

ÚDRŽBA

MAINTENANCE - INSTANDHALTUNG
VYDÁVA SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY

Ročník XVIII

ISSN 1336 - 2763

Číslo 1-2/máj 2018

VÍAR v ÚDRŽBE?

MAREK MOLNÁR

Má virtuálna realita skutočný potenciál na vstup do sveta údržby? V ktorých oblastiach je takýto princíp prínosom a v ktorých nie je? Výhody VR a naopak, negatíva.

V rámci Virtuálnej reality sa používateľ ocitá v simulovanom a interaktívnom prostredí, ktoré má možnosť ovplyvňovať a ktoré na jeho akcie reaguje. Toto prostredie môže v priemyselnom nasadení predstavovať vybraný pracovný stroj, výrobnú technológiu, halu atď.

VR, ako stúpajúci fenomén posledných rokov, sa už niekoľkokrát bez úspechu pokúšala presadiť sa v oblasti priemyslu v širšom rozsahu.

Aktuálne počet finálnych technických nasadení v kombinácii s ďalším hardvérom stúpa. Je to relatívne krátko, čo sa stal bežne dostupným dostatočný výpočtový výkon. Vývoj priniesol tiež možnosti detailného vykresľovania obrazu.

Dôležitým míľnikom bolo dosiahnutie presného snímania pohybu schopného dosahovať okamžité odozvy. VR riešenie musí reagovať na akciu používateľa bez toho, aby si všimol oneskorenie. V opačnom prípade by simulácia pôsobila neprirodzene. Tieto pôrodné bolesti sú už vyriešené a problémy ako kinetóza sú v zásade eliminované. Za najlepší z tohoto pohľadu sa ukazuje hardvér, ktorý na snímanie pohybu využíva laser (napr.: Htc Vive).

AKÉ SÚ TEDA MOŽNÉ PRAKTICKÉ POUŽITIA VR V RÁMCI ÚDRŽBY?

1. Školenia nových zamestnancov

Školiaci režim vedie začínajúcich prevádzkarov a údržbárov výrobných celkov k správnej implementácii technologického alebo údržbového postupu. V prípade, že simulácia dokáže zobrazíť aj možné dopady pracovných úrazov pri nedodržaní BOZP, sa zlepši dodržiavanie bezpečnostných noriem. Vo VR je možné bez následkov vizualizovať nesprávny pracovný postup vedúci k úrazu (napríklad vo for-

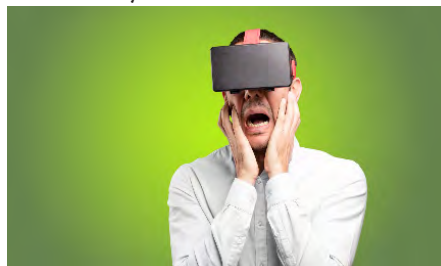


me rozdrvenej ruky v hydraulickom lise). Školiaci režim predstavuje vizualizáciu pracovných zariadení, ovládacích prvkov a nástrojov.

2. Krízové scenáre

VR umožňuje simuláciu krízových stavov, ktoré nie je možné navodiť počas bežnej prevádzky, respektíve ich nie je možné navodiť vôbec. Ide o rôzne havárie alebo situácie, ktoré k nim vedú. V takýchto prípadoch im môže zabrániť správna a včasná reakcia, ktorú si používateľ má možnosť nacvičiť vo virtuálnom prostredí.

Adekvátna reakcia na vzniknutú situáciu znižuje dopady neštandardných udalostí vo výrobe. Pre takéto situácie majú podniky vypracované krízové scenáre a bezpečnostné postupy, ktoré je možné integrovať do VR scény.



Príkladom je virtualizácia ovládacieho panelu v dispečerskej dozorni, ktorého fyzický model nie je potrebné pre potreby školenia vytvoriť.

Opakovaná simulácia týchto stavov a ich riešenie vo virtuálnom prostredí pripraví používateľov na vyžadovanú reakciu. Pravidelné skúšanie preddefinovanej postupnosti krokov znižuje riziko následných škôd a zlepšuje schopnosť reagovať na potenciálne nebezpečné situácie.

3. Diagnostika prvej úrovne

VR môže byť prínosom aj v prípade reálneho zlyhania zariadení, ktoré nie sú okamžite dostupné (napríklad z bezpečnostných dôvodov). Technici môžu vykonať prvú úroveň vyhodnotenia a identifikovať vzniknutú situáciu a následne navrhovať postupy, nástroje a príslušenstvo. Je nutné zobrazenie dotknutého zariadenia vo VR spolu so zobrazením aktuálnych údajov v reálnom čase. Samozrejme, zobrazenie môže byť doplnené aj o historické dáta zo životného cyklu zariadenia.

Pohľad na dáta podľa fyzického umiestnenia snímačov poskytne okamžitý pre-

hľad o stave zariadení v priestore. Nemenej dôležité je zobrazenie okolitých zariadení, ktoré sú s hodnoteným objektom technologicky prepojené. Takto koncipovanú vizualizáciu si v skutočnosti vytvára technik v mysli automaticky aj pri pohľade na parametre zobrazené štandardným spôsobom. Ich rozsah je však v takomto prípade obmedzený schopnosťou človeka.

V prípade presnej virtualizácie môžu technici odhadnúť rozsah problému presnejšie a hlavne rýchlejšie. V tomto prevedení je samozrejme nutné napojenie na dispečerské a operátorské systémy (Scada, PHD, zberné centrály atď.).

4. Vizualizácia „za roh“

Výbornou vlastnosťou VR je, že umožňuje modelovanie a vyobrazenie zakrytých alebo nedostupných častí technológie, ktoré nie sú počas bežnej prevádzky prístupné. Vizualizácia vnútorných zapojení, technológie dokáže v rámci správne nastavených školiacich scenárov zvýšiť efektivitu školení. Je možné sa do konkrétneho stroja „pozrieť“.

Zároveň je umožnené okamžité zobrazenie reakcií, ako sa prejaví zásah v aktuálnej časti technológie na vzdialených strojoch, ktoré sú v reálnom prostredí umiestnené inde (iná hala, podlažie a pod.). VR neguje potrebu drahých a časovo náročných demontáží a návštev na mieste.

5. Live Diagnostika s robotom

V prípade kombinácie mobilného robota či drona osadeného sústavou 360 stupňových kamier s VR okuliarmi je možné efektívnejšie obhliadanie nedostupnej časti technológie bez potreby náročnej práce otáčaním jednoduchších kamerových systémov. Používateľ jednoducho natočí hlavu potrebným smerom. Rozdielom oproti štandardnej kamere je okamžité snímanie a zobrazenie celého okolia, teda nielen jeho výrezu, ktorý aktuálne zaberá klasická kamera.



6. Marketingový nástroj

Aktuálne sa priemyselné podniky stretávajú s problémom nedostatočného pokrytia pracovných pozícií odborne zdatným personálom. VR je výborným nástrojom pre prezentáciu podniku a na zvýšenie záujmu potenciálnych zamestnancov. Príťažlivá a moderná prezentácia osloví aj možných obchodných partnerov.

7. Digitálne dvojča

Nasadením dostatočného počtu snímačov je možné prenášať kompletný stav technológie do virtuálneho prostredia. Všetky zmeny, pohyby osôb, stav skladov je možné vizualizovať. Cieľom takejto vizualizácie môže byť snaha simulovania dopadov zmien technologických postupov, nasadenie nových strojov, technologických zmien a pod. Ide o vizualizáciu výrobných dávok, sledovania kvality, plánovania kapacít, overovania výrobných postupov atď.

VÝHODY A NEVÝHODY VR

VÝHODY:



1. Nezávislosť na reálnej polohe

Všetky spomínané využitia sú nezávislé od reálnej polohy danej technológie. V prípade diagnostiky prvej úrovne môže napríklad expert z druhej strany planéty okamžite vidieť požadované informácie a pomôcť pri riešení kritického problému reálnom čase. V prípade školení prestáva byť podstatné miesto, kde sa školenie realizuje a nie je potrebné investovať do konkrétneho školiaceho strediska.

2. Opakovateľnosť

Každá simulácia sa môže ľubovoľne krát zopakovať bez navýšenia nákladov (okrem ceny elektriny, samozrejme). Nie je potrebné udržiavať a obnovovať opotrebované zariadenie školiaceho strediska.

3. Diferencovateľnosť

Simulácia môže byť voči aktuálne reálnej technológii zmenená podľa potreby.

V prípade investičných akcií meniacich ráz technológie je možné zmeniť simulačný model v dostatočnom predstihu pred zavedením nových strojov do prevádzky. Vo výsledku sa môžu zamestnanci pripravovať na nové postupy dopredu a výrazne ušetriť čas.

4. Grupovateľnosť

Vo virtuálnej realite je možné zapojenie viacerých používateľov do jednej kooperatívnej skupiny. Táto výhoda súvisí s výhodou č. 1, keďže samotní používatelia môžu byť rozptýlení po celom svete. Celá skupina môže spolupracovať na riešení vzniknutého problému vo výrobe alebo kooperovať na spoločnom školení.

5. Vyhodnotiteľnosť v reálnom čase

Okamžite po akcii používateľa je možné kvantitatívny výpočet a zobrazenie

aktuálneho bodového hodnotenia. Táto výhoda je určená pre školiteľa, ktorý môže zasiahnuť do simulácie, prípadne aktívne nasmerovať školeného používateľa. Okamžité zobrazenie dosiahnutých bodov môže slúžiť aj pre používateľa motivujúco.

6. Zaznamenateľnosť

Celý priebeh aktivít používateľa je možné zaznamenať. Takýto záznam následne slúži na vyhodnocovanie konkrétnych aktivít. Zároveň je podkladom na štatistickú analýzu a vyhodnotenie správnosti navrhnutých postupov (či sú označenia dostatočne zrozumiteľné, logickosť postupnosti krokov atď.).

7. Časová diskrepancia

Pre potreby vizualizácie je možné spomaliť scénu na vnímateľnú rýchlosť a tak umožniť vnímať konkrétne akcie stroja (napr. prácu pletacieho stroja).

Naopak, v prípade simulácie, ktorá v sebe obsahuje výpočtový model, je možné veľké zrýchlenie, ktoré na konci podá informáciu o výslednom stave scény (napr. konečný stav skladových položiek).

NEVÝHODY:



1. Kinetóza

Odozva riešení virtuálnej reality poslednej generácie na pohyb používateľa je z pohľadu vnímania človekom prakticky nulová. Napriek tomu sa nájdu vnímavejšie osoby, ktorých organizmus očakáva pohyb na základe vizuálneho vnemu, aj keď sa v skutočnosti nehýbu. Spravidla ide o malé percento ľudí, ktorým býva nevoľno aj počas krátkej cesty autom. Pri takto senzitivných osobách nie je použitie VR vhodné.

2. Úplné odtrhnutie od okolia

Používateľ VR úplne stráca kontakt s okolím, preto je nevyhnutné zabezpečiť miesto použitia tak, aby nemohlo dôjsť počas využitia VR k úrazu.

3. Problém zručnosti

Väčšina nasadení sa zatiaľ sústreďuje na „oklamanie“ zraku a sluchu. Samotné zručnosti s nástrojmi musí používateľ získať priamo vo výrobe.



Grafické informačné systémy

- pokračovanie na strane 3

PRÍKLADY KONKRÉTNÝCH NASADENÍ: VR systém zvarania od spoločnosti Lincoln Electric

Tréningový systém zvarania zahŕňa zvaranie s kompletným zariadením. Školenie napodobňuje fyzické podmienky a umožňuje pracovať na pozícii tela, uhle uchopenia a pracovnej rýchlosti.



Tréning vodičov expedičnej spoločnosti UPS

V spoločnosti nahradili klasické simulátory vodičov.



Dizajnérske laboratórium firmy Ford

VR ako nástroj na tvorbu nového dizajnu



Tréning pilotov Lockheed Martin

Spojenie VR a reálneho kokpitu.



Sumarizácia:

Analytické spoločnosti predpovedajú v nasledujúcich rokoch prudký nárast investícií priemyselnej sféry do systémov virtuálnej reality. Toto riešenie však, samozrejme, nie je samospasiteľné. Pre nasadenie VR je potrebné, aby boli v rámci podniku dostatočne podporené všetky schody vedúce k digitalizácii, čo je, priznajme si, nie vždy ideálne zvládnutá oblasť. Napríklad musia byť kvalitne spracované kmeňové dáta. Miniaturizáciou hardvéru a klesaním jeho ceny bude postupne virtuálna realita začleňovaná do vnútro- podnikových procesov. Otázkou je, kedy je vhodné sa naplno tejto oblasti venovať? Byť pionierom znamená riešiť vzniknuté problémy za pochodu, ale byť medzi prvými. Počkať, kým si konkurencia neporadí, a ísť lacnejšou vyšliapanou cestou však znamená riziko straty konkurenčnej výhody.

Je to na Vás, ale skôr či neskôr do tohoto vlaku nastúpíte.

Zdroje:

<http://www.lincolnelectric.com/en-gb/equipment/training-equipment/pages/vrtex360.aspx>

<https://www.theverge.com/2017/8/15/16150622/ups-vr-training-student-driver-how-to-drive>

<https://www.lockheedmartin.com/en-us/capabilities/training-logistics-sustainment.html>

<https://www.designboom.com/technology/ford-virtual-reality-lab-vehicle-design-01-15-2017/>

Autor:

Ing. Marek Molnár
manažér pre projekty
sféra, a.s.
Karadžičova 2
811 08 Bratislava
tel.: +421 (2) 502 13 142
marek.molnar@sfera.sk
www.sfera.sk



SPOLEČNOST POKORNÝ, spol. s r. o. BRNO

je tradiční a ekonomicky silná firma s předním postavením na českém trhu **distribuce a výroby průmyslových těsnění a poskytování souvisejících služeb**. Za více než 25 let činnosti jsme získali cenné praktické i teoretické znalosti, díky kterým jsme schopni nabídnout profesionální spolupráci a zaručit bezproblémové provozy průmyslových podniků.



Máme rozsáhlou síť světových výrobců materiálů pro výrobu těsnění. Dodavatele si z hlediska kvality pečlivě prověřujeme. Našimi zákazníky jsou průmyslové provozy např. v oblasti chemie, petrochemie, energetiky, plynárenství, farmacie, metalurgie i potravinářství apod.

Motto firmy Pokorný spol. s r. o. „**Partnersství v kvalitě**“ je naplňována ve strategii aktivního vyhledávání nejmodernějších řešení a technologií, abychom vždy uspokojili i ty nejnáročnější požadavky zákazníků. Plně si uvědomujeme, jaké mohou mít důsledky nekvalitní materiály těsnění na bezpečnost a provoz zařízení. Proto u nás ty nejlevnější materiály těsnění nenajdete.

Během našeho dlouholetého vývoje jsme expandovali na trhy EU, Ruska, Běloruska i Ukrajiny.

Společnost Pokorný spol. s r. o. má sídlo v Brně s logistickými sklady a výrobu situovanou v Hodoníně.



Činnost společnosti Pokorný spol. s r. o. se dělí do tří vzájemně propojených oddělení:

- průmyslová těsnění,
- těsnění rotačních strojů a armatur,
- Flange management - inženýring zabývající se těsností přírubových spojů.

Tak Vám můžeme poskytnout komplexní řešení přes výrobu, distribuci, služby až po technické poradenství.

PRŮMYSLOVÁ TĚSNĚNÍ

Divize klasických těsnění zajišťuje výrobu a distribuci širokého portfolia těsnících materiálů. Abychom Vám mohli nabídnout co nejkratší možné dodací lhůty, vybudovali jsme velkokapacitní sklad a uzavřeli smlouvy se speditéry, kteří Vám v případě potřeby dodají vybrané zboží do 24 hodin.



Na všechny materiály těsnění máme naměřené charakteristické hodnoty. Díky těmto měřením víme, jak se nám budou těsnění chovat v konkrétních provozních podmínkách. V naší výrobě v Hodoníně si prověřujeme na vstupu do výroby kvalitu materiálů těsnění z pohledu jejich pevnosti.

TĚSNĚNÍ ROTAČNÍCH STROJŮ

Oddělení těsnění rotačních strojů poskytuje řešení pro utěsnění čerpadel, míchadel, mixérů a dalších točivých strojů.



Dodáváme mechanické ucpávky do standardizovaných čerpadel využívaných napříč všemi průmyslovými odvětvími.

Rovněž se zabýváme výrobou speciálních mechanických ucpávek přizpůsobených pro individuální potřeby zákazníků (např. mechanické ucpávky pro vyšší chemickou, tlakovou a teplotní odolnost nebo nestandardní připojovací rozměry). Provádíme servis čerpadel a aplikaci kompozitních materiálů k dosažení delší životnosti jednotlivých dílů. Kompozitní technologie jsou využívány zejména za účelem zvýšení odolnosti kovových materiálů vůči abrazi, erozi, chemické degradaci atd.

Další důležitou oblastí našeho působení je doprava kapalin do rotačních strojů za pomoci rotačních průchodek a otočných kloubů. Typicky se jedná o dopravu chladících nebo vyhřívacích kapalin ze stacionárního zdroje (potrubí) do rotujícího válce. Rotační průchodky však mohou složit i pro dopravu několika médií současně (např. pro obsluhu obráběcích strojů).

Dále dodáváme kluzné kroužky, sedla a kluzná ložiska (z uhlíku, keramiky a karbidů křemíku, wolframu apod.) to nejen do mechanických ucpávek a rotačních průchodek, ale také pro různá zařízení.

FLANGE MANAGEMENT

HLUBOKÉ ZNALOSTI materiálů těsnění a zkušeností s vlastní montáží přírubových spojů využíváme v naší divizi **Flange management** při navrhování a řešení netěsností přírubových spojů.

Přírubový spoj je „živý organizmus“. V případě netěsnosti je třeba k jeho řešení přistupovat jako k jednomu celku. Komplexní servis těsnosti přírubových spojů zahrnuje:





Provádíme školení montážních pracovníků podle normy EN 1591-4 Kvalifikace odborné způsobilosti personálu k montáži šroubových spojů v tlakových zařízeních v kritických aplikacích

Tato norma se týká mechaniků šroubových spojů, pracovníků dozoru a odpovědných techniků, kteří demontují, montují a utahují jakékoli šroubové spoje v tlakových zařízeních v kritických aplikacích. **Cílem je také povýšit práci montéra přírubových spojů na úroveň svářečů odborníků.**



Základní kvalifikace normy má 27 témat, které lze rozdělit do 4 oblastí:

- Materiál těsnění, jeho vlastností, tříděnosti, deformací atd.
- Vliv mazání, přenos sil, spojovací materiál
- Postupy utahování, záznamy, protokoly
- Nástroje pro utahování, způsoby utahování, bezpečnost práce, detekce úniků

CERTIFIKÁT ZPŮSOBILOSTI

je vydáván SZU Brno s. p. certifikovaným orgánem pro certifikaci osob č. P 3088

certifikovaný Českým institutem pro akreditaci o.p.s. podle ČSN EN ISO/IEC 1724:2013



Autor:
POKORNÝ, spol. s r. o.
Trnkova 115
628 00 Brno
<http://www.tesneni.cz>

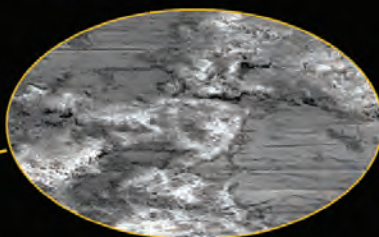
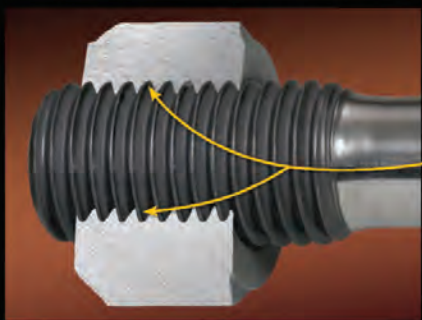
- detekci skrytých úniků - Fugitive emission
- důkladnou analýzu přírubového spoje
- pevnostní výpočet včetně průřezu těsnosti podle ČSN EN 1591-1
- návrh, výrobu a dodání kvalitního těsnění s naměřenými charakteristickými hodnotami
- dodání šroubů a svorníků ošetřených

suchým mazivem POWER[®]torque LF kote 450

- řízené utahování hydraulickými stroji a kvalifikovaným personálem
- záruka těsnosti za provedený spoj – Protokol o utažení
- egalizace poškozených dosedacích ploch přírub
- odborné semináře a školení montérů přírubových spojů podle EN 1591-4

POWER[®]torque LF kote 450

POWER[®]torque LF kote 450 je za tepla vytvrzený mazný prostředek. Vytváří suchý, v povrchu pevně zakotvený, kluzný film s dlouhodobě stálým mazným účinkem i při extrémním zatížení v tlaku.



Zvětšený detail povrchu kluzných míst z elektronového mikroskopu. POWER[®]torque LF kote 450 je trvale uchycen na povrchu i po mnohonásobném zatížení během utahování a povolování šroubu.

	Tenký mazný film trvale oděluje jednotlivé materiály od sebe. Zabraňuje „zakusování“ povrchů do sebe (např. závit šroubu do závitu matice). Zvlášť vhodné pro nerezové materiály.		Umožňuje následné povolání.
	Trvale ukotven do povrchu základního materiálu.		Extrémní odolnost vůči tlaku vyvozeným např. v závitech šroubů nebo na podložkách při utahování.*)
	Minimalizuje součinitel tření. Vynikající kluzné vlastnosti v celém rozsahu zatížení.		Teplotní rozsah použití od -70 °C do +450 °C.
	Minimální rozptyl sil při utahování v jednotlivých šroubech zajišťuje rovnoměrné stlačení těsnění.		Zcela eliminuje chyby při mazání na místě.
	Rovnoměrné utažení zajišťuje těsnost spoje.	*) POWER [®] torque LF kote 450 odolává zatížení podle ASTM 2625 Metoda B > 250 000 psi (1750 MPa) - tj. mnohonásobně vyšší než u antizáděrových past. Mazací pasty nebo spreje jsou nanášeny přímo na povrch (např. závit u šroubu nebo podložky) nemůže se na něm udržet a proto dochází se vzrůstajícím zatížením k jeho vytlačování. V důsledku toho klesá součinitel tření a zhoršuje se přenos sil ve šroubu.	

EUSTREAM – PLYNÁRENSKÝ UZOL STREDNEJ EURÓPY

VIERA PEŤKOVÁ

Spoločnosť Eustream je moderná spoločnosť s dlhodobou tradíciou a rozsiahlymi skúsenosťami v preprave zemného plynu. Základným poslaním spoločnosti Eustream je preprava zemného plynu na Slovensko a cez jeho územie na európske trhy. Od roku 1972 prepravila spoločnosť Eustream cez územie Slovenska takmer 2,5 bilióna metrov kubických zemného plynu, čím úspešne nadväzuje na viac ako 160-ročnú históriu slovenského plynárenstva.

Eustream je prevádzkovateľom vysokotlakovej prepravnej siete v Slovenskej republike. Prepravné kapacity siete využívajú významné európske energetické spoločnosti. Prístup do siete je umožnený všetkým partnerom transparentným a nediskriminačným spôsobom v súlade s európskou a slovenskou plynárenskou legislatívou. Spoločnosť Eustream sa pri svojej činnosti usiluje o prevádzkovú dokonalosť. Kľúčové priority spoločnosti sú bezpečnosť, spoľahlivosť a výkonnosť. Eustream neustále reaguje na potreby trhu a klientom poskytuje široké portfólio služieb spojených s prepravou zemného plynu.

História Eustreamu

1970	Tranzitní plynovod, k.p., Praha
1993	divízia Slovtransgaz, Slovenský plynárenský priemysel, a.s.
2003	divízia Tranzit, Slovenský plynárenský priemysel, a.s.
2006	SPP - preprava, a.s.
2008	eustream, a.s.

Prepravná sieť spoločnosti Eustream

Prepravný systém spoločnosti Eustream predstavuje dôležité energetické spojenie medzi Ruskou federáciou a Európskou úniou. Je prepojený s hlavnými prepravnými trasami na Ukrajine, v Českej republike, Rakúsku a Maďarsku.

Prepravný systém pozostáva zo štyroch až piatich paralelných potrubí s priemerom 1 200/1 400 mm s prevádzkovým tlakom 7,35 MPa. Výkon potrebný na plynulý tok plynu zabezpečujú štyri kompresorové stanice s výkonom takmer 500 MW. Najvýznamnejšia kompresorová stanica sa nachádza pri slovensko-ukrajinskej hranici vo Veľkých Kapušanoch. S celkovým výkonom približne 300 MW ide o najväčšiu kompresorovú stanicu v Európskej únii. Denná technická kapacita na vstupnom bode Veľké Kapušany je 2 028 GWh, čo predstavuje 195 miliónov metrov kubických za deň.

Kľúčové aktivity spoločnosti Eustream sa sústreďujú na medzinárodnú prepravu zemného plynu. Prístup ku kapacitám prepravného systému je založený na Entry – Exit princípe. Zákazník si na vstup alebo výstup do/z prepravného systému môže zvoliť jeden z nasledujúcich vstupných/výstupných bodov:

- Veľké Kapušany (bod do/z prepravnej siete plynárenských zariadení na území Ukrajiny),
- Baumgarten (bod do/z prepravnej siete plynárenských zariadení na území Rakúska),
- Lanžhot (bod do/z prepravnej siete plynárenských zariadení na území Českej republiky),
- Budince (bod do/z prepravnej siete plynárenských zariadení na území Ukrajiny),
- Veľké Zlievce (bod do/z prepravnej siete plynárenských zariadení na území Maďarska),
- Domáci bod (bod do/z distribučných sietí a zásobníkov na území Slovenskej republiky).

Eustream umožňuje výmenu vlastníctva plynu vo virtuálnom obchodnom bode (Virtual Trading Point) prevádzkovanom spoločnosťou, a to nielen medzi užívateľmi siete s rezervovanou prepravnou kapacitou, ale aj medzi obchodníkmi s plynom.

Nové výzvy v preprave zemného plynu

V období od plynovej krízy v roku 2009 až po súčasnosť prechádza celý európsky plynárenský priemysel a predovšetkým prevádzkovatelia prepravných sietí v strednej a východnej Európe zásadnými zme-

nami: rozhoduje sa o nastavení prepravy zemného plynu hlavnými prepravnými trasami z Ruskej federácie na trhy EU. Tieto zmeny môžu mať dosah hlavne na plynárenské sústavy s dlhou tradíciou prepravy plynu v strednej a východnej Európe, v prípade ak sa nebudú vedieť prispôbiť meniacim sa podmienkam. Keďže tieto systémy boli budované a optimalizované na prepravu plynu v smere východ – západ, je nevyhnutná ich premena na flexibilnú a vysoko efektívnu súčasť európskej prepravnej infraštruktúry. Navyše sa v rámci Európy významne diskutuje o nových tepnách na prepravu plynu, ktoré obchádzajú územia strednej a východnej Európy a zvyšujú konkurenciu pre už existujúce koridory. V nedávnej minulosti to boli neimplementované projekty Nabucco a South Stream, v súčasnosti sú to projekty Nord Stream 2 a TurkStream, ktoré môžu výrazne zasiahnuť do smeru prúdenia plynu v rámci existujúcich plynárenských koridorov Európy, tak ako sa udialo po dokončení projektu Nord Stream v roku 2012.

Vzhľadom na aktuálny vývoj v oblasti prepravy zemného plynu najmä v rámci strednej a východnej Európy museli prevádzkovatelia prepravných sietí adaptovať svoje správanie, stratégie a plánovanie rozvoja tranzitných plynovodov a prepojení s okolitými krajinami. V záujme zvýšenia bezpečnosti dodávok, flexibility a konkurencieschopnosti prepravných systémov v Európe, najmä tej strednej a východnej, začali prepravné spoločnosti pracovať na nových rozvojových projektoch. Tieto projekty sú zamerané hlavne na implementáciu obojsmerných prepojení medzi susediacimi krajinami. Pravdepodobne najaktívnejšou krajinou je Poľsko, ktoré

rozvíja projekty prepojení so všetkými susednými krajinami vrátane Slovenska, ukončilo výstavbu LNG terminálu Swinoujscie a rozvíja ďalší projekt diverzifikácie zdrojov dodávok zemného plynu prepojením Baltic Pipe s Dánskom (obr. 1).

Zraniteľným regiónom naďalej zostáva juhovýchodná Európa, ktorá ale pracuje na zlepšení svojej pozície prípravou a postupnou implementáciou nových obojsmerných prepojení medzi krajinami. Aktívne v tomto smere vystupujú krajiny ako Rumunsko a Bulharsko svojimi projektmi ITB, IGB, IBS, IBR, BRUA, a podobne



Obr. 1 Rozvoj plynovodov v rámci regiónu strednej a východnej Európy

Pripravované projekty

Významným projektom spoločnosti Eustream v tomto smere je rozvoj prepojenia medzi západnou, strednou a juhovýchodnou Európou s názvom Eastring, ktorý by mal definitívne odstrániť možné problémy so zásobovaním regiónu a vytvoriť do budúcnosti aj možnosť diverzifikácie zdrojov pre Európu podobne ako projekty vo výstavbe TANAP a TAP. Tento projekt je rozvíjaný v spolupráci Slovenska, Maďarska, Rumunska a Bulharska.

Eastring je projekt výstavby nového obojsmerného plynovodného prepojenia spájajúceho strednú a juhovýchodnú Európu. Účelom projektu je priamo prepojiť existujúce infraštruktúry Slovenska, Maďarska, Rumunska a Bulharska. Prepojením Slovenska a juhovýchodnej hranice Európy (Čierne more, resp. Turecko) bude možná nielen diverzifikácia prepravných trás zemného plynu, ale aj diverzifikácia zdrojov zemného plynu pre európskych spotrebiteľov. Realizácia projektu Eastring prispeje k posilneniu bezpečnosti dodávok v Európe a najmä v krajinách juhovýchodnej Európy. Nový plynovod bude zameraný na prepravu zemného plynu z rozličných oblastí a zdrojov. V smere zo Slovenska k hraniciam juhovýchodnej Európy bude možnosť prepravovať plyn z likvidných európskych plynárenských uzlov, Nórska a LNG terminálov v Poľsku a Litve (závislé najmä od vybudovania projektov Baltic Pipe, Poľsko-Slovenského plynovodu a plynovodu GIPL), v opačnom smere do Európy môže prúdiť plyn z kaspickej oblasti, Blízkeho východu, ale aj ruský plyn či plyn z iných zdrojov ako napríklad Cyprus, alebo nových LNG terminálov, ktorých výstavba je plánovaná v regióne juhovýchodnej Európy. Celá prepravná kapacita plynovodu v oboch smeroch bude dostupná všetkým obchodníkom na trhu so zemným plynom, záujemcom o prepravu, na nediskriminačnom princípe. Ambíciou plynovodu Eastring je taktiež byť v súlade s pravidlami EÚ vrátane tretieho energetického balíčka.

Na projekte Eastring spolupracujú štyri plynárenské spoločnosti z Maďarska (FGSZ Ltd.), Rumunska (Transgaz S.A.), Bulharska (Bulgartransgaz AED) a Slovenska (Eustream). Spolupráca týchto spoločností na projekte Eastring začala začiatkom roka 2015. V roku 2016 boli podpísané memorandá o porozumení (MoU) ohľadne spolupráce na rozvoji projektu Eastring medzi Slovenskom a Bulharskom, následne aj medzi spoločnosťami Eustream a Bulgartransgaz AED. Rovnaké memorandum bolo podpísané aj medzi Maďarskom a Slovenskom v októbri 2017. O podpise zvyšných memorand sa intenzívne rokuje.

Ďalším projektom je prepojovací plynovod Poľsko – Slovensko. Ide o spoločný projekt slovenského prevádzkovateľa prepravnej siete Eustream a poľského prevádzkovateľa prepravnej siete GAZ-SYSTEM, ktorý je zaradený medzi projekty spoločného záujmu Európskej únie (PCI zoznam). Projekt je súčasťou prioritného koridoru severojužných plynárenských prepojení, ktorý spája plynárenské siete a LNG terminály v strednej a východnej Európe. Medzi hlavné ciele nového prepojenia patrí diverzifi-

kácia trás a zdrojov zemného plynu, zvýšenie bezpečnosti dodávok a tiež posilnenie integrovaného a likvidného trhu so zemným plynom. Projekt umožní prístup k zemnému plynu na poľskom trhu vrátane zemného plynu z tamojšieho LNG terminálu Świnoujście a nadväzuje na ďalšie projekty, ako je slovensko-maďarský plynovod, ale aj plánovaný projekt Eastring.

Výstavba novej kompresorovej stanice na území Slovenska je investičným projektom pre podporu tranzitnej prepravy Európou. Hlavnou myšlienkou vedúcou k spusteniu projektu novej kompresorovej stanice spoločnosti Eustream bolo zvýšenie flexibility prepravy zemného plynu územím Slovenskej republiky. Cieľom úvodnej fázy projektu bolo overiť technické možnosti rozšírenia prevádzkovania prepravnej siete a zároveň identifikovať opatrenia ako zvýšiť efektívnosť, spoľahlivosť a tiež bezpečnosť prepravy zemného plynu. Za najvhodnejšie miesto pre implementáciu projektu bolo určené miesto rozdeľovacieho uzla Lakšárska Nová Ves. Jedným z kľúčových cieľov pri návrhu technického riešenia bolo minimalizovanie negatívnych vplyvov na okolité životné prostredie v mieste prevádzkovania vďaka využitiu najlepších dostupných technológií, ako aj optimalizácia nákladov na prevádzku a údržbu inštalovanej technológie.

Po zhodnotení možností a analýze výhod a nevýhod možného využitia technológie sa dospelo k záveru, že z ekonomického, časového ako i technického hľadiska je pre spoločnosť najvýhodnejšie použiť a premiestniť časť pôvodnej technológie z KS04 s úpravami na zabezpečenie požadovaných environmentálnych limitov.

Všetky tri spomenuté projekty, na ktorých spoločnosť Eustream pracuje, sú v rôznych štádiách rozpracovanosti od štúdie uskutočniteľnosti cez projektovú dokumentáciu pre stavebné povolenie až po tendrovú a realizačnú dokumentáciu.

Použitá literatúra:

- [1] Lisy V., Vítek J., Kristina R., Matula T.: Simone - Main System Planning Tool for Eustream, SIMONE Congress 2016, Krakow, Poland
- [2] Tóth P., Ňukovič R.: Impact of Nord Stream on parallel gas transmission infrastructure in Slovakia, WGC 2012 Kuala Lumpur
- [3] ENTSG TYNDP 2017



Autor:
doc. Ing. Viera Peřková, PhD.
eustream, a.s.
Votrubova 11/A
821 09 Bratislava
Slovensko
<http://www.eustream.sk/>



September 24–27, 2018 | Antwerp, Belgium

Euromaintenance 4.0

Na prahu štvrtej priemyselnej revolúcie prinášajú IoT a prediktívna analýza nevídané možnosti v oblasti údržby, spoľahlivosti a monitorovania stavu. Euromaintenance 4.0 má za cieľ poskytnúť komplexný a atraktívny program s množstvom príležitostí na získanie nových poznatkov pre technických riaditeľov, manažérov majetku, manažérov údržby a spoľahlivosti, technikov údržby a spoľahlivosti, špecialistov monitorovania stavu a prevádzkových manažérov z odvetví, ktoré intenzívne využívajú hmotný majetok, v Európe a v celom ostatnom svete. Podujatie sa zameriava na prichádzajúce technológie bez toho, aby sa zabudlo na podstatu a osvedčené postupy v údržbe, spoľahlivosti, monitorovaní stavu a správe majetku.

Euromaintenance 4.0 predstavuje jedinečnú príležitosť na zdieľanie skúseností a odborných znalostí ako aj na prezentáciu inovácií v údržbe. Euromaintenance, od roku 1972 najvýznamnejšia európska konferencia v oblasti údržby, sa v Belgicku konala po prvýkrát v roku 2008. Až doteraz bola Euromaintenance 2008 najúspešnejšou konferenciou o údržbe v Európe, s viac ako 750 účastníkmi z 51 krajín z celého sveta. Euromaintenance 4.0 má za cieľ prekročiť tento úspech z roku 2008.

Témy konferencie:

Údržba 4.0

- Priemyselný internet vecí (IIoT)
- Prediktívna, prognostická a preskriptívna údržba
- Správa údajov o majetku:
- Inteligentné nástroje, drony a robotika v údržbe
- Pripojený technik údržby
- Inteligentný zásobovací reťazec údržby

Základy údržby a spoľahlivosti

- Riadenie vykonávania prác
- Monitorovanie a správa stavu zariadení
- Inžinierstvo spoľahlivosti
- Vodcovstvo spoľahlivosti & Kultúra spoľahlivosti
- Otázky zdravia a bezpečnosti
- Asset manažment
- Systémy motorov 4.0



OPRAVA POTRUBIA ZA PREVÁDZKY KOMPOZITNOU BANDÁŽOU

JURAJ ĎURICKÝ
JAN VYTRÍŠAL

1. ÚVOD

„Všetko sa dá urobiť jednoduchšie.“ A dodatok k tomu „Ak máš pred nosom dlho vytužené jednoduchšie riešenie, tak si ho nevšímaj“ (Ilesov zákon).

Tento zákon sa dá aplikovať v akejkoľvek profesii, činnosti, brandži a pod. Naším odvetím je S ERvis Potrubných Systémov a 22-ročné skúsenosti v oblasti opráv potrubia technológiami, ktorými dokážeme v maximálnej možnej miere eliminovať neplánované odstavenie potrubia a výroby s ním spojenej. Tieto dlhoročné skúsenosti spojené s hľadáním a vývojom nových technológií a možností opráv potrubí za prevádzky nám pomáhajú pri našej každodennej práci na potrubíach za prevádzky.

V súčasnej dobe, každé oddelenie, či úsek, ktorý má na starosti údržbu v priemyselnom podniku hľadá a skúša nové spôsoby, ako čo najviac eliminovať riziká poruchy potrubného systému a tým znižovať náklady nečakanými odstávkami technológií.

1. KEĎ NASTANE PROBLÉM

Známy (pozn. autora - pre nás známy) modelový prípad. Pracovníci údržby majú za úlohu v pravidelnom časovom horizonte kontrolovať vybrané miesta na potrubí. Kontrola zvyčajne prebieha vizuálnym spôsobom a meraním hrúbky steny v tomto mieste. Väčšinou je takáto kontrola v poriadku, to znamená že práve v tom mieste, kde sa pravidelná kontrola opakuje, sa s potrubím nič nedeje. Následne však iný člen údržby pri pochôdzkovej kontrole spozoruje vážny problém, ako napr. potrubie opreté o nosník (obr. 1).



Obr. 1 Opreté potrubie o nosník

Dôkladnejšou kontrolou sa zistí, že pôsobením tohto vplyvu došlo ku skorodovaniu potrubia vo veľkom rozsahu s úbytkom materiálu až do 80% z pôvodnej hrúbky steny (obr. 2). Toto potrubie je však pod vysokým tlakom (v tomto prípade 68 bar) a jedná sa o potrubie, ktoré má veľkú dôležitosť - ideálny prípad pre vyhlásenie havarijného stavu.

V takomto prípade nasleduje porada, kde sa začne riešiť ako čo najrýchlejšie a akým spôsobom vyriešiť vzniknutú a nečakanú situáciu. Možností je vždy niekoľko. Čakať s opravou do najbližšej plánovanej odstávky potrubia a tým zvýšiť riziko možného úniku média z potrubia? Alebo vyriešiť situáciu čo najrýchlejšie s minimalizovaním finančných strát v dôsledku možného výpadku produkcie?



Obr. 2 Skorodovaná časť potrubia

3. SPRÁVNY KROK

Prevádzkovateľ má vždy možnosť rozhodnúť sa, ako svoj problém môže riešiť. Najbežnejší je výmena potrubia. Čo ale taká výmena obsahuje? Nutnosť odstaviť výrobu, vypustiť potrubný systém, demontovať a rozobrať pôvodné potrubie, likvidácia potrubia a následne vybudovať novú časť. Plus opätovne naplniť potrubie a spustiť znovu systém do výroby. Toto všetko však zaberie veľmi veľa času a nákladov, ktoré majú významný vplyv na ekonomiku produkcie podniku a tým aj na tvorbu jeho zisku.

Ďalším možným spôsobom a správnym krokom ako vyriešiť existujúci problém je dokázať opraviť takúto chybu potrubia počas prevádzky bez odstavenia produkcie, prípadne iba s minimálnymi obmedzeniami.

4. RIEŠENIE

Pre takéto prípady opravy členitých potrubí používame systém (technológiu) opravy potrubia kompozitnou bandážou. Podľa technických podmienok, prevádzkových požiadaviek a typu a charakteru chyby potrubia je možné použiť rôzne typy kompozitných bandáží spoločnosti Citadel Technologies (USA).



Kompozitné bandáže pre opravy potrubia spoločnosti Citadel Technologies (USA) využívajú na spevnenie mechanických vlastností potrubia uhlíkové vlákna, ktoré prenášajú a absorbujú namáhania (napätia) spôsobené chybou v potrubí.

Tieto kompozitné bandáže napr. typu DIAMONDWRAP® z uhlíkových vlákien sa používajú na rehabilitáciu a obnovu prevádzky, kde je silne poškodené, skorodované alebo erodované potrubie. Konštrukcia bandáží DIAMONDWRAP® umožňuje po vykonaní opravy vrátenie prevádzkového tlaku potrubia až na úroveň pôvodného do maximálneho povoleného pracovného tlaku (MAOP) bez nutnosti odstavenia systému z prevádzky.

Kompozitná uhlíková bandáž sa skladá zo štyroch hlavných zložiek:

1. Epoxidový výplňový tmel
2. Epoxidový základný náter
3. Uhlíkové vlákno
4. Polymérová epoxidová živica

1. Povrch potrubia sa vyrovná epoxidovým výplňovým tmelom (obr. 3). Tmel zabezpečuje prenos zaťaženia (napätia) potrubia v mieste chyby do bandáže a súčasne, zastavuje ďalší rast chyby spôsobenej najmä koróziou.



Obr. 3 Vyplnenie chyby výplňovým tmelom

2. Epoxidový základný náter (obr. 4) zabezpečuje úplné nalepenie a prenos napätí medzi opravovanou časťou potrubia (podkladom) a bandážou.



Obr. 4 Aplikácia epoxidového základného náteru

3. Nosnú časť kompozitnej bandáže typu DIAMONDWRAP® tvorí bandáž (obr. 5) z obojstranne tkaného uhlíkového vlákna, ktoré obojsmerným tkaním vystužuje miesto opravy v obvodovom aj axiálnom smere. Obojsmerným tkaním sa tak stáva mechanicky najpevnejšou možnosťou opravy potrubia na trhu, čo sa týka použitia nekovových materiálov.



Obr. 5 Aplikácia uhlíkovej bandáže

4. Štvrtou časťou väzby systému bandáže je polymérová epoxidová živica, ktorá svojimi vlastnosťami zabezpečuje jednotné rozdelenie zaťaženia v celom „obale“ opravovanej časti potrubia, čím vytvára kompaktný celok.

Spôsob tejto opravy zabezpečí elimináciu pokračovania korózie a predĺženie životnosti potrubia (obr. 5).

- pokračovanie na strane 9

5. MOŽNOSTI

Kompozitná bandáž typu DIAMON-DWRAP® sa používa pre opravy potrubia s prevádzkovým tlakom až do tlaku 10 MPa (100 bar) a teplôt až do +288°C.

Počas inštalácie kompozitnej bandáže sa však nemôže na potrubí vyskytovať únik produktu. Ak je potrebné opraviť potrubie s únikom produktu, je nutné únik najskôr odstrániť, niektorou z vhodných metód a až potom je možné aplikovať bandáž (viď. kap. 7).

Vzhľadom k rôznorodosti chýb a podmienkam prevádzky vyvinuli pre použitie kompozitných bandáží konštruktéri Citadel Technologies špeciálny výpočtový program Wizard®, ktorý analyzuje všetky potrebné informácie a navrhuje správny typ bandáže a počet vrstiev. Preto je vždy potrebné vedieť o aký materiál potrubia sa jedná (aké má mechanické vlastnosti), aký je úbytok z pôvodnej hrúbky steny potrubia, prevádzková teplota, rozsah tlakov v potrubí, produkt prepravovaný v potrubí a vonkajšie vplyvy, ktoré pôsobia na potrubie v mieste opravy.

Bandáž je možné použiť na opravu rovného potrubia, oblúkov, t-kusov (obr. 6), ako aj na nepravidelných tvaroch alebo redukciách.



Obr. 6 Oprava potrubia vrátane odbočiek

6. ČAS

Najväčšiu úlohu v takomto prípade hrá čas. Čas, ktorý je nutné skrátiť čo najviac a vykonať opravu čo najrýchlejšie. Preto spoločnosť Citadel Technologies vybudovala v Holandsku centrálny sklad, ktorý zabezpečuje v rámci Európy rýchle dodávky materiálu pre opravy. Vďaka tomu sa tak v maximálnej možnej miere eliminuje riziko celkovej havárie potrubia.

7. NETESNOSTI

Okrem komplexného portfólia kompozitných bandáží pre rôzne typy chýb a prevádzkové parametre potrubia poskytuje spoločnosť Citadel Technologies aj rýchle sady na zastavenie únikov média z potrubia (obr. 7).

Pre tento účel dodáva produkt tesniacej pásky s kombináciou výplňového epoxidu zmiešaného s kovom (obr. 8). Tento set je použiteľný do maximálneho tlaku 2 bary počas priamej netesnosti alebo do 6 barov, ak je možné potrubie dočasne odstaviť, resp. znížiť tlak do 2 barov.



Obr. 7 Potrubie poškodené jamkovou koróziou



Obr. 8 Aplikácia tesniacej pásky na priamom úniku

Využíva sa hlavne pri potrebe rýchlo utesniť netesnosť na potrubí s priemerom do DN 300 prepravujúcim vodu alebo plyn do maximálnej teploty +80 °C - obr. 9.

Ďalšou možnosťou utesnenia je ocelová objímka (obr. 10) pre utesnenie aktívnych netesností za prevádzky až do tlaku 20 bar.

Objímka je dodávaná v 5 veľkostiach a to 2" (DN50), 3" (DN80), 4" (DN100), 6" (DN150) a 8" (DN200) s tým, že keď má potrubie väčší priemer, tak sa tieto objímky môžu spájať a tým



Obr. 10 Tlaková a tesnostná skúška ocelovej objímky

sa dosiahne efektu utesniť akýkoľvek priemer. Ďalšou výhodou je veľmi malá hrúbka objímky, vďaka čomu je možné ju namontovať aj v stiesnených priestoroch.

Kombinácia tohto setu je veľmi praktická pre údržbu podniku, pretože si malé úniky na potrubí vedú odstrániť svojpomocne bez nutnosti objednania prác u subdodávateľa a tým môžu skrátiť aj čas utesnenia úniku.

8. ZÁVER

Pre predĺženie životnosti a opravu potrubia za prevádzky sú kompozitné bandáže výborným riešením. Je možné ich použiť pre opravu korozívnych úbytkov a spoľahlivé zastavenie ďalšieho rastu korózie. Je to riešenie pre prevádzky, ktoré chcú mať k dispozícii rýchly a efektívny spôsob opravy potrubia bez jeho odstavenia a v čo najkratšej dobe.

V prípade Vášho záujmu o posúdenie možnej opravy, alebo upresnenie technických detailov, ktoré neboli v tomto článku uvedené, nás prosím kontaktujte na nižšie uvedení kontaktoch.

Autori:

Juraj Ďurický,
Ing. Jan VYTRÍSAL, MBA
SEPS, a.s.
Údernícka 11
851 04 Bratislava
Tel. : 02/68 245 720
E-mail : juraj.duricky@sepssk.sk
web: www.sepssk.sk



Obr. 9 Utesnenie (oprava) potrubia s priamym únikom



TEXT/FOTO: RECA

PARTNER PRE MANAŽMENT C-DIELOV

Reca Slovensko, s. r. o., je dlhoročným a spoľahlivým dodávateľom v oblasti spojovacieho materiálu, ručného náradia, dielenskej chémie a ďalšieho spotrebného tovaru pre množstvo spoločností, ktoré pôsobia na slovenskom trhu. Okrem predaja sa orientuje hlavne na profesionálny, spoľahlivý a prozákaznícky orientovaný manažment C-dielov v súlade s princípmi Priemyslu 4.0.

C-diely sú v remeselníckej a priemyselnej výrobe na výraznom vzostupe trvalých potrieb. Zaoštarovanie tohto sortimentu však pre firmy predstavuje vysoké náklady, pretože sú v nepomere k ich nízkej hodnote.

Súčasnú rozvíjajúcu sa spoločnosť neustále hľadajú spôsoby, ako vlastné náklady znižovať. Ak však chcú zároveň dodržiavať stanovené parametre kvality, narážajú na vlastné limity. Optimálnou možnosťou, ako v priemyselnej sfére usporiť, je manažment C-dielov.

RECA Slovensko, s. r. o. má s manažmentom C-dielov bohaté skúsenosti vďaka zázemiu materských skupín (RECA Group a Kellener & KunzAG). Svojím klientom v tejto oblasti

„Výdajné automaty slúžia na optimalizáciu logistických nákladov.“



poskytuje komplexné koncepty a individuálne riešenia. Prostredníctvom manažmentu C-dielov im pomáha optimalizovať a šetriť náklady vo výrobných procesoch a prispievať k celkovej efektívnosti.

Handwerk, Industrie, Automotive

V RECA Slovensko, s. r. o., pôsobia tri strategické obchodné segmenty (Handwerk, Industrie, Automotive). Ponúkajú vyše 70-tisíc kvalitných produktov týkajúcich sa spojovacieho materiálu, ručného náradia, normovaných dielov, hydraulických a pneumatických dielov, ložísk, tesniacej techniky, baliacich a kancelárskych materiálov či ochranných pomôcok. Manažment C-dielov spoločnosti RECA Slovensko, s. r. o., dohliada na to, aby boli všetky položky na správnom mieste, v správnom vyhotovení, v správnom množstve a v správnom okamihu. Všetky svoje koncepty má nastavené tak, aby sa klient mohol v plnej miere venovať podstate svojho podnikania, pričom sa drží sloganu: „C-diely sú vedľajšia vec pre zákazníka, ale hlavná vec pre nás.“





RECA a manažment C-dielov

RECA Slovensko svojím premysleným konceptom manažmentu C-dielov reflektuje aktuálne požiadavky výrobných firiem, ktoré v poslednom období výrazne ovplyvňuje Priemysel 4.0. Všetky kategórie manažmentu C-dielov predstavujú sofistikované a inovatívne služby s vysokou mierou flexibility, takže sa dokážu prispôsobiť akémukoľvek portfóliu produktov. Koncepty sú zároveň vytvorené na mieru pre konkrétnych zákazníkov a ich potreby.

Medzi koncepty RECA Slovensko patrí:

- CPS – systém dopĺňania skladových regálov,
- KANBAN systém,
- riadenie zásob prostredníctvom RFID,
- vydajné automaty RECA iSTORAGE,
- servisný koncept skladovania RECA SECO,
- príprava preddefinovaných balíčkov a príprava montážnych setov (veľkosť 1),
- montáž komponentov,
- e-procurement riešenia,
- EDI-prepojenia,
- VMI riešenia, atď.

Logistika

Tí, ktorí spolupracujú so spoločnosťou RECA, sa nemusia zaoberať mnohými otázkami, ako napríklad logistikou, pretože v rámci logistiky sa môže partner na nás kedykoľvek spoľahnúť.



„RECA Slovensko, s. r. o., má s manažmentom C-dielov bohaté skúsenosti a využíva najmodernejšie technológie (RFID).“

Logistika je pre nás viac, ako len preprava tovaru z miesta A do miesta B. Rozumieme ňou flexibilný koncept, ktorý je nastavený pre vaše potreby, čo je, samozrejme, logické. A čo je za tým? Profesionálna spolupráca motivovaných zamestnancov a najmodernejšia skladovacia a manipulačná technika, ako aj veľa kreatívnych hláv, ktoré nie sú unavené a neustále sa snažia ísť cestou zlepšovania daných procesov.

Internetový obchod RECA

Neoddeliteľnou súčasťou spoločnosti RECA Slovensko je internetový obchod. Vďaka nemu je celý proces nákupu a logistiky jednoduchší a zároveň zákazníkom výrazne šetrí náklady spojené s administratívou.

Výhody nákupu prostredníctvom elektronického obchodu RECA:

- vždy aktuálny stav sortimentu a produktových údajov;
- okamžitá kontrola dostupnosti a istota bežnej ceny bez nutnosti predkladania osobitných ponúk (vďaka uloženiu individuálneho cenníka);
- možnosť objednávať aj špeciálne položky;
- odbremenenie príjmu tovaru a obchodného oddelenia (vďaka automatickému priradovaniu objednávok a ich účtovaniu na zvolené nákladové strediská);
- dokonalá kontrola (vďaka možnosti pridelovania práv a nákladov konkrétnym používateľom a strediskám v podniku);
- nákup je možné zrealizovať kedykoľvek, sedem dní v týždni;
- jednoduché a používateľsky prívetivé prostredie.

RECA Maxmobil

Novinka spoločnosti RECA Slovensko predstavuje individuálne riešenie požiadaviek



TÜV – certifikácia podľa ISO 9001:2008

Certifikačný orgán TÜV SÜD Management Service GmbH potvrdzuje, že RECA má zavedený systém riadenia kvality pre distribúciu spojovacieho materiálu, náradia, normovaných dielov a poskytovanie služieb pre riadenie hospodárenia C-dielov a následného monitorovania pre neustále zlepšovanie uvedených procesov. zákaz-

níkov na mobilné vybavenie interiéru všetkých typov úžitkových vozidiel zariadením a náradím.

RECA Maxmobil bude predstavený na Medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Nitre v dňoch 22. 5. 2018 – 25. 5. 2018. Dovoľujeme si vás pozvať do nášho stánku v Hale M5.



JOHN CRANE - VÍCE NEŽ 100 LET NA TRHU

VLASTIMIL TĚŠICKÝ



ních zařízení, je na trhu již více než 100 let.

Zatímco dnešní John Crane je znám především výrobou, distribucí a servisem mechanických ucpávek čerpadel a kompresorů, společnost, která vznikla v roce 1917 v USA, si vybudovala svůj počáteční úspěch výrobou šňůrových ucpávek a plochých těsnění patentovaných inženýrem a spoluzakladatelem John Crane panem Johnem Paynem.

John Crane, světový lídr v oblasti řešení těsnění rotač-

Díky průkopnickému vývoji plynových ucpávek na přelomu šedesátých a sedmdesátých let 20. století John Crane přinesl revoluci v těsnění odstředivých kompresorů. V roce 1968 byl John Crane udělen patent na technologii spirálních drážek, což vedlo v následujících třech desetiletích k posunu od kontaktních k bezkontaktním technologiím hřídelových těsnění. Inovativní technologie bez kontaktu přináší nižší provozní náklady, vyšší spolehlivost a bezpečnost a dnes se stává uznávaným, technologickým řešením s nízkými emisemi, které pomáhají řešit problémy spojené s klimatickými změnami.



John Crane za 100 let své existence zaznamenal obrovský růst. Historie nám jasně ukazuje, že za stoletím úspěchů John Crane stojí především lidé. Budoucnost společnosti John Crane je zaměřena na vývoj inovativních technologií, které řeší některé z největších problémů našich zákazníků a zahrnují technologie, které mají jednoznačný potenciál změnit průmysl.

John Crane si je vědom, že zaměstnanci jsou jeho největším bohatstvím a dlouhodobým dědictvím zároveň. Vytváří kulturu, spolupráčnickost a hrdost na to že jsou součástí John Crane. Tyto atributy podporují týmovou práci a podnikatelský duch, což je hlavním motorem růstu inovací a technologií zaměřených na zákazníka.

Klíčové milníky a úspěchy Johna Crane oddělují společnost od jejích konkurentů. V průběhu let firma vyvinula desítky revolučních produktů a patentů, včetně první automobilové mechanické ucpávky, mechanické ucpávky s elastomerovými vlnovci; těsnění pro vysokotlaké a korozivní aplikace i bezkontaktní technologie pro rotační stroje pracující s médii nebezpečnými pro životní prostředí.

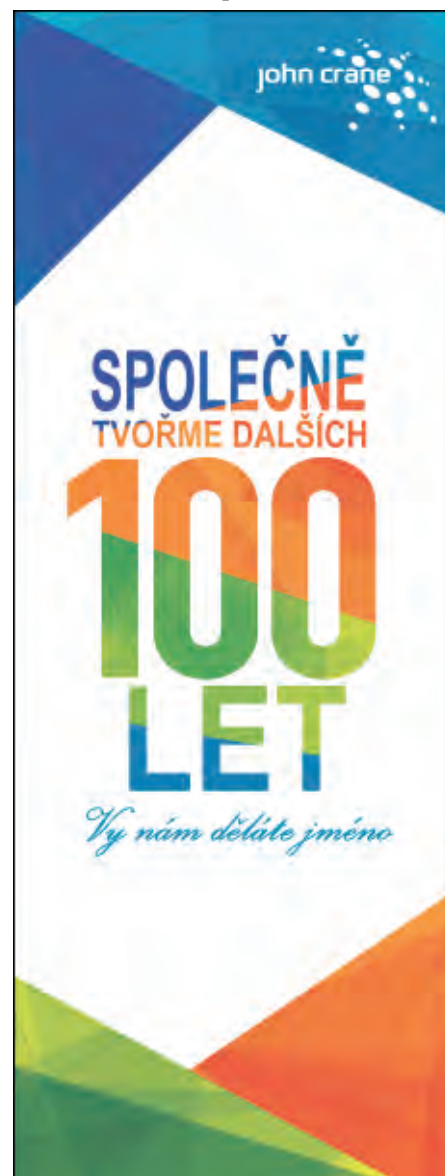
V roce 1968 byl John Crane udělen patent na technologii spirálních drážek, což vedlo v následujících třech desetiletích k posunu od kontaktních k bezkontaktním technologiím hřídelových těsnění. Inovativní technologie bez kontaktu přináší nižší provozní náklady, vyšší spolehlivost a bezpečnost a dnes se stává uznávaným, technologickým řešením s nízkými emisemi, které pomáhají řešit problémy spojené s klimatickými změnami.

Dnes je John Crane celosvětovým lídrem na trhu v oblasti v těsnění čerpadel a kompresorů a je důvěryhodným zdrojem pro optimalizaci spolehlivého a nepřetržitého provozu klíčových rotačních zařízení ve všech výrobních odvětvích.

Dodává inženýrské produkty a služby pro zpracovatelský průmysl ve všech odvětvích – zpracování ropy a plynu, chemický, energetický, farmaceutický i papírenský. Společnost navrhuje, vyrábí, dodává a servisuje dnes již široké produktové portfolio zahrnující mechanické ucpávky a bariérové systémy, pružné spojky, filtrační systémy a prediktivní technologie digitálního monitorování.

“Zákazníci nás vidí jako zásadního partnera při řešení jejich zásadních problémů při provozování výrobních zařízení. “Pomáháme jim udržovat jejich stroje v chodu, splňovat požadavky na ochranu životního prostředí a bezpečnosti, fungovat spolehlivěji a nákladově efektivněji, aby dokázali splnit výrobní i finanční výzvy současné doby” – říká John Donatiello, viceprezident John Crane.

Zákaznický servis společnosti John Crane je dostupný prostřednictvím globální sítě více než 200 prodejních a servisních středisek ve více než 50 zemích. Příjmy ve fiskálním roce 2017 byly vyšší než 1,1 miliardy USD. John Crane je součástí skupiny Smiths Group, která je světovým lídrem v dodávání pokročilých technologií v oblasti detekce, zpracovatelského průmyslu, zdravotnických prostředků, komunikace a konstrukčních komponentů.



Autor :

Ing. Vlastimil Těšický,
John Crane Slovakia, s.r.o.

ROZHODNĚTE SE PRO JOHN CRANE

Nabízíme nejširší škálu komplexních těsnících řešení od výrobků pro obvyklé aplikace až po výrobky pro ty nejnáročnější možné provozní podmínky. 100let zkušeností, ověřených a spolehlivých řešení na dosah ruky.



- Mechanické ucpávky
- Membránové spojky
- Obslužné systémy
- Filtrační systémy



john crane

SOFTVÉR PRE VÝKONNOSTNÝ AUDIT ÚDRŽBY - 2. ČASŤ

MARTIN ŠTANČEL

Pokračovanie 1. časti z časopisu ÚDRŽBA č. 4/2017.

D. CELKOVÁ ÚROVEŇ AUDITU

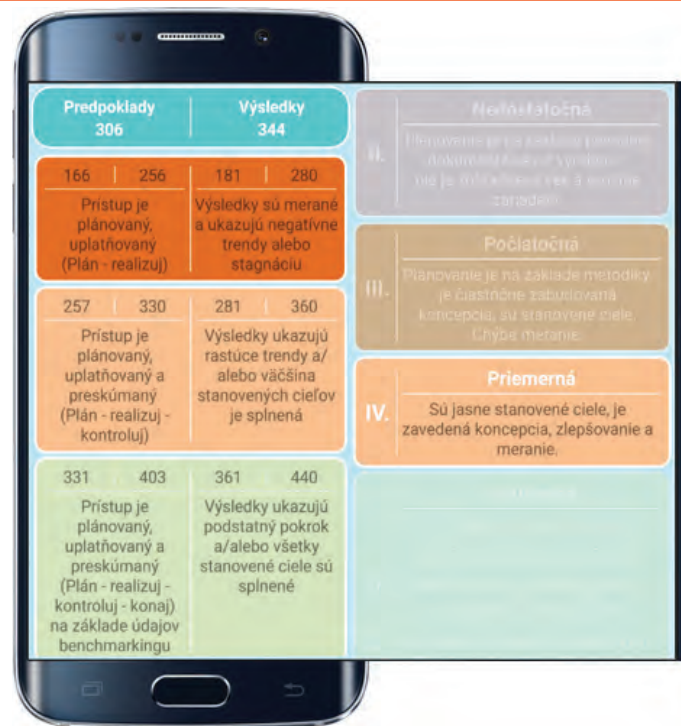
Menu textových a grafických hodnotení ponúka na výber aj samotné celkové hodnotenie, v ktorom je zobrazená úroveň kritérií predpokladov a výsledkov. Na základe týchto jednotlivých úrovní, pomocou matice určovania celkovej úrovne hodnotenia, sa určí celková úroveň auditu. V aplikácii je to znázornené ponechaním farby a priehľadnosti určenej úrovne, pričom priehľadnosť všetkých ostatných úrovní je veľmi vysoká. Tento efekt zabezpečí jednoznačné určenie celkovej úrovne a zároveň čitateľnosť ostatných úrovní.

Navigácia medzi týmito obrazovkami celkových hodnotení (obr. 5) funguje na rovnakom princípe ako obrazovky na obrázku obr. 2.

E. ĎALŠIE MOŽNOSTI A INFORMÁCIE

Všetky vytvorené audity sú uložené v databáze a cez hlavné menu aplikácie je možné zobraziť ich prehľady, nad ktorými je možné vykonávať nasledujúce operácie.

- Zobraziť informácie – ponúkne zobrazenie všetkých informácií, ktoré boli spísané v rámci úvodného listu.
- Exportovať – nahrá súbor auditu na server, vďaka ktorému si používateľia budú môcť cez internet prezeráť vytvorený audit aj na počítači, tablete alebo inom zariadení.
- Kopírovať – skopíruje všetky informácie a odpovede na otázky.
- Vymazať – zneprístupní prehľad auditu.



Obr. 5 Celkové úrovne kritérií a auditu

ID	Otázka	Zodp. hodnota	Max. hodnota
A.1	Má organizácia definované vzájomné vzťahy pracovníkov v údržbe (organizačná štruktúra)?	2	10
A.2	Sú definované zodpovednosti a právomoci každej pracovnej pozície v rámci údržby?	10	10
A.3	Je manažér údržby preukázateľne menovaný do tejto funkcie?	6	10
A.4	Je zavedený efektívny spôsob komunikácie?	6	10

Obr. 6 Vzhľad webového rozhrania na tablete

F. KONTROLNÉ IDENTIFIKÁTORI

V rámci lepšej orientácie a viditeľnejšiemu zobrazovaniu špecifických elementov boli v aplikácii implementované kontrolné ukazovatele, ktoré ešte viac zjednodušujú používateľom prácu pri vyplňovaní odpovedí na jednotlivé otázky.

1. Kontrolný ukazovateľ nerelevantnej otázky

Táto funkcia už bola vysvetlená v sekcii III. B, kde bol spomenutý znak X.

2. Kontrolný ukazovateľ zodpovedanej oblasti

Príklad tohto identifikátora je na obrázku obr. 2 zobrazený zelenou fajkou, ktorá predstavuje už zodpovedanú oblasť a oblasti bez takejto fajky predstavujú opak – oblasti, ktoré ešte neboli zodpovedané.

IV. WEBOVÉ ROZHRIANIE

Webové rozhranie vzniklo ako doplnujúca úloha, aby bolo možné zobraziť vytvorené audity na rôznych zariadeniach. Na základe exportovaného XML súboru a pomocou technológií transformačnej schémy (XSLT), a kaskádového štýlu (CSS) bolo vytvorené webové rozhranie (obr. 6).

Transformačná schéma pomocou technológie

navigovania medzi elementmi XML súboru – XPath a svojich definovaných príkazov transformuje XML súbor na čitateľnú podobu stránky vo formáte HTML. Vytvorené webové rozhranie je plne prispôsobiteľné akýmkoľvek veľkostiam obrazoviek.

V. OVERENIE APLIKÁCIE NA ZÁKLADE ÚDAJOV Z REÁLNEJ PREVÁDZKY

Po implementácii prešla aplikácia testom na základe údajov z reálnej prevádzky.

Všetky dáta boli spracované aplikáciou s jej spomínanými funkcionalitami v textovej a grafickej podobe. Hodnotenia jednotlivých oblastí sú znázornené v nasledujúcej tabuľke (Tab. IV).

Za kritérium predpokladov bolo získaných 316 bodov a kritérium výsledkov 274 bodov. Podľa implementovanej matice (Tab. II) je možné zistiť celkovú úroveň auditu (Tab. III). V tomto prípade sa jedná o III Počiatočnú úroveň. Na základe týchto údajov vie organizácia prijať ďalšie opatrenia v oblasti údržby, zlepšovania a rozhodovania sa.

TAB. IV.
HODNOTENIA OBLASTÍ NA ZÁKLADE ÚDAJOV Z REÁLNEJ PREVÁDZKY

Kritérium	ID	Oblasť	Zodpovedajúce hodnoty	Optimálne hodnoty
Predpoklady	A	Vodcovstvo	81	100
	I.1	Politika a stratégia	56	70
	I.2	Ľudské zdroje	57	70
	I.3	Rozpočet	35	60
	I.4	Náhradné diely a služby	24	50
Výsledky	B	Plánovanie	63	150
	II.1	Korektívne činnosti	35	70
	II.2	Efektivita	41	130
	II.3	Bezpečnosť a environment	108	150
	II.4	Softvérová podpora	45	60
	II.5	Pohotovosť zariadení	45	90

VI. POROVNANIE APLIKÁCIE S RIEŠENÍM IMPLEMENTOVANOM V PROGRAME MICROSOFT EXCEL Z REÁLNEJ PREVÁDZKY

Riešenie výkonnostného auditu údržby bolo vytvorené aj v programe Microsoft Excel, ktoré sme porovnali s aplikáciou a dospeli tak k vyhodnoteniam, ktoré poukazujú na výhody, nevýhody a rôzne budúce rozšírenia implementovanej aplikácie.

Zadávanie odpovedí na otázky je v aplikácii výrazne uľahčené, vďaka spôsobu implementácie rolovacieho bubna. Tento spôsob zaručuje výber hodnoty len v správnom intervale (od nuly po maximálnu hodnotu otázky), nehovoriac o tom, že zrýchľuje samotné zodpovedanie otázok oproti riešeniu v programe Microsoft Excel. Porovnanie zadávania hodnôt v oboch riešeniach je na nasledujúcom obrázku (Obr. 7).

Je určený dokumentovaný postup pre nápravnú činnosť?		0	4		
a)	II.2.2	Organizácia by mala mať vypracovanú metodiku hodnotenia výkonnosti a efektívnosti procesov údržby.	0	4	4
b)	II.2.2	Je určený dokumentovaný postup pre nápravnú činnosť?			4

Obr. 7 Porovnanie zadávania hodnôt v a) aplikácii, b) programe Microsoft Excel

Aplikácia dynamicky prispôbuje všetky maximálne hodnoty oblastí, ak v nich boli označené nejaké nerelevantné otázky. Tieto hodnoty sú potrebné pre určenie celkových úrovni kritérií predpokladov a výsledkov, z ktorých je určená celková úroveň auditu.

V aplikácii sú celkové hodnotenia a zobrazenie radarového grafu plne automatizované. V programe Microsoft Excel je potrebné všetky sumárne zodpovedané a maximálne hodnoty preniesť do nového listu, kde následne je manuálne vytvorený radarový graf.

Aplikácia zaručuje jednoduchú a rýchlu správu doteraz vykonaných auditov priamo na mobilnom zariadení. V programe Microsoft Excel, každý jeden audit je v rôznom súbore. Pri väčšom počte auditov tak dochádza k zdezorientovaniu a ťažkostiam nájsť audit, ktorý používateľ hľadá.

Vďaka aplikácii je možné zadávať hodnoty na ktoromkoľvek mieste v organizácii, pričom zachováva používateľsky priateľské grafické rozhranie. Sice riešenie v programe Microsoft Excel sa dá otvoriť na mobilnom zariadení, ale zadávanie vstupov je oveľa ťažšie.

Nevýhodou aplikácie oproti riešeniu v programe Microsoft Excel je to, že neumožňuje používateľom pridávanie poznámok k jednotlivým otázkam a oblastiam. Avšak tento nedostatok sa v budúcnosti môže jednoducho odstrániť implementovaním ďalších funkcionalít.

VII. ROZŠÍRENIA APLIKÁCIE

Riešenie by sa dalo ďalej rozšíriť na natívne využívanie vo viacerých platformách, ako napríklad iOS alebo Windows Phone.

V budúcnosti by sa aplikácia mohla stať univerzálnym nástrojom pre vytváranie auditov, kde by stačilo vytvoriť XML súbor rovnakej štruktúry a aplikácia by z neho dokázala vytvoriť všetky potrebné obrazovky spolu s vyhodnoteniami.

VIII. ZÁVER

Článok je o softvéri pre výkonnostný audit údržby, ktorý bol implementovaný v podobe aplikácie na platforme Android.

Mobilné zariadenie využíva ako pomôcku pri zefektívňovaní a zlepšovaní údržbárskej činnosti v organizáciách. Poskytuje možnosť získavania informácií o súčasnom stave údržby, ale aj iných oblastiach v organizácii v rámci odpovedania otázok jednotlivých oblastí.

V porovnaní s implementovaným riešením v programe Microsoft Excel, vytvorená aplikácia urýchľuje samotný proces tvorby výkonnostné-

ho auditu údržby tým, že s pomocou mobilného zariadenia, ktoré je možné mať pri sebe kedykoľvek a kedykoľvek, umožňuje zapisovať údaje nie len v kancelárii, ale aj mimo nej – priamo pri posudzovanom objekte. Aplikácia pomocou implementovaných prvkov dokáže redukovať chyby, ktorých by sa používatelia mohli dopustiť tým, že poskytuje rôzne informačné a chybové hlásenia.

Doplnením tejto diplomovej práce bolo implementovanie webového rozhrania, ktoré je vytvorené spojením súborov transformačnej schémy, kaskádového štýlu a exportovaného XML súboru z aplikácie, čím poskytuje prehľad zozbieraných údajov z aplikácie aj na osobnom počítači, tablete alebo inom zariadení.

Aplikácia taktiež umožňuje vytvorené audity spravovať v podobe editácie a vytvárania rôznych zmien, ktoré mohli vzniknúť nedopatrením alebo určitou zmenou v štruktúre organizácie, ktorá nastala od vzniku auditu. Taktiež umožňuje prehľadávať všetky vytvorené audity, kopírovať ich a mazať.

Nevýhodou tejto aplikácie je, že nedáva dostatočne veľký priestor na okomentovanie alebo vytvorenie poznámok k jednotlivým otázkam, oblastiam alebo samotným kritériám predpokladov a výsledkov, ktoré by sa konkrétne vzťahovali na konkrétnu organizáciu, a tak ju bližšie charakterizovali.

Autor:

Ing. Martin Štancel
Katedra počítačov a informatiky
Fakulta elektrotechniky a informatiky
TU v Košiciach
Tel: +421 55 602 2662
E-mail: martin.stancel@tuke.sk

ČASOPIS ÚDRŽBA

ÚDRŽBA časopis pracovníkov údržby
Šéfredaktor: doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD.
Zástupca šéfredaktora:

doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD.

Redakčná rada:

Ing. Michal Abrahámfy Ing. Dušan Belko
Ing. Gabriel Dravecký
Ing. Katarína Grandová
Ing. Peter Herman
Ing. Vendelín Iro
prof. Ing. Hana Pačaiová, PhD.
Ing. Marko Rentka
prof. Ing. Peter Zvolenský, PhD.
Ing. Ing. Michal Žilka

Adresa redakcie:

K DMT Sjf Žilinská univerzita,
Univerzitná 1, 010 26 Žilina

Inzertné oddelenie:

K DMT Sjf Žilinská univerzita,
Univerzitná 1, 010 26 Žilina

Tel. ústredňa s automatickou predvolbou:

041 513 2551, fax: 041 565 2940

Internet: <http://www.udrzba.sk>

e-mail: ssu.kocelova@mail.t-com.sk

REDAKCIA:

Pracovníci redakcie:

doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD.
doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD.
Ing. Roman Poprocký, PhD.

Vedúci čísla: doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD.

Vydáva: SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ
ÚDRŽBY, 4 x za rok

Projekt: Katedra obnovy strojov a zariadení ©

Tlač: MIRA Foto & Design Studio,
Dolné Naštice

Registrácia MK SR

Registračné číslo: EV 1196/08

Tematická skupina: B 6

Dátum registrácie: 9. 5. 2001

pre inzerujúcich do časopisu ÚDRŽBA:
titulná strana: 330 €
ďalšie strany obálky: 200 €
inzercia resp.
reklamný článok v časopise: 166 €

Linky:

<http://www.udrzba.sk/>

<http://www.sfera.sk/>

Strojnícka fakulta Žilinská univerzita

<http://fstroj.uniza.sk/>

Katedra dopravnej a manipulačnej techniky

<http://fstroj.uniza.sk/kdmt/>

Maintenance.sk

<http://www.maintenance.sk>

Vzdelávanie „Manažér údržby“

<http://www.is-udzby.sk:70/vzdelavanie1>

SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY

Kocelova 15,

815 94 Bratislava

Tel./fax: (+421) 02 55410343

mobil: (+421) 0905 234433

e-mail: ssu.kocelova@mail.t-com.sk

EURO MAINTENANCE 4.0

Co-produced by



An initiative of

Supported by



**ANTWERP
BELGIUM**
**SEPTEMBER
24-27**



visit: www.euromaintenance.org

EUROPE'S BIGGEST CONGRESS AND EXHIBITION ON INDUSTRIAL MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT.

Diamond Sponsor



Featured 4.0 Sponsor



Gold Sponsors



Silver Sponsors



Bronze Sponsors

