

Konference o komunikačním standardu EtherCAT

V dubnu tohoto roku se v Bratislavě (5. 4.) a v Praze (6. 4.) konala konference věnovaná komunikačnímu standardu EtherCAT. Pořádalo ji sdružení EtherCAT Technology Group a byla určena koncovým uživatelům, integrátorům systémů, projektantům inženýrských firem a konstruktérům zařízení, kteří chtěli zjistit bližší informace o průmyslovém Ether-netu a zvláště o standardu EtherCAT, o zajištění vlastností reálného času, bezpečnostních funkcích a o možnostech napájení přístrojů po ethernetovém kabelu (EtherCAT P).

Celá konference byla, až na úvodní slovo a dvě případové studie, one-man show Martina Rostana, výkonného ředitele sdružení EtherCAT Technology Group (obr. 1). Ačkoliv jsem Martina Rostana znal již dříve z různých tiskových konferencí a prezentací, zde měl příležitost dokázat, že je opravdu výborným a neúnavným přednášejícím.

EtherCAT P: napájení a komunikace po jednom kabelu

Martin Rostan postupně představil základy standardu EtherCAT, doporučení pro jeho instalaci, diagnostické nástroje a integrovanou bezpečnost. Představil také nový doplněk standardu EtherCAT: EtherCAT P umožňuje po jednom kabelu přenášet data i napájení. Využívá k tomu čtyřžilový ethernetový kabel. Napájecí napětí je 2x 24 V, proud do 3 A. Jeden napájecí okruh je určen pro systémové prvky a snímače a je součástí komunikačního okruhu odchozích dat, druhý pro akční členy je součástí komunikačního okruhu příchozích dat. Oba okruhy jsou vzájemně galvanicky oddělené. Je přitom možné využít všechny vlastnosti a funkce běžného standardu EtherCAT: přenosovou rychlost 100 Mb/s *full duplex*, zpracování *on the fly* a distribuci hodin reálného času. Topologie může být liniová, hvězdicová, stromová i řetězová (*daisy-chain*). Používá se běžný ethernetový kabel CAT5 a konektory M8.

Konstruktéři strojů, výrobních linek, dopravníků nebo robotů však často potřebují přenášet větší napájecí napětí a proud. V tom případě je možné EtherCAT P kombinovat do hybridních kabelů. Jedním kabelem lze potom kromě dat přenášet i napájení do 630 V AC nebo 850 V DC a proud do 64 A.

Výhody průmyslového Ethernetu

Martin Rostan hovořil také o tom, jaké výhody EtherCAT přináší svým uživatelům. Připomněl, že se průmyslový Ethernet používá ne proto, že je to momentálně v módě, ale proto, aby výrobce prodal více produktů, tj. strojů a zařízení, s větším ziskem. EtherCAT je sběrnice, která je rychlá, spolehlivá a s velkou šířkou pásma. Má flexibilní topologii, malé náklady na instalaci, snadno se konfiguruje, je otevřená, univerzální, umožňuje

přenášet bezpečnostní signály a vytvářet redundantní síť. Přitom je osvědčená v mnoha úlohách u zákazníků z nejrůznějších oborů: používá se např. u robotů, balicích strojů,



Obr. 1. Přednáší Martin Rostan, výkonný ředitel EtherCAT Technology Group

vestřikovacích lisů, u strojů na tváření kovů, při výrobě elektronických součástek a komponent. V oblasti automobilového průmyslu si EtherCAT za preferovanou sběrnici vybrala např. firma Toyota. (Pozn. red.: V minulém vydání na str. 26 byl uveden příklad použití sběrnice EtherCAT na lisovací lince v akciové společnosti Škoda Auto Mladá Bo-

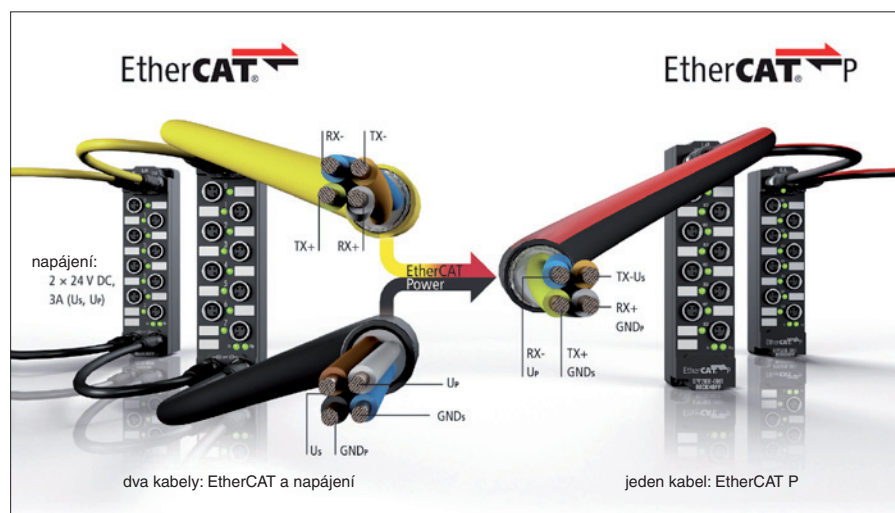
leslav – jiné sběrnice průmyslového Ethernetu zde nevyhověly požadavkům na přesnou synchronizaci.)

Případové studie

Na konferenci v Praze byly představeny dvě případové studie. První prezentovala firma Penta Trading, která EtherCAT použila pro řízení elektroerozivní hloubičky EDM. U těchto strojů je z hlediska komunikace nepřijemné to, že stroj při své práci vytváří jiskry, a tedy generuje velké elektromagnetické rušení. EtherCAT se ale plně osvědčil – stačí pouze použít stíněný kabel. Firma Penta Trading vyvinula kartu pro řízení průběhu jiskry s časováním, sledováním stavu jiskrové mezery, I/O a komunikaci se systémem CNC řídicím pohyb nástroje. Jádrem karty je modul hradlového pole FPGA s čipem Spartan 3 (od roku 2017 bude nahrazen verzí Spartan 6) od firmy Xilinx. Pro komunikaci s nadřazeným systémem je na kartě umístěn modul EtherCAT FB1111 (Beckhoff), kte-

rý s hradlovým polem komunikuje prostřednictvím sběrnice SPI. Na desce jsou dále komparátory a velmi rychlé AD převodníky.

EtherCAT se používá také pro řízení pohybu dvoupinolových hloubiček, kde je třeba přesná synchronizace a koordinace polohy nástrojů. U těchto strojů jsou dvě samostatná PLC, z nichž každé má svoji oscilátoru-



Obr. 2. EtherCAT P umožňuje jedním kabelem přenášet data i napájení

vou kartu pro řízení eroze a řídí „svoje“ osy. PLC navzájem komunikují prostřednictvím sběrnice EtherCAT.

Penta Trading používá EtherCAT také pro modernizaci starších strojů. Zde oceňuje zejména jeho univerzálnost – možnost použití pro různé pohony a řídicí systémy – a snadné uvedení do provozu. EtherCAT nahradí svazky kabelů, zjednoduší zapojení a výrazně zkrátí dobu montáže.

Druhá případová studie byla od firmy ČKD Elektrotechnika, která používá EtherCAT pro řízení měničů velkých pohonů. Využití průmyslových počítačů Beckhoff a sběrnice EtherCAT jim pomáhá zmenšit množství speciálního hardwaru a softwaru náročného na vývoj, snížit závislost softwaru na použitém hardwaru a zvýšit konektivitu řídicího systému, např. pro vzdálenou správu. Současně se tím značně redukuje objem kabeláže. Vliv rušení je odstraněn důsledným galvanickým oddělením obvodů. Aplikace je pro zvýšení přehlednosti rozdělena na samostatné funkční části propojené komunikačními rozhraními. Pro návrh a odladění softwaru lze použít programovací nástroj TwinCAT.

EtherCAT mimo průmyslovou výrobu

K jiným příkladům použití komunikačního systému EtherCAT mimo průmyslovou výrobu patří řízení osvětlení fasády haly 3A výstaviště v Norimberku, řízení pohyblivých instalací typu Kinetic Rain (barevné kuličky nebo kapky zavěšené na vlascích se synchronizovaně pohybují a vytvářejí vzdušné objekty), řízení světelných show a jevištních efektů, např. při velké taneční přehlídce Sensation 2012 v Amsterdamu nebo v divadle Schauspielhaus v Norimberku, sledování a diagnostika provozu větrných elektráren nebo řízení pozice radioteleskopů v Chile.

Shrnutí výhod standardu EtherCAT

Martin Rostan nakonec shrnul hlavní přednosti standardu EtherCAT takto:

- kvalita řízení – EtherCAT umožňuje dosáhnout vysoké přesnosti synchronizace a koordinace pohybů,
- efektivita a propustnost sítě – velmi důležité parametry pro sekvenční řízení,
- cena – vzhledem k otevřenosti sběrnice je na trhu velké množství dodavatelů kompo-

nent pro EtherCAT, což stlačuje cenu komponent dolů,

- spolehlivost a dostupnost – rozhodující pro dohled, diagnostiku a *condition monitoring*,
- bezpečnost – možnost integrovat bezpečnostní funkce do jednotného komunikačního systému,
- rozšiřitelnost – vzhledem k možnostem volby topologie a dostupným komunikačním bránám pro rozhodující průmyslové sběrnice,
- snadná integrace – EtherCAT je průmyslový Ethernet, proto jej lze snadno integrovat s jinými komunikačními sítěmi založenými na Ethernetu,
- celosvětová podpora,
- stabilita – existuje jen jedna verze standardu EtherCAT, která se postupně vyvíjí, není mnoho navzájem nekompatibilních verzí a variant.

Konference o standardu EtherCAT se setkaly s velkým zájmem odborné veřejnosti. Obou konferencí, v Bratislavě a v Praze, se zúčastnilo celkem 112 návštěvníků.

Petr Bartošík

► Spolupráce ABB a IBM přinese umělou inteligenci do průmyslu

ABB a IBM oznámily na veletrhu Hannover Messe 2017, že spojí své síly v oblasti internetu věcí a využívání umělé inteligence. Záměrem jejich strategické spolupráce je zkombinovat souhrnnou nabídku ABB Ability™ s funkcemi platformy IBM Watson Internet of Things. Oba systémy se totiž výborně doplňují. ABB Ability zahrnuje nejrůznější zařízení a přístroje s digitální komunikací, která dovoluje zařízení propojit a shromažďovat z nich data. Platforma IBM Watson IoT dokáže tato data vyhodnocovat a analyzovat a využívat je k optimalizaci a predikci.

ABB touto spoluprací získá propracovaný prostředek pro analýzu dat za užití umělé inteligence, zatímco společnosti IBM se otevře přístup do průmyslových odvětví, do výroby, dopravy atd.

V průmyslových provozech bude funkce umělé inteligence platformy Watson IoT využita k detekci vad ve výrobním procesu. Okamžité informace o výrobě, získané z digitálních zařízení společnosti ABB, budou analyzovány prostřednictvím plat-

formy IBM Watson IoT for Manufacturing. Díly postupující výrobním procesem budou kontrolovány a výrobce bude upozorňován na kritické vady, které není možné zachytit lidským okem.

V inteligentních energetických sítích, *smart grids*, využijí společnosti ABB a IBM schopnosti systému Watson k předpovídání struktury dodávek energie na základě historických a meteorologických dat. Díky tomu bude možné optimalizovat provoz a údržbu současných stále složitějších inteligentních energetických sítí, do kterých jsou zapojeny konvenční a obnovitelné zdroje energie. (ev)

► Plány sdružení CiA pro letošní rok

Na výroční valné hromadě CiA (CAN in Automation) – mezinárodního sdružení uživatelů sběrnice CAN (*Controller Area Network*) – zvolili členové nové představenstvo. Novým obchodním ředitelem se stal Christian Schlegel (HMS). Ve svých funkcích byli potvrzeni technický ředitel Uwe Koppe (Microcontrol) a generální ředitel Holger Zeltwanger. V hospodářském výboru jsou zástupci firem Emtas, ESD, Janz Tec, Microcontrol a Vector, v technickém výbo-

ru zasedají zástupci společností Bosch Automotive Electronics, ESD, HMS, Infineon a Vector.

Rozpočet sdružení na rok 2017 byl schválen jednomyslně. Největší část členských příspěvků je využita k financování vývoje komunikačního protokolu CANopen a specifikací CAN FD a dále na podporu procesu mezinárodní standardizace. Dalším významným výdajem CiA, která je neziskovou organizací, je podpora aktivit spojených s účastí na veletrzích Embedded World a SPS IPC Drives v Norimberku, Inerlift v Augsburgu a IAS v Šanghaji. Část poplatků je vyčleněna na provoz bezplatné „hotline“ (service@can-cia.org), určené k zodpovídání technických dotazů.

Letošní 25. výročí založení mezinárodního sdružení uživatelů a výrobců sběrnic CAN si připomnělo jeho 615 členů. Oslava se uskutečnila 7. a 8. března v rámci šestnáctého ročníku Mezinárodní konference CAN (iCC – *International CAN Conference*). CiA rovněž pořádá několik webinářů (webový seminář) CAN 2020 s informacemi o plánovaném vývoji protokolů CAN FD a CANopen FD. Tyto webináře jsou bezplatně dostupné z webové adresy <https://can-cia.org/services/seminars/can-2020-webinars/>, avšak počet účastníků je omezen. (JH)