nashromážděné pomocí kognitivních



Obr. 1. Nové kognitivní snímače a systémy jsou před zavedením v průmyslu zkoušeny ve zkušebním a aplikačním středisku Fraunhoferova ústavu IIS v Norimberku (foto: Fraunhofer IIS)

snímačových systémů také využít k automatizaci řízení a sledování vnějšího dodavatelského řetězce.

## Nervové buňky průmyslového internetu věcí

„S kognitivní snímací technikou lze skutečně dosáhnout digitalizace výroby,“ zdůrazňuje prof. Dr. Albert Heuberger, obchodní ředitel Fraunhoferova ústavu IIS. „Kognitivní snímače jsou nervovými buňkami průmyslového internetu věcí (IIoT). Hodnoty sledovaných veličin nejen snímají, nýbrž naměřené údaje přímo vyhodnocují, činí podle nich inteligentní rozhodnutí a získanou informaci postupují podle potřeby dále. Fraunhoferův ústav IIS k tomu dodává konkrétní zařízení pro bezdrátovou komunikaci a lokalizaci v prostředí IIoT a IoT jako celku. K tomu, aby se správné údaje dostaly ve správný čas k použití na správném místě se v kognitivních snímačích využívají také metody strojového učení.“

## Inteligentní zásobník si samostatně objednáva doplnění

Při montáži je např. na jedné straně důležité, aby dělník měl vždy v dosahu všechny potřebné díly a montážní pás se z důvodu chybějících montážních dílů nemusel zastavit. Na druhé straně by se nemělo skladovat více montážních dílů, než je nutné, protože tím rostou náklady na skladování. K tomu účelu vyvinuli odborníci ústavu IIS inteligentní zá-

sobníky, které vědí, kde přesně se nacházejí a nakolik jsou naplněny, a podle stavu naplnění v případě potřeby automaticky objednají doplnění. Zásobníky komunikují prostřednictvím snímačové komunikační sítě *s-net*<sup>®</sup>, také vyvinuté ve Fraunhoferově ústavu IIS. Přitom bezdrátově komunikují jak mezi sebou, tak také s infrastrukturou a vytvářejí tímto způsobem síť typu *multi-hop*. Na mnohoúčelovém displeji poskytují své údaje rovněž pracovníkům v závodě – informují je tak např. o tom, když dorazí dodatečně objednaný plný zásobník. Údaje snímané zásobníky se ukládají do cloudu, kde jsou jako součást *Big Data* k dispozici pro analýzy.

## Světlo vede skladníka labyrintem regálů

Dělník na montáži potřebuje nejenom malé díly jako šrouby a matice, které lze uložit v příručních zásobnících, nýbrž také větší stavební díly, které se skladují v regálech obsluhovaných regálovými zakladači. K mi-

nimalizaci potřebného skladovacího prostoru se skladovací místa využívají flexibilně. V praxi to znamená, že tytéž montážní díly jsou v regálu uloženy pokaždé na jiném místě. Skladník je pro zrychlení práce naváděn světelným signálem optického naváděcího systému na místo v regálu, kde požadovaný produkt nalezne. Standardní optické naváděcí systémy typu *pick-by-light* se ovšem buď musí připojit kabelem, což znamená nesnáze při instalaci, nebo jejich baterie mají příliš malou výdrž. Při řešení projektu *Pick-by-Local-Light* (PbLL) je v ústavu IIS vyvíjen zcela nový vychystávací systém založený na

bezdrátové snímačové síti, jejímž základem je i zde technika *s-net*<sup>®</sup>.

### Závěr

Všechna zařízení a metody prezentované Fraunhoferovým ústavem IIS na veletrhu Hannover Messe 2018 již byly podrobně vyzkoušeny v laboratořích ústavu (*obr. 1*) a dosáhly natolik vysokého stupně zralosti, že bylo možné začít s jejich ověřováním, spojeným s další optimalizací, v pilotních projektech v průmyslu. V současnosti běží pilotní projekty v automobilce BMW a vý-

zkumné a vývojové projekty ve společnosti Siemens AG a u dalších partnerů, kteří všichni v části své výroby a logistiky zavedli digitální techniku za účelem cíleně podporovat své pracovníky asistenčními systémy k dosažení efektivní interakce se strojem. Další informace lze nalézt na adrese <https://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2018/Februar/kognitive-sensorik-in-der-produktion.html>.

[*Kognitive Sensorik in der Produktion*. Pressemitteilung Fraunhofer IIS, 6. 2. 2018.]

(Kab.)

## System groov EPIC, modulární programovatelný automat s rozhraním pro IIoT, byl představen českým zákazníkům

Společnost ServisControl představila 15. června 2018 na odborném semináři ve svém sídle v Ovčárech u Kolína zcela nový systém groov EPIC<sup>®</sup> od americké společnosti Opto 22. Účastníci semináře mohli vidět také ukázky širokého využití tohoto systému v průmyslové automatizaci. Úroveň semináře výrazně pozvedla i skutečnost, že nový systém představoval nejen zástupce společnosti Opto 22 pro Evropu Gerhard Kreiling, ale rovněž viceprezident firmy Opto22 z USA Benson Houglan.

EPIC je zkratka, která vyjadřuje funkci nového systému: *Edge Programmable Industrial Controller*. Je to zcela nový modulární systém PLC a I/O s funkcí edge computing, který může fungovat i jako brána pro síť průmyslového internetu věcí – IIoT. *Edge* znamená, že systém sbírá a zpracovává data a odesílá je do sítě internetu věcí. V případě systému EPIC je může též lokálně zobrazovat na obrazovce s vysokým rozlišením. *Programmable* znamená programovatelný – zatím v prostředí PAC Control prostřednictvím vývojových diagramů (jde o americký produkt, tam je to nejpobulárnější metoda programování PLC) s budoucí podporou všech jazyků podle IEC 61131-3. *Industrial* znamená odolné průmyslové provedení, vhodné i do provozního prostředí. *Controller* je automat – tedy řídicí modul schopný plnit logické úlohy v reálném čase. K tomu využívá quad-core procesor ARM a open source operační systém reálného času založený na OS Linux.

Systém je dále vybaven dotykovou obrazovkou s velkým rozlišením, dvěma ne-



Obr. 1. Systém groov EPIC – modulární programovatelný automat s I/O moduly a funkcí edge computing

závislými síťovými rozhraním, porty pro USB (prostřednictvím USB je možné připojit např. adaptér WiFi) a HDMI a softwarem včetně programovacího prostředí, prostředí groov View pro návrh responsibilních obrazovek, nástroje Node-RED pro správu spojení zařízení v síti internetu věcí, nástroje Ignition Edge pro ovladače OPC UA a nástroje pro komunikaci MQTT/Sparkplug. To vše ve vysoké kvalitě, na kterou se mohou uživatelé spolehnout.

Protože tento skutečně unikátní systém bude v časopise *Automa* na podzim podrobněji představen, uvedeme zde jen výčet něko-

lika technických parametrů, vlastností a funkcí v bodech:

- možnost použití v prostředí s nebezpečím výbuchu (certifikace podle UL je hotová, certifikace podle ATEX je připravena),
- rozsah pracovních teplot od  $-20$  do  $+70$  °C,
- šasi z korozivzdorné oceli se čtyřmi, osmi nebo šestnácti I/O moduly,
- hustota až 24 kanálů na jednom modulu,
- možnost galvanického oddělení jednotlivých kanálů,
- dvě nezávislá rozhraní pro gigabitový Ethernet.

(Bk)