

Rozšířená realita – zábava alebo skutočný biznis?



Beckhoff

New Automation Technology



IPC

I/O

Motion

Automation

www.beckhoff.com/cz

Beckhoff Česká republika s.r.o.
Sochorova 23
616 00 Brno
info.cz@beckhoff.com

New Automation Technology **BECKHOFF**

EDITORIÁL



STÁLE SA NIEČO DEJE

To bolo viac ako zaujímavé! Z posledného obdobia sa mi vynára v pamäti hneď niekoľko príležitostí, na ktoré by sa dalo toto zvolanie použiť. Prvou je veľtrh AMPER, na ktorom sa už po 24-tý krát stretli elektronauti - dovolil som si použiť tento výraz, ktorého autorom je môj kamarát a kolega Mirek Minařík z Elekrika.cz a ktorým označil všetkých nadšencov elektrotechniky. Spolu so svojou manželkou Alenkou sú telom a dušou viac ako zaujímavého projektu AMPER Fórum. Ide o projekt prezentácie nielen toho, čo môžu návštevníci vidieť priamo na veľtrhu, ale moderátori z viacerých médií (vrátane ATP Journal ako jediného slovenského média) diskutujú s pozvanými odborníkmi o aktuálnych a praktických témach z rôznych oblastí. Tento rok sa podarilo dostať do programu viac ako 90 rozhovorov, pred štúdiový mikrofón sa postavili hostia z ČR, SR aj zahraničia. To bolo naozaj zaujímavé a už teraz sa tešíme na AMPER 2016!

Osobne ma takisto potešila konferencia NEWMATEC, ktorá sa v polovici marca uskutočnila v krásnom prostredí na Táloch. Koncentrácia toľkých kompetentných odborníkov, navyše s rozhodovacími právomocami v oblasti automobilového priemyslu, na meter štvorcový, aká sa vyskytla na tomto

podujatí, nemá na Slovensku obdobu. Navyše profesionálna organizácia podujatia, moderátor podujatia z TA3 a viac ako 160 účastníkov len umocnili môj skvelý dojem. A keďže aj na tomto podujatí bol ATP Journal medzi oficiálnymi mediálnymi partnermi, pozrite sa do vnútra tohto čísla, ako to aspoň v stručnosti na konferencii vyzeralo.

No a poslednou vecou, pri ktorej by som zvolal, že to bolo viac ako zaujímavé, bola príprava tohto čísla. Podarilo sa nám opäť osloviť domácich aj zahraničných autorov, vďaka ktorým máte možnosť rozšíriť si svoje znalosti a inšpirovať sa od tých, ktorým sa podarilo prostredníctvom moderných riešení z oblasti riadenia pohonov, HMI či lineárnych technológií zlepšiť bezpečnosť, zvýšiť presnosť či posunúť kvalitu svojej výroby o ďalší krok vpred. Tak do čítania, priatelia!


Anton Gérer
gerer@hmk.sk

Čitateľská súťaž 2015

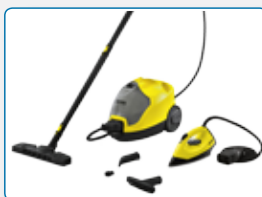
Hlavní sponzori

SIEMENS



Robotický vysávač iRobot
Roomba 620

**AutoCont
CONTROL**



Parný čistič KÄRCHER SC
2.600 CB

**Schneider
Electric**



Notebook Acer Aspire E15

Súťažné otázky do ďalšieho kola nájdete na strane 49



6



10



24

ATP Journal 06/2015

Priemysel

Výroba elektrickej energie 2 – jadrové elektrárne, vodné a fotovoltaické elektrárne (> 1MW)
Elektroenergetika
Priemyselné IT
IT služby a outsourcing v priemysle

Hlavné témy

- Systémy a riešenia pre jadrové elektrárne
- Bezpečnostné systémy pre elektrárne
- Prístroje pre fotovoltaické elektrárne
- Spínacia, istiacia a inštalácia technika
- Ochrana MaR

Produktové zameranie

- Riadiace systémy pre jadrové elektrárne
- Safety Integrated Systems (SIS)
- Regulátory a ochrany turbín pre vodné elektrárne
- Meniče/striedače a príslušenstvo pre FV
- Spínacie a signalizačné prístroje, časové spínače
- Meracie a kontrolné prístroje
- Poistky, ističe, chrániče, prepäťové ochrany

Uzávierka podkladov: 22. 4. 2015

Obsah

INTERVIEW

- 4 V zornom poli je zjednodušenie zložitosti

APLIKÁCIE

- 6 Značka skutočnej bezpečnosti
8 Prechod z manuálneho na automatické balenie
10 Úspora pri automatizovanom balení sendvičov pita
12 Využitie RFID technológie na sledovanie technického stavu vybraných prvkov nákladných železničných vozňov

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 15 Ethernetové prepínače ConneXium: vždy správne orientované!

SCADA/HMI

- 16 Simatic Panel PC

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 20 Efektívnejší prenos údajov medzi konštrukciou a výrobou

SNÍMAČE A PREVODNÍKY

- 21 Termovízne systémy na leteckú diagnostiku

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 22 ABB – váš partner pri bezpečnej výrobe

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLÓGIE

- 18 Novinky od firmy EUCHNER pro rok 2015
24 Kompetencia v ukončení ramena
25 Haas je na správnom mieste v spoločnosti Blumeprot

TECHNIKA POHONOV

- 26 Ako zvoliť správny lineárny pohonný mechanizmus

SNÍMABIE A SPRACOVANIE OBRAZU

- 30 Klasifikácia povrchových chýb algoritmiami strojového učenia a ich nasadenie vo vstavaných systémoch

NOVÉ TRENDY

- 34 Koncept zberu údajov holonického systému
36 Rozšírená realita v logistike (1)

PARO-KONDENZÁTNE SYSTÉMY

- 40 Para – energetické médium (16)

PODUJATIA

- 46 Unikátna konferencia NEWMATEC 2015
47 Konferencia SUZ aj o zefektívňovaní procesov obstarávania údržby

ODBOBNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

- 64 Literatúra

V zornom poli je zjednodušenie zložitosti

Už nejaký čas sa prelína oblasť automatizácie a priemyselného spracovania obrazu. Ako však v súčasnosti prebieha výmena dát medzi PLC systémami a systémami spracovania obrazu a ako bude vyzerať v budúcnosti? Aké sú aktuálne problémy vo vzájomnej kooperácii a ktoré štandardy sú v budúcnosti potrebné pre lepší priebeh? To boli otázky, ktorým sa na ostatnom veľtrhu SPS/IPC/Drives v Norimbergu venovali protagonisti odbornej diskusie zloženej zo Stefana Schöneggera, marketingového manažéra B&R, Christiana Fritza, produktového manažéra National Instruments, Dr. Olafa Munkelta, obchodného riaditeľa MVTec Software, Dr. Klaus-Henninga Noffza, obchodného riaditeľa Silicon Software a Jürgena Finnera, obchodného riaditeľa Stemmer Imaging.

Do akej miery sa bude používateľ PLC systému zaoberať v budúcnosti spracovaním obrazu?

J. Finner: V princípe si vystačí so sofistikovanou kamerou, ktorá disponuje určitou úrovňou inteligencie. Jednoduché úlohy spracovania obrazu dokáže už dnes vyriešiť programátor PLC.

S. Schönegger: Naša skúsenosť je taká, že programátor v automatizácii dnes ešte nie je schopný vyriešiť úlohy spracovania obrazu strednej zložitosti. Hlavná výzva spočíva v tom, akým spôsobom zjednodušiť úlohy priemyselného spracovania obrazu.



Obr. Hlavní protagonisti diskusie (zľava doprava): Christian Fritz (National Instruments), Dr. Olaf Munkelt (MVTec Software), Klaus-Henning Noffz (Silicon Software), Jürgen Finner (Stemmer Imaging), Stefan Schönegger (B&R Industrie Elektronik)

O. Munkelt: Svet PLC systémov sa v poslednom období vyvinul tak, že firmy ponúkajú kompletné riešenia. Ak chcú však robiť niečo iné, musia vyvinúť veľké úsilie, aby sa dopracovali k cieľu. Pri spracovaní obrazu je to inak. Tu sme už pred rokmi začali premýšľať nad spoločnými štandardmi. Tie umožňujú vzájomnú kompatibilitu rozličných komponentov, čo okrem iného viedlo k tomu, že okruh zákazníkov, ktorým bolo spracovanie obrazu určené pred desiatimi rokmi, sa prudko rozrástol. Ak by sa na podobných štandardoch vedeli zhodnúť aj automatizéri, bola by to veľká výhra.

S. Schönegger: Vyvinuli sme štandardy, ktoré sa v strojárstve aplikujú už roky a viedli k tomu, že môžeme ľubovoľne kombinovať rôznorodé komponenty automatizačnej, regulačnej, pohonnej a senzorickej techniky. Z tohto hľadiska by mal byť systém spracovania obrazu, podobne ako senzor, bez problémov integrovateľný do automatizačného sveta.

C. Fritz: Tiež sa domnievam, že vo svete automatizácie nie sme ešte tak ďaleko ako je to v prípade spracovania obrazu a nutné je zavedenie ďalších štandardov.

K.-H. Noffz: Spracovanie obrazu ponúka prostredníctvom svojich softvérových štandardov niečo, čím vzniká možnosť integrácie softvérového know-how rozličných výrobcov. To je budúcnosť, pretože inak si bude musieť každý výrobca všetko vyvinúť sám.

Ako dnes prebieha výmena dát medzi PLC a systémom spracovania obrazu?

S. Schönegger: Pred štyrmi rokmi sme naštartovali spoluprácu s firmou Cognex, ktorej výsledky sú v posledných dvoch rokoch

vidieť v mnohých sériových strojoch. Rozhodujúcim krokom bola integrácia štandardného rozhrania – v tomto prípade Powerlink – do inteligentnej kamery. Tým sme integrovali oblasť prenosu obrazu ako aj spúšťacie signály a môžeme medzi pohonní a systémami spracovania obrazu synchronne vymieňať dáta.

C. Fritz: Priemyselná komunikácia je jedna z možností ako prepojiť systém spracovania obrazu s automatizačným systémom. Druhým variantom je integrované riešenie, čiže spracovanie obrazu a automatizácia v jednom systéme. Ďalej sú k dispozícii kamerové štandardy, pomocou ktorých sa pripojí senzor spracovania obrazu na systém. Veľmi populárnym trendom sú riešenia na báze ethernetu, buď za pomoci priemyselných protokolov a determinizmu, ale tiež štandardným ethernetom s vyššou dátovou priepustnosťou.

O. Munkelt: Pekné je, že svet automatizácie už má štandardy ako napr. OPC UA, ktorý je podporovaný takmer všetkými výrobcami PLC. Je to rozhranie, cez ktoré sa dá relatívne jednoducho sfunkčniť systém spracovania obrazu.

S. Schönegger: OPC UA je jeden z mála štandardov, ktorý je kontinuálne podporovaný všetkými výrobcami riadiacej techniky. Má len jednu priťažujúcu nevýhodu – chýba mu deterministické správanie.

O. Munkelt: Napriek tomu si myslím, že OPC UA má budúcnosť. Hlavne preto, že umožňuje čoraz väčšie prenosové rýchlosti. Dnes máme gigabitový ethernet v spracovaní obrazu a postupne prichádza 10

GigE ethernet. Determinizmus ešte potrebuje trochu času, to však pre používateľa znamená len to, že musí overiť, aké sú požiadavky procesu a či ich vie splniť dostupnými existujúcimi štandardmi.

S. Schönegger: Ani z manželstva nič nie je, keď sa na ňom neustále nepracuje. Ak budeme iba čakať a pozerieť, čo sa stane, sme veľmi vzdialení od optimálnej súhry medzi PLC a odvetvím spracovania obrazu užitočnej pre koncového používateľa. Musíme sa tejto téme aktívne venovať a hľadať riešenia. Časový horizont by v tomto prípade nemal byť 5 až 10 ale jeden až dva roky.

Kto sa má ku komu priblížiť?

C. Fritz: Vyvíja sa úsilie posúvať veci ďalej najmä zo strany automatizérov. Vidím tu interakciu s výrobcami systémov spracovania obrazu a organizáciami ako OPC a som optimistický, že to zvládneme v časovom horizonte do dvoch až piatich rokov.

K.-H. Noffz: Pre nás sú témy ako determinizmus a reálny čas mimoriadne dôležité, pretože sa špecializujeme na FPGA spracovanie obrazu. To sa vyznačuje spojením deterministického správania v čase a náročným spracovaním obrazu.

O. Munkelt: Vnímame dopyt, akurát nevieme, ako ho máme uspokojiť. Ako dostaneme snímku do PLC tak, aby to vyhovovalo aj požiadavkám PLC? Ako môžem zjednodušiť spracovanie obrazu? Ak máte výrobný proces, v ktorom príležitostne kontrolujete tesniaci krúžok, tak nechcete kvôli tomu riešiť trojmesačný inžiniersky projekt, ale chcete to vybaviť do troch hodín.

S. Schöneegger: V automatizácii sa toho za posledných 20 rokov veľa udialo. V prostredí programovacích jazykov (IEC61131) sa vyšlo v ústrety tým používateľom, ktorí mali v elektrotechnike veľké znalosti. Veci ako PLCopen výrazne zjednodušili život automatizačnej technike a štandardizácii programovania PLC. Vyvíja sa ďalšie úsilie, aby boli komplexné stroje ešte o jeden faktor rýchlejšie. Automatizačná technika je používateľom čoraz bližšia a okrem iného pomáha riešiť aj problém nedostatku odbornej pracovnej sily. Tu sa vyžaduje od spracovania obrazu vykonať také kroky a ukázať možnosti riešenia, aby sa v strojárstve mohlo spracovanie obrazu integrovať s nízkymi nákladmi a malým počtom personálu.

C. Fritz: Veľkou výzvou je to ako integrovať obe disciplíny. Ako nasimulujem napr. vo vývoji systém, ktorý má komponenty automatizácie aj spracovania obrazu? Aké nástroje sa môžu na to vyvinúť a aké riešenia môžu obe strany ponúknuť? Veľkým problémom je integrácia na strane softvéru v oboch svetoch.

Budeme mať v budúcnosti ešte viac inžinierskych nástrojov? Jeden pre priemyselné spracovanie obrazu a druhý pre PLC?

K.-H. Noffz: Naši zákazníci už dnes pracujú s kamerami v reálnom čase a framegrabbermi. V zásade sme už tak ďaleko, že tieto jednoduché hardvérové komponenty uskutočňujú nastavenie a aktiváciu v reálnom čase. V blízkej budúcnosti budú senzory čítajúce čiarové kódy realizovať aj komplexné úlohy triedenia a uskutočňovať nastavenie trysky priamo z kamery.

O. Munkelt: Kamera spotrebnej elektroniky má dnes rozlíšenie 16 až 21 Mpix. V priemyselnom spracovaní obrazu majú zväčša menej, napriek tomu sa musia dáta spracovávať. Je dostatok jednoduchých aplikácií, kde je objekt záujmu prítomný a úlohou je spočítať, koľko sa ich nachádza v zábere. Aký veľký je priemer tesniaceho krúžku zvonku a zvnútra? To sú v princípe jednoduché aplikácie, ktoré sa dajú jednoducho parametrizovať. To, ako sa to nazýva vo svete PLC je potom iná otázka. Kompetentní zaoberajúci sa spracovaním obrazu majú sklony k tomu hovoriť, že nevykonávajú žiadnu kontrolu tesnenia ale medzikružia, to znamená, že sa robí kontrola všetkého, čo vyzerá ako medzikružie. To je samozrejme správne, nie je to však reč, ktorou sa hovorí v PLC svete. Bolo by dobré byť konkrétnejší.

C. Fritz: Naši zákazníci môžu mať oba svety v jednom integrovanom softvérovom riešení a tým sú schopní realizovať komplexné, integrované riešenia. Špeciálne vedomosti sú samozrejme na strane vývojárov. Optické fenomény, veľkosti šošoviek a senzorov sú veci, s ktorými sa automatizér bude musieť vyrovnávať aj v budúcnosti.

J. Finner: Je dôležité, aby bol koncový používateľ dostatočne skoro zasvätený do témy. Potom sa aj spolupráca oboch strán uskutoční rýchlejšie.

Ak má byť spracovanie obrazu jedného dňa integrované do PLC, kto to urobí?

S. Schöneegger: Sú oblasti, v ktorých je pre automatizérov rozumnejšie si požadované know-how prikúpiť, napr. ak ide o algoritmy.

J. Finner: Základné prvky spracovania obrazu môžu byť v prípade jednoduchých aplikácií ako napr. premeriavanie dielov úplne začlenené do PLC. Na rýchlejšiu integráciu spracovania obrazu do PLC by bola nápomocná nejaká nadradená organizácia, ktorá by dokázala spojiť zástupcov oboch technológií. Spoločne by totiž určite dokázali definovať zmysluplné možnosti integrácie.

K.-H. Noffz: B&R ponúka napríklad všeobecný obslužný nástroj, v ktorom je možná integrácia softvéru spracovania obrazu. Keď máme systém otvorený pre špecialistov so zodpovedajúcou aplikáčnou kompetenciou na výkon analýzy a títo špecialisti vytvárajú pre systém rad aplikácií, ktoré ako PLC programátor môžeme použiť, potom som samozrejme integroval výrazne vyšší stupeň flexibility a odbornosti. Problémom je, že keď je za všetko zodpovedný jeden výrobca, tak sa systémy spracovania obrazu využívajú na úzku, zidealizovanú aplikačnú oblasť. Keď umožníme vstup do biznisu odborníkom, nie skutočným koncovým používateľom, ale kompetentným v oblasti spracovania obrazu, potom sa dá tento systém rozšíriť a ponúkať oveľa špecializovanejšie aplikácie, ktoré koncový používateľ krátko nakonfiguruje a spustí stlačením jedného tlačidla.

Je naozaj nutné, aby zblížovanie oboch svetov zastrešovala a napredovanie tejto tematiky urýchlila osobitná organizácia?

K.-H. Noffz: Čím viac sa zamýšľa nad kooperáciou rôznych partnerov, tým viac štandardov je potrebných, čiže nejaká úroveň, kde sa dohadujú spoločné postupy a na ktorú sa možno spoľahnúť a je zodpovedajúco spravovaná. To je téma, z ktorej vychádzajú jednotlivé firmy a určite by sa mala riešiť na úrovni zväzu.

S. Schöneegger: Činnosť zväzu je celkom iste dôležitá a konštruktívna a môžeme celkom otvorene povedať, že B&R sa bude na nej podieľať. Na druhej strane chceme veci riešiť rýchlejšie a iniciovať ich napredovanie. Preto sme otvorení aj priamejším cestám.

C. Fritz: Riešenia, kde sú priemyselné spracovanie obrazu a automatizácia integrované do jednej platformy, majú svoje výhody, predovšetkým keď používateľ realizuje kompletne nový vývoj. Štandardy pomáhajú nielen používateľom ale aj výrobcam, najmä ak sa majú kombinovať riešenia a podsystémy rozličných výrobcov.

Čo je potrebné k tomu, aby automatizéri nasadzovali v budúcnosti spracovanie obrazu ešte masívnejšie?

S. Schöneegger: V tejto súvislosti musíme vyriešiť dve hlavné témy. Prvou je otázka fyzikálneho prepojenia, čiže aký druh zbernice alebo protokolu použiť. Na trhu sú k dispozícii rôzne zbernice reálneho času. OPC UA s vyššou šírkou pásma resp. napredovanie okolo ethernetových štandardov by sa mohlo vyvinúť do ďalšej alternatívy prepojenia. Oveľa naliehavejší problém je však zvládnutie komplexnosti. Môj apel na výrobcov systémov spracovania obrazu je, aby sa aj náročné úlohy spracovania obrazu dali jednoducho konfigurovať a boli použiteľné. Dnes už je napríklad možné, aby človek z odvetvia elektrotechniky odchovaný na káblovani a spájaní skupín prvkov, uviedol do prevádzky robota. To bolo ešte pred niekoľkými rokmi nemožné. Používatelia, predovšetkým z odvetvia strojárstva, nám v minulosti často vytýkali, že komplexné stroje a zariadenia by sa mali ovládať jednoducho. Strojárstvo, obzvlášť v strednej Európe, sa chce a musí odlišovať. Musí konštruovať výkonnejšie, dynamickejšie a modulárnejšie stroje.

C. Fritz: Prirodzene, že obe strany sa snažia svoje automatizačné úlohy zjednodušiť, zatiaľ čo tie sú čoraz komplexnejšie. Mojm želaním je bezproblémová integrácia oboch strán. Ako prepojiť kalibračiu systému na spracovanie obrazu a systém na riadenie pohybu? V tejto súvislosti potrebujeme ešte veľké investície do softvérovej integrácie.

J. Finner: Požiadavky na výrobné zariadenia sú čoraz náročnejšie, t.j. od automatizéra sa vyžaduje, že si poradí s tematikou spracovania obrazu. Vnímame to ako našu úlohu, priviesť ľudí k spracovaniu obrazu, adekvátne ich vyškolíť a preto sme vytvorili inštitúciu European Imaging Academy. Stupeň znalostí PLC špecialistov v oblasti spracovania obrazu môže výrazne vzrásť do takej miery, že budú môcť sami riešiť úlohy spracovania obrazu strednej zložitosti.

K.-H. Noffz: Dôležité je ponúkať fóra, kde by oba svety vzájomne komunikovali a automatizérom sa dala príležitosť porozumieť tomu, čoho je súčasné spracovanie obrazu schopné a do akej miery je možná integrácia. Na druhej strane to pre oblasť spracovania obrazu znamená čoraz lepšie pochopiť, kadiaľ vedie cesta.

O. Munkelt: Sféra spracovania obrazu by mala uvažovať nad sofistikovanejšími riešeniami, ktoré nepochádzajú iba priamo z jej oblasti a využívať aj prístroje dostupné na trhu. Navyše by všetko malo prebiehať automaticky a napríklad taký kalibračný proces by nemal trvať niekoľko hodín. Zjednodušenie zložitosti je dôležitým faktorom. Úlohy, ktoré sa dnes javia komplexné, sa budú musieť zjednodušiť. Keď by ste niekomu v polovici 80-tych rokov minulého storočia ukázali mobilný telefón a povedali mu, že sa z toho bude o 10 až 15 rokov telefonovať, neveril by vám. Musíme si uvedomiť, že našim cieľom sú inovácie, krok po kroku a to, čo si dnes nevieme predstaviť, môže byť už zajtra realitou. To platí aj pre komplexnú technológiu spracovania obrazu.

www.vdma.org

-bb-

Značka skutočnej bezpečnosti

Keď spoločnosť Trumpf začala vyvíjať svoj mobilný popisovací laser, plánovali k nemu aj vlastný vývoj bezpečnostného systému.

Avšak keď spoločnosť B&R predstavila svoje cenovo prijateľné integrované bezpečnostné riešenie SafeLOGIC-X, ich plány sa zmenili.

Odborníci s Trumpf našli totiž presne to, čo hľadali.

Priemyselné lasery spoločnosti Trumpf sa používajú v širokom spektre aplikácií, ako napr. zváranie, delenie, mikroobpracovávanie, povrchová úprava a popisovanie. Keď inžinier Matthias Kauffmann začal pracovať v roku 2013 v spoločnosti Trumpf, jeho prvým vývojovým projektom sa stali práve mobilné popisovacie lasery. Cieľom bolo prekonať niekoľko podobných zariadení na trhu či už kvalitou, alebo bezpečnosťou. Vzhľadom na to, že išlo o prvý popisovací laser, ktorý sa spoločnosť chystala vyrobiť, nebola to až taká jednoduchá úloha.



Obr. 1 Mobilný popisovací laser TruMark 5010

Otázka bezpečnosti

Na rozdiel od pevne umiestnených popisovacích laserov nemôže používateľ pri ich mobilnej verzii jednoducho zavrieť bezpečnostné dvere. Z tohto dôvodu museli v spoločnosti Trumpf použiť čiastočné vákuum, aby zabezpečili, že označovacia hlava ručného prístroja je k povrchu, ktorý má byť označený, bezpečne pritlačená. V prípade nedostatočného kontaktu sa musí laser vypnúť alebo sa musí zamedziť jeho zapáleniu. „Veľkou otázkou v tomto prípade bolo, aké signály zo snímačov umiestnených na hlave ručného zariadenia môžeme použiť a ako ich môžeme využiť. Čo potrebujeme monitorovať a aké stavy musíme už vopred vylúčiť? Tieto otázky sa stali základom celého procesu vývoja, obzvlášť od chvíle, keď sme si stanovili ako hlavný cieľ dosiahnutie certifikácie označovača na úrovni triedy 1 z



Obr. 2 Práca bez nutnosti používania ochranných okuliarov. Pokročilé bezpečnostné technológie, napr. SafeLOGIC-X, pomohli získať mobilným popisovacím laserom triedu 1 z hľadiska ochrany pri práci s laserom. Matthias Kauffmann pri zariadení TruMark 5010.

hľadiska ochrany pri práci s laserom. To znamená, že používateľ nemusí pri práci s laserom používať pracovné pomôcky na ochranu zraku.“ Uviedol m. Kauffmann.

Vyviniete si vlastný bezpečnostný regulátor?

„B&R spravila v tomto smere veľký kus práce – vlastne viac, ako sme pôvodne plánovali. Najprv sme uvažovali, že od B&R využijeme z regulátora len logiku. Bezpečnostné vstupy, t. j. dosku na ručnej jednotke, by sme si vyvinuli sami. Inými slovami, náš tím by dokázal spraviť všetko, čo by súviselo so zbernicou POWERLINK a openSAFETY. Máme niekoľko veľmi dobrých technikov z oblasti elektroniky a bez-

pečnosti, pričom naše certifikované bezpečnostné riešenia pre naše lasery dosiahli najvyššiu výkonnú úroveň. Takže know-how sme skutočne mali,“ uviedol M. Kaufmann.

Príjemné prekvapenie: na trh prišiel SafeLogic-X

No know-how samo o sebe nestačilo a čas bežal. Jedným z hlavných dôvodov, prečo sa Trumpf na začiatku rozhodol pre vlastný vývoj, bolo, že v tom čase nebolo na trhu dostupné žiadne cenovo prijateľné bezpečnostné PLC pre malé aplikácie s potrebou zapracovania bezpečnosti. Trumpf však stále hľadal nejaké alternatívne riešenia.

Podľa M. Kauffmanna sa oblasť vhodných riešení rýchlo zmenšila, pretože snímače tlaku využívané v popisovacích laseroch umožňovali pracovať len s analógovými vstupmi. Odborníci z oblasti automatizácie spoločnosti B&R boli na čele zoznamu poskytovateľov bezpečnostných technológií, ktoré sa javili ako vhodné riešenie pre Trumpf.

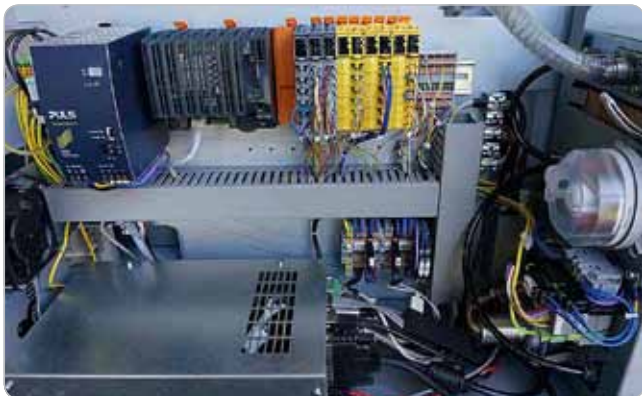
Keď spoločnosť B&R predstavila v roku 2013 svoj prvý prototyp SafeLOGIC-X, pre Trumpf sa hneď stal perfektným riešením pre projekt mobilných popisovacích laserov. Softvérový bezpečnostný regulátor ponúkal všetky výhody integrovaného riešenia bezpečnosti, ktoré boli v minulosti vzhľadom na svoju cenu nedostupné.

Prekvapivo jednoduché riešenie bezpečnosti

SoftLOGIC-X predstavuje riešenie, ktoré vďaka svojej jednoduchosti dokáže hravo konkurovať klasickým, pevne nakáblaným bezpečnostným relé. Označenie „X“ v názve naznačuje veľké tajomstvo: tento bezpečnostný regulátor nepotrebuje žiaden hardvér. Všetky bezpečnostné funkcie sú distribuované do hardvérových prvkov aktuálne pripojených v riadiacej sieti. Samotná bezpečnostná aplikácia beží na bezpečnostnom vstupnom module, zatiaľ čo všetky

parametre a úlohy správy nastavení sa spracujú v štandardnom regulátore. Bezpečnostná funkcionálna rozhrania s človekom je navyše spracúvaná v HMI aplikácii.

Jedinečná architektúra SafeLOGIC-X bola vytvorená vďaka norme openSAFETY. Tento bezpečnostný protokol poskytuje komunikačné služby spĺňajúce požiadavky SIL 3 a zabezpečuje, že parametre a nastavovacie údaje sú v celej sieti bezpečne distribuované a monitorované. Vzhľadom na to, že riešenie nevyžaduje prítomnosť hardvérového bezpečnostného regulátora, niekedy sa označuje aj ako virtuálny bezpečnostný regulátor.



Obr. 3 Pohľad na vnútro rozvádzača prototypu mobilného popisovacieho lasera: priestor je malý a je dobré, že SafeLOGIC-X (žlté zariadenie) ho veľa nevyžaduje. Na ľavo je CPU a na spodku regulátor lasera.



Obr. 4 „Vďaka SafeLOGIC-X od B&R sú výhody integrovaných bezpečnostných technológií teraz dostupné aj pre malé aplikácie. Uvedené riešenie zahŕňa všetko – od bezpečnostných V/V a pohonov až po integrovanú diagnostiku, integráciu bezpečných komunikačných liniek a bezpečnostných možností stroja,“ uviedol Paolo Salvagno, výkonný riaditeľ B&R, Švajčiarsko.

Slovo „virtuálny“ môže znamenať všetko – alebo vôbec nič

Prečo sa spoločnosť Trumpf rozhodla nasadiť riešenie B&R SafeLOGIC-X, vysvetlil v krátkom interview M. Kauffmann:

Aké boli Vaše dojmy, keď ste sa prvýkrát dopyčovali o tomto virtuálnom bezpečnostnom riešení?

Slovíčko „virtuálny“ sa používa často. Môže znamenať všetko – ale aj nič. V tomto prípade, keď sú funkcie bezpečnostného regulátora distribuované vo viacerých zariadeniach, vďaka čomu v skutočnosti nepotrebuje ďalšie hardvérové zariadenie, to znamená veľa. Vedieť, čo treba zahrnúť do vývoja takéhoto riešenia, je naozaj úspech. Musím povedať, že to, čo B&R v tejto oblasti spravilo, je mimoriadne.

Keďže ste boli pilotným zákazníkom pre B&R, mali ste možnosť byť jedným z prvých vývojárov, ktorí mali možnosť pracovať so SafeLOGIC-X.

Správne a je to skutočne zaujímavé, ako sa to všetko zbehlo. Keď sme sa začali prvýkrát seriózne zaujímať o SafeLOGIC-X, mali sme k dispozícii tie najdôležitejšie informácie a technické údaje, ale stále sme nemali fyzický produkt. Takže najprv som vyvinul na SafeLOGIC softvér a potom som ho preniesol. Pre nás bolo dôležité vedieť, že modul už čoskoro príde a čo všetko dokáže. Samozrejme, že existujú určité produkty, kde by asi nikto nechcel byť pilotným zákazníkom, ale pri bezpečnostnom regulátore sme vedeli, že bude certifikovaný, a boli sme si istí, že bude fungovať tak, ako nám to bolo prisľúbené. Vzhľadom na naše predchádzajúce skúsenosti s B&R sme vedeli, že výsledky nás potešia.



Obr. 5 Matthias Kauffmann

Uvažovali ste, že použijete klasické bezpečnostné riešenie od B&R, SafeLOGIC?

Ak by som mal byť úprimný, SafeLOGIC by sa nám do nášho rámu mobilného popisovacieho lasera nikdy nezместil. To je aj dôvod, prečo sme sa potešili príchodu SafeLOGIC-X, ktoré bolo menšie a lacnejšie. To je pre nás ten správny produkt. Museli sme sa, samozrejme, vyrovnáť so spracovaním analógových veličín, avšak len v prípade digitálnych vstupov, ktorých je v porovnaní s inými strojmi veľmi málo. A navyše výpočtový výkon SafeLOGIC by bol pre tento prípad zbytočný.

Ako pracujú mobilné popisovacie lasery?

Prvú vec, ktorú si súvislosti s novým mobilným popisovacím laserom spoločnosti Trumpf s označením TruMark 5010 všimneme, je jeho ručná popisovacia hlava, ktorú obsluhu jednoducho pritláča na požadovaný materiál, ktorý má byť popisávaný. TruMark 5010 spĺňa triedu 1 ochrany pri práci s laserom. Bezpečnostné riešenie monitoruje a nastavuje rôzne fyzikálne parametre. Vzduchotesné tesnenie na ručnej popisovacej hlave zaručuje, že žiadne laserové žiarenie z nej neuniká. Keď obsluha pritláča popisovaciu hlavu na požadovaný povrch, čiastočné vákuum zabezpečuje tesnenie, ktoré je monitorované bezpečnostnou aplikáciou. Ak sa hlava nepritláča k povrchu správne, zabudované inteligentné snímače odhalia slabé utesnenie a znemožnia zapálenie lasera. Ďalšou výhodou je výfuk, ktorý je integrovaný v hlave a odsáva akékoľvek pary alebo zvyšky materiálu, ktoré sa vytvárajú pri označovaní. Laserový lúč sa prenáša do skenovacej jednotky cez optický laserový kábel. Srdcom mobilného popisovacieho zariadenia TruMark 5010 je impulzný optický laser s vysokým špičkovým výkonom v infračervenom pásme. Spolu s podstavcom, v ktorom sú umiestnené regulátory pre laser aj bezpečnostnú aplikáciu a tiež výfuková jednotka, sú tieto časti nainštalované na mobilnom podvozku.

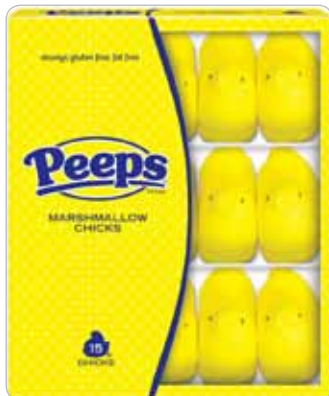
Zdroj: The mark of true safety. In: Automotion, 2014, č. 11, s. 40 – 43. Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H.

-tog-

Prechod z manuálneho na automatické balenie

Spoločnosť Just Born sa z dôvodu prechodu spôsobu balenia z tradičného škatuľového na maloobchodné rozhodla zmodernizovať svoj manuálny sekundárny baliaci proces na plno automatický.

Tak isto ako čokoládové zajace a cukríky jelly beans nesmú vo veľkonočnom košíku chýbať ani penové cukrovinky Peeps. Tieto cukrovinky nie sú však určené len na Veľkú Noc. V priebehu rokov ku žltým kuriatkam Peeps pribudli cukríky v rôznych farbách a tvaroch pre každú príležitosť. Napríklad na Vianoce sa predáva veľký biely penový snehuliak, na Valentína zasa malinové srdce pokryté mliečnou čokoládou a na Halloween oranžová penová tekvica Peep.



Spoločnosť Just Born prevádzkuje závod s rozlohou takmer 50 tisíc metrov štvorcových v meste Bethlehem v Pensylvánii, kde sa tieto cukríky vyrábajú a balia. Závod otvorili v roku 1932 a odvtedy sa podstatne rozrástol, aby sa v ňom mohol vyrábať čoraz širší sortiment Peeps produktov ako aj cukríky jelly beans Mike and Ike a Hot Tamales.

V polovici roku 2013 sa Just Born rozhodla prejsť na jednej zo svojich baliacich liniek z tradičného škatuľového balenia na maloobchodné, ktoré putuje priamo do regálov obchodov. Rob Sweatman, zástupca riaditeľa prevádzky v Just Born hovorí, že chceli svoje produkty mať balené priamo pre maloobchodný predaj, aby pracovníkom v obchodoch uľahčili ich skladovanie a aby ich produkty lepšie vynikli na regáloch. Ale ich doterajší baliaci proces, pri ktorom museli ručne baliť do paliet, im neumožňoval baliť spôsobom ovinovania škatúľ (tzv. wrap-around).

Realizácia automatického balenia nového druhu obalu si vyžadovala v závode inštaláciu sekundárneho baliaceho vybavenia, ktorú vykonala na jar 2014 spoločnosť Aagard Group, LLC. Toto zariadenie prináša úsporu nákladov na prácu, flexibilitu balenia a jednoduchosť prechodu na iný druh obalu.

Flexibilita žiadaná

Sweatman vysvetľuje, že kým hlavným dôvodom pre inštaláciu nového sekundárneho baliaceho vybavenia bolo prechod na maloobchodné balenia, tento nový proces im priniesol oveľa viac výhod ako len nový druh balenia. „Dostali sme systém so zásobníkom poskytujúci ochranu pred upchatím, automatické balenie a paletizovanie. Toto zariadenie zároveň prinieslo úspory nákladov vďaka zníženým požiadavkám na prácu a zníženému riziku zákonnej zodpovednosti vzťahujúcej sa na manuálnu prevádzku,” poznamenáva Sweatman.

Linka, na ktorej sa inštalovalo nové strojné zariadenie, vyrába a balí cukrovinky Peeps v tvare kuriatok. Pred prechodom na automatické balenie 6 až 10 pracovníkov manuálne balilo individuálne zabalené produkty do ručne poskladaných škatúľ, pričom do jednej škatule sa zmestilo 36 horizontálne uložených balení Peeps.

Na novom zariadení sa môže manipulovať s tromi rôznymi druhmi balenia - s päť, desať alebo pätnásť kuriatkami Peeps, pričom v jednom rade je za sebou uložených 5 kuriatok. Základné balenia sa horizontálne obaľujú ovinovacou škatuľou (wrap-around) po 18, 24 alebo 36 baleniach. Takéto maloobchodné balenie má dierkovanú časť, ktorú personál v obchode ľahko odtrhne pred tým, ako vyloží produkt na regály.



Just Born na linke často mení produktové konfigurácie a veľkosti balení, preto bolo veľmi dôležité, aby bolo strojové zariadenie ľahko ovládateľné a umožňovalo efektívny prechod na iný druh obalu. „Na baliacej linke pracujú operátori s rôznou úrovňou zručností, takže technické vybavenie sa musí jednoducho ovládať,” pokračuje Sweatman.

Čo do rýchlosti Just Born hľadal systém, ktorý by nielen udržal krok s ich dvoma základnými horizontálnymi baliacimi linkami – každá z nich balí rýchlosťou 200 balení za minútu (po päť kusov v jednom balení) – ale aj umožňoval vyššiu rýchlosť v prípade budúcich strojových vylepšení. Systém od Aagard zvláda rýchlosti do 500 balení za minútu a s prehľadom vyhovuje aktuálnym požiadavkám.

Integrovaný proces

Počas sekundárneho baliaceho procesu sa základné balenia Peeps balené na dvoch rotačných baliacich linkách Bosch Packaging Technology Linium 311 premiestňujú k záverečnej kontrole na dopravníkoch cez kombinovaný systém Mettler Toledo XS2 CombiChecker™ určovania hmotnosti a detekcie kovov.

Po kontrole prijíma zlučovací zásobníkový modul vyrobený na mieru dodávateľom Aagard každý pás produktov na vedľajšie pásy poháňané servomotormi (Aagard štandardne používa na riadenie riešenia od Rockwell Automation.) Tieto vedľajšie pásy sú konštruované tak, aby balenia so zlou orientáciou zo systému automaticky vypadli bez toho, aby spôsobili zastavenie linky. V každom balení sa osobitne zráta počet produktov a následne sa skupina 18 balení oddeľuje a presmerováva na centrálny dopravný pás. Takýmto spôsobom sa predchádza upchatiu linky a tomu, aby odlišnosti vo veľkosti balení ovplyvnili operácie zlučovania.

Dopravníkový pás následne posúva skupiny balení popri zásobníkovom dopravníku. V prípade neočakávaného zastavenia ovinovacej baličky premiestňuje servomotorom poháňané vysúvacie rameno balenia do zásobníkového dopravníka. Dôležité je udržať balenia vzpriamené, aby sa predišlo prípadným poškodeniam produktov. Kapacita zásobníka dokáže ochrániť linku pred prípadným upchatím po dobu šiestich minút (pri baleniach po 5 kusov) a podstatne dlhšie pre väčšie základné balenia. Ako náhle ovinovacia balička pokračuje v bežnej prevádzke, vertikálny zásobník automaticky vracia prechodne uložené balenia späť do baliaceho procesu. Zástupcovia Aagardu tvrdia, že ochrana pred upchatím zabezpečuje celému systému garantovanú efektivitu na úrovni 98,5%.



Balenia sa následne premiestňujú na dopravníku ku ovinovacej baličke do na mieru vyrobeného podávača. Špeciálne navrhnutý pásový systém zabraňuje tomu, aby sa balenia počas presunu neprevrátili. Podávač má servomotorové zariadenia, ktoré sú schopné ukladať balenia rýchlosťou 510 kusov za minútu so špeciálnym dôrazom na kontrolu nakuľadaných balení. Nakuľadané balenia sa následne ovinú škatuľou, ktorá sa potom zalepí, zapečatí a predtým ako sa posunie na paletové zariadenie sa skontroluje, či je škatuľa poriadne uzavretá. Škatule vybrané na kontrolu kvality alebo tie, ktoré nie sú poriadne uzavreté, sa zo systému automaticky vyradia.



Dokončené škatule potom prechádzajú cez integrovanú štvorhlavovú atramentovú tlačiareň Markem 5400 a za ňou sa premiestňujú na mieru zhotovené paletizačné zariadenie. To je schopné stavať palety na prekladový hárok alebo priamo na dopravník. Na otáčanie jednotlivých škatúľ pre každý druh balenia a

na ochranu perforovaných častí škatúľ počas dopravy sa používa dvojosový obracač.



Všetky rady škatúľ sa sfurmujú na konci dopravníka, odkiaľ si ich odoberá svojím vákuovým koncovým manipulátorom dvojosový portálový paletizačný robot a kladie ich na paletu. Medzi jednotlivé vrstvy škatúľ sa kladú kartónové rozdeľovače. Paletizačné zariadenie je špeciálne vyrobené tak, že je schopné manipulovať s paletami vysokými až 2,5 metra.

Úspešná modernizácia

Spoločnosť Just Born je s inštaláciou sekundárneho ba-

liaceho vybavenia nadmieru spokojná. „Teraz sme schopní našim zákazníkom poskytnúť balenie, ktoré umožňuje vystaviť náš rad produktov Peeps v regáloch vertikálne. Vďaka baleniu s priehľadným okienkom môžeme oveľa ľahšie uskladiť a predávať naše cukrovinky. K ďalším výhodám, ktoré sme postrehli, patria eliminácia rizika spojeného s ručným balením, úspora nákladov na materiál použitím maloobchodného balenia namiesto tradičného škatuľového a nižšie náklady na prácu zavedením automatizovaných procesov,“ dodáva na záver Rob Sweatman.

<http://aagard.com>

-bb-

-mb-

|môj| názor|



Výchovou k úspechu

Keď známy podnikateľ Tomáš Baťa videl, s akými ťažkosťami musia zápasiť ľudia nastupujúci do zamestnania, ktorí nepoznajú prácu a „ducha podniku“, ako málo zarobí mladý človek bez kvalifikácie, koľko námahy stojí aj samotný závod zaučiť takéhoto zamestnanca, rozhodol sa vo vlastnom podniku zaviesť trojročnú odbornú školu. Mladí, ktorí sa prihlásili, nemuseli za štúdium platiť. Po ukončení školy do práce nastupovali už pripravení zamestnanci. Ešte v druhej polovici dvadsiateho storočia boli aj u nás zavedené tzv. podnikové praxe a letné aktivity študentov.

Študent je človek, ktorý tvorí novú dobu. Ak by sa nesnažil rozvíjať svoje vedomosti a zručnosti, mohol by ublížiť nielen sebe, ale i stroju a následne aj ľuďom, ktorí by na ňom ďalej pracovali. Každý absolvent má vysoké očakávania. No úspech nie vždy stojí na peniazoch. Je ľahšie človeka donútiť na vlastnom pracovisku po sebe upratať, ako ho donútiť premýšľať o zlepšení. Podieľať sa na výskume či vývoji novej veci tiež nie je jednoduché. Chce to veľkú disciplínu a poriadok aj v „duševnej dielni“. Ani dobrý učiteľ a výskumník nesmie podceňovať fyzickú prácu. Len skúsenosťami a zručnosťou sa ľahšie dostane k novému poznaniu. Treba spojiť život so školou a školu so životom.

Aby mladý človek dosiahol úspech čo najskôr, musí sa všestranne pripravovať. A k tomu môžu poslúžiť aj prebiehajúce projekty, ktoré sú na Slovensku zavedené. Pre vysokoškolské podmienky je to národný projekt Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti alebo v rámci stredoškolského štúdia duálne vzdelávanie. Tieto projekty umožňujú študentom nahliadnuť do podniku a podniku dať možnosť vybrať si medzi usilovnými študentmi. Súčasne majú školy možnosť vytvárať si efektívne študijné programy, ktoré budúca prax očakáva, a vytvárať aktívnu spoluprácu školy s praxou. Škola má spojiť učebňu s dielňou a premeniť vedu v chlieb.

Študent na praxi môže nadobudnúť zručnosti a môže sa naučiť, ako zarábať. To je len jedna tretina toho, čo musí vedieť. Druhú tretinu získa v škole, teoretickými vedomosťami, a tá tretia, tá záleží na šikovnosti a snahe študenta. Treba mať na pamäti aj to, že žiadna organizácia nezaručí podniku budúcnosť, ak sa jeho starší zamestnanci nepodelia o svoje skúsenosti s mladými ľuďmi.

V hlave nie jedného podnikateľa, ale i manažéra prebleskuje tisíc nápadov, ako znížiť náklady, vyrábať lepšie a zarábať viac. Úspech každého diela závisí od dobrého vedenia. Len pod dobrým vedením vydajú ľudia i stroje bohatú „úrodu“.

doc. Ing. Viera Petková, PhD.

lektorka z podniku v národnom projekte Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti

Úspora pri automatizovanom balení sendvičov pita

Kangaroo Brands je rýchlo rastúci výrobca chleba a sendvičov pita, ktoré sa predávajú prostredníctvom celej škály obchodov a národných reťazcov. V poslednom čase spoločnosť investovala do baliacich technológií s cieľom zvýšiť produktivitu a flexibilitu svojho procesu balenia.

Reakcia na celoštátny dopyt

Spoločnosť si vybrala kompaktný vertikálny kartónovací stroj Veronica od spoločnosti Ultra Packaging, ktorý je kompletne poháňaný a riadený zariadením od Bosch Rexroth. Spočiatku spoločnosť Kangaroo balila do kartónov svoje sendviče pita ručne. Avšak potom, čo začali dodávať do veľkých predajných sietí a skladov (napr. Walmart), nutne potrebovali zmenu. Od pôvodného objemu 250 000 kusov za mesiac pri zavedení produktu do výroby ich mesačný predaj rástol exponenciálne každý rok. Teraz potravinárska spoločnosť vyrába sedem rôznych druhov mrazených sendvičov pita vyrobených z čerstvo upečeného chleba pita a balí ich do rôznych druhov kartónových škatúl.



„Kvôli požiadavkám veľkých predajcov a reťazcov sme začali baliť naše sendviče pita do kartónov rôznych druhov a veľkostí,“ hovorí Justin Rice, manažér závodu Kangaroo. Teraz používajú štyri rôzne veľkosti kartónu: štvormiestne, šesťmiestne, 12-miestne a 14-miestne.



Spoločnosť uznala, že tieto zmeny vo výrobe a investícia do vyspelých automatizovaných baliacich strojov so schopnosťou rýchlo a efektívne zmeniť veľkosť obalu boli nevyhnutné. Nový kartónovací stroj bolo nutné implementovať do výroby pri zachovaní bežiacieho procesu a na obmedzenom priestore.

Automatizácia skladania kartónových škatúl

Po definovaní požiadaviek J. Rice kontaktoval spoločnosť Ultra Packaging a vybral ich zvislý baliaci stroj Veronica, ktorý mal pohon

a riadenie od Rexroth. „S Ultra Packaging máme dlhodobý kladný vzťah, už predtým sme od nich kupovali stroje, takže sme sa rozhodli automatizovať baliaci proces pomocou ich stroja Veronica. Výrobný závod už predtým vlastnil dve automatické baliace linky spracúvajúce sendviče pita, čiže automatizované balenie do kartónových škatúl dávalo zmysel.“



Veronica VHL je sedemosový baliaci stroj navrhnutý pre operácie, ktoré vyžadujú flexibilitu (rôzne veľkosti škatúľ), rýchlu výmenu (typicky 10 až 15 minút) a používateľsky príjemnú riadiacu technológiu. Je to rýchly a spoľahlivý stroj, ktorý postaví škatule z plochých lepenkových kartónov a zabezpečí dopravu a synchronizáciu nakladania, uzatvárania a lepenia kartónov.

Efektivita a univerzálnosť baliaceho systému Veronica je postavená na pokročilej platforme pre pohony a riadenie od spoločnosti Bosch Rexroth. Integrovaný systém pohonov Rexroth IndraDrive Mi poháňa každú os stroja. Každá servo jednotka sa skladá z motora Rexroth s elektronikou pohonu integrovanou do krytu motora. Číže jednotky sa nachádzajú priamo na stroji a nie vnútri rozvodnej skrine. Kombinácia motorov a pohonov ponúka väčšiu flexibilitu s podporou rôznych komunikačných protokolov – Profinet IO, EtherNet/IP, EtherCAT a Sercos III.

Integrované motory a pohony šetria miesto a požiadavky na chladenie v rozvádzači a znižujú náklady na komponenty stroja; využíva sa iba jeden kábel na napájanie a komunikáciu, pričom každý pohon IndraDrive Mi je zretazený s tým nasledujúcim, čo predstavuje nemalé úspory. „Použitím motora/pohonu Roxroth IndraDrive Mi sme znížili kabeľáž a množstvo iných komponentov stroja o 60 % v porovnaní s predchádzajúcimi modelmi,“ hovorí Bob Stockus, viceprezident Ultra Packaging. „Cena našej kabeľáže sa znížila zhruba o 40 % a čas na prípravu kabeľáže klesol tiež o 40 %.“

Srdcom baliaceho stroja Veronica je logický kontrolér Rexroth XLC, ktorý integruje synchronizované pohyby na každej osi a zároveň aj logické programovanie. IndraMotion XLC je moderná softvérová platforma na automatizáciu strojov, ponúkajúca širokú škálu otvorených komunikačných rozhraní vrátane Sercos III, PROFIBUS, PROFINET a Ethernet/IP. Stroj Veronica používa ako svoju komunikačnú zbernicu Sercos III, ktorá zabezpečuje presnú a efektívnu synchronizáciu a riadenie viacerých funkcií stroja.

Rýchla výmena a jednoduché ovládanie

Balené sendviče sa počas prevádzky presúvajú z dvoch baliacich liniek na kartónovací stroj prostredníctvom špeciálneho nakloneného dopravníka, ktorý zdvíha produkty na úroveň dopravného pásu stroja Veronica. Veronica automaticky postaví kartónovú škatuľu a

dno uzatvorí. V prevádzke sa nachádza osem osadených baliacich staníc – na každej strane stroja sú štyri. Každá škatuľa prechádza cez tieto stanice a keď do nich zamestnanci vložia požadovaný počet zabalených sendvičov, Veronica ich automaticky po naplnení uzatvorí.

Jedným z hlavných dôvodov, prečo si kartónovací stroj Veronica vybrali, bola podľa J. Ricea rýchlosť a jednoduchosť prechodu z jedného typu lepenky na iný. „Počas typického pracovného týždňa môžeme podľa potrieb vymeniť kartóny aj 16 – 18-krát,“ dodáva J. Rice. „Výmena kartónov trvá zvyčajne 10 – 15 minút. Zaškolení sme štyroch zamestnancov, ako môžu pomocou HMI výmenu zrealizovať.“



HMI panel sa skladá z terminálu Rexroth VCP 35 s 10" farebným dotykovým displejom, ktorý poskytuje operátorom úplnú kontrolu nad procesom. Rexroth XLCL25 Control je hardvérová platforma, ktorá je naprogramovaná pomocou softvérového nástroja IndraWorks a využíva najnovšie normy IEC 61131-3. Okrem iného obsahuje jadro Rexroth IndraLogic 2G a môže podporovať až 16 reálnych alebo virtuálnych osí stroja. Čiže operátor môže ovládať nielen baliaci stroj Veronica, ale aj vstupný dopravník. Modulárna konfigurácia Rexroth IndraDrive Mi tiež umožňuje pridať k stroju ďalšiu os s minimálnym úsilím. „Softvér IndraWorks je naprogramovaný tak, že všetky osi sú spojené, výsledky sa dajú jednoducho sledovať a nastaviť alebo možno veľmi ľahko zmeniť tvar a rozmer kartónov,“ dodáva B. Stockus z Ultra Packaging.

Montáž v stiesnených výrobných priestoroch

Ďalším dôvodom výberu stroja Veronica boli jeho kompaktné rozmery, pretože k dispozícii bol iba obmedzený priestor. „Integrácia kartónovacieho stroja do nášho existujúceho výrobného procesu bola menšia výzva,“ dodáva J. Rice. Pôvodne boli zabalené sendviče prepravené k vonkajšej stene miestnosti, kde sa balili do kartónových škatúl na dvoch samostatných linkách. Teraz produkty spája jeden centrálny umiestnený dopravník, ktorý ústi do baliaceho stroja Veronica. „Pre nás to bola plynulá integrácia,“ dodáva J. Rice. „Usporiadanie baliaceho stroja presne zodpovedalo stiesnenému pôdorysu.“

Výsledky nad očakávania

Automatizované balenie do kartónových škatúl zvýšilo produktivitu v Kangaroo – výkon je teraz 240 sendvičov za minútu s pohodlnou výmenou rôznych veľkostí kartónov. „Ak budeme potrebovať zvýšiť výkon našich baliacich procesov, Veronica ešte má rezervu,“ uzatvára B. Stockus. „Integráciou baliaceho stroja Veronica sme dosiahli úspory pri balení vo výške okolo 20 000 dolárov ročne a pri efektívnom využití pracovnej sily sme ušetrili ďalších 130 000 dolárov ročne,“ dodáva J. Rice. Spoločnosť bola schopná znížiť mzdové náklady spojené s baliacimi procesmi a preradiť zamestnancov na iné miesta v závode. „Navyše sme znížili straty pre poruchy na zariadeniach na menej ako jedno percento,“ uzatvára J. Rice.

www.boschrexroth-us.com

-mk-

| môj názor |



Inteligentné výrobné systémy

Vo väčšine magazínov a časopisoch zaoberajúcich sa priemyselnou výrobou sa nepochybne každý stretne s pojmom Industry 4.0. Je to stratégia definovaná v Nemecku ohľadom rozvoja priemyselnej výroby a vytýčenia hlavných cieľov 4. priemyselnej revolúcie. O čo však v tomto prípade naozaj ide? Kde nastáva zmena a posun oproti súčasnosti? Aké výhody to prinesie priemyselnej výrobe? Aké výhody to prinesie zákazníkom? Možno toto je to pravé miesto, od ktorého treba začať, a to u zákazníkov.

Nepochybne každý kupujúci v 21. storočí si chce prispôbiť všetko čo najviac na svoj obraz. Stačí sa len pozrieť na softvérové aplikácie, kde si všetci chcú nastaviť vlastné pozadie, vlastné témy, definovať svoj vlastný štýl. Tu niekde treba hľadať aj snahu výrobného sektoru umožniť tzv. kustomizovateľnosť vyrábaných produktov a možnosť zákazníkov vytvárať čo v najširšej miere nové vlastné produkty. Samozrejme, aj v súčasnosti si môžete vybrať farbu auta, ale len z predpísanej série, môžete si vybrať typ motora a podobne, no tieto možnosti sú značne obmedzené. Na to, aby sme mohli využiť oveľa širšiu škálu vplyvu zákazníka na výrobcu, je potrebné kompletne zmeniť architektúru priemyselnej výroby tak, aby umožnila veľmi jednoduché zmeny v prebiehajúcim procese výroby. Práve takéto možnosti v súčasnej výrobe nie sú možné. Na trhu existuje množstvo zariadení, ktoré sa chvália značkou Industry 4.0. Väčšinou sú to zariadenia disponujúce integrovaným riadením a komunikačným rozhraním, najlepšie bezdrôtovým.

A áno, väčšinou sa dajú aj aplikovať v rámci Industry 4.0. Existencia týchto samotných zariadení však nestačí. Ak máme klasickú výrobnú linku založenú na hierarchickom riadení, tak nám implementácia napr. inteligentného kamerového systému veľkú zmenu nespraví. K dosiahnutiu úplného efektu je potrebná komplexná zmena architektúry systému, ktorá umožní nový spôsob kooperácie inteligentných zariadení v priemyselnej výrobe. Sú to zariadenia, ktoré nepotrebujú nadradený riadiaci systém a ktoré vykazujú istý stupeň autonómnosti s aplikáciou metód umelej inteligencie, na druhej strane však zariadenia, ktoré sa už nesprávajú deterministicky a vykazujú emergentnosť. Vývoj takýchto nových prístupov vo svete, ale aj u nás prebieha v pomerne veľkej miere. Bohužiaľ, je to zväčša iba v experimentálnych podmienkach. Existujú viaceré modely, ako napríklad holonické, multiagentné, fraktálne či iné výrobné systémy, ktoré opisujú spôsoby systémových implementácií inteligentných zariadení. Na našom pracovisku ZIMS sa v rámci digitálneho podniku zaoberáme predovšetkým holonickými a multiagentovými systémami, ich modelovaním, vizualizáciou, simuláciou, emuláciou a riadením.

Čo však implementáciou takýchto systémov môžu získať priemyselné závody okrem spomínanej možnosti sa viac priblížiť k zákazníkom? Ide predovšetkým o vyššiu odolnosť voči turbulentciám, schopnosť prispôbiť sa a adaptovať sa náhlym zmenám, ale aj možnosť rekonfigurácie pri dlhodobých zmenách výroby, čo nepochybne predstavuje obrovské peňažné úspory.

Ing. Ján Rofár, PhD.

Riaditeľ spoločného výskumného pracoviska ZIMS
Žilinská univerzita
CEIT, a.s.

Využitie RFID technológie na sledovanie technického stavu vybraných prvkov nákladných železničných vozňov

Príspevok hovorí o konkrétnej aplikácii RFID technológie v oblasti bezpečnosti nákladnej železničnej dopravy. Cieľom je využitie tejto technológie v interakcii s najčastejšie sa vyskytujúcimi poruchami na nákladných železničných vozňoch, ktoré zapríčiňujú nielen zvýšené náklady na opravy týchto vozňov, ale podstatným spôsobom zvyšujú aj riziko nebezpečenstva havárie. Podstatu článku tvorí návrh konkrétnej aplikácie RFID tagov na vybrané prvky podvozku nákladného železničného vozňa.

V súčasnosti sú vozne na železničnú nákladnú prepravu široko využívané. Táto vysoká miera záťaže môže spôsobiť zvýšenú frekvenciu porúch počas prevádzky, čo môže viesť k vážnym následkom. Vhodné použitie RFID technológie pri vybraných komponentoch podvozku vozňa môže poskytnúť včasné informácie o nevyhovujúcom technickom stave vozňa, čím možno predísť vážnym následkom z hľadiska bezpečnosti aj z hľadiska zvýšených nákladov na opravy týchto komponentov [1, 2]. Návrh aplikácie je realizovaný v spoločnosti poskytujúcej nákladnú železničnú dopravu na Slovensku.

Súčasný stav poruchovosti nákladných železničných vozňov

Jednotlivé časti vozňov sú počas prevádzky ovplyvňované navzájom svojou činnosťou, ako aj okolím. Predmetom výskumu sú najčastejšie sa vyskytujúce poruchy častí vozňov. Ide o najzávažnejšie chyby, pre ktoré vagón vyradený z prevádzky a odovzdaný na opravu [3].

Spoločnosť poskytujúca nákladnú železničnú dopravu na Slovensku má k dispozícii vyše 13 000 nákladných železničných vozňov. Vo vlastnej réžii vykonáva bežné opravy a záručné technické prehliadky. Ostatné revízne opravy sú uskutočňované len v spolupráci s certifikovaným partnerom, nakoľko vlastné strediská opráv nie sú technicky, technologicky, kapacitne ani priestorovo vybavené na periodické opravy vyššieho druhu. Údržba a opravy železničných koľajových vozidiel sa delia na:

- plánované – periodické, preventívne,
- neplánované – pri vzniku poruchy.

Počas prevádzky sa v jednotlivých staniciach nakládka vykonávajú presne určené kontrolné činnosti realizované príslušným zamestnancom, založené hlavne na vizuálnej kontrole. V prípade zistenia nedostatku niektorého komponentu je tento problém ohlásený a vozeň je následne dopravený do najbližšieho strediska údržby.

Komponent	Porucha	Počet zistených havarijných stavov v roku 2013	Vyjadrenie v percentách
Brzdový klátik	zlomený, prasknutý, takže ešte drží svojou oceľovou vložkou; taký opotrebovaný, že hrúbka x je v oblasti klátika menšia ako 10 mm	6 904	40 %
Tlaková brzda	zaseknutie výtlačného piestu	3 852	22 %
Ložisková komora súkolesia	netesnosť, resp. výskyt úniku mazacieho tuku – chyba, ktorá umožňuje vniknutie vody alebo prachu – teleso ložiskovej komory prasknuté alebo zlomené – ochranné veko chýba, horúce ložisko – teplota je taká vysoká, že sa nemožno chrbiť ruky dotknúť ložiskovej skrine; stopy oxidácie	537	3 %

Tab. 1 Početnosť havarijných stavov v roku 2013

V roku 2013 bolo v spoločnosti poskytujúcej nákladnú železničnú dopravu zaznamenaných 45 891 vyradení nákladných železničných vagónov z prevádzky. Dôvodom vyradenia vozňa sú aj revízne prehliadky podľa stanovených termínov, záručná technická kontrola a pod. Na základe týchto údajov bola vykonaná analýza a v nasledujúcej tabuľke (tab. 1) sú uvedené poruchy komponentov, ktoré majú priamy vplyv na samotnú bezpečnosť celej jazdnej súpravy.

Z uvedených údajov vyplýva, že až 65 % z celkového počtu porúch pripadá na poruchy podvozku, a to s brzdovým systémom a nápravovým ložiskom. Tieto poruchy majú priamy vplyv na opotrebenie trecích prvkov podvozku, a teda aj na bezpečnosť jazdnej súpravy, ktorej znížením môže dôjsť k vážnym nehodám.

Význam aplikácie navrhovaného riešenia

Z údajov ďalej vyplýva, že okrem pravidelných servisných kontrol je vhodné vykonávať aj takzvaný real time monitoring rizikových prvkov nákladného železničného vozňa. Momentálne vozne však nie sú vybavené systémom na sledovanie parametrov, ktoré vplyvajú na funkčnosť týchto komponentov.



Obr. 1 Brzdový klátik

Najčastejšie sa vyskytujúcou poruchou je porucha brzdového klátika, zapríčinená jeho neúmerným, resp. nerovnomerným opotrebením. Brzdový klátik (obr. 1) má hrúbku približne 60 mm. Ak v ktoromkoľvek jeho mieste klesne hrúbka pod hodnotu 10 mm, treba klátik vymeniť za nový. Brzdový klátik môže počas jazdy odpadnúť a tým je zhoršená účinnosť brzdovania. Brzdový klátik má vyznačenú medzu opotrebovania, ktorú treba kontrolovať vizuálne, takže treba brať do úvahy aj vplyv ľudského faktora na relevantnosť kontroly [4].

Ďalšou závažnou poruchou vyskytujúcou sa v brzdovom systéme vozňa je porucha tlakovej brzdy (obr. 2). Tlaková brzda sa využíva ako základná brzda vlakov



Obr. 2 Tlaková brzda

v prevádzke. Zavedenie tejto brzdy poskytuje strojvodcom priame ovládanie brzd, zaisťuje rovnomerné účinkovanie brzd celej vlakovkej súpravy a samostatné zabrzdenie vlaku pri pretrhnutí súpravy alebo pri použití záchrannnej brzdy. V dôsledku poklesu tlaku v pneumatickom brzdovom systéme dochádza k nedostatočnému brzdnému účinku alebo zaseknutiu výtlačného piestu a zablokovaniu, respektíve neúčinnosti brzdového segmentu. Na kontrolu tlaku v pneumatickom brzdovom systéme sa

momentálne využíva barometer umiestnený v kabíne rušňovodiča. Toto riešenie však neumožňuje merať pokles tlaku lokálne, teda ani včasnú lokalizáciu poruchy brzdového systému na danom vozni.

K závažnej poruche patrí aj porucha v ložiskovej komore súkolesia (obr. 3). V ložiskovej komore môže nastať porucha vzhľadom na nedostatočné tesnenie, únik maziva, môže sa tam dostať prach či voda, čo predstavuje problém pri správnom fungovaní ložiska, ktoré sa tak môže prehrievať. K zvyšovaniu teploty nápravového ložiska môže dôjsť aj pri zaseknutí brzdového klátika. K zaseknutiu dochádza z rôznych príčin, a to nesprávnou činnosťou brzdy, nesprávnym brzdením. Trením sa zvyšuje teplota, ktorá postupne prechádza cez dvojkoľesie až do nápravy podvozku a tým aj do ložiska. Na ložiskovej komore sa momentálne zisťuje teplota dvoma spôsobmi:

- letným dotykom chrbta ruky povereného zamestnanca, ktorý na základe vlastného uváženia vyhodnotí teplotu ložiskovej komory,
- indikátorom na železničnej trati, ktorý je nainštalovaný iba v niektorých oblastiach (toto zariadenie sleduje, či teplota nie je vyššia ako normálna povolená; ak indikuje prekročenú teplotu, vagón treba odstaviť).



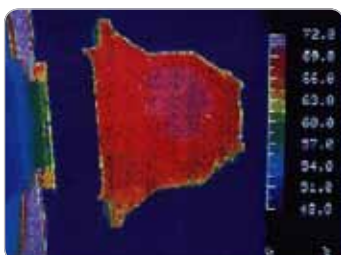
Obr. 3 Ložisková komora súkolesia a valčekové ložisko

Odporúčané hraničné hodnoty teploty ložiskovej komory podľa interných podkladov prepravcu sú dané pri varovnej hodnote 60 °C a stanovená maximálna teplota je 72 °C. Ako vidieť aj na snímke vytvorenej pomocou termokamery (obr. 4), ktorá snímala prehriatie ložiskovej komory spôsobené nedostatočným mazaním trecích uzlov, teplota v najviac namáhanom bode, v strede ložiskovej komory, presiahla maximálnu prípustnú teplotu.

Dlhodobým používaním prvkov systému so zlým technickým stavom a nevhodnou údržbou brzdového systému môže dôjsť k deformácii kolies železničných vagónov (ploché kolesá, odlupovanie z kolies, vytváranie návrskov) a nevhodným vplyvom na celkový stav železničných vozňov (kratšia životnosť ložísk, kolies či osí, chyby v zavesení, nadstavbách vozidiel a na náklade) a na štruktúru koľajníc (lomy koľajníc, kratšia životnosť koľajníc, degradácia štrkového lôžka, lomy vo vystužení betónových podvalov, uvoľnenie upevňovacích prvkov koľajníc) a následným nehodám vyplývajúcim zo zlého technického stavu.

Návrh na riešenie real time monitoringu rizikových prvkov železničných vagónov

Navrhovaným riešením zvyšovania kvality prevádzky a bezpečnosti železničných vagónov je meranie, monitorovanie a signalizácia stavu kritických prvkov počas prevádzky vozidla s použitím RFID



Obr. 4 Snímka z termokamery prezentujúca prehriatie ložiskovej komory

technológií. Realizácia spočíva v aplikácii RFID tagov so zabudovanými senzormi, ktoré snímajú sledované parametre a počas prevádzky signalizujú aktuálny stav komponentov [5, 6]. Z výsledkov analýzy poruchovosti boli vybrané oblasti ložiskovej komory, brzdového klátika a tlakovej brzdy. Predkladané riešenia poskytujú z hľadiska času spojitú prevenciu pred vznikom nežiaducich javov.

Návrh na monitorovanie opotrebenia brzdového klátika

Princípom návrhu je kvalitatívne sledovanie opotrebenia brzdového klátika. Ten sa opotrebuje bežným používaním, ale vo veľkej miere aj nesprávnou činnosťou brzdového systému. Riešenie spočíva v snímaní opotrebenia brzdového klátika do hraničného stavu používania sledovaného parametra, a to minimálnej hrúbky x (10 mm, obr. 4) s cieľom vylúčenia vizuálnej kontroly klátika. Aplikácia pozostáva z inštalácie dvoch RFID tagov Confidex Ironside Rugged Gen2, ktorých parametre sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Technológia	EPC Class1 Gen2 (ISO 18000-6C)
Pamäť:	512 bit
Dosah čítania	7 m
Pracovná teplota:	-50 °C až +105 °C

Tab. 2 Parametre tagu Confidex Ironside Rugged Gen2

Tag je aplikovaný na konce brzdových klátikov (obr. 5). Postupným zmenšovaním hrúbky klátikov dôjde až k jeho demolácii, pričom vonkajším prejavom bude jeho nenačítanie RFID čítačkou.



Obr. 5 Znáznornenie minimálnej hrúbky brzdového klátika a umiestnenia RFID tagu

Návrh na monitorovanie tlaku v brzdovom systéme a lokalizáciu poruchy

Nasledujúci návrh spočíva v implementácii RFID tagu so zabudovaným tlakovým senzorom na vzduchové potrubie napojené na komoru výtlačného piesta tlakovej brzdy.



Obr. 6 RFID tag TELID 243

Na samotnú aplikáciu je navrhovaný tag TELID 243 (obr. 6), ktorého merací rozsah je až do 1 000 bar (tab. 3). V brzdovej sústave je pracovný tlak na hodnote 5 bar. V rozvádzači napojenom na vzduchové potrubie dochádza často k uškrteniu ventilov a tým môže dôjsť k nežiaducim následkom, ako je nezabrzdenie alebo nedostatočné odbrzdzenie brzdy. Z tohto dôvodu treba sledovať pracovný tlak na potrubí napojenom na tlakovú brzdu.

Technológia	Pasívna, 13,56 MHz, ISO 14443
Pamäť:	128 bit
Senzory	Tlak (piezorezistívny senzor MEMS) Teplota (silikónový senzor)
Rozsah:	až do 1 000 bar -40 °C – +110 °C

Tab. 3 Parametre RFID tagu TELID243

Na obr. 7 je uvedené miesto, ktoré je z hľadiska dostupnosti a praktickej inštalácie najvýhodnejším aj vzhľadom na požiadavky na dosah RFID antény. Samotné miesto je spojovacím miestom vzduchového potrubia a vstupom vzduchovej komory tlakovej brzdy.



Obr. 7 Aplikácia RFID tagu TELID243 na tlakovej brzde

Návrh na monitorovanie teploty na ložiskovej komore

V tejto oblasti bolo navrhované zaviesť taký systém, ktorý by sledoval zvyšovanie teploty v ložiskovej komore a pri prekročení normálnej dovolenej teploty by túto skutočnosť signalizoval. Návrh spočíva v implementácii RFID tagu so zabudovaným teplotným senzorom na vonkajšiu stenu veka ložiskovej komory. Návrh obsahuje použitie tagu na komoru výtlačného piestu tlakovej brzdy. Na samotnú aplikáciu je navrhovaný tag High Temp G tag výrobcu LPR Global, ktorého merací rozsah je až do 85 °C (tab. 4).

Technológia	Pasívna, 860 ~ 960 MHz (UHF Band)
Pamäť:	512bit
Senzor	Teplotný
Rozsah merania:	-30 °C až +85 °C

Tab. 4 Parametre RFID tagu High Temp G

V súčasnosti existujú indikátory uložené na železničnej trati. Nevýhodou snímačov na trati je, že nie sú rozmiestnené na viacerých miestach a ich vzdialenosť od ložiskovej komory. Výhodiskom stanovenia hraničných hodnôt teploty boli hodnoty z diagnostického systému inštalovaného na železničnej trati a snímok vytvorených pomocou termokamery [7]. Na obr. 8 je uvedené miesto, ktoré je z pohľadu dostupnosti a efektivity získavania korektných údajov



Obr. 8 Umiestnenie RFID tagu na prírupe ložiskovej komory

najvýhodnejšie. Miesto na uloženie snímača s RFID tagom, prírupe ložiskovej komory, spĺňa aj požiadavku RFID antény na korektné a úplné načítanie.

Záver

Monitorovanie rizikových prvkov podvozkov nákladných železničných vozňov v reálnom čase by vytvorilo ideálne podmienky na zvýšenie bezpečnosti ich prevádzky. Aplikácia poskytuje riešenie na zvyšovanie kvality prevádzky železničných vagónov. Jej podstatou je meranie, monitorovanie a signalizácia stavu počas prevádzky vozidla prostredníctvom RFID technológie. Preukázalo sa, že spomínaná aplikácia má v praktickom využití význam, nakoľko dochádza k eliminovaniu ľudského faktora pôsobiaceho v rámci technických kontrol a môže sa tak dosiahnuť nižšia miera nežiaducich javov spojených so zlým technickým stavom nákladných železničných vozňov. Čím kvalitnejší je vozeň, tým je kvalitnejšia a spoľahlivejšia prevádzka. Prevencia, resp. vopred zrealizované opatrenia by mali prispieť k zaisteniu včasnej ochrany pred možnými následkami.

Podakovanie

Research reported in this paper was supported by EU Structural Funds within the project "Promotion & Enhancement of Center for Research on Transportation" ITMS code 26220220160.

Literatúra

- [1] MODRÁK, Vladimír – KNUTH, Peter: Architecture design and implementation of RFID based academic library, Res. J. App. Sci. 7 (2012), 21 – 28.
- [2] HRICOVÁ, Romana – KNUTH, Peter: Influence of selected materials on RFID – practical testing, J. Eng. Ann. Fac. Eng. Huded. 7 (2009), 159 – 162.
- [3] FINKENZELLER, Klaus: RFID Handbook, 2nd ed., JohnWiley&Sons, NJ, 2003.
- [4] BALOG, Michal – STRAKA, Martin: Logistics information system, Transport and Logistics. 6 (2004), 5 – 10.
- [5] BALOG, Michal – SZILÁGYI, Erik – MARTON, Dávid: Application of RFID technology in public transport company. In: Research in Engineering and Management of Advanced Manufacturing Systems. Ed: Modrák, V., Semančo, P., Balog, M. Transtech publication (2014), ISSN 16609336. 254 p.
- [6] HRICOVA, Romana – STRAKA Martin: Opportunity of RFID using for intermodal transport in security of goods. In: Research in Engineering and Management of Advanced Manufacturing Systems. Ed: Modrák, V., Semančo, P., Balog, M. Transtech publication (2014), ISSN 16609336. 254 p.
- [7] MODRÁK, Vladimír – SEMANČO, Pavol – STRAKA, Martin: Applying RFID for Synchronization of Factory Floor. Documentation in Robotic Manufacturing Cells. In: Research in Engineering and Management of Advanced Manufacturing Systems. Ed.: Modrák, V., Semančo, P., Balog, M. Transtech publication (2014), ISSN 16609336. 254 p.

doc. Ing. Michal Balog, CSc.
michal.balog@tuke.sk

Ing. Miroslav Mindáš
miroslav.mindas@tuke.sk

Ing. Erik Szilágyi
erik.szilagyi@tuke.sk

Technická Univerzita v Košiciach
Fakulta výrobných technológií so sídlom v Prešove
Katedra manažmentu výroby
Bayerova 1, 080 01 Prešov

Ethernetové prepínače ConneXium: vždy správne orientované!

Schneider Electric ponúka širokú škálu riadených a neriadených priemyselných ethernetových prepínačov a firewallov.

Prepínače radu ConneXium sa inštalujú na lištu DIN, majú vysokú odolnosť proti otarasom, široký rozsah pracovných teplôt od 0 do +60 °C, napájanie 24 V DC a medzinárodné certifikácie (GOST, cUL, atď.). Pre náročné podmienky je možné použiť typy s vyšším krytím IP67.



Obr. 1 Ethernetové prepínače ConneXium



Obr. 2 Priemyselný firewall ConneXium

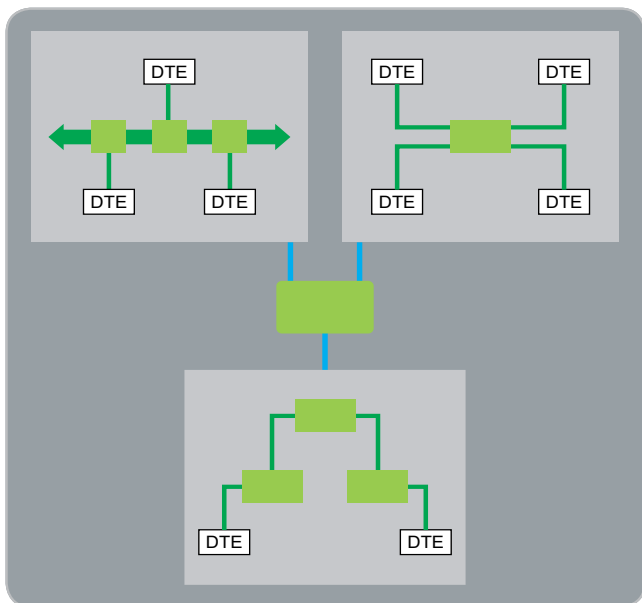
Ponuka priemyselných ethernetových prepínačov ConneXium je rozdelená do troch skupín:

- Neriadené prepínače: s 3, 5 resp. 8 portami alebo v podobe kombinovaného metalicko-optického prepínača 4TX1FX.
- Riadené metalicko-optické prepínače „basic“ s možnosťou vytvárať kruhové siete s podporou protokolu RSTP (6TX/2FX alebo 6TX/3FX) a redundanciou napájania.
- Riadené metalicko-optické prepínače „extended“ so širokými možnosťami v oblasti diagnostiky pre rozsiahle komunikačné ethernetové siete s vysokými nárokmi na výkon, rýchlosť, redundanciu komunikačných trás a detekciu prerušenia.

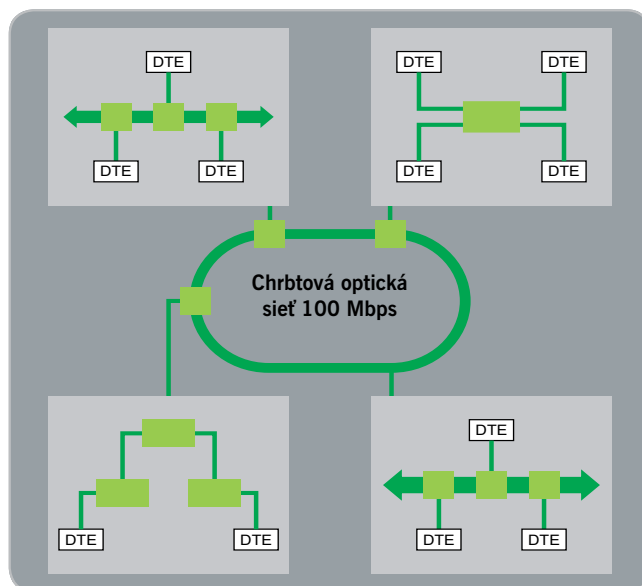
Úspešný najmladší člen: firewall ConneXium

Veľmi dobre sa na trhu, po svojom uvedení v minulom roku, etablovali priemyselné ethernetové firewally ConneXium slúžiace na ochranu priemyselných sietí, automatizačných PAC systémov a SCADA systémov.

Firewally sú navrhnuté tak, aby umožnili alebo zakázali komunikáciu medzi zariadeniami pripojenými k externej sieti a chránenými zariadeniami pripojenými k vnútornej sieti. Firewall môže obmedziť sieťovú prevádzku na základe používateľsky definovaných pravidiel a povoliť tak komunikáciu iba schváleným zariadeniam, vybraným komunikačným typom alebo službám.



Obr. 3 Neriadené prepínače ConneXium spadajú do kategórie „plug and play“ – nevyžadujú žiadne nastavenia a konfiguráciu.



Obr. 4 Vybrané modely môžu byť vzdialene riadené prostredníctvom protokolov SNMP a http s možnosťou diagnostiky.

Firewally ConneXium sú dodávané v troch prevedeniach:

- 1TX/1TX: metalické, štandardné alebo „Tofino“ bezpečnostný softvér
- 1TX/1FX: interný metalický / externý optický-multimode
- 1FX/1TX: interný optický-multimode / externý metalický

Firewally ConneXium poskytujú širokú škálu používateľských nástrojov pre vytváranie bezpečných zón v rámci komunikačnej siete riadiaceho systému. Ponúkajú aj funkciu presmerovania (router) – napr. v prípade nutnosti prepojenia riadiaceho systému s podnikovou sieťou.

Dôležité vlastnosti firewallov ConneXium:

- Režimy – transparentné, router a PPoE
- Riadenie prístupu SNMPv1/v2/v3 a SSH
- Bezpečnosť siete
- Filtrovanie paketov (prichádzajúce/odchádzajúce, IP/MAC)
- NAT – v režime „router“
- Vytvorenie až 256 VPN spojení
- Redundancia a diagnostika
- Podpora SNMP a NTP
- Nástroj na nastavovanie Firewall Learning Mode (FLM)

Riadené a neriadené priemyselné ethernetové prepínače a firewally ConneXium vhodne dopĺňajú aktuálnu ponuku spoločnosti Schneider Electric pre bezpečné riadenie priemyselných procesov. Pripájajú sa k najväčšej novinke tohto roku – prvému ePAC Modicon M580 (viac predchádzajúce číslo ATP Journal, strany 40 a 41).

Schneider
Electric

Michal Křena

www.schneider-electric.sk
www.schneider-electric.cz

Simatic Panel PC

Rozhranie človek – stroj (HMI) je dôležitou súčasťou automatizačných aplikácií. To je hlavný dôvod, prečo vám spoločnosť Siemens už takmer tri dekády prináša najnovšie technológie. Dnes by sme chceli predstaviť našu ponuku priemyselných Panel PC. Simatic Panel PC sú neustále vyvíjané tak, aby sa ideálne hodili na vizualizáciu strojov alebo výroby. Sú vhodné na inštaláciu do štandardných rozvádzačov, konzol, operátorských panelov alebo priamo na stroj. Typické aplikácie sú v automatizácii budov, výroby či v procesnej automatizácii.

Panel PC je zariadenie all in one, ktoré v sebe spája priemyselné PC a zobrazovaciu jednotku. To všetko, samozrejme, v odolnom priemyselnom vyhotovení s vysokým výpočtovým výkonom a brilantným displejom. SIMATIC Panel PC sú vyrábané s rôznymi parametrami, preto dokážu vyhovieť širokej škále výrobných a automatizačných požiadaviek.

SIMATIC IPC277D sa dodáva so skvelými dotykovými displejmi so 7", 9", 12", 15" alebo 19" uhlopriečkou. Panely možno montovať aj na výšku. Ich odolná širokouhlá predná časť s obrazovkou ponúka zväčšenú zobrazovaciu plochu, vysoké rozlíšenie a široký uhol zobrazenia. Vďaka možnosti 100 % stmievania podsvietenia displeja ide o ideálne riešenie na kvalitné zobrazenie s minimálnou spotrebou energie.



Inovatívny dizajn Nanopanel PC Simatic IPC277D získal prestížne ocenenie iF product design award. > International Forum Design

SIMATIC IPC477D

SIMATIC IPC477D predstavuje zabudovaný Panel PC bez mechanických častí s procesormi Intel Core i7 tretej generácie. Je vhodný pre náročné aplikácie a vyrába sa aj vo verzii s multitouchovým displejom. S cieľom maximálnej flexibility je dostupný vo veľkostiach od 12" do 22" a tiež v 15" verzii s tlačidlami. Ponúka bezúdržbovosť, jednoduchú konfiguráciu, integráciu a zavedenie do prevádzky.

Vysoký výkon:

- Intel Core i7 procesor (3. generácia) s Turbo Boost,
- HD grafická karta s dynamicou frekvenciou, integrovaná v procesore,
- 8 GB DDR3 RAM,
- rýchle disky – SSD 160GB, CFast 16 GB,

- najmodernejšie rozhrania (USB 3.0, DisplayPort).

Odolnosť a bezúdržbovosť:

24-hodinová prevádzka bez údržby:

- žiadne mechanické časti (ventilátory, HDD),
- odolnosť voči teplotám, vibráciám, nárazom a EMC,
- robustné pamäte (SSD 160 GB, CFast 16 GB),
- pasívne chladenie až do teploty okolia 50 °C,
- hliníková predná časť v krytí IP65.

Dlhá podpora

Napriek neustálemu pokroku v PC technike poskytujeme dlhú dodateľnosť – 4 až 6 rokov a po ich uplynutí možnosť opravy ďalších 5 rokov. Celkovo teda poskytujeme podporu na priemyselné PC v rozmedzí 9 až 11 rokov.

Rýchly výber správneho hardvéru

TIA Selection Tool je nástroj, pomocou ktorého môžete nakonfigurovať IPC podľa vašich požiadaviek – procesor, operačnú pamäť, mechaniku, operačný systém, prídavné karty atď. Je možné tiež použiť aj Wizard, ktorý pomôže vybrať správne IPC podľa technických požiadaviek alebo typu aplikácie. Výsledok možno poslať rovno do nášho internetového obchodu Industry Mall.

Viac na: siemens.com/tia-selection-tool

SIMATIC IPC277D

Nanopanel PC SIMATIC IPC277D predstavuje mimoriadne kompaktný panel PC založený na zabudovanej technológii. S procesormi Intel Atom najnovšej generácie E6x0 je tento panel PC s optimalizovanou spotrebou vhodný na jednoduché riadenie, vizualizáciu alebo vykonávanie jednoduchých komunikačných aplikácií.



SIMATIC IPC677D

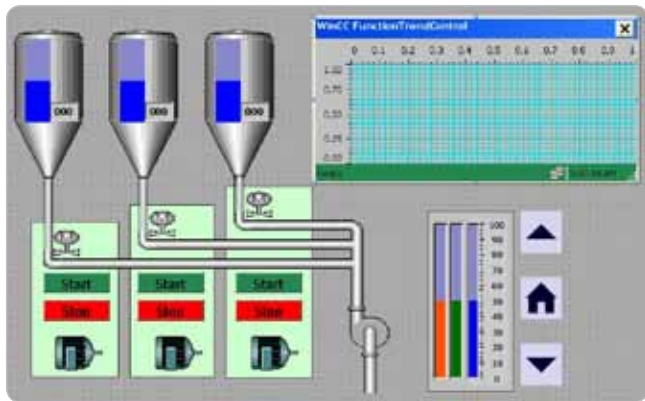
Vysoko výkonný Panel PC SIMATIC IPC677D má moderný odolný full HD displej s multitouch alebo singletouch ovládaním. Možno ho vybaviť RAID 1 systémom, čím je vhodný aj pre kritické aplikácie. Panel PC SIMATIC IPC677D bol navrhnutý na použitie priamo na stroji, zabezpečuje to jeho odolný premyslený dizajn. Vzhľadom na jeho škálovateľný výkon a veľké množstvo variantov je panel IPC677D vhodný na všetky úlohy v oblasti automatizácie na báze PC.

- Vysoký výkon a extrémne rýchly reakčný čas systému:
 - procesory Intel® (Intel Xeon, Core i3, Celeron),
 - výkonná HD grafická karta integrovaná do CPU,
 - až 16 GB operačnej pamäte.
- Extrémne vysoká dostupnosť systému a zabezpečenie dát:
 - RAID 1 systém s onboard RAID controller – SSD s 240 GB (SATA, SLC),
 - ECC RAM, operačná pamäť s opravou chýb s ohľadom na maximálnu integritu dát a stabilitu systému,
 - retentívna pamäť na ukladanie procesných dát po poklese napätia.
- Vzdialený prístup cez Intel AMT 9.0.
- Voliteľné rozhranie PROFIBUS alebo PROFINET IRT na efektívne pripojenie distribuovaných periférií alebo na spoje so Simatic S7.
- Vysoká rýchlosť prenosu dát a redundancia vďaka dvom teaming-capable Gigabit Ethernet rozhraniám.
- Päť vysokorýchlostných USB 3.0 portov, z ktorých jeden je umiestnený na prednej strane (verzia singletouch; verzie multitouch majú štyri USB 3.0).
- **Energeticky efektívne IPC:**
 - nízka spotreba energie vďaka najnovšej mobilnej technológii,
 - funkcia Wake-on-LAN na časované spúšťanie IPC v sieti.
- **Dizajn a funkcie**
SIMATIC IPC677D je dodávaný s uhlopriečkou 15", 19" alebo 22" Full HD, so single- alebo multitouch obrazovkou v širokouhlom formáte – to všetko s cieľom efektívnej vizualizácie a prevádzky stroja. Nové multitouch displeje sú navrhnuté so sklenenou prednou časťou a tiež ponúkajú krytie IP65 ako singletouch panely.

Viac na: http://w3.siemens.com/mcms/pc-based-automation/en/industrial-pc/Panel_PC

Win CC V13

Okrem rýchleho a odolného priemyselného hardvéru je potrebné s cieľom dosiahnuť čo najlepšie výsledky v riadení, pracovať aj s výkonným vývojovým softvérom. SIMATIC WinCC TIA Portal tento výkon poskytne. Tento inovatívny softvér je súčasťou novej integrovanej inžinierskej koncepcie, ktorá ponúka jednotné inžinierske prostredie na programovanie a konfiguráciu riadenia, vizualizácie a pohonov.



WinCC TIA Portal je softvér pre všetky aplikácie HMI, od najjednoduchších riešení s radom Basic Panel až po aplikácie SCADA v systémoch s viacerými používateľmi na báze PC. TIA Portal sa dá v porovnaní s predchádzajúcou verziou SIMATIC WinCC flexible použiť v širšej paleta vizualizačných úloh. Samozrejme je aj naďalej

možné zakúpenie verzie iba s funkcionalitou, ktorú potrebujete, podobne ako vo WinCC flexible, a to:

- Basic – na konfiguráciu panelov Basic,
- Comfort – na konfiguráciu panelov Comfort, mobilných panelov a rady panelov 70, 177, 277 a Multi,
- Advanced – pre WinCC runtime Advanced,
- Profesional – pre WinCC runtime Professional.

Každá vyššia verzia obsahuje funkcionalitu nižšej.

SIMATIC WinCC V7 je stále k dispozícii pre zložitejšie aplikácie s riešeniami Plant Intelligence či pre redundantné architektúry, zatiaľ čo WinCC Open Architecture sa zameriava na riešenia s veľmi špecifickými zákaznickými požiadavkami, a to nielen pre platformy Windows.

Funkčnosť Basic, Comfort, Advanced

Funkčnosť je podobná ako pri WinCC flexible 2008 SP3.

V rámci základnej licencie:

- OPC Server (OPC Server bol v minulosti opciou)
- Čiastočná funkčnosť opcie Sm@rtService a Sm@rtAccess
- SIMOTION Channel

Opcie

- WinCC Recipes (ako opcia je to iba pre PC, pre panely je to v rámci základnej licencie)
- WinCC Logging (v predchádzajúcich verziách Archives; opcia iba pre PC, pre panely v rámci základnej licencie)
- WinCC Sm@rtServer (v Sm@rtService, Sm@rtAccess)
- WinCC Audit
- WinCC ControlDevelopment
- WinAC MP
- SIMATIC Logon

Funkčnosť WinCC V13 Professional

Základná funkčnosť založená na WinCC V7.0 SP3

- Rozsah projektu: max. 64K Power Tags – stredne veľké projekty
- Single-Station System, Multi-Station System (Client/Server)
- Neobsahuje Basic Process Control (BPC)

V rámci základnej licencie:

- WinCC OLE DB (v predchádzajúcich verziách Connectivity Pack)
- WinCC OPC Server (v predchádzajúcich verziách Connectivity Pack)
- Runtime Interfaces (v predchádzajúcich verziách ODK)

Opcie:

- WinCC Client/WinCC Server
- WinCC Recipes (v predchádzajúcich verziách User Archives)
- WinCC Logging (v predchádzajúcich verziách Archives) – vrátane 500 LoggingTags
- WinCC Web Navigator
- WinCC DataMonitor
- WinCC ControlDevelopment (vytváranie Controls, v predchádzajúcich verziách IndustrialX)
- WinCC Redundancy

Viac na: <http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/tia-portal/>

SIEMENS

Ing. Martin Hudaček

Siemens s.r.o.

Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava,
Tel.: +421(2) 5968 5968
simatic.sk@siemens.com

Novinky od firmy EUCHNER pro rok 2015

Německá firma EUCHNER patří k předním světovým výrobcům komponent sloužících k zajištění bezpečnosti osob pracujících na strojních zařízeních. Jedná se hlavně o bezpečnostní dveřní spínače, zámky, systémy s vysokou úrovní kódování využívající RFID transpondéry, bezpečnostní PLC a vyhodnocovací jednotky atd. a velmi vysoká odolnost proti pokusům o neoprávněné zmanipulování. V letošním roce bude na trh uvedeno několik novinek, které si podrobněji představíme.

Bezpečnostní zámek CTP s vysokou úrovní kódování

Nový bezpečnostní zámek CTP (obrázek 1) kombinuje léty prověřený funkční princip elektromechanických bezpečnostních zámků s monitorováním jistění ochranného krytu s moderní technologií unikátně kódovaných RFID transpondérů. Díky tomu dosahují zámky CTP PLe/kat.4 dle ČSN EN ISO 13849-1 a to bez vyloučení závady na mechanických dílech zámku (fault exclusion). CTP také vysoce překračuje požadavky normy ČSN EN ISO 14119:2013 na spínače Typu 4 s vysokou úrovní kódování. Zámky CTP jsou ideální pro aplikace vyžadující nejen vysoké PL, ale i velkou jistící sílu (až 2500 N). Zámky CTP jsou vybaveny detailní diagnostikou, LED indikátory jsou umístěny na předním krytu zámku a jsou tedy dobře viditelné. Diagnostické a monitorovací signály je samozřejmě možné pomocí výstupů přivést i do nadřazeného systému.



Obr. 1 Bezpečnostní zámek CTP s RFID transpondérem

Některá provedení zámků CTP umožňují také sériové řazení až 20 prvků vybavených rozhraním "AR" (CES-AR, CET-AR, ESL-AR, MGB-AR) při zachování PLe.

Odolné mechanické provedení s krytím IP69K, malé rozměry, vhodný tvar a hlavně, rozměrová kompatibilita s rozšířenými elektromechanickými zámky typových řad Euchner TP, STP a STA představují ideální produkt pro snadné splnění požadavků na "minimalizování možností ochromení blokovacího zařízení", tak jak o nich mluví kapitola 7 nové normy ČSN EN ISO 14119:2013.

ESL – dveřní madlo s integrovaným bezpečnostním spínačem

Nový bezpečnostní systém ESL (obrázek 2) je multifunkční dveřní madlo pro ochranu a monitorování bezpečnostních dveří, krytů a klapků na strojích a výrobních linkách. Skládá se z vlastního madla a integrovaného bezpečnostního spínače, využívající prověřenou technologii unikátně kódovaných RFID transpondérů. Integrovaná elektronika CES-AR umožňuje zapojit až 20 systémů ESL (nebo jiných s technologií Euchner AR) do série. ESL má také 2 LED indikátory, zobrazující stavové a diagnostické informace.

Kompaktní a symetrické provedení dovoluje snadnou montáž na hliníkové nebo ocelové profily šířky 30 až 50mm, jak pro dveře zavěšené vpravo, tak i pro dveře zavěšené vlevo. Uživatel může také snadno přemístit konektor nahoru nebo dolů.



Obr. 2 Dveřní madlo ESL

Robustní celokovové provedení je vhodné pro průmyslové použití, pouzdro je konstruováno tak, aby mohlo být používáno také jako doraz dveří. V pouzdře je navíc instalována zámková vložka – tou lze madlo uzamknout a zabránit tak neautorizovaným osobám otevřít dveře a zastavit stroj nebo linku.

Dveřní madlo ESL lze také doplnit mechanismem s tlačítkem, které umožňuje zevnitř chráněného prostoru a bez použití nástrojů otevřít dveře.

Modulární programovatelný bezpečnostní systém MSC

Nový malý bezpečnostní řídicí systém MSC (obrázek 3) je univerzální, volně programovatelný, modulární bezpečnostní systém pro ochranu strojů a jiných instalací. Lze k němu připojit velké množství různých



Obr. 3 Bezpečnostní PLC Euchner MSC

typů bezpečnostních prvků. Základní jednotka i všechny rozšiřující moduly dosahují PLe (Performance Level e) a kategorie 4 dle ČSN EN ISO 13849-1.

MSC nabízí maximální flexibilitu. Už se samotnou základní jednotkou je možné realizovat aplikace s až 8 vstupy a 2 výstupy. Pro rozsáhlejší aplikace lze MSC rozšiřovat pomocí několika typů rozšiřujících modulů se vstupy a výstupy. To dovoluje uživateli sestavit si systém přesně odpovídající jeho požadavkům. EUCHNER také nabízí široký výběr komunikačních modulů pro různé průmyslové sítě.

Programování se děje komfortně pomocí PC a programu "EUCHNER Safety Designer", který je zdarma a je přiložen ke každé základní jednotce. Tento program má jasné rozvržení na obrazovce a je velmi intuitivní. Pro vytváření vlastních programů je k dispozici velké množství již hotových bezpečnostních funkcí a bloků, stejně jako

logických operátorů. Základní jednotka se pro účely programování k PC připojuje pohodlně přes USB port umístěný na jejím předním krytu.

Volitelně lze základní jednotku doplnit o paměťový modul, na který se automaticky ukládá kopie aktuálního programu. Díky tomu je případná výměna základní jednotky velmi rychlá a jednoduchá.

MSC také nabízí mnoho způsobů jak provádět diagnostiku. Od jednoduché diagnostiky pomocí LED na předním krytu, až po detailní kontrolu pomocí programu "EUCHNER Safety Designer". Díky tomu lze příčinu chyby rychle odhalit a problém vyřešit.

Pasivní distribuční modul AC-DP-04-SA

Nový pasivní distribuční modul dovoluje rychlé a snadné sériové pospojování bezpečnostních spínačů přímo v místě instalace. Lze k němu připojit až 4 spínače řady CES-AR, CET-AR nebo ESL-AR. Decentralizované řešení pospojování je zvláště výhodné pro modulární stroje nebo tam, kde není dostatek místa v rozvaděči.

Díky standardním kabelům s konektory M12 je zapojení snadné, rychlé a minimalizuje možnost vzniku chyb. Neobsazené konektory na distribučním module se osadí zkratovacími zástrčkami. Bezpečnostní i monitorovací signály jsou přímo v místě instalace seřazeny dohromady pomocí 2 konektorů jsou vyvedeny do nadřazeného bezpečnostního vyhodnocovacího systému a do PLC zajišťujícího vizualizaci případně monitorování stavu jednotlivých dveří nebo krytů. Každý vstupní port na modulu je také vybaven indikační LED.

Při větším počtu spínačů je možné také distribuční moduly řadit do série. Moduly mají kompaktní rozměry a odolné pouzdro s krytím IP67.



Obr. 4 Distribuční modul AC-DP-04-SA

EUCHNER

EUCHNER electric s.r.o.

Pobočka firmy EUCHNER pro CZ/SK
Václavská 134/102
619 00 Brno, Česká republika
Tel.: +420 533 443 150
Fax +420 533 443 153
info@euchner.cz
www.euchner.cz

Bezpečnostní technologie pro strojní zařízení

NOVINKA

ESL
Bezpečnostní spínač s kódovaným transpondérem

- ▶ Dveřní madlo pro hlídání bezpečnostních dveří a krytů
- ▶ Chráněno proti neoprávněné manipulaci
- ▶ Nejvyšší úroveň bezpečnosti, PL e / kategorie 4
- ▶ Sériové řazení až 20 zařízení
- ▶ Robustní kovové pouzdro
- ▶ Uzamykatelné, jako ochrana proti zastavení stroje při náhodném otevření dveří

EUCHNER
More than safety.

EUCHNER ELECTRIC S.R.O. | VÁCLAVSKÁ 134/102 | 61900 BRNO | TEL. 533 443 150 | INFO@EUCHNER.CZ

Efektívnejší prenos údajov medzi konštrukciou a výrobou

Česká spoločnosť DEL, a. s., zo Žďáru nad Sázavou je inžinierska firma, ktorá sa zaoberá dodávkami investičných celkov, komplexnou automatizáciou a výrobou elektrických rozvádzačov. V dôležitých častiach projekčných, konštrukčných a logistických činností využíva ako efektívny nástroj EPLAN Electric P8.

Akciová spoločnosť DEL vznikla v decembri 1995 z pôvodnej elektrotechnickej divízie spoločnosti Žďas, a. s., so 120 zamestnancami. Počas nasledujúcich rokov sa rozrástla na firmu, ktorá zastáva v oblasti dodávok investičných celkov, všeobecnej automatizácie a mechanizácie technologických procesov, ako aj v oblasti výroby kvalitných priemyselných rozvádzačov významnú pozíciu na českom trhu a čoraz viac sa presadzuje aj v zahraničí.



Vysoká efektivita vďaka integrácii

Firma DEL využíva vo svojich projekčných, konštrukčných a logistických činnostiach softvérový nástroj EPLAN Electric P8. „Program umožňuje komplexnejšiu tvorbu elektrotechnickej dokumentácie a je zavedený ako štandard u mnohých našich významných zákazníkov,“ hovorí Ing. Jiří Habán, vedúci odboru elektro, a dodáva: „Z technického pohľadu využívame predovšetkým základnú kontrolu obvodových schém, vkladanie prístrojov z databázy, automatické výstupy údajov do aplikácií EPLAN, Excel a SAP.“



Pre spoločnosť DEL predstavuje EPLAN Electric P8 víťanú pomoc najmä v oblastiach automatického prepojovania spojov, kontroly svoriek, kontaktov, potenciálu a dvojitého značenia. Prínosom sú tiež automatické výstupy do SAP-u (obsah, plány káblov a svoriek, kusovníky). Prepojenie konštrukčného a projektového softvéru spoločnosti EPLAN s ERP systémom a bezproblémové odovzdávanie údajov tak podstatne zvyšuje efektivitu jednotlivých činností firmy.

Aktuálna dokumentácia vždy po ruke

Spoločnosť DEL má veľmi dobre prepracovanú komunikáciu s vlastnou výrobou elektrických rozvádzačov. Predovšetkým vytváranie kvalitných podkladov z EPLAN pre výrobnú dokumentáciu zefektívňuje procesy výroby a kontroly. Niektoré údaje sú zo softvéru EPLAN generované do špeciálne vytvorených excelových súborov. Ak dôjde v priebehu realizácie k nejakým zmenám, jednoducho sa upravia v súboroch a po dokončení výroby sa späťne generujú do EPLAN. Týmto procesom vzniká podrobná výrobná dokumentácia, ktorá je aktuálna a výstižná.

Za jednu z najprínosnejších vlastností považuje J. Habán možnosť vkladania komponentov z databázy, ktorá obsahuje všetky parametre jednotlivých súčastí. Na druhej strane však treba počítať s narastajúcimi nárokmi na prípravu databázy položiek a na nutnosť ich údržby.



„Mnoho vecí sa použitím EPLAN Electric P8 zautomatizovalo a tým zjednodušilo a urýchlilo. No so vzrastajúcou zložitosťou systému a novými funkciami narastajú aj nároky na znalosti používateľov,“ upozorňuje J. Habán.

Softvér spoločnosti EPLAN dnes patrí medzi kľúčové nástroje, ktoré pomáhajú firme DEL zabezpečiť špičkovú efektivitu projekčných a konštrukčných činností a vďaka tomu dosiahnuť aj vysokú kvalitu. O jej spokojnosti s programovým vybavením EPLAN svedčí aj fakt, že spoločnosť DEL dnes zvažuje nákup softvéru EPLAN Fluid na konštrukciu a projektovanie fluidných systémov.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

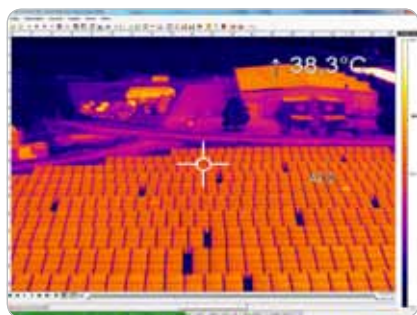
Termovízne systémy na leteckú diagnostiku

Letecká diagnostika pomocou diaľkovo ovládaných bezpilotných lietadiel je efektívnym spôsobom kontroly rozľahlých alebo ťažko dostupných objektov. Súčasné šesť- a osemvrtulové drony majú dostatočnú nosnosť na vybavenie vizuálnou aj termografickou kamerou. Pri jednom lete tak možno súčasne vykonať vizuálnu kontrolu (napríklad postup korózie) aj termografickú diagnostiku. Termokamerou sa monitorujú fotovoltické elektrárne, elektrické rozvodne, vysokonapäťové vedenia, úniky v teplovodných potrubíach a pod. Pre uvedené aplikácie je určený ľahký termografický systém thermoIMAGER Light Weight.

ThermoIMAGER Light Weight pozostáva z termokamery s vysokým rozlíšením, miniatúrneho počítača a softvéru TIMconnect.

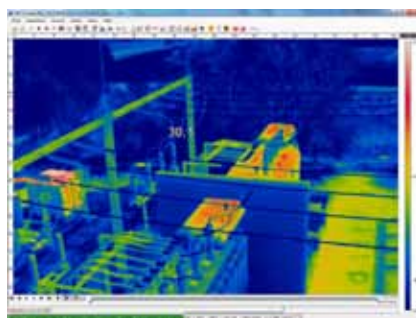


Celý komplet váži len 380 gramov. Kamera je odlahčená. K dispozícii sú tri objektívy s rôznou šírkou pohľadu. Na kontrolu elektrických vedení je vhodnejší 13° alebo 38°, na kontrolu rozľahlých slnečných elektrární sa používa širokouhlý model 62°. Samotný termocitlivý snímací prvok má rozlíšenie 382 x 288 pixelov. Na výber je teplotné rozlíšenie 0,08 K alebo 0,04 K. Citlivejšie sa využíva na presnú detekciu polohy a príčin napríklad tepelných mostov.



Kamera TIM400/450 LW obsahuje spínač na spustenie a zastavenie záznamu infravidea (30 snímok za sekundu). S počítačom je thermoIMAGER prepojený krátkym USB káblom. Miniatúrny počítač je neoddeliteľnou súčasťou systému. Napája kameru, vyhodnocuje termografické dáta a poskytuje prepojenie s okolím. Na rýchlu diagnostiku slúžia LED diódy. Video výstup poskytuje online prenos obrazu do vysielačky drona (20 obrázkov za sekundu), cez ethernetový port je možná konfigurácia a prenos

zaznamenaných ravi súborov. Ich detailnú analýzu možno vykonať neskôr offline, bez časového stresu. Vysielačky dronov dokážu bežne naraz prenášať dva video kanály. Kopilot, ktorý má na starosti infrakameru, dokáže ihneď spozorovať podozrivé miesta a preskúmať ich detailnejšie. Systém má minimálny odber, len 12 W. Bežne dostupné drony môžu dosiahnuť čas letu viac ako 30 minút, a to s plným vybavením vrátane profesionálnej vision kamery. Pomocou automatického GPS navádzania dokážu za tento čas skontrolovať celú fotovoltickú elektrárňu.

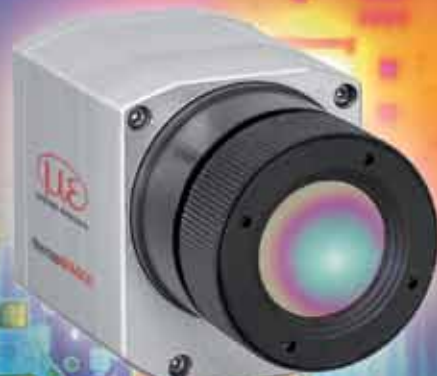


Využitie systému thermoIMAGER TIM LightWeight je široké a neustále sa objavuje jeho nový potenciál. Hlavnou oblasťou je profilaktika v energetike: elektrárne, rozvody a vedenia (elektrické, tepelné), detekcia tepelných strát a mostov. Ďalším významným odborom je záchrana ľudských životov a pátracie akcie. Zaujímavé použitie je pri ochrane územia pred nelegálnou činnosťou, napríklad nočnými zloďmi dreva v lesoch (systém môže byť na vzducholodi).



Juraj Devečka

MICRO-EPSILON Czech Republic, s.r.o.
www.micro-epsilon.sk

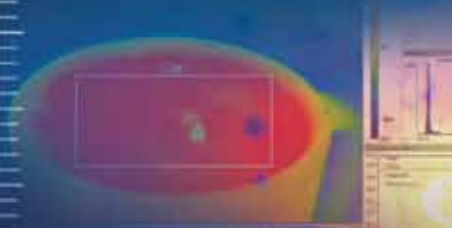


TERMO KAMERA S VYSOKÝM ROZLIŠENÍM

thermoIMAGER TIM 400
Miniatúrna termovízna kamera pre online inšpekciu a monitoring v reálnom čase

- Rýchla termovízna kamera do 80 obrázkov/s
- Rozpoznávanie veľmi malých objektov na teplotnom obraze
- Obrazové rozlíšenie 382 x 288 bodov
- Merací rozsah od -20 do 1500°C
- Extrémna teplotná citlivosť od 40 mK
- Inteligentný vyhodnocovací softvér TIMconnect
- Kompaktný dizajn: 46 x 56 x 90 mm / 320 g

NOVÉ thermoIMAGER TIM LightWeight
Hmotnosť kamery aj PC spolu len 350 g



www.micro-epsilon.sk

MICRO-EPSILON Czech Republic
391 65 Bechyně | Tel. +420 381 213 011
SK mobil: +421 911 298 922
info@micro-epsilon.cz

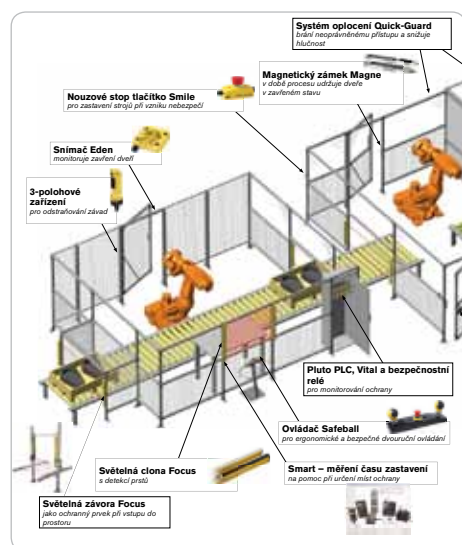
ABB – váš partner pri bezpečnej výrobe

ABB je jednou z vedúcich elektrotechnických spoločností poskytujúcich komplexné riešenia pre energetiku, bývanie i priemysel. Platí to aj pre takú špecifickú oblasť, ako je riešenie bezpečnosti práce na výrobných strojoch a zariadeniach. Od roku 2010 je súčasťou ABB špecialista pre oblasť bezpečnosti strojov, švédská spoločnosť Jokab Safety, ktorá sa vývoju a výrobe v tejto oblasti venuje od začiatkov európskej štandardizácie tejto problematiky, aktívne sa na nej podieľa a reprezentuje Švédsko v normalizačných organizáciách. Výrobky ABB Jokab Safety sú výsledkom dlhoročných skúseností z vývoja a výroby, spolupráce s výrobnými firmami pri riešení bezpečnosti aj efektívnosti práce na strojoch a zariadeniach a praktickej aplikácie požiadaviek medzinárodných bezpečnostných noriem a predpisov.

ABB Jokab Safety je inovačným lídrom na trhu. Prišla s prevratným riešením bezpečnostných obvodov v podobe dynamickej bezpečnostnej slučky a s využitím programovateľných automatov (PLC). Umožňuje tým realizovať duálny bezpečnostný okruh iba s jedným vodičom namiesto dvoch. Pripája viaceré snímače k jednému vstupu pri zachovaní najvyššej úrovne bezpečnosti. Prináša aj vyššiu spoľahlivosť a životnosť elektronických snímačov oproti mechanickým spínačom. Výhody týchto riešení sa prejavujú aj vyššou bezpečnosťou, pretože dynamické snímače sú kontrolované 200-krát za sekundu oproti klasickým spínačom, ktoré to umožňujú iba pri každom použití.

Programovateľné bezpečnostné automaty

Hlavným prvkom programovateľných bezpečnostných systémov je bezpečnostný automat Pluto. Ide o programovateľný automat pre dynamické aj statické bezpečnostné obvody, kde sú vstupy a ďalšie informácie k dispozícii na dátovej zbernici. Môže na nej byť pripojených až 32 automatov Pluto.



K jednému vstupu sa pripája viac snímačov, existujú aj kombinované vstupy/výstupy. Pluto sa dodáva v dvoch veľkostiach, s 20 a 46 vstupmi/výstupmi, na pripojenie na zbernicu sú to typy B20 a B46/6, bez pripojenia na zbernicu typu S20 a 246/6. Pluto s pripojením na zbernicu funguje v systéme All-Master, čo



K dispozícii sú aj ďalšie systémové prvky, ako napríklad komunikačné rozhrania s inými systémami, panel operátora, Pluto bridge na predĺženie zbernice, filtrovanie dát alebo rôzne dátové rýchlosti pre rôzne sekcie, Pluto AS-i, ktorý môže slúžiť ako Master alebo monitor.

Konfigurovateľné bezpečnostné systémy

Na realizáciu takýchto systémov je určený modul Vital s dynamickým bezpečnostným obvodom, ktorý dokáže v najvyššej bezpečnostnej úrovni monitorovať až 30 snímačov. Bezpečnosť snímania zabezpečuje dynamický signál, ktorého polaritu obracia každý dynamický snímač. Signál je monitorovaný 200-krát za sekundu, čo



zaručuje bezpečné zistenie stavu snímačov, vrátane prerušenia alebo skratu. V prípade použitia štandardných snímačov stačí na prevod statického, resp. OSSD signálu na dynamický použiť jednotku Tina.

Vital sa dodáva v troch verziách: Vital 1 s jedným dynamickým bezpečnostným obvodom až pre 30

snímačov, Vital 2 s dvomi takýmito obvody pre 10 + 10 snímačov a Vital 3 s dvomi bezpečnostnými obvody, pričom na jeden z nich môžu byť pripojené kontaktné dvojkanálové snímače. Výhodou použitia modulu Vital je možnosť jednoduchšej realizácie celého bezpečnostného systému na báze jedného dynamického obvodu. Všetko v širokom spektre pripojiteľných bezpečnostných snímačov s možnosťou niekoľkých bezpečnostných výstupov – informačný výstup, výstup s časovým oneskorením. Charakteristická je jeho flexibilita, jednoduchosť a pozitívom je aj úspornosť jeho káblovania.

Konfigurovateľné bezpečnostné systémy možno zrealizovať aj pomocou bezpečnostných relé – univerzálne relé RT, relé na dvojručné riadenie JSB, bezpečnostné časovače, expanzné relé. Umožňujú manuálny alebo automatický reset, jednokanálové alebo dvojkanálové vstupy, indikáciu prevádzky, vstupov/výstupov, skratov a podpäta pomocou LED.

Keďže ABB poskytuje komplexné riešenie aj v tejto oblasti, súčasťou sortimentu sú všetky potrebné prvky bezpečnostných systémov, teda aj svetelné závery a clony, bezpečnostné rohože, systémy oploštenia, snímače, spínače, zámky, ergonomické ovládače a tlačidlá stop, snímacie lišty a nárazníky, ako aj diagnostika na meranie času zastavenia, údržba a servis.



Michal Kopčík

michal.kopcik@sk.abb.com
ABB, s.r.o.
Tuhovská 29
831 06 Bratislava
www-abb.sk

Nové UNO-2483G/2473G s procesormi Intel štvrtej generácie Core i/Atom a technológiou iDoor

Nové UNO-2483G/2473G spoločnosti Advantech je najnovším prírastkom rodiny UNO s najnovšími procesormi Intel® 4th Generation Core™ a i/Atom™, novou modulárnou technológiou spoločnosti Advantech s názvom iDoor a chybovo odolným gigabitovým ethernetom. UNO-2483G je osadený novou vysokovýkonnou základnou doskou Intel štvrtej generácie s možnosťou výberu jedného z troch procesorov (Core i7-4650U, Core i3-4010U a Celeron 2980U). UNO-2473G je vybavený procesorom Intel®



Atom E3845, vďaka čomu je schopný splniť požiadavky široké spektra aplikácií SCADA a riadenia procesov. Pri aplikáciách, kde je mimoriadne dôležitá komunikácia cez ethernet, prichádza UNO-2483G/2473G so štyrmi portmi pre GbE sieť. Tá poskytuje pokročilú komunikačnú funkcionálnu, napr. odolnosť chybám, agregáciu prenosových liniek a vyrovnanie záťaže pri redundancii siete. Jeden port podporuje aj najnovšiu technológiu Intel AMT, ktorá technikom umožňuje vzdialený prístup k UNO-2483G vybaveného procesorom i7 alebo cez operačný systém. Nová technológia spoločnosti Advantech iDoor predstavuje modulárny prístup pridávania funkcií do UNO-2483G/2473G.

Moduly, ktoré sú súčasťou iDoor, zahŕňajú:

- priemyselné komunikačné protokoly Profibus, Profinet, EtherCAT a Powerlink;
- rozšírenie pamäte a zásobníkov;
- digitálne a analógové V/V, WAN, MAN a LAN komunikáciu s WiFi, GPS, GPRS a LTE.

UNO-2483G má rozšírený grafický výkon vďaka grafickej karte Intel HD Graphics 4400 a 8 GB DDR3 RAM, ktorá podporuje H.264, VC-1, MPEG2, WMV a DivX. Má aj dva porty na pripojenie displejov (VGA a HDMI), pričom možno pripojiť dva monitory a podporu HDMI s maximálnym rozlíšením 4 096 x 2 034, dva USB 2.0 porty, dva USB 3.0 porty a dva sloty Mini-PCIe.

www.advantech.eu

PROFIBUS Tester 5 od Softingu – rýchle a jednoduché testovanie fyzickej a komunikačnej vrstvy a kabeláže zbernice PROFIBUS

PROFIBUS Tester 5 (BC-700-PB) je výkonný diagnostický nástroj na testovanie káblov, meranie signálov a analýzu komunikácie siete PROFIBUS. Okrem toho tento tester podporuje export výsledkov z testovania na ďalšiu pokročilú analýzu.

All in one – testovanie kabeláže a fyzickej a komunikačnej vrstvy v jednom

- Kombinácia testera signálu, osciloskopu, protokolového analyzátora a funkcionality testovania kabeláže v jednoduchom diagnostickom nástroji.
- Režim stand-alone a rozšírená diagnostika pre PC.
- Vhodné na inštaláciu, nastavenie, uvedenie do prevádzky, dokumentáciu, akceptačné testy, optimalizáciu siete, preventívnu údržbu, riešenie problémov a laboratórne testy.
- Nie je potreba kupovať diagnostický nástroj a tester káblov oddelene.

Rozšírené diagnostické funkcie cez doplnkový PC softvér

- Mnoho ďalších funkcií na implementáciu, analýzu a riadenia testov v PC móde (trendy, skenovanie topológie, master simulátor, osciloskop, analýza rámcov).
- Rýchly a používateľsky test na zhodnotenie stavu siete jednoduchým stlačením tlačidla.
- Generovanie reportov opisujúcich aktuálny stav siete PROFIBUS.
- Ideálne pre menej skúsených používateľov aj pre špecialistov.
- Softvér PROFIBUS Diagnostic Suite zdarma.

Mobilné zariadenie na testovanie aj bez notebooku

- Batériová prevádzka bez dodatočného zdroja napájania.
- Plne grafický displej na ľahko zrozumiteľnú prezentáciu výsledkov testov.
- Komplexné sieťové testy v režime stand-alone bez potreby použitia notebooku.
- Intuitívne a používateľsky príjemné grafické zobrazenie.

Spoločnosť Softing organizuje certifikované školenia v oblasti PROFIBUS-u, PROFINET-u, priemyselného ethernetu, CAN a OPC v ich školiacom centre v sídle spoločnosti v Mníchove v Nemecku.

www.applifox.com



Lineárne odmeriavacie systémy s Ethernet rozhraním

Pre rýchle, presné a absolútne meranie polohy rýchlosti

Týčové a profilové prevedenia s Profinet, EtherCAT, VARAN

Bezúdržbové systémy, bezkontaktný merací princíp odolný voči znečisteniu, otrasu, vibráciám

Synchrónne v reálnom čase

Jedno meranie = 32 nameraných hodnôt

Každé meranie dáva hodnotu polohy a rýchlosti

Flexibilný Magnet mód

Prevádzka s max. 16 polohovacími magnetmi s automatickým rozpoznávaním aktívnych magnetov pre aplikácie s meniacim sa počtom polohovacích magnetov



BALLUFF Slovakia s.r.o., Blagoevova 9, 85104 Bratislava, Tel. 02/67200061, Fax: 02/67200060, info@balluff.sk, www.balluff.sk

Kompetencia v ukončení ramena

Rýchla výmena palety – teraz až do 1 000 kg

Kompaktná robotická spojka SCHUNK VERO-S NSR naďalej stanovuje štandardy vysokej výkonnosti, roboticky podporovanej výmeny paliet na obrábacom stroji: s modulom SCHUNK VERO-S NSR maxi 220 sa stáva systém aj v kategórii ťažkej váhy špičkovým favoritom na nakladanie paliet. Prenáša krútiace momenty až do 4 000 Nm a spoľahlivo nakladá až do 1 000 kg (pri 800 x 800 mm). Vďaka vyvinutému uzamykaciemu systému s patentovanými zdvihami (rýchly a upínací zdvih) od firmy SCHUNK tak možno naložiť veľké hmotnosti. Uzamykanie je urobené tvarovo a je samosvorné. Všetky komponenty modulu sú vyrobené z tvrdenej nehrdzavejúcej ocele. Aby sa zabezpečila procesne spoľahlivá funkcia v náročných prostrediach, je kompletne utesnený, čím sa zamedzí vniknutiu triesok a chladiacej kvapaliny. Navyše štandardizovaná čistiacia funkcia zaisťuje čistý kontakt bez triesok medzi paletou a robotickou spojkou. Uzamykanie a odomykanie sa monitoruje polohovým snímačom a prítomnosť palety prostredníctvom indukčného snímača. Opakovaná presnosť predstavuje 0,02 mm.

Aktualizácia modulov až do 300 kg

Inovatívna rodinná firma tiež dopĺňa SCHUNK VERO-S NSR s menšími a stredne veľkými veľkosťami: aby sa dosiahol maximálny proces spoľahlivosti, tieto štandardné moduly sú teraz vybavené aj čistiacou funkciou. Ocelové vložky v kontaktných oblastiach robia robotické spojky extrémne odolné proti opotrebeniu. Napriek aktualizácii zostáva hmotnosť modulu nezmenená. Vzhľadom na následnú odľahčenú konštrukciu a optimalizované obrysy vážia moduly 400 g (NSR mini 100) a 1 600 g (NSR 160). Sú vhodné na spoľahlivé nakladanie paliet až do 75 kg (pri 200 x 200 mm), alebo 300 kg (pri 400 x 400 mm). Spolu v tíme s novým vysokovýkonným



Obr. 1 Modul: SCHUNK robotická spojka VERO-S NSR maxi 220 je navrhovaná na nakladanie ťažkých paliet až do 1 000 kg.



Obr. 2 S povolenou hmotnosťou palety od 1 do 1 000 kg pokrýva robotická spojka SCHUNK VERO-S NSR široké spektrum. Na zaistenie spoľahlivého procesu výmeny palety je každý modul teraz vybavený automatickou čistiacou funkciou.

modulom od firmy SCHUNK VERO-S NSR maxi 220 pokrývajú kompletný rozsah od 1 do 1 000 kg.

Mechatronická päťprstová ruka ide do sériovej výroby

Mechatronická päťprstová uchopovacia ruka SCHUNK SVH navrhovaná pre servisné robotické aplikácie je pripravená na sériovú výrobu. Po intenzívnej koncepcijnej fáze pridal SCHUNK, kompetentný líder v oblasti upínacej techniky a uchopovacích systémov, antropomorfnú uchopovaciu ruku k štandardizovanej línii modulov pre mobilné uchopovacie systémy. Na výber je dostupná pravá alebo ľavá ruka. Veľkosť, tvar a pohyblivosť sú prekvapivo podobné ako ľudský model. S celkovo deviatimi pohonmi môže päť prstov



Obr. 3 V servisnej robotike otvára päťprstová uchopovacia ruka SCHUNK SVH nové dimenzie v uchopovaní a manipulácii. Tiež umožňuje komunikáciu človek – robot prostredníctvom giest.

vykonávať rôzne uchopovacie operácie. Elastický povrch na konci prstov zaisťujú spoľahlivé uchopenie objektu. Navyše sú možné početné gestá, ktoré uľahčujú vizuálnu komunikáciu medzi človekom a servisným robotom a zvyšujú akceptáciu pri použití v ľudskom prostredí. Úplná integrácia kontroly a elektrickej energie v tele ruky umožňuje špeciálne kompaktné riešenia. Kontrola je možná vďaka Profibus alebo Can-Bus. Definované rozhrania umožňujú prepojenie SCHUNK SVH so štandardnými priemyselnými a odľahčenými robotmi. Pre použitie v mobilných aplikáciách je napájanie navrhnuté pre prevádzku na batérie 24 V DC.



SCHUNK Intec s.r.o.

Levická 7, 949 01 Nitra
Tel.: +421 37 326 0610
Fax: +421 37 326 0699
info@sk.schunk.com
www.schunk.com

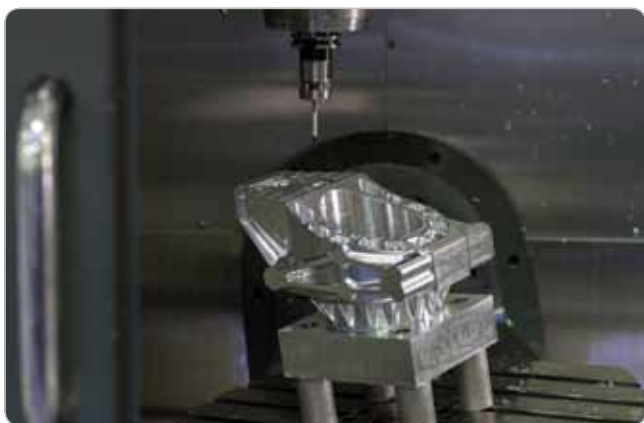
Haas je na správnom mieste v spoločnosti Blumeprot

Malá, ale ambiciózna dielňa na výrobu prototypov v Barcelone investovala do 5-osového obrábacieho centra UMC-750. Stroj, ktorý dramaticky znížil čas zoradenia, vyrába zložité diely s veľmi malou toleranciou z rôznych materiálov od zliatin hliníka až po titán a chirurgickú oceľ.

Začínať podnikáť v oblasti strojového obrábania vôbec nie je ľahké. Úspech veľmi často závisí od toho, či prinesiete na trh niečo nové. Spoločnosť USP, zakladateľ spoločnosti Blumeprot so sídlom v Barcelone, sa v roku 2011 rozhodla, že vytvorí subdodávateľskú dielňu strojového obrábania, ktorá sa bude špecializovať na diely s vyššou hodnotou, najmä na prototypy a malé dávky predvýrobnej série.



Tento nápad podnietil rast počtu dielov vytváraných na 3D tlačiarňach. Zatiaľ čo v strojárskych spoločnostiach sú v súčasnosti tieto diely veľmi populárne, projektantov a konštruktérov často rozladí, keď zistia, že diely nie sú vyrobené z materiálu podľa konštrukčného návrhu. Spoločnosť sa snaží riešiť tento problém obrábaním na stroji CNC. Popri snahe udržať krok s 3D tlačou sa spolieha na svoje obrábacie stroje – najčerstvejším prírastkom k nim je univerzálne obrábacie centrum UMC-750.



„Už sme mali malý 5-osový model od iného výrobcu obrábacích strojov, takže sme si boli vedomí možných úspor z hľadiska časového zoradenia, ale potrebovali sme ďalší, väčší,“ vysvetľuje riaditeľ spoločnosti Josep Marsol. „Priťahoval nás Haas, pretože má pozoruhodný pomer kvality a ceny. Zistili sme aj to, že veľkosť Haas UMC-750 presne zodpovedá našim potrebám, ale je aj rýchlejší a presnejší ako mnohé iné zariadenia na trhu a produkuje povrchy s lepšou kvalitou. Niektorí naši zákazníci uprednostňujú estetiku, iní presnosť, mnohí chcú oboje.“



Josep Marsol, riaditeľ spoločnosti Blumeprot

Asi polovica výroby je určená zákazníkom zo sektora medicínskych zariadení vrátane takých ako Grifols, popredného producenta výrobkov na spracovanie krvnej plazmy. Ďalších 20 percent výroby ide do automobilového priemyslu pre zákazníkov, ako sú VW a Seat, ako aj výrobcov motocyklov. Ďalšími sektormi, ktoré spoločnosť zásobuje, sú napr. motoristický šport, letectvo a veda. „Každá aplikácia vyžaduje odlišný prístup k výrobe a našim poslaním je, aby sme zákazníkom poradili riešenie, ktoré najlepšie zodpovedá ich potrebám,“ hovorí J. Marsol. „Vždy nás poteší, keď máme pomôcť analyzovať funkčnosť prototypov. Spolupracujeme so zákazníkmi aj pri projektovaní a prepracovaní konštrukčných návrhov, aby sa dosiahli nižšie náklady a maximalizovali výnosy v následnej výrobe vo väčšom objeme.“

Diely, ktoré sa vyrábajú na stroji UMC-750 Haas cez deň, sa nafotili, pričom predstavujú súčasť náboja kolesa pre francúzsky tím na pretekárske vozidlo na rely. Zložité súčasti vyrábané z magnézia vyžadujú početné charakteristiky vrátane vrúbkovania, rebier, výstupkov, nepravidelne tvarovaných dutín a šikmých plôch, niektoré z nich sú s toleranciou 0,02 mm.

J. Marsol hovorí, že cieľom spoločnosti Blumeprot bolo vždy dodávanie dielov s vysokou kvalitou, rýchlo a za správnu cenu. Pomocou v tejto záležitosti je pri každom stroji v dielni stanica Missler TopSolid, takže každý pracovník obsluhy strojov má plnú zodpovednosť. Pracovníci v dielni sú očividne viac ako len operátori. „Sme ako výcviková škola,“ smeje sa J. Marsol. „Všetci naši pracovníci strojovej obsluhy sú vyškolení na vysokej úrovni. Potrebujeme, aby stále fungovali, takže dokážeme dodržať expresné termíny, najmä odvtedy, ako sme nainštalovali stroj UMC-750, ktorý nám už priniesol viac výsledkov práce.“



www.haasCNC.com

Ako zvoliť správny lineárny pohonný mechanizmus

Či už navrhujete svoje vlastné riešenie pohonu, alebo si vyberáte jednotlivé komponenty od dodávateľa, alebo spolupracujete s dodávateľom komplexného riešenia, pre úspešné a spoľahlivé strojné zariadenie je dôležitým momentom správne pochopenie a výber pohonného mechanizmu. V tomto článku budú uvedené rozhodujúce výkonové charakteristiky, ktoré by ste pri vytváraní svojich aplikácií s riadením pohybu mali vziať do úvahy. Cieľom článku je poskytnúť návod, ako urobiť vaše rozhodnutia jednoduchšie, rýchlejšie a presnejšie.

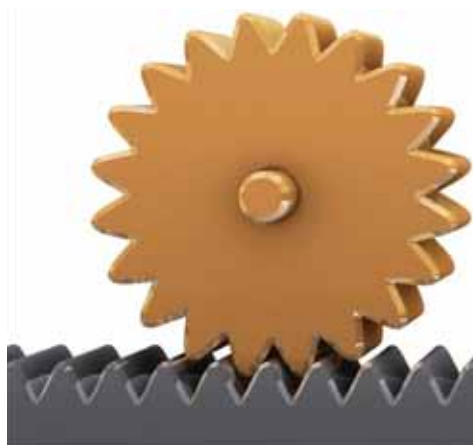
Prehľad

Výber vhodného pohonného mechanizmu v strojnom zariadení je podobný proces, ako keď slon balansuje na plážovej lopte. Vystupuje tam množstvo dôležitých prevádzkových vlastností, ktoré sú vyžadované a nevyhnutné pri návrhu stroja. Každý z rôznych spôsobov, ktorými je možné pohyb zabezpečiť, má v porovnaní s inými technológiami svoje jedinečné výkonové vlastnosti.



Obr. 1 Pri hodnotení rôznych technológií zabezpečujúcich pohyb vždy nastáva situácia, kedy niečo zoberieme, ale niečo sa musíme aj zrieknuť, aby sme nakoniec získali to najvhodnejšie riešenie

Preto ani správny výber nemusí spočívať len v maximalizácii jednej vlastnosti, ale v hľadaní správneho pomeru na viacerých „frontoch“. Podobne, ako v prípade príkladu so slonom, ide o hľadanie rovnovážneho bodu, kde budú všetky dôležité výkonové ukazovatele správne vyvážené. V článku prinášame prehľad tých najdôležitejších vlastností, ktoré sme rozdelili do logicky súvisiacich skupín a následne pohľad na to, čo je potrebné brať do úvahy pri riešení



konkrétnych aplikácií. Opäť zdôrazňujeme, že chceme ušetriť váš čas a problémy tým, že vám uľahčíme, zrýchlime a spresníme vaše rozhodovanie.

Kľúčové ukazovatele výkonu – princíp PETS (domáci miláčikovia)

Zoznam potenciálnych výkonových vlastností, ktoré by vás pri výbere mohli zaujímať, je rozsiahly. Pri procese výberu sa na začiatku zameriame na klasifikáciu všetkých možností v nasledujúcich 4 kategóriách:

- Precíznosť/presnosť (Precision)
- Očakávaná životnosť (Expected lifetime)
- Výkon (Throughput)
- Špecifické hľadiská (Special considerations)

V každej z nich sa nachádza niekoľko ďalších dôležitých výkonových ukazovateľov.

Precíznosť

1. Rozlíšenie – najmenší prírastok kroku, ktorý možno zrealizovať.
2. Opakovateľnosť – schopnosť vrátiť sa opakovane do rovnakej požadovanej polohy.
3. Presnosť – schopnosť presného polohovania do určenej vzdialenosti zo známeho bodu. V rámci predpísanej presnosti sa jedná o naučenie polohovania pre jeden bod na predpísanej trajektórii pohybu a tým sa zabezpečí presné polohovanie aj pre všetky ostatné body na danej trajektórii.
4. Riadenie rýchlosti – schopnosť udržať konštantnú rýchlosť pohybu. Dôležitá vlastnosť pre skenovanie a iné aplikácie s „letiacim“ pohybom.

Očakávaná životnosť

1. Mechanická účinnosť – vyššia účinnosť pri dlhšej životnosti a nižšej spotrebe energie.
2. Mechanická odolnosť proti opotrebovaniu – opotrebovanie je závislé na type trenia lineárneho mechanizmu. Čím nižšie trenie, tým menšie mechanické opotrebovanie.
3. Odolnosť proti znečisteniu – závisí od čistoty okolitého prostredia, často krát s tým nie je žiaden problém. Odolnosť je funkciou typu trenia v zariadení a tesnenia, ktoré možno využiť na ochranu pohyblivých častí.
4. Údržba – ako často a akým spôsobom potrebujete vykonávať preventívnu údržbu na zariadení – napr. použiť mazanie či vykonať nastavenia.

Výkon

1. Rýchlosť – skutočná rýchlosť lineárneho pohybu, ktorú možno vygenerovať. Toto je dôležitá vlastnosť pri dlhších dráhach (viac času pohybu sa realizuje pri vysokej rýchlosti).

2. Maximálne zrýchlenie – čas, za ktorých dosiahne rýchlosť svoju hornú hranicu. Dôležitá vlastnosť pri kratších dráhach (viac času sa trávi zrýchlením a spomalením).
3. Frekvenčná odozva – tuhosť hnacieho zariadenia, ktorá určuje, ako rýchlo dokáže hnacie zariadenie reagovať na zmeny požiadaviek (ako dlho bude trvať vysporiadanie sa so zadanou zmenou alebo zastavenie po tom, ako bol zadaný tento príkaz).
4. Pracovný cyklus - ako dlho dokáže pohonný mechanizmus fungovať bez prerušenia.

Špeciálne požiadavky

1. Veľkosť sily.
2. Cena materiálu – cena sa pri snahe optimalizovať výkon zvykne navyšovať.
3. Náklady na implementáciu – tieto náklady sú vyššie, ako náklady na materiál a zahŕňajú zvyčajne náklady na pripojenie alebo údržbu.
4. Dĺžka dráhy – niektoré pohonné mechanizmy majú fyzikálne obmedzenia toho, na akú dĺžku ešte dokážu efektívne zabezpečiť lineárny pohyb.

Uvedený článok sa zameriava na päť najčastejšie využívaných technológií pohonných mechanizmov zabezpečujúcich lineárny pohyb. Ak sa aj vyskytne pre nejakú aplikáciu potreba iných typov mechanizmov alebo tvarových prevedení, mali by sa aj v takomto prípade využiť základné prevedenia.

1. Gulôčkové skrutky (gulôčkový prevod) – jedná sa o závitovú tyč a uzavreté púzdra s recirkulačnými gulôčkovými ložiskami umiestnenými medzi púzdrom a povrchom skrutky. Valivé gulôčkové ložiská dávajú tomuto typu pohonného mechanizmu vysokú účinnosť a dlhý pracovný cyklus.



Obr. 2 Gulôčkové tyče ponúkajú veľkú presnosť, účinnosť, dlhý pracovný cyklus a intenzitu sily. Z tohto dôvodu sa stali základom v oblasti lineárneho polohovania.

Gulôčkové skrutky sú ideálnym riešením pre aplikácie vyžadujúce veľkú presnosť, opakovateľnosť a intenzitu sily. Dokážu dosahovať stredné rýchlosti, avšak vzhľadom na rez závitú majú svoje obmedzenia. Nastavenie závitovej tyče do presnej roviny pohybu môže byť relatívne ťažké, ale je to potrebné pre zabezpečenie maximálnej životnosti pohybového mechanizmu a minimalizácie požiadaviek na jeho údržbu. V zá-

vislosti na stúpaní závitú tyče môžu byť tieto mechanizmy vcelku hlučné.

2. Vodiace skrutky (závitový prevod) – jedná sa o závitovú tyč a príslušné závitové púzdra kĺzajúce sa po jej povrchu. Púzdra sú v niektorých prípadoch osadené záťažou, aby sa znížili rázy a vôle medzi vodiacou skrutkou a púzdrom. Vodiace skrutky sú ideálnym zariadením pre aplikácie s krátkym pracovným cyklom alebo aplikácie vyžadujúce malé nastavenia. Tento typ pohonného mechanizmu má približne o polovicu nižšiu účinnosť ako gulôčkové tyče. Z tohto dôvodu si vyžadujú približne dvakrát väčší krútiaci moment na dosiahnutie rovnakého výkonu vodiacej skrutky. Jedným z pozitív tejto nižšej účinnosti je jej odolnosť voči spätnému pohybu; to môže byť ideálne pre vertikálne orientované aplikácie, kde by inak bolo potrebné využiť brzdový mechanizmus na pridržanie záťaže bez straty energie. Vzhľadom



Obr. 3 Vodiace skrutky majú približne o polovicu nižšiu účinnosť ako gulôčkové tyče a majú aj obmedzenia pracovných cyklov. Sú ideálne pre vertikálne orientované aplikácie, ktoré by si inak vyžadovali brzdový mechanizmus.

stavujú odolný mechanizmus pre aplikácie s vysokými rýchlosťami vyžadujúcimi dlhú životnosť a bezúdržbovú prevádzku, pri ktorých sa vyžaduje presnosť väčšia ako 100 mikróv. Prekážky, ktoré sú spojené s týmto typom pohonného mechanizmu, sa týkajú najmä spoľahlivosti napínacieho systému pásov a odolnosti ložísk remení, aby zvládli nápor záťaže.



Obr. 4 Ozubené remene sú mimoriadne odolný pohonný mechanizmus a sú ideálnym riešením pre aplikácie nevyžadujúce veľkú presnosť ale vyžadujúce veľké rýchlosti.



Obr. 5 Ozubený hrebeň a ozubené koleso sú ideálne pre mimoriadne dlhé dráhy pohybu. Avšak zvyčajne z hľadiska presnosti neponúkajú až tak veľa.

na to, že tento druh pohonného mechanizmu je trecím zariadením, môže vykazovať rezonancie.

3. Ozubené remene – dve ozubené remenice, zvyčajne jedna hnacia a druhá poháňaná, vzájomne spojené s rozvodovým remeňom, na ktorý je pripojený pojazd. Najjednoduchší a najbežnejší pohonný mechanizmus pre riešenie lineárneho pohybu.

Ozubené remene predstavujú odolný mechanizmus pre aplikácie s vysokými rýchlosťami vyžadujúcimi dlhú životnosť a bezúdržbovú prevádzku, pri ktorých sa vyžaduje presnosť väčšia ako 100 mikróv. Prekážky, ktoré sú spojené s týmto typom pohonného mechanizmu, sa týkajú najmä spoľahlivosti napínacieho systému pásov a odolnosti ložísk remení, aby zvládli nápor záťaže.

4. Ozubené koleso a ozubený hrebeň – obrobenej rovný hrebeň (ozubenie) a ozubené koleso. To predstavuje zvyčajne pohyblivú časť a ozubený hrebeň je statický. Tento pohonný mechanizmus je ideálnym riešením pre dlhé dráhy pohybu vyžadujúce vysoké rýchlosti, avšak nejedná sa o veľmi presnú technológiu. Pre odstránenie systémových vĺi nie je veľa možností a tento mechanizmus je aj relatívne hlučný.

5. Lineárne motory – rad magnetov s elektromagnetickým posuvom pre polohovanie záťaže v priamočiaram smere. Je to jediná technológia, ktorá má priamy pohon (bez ohľadu na výhody a nevýhody mechanického prevodu.) Lineárne motory ponúkajú vysoké





Obr. 6 Lineárne motory sú v podstate rozvinuté rotačné servomotory, ktoré sú priamo pripojené na záťaž. Ponúkajú vysokú presnosť, rýchlosť a zrýchlenie. Sú často cenovo nákladné.

čo veľmi neumožňuje použitie lineárnych motorov vo vertikálnych aplikáciách.

rýchlosti, zrýchlenie a presnosť s minimálnymi vôľami, chybami a časom potrebným pre nastavenie. Z hľadiska nákladov sa jedná o jednu z najdrahších technológií práve kvôli cene magnetov a potrebe lineárneho spätnoväzbového zariadenia. Intenzita sily nie je vzhľadom na chýbajúci mechanický prevod veľká,

Zameranie sa na precíznosť



Úvahy

- Vždy začnite tým, aby ste pochopili vaše potreby z hľadiska rozlíšenia. Zatiaľ čo definovanie vhodného minimálneho prírastkového kroku je základom pre všetky ostatné parametre týkajúce sa precíznosti.
- Ďalším mimoriadne dôležitým prvkom precíznosti je opakovateľnosť.
- Vyššie úrovne presnosti budú určovať výslednú cenu reálneho systému a to tak z pohľadu voľby materiálu ako aj ceny za implementáciu. Najprv sa rozhodnite, či skutočne potrebujete presnosť. Systémy, ktoré si skutočne vyžadujú presnosť, sú učiace alebo mapovacie polohovacie systémy.
- Riadenie rýchlosti sa zvyčajne vyžaduje len pre aplikácie skenovania s extrémne vysokým rozlíšením alebo vysokorýchlostné dávkovacie (ont the fly) aplikácie. To je ďalšia z vlastností, ktorá bude zvyšovať cenu systému (ak bude potrebná).

Technológia

Lineárne motory a presné guľôčkové skrutky sú zvyčajne najlepšie z hľadiska presnosti. Väčšina aplikácií pohybu zvyčajne nevyžaduje tieto úrovne presnosti. To je dôvod, prečo sa ako najbežnejšia technológia používajú ozubené remene.



Technológia	Rozlíšenie	Opakovateľnosť	Presnosť na dĺžke 300 mm	Riadenie rýchlosti
Guľôčkové skrutky	dobré (~ 5 mikrónov)	dobré (~ 5 mikrónov)	dobré (~ 15 mikrónov)	dobré (~ 1%)
Vodiace skrutky	dobré (~ 5 mikrónov)	stredné (~ 20 mikrónov)	stredné (~ 30 mikrónov)	stredné (~ 2%)
Ozubené remene	nízke (~ 50 mikrónov)	nízke (~ 50 mikrónov)	nízke (~ 250 mikrónov)	nízke (~ 5%)
Ozubený hrebeň a ozubené koleso	stredné (~ 20 mikrónov)	stredné (~ 50 mikrónov)	nízke (~ 150 mikrónov)	stredné (< 3%)
Lineárny motor	výborné (< 1 mikrón)	výborné (~ 1 mikrónov)	výborné (~ 5 mikrónov)	výborné (< 1%)

Tab. 1 Relatívne porovnanie rôznych technológií z hľadiska precíznosti

Zameranie sa na očakávanú životnosť



Úvahy

- Bez ohľadu na to, či pracujete v prašnom alebo inak náročnom prostredí, bude mechanická účinnosť najdôležitejšou vlastnosťou, ktorú je potrebné zvážiť. Vysoká účinnosť pohybového mechanizmu bude znamenať dlhú životnosť a nižšiu spotrebu energie. To bude mať za následok menej údržbárskych výkonov a umožní vám to minimalizovať veľkosť prvkov, ktoré sú zaradené pred pohonným mechanizmom, ako sú motory a/alebo pohony.
- Opatrebovanie je zvyčajne závislé na type trenia prítomného v mechanizme. Čím nižšie trenie tým menšie mechanické opotrebovanie. Jedinou výnimkou je lineárny motor. Aj keď je tento pohonný mechanizmus „bez trenia“, vyskytujú sa tam pohyblivé káblkové spoje, ktoré sa môžu opotrebovať a môžu predstavovať významný prvok obmedzujúci životnosť zariadenia, ak nebude o ne vhodná starostlivosť.
- V náročných prostrediach je odolnosť voči znečisteniu najvyššou prioritou.
- Údržba je úzko spojená s účinnosťou a opotrebovaním. Ideálny scenár nastáva vtedy, ak nie je vzhľadom na plánovanú životnosť daného zariadenia v prevádzke potrebná žiadna údržba. Je zrejmé, že všetky strojné zariadenia majú isté obmedzenia z hľadiska životnosti. Z hľadiska ich vyhotovenia je dôležité vedieť, ako bude opotrebovanie alebo zoslabenie ovplyvňovať precíznosť z dlhodobého hľadiska.

Technológia

Vzhľadom na svoju vysokú účinnosť a minimálne nároky na údržbu, sú ozubené remene v tejto kategórii víťazom.

Technológia	Mechanická účinnosť	Odolnosť proti opotrebovaniu	Odolnosť proti znečisteniu	Údržba
Guľôčkové skrutky	výborné (80-95%)	dobré (valenie)	stredné (tesnenie)	stredné (mazanie)
Vodiace skrutky	nízka (10-50%)	vysoké (kĺzanie)	stredné (kĺzanie)	stredné (nastavenie predzáťaž)
Ozubené remene	výborné (80-90%)	výborné (napínanie)	výborné (náročné prostredia)	dobré (napnutie remenic)
Ozubený hrebeň a ozubené koleso	dobrá (70-80%)	stredné (ozubené koleso)	stredné (zaseknutie)	vysoké (mazanie)
Lineárny motor	výborné (bezkontaktné)	výborné (káble)	výborné (musia byť zakryté)	výborné (bezúdržbové)

Tab. 2 Vzájomné porovnanie z pohľadu očakávanej životnosti pre rôzne pohonné mechanizmy

Zameranie sa na výkon

Úvahy

- Podľa dĺžky dráhy, na ktorej bude potrebné zabezpečiť pohyb, budú rozhodujúcimi kritériami rýchlosť a zrýchlenie/spomalenie. Ak máte dlhé dráhy, pri ktorých sa najviac času pohybu realizuje pri najvyššej rýchlosti, je táto najdôležitejším kritériom. Ak máte kratšie vzdialenosti, potom budú dôležitými charakteristikami zrýchlenie/spomalenie.
- Ak v rámci aplikácie máte veľké požiadavky na presné polohovanie a časové intervaly, bude rozhodujúcim kritériom frekvenčná odozva. Väčšina aplikácií uchop-polož nevyžaduje vysokú úroveň frekvenčnej odozvy. Jedná sa o atribút, ktorý v prípade nutnosti zvažovania dvíha aj cenu celého systému.
- Pracovný cyklus je zvyčajne vlastnosť, ktorú je potrebné skontrolovať a zväžiť pri výbere prevedenia pohonného mechanizmu, ktorý má v danej aplikácii fungovať.

Technológia

Z hľadiska výkonu nemajú lineárne motory konkurenciu, nakoľko môžu dosahovať veľké rýchlosti, vysoké zrýchlenia a nemajú žiadne mechanické vôle.

Technológia	Rýchlosť	Zrýchlenie	Frekvenčná odozva	Pracovný cyklus
Guľôčkové skrutky	stredná (<1,5 m/s)	dobré (~ 3G)	dobré (30-50 Hz)	výborné (100%)
Vodiace skrutky	nízka (<0,5 m/s)	stredné (~ 2G)	nízke (0-30 Hz)	nízke (50%)
Ozubené remene	výborné (>10 m/s)	dobré (>3G)	nízke (20-30 Hz)	výborné (100%)
Ozubený hrebeň a ozubené koleso	výborné (>10 m/s)	dobré (> 3G)	nízke (20-30 Hz)	výborné (100%)
Lineárny motor	výborné (>10 m/s)	výborné (> 5G)	výborné (50-80 Hz)	výborné (100%)

Tab. 3 Vzájomné porovnanie výkonu, ktoré sú jednotlivé technológie schopné dosiahnuť



Zameranie sa na špeciálne požiadavky

Úvahy

- Tak náklady na materiál ako aj náklady spojené s nasadením sú rozhodujúcimi úvahami z hľadiska výberu pohonného mechanizmu, nakoľko vždy sa snažíme nájsť tú správnu kombináciu všetkých vlastností pri minimálnych nákladoch.
- Veľkosť sily je problémom najmä v aplikáciách balenia. Vzhľadom na to, že konštrukčné vyhotovenie strojov sa neustále zmenšuje, táto vlastnosť vystupuje čoraz viac do popredia a to obzvlášť pri výbere koncového zariadenia (efektoru) alebo nástroja inštalovaného na pohybovej osi.

Technológia	Intenzita sily	Materiálové náklady	Požiadavky na implementáciu	Dĺžka dráhy
Guľôčkové skrutky	výborné	stredná	motor, ložiská (lineárne aj rotačné)	stredná (~ 7,5 m)
Vodiace skrutky	výborné	dobrá	motor, ložiská (lineárne aj rotačné)	nízka (~ 4,5 m)
Ozubené remene	stredná	výborná	motor, ložiská (lineárne aj rotačné), prevodovka	výborná (~ 45 m)
Ozubený hrebeň a ozubené koleso	stredná	stredná	motor, ložiská (lineárne aj rotačné), správa káblov	výborná (> 60 m)
Lineárny motor	nízka	vysoká	motor, ložiská (lineárne aj rotačné), správa káblov	stredná (> 60 m)

Tab. 4 Niektoré špeciálne požiadavky, ktoré je potrebné zväžiť pre jednotlivé technológie

Zhrnutie

Ako sme spomenuli na začiatku tohto článku, voľba toho správneho pohonného mechanizmu je vec správneho vyváženia. Ak chcete tento proces optimalizácie zamerať na jednu vybranú vlastnosť, budete sa pri iných musieť niečoho vzdať. Je dôležité, aby ste pochopili výkonové požiadavky vášho strojného zariadenia. Na začiatku sa sústreďte na to, aby ste sa zamerali na presnosť (ako sme ju opísali vyššie), očakávanú životnosť, výkon a špeciálne požiadavky. Zoberť si len pár položiek z každej kategórie a postupujte podľa návodu, ktorý sme popísali v tomto článku. Ak ale budete potrebovať modulárne riešenie alebo systémové riešenie, pracovníci spoločnosti Parker Hannifin budú radi s vami spolupracovať a pomôžu vám s uvedeným procesom výberu.

O autorovi

Jim Monnich

Jim Monich je technický manažér Divízie Life Science Automation spoločnosti Parker. Jim má viac ako 30-ročné skúsenosti v oblasti riadenia elektrických pohonov, pričom sa špecializuje na návrh mechanickej a elektrickej časti. Jeho špecializáciou sú servo systémy a krokové motory, technológie s polohovou spätnou väzbou ako aj návrh a vývoj konštrukcie pohonných systémov a to zvlášť pre submikrónové polohovanie a ultra presné riadenie rýchlosti pre skenovanie.

© 2014 Parker Hannifin Corporation,
Electromechanical North America

Publikované so súhlasom autora a spoločnosti
Parker Hannifin Corporation.

Zdroj: Monnich, J: Choosing the Right Linear Drive Train

www.parkermotion.com

Klasifikácia povrchových chýb algoritmami strojového učenia a ich nasadenie vo vstavaných systémoch

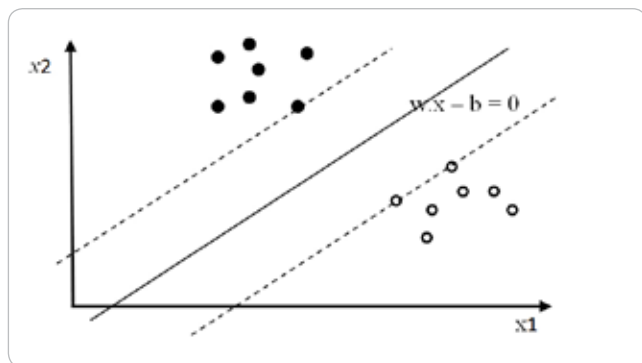
Článok sa zaoberá klasifikáciou detegovaných povrchových chýb do tried na báze vstavaných kamerových systémov pomocou pokročilých algoritmov, techník a metód z umelej inteligencie a strojového učenia. Pre experimenty boli vybrané nasledovné klasifikačné algoritmy: vektormi podporované stroje (SVM), náhodné stromy, gradientom upravované stromy, metóda K-najbližších susedov a normálový Bayesov klasifikátor. Pre ďalšie porovnanie bol vykonaný aj experiment s umelou neurónovou sieťou (ANN), pretože v súčasnosti sú umelé neurónové siete často využívané v oblasti umelej inteligencie. Pri jednotlivých algoritmoch je porovnávaná spoľahlivosť, rýchlosť učenia a a predikcie.

Kamerové systémy môžu byť použité v automatizovaných výrobných procesoch pre kontrolu, riadenie, identifikáciu, meranie, klasifikáciu, inšpekčnú činnosť a počítanie kusov v mnohých priemyselných odvetviach. Informácie musia byť extrahované z obrazu opakovane a v malých časových intervaloch. Kamerové systémy môžu účinne nahradiť ľudskú kontrolu v tak náročných odvetviach ako je jadrový priemysel, chemický priemysel, atď. Vo väčšine prípadov sú priemyselné automatizačné systémy určené na kontrolu iba známych objektov na pevných pozíciách, charakterizujú chyby, chybné výrobky, odosielaajú správy, vykonávajú rozhodnutia o náprave poruchy, výmene alebo demontáži chybných dielov z výrobnéj linky [1].

Tento článok popisuje klasifikáciu povrchových chýb pomocou vstavaných kamerových systémov, a to najmä pre kovové dielce s povrchovým náterom. Prvá časť popisuje klasifikačné algoritmy a metódy. Ďalšia časť sa zaoberá metodológiou klasifikácie a opisom hardvéru a softvéru prototypového riešenia. Posledná časť porovnáva vybrané algoritmy z niekoľkých hľadísk desktopovú platformu so vstavaným zariadením.

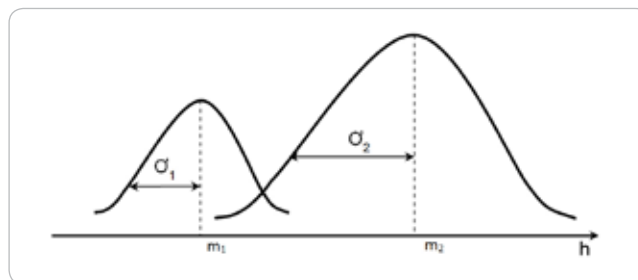
Vybrané klasifikačné metódy

Vektormi podporované stroje (Support Vector Machines SVM) slúžia na vyhľadávanie ideálnej hranice medzi klasifikovanými skupinami. SVM teda hľadá rovinu, ktorá v priestore optimálne rozdeľuje tréningové dáta. Obr. 1 zobrazuje definovanie ideálnej hranice pomocou SVM algoritmu pre dve triedy [2]. Novšie algoritmy modifikujú princíp ostrej hranice na polynóm namiesto jednoduchej deliacej priamky (tzv. Soft margin SVM).



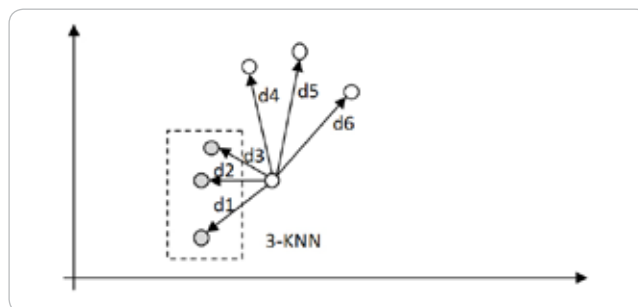
Obr. 1 Príklad SVM pre klasifikáciu do dvoch tried.

Normálový Bayesov klasifikátor (Normal Bayes Classifier). Tento jednoduchý model klasifikácie predpokladá, že funkcie vektorov z každej triedy sú zvyčajne distribuované. Takže pre celú distribúciu dát funkcie sa predpokladá, že Gaussova krivka je zložka triedy. S použitím tréningových údajov algoritmus odhaduje priemerné vektory a kovarianciu matíc pre každú triedu, a následne ich používa pre predikciu [3]. Príklad získania priemerných vektorov $[m_1, m_2]$ a kovariancie $[\sigma_1, \sigma_2]$ pre dve triedy z tréningových dát je zobrazený na Obr. 2.



Obr. 2 Princíp vytvárania zhlukov pre Normálový Bayesov klasifikátor.

K-najbližších susedov (K-Nearest Neighbors KNN). Algoritmus prehľadáva všetky tréningové vzorky a predpovedá príslušnosť novej vzorky na základe analýzy určitého počtu (K) najbližších susedných vzoriek na základe výsledku, ktorý dostane pri výpočte váženého súčtu. Metóda je niekedy označovaná aj ako "učenie príkladom", pretože pre predikciu hľadá skupinu vektorov, ktoré sú najbližšie k danému objektu [4]. Príklad použitia KNN s tromi vyhľadávanými susedmi je zobrazený na Obr. 3.



Obr. 3 Príklad použitia 3K- najbližších susedov KNN.

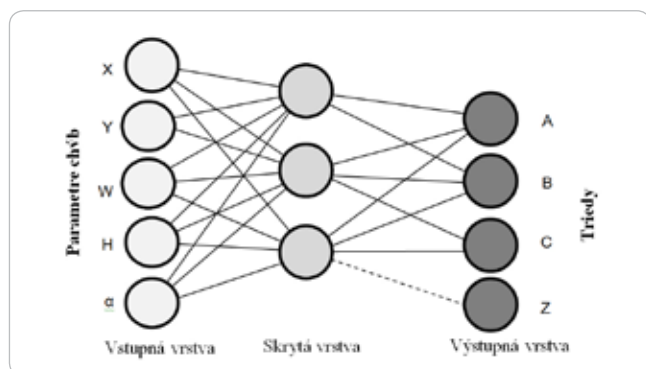
Náhodné stromy (Random Trees). Algoritmus si poradí s klasifikačnými aj regresnými problémami. Náhodné stromy sú kolekcia stromov prediktorov, ktorá sa tiež nazýva „forrest“ klasifikácia pre triedenie do tried [5]. Všetky stromy sú tréňované s rovnakými parametrami, ale na rôznych sadách dát. Tieto sady sú generované z pôvodnej tréningovej množiny pomocou „bootstrap“ postupu: pre každú tréningovú množinu sa náhodne zvolí rovnaký počet vektorov ako v pôvodnom súbore. Vektory sú vyberané s náhradou. To znamená, že niektoré vektory sa môžu vyskytnúť viac ako raz, a niektoré budú chýbať. V každom uzle každého tréningového stromu sa hľadá najlepšie rozdelenie, nie pre premenné, ale pre náhodnú podmnožinu z nich. Pri každom uzle je generovaná nová podmnožina. Avšak jej veľkosť je stanovená pre všetky uzly a všetky stromy. Žiadny z vytvorených stromov sa neorezáva do hĺbky. V prípade regresie je odpoveď klasifikátora priemer odpovedí pre všetky vygenerované stromy.

Gradientom upravované stromy (Gradient Boosted Trees GBT) GBT je generalizovaný Boost algoritmus, ktorý predstavil Jerome Friedman. Na rozdiel od ostatných Boost algoritmov si GBT poradí

s klasifikáciou pri viacerých triedach a aj s regresnými problémami [6]. Navyše môže používať ľubovoľnú funkciu diferenciálu straty. GBT predstavuje súbor jednotlivých regresných stromov postavených na „Greedy“ algoritmoch. Trénovací postup je opakujúci sa proces podobný numerickej optimalizácii. Súhrnná strata na tréningovom sete závisí iba na existujúcom modeli predikcie vzoriek. Funkcie straty sú implementované pre regresné problémy a môžu byť postavené na absolútnej štvorcovej alebo Huberovej strate. Hlavný prínos tejto metódy je použitie funkcie straty na spresnenie odhadu oproti klasickým stromovým algoritmom.

Umelé neurónové siete (Artificial Neural Networks ANN). Na klasifikáciu dát do tried je tiež možné výhodne použiť umelú neurónovú sieť napr. doprednú umelú neurónovú sieť, alebo konkrétnejšie, viacvrstvový perceptrón (MLP), najčastejšie používaný typ neurónovej siete. MLP tvoria vstupné vrstvy, výstupné vrstvy, a jeden alebo viac skrytých vrstiev. Každá vrstva MLP obsahuje jeden alebo viac neurónov smerovo spojených s neurónmi z predchádzajúcej a tiež nasledujúcej vrstvy. Nižšie uvedený príklad predstavuje 3-vrstvový perceptrón s tromi vstupmi, dvoma výstupmi a skrytou vrstvou s tromi neurónmi [7]. Všetky neuróny v MLP sú podobné a každý z nich má uloženú hodnotu vo forme váhy. Výsledky z neurónov sú transformované pomocou aktivačnej funkcie f , ktorá je obvyčajne rovnaká ale môže byť aj rôzna pre rôzne neuróny. Najčastejšie používaná aktivačná funkcia je symetrický sigmoid. Rovnako ako predošlé algoritmy je nutné učenie pomocou vzoriek, ktoré sa musia umiestniť na vstup s prislúchajúcim výstupom na výstupnej vrstve.

Pre kontinuálne učenie je potrebné použiť adaptívne neurónové siete, pretože klasický MLP nie je možné dodatočne naučiť ďalšie vzorky učenie sa musí opakovať odznova s celou sadou vzoriek. Proces učenia neurónovej siete je najzdlhavší spomedzi všetkých predstavených algoritmov učenia.



Obr. 4 MLP perceptrón pre klasifikáciu objektov.

Metodika klasifikácie

V tejto podkapitole je navrhnutý jednoduchý systém vyhľadávania (zhlukovania) podobných detegovaných chýb a viaceré spôsoby klasifikácie pomocou pokročilých klasifikačných metód.

Pri automatickej detekcii chýb kamerovým systémom je vytvorený záznam o nájdených chybách, čiže je oveľa jednoduchšia identifikácia príčiny vzniku chyby. Automatizované rozpoznávanie nám okrem základného rozhodnutia či sa jedná o dobre alebo zle vyrobený kus, ukladá aj základné parametre jednotlivých chýb ako je veľkosť chyby a jeho pozícia v rámci súčiastky. Opakovaným porovnávaním týchto parametrov sa dajú odhaliť aj sústavné chyby, ktoré sa objavujú v dlhších časových intervaloch a teda pri manuálnej kontrole operátorom sa zdajú náhodné.

Základnú klasifikáciu sme rozdelili na náhodné a sústavné chyby. Pri náhodných chybách nie je nutné zastaviť výrobný proces, jednoducho sú súčiastky s týmito chybami vylúčené ako nepodarky. Analýza náhodných chýb môže byť vyhodnocovaná z uložených dát vo väčších časových intervaloch, alebo môžu byť obrazové dáta zaslané odborníkom na konkrétny výrobný proces.

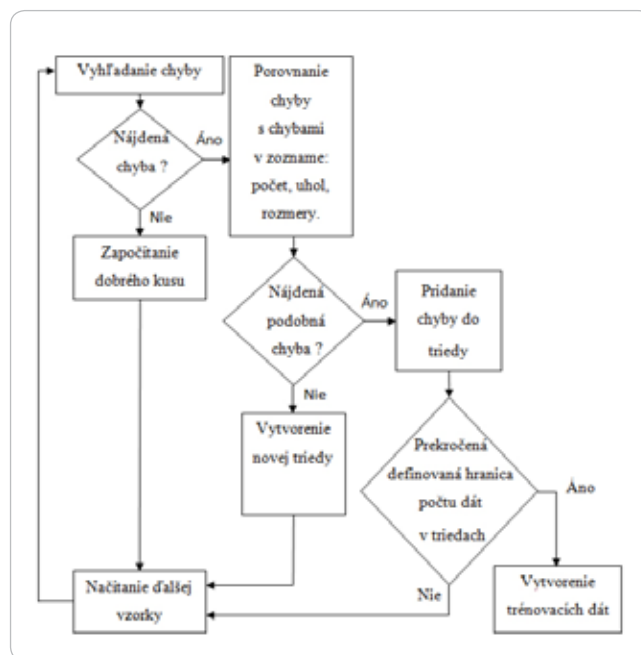
Pri detekcii sústavných chýb je nutné proces zastaviť a odstrániť príčinu, ktorá vytvára chybu v procese výroby. Pri prvom rozpoznaní

chyby sa automaticky klasifikuje ako chyba náhodná, pri objavení chyby s podobnými parametrami sa zaradí do zoznamu sústavných chýb a ak dosiahne zoznam týchto chýb určitú početnosť alebo sa akumuluje zoznam vo veľmi krátkych časových intervaloch, je proces výroby pozastavený.

Princíp klasifikácie povrchových chýb je rozdelený na tri samostatné úrovne:

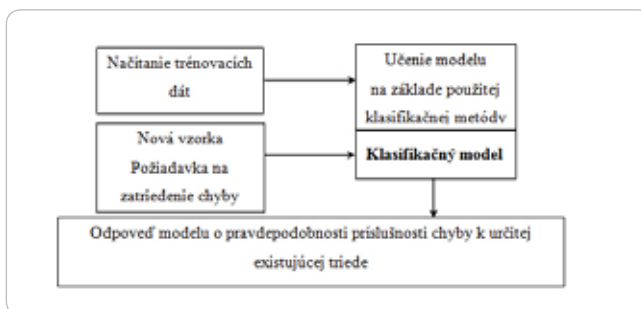
- Základné spracovanie obrazu a vyhľadávanie povrchových chýb pomocou vytvárania vonkajších a vnútorných kontúr,
- Jednoduché vyhľadávanie podobných chýb pomocou podmienkového triedenia s preddefinovaným intervalom a vytvorenie tréningovej množiny dát,
- Klasifikácia ďalších vzoriek na základe učenia a predikcie s pomocou pokročilých algoritmov strojového učenia.

Prvá úroveň algoritmu (spracovanie obrazu) je mimo rámec tohto článku, a je podrobne opísaná v článku [8]. Druhá úroveň klasifikácie vytvára základnú tréningovú množinu pre algoritmy strojového videnia a jej vývojový diagram je znázornený na Obr. 5.



Obr. 5 Metodika klasifikácie chýb vo výrobnom procese.

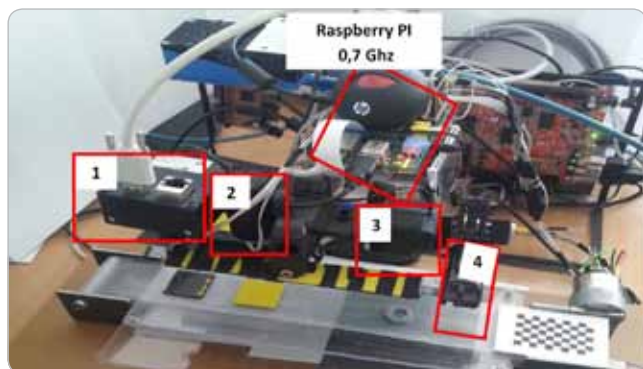
Princíp tretej úrovne klasifikácie je univerzálny pre všetky použité algoritmy strojového učenia a jej vývojový diagram je znázornený na Obr. 6.



Obr. 6 Metodika použitia klasifikačných algoritmov.

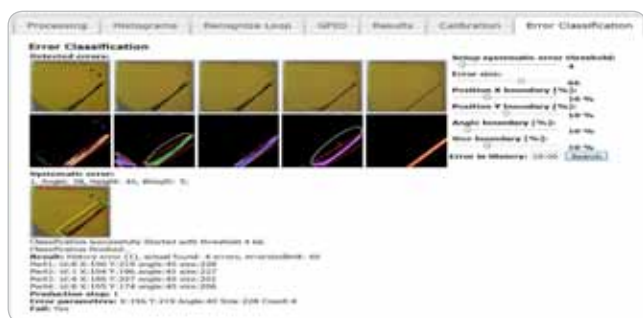
Hardvérové a softvérové riešenie

Algoritmy strojového učenia boli testované na dvoch rôznych platformách: HP Server s procesorom Intel x64 platforma Xeon s (Ubuntu OS) a vstavanom počítači Raspberry Pi (Raspberrian) s architektúrou ARM. Použitý kamerový stand s tromi rôznymi vstavanými systémami a rôznymi typmi kamier: Firewire (1), USB kamera (2) a CSI kamera (3) je zobrazený na Obr. 7.



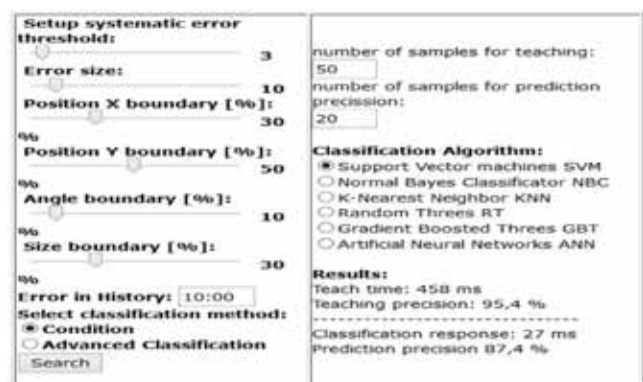
Obr. 7 Experimentálny prototyp kamerového systému na báze vstavaných systémov.

Pre spracovanie obrazu existuje veľké množstvo hotových knižníc. Najznámejšie open source knižnice sú OpenCV [9], SimpleCV, EmguCV a Aforge. Pre našu úlohu je najvhodnejšia knižnica OpenCV, ktorá je uvoľnená ako open source pre komerčné aj nekomerčné použitie a zahŕňa aktuálne najnovšie algoritmy zo spracovania obrazu a integrovanú knižnicu strojového učenia využiteľnú pre klasifikáciu chýb. Softvér na báze knižnice OpenCV zobrazuje výsledky rozpoznávania ako obrázky vo webovej stránke. Softvérové riešenie je navrhnuté ako webový systém (HTML5 / PHP / C ++), ktorý je znázornený na Obr. 8. Táto aplikácia najprv vytvorí základné tréningové dáta. Výsledky rozpoznávania sú potom uložené v integrovanej databáze sqllite3 a možno k nim pristupovať po sieti cez webové stránky. K serveru je možné získať prístup aj bezdrôtovo pomocou tabletu alebo PC a priebežne kontrolovať výsledky klasifikácie pomocou internetového prehliadača.



Obr. 8 Grafické rozhranie pre vytvorenie základnej tréningovej sady.

Ukážka webového užívateľského rozhrania pre výber algoritmu strojového učenia a tréningovej množiny dát je zobrazené na Obr. 9.

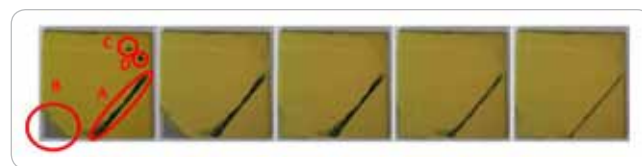


Obr. 9 Grafické rozhranie pre učenie a predikciu (klasifikáciu).

Porovnanie klasifikačných metód

Vykonal sme experimenty s kovovými súčiastkami 35x35 mm s polyuretánovým náterom žltej farby. Základná klasifikácia chýb je nedostatočné prekrytie, škrabance a odlúpnutá farba. Ďalšie chyby môžu vzniknúť v dôsledku manipulácie s týmito chybami. Tieto chyby môžu vzniknúť

hrubým zaobchádzaním, manipuláciou, pri sušení alebo zlou úpravou povrchov pred lakovaním. Príklady použitých povrchových chýb pre následnú klasifikáciu sú zobrazené na Obr. 10. Pre strojové učenie bol počet chýb dogenerovaný na počet 600 s náhodným rozptýlením, aby sme disponovali väčšou tréningovou sadou.

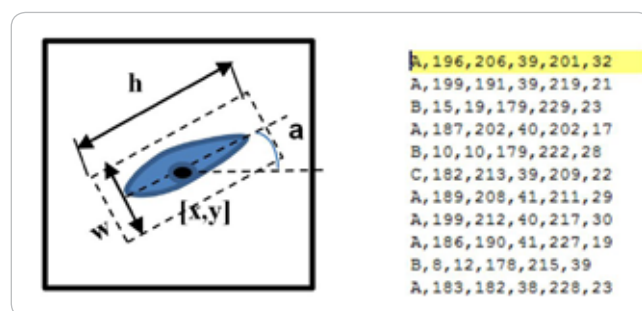


Obr. 10 Ukážka vzoriek použitých pre predikciu.

Pri povrchových chybách sa predpokladá, že je to dvojrozmerný útvar (plocha) s variabilným intervalom aproximovaný na základný geometrický útvar (elipsa, obdĺžnik). Ukážka popisu chyby je zobrazená na Obr. 11.

Nájdene chyby sú uložené s nasledujúcimi piatimi parametrami:

- Umiestnenie chyby v pravouhlých polohe systéme [x, y],
- Uhol zistených chýb [α],
- Obmedzenie veľkosti chyby [w, h].



Obr. 11 Ukážka popisu nájdenej chyby, príklad tréningovej sady.

Na porovnanie spoľahlivosti klasifikačných metód bola zvolená kontrolná sada so štyrmi vzorkami, pre kontrolu predikcie bolo zvolených 100 vzoriek. Príslušná dátová sada bola po učení testovaná na rovnakom výpočtovom hardvéri. Okrem spoľahlivosti jednotlivých algoritmov boli testované aj časové odozvy pre učenie a samotnú predikciu pre danú sadu vzoriek. Porovnanie rýchlosti použitých výpočtových platforiem a tiež jednotlivých algoritmov je zobrazené v Tab. 1.

Klasifikačná metóda	Trvanie učenia (400 vzoriek) [ms]		Rýchlosť lasifikácie (100 vzoriek) [ms]		Spoľahlivosť učenie/test [%]
	x86	ARM	x86	ARM	
Vektormi podporované stroje [SVM]	12.5406	115.031	0.458293	5.04067	84,4 / 76,6
K-najbližších susedov [KNN]	4.2141	46.252	14.4912	174.153	97,8 / 95,2
Normálový Bayesov klasifikátor [NBC]	5.03174	54.0745	3.54678	28.9581	69,4 / 71,8
Náhodné stromy [RT]	67.7491	772.516	2.27034	22.7565	97,6 / 95,2
Gradientom upravené stromy [GBT]	571.073	10145.5	5.57869	87.8	99,9 / 95,8
Neurónové siete [ANN]	11954.5	-	13.9451	497.03	97,8 / 95,3

Tab. 1 Porovnanie spoľahlivosti predikcie klasifikačných metód

Z prevedených experimentov vyplýva že najväčšiu spoľahlivosť dosiahol algoritmus Gradientom upravované stromy [GBT] 99,9 / 95,8 % spolu s neurónovými sieťami [ANN] 97,8 / 95,3 %. Z hľadiska trvania učenia vzorov bol najrýchlejší algoritmus K-najbližších susedov, pričom dosahoval dostatočnú presnosť následnej klasifikácie nových vzorov 97,8 / 95,2 %. Pre samotnú klasifikáciu je vhodné opakované učenie v určitých definovaných intervaloch z tohto dôvodu je vhodné použiť pre praktické nasadenie algoritmus s minimálnym časom učenia a minimálnym časom priradenia vzorky do triedy s adekvátnou spoľahlivosťou. Z experimentu je zrejme že najlepšie pomerné výsledky dosiahol algoritmus normálový K-najbližších susedov a algoritmus náhodné stromy.

Záver

Článok popisuje metodológiu klasifikácie chýb s pomocou pokročilých klasifikačných metód a algoritmov strojového učenia. Navrhnuté rozpoznávanie povrchových chýb je realizované pomocou vstavaných systémov v automatickom režime, ktoré vytvárajú databázu chýb a klasifikujú chyby do tried pomocou algoritmov strojového učenia. Pre porovnanie výkonu a spoľahlivosti boli zvolené nasledovné algoritmy: vektormi podporované stroje (SVM), náhodné stromy, gradientom upravované stromy, metóda K-najbližších susedov, normálový Bayesov klasifikátor a viacvrstvový perceptrón (MLP). Najpomalšie učenie bolo dosiahnuté pomocou neurónovej siete s presnosťou 97,8 / 95,3 % a najrýchlejšie učenie dosiahol algoritmus K-najbližších susedov s porovnateľnou presnosťou 97,8 / 95,2 %. Pre reálne aplikácie je pre danú sadu vzoriek najvhodnejšie použiť algoritmus K-najbližších susedov, pretože dosiahol nízke oneskorenie pri učení vzoriek a jeho predikcia má dostatočnú presnosť. Dáta z výsledkov rozpoznávania sú uložené v databáze a môžu byť použité pre štatistiku efektívnosti výrobného procesu. Ďalšie práce budú zamerané na experimenty s inými pokročilými algoritmi strojového učenia a automatizované vyhľadávanie podobných chýb pomocou pokročilých metód zhľukovania (clustering/data mining) napr. KMean Clustering, FLANN, DBSCAN atď.

Literatúra

- [1] DAVIES E. R.: Computer & Machine Vision, Theory Algorithms Practicalities, Elsevier, ISBN 987-0-12-386908-1.
- [2] CHANG C.-C. and LIN C.-J, LIBSVM: A Library for support vector machines, ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, 2:27:1–27:27, 2011, Dostupné na internete: <<http://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/papers/libsvm.pdf>>
- [3] FUKUNAGA K.: Introduction to Statistical Pattern Recognition., New York: Academic Press, 1990.
- [4] COOMANS D., MASSART D. L.: Alternative k-nearest neighbour rules in supervised pattern recognition, k-Nearest neighbour classification by using alternative voting rules, 1982, Analytica Chimica, Acta 136: 15–27.
- [5] BREIMAN L., A. CUTLER: Random Forests, Dostupné na internete: <http://www.stat.berkeley.edu/~breiman/RandomForests/cc_graphics.htm>
- [6] FRIEDMAN J.: Greedy Function Approximation, A Gradient Boosting Machine, Feb. 24, 1999, Dostupné na internete: <<http://docs.salford-systems.com/GreedyFuncApproxSS.pdf>>
- [7] LECUN, Y., BOTTOU L., ORR G.B. and Muller K.-R., Efficient backprop, in Neural Networks, Tricks of the Trade, Springer Lecture Notes in Computer Sciences 1524, pp.5-50.
- [8] ŽIDEK, K. - RIGASOVÁ, E.: Diagnostics of Products by Vision System, Applied Mechanics and Materials, Trans Tech Publications, Switzerland, Vol. 308, pp. 33-38.
- [9] OpenCv Library, Dostupné na internete: <<http://opencv.willowgarage.com/wiki>>.

Ing. Kamil Židek, PhD.,
kamil.zidek@tuke.sk.

Ing. Alexander Hošovský, PhD
alexander.hosovsky@tuke.sk.

Ing. Ján Dubjak
jan.dubjak@tuke.sk.

Technická univerzita v Košiciach, FVT
Katedra matematiky, informatiky a kybernetiky
Bayerova 1, 080 01 Prešov

Značenie pre každý kábel a komponent

Ako profesionál v oblasti inštalácií viete, akou nočnou morou sú neoznačené káble a elektrické komponenty. Profesionálne identifikačné štítky vás zbavia tejto frustrácie a zvýšia efektívnosť práce.



S prenosnou tlačiarňou Brady môžete priamo na mieste za pár sekúnd vytlačiť akýkoľvek potrebný štítok, vrátane vysekávaných štítkov alebo štítkov s formátom na mieru. Ovinovacie štítky vo viacerých farbách s kvalitným lepidlom sú najobľúbenejším riešením profesionálnej identifikácie káblov a vodičov. Označovací text alebo kód možno na každý štítok vytlačiť niekoľkokrát, vďaka čomu sú informácie viditeľné z každého uhla. Samolaminovacie ovinovacie štítky sa veľmi často používajú pre svoju výnimočnú odolnosť a čitateľnosť. Spoločnosť Brady ponúka samolaminovacie a ovinovacie štítky v širokej škále farieb, vysekávané aj v kontinuálnych návinoch, pričom všetky sa dajú potlačiť priamo na mieste pomocou mobilnej tlačiarne Brady. Návlečky predstavujú premiestňovateľné riešenie identifikácie s dlhou trvácnosťou

a výdržou. Nasadíte ich na kábel pred montážou koncovky. Po montáži koncovky, resp. pripojenia k svorkovnici posuňte návlečku na určené miesto a zafixujte ju tepelným zmrštením. Akákoľvek mobilná tlačiareň Brady umožňuje vytlačiť širokú škálu kvalitných návlečiek v rôznych farbách. Tieto návlečky neobsahujú halogén, odolávajú olejom a vysokým teplotám, vďaka čomu vyhovujú osobitným požiadavkám a normám. Spoločnosť Brady poskytuje aj riešenia na tlač identifikačných označení komponentov priamo na mieste. Napríklad etikety EPREP – náhrady gravírovaných štítkov, ktoré sú vyrobené z polyetylénovej peny a laminovaného polyesteru. Etiketa EPREP ponúka reliéfny profil podobný gravírovaným štítkom, ale za oveľa nižšiu cenu pri neporovnateľne vyššej flexibilitate.

Na mieste a podľa potreby

Existuje veľa spôsobov zabezpečenia potrebných identifikačných riešení, no najflexibilnejším spôsobom je vytlačiť si vlastné štítky a to vtedy, keď je to potrebné. Moderné prenosné tlačiarne štítkov, napríklad BMP™21-PLUS a BMP™41 Label Printer alebo BMP™51 a BMP™53 Label Maker ponúkajú automatickú kalibráciu, vďaka čomu môžete jednoducho využívať celú širokú škálu dostupných štítkov vrátane kontinuálnych a vyseknutých štítkov. Označenie akéhokoľvek kábla alebo komponentu tak už ani nemôže byť ľahšie. Väčšie mobilné tlačiarne, ako napríklad typ BMP™71, dokonca umožňujú potlačiť štítky vlastného formátu vyrobené na mieru, ďalej širokú škálu návlečiek, ovinovacích štítkov, vlajočkových štítkov, visačiek a etikiet na komponenty pre vašu maximálnu flexibilitu.

www.brady.sk

Koncept zberu údajov holonického systému

Článok sa zaoberá návrhom konceptu použitia odlišnej komunikačnej architektúry, než aká je zaužívaná. Navrhovaná komunikačná architektúra REST je súčasťou komunikačného konceptu holónov z dôvodu zlepšenia principiálnej funkcionality oproti používanej komunikačnej architektúre SOA.

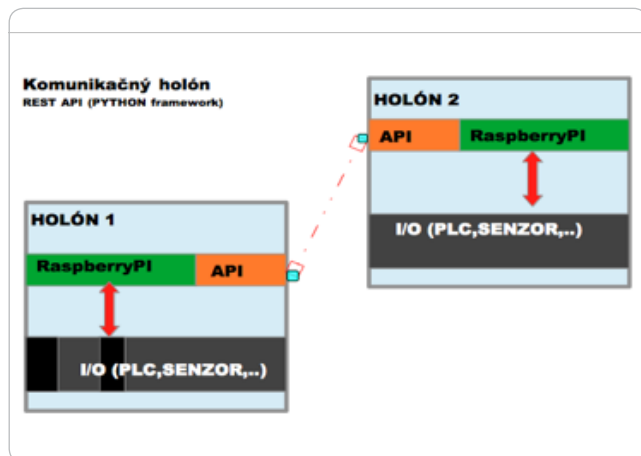
Dnešné automatické riadenie je zväčša centralizované a prísne hierarchické. Tak sú aj dnes budované celé rozsiahle priemyselné siete, na ktoré sú napojené programovateľné automaty, ktoré tiež fungujú v centralizovanom režime. Na rozdiel od centralizovaných systémov predstavujú multiagentové a holonické systémy dynamickú, ľahko rozširiteľnú alternatívu.

Systém je schopný veľmi účelne reagovať na zmeny, ktoré sú spôsobené príchodom prioritnej zákazky alebo výpadkom výrobných jednotky, pričom jeho reakcia je úmerná závažnosti príčiny. Vzniknutý problém sa pokúsi vyriešiť jeden konkrétny agent a keď neuspeje, požiada o spoluprácu okolité agenty. Štruktúra výrobných liniek a výrobných postupov nie je pevne daná v štruktúre riadiaceho systému, ale vzniká dynamicky pri vzniku novej zákazky. Je automaticky upravovaná pri každej zmene.

Vzhľadom na to, že riadiaci a plánovací proces je distribuovaný na väčšie množstvo výpočtových jednotiek, minimalizuje sa riziko nestability spôsobené výpadkom jedného agenta. Rad aplikácií vyžaduje distribuované riadenie. Ide o aplikácie napríklad v chemickom priemysle alebo pri distribúcii elektriny, plynu či vody, kde sú potrebné autonómne jednotky, ktoré vykonávajú mnohé zásahy do riadenej technológie samostatne, bez komunikácie s centrom. V pružných výrobných úsekoch je občas nutné počas prevádzky vymeniť, pridať alebo ubrať niektoré zariadenia, a to nielen z dôvodu poruchy alebo údržby, ale tiež pri zmene plánu výroby. Je dôležité, aby sa pri každej takejto zmene čo najrýchlejšie našla nová výrobná cesta. Na všetky tieto účely sú vhodným riešením holonické a multiagentové systémy.

Koncept zberu údajov holonického systému

Aby sa zabezpečila kooperácia holónov, je nevyhnutný správny výber architektúry vzájomnej komunikácie. Najčastejším spôsobom komunikácie sa v literatúre a internetových zdrojoch uvádza architektúra SOA, ktorá je aj často implementovaná. Pri implementácii SOA nastávajú prípady, keď je splnenie požiadavky na komunikáciu zbytočne komplikované a zdĺhavé, napríklad získanie ďalších informácií pre ďalšie zdroje. Koncept (obr. 1) navrhuje použitie architektúry REST ako náhrady architektúry SOA pre holóny, ktorých komunikačná vrstva je tvorená samostatnými PC (Raspberry PI) a ich komunikačným rozhraním realizovaným prostredníctvom API. API je tvorené frameworkom REST, ktorého praktická realizácia môže byť reprezentovaná v jazyku PYTHON. Červenou farbou na obr. 1 je reprezentovaná dátová zbernica medzi Raspberry PI a PLC, resp. inteligentným senzorom.



Obr. 1 Princíp komunikácie konceptu REST dvoch holónov

Architektúra pre holonický prístup k riadeniu a zberu dát

REST (Representational State Transfer) je cesta, ako jednoducho vytvoriť, čítať, editovať alebo zmazať informácie zo servera/holónu pomocou jednoduchých HTTP volaní. REST predstavuje architektúru rozhrania, ktoré je navrhnuté pre distribuované prostredia. REST navrhol a v roku 2000 opísal Roy Fielding (spoluautor protokolu HTTP) v rámci svojej dizertačnej práce Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. V kontexte práce je najzaujímavejšia kapitola 5, v ktorej Fielding odvodzuje princípy REST na základe známych prístupov k architektúre. Rozhranie REST je použiteľné pre jednotný a jednoduchý prístup k zdrojom (resources). Zdrojom môžu byť dáta, rovnako ako stavy aplikácie (ak ich možno opísať konkrétnymi dátami). REST je teda na rozdiel od známejších XML – RPC alebo SOAP orientovaný dátovo, nie procedurálne.

Základné princípy REST

Stav aplikácie a správanie je vyjadrené takzvaným resource (kľúčovým zdrojom), pričom každý musí mať unikátny identifikátor (URL).

HATEOAS (Hypermedial as the Engine of Application State – hypermediálny aplikačný stav) predstavuje stav aplikácie určený pomocou URL. Ďalšie možné stavy môžeme získať pomocou odkazov, ktoré klient dostane v odpovedi od servera. Je definovaný jednotný prístup na získanie a manipuláciu so zdrojom v podobe štyroch operácií CRUD (create, read, update, delete). Zdroj môže reprezentovať XML, HTML, JSON, SVG, PDF, pričom klient nepracuje priamo so zdrojom, ale s jeho reprezentáciou.

Komunikačný protokol

- Klient/server slúži na definovanie zodpovednosti.
- Bezstavovosť (Stateless) – každá požiadavka musí obsahovať všetky informácie potrebné na jej vykonanie.
- CACHE – každá požiadavka môže byť explicitne označená ako „cacheovateľná“ či „necacheovateľná“, čo umožňuje transparentne zvýšiť výkonnosť pridaním cache medzi klientom a serverom.
- Code-On-Demand – funkcionality klienta môže byť rozšírená kódom, ktorý pošle server (napríklad JavaScript).
- Vrstevnatosť – umožňuje skladanie vrstiev poskytujúcich služby s cieľom zvýšenia variability (cache, transformácia, rozloženie záťaže atď.).

Existujú, samozrejme, aj ďalšie prístupy k riešeniu distribuovanej architektúry ako RPC (Remote Procedure Call). Všeobecne môžeme povedať, že rozdiel medzi REST a RPC je v dvoch rovinách:

- sémantika operácií a toho, čo sa distribuuje,
- sémantika operácií v REST je konečná a tvorí ju iba CRUD (create, read, update, delete) v danom zdroji.

Oproti tomu sémantická štruktúra RPC zodpovedá metódam, ktoré sú volané. V REST sa distribuuje stav (dáta predstavované zdrojom) oproti správe, ktorá sa distribuuje v RPC. Architektúra REST predstavuje služby, ktoré sú o menšom počte štandardov a ich efektívnejšom využití.



Obr. 2 Ukážka Raspberry PI s REST Bottle na pracovisku ZIMS

Základné štandardy

predstavujú: HTTP, URI a XML (príp. JSON alebo XHTML). Ich znalosť je základným predpokladom a nutnou podmienkou využívania a komunikácie so službami REST. Základná myšlienka je, že URI definuje údaje, s ktorými chcete pracovať a HTTP operáciu, teda čo s údajmi chceme vykonať. Doteraz sme sa stretávali s dvoma operáciami, GET a POST, štandard HTTP ich má niekoľko, napr. PUT, DELETE, HEAD a OPTIONS. Súbor týchto operácií umožňuje návrh holonickej štruktúry na riadenie ostatných holónov. Operácie GET a POST získali svoju popularitu hlavne preto, lebo sa používajú stále na štandardom webe (GET na získavanie údajov zo stránky a POST na odosielanie údajov z formulára). Pri návrhu konceptu sme sa rozhodli pre jazyk Python pre jeho multiplatformovosť.

```
from bottle import route, run, template

@route('/hello/<name>')
def index(name):
    return template('<b>Hello {{name}}</b>', name=name)

run(host='localhost', port=8080)
```

Obr. 3 Bottle Python REST Web Framework

Bottle Python REST Web Framework

Bottle je rýchly, jednoduchý a nenáročný WSGI micro REST Web Framework pre jazyk Python. Je distribuovaný ako modul pozostávajúci z jediného súboru a nevyužíva iné ako štandardné knižnice Python. V navrhnutom koncepte je nosným pilierom na vzájomnú komunikáciu holónov. Spôsob, akým holóny komunikujú a akým sa dáta prenášajú, je už na realizácii algoritmu, ktorý je tiež realizovaný v jazyku Python. Návrh spôsobu komunikácie sa opiera o protokol CNIP, ktorý definuje rámec komunikácie medzi „moderátorom“ (holón zabezpečujúci komunikáciu s inými holónmi) a „iniciátorom“ (holón poskytujúci svoje služby).

Výsledná funkcia je dostupná z každého miesta danej siete na adrese <http://localhost:8080/hello/world>. Príklad predstavuje volanie vzdialenej funkcie a jej naplnenie argumentom „<name>“. Holón (Rasperry PI) spracuje argument a funkcia vráti svoju návratovú hodnotu. V tomto triviálnom prípade ilustrujeme jednoduchosť použitia. Funkcia sa môže napojiť na OPC server zariadenia, priemyselnú zbernicu či databázu a spoločne využívať požadované údaje medzi holónmi v sieti.

Najväčší rozdiel medzi SOAP a REST je teda hlavne v tom, ako komunikujete so serverom – aké štandardy a ako ich používajú. Naopak metóda, ktorá obsluhuje túto požiadavku na serveri, je napísaná v odlišnom programovacom jazyku a môže byť v oboch prípadoch veľmi podobná. Je potrebný REST framework, ktorý na základe URL zavola správnu metódu. Zaujímavou vlastnosťou REST je, že v odpovedi, ktorá príde zo servera, môžu byť zapísané odkazy aj

na iné údaje – reprezentované URL. Takto si vieme na základe prvej odpovede získavať ďalšie údaje. To je nepochybne vlastnosť, ktorá sa v službách SOAP dosahuje len ťažko a je to tiež krok späť ku klasickému webu, kde je previazanie hyperlinkami bežná záležitosť.

Záver

Služby REST nie sú žiadne ideálne riešenie pre všetky prípady. Aj keď čerpajú z jednoduchosti a toho, že sa viac podobajú na klasické stránky, existujú oblasti, kde ich použitie nie je také jednoduché ako pri službách SOAP. Sú to napríklad rôzne kroky procesov v komunikácii medzi klientom a serverom. Príkladom môže byť realizácia jednej transakcie v rámci viacerých služieb, asynchrónne operácie alebo zložité bezpečnostné a komunikačné požiadavky, ktoré dokážu obsluhovať štandardy WS-*. Napriek tomu sa zdá architektúra REST efektívnejšia ako SOA. Hlavnou výhodou je jej jednoduchosť, čo je v softvérovom svete, kde zložitosť môže byť jedným z najväčších problémov, veľmi zaujímavá vlastnosť.



Literatúra

- [1] Spireng, Peter: Anatomia REST sieťových služieb [online]. dňa 29. máj 2012 - 21:02 Dostupné na: <http://www.spireng.sk/content/anatomia-rest-sietovych-sluzieb>.
- [2] Borko, Luboš: Načo slúžia Dátové služby? [online]. Apríl 15, 2009 7:16 Dostupné na: <http://blog.aspnet.sk/lubo10/archive/2009/04/15/na-o-sl-250-ia-d-225-tov-233-slu-by.aspx>.
- [3] SOA reference architecture from IBM. [online]. 09 November 2004 Kedy publikované alebo aspoň citované? Dostupné na: <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-design1/>.
- [4] Richardson, Leonard – Ruby, Sam. 2007. RESTful web service. O'Reilly Media 2011. ISBN 978-0-596-52926-0.
- [5] PFeirreira, Otavio. 2009. Semantic Web Services: A RESTful Approach. IADIS. ISBN 978-972-8924-93-5.
- [6] Bottlery.org < <http://bottlery.org/docs/dev/index.html> >

Ing. Peter Hrubaník
peter.hrubanik@fstroj.uniza.sk

Ing. Ján Rofár, PhD.
jan.rofar@fstroj.uniza.sk

Žilinská univerzita
Katedra priemyselného inžinierstva

Automaty Saia PCD® sú už viac ako 20 rokov s vami, v aplikáciách okolo vás.

Kľúčové vlastnosti SaiaPCD®

- Životnosť PLC je 18-25 rokov
- Jedno vývojové prostredie PG5 pre všetky veľkosti PLC
- Integrovaná vizualizácia
- Automatizačný server
- Multiprotokolové PLC

Saia PCD

- Dopravné stavby a tunely
- Teplárne a tepelné zdroje
- Vodné elektrárne
- Teplárny a tepelné zdroje
- Chladiarenstvo
- Čistiare odpadových vôd
- Úpravné vody
- Automatizácia budov
- Jednúčelové stroje
- Riadenie technologických liniek

Oficiálny a jediný distribútor Saia Burgess Controls pre Českú a Slovenskú republiku

EWWH, s.r.o. • Hornoměřská 68, 102 00 Praha 10, Česká republika • mail: obchod@ewwh.cz, podpora@ewwh.cz • www.ewwh.cz

Rozšírená realita v logistike (1)

Jednou zo zmien, ktoré by mohli výrazným spôsobom zmeniť logistiku, je nástup technológií rozšírenej reality. Už teraz vieme, že technológie ako osobné počítače či rôzne mobilné zariadenia dokážu zásadným spôsobom zmeniť spôsobom, akým komunikujeme a spájame sa so svetom. Nové technológie ovplyvnili takmer všetky priemyselné odvetvia a logistika nie je žiadnou výnimkou. Potenciál využívania rozšírenej reality v oblasti logistiky bol už opísaný v správe spoločnosti DHL s názvom DHL Logistic Trend Radar. Táto rozsiahla a podrobná štúdia sa neustále dopĺňa, pričom bola vytvorená s cieľom pomôcť organizáciám nájsť nové stratégie a vytvoriť ešte účinnejšie projekty a inovácie. Predložená séria článkov má za cieľ prehliť poznanie rozšírenej reality a odpovedať na otázky:

- Čo to vlastne rozšírená realita je?
- Ako ďaleko dospel vývoj v tejto oblasti, existujú už príklady z praxe?
- Aký je vzťah rozšírenej reality a logistiky?

Na vytvorení tejto štúdie sa podieľala aj spoločnosť Z_punkt, špecialista na konzultácie pre strategické plánovanie budúcnosti, analýzy trendov a nových technológií, pričom cieľom bolo ísť ďalej ako niektoré médiá, ktoré z rozšírenej reality urobili povrchný rozruch. Ťažisko predloženej série článkov sa sústredilo na predstavenie reálnych príkladov zo skutočných aplikácií s dôrazom na to, aká je aktuálna situácia a čo asi môžeme očakávať v blízkej budúcnosti. Autori tejto štúdie a predloženého seriálu článkov veria, že sa im podarí zapáliť iskru záujmu odborníkov z praxe pre túto vzrušujúcu nastupujúcu problematiku a ponúknuť k tomu nové pohľady.

Pochopenie rozšírenej reality

Predstavte si, že v polovici vašej plánovanej cesty sa vám na diaľnici pokazí auto. O motoroch a ostatných súčiastkach auta viete len veľmi málo a najbližšia opravovňa je vzdialená desiatky kilometrov. V dnešnej dobe vás vyriešenie takejto poruchy stojí veľa času aj peňazí. Avšak už zajtra sa takáto udalosť môže stať len malým nedoplnením počas dňa. Vďaka inteligentným okuliarom si budete vedieť spustiť aplikáciu na opravu auta a odhaliť problém s vašou úrovňou vedomostí o autách a s presným postupom krok za krokom, presne určeným pre vašu značku a model auta. A to všetko bez pomoci školeného technika.

Alebo si predstavte, že ste niekde na nákupoch a chcete vedieť, ako iní kupujúci ohodnotili kabát, ktorý si zamýšľate kúpiť. Prezretím si produktu pomocou inteligentných okuliarov okamžite uvidíte informácie, ktoré sa zobrazia pozdĺž kabáta – hodnotenie používateľov, cenové rozpätia produktu a iné doplnujúce informácie – a pomôžu vám pri rozhodovaní o nákupe.

Toto je rozšírená realita (augmented reality – AR), kde každý objekt, ktorý vidíte, môže byť doplnený o ďalšie hodnotné informácie. AR je definovaná ako rozšírenie fyzickej skutočnosti pridaním vrstiev počítačom generovaných informácií do skutočného prostredia [1]. V tejto súvislosti môže ísť o rôzne typy informácií v podobe virtuálnych objektov alebo obsahu vrátane textov, grafiky, videa, zvukov, vnemovej spätnej väzby, GPS údajov a takisto voní. Avšak AR je viac ako len jednoduchá technológia zobrazovania. Predstavuje takisto nový typ prirodzeného používateľského rozhrania pracujúceho v reálnom čase s cieľom prepojenia človeka s objektmi a digitálnymi zariadeniami. AR vykonáva štyri základné úlohy, pričom jej výstup je dostupný v použiteľnej podobe:

1. Zachytenie scény

Prvou vecou je, že realita, ktorú by bolo možné rozšíriť, treba zachytiť pomocou záznamového zariadenia, ako je napr. kamera, ktoré dokáže „vidieť cez, resp. dovnútra“, ako napr. displej nositeľný na hlavu.



Obr. 1 Základná funkcionálnosť rozšírenej reality; zdroj: Funkcionálnosť

2. Identifikácia scény

Druhou funkcionálnosťou AR je identifikácia scény. Zachytenú realitu treba naskenovať a treba definovať presnú polohu, kde možno virtuálny obsah zabudovať. Táto poloha môže byť identifikovaná značkami (vizuálnymi tagmi) alebo technológiami na sledovanie, ako sú GPS, snímače, infračervené alebo laserové technológie.

3. Spracovanie scény

Následne potom, ako bola scéna rozpoznaná a identifikovaná, treba určiť súvisiaci virtuálny obsah, a to zvyčajne z internetu alebo ľubovoľnej databázy.

4. Vizualizácia scény

AR ponúka v poslednej fáze obrazový mix reálneho prostredia spolu s virtuálnym obsahom.

Odborníci takisto rozlišujú medzi rozšírenou a virtuálnou realitou (VR). VR úplne generuje počítač, pričom ide o trojrozmerné prostredie zobrazované na počítačovej obrazovke alebo prostredníctvom špeciálnych spektroskopických displejov, ako je napr. Oculus Rift. Naopak AR (alebo kombinovaná realita, ako sa zvykne niekedy označovať) kombinuje skutočný aj virtuálny svet. Používatelia AR majú stále možnosť vnímať skutočný svet okolo nich; to vo VR nie je možné.

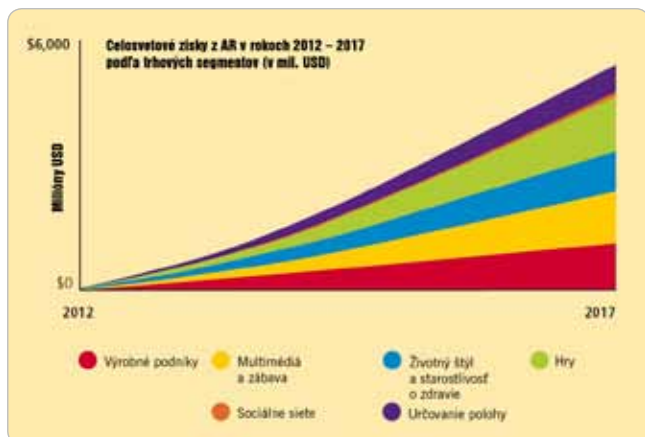
Od digitálnych trikov po biznis prinášajúci revolúciu?

Aj napriek masívnemu nárastu informácií o AR, ktoré sa za posledných 12 mesiacov objavili v mnohých dôležitých médiách, je väčšina riešení AR, o ktorých sme mali možnosť čítať, stále v štádiu vývoja. Len niekoľko hardvérových riešení sa podarilo vyrobiť v masovom meradle a sú pripravené pre maloobchodný predaj.

Len pred niekoľkými rokmi bolo komerčne dostupných len niekoľko AR aplikácií – prvá AR aplikácia pre iPhone nebola uvedená na trh skôr ako v roku 2009 [2]. Celosvetový zisk v roku 2011 bol málo nižší ako 181 mil. USD [3], pričom AR sa v tom čase často prezentovala na verejnosti vo forme marketingových trikov: technológia na vyhľadávanie užitočných aplikácií. Zo strany verejnosti bol o to len malý záujem; aplikácie sa primárne vyvíjali s cieľom nakloniť si zákazníkov, pričom ich prínos bol obmedzený na upútanie pozornosti, napr. pridávaním rôznych video efektov.

Avšak posledné predpovede odhadujú, že do roku 2017 narastie celosvetovo tento biznis na úroveň 5,2 mld. USD – neuveriteľný každoročný nárast takmer o 100 %. Vďaka silnému financovaniu nových AR projektov a start-upov, obzvlášť prostredníctvom veľkých

spoločností, ako sú Google, Canon či Qualcomm, môžeme očakávať, že prvá významná vlna AR produktov pripravených na masové použitie bude uvedená na trh v priebehu najbližších 12 mesiacov. A spolu s konkrétnymi obchodnými prínosmi, ktoré s tým budú súvisieť, sa odborníci zhodujú, že AR sa stane „ďalšou veľkou vecou“ v oblasti spotrebného, lekárskeho, mobilného, automobilového a výrobného prostredia a trhov [4]. AR už viac nie je len marketingový trik. Vidíme, že je o ňu trvalý a narastajúci záujem a vďaka rýchlemu technologickému pokroku sa budú jej aplikácie len zlepšovať.



Obr. 2 Celosvetové zisky z AR v rokoch 2012 – 2017 (odhad); zdroj: Xcubelab

Prehľad hardvéru

Vývoj a implementácia softvérových riešení AR bude naopak závisieť od vývoja vhodných a odolných hardvérových platforiem. A vývoj tohto hardvéru bude poháňaný technologickým pokrokom v oblasti počítačových procesorov, displejov, snímačov, rýchlosti mobilného internetu, životnosti batérií atď. Pri pohľade na typy platforiem AR dostupných v súčasnosti a predpovedí, čo nás čaká v strednodobom horizonte, možno pre AR nájsť už dnes nasledujúce vhodné hardvérové zariadenia:

- ručné zariadenia,
- statické AR systémy,
- systémy priestorovej AR (SAR),
- displeje nositeľné na hlave (HMD),
- inteligentné okuliare,
- inteligentné šošovky.

Inteligentné zariadenia

Ručné zariadenia

V dnešnej dobe sme svedkami rozsiahleho boomu ručných zariadení, ako sú inteligentné telefóny či tablety, ktoré budú čoraz viac zrýchľovať využívanie AR. Tieto zariadenia sú dostupné s čoraz lepšími funkciami, ako sú displeje či kamery s vysokým rozlíšením



Obr. 3 Príklad inteligentného telefónu ako ručného zariadenia; zdroj: Freshmindtalent

a výkonnejšie procesory. Okrem toho sú osadené rôznymi snímačmi, ako sú snímač zrýchlenia, GPS či možnosti kompasu, čo z nich robí veľmi vhodné platformy pre AR. Ručné zariadenia sú zároveň najľahšou cestou pre spotrebiteľov, ako získať prístup k aplikáciám AR. Väčšinu z nich si však nemožno nejakým spôsobom pripnúť na telo, a tak používateľovi neponúkajú možnosť zážitku z AR s voľnými rukami.

Stojanové AR systémy

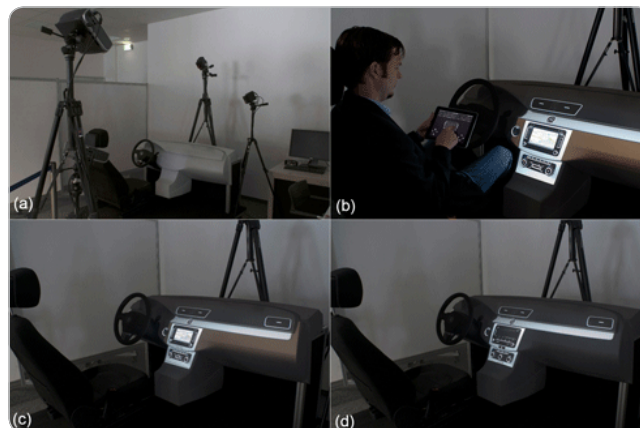
Sú vhodné tam, kde sa na stále prístupnom mieste požaduje veľký displej alebo vysoké rozlíšenie. Na rozdiel od mobilných AR zariadení môžu byť tieto statické systémy vybavené pokročilejšími kamerovými systémami a tým poskytovať presnejšie rozpoznávanie ľudí a scény. Zobrazovacia jednotka navyše ponúka podstatne reálnejšie obrázky a nie je veľmi ovplyvnená okolitými faktormi, ako je napr. denné svetlo či stlmené osvetlenie.



Obr. 4 Stojanový AR systém v nákupnom centre Topshop v Moskve; zdroj: Mashable

Priestorové systémy AR (Spatial augmented reality – SAR)

Na rozdiel od všetkých ostatných SAR premieta virtuálny obsah priamo na povrch zariadenia reálneho sveta. Systémy SAR sú vzhľadom na princíp svojej činnosti najčastejšie statické. Akýkoľvek fyzický povrch, ako napr. stena, stôl, pena, drevené bloky alebo ľudské telo, sa môže premeniť na interaktívny displej. Vzhľadom na stále sa zmenšujúce rozmery, cenu a spotrebu energie projektorov a súčasne pri pokroku v oblasti 3D zobrazovania je to, čo v tejto oblasti nastupuje, úplne nový rozmer interakcie a možností zobrazovania. Najväčšou výhodou SAR je, že prinášajú presnejší odraz skutočnosti, pretože virtuálne informácie môžu byť zobrazované v skutočnej proporcii a veľkosti. Obsah možno navyše zviditeľniť pre väčší počet pozerajúcich sa, čo napríklad umožňuje simultánnu prácu.



Obr. 5 Systém SAR vo Volkswagene; zdroj: Volkswagen

Zobrazovacie systémy s prichytením na hlavu (HMD)

Tento typ predstavuje ďalší z rýchlo rastúcich segmentov hardvéru pre AR. HMD sa skladajú zo súpravy na prichytenie na hlavu, ktorá je spojená s jedným alebo viacerými (mikro) displejmi. HMD zobrazuje obrázky z fyzického sveta spolu s virtuálnymi objektmi v zornom poli používateľa. Inými slovami, používateľ nevidí fyzický svet priamo, ale vidí jeho (rozšírený) video obraz. Ak je displej umiestnený len pred jedným okom používateľa, takýto systém sa nazýva monokulárny (jednooký) HMD, ak sú displeje pred obidvomi očami, systém sa nazýva binokulárny (dvojočný) HMD. Moderné HMD sú často vybavené snímačmi na šesť stupňov voľnosti, čo umožňuje používateľovi slobodne pohybovať hlavou spredu/dozadu, hore/dole, vľavo/vpravo, nakláňať ju, vychyľovať a točiť.



Obr. 6 Mixed Reality Headset od spoločnosti Cannon ako príklad HMD; zdroj: Digitaltrends

Inteligentné okuliare

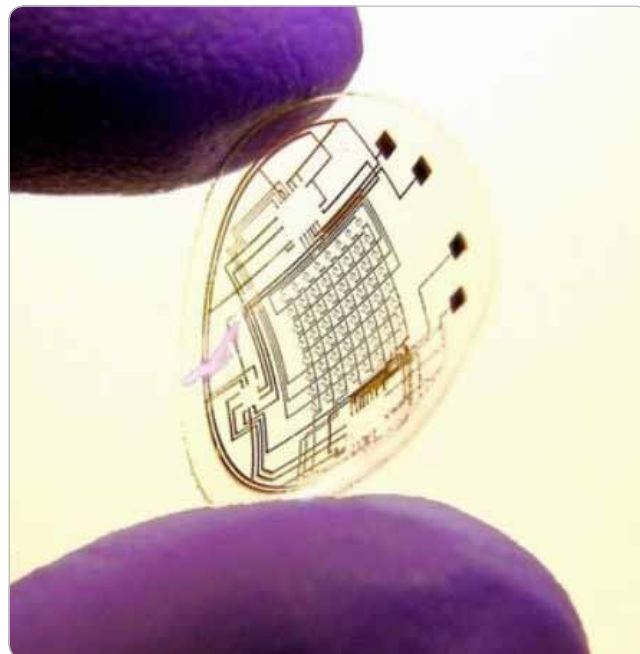
Mnohé spoločnosti pracujúce v oblasti spotrebnej elektroniky očakávajú, že inteligentné okuliare sa po inteligentných telefónoch stanú ďalším celosvetovým hitom používateľov. Tieto AR zariadenia sú vo svojej podstate okuliare vybavené obrazovkami, kamerami a mikrofónmi. Vďaka tomuto konceptu môže používateľ vidieť reálny svet a rozšírený pohľad sa mu zobrazuje v zornom poli. Zobrazovanie AR sa premieta cez povrch šošovky okuliarov alebo sa od neho odráža. Najpokročilejšími príkladmi tejto technológie sú Google Glass a Vuzix M100. Avšak asi najvzrušujúcejšou novinkou vývoja v oblasti inteligentných okuliarov sú Atheer One – tie sú vybavené snímačmi 3D hĺbky umožňujúcimi používateľovi fyzicky ovládať obsah zobrazený pred ním.



Obr. 7 Inteligentné okuliare Vuzix M100; zdroj: Vuzix

Inteligentné kontaktné šošovky

Okuliare ešte nie sú koncom tohto príbehu. Výskum sa aktuálne zameriava na inteligentné šošovky, ktoré dokážu zobraziť AR; spoločnosti ako Microsoft a Google majú plné ruky práce s vlastnými projektmi v tejto oblasti. Myšlienka spočíva v premene klasických šošoviek na funkčný systém obsahujúci riadiace a komunikačné obvody, miniatúrne antény, LED a iné optoelektrické prvky. Stovky integrovaných LED bude možné v budúcnosti využiť na vytvorenie obrazu priamo pred okom a zmeniť tak šošovku na displej. Avšak skôr, ako sa toto stane realitou, bude potrebné vyriešiť niekoľko významných problémov, napr. ako zabezpečiť napájanie šošoviek a to, že nedôjde k zničeniu ľudského oka.



Obr. 8 Šošovka obsahujúca obvody z kovu bola vyvinutá na University of Washington; zdroj: Washington

Literatúra

- [1] Carmigniani et al. (2011): Augmented Reality: An Overview. In: Carmigniani; Furth (eds.): Handbook of Augmented Reality, Springer, New York, 2011, pp. 3 – 46.
- [2] Yelp's "monocle feature". For further info see: Ben Parr (2009): Easter Egg. Yelp Is the iPhone's First Augmented Reality App. Online at: <http://mashable.com/2009/08/27/yelp-augmented-reality/>.
- [3] Research and Markets (2011): Global Augmented Reality Market Forecast by Product for Gaming, Automotive, Medical, Advertisement, Defense, E-Learning & GPS Applications – Expected to Grow to \$5,155.92 Million by 2016.
- [4] CNET (2013): The next big thing in tech. [online]. Dostupné na: http://news.cnet.com/8301-11386_3-57588128-76/the-next-big-thing-in-tech-augmented-reality/.

Zdroj: Glockner, H. – Jannek, K. – Mahn, J. – Theis, B.: *Augmented Reality in Logistic, Changing the way we see logistic – a DHL perspective*. 2014.

Seriál je publikovaný so súhlasom autorov a spoločnosti DHL.

© DHL Customer Solutions & Innovation

www.dhl.com
www.dhl.com/trendradar

Nové relé Zelio Relay RXG s testovaním pomocou jedného tlačidla

Relé Zelio Relay RXG umožňuje overiť funkciu spínania kontaktov a funkčnosť celého ovládacieho obvodu prístroja bez použitia



náradia – iba stlačením jedného testovacieho tlačidla. Rad RXG zahŕňa či už 10 A relé s jedným spínacím kontaktom, alebo 5 A relé s dvomi spínacími kontaktmi a to v širokom rozsahu napájacieho napätia cievky – od 6 do 110 V DC a od 24 do 230 V AC.

Relé je ďalej možné doplniť ochrannými modulmi, ktoré znížia napätovú špičku pri vypínaní. Obmedzia tak energiu rušivých signálov na úroveň, ktorá už nebude mať nežiaduci vplyv na okolie cievky a na elektronické zariadenia. Vďaka týmto modulom je možné sledovať stav relé pomocou množstva funkcií – napr. diódou, RC odrušovacím členom alebo varistorom s LED.

Pätice Zelio Relay RXG sú osadené skrutkovými svorkami, ktoré zjednodušujú pripevnenie vodičov pri montáži päťice na montážnu lištu alebo panel. Voliteľne môžu byť doplnené plastovou upevňovacou sponou, ktorá urýchli „nacvaknutie“ relé do päťice.

Nové relé Zelio Relay RXG – so šírkou päťice iba 16 mm – vyniká taktiež mechanickou životnosťou 10 miliónov pracovných cyklov a rozsahom pracovnej teploty od -40 do +70 °C. Súčasne je 100% v súlade s európskou smernicou RoHS aj s koncepciou REACH a môže niesť označenie Green Premium Product. Takisto bezo zvyšku spĺňa požiadavky medzinárodnej normy ČSN EN 61810-1.

www.schneider-electric.cz, www.schneider-electric.sk

Nový vibrometer Fluke 805 FC

Spoločnosť Fluke predstavila vibrometer Fluke 805 FC, prenosný multifunkčný prístroj na meranie vibrácií, ktorý poskytuje kvantifikovateľné informácie o stave ložísk, motorov a ďalších rotujúcich zariadeniach. Tieto dáta potom v reálnom čase zdieľa cez Fluke Connect. Vibrometer Fluke 805 FC je ideálny nástroj pre tímy technikov, ktorí vyhľadávajú a riešia mechanické problémy a potrebujú spoľahlivo a opakovateľne merať rotujúce motorové stroje, aby na mieste rozhodli, či potrebujú alebo nepotrebujú údržbu alebo servis.



Fluke 805 FC automaticky ukladá dáta o vibráciách cez Fluke Connect na cloudové úložisko. Členovia tímu tak môžu sledovať evidenciu nameraných údajov všetkých prístrojov v aplikácii Fluke Connect na svojich mobilných zariadeniach ešte skôr, než opustia miesto inšpekcie. Vďaka funkcii EquipmentLog™ môžu technici a manažéri pristupovať ku všetkým nameraným dátam z jedného miesta, aby mali predstavu o celkovom stave všetkých svojich aktivít. Funkcia histórie v EquipmentLog slúži technikom na priradenie jednotlivých meraní k určitým zariadeniam, čím sa vytvára cloudová história všetkých typov nameraných dát (napr. vibračných, elektrických, infračervených). V prípade údržby alebo problému je ich možné ľahko nájsť na jednom mieste združené pod jedným zariadením.

Technici majú tiež možnosť svoje merania zdieľať s ostatnými členmi tímu v reálnom čase cez video hovory ShareLive™, aby dostali povolenie k opravám alebo získali odpovede na otázky mimo ich oblasti expertízy. Prenosný Fluke 805 FC meria celkové vibrácie od 10 Hz do 1 000 Hz a na štvorstupňovej stupnici hodnotí závažnosť celkových vibrácií a stavu ložísk. Deteguje vibračné špičky nameraných hodnôt pri valivých ložiskách od 4 000 Hz do 20 000 Hz, využíva algoritmus na posúdenie závažnosti nálezu na určenie stavu ložiska a pre prípadné rozhodnutie o nutnosti servisu. Obsahuje infračervený senzor, ktorý automaticky meria povrchovú teplotu a zobrazuje ju spoločne s vibračnými dátami k širšiemu pochopeniu stavu zariadenia.

Fluke 805 FC má unikátny dizajn špičky senzoru, ktorý minimalizuje odchýlky merania spôsobenémi rôznym uhlom merania alebo tlakom dotyku. Tým sa znižujú chyby operátora a zlepšuje presnosť a spoľahlivosť rýchleho merania vibrácií.

www.fluke.com

Pneumatický vypúšťací ventil s redundantnou bezpečnosťou P33T - CAT 4

Spoločnosť Parker Hannifin uviedla na trh nové pneumatické vypúšťacie ventily P33T - CAT 4 s redundantnou bezpečnosťou pre rad Global FRL. Tento komponent v spojení s bezpečnostným relé alebo bezpečnostným PLC pre pneumatické obvody ponúka vlastnosti kategórie 4 (PLE) v súlade s najnovšou strojovou smernicou EN ISO 13849-1.



Funkčné pamäte ventilu neustále monitorujú prietok vzduchu pomocou dvoch identických integrovaných častí. Ventil sa automaticky vypne, ak je zistený asynchrónny pohyb medzi jeho prvkami počas zapínania alebo vypínania. Výsledkom je zvyškový výstupný tlak menší ako 1% z napájacieho

tlaku. Ďalším bezpečnostným prvkom je nutnosť aktivovať integrovaný vypínací solenoid pri reštarte systému, čo znamená, že nie je možné systém resetovať obyčajným znížením a zvýšením napájacieho tlaku.

Ventil P33T 3/2 s krytím IP65 a posúvačom s pracovnou polohou zatvorené je ponúkaný tiež s integrovanou funkciou soft štart. Vďaka nej môže byť vzduch do systému privádzaný riadeným spôsobom, čo umožňuje používateľovi nastaviť pomalší alebo rýchlejší vytvorenie tlaku v systéme. Ventil navyše umožňuje rýchle vypustenie tlaku pri výpadku napájania pre odstránenie naakumulovanej energie a zaistenie bezpečného prístupu.

Medzi ďalšie vlastnosti ventilu P33T - CAT 4 patria LED indikátory stavu prevádzky hlavného a resetovacieho solenoidu. Pripojenie je realizované cez štandardnú zásuvku M12 (5 pinov) pre riadiaci signál a spätnú väzbu. Ako voliteľné príslušenstvo je k dispozícii aj snímač tlaku v systéme.

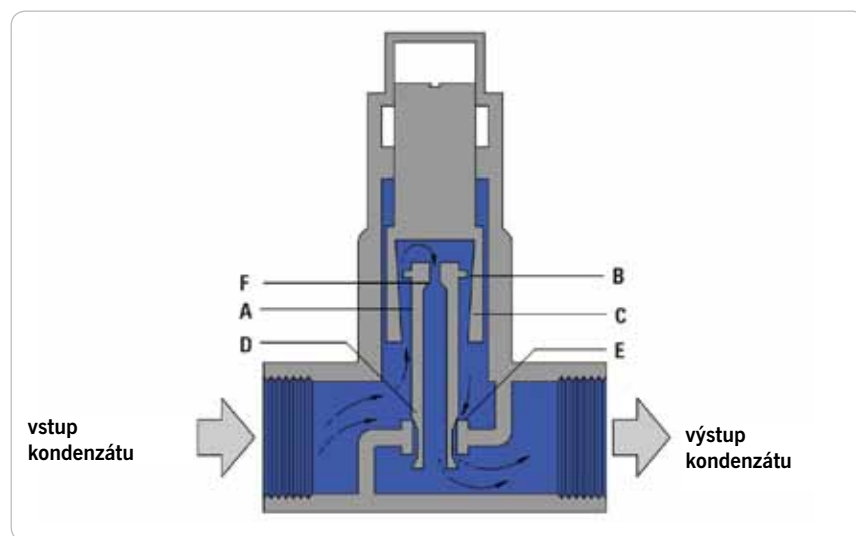
www.parker.com

Para – energetické médium (16)

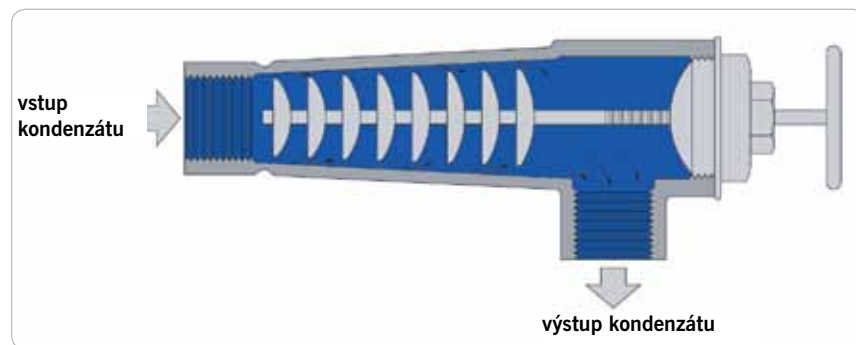
V predchádzajúcej časti sme sa venovali termodynamickým odvádzачom. Ďalšie pokračovanie je venované impulzným a labyrintovým odvádzачom kondenzátu.

Impulzné odvádzачe kondenzátu

Impulzné odvádzачe (obr. 37) sa skladajú z dutého piestu (A), kde sa vnútri kónickej časti piestu (C), ktorá slúži ako vodiaca časť, pohybuje disk piestu (B). Pri nábehu spočíva hlavný ventil (D) v sedle (E) a na vrchu piestu prepúšťa prechod prúdu cez vôľu medzi piestom, valcom a otvorom (F). Narastajúci prietok vzduchu a kondenzátu začnú tlačiť na disk piestu a zdvihnú ventil zo sedla, čím sa zvýši prietok. Určitá časť kondenzátu takisto pretečie cez medzeru medzi piestom a diskom cez miesto (E) a von na výstup odvádzачa.



Obr. 37 Impulzný odvádzач kondenzátu



Obr. 38 Labyrintový odvádzач kondenzátu

Keď sa teplota kondenzátu priblíži teplote pary, časť z neho sa pri prechode medzerou premení vyexpandovaním na paru. Aj keď sa táto para odvádzач preč cez otvor (F), vytvorí nad piestom stredný tlak, ktorý účinne posunie hlavný ventil tak, aby sa dosiahol požadovaný odber. Odvádzач možno nastaviť posúvaním polohy piestu (B) vzhľadom na sedlo, avšak na odvádzач má veľký vplyv protitlak. Vzhľadom na svoje malé rozmery má relatívne veľkú kapacitu. Impulzný odvádzач sa však nedokáže úplne uzavrieť a pri nízkom zaťažení prepúšťa časť pary. Avšak hlavným problémom je malá vôľa medzi piestom a valcom. Často sa stáva, že práve tento priestor sa zanáša nečistotami prítomnými v parnom systéme. Použitie impulzných odvádzачov je relatívne obmedzené.

Výhody impulzných odvádzачov

- Vzhľadom na svoje rozmery majú relatívne veľkú kapacitu na spracovanie kondenzátu.

- Dokážu pracovať v širokom rozsahu tlaku pary bez potreby zmeny veľkosti ventilu, pričom ich možno nasadiť aj v aplikáciách s vysokotlakovou a prehriatou parou.
- Sú dobré pri odvádzaní vzduchu.

Nevýhody impulzných odvádzачov

- Nemožno ich úplne uzavrieť, čo pri veľmi malej záťaži spôsobuje únik pary.
- Pre extrémne malú vôľu medzi piestom a valcom sú veľmi ľahko ovplyvniteľné nečistotami, ktoré vstupujú do odvádzачa.
- Odvádzач môže pri nízkej záťaži začať pulzovať, čo spôsobí hluk, vodné rázy a často aj samotné zničenie ventilu.
- Nedokážu pracovať, ak protitlak presiahne 40 % tlaku na ich vstupe.

Labyrintové odvádzачe

Jednoduchá forma tohto typu odvádzачa je naznačená na obr. 38. Skladá sa zo série priehradiek, ktoré možno nastaviť pomocou ručne ovládaného kolesa. Horúci kondenzát prechádza medzi prvou priehradkou a telom odvádzачa, pričom dochádza k poklesu tlaku a časť z kondenzátu prechádza do pary. Priestor okolo ďalšej priehradky sa vyplní ešte väčším objemom horúceho kondenzátu a vyexpandovanej pary. Výsledkom je rastúci odpor po celej dĺžke odvádzачa, ktorý spomaľuje tok kondenzátu a zabráňuje úniku čerstvej pary. Jednotlivé platne tvoriace priehradky možno zasúvať alebo vysúvať pomocou ručného kolesa, čím sa nastavuje ich relatívna poloha vzhľadom na teleso odvádzачa a zároveň sa účinne upravuje celkový priemer otvoru.

Výhody labyrintových odvádzачov

- Tento typ odvádzачa je vzhľadom na svoju kapacitu pomerne malý a vzhľadom na absenciu automaticky ovládaných prvkov je len malá pravdepodobnosť vzniku mechanických porúch.

Nevýhody labyrintových odvádzачov

- Musia byť nastavené ručne, a to vždy, keď sa výraznejším spôsobom mení tlak pary alebo objem kondenzátu. Ak nastavenie nezodpovedá aktuálnym prevádzkovým podmienkam, môže to spôsobiť únik pary mimo parný systém alebo zaplavenie parného priestoru parou (podobne ako pri odvádzачoch s pevným priemerom otvoru).

V ďalšej časti seriálu opíšeme odvádzачe kondenzátu s pevným priemerom otvoru.

Zdroj: *The Steam and Condensate Loop Book*. [online]. Spirax Sarco Inc. 2011. Publikované 13. 1. 2014. Dostupné na: <http://www.spiraxsarco.com/resources/steam-engineering-tutorials.asp>. ISBN 978-0-9550691-5-4.

www.spiraxsarco.sk

Zber dát zariadeniami radu ADAM-2000 prekonáva všetky bariéry

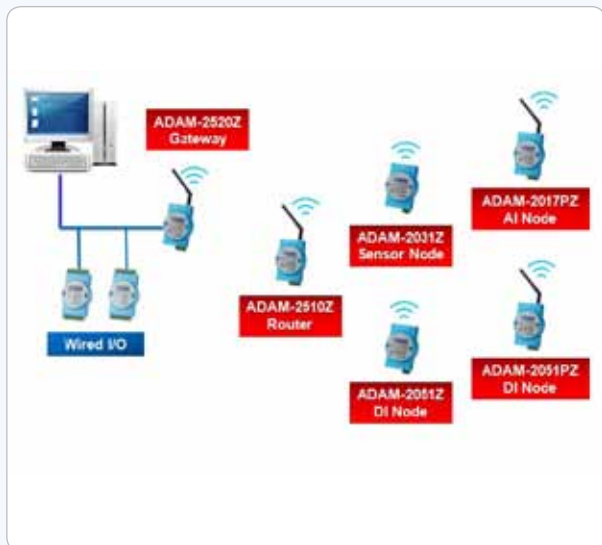
Revolučný rad produktov ADAM-2000 spoločnosti Advantech predstavuje sofistikované spojenie DI/DO modulov s bezdrôtovou komunikáciou. Nasadenie komunikačného štandardu IEEE 802.15.4 do priemyselných riešení zabezpečí spoľahlivý prenos dát s rýchlosťou až do 0,25 Mbps pri nízkej spotrebe energie. Prispôbením hardvérových častí zariadení produktového radu ADAM-2000 klesne spotreba energie až na úctyhodných 130 uW.

Charakteristiky	IEEE 802.11b	Bluetooth	IEEE 802.15.4
Prenosová rýchlosť	11 Mbps	1 Mbps	250 Kbps
Spotreba energie	hodiny (vysoká)	dni	roky (nízka)
Spojenie	veľmi zložitá	zložitá	jednoduchá
Rýchlosť pripojenia	do 3 sekúnd	do 10 sekúnd	30 ms
Rozšíriteľnosť	roaming	nie	áno
Spoľahlivosť	nízka	vysoká	vysoká

Podpora technológie Modbus RTU uľahčí implementáciu zariadení do existujúcich priemyselných systémov a systémov využívajúcich SCADA. Štandard 802.15.4 patrí medzi zástupcov sietí WPAN (Wireless Personal Area Network), ktoré využívajú tri základné sieťové topológie.

Topológia	Star	Tree	Mesh
Spotreba energie	nízka	stredná	vysoká
Zriadenie náklady	nízke	stredné	vysoké
Sieťové pokrytie	nízke	vysoké	vysoké
Prenosová kapacita	nízka	nízka	vysoká
Spoľahlivosť	nízka	nízka	vysoká

Na vyhľadávanie alebo konfiguráciu pripojených zariadení slúži praktický nástroj AdamApax.NET Utility spoločnosti Advantech, ktorý informuje o aktuálnom stave batérií a kvalite signálu. Stav batérií je zobrazený aj prostredníctvom LED. Zobrazíť a opticky upraviť podľa vašich potrieb si môžete aj topológiu WPAN siete.



Uvedené vlastnosti a funkcionality predurčujú produkty radu ADAM-2000 ako všestranné riešenia STAND ALONE DI/DO. Uplatnenie nájdete všade tam, kde je zložitá priviesť napájacie napätie. Ušetríte sa tým náklady na kabeľáž a inštaláciu.

ipcautomatizacia.sofos.sk

Rozšíriteľný bezpečnostný kontrolér

Spoločnosť Banner Engineering predstavila nový rozšíriteľný bezpečnostný kontrolér s označením XS26-2. Široká paleta možností umožňuje používateľovi kúpiť len takú konfiguráciu, ktorá je vhodná (dostatočná) pre aktuálnu aplikáciu, pričom sa dá v prípade potreby v budúcnosti rozšíriť. Základný kontrolér ponúka 26 vstupov a dva duálne bezpečnostné výstupy, pričom osem z týchto vstupov možno nakonfigurovať ako výstupy. K základnému kontroléru sa dá pripojiť osem rozširujúcich modulov a monitorovať tak až 128 I/O zariadení.



Urýchlené uvedenie do prevádzky podporuje funkcia živého náhľadu a monitorovanie stavu vstupov a výstupov na PC. Vďaka programovaciemu rozhraniu a funkcii simulácie je program vytvorený v okamihu. Bezpečnostný kontrolér má rozmery 45 mm (šírka) x 110 mm (výška). XC26-2 je certifikovaný pre bezpečnostnú kategóriu 4.

www.marpex.sk
www.bannerengineering.com

Panelové PC ARCHMI – mimoriadne ľahké a odolné s ešte väčším výkonom

Po úspechu radu panelových PC s označením ARCHMI-7XX, osadených procesorom Intel Atom D2550 sa teraz tento obľúbený rad bezventilátorových panelových PC stáva vďaka štvorjadrovému procesoru Intel Atom (označeným ARCHMI-8XX) a Intel Core i3 (označeným ARCHMI-9XX) ešte výkonnejším a prispôsobiteľnejším.



Panelové PC ARCHMI je vytvorené z jedného kusu odlievaného hliníka, čo z neho robí mimoriadne ľahké a zároveň odolné rozhranie človek – stroj aj v aplikáciách, kde historicky vládli panelové PC vyhotovené s ohýbaných oceľových plechov. Zmena materiálu, súvisiace výrobné postupy a minimálne náklady na montáž znamenali aj zníženie jednotkových nákladov. Vďaka ARCHMI sú dávno preč aj časy, keď „priemyselný“ bolo synonymom pre „škaradý“. Dnešní spotrebiteľia – čo môže byť aj obsluha panelových PC – majú v domácnosti k dispozícii esteticky príťažlivé zariadenia a tie isté očakávania majú aj na pracovisku. Systémy ARCHMI sú vhodné na montáž VESA na držiaky ako klasické ploché TV, a to buď v prostredí bez vlhkosti, alebo panelové PC možno dodať aj s krytím IP65 pre aplikácie v náročnom prostredí. Rozmery zobrazovacej plochy sú od 7 do 21,5“ pri rozlíšení 1080P HD. Displej možno dodať ako odporový, príp. kapacitné viacbodové dotykové obrazovky môžu byť používané v náročných priemyselných prevádzkach s dotykom aj cez rukavice alebo s gumenými rukavicami/holou rukou – obidva typy čelných panelov sa navyše jednoducho čistia.

<http://www.dsl-ltd.co.uk/product-category/panel-pcs/>

Emerson rozšíril rad magnetických prietokomerov o nové bezpečnostné a diagnostické funkcie

Spoločnosť Emerson Process Management uviedla na trh nový rad magnetických prietokomerov Rosemount 8700M, ktoré teraz ponúkajú ešte vyššiu bezpečnosť pre aplikácie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, ako aj na inteligentnú diagnostiku. Tieto nové vylepšenia pomôžu používateľom z rôznych oblastí priemyslu najmä pri inštalácii, údržbe a riadení procesov.



Rad 8700M bol vylepšený novými bezpečnostnými funkciami pridanými kvôli zvýšeniu bezpečnosti v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, takže tieto magnetické prietokomery mohli získať tie najprísnejšie certifikáty. Sklenené priechodky prenášajú signály medzi izolovanými časťami krytu vysielača, čo predstavuje najúčinnnejšie oddelenie z hľadiska bezpečnosti a spoľahlivosti. Jednoliata zváraná konštrukcia snímača a dvojkomorový kryt vysielača izolujú kriticky dôležité prvky od vonkajšieho nebezpečného prostredia, ktoré býva najčastejšou príčinou zlyhania elektroniky vysielačov.

Rozšírená diagnostika zahŕňajúca technológiu Smart Meter Verification a novo vyvinutú detekciu vytvorenia povlaku na elektróde prináša používateľom podstatne viac informácií o samotnom prietokomeri, inštalácii a procese. To prispieva k lepšiemu rozhodovaniu, ľahšej identifikácii problémov v prevádzke a jednoduchšej kontrole prietokomera. Diagnostika vytvorenia povlaku na elektróde odďaľuje vznik povlaku ešte skôr, ako by mohol ovplyvniť meranú hodnotu, čím sa predchádza vzniku chybných meraní prietoku.

Rad prietokomerov 8700M je navrhnutý v súlade s konceptom Human Centered Design, čo v porovnaní s minulosťou zjednodušuje jeho inštaláciu a použitie. Vďaka kompletnej funkcionalite prostredníctvom interaktívnych okuliarov Local Operator Interface (LOI) sú diagnostické informácie dostupné doslova na špičke prsta v akomkoľvek prostredí. Rozšírený priestor na svorkovnicu s väčšími pripojovacími miestami k snímaču a celému vysielaču zjednodušuje pripojenie káblov.

Viac informácií o tomto rade prietokomerov možno získať na adresách www.rosemount.com/8700 a www.emersonprocess.sk.

Zvodič DEHNguard® SE DC pre jednosmerné obvody

Firma DEHN + SÖHNE neustále potvrdzuje svoje líderstvo vo vývoji zvodičov SPD a priniesla na trh zvodič prepätia pre aplikácie s jednosmerným napájaním. DEHNguard® SE DC zabezpečuje ochranu pre DC obvody s vysokovýkonným rozpínacím zariadením DCD pre jednosmerné prúdy. DCD (DC – Disconnection) poskytuje vyššiu úroveň zabezpečenia a predlžuje životnosť istenia v DC obvodoch. Modulárne zariadenia DEHNguard® SE DC sú koordinované jednopólové zvodiče prepätia s funkčným dizajnom. Hlavné prednosti tohto zvodiča sú:

- používateľský komfort (možno ho inštalovať aj bez predradených poistiek),
- spoľahlivá ochrana pred prepätím (nízka úroveň ochrannej hladiny, vysoký zvodový prúd),
- bezpečnostné zariadenie (výkonné rozpínacie zariadenie DC prúdov, DCD).

DEHNguard® SE DC je špeciálne konštruovaný do aplikácií s jednosmernými obvody. Bez predradených poistiek zvláda skratové prúdy až do 300 A DC! V kombinácii s predradenými poistkami sa jeho skratová odolnosť zvýši až na 2 000 A DC, čo predstavuje obrovský skok v rozmedzí jednosmerných aplikácií.



Jednopólové zariadenia DEHNguard® SE DC sa vyrábajú pre napätie od 60 V do 900 V DC, majú mechanický indikátor vizuálnej kontroly so zelenými a červenými značkami bez potreby prevádzkového prúdu a v prípade potreby aj kontrolu cez pomocný kontakt. Okrem iného je určený na inštaláciu v núdzových napájacích obvodoch, DC sieťach na

priame napájanie DC pohonov, riadiacich obvodoch s batériovým napájaním a vo všetkých jednosmerných sieťach, kde treba inštalovať zvodič SPD, typ 2.

www.dehn.sk

Rýchla inštalácia na bezpečné napájanie

Rittal ako popredný svetový výrobca serverových skriní ako aj celej infraštruktúry dátových centier vyvinul štyri systémy na profesionálny rozvod napájania v rackoch. Montáž prebehne v Rittal rackoch za polovicu času vďaka beznástrojovému rýchloupnutiu.



Upína sa v priestore medzi stenou 800mm širokej skrine a 19" rámom, teda nezaberá žiadne výškové jednotky na ráme.

Z hľadiska funkčnosti je k dispozícii viac variantov až po typ, ktorý umožňuje zapínať každý jeden slot osobitne, takisto je odoberaný výkon monitorovaný po slotoch. Používajú sa CEE konektory vo verziách C13 a C19. Celkovo môže lišta

prenášať vyše 22 kW výkonu. Výhodou je aj veľmi nízka vlastná spotreba energie hlavne vďaka použitiu bistabilných relé a OLED displeja s možnosťou „power-save“.

Všetky verzie sa dajú ľahko integrovať do programu DCIM (Data Centre Infrastructure Management). V balíku RiZone od Rittal sa zásuvkové lišty načítajú jednoducho funkciou autoscan. Takisto je možné všetky funkcie ovládať aj zabudovaným web serverom. Všetky veličiny ako napätie, prúd, činný a stratový výkon možno odčítať z webovej stránky.



www.rittal.sk

PB Diagnostic Plug

Mini diagnostický nástroj pre trvalý monitoring siete PROFIBUS DP

Diagnostický konektor firmy COMSOFT je možné pripojiť na ľubovoľnú stanicu PROFIBUS DP, aby počas prevádzky sledoval komunikačné chyby prenosu. PB Diagnostic Plug analyzuje kompletnú komunikáciu na linke, pričom indikuje poruchy typické pre siete PROFIBUS DP ako sú chybné a opakované telegramy, prípadne diagnostické hlásenia staníc. Zistené poruchy sú okamžite signalizované LED diódami a môžu byť pomocou bezpotenciálového kontaktu prenesené do nadradeného PLC.

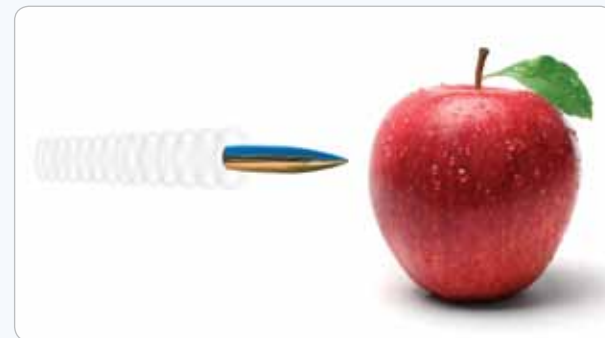


Typickým príkladom využitia diagnostického konektora v každodennej údržbárskej praxi je rýchle preventívne testovanie stavu PROFIBUS sietí v prevádzke. Na základe odhalených chýb prenosu je následne realizovaná kompletná diagnostika siete pomocou analyzátoru. PB Diagnostic Plug je malý ale výkonný diagnostický prostriedok, ktorý výrazne prispieva k redukcii počtu porúch a zníženiu výpadkov prevádzky.

www.controlsystem.sk

Reakčný čas 1 μ s s technológiou reACTION

S technológiou reACTION sme schopní znížiť reakčný čas v priemyselných aplikáciách na 1 μ s. Tento nový prístup umožňuje



použitím štandardného hardvéru vykonávať extrémne časovo-kritické podprocesy – všetko v rámci požiadaviek normy IEC 61131, a to pri súčasnom znížení nákladov, teda zaťaženia riadiaceho systému a optimalizáciou výkonu tak, aby sa zaručili požiadavky riadenia. Výsledkom je obrovský nárast výkonu bez dodatočných nákladov. Vďaka technológii reACTION sa programy vytvorené v editore funkčných blokov vykonávajú priamo v I/O moduloch systému X20 a X67. Eliminovaním interných prenosových dát sa zníži reakčný čas na 1 μ s. B&R využíva schopnosti vývojového prostredia Automation Studio 4 prideliť softvérové moduly do distribuovaných hardvérových modulov a využiť prebytok kapacity logických komponentov v moduloch. To umožňuje nasadenie funkčných blokov uložených v moduloch vo veľmi dynamických aplikáciách.

www.br-automation.com

IOVU-07F-AD-ET-R10 grafický operátorský panel...

...ktorý pod názvom IOVU ponúka svetový priemyselný integrátor iEi Integration. Ide o cenovo dostupné riešenie panelového počítača, ktorý je poháňaný RISC procesormi a pracuje pod operačným systémom Android. RISC architektúra mikroprocesorov používa "obmedzenú" sadu inštrukcií. Výhodou RISC procesorov je ich cenová dostupnosť a veľmi nízka spotreba energie a tým aj nižšie náklady na výrobu a servis.



Poslednou novinkou v operátorských paneloch je model IOVU-07F-AD-ET, ktorý je vybavený projekčnou kapacitnou obrazovkou. Dizajn operátorských panelov IOVU je vytvorený tak, že opticky vyniká hladkým

a bezproblémovým skleneným povrchom a umožňuje ľahšie ovládanie a údržbu. IOVU-07F-AD-ET je bezventilátorový systém s jednoduchou, ale dostačujúcou konfiguráciou: 1x Gigabit Ethernet, voliteľné Wi-Fi, 1x RS-232 a 1x RS-232/422/485 pre sériovú komunikáciu, 2x USB 2.0, a pre pripojenie k externému rozhraniu CAN-bus a 6x GPIO, a ukladanie dát na Mini SD kartu.

Bližšie informácie na www.elvac.sk

Nový MATLAB R2015a

HUMUSOFT s.r.o. a firma MathWorks®, prední výrobce programových nástrojů pro technické výpočty, modelování a simulace, uvádějí na trh České republiky a Slovenska nové vydání výpočetního, vývojového a simulačního prostředí MATLAB R2015a.

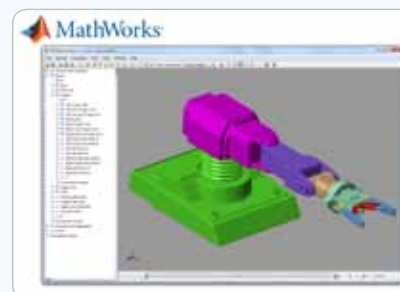
MATLAB R2015a přináší čtyři nové nadstavbové produkty:

Robotics System Toolbox - návrh a testování algoritmů v oblasti robotiky

Antenna Toolbox - návrh, analýza a vizualizace anténních prvků a polí

Vision HDL Toolbox - návrh systémů počítačového vidění a zpracování obrazu určených pro implementaci na FPGA

Simulink Test - tvorba, správa a spouštění testů v prostředí Simulink



Mezi další zajímavé novinky v systému MATLAB R2015a patří: interaktivní grafická aplikace pro klasifikaci a Machine Learning, funkce pro vstup a výstup audiosignálu s nízkou latencí, spouštění algoritmu mapreduce pro práci s rozsáhlými daty pod nástrojem

MATLAB Distributed Computing Server, grafické ukazatele a ovládací prvky v modelech Simulinku, knihovna pro nasazení simulinkových modelů na platformu Apple iOS, možnost simulace v reálném čase na platformě Mac OS X, a mnoho dalších.

www.humusoft.cz

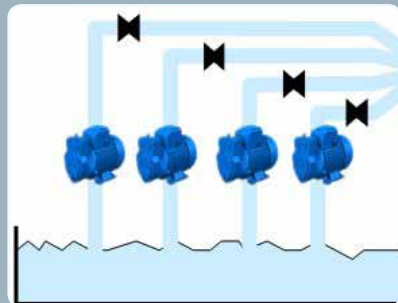
TIPY a TRIKY

Kaskádové riadenie frekvenčných meničov pomocou SIMATIC PLC S7-1200

Kaskádové riadenie meničov s automaticky riadeným zásokom a rovnomerným rozložením pracovných hodín býva pri zásobníkoch tekutín možno povedať základnou požiadavkou na riadiaci systém. V uvedenej ukážke je použitý riadiaci systém Simatic S7-1200 a sústava štyroch meničov radu SINAMICS G110. Uvedená zostava navzájom komunikuje prostredníctvom sieťovej komunikácie, čo znižuje náročnosť na kabeľáž a umožňuje rozsiahle možnosti diagnostiky. Súčasťou tipu je aj základný program pre riadenie takejto kaskády štyroch meničov spolu s vizualizačným projektom, vďaka čomu má projektant a programátor výrazne skrátený čas uvedenia do prevádzky.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/typytriky/20864

Tip zaslal: Siemens, s. r. o.

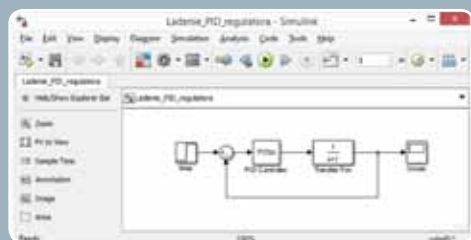


Automatické nastavenie konštánt PID regulátora v prostredí MATLAB Simulink

Na tomto príklade si ukážeme ako jednoducho je možné nastaviť konštanty PID regulátora v akejkoľvek blokovej schéme zostrojenej v programovom prostredí MATLAB Simulink. Aby ste takýto PID regulátor vedeli jednoducho vyladiť, je nutné mať ešte zakúpený toolbox Simulink Control Design, ktorý Vám umožní pomocou jedného tlačidla nastaviť požadované chovanie sa Vášho systému. Tým pádom nemusíte byť analyticky alebo inžinierskou metódou tieto konštanty hľadať, čo Vám ušetrí hlavne čas.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/typytriky/20865

Tip zaslal: Humusoft, spol. s r. o.



Nastavenie jednotiek merania v prietokomere Promass 80

V tomto tipe si ukážeme, ako možno jednoduchým spôsobom nastaviť systémové jednotky na hmotnostnom prietokomere spoločnosti Endress+Hauser Promass 80. Coriolisove hmotnostné prietokomery PROMASS sú určené pre presné a spoľahlivé meranie hmotnostného prietoku plynov, zmesí plynov, suspenzií, vodivých a nevodivých kvapalín, petrochemických produktov a ďalších médií.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/typytriky/20866

Tip zaslal: TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o.



Namapovanie ultrazvukového snímača výšky hladiny Prosonic FMU

V tomto tipe si ukážeme, ako možno namapovať ultrazvukový snímač hladiny spoločnosti Endress+Hauser Prosonic FMU pri neznámej výške meranej hladiny. Ultrazvukové snímače hladiny Prosonic sú určené na bezdotykové, bezkontaktné meranie výšky hladín kvapalín, sypkých materiálov a prietoku kvapalín v merných žlaboch. Namapovanie je možné až po tom, ako bolo vykonané základné nastavenie prístroja. Cieľom mapovania je vyhnúť sa všetkým nežiadúcim rušivým vplyvom a šumom, ktoré by mohli ovplyvniť meranie výšky hladiny.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/typytriky/20867

Tip zaslal: TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o.

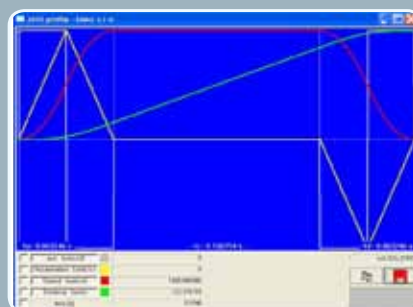


Simulátor dynamiky pohybu po S krivke pre servomotory a lineárne aktuátory

Simulátor pracuje v dvoch módoch: Mode1: Profile diagram a Mode2: Parameter calculating for positioning. Mode1 použite v prípade už existujúcej sústavy, kde poznáte požadovanú vzdialenosť a dynamické parametre sústavy. Mode2 použite v prípade návrhu novej sústavy.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/typytriky/20868

Tip zaslal: EMAC, s.r.o.

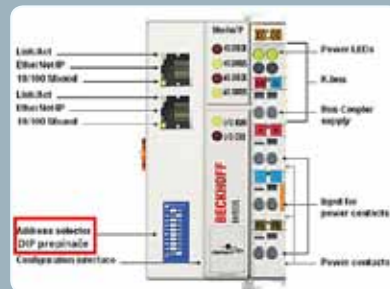


Parametrizácia zbernicového prepojovacieho modulu Beckhoff BK9105

V tomto tipe si ukážeme, ako zvládnuť parametrizáciu zbernicového prepojovacieho modulu bez potreby softvérového konfiguračného nástroja a len s pomocou DIP prepínačov. Tento postup je platný pre firmvér vo verzii B5 a vyššej. Zbernicový prepojovací modul Beckhoff BK9105 prepája zbernicu EtherNet/IP s modulárnymi, rozšíriteľnými elektronickými svorkami. Tento modul pozostáva zo zbernicovej prepojovacej časti, 1-64 kariet so svorkami (prípadne pri použití modulu K-bus ich môže byť až do 255) a jedného ukončovacieho modulu. Modul podporuje 10 Mbit/s a 100 Mbit/s ethernet. IP adresa sa nastavuje cez DIP prepínače.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/tipytriky/20869

Tip zaslaný: Beckhoff Česká Republika s r. o.



Vaše tipy

na HW/SW zapojenia, nastavenia, funkcie – štandardné aj špeciálne zasielajte na adresu podklady@hmf.sk a my ich uverejníme bezplatne v tlačenej verzii časopisu aj na www.atpjournals.sk a www.e-automatizacia.sk (inzerenti v neobmedzenom počte, ostatní záujemci 1x mesačne)

Ďalšie info na www.atpjournals.sk/tipytriky

Produktové novinky

| e | automatizácia |

ELVAC SK s.r.o.

24" priemyselný monitor DM-F24A

Firma ELVAC SK je dodávateľom značky IEI Integration. Vyhodenie monitora je veľmi estetické vďaka 8 mm tenkému rámu. Tento model zobrazuje rozlíšenie Full HD. Vysokú ochranu monitora pred prachom a vodou zabezpečuje krytie IP 65. Dotyková vrstva má tvrdosť povrchu displeja na stupnici 7H, čo zaručuje odolnosť proti poškrabaniu. DM-F24A ponúka pokročilé 10-bodové viacdotykové ovládanie, čo znamená, že displej možno ovládať 10 prstami súčasne. Monitor tiež možno ovládať v bavených a latexových rukaviciach. DM-F24A sa dodáva s diaľkovým ovládaním. Viac informácií nájdete na www.elvac.sk a www.ieiworld.com.



ELVAC SK s.r.o.

Modul od ICP DAS G-4513-3GWA so solárnou nabíjačkou

Firma ELVAC SK je dodávateľom značky ICP DAS. Rad G-4513-3GWA je M2M (Machine to machine) Power Saving PAC (Programmable Automation Controller) s mobilným prijímačom a so solárnou nabíjačkou. Môže sa používať pri hydrologickom monitoringu alebo pri systémoch monitorujúcich zosuv pôdy. Model G-4513-3GWA má voliteľný GPS, čo rozširuje jeho použitie aj v doprave. Sériu G-4513-3GWA zahŕňa: solárne články, 3G modul, rozhranie ethernet, voliteľný modul GPS, tri digitálne vstupy, tri digitálne výstupy, osem analógových vstupov a jedno výstupné relé. Viac informácií nájdete na www.elvac.sk a www.icpdas.com.



ELVAC SK s.r.o.

SSD Apacer s SLC technológiou pre priemyselné aplikácie

Firma ELVAC SK je dodávateľom značky Apacer. SSD 2,5" SLC APACER disky sú určené pre priemyselné aplikácie, ktoré vyžadujú odolné a spoľahlivé úložisko dát s nízkou spotrebou energie, bezhlučnou prevádzkou, vysokou rýchlosťou a hlavne dlhou životnosťou. SLC (Single Level Cell) disky uchovávajú v každej bunke jeden bit informácií, čo vedie k väčším rýchlostným prenosom, nižšej spotrebe energie a vyššej životnosti buniek (10x väčšia ako MLC SSD). Pamäťové bunky v štandardných MLC SSD zlyhávajú po troch až desiatich tisícoch zápisových cyklov. Technológia SLC ponúka momentálne najvýkonnejšie a najtrvanlivejšie úložisko dát. Viac informácií nájdete na www.elvac.sk a www.apacer.com.



Unikátna konferencia NEWMATEC 2015

Takmer 160 účastníkov odbornej konferencie Zväzu automobilového priemyslu SR si prišlo vypočuť prezentácie najnovších trendov v oblasti materiálov a technológií využívaných v automobilovom priemysle. Účastníci v prírodnom prostredí na Táloch mohli okrem získania odborných informácií navzájom diskutovať a vytvárať obchodné kontakty pre budúcu spoluprácu. Medzi prednášateľmi boli napr. Jérôme Soutumier, technický riaditeľ PSA; Martin Goede, šéf plánovania a rozvoja technológií z Volkswagen AG; Branislav Maukš, šéfdizajnér spoločnosti Aufeer Design, (predtým Pininfarina); Štefan Klein, šéfdizajnér, autor lietajúceho auta a vysokoškolský pedagóg; Martin Kele, výkonný riaditeľ Matador Group, František Simančík zo Slovenskej akadémie vied a mnohí ďalší. Konferenciu otvoril prezident ZAP SR, pán Jaroslav Holeček, ktorý prítomných srdečne privítal. Na podujatí sa zúčastnil aj hosť, čestný prezident ZAP SR, pán Jozef Uhrík.

V prvý deň konferencie zaujali svojimi prednáškami zástupcovia automobiliek vyrábajúcich autá na Slovensku – Volkswagen AG a PSA Peugeot Citroën. Martin Goede, šéf plánovania a rozvoja technológií z Volkswagen AG hovoril o trendoch a výzvach, ktoré v súčasnosti stoja pred výrobcami automobilov. Ťažisko jeho prezentácie sa sústredilo na vysvetlenie princípov modularizácie produktov a výroby, ktorých cieľom je priniesť nižšie náklady na vývoj, nižšie výrobné



Obr. 1 Konferenciu otvoril prezident ZAP SR Ing. Jaroslav Holeček (foto: ATP Journal)



Obr. 2 Takmer 160 účastníkov konferencie malo možnosť vypočuť si najnovšie trendy a takisto nadviazať obchodné kontakty (foto: ATP Journal)



Obr. 3 Martin Goede, šéf plánovania a rozvoja technológií z Volkswagen AG (vpravo) odpovedá na otázky z publika. Jeho odpovede si so záujmom vypočul aj Ing. Jaroslav Holeček (vľavo) (foto: ATP Journal)



Obr. 4 Predstavy o budúcnosti automobilového priemyslu prezentoval aj Jérôme Soutumier, technický riaditeľ PSA Peugeot Citroën (foto: CoMS, s.r.o.)

náklady, zlepšenie riadenia zložitosti, zníženie materiálových nákladov ako aj skrátenie času výroby. To by v koncernu VW mali zabezpečiť nové stratégie označované ako MQB (Modularer Querbaukasten), čo sa dá preložiť ako modulárna matica prvkov použiteľná naprieč viacerými platformami a MLB (Modularer Längsbaukasten), čo znamená modulárna pozdĺžna matica. Prioritou pri vývoji vozidiel v najbližšom období bude podľa spoločnosti VW ich čo najnižšia váha ako aj prechod od doteraz používaných oceľových materiálov na inovatívne štruktúry pozostávajúce z viacerých materiálov. Svojimi víziami kontroval aj Jérôme Soutumier, technický riaditeľ PSA Peugeot Citroën. Ten ako za jeden z hlavných cieľov spoločnosti do roku 2020 považuje stať sa svetovým lídrom vo výrobe v segmente B áut. PSA by k tomu mali pomôcť konkurencieschopné ceny a riadenie kvality, čo by malo zabezpečiť trvalú udržateľnosť ich postavenia na trhu. Nemenej zaujímavé boli aj prednášky ďalších odborníkov – docenta Jána Lešinského zo Strojníckej fakulty STU v Bratislave, ktorý hovoril o nových trendoch a inováciách v automobilovom priemysle či vedúceho oddelenia Nové materiály a technológie Ústavu materiálov a technológií strojov SAV Dr. Ing. Františka Simančíka, ktorý zase pripomenul prítomným, akým významným materiálom je aj pre automobilový priemysel horčík. Atraktívnou prezentáciou počas konferencie bola aj prednáška pána Štefana Kleina o jeho lietajúcom Aeromobile. O budúcnosti automobilového dizajnu hovoril mladý dizajnér pán Branislav Maukš zo spoločnosti Aufeer Design, ktorý pred tým niekoľko rokov pracoval v dizajnerskom centre Pininfarina. Dvojďňovú konferenciu doplnila aj televízna debata niektorých

prednášajúcich, kde sa mohli aktívne zapojiť aj prítomní účastníci. Túto debatu ako aj celé podujatie moderoval Peter Bielik, zástupca šéfredaktora televízie TA3, ktorá bola podobne ako ATP Journal jedným z mediálnych partnerov tohto podujatia.



Obr. 5 Spoločnosť SOVA Digital, a.s. ako dodávateľ PLM riešení bola takisto jedným z partnerov konferencie – Ing. Martin Morháč, jej riaditeľ (vpravo) diskutuje s účastníkmi konferencie (foto: ATP Journal)



Obr. 6 Dr. Ing. František Simačík z Ústavu materiálov a mechaniky strojov SAV drží v ruke jednoliatu dverovú konštrukciu osobného automobilu vyrobenú z horčíka (foto: CoMS, s.r.o.)

Ďalšie informácie o konferencii nájdete na nižšie uvedenej stránke.

www.newmatec.sk

Konferencia SUZ aj o zefektívňovaní procesov obstarávania údržby

Na brehu Oravskej priehrady sa v Hoteli Altis uskutočnila prvá tohtoročná konferencia Spoločnosti údržby, výroby a montáži podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu (SUZ). Hostí privítal prezident SUZ Ing. Vendelín Íro a zároveň predstavil hostiteľa a garanta konferencie - spoločnosť MANAG SK, s.r.o. Jej riaditeľ, Ing. Radek Libicher potom v úvodnej prednáške predstavil spoločnosť, jej aktivity a ponuku pre priemysel od prípravy projektu až po jeho realizáciu. V májovom vydaní ATP Journal vám prinesieme aj rozhovor s p. Libicherom, v ktorom prezradí, ako vidí podnikanie v slovenských podmienkach a ktorých zaujímavých zákazníkov sa im už podarilo získať.

V praxi sa často stretávame s názormi o slabej prepojenosti výskumu, vývoja, univerzít a vysokých škôl s praxou. Každá strana má na túto problematiku svoj názor a aj na tejto konferencii si mohli jej účastníci vypočuť jeden z nich. Ing. Michal Janovčík, PhD. pracuje v Centre pre transfer technológií, ktoré je súčasťou novovybudovaného Univerzitného vedeckého parku pri Žilinskej univerzite, pričom je zodpovedný za transfer výsledkov výskumu a vývoja do



Obr. 1 Riaditeľ spoločnosti MANAG SK, s.r.o. Ing. Radek Libicher predstavil aktivity spoločnosti na Slovensku



Obr. 2 O ATP Journal bol medzi účastníkmi živý záujem

praxe. Nakoľko jeho prednáška bola mimoriadne zaujímavá, tie podstatné veci týkajúce sa inovácií a transferu technológií si budete môcť prečítať už čoskoro aj v ATP Journal. O tom, ako možno zefektívniť proces obstarávania údržby pomocou elektronických aukcií informoval vo svojej prednáške Ing. Peter Majtán z MOL Group Slovaft, a.s. Témy údržby doplnili aj ďalší prednášajúci zo spoločností MARPEX, s.r.o., Ernst&Young s.r.o. či Datalan, a.s. Zaujímavosťou bola aj možnosť prehliadky pristaveného kamióna

spoločnosti Weidmüller, v ktorom na otázky záujemcov odpovedali pracovníci spoločnosti ELEKTRIS, s.r.o.

ATP Journal bol aj tentokrát mediálnym partnerom podujatia.

-tog-

Odborná literatúra, publikácie

1. A Virtual / Augmented Reality System with Kinaesthetic Feedback

Autor: Arieda, A. B.: rok vydania: 2012, vydavateľstvo LAP Lambert Publishing, ISBN 9783659151071, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s.r.o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk



Technológia virtuálnej reality umožňuje ľuďom, aby vizuálne pozorovali a pracovali s počítačovo vygenerovanými virtuálnymi prostrediami, ktoré simulujú fyzické alebo imaginárne okolie. Cieľom je umožniť používateľovi, aby sa cítil byť súčasťou virtuálneho prostredia. Percepcia používateľa, a to, ako prirodzene sa cíti pri interakcii s virtuálnym prostredím, závisia do veľkej miery od kvality vizuálnej reprezentácie virtuálnej scény, a od toho, či im je poskytnutá dostatočná spätná väzba, ktorá im umožňuje, aby sa

„ponorili“ do virtuálneho sveta, ktorý ich obklopuje. Kým dôležitosť kvalitatívnej počítačovej grafiky je považovaná za primárnu požiadavku, aj napriek tomu je akceptované, že úroveň prítomnosti používateľa môže byť ďalej vzrastajúca, keď je schopný fyzickej interakcie s objektmi v rámci prostredia. Rozšírená schopnosť tejto kinestetickej spätnej väzby pojednáva o pociťovaní a dosahu na používateľa, a tým je schopná zvýšiť celkový pocit prítomnosti používateľa. Kinestetická spätná väzba je považovaná za vnútornú požiadavku pre ľudskú percepciu a je kľúčovým komponentom vizuálneho systému spätnej väzby.

2. Augmented and Virtual Reality

Autor: De Paolis, Tommaso, L., Mongelli, A.: rok vydania: 2014, vydavateľstvo Springer, ISBN 9783319139685, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s.r.o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk



Táto kniha predstavuje dôkladne revidované materiály z Prvej medzinárodnej konferencie rozšírenej a virtuálnej reality, AVR 2014, ktorá sa uskutočnila v Lecce v Taliansku v septembri 2014. Obsahuje 28 dokumentov, 2 tutoriály a 3 hlavné princípy, ktoré boli dôkladne recenzované a vybraté zo 76 príspevkov. Zahŕňajú témy z oblasti virtuálnej/rozšírenej/zmiešanej reality až po problematiku 3D používateľských prostredí a technológií potrebných na ich nasadenie v praktických aplikáciách (medicína, zábava, armáda, dizajn, umenie a kultúrne dedičstvo).

3. Inclusive Human Machine Interaction for India

Autori: Biswas, P.: rok vydania: 2014, vydavateľstvo Springer, ISBN 9783319061658, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s.r.o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk



Rýchly rozvoj v oblasti interaktívnych technológií v posledných dvoch desaťročiach zjednotil prístup k informáciám, avšak dôsledkom je zväčšovanie digitálnej priepasti. Existuje generácia, ktorá vyrastala s týmito technológiami a generácia, ktorá nepovažuje elektronické systémy za intuitívne a v bežnom živote ich nepoužíva. Táto digitálna priepasť sa stáva výraznejšou v rozvojových krajinách, kde bežné technológie nie sú k dispozícii pre veľké množstvo používateľov. Inclusive Human Machine Interaction for India prezentuje prípadovú štúdiu rozvoja interaktívnych technológií pre bežných ľudí v Indii. S predslovom profesora Ashok Juhunjunwala táto kniha skúma problematiku ľudí v strednom veku a starších ľudí v rámci adaptácie na interaktívne technológie a tvorby nových používateľských rozhraní a

technik interakcie. Kniha predkladá detailný prehľad literatúry na problematiku exo-trackingu. Technológie prezentované v tejto knihe nie sú relevantné len pre rozvojové krajiny, ale môžu byť tiež užitočné pre aplikáciu v rozvinutých krajinách.

4. Mechatronics and Intelligent Systems for Off-Road Vehicles

Autori: Rovira Más, F., Zhang, Q., Hansen, A. C.: rok vydania: 2014, vydavateľstvo Springer, ISBN 9781447157090, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s.r.o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk



Rýchly rozvoj v elektronike v rámci posledných dvoch desaťročí priniesol posun od čisto mechanických vozidiel k mechatronickému dizajnu. Nedávne pokroky v oblasti výpočtovej techniky, senzoch a informačných technológiách posúvajú dizajn mobilného vybavenia na vyššiu úroveň automatizácie a to v rámci nového konceptu inteligentných vozidiel. Publikácia Mechatronika a inteligentné systémy pre off-roadové vozidlá predstavuje tento koncept a poskytuje náhľad na aktuálne aplikácie a budúce prístupy v rámci tejto oblasti.

Niekoľko prípadových štúdií prezentuje reálne príklady vozidiel navrhnutých na navigáciu v off-roadovom prostredí. Analyzované príklady popisali a ilustrovali kľúčové komponenty poľnohospodárskej robotiky, ako aj automatizovaného riadenia či mapovania. Osem kapitol obsahuje množstvo výpočtov tak, aby čitateľ lepšie pochopil aplikované technológie, napr.:

- systémy automatizovaného riadenia,
- navigačné systémy,
- architektúru vozidiel,
- trojrozmernú percepciu a lokalizáciu, strojové videnie a spracovanie obrazu,
- a pod.

Predložená publikácia bude zaujímavá pre profesionálnych inžinierov a výskumníkov v oblasti automatizácie vozidiel, robotiky a aplikácie umelej inteligencie pre mobilné vybavenie, ako aj pre absolventov strojného, elektrotechnického a poľnohospodárskeho inžinierstva.

5. Linear Synchronous Motors, Transportation and Automation Systems, Second Edition

Autor: Gieras, J. F., Piech, Z. J., Tomczuk, B.: rok vydania: 2011, vydavateľstvo Taylor&Francis, ISBN 9781439842218, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s.r.o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk



Táto publikácia je považovaná za prvú knihu venujúcu sa danej problematike. Hodnotí stav techniky, demonštrujúc technologické inovácie, ktoré vylepšujú návrh, konštrukciu a výkon moderných kontrolných systémov. Táto nová edícia neilustruje len vývoj lineárnych synchronných pohonov, ale rieši tiež užitočné techniky pre výber motora, ktorá spĺňa špecifické požiadavky lineárnych elektrických pohonov.

Novinky v druhom vydaní:

- niekoľko vylepšených a rozšírených kapitol, dve úplne nové kapitoly zaoberajúce sa

- FEM,
- ešte viac číselných príkladov, kalkulácií a matematických modelov,
- je určená pre širšiu cieľovú skupinu, ktorá zahŕňa výskumníkov a študentov.

-bch-

Čitateľská súťaž

ATP Journal 2/2015

Sponzori kola súťaže:



SCHUNK Intec s.r.o.



HAAS AUTOMATION, N.V.



Schneider Electric, s.r.o.

Súťažíte o tieto vecné ceny:

Súťažné otázky

Otázky sú veľmi jednoduché. Ak by ste predsa len nepoznali odpovede, pretože vašou parketou je iná oblasť, môžete ich nájsť v tomto čísle ATP Journal, ako aj v článkoch uverejnených na stránke www.atpjournall.sk.

1. Aký stroj spoločnosti Haas sa stal najnovším prírastkom spoločnosti Blumeprot?
2. Koľko VPN spojení dokážu vytvoriť nové firewally ConneXium?
3. Čo sa podarilo dosiahnuť v robotických spojkách SCHUNK VERO-S NSR vďaka oceľovým vložkám v kontaktných oblastiach?
4. Ktorý z pohonných mechanizmov zabezpečujúci lineárny pohyb ma najlepšie vlastnosti z hľadiska presnosti polohovania (na dĺžke 300 mm)?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournall.sk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 13. 5. 2015

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2015 na str. 49 a na www.atpjournall.sk.

Vyhodnotenie mesačnej súťaže ATP Journal 2/2015

1. Aká je maximálna záťaž stola kompaktnej frézy Haas CNC Mini Mill, ktorú si objednala spoločnosť PAL Robotics?
227 kg.
2. Ako sa volá rad moderných PAC systémov, ktoré vznikli po začlenení Modicon do spoločnosti Schneider Electric?
Modicon Premium a Modicon Quantum.
3. Aká je opakovaná presnosť upínacích čapov rýchlovýmenného paletového systému SCHUNK VERO-S?
Menej ako 0,005 mm.
4. V akých aplikáciách možno použiť zvonové odvádzacie kondenzátu po pridaní spätného ventilu?
V potrubíach s prehriatou parou.

Výhercovia

Marián Mráz,
Zlaté Moravce

Jaroslav Lebeda,
Pardubice

Peter Hajduk,
Košice



idb | journal

TECHNOLOGICKY VYSPÉLÉ DOMY A BUDOVY

Poznáte aj druhý titul nášho vydavateľstva?

Dvojmesačník iDB Journal sa odborným spôsobom zaoberá tematikou inteligentných budov:

- riadiace systémy a programovateľné stanice pre väčšie komplexy
- SCADA a vizualizačné systémy pre budovy
- solárne elektrárne
- fotovoltaické systémy
- inteligentné meracie systémy
- elektroinštalácie prvky – prepäťové ochrany, rozvádzače, ističe
- HVAC – snimače, akčné členy

Zaregistrujte sa na bezplatný odber na www.idbjournal.sk/registracia
a nechajte sa inšpirovať publikovanými článkami pri riešení Vašich každodenných úloh.

Využite nový spôsob ako dostať Vaše produkty a služby k potenciálnym zákazníkom
a kontaktujte nás pre komerčnú spoluprácu na mediamarketing@hnh.sk

WWW.IDBJOURNAL.SK
ISSN 1335-2237

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
 Doc. Ing. Michal Kvasnica, PhD., FCHPT STU, Bratislava
 prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
 doc. Ing. Hantuch Igor, PhD., Bratislava
 doc. Ing. Hrádický Ladislav, PhD., SJF TU, Košice
 prof. Ing. Hultó Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
 prof. Ing. Jurišica Ladislav, PhD., FEI STU, Bratislava
 doc. Ing. Kachaňák Anton, CSc., SJF STU, Bratislava
 prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., KKUI FEI TU Košice
 prof. Ing. Madarász Ladislav, PhD., FEI TU, Košice
 prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice
 prof. Ing. Mészáros Alojz, CSc., FCHPT STU, Bratislava
 prof. Ing. Mikleš Ján, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
 prof. Dr. Ing. Moravčík Oliver, MTF STU, Trnava
 prof. Ing. Murgaš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
 prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., KRIS ŽU, Žilina
 doc. Ing. Schreiber Peter, CSc., MTF STU, Trnava
 prof. Ing. Skyva Ladislav, DrSc., FRI ŽU, Žilina
 prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
 doc. Ing. Šturcel Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
 prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., Univerzita Pardubice
 prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
 prof. Ing. Žalman Milan, PhD., FEI STU, Bratislava

Ing. Bartošovič Štefan,
 generálny riaditeľ ProCS, s.r.o.
 Ing. Csölle Attila,
 riaditeľ Emerson Process Management, s.r.o.
 Ing. Horváth Tomáš,
 riaditeľ HMM, s.r.o.
 Ing. Hrica Marián,
 riaditeľ divízie A & D, Siemens, s.r.o.
 Jiří Kroupa,
 riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN + SÖHNE
 Ing. Mašláni Marek,
 riaditeľ B+R automatizácie, spol. s r.o. – o. z.
 Ing. Murančan Ladislav,
 PPA Controll a.s., Bratislava
 Ing. Petergáč Štefan,
 predseda predstavenstva Datalan, a.s.
 Marcel van der Hoek,
 generálny riaditeľ ABB, s.r.o.

Redakcia

ATP Journal
 Galvaniho 7/D
 821 04 Bratislava
 tel.: +421 2 32 332 182
 fax: +421 2 32 332 109
 vydavatelstvo@hnh.sk
 www.atpjournals.sk

Ing. Anton Géner, šéfredaktor
 gener@hnh.sk
 Ing. Martin Karbovanec, vedúci vydavateľstva
 karbovanec@hnh.sk
 Ing. Branislav Bložon, odborný redaktor
 blozon@hnh.sk
 Patricia Cariková, DTP grafik
 dtp@hnh.sk
 Dagmar Votavová, obchod a marketing
 podniky@hnh.sk, mediamarketing@hnh.sk
 Mgr. Bronislava Chocholová
 jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMM, s.r.o.
 Tavarikova osada 39
 841 02 Bratislava 42
 IČO: 31356273
 Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva
 alebo podiely na základnom imaní žiadneho vydavateľa.

Spoluzakladateľ

Katedra ASR, EF STU
 Katedra automatizácie a regulácie, EF STU
 Katedra automatizácie, ChtF STU
 PPA CONTROLL, a.s.

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knihárské spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: apríl 2015

ISSN 1335-2237 (tlačná verzia)
 ISSN 1336-233X (on-line verzia)

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 22
 ADVANTECH EUROPE BV • 23
 AppliFox, a.s. • 23
 B+R automatizácie, s.r.o. • o4 • 43
 Balluff Slovakia, s.r.o. • 23
 Beckhoff Česká republika, s.r.o. • 1
 ControlSystem, s.r.o. • 43
 DEHN+SOHNE + Co. KG • 42
 ELVAC SK, s.r.o. • 43 • 45
 Emerson Process Management, s.r.o. • 42
 EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. • 20
 EUCHNER electric s.r.o. • 18 – 19

Firma • Strana (o – obálka)

EWWH, s.r.o. • 35
 Haas Automation Europe, N.V. • 25
 HUMUSOFT, s.r.o. • 43
 MARPEX, s.r.o. • 41
 MICRO-EPSILON Czech Republic, s.r.o. • 21
 RITTAL, s.r.o. • 42
 Siemens, s.r.o. • o3 • 16 - 17
 Schneider Electric, s.r.o. • 15 • 39
 SCHUNK Intec s.r.o. • o2 • 24
 SOFOS, s.r.o. • 41