

Strojárstvo



odborné a vedecké články

Obsah \ Contents

004

Srovnávací zkoušky
fosfátových povlaků

*Comparative Tests of
Phosphate Coatings*

009

Vývoj počtu osobných
vozidiel

*Development Model of
Passenger Motor-Car Amount*

012

Možnosti
maskovania prenosu
v komunikačných sieťach

*Masked transfers in
communication networks*

015

Burza / Exchange

Bezbariérový výdajný automat

TEXT/FOTO: Peter BÉREŠ, Ing. Peter TULEJA, PhD. Strojnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach

Nástup výdajných automatov do bežného života priniesol novú kvalitu služieb a novú technológiu predaja vybraných druhov tovarov. Táto koncepcia služieb a predaja však nie celkom pokrýva možnosti jej využívania telesne postihnutými spoluobčanmi.

Problémom je technické riešenie komunikácie „automat – kupujúci“, ktoré nezodpovedá individuálnej spôsobilosti postihnutých jedincov realizovať jednotlivé úkony obsluhy týchto automatov. Tento problém rieši nová koncepcia interaktívnej komunikácie „automat – kupujúci“, postavená na princípoch zvýšenia technickej úrovne a úrovne inteligencie výdajných automatov.

Súčasný stav

Obsluha súčasných výdajných automatov je založená na úkonoch: výber tovaru (z možnosti ponuky) – vhoďenie mincí (podľa ceny vybraného tovaru, použitie určených mincí) – potvrdenie výberu tovaru – vybratie tovaru z výdajnej zóny automatu. Tieto úkony sú viazané na úplné vnemové a motorické schopnosti kupujúceho, obr. 1.



Obr. 1 Príklad výdajných automatov

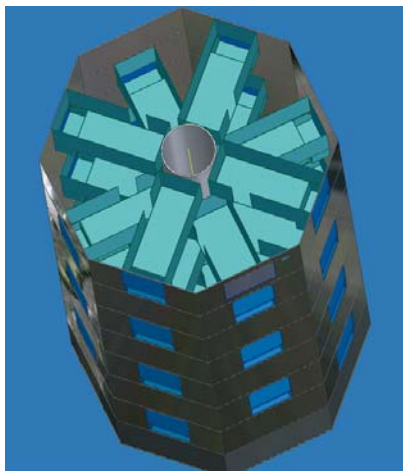
Typy jedálnych automatov

- Automaty na mrazené jedlá
- Polotovary (chladené)
- Hotové balené jedlá
- Bežný sortiment (bagety, cukrovinky...)

Typy nápojových automatov

- Balené nápoje (PET fľaše a plechovky)
- Ohrievané a chladené nápoje – nalievané

Táto koncepcia riešenia výdajných automatov neposkytuje komfort obsluhy a možnosť ich individuálneho využívania vnemovo a motoricky postihnutým jedincom. Technickým problémom je, že zabudovaná úroveň komunikácie „automat – kupujúci“ nezodpovedá individuálnej spôsobilosti postihnutého jedinca. Následné využitie takéhoto automatu postihnutým jedincom narazí na komunikačnú bariéru, resp. vytvorí pre takéhoto jedinca zložitý proces úkonov pre jeho využitie.



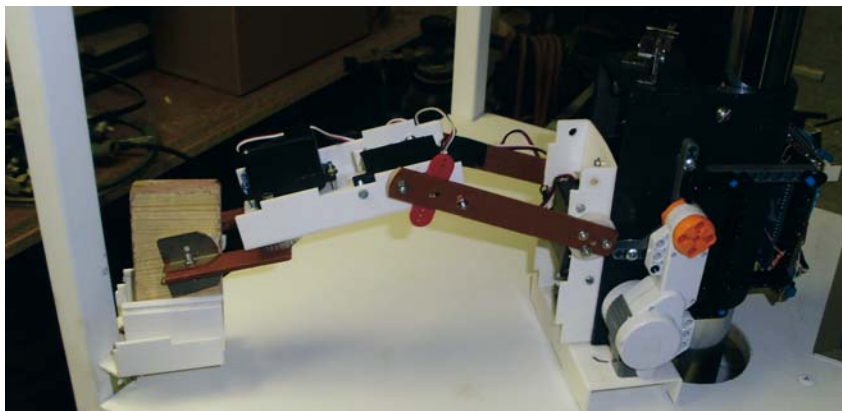
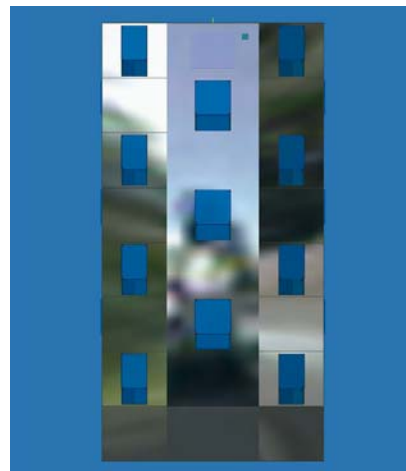
Celosvetové trendy vytvárania bezbariérových prístupov a zvyšovania komfortu života postihnutých spoluobčanov vytvárajú priestor na riešenie aj tohto problému.

Koncepcia riešenia bezbariérového výdajného automatu

Riešenie výdajného automatu sa sústredilo na vytvorenie bezbariérovej komunikácie „automat – kupujúci“ pre zrakovu a motoricky postihnutého jedinca. Riešenie je postavené na intenzívnom využití ďalšieho zo zmyslov človeka (sluchu) a využití automatizácie manipulácie s vybraným tovarom v prospech motorickej spôsobilosti postihnutého jedinca. Riešenie zároveň vylepšuje aj súvisiace štandardné funkcie automatu (univerzálna platba, záloha dát...).

Bezbariérový výdajný automat ANNEX

Predstavená koncepcia sa zrealizovala vývojom funkčného modelu bezbariérového výdajného automatu ANNEX, obr. 2 (1).



Obr. 2 Bezbariérový výdajný automat ANNEX



Komunikácia „automat – kupujúci“ je postavená na zaradení zvukovej stopy, na podnet kupujúceho (výber tovaru) sa spusti zvuková informácia (názov tovaru, cena, počet kilojoulov), ktorej hlasitosť sa dá regulovať. Súčasťou riešenia je dvojiadkový displej (16 znakov), ktorý dovoľuje väčší obsah informácie pre kupujúceho. K displeju je priradená klávesnica (5 tlačidiel) s označením funkcie tlačidiel latinkou a Braillovým písmom. Tlačidlá majú trojfarebné podsvietenie (indikácia krokov obsluhy). Piate tlačidlo má funkciu premenlivého Braillovoho písma, umožňuje „tlačiť“ Braillovým písmom

(zaradená tlačiareň) text (súčasne zobrazenie na display). Výber tovaru je riešený dotykom priamo na bunke uloženia žiadaného tovaru (výber je potvrdený zmenou podsvietenia krytu bunky).

Manipulácia s vybraným tovarom je postavená na zabudovaní kĺbového robotického ramena (princíp ramena statického servisného robota pre obsluhu jedinca) pre „výber“ a „podanie“ vybraného tovaru kupujúceho (miesto uloženia tovaru, miesto odovzdania tovaru). Rozšírenie štandardných funkcií je riešené v časti podpory platieb (mince, platobná karta, internetbanking), v časti interakcie

medzi automatom a kupujúcim na diaľku, v časti vytvorenia zálohovej jednotky dát (informácie o kupujúcich, chybové hlásenia, stav zásob v bunkách...) s konektorom na pripojenie externého pamäťového média (prenos dát na ďalšie použitie), v časti riadenie vnútornej prevádzky automatu (ohrev, resp. chladenie automatu, podľa miery ohriatia externým zdrojom – slnkom).

Realizácia funkčného modelu bezbariérového výdajného automatu ANNEX je založená na aplikácii a vývoji inováčných princípov a technológií viazaných k funkciám a používateľskému komfortu automatu.

Literatúra:

- 1: Béreš, P.: Inteligentný bezbariérový výdajný automat. Tech. správa (22nd European Union Contest for Young Scientific – Slovak National Finals 2010). SPŠ elektrotechnická Košice, Košice 2010.
- 2: Béreš, P. – Tuleja, P.: Inteligentný bezbariérový výdajný automat, vylepšenie funkcií a technického riešenia. Tech. správa. Katedra výrobnéj techniky a robotiky SJF TU Košice, Košice 2011.

Firmy očakáva rast o tri až desať percent



Firmy na celom svete očakávajú do roku 2013 rast o tri až desať percent. Avšak vzhľadom na pretrvávajúcu krízu eura a nestabilitu finančných trhov hľadajú medzinárodné spoločnosti možnosti rastu na svojich domácich trhoch.

Vyplýva to z novej štúdie od Roland Berger Strategy Consultants, ktorá zahŕňa približne 2 500 spoločností v 11 krajinách.

„Problémy so získaním kvalifikovaných pracovníkov v rozvíjajúcich sa krajinách a možné politické zmeny tu hrajú kľúčovú úlohu,“ vysvetlil riaditeľ pražskej pobočky Roland Berger Strategy Consultants Constantin Kinský. Možné zmeny vo vláde môžu ovplyvniť rast amerických spoločností (86 %), zatiaľ čo západoeurópske firmy

sa obávajú hlavne nedostatku kvalifikovanej pracovnej sily (68 %). „V regiónoch ako USA a Západná Európa si firmy všímajú aj verejné dlhy, ktoré môžu mať veľký vplyv na ich investičné plány,“ dodal.

Firmy očakávajú rast najmä prostredníctvom už existujúcich produktov a služieb. Platí to predovšetkým v Amerike (75 %) a vo Východnej Európe (68 %). „To znamená, že v blízkej budúcnosti firmy neplánujú ich modernizáciu. To môže oslabiť ich silu z hľadiska inovácií a dlhodobej

konkurencieschopnosti,“ upozornil Kinský. Naopak, vzhľadom na obmedzené možnosti rastu na japonskom trhu hlási 83 % tunajších firiem, že plánujú rast v zahraničí a s novými výrobkami.

Na zabezpečenie rastu využívajú spoločnosti rôzne typy financovania. Firmy v USA a západnej Európe sa spoliehajú na vyvážený mix vlastného imania a úverov, kým vo východnej Európe hrá významnú úlohu financovanie zo zdrojov mimo kapitálových trhov. V Japonsku zasa často dochádza k odpredajom častí firiem. Pri voľbe spôsobu financovania spoločnosti prihládajú hlavne na nízke úrokové sadzby, krátku dobu splatnosti a flexibilitu pri čerpaní. Vzhľadom na neistotu na trhoch chcú mať firmy možnosť pružne upravovať svoje financovanie podľa danej situácie.

(Podľa: TASR)



Srovnávací zkoušky fosfátových povlaků

TEXT/FOTO: Kateřina Kreislová a kol., SVÚOM, s. r. o., Praha

Fosfátové povlaky jsou nejrozšířenějším typem konverzních povlaků a liší se chemickým složením a vlastnostmi podle upravovaného kovu, lázní ze kterých vznikají, i podle pracovních podmínek při jejich přípravě.

Povlaky vznikají procesem fosfátování, při kterém se použitím činidla obsahujícího kyselinu fosforečnou anebo fosforečnany, vytvářejí na povrchu kovu vrstvy nerozpustných fosforečnanů [2]. Vytvořené povlaky jsou charakteristické vysokou přilnavostí k povrchu základního kovu a nerozpustností ve vodě i jiných rozpouštědlech. Organické nátěry, které se nanášejí na povlaky, se na nich výborně zakotvují; při poškození nátěru konverzní mezivrstva brání dalšímu postupu koroze a prokorodování organického povlaku [3]. Podkorodování nátěru je úměrné kvalitě fosfátové vrstvy, především pak její tloušťce, rovnoměrnosti a kompaktnosti, ale závisí i na vlastnostech nátěrového povlaku, především na jeho bariérových vlastnostech.

V průmyslové praxi jsou často používány postupy fosfátování kombinující přípravu povrchu s fosfátováním, např. lázně pro tvorbu železnatého fosfátu, obvykle obsahují povrchově aktivní látky pro čištění a zamaštěné povrchy mohou být upraveny v jedné operaci (tzv. sdružené odmašťování – fosfátování). Jedná se o chemický proces, při kterém postřikem pracovní lázně (roztoků kyseliny fosforečné a fosforečnanů kovů) vzniká na kovovém povrchu tenký a jemný, v případě železnatého fosfátu, amorfní povlak, který je porézní.

V tomto příspěvku jsou porovnány vlastnosti nově vyvíjených prostředků (vzorky A a B) pro sdružené odmašťování-fosfátování se standardně používanými komerčními prostředky (vzorky C a D). Provedená hodnocení vycházejí ze základních technických požadavků na fosfátové konverzní povlaky dle ČSN EN 12476 Fosfátové konverzní povlaky na kovech – Způsob specifikace požadavků:

- účinnost odmaštění (gravimetricky, vizuálně),
- vzhled konverzního povlaku (mikroskopické hodnocení),
- plošná hmotnost konverzního povlaku,
- korozní odolnost konverzního povlaku (urychlené korozní zkoušky),
- přilnavost a korozní odolnost povlaku práškové a kapalné barvy aplikovaných na konverzní povlaky.

Specifikace zkoušených prostředků

Všechny zkoušené odmašťující a fosfatizační prostředky obsahují jako základní složku kyselinu fosforečnou (15 – 24 hmot. %) a fosforečnan sodný (3 – 8 hmot. %), dále jako povrchově aktivní odmašťující složky, např. různé alifatické alkoholy.

Specifikace ocelových vzorků

Zkoušky byly provedeny na plochých vzorcích uhlíkové oceli tř. 11 o rozměrech 100 x 150 mm. Složení podkladové oceli může ovlivnit schopnost fosfatizace v případě, že celkový obsah chromu, niklu a mědi přesahuje 800 ppm. Velmi nepříznivý vliv na tvorbu fosfátového povlaku má povrchová kontaminace uhlíkem – v literatuře jsou uváděny limitní hodnoty od 4,3 do 8 mg.m⁻² [1].

Povrch vzorků nebyl před zkouškou odmašťován, na vzorcích byl zbytkový film mastných nečistot běžně se vyskytující na dodávaných hutních materiálech.

Stupeň zamaštění vzorků byl stanoven hodnocen vizuálně s použitím indikátorů zamaštění a gravimetricky:

- vizuálně byl zjištěn stupeň zamaštění povrchu vzorků v intervalu 0,01 – 0,001 g.m⁻² (obr. 1),
- gravimetricky bylo zjištěno zamaštění povrchu 0,42 g.m⁻².

Ink B indikuje 0,01 g.m⁻² a nižší

Ink C indikuje 0,001 g.m⁻² a nižší



Obr. 1 Vizuální hodnocení stupně zamaštění povrchu



Technologii sdružené operace odmašťování a fosfátování postříkem lze použít na součástky a díly s povrchem bez korozního napadení, bez mechanických nečistot a s minimálním množstvím zamaštění (pod $0,1 \text{ g.m}^{-2}$). Zbytky zamaštění na povrchu vedou k tvorbě nesouvislých, nerovnoměrných a pórovitých fosfátových povlaků, a tím k snížení kvality celého ochranného systému. Vyšší zamaštění nebo obtížně odmaštělné látky mohou zablokovat tvorbu vrstvy. Takové povrchy vyžadují samostatné předběžné odmaštění nebo jiné opraštění.

Aplikace prostředků pro sdružené operace

Všechny zkoušené prostředky jsou určeny pro aplikaci postříkem. Aplikace postříkem je vhodná pro rozměrné díly a vytvořené fosfátové povlaky jsou tenké a vytvářejí velmi vhodný podklad pro nanášení nátěrů. V Tabulce 1 jsou uvedeny technické podmínky pro sdruženou operaci odmašťování a fosfátování zkoušených prostředků.

Tab. 1 Technické podmínky aplikace zkoušených prostředků

koncentrace	teplota (°C)	pH	tlak (MPa)	doba aplikace (min.)
2 %	55	4,5	0,1	2

Lázně byly připraveny zředěním dodaných vzorků demineralizovanou vodou. Hodnota pH pracovních roztoků byla zkontrolována a pH bylo podle potřeby upraveno 0,1 M roztokem NaOH nebo H_3PO_4 . Při aplikaci bylo možné pozorovat, že cca po 30 s dochází k odstranění zamaštění (obr. 2) a následně vzniká vrstva fosfátu.



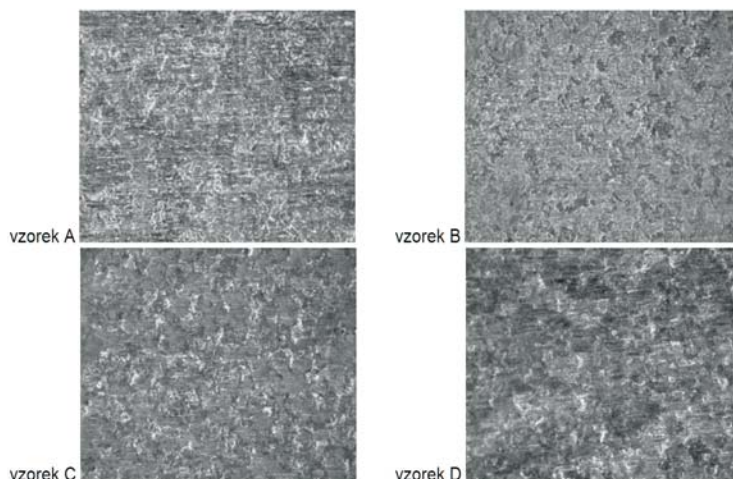
Obr. 2 Postupné odstranění zamaštění

Vizuální hodnocení povlaků

Železnatým fosfátováním se vytváří tenké, amorfni vrstvy tvořené směsí různých fosforečnanů především $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ a vivianitem $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$, dále např. hureaulitem $\text{Fe}_3\text{H}_2(\text{PO}_4)_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ a strengitem $\text{FePO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, atd.

Fosfátové povlaky na oceli vytvářejí intenzivně zbarvené světle nebo tmavě šedé vrstvy až modrofialové barvy do zlatavých odstínů v závislosti na typu lázně a podkladové oceli. Zbarvení nebývá rovnoměrné, podle tloušťky vrstvy se na povrchu vyskytuje řada barevných odstínů. Na všech ocelových vzorcích se vytvořila relativně rovnoměrná světle šedá tenká vrstva zkoušených fosfátů železa (obr. 3) – nejrovnoměrnější a nejtmavší odstín vrstvy byl hodnocen na vzorcích fosfátovaných prostředkem D.

Nejběžnější metodou hodnocení struktury, morfologie a porozity fosfátových povlaků je vizuální hodnocení rastrovacím elektronovým mikroskopem (SEM). Vytvořené fosfátové povlaky byly hodnoceny na elektronovém rastrovacím mikroskopu. Z hodnocení je patrné, že vrstva fosfátu na všech vzorcích je amorfni (obr. 4). Ve vrstvách se vyskytují póry o průměru cca $50 \mu\text{m}$. U vzorku D byly zjištěny póry o průměru až $100 \mu\text{m}$.



Obr. 3 Fosfátové povlaky ($50 \times$ zvětšeno)

Plošná hmotnost fosfátového povlaku

Při fosfátování dochází k úbytku (rozpuštění) podkladového kovu řádově v mikrometrech. Konverzní povlak pro zajištění přilnavosti nátěrů má nižší plošnou hmotnost než povlaky pro zvýšení odolnosti proti korozi – obvykle $0,1$ až 2 g.m^{-2} .

Plošná hmotnost zkoušených fosfátových povlaků byla stanovena:

- postup 1 – na všech vzorcích gravimetricky z rozdílů původní hmotnosti a hmotnosti po nanesení fosfátu (se započtenou hmotností zamaštění, které byly odstraněno),
- postup 2 – na 3 vzorcích s vrstvou fosfátu rozpuštěním postupem podle ČSN EN ISO 3892 *Konverzní povlaky na kovových materiálech – Stanovení plošné hmotnosti povlaku – Vázkové metody*,

Výsledky jsou uvedeny v tabulce 2. Průměrná plošná hmotnost nanesených fosfátových povlaků je téměř shodná pro všechny zkoušené prostředky. Hodnoty stanovené různými postupy závisí i na počtu vzorků. Vztah mezi plošnou hmotností a tloušťkou fosfátových povlaků je pro tenké povlaky takový, že $1 \mu\text{m}$ odpovídá $1,5$ až 2 g.m^{-2} [4]. Tímto vztahem nebo s použitím tzv. zdánlivé hustoty fosfátové vrstvy $2 \text{ g.m}^{-3} \pm 50 \%$ lze vypočítat přibližnou tloušťku vrstvy.

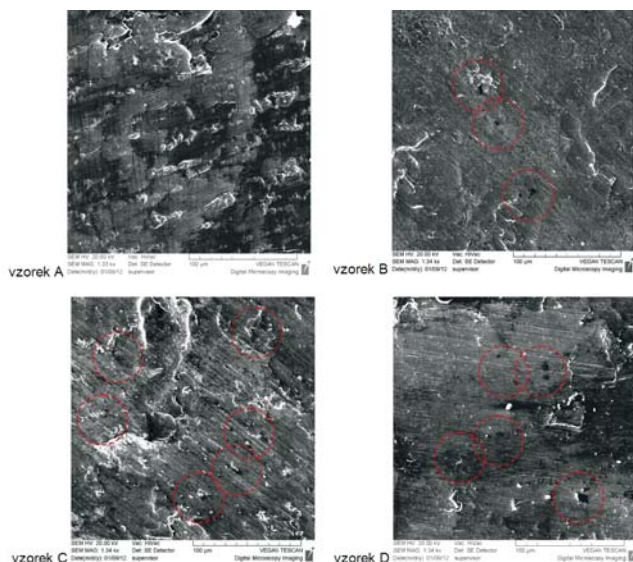
Spoluautoři: Alena Koukalová, Tomáš Kubatík, Hana Geiplová, Jaroslav Kvapil



r e s u m é

Comparative Tests of Phosphate Coatings

There are a lot of situations in the industrial practice characterised by a malfunction of surface treatment, which was performed by organic coatings that are applied on phosphate coatings. The phosphating is used mostly as a surface pre-treatment suitable under coatings of pulverized colours. The producers of pulverized coating compositions recommend performing of steel phosphating by the zinc phosphate preferably. However, if the pre-treatment is realized insufficiently, it leads to creation of blisters after a short time of product exposition in real conditions, as well as in condensation chamber. During the accelerated corrosive test NSS in condensation chamber there was evident a relevant impact of coating thickness on the corrosive resistibility in the case of a lot of tested coatings that were made from pulverised colours applied on phosphate coatings. In order to ensure a compact coating it is necessary to obtain minimal thickness $60 \mu\text{m}$. For the higher thickness values there is an assumption of better barrier characteristics, i.e. better corrosive resistibility, but there is often occurring a higher delamination. From this reason it is necessary to ensure a correct and perfect burnout in the case of higher thickness. The protective effect of phosphate coatings cannot be overrated at the choice of a suitable surface treatment technology, including a surface pre-treatment as well.



Obr. 4 Fosfátové povlaky (1 000 x zvětšeno)

Tab. 2 Průměrná plošná hmotnost/tloušťka fosfátového povlaku

vzorky	dle specifikace	plošná hmotnost (g.m ⁻²)	
		postup 1	postup 2
A	–	0,70	0,47
B	–	0,60	0,90
C	0,2 – 0,4	0,77	0,48
D	~ 0,5	0,60	0,79

Plošná hmotnost fosfátových povlaků se liší v závislosti na:

- konstrukčním materiálu a stavu povrchu dílů;
- předchozích mechanických a chemických úpravách dílů;
- podmínkách procesu fosfátování.

Zásadní vliv na plošnou hmotnost fosfátového povlaku má stupeň zamaštění – u vzorků, které byly před nanášením fosfátového povlaku odmaštěny, byla plošná hmotnost fosfátového povlaku o 40 % vyšší (0,58 g.m⁻², resp. 0,90 g.m⁻²). Také vizuálně byla vrstva rovnoměrnější u odmaštěných vzorků.

Tloušťka, resp. plošná hmotnost fosfátových povlaků, je jedním ze základních kritérií jejich kvality, ale nemá až tak velký vliv na korozní odolnost povlaků. Větší význam má četnost a velikost pórů a podobných nespojitostí ve vrstvě fosfátového povlaku.

Stanovení odolnosti fosfátových povlaků proti korozi

Fosfátové povlaky jsou přirozeně porézní, i když porozita je relativně nízká a pohybuje se v rozsahu 0,5 až 1,5 % fosfátovaného povrchu. Porozita má zásadní vliv na korozní odolnost neutěsněných fosfátových povlaků; utěsněním se sníží porozita cca o 50 %. Na druhou stranu porozita přispívá k vyšší adsorpci nátěrů a dalších povrchových úprav na fosfátových povlacích.

Podle Přílohy D normy ČSN EN 12476 se odolnost fosfátových povlaků proti korozi zkouší na vzorcích s dodatečnou ochranou vhodným prostředkem na ochranu proti korozi (obvykle konzervační olej, označení dodatečné úpravy T4), které jsou podrobeny zkoušce neutrální solnou mlhou dle ČSN EN ISO 9227. Doba do vzniku první koroze podkladového materiálu je obvykle velmi krátká – 24 h, resp. 48 h. Korozní odolnost fosfátových vrstev bez dodatečné úpravy v podmínkách této urychlené korozní zkoušky je cca 2 h. Požadavky MIL-DTL-16232 na minimální korozní odolnost povlaků v prostředí 5 % neutrální solné mlhy se týkají povlaků fosfátů zinečnatého a manganatého a jsou cca 1,5 – 2 h pro povlaky s plošnou hmotností < 10 g.m⁻² bez dodatečné úpravy a 48 h, resp. 72 h pro povlaky

s dodatečnou úpravou konzervačními prostředky na bázi olejů (T4 podle ČSN EN 12476).

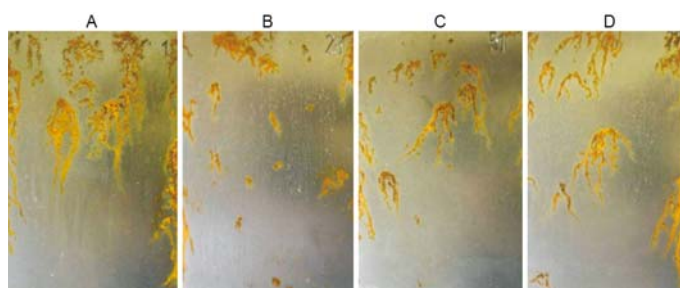
Norma ČSN EN 12476 také uvádí, že specifikace minimální doby korozní odolnosti fosfátových povlaků se musí uvádět pro konkrétní konzervační prostředek a pro známou plošnou hmotnost fosfátového povlaku a i nános konzervačního prostředku. Minimální doba expozice a způsob hodnocení musí být dohodnuty mezi zúčastněnými stranami. Obvykle je předpokládána minimální korozní odolnost 96 h expozice pro fosfátové povlaky používané jako konečná povrchová úprava, tj. povlaky s vyšší plošnou hmotností. Dle dlouhodobých zkušeností SVÚOM na základě řady provedených zkoušek tato zkouška korozní odolnosti spíše vypovídá o korozní odolnosti zvoleného konzervačního prostředku. Proto byla odolnost proti korozi zkoušených fosfátových prostředků zkoušena různými režimy.

K dodatečné úpravě byl zvolen konzervační olej Konkor 101, jehož korozní odolnost je ve SVÚOM dlouhodobě ověřena jak urychlenými laboratorními zkouškami (min. 11 dní do vzniku prvního korozního napadení v kondenzační zkoušce), tak i provozními zkouškami. Vzorky se zkoušenými fosfátovými povlaky byly ponořeny do konzervačního oleje po dobu cca 1 min při laboratorních podmínkách. Průměrné plošné hmotnosti nanosu daného konzervačního prostředku jsou ovlivněny strukturou fosfátového povlaku – jeho schopností absorbovat olejový film. Pro zkoušené fosfátové povlaky jsou hodnoty relativně shodné, v rozmezí 2,7 až 3,7 g.m⁻²; nižší hodnota byla stanovena pro fosfát D.

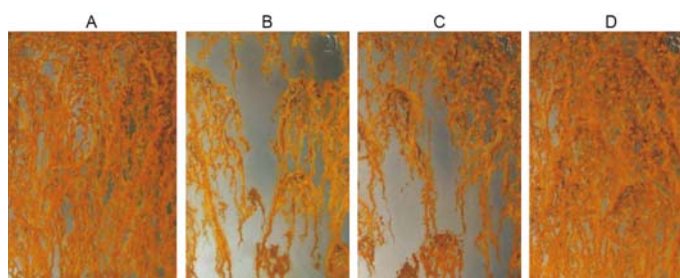
Korozní zkouška neutrální solnou mlhou

Korozní zkouška byla provedena režimem NSS podle ČSN EN ISO 9227 *Korozní zkoušky v umělých atmosférách – Zkoušky solnou mlhou*. Vzorky se zkoušenými fosfátovými povlaky a dodatečnou úpravou konzervačním olejem byly umístěny do zkušební komory a vizuálně hodnoceny v intervalech 2 a 8 h (obr. 5 a 6). Hodnocení bylo provedeno podle ČSN EN ISO 10289 *Metody korozních zkoušek kovových a jiných anorganických povlaků na kovových podkladech – Hodnocení vzorků a výrobků podrobených korozním zkouškám*.

Výsledky jsou uvedeny v tab. 3. Nejrozsáhlejší korozní napadení bylo zjištěno u vzorků sady A a D, kde byl i nižší povlak konzervačního oleje. Korozní odolnost vzorků sady B a C byla téměř shodná.



Obr. 5 Vzhled vzorků po 2 h expozice ve zkoušce NSS



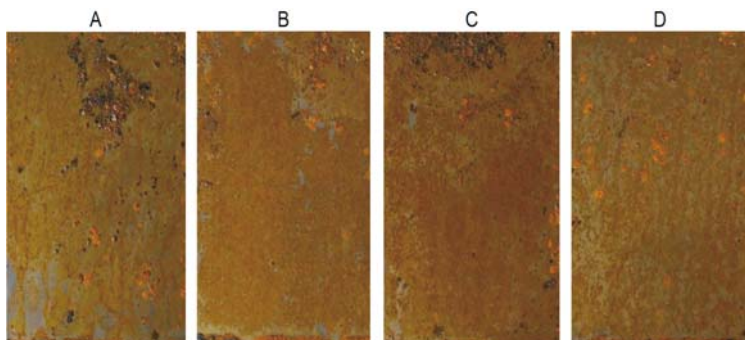
Obr. 6 Vzhled vzorků po 8 h expozice ve zkoušce NSS



Korozní kondenzační zkouška

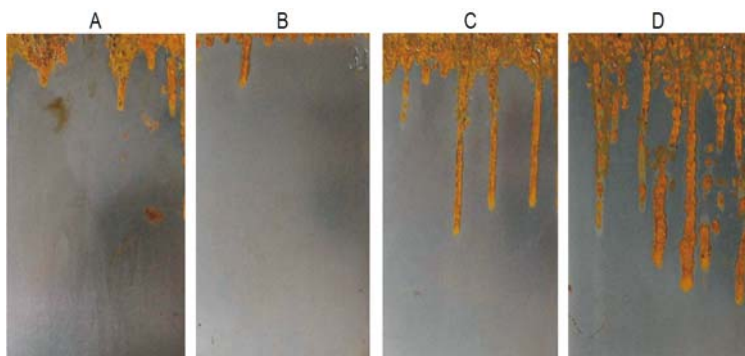
Korozní zkouška byla provedena režimem A podle ČSN 03 8131 *Korozní zkouška v kondenzační komoře*. Korozní namáhání kondenzační zkouška je méně intenzivní než korozní zkouškou neutrální solnou mlhou a mechanismus korozního namáhání je bližší obvyklým reálným podmínkám expozice fosfátových povlaků (interval před nanesením dalších povrchových úprav – skladování, přeprava). Vzorky se zkoušenými fosfátovými povlaky a dodatečnou úpravou konzervačním olejem byly umístěny do zkušební komory a vizuálně hodnoceny v intervalech 2, 8, 24, 48, 72, 96, 168, 192, 288 a 336 h. Do zkoušky byly zařazeny i vzorky bez dodatečné úpravy pro ověření korozní odolnosti vlastního fosfátového povlaku. Hodnocení bylo provedeno podle ČSN EN ISO 10289 *Metody korozních zkoušek kovových a jiných anorganických povlaků na kovových podkladech – Hodnocení vzorků a výrobků podrobených korozním zkouškám*.

Po 2 h byly vzorky fosfátových povlaků bez dodatečné konzervace pokryty korozními produkty podkladové oceli, jejichž rozsah se v průběhu expozice zvyšoval. Po 336 h expozice byl povrch vzorků téměř souvislou vrstvou korozních produktů a na vzorcích se vytvořily body a skvrny objemných korozních produktů (obr. 7).



Obr. 7 Vzhled vzorků bez konzervace po 336 h expozice v kondenzační zkoušce

Na konzervovaných vzorcích se korozní napadení nevyskytovalo až do 288 h expozice. Po 336 h expozice se na vzorcích vytvořily skvrny korozních produktů oceli (obr. 8). U konzervovaných vzorků bylo nejvyšší korozní napadení zjištěno u vzorků sady C a D a nejnižší korozní napadení na vzorcích sady B.



Obr. 8 Vzhled vzorků s konzervací po 336 h expozice v kondenzační zkoušce

Výsledky jsou uvedeny v tab. 3. Nejrozsáhlejší korozní napadení bylo zjištěno u vzorků fosfátových povlaků bez dodatečné konzervace sady A a C, korozní odolnost vzorků sady B a C byla téměř shodná. U konzervovaných vzorků bylo nejnižší korozní napadení, a tedy nejvyšší korozní odolnost stanovena pro vzorky sady A a B.

Tab. 3 Korozní odolnost fosfátových povlaků – plošný rozsah korozního napadení (%)

vzorky	zkouška NSS		kondenzační zkouška		
			bez konzervace		s konzervací
	2 h	8 h	2 h	336 h	336 h
A	2,5	80	60	95/5	5,0
B	1,0	15	10	95/2,5	0,5
C	1,0	20	35	100/5	10
D	1,0	80	40	100/2	25

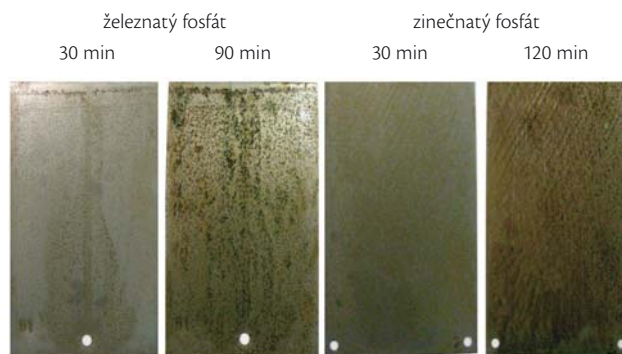
Vyhodnocení korozní odolnosti fosfátových povlaků

Ze souhrnného hodnocení korozní odolnosti zkoušených fosfátových povlaků byla nejvyšší korozní odolnost zjištěna u fosfátových povlaků sady B, ale rozdíl v korozní odolnosti mezi jednotlivými ověřovanými prostředky pro sdruženou operaci odmaštění/fosfátování není významný. Korozní odolnost porovnávaných fosfátových povlaků byla ověřena i pro celý systém protikorozní ochrany, tj. s nanesenými organickými povlaky.

Protikorozní ochrana železnatým fosfátem může zvýšit protikorozní ochranu ocelového podkladu zajišťovanou nátěrovým systémem, ale pouze v prostředích s nízkým korozním namáháním, max. prostředí s korozní agresivitou stupně C2 podle ČSN ISO 9223, a po relativně krátkou dobu. Tato technologie povrchové úpravy je často v průmyslové praxi používána jako předúprava povrchu oceli pod povlaky práškových barev, které jsou primárně určeny pro výrobky exponované ve vnitřních prostředích.

Obecně je protikorozní účinnost železnatých fosfátů nižší než jiných typů fosfátových povlaků. Norma ISO 9717 *Metallic and other inorganic coatings – Phosphate conversion coating of metals* předepisuje pro hodnocení kvality a porozity konverzních povlaků zkoušku v neutrální solné mlze podle ČSN EN ISO 9227. Doba expozice do projevu prvního korozního napadení je pro železnatý fosfát 1,5 h a pro zinečnatý fosfát 2 h – vzorky jsou exponovány bez dodatečné úpravy (obr. 9). Jak je zřejmé z provedeného průběžného hodnocení, ke koroznímu napadení došlo již po 30 min expozice u obou typů fosfátových povlaků.

Obr. 9 Vzhled vzorků po expozici v zkoušce NSS

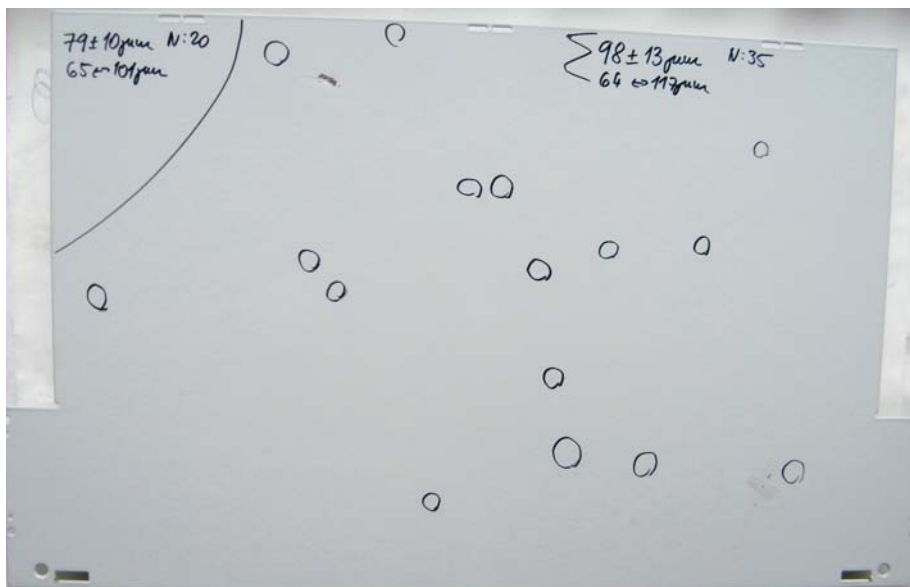


Závěr

V průmyslové praxi se lze setkat s řadou případů, kdy dochází k selhání povrchové úpravy organickými povlaky nanášenými na fosfátové povlaky. Nejčastěji se fosfátování jako předúprava povrchu používá pod povlaky práškových barev. Výrobci práškových nátěrových hmot doporučují provést fosfátování oceli nejlépe fosforečnanem zinečnatým. V normě ISO 27831-1 *Metallic and other inorganic coatings – Cleaning and preparation of metal surfaces – Part 1: Ferrous metals and alloys* je v části 9 *Pretreatment of metals prior to powder coating* specifikuje jednotlivé metody od odmašťování, přes otryskání až po fosfátování nebo nanášení jiných konverzních povlaků pro zvýšení



korozní odolnosti povlaků z práškových barev [5]. Nedostatečně provedená předúprava vede ke vzniku puchýřů po krátké expozici výrobku jak v reálných podmínkách (obr. 10), tak v podmínkách urychlené korozní zkoušky v kondenzační komoře.



Obr. 10 Příklad korozního poškození povlaku práškové barvy aplikované na železnatý fosfát

U řady zkoušených povlaků práškových barev nanesených na fosfátové povlaky byl v urychlené korozní zkoušce NSS zjištěn patrný vliv tloušťky povlaku na korozní odolnost. Pro získání souvislého povlaku je nutná tloušťka minimálně 60 μm dle ČSN EN 13438 Nátěrové hmoty – Povlaky z práškových organických nátěrových hmot pro žárově zinkované ponorem nebo difúzně zinkované ocelové výrobky pro konstrukční účely (závisí od kvality práškové nátěrové hmoty). U vyšších tloušťek povlaku je předpoklad, že by měly vykazovat lepší bariérové vlastnosti, tj. vyšší korozní odolnost, ale často vykazují vyšší delaminaci. U vyšších tloušťek povlaku je nutné zajistit správné a dokonalé vypálení.

Při volbě technologie povrchové úpravy, a to včetně předúpravy povrchu, nelze ochranný účinek fosfátových povlaků přeceňovat.

Literatura

1. T. S. N. Sankarta Narayanan, Surface Pretreatment by Phosphate Conversion Coatings – A Review, Rev.Adv.Mater.Sci. 9, 2005, pp. 130-177
2. P. Pokorný, V. Mejta, P. Szelag, Příspěvek k teoretickým základům tvorby fosfátového povlaku, sborník přednášek 44. celostátního aktivu galvanizérů, Jihlava, 1. – 2. 2. 2011, ISBN 978-80-903709-5-1, str. 77– 82
3. P. Pokorný, V. Mejta, P. Szelag, Vylepšení protikorozních vlastností nátěrů prostřednictvím fosfatizační povrchové úpravy, Korozie a ochrana materiálů, 2011, 55 (4), pp. 146-153
4. G. Lorin, Phosphating of Metals, Finishing Publications Ltd., London, 1974
5. H. Geiplová, L. Mindoš, J. Křourek, Korozní odolnost povlaků zhotovených z práškových nátěrových hmot, sborník 22. ročníku konference POVRCHOVÉ ÚPRAVY 2008, 5. – 6. 11. 2008, Havlíčkův Brod



Vývoj počtu osobných vozidiel

TEXT/FOTO: Mgr. Gabriela Ižariková, PhD., SJF KAMaI TU Košice

Pri opise dynamických javov vychádzame z ukazovateľov, ktoré sú usporiadané do časových radov. Cieľom analýzy časových dát je konštrukcia vhodného modelu, pomocou ktorého môžeme na základe získaných dát z minulosti robiť predpovede na určité obdobia do budúcnosti. Vytvorený model časového radu nám teda umožňuje simulovať časové rady takým spôsobom, že medzi reálnymi hodnotami a hodnotami generovanými pomocou modelu nie je podstatný rozdiel.



Hlavnou úlohou analýzy časových radov je vystihnúť základnú tendenciu ich vývoja, teda stanoviť ich trend.

Model časových radov s trendom je vo všeobecnosti daný ako určitý funkčný vzťah medzi očakávanou hodnotou časového radu a časovou premenou $T = f(t)$. Medzi najčastejšie používané modely trendu, ktorých parametre sa dajú odhadnúť metódou najmenších štvorcov, patria:

- ▶ lineárny $T = a_0 + a_1t$
- ▶ polynómický (napr. 2. a 3. stupňa)
 $T = a_0 + a_1t + a_2t^2, T = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3,$
- ▶ exponenciálny $T = ab^t$.

Princíp metódy najmenších štvorcov spočíva v minimalizácii súčtu štvorcov odchýlok empirických hodnôt y_i a teoretických hodnôt $\hat{y}_i = T$ (t.j. $s = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \rightarrow \min$).

Ak uvažujeme lineárny trend, resp. lineárnu regresnú funkciu, tak pre všetky $a_0, a_1 \in \mathbb{R}$ platí $\frac{\partial S(a_0, a_1)}{\partial a_0} = 0, \frac{\partial S(a_0, a_1)}{\partial a_1} = 0$, kde $S(a_0, a_1) = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1t_i)^2$.

Parametre a_0, a_1 sú riešením sústavy rovníc:

$$a_0n + a_1 \sum_{i=1}^n t_i = \sum_{i=1}^n y_i, a_0 \sum_{i=1}^n t_i + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^2 = \sum_{i=1}^n t_i y_i.$$

Pre polynóm druhého a tretieho radu je to podobné, v prípade polynómu druhého

radu dostaneme tri rovnice s tromi neznámymi, atď. Odhad parametrov exponenciálneho trendu získame tak, že ho pretransformujeme na lineárny. Logaritmickou transformáciou dostávame tvar:

$$T = ab^t \rightarrow \ln T = \ln a + t \ln b \rightarrow z = a_0 + ta_1$$

Trendové funkcie

V ekonomickej praxi sa však stretávame aj s nelinearizovateľnými trendovými funkciami, ktoré nie je možné linearizovať žiadnou transformáciou. Medzi ne patria:

- ▶ modifikovaný exponenciálny trend

$$T = k + a_0 a_1^t, T = \frac{k}{1 + a_0 a_1^t},$$

- ▶ logistický trend
- ▶ Gompertzov trend $T = k a_0^{a_1^t}$.

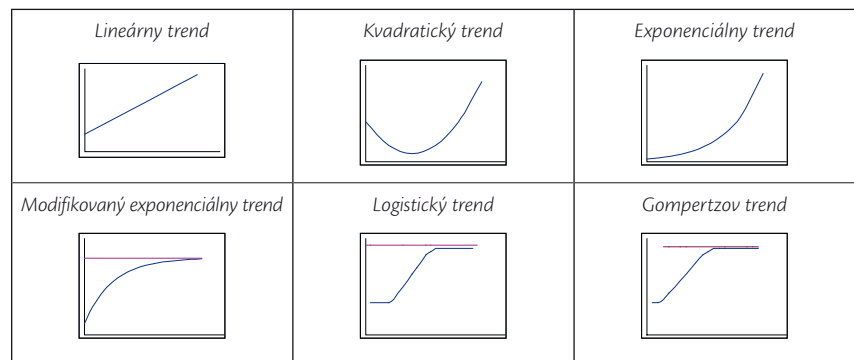
Na obr. 1 je uvedený prehľad najčastejšie používaných trendových funkcií.

Modifikovaný exponenciálny trend je zovšeobecnením exponenciálneho trendu, patrí do skupiny trendov s asymptotickým ohraničením. Pomocou neho možno modelovať vývoj javov, ktoré vychádzajú z obmedzených zdrojov rastu, a v ktorých existuje určitá hranica nasýtenia, ktorá je daná napríklad záujmom o nejaký produkt. Priebeh trendovej funkcie závisí od zmeny hodnôt jednotlivých parametrov. Modifikovaný exponenciálny trend má tvar:

$$T = k + a_0 a_1^t,$$

kde a_0, a_1 sú neznáme parametre, pričom $a_1 > 0$, k je neznámy parameter ohraničenia. Kvôli absolútnemu členu k na výpočet neznámych parametrov nemôžeme použiť lineárnu ani linearizovanú metódu najmenších štvorcov. Na ich výpočet použijeme napríklad metódu čiastočných súčtov. Jednotlivé členy radu rozdelíme na tri rovnako veľké skupiny s rozsahom m , ak počet členov nie je deliteľný tromi bezo zvyšku, tak pri vytváraní skupín vynecháme prvú, resp. prvé dve hodnoty a vyčíslime súčty týchto troch skupín:

$$S_1 = \sum_{i=n-3m+1}^{n-2m} y_i, S_2 = \sum_{i=n-2m+1}^{n-m} y_i, S_3 = \sum_{i=n-m+1}^n y_i.$$



Obr. 1 Grafické zobrazenie trendových funkcií.

$$k = \frac{S_2 - a_0 a_1^{n-2m+1} a_1^m - 1}{m a_1 - 1}$$

Gompertzov trend reprezentuje S-krivku. S-krivky sú trendové funkcie, ktoré sa používajú na opis trendu, kde zo začiatku hodnoty rastú pomaly, po určitom čase rastie rýchlejšie a nakoniec sa ustáli na určitej konštante. Gompertzov trend má tvar :

$$T = k a_0^{a_1^t}$$

kde a_0, a_1 sú neznáme parametre, k je neznámy parameter ohraničenia. Na uskutočnenie odhadu parametrov funkciu najskôr linearizujeme:

$$\ln T = \ln k + a_1^t \ln a_0,$$

potom použijeme substitúciu, ktorá zmení danú rovnicu na predpis modifikovaného exponenciálneho trendu a parametre modifikovaného exponenciálneho trendu vypočítame použitím metódy čiastočných súčtov.

Zvolenie tvaru regresnej funkcie musí rešpektovať logické a vecné súvislosti javu a ich zákonitosti. Regresná funkcia má byť podľa možnosti čo najjednoduchšia a zároveň má zaručiť čo najlepšiu aproximáciu (tesnosť) k pozorovaným hodnotám. Voľba vhodného typu závislosti vychádza z bodového diagramu.

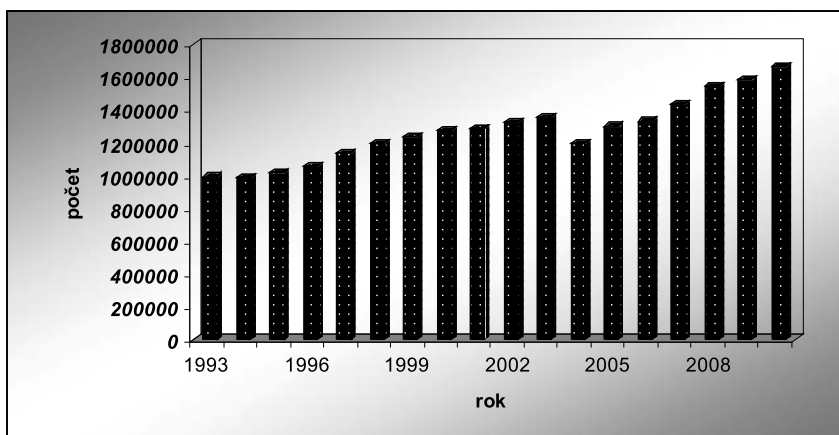
Výber najvhodnejšieho modelu nemusí byť vždy zrejmy od začiatku, preto za najvhodnejší považujeme ten, ktorý je najlogickejší, pri ktorom sú reziduálne odchýlky najmenšie, ten ktorý vykazuje najväčšiu tesnosť závislosti. Kvalitu modelu môžeme posúdiť aj pomocou absolútnych a relatívnych mier presnosti (priemerná chyba reziduí – ME, priemerná kvadratická chyba rozptylu reziduí – MSE, priemerná percentuálna chyba reziduí – MPE, priemerná absolútna percentuálna chyba reziduí – MAPE).

Zostavenie predikčného modelu vývoja počtu osobných vozidiel na Slovensku v **tab. 1** sú údaje o počte osobných vozidiel v rokoch 1993 – 2010. Vývoj je graficky znázornený na **obr. 2**.

Z obrázka je zrejme, že počet áut od roku 1993 výrazne stúpol, k čomu prispel rast

Rok	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
počet	994 993	994 046	1 015 794	1 058 425	1 135 914	1 196 109	1 236 369	1 274 244	1 292 843
Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
počet	1 326 891	1 356 185	1 197 030	1 303 704	1 333 749	1 433 926	1 544 888	1 589 044	1 669 065

Tab. 1: Tabuľka počtu osobných vozidiel.



Obr. 2: Grafické zobrazenie počtu osobných vozidiel.

životnej úrovne i rozšírenie ponuky modelov. Na predaj motorových vozidiel má vplyv viacero faktorov. Napríklad v roku 1996 zrušenia cla a dovozne prírážky na vozidlá s malým objemom motora, v roku 2001 definitívne zrušenie dovozne prírážky, od roka 2004 zaniknutie cla pre dovozy z únie, v roku 2004 vyradenie vozidiel z evidencie, ktorých majitelia nepožiadali o nové evidenčné číslo pre svoje auto, rok 2009 bol poznačený šrotovým atď. V rokoch 2007 a 2008 bol nárast počtu osobných automobilov spôsobený rekordne rýchlym rastom ekonomiky a historicky najnižšou mierou nezamestnanosti.

Trendové funkcie s odhadnutými parametrami sú v **tabuľke č. 2**. Teoretickú hodnotu počtu osobných vozidiel v roku 2011 (získanú ako bodovú prognózu po dosadení, za t číslo 19, do vzťahu pre odhadnutý trendový model) môžeme porovnať so skutočným počtom 1 749 271. Tabuľka je doplnená o hodnotu R – koeficient, resp. index korelácie, podľa ktorej môžeme zhodnotiť výber modelu. Čím je hodnota koeficientu bližšia k jednotke, tým je model vhodnejší. V poslednom stĺpci je vypočítaná priemerná absolútna

percentuálna chyba reziduí MAPE (Mean Absolute Percentage Error), ktorá v percentách vyjadruje priemernú veľkosť chýb prognóz v porovnaní so skutočnými hodnotami.



resumé

Development Model of Passenger Motor-Car Amount

There are applied indicators that are structured into the time lines in order to describe various dynamic phenomena. The main purpose of the time data analysis is creation of a suitable model, which enables to perform predictions for certain time periods into the future according to data obtained previously. Thus, the developed time line model enables simulation of the time lines in such way that there is no substantial difference between the real values and the values generated by means of the model.

Príspevok bol vypracovaný v rámci grantového projektu VEGA 1/0102/11 Metódy a techniky experimentálneho modelovania vnútropridomových výrobných a nevýrobných procesov.

Tab. 2: Tabuľka trendových funkcií s odhadnutými parametrami.

Trend	Funkcia	Odhad. hodnota	R	MAPE
Lineárny	$T = 941749,59 + 35097,82t$	1 608 608	0,9435	4,01%
Polyn.	$T = 978212,93 + 24158,82t + 575,74t^2$	1 645 073	0,9462	4,19%
Polyn.	$T = 836046,14 + 103437,29t - 9579,03t^2 + 356,31t^3$	1 787 255	0,9669	3,33%
Exponen.	$T = 970194,1,03^t$	1 639 089	0,9343	4,12%
Modifikov. exponen.	$T = 3903879,93 - 2970530,6,0,987^t$	1 587 233	0,9409	3,98%
Gompertzov	$T = 2306558,42 \cdot 0,4^{0,96^t}$	1 575 448	0,9388	4,02%



Záver

Na základe predchádzajúcej analýzy časového radu počtu osobných vozidiel je možné konštatovať, že počet osobných vozidiel na Slovensku rýchlo rastie. Kým v roku

1993 pripadalo jedno osobné vozidlo na päť Slovákov, v súčasnosti pripadá už na troch. Na základe hodnoty R môžeme za najvhodnejší pre modelovanie analyzovaného časového radu považovať kubický trend, čiže

polynóm tretieho stupňa. Hodnota $R^2 = 0,9349$ vypovedá o tom, že 93,49 % celkovej variability je vysvetliteľných regresným modelom. Pre tento trend je najnižšia aj hodnota priemernej absolútnej percentuálnej chyby.



„Výskum a vývoj patria k pilierom, ktoré môžu Európe v čase hospodárskej krízy napomôcť k udržateľnému rastu a vytváraniu nových pracovných miest,“ tvrdí druhá spravodajkyňa, španielska sociálna demokratka Teresa Riera Madurell.

Jednoduchšie pravidlá financovania výskumu

TEXT: Ján Minár FOTO: archív redakcie

Vedci a zástupcovia biznisu sa zúčastnili verejného zasadnutia Výboru pre priemysel, výskum a energetiku. Spolu s poslancami Európskeho parlamentu prediskutovali plán EÚ na podporu výskumu a inovácií na obdobie 2014 – 2020.

Cieľom programu „Horizont 2020“, do ktorého chce Únia investovať 80 miliárd eur, je pretransformovať výsledky vedeckého výskumu do nových výrobných procesov a služieb, ktoré by viedli k vytvoreniu nových pracovných miest.

Európa v inováciách zaostáva

Na zvýšení produktivity a rastu európskej ekonomiky potrebujeme vyvinúť prelomové technológie, ktoré budú využiteľné v praxi. Zároveň treba zjednodušiť pravidlá pre

získavanie financií na výskum a pokračovať v navyšovaní výdavkov EÚ do podpory výskumu – hovorí sa v „Horizonte“.

Program rovnako zdôrazňuje potrebu zamerať sa na trhovo orientované činnosti, ktoré vyvíjajú najmä malé a stredné podniky.

Jedna zo spravodajkyň programov v EP, portugalská ľudovkyňa Maria da Graça Carvalho je presvedčená, že „Horizont 2020 je hlavným finančným nástrojom EÚ, ktorý zaručí realizáciu inovácií v členských štátoch a zabezpečí konkurencieschopnosť Európy v globálnom meradle.“

Americký pohľad

Zasadnutia Výboru pre priemysel sa zúčastnil aj doktor Burton Lee, ktorý prednáša na Stanfordskej univerzite v Spojených štátoch. Iniciatívu Horizont 2020 podporuje, zdôrazňuje však, že na prekonanie inovačnej krízy je potrebné, aby sa európske výskumné inštitúcie riadili pravidlami voľného trhu. „Európske univerzity chcú byť čisto výskumnými inštitúciami. O inovácie sa má podľa nich starať niekto iný. Nesúhlasím s týmto prístupom, ale je to bežný spôsob, akým sa univerzity v Európe k tejto problematike stavajú,“ tvrdí Lee.

Doktor Lee verí, že „reforma univerzít musí byť jadrom národných a celoeurópskych inovačných programov. Pretože v konečnom dôsledku, ak nepreniknete do vnútra univerzít a nezmeníte ich kultúru, ak nebudete mať študentov a profesorov, ktorí by spustili nové projekty a založili nové firmy, k zmene nikdy nedôjde.“

Ďalšie kroky

Výbor pre priemysel, výskum a energetiku plánuje pokračovať vo vnútornej debata do jesene tohto roka. Následne začnú rokovania s Radou EÚ. Prijatie konečného rozhodnutia sa očakáva do konca roka 2013.

(Podľa: europa.eu)



Možnosti maskovania prenosu v komunikačných sieťach

TEXT: Ing. Igor Halenár, PhD., UIAM MTF STU, Trnava FOTO: archív redakcie

Bezpečnosť dátových prenosov v komunikačných a riadiacich sieťach závisí od množstva faktorov. Kvalita riadenia číslicových systémov je pritom priamo úmerná kvalite prenosu v sieti. V praxi sa využívajú mnohé technológie na zabezpečenie prenosov. Rovnakým vývojom však prechádzajú aj technológie, ktorými je možné obísť štandardné zabezpečovacie mechanizmy dátových sietí.

Pre kvalitné komunikačné prenosové cesty a tým aj kvalitný prenos dát je potrebné zabezpečiť nielen spoľahlivé a výkonné prenosové cesty, ale zároveň zabezpečiť aj bezpečnosť prenosu dát a prístup k nim.

Ochrana prenosov v dátových sieťach

Spôsoby realizácie a samotné použité metódy ochrany zodpovedajú miestu nasadenia a zvyčajne sa používajú viaceré spôsoby, ktoré sa navzájom kombinujú. Citlivé údaje je možno chrániť na niekoľkých miestach – rozhranie siete súkromná/verejná strana, vzdialený prístup, resp. vzdialená správa zariadení, zabezpečenie serverov a pod. Ako primárne prenosové médium sa často, alebo výlučne, na prenos využíva internet a jeho protokoly. Využitie internetu ako prenosového média je veľmi vhodné, vzhľadom na princíp funkcie tejto siete.

Techniky špeciálnych prenosov

Protokoly používané na komunikáciu pôvodne vznikali priamo kvôli vzdialenému prenosu dát. Neskôr s rozvojom siete a zvyšovaním technickej náročnosti komunikačných zariadení boli do prenosových systémov implementované rôzne techniky ochrany. V súčasnosti sú reprezentované ako súbor ochranných prvkov (správa hesiel, úrovne prístupov, šifrovanie komunikácie, bezpečnostné brány, skryté siete, certifikačné authority a pod.), ktoré majú zabrániť neoprávnenému prístupu k systému alebo k vlastnej počítačovej sieti. Na kontrolu komunikácie a prenášaných dát slúžia všeobecne využívané zariadenia, ako firewall, prípadne systém detekcie prienikov (IDS) alebo spojenie týchto technológií.

Treba si uvedomiť, že nie je možné absolútne zabezpečiť žiadnu komunikačnú sieť. Okrem všeobecne známych pokusov o infiltráciu do

komunikačnej siete (či už pasívnu alebo aktívnu) sú v súčasnosti aktuálne aj špeciálne techniky. Ide predovšetkým o tieto metódy:

1. skryté kanály (Covert Channel)
2. zdanlivá komunikácia (Out Of Band Communication)

Problémom pri tomto type škodlivej komunikácie je, že v súčasnosti neexistuje účinná metóda, ktorá by zabránila takémuto skrytému spôsobu prenosu dát.

Skryté kanály

Ide o metódu, ktorá predstavuje jednoduchý, ale účinný mechanizmus pre výmenu dát medzi systémami, bez akéhokoľvek rozpoznania tejto činnosti firewallom alebo IDS systémom. Princípom tejto techniky je využívanie takých komunikačných portov TCP, prípadne IP protokolu, ktoré sa zvyčajne neblokujú prostredníctvom zabezpečovacích systémov (TCP/53, UDP/53 a pod.)



Okrem toho je možné na takúto komunikáciu využiť aj bežné pakety, pričom skryté dáta sa prenášajú priamo v „neškodných“ údajoch, reprezentované určitými zmenami v hlavičke TCP alebo UDP paketov.

Táto technika prenosu dát je väčšinou odolná voči všetkým štandardným firewallom, aj IDS systémom. Odhalenie skrytých kanálov je možné len neustálou analýzou komunikácie v sieti. V sieti sa však môže prenášať značné množstvo údajov, a takáto analýza je v reálnych podmienkach často nemožná. Problémy vyplývajúce z tohto typu útoku na sieť:

- Správca (vlastník) prenosovej cesty nemá žiadnu kontrolu nad obsahom prenášaných dát, nie je schopný určiť cieľ, ani zdroj. Pritom môže ísť o vysoko citlivé údaje, ktoré sú v skrytej forme „pašované“ z komunikačnej siete.
- Skryté kanály na svoj prenos používajú veľké percento šírky prenosového kanálu na prenos relatívne malého množstva skrytých informácií v upravenom objekte [1]. Tento jav je dôsledkom toho, akým spôsobom sa implementuje skrytá informácia do legitímneho dátového prenosu.

Existujú v podstate dva hlavné spôsoby využitia prenosu dát formou skrytých kanálov. Prvým je klasický spôsob ukladania skrytej informácie modifikáciou nejakého objektu. Ako príklad v tomto prípade môže slúžiť vari najznámejší a najjednoduchší spôsob skrývania informácie v grafických obrázkoch, kde malou zmenou jednotlivých bitov obrázka zakódujeme nejakú informáciu (stenografia) [3]. Formy stenografie môžu byť rôzne. Závisia od použitej technológie, použitého média a objektov, ktoré sa zúčastňujú v samotnom procese. Spôsob implementácie možno popísať jednoduchou schémou [4].

S – originálny súbor

K – sprostredkovací kanál

Q – stenografický systém

D – údaje určené na prenos (tajná správa)

M – použitá metóda zapuzdrenia

S' – modifikovaný súbor

Druhým spôsobom implementácie je využitie časových slotov (kanálov). V tomto prípade nejde o modifikáciu statických objektov ako v prvom prípade (obrázky, zvuky), ale o modifikáciu objektov s časovou postupnosťou. V prípade počítačovej komunikácie napríklad manipulácia TCP paketov (timestamp) [5].

Riziká existencie skrytých kanálov v dátovej sieti

V prostredí výpočtových systémov ide predovšetkým o dosiahnutie prenosu takej



formy dát (von alebo do siete), ktorá odporuje bezpečnostnej politike organizácie. Prípadne sa uvedený spôsob priamo využíva na kradnutie technológie a výrobných postupov. Všeobecne možno riziká vyplývajúce z uvedenej techniky prenosu rozdeliť do nasledujúcich kategórií:

1. Odosielanie súkromných (citlivých) informácií zo siete smerom von bez kontroly. Ide predovšetkým o kradnutie duševného vlastníctva firiem a organizácií. Spôsob realizácie predpokladá zainteresovanie zamestnanca vo vnútri siete, ktorý spustí špecializovaný softvér na počítači v lokálnej sieti.
2. Doručenie škodlivého spustiteľného súboru na počítač v internej sieti. V prípade korektnej implikácie mechanizmu skrytých kanálov na výpočtovom systéme v lokálnej sieti je možné smerom dovnútra preniesť ľubovoľnú spustiteľnú aplikáciu.
3. Doručovanie riadiacich informácií pre inštalovanú aplikáciu (BOTNETS). V tomto prípade ide o riadenie procesu „robot“ v lokálnej sieti. Robot môže v rámci lokálnej siete automaticky vykonávať rôzne funkcie (zbieranie hesiel, mapovanie konfigurácie a pod.). Rovnakou cestou môže robot odosielať (na požiadanie) získané informácie.

Implementácia skrytej komunikácie v protokoloch TCP/IP

Ako vyplýva z definície protokolov štandardov ISO 7498 (ISO/OSI model), protokoly tretej vrstvy v modeli TCP/IP môžu byť zneužitie pre techniku prenosu v prvej, t.j. ukladacej forme i v druhej, teda vo forme časových slotov. To je spôsobené hlavne nedostatočnou presnosťou definície IP protokolu. Priamo v hlavičkách sa nachádzajú nevyužitie dátové polia a samotný spôsob doručovania paketov, prípadne zlá implementácia štandardov v praktickej fáze operačných systémov priamo umožňujú implementáciu tohto typu komunikácie. Medzi

najjednoduchšie spôsoby implementácie môžeme zahrnúť už spomenutý systém DNS a komunikácia na porte TCP/53, prípadne UDP/53. Ďalej sa s úspechom využívajú polia príznakov v TCP hlavičke (ACK), pole identifikácie ICMP paketu, pole zdrojovej IP adresy v hlavičke paketu IP a podobne. Rovnako je možné na prenos skrytej informácie použiť ICMP správy (PORT, HOST UNREACHABLE, ECHO), prípadne odpovede DNS. Zabezpečenie lokálnej počítačovej siete pred týmto spôsobom útoku je veľmi ťažké, prakticky v súčasnej dobe nemožné. Napríklad v prípade využitia ICMP paketov je asi jediným spôsobom zákaz všetkých ICMP paketov v sieti. Tento spôsob však má za následok čiastočné obmedzenie funkčnosti komunikačnej dátovej siete. Obdobné je to aj v iných prípadoch.

Možným riešením je práve aplikácia zariadenia riadeného neurónovou sieťou (čo v podstate môžeme nazvať inteligentný firewall), ktorá dokáže spracovávať vzorce správania sa komunikačnej sústavy pri prenose. Systém detekcie prienikov (IPS), respektíve detekčný systém (IDS) v spojitosti s inteligentným firewallom je schopný naučiť sa obsah štandardného ICMP paketu na používanie systémy a následne filtrovať datagramy s neštandardným dátovým poľom. Takýto proces je, samozrejme, náročný na výpočtový výkon a nie je možné zaručiť odhalenie všetkej skrytej komunikácie.

Resumé

Masked transfers in communication networks

The reliability of information and control networks, depends on many factors. In this, great emphasis is placed on the security of transmission channels. In practice, many of the security technologies are used to provide secure communication channels. But going through the same development, there are technologies, which can bypass standard security mechanisms used in computer communication.



Zdanlivá komunikácia

Tento spôsob prenosu dát sa využíva dvomi spôsobmi. Normálne, známym spôsobom ako doplnok komunikačných prenosov (ISDN) a skryto, za účelom nelegálneho získania dát. Všeobecne ide o špeciálnu techniku prenosu dát, pri ktorej sa využívajú zdanlivo nesúvisiace údaje v informačných systémoch. Príkladom môže byť zmena prístupových práv nejakého súboru. Ak sa vykonávajú neustále zmeny (zákaz zápisu, povolenie zápisu do súboru, zmena vlastníckych práv a pod.), je možné monitorovaním týchto zmien prenášať dáta. Tieto techniky prenosu sú veľmi komplikované a prakticky je nemožné ich odhaliť. Dôvodom je, že možno na takýto prenos dát kombinovať rôzne parametre hardvérových a softvérových prvkov. Môže ísť pritom o hodne „exotické“ kombinácie, ako už spomenutá zmena prístupových práv spolu so zmenou frekvencie procesora, prípadne obsadením alebo neobsadením nejakej adresy v pamäti a podobne. Pri tomto spôsobe skrytej komunikácie neexistuje žiadny známy spôsob ochrany.

Možnosť detekcie asi existuje iba v spojitosti s vyššie uvedenou technológiou aplikácie prevenčných a detekčných systémov na vstupe a výstupe lokálnej siete spolu s rozsiahlou neurónovou sieťou. Uvedená neurónová sieť by mala byť schopná rozpoznávať vzorce



komunikácie pri prenose (upravené napríklad fourierovou transformáciou) a upozorniť na prípadné odlišnosti od štandardného prenosu.

Zhrnutie

Je zrejmé, že uvedené metódy prenosu dát predstavujú nezanedbateľný stupeň rizika a je nutné sa nimi zaoberať pri projektovaní a riadení komunikačných kanálov.

Vývoj metód môže byť predmetom skúmania v budúcnosti. Môžeme konštatovať, že vzhľadom na množstvo dát prenášaných v sieťach a pomer, aký z tohto objemu môžu tvoriť skryté prenosy, prakticky vylučujú použitie súčasných metód kontroly komunikácie. Navyše, je evidentná potreba kontroly v reálnom čase a bežne dostupné výpočtové prostriedky pochopiteľne nie sú schopné poskytnúť adekvátny výpočtový výkon.

Zoznam bibliografických odkazov

- [1] TYLER, J.: Covert Data Storage Channel Using IP Packet Headers. [online, cit. 20. 9. 2011], http://www.sans.org/reading_room/whitepapers/covert/covert-data-storage-channel-ip-packet-headers_2093
- [2] SBRUSH, R.: Network Covert Channels: Subversive Secrecy. [online, cit. 20. 9. 2011], http://www.sans.org/reading_room/whitepapers/covert
- [3] NEIL, J. – ZORAN, D. – SUSHIL, J.: Information hiding: steganography and watermarking: attacks and countermeasures. Berlin: Springer 12/2000, ISBN 978-0-7923-7204-2
- [4] CHVARKOVA, I. – TSIKHANENKA, S. – SADAU, V.: (15. 2. 2008). Steganographic Data Embedding Security Schemes Classification. Steganography: Digital Data Embedding Techniques. In: Intelligent Systems Scientific Community, Belarus, 2011.
- [5] GI, J. – GREENSTADT, R. – LITWACK, P. – TIBBETTS, R.: Covert Messaging Through TCP Timestamps [online cit. 10. 9. 2011] <http://www.eecs.harvard.edu/~greenie/tcpcovertchannels.ps>

už 14 rokov s vami...

- nový formát - viac pre vašu reklamu, menej pre váš stôl
- kontakty na strojárskе firmy, termíny odborných akcií
- trojjazyčné prevedenie



Strojársky kalendár
Strojárský kalendár / Engineering calendar

calendar@mediast.sk
www.strojarskykalendar.sk



Pracujte s úspešnými – doplňte náš tím

Grafický dizajnér, Grafik

Hľadáme skúseného samostatného grafika s praxou, ktorý má skúsenosti s prípravou časopisu do tlače. Ďalej požadujeme znalosť: Adobe InDesign, CorelDraw, Adobe Photoshop, Adobe Acrobat, zalamovanie, skenovanie.

Manažér/ka inzercie

Náplňou práce je starostlivosť o klientov, úzka komunikácia s klientmi – dynamická práca – mladý kolektív.

Ponúkaný plat: **dohodou**

Termín nástupu: **ihneď**

V prípade záujmu zaslať životopis na adresu: marketing@mediast.sk s označením grafik resp. manažér inzercie.

BURZA

Hľadajú obchodného partnera

Ukrajinská spoločnosť hľadá obchodného partnera na Slovensku. Ponúkame vývoj vozidlových konštrukcií, plánovanie výroby, vývoj nových továrni alebo prestavby existujúcich priestorov výrobných hál, ako aj predaj autobusov, návesov a špeciálnych vozidiel pripravených pre domáci trh.

UR123300

Výroba plastových produktov

Pakistanská spoločnosť hľadá odberateľa svojich výrobkov z polyetylénu – nádoby na skladovanie, vody a chemických tekutín, nádrže pre traktory, svietidlá a stôžiare, izolované boxy pre nápojový priemysel a rôzne produkty pre domácnosti, ako aj priemyselné použitie.

UR123301

Ohybáreň na predaj

Ponúkame na predaj (prípadne aj na prenájom) administratívnu budovu a k nej patriace spevnené plochy so žeriavovou dráhou, ktorá je naprojektovaná tak, aby ju bolo možné ľahko opláštiti a prestavať na výrobný objekt. Nachádza sa v logistickom parku Senec. Momentálne sa objekt využíva na spracovanie betonárskej ocele s kapacitou spracovania 1 200 ton betonárskej výstuže mesačne. Podľa požiadaviek je možné časť výrobného priestoru aj prenajať, prípadne je možné poskytnúť služby logistického skladu – materiál, ktorý možno skladovať na otvorenom priestranstve so zabezpečením všetkých súvisiacich služieb.

UR123292

Automobilový priemysel

Talianska firma začína v najbližších mesiacoch s novou výrobou a hľadá kontakt na spoločnosti v banskobystrickom regióne, ktoré sa zaoberajú natieraním kovových častí (čierny náter, katalýza...). Ide o komponenty malých rozmerov (4 – 50 cm) s hmotnosťou od 30 g do 1 kg. Vzhľadom na to, že ide hlavne o výrobky pre automobilový priemysel, odporúča sa certifikácia pre takúto výrobu a schopnosť komunikovať v angličtine, francúzštine, taliančine alebo v nemčine.

BB120001

Zámočnícke práce

Mám záujem o zámočnícke práce pre troch zámočníkov v súkromnej dielni s rozlohou 500 m². Vlastným tvárniace, kovoobrábacie a zvráacie stroje. Zvráači majú zvráačské preukazy na všetky metódy zvráania.

UR123287

Kontakt: martin.plsko@sopk.sk

Členovia SOPK: kontakty zadarmo

Nečlenovia: 8,30 eur / adresa + 20 % DPH



máj – kvéten 2012, číslo 5

cena 3 € / 90 Kč

Zaregistrované MK SR, EV 3440/09

ISSN 1335 – 2938, tematická skupina: A/7

Vydáva:

MEDIA/ST

Moyzesova 35, 010 01 Žilina

IČO: 36380849, IČ pre DPH: SK2020102568

RIADITELKA:

Ing. Antónia Franeková, e-mail: franekova@mediast.sk
tel.: +421/41/507 93 39

ŠÉFREDAKTOR:

Mgr. Ján Minár, e-mail: minar@mediast.sk, redakcia@mediast.sk
tel.: +421/41/507 93 35, mobil: 0905 749 092

REDAKCIA:

Mgr. Michal Múdry, e-mail: mudry@mediast.sk; tel.: +421/41/507 93 31
Mgr. Branislav Koscelník, e-mail: redakcia@mediast.sk
Ing. Eleonóra Bujačková, e-mail: redakcia@mediast.sk
doc. Ing. Alena Paulíková, PhD., alena.paulikova@tuke.sk
tel.: +421/55/602 27 12

REDAKČNÁ RADA:

prof. Andrej Abramov, Dr.Sc., dr.h.c. Prof. Ing. Miroslav Badida, PhD.,
Doc. Ing. Pavol Božek, CSc., doc. Ing. Sergej Hloch, PhD.,
prof. Alexander Ivanovich Korshunov, DrSc., prof. Ing. Ján Košťuriak, PhD.,
doc. Ing. Marián Králik, CSc, doc. Ing. Ján Lešínský, CSc,
prof. Ing. Kamil Ružička, CSc, Ing. Štefan Svetský, PhD.
doc. Ing. Peter Trebuňa, PhD., prof. Ing. Ladislav Várkony, PhD.

INZERTNÉ ODDELENIE:

Ludmila Podhorcová – podhorcova@mediast.sk, 0903 50 90 91
Ing. Pavol Jurošek – jurosek@mediast.sk, 0903 50 90 93
Roman Školník – skolnik@mediast.sk, 0902 550 540
Ing. Slávka Babiaková – babiakova@mediast.sk, 0903 027 227
Ing. Iveta Kanisová – kanisova@mediast.sk, 0902 500 864

Žilina: Moyzesova 35, 010 01 Žilina

tel.: +421/41/564 03 70, fax: +421/41/564 03 71

Banská Bystrica: Kapitulská 13, 974 01 Banská Bystrica
tel./fax: +421/48/415 25 77

Praha: Jeseniova 2863/50, 130 00 Praha – Žižkov

GRAFICKÁ ÚPRAVA:

Štúdio MEDIA/ST, Ing. Ján Jančo, tel.: +421/41/507 93 27

ROZŠIRUJE:

MEDIAPRINT-KAPA PRESSEGRASSO, a. s., Bratislava a súkromní predajcovia

PREDPLATNÉ:

Celoročné: 25 € / 650 Kč prijíma redakcia
tel.: +421/41/564 03 70, e-mail: sekretariat@mediast.sk

Nevyžiadané rukopisy a materiály redakcia nevracia a nehonoruje.
Redakcia nezodpovedá za obsah a správnosť inzercie
a komerčných prezentácií.