

Spolehlivé komponenty pro sítě průmyslového Ethernetu

Společnost Siemens nabízí pro automatizaci nespojitých i spojitých výrob úplný sortiment aktivních a pasivních síťových prvků řad Scalance a RuggedCom včetně softwaru pro sledování stavu komunikační sítě. Vzájemně sladěné automatizační a síťové komponenty z jediného zdroje šetří nemalé finanční prostředky i čas.

Průmyslový Ethernet (*Industrial Ethernet*) se jako *de facto* standard uplatňuje ve většině současných automatizačních systémů. Sítě průmyslového Ethernetu propojují jednotlivé části stroje nebo výrobní linky a stejně tak umožňují vytvářet rozsáhlé výrobní sítě propojující výrobní linky s centrálními servery systémů pro řízení výroby (MES/ERP).

Jednotlivé komunikační úrovně vyžadují odlišné přístupy a kladou také různé požadavky na vlastnosti síťových komponent. Znalost těchto požadavků je při výběru vhodných komponent sítě rozhodující. Z toho důvodu se společnost Siemens, výrobce řídicích jednotek skupiny Simatic S7, vizualizačního softwaru Simatic WinCC a systému pro řízení spojitých technologických procesů Simatic PCS7, dlouhodobě věnuje také vývoji a výrobě vlastních síťových komponent.

Společnost Siemens díky tomuto přístupu může nabízet vzájemně sladěné automatizač-



Obr. 1. Nové bezdrátové moduly skupiny Scalance W v průmyslovém provedení podporující standard IEEE 802.11n

ní a síťové komponenty společně integrované podle konceptu plně integrované automatizace (*Totally Integrated Automation – TIA*). Jestliže výrobce hardware sám vyvíjí, nevzniká zbytečná technická či časová mezera mezi vývojem a vlastním použitím komponent. Obojí je naopak těsně provázáno, jedinou prací pro druhé, což neustále podněcu-

je rozvíjení této svébytné oblasti automatizační techniky.

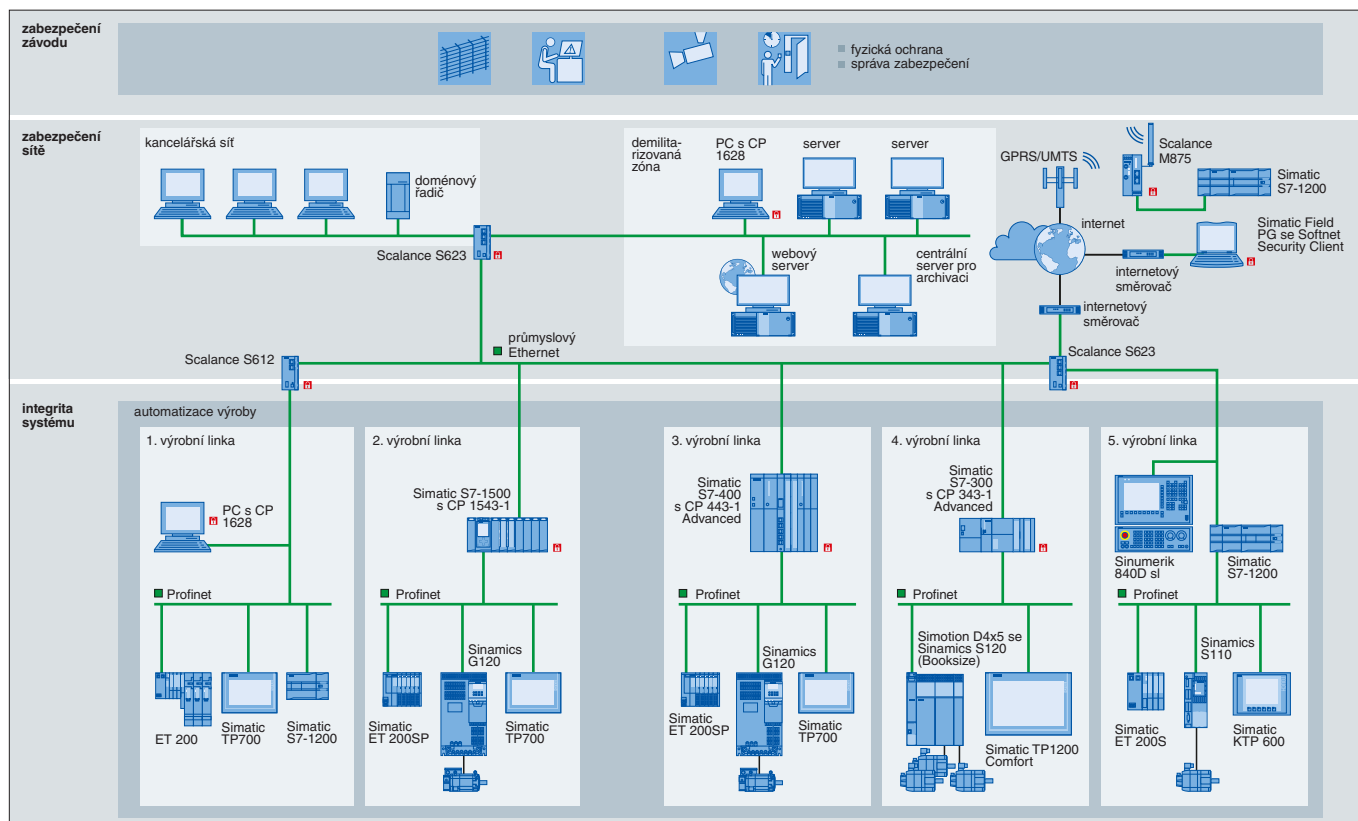
Z dosahovaných synergických účinků zároveň těží i zákazníci. Tím, že je možné získat všechny důležité komponenty z jediného zdroje, lze ušetřit nemalé finanční prostředky i čas. To je konkurenční přednost, kterou se společnost Siemens odlišuje od jiných automatizačních firem. Mnohé z nich síťové komponenty pouze přeproductují, přičemž se popř. i omezí jen na určitou výrobní řadu komponent od vybraného dodavatele. Tím však ztrácejí schopnost pružně reagovat a daleko obtížněji mohou reflektovat požadavky zákazníků a vývoje v oboru techniky komunikačních sítí.

Odstupňovaná široká nabídka komponent

Společnost Siemens dodává komponenty pro sítě průmyslového Ethernetu v dále uvedených skupinách, řadách a typech výrobků.

Scalance W

Skupina produktů Scalance W obsahuje bezdrátové síťové moduly pracující podle normy IEEE 802.11abg a nově také podle



Obr. 2. Komponenty skupiny Security Integrated/Scalance S v komunikační síti výrobního závodu (OS – operátorská stanice, ES – Engineering System)

IEEE 802.11n. Moduly podle nového standardu rychlé sítě WiFi umožňují díky metodě 3x3:3 MIMO dosáhnout teoretické maximální rychlosti přenosu až 450 Mb/s (porovnejte s rychlostí sítě Fast Ethernet). Moduly jsou v průmyslovém provedení a zpravidla fungují jako samostatně pracující přístupové body WiFi. Toto nejlépe odpovídá běžnému

Scalance S

Označení Scalance S přináší skupině zabezpečovacích (*security*) modulů s funkčními schopnostmi hardwarového firewallu a brány virtuální privátní sítě (VPN). Funkční schopnosti zabezpečovacích modulů jsou také nově integrovány v tzv. *Security Integrated* kom-

žit přednosti internetu. Moduly Scalance M lze kombinovat s moduly skupiny Scalance S softwarem Softnet Security Client tak, aby bylo možné pohodlně a bez zvláštních znalostí v oboru IT, ale zároveň bezpečně přistupovat k PLC za účelem servisu na dálku prostřednictvím mobilních sítí provozovaných operátory i internetu.

Scalance X

Skupina Scalance X je nejrozmanitější skupinou přístrojů zahrnující mnoho řad ethernetových přepínačů nejrůznějšího uspořádání (obr. 3) i dalších vlastností, dále stručně popsanych.

Scalance XB-000, X-100

Jednoduché a levné přepínače (*switch*) řady Scalance XB-000 (G) lze použít všude tam, kde má být Ethernet fyzickým médiem k datovému připojení jednoduchého stroje, není-li požadována žádná diagnostika a rozhodujícím kritériem je pouze cena. Varianta s označením G navíc přináší na tuto nejnižší úroveň rychlost přenosu až 1 Gb/s.

V řadě Scalance X-100 je nabízeno mnoho typů kompaktních modulů přepínačů s možností využití napájení ze dvou zdrojů. Prvky



Obr. 3. Nabídka ethernetových přepínačů (*switch*) skupiny Scalance X

použití v automatizaci. Nová generace modulů (obr. 1) již nerozlišuje mezi běžnými přístupovými body a variantami s podporou automatizačních protokolů (iPCF apod.). Nově doplnit specializované automatizační protokoly a odemknout příslušnou funkci umožňuje zásuvný modul, tzv. *Key-plug*. Modul *Key-plug* rozšiřuje sadu funkcí modulu a zároveň pracuje jako tzv. *C-plug*, tedy jako přenosné médium uchovávající konfiguraci modulu a umožňující jeho výměnu bez použití PC. Samotný síťový modul lze tak volit podle aktuálních požadavků úlohy, čímž lze významně ušetřit. Průmyslové komunikační sítě se však nepoužívají jen pro samotné automatizační účely. Mnohdy je rovněž třeba pokrýt rádiovou komunikační sítí rozsáhlé prostory, např. výrobní haly, skladovací prostory, venkovních plochy letišť nebo parkovišť atd. V těchto úlohách se nejlépe osvědčují nové přístupové body Scalance W78xC, vyznačující se vedle robustního průmyslového provedení také schopností spolupracovat v průmyslovém prostředí s centrální řídicí jednotkou WiFi typu Scalance WLC711. Takto lze připojit a centrálně spravovat až 96 (při redundantním zapojení) přístupových bodů WiFi.

ponentách, tedy komunikačních procesorech řady Advanced (např. CP 443-1 Advanced), které vedle své základní komunikační funkce navíc zajišťují zabezpečení průmyslové sítě. Při jejich použití lze průmyslovou síť vhodně členit tak, aby vznikly jednotlivé chráněné úseky, zpravidla logické části jednotlivých výrobních linek a strojů (obr. 2). Uvedeným způsobem lze snadno zvýšit dostupnost komunikačních funkcí v síti jako celku.

Zabezpečení v průmyslu je velmi důležitou oblastí činnosti, v níž zabezpečení ethernetových výrobních sítí představuje pouze malou část komplexní problematiky. Další informace k tomuto tématu lze nalézt na www.siemens.com/industrialsecurity.

Scalance M

Skupina Scalance M je nová skupina mobilních směrovačů (*router*) a modemů značky Siemens. Například směrovač Scalance M875 pro síť UMTS (3G) lze použít pro potřeby správy na dálku po internetu při použití zabezpečeného a šifrovaného spojení typu VPN. Tato metoda tedy rozšiřuje běžně používané varianty teleservisu o možnost vyu-



Obr. 4. Modulární přepínače řady Scalance X-500 nabízejí široký výběr portů (model Scalance XR552-12M, až 52 portů)

bez možnosti správy na dálku se v automatizačních úlohách velmi osvědčují i díky své jednoduchosti. Vestavěný signální kontakt může realizovat jednoduchou diagnostickou úlohu spočívající v indikaci změny stavu napájení modulu do vstupu blízkého PLC nebo decentrální periferie.

Scalance X-200

Přepínače Scalance X-200 je možné spravovat na dálku a vkládat do hardwarové struktury automatizačního projektu ve vývojovém prostředí Step7, takže lze v systému Profinet IO realizovat rozšířené funkce pro diagnostici-

ku nejen vlastních distribuovaných periférií, ale i síťových komponent, a to včetně jejich propojení a možnosti sledovat topologii sítě. Možnost vytvářet kruhové topologie přispívá k větší dostupnosti sítě s protokolem Profinet při použití jak metody MRP (*Media Redundancy Protokol*), tak i kombinace technik *High Speed Redundancy* a *Standby* v obecných automatizačních sítích spojujících spolu navzájem jednotlivé PLC příslušné serverové a vizualizační stanice.

Moduly s označením Scalance X-200IRT navíc umožňují realizovat úlohy tzv. reálného času, vyžadující přenosy dat v „tvrdém“, izochronním reálném čase, např. synchronní řízení os stroje apod. Ačkoliv jde o přepínače s odlišným mechanismem přepínání, jejich vlastnosti v ničem nebrání a jsou zcela v souladu s obvyklými standardy IT. Při použití přepínačů typu X-200IRT je tedy možné realizovat uvedené časově náročné úlohy reálného času a současně s nimi provozovat i další komunikační služby využívající běžné protokoly, např. HTTP, FTP atd.

Scalance X-300

Typický systém pro automatizaci zařízení či provozů se spojitou či nespojitou výrobou je obvykle decentralizovaný, s malou hustotou síťových portů v jednotlivých rozváděcích. K sestavení větších úseků sítě jsou ovšem zpravidla nezbytné komponenty s větším počtem portů. Obvyklým účelem takových sítí je vytvořit optickou páteřní infrastrukturu, která následně poskytuje dostatečnou šířku pásma pro přenos dat rychlostí řádu až jednotek gigabitů za sekundu. Právě proto jsou v řadě Scalance X-300 nabízeny přepínače s několika porty s přenosovou rychlostí až 1 Gb/s. K dispozici jsou jak přepínače v kompaktním provedení s důrazem na nízkou cenu i naopak přepínače modulární, nabízející velkou variabilitu s možností výběru modulů podle potřeby.

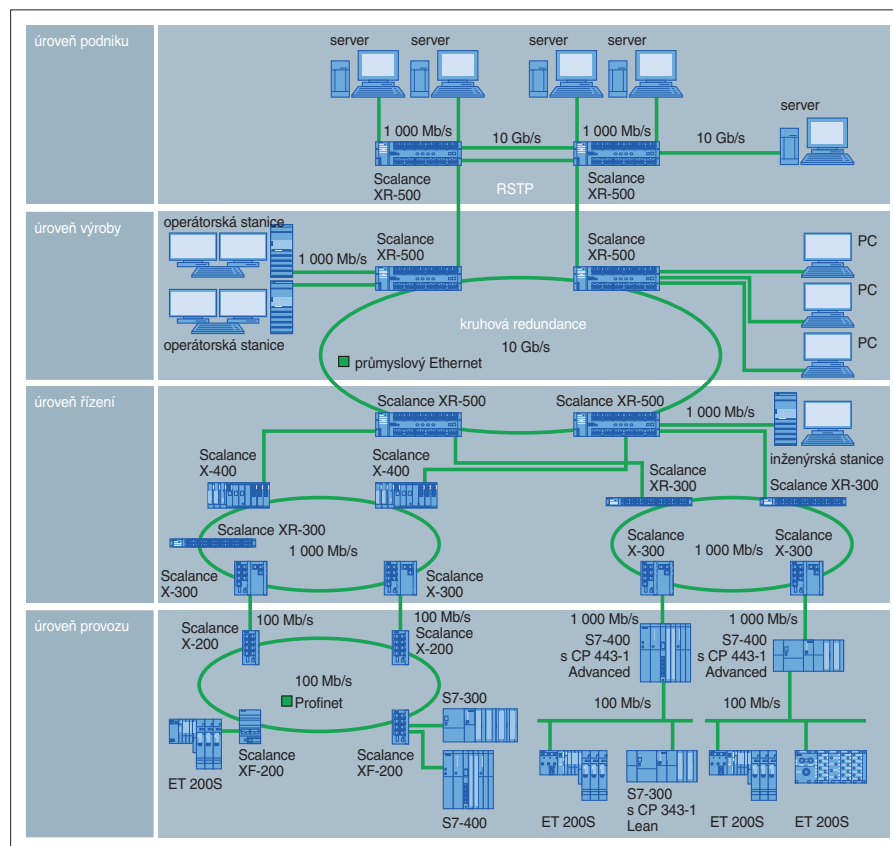
Samozřejmě je zde podpora širokého spektra protokolů, a to jak známých ze světa IT, tak i používaných v průmyslových instalacích. Typicky jsou podporovány tvorba virtuálních sítí (*Virtual LAN – VLAN*), možnost použít standardní síťové protokoly jako např. *Spanning Tree*, *RSTP* nebo *MSTP* a *Link-Aggregation*, omezení šíření zpráv typu *multicast* technikou *IGMP snooping* atd.

Scalance X-400

Se zvětšujícím se počtem samostatných úseků sítě IP roste také poptávka po síťových komponentách, které tyto úseky opět propojí a umožní jim vzájemně komunikovat. Proto je nezbytné včlenit do sítě vhodné komponenty podporující funkce směrování (*routing*). Takovou komponentou je přístroj Scalance X414-3E, částečně modulární přepínač s funkčními schopnostmi na vrstvě Layer 3 modelu ISO/OSI (L3) s podporou statického i dynamického směrování, určený pro menší a středně rozsáhlé sítě. Protože v přístroji jsou podporovány i automatizační protokoly,

lze ho přímo zapojit do redundantní kruhové topologie, a tím dosáhnout větší dostupnosti sítě. Podporován je také protokol *VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)*, umožňující realizovat zálohované komponenty s funkcemi realizovanými ve vrstvě L3.

10/100/1 000 Mb/s, popř. až 10 Gb/s v jednom přístroji, k použití k integraci sítí, úseků sítě i koncových zařízení – strojů. Uživatel má volně na výběr různé moduly fyzického rozhraní (obr. 4). K dispozici jsou, vždy se čtveřicí portů, za provozu výměn-



Obr. 5. Ukázka možného uspořádání konvergentní komunikační sítě s redundantní strukturou ve výrobním podniku při použití ethernetových přepínačů skupiny Scalance X (*RSTP – Rapid Spanning Tree Protocol*)

Scalance X-500

Ethernetové přepínače řady Scalance X-500 jsou novou výkonnou třídou určenou k použití při propojování typických automatizačních sítí se sítěmi IT a budování jednotných konvergentních, skutečně celopodnikových komunikačních sítí. Vyznačují se tudíž zejména:

- otevřenou a variabilní strukturou umožňující připojit automatizační systémy; v budoucnu rozšířitelnou,
- schopností zajistit trvalé spojení mezi úrovní jednotlivých strojů a strojních celků a úrovní nadřazených systémů pro řízení výroby či podniku (MES, ERP) při použití standardních komunikačních protokolů,
- snadným projektováním a účinnými nástroji pro diagnostiku sítí,
- rychlou a spolehlivou výměnou dat mezi úseky sítě,
- propracovaným konceptem zabezpečení sítě včetně ochrany před neoprávněným přístupem.

Základní šasi k instalaci do standardního 19" rámu nabízí velkou hustotu zástavby, až 52 portů s přenosovými rychlostmi

né moduly fyzického rozhraní jak metalické (konektory RJ45 i RJ45 v průmyslovém provedení), tak i optické (konektory SC-duplex, BFOC nebo SFP/LC). Mimoto jsou na základním šasi přepínače umístěny čtyři volné sloty SFP+ pro realizaci až čtyř spojení o rychlosti 10 Gb/s k realizaci významných páteřních propojení. Konfiguraci přepínače lze uchovat s použitím modulu C-plug, popř. nové volitelné součásti Key-plug, která navíc dovoluje rozšířit funkce přepínače ze současných základní úrovně L2 na úroveň L3 (tj. včetně funkcí směrování). Podrobněji jsou přepínače řady Scalance X-500 popsány v článku *Scalance X-500 – přepínač pro dva světy* v časopise *Automa* č. 2/2012, na str. 31 až 33 (dostupné na www.automa.cz).

V souhrnu lze říci, že přepínače řady Scalance X-500 jsou svými vlastnostmi mimořádně vhodné k použití jako centrální komponenta umožňující snadno a cenově výhodně strukturovat rozsáhlé průmyslové a automatizační sítě a současně vytvořit rozhraní k jejich připojení do podnikových sítí IT.

Snadná diagnostika

Nedílnou součástí automatizačního systému musí být jednoduchá a snadná diagnostika síťových komponent a sítě. Dojde-li v síti k nenadálé události, např. ztrátě redundance napájení nebo poruše některé důležité komponenty sítě, nesmí tato událost zůstat nepovšimnuta a musí v komunikačním systému vyvolat příslušné výstražné hlášení. Zatím účelem se k rychlému a efektivnímu konfigurování a diagnostice síťových komponent používají centrální nástroje umožňující spravovat komponenty na dálku.

Správa na dálku

Vhodnými nástroji pro správu na dálku jsou např. standardní síťové protokoly, jako SNMP (*Simple Network Management Protocol*), webový prohlížeč, e-mailový a Syslog server atd. Jednotlivé porty přepínače jsou navíc opatřeny lokálními světelnými diodami (LED) přímo informujícími o aktuálním stavu portu bez nutnosti připojit PC. Signály informující o poruchách výkonných průmyslových přepínačů musí být dostupné nejen při napojení na nástroje monitorujícího stav sítě, ale i přímo v PLC. Tuto podmínku splňují přepínače řady Scalance X-500 i ostatních řad skupiny Scalance X formou známého kontaktu poruchy, jehož sepnutí je pro PLC signálem chybového stavu přepínače přímo použitelným v právě běžícím uživatelském programu.

V porovnání se síťovými komponentami určenými k použití v kancelářském prostředí

nezapřou ty průmyslové blízkost a sepětí s automatizačními systémy. Díky tomu může uživatel typického automatizačního prostředí, které je charakteristické použitím např. aplikačního programu vytvořeného v programovacím prostředí Step7 a komunikačního protokolu Profinet, přepínače konfigurovat i diagnostikovat (diagnostika Profinet IO) přímo ve svém programu.

Sinema Server

Novým nástrojem pro sledování sítě průmyslového Ethernetu je Sinema Server. Nabízí zcela intuitivní ovládání, možnost automatického vygenerování topologie sítě a následné tvorby reportů, velmi pohodlnou integraci výsledků sledování sítě vizualizačních programů formou odkazu na vlastní webový server atd. Vzhledem k jeho vlastnostem jde skutečně o ten pravý nástroj k použití v průmyslovém prostředí.

Přepínače Ruggedcom pro obor distribuce energie

Ethernetové přepínače řad Scalance se velmi dobře osvědčily v oboru automatizace spojitých a nespojitých výrob. Existují však oblasti průmyslu, kde jsou vyžadovány např. mimořádně velké rozsahy provozních teplot v rozmezí od -40 do +85 °C, shoda s příslušnými průmyslovými normami, např. IEC 61850 nebo EN 50155, a další vlastnosti. Jako příklady lze uvést oblast distribuce elektrické energie nebo použití přepínačů v drážních vozidlech.

Konkrétně může jít např. o síťové propojení ochrany vedení s řídicími systémy v měnících a rozvodnách elektrické energie, kde platí ustanovení normy IEC 61850 vyžadující rozšířený rozsah provozní teploty a zvýšenou odolnost modulů proti elektromagnetickému rušení. Mimoto jsou zde použité komponenty na rozdíl od průmyslu, kde se používá výhradně napájecí napětí 24 V DC, napájeny napětím 110/230 V AC/DC. Pro daný účel se používají přepínače skupiny Ruggedcom, zejména typy RSG2100, RS900 a RS8000 a v budoucnu i Scalance X204RNA s podporou nových protokolů HSR a PRP.

Sítě připravené na budoucí požadavky

S použitím komponent vysoké jakosti skupin Scalance a Ruggedcom založených na osvědčených automatizačních, IT a dalších standardech lze sestavovat výkonné a spolehlivé komunikační sítě připravené plnit budoucí požadavky. Příklad realizace konvergentní komunikační sítě ve výrobním podniku s použitím ethernetových přepínačů skupiny Scalance je ukázán na obr. 5.

Produkty společnosti Siemens jsou zárukou v mnoha ohledech dokonalejší průmyslové komunikace a dobrou volbou pro uživatele ze všech odvětví průmyslu.

Další informace lze získat např. na www.siemens.cz/scalance či při návštěvě expozice společnosti Siemens na veletrhu Amper v Brně ve dnech 19. až 22. března.

Vladimír Ševčík, Siemens, s. r. o.

► Konference Trendy a technologie 2012 v Jihlavě

Cílem konference Trendy a technologie 2012, která proběhla 5. prosince na Vysoké škole polytechnické v Jihlavě (VŠPJ), bylo zprostředkovat studentům i akademickým pracovníkům setkání s inovativními přístupy zejména v oblasti elektrotechniky a informatiky, prezentovanými odborníky z mnoha oborů v praxi. Tento cíl zcela souzní se záměrem Vysoké školy polytechnické Jihlava orientovat se na aplikovanou vzdělanost a podporovat spolupráci s aplikační sférou. Konference navázala na sérii konferencí pořádaných na této univerzitě v rámci projektu „Most k partnerství –

VŠPJ tvoří síť“ v rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost. Pořadatelem byla katedra elektrotechniky a informatiky pod záštitou rektora VŠPJ Ing. Jakuba Novotného, Ph.D. Výběr témat pro konferenci souvisí se dvěma technickými obory vyučovanými na Vysoké škole polytechnické, tedy hardwarově orientovaným oborem počítačové systémy a softwarově orientovaným oborem aplikovaná informatika. Široce zaměřená konference byla rozdělena do několika sekcí. Sekci Automatizace, senzorika, robotika moderoval prof. František Zezulka. V ní vystoupil Karel Stibor ze společnosti Rockwell Automation s přednáškou o bezpečnosti v moderním průmyslu. Uvedl v ní legislativní požadavky a jejich dopad na ře-

šení bezpečnosti provozů. O přesném měření mechanických dílů přednášel Václav Babický ze společnosti Bosch Diesel. Účastníci konference se v příspěvku Pavla Hermana ze společnosti Kesat seznámili také s robotickými zařízeními vyráběnými ve společnosti KEBA AG včetně jejich použití v praxi. Senzory vyráběné ve společnosti ifm electronic a jejich využití v praxi představili Zdeněk Halada a Michal Nevěřil. V přísáhl instalovala společnost ifm electronic model linky, v níž byly senzory předvedeny v živém provozu. Moderní pohony používané v automatizaci byly předmětem příspěvku Petra Bočka z firmy Siemens. Ondřej Dolejš ze společnosti Wago Elektro představil řídicí systém WAGO-I/O-System a jeho rozmanité funkce. (ev)

www.automa.cz

webové stránky s vyhledávačem
a možností stahovat články v PDF

