



TRENDY V OBLASTI RIADENIA ÚDRŽBY V PODNIKOKCH

TRENDS IN COMPANY MAINTENANCE MANAGEMENT

Peter POÓR – Milan EDL

Abstract

This contribution describes modern trends in company maintenance management maintenance. Maintenance is one of key factors in company process. Good working and well established maintenance of machinery can rapidly improve production and therefore economic performance of the company. Contribution focuses on modern trends – CMMS and auto maintenance.

Key words

Maintenance, Computerized Maintenance Management System, CMMS, Automaintenance.

Úvod

Pod pojmom údržba rozumieme kombináciu všetkých technických, administratívnych a riadiacich činností počas cyklu životnosti položky s cieľom udržať alebo obnoviť taký jej stav, v ktorom môže vykonávať požadovanú funkciu. Keď zariadenie robí to, čo má a kedy má, produktivita a ziskovosť firmy je maximalizovaná. Žiadna organizácia nechce, aby jej výrobné systémy alebo procesy kolabovali, či viedli k výrobe nekvalitných výrobkov alebo fungovali neefektívne. Práve údržba strojov a zariadení je jedným z najdôležitejších aspektov dobre organizovanej výroby.

Moderná éra informačnej spoločnosti a počítačov vplýva na všetky aspekty každodenného života a aj v spoločnostiach. Údržba a opravárenské procesy sú v súčasnosti komplexným fenoménom. V súčasnosti sú na riadenie procesov údržby v podnikoch využívame aj moderné výpočtové technológie. Jedným z mnohých trendov v oblasti riadenia údržby v podnikoch sú aj počítačové systémy riadenia údržby v podniku (Computerized Maintenance Management Systems). Zavedením riadenia údržby s podporou IT (CMMS) sú spoločnosti schopné zefektívniť využitie zdrojov (ľudské zdroje, skladové zásoby, ...).

Počítačový systém riadenia údržby (Computerized Maintenance Management System)

Počítačový systém riadenia údržby (Computerized Maintenance Management System) je typ softvéru pre správu údržbárskych aktivít, ktorý plní funkciu v podpore riadenia a monitorovania prevádzky a údržby. Počítačové systémy riadenia údržby automatizujú väčšinu logistických funkcií zabezpečovaných údržbou. Prichádzajú s mnohými možnosťami a majú mnoho výhod oproti manuálnej údržbe systémov.

V závislosti od zložitosti zvoleného systému, typické funkcie počítačových systémov riadenia údržby môžu zahŕňať nasledujúce:

- vygenerovanie pracovného postupu, priorít a monitorovanie zariadení, historické sledovanie všetkých vytvorených pracovných príkazov,
- editácia a vyhľadávanie výkazov podľa dátumu, osoby, odpovede,
- monitorovanie plánovanej a neplánovanej údržby,



- skladovanie postupov údržby,
- skladovanie všetkých informácií o záruke položiek,
- skladovanie technickej dokumentácie položiek,
- real-time správy o prebiehajúcej pracovnej činnosti,
- kalendár preventívnej údržby,
- kapitálové a mzdové náklady monitorované podľa položiek,
- kompletná inventárna kontrola dielov a materiálov,
- riadenie zásob s možnosťou automatického usporiadania poradi,
- PDA a Wi-Fi rozhranie pre ľahší vstup a zefektívnenie práce,
- pripojenie na web,
- iné služby.

S použitím počítačových systémov riadenia údržby v podniku však súvisia aj určité úskalía. Medzi ne patria:

- nesprávny výber dodávateľa počítačového systému riadenia údržby. Výber počítačových systémov riadenia údržby je pre podnik závažným rozhodnutím preto by si mala firma na správne zvolenie konkrétneho typu systému vyhradiť potrebný čas,
- nedostatočná úroveň kvalifikácie pracovníkov na riadne a užívanie počítačového systému riadenia údržby. Zamestnanci vyžadujú špeciálne školenia, ktoré sú vykonávané formou oboznámenia sa s funkciami softvéru. Školenia u zákazníka prebiehajú zväčša hneď po tom, čo bol systém nainštalovaný,
- nedostatok kompetencií riadne spravovať počítačové systémy riadenia údržby,
- nedostatok odhodlania pokračovať v prevádzke počítačového systému riadenia údržby a integrácie. Aby počítačové systémy riadenia údržby poskytovali významné výhody, musia byť správne spravované a na ich správu sú potrební odborníci, ktorí s ich funkciami oboznámia aj iných zamestnancov a tak podporujú ich ďalšie využitie.

Praktické príklady počítačových systémov riadenia údržby

Počítačový systém riadenia údržby Microsoft Dynamics – Modul Údržba

Systém Microsoft Dynamics zlepšuje komunikáciu medzi všetkými úrovňami firmy a prináša výrazné zlepšenia hlavne v oblastiach:

- riadenie financií a zdrojov Microsoft Dynamics pomáha udržiavať prehľad nad financiami a spravovať ich. Prehľadné a kompletne finančné informácie sú k dispozícii kedykoľvek. Microsoft Dynamics prináša výrazné zjednodušenie a zautomatizovanie rutinných a opakujúcich sa činností,
- riadenie zákazníckych vzťahov Microsoft Dynamics CRM a ostatné zákaznícke nástroje pomáhajú firmám udržiavať blízky kontakt so zákazníkmi, spravovať predaj a marketingové náklady a sledovať ich výsledky,
- riadenie dodávateľského reťazca Zvýšenie efektivity odberateľsko-dodávateľského reťazca s minimálnou dobou nutnou na školenie a zoznámenie sa s produktom.

Jednou z častí tohto systému je aj Add-on modul Údržba strojov a zariadení, ktorý:



- slúži k zaisteniu sledovania a navrhovaniu údržby strojov a zariadení, monitorovaniu ich stavu, vrátane prenosu a spracovania on-line dát a stavu výrobných strojov a zariadení.
- predstavuje univerzálne riešenie pre rôzne typy výrobných, dopravných
- a priemyslových organizácií. Súčasťou tohto riešenia je sledovanie nákladov na údržbu, sledovanie spotreby prostriedkov potrebných pre údržbu a mnoho tlačových zostáv.

Obrázok znázorňuje ukážku z karty návrhu údržby v systéme Microsoft NAV.

Jazyk	Typ akce	Provedeno	Množství	Měrná j.	Zpoždění	Poznámka
	MAZANI		12,00	L	21 dnů	

Obrázok 1 Microsoft NAV

Automatizovaný systém riadenia údržby a výkonnosti majetku - Infor EAM MP2

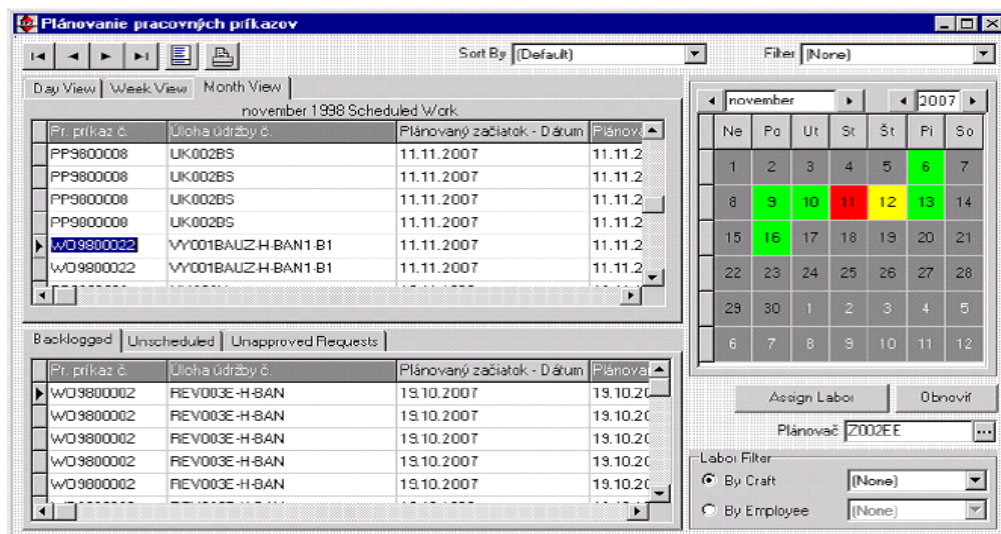
Ďalším príkladom počítačového systému riadenia údržby je systém Infor EAM MP2. Je to užívateľsky prívetivé riešenie pre riadenie a údržbu podnikového majetku, vytvorené na základe dlhodobých skúseností a požiadaviek tisícov údržbárov. Ponúka komplexné a efektívne riadenie procesov údržby v spolupráci s výrobou, nástroje pre analýzy a reporting, efektívne riadenie zásob náhradných dielov, nákladové a rozpočtové informácie.

Pomocou Infor EAM MP2 je možné získať potrebné informácie za účelom zvýšenia produktivity, rýchleho prístupu k histórii nákladov, sledovaniu záruk, k výkonovým charakteristikám jednotlivých zariadení, na základe ktorých je možné efektívne rozhodovať či oprava alebo výmena je najlepšie riešenie.

Hlavnými výhodami systému je:

- prehľad o zásobách podniku nostop,
- spravovanie zariadení a práce,
- plán preventívnej údržby,
- prehľad o dopyte a nákupe tovarov,
- schopnosť predvídať, kedy sa zariadenie nebude fungovať, možnosť použiť záložný plán.

Úvodná obrazovka programu Infor EAM MP2 je znázornená na obrázku 2.



Obrázok 2 Interface softwaru Infor EAM MP2

Autoúdržba technických systémov

V tradičnom chápaní údržby, ak dôjde k poruche, celý systém musí byť zastavený, kým nie je porucha úspešne odstránená. Ak by sme mali stroj alebo subsystém, ktorý by sám oznámil svoj súčasný technický stav alebo stupeň opotrebenia, riešilo by to tieto problémy. Preto v Industry/University Cooperative Research Center for Intelligent Maintenance Systems (Centrum spolupráce priemyslu a univerzity vo výskume Inteligentných systémov údržby - IMS) vyvinuli balík algoritmov nazvaných Watchdog Agent, ktorý je schopný vyhodnocovať informácie o zariadeniach a ich prevádzkových podmienkach.

Watchdog Agent monitoruje postupné opotrebenie súčiastok a určuje pravdepodobnosť porúch daného zariadenia. Nový prístup riešenia otázky údržby zariadení pomocou vstavaných senzorov a inteligentných systémov závisí na troch typoch údajov (strojové údaje, keď sú priemyselné stroje vybavené vzdialeným monitorovaním informácií, schopnosť zberu dát a diagnostickými systémami, schopnosť využitia priorít a oblasť synchronizačných údajov). Monitorované sú iba kritické komponenty, ktoré môžu spôsobiť zlyhanie.

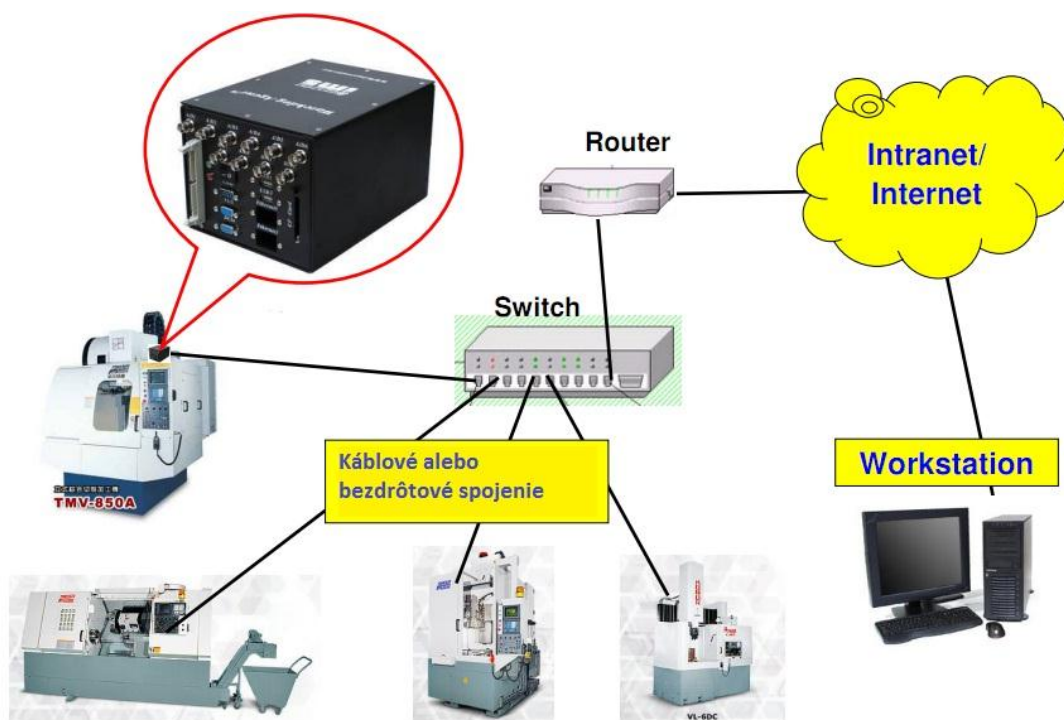
Program Watchdog Agent je balík nástrojov a algoritmov, ktoré môžu nezávisle zhodnotiť a avizovať zhoršenie činnosti a zostávajúce životnosť jednotlivých zariadení a ich súčiastok. Watchdog Agent vyhodnocuje informácie o stave sledovaného stroja a je synchronizovaný s prevádzkovými a porovnávacími údajmi. Jeho súčasťou je spracovanie informácií a filtrovanie charakteristík, diagnostika, prognóza a hodnotenie funkčnosti súčiastok alebo strojov.

Každý modul obsahuje niekoľko algoritmov, ktoré môžu byť nastavené podľa parametrov danej aplikácie. Balík nástrojov sa skladá z niekoľkých modulov, ako sú napríklad neurónové siete, Fourierova transformácia, Support Vector Machine, neurónové siete typu SOM, fuzzy logika, logistická regresia.

Základom systému Watchdog Agent je otvorená architektúra. Pridanie a editácia ďalších nástrojov je teda jednoduchá. Podľa jednotlivých vlastností použitého systému, napríklad



veľkosť pamäte, výkon procesora, spotreby je možné nastaviť parametre pre rozličné pracovné podmienky. Vstupy pre operátora môžu byť zachytené na podklade výberového nástroja QFD (Quality Function Deployment). V závislosti na aplikácii definovanej užívateľom a na príslušnej odbornej znalosti integrovanej do voliteľnej zložky QFD môžu byť vybrané optimálne nástroje z každého modulu pre vopred zvolenú situáciu. Rozhranie systému Watchdog agent znázorňuje obr. 3.



Obrázok 3 Watchdog agent

Súhrn

Schopnosť zariadení upraviť vlastnú prevádzku v závislosti na svojom technickom stave je integrálnou súčasťou koncepcie automatickej údržby. Automatická údržba si vyžaduje nielen funkčný informačný systém, ale aj informácie o technickom stave. Funkčný informačný systém poskytuje informácie o súčasných podmienkach prevádzky do systému hodnotenia technického stavu zariadení. Funkcie týkajúce sa informácií o technickom stave hodnotí súčasný technický stav, príp. stupeň poškodenia a predpovedá pravdepodobnosť poruchy. Získané informácie môžu byť zaslané do funkčného riadiaceho modulu a zariadenie automaticky upraví svoju funkciu. Úprava prevádzkových parametrov stroja nie je jediným spôsobom, ako možno chápať automatickú údržbu. Aktivácia automatického ladenia či automatické opravy sú ďalšou možnosťou, ako realizovať určitý stupeň automatickej údržby. Automatická údržba ale nemusí byť v rámci výrobného procesu úplne autonómna. Účelom automatickej údržby môže byť tiež zaistenie dostatočnej časovej rezervy pred potrebným zásahom a pracovníci údržby tak môžu byť v inkriminovanom čase k dispozícii priamo na mieste. V prostredí výrobného procesu je pravdepodobné, že odborníci budú schopní realizovať potrebné opravy.

Kľúčové slová

Údržba, počítačový systém riadenia údržby, CMMS, autoúdržba.



Príspevok bol vytvorený za podpory projektu SGS-2010-065 s názvom "Multidisciplinárni optimalizace návrhu a provozu výrobního systému v prostředí digitálního podniku" riešeného v programu Internej grantovej agentúry Západočeskej univerzity v Plzni.

Použitá literatúra

- [1] BAGADIA, K.: Computerized maintenance management systems made easy: how to evaluate, select, and manage CMMS. McGraw-Hill Professional, 2006. ISBN 0071469850, 9780071469852,
- [2] WIREMAN, Terry: Computerized maintenance management systems. Industrial Press Inc., 1994. ISBN 0831130547, 9780831130541,
- [3] POÓR, P: Technicko-ekonomické aspekty obnovy strojov a zariadení : doktorandská dizertačná práca; školiteľ Dušan Šebo. - Košice, 2011. - 108 s.,
- [4] <http://www.axiomsw.cz/udrzba-stroju-a-zarizeni.html>,
- [5] <http://www.inseko.sk>.

Kontaktná adresa

Ing. Peter Poór, PhD.
Doc. Ing. Milan Edl, PhD.
Západočeská univerzita v Plzni
Katedra průmyslového inženýrství a managementu
Univerzitní 22
306 14 Plzeň
Česká republika
Tel. 00420 377 63 8432
poorp@kpv.zcu.cz
Tel. 00420 377 63 8403
edl@kpv.zcu.cz