



Vyspělé informační systémy pro řízení údržby a výroby

Lubomír Sláma

V případě informačních systémů na řízení údržby je pro jejich úspěšné a efektivní nasazení nejdůležitější znalost a zkušenost implementačního týmu na straně dodavatele v oblasti organizace údržby a výroby v podnicích, a to nejen z pohledu nejlepší praxe (best practice), ale stejně tak z pohledu nejhorší praxe a všeho krásného, co je mezi tím.

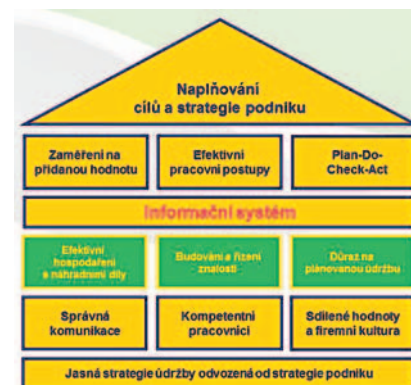
Výše uvedené může znít jako stokrát opakovaná samozřejmost, ale v praxi dochází k zohledňování těchto poznatků jen velmi málo. Přibližně jen každý desátý zájemce o koupi informačního systému pro řízení údržby si nechá zpracovat od vybraných dodavatelů v nejužším kole výběrového řízení analýzu svých procesů a návrh zlepšení jednotlivých procesů implementací CMMS. Přitom je to nejlepší způsob, jak si v praxi ověřit schopnosti konzultantů jednotlivých uchazečů

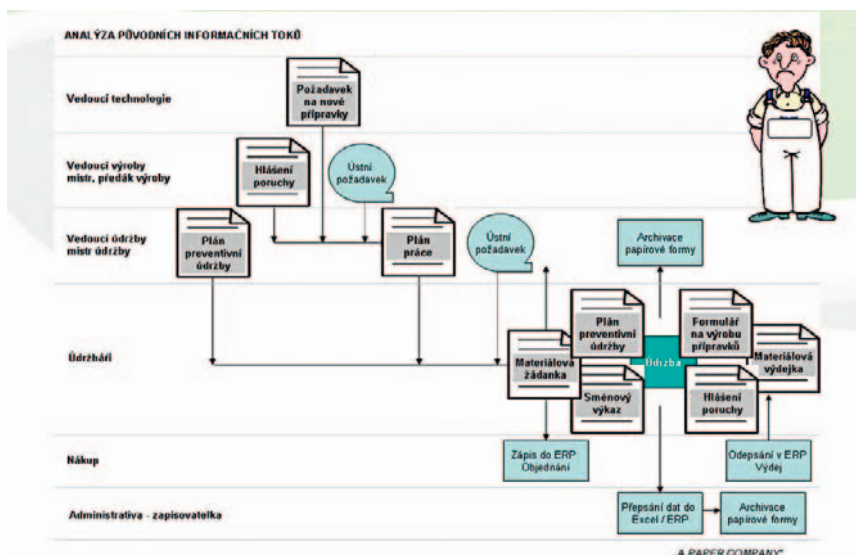
o zakázku ve výběrovém řízení. Výsledky takové analýzy navíc poté poslouží nejen pro výběr nejvyspělejšího dodavatele, ale rovněž i pro následnou efektivní implementaci vybraného řešení.

V ideálním případě má dodavatel znalosti i v oblasti profesionálního auditování organizace údržby, a poskytne tak zákazníkovi ucelený obraz o stavu klíčových procesů údržby, silných a slabých stránkách a konkrétních příležitostech pro další zlepšování.

Rozhodnutí o nákupu a implementaci informačního systému na údržbu tedy představuje velkou příležitost pro každou organizaci údržby, kterou může promrhat tím, že ji chápe pouze jako nákup nějakého softwaru, nebo ji naopak může mnohonásobně zúročit tím, že bude se softwarem kupovat také know-how a kapacity odborníků pro podporu jeho zavedení do každodenní praxe ve své údržbě. Na obrázku 1 je ukázka vnímání role informačního systému a klíčových stavebních kamenů organizace údržby ze strany autora článku. Obrázek 2 ukazuje příklad z výsledků analýzy v podobě procesního diagramu Swim Lane v údržbě jedné

Obr. 1: Stavební kameny „domu údržby“ a průřezová role informačního systému





Obr. 2: Výsledek procesní analýzy původního stavu v podobě Swim Lane diagramu před implementací informačního systému

společnosti v automotive před zavedením informačního systému.

Na základě auditu může dodavatel navrhnout optimální řešení modulární skladby, konfigurace, nastavení a integrace informačního systému údržby, včetně harmonogramu implementace a způsobu motivace a školení zaměstnanců. Motivací a školení zaměstnanců mají zákazníci tendenci přikládat nezaslouženě malou pozornost a nejsou připraveni věnovat mu ideální časový prostor ani finanční prostředky. Většinou se tato oblast zúží na objednání základního zaškolení malého okruhu klíčových uživatelů, jako například manažera technického úseku, vedoucího údržby a asistentky nebo plánovače s tím, že oni následně interně zaškolí ostatní pracovníky údržby a výroby. Většinou k tomu již pak nedojde a aktivní práce s informačním systémem je prováděna pouze tímto omezeným okruhem klíčových uživatelů, a ostatní pracovníci dále pracují pouze s tištěnými výstupy jako

pracovními příkazy, plány údržby a reporty a zpětně předávají pro zápis do systému ručně vypsané příkazy, žádanky, výdejky, výkazy atd., ze kterých musí tyto informace někdo z klíčových uživatelů ručně přepisovat do systému. Přechod z neefektivního papírování na plnohodnotné využívání informačního systému zůstane na půl cesty (obr. 3).

Důvodem takto neefektivního přístupu k využívání informačního systému není ovšem jen nedoceněná důležitost školení a motivace všech dotčených pracovníků údržby a výroby, ale rovněž přílišná složitost informačních systémů údržby s ohledem na zkušenosti běžných údržbářů nebo techniků údržby s výpočetní technikou. Řešení této části mohou jít naproti z jedné strany tvůrci informačních systémů tím, že budou vytvářet jednodušší uživatelské prostředí pro údržbáře a techniky údržby nejčastěji používané funkce na platformách výrobních nebo mobilních terminálů, a z druhé strany

to může podpořit management zákazníků investicí do nákupu těchto terminálů a mobilních rozhraní.

Výrobní terminály

Výrobní terminály si zákazníci zpravidla ne kupují speciálně jako součást informačního systému údržby, ale jako součást výrobní informačního systému MES (manufacturing execution system). Mezi užitečné funkce na těchto terminálech pro oblast údržby patří zadávání požadavků na údržbu, hlášení Andon, registrace provedených zásahů oddělením údržby stejně jako zobrazování a odvádění pracovních příkazů a instrukcí autonomní údržby operátory nebo seřizovači strojů.

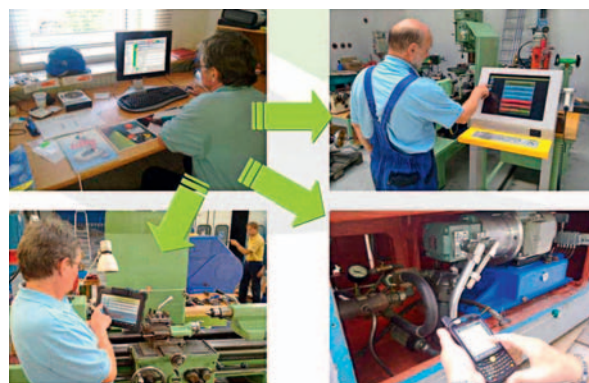
Mobilní PDA a tablety

Mobilní terminály v podobě přístrojů PDA přinášejí jak zvýšení efektivity práce údržbářů a řízení údržby, tak zvýšení kontroly a prokazatelnosti prováděných činností údržby. Mezi užitečné funkce aplikací na PDA patří vytváření požadavků a hlášení zjištěných nedostatků na objektech údržby, zobrazování a odepisování příkazů údržby, vytváření a odepisování nových příkazů údržby, zobrazování a odepisování inspekčních pochůzek, odebírání náhradních dílů a materiálu ze skladu, inventarizace skladu atd. Užitečným je jednoduché vytváření fotografií závad nebo jejich nákrešů a schémat a jejich přikládání k požadavkům nebo příkazům při jejich zpětném přenosu a synchronizaci dat s hlavním informačním systémem údržby. Prokazatelnosti prováděných činností údržby napomáhá přihlášení uživatelů k PDA přes jejich zaměstnanecké karty s čárovým kódem nebo RFID kódem, stejně jako identifikace místa prováděné údržby nebo inspekce přes čárový kód nebo RFID. Samozřejmostí je rovněž identifikace náhradních dílů na skladě přes čárové kódy.

Obr. 3: Nahrazení neúčelného papírování efektivním využíváním vyspělých systémů



Obr. 4: Mobilní prostředky a výrobní terminály zjednoduší práci údržbě i výrobě



Klíčovým faktorem pro dosažení úspěchu s výrobními terminály nebo mobilními přístroji je snadnost a logičnost jejich ovládání podpořená kvalitním uživatelským rozhraním s odpovídajícím designem obrazovek a ovládacích prvků, což řada výrobců těchto aplikací značně podceňuje a tím zhoršuje přijetí jejich řešení údržbáři. Stejně tak se setkáváme s dodavateli aplikací pro tablety, kteří místo vytvoření optimalizované speciální aplikace nainstalují na tablet pouze svoje standardní desktopové aplikace, což je v praxi při velikosti obrazovky tabletu v průměru deset palců pro údržbáře naprosto nepoužitelné, nemluvě o nemožnosti praktického ovládání takové aplikace prsty. Naopak se velmi dobrého přijetí u údržbářů dočkali aplikace dělané speciálně pro dotykové ovládání a zobrazování odpovídajícím způsobem s ohledem na malou obrazovku tabletů.

Na obrázku 4 vidíme příklad výrobního terminálu a dále mobilních terminálů v podobě průmyslových tabletů a PDA vzájemně propojených s centrálním systémem řízení údržby.

Andon

Nemalým přínosem je také vizualizace klíčových informací na velkoplošných obrazovkách ve výrobě a na údržbě. Systému Andon může například hlásit výrobním pracovníkům od jednotlivých strojů a linek potřebu asistence z oddělení údržby. Kromě barevné signalizace může být na obrazovce zobrazen i reakční čas údržby, který je následně v systému hodnocen a reportován, včetně ukazatele MTTs (mean time to support). Rychlost reakce může být přitom podpořena využitím mobilních telefonů – automatickým zasíláním SMS pověřeným pracovníkům na údržbě.

Automatické hlášení prostojů ze strojů a sledování OEE

Kromě uvedeného příkladu systému Andon závislého na zmáčknutí tlačítka operátorem linky je velmi užitečné on-line připojení k výrobním linkám a přenos informací o jejich technických prostojích včetně jejich důvodů do systému údržby a jejich vizualizace na velkoplošných obrazovkách.

On-line hlídání technického stavu strojů – diagnostika

Dochází-li k připojení informačního systému údržby přímo k výrobním strojům a zařízením například za účelem on-line sledování technických prostojů a OEE, je velmi dobré a často investičně minimálně náročné připojit do systému rovněž sledování průběhu signálů vypovídajících o technickém stavu

a opotřebení kritických uzlů. Sledování a vyhodnocování průběhu těchto veličin nám umožní lépe pochopit korelace mezi příčinami a následky v podobě zhoršení funkčnosti stroje. Následně můžeme stanovit kritické meze pro sledované veličiny a systém bude automaticky generovat hlášení o jejich překročení, což umožní včasný preventivní zásah údržby a eliminaci neplánovaných prostojů a jimi způsobených škod.

Integrace v rámci podnikového informačního systému

Při nasazování vyspělých informačních systémů vytvořených na moderních platformách je rovněž přirozená vysoká míra jejich integrace do stávajícího informačního systému zákazníka, ať již se jedná o výměnu dat s ERP systémem například o skladu náhradních dílů, žádankách a objednávkách nebo s MES systémem o prostojích zařízení či s plánovacím systémem o plánovaných odstávkách pro údržbu. S integrací na začátku projektu také souvisí import již existujících dat zákazníka do nového informačního systému údržby, který velmi zrychlí implementační fázi a zjednoduší start v používání systému zákazníkem, jenž systém lépe přijme, když v něm hned na začátku uvidí „svoje“ data, aniž by je musel do systému dlouze přepisovat. Ještě více je důležitý dobře a komplexně udělaný import dat při migraci ze stávajícího nevyhovujícího systému řízení údržby na nový systém, který má lepší podporu nebo jinak lépe vyhovuje potřebám zákazníka. Do všech těchto činností se opět velmi pozitivně promítne vyspělost dodavatele informačních systémů z pohledu jeho schopnosti porozumět reálné situaci zákazníka v organizaci údržby, jeho možnostem a potřebám.

Modularita a konfigurovatelnost systému pro velké i malé společnosti

Usilujeme-li o to, aby byly informační systémy pro řízení údržby dostupné nejen velkým výrobním společnostem, ale rovněž středním a malým výrobním firmám musíme odpovídajícím způsobem nastavit poměr mezi potřebami těchto firem a cenou finálního řešení. Vývoj informačních systémů na řízení údržby jde většinou cestou přidávání nových a nových funkcí, analýz a reportů, jejichž reálné využití nalézáme u větších výrobních společností s počtem pracovníků údržby padesát až pět set, ale menší společnosti s počtem údržbářů někdy i méně než pět tyto funkce vůbec nevyužijí. Přesto je vždy správné zavedení informačního systému

údržby i pro tyto menší společnosti velkým přínosem, ale za předpokladu, že bude systém obsahově a cenově přizpůsoben jejich potřebám a možnostem. K tomu slouží pružná modularita a konfigurovatelnost vyspělých systémů, díky níž zákazník dostává pouze to, co využije za odpovídající cenu.

Motivace pracovníků údržby

Všechny výše uvedené funkce a schopnosti informačních systémů řízení údržby padnou vniveč, nebudou-li pracovníci údržby a výroby správně motivováni pro jeho používání. Motivaci pracovníků údržby pro používání informačního systému je důležité ovšem vidět v kontextu celkové situace v daném výrobním podniku nebo příslušném oddělení. Pro odvození správného přístupu je opět důležité, aby dodavatel systému správně zanalyzoval a pochopil situaci u zákazníka, a následně zvolil způsob komunikace, školení a dlouhodobé podpory příslušných pracovníků zákazníka. Ze zkušeností vnímáme dva klíčové faktory úspěchu, které odlišují dodavatele systémů:

- důvěra pracovníků údržby a výroby v odbornost, znalost, sounáležitost a chápání jejich každodenních pracovních radostí a strastí ze strany implementačního týmu dodavatele,
- jednoduchost a atraktivita uživatelského rozhraní systému jak v desktopovém provedení, tak o to více v provedení pro výrobní terminály, tablety a PDA, případně i vizualizaci na velkoplošných obrazovkách.

Závěr

Mluvíme-li o vyspělosti informačních systémů pro řízení údržby, musíme mít na paměti, že vyspělost systému nelze hodnotit pouze pohledem na množství jeho funkcí, ve kterých se řada běžných pracovníků údržby ztrácí nebo nemají čas je v každodenní rutině pochopit a využívat, ale rovněž pohledem optimalizace jeho uživatelského rozhraní pro snadnou a efektivní práci údržbářů a techniků, která jde ruku v ruce se znalostí každodenní praxe v organizaci údržby a práce údržbářů, včetně jejího promítnutí do komunikace a školení údržbářů s dopadem na jejich výslednou motivaci k plnohodnotnému využívání systému. ■



Autor je jednatelem společnosti Act-in CZ, která vyvíjí a implementuje výrobní informační systémy MES, včetně aplikací CMMS.