

Příprava strojů pro připojení do průmyslového internetu věcí

Moderní stroje a linky si nelze představit bez řídicích systémů založených na průmyslových počítačích, které již v praxi osvědčily svou dlouhodobou spolehlivost. Poté, co se takto v průmyslové automatizaci etablovala první generace výpočetní techniky, následuje další krok: spojení jednotlivých inteligentních komponent navzájem a jejich připojení k internetu věcí: IoT.

Pro uplatnění principů Industrie 4.0 – čtvrté průmyslové revoluce – je třeba, aby stroje, zařízení, snímače a lidé dokázali navzájem bez omezení komunikovat. Tím lze snížit výrobní náklady a dosáhnout výrazné výhody v globální konkurenci. Jednotlivé výrobní stroje a zařízení, a dokonce celé výrobní závody je možné navzájem propojit cloudovými službami. V oblasti automatizační techniky bývá často výhodné navrhnout řídicí systémy jako modulární a decentralizované, nebo dokonce distribuované, protože tím se snižují náklady na vývoj, zjednodušuje se modernizace a zlevňuje údržba. K tomu je třeba zajistit, aby spolu dokázaly komunikovat i tak jednoduché přístroje, jako jsou regulované pohony, ochrany, spínače a tlačítka. Ty se potom mohou na základě informací ze svého okolí samostatně rozhodovat a tak se z nich stávají inteligentní zařízení – „smart devices“. Při konstrukci strojů „Industry 4.0 ready“ by takové komponenty měly být první volbou namísto toho, aby se až v následujících fázích uvažovalo o jejich dovybavení komunikačním rozhraním.

Od inteligentních zařízení ke kyber-fyzickým výrobním systémům

Jestliže je prvek výrobního systému, např. pohon, spojen s příslušnými snímači a vybaven funkcemi pro zpracování dat a komunikaci, tvoří jako subsystém prvek kyber-fyzického systému (CPS). Je-li stroj vybaven několika takovými pohony, které navzájem komunikují, vytvářejí kyber-fyzický výrobní systém (CPPS). Mezi CPPS a řídicím systémem „chytrého“ závodu se prostřednictvím průmyslových protokolů, např. OPC UA, vyměňují jen data výrobních příkazů (např. o změně konfigurace výrobku) nebo data s informacemi o stavu zařízení v CPPS a požadavcích na externí zásahy (např. na údržbu). Decentralizací zpracování dat se zmenšuje objem dat, která je třeba přenášet do cloudu.

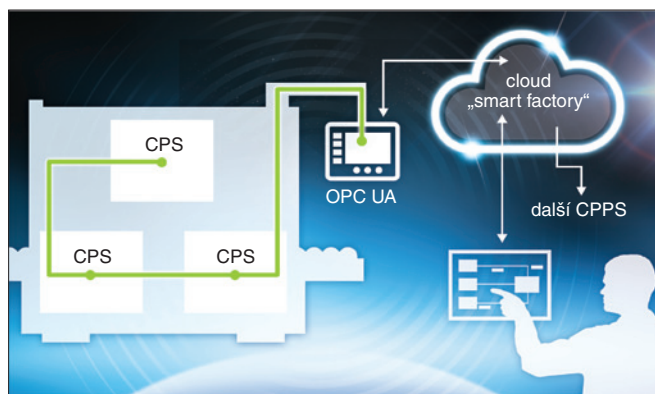
Ochrana motoru s přidávanými funkcemi

Příkladem, jak se tímto způsobem stávají zařízení inteligentními, je např. spouštěč motorů PKE s elektrickou ochranou proti přetížení nebo kombinovaný startér a měnič DE1 od firmy Eaton. Spojením těchto a dalších in-

teligentních zařízení, např. snímačů a pozicionérů, propojovacím systémem Smartwire-DT vzniká subsystém CPS. Prostřednictvím odpovídající elektronické jednotky mohou být data



Obr. 1. Výrobní zdroje globálně působící „smart factory“ jsou horizontálně integrovány do sítě logistických firem a entit poptávajících produkty



Obr. 2. Několik autonomních kyber-fyzických subsystémů je vertikálně integrováno do kyber-fyzického výrobního systému, který je připojen ke cloudu „smart factory“

z PKE nebo DE1, např. s informací o aktuálním proudu motoru, po doplnění dalšími stavovými informacemi sdílena s ostatními zařízeními. To však samo o sobě nestačí, aby bylo možné mluvit o plnohodnotném inteligentním zařízení. Modul rozhraní musí být vybaven ještě modulem se zákaznickým integrovaným obvodem (ASIC), který data ze zařízení nejen analyzuje, ale také má dostatečnou kapacitu paměti a výpočetní výkon, aby mohl analyzovaná data interpretovat a zhodnotit a na základě toho přijímat vlastní rozhodnutí.

Příkladem může být pohon dopravníkového systému, který je schopen samostatně

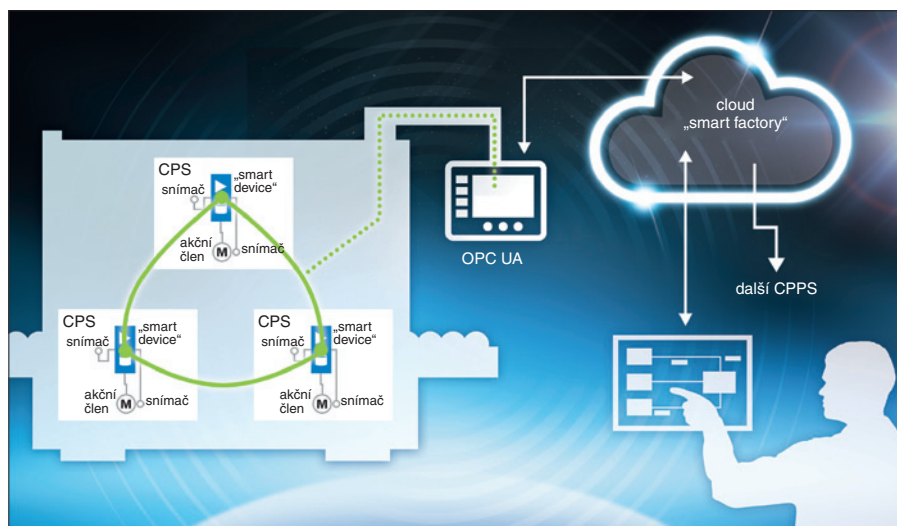
komunikovat s ostatními prvky CPS. Tak se stává součástí konzistentního, modulárního a decentralizovaného systému. Všechny odchylky od požadovaného proudu motoru jsou okamžitě rozpoznány, aniž by bylo třeba instalovat jakoukoliv dodatečnou měřicí techniku. Příčinou nárůstu proudu může být opotřebení, a je tedy na čase naplánovat údržbu motoru. U čerpadla může pokles proudu znamenat, že čerpadlo běží nasucho. Jestliže hrozí přetížení, je možné učinit na stroji nebo lince potřebná protiopatření, aby nedošlo k vybavení ochrany motoru a tím k odstavení stroje.

Jiným příkladem je možnost zohlednit provoz jednotlivých motorů při různých teplotách okolí. Tak je možné např. pásový dopravník naložit tak, aby v daných podmínkách poskytoval maximální možný výkon, ale bez nebezpečí přetížení jednotlivých dílů. V tomto případě inteligentní přístroje zajišťují maximální spolehlivost provozu a současně optimální zatížení.

Vytvoření CPS z komponent v rozváděči nebo v provozu

Využití inteligentního propojovacího a komunikačního

ho systému není omezeno jen na rozváděč. Lze jej použít také u I/O modulů s krytím IP67, které mohou být instalovány na periferních zařízeních v provozu. Inteligentní propojovací systém přináší jasné výhody: na jeden kabel o délce až 600 m lze rychle a jednoduše připojit až 99 přístrojů. Spouštěče motorů, softstartéry, regulované pohony, výkonové spínače, ochrany motorů stejně jako tlačítka, vše ve vlastním krytu s potřebným krytím, lze použít přímo v provozu, kde tvoří spolu s motory subsystémy CPS. Skutečná síla tohoto řešení se ukazuje u strojů s decentralizovanou struktu-



Obr. 3. Systémy CPS řídí procesy autonomně

rou (zvláště u těch, které jsou „Industrie 4.0 ready“), je-li třeba je rozšířit a doplnit. Je přítom lhostejné, zda jde o doplnění bě-

hem uvádění do provozu nebo již za provozu. Problémy s tím, že v rozváděči není na doplnění dostatek místa, jsou minulos-

tí. Všechny důležité převodníky a akční členy jsou instalovány v provozním prostředí. Není třeba zasahovat do centrálního PLC a instalovat k němu dodatečné I/O moduly.

Závěr

Jedním ze základních principů je důsledné dodržování „distribuovaných modelů“. Podniky v různých odvětvích, nevyjímaje strojírenství, se nacházejí teprve v počáteční fázi využití těchto trendů, protože dosud neměly k dispozici potřebnou techniku. U konvenčních, centrálně řízených strojů je možné najít množství způsobů, jak je připojit ke světu Industry 4.0. Protože ale takové spojení není bezešvé, zůstává jen provizoriem, které neumožňuje plně využívat všechny výhody internetu věcí. Podniky, které právě začínají s využitím decentralizovaného modelu CPS, mohou jeho možnosti využívat již v krátké době.

Více informací: www.eaton.eu/cz/iw/iot.

(Eaton)

Leonardo technology na okruhu superbiků

Výrobce PP Tuning Racing Parts zvolil pro značení motocyklových součástí závodních motocyklů kategorie superbike značící laserový Solaris. Nahradil tak problematické, málo odolné značení samolepicími štítky.

Světově známá česká společnost PP Tuning Racing Parts, s. r. o., vyrábí komponenty do sportovních motocyklů kategorie superbike.



Obr. 1. Leonardo je součástí mistrovství světa superbiků

Ke značení využila cenově výhodnou variantu laserového značícího zařízení e-SolarMark EFLS od firmy Solaris s vláknovým laserem, který má energii pulzu 1 mJ a disponuje zobrazovacím polohovacím ukazovátkem (tzv. pointerem) s červeným světlem.

Dříve společnost PP Tuning Racing Parts používala ke značení samolepky, které však



Obr. 2. Řídítka motocyklu BMW S1000R

byly problémové – nevydržely náročné závodní podmínky na okruhu, velmi brzy ztrácely svou kvalitu nebo odpadávaly. Permanentní značení dílů vyřešilo laserové zařízení dodané firmou Leonardo technology, které vypaluje značení, jež je velmi kontrastní, mechanicky a tepelně stálé a téměř nezníitelné. Kvalitativně je značení laserem obrovský skok kupředu a navíc podtrhuje designový prvek funkčních profesionálních motodílů.

Majitel společnosti PP Tuning Racing Parts Pavel Kuzma při zpětném hodnocení implementace laserového značení sdělil: „Laserové zařízení od firmy Leonardo technology jsem pořídil před půl rokem. Je to investice, která designově vystřelila všechny značené výrobky úplně jinam. To, na co slyší i v mistrovství světa, je rychlost, spolehlivost a špičkový servis – to jsou atributy, které Leonardo splňuje. Jsem hrdý na to, že spolupracuji se špičkou.“

Jako hlavní klad zákazník oceňuje odolnost značení. Výhodou je také to, že značení

je bezkontaktní. Nezanedbatelným přínosem je rovněž estetické dokreslení designu výrobku.

Kontakt na dodavatele je v inzerátu na str. 1.

(Leonardo technology s. r. o.)



Obr. 3. Ke značení se používá zařízení e-SolarMark EFLS s vláknovým laserem