

ÚDRŽBA

MAINTENANCE - INSTANDHALTUNG

VYDÁVA SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ ÚDRŽBY

Ročník VI

ISSN 1336 - 2763

Číslo 1-2/ máj 2008

BOJ S KRÍZOU ÚDRŽBY

JURAJ GREŇČÍK
HANA PAČAIOVÁ

Takýto provokatívny názov dal svojej prednáške na otváracom večere 19. ročníka konferencie Euromaintenance 2008 „evanjelista údržby“ Joel Leonard z USA. Joel je svojrázna postava, u nás zatiaľ nie veľmi známa. Svojimi vystúpeniami sa však snaží upozorňovať na problémy údržby, podceňovanie ktorých často vedie niekedy len k neprijemnostiam, inokedy k vážnym ekonomickým stratám a inokedy až k tragickým udalostiam. Po jeho prednáške, spojenej aj s pesničkou, nasledovala „optimistickejšia“ časť, na ktorej hovorili o problematike údržby poprední manažéri údržby z Belgicka, organizátora konferencie, a hovorili o pozitívnych príkladoch prekonávania krízy údržby. Dokonca o význame údržby hovoril aj predstaviteľ Európskej komisie. Ale nebude od veci pristiaviť sa ďalej pri kríze údržby, ako ju Joel Leonard predstavil.

Medzinárodná konferencia Euromaintenance je vrcholným podujatím Európskej federácie národných spoločností údržby (EFNMS vzw, ďalej len EFNMS), organizovaným každé dva roky. Konferencia sa konala v dňoch 8. - 10. apríla 2008 v Bruseli, v priestoroch výstaviska Brusel Expo. Organizátorom bola Belgická spoločnosť údržby BEMAS a svoju úlohu musela zvládnuť vo veľmi krátkom čase, keď rok pred konaním konferencie odstúpilo od usporiadania Združenie údržbárov Slovinska (DVS), ktorému bola pôvodne pridelená organizácia tejto konferencie. BEMAS sa svojej úlohy zhostil s plným nasadením a vo veľkom štýle. Výsledkom bola rekordná účasť vyše 700 účastníkov zo 48 krajín sveta. Okrem toho bola paralelne s konferenciou organizovaná výstava údržbárskej techniky (organizátor easyFairs), ktorú počas 3 dní navštívilo vyše 5000 návštevníkov.

Organizátori konferencie si hneď na začiatku dali za cieľ minimálne 500 účastníkov a nakoniec, skutočne v posled-



BRUSSELS EXPO, 8-10 APRIL 2008 WWW.EUROMAINTENANCE.ORG

CONFERENCE AND TRADE SHOW

ON ASSET MANAGEMENT & PRODUCTION RELIABILITY

ných týždňoch a dňoch, tento cieľ vysoko prekročili. Pred konferenciou intenzívne, aj prostredníctvom národných spoločností údržby vyzývali k účasti. Nie každej sa rovnako úspešne podarilo priviesť vyšší počet účastníkov. Samozrejme, domácich bolo najviac, ale väčší počet mali aj výpravy z Holandska, Nórska, Francúzska, Dánska, Fínska a Nemecka. Slovensko bolo tentoraz zastúpené len 4 účastníkmi (prof. Juraj Sinay, doc. Hana Pačaiová, doc. Juraj Grenčík a ing. Juraj Czigányi z firmy AITEN) čo bola doteraz najnižšia účasť za existencie SSU. Svoje určite zohralo zatiaľ najvyššie vložné, i keď organizátori ponúkali výraznejšie zľavy pri skorých rezerváciách a navyše 10% zľavu členom národných spoločností údržby. (I tak bola Euromaintenance takmer rádovo drahšia ako naše Národné fórum údržby).

Organizátori tentoraz prišli s novou koncepciou programu konferencie. Dodržali štandardné 3 dni, avšak v prvý deň sa konalo 8 špecializovaných workshopov a seminárov (medzi nimi workshop „Benchmarking údržby“

harmonizované kľúčové ukazovatele údržby EN - SMRP; na tomto workshope jedným z lektorov bol aj J. Grenčík, člen európskeho výboru benchmarkingu údržby, predtým pracovnej skupiny EFNMS Benchmarking údržby).

Večer potom nasledovalo slávnostné otvorenie spojené s vystúpeniami popredných manažérov údržby a špeciálnych hostí - medzi nimi spomínaného Joela Leonarda. Na otváracom večeri udelené aj ceny EFNMS za údržbu, ktoré od roku 1992 venuje Salvettiho nadácia. V tomto roku ju získal Luis Antonio de Andrade Ferreira z Portugalska a ďalší nominovaní boli Peter Willmont z Veľkej Británie a Gerardo Alvarez Cuervo zo Španielska.

- pokračovanie na strane 13



HOLISTICKÝ POHĽAD NA MANAŽMENT MAJETKU

INFORMAČNÁ PODPORA NA BÁZE SYSTÉMU IBM TIVOLI MAXIMO

OLIVER DOHÁNYOS

Na nadobudnutie a obnovu majetku, ich správu a údržbu sa každoročne vynakladajú značné finančné prostriedky. Žiaľ vo väčšine prípadov vlastníci a manažment nedisponujú požadovanými detailnými údajmi o členení, miere a spôsobe použitia týchto prostriedkov. Zápasia s nedostatkom relevantných podkladov potrebnými k realistickému odhadu plánov a optimalizácii rozpočtu. Pritom efektívnosť vynakladaných prostriedkov významnou mierou ovplyvňuje hospodárske výsledky spoločností. Zámerom článku je upriamiť pozornosť na holistickú správu a údržbu majetku, čím sa zabezpečí celistvý pohľad a kontrola nad ním. Nezaobíde sa to bez informačnej podpory, nadčasových technických trendov a optimalizácii procesov.

Pri hľadaní riešenia musíme nahliadnuť na manažment majetku z komplexného pohľadu. Napríklad vo výrobných závodoch, tepelných a jadrových elektrárňach, teplárňach, alebo u distribučných sietí resp. sústavách, na letiskách, v zdravotníckych zariadeniach, štátnej správe sú nemalé prostriedky vynaložené nielen do strojov a zariadení, ale aj do budov, výrobných hál, na dopravné prostriedky, na počítače a ich programové vybavenie, na komponenty počítačových sietí a telekomunikačné prvky a zariadenia, na software k informačnej podpore biznis procesov, alebo na riadenie technologických procesov. Do správy je nevyhnutné zahrnúť všetky kľúčové zložky nezávisle na tom, ako sú geograficky rozmiestnené a či sa jedná o ich internú alebo externú správu a údržbu.

Cieľom správy a údržby resp. servisu majetku je dlhodobo udržiavať ich v dobrom a prevádzkyschopnom stave s efektívnou vynaloženými finančnými prostriedkami. Vyžaduje sa, aby boli formulované merateľné kritériá, aby sa popisali, zjednotovali a zjednodušovali procesy a optimalizovali nároky na ľudské, materiálové a iné zdroje. Moderný manažment majetku je založený na potrebe kvalitných a včas poskytovaných informácií a znalosti v štruktúrovanej podobe viazanej na konkrétny majetok. Tak isto každá aktivita vykonaná v rámci správy a údržby majetku, priamo alebo nepriamo vyžaduje dáta a informácie a nezaobíde sa bez kvalitných, vhodne štruktúrovaných a včas poskytnutých informácií. Dátová a informačná báza sú nevyhnutným predpokladom podpory štandardizovaných pracovných metodík, či už Total Preventive Maintenance (TPM), Reliability Centered Maintenance (RCM) alebo iné. Metodiky pomáhajú koncentrovať sa na rozhodujúce

časti majetku a smerujú k selekcii činností, ktoré z hľadiska prevádzky majú prioritu. Cieľom ich zavádzania je kontinuálne zlepšovanie kvality a produktivity pri minimálnych nákladoch.

V súčasnosti už musíme brať do úvahy existenciu komunikačných a informačných technológií. Sú neoddeliteľnou súčasťou života spoločností. Ich administrácia, servis, zaistenie nepretržitého chodu má svoje špecifickú, principiálne odlišnú od správy a údržby „klasického majetku“. Cieľom holistického manažmentu majetku je zahrnúť do správy aj tieto prvky. Získava sa tým úplný prehľad o vynakladaných finančných prostriedkoch.

Kľúčovými úlohami manažmentu majetku sú:

- Vytvoriť prehľad o rozsiahlom a funkčne rôznorodom majetku.
- Determinovať funkčné väzby z pohľadu správy a údržby.
- Koncentrovať sa na kľúčové prvky majetku.
- Mať prehľad o dostupnosti a efektívnosti využívania majetku.
- Plánovať a riadiť aktivity.
- Plánovať a zabezpečovať zdroje.
- Optimalizovať nároky na ľudské, materiálové a iné zdroje.
- Flexibilne prispôbovať procesy správy a údržby meniacim sa požiadavkám.
- Zjednocovať a zjednodušovať procesy.
- Evidovať a sledovať vybavenie požiadaviek.
- Evidovať, zisťovať efektívnosť vynakladaných prostriedkov a optimalizovať ich.
- Vytvárať zmluvne vzťahy medzi zúčastnenými subjektmi správy a údržby.
- Kvantifikovať, sledovať a vyhodnocovať podmienky zmluvného plnenia.
- Získať prehľad celého životného cyklu majetku.



obr. 1

Na informačnú podporu manažmentu majetku je k dispozícii celosvetovo uznávaný systém založený na báze IBM Maximo. Hlavné súčasti sú Maximo Asset Management, Asset Management for IT a Tivoli Service Request Manager,

ktoré plne pokrývajú informačné potreby manažmentu.

Maximo Asset Manažment (obr. 1) je podľa účelu použitia rozdelený na:

- Work Management - správa pracovných činností a úloh, ako aj preventívna údržba,
- Asset Management - správa firemného majetku,
- Contract Management - správa zmluvných vzťahov,
- Procurement Management - riadenie nákupu,
- Materials Management - skladové hospodárstvo,
- Service Management - komunikácia a riešenie servisných požiadaviek.

Maximo umožňuje podľa lokalit vytvoriť prehľad o rozsiahlom a funkčne rôznorodom majetku. Dajú sa determinovať funkčné väzby majetku z pohľadu správy a údržby, integrovať do logických štruktúr vytvárať celky, skupiny či podskupiny do požadovaných detailov. K položkám majetku sa priradzujú ľubovoľné formy elektronickej dokumentácie, kompletne dokumentácie k zariadeniam, vrátane dokumentácie od dodávateľov, bezpečnostné a environmentálne predpisy, informácie o procedúrach odstavenia a nábehu zariadení, o rizikách a potrebných opatreniach. Priebežnými záznamami sa tvorí história správy a údržby. Spravovaný majetok pritom nemusí mať rovnakého vlastníka, ale na správu sa môže využívať jeden systém Maximo.

Podporované sú všetky typy údržby prostredníctvom požiadaviek resp. pracovných príkazov. Work Management umožňuje plánovanie pracovných úloh, detailnú analýzu zdrojov, materiálov a nákladov, podporuje optimalizáciu plánov údržby a vyťaženia pracovníkov. Pri zadávaní príkazov získavame istotu, že pracovník s potrebnou kvalifikáciou pracuje na vhodne pridelenú úlohu a je oboznámený s predpismi na vykonanie činnosti. Vytváraním hierarchie majetku a priradením nákladov získavame kompletný prehľad o rozložení nákladov na lokality, systémy a subsystémy.

Maximo ponúka nástroje na správu servisných a obchodných kontraktov. Podporuje súvisiace hlavné a vedľajšie schvaľovacie procesy. Súčasťou sú zmluvy typu leasing, prenájom, záruka, a iné. Do systému je možné zahrnúť tiež cenníky prác a iné zmluvné podmienky. Maximo sa takto stáva nástrojom na sprehľadnenie a sledovanie podmienok

realizovaných služieb interných alebo externých dodávateľov. Pravidelným vyhodnocovaním ukazovateľov získavame prehľad o kvalite poskytovaných služieb a v prípade preukázania nedostatkov, faktický dôvod na pozastavenie, alebo aj vylúčenie z dodávateľského reťazca.

Maximo podporuje všetky fázy a úrovne nákupných procesov, ako sú priame objednávky a dopĺňovanie skladových zásob, výberové konania a ďalšie. Poskytuje kompletný prehľad a informácie o nákupných žiadankách, ponukách a dodávateľoch. Systém podporuje objednávanie od najvhodnejšieho dodávateľa, eliminujú sa nákupy bez zmluvného podkladu.

Service Management umožňuje zadávať a sledovať servisné požiadavky. Voliteľnou súčasťou Service Managementu je SLA Manager. Service Level Agreement (SLA) je dohoda o úrovni poskytovaných služieb medzi zadávateľom a poskytovateľom. Použitím dochádza ku kvantifikovaniu poskytovaných služieb. Sledované a kontrolované sú zakontrahované termíny a podmienky služieb typu odozva, zásah, vyriešenie a pod. Nástrojmi Maximo sú aktivity priebežne sledované a v prípade neplnenia alebo nedodržania podmienok sú automaticky eskalované. Systém podporuje automatické upozorňovanie na dôležité dáta a udalosti týkajúce sa zmlúv (vypršanie zmluvy, predĺženie apod.).

Maximo Service Request Manager je nástroj typu Service Desk resp. helpdesk v zmysle metodiky ITIL (Information Technology Infrastructure Library), ktorý slúži na podporu pracoviska poskytujúceho jednotný kontaktný bod pre poskytovateľov interných aj externých služieb. Prostredníctvom jednoduchého užívateľského prostredia vytvárajú koncoví užívatelia i odborní pracovníci servisné požiadavky.

Maximo prináša rozsiahle možnosti reportingu, sledovania kľúčových ukazovateľov Key Performance Indicators (KPI) a vytvárania užívateľských dotazov, exportov do bežných kancelárskych nástrojov typu MS Excel. KPI a zostavy môžu byť generované systémom dokonca automaticky v nastavenom čase a distribuované e-mailom priamo určeným príjemcom.

Maximo je flexibilný systém s rozsiahlymi možnosťami personalizácie pre

každého jednotlivého užívateľa. Systém je prispôsobený aj na použitie v rôznych odvetviach priemyslu, služieb, ale aj štátnej správy atď. Na tej istej platforme sú k dispozícii:

- IBM Maximo Industry Solution for Government,
- IBM Maximo Industry Solution for Life Sciences,
- IBM Maximo Industry Solution for Nuclear Power,
- IBM Maximo Industry Solution for Oil and Gas,
- IBM Maximo Industry Solution for Transportation,
- IBM Maximo Industry Solution for Utilities,
- IBM Maximo for Service Providers.

Ich popis prekračuje rámec článku, ale v prípade záujmu, bližšie informácie poskytne IDS Scheer ČR, ktorý je pre produktový rad Maximo oficiálnym partnerom IBM pre Slovensko, Českú republiku a Maďarsko.

Maximo je procesne orientovaný nástroj schopný podporiť podnikové procesy, pravidlá, metódy, a postupy. Výhodným variantom je využiť možnosti procesnej analýzy s využitím špecializovaného softwarového nástroja ARIS spoločnosti IDS Scheer, pre identifikáciu skutočných potrieb a procesov podniku, ich popis, prípadne zjednodušenie cestou ich optimalizácie.

Maximo je funkčne samostatným a plnohodnotným nástrojom manažmentu majetku, je tiež systémom integrovateľným a schopným zdieľať všetky potrebné informácie prakticky s akýmkoľvek iným informačným systémom (obr.2). Podporuje dátovú i procesnú integráciu nielen s ERP systémami. Má nástroje na import údajov z ľubovoľne formátovaného súboru, čo významne zjednodušuje implementáciu a integráciu.

Technologicky je Maximo vyvinuté na súčasne špičkovej úrovni, využívajúcej trojvrstvovej architektúry. Jedná sa o webovo

orientované riešenie s možným využitím mobilnej komunikácie a s veľmi nízkymi hardwarovými nárokmi tak na koncové pracovisko ako aj serverovú časť. Implementácia vyžaduje minimálne náklady na investície do podnikovej počítačovej infraštruktúry.

Maximo je nástrojom na transparentnosť stavu majetku (použitelnosti, dostupnosti a výkonnosti), systémom na získanie prehľadu o rizikách súvisiacich s jeho prevádzkou. Je nástrojom monitoringu, spätnej väzby a podpory hodnotenia účinnosti. Relevantnými informáciami zhromažďovanými počas celého životného cyklu o vynakladaných nákladoch napomáha manažmentu majetku, podporuje aj investičnú politiku podniku v zmysle obnovy a modernizácie technického majetku. Maximo sa stáva nástrojom pre strategické plánovanie životného cyklu majetku, nástrojom na posúdenie a ohodnotenie úrovne údržby, poskytovaných interných a externých služieb. Informačne podporuje tvorbu stratégie údržby, je nástrojom na plánovanie a riadenie zdrojov.

IDS Scheer ČR patrí medzi špičkové technologické spoločnosti s ocenením TOP10 systémových integrátorov ČR 2005/2007, má dlhodobé, rozsiahle, praktické skúsenosti s implementáciou, integráciou, personalizáciou a lokalizáciou systému Maximo. Má skúsenosti so zavádzaním systému Maximo okrem iného v energetike, automobilovom priemysle, telekomunikácii, utilitách, všeobecnom strojárstve, ale aj napríklad v global IT outsourcingu.

Pre dynamické spoločnosti, so záujmom o holistický pohľad na manažment majetku je ponúkané riešenie nadčasovou doménou.

Autor:

Ing. Vojtěch Dohányos
IDS Scheer ČR, s.r.o.

e-mail: vojtech.dohanyos@ids-scheer.com

Použitá literatúra:

- [1] Václav Legát: Světové trendy v managementu údržby, Sborník semináře ČSPÚ Trendy v managementu údržby 10/2005, Mělník.
- [2] Hana Pačaiová: Základné trendy v riadení údržby, Spravodaj ATD SR 1/2007, TU Košice.
- [3] Juraj Grenčík: Podpora znalosti a výmeny informácií v údržbe, Sborník 4. Mezinárodní odborné konference Údržba 2006, Praha.
- [4] Miroslav Rakyta: Manažment konfigurácie udrzovania, Sborník 4. Mezinárodní odborné konference Údržba 2006, Praha.
- [5] Miloš Pecinka: VDM – Údržba řízená hodnotou, Sborník semináře ČSPÚ Trendy v managementu údržby 10/2005, Mělník.



obr. 2

INFORMAČNÉ SYSTÉMY PRE ÚDRŽBU A SPRÁVU MAJETKU

IVAN ŠEVČÍK
MIROSLAV ŠÁNDOR

VŠEOBECNÝ POHĽAD:

Základným cieľom údržby je zabezpečovať bezporuchovú prevádzku udržiavaného majetku (resp. stav čo najviac sa blížiaci tomuto cieľu), pritom ale s čo možno najnižšími nákladmi. Nástrojmi



umožňujúcimi dostať údržbárske procesy pod efektívnu kontrolu sú (dnes už tradičné) systémy CMMS (Computerized Maintenance Management Systems). V súčasnosti sa funkcionality inteligentných informačných a riadiacich systémov stále zvyšuje a hovoríme už o systémoch EAM (Enterprise Asset Management) a o riadení „výkonnosti majetku“.

Veľkosť trhu EAM

softvéru vo svete bola v roku 2006 cca 1,5 mld USD a v roku 2011 toto číslo prekročí 2,0 mld USD.

Aj keď na svete je viac ako 200 dodávateľov EAM SW produktov, prvých 10 spoločností sveta v tejto oblasti kontroluje viac ako 2/3 celého trhu!

Jednou z popredných firiem tejto silnej skupiny je práve aj firma Infor.

Čo je nové v oblasti informačných systémov pre údržbu a správu majetku?

Tažko odpovedať na túto otázku obecné a univerzálne. Napriek tomu sa dajú vypozerovať niektoré obecné a spoločné prvky.

V prvom rade treba povedať, že stále prebieha pomerne intenzívny rozvoj a súčasne skoro všade prítomná globalizácia. Čo sa týka rozvoja, ten cítiť jednak v oblasti funkcionality a nových modulov, ale i v oblasti nových IT technológií.

Čo sa týka produktov, mohli by sme ich rozdeliť do troch oblastí:

- tzv. „best of breed“ produkty (špecializované produkty „najlepšie vo svojom odbore“)
- moduly ucelených tzv. ERP balíkov
- novovznikajúce „malé“, obvykle lokálne produkty.

Čo sa týka prvej skupiny, patria sem produkty firiem ako Infor (predtým Datastream), MRO (teraz IBM), Indus, Mincom, Lawson, Hanson,

Produkty z tejto prvej skupiny patria k tomu najlepšiemu na svetovom trhu vo svojej oblasti. Sú cielene určené na údržbu a správu majetku a firmy a ich partneri sa venujú tejto špecializácii a preto rozumejú problematike.

Argumentom najmä predajcov druhej skupiny, ale niekedy i užívateľov je, že produkty treba integrovať! Je to síce pravda, ale často treba robiť rozsiahlu integráciu i u tzv. ucelených ERP balíkov (ako napríklad SAP).

Naviac dnes je celosvetovým trendom tzv. SOA architektúra (Service Oriented Architecture), webovské služby atď., ktoré pomáhajú tento problém efektívne riešiť (i smerom dovnútra napr. už uvádzaný SAP).

Takže najkvalitnejšie riešenia sú najmä riešenia z prvej skupiny. Prakticky všetky najvýznamnejšie produkty z tejto skupiny (je to regionálne odlišné) dnes zaznamenali globalizačné zmeny, napríklad Datastream bol kúpený Inforom, MRO bolo kúpené IBM, Indus skupinou Vista Equity Partners, Mincom skupinou Francisci Partners atď.

Druhá skupina reprezentovaná komplexnými produktmi typu SAP, Oracle, IFS, a ďalšími dopĺňa funkcionality pre údržbu a správu majetku do svojich produktov, a počet týchto komplexných produktov sa stále rozširuje. Je fakt, že oblasť údržby a správy majetku nemá u týchto veľkých dodávateľov až takú prioritu, a tak, funkcionality ale najmä schopnosti a možnosti jej využitia v praxi ako i náročnejšej implementácie silno zaostávajú voči prvej skupine, ale tam, kde nie sú vyššie nároky a potreby sa takéto riešenie často presadí (nie vždy k spokojnosti údržbárov!). To sa udeje najmä vtedy, ak o výbere rozhodujú útvary informatiky a nie budúci užívatelia – pracovníci údržby.

Existujú však mnohé pekne príklady úspešného „súžitia“ veľkých ERP systémov s niektorým z popredných „best of breed“ riešení z prvej skupiny.

Tretia skupina malých a lokálnych produktov je najviac meniac sa skupina, kde časový faktor využívania ale i existencie produktu podlieha najväčším zmenám. Ceny týchto produktov sú obvykle veľmi nízke a reálne môžu zohrať úlohu najmä v období začiatku riešenia problematiky údržby. Ich využitie má teda najmä dočasný charakter, (i keď výnimky potvrdzujú pravidlo a aj dnešné známe a veľké produkty raz začínali).

Nedá mi nespomenúť trochu bližšie situáciu Inforu. Dôvody sú hneď dva. Jeden je, že naša spoločnosť spolupracuje so spoločnosťou Datastream (teraz už Infor) viac ako 10 rokov a druhým je, že stratégia Inforu v rozsahu v akom ju úspešne realizuje je naozaj ojedinelá. Infor stratégiou cielených akvizícií narástol tak, že dnes v oblasti SW firiem dodávajúcich vlastný aplikačný SW predstavuje s obratom 2,5 mld. USD tretiu najväčšiu firmu na svete za SAPom a Oracleom. Čo sa týka počtu zákazníkov, Infor ich má dvakrát viac ako SAP a Oracle dohromady. Prečo taký rozdiel vo vyjadrení podľa obratu a financií a podľa počtu? Sú to dva dôvody:

1. Infor sa orientuje najmä na menších a stredných zákazníkov
2. Infor má najlepší (najnižší) ukazovateľ TCO (Total Cost of Ownership), t.j. cenu za dodávku, nasadenie a používanie produktu, spomedzi všetkých najväčších svetových dodávateľov aplikácií.

Najdôležitejším kritériom je **spokojnosť zákazníka**, t.j. čo možno najlepší produkt a služby za čo možno najlepšiu cenu. Infor ponúka cielené riešenia (typu „best of breed“) a ich dlhodobú podporu pre zákazníka, pričom využíva synergiu svojho portfólia. Využitie architektúry SOA, (u Inforu konkrétne Infor Open SOA s vlastnosťami „Event Driven“ SOA = udalosťami riadená SOA architektúra) umožňuje jednoduchú vzájomnú integráciu produktov Inforu, ale i ostatných ERP aplikácií.

Pre produkty Infor EAM MP2 a Infor EAM EE a BE (predtým Datastream 7i) to znamená, že sa budú využívať pre všetky produkty a nasadenia Inforu pre oblasť údržby. Infor má teda prirodzený záujem na rozvoji a využití svojich EAM produktov pre všetky svoje aktivity a to je veľmi dobre pre budúcnosť EAM produktov Inforu, ale aj pre Infor EAM zákazníkov a partnerov.

Len silná a úspešná firma dokáže zabezpečiť silný a kvalitný rozvoj!

O SPOLOČNOSTI

INFOR



Možno si pomináte, aká bola situácia na svetovom trhu SW aplikácií v roku 2001. Trh bol utrpený prepuknutím internetovej bubliny a aktivitu dodávateľov softvéru bolo možné prirovnať k nukleárnej zime. Vytvoril sa obrovský ekonomický tlak na všetky softvérové spoločnosti bez ohľadu na ich veľkosť. V tom čase mal trh len dve možnosti – veľkí horizontálni hráči s monolitickými riešeniami zahŕňajúcimi „všetko“, alebo drobní dodávateľia so špecifickými riešeniami „na mieru“. V tom čase bolo pre Infor jasné, že finančné vyhliadky boli značne znepokojivé pre obidve možnosti: neistá budúcnosť drobných dodávateľov a obrovské náklady na kastomizácie, implementáciu a podporu robustných horizontálnych riešení.

A tak v roku 2002 sa Infor vydal cestou vyplňania týchto veľkých dier na trhu a rozbehol sériu akvizícií, ktoré reprezentovali nový a rozdielny prístup. Infor prekryval medzery na trhu a poskytoval zaujímavé ponuky s novou hodnotou. Akvizičná stratégia bola zameraná súčasne jednak na špecifické riešenia spĺňajúce oblasti požiadaviek zákazníka, jednak na získavanie skúsenosti v jednotlivých oblastiach podnikania.

Ako príklad možno uviesť riešenie, ktoré zahŕňa oblasť komplexného dodávateľského reťazca od riadenia dodávateľov, jednotlivých oddelení, plánovania a rozvrhovania, výroby, evidencie skladových zásob, až po riadenie vzťahov so zákazníkmi.

Podstatou ponuky Infor je dodávka odvetvovo špecifického riešenia, ktoré je implementované znalcami v danej oblasti. Táto kombinácia vedie k nižším nákladom na vlastníctvo produktu (TCO).

Tento jednoduchý prístup vytvoril najúspešnejšiu a jedinečnú kapitolu v histórii softvéru a vybudoval tretieho najväčšieho dodávateľa podnikového softvéru na svete.

Pravdepodobne zaujímavejšou skutočnosťou je fakt, že Infor má dnes viac ako 70.000 zákazníkov, čo je viac ako majú dvaja najväčší konkurenti spolu (SAP, Oracle).

Spoločnosť Infor mala za posledných 5 rokov každý rok medziročný finančný rast okolo 100%.

Dnes má Infor:

- 9.200 zamestnancov v 115 pobočkách po celom svete,
- viac ako 5.000 zamestnancov orientovaných na zákazníka v oblasti obchodu, podpory a profesionálnych služieb

Infor vyrástol z novej malej spoločnosti na jedného z trhových lídrov, zo spoločnosti s takmer nulovým obratom na 9. najväčšiu softvérovú spoločnosť na svete resp. 3. najväčšieho dodávateľa vlastného aplikačného SW.

TRI ZÁKLADNÉ PRINCÍPY SPOLOČNOSTI – ZLEPŠOVAŤ, ROZŠIROVAŤ, VYVIJAŤ

Spoločnosť Infor strávil určitý čas so zákazníkmi na určenie toho, čo je dôležité. Výsledkom tohto prieskumu bola formulácia 3-och princípov – zlepšovať, rozširovať, vyvíjať.

Zlepšovať – je to presne to, čo si myslíte – tradičný model SW priemyslu – kúpite si licencie produktu a platíte ročne za podporu produktu. Za tieto vaše poplatky dodávateľ vykonáva technickú podporu, odstraňuje chyby, a dopĺňa produkt v základnej funkcionalite – zákazník má nárok na bezplatný upgrade produktu ako časť zmluvy o podpore. Infor okrem tohto pridáva 2 ďalšie princípy.

Rozširovať – ponúka zákazníkovi možnosť doplniť špecifické riešenie z portfólia v rámci Infor integrácie. Tento princíp zahŕňa

infraštruktúru a middleware potrebné pre riešenie Infor-to-Infor integrácie ako súčasť licencie a podpory.

Vyvíjať – ide o riadenie inovácie naprieč portfóliom riešení dodávkou nových komponentov, podporujúcich SOA (Solution Oriented Architecture), ako sú: Reportovacie služby, Multi-účtovné knihy, Aktuálne náklady, Cenotvorba.

Príklad multi-účtovných kníh:

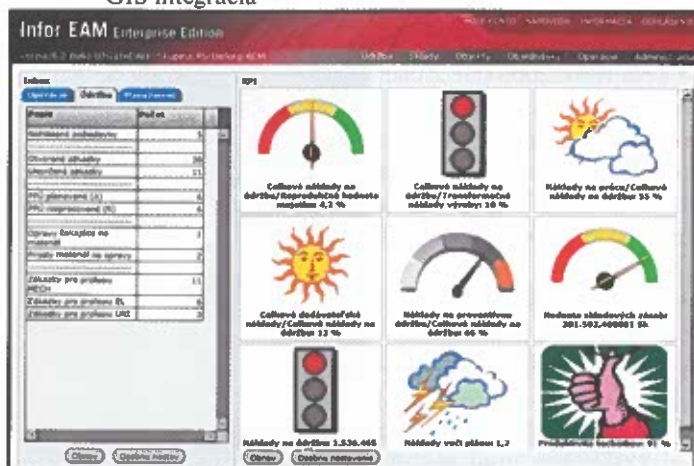
Pre zákazníkov, ktorí majú prevádzky vo viacerých krajinách, je vhodné využiť pre jednotlivé prevádzky rôzne finančné riešenia v závislosti od lokalizácie a miestnych zákonov. Pre tieto účely je navrhnutá tzv. „multi-books“ aplikácia, ktorá umožňuje zákazníkovi spravovať viacero hlavných kníh voči mnohým finančným systémom s podporou rôznym mien, kalendárov a účtovných osnov.

VYUŽITIE FUNKCIONALITY PRE ZJEDNODUŠENIE PRÁCE

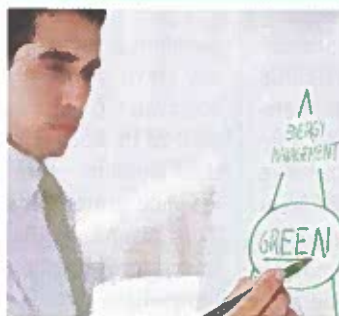
A teraz, čo majú a prinášajú nové Infor EAM produkty preto, aby skvalitnili, uľahčili a spríjemnili život svojim užívateľom.

Informačné systémy pre správu a údržbu majetku by mali okrem komplexnej funkcionality v danej oblasti poskytovať aj užívateľský komfort a jednoduchosť obsluhy a získavania informácií zo systému, resp. dopĺňanie dát do systému. Medzi základné nástroje systému Infor EAM Enterprise Edition (ďalej Infor EAM EE) v tejto oblasti patria nasledujúce položky:

- Domovská stránka – Inbox a Scorecard s využitím KPI
- Workflow
- Vyhľadávanie a filtrovanie údajov
- Messenger
- Microsoft Project interface
- Reporting
- Upload Utility
- Barcoding
- Advanced Reporting
- Mobile
- GIS integrácia



Obr.1: Príklad Domovskej stránky užívateľa



INFOR EAM ASE (ASSET SUSTAINABILITY EDITION) – ZELENÁ INICIATIVA

Inovatívne spoločnosti si uvedomujú, že tradičný prístup k riadeniu majetku len z pohľadu údržby už dnes nestačí. V čoraz väčšej miere musia aktívne reagovať na stúpajúce energetické náklady a zvyšujúci sa tlak verejnosti a vlád v oblasti ochrany životného prostredia – emisie CO₂ a ostatných znečisťujúcich látok.

Na pokrytie týchto požiadaviek prichádza firma Infor s novým riešením, ktoré spája energetický manažment s riadením majetku.

NAJÚSPEŠNEJŠIA AKCIA V BOHUNICIACH

ALOIS HROCH

V posledných rokoch sú vykonávané revízie jednotlivých stupňov kaskády na Váhu. Znamená to pre nás odstaviť všetky vodné elektrárne, ktoré sú na dotknutom kanáli.

Keď nám v júni 2006 oznámila Správa povodia stredného Váhu II, že na rok 2007 plánujú vypustenie Sĺňavy a vykonaná bude revízia a oprava kanálu Drahovce – Madunice zdalo by sa, že to nebude veľký problém, keďže tu prevádzkuje iba vodná elektrárň Madunice. Závažnejšou skutočnosťou bolo, že z vodnej nádrže Sĺňava je zásobovaná lokalita elektrární v Bohuniciach a bolo

rady, kde sa kontroloval postup plnenia úloh, bol dohodnutý špeciálny režim v skladoch, bola dohodnutá možnosť zapožičania ďalších čerpadiel a poskytnutia náhradných zariadení. Bolo doriešené zásobovanie naftou, (spotreba DG je 60 l/h). Dňa 07.06.2007 sme vykonali rokovanie

na Správe povodia stredného Váhu, kde boli potvrdené termíny realizácie a dohodnuté základné princípy pre komunikáciu počas vypustenia kaskády.

Koncom augusta 2007 bola začatá dvojtýždňová skúšobná prevádzka systému náhradného zásobovania, ktorá nás preverila. Nie všetko fungovalo tak, ako sa predpokladalo, stačila lokálna búrka a rozvodnený potok priniesol toľko trávy, že sa upchávali sacie hrdla čerpadiel a v dôsledku toho dokonca jedno čerpadlo havarovalo. Urychlene boli



Dokončenie montáže pred testami

nemysliteľne z tohto dôvodu odstaviť 880 až 1320 MW.

Na 11.07. 2006 sme zvolali veľkú poradu do Bohunic, kde zástupcovia Povodia predstavili rozsah plánovaných prác na vodnom diele. V ďalšom boli diskutované možnosti a riziká náhradného zásobovania vodou areálu, ktorý zahŕňa V-2 a divízie JAVYS V-1 a vyradovanie jadrových zariadení. K dispozícii bol projekt náhradného zásobovania, ktorý bol vyskúšaný pred piatimi rokmi a zdalo by sa, že tým je všetko vybavené. V priebehu nasledujúceho polroka bol zmapovaný stav zariadení, prerokované zapožičanie dieselgenerátorov ako záložného zdroja elektriny. Prehliadky ukázali, že bude potrebné vykonať repasie, zabezpečiť náhradné diely, bolo zistené, že elektroinštalácia už nevyhovuje a boli vymenené ističe a vypínače. Samostatným problémom bolo vypúšťanie špecifických odpadných vôd v čase odstávky, čo znamenalo prerokovanie a odsúhlasenie s orgánmi životného prostredia a verejného zdravotníctva. Od februára sa už konali pravidelné mesačné po-



Čerpadlo s dieselovým pohonom

povolani trenčianski potápači, aby trávu odstránili a naďalej zostávali v pohotovosti pre prípad, že by došlo k opakovaniu tejto situácie. Táto skúsenosť vyvolala potrebu inštalovať na 2 pozíciách čerpadla s rezačkou trávy, ktoré odstránili tieto problémy. Ešte pred vypustením Sĺňavy bolo 6 pôvodných čerpadiel doplnených o dve nové čerpadlá a pripravené bolo s aj jedno čerpadlo s priamym



Sanie ohrozujúc štrkové nánosy

pohonom na spaľovací motor.

Dňa 03.09.2007 začala ostrá prevádzka náhradného zásobovania vodou. Dôkazom, že práca nebola zbytočná bola bezpečná, spoľahlivá a ekologická prevádzka blokov EBO a JAVYS. Problém s naplňovaním trávy pokračoval ešte dva týždne, nakoľko sa odsúvalo prerégulovanie koryta potoka do starého koryta. Dochádzalo k prehrievaniu trafa TS 18 a dokonca došlo k jeho výpadku, takže museli naštartovať aj dieselgenerátory. Môžeme konštatovať, že všetky časti systému náhradného zásobovania vodou boli aktivované, a to ako hlavné tak záložné, aby dodávka vody nebola prerušená. Znamená to, že vykonaná práca bola naozaj kvalitná, čo bolo ohodnotené aj pri oslavách Dňa energetikov EBO v Trnave udelením ocenenia za osobný prínos na rozvoji SE, a.s. Náhradné zásobovanie vodou bolo ukončené 2.11.2007, po napustení Sĺňavy.

Záverom treba ešte raz poďakovať všetkým zúčastneným za iniciatívny prístup pri riešení tejto v histórii zatiaľ nerealizovanej prevádzky.

Autor:

Ing. Alois Hroch

Slovenské elektrárne, a.s. Bratislava

Manažer optimalizácie výroby



Sanie čerpadiel FLYGHT

DISTRIBUČNÉ OCEĽOVÉ PLYNOVODY V MESTÁCH – DEDIČSTVO MINULOSTI, VÝZVA PRE SÚČASNOŠŤ.

DISTRIBUTION PIPELINES IN TOWNS – A HERITAGE OF THE PAST, THE CHALLENGE OF NOWADAYS.

MAROŠ MELIŠ

ABSTRACT

Despite the fact, that the cathodic protection systems (CP) on steel pipelines in Slovakia are used since the middle of 50-ties; the use of CP systems on pipelines in urban areas (villages and towns) became common 40 years later, in the mid of the 90-ties. What was the gradual progress in building CP systems on pipelines in towns and introduction of investment plan that will provide about 3 000 km of pipelines by additional cathodic protection in coming 5 years is discussed in the contribution.

1. Úvod

SPP-distribúcia, a.s. v súčasnosti prevádzkuje sieť distribučných plynovodov Slovenska v rozsahu 6 304 km vysokotlakových (VTL) a 24 262 km stredotlakových (STL) a nízkotlakových (NTL) plynovodov situovaných v lokalitách vidieckej a mestskej zástavby. Podiel miestnych plynovodov z ocele predstavuje 52%. Rozsah zabezpečenia týchto sietí katódovou ochranou je rozdielny. Pokiaľ pre VTL systémy bola katódová ochrana (KAO) budovaná systémovým spôsobom, jej podiel na distribučnej sieti v obciach a mestách predstavuje len 25 %.

2. ROZDIELY V ZABEZPEČOVANÍ KATÓDOVEJ OCHRANY PLYNOVODOV

Napriek tomu, že oceľ ako ekonomicky prístupný konštrukčný materiál bol použitý na výstavbu plynovodov všetkých tlakových úrovní, historicky bola v celom bývalom Československu pozornosť pri zabezpečení potrubí voči koróznym účinkom pôdneho prostredia kladená predovšetkým na ochranu VTL systémov. Pri ukladaní plynovodu do pôdy bola vykonávaná kontrola stavu ochranného povlaku, KAO bola vo väčšine prípadov budovaná súčasne s výstavbou plynovodu, systém kontroly a údržby bol zameraný na elimináciu vzniku korózných porúch VTL potrubí. Najstaršie úseky VTL plynovodov distribučnej siete na Slovensku sú v prevádzke od roku 1951.

Pokiaľ pri VTL plynovodoch sa KAO stala samozrejmosťou, protikoročná ochrana potrubí budovaných pre potreby plynoifikácie vidieka a miest bola takmer výlučne zabezpečovaná pasívnou ochranou. V podmienkach často komplikovanej mestskej inžinierskej siete, bola KAO považovaná za problematickú ak nie nerealizovateľnú, resp. jej účinky ne-

efektívne a u mnohých prevládala názor, že KAO na plynovody miestnych sietí (MS) nepatri. Výnimku tvorili prípady ochrany plynovodov voči bludným prúdom zabezpečovaných prostredníctvom elektrických polarizovaných drenáží (EPD). Tomu však nahrávala skutočnosť, že výstavba EPD v mestách s koľajovou dopravou ako Bratislava a Košice bola financovaná z prostriedkov mestských dopravných podnikov, ktoré prevádzkovali elektrifikovanú koľajovú dráhu – zdroj bludných prúdom.

3. KROKY VEDÚCE K POSTUPNÝM ZMENÁM

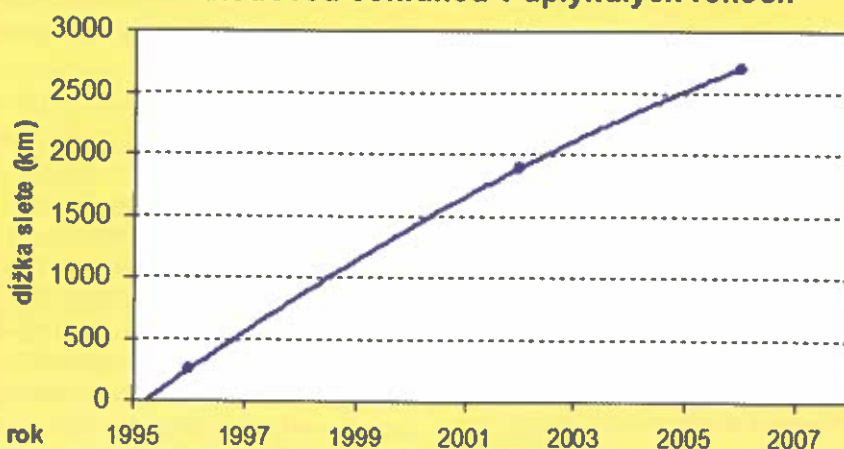
Prvé náznaky a zdokumentované pokusy o zavedenie katódovej ochrany aj pre plynovody MS sú na Slovensku datované do začiatkov 90-tych rokov 20. storočia. Overoval sa spôsob, pri ktorom sa pre aktívnu ochranu plynovodov MS využívala výkonová rezerva zdrojov KAO na VTL

90-tych rokov SPP realizovalo rozsiahly program výskumných úloh zameraných na problematiku katódovej ochrany plynovodov v mestách. V priebehu rokov 1992 - 2003 bolo 7 z 16 riešených výskumných úloh s tematikou protikorošnej ochrany zameraných na problematiku KAO na plynovodoch MS. Až 50 % finančných prostriedkov, ktoré boli v danom období použité na financovanie KAO na MS, predstavovali prostriedky úloh výskumu a vývoja. Úspešné aplikácie umožnili popísať podmienky realizovateľnosti aktívnej ochrany na MS a presvedčili o jej opodstatnenosti.

Neopomenuteľnou stránkou bolo získanie vlastných poznatkov a skúseností s realizáciou stavieb tohto typu.

Jednoznačne vyznieva aj porovnanie

Nárast dĺžky plynovodov MS s vybudovanou katódovou ochranou v uplynulých rokoch



Obr. 1. Tempo budovania katódovej ochrany pre plynovody v mestách a obciach

systémoch. Tento jednoduchý a finančne nenáročný spôsob nevyžadoval budovanie nových SKAO a pomerne rýchlo si našiel svoje uplatnenie najmä v zabezpečení KAO plynovodov malých obcí. V roku 1996 bolo týmto spôsobom chránených voči korózii prvých 254 km MS (Obr. 1).

Technické obmedzenia tohto spôsobu však nedovoľovali aplikovať ho na rozsiahlu mestskú infraštruktúru. Preto od polovice

investičných nákladov na alternatívne prístupy v technickom zhodnocovaní existujúcich plynovodov.

Výška investičných nákladov na rekonštrukciu oceľových plynovodov za polyetylén v podmienkach mestskej zástavby je neporovnateľne vyššia ako náklady na posilnenie korózneho prevencie plynovodu realizovanej vo forme výstavby systémov katódovej ochrany – **tabuľka 1.**

Tabuľka 1. Porovnanie súčasných priemerných investičných nákladov na 1 km plynovodov miestnych sietí

	Výstavba katódovej ochrany	Rekonštrukcia polyetylén za oceľ
Priemerné investičné náklady na 1 km siete	300 000 Sk	5 - 10 mil. Sk

4. V OČAKÁVANÍ NAPREDOVANIA V RÝCHLOM TEMPE

S prihliadnutím na vekovú štruktúru plynovodov v mestách a obciach (Obr. 2) a zvyšujúce sa náklady na rekonštrukčné práce ani dosiahnutý progres v postupnom dobudovaní KAO pre plynovody MS nemôže byť uspokojivý. Aj preto, po organizačných zmenách v roku 2004, bola táto téma predmetom intenzívnych rokovaní odborných zástupcov SPP a zahraničných akcionárov. Postupne boli diskutované nasledovné okruhy tém:

- proces posudzovania plynovodov MS pre dobudovanie KAO;
- systém hodnotenia technického stavu plynovodov v SPP-distribúcia;
- riešenie konkrétného modelového príkladu postupu pre stredne veľké mesto;
- problematika merania stavu ochranného povlaku plynovodov MS a metodika meraní odhaľujúcich nežiaduce spojenia s cudzími konštrukciami, ktoré limitujú funkčnosť budovanej KAO na MS;
- veková štruktúra oceľových plynovodov, počty odberateľov, odhad nákladov na realizáciu programu zavedenia KAO na MS;
- stratégia prístupu v dobudovaní KAO na MS (vek, technický stav, obce, mestá...);
- technické riešenia už realizovaných stavieb, cenová štruktúra komponentov a prác;
- možné stratégie obstarávania tovaru a prác pre celý rozvojový plán.

Na základe obsahu a výsledkov uvedených rokovaní bol vypracovaný plán projektu rozvoja KAO na plynovodoch MS. Cieľom projektu je zdvojnásobiť percentuálne zastúpenie oceľových plynovodov MS s katódovou ochranou a dosiahnuť tak 50 % podiel pokrytia siete. S jeho realizáciou sa počíta v rokoch 2008 – 2012, pričom štartovacie projekty začínajú už v roku 2007.

Plánované tempo realizácie stavieb, predpokladá pri plnej výkonnosti projektu, ročný prírastok siete vybavenej katódovou ochranou v dĺžke 680 km. To bude klásť zvýšené nároky na všetky zložky podieľajúce sa na celkovom výsledku projektu.

Veľmi dôležitou a dlho diskutovanou otázkou bola stratégia projektu, podľa ktorej sa bude postupovať pri výbere plynovodných sietí do rozvojového programu zavedenia katódovej ochrany. Hľadali sa prístupy, ktoré by zabezpečili pomerne rýchle tempo výstavby pre tie plynovody, ktorých technický stav vyhovuje podmienkam pre aplikáciu KAO. Zohľadniac rozsah technických informácií o plynovodoch, kapacitné možnosti realizácie korózných prieskumných prác ako aj celkové ciele projektu, bolo rozhodnuté pri výbere plynovodov MS do programu aplikácie KAO, postupovať v najbližších piatich rokoch podľa nasledovných kritérií:

- prijateľný technický stav plynovodu (index HTS < 40), posudzovaný podľa prijatého bodového hodnotenia technického stavu plynárenských zariadení SPP-distribúcia [1],
- vek plynovodnej siete menší ako 20 rokov,
- plynovody v lokalitách s jednosmernými bludnými prúdmi.

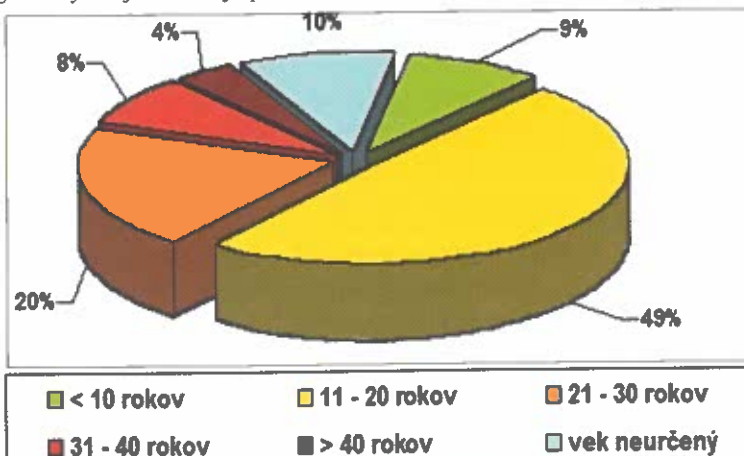
Táto stratégia nevyklučuje riešiť aj špecifické prípady sietí, kde KAO stále ostáva výhodnejším riešením zabezpečenia podmienok pre zvýšenie bezpečnosti prevádzky plynovodu. Tieto kritériá však vytvárajú základný rámec pre selekciu tých plynovodov MS, ktoré sú zatiaľ bez katódovej ochrany.

Tento projekt chce byť nápomocný aj pri riešení ďalšej, tento krát finančnej otázky - koľko investičných prostriedkov bude potrebných v najbližšej budúcnosti na rekonštrukciu oceľových plynovodov.

Obr. 3 poskytuje prehľad o dĺžkach oceľových plynovodov MS podľa rokov výstavby. Z identifikovaného rozsahu, je v súčasnosti stále v prevádzke takmer 470 km plynovodov vo veku staršom ako 40 rokov a ďalších približne 1150 km plynovodov vo vekovom rozpätí 30 – 40 rokov. Napriek tomu, že dosiahnutie veku ekonomickej životnosti zariadenia už v súčasnosti nie automatickou a postačujúcou podmienkou pre jeho rekonštrukciu, pri zohľadnení skutočnosti, že tieto siete od výstavby neboli

zabezpečené katódovou ochranou, je možné s úspechom predpokladať, že ich technický stav, si v najbližších rokoch bude vyžadovať nemalé investičné prostriedky.

Z obrázku je tiež zrejmé, že v polovici 80-tych rokov štartovala mohutná vlna výstavby plynovodov MS z ocele. V najsilnejšom období to predstavovalo tempo výstavby na úrovni takmer 1 000 km ročne. Realizovať



Obr. 2. Veková štruktúra oceľových STL a NTL plynovodov

rekonštrukčné práce v takýchto dĺžkových a predovšetkým finančných objemoch je nepredstaviteľné. Ambíciou projektu zavedenia katódovej ochrany pre plynovody MS je oddialiť a rozložiť toto celkom reálne riziko do dlhšieho časového obdobia. Aj preto si tento projekt zaslúži náležitú pozornosť a podporu.

Literatúra

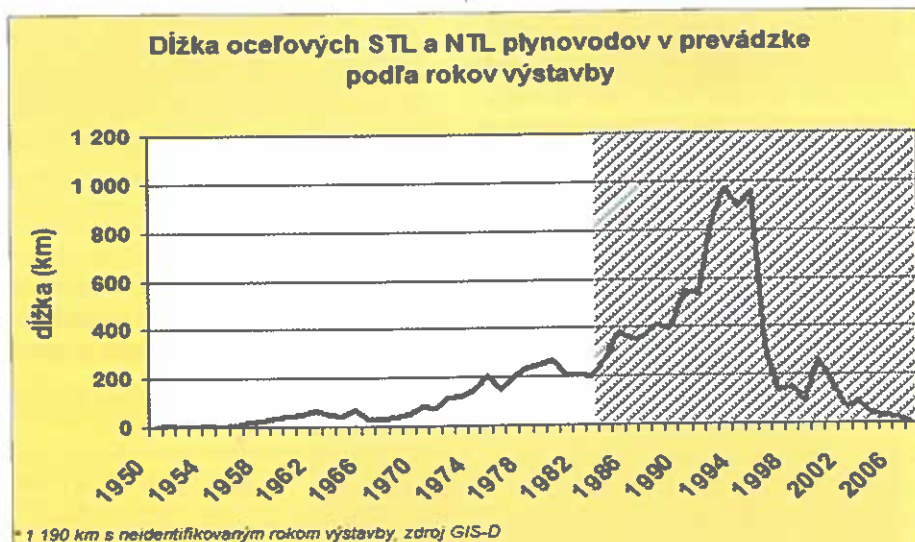
- [1] Sanitra M., Berka L.: Optimalizácia riadenia údržby, opráv a rekonštrukcií, Slovgas 1/2005, str. 11 - 13

Autor:

Maroš Meliš

SPP - distribúcia, a.s.

Centrum protikorózneho ochrany a elektrických zariadení



Obr. 3. Oceľové plynovody MS v prevádzke podľa veku

VÝZNAMNÝCH 10 ROKOV KONFERENCIE DIS V KOŠICIACH

DIS
DIAGNOSTIKA STROJOV

HANA PAČAIOVÁ

Pred 10-timi rokmi sa začala písať história konferencie **DIS - Teória a aplikácia metód technickej diagnostiky** v Košiciach. V tomto roku jej organizácia bola spojená s 55. výročím založenia Strojnickej fakulty, TU v Košiciach a konala sa v dňoch 2. až 3. októbra 2007.

Hlavnými organizátormi boli Technická Univerzita Košiciach, Strojnická fakulta, Katedra bezpečnosti a kvality produkcie, Asociácia technických diagnostikov SR, Asociácia technických diagnostikov ČR a Slovenská spoločnosť údržby.

Hlavným mediálnym partnerom bol časopis **AT&P JOURNAL** so sídlom na Košickej ulici 37, v Bratislave.

Hlavnými sponzormi konferencie boli Slovenské elektrárne Enel, a.s., so sídlom na Hraničnej ulici 12, Bratislava, Slovenský Plynárenský Priemysel, Mlynské nivy 44/a 82511 Bratislava a spoločnosť Bruel and Kjaer, so sídlom na ulici Palisády 20, v Bratislave a ďalší (spol. Kleentex, CMMS, Bently Nevada a pod.).

Konferenciu otvorili významní hostia ako napr. doc. Ing. Karel Chmelík, CSc., predseda ATD ČR; prof. Ing. Juraj Sinay, DrSc., prorektor TU v Košiciach; prof. Ing. Jozef Živčák, PhD., prodekan SJF; doc. Ing. František Helebrant, VŠB - TU Ostrava ČR; doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD., predseda SSU; Ing. Viera Peťková, SPP - preprava, a.s.

Medzi ďalšími hosťami a pred-nášajúcimi boli mnohí fundovaní odborníci z praxe napr. Ing. Vendelín Íro, Ing. Vladimír Potočný, Ing. Rudolf Hrivík, Ing., Ján Puškáš, Ing. Gabriela Prpičová, Ing. Peter Tirinda, Ing. Mečislav Hudeczek, Ing. Roman Jedlička, Ing. Tadeáš Lipus, MUDr. Dušan Malatin, RNDr. Ondrej Valent, CSc., Ing. Milan Podhradský, Ing. Jozef Tóth, Ing. Ladislav Hrabec, prof. Ing. Igor Leššo, CSc., doc. Ing. Róbert Olšiak, PhD., Ing. Václav Čech, PhD. a samozrejme mnohí ďalší.

Hlavnými témami konferencie boli:

- o vibrodiagnostika,
- o elektrodiagnostika,
- o termovízia,
- o normalizácia v oblasti technickej diagnostiky,
- o experimentálne metódy a spoľahlivosť,
- o technická diagnostika - bezpečnosť, údržba,
- o znalostne orientovaná údržba,
- o systém údržby vozidiel,

o nové spôsoby zavádzania TPM (Totálne Produktívna Údržba).



Každý účastník konferencie predniesol svoje praktické skúsenosti a podelil sa so svojimi vedomosťami, čím mnohí získali návod alebo možnosť overiť si svoje problémy a názory v oblasti technickej diagnostiky a údržby.

Za dlhodobú spoluprácu v oblasti technickej diagnostiky predseda ATD SR **prof. Juraj SINAY** sa poďakoval Ing. Viere Peťkovej, doc. Ing. Karlovi Chmelíkovi, CSc., doc. Ing. Jurajovi Grenčíkovi, PhD., Ing. Vendelínovi Írovi, Ing. Petrovi Tirindovi, Ing. Romanovi Jedličkovi, RNDr. Ondrejovi Valentovi, CSc., Ing. Jozefovi Tóthovi, doc. Ing. Františkovi Helebrantovi CSc., Ing. Vladimírovi Kopáčkovi a Ing. Ivanovi Péterimu.

V rámci zasadnutia členov ATD SR bolo vyslovené presvedčenie, že spolupráca Asociácie technických diagnostikov SR a všetkých zúčastnených, bude platformou pre **integráciu** všetkých odborníkov v oblasti technickej diagnostiky. Cieľom tejto integrácie je akcelerovať uplatnenie technickej diagnostiky v podmienkach podnikov Slovenskej republiky. Je to podmienené aktívnou spolupracou partnerských organizácií v zahraničí ako aj firiem, ktoré sa zaoberajú výrobou a predajom diagnostických prístrojov a kompletných diagnostických reťazcov, taktiež konečnej spotrebiteľskej verejnosti a pracovníkov využívajúcich diagnostické prístroje v praxi.



V rámci X. jubilejného výročia tejto konferencie, Asociácia technických diagnostikov Slovenskej republiky, si pripomenula zakladateľov a významných partnerov, ktorí pôsobili aktívne pri jej zrode a podpore rozvoja jej činnosti.

Prof. Ing. Igor BALLO, DrSc. bol jednou z významných osobností, ktorá stála pri zrode tohto vysoko profesijného spoločenstva a úspešne ho viedla až do 8. októbra 2003. Výsledkom, viac ako desať



ročnej spoločnej práce s ďalšími kvalifikovanými osobnosťami predovšetkým Ing. Ivanom PÉTERIM, skúseným praktikom z podniku Duslo Šala a Ing. Vladimirom KOPÁČKOM, sa podarilo spojiť teoretickú bázu s praktickými skúsenosťami, a tým vytvoriť dobrý základ pre činnosť asociácie. Práve tieto osobnosti, boli predpokladom dlhoročnej úspešnosti Asociácie technických diagnostikov a je len chvályhodné, že sa aj doteraz aktívne na činnosti asociácie podieľajú.

Bohužiaľ práve toto X. výročie sprevádza veľmi smutná správa. Dňa 24. októbra 2007 vo veku 77. rokov nás opustil zakladateľ ATD SR pán prof. Ing. Igor BALLO, DrSc. Venujme mu všetci tichú spomienku.



OCEŇOVANIE PARTNEROV

Dr.h.c., mult. prof., Ing. **JURAJ SINAY**, DrSc., doc. Ing. **JURAJ GRENČÍK**, PhD., a Ing. **Vendelín Íro**.

CEFOM '07– STREDOEURÓPSKE FÓRUM ÚDRŽBY 2007

JURAJ GREŇČÍK

V máji roku 2005 sa uskutočnila prvý krát konferencia o údržbe ako spoločný projekt národných spoločností údržby Čiech, Maďarska, Poľska a Slovenska - Stredoeurópske fórum údržby. Iniciatíva vzišla od vtedajšieho predsedu SSU, Ing. Adolfa Murina. Po dohode partnerských organizácií údržby Slovensko vystupovalo ako hostiteľská krajina a organizátorom bola Slovenská spoločnosť údržby. Základným cieľom bolo vytvoriť vhodné podmienky na výmenu skúseností údržbárov stredoeurópskeho regiónu a tak prehĺbiť vzájomnú spoluprácu aj prostredníctvom takéhoto fóra.

Konferencia v tom roku nahradila Národné fórum údržby a konala sa tradične vo



CONFERENCE VENUE

Politechnika Wroclawska
Wydział Mechaniczny
Bulid. B-4
ul. Łukasiewicza 5
50-371 Wrocław



so starobyľou históriou, sídlo významnej univerzity, dobre dopravne dostupné. Poľská spoločnosť totiž zároveň pred konferenciou organizovala pravidelné stretnutie EFNMS (rokovania pracovných skupín, predstavenstva a valného zhromaždenia) nakoľko v roku 2007 bola prijatá za jej plnoprávneho člena.

Konferencia samotná sa konala na Vroclavskej polytechnike v dňoch 21.-23. októbra 2007. Polytechnika sa podieľala na samotnej organizácii a poskytla aj priestory na konferenciu. Začiatok bol v nedeľu 21. októbra privítacím stretnutím a spoločným posedením účastníkov. Hlavný program bol v pondelok 22. októbra. Začal slávnostným otvorením, na ktorom vystúpil dekan Strojnickej fakulty Vroclavskej polytechniky, profesor Rusinski, predseda Poľskej spoločnosti údržby, profesor Niewczas a predseda EFNMS, Hans Overgaard.

Za partnerské organizácie vystúpili profesor Legát za ČSPU, doktor Solyomvári za GTE (Maďarskú organizáciu údržby) a doc. Greňčík za SSU. Konferencia pokračovala sériou plenárnych rokovaní. V prvej časti vystúpil najprv profesor Piasecki, prvý predseda PNTTK. Prednášku mal na tému teórie prevádzky technických objektov. Za ČSPU a SSU bola spoločná prednáška na tému Audit a benchmarking údržby – hľadanie kritérií hodnotenia na globálnej úrovni, od prof. Legáta a doc. Greňčíka. Nasledovali prednášky domácich autorov na rozličné témy od diagnostiky, cez spoľahlivosť a riadenie údržby (na rozdiel od našich konferencií bolo pomerne málo príspevkov týkajúcich sa informačných systémov údržby). Na konferencii nechýbali dr. Müller z Bilfinger Industrial Services a dr. Spörk z MCE Industrietechnik, ktorých dobre poznáme aj z našich konferencií.



Vysokých Tatrách na Štrbskom Plese v hoteli Patria. Slovenská spoločnosť údržby začala skutočne dobre a úspešne sa zhostila svojej úlohy. Počet účastníkov takmer dosiahol číslo 200, z toho skoro 60 zo zahraničia. Konferenciu poctili svojou prítomnosťou čestná prezidentka EFNMS, profesorka Mirta Baranovic z Chorvátska, nastupujúci čestný prezident EFNMS, Guido Walt zo Švajčiarska, vtedajší predseda EFNMS, Hans Overgaard z Dánska, a mnohí ďalší významní zahraniční a domáci predstavitelia. Úroveň konferencie i vysoký počet účastníkov boli s veľkým uznaním hodnotené najmä zo strany zahraničných hostí.

Nebolo preto žiadnym prekvapením, keď záujem usporiadať nasledujúcu konferenciu o ďalšie dva roky prejavili Česká i Poľská spoločnosť údržby. Po vzájomnej dohode sa nakoniec organizátorom stalo Poľsko, konkrétne PNTTK – Poľská spoločnosť údržby. PNTTK svoje rozhodnutie aj naplnila. Za miesto konferencie vybrala Wroclav – jedno z najvýznamnejších poľských miest, mesto



Krzysztof Olejnik - PNTTK



Odovzdanie funkcie predsedu EFNMS vzv. nový Hans Klemme-Wolff (vľavo) a dovtedajší Hans Overgaard



Nebudeme tu bližšie rozoberať jednotlivé prednášky, ale zaujímavé bolo, že v značnej miere sa témy týkali aj otázok prevádzky.

Hneď v úvodnej prednáške profesora Piaseckého sa hovorilo o veľkej previazanosti konštrukcie, spôsobu prevádzkovania technických objektov a údržby. Spôsob údržby sa napríklad v značnej miere odvíja od toho, či sa jedná o hromadne vyrábané výrobky, životnosť závisí o intenzity využívania, atď. Rôznym aspektom prevádzkovania, či využívania, zariadení bola

venovaná značná časť príspevkov. V Poľsku je namiesto údržby zaužívaný pojem „exploatacja“, čiže „využívanie“ technických objektov. Zodpovedá to tomu, čomu sa kedysi u nás hovorilo „prevádzka a údržba“, alebo tiež dosť dobre modernému termínu „asset management“. Len potom sa nemožno čudovať, keď je na údržbárskej konferencii prednáška na tému optimálneho zaťaženia spaľovacieho motora v prevádzke, alebo otázky zvýšenia bezpečnosti pri práci vodiča nákladného automobilu pomocou dodatočného osvetlenia. Množstvo prednášok bolo venovaných aj rozličným vplyvom na životnosť spaľovacích motorov, napríklad nových biopalív, čo nepriamo hovorí o stanovení údržbového cyklu. Širšie tematické zameranie možno vedie ku komplexnejšiemu pohľadu na problematiku údržby a nie je na škodu. Na druhej strane na konferencii boli aj veľmi úzko špecializované príspevky napríklad riešiace problematiku plánovania kontroly leteckých súčiastok citlivých na únavu.

Prednášky neboli delené na paralelné sekcie, avšak na druhý deň konferencie veľká časť bola venovaná posterovej sekcii, kde mohli účastníci hovoriť s jednotlivými prezentujúcimi priamo pri ich posteroch.

Ešte ďalšia skutočnosť bola nápadná – na konferencii bolo o dosť viac príspevkov z univerzitnej pôdy ako býva u nás. Je to

dané tým, že PNTTK sa sformovala a začala rozvíjať na akademickej pôde a táto základňa stále dominuje, i keď domáce firmy mali na



konferencii tiež svoje zastúpenie.

Po spoločenskej stránke pripravili organizátori okrem úvodného uvítacieho stretnutia veľmi honosný konferenčný večer v hoteli Radisson. Mesto Vroclav tiež zanechalo v účastníkoch veľmi dobrý dojem – slávna je vroclavská katedrála, námestie s radnicou, staré centrum na ostrovoch rieky Visly, ale aj mnohé pamiatky z obdobia, keď bola súčasťou Sliezska a patrila pod Nemecko.

Zo Slovenska boli na konferencii štyria účastníci – traja za SSU, okrem doc. Grenčíka, aj Ing. Juraj Valent a Ing. Rastislav Kočan z U.S. Steel Košice. Zo Žilinskej univerzity sa konferencie zúčastnil ešte profesor Štefan Liščák, ktorý má dlhodobé priateľské a partnerské vzťahy s Polytechnikou Lublin, osobne s profesorom Niewczasom, s ktorým spolupracujú v oblasti prevádzky a údržby automobilov.

Niekoľko informácií aj z rokovania EFNMS, ktoré sa uskutočnilo pred samotnou konferenciou. Bol na ňom zvolený nový predseda – Hans Klemme-Wolff, pôvodom

zo Švajčiarska a ktorej spoločnosť údržby ho aj za predsedu navrhla. Hans Klemme-Wolff roky pôsobil v spoločnosti Siemens. Nahradil predošlého predsedu, Hansa Overgaarda z Dánska, ktorý však naďalej zostáva v predstavenstve EFNMS. Novým členom predstavenstva EFNMS sa stal ja Göran Westerholm z Fínska. Na stretnutí predstavil návrh vízie a poslania EFNMS pre ďalšie obdobie. Ak má byť EFNMS vedúcou organizáciou na poli údržby, musí byť aktívnejšia, aby toto svoje miesto obhájila v silnejúcom konkurenčnom prostredí iných organizácií. Göran Westerholm predstavil Balanced Scorecard ako nástroj na motiváciu a mobilizáciu ľudí.

Je dobré, že myšlienka organizovať stredoeurópsku regionálnu konferenciu s tematikou údržby sa ujala a že po úspešnej prvej konferencii zorganizovanej Slovenskou spoločnosťou údržby sa štafety ujala Poľská spoločnosť údržby. I keď konferencia nedosiahla takú účasť ako prvá na Slovensku, dúfame, že nájde svoje pokračovanie aj



Slovenskí účastníci konferencie
Ing. Valent, Ing. Kočan a doc. Grenčík.

v roku 2009. O organizátorovi sa zatiaľ nedohodlo, ale sme presvedčení, že takéto stretnutia výrazne prispievajú k prehlbovaniu vzájomných kontaktov a výmene skúseností najbližších partnerských národných organizácií údržby.



SYSTÉMOVÝ PRÍSTUP V RIADENÍ ÚDRŽBY - AUDIT ÚDRŽBY

(pokračovanie z minulého čísla časopisu ÚDRŽBA)

HANA PAČAIOVÁ

Audit je kontrola zavedeného systému manažérstva organizačnej jednotky a zisťovanie nezhody v porovnaní s normami, alebo inou predpísanou dokumentáciou [2].

Na základe zistení sú zadávané nápravné alebo preventívne opatrenia na odstránenie nezhod, splnenie ktorých sa ako prvé preveruje pri ďalšom plánovaní, prípadne neplánovanom audite. Splnenie týchto opatrení predpokladá zavedenie zistených skutočností do rutinného systému práce a tým kontinuálne zlepšovanie auditovanej oblasti.

Druhy auditov z pohľadu organizácie resp. spoločnosti môžeme rozdeliť na:

- audit systému,
- audit procesu,
- audit operácie/činnosti.

Operácia je definovaná ako opakujúca sa činnosť organizácie zameranej na výrobu produktu, alebo poskytnutie služby. Cieľom auditu operácie, tak ako aj u auditov vyššej úrovne (proces a systém), je zvýšenie efektívnosti podniku.

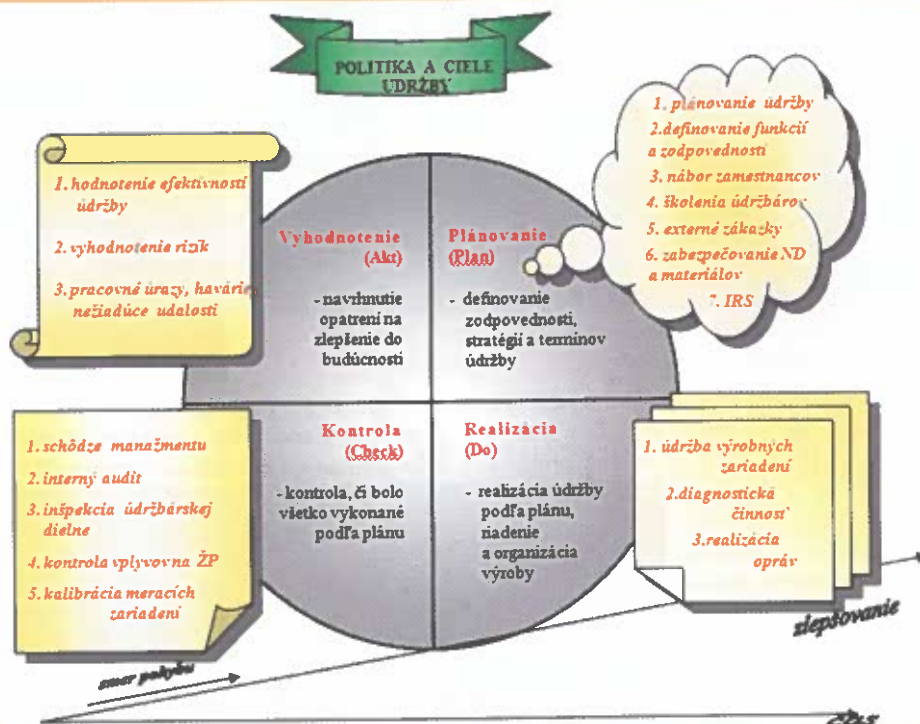
Z hľadiska požiadaviek na systém riadenia/manažérstva údržby je možné vytvoriť súbor sledovaných a hodnotených oblastí na základe Demingovho cyklu riadenia procesov (PDCA). Příklad základnej štruktúry je v tabuľke č. 2 (v minulom čísle). Je potrebné vytvoriť skupinu okruhov sledujúcich a hodnotiacich úroveň systému riadenia t.j. tzv. **základné otázky** (Core Questions) a okruh otázok pre preverenie špecifických činností napr. údržba V TZ, diagnostické merania a pod., t.j. **špecifické otázky** (Specific Questions).

Obrázok č. 1 popisuje schematicky štruktúru riadenia údržby podľa cyklu PDCA.

ZHODNOTENIE A ZÁVER

Audit je vlastne preverka zhody zdokumentovaného procesu resp. činnosti so skutočným vykonávaním daného procesu, alebo činnosti za účelom jeho zlepšenia. Aby bolo možné takýto audit vykonať, je nevyhnutné v prvom rade popísať jednotlivé procesy, ktoré budú auditované [3]. K popísaniu jednotlivých procesov je potrebné vytvoriť tím odborníkov, ktorí jednotlivé procesy sice odsledujú, ale popíšu ich tak, ako by mali byť správne vykonávané. Nasleduje určenie postupnosti a vzájomných vzťahov jednotlivých procesov a určenie kritérií a metód potrebných k zaisteniu, že vykonávanie týchto procesov a ich kontrola budú efektívne. Samozrejme, že tieto procesy musia byť zaznamenávané, aby mohli byť kontrolované.

V praxi sa na identifikáciu procesov a ich vzájomných vzťahov zaviedlo tzv. mapovanie procesov a vytvorenie Mapy procesov. Aj keď sa



Obr. 1 Cyklus PDCA v riadení údržby [7]

auditor oboznámi s Príručkou zavedených jednotlivých riadiacich systémov alebo Príručkou integrovaného riadiaceho systému, vychádzim prvkom je Mapa procesov a informácie, ktoré obsahuje. Teda prvým najdôležitejším krokom v procese auditovania je vytvorenie správnej riadiacej dokumentácie. Na základe takto vytvorenej dokumentácie je možné vykonávať kontrolu/audit, aby sa zistilo, či rovnaké pracovné profície nevykonávajú predpísanú rovnakú činnosť rozdielne, čo by mohlo mať negatívny dopad na kvalitu výsledného produktu, alebo služby, a zároveň aj na naplnenie požiadaviek zákazníka.

V prípade integrovaných auditov sú okrem parametrov kvality kontrolované aj dopady na environment a bezpečnosť práce jednotlivých procesov. V tomto prípade sú riziká jednotlivých procesov pri audite kontrolované ako sú riadené, t.j. aké sú prijaté opatrenia na ich znížovanie. Pre úplnosť zväzovania zhody procesov s požiadavkami musia byť popísané všetky procesy.

Proces údržby nie je možné ďalej vnímať ako niečo oddelené. Je zrejme, že z hľadiska neustáleho zlepšovania je potrebné vytvoriť špecifický proces plánovania a realizácie auditov v údržbe. Z dôvodu požiadaviek kladených na riadenie údržby jedná sa o integráciu minimálne troch aspektov (Bezpečnosť, Kvalita, Environment). Z toho dôvodu musia byť pri auditovaní preverené manažérske činnosti v týchto troch úrovniach. Pri preverovaní činnosti údržby – realizácia údržby sa jedná o špecifické postupy a činnosti vyplývajúce zo starostlivosti a špecifické typy zariadení (montážne linky,

pohony, žeriav, kotol, potrubie...), ktorých činnosti údržby a opráv spadajú pod zákonné požiadavky alebo normy. Trendom v súčasnom období je zákaznický audit práve v tomto, tzv. podpornom procese podniku. Z toho dôvodu je nevyhnutné vytvoriť formu a spôsob auditovania údržby, ktorá v čo najväčšej miere predstavuje „skladačku“ pozostávajúcu z manažérskych oblastí a špecifických oblastí realizácie činnosti údržby.

Článok bol spracovaný v rámci projektu VEGA 1/2220/05.

Použitá literatúra

- [1] STN EN 13306: Terminológia údržby
- [2] Dvořáček J.: Audit podniku a jeho operaci.
- [3] Smith D.: continual improvement through auditing, IMS, 2004
- [4] Grenčík J., Legát V.: Audit and Benchmarking – Tools to develop Maintenance Strategy. In.: Euromaintenance 2006, s. 546., Basle
- [5] Pačaiová H., Gabániová, D.: Proces riadenia auditov v údržbe. In.: NFÚ 2007
- [6] Moľcolová, B.: Procesný prístup v údržbe.: In: DP S jF, 2007
- [7] Mizeráková L.: Audit v údržbe. In.: DP S jF, 2006

Autor:

Doc. Ing. Hana Pačaiová, PhD,
KBaKP, S jF, TU
Letná 9,
042 00 Košice,
e-mail: pacof@post.sk

- pokračovanie zo strany 1

Ďalšie dva dni bol program konferencie rozdelený do 6 paralelných sekcií. Prednášky boli vždy po dve v jednom bloku v trvaní po 45 minút. Takže celkovo za deň odznelo 48 prednášok. Časový harmonogram sa striktnie dodržiaval, aby mohli návštevníci prechádzať z jednej sekcie do ďalšej podľa vlastného výberu. Sekcie boli spravidla tematicky rozdelené po pol dňoch, navyše boli delené aj podľa rozličných odvetví. Organizátori chceli dať možnosť výberu, na druhej strane väčšina programu sa prirodzene nedala vidieť. Takže každé plus má aj svoje mínus a nie každému také veľké množstvo sekcií vyhovovalo. Ale veľké konferencie už také bývajú.

Odborný program konferencie bol rozdelený do množstva tematických blokov s nasledovnou tematikou:

- Integrácia výroby a údržby (štíhla výroba, štíhla údržba & TPM...)
- Výkonnosť údržby a majetku (OEE, benchmarking, audit, KPI, RBI, RBM...)
- Dodávateľská údržba a outsourcing
- Zlepšenie výkonnosti a pracovníkov údržby (rozvoj schopností, príprava, manažment znalostí, bezpečnosť, zdravie ...)
- Inžinierstvo spoľahlivosti a excelentnosť procesov (6 Sigma, RCA, PDM, sledovanie stavu, analýzy olejov a vibrácií, infračervená analýza, NDA...)
- Najlepšia prax vo vykonávaní údržby, plánovanie & rozvrhovanie
- E-údržba (EAM, CMMS, softvérové nástroje, hardvérové riešenia, diaľková údržba...)
- Manažment energie a zlepšovanie životného prostredia cez údržbu
- Rozpočty, financie a právne otázky v údržbe
- Nákup a riadenie náhradných dielcov a MRO

Zaroveň boli prednášky členené aj podľa nasledovných priemyselných odvetví:

- Procesný priemysel (ropa, plyn, petrochemický, chemický...)
- Výroba elektrickej energie (jadrová, plynová, uhoľná, vodná, veterná...)
- Všeobecná výroba (automobilová, plasty, elektronika, elektrické spotrebiče ...)
- Farmaceutický a potravinársky priemysel (farmaceutický priemysel, biotechnológia, potraviny a nápoje...)
- Ťažký priemysel (výroba cementu, baníctvo, oceliarnie, celulózky a papierne ...)
- Infraštruktúra a siete (letiská, prístavy, železnice, cesty, dodávky elektriny, plynu a vody, telekomunikácie, potrubia...)
- Údržba zariadení a budov

Na druhý deň konferencie sa opäť

konal spoločný večer, ktorý bol venovaný stajni Formule 1 - tímu Renault. Večer mal názov „Za scénou“ a hovorilo sa najmä o tom, čo všetko je v pozadí za samotnými pretekmi - aké metódy sa používajú na maximalizáciu výkonu a spoľahlivosti vozidla hlavne F1, ako sa plánuje, pripravuje a trénuje práca v depe a aké sú bezpečnostné opatrenia na a mimo trate. Rozhovor viedol Peter Windsor, renomovaný reportér Formuly 1, s Bobom Bellom, technickým riaditeľom ING Renault F1 Team, a Basom Leindersom, testovacím jazdcom stajne.

Na záver konferencie bola odovzdaná cena EFNMS za diplomovú prácu. V tomto roku ju získal študent zo Švédska - Hakan Borgström. Téma jeho práce bola „Podporná organizácia: strategická a hodnotu pridávajúca sila. - Štúdia údržby železničných vozidiel“. Zhodou okolností vedúcim jeho práce bol profesor Hans Ahlmann s Technickej univerzity Lund, ktorý na doterajších ročníkoch cenu odovzdával, avšak do Bruselu nemohol prísť. Tak sa stalo, že odovzdaním ceny bol poverený zástupca SSU, doc. Grenčík, ktorý bol členom hodnotiacej komisie.

Spoločne s konferenciou sa konala špecializovaná výstava Maintenance 2008, organizovaná spoločnosťou easyFairs. Vyše 250 spoločností z mnohých štátov reprezentovalo na 10 000 m² kompletný trh údržby. Cieľom organizátorov bolo vytvoriť podmienky, aby vystavovatelia mohli s návštevníkmi vytvoriť čo možno najväčší počet obchodných kontaktov. Výstava mala za cieľ byť platformou v zmysle know-how, high-tech procesov a služieb v oblasti priemyselnej údržby. Pre návštevníkov poskytla miesto, kde mohli nájsť najnovšie účinné a cenovo efektívne systémy, techniku a zariadenia z najrozmanitejších oblastí so vzťahom k údržbe.



Takže ešte raz, kto je Joel Leonard. „Nedostatok dobrej údržby vedie ku katastrofám“, tak hovorí Joel, ktorý je na čele križiacej výpravy vo vzdelávaní predstaviteľov vládnych a priemyselných organizácií aby porozumeli hodnote údržby. Tvrdí, že „celosvetovo je nedostatok kvalifikovaných ľudí schopných poskytovať proaktívnu údržbu a opravy. Výsledkom toho je, že často trpí náležitá pravidelná údržba a ko-

nečný výsledok je katastrofický“. A dodáva „Málokto vie, že 35% všetkých požiarov je zapríčinených problémami elektrickej inštalácie. To je len jeden z príkladov ako odložená údržba môže spôsobiť vážne dôsledky. Na širšej úrovni môžeme pozorovať nárast počtu výpadkov dodávky energie, praskajúce vodovodné systémy - všetko toto podčiarkuje, že sme naozaj v kríze údržby“. Leonard za posledných šesť rokov venoval svoj čas upozorňovaniu podnikateľských a vládnych predstaviteľov na blížiaci sa odchod kvalifikovaných pracovníkov údržby do dôchodku, na nedostatok záujmu budúcich generácií o údržbu, na starnúcu infraštruktúru a na zvýšenú zložitnosť a technickú vyspelosť nových zariadení. Všetko toto sa ešte dopĺňa skutočnosťou, že najlepší technickí inštruktori odchádzajú na dôchodok. Ešte pokračuje, že „aby sa ušetrili krátkodobé výdavky, podnikatelia a vládne inštitúcie odkladajú činnosti údržby k bodu, ktorý teraz dosahuje chronickú úroveň. V mnohých situáciách zariadenia a infraštruktúra mali byť dávno opravované“. Leonard pravidelne hovorí o týchto veciach v štátnom rozhlase a je vyhľadávaným medzinárodným prednášateľom. „Naša spoločnosť by si mala uvedomiť, že odkladaná údržba nie je preferovaná údržba“ zdôrazňuje Leonard.

- Keď všetko funguje, nikto nepriznáva jej existenciu.
- Keď nič nefunguje, povedia „Nemáme údržbu.“
- Keď ide o peniaze, povedia, že nie je potrebná.
- Ale keď neexistuje, všetci súhlasia, že by mala existovať.

Obr. 1: Spoločnosť Virgin Blue v kríze údržby (r. 2004) - Virgin Blue, druhá najväčšia austrálska letecká spoločnosť, priznala, že jej údržbové záznamy sú v ne-



Obr. 1

poriadku, čo spochybňuje jej schopnosť udržiavať svojich 40 lietadiel.

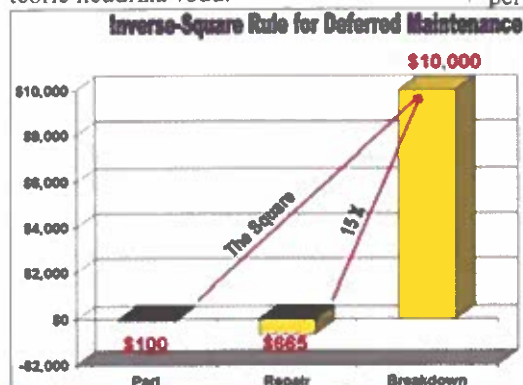
„Nie je nedostatok vody vo svete, ale je kríza v správe vodovodných systémov. V takmer všetkých veľkomestách 40 - 60 percent vody sa nedostane k spotrebiteľovi kvôli úniku a slabej údržbe“.

- pokračovanie na strany 14

- pokračovanie zo strany 13

„Čo spôsobilo, že milióny ľudí v Los Angeles boli bez elektriny? Chyba pracovníka spôsobila masívny výpadok elektriny v septembri 2005. Porucha bola spôsobená tým, že pracovník nedopatrením presekol silový kábel, ktorý spôsobil výpadok 3 mestských elektrární. Táto udalosť pripomenula podobnú reťazovú reakciu pri poruche na energetickej sieti v roku 2003, keď zostalo potme 50 miliónov ľudí na severovýchode USA.“

„Spoločnosť, ktorá pohŕda vynikajúcou prácou inštalatérov, pretože inštalatérsvo je podradná činnosť, a toleruje falošnosť vo filozofii, pretože filozofia je vznešená činnosť, nebude mať nikdy dobré inštalatérsvo ani dobrú filozofiu – ani jej potrubia ani jej teórie neudržia vodu.“



Obr. 2 Pravidlo inverzného štvorca odloženej údržby - vždy, keď sa odloží oprava, hrozí 15-krát vyššia strata

Z príspevku Joela Leonarda ďalej vyberáme: „Je ťažké si predstaviť odvetvie s horšou reputáciou, ako má údržba. Keď najinteligentnejší členovia našej spoločnosti počujú pojem odborník v údržbe, tak si myslia, že tento pojem je oxymoron (protirečenie). Pozerajú na pracovníkov údržby ako na školníkov, alebo pochádzkarov, ktorí chodia so zamastenými rukami a opravujú praskliny pomocou pásky a kladiva. Mnohí považujú údržbu za prácu, ktorú robia tí, ktorí nevedia robiť nič iné.“

Avšak skutočnosťou je, že tento obraz nemôže byť ďalej od pravdy. V súčasnosti, aby spoločnosti mohli byť konkurencieschopnejšie, zavádzajú stále zložitejšiu a komplikovanejšiu automatizovanú techniku. Výsledkom je, že pracovníci už nie sú len robotníkmi, ale v skutočnosti technikmi. Potrebujú byť kvalifikovaní v strojárstve, elektrotechnike, hydraulických a pneumatických zariadeniach, elektronike. Musia byť schopní odstraňovať problémy, programovať a udržiavať programovateľné logické riadiace systémy. Musia byť schopní ziskávať informácie a dokumentovať činnosť do počítačových systémov riadenia údržby.

Konferencia Euromaintenance 2008 sa nemohla konať v kritickesom čase. Nikdy predtým nebolo vo svetovej ekonomike toľ-

ko zmien a transformácií. Nová technika sa zavádza rýchlym tempom, ktorá vyžaduje vyššie schopnosti na riadenie a opravy. Pracovná sila silných populačných ročníkov odchádza do dôchodku. Existujúce zariadenia starnú a tak vyžadujú viac údržby. Pritom budúce generácie nechcú rozvíjať potrebné schopnosti aby sa kvalifikovali na milióny pracovných pozícií, ktoré sú voľné v dôsledku negatívnej stigmy údržby. K tomu všetkému spoločnosti odkladajú údržbu k bodu, kde dosahuje chronickú úroveň. Preto spoločnosti, ktoré chcú rozvíjať svoje „talenty“, budú sa starať o rozvoj údržby. A jedným z prostriedkov rozvoja je aj účasť na podujatiach ako je Euromaintenance.

Článok pána Antoine Despujols (Expert Research Engineer) zo spoločnosti EDF (Electricité de France), bol výrazným príspevkom v sekcii Risk Based Maintenance k problematike riadenia procesu údržby na základe rizikových faktorov. Jeho štruktúra jasne popisuje vzťah medzi kritickosťou zariadení posudzovanou na základe analýzy rizík a zvyšovaním spoľahlivosti zariadení.

DOPADY PROCESU ÚDRŽBY NA CHARAKTERISTIKY SPOĽAHLIVOSTI ZARIADENÍ

PROCES ÚDRŽBY

Proces údržby predstavuje všetky technické činnosti, ktoré sú obsiahnuté v definovaní, príprave, rozvrhovaní a vykonávaní preventívnych a korektívnych činností údržby ale taktiež obsahuje riadenie logistickej podpory údržby, ako aj riadenie procesov v etape návrhu, ktoré sa týkajú budúcej údržby zariadenia.

Základné činnosti údržby je možné definovať nasledovne:

- **Vopred stanovená údržba:** „preventívna údržba vykonáva v súlade so stanovenými časovými intervalmi alebo počtom použitých jednotiek, ale bez predchádzajúcej kontroly stavu objektu“, ako napr. výmena komponentov, mazanie a činnosti bežnej údržby. Jedná sa o úlohy, ktorých cieľom je predchádzať alebo znížiť priebeh intenzity porúch.
- **Údržba na základe stavu:** „preventívna údržba založená na monitorovaní charakteristik alebo parametrov a následných činnostiach“, ako sú vonkajšie kontroly, monitoring, vnútorné kontroly za účelom sledovania opotrebenia zariadenia. Zahŕňa taktiež testy na odhalenie skrytých porúch, za účelom následných opráv v prípade nevyhnutnosti.
- **Korektívna údržba:** „údržba vykonávaná po rozpoznaní poruchového stavu a určená na uvedenie objektu do stavu, v kto-

rom objekt môže vykonávať požadovanú funkciu“ [1].

DOPAD NA SPOĽAHLIVOSŤ

Údržba má nasledujúce dopady na spoľahlivosť zariadenia:

- **monitorovanie a analýza**, umožňuje posudzovať riziká a prijať rozhodnutia,
- **preventívne obnovy a opravy**, ktoré upravia aktuálny stav zariadenia a zlepšujú jeho prevádzkovú spoľahlivosť obnovením resp. limitovaním jeho progresívnych kinetických degradácií.

Mimo činností monitorovania a zisťovania výnimočných stavov, ktoré samy o sebe priamo neovplyvňujú aktuálny stav zariadenia. Avšak zvyšujú znalosti o stave zariadení, čím zvyšujú alebo znižujú dôveru v jeho spoľahlivosť.

Teda je možné konštatovať, že spoľahlivosť je podmienená fyzickým stavom zariadenia, ale je ju možné prognostikovať na základe získaných informácií o jeho stave.

DOPADY NA UDRŽIAVATEĽNOSŤ A OBNOVITEĽNOSŤ

Proces údržby taktiež má dopad na obnoviteľnosť zariadení:

- **úroveň zariadenia**, určovanie požiadaviek na údržbu v etape návrhu (alebo pri jeho modifikácii). Je to primárna zodpovednosť výrobcu, ktorý určuje inherentnú „vrodenú“ udržiavateľnosť zariadenia.
- **úroveň systému** do ktorého je systém zabudovaný, určuje jeho nové charakteristiky (napr. prístupnosť, viditeľnosť, označiteľnosť),
- **na úrovni podniku**, pri jeho vyžívaní napr. ak ho užívateľ zabezpečí s monitorovacím systémom, prístrojmi, čím sa ovplyvňuje schopnosť udržiavateľnosti tohto zariadenia. Táto úroveň je známa pod pojmom logistická podpora údržby, ktorá je súčasťou procesu údržby.

Obnoviteľnosť zariadení ovplyvňuje veľkosť jeho rizika vzťahovaného k poruche a úlohám údržby.

Napr. redudancia prvku alebo bezpečnostné zariadenie, včasnosť opráv znižuje riziko vzniku viacnásobných porúch so závažnými následkami.

Procesy údržby v etape návrhu, konštrukcie a prevádzky zariadenia umožňujú ovplyvniť čas a náklady, vynaložené na schopnosť navrátenia zariadenia do prevádzkyschopného stavu.

DOPADY NA SPOĽAHLIVOSŤ

Spoľahlivosť je schopnosť plniť súbor hlavných charakteristík požadovaných podnikom. V súčasnosti väčšina týchto charakteristík v konkrétnej podobe tvorí

- pokračovanie na strane 16

- pokračovanie zo strany 5

ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI A FUNKCIONALITA NOVEHO „ASE“ RIEŠENIA:

Manažment energetického programu

- Metodológia vyhodnocovania GAS Indexu energetickej účinnosti
- Spotreba energie zariadení a ceny
- Sledovanie spotreby produktu
- Sledovanie nákladových detailov spotreby
- Sledovanie pôvodu CO2 emisií
- Preddefinované merné jednotky, energetické atribúty a konverzné hodnoty
- História prevádzkovej výkonnosti
- Predkonfigurované KPI a grafy pre GAS a FCI Index
- Šablóny zoskupenia zariadení
- Skúšobné testy CO2
- Dátový sklad údajov spotreby energie
- Štandardné zostavy

Manažment prchavých emisií

- Riadenie zásob chladív
- Špecifikácia plnej nahraditeľnosti chladiva
- Používanie chladív, podľa typu
- Zhoda s používaním chladív podľa Úradu na ochranu životného prostredia (EPA)
- Manažment opráv netesností alebo výmeny

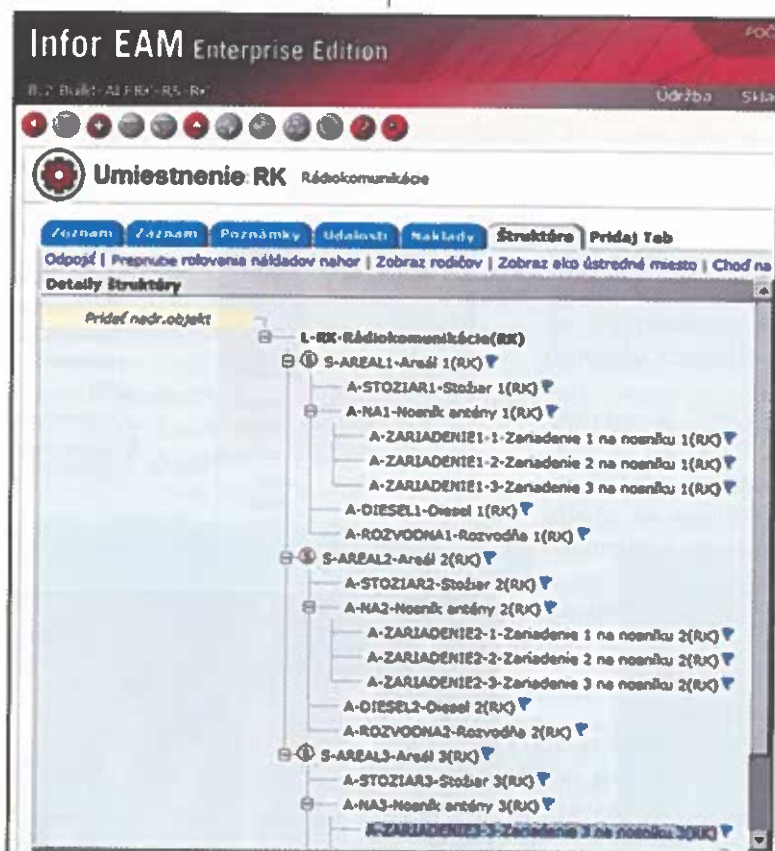
Manažment udalostí

- Prehľad o spotrebe a manažment výstrah
- Identifikácia prevádzkovej anomálie
- Manažment výstrah a workflow
- Manažment činnosti a plánovanie
- Analýza histórie dôsledkov
- Manažér procesných anomálií
- Užívateľom nastaviteľné preferencie & proces
- Automatické plnenie dát podľa nastavených intervalov

Plánovanie

- Integrácia energetických nákladov
- Štruktúra energetických zdrojov dodávateľa energie (CO2 emisie / kWh)
- Plánovanie kapitálu
- Podpora daňových stimulov
- Manažment konštrukčných zmien zariadení
- Riadenie zásobovania
- Hodnotenie zhody výrobu
- Súčinnosť s MRO a dodávateľskými technológiami
- GAS, FCA a FCI analýzy & reporting

Toto nové „ASE“ riešenie poskytuje spoločnosť Infor vo svojom produkte Infor EAM od nedávno uvedenej verzie 8.3.



Obr. 2: Příklad hierarchie majetku

Autori:

Ing. Ivan Ševčík
Ing. Miroslav Šandor
INSEKO, a.s.

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

inseko

ČASOPIS ÚDRŽBA

ÚDRŽBA časopis pracovníkov údržby

Šéfredaktor: doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD.

Zástupca šéfredaktora:

doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD.

Redakčná rada:

Ing. Gabriel Dravecký

Ing. Peter Gazsi

RNDr. Július Grňo, CSc.

Ing. Vendelín Ľro

doc. Ing. Hana Pačaiová, PhD.

Ing. Ivan Ševčík

Prof. Ing. Peter Zvolenský, PhD.

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 predvoľbou:

041 513 2551, fax: 041 565 2940

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

e-mail: ssu@fstroj.ute.sk

REDAKCIA:

Pracovníci redakcie:

Doc. Ing. Vladimír Stuchlý, PhD.

Doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD.

Ing. Roman Poprocký

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

Vydáva: SLOVENSKÁ SPOLOČNOSŤ

ÚDRŽBY, 4 x za rok

Projekt: Katedra obnovy strojov a zariadení ©

Sadzba: M&P, a.s., Žilina

Tlač: Vydavateľstvo ZU, Žilina

Objednávky a distribúcia:

Slovenská spoločnosť údržby,

Kocelova 15, 815 94 Bratislava

e-mail: ssu@fstroj.ute.sk

Registrácia MK SR

Registračné číslo:

2553/2001

Tematická skupina:

B 6

Dátum registrácie:

9. 5. 2001

Za pôvodnosť príspevkov zodpovedá autor, nevyžiadané materiály sa nevracajú. Autor berie na vedomie, že jeho príspevok môže byť bezplatne rozšírený v sieti publikácii Slovenskej spoločnosti údržby.



Zoznam publikujúcich a inzerujúcich firiem

EFNMS (<http://www.ini.hr/efnms.htm>)

SSU (<http://www.udrzba.sk>)

ŽU, SJF Žilina (fstroj.ute.sk)

ZU, SJF Žilina, K DMT

(<http://fstroj.ute.sk/kdmt>)

IDS SCHERR (<http://www.ids-scheer.sk>)

U.S.Steel Košice s.r.o. (<http://www.usste.sk>)

INSEKO (<http://www.inseko.sk>)

ZU (<http://www.uniza.sk>)

SUZ (<http://www.suz.sk>)

ciele procesu údržby, jedná sa napr. o úlohy, ktorých cieľom je zabezpečiť pohotovosť prevádzky, zaistenie jej bezpečnosti, ochrany environmentu, zaistovanie kvality služieb alebo výrobu, riadenie prevádzkových nákladov a udržiavania technickej základne.

Tieto ciele závisia od úrovne spoľahlivosti, udržiavateľnosti a obnoviteľnosti zariadení. Dopady na tieto definované charakteristiky je možné ovplyvniť procesom údržby počas etapy návrhu, konštrukcie a prevádzky zariadenia.

Je potrebné zdôrazniť úlohu údržby pri „znižovaní“ ohrozenia človeka (riziko vyplývajúce z vysokého tlaku, elektrické a mechanické ohrozenia a pod.), objektov (riziko požiaru, výbuchu) a environmentu (zamorenie, znečistenie, odpady atď.)

ÚDRŽBA, RIADENIE RIZÍK A TVORBA HODNOTY

Podľa normy ISO/IEC 51:1999 je riziko definované ako „kombinácia pravdepodobnosti vzniku poškodenia a závažnosti jeho následku“. Je vhodné porovnať túto definíciu s definíciou v norme ISO IEC 73, ktorá určuje riziko ako „kombináciu pravdepodobnosti vzniku udalosti a jej následku“. Prvá definícia odkazuje na riziko v „negatívnom vyjadrení“ (poškodenie, závažnosť následku) a údržbu používa na preukázanie existujúcej ochrany.

Druhá definícia je prirodzenejšia resp. neutrálnejšia (udalosť, dôsledok) a umožňuje upozorniť na situácie ktoré môžu mať škodlivé ale aj blahodárne účinky, podobne ako šanca v hre.

Je možné filozoficky tvrdiť, že údržba svojimi činnosťami sa v súčasnosti stáva odporcom štandardného hesla „aj tak príroda vždy vyhráva nad nami“.

STRATÉGIA ÚDRŽBY A KRITICKOSŤ PORÚCH

Všeobecne je možné tvrdiť, že údržba sa orientuje na poruchy opraviteľných

tzv. úroveň kritickosti zariadenia, ktorá je daná frekvenciou výskytu porúch a ich následkami. Ináč povedané, kritickosť udalosti (poruchy) je ukazovateľom, ktorý iniciuje stanovenie očakávanej efektívnosti navrhovanej úlohy údržby.

Aplikácia teórie rizík vo vzťahu k sledovanej kritickosti je na obrázku č.3.

Jednotlivé zóny z hľadiska riadenia údržby na základe úrovne kritickosti je možné definovať nasledovne:

Zóna 1 (Z1): Neakceptovateľné: kde frekvencia porúch a ich dôsledky sú neakceptovateľné, vykonávanie odpovedajúcich činností údržby nie je možné. Z toho dôvodu je nevyhnutné zmena – rekonštrukcia resp. modifikácia objektu.

Zóna 2 (Z2): Nájdí riešenie: Následok je veľmi vážny, ale frekvencia porúch je veľmi nízka. Je to typický prípad tzv. „obrannej údržby“. Cieľom je zvýšiť spoľahlivosť objektu jeho údržbou alebo modifikáciou resp. znížiť úroveň dôsledku.

Zóna 3 (Z3): Optimalizácia: Dôsledky sa pohybujú od miernych až po závažné, frekvencia od niekedy až po veľmi často. V tomto prípade je stratégia údržby postavená na filozofii nájsť optimálne technické a ekonomické riešenie. Cieľom je maximalizovať hodnotu hľadaním najlepších kompromisov medzi výkonom a nákladmi.

Zóna 4 (Z4): Subjektívne rozhodovanie: Dôsledky sú závažné ale potenciálna intenzita porúch je nízka až veľmi nízka. V tejto etape posudzovanie rizík nesie známku veľkej subjektívnosti, pretože rozhodovanie je založené na hazardovaní s efektívnosťou nákladov na preventívnu údržbu pri rozhodovaní sa, či výška vynaložených nákladov odpovedá účinnosti prevencie.

Zóna 5 (Z5): Korektívna údržba: Dôsledky sú minimálne- mierne a ich frekvencia sa pohybuje od zriedka až po niekedy (priemerná hodnota). V tejto zóne je

najefektívnejšie aplikovať korektívnu údržbu (údržba po poruche).

ZHRNUTIE

Pre poruchové stavy v zónach 3 a 5, sa údržba orientuje na vytváranie hodnoty, najmä ekonomickej povahy. Ekonomická hodnota môže byť teoreticky posudzovaná ako rozdiel medzi príjmom (ziskom) a výdajom, kde výdaj zahŕňa:

- činnosti údržby (korektívne

a preventívne, plánovanie, príprava úloh údržby, atď.)

- logistické zdroje (náradie, náhradné diely, atď.),
- činnosti zohľadňujúce požiadavky na údržbu v etape návrhu zariadenia.

Zisk, môže byť meraný ako pomer medzi rôznymi stratégiami údržby, z ktorých vyplýva napr.:

- pohotovosť,
- efektívnosť,
- životnosť objektu.

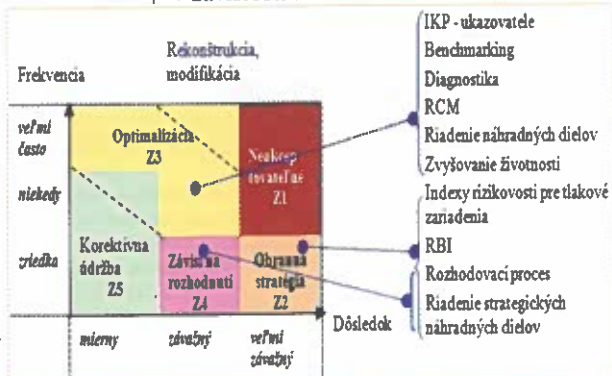
Zóny 2 a 4 z hľadiska kritickosti predstavujú tzv. „obrannú stratégiu“ údržby, ktorá je založená na snahe odvrátiť závažné riziko, ktoré môže mať nielen ekonomické ale najmä bezpečnostné dopady. I keď toto riziko v konečnom dôsledku len znásobuje ekonomické straty.

Z toho dôvodu je stratégia údržby v týchto zónach orientovaná na maximálnu spoľahlivosť zariadenia prípadne ich modifikáciu alebo rekonštrukciu.

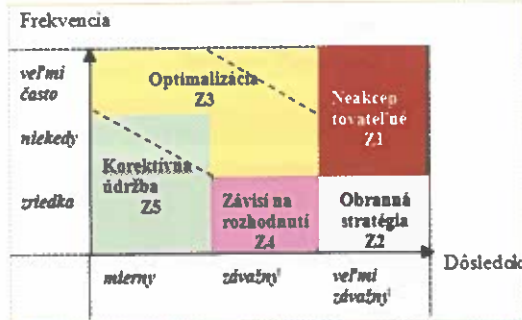
Celkovo táto stratégia je definovaná snahou:

- znižovať pravdepodobnosť vzniku porúch maximálne ako sa len dá (napr. prediktívna údržba),
- udržiavať v dobrom stave bezpečnostné systémy navrhnuté za účelom znižovania následkov.

Obr. 4 názorne popisuje vzťah aplikovateľných metód riadenia procesu údržby v závislosti na veľkosti úrovne rizík.



Obr. 4 Metódy procesu údržby a spôsoby vo vzťahu k riziku a výkonu zariadení



Obr. 3 Oblasti kritickosti

alebo vymeniteľných objektov. Pri voľbe odpovedajúcej stratégie údržby resp. potrebných činností je nutné zohľadňovať



Časť česko - slovenskej výpravy - prof. Legát, prof. Sinay, doc. Pačajová, Ing. Hladík a doc. Grenčík