

Operátorské panely Siemens v platformě TIA Portal



← Obr. 1: Inženýrský nástroj TIA Portal

TFT displejem s LED podsvícením. Velikost displeje se pohybuje od 4" až po 22", aby bylo možné uspokojit veškeré požadavky plynoucí z jednotlivých automatizačních úloh. Obrovskou výhodou je fakt, že nabídka funkcí panelu je stejná pro všechny velikosti displeje. Uživatel se jen musí rozhodnout, jak velký displej potřebuje a jaký způsob ovládání preferuje. K dispozici jsou jednak základní vizualizační funkce, jako jsou zobrazení a ovládání technologie, alarmy, trendy, receptury a archivace dat, tak i funkce speciální, které umožní obsluhu přístup na webové stránky, sledování videí s návody řešení poruchových stavů nebo stavu technologie přes připojené kamery.

Standardem je také objekt pro systémovou diagnostiku všech zařízení řídicího systému, která jsou na stejné síti jako panel. Obsluha má díky tomuto objektu oka-

Poslední verze projekčního SW WinCC, jenž je plně integrován do platformy TIA Portal, se pouští do techniky oken. K dispozici jsou jednak čtyři okna typu slide-in, která mohou vyjet ze všech čtyř stran obrazovky panelu, nebo klasická překryvná (pop-up) okna. Do okna lze umístit jakýkoliv objekt standardně používaný u klasické obrazovky. Využití oken podstatně rozšiřuje možnosti pro realizaci flexibilního vizualizačního projektu.

Co se týče flexibility projektu, je třeba zmínit tzv. styly pro projekt panelu a možnost využít univerzální datový typ PLC UDT i pro projekt vizualizace. Tyto styly umožňují projektovým firmám uložit si různé vzhledy objektů pro konkrétní zákazníky. Projekt je stále stejný, mění se jen definice stylu zobrazení objektů podle poža-

vybaven dvěma souhlasnými tlačítky a jedním tlačítkem pro nouzové zastavení. Mobile Panel 277 Wireless má 7,5palcový TFT dotykový displej a 18 LED membránových kláves.

Tlačítkové (Key) panely jsou nabízeny ve dvou typových skupinách s 8 nebo 32 tlačítky. Dále je možné definovat, zda se budou používat bezpečnostní funkce, či nikoliv. Panely jsou vybaveny tlačítky s podsvícením, u něhož lze nastavit barvu i jas. K dispozici je rozhraní Profinet. Projekt se realizuje přímo v SW STEP7 a nespornou výhodou je komunikace mezi tlačítkem a panelem po Profinetu, což zcela nahrazuje zdlouhavé a někdy i nepřesné prodrátování na vstupní kartu PLC. Náklady na tlačítkový panel jsou o něco větší, než náklady na jednotlivá tlačítka, ale ty jsou několikanásobně navráce-

Začátek tohoto roku představuje pro společnost Siemens ukončení náročného přechodu na nové, moderní a vysoce výkonné operátorské panely, jejichž zásadní charakteristikou je projekční prostředí WinCC v platformě TIA Portal. **TIA Portal je inženýrský nástroj sestávající z jednotného vývojového prostředí pro veškeré automatizační úlohy založené na platformě Siemens** (obr. 1).

Operátorské panely lze rozdělit do čtyř skupin (obr. 2). První skupinou jsou Basic panely charakterizované nízkou cenou a funkcemi pokrývajícími základní vizualizační úlohy. Druhou skupinou jsou funkcemi nadstandardně vybavené Comfort panely, které disponují vysoce kvalitním displejem a velkým výkonem. Třetí skupinou jsou mobilní panely bezdrátové s připojením na bezdrátovou síť nebo s drátovým připojením

a zobrazit například v programu MS Excel. Analýza dat může sloužit k následné optimalizaci řízeného procesu nebo k vyhledání příčin nějaké nestandardní situace.

Nový Start Center, integrovaný v Basic panelu, přináší komfortní nástroj pro kompletní nastavení celého panelu. Podstatně větší operační paměť Basic panelů než u jejich předchůdců přináší další pozitivní změny, které se týkají vlastního vizualizačního pro-



Obr. 3: Basic panely 2nd Generation

mžité k dispozici veškeré údaje, které vedou k výrazně rychlému odstranění problémů. Comfort panely zahrnují jak varianty s dotykovým ovládaním, tak i varianty s volně programovatelnými funkčními klávesami. Všechny panely s dotykovým displejem je možné namontovat standardně na „šířku“ i na „výšku“, aby se optimálně využil prostor, který je k dispozici. Speciální postavení má nejmenší Comfort panel KTP400 Comfort, jako jediný má v této řadě jak dotykovou obrazovku, tak i funkční tlačítka. Programátor jistě ocení standardní objekt typu faceplate (motor, ventil, klapka, regulátor), které lze nejen připravit na míru, ale i flexibilně měnit na té nejvyšší úrovni. Důvod je prostý, realizace změny je pouze ze zdrojového objektu a změny se okamžitě promítnou do všech kopií, rozmístěných po obrazovkách.

Navíc konkrétního zákazníka. Datový typ PLC UDT je univerzální datová struktura pro standardní objekty, jako jsou např. motor, klapka, ventil a regulátor. Tato datová struktura je již běžně používána pro PLC Simatic S7-1200/1500 a nyní ji už lze přenést i do panelu Comfort a tam ji využívat v plné míře. Změna struktury provedená na úrovni PLC se tak automaticky provede i ve vizualizaci, což dokonale odpovídá základní myšlence vývojového prostředí TIA Portal. Pokud v Comfort panelu nenajdete potřebnou funkci, tak jsou k dispozici programové skripty ve standardním jazyce Visual Basic.

Vlajkovou lodí mezi **mobilitními operátorskými panely** je bezdrátový mobilní operátorský panel Simatic Mobile Panel 277 Wireless (obr. 5), jehož nasazení s bezpečnostními funkcemi je vyzkoušeno a certifikováno v souladu se SIL3. Mobilní panel je

ny z úspor na prodrátování, rychlost oživení a rychlost realizace změn.

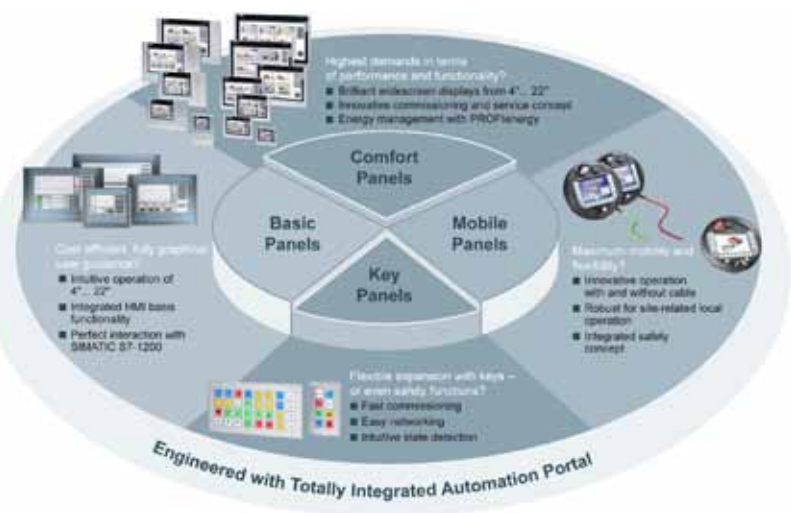
V souvislosti s hardwarem je třeba upozornit na flexibilní propojení programu pro PLC Simatic řady S7-300/400 vytvořeného v klasickém programovacím softwaru STEP7 V5.5 s aplikací pro ovládací panely realizovanou v prostředí WinCC V13 (v terminologii TIA Portal projekt). Řešení se označuje jako PLC Proxy. Účelem je umožnit propojení starších, praxí ověřených



Obr. 5: Bezdrátový mobilní panel

projektů pro programovatelné automaty s nejnovějšími operátorskými panely dodávanými společností Siemens v současné době. PLC Proxy poskytuje pro WinCC v prostředí TIA Portal nástroj umožňující připojit datové bloky a symbolické proměnné z projektu v softwaru Step 7 V5.5 tak, aby z nich automaticky vznikly komunikační proměnné pro panel. Samozřejmostí je i podpora telegramových alarmů a diagnostiky systému. Je-li nutné synchronizovat změny v projektu pro PLC s daty používanými pro panel, stačí jen jedno kliknutí myši a data jsou synchronizována. ➔

Ing. Ladislav Plachý
Siemens, s. r. o.
ladislav.plachy@siemens.com
www.siemens.cz



Obr. 2: Rozdělení operátorských panelů do čtyř skupin

na přípojná místa, lokalizovaná po technologii. Poslední, ale určitě neméně důležitou skupinou, jsou Key panely. Nahrazují tlačítka v technologii, od kterých se liší komunikací po ethernetu, která nahradí prodrátování mezi tlačítkem a vstupní kartou na PLC.

Basic panely 2nd Generation (obr. 3) se dodávají se širokoúhlým displejem o velikosti 4", 7", 9" a 12". Vysoké rozlišení a 64k barev představují nadstandardní displej, jenž zabezpečí precizní zobrazení technologických objektů. Oproti svým předchůdcům jsou nové panely vybaveny podstatně větší pamětí a výkonnějším procesorem, což se projeví vysokou rychlostí přepínání jednotlivých obrazovek a vykreslením stavů jednotlivých objektů. Z hlediska komunikačního rozhraní jsou panely vybaveny buď rozhraním na Profinet (Ethernet) nebo Profibus (pouze u panelu se 7" a 12" displejem).

Přelomovou skutečností u Basic panelů představuje USB rozhraní. Nejen že umožní připojení myši, klávesnice a čtečky čárového kódu, ale i realizaci dlouhodobé archivace měřených veličin a došlých alarmů. Takto uložená data lze buď přímo zobrazit na panelu, nebo je přenést na jakýkoli počítač

jektu nahaného do panelu. Komunikačně lze použít až 800 proměnných (tagů), jež se načítají z podřízených PLC.

Několikanásobně se zvětšila oblast pro receptury. Je možné vytvořit až 100 technologických a systémových obrazovek s více objekty, než tomu bylo dříve. Nové Basic panely se dodávají ve stejném designu a rozměrech jako výkonnější řada panelů Simatic HMI Comfort panel, což umožňuje snadnou náhradu, pokud by byla potřeba ještě vyšší funkčnosti. Výrobci strojů jistě ocení možnost konfigurovat IP adresy PLC (Simatic S7-1200/1500) a panelu přímo z operátorského panelu. Tato funkce vede ke zjednodušení inženýrských prací v tom ohledu, že výrobce produkuje stále stejný řídicí systém pro stroj a parametry komunikace se nastaví až na místě u konkrétního zákazníka při oživení, aniž je nutný jakýkoliv inženýrský software. Nový nástroj Web Browser Control dovoluje připojit se do světa internetu. Jako příklad lze uvést připojení na webový server PLC Simatic s úplným využitím jeho funkcí.

SIMATIC HMI Comfort panely (obr. 4) jsou charakteristické využitím nejmodernějších technologií. Disponují vynikajícím



Obr. 4: Comfort panely

POSITAL FRABA

představuje následující produkty:

- Nové magnetické snímače IXARC s vysokým stupněm rozlišení, s absolutním i inkrementálním rozhraním
- Novou sérii absolutních rotačních snímačů do výbušného prostředí s certifikátem ATEX
- Nové rotační snímače s výstupem Powerlink a EtherCAT, rychlejší rozhraní s konkurenceschopnou cenou
- Robustní a kompaktní TILTIX náklonoměry
- Všestranné LINARIX lineární senzory



Dovolte nám, abychom Vás co nejrůzněji pozvali k návštěvě naší expozice na veletrhu AMPER 2015 v Brně.
Hala V, stánek číslo 4.03.

ALPHA

INTERNATIONAL s.r.o.

ALPHA international, tel. 380311203
info@alphaint.cz / www.alphaint.cz

50 let absolutních rotačních snímačů

Společnost FRABA oslavila již 50 let absolutních snímačů. V roce 1963 začala FRABA prodejem absolutních „kartáčkových“ snímačů a roku 1973 následovala výroba prvního optického absolutního snímače. Později POSITAL (FRABA's Produktgesellschaft für den Bereich Positions- und Bewegungssensoren) rozšířil svůj sortiment o inklinometry, absolutní magnetické snímače a lineární senzory.



POKROČILÉ PRODUKTY

Absolutní kodéry a sklonoměry jsou stále výrobky, které vyžadují informace, jimiž je upravena řada parametrů a rozhraní pro splnění požadavků dané aplikace.

CELOSVĚTOVĚ

Na všech lokalitách POSITAL v Německu, USA a Asii jdou vývoj a zákaznická podpora ruku v ruce s požadavky regionu. Také ve vzdálenějších lokalitách zajišťuje odborné konzultace

v národním jazyce a neustále rozšiřuje síť mezinárodních i národních partnerů.

PRODUKCE

FRABA produkty se vyrábějí ve velmi moderním závodě v Evropě. Jednotný, počítačem řízený poloautomatický systém řídí pracovní postupy od objednání přes výrobu až k dodávce. I přes tisíce variant jsou produkty dodávány ve standardní lhůtě 5 pracovních dnů.



Firma POSITAL FRABA rozšířila programovatelnost IXARC snímačů

U řady snímačů IXARC poskytuje jejich výrobce POSITAL FRABA nové výkonné programovatelné funkce a nástroje. Díky těmto novým možnostem lze značně změnit parametry snímače, a to pouze pomocí softwarových změn bez zásahu do konstrukčních prvků.

Koncoví uživatelé tak mají k dispozici mnohem univerzálnější zařízení a distributoři mohou nabídnout širokou škálu možností, aniž by museli držet mnoho modelů skladem.

Nejnovější IXARC kodér tak integruje jak absolutní, tak inkrementální funkce do jednoho zařízení.

Mohou být nakonfigurovány jako absolutní snímače pro měření polohy, inkrementální čidla pro sledování otáček a též jako hybridní snímače pro kombinovaná měření.

Paralelně k tomu nabízí firma POSITAL zařízení UBIFAST, konfigurační nástroj, hardwarový modul, který lze snadno připojit přes kabel dodávaný jako příslušenství k programovatelnému enkóderu.



UBIFAST nástroj také disponuje vestavěným Wi-Fi hotspotem a webovým serverem.

Po zapnutí nástroje se může každé mobilní zařízení vybavené Wi-Fi funkcí - chytrý telefon, tablet nebo notebook - připojit pomocí Wi-Fi hotspotu.

Konfigurační obrazovka se automaticky objeví ve standardním okně webového prohlížeče - takže není nutná žádná aplikace, instalace softwaru a připojení k internetu.

Uživatelé jsou ve třech jednoduchých krocích provádění procesem konfigurace.

POSITAL také představuje webový systém řízení konfigurace s podporou pro programovatelné IXARC snímače.

Po každé konfiguraci je možné zaregistrovat změny pomocí automatického e-mailového rozhraní u firmy POSITAL.

Společnost provozuje databázi, ve které jsou uloženy všechny změny konfigurace zařízení pod příslušným pořadovým číslem. Je-li nutná výměna, lze tato data zpřístupnit a využít k výrobě kodéru s totožnou konfigurací.

Produkty z bohaté nabídky sortimentu značky POSITAL

ABSOLUTNÍ ENKODÉRY - IXARC

U všech polohovacích zařízení strojů a zástavbových celků je nutné aktuální sledování pohybu a přesné hodnoty polohy jednotlivých prvků. Absolutní enkodéry identifikují každý bod pohybu unikátním digitálním signálem. Se schopností kdykoliv jednoznačně určit přesnou polohu dráhy a úhlu se staly absolutní snímače jednou z nejdůležitějších vazeb mezi mechanickou konstrukcí a řízením.

SNÍMAČE NÁKLONU - TILTIX

Přesné měření úhlu náklonu nebo sklonu vzhledem k horizontální poloze může být

velmi důležité pro řízení pohyblivých částí nebo pro zajištění bezpečnosti systémů. Se snímači náklonu lze snadno a efektivně zjišťovat prostorovou orientaci, a to bez potřeby mechanického spojení. Jejich dlouhá životnost je předpokladem pro prakticky jakoukoliv zástavbu.

LINEÁRNÍ SENZORY - LINARIX

Mnoho aplikací vyžaduje sledování lineárního pohybu pro řízení systému nebo v zájmu zajištění bezpečnosti.

Pro tyto aplikace se jako optimální jeví LINARIX lankové senzory. Nabízíme široký

sortiment měřených hodnot polohy od 1 do 15 m v téměř všech průmyslových rozhraních, jak analogová, tak i digitální. Lankové snímače POSITAL poskytují velmi přesné měření, vzhledem k vlastní přesnosti a robustní konstrukci.

PŘÍSLUŠENSTVÍ

POSITAL nabízí širokou škálu příslušenství, které zjednodušuje proces jejich instalace. Připojení a kabely různých velikostí, různé konektory, adaptéry, příruby a upínací příložky určené pro dokonalou montáž, interface, moduly nebo displeje jsou jen částí sortimentu z nabídky příslušenství.



Řadové skříně TS 8, samostatně stojící skříně SE 8 a jejich systémové příslušenství

Osvědčený systém řadových skříní TS 8 dosáhl v nedávné době významného jubilea. Zmíněným jubileem je již **10miliontá skříň z řady TS 8, která sjela z výrobní linky**. Toto zcela ojedinělé a pro mnohé nepředstavitelné číslo je velice důležité, jelikož je pro nás důkazem důvěry, věrnosti a spokojenosti našich zákazníků. Na druhé straně věříme, že toto číslo je důkazem kvality, kompletnosti systému, a to včetně mnohé certifikace, která umožňuje celosvětové využití.

SYSTÉMOVÉ ŘADOVÉ SKŘÍNĚ TS 8

Co se skrývá pod tímto označením? Jedná se o prázdné oceloplechové rozváděčové skříně v barvě RAL7035 s krytím IP55. Vyrábějí se v typizovaných šířkách 400, 600, 800, 1000 a 1200 mm, výškách od 1200 do 2200 mm a hloubkách 400 až 800 mm. Standardní rozváděčová skříň

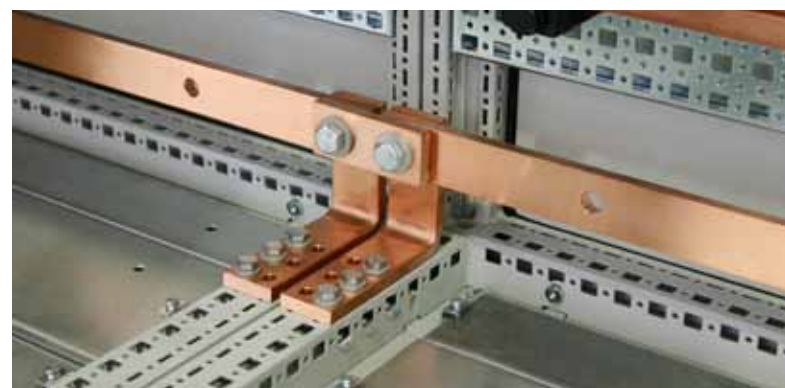
Toto upevňovací pero držáku montážní desky zajišťuje její rychlé a bezpečné upevnění bez použití nářadí – totéž platí i pro ještě rychlejší změnu polohy montážní desky. Další vlastností je snadné uzemnění montážní desky, kde se uzemňovací šrouby nově vkládají do ní zepředu a pak se přišroubují.

uvést, že pro různě náročné podmínky nabízí Rittal i jiná provedení těchto skříní. Jako příklad uvedme jiné typy lakování, které jsou odolné proti UV, chemikáliím, provedení tropické. Příkladem také může být provedení z nerezové oceli, s EMC stíněním nebo v krytí IP66/NEMA 4X. Široká nabídka rozměrů a provedení je doplněna o zakázkovou výrobu skříní, kde je možné skříň upravit dle požadavků uživatele.

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Z jedinečné nabídky příslušenství se nejčastěji používá TS systémové chassis, které vyniká svojí variabilitou a univerzálností. Montáž probíhá jednoduchým zavěšením do otvorů TS a zajištěním. Ve většině rozváděčů nemůže chybět ani světlo. Zde je možné volit ze široké nabídky provedení a typů, se zdrojem světla zářivkového provedení nebo LED. Standardní uzávěr Doppelbart lze nahradit komfortní rukojetí s různým typem uzavírací vložky. Vzhledem k tomu, že díky technickému řešení nevyžaduje rukojeť se sklápěním žádný prostor pro otáčení, lze plochu dveří optimálně využít pro vestavnou montáž vybavení. Jako vhodné doplnění každé skříně doporučujeme mechanismus pro aretaci dveří, který slouží k zajištění otevřených dveří, a tím se zvyšuje komfort obsluhy.

Z hlediska bezpečnosti rozváděče je důležité zmínit systém uzemnění. Zde je možné zvolit uzemňovací vodiče, ploché uzemňovací vodiče a přípojný bod ESD, který se využije při servisních pracích tak, aby došlo k vyrovnání potenciálů. Pro větší proudy jsou



Již jsou připraveny konkrétní úhelníky a přípojnice

připraveny kombinované úhelníky a přípojnice E-CU pro vytvoření PE/PEN, tyto sestavy jsou již ověřeny zkouškou odolnosti proti zkratu.

Sohledem na normu ČSN EN 61439 je potřeba zmínit i tuto krátkou poznámku, že skříně TS 8 nejsou pouhou prázdnou skříní. Tyto skříně jsou i základním stavebním kamenem systému Ri4Power, a proto je pro ně možné použít některé certifikáty požadované normou ČSN EN 61439. Lze tak učinit i k bodům, které se nevztahují na požadavky prázdné skříně. Splnění požadavků na prázdné skříně dle ČSN EN 62208 tak, jak vyžaduje ČSN EN 61439, je pro nás absolutní samozřejmostí.

Pro vysvětlení je nutné uvést co je to Ri4Power. Jde o systém pro stavbu ověřených nízkonapěťových rozváděčů. Veškerá potřebná ověření, která vyžaduje norma ČSN EN 61439, jsou doloženy zkouškami,



Systémové řadové skříně TS 8



Montážní desku lze snadno uzemnit.

jež provedla firma Rittal a je možné je dále využít. Certifikáty potřebné k ověření jsou samozřejmě dostupné i pro ostatní typy skříní. Více informací naleznete na webových stránkách, případně kontaktujte zástupce firmy Rittal.

Společnost Rittal přináší svým zákazníkům stále něco nového. Jako inovátor v oblasti rozváděčů má registrováno více jak 1500 patentů a nové stále přibývají. Promyšlený koncept Rittal - The System poskytuje řešení v oblasti rozváděčů, rozvodů proudu, chlazení a IT infrastruktury, včetně softwaru a služeb, napříč všemi sektory průmyslu. Celosvětovou dostupnost nabízených produktů a řešení zajišťuje více jak 10 000 zaměstnanců, 11 výrobních závodů a 64 dceřiných společností.

Leoš Blažek, Product Manager, Rittal
Více na www.rittal.cz.



U skříní SE 8 se nabízí šířka 1800 mm

TS 8 se skládá z rámové konstrukce se systémovým děrováním, střešního panelu, dveří, zadní stěny, dělených podlahových plechů a robustní montážní desky o tloušťce 3 mm.

Skříně TS 8 v rozsahu dodávky neobsahují bočnice, jelikož se předpokládá jejich řadové spojování a bočnice se osadí pouze na začátek a konec takové sestavy. Důležitou vlastností je pohodlná instalace montážní desky pouze jednou osobou. Způsob aretace zajišťuje bezpečné zajištění montážní desky ihned po jejím umístění do skříně. To znamená, že osoba provádějící instalaci má obě ruce volné, aby mohla desku zajistit jedním šroubem.

SAMOSTATNĚ STOJÍCÍ SYSTÉMOVÉ SKŘÍNĚ SE 8

Samostatně stojící systémová skříň je založena na platformě TS 8. Bez omezení lze používat systémové příslušenství pro vnitřní vybavení TS 8. U skříní SE 8 jsou rámová konstrukce bočnice a střeška vyrobeny z jednoho celku. Tudíž není možné bočnice odejmout a skříň řadově spojit. Dveře a zadní stěna jsou shodného provedení jako u řady TS 8. Důležitým rozdílem je nabídka šířek skříní. V provedení SE 8 jsou nabízeny až do šířky 1800 mm.

Skříně v provedení TS 8 i SE 8 jsou standardně vyrobeny z ocelového plechu, ale toto není jediné dostupné provedení. Je třeba

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

10milionkrát TS 8

Více než 10 milionů kusů skříní TS 8 již sjelo z výrobní linky a staly se zavedeným standardem pro mnoho průmyslových odvětví po celém světě. Tento úspěch je dán i díky Vám – Vaše důvěra, věrnost a zpětná vazba jsou naprosto nezbytné pro naši práci. Děkuje 10milionkrát za Vaši podporu!

SOLIDWORKS Electrical – CAD pro návrh elektronických schémat

Na podzim roku 2012 se rodina produktů SOLIDWORKS rozšířila o nový nástroj sloužící k integrovanému řešení při návrhu mechanických a elektrických částí modelu – SOLIDWORKS Electrical. **Tento produkt umožňuje návrhářům pracovat souběžně na mechanické konstrukci a návrhu elektro v jediném softwaru.** SOLIDWORKS Electrical je plně integrován do prostředí CAD systému SOLIDWORKS.

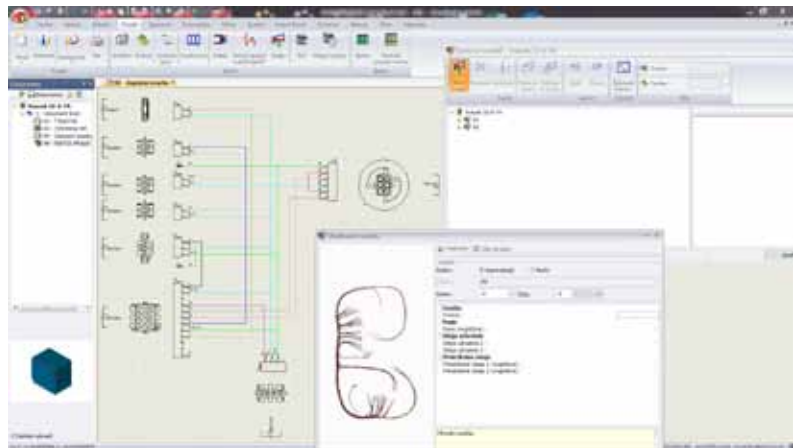
SOLIDWORKS Electrical se skládá ze dvou základních částí – SOLIDWORKS Electrical Schematic (2D schéma) a SOLIDWORKS Electrical 3D.

SOLIDWORKS ELECTRICAL SCHEMATIC

SOLIDWORKS Electrical Schematic umožňuje vytvářet 2D schémata pro elektrické a řídicí systémy. Aplikace je spouštěna samostatně, nepotřebuje pro svoji funkci CAD sys-

SOLIDWORKS Electrical obsahuje správce knihoven pro symboly, bloky, razítka, makra, kabely a odkazy na součástky, včetně možnosti připojení k ERP systémům pro elektrotechnické součástky. Příprava uživatelských symbolů pro schémata je zjednodušena použitím průvodce.

K náhledu schémat lze využít i nástroj SOLIDWORKS eDrawings® (který si můžete nainstalovat zcela zdarma na stránkách www.3ep Praha.cz). Tato aplikace funguje i na mobilních zařízeních. Umožňuje definovat



Návrh kabelového svazku

tém SOLIDWORKS. Schémata lze vytvářet ve standardech DIN, JIS, ANSI nebo ISO.

Významnou výhodou softwaru SOLIDWORKS Electrical je podpora spolupráce více uživatelů na jediném projektu. Správa oprávnění umožňuje řídit přístupy k jednotlivým nástrojům a knihovnám. Funkce kopírování a vkládání obvodů umožňuje opakované použití schémat nebo jejich částí ve více projektech.

kabelové svazky. Využívá přímý import stávajících symbolů ze souborů DWG™ a DXF™ včetně existujících atributů a propojení.

Integrace se softwarem SOLIDWORKS Enterprise PDM umožňuje správu dat projektu a dokumentů. Obsahuje kontrolu konstrukčních pravidel (DRC), která poskytuje zpětnou vazbu ohledně integrity návrhu. Lze vytvářet soubory DWG™, DXF™ a PDF dokumenty k projektům s inteligentní navigací. Při



Vizualizace 3D modelu osazeného a zapojeného rozváděče.



Jednoliniové schéma

hledání prvků návrhu v rámci projektu a mezi projekty s výhodou použijete funkci inteligentního vyhledávání a filtrování. Můžete generovat zprávy s výpočty elektrických vlastností obvodu, jako je napětí a útlum kabelů. Obsahuje nástroje pro plně automatizované vytváření PLC schémat, kreslení svorkovnic a podpůrné dokumentace.

SOLIDWORKS ELECTRICAL 3D

SOLIDWORKS Electrical 3D integruje data návrhu elektrických schémat s 3D softwarem SOLIDWORKS, umožňuje umísťovat elektrické součástky a používat technologii trasování pro automatické propojení prvků elektrického návrhu v rámci 3D modelu. Je doplňkovým modulem CAD systému SOLIDWORKS.

Při jeho použití můžete určovat optimální délky vodičů, kabelů a kabelových svazků a současně udržovat synchronizaci návrhu a kusovníků mezi elektrickým a mechanickým návrhem. Synchronizace probíhá v reálném čase, a je tak umožněno sjednocení klíčových údajů, jako je kusovník a data návrhu, mezi obory návrhu a uživateli.

Automatické vytváření tras pro vodiče, kabely a kabelové svazky v 3D CAD modelu poskytuje podrobné informace o trase, které jsou okamžitě k dispozici všem uživatelům. Vytváření 3D modelů návrhů kabelových svazků založených na schématech s využitím obousměrné provázanosti, využívající funkce pro vytváření tras, umožňuje jejich následné narovnání a automatizovanou tvorbu dokumentace.

SOLIDWORKS Electrical kombinuje technologie SOLIDWORKS CAD systému

a nástroje pro elektro návrh. Poskytuje tak komplexní prostředí vhodné např. pro 3D návrh elektrických rozváděčů.

SOLIDWORKS ELECTRICAL PROFESSIONAL

SOLIDWORKS Electrical Professional je kombinací SOLIDWORKS Electrical Schema-

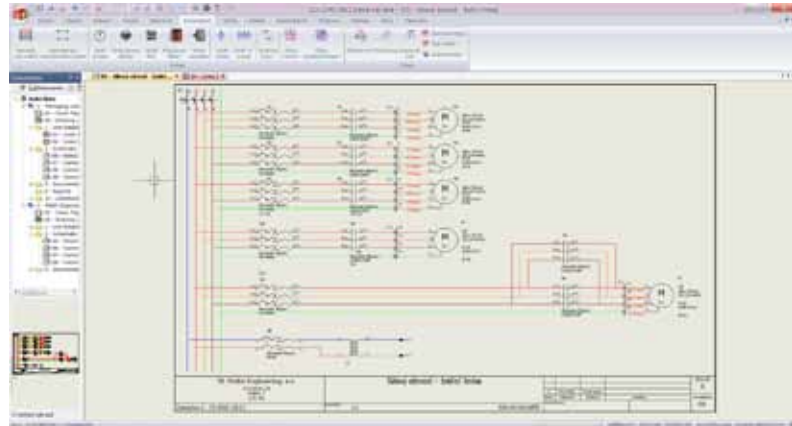
elektro součástí (jistice, čidla...) do sestavy. Vložení vodičů je provedeno automaticky dle schématu zapojení.

V tom se tento postup zásadně liší od tradičního návrhu, při kterém jsou mechanická konstrukce a návrh elektrického zapojení často realizovány na samostatných odděleních v různých návrhových softwarech. Dalším krokem bývá spojení těchto návrhů do jediného celku. Při návrhu mechanické konstrukce je obvyklé použití vyspělých 3D CAD systémů. Při návrhu elektrického zapojení se stále setkáváme s tvorbou dokumentace takzvané na koleně. Často jsou využívány univerzální 2D CAD nástroje bez možnosti využití specializovaných nástrojů a knihoven. Tyto postupy jsou často pro vývoj projektu limitující.

VÝHODY INTEGRACE ELEKTRICKÝCH SCHÉMAT S 3D MECHANICKÝM MODELEM

Díky obousměrnému propojení 3D modelu a elektro schémat v reálném čase zabráníte chybám a budete mít k dispozici souhrnný kusovník pro elektrické i mechanické prvky.

Přidáním položek elektrických schémat do 3D CAD modelu si pomůžete potvrdit vhodnost, zkontrolovat kolize/neshody, vypočítat délku, plánovat efektivní využití materiálu a omezit zmetkovitost. Dokumentace tvořená v SOLIDWORKS Electrical je v porovnání s tradičními postupy přesnější a konzistentnější, stále aktuální a v průběhu celého vývoje omezuje možnost vzniku chyb. SOLIDWORKS Electrical podporuje koordi-



Víceliniové schéma

definovány vlastnosti komponent, zapojení konektorů, typy vodičů, kabelů a kabelových svazků. Návrhář mechanické části vloží v souladu se schématem zapojení jednotlivé

naci vývoje elektro části a mechanické části a umožňuje týmům souběžnou práci na návrhu. Tím významně přispívá k produktivitě celého týmu. ➤

Na českém trhu produkt oficiálně prodává firma 3E Praha Engineering, a. s. (www.3ep Praha.cz), kterou můžete také navštívit na veletrhu Amper na stánku č. V 7.05.

Vždy v obraze: kamerová čidla SBSI

Základní úlohy v oblasti průmyslového zpracování obrazu pomohou firmám vyřešit kamerová čidla SBSI s nízkými náklady a velmi snadno. Vše je jednoduché a intuitivní i přesto, že jde o aplikace v náročném průmyslovém prostředí.



Kamerová čidla SBSI (krytí IP67) pro intuitivní zpracování obrazu se uplatní i v drsném průmyslovém prostředí

Nová kamerová čidla SBSI společnosti Festo vynikají malou hmotností a snadným zacházením, a to i pro obsluhu bez odborných znalostí. Tato čidla se dodávají pro dvě odlišné oblasti úloh. Lze je použít jako výkonné čtečky kódů 1D/2D, včetně obtížně čitelných případů přímo značených kódů data matrix (např. mikroúderem nebo laserem). Druhá skupina zvládne jednoduchou kontrolu kvality jako například úplnosti nebo polohy výrobku.

Čidla SBSI ve verzích all-in-one jsou vybavena integrovanou optikou a osvětlením, a v závislosti na modelu se liší ohniskovou vzdáleností i barvou světla. Jejich schopnosti jsou ideální pro automobilový průmysl a výrobu elektroniky, stejně jako pro balení v potravinářském průmyslu nebo ve farmacii. Čtečky kódů nacházejí také uplatnění v logistice výrobních procesů, kde umožní vytvořit kompletní systém strojového vidění během pouhých 3-4 základních kroků. ➤

Moduly pro analogové aplikace

Nová vlnková loď PLC Panasonic nastavuje nejvyšší standardy s ohledem na výkon a účinnost. Řada FP7 se neustále rozšiřuje a k dispozici je stále pestřejší paleta rozšiřujících modulů. Díky nejnovějšímu přírůstkem se nabízí možnost realizovat analogové aplikace jako je regulace (teploty,

tlaku apod.) a měření vzdálenosti velmi jednoduše.

Prostřednictvím následujících aplikacních modulů je možné nacházet pro své projekty výrazně jednodušší a levnější řešení: AFP7FCAD2 (analogový vstup s 2 kanály), AFP7FCAD2I (analogový vstup s 2 kanály,



analogový výstup s 1 kanálem) a AFP7FCTC2 (termočlánek - vstup s 2 kanály).

Následující rozšiřující jednotky jsou určeny pro složitější a náročnější aplikace: AFP7DA4H, AFP7AD4H, AFP7AD8 (jednotka analogových vstupů/výstupů) s rychlým zpracováním (25 µs/kanál) s vynikajícím rozlišením (max. 16 bit) a velmi vysokou přesností (max. ± 0,05% FS a ± 0,1% FS).

Pro aplikace měření teploty nabízí Panasonic různé typy termočláneků a RTD jednotek. Vstupní jednotka AFP7TC8 s 8 kanály podporuje 10 druhů termočláneků. Jednotka RTD AFP7RTD8 je také vybavena 8kanálovým vstupem a nabízí možnost připojit tři různá odporová teplotní čidla.

Průmyslové programovatelné automaty Panasonic, které spojují zkušenosti a know-how výrobců strojů i techniků výrobních závodů, vždy splní i ty nejnáročnější požadavky zákazníků i současně průmyslové výroby. ➤

Roboty Yaskawa se osvědčují i v náročných provozních podmínkách

Nová dimenze automatizovaného broušení

Dodavatel systémů, firma AutomationsRobotic, přichází se zcela novou dimenzí – zavádí plně automatizované brousící buňky s disponibilitou 99,65 % pro broušení komponent podvozků. **Robotická buňka se dvěma 6osými roboty Yaskawa tak udává krok – co se týká autonomie, výkonu a flexibility.**

Když si ředitelé firmy AutomationsRobotic, pánové Walter Schaffhauser a Alexander Steiger a členové jejich týmu, podrobně pročtli zadání renomovaného dodavatele pro automobilový průmysl na zavedení systému robotického broušení, nebyli si jisti, jestli je tenhle projekt vůbec proveditelný. Úloha se zdála být na první pohled jednoduchá: broušení kon-

dotat hodně odvahy, než jsme se odvážili zaručit celkovou disponibilitu systému 99,65 % – a to ve třísměnném provozu za velmi obtížných provozních podmínek.

Aby si členové týmu AR (AutomationsRobotic) dokázali, že mají odvalu a motivaci a že jsou ambiciózní mladou firmou s dostatkem důvěry ve své vlastní schopnosti, tak tuto

– MS 80W – provádí operace v buňce, zatímco menší z robotů – MH 50 – vykonává operace broušení, při kterých přísuv vykonává nástroj.

Díky svému velkému pracovnímu dosahu, který je větší než 2,2m, a díky manipulační hmotnosti 80kg, je robot MS 80W schopen vykonávat veškerou manipulaci s obrobky, a také ty operace broušení, při kterých je obrobek tlačěn na nástroj. Sled operací je následující: komponenty podvozku se dopraví k robotické buňce na dopravním pásu. Až se obrobek dostane do polohy pro vyložení, okno robotické buňky se automaticky otevře, velký 6osý robot sáhne na pás a vtáhne komponent do buňky, kde má proběhnout obrábění. Pak se dveře zavřou, buňka se hermeticky utěsní a operace broušení mohou začít.

Velký 6osý robot se následně přesune do stacionární brousící stanice, kde provede různé operace, při kterých je obrobek tlačěn na nástroj. Pak přesune obrobek do upínacího zařízení a inteligentní robot MH 50 na něm provede další operace broušení, při kterých přísuv tentokrát vykonává nástroj. Aby se nepřesáhl zadaný čas cyklu, firma AutomationsRobotic uspořádala celý proces tak, že roboty pracují na svých příslušných stanicích současně a že v buňce jsou vždy dva obrobky. Po ukončení broušení vyjme robot MS 80W součást z upínacího zařízení a postaví ji zpět na dopravní pás. Součást může být také přemístěna do servisní zásuvky – to v případech, kdy má být podrobena komplexní zkoušce kvality.

VÍCE NEŽ 800 MOŽNÝCH VARIANT OBRÁBĚNÍ

Dva význačné technické rysy demonstují rozsáhlé know-how,



Dva roboty Motoman od firmy Yaskawa se vyznačují naprostou spolehlivostí, a to i v prostředí s velkým množstvím brusného prachu

krétních ploch na komponentech vyrobených z hliníku metodou tlakového lití.

To, co se původně zdálo být zkušenným systémovým integrátorem jako standardní aplikace, se jim brzy kvůli různým stanoveným omezením a speciálním požadavkům stalo skutečnou výzvou. Walter Schaffhauser vzpomíná: „Zadaného maximálního času 30 s pro vykonání všech brousících operací jednoho cyklu by bylo obtížné dosáhnout i v případě, že by zařízení bylo zcela izolované. Začali jsme pochybovat o proveditelnosti této úlohy, protože zejména požadavky na flexibilitu a na disponibilitu byly opravdu hodně vysoké. Přestože jsme měli velkou důvěru v naše odborné znalosti, i tak jsme si museli

výzvu na broušení přijali. Navázali těsnou spolupráci se specialisty dodavatele pro automobilový průmysl a krok po kroku vyvinuli koncept, který plně vyhovoval požadavkům zadání. Při pohledu na systém upoutá jeho přesvědčivé a detailně propracované řešení, které svědčí o vysoké odbornosti obou zainteresovaných partnerů v oblasti automatizace.

POPIS ROBOTICKÉ BROUSÍCÍ BUŇKY

Plně automatizovaná brousící buňka se skládá ze dvou sekcí pro roboty. Jsou v ní celkově tři oblasti, ve kterých probíhá broušení. Nejrušnější operace broušení komponentů podvozků mají na starosti dva 6osé roboty firmy Yaskawa. Větší z robotů

YASKAWA

**YASKAWA TOTAL SYSTEM SOLUTIONS
THE NEW DNA OF PERFORMANCE**

Navštivte nás!
**hala P
stánek P 4.23**

Amper 2015
 Výstaviště Brno
 24. – 27.3. 2015
 hala P / stánek P 4.23

Zveme Vás k návštěvě veletrhu

Letos budeme na veletrhu spoluvystavovateli společnosti **Elektropohony s.r.o.**, která je certifikovaným partnerem divize Pohony a řízení Yaskawa Electric Corporation. Kromě frekvenčních měničů a servopohonů Vám rádi předvedeme i Yaskawa roboty pro manipulační účely.

Těšíme se na Vás, Yaskawa Czech Sales Team www.yaskawa.eu.com

YASKAWA Czech s.r.o. | West Business Center Chrástany | 252 19 Rudná u Prahy
 +420 257 941 718 | info.cz@yaskawa.eu.com

které bylo do projektu vloženo. Jedním z těchto rysů je automatická kompenzace opotřebovaného brusného materiálu. Stav abraziva je neustále monitorován prostřednictvím senzorů. Dráhy pohybů robotů jsou

na základě údajů získávaných ze senzorů neustále automaticky korigovány. Jen tímto způsobem je možno splnit náročné požadavky výrobce automobilů na konzistentní kvalitu obrábění a na vysokou spolehlivost procesu, přičemž všechny kroky jsou zdokumentovávány.

Walter Schaffhauser je obzvláště hrdý na naprogramované volby, jež zahrnují velké množství uložených variant obrábění: „U komponent je definováno 5 ploch, které se obrábí vždy. Dále je definováno dalších 29 ploch pro doplňkové broušení, ty se navolí podle stupně opotřebení nástrojů pracujících v předchozím procesu tlakového lití hliníku. Obsluha může přímo vybrat nebo nevybrat tyto plochy individuálně, a to na obrazovce prostřednictvím vizualizace systému. Teoreticky vzato, kdybychom volně zkombinovali tyto plochy, dostaneme se na více než 800 variant obrábění. Každá z těchto variant se musela v robotu kompletně naprogramovat, což si vyžádalo hodně mravenčí práce.“

ROBOTY YASKAWA SE DOVEDOU VYPOŘÁDAT S BRUSNÝM PRACHEM

Největším problémem ze zadání bylo ale dosáhnout disponibilitu systému 99,65%, který pracuje v extrémních provozních podmínkách. Ze snímku pořízeného v místě instalace bylo zřejmé, jak náročné podmínky tam jsou. Extrémně jemný brusný prach byl usazený všude v buňce, také roboty jim byly pokryty. A když 6osý robot začne provádět operace broušení, tak je prostě nemožné fotografovat.

Buňka se dostane do stavu „výstraha kvůli jemnému prachu“. Viditelnost je přitom menší, než nejhustší smog v Londýně.

I když firma AutomationsRobotic udělala maximum a kvůli odstraňování prachu nainstalovala výkonné odlučovací systémy, zatížení robotů způsobené brusným prachem zůstalo enormní. A dále, za 1440 minut celého pracovního dne je pro odstávky kvůli čištění systému nebo pro výměnu opotřebovaného abraziva vyhrazeno jen 5 minut. „Faktu, že jsme na konec této neuvěřitelně vysoké disponibilitě dosáhli, vdčíme zejména pověstné kvalitě robotů Yaskawa, které pracovaly vytrvale, i když musely odolávat velkému množství brusného prachu. U těchto 6osých robotů neexistuje pojem „chyba“ – a to ani když se jedná o práci ve třísměnném provozu v extrémních podmínkách,“ říká Alexander Steiger.

Jak je poznat podle opakujících se objednávek, je dodavatel, který distribuuje hromadně vyráběné hliníkové komponenty do jedné z největších německých automobilů, s průkopnickou brousící buňkou firmy AutomationsRobotic očividně spokojen. „Dostali jsme objednávku na instalaci více brousících systémů pro rok 2015. Že jsme tehdy na sebe vzali riziko a přijali náročnou výzvu, se nám bohatě vyplatilo. Když zákazník nakonec řekl, že je s námi zcela spokojen, tak nám spadl kámen ze srdce. Je to pro nás motivace, která nás pohání dál. Chystáme se konstruovat další robotické buňky,“ říkají svorně Walter Schaffhauser a Alexander Steiger. ➔

ENERGIS 24 NEZISKOVÁ ORGANIZACE

Vás zve na VIII. ročník semináře:

Materiálově-energetické využití biomasy a odpadů pyrolýzou a zplyňováním

Elektronická registrace a podrobný program na www.energis24.cz

21. 4. 2015 v 9:00 hodin
Brno, Generála Píky 7

Generální partner

Energetika v širokých souvislostech

Jablotron zahájil provoz interaktivního showroomu



Nový showroom Jablotronu v Praze na Chodově

V prostorách společnosti Jablotron na pražském Chodově byl minulý týden slavnostně otevřen nový interaktivní showroom. V něm se každý, kdo má zájem, může prostřednictvím předem objednané prohlídky seznámit s produkty této české firmy specializující se na výrobu alarmů a poskytování bezpečnostních služeb.

PŘIJĎTE SI POHRÁT

V novém showroomu návštěvník nenajde prázdné kryty, ale zcela funkční komponenty, na kterých lze vyzkoušet, „co to umí“. Součástí showroomu je také propojení zabezpečovacího systému s automatizací domácností. K vidění je rovněž simulace otevírání závory nebo garážových vrat, kombinovaný model zavlažování a hlídání záplavy či dálkové ovládání spotřebičů.

CO BYLO INSPIRACÍ?

Showroom vznikl hlavně proto, že v dnešní době při koupi nebo objednání alarmu nemá zákazník přehled o všech možnostech využití, které mu



Jablotron provozuje rovněž tísňovou linku

alarm nabízí. A to je hlavní důvod, proč si v Jablotronu řekli: „Proč neudělat místo, kam zákazník může přijít a s Jablotronem se seznámit? Kde by si mohl všechno prohlédnout, osahat, zkrátka: pohrát si?“

Dnešní systémy umí opravdu hodně, ale velkou roli zde hraje i design, a není nic lepšího než samotná interaktivní zkušenost, kterou nový showroom nabízí. ➤

Zabezpečení dat v integrované výrobě a v dopravě - seminář časopisu Automa

V rámci doprovodného programu veletrhu Amper 2015 pořádá časopis Automa seminář o kybernetické bezpečnosti pod názvem Zabezpečení dat v integrované výrobě a v dopravě.

Kdy: ve čtvrtek, 26. března 2015 od 9 do 13.30 h.

Kde: v sále P3 brněnského výstaviště.

Cíle semináře: podat přehled o současných možnostech zabezpečení dat ve výrobních a dopravních systémech, o standardech pro kybernetickou bezpečnost a způsobech jejího testování.

Cílová skupina: odborníci ve výrobních podnicích a v dopravě odpovědní za zabezpečení dat, vedoucí provozů a úseků, vývojáři automatizační techniky, vedoucí projektů a technici inženýrských firem.

Z programu: úvodní přednáška Thomase Menzeho z konzultantské agentury ARC Advisory Group podá přehled o současných kybernetických hrozbách cílených na průmyslové podniky a pojedná o možnostech obrany a o aktuálních standardech. O nástrojích kybernetické ochrany přijede přednášet Evgeny Goncharov ze společnosti Kaspersky, která je uznávaným dodavatelem antivirových programů a jiných prostředků kybernetické ochrany. Spolupráci se společností Kaspersky oznámila nedávno firma Sysgo a její představitel Ota Havle vystoupí s přednáškou pod názvem Minimalizace kybernetických rizik s platformou PikeOS.

Jiří Sedláček z Network Security Monitoring Cluster bude přednášet o aktivním konceptu zabezpečení komunikační sítě organizace a zabezpečení informačních systémů podniku (nejen) podle zákona o kybernetické bezpečnosti. Jak přistupuje k zabezpečení dat společnost ČEZ, s tím seznámí posluchače Pavel Hejduk, z odboru kybernetické bezpečnosti společnosti ČEZ ICT Services. Jakub Jiříček z Palo Alto Networks se ve své přednášce zaměří na nové možnosti zabezpečení systémů SCADA. S ochranou pomocí biometrických systémů se posluchači seznámí v přednášce Romana Cinkaise z firmy Wincor Nixdorf.

Příspěvek Milana Hrdličky z firmy Monet+ se bude zabývat tím, jak využít chytré mobilní telefony vybavené dedikovanou autentizační aplikací k ochraně přístupu do webových aplikací.

Seminář přinese poznatky také o zabezpečení vestavných systémů. Ing. Michal Sojka z FEL ČVUT v Praze bude hovořit o protokolech Message authenticated CAN (MaCAN) a Secure onboard communication (SecOC) definovaných automobilovým standardem AUTOSAR a uvede i vhodnost použití těchto protokolů pro přenos bezpečnostně kritických dat.

Program semináře je k dispozici na
www.automa.cz/zabezpeceni-dat.html.

Revoluční elektronické majáky

Nejenom CES, ale i letošní veletrh AMPER čeká revoluční novinka. Vůbec poprvé bude ve výstavnictví v ČR předvedena nová technologie Bluetooth® SMART Beacons - tedy systém chytrých elektronických majáků, které jsou schopny komunikovat s mobilními zařízeními ve svém okolí a zobrazit na nich cílené nabídky.

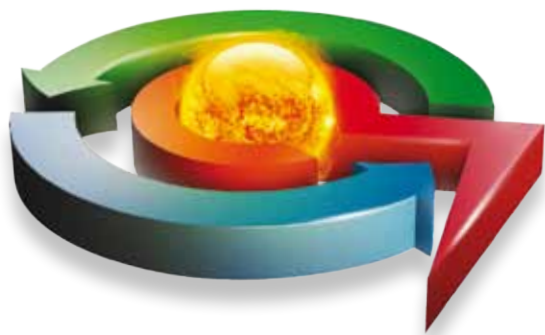
O pilotní ukázkový projekt v takto ucelené komerční podobě se zcela poprvé v ČR postará společnost Neogenia (vývojář a provozovatel platformy Spothill) a Terinvest (pořadatel AMPER 2015) s technologií Bluetooth® SMART Beacon EMBC01 od firmy EM Microelectronic. Během veletrhu bude prostřednictvím majáků zobrazován vybraný obsah

v chytrých zařízeních návštěvníků tak, jak tomu bylo na letošním veletrhu CES v Las Vegas a plánuje se i na největším spotřebitelském veletrhu CeBIT v Hannoveru.

Technologii iBeacon uvedla v roce 2013 společnost Apple jakožto specifikaci standardů pro nízkoeenergetické Bluetooth vysílače, tzv. beacons či spoty, které dokážou mobilním zařízením předávat svoje identifikační informace. Bluetooth® SMART Beacons kráčí však ještě podstatně dále, protože kromě zprostředkovaných informací z datového centra dokážou do vašich smartphonů přenést bezdrátově na vzdálenost několika desítek metrů i údaje přímo ze senzorů v jednotlivých Beaconech. ➤

DNY
TEPLÁRENSTVÍ
A ENERGETIKY

21. – 23. 4. 2015 | HRADEC KRÁLOVÉ
Kongresové výstavní a společenské centrum ALDIS



www.dnytepen.cz, www.tscr.cz, www.exponex.cz

Pořadatel:

TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ
České republiky

Záštita:

Ministerstvo životního prostředí

MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Organizátor:

EXPONE

ASOCIACE KRAJŮ
ČESKÉ REPUBLIKY

HRADEC KRÁLOVÉ

PŘIPRAVOVANÁ
TÉMATATA:

- Legislativa a ekonomika v oboru
- Regulace cen
- Technické novinky
- Energetická politika státu
- Energetické využití odpadů
- Modernizace zdrojů a ochrana ovzduší
- Modelování a výpočty tepelných sítí
- Budování a udržování energetické tepelné infrastruktury
- Budoucnost hnědého uhlí v energetice a teplárenství
- Financování projektů, nové dotační období
- Rozúčtování tepla

KDO CHCE VĚDĚT VÍC, PŘIJEDE DO ČEJKOVIC!

SPOLEČNOST
PRO TECHNICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ

8 ODBORNÝ
SEMINÁŘ

POŘÁDÁ

22/4 — 23/4/2015

HOTEL

ZÁMEK ČEJKOVICE

TECHNOLOGIE, KVALITA
A RIZIKA VE VÝROBĚ

Cílem odborného semináře je seznámit naši technickou veřejnost s novými technologiemi, legislativními povinnostmi organizací a firem při přípravě a realizaci výroby a při poskytování služeb vyplývajících z platných zákonů, norem a legislativy ČR i EU.

Rychlý způsob získání potřebných informací na semináři, odborná úroveň i přátelská atmosféra jsou zárukou dobře investovaného času pro rozvoji firem i celého strojírenství.

- > Výrobní technologie z pohledu kvality
- > Kvalita z pohledu legislativy
- > Management rizik
- > Udržitelný rozvoj, kvalita a rizika ve firmách
- > Kvalita a progresivní technologie ve strojírenství
- > Environmentální politika ve výrobě
- > Zajištění finančních zdrojů a financování inovací a zkvalitnění výroby
- > Povinnosti podniku a organizace vyplývající z obecně legislativních předpisů
- > Odpovědnost za škody způsobené vadou výrobku
- > Technická bezpečnost výrobků

W POVRCHARI.CZ

BVV
Veletrhy
Brno

MM Průmyslové
spektrum
Technický týdeník

KONSTRUKCE
STROJÍRENSKÝ
ZKUSOVÝ ÚSTAV, a.s.

únmz