

zaostřeno na průmysl

jaro / léto 2024

téma: **Zaostřeno na údržbu**

Vladimír Bartoš, ředitel pro strategii, Minerva Česká republika

úvodník / editorial

Vážení čtenáři,

Číslo Zaostřeno na průmysl, které máte před sebou, jsme zaměřili na údržbu a připomínám, že současně pokračujeme v cyklu webinářů pro výrobní společnosti, které se propojují s tématy v časopise. Webinář Zaostřeno na údržbu jsme koncipovali zejména pro zaměstnance, kteří mají ve výrobní firmě na starost údržbu strojů a zařízení, ale také pro IT manažery, kteří odpovídají za celý informační systém spravující všechny podnikové procesy, včetně SW pro údržbu.

I v procesu údržby lze dobře využít digitální dvojče, které optimalizuje celý výrobní provoz. Jak řídí údržbu dodavatel do automotive si můžete přečíst v případové studii a v produktové rubrice představíme dva moduly zaměřené na údržbu – strojů a majetku. Další přístup k údržbě s využitím komunikačního rozhraní pro rozšíření funkcionality strojů popisuje náš zákazník ze strojírenského odvětví.

V tomto čísle najdete opět některé články, které jsou v celé podobě pouze na webu. Můžete si je dočíst přes QR kód nebo najdete celé články na našem webu.

Přejí vám příjemné a užitečné čtení



Alena Pribišová
marketingová manažerka,
Minerva Česká republika



Každá výrobní firma disponuje poměrně velkým majetkem. Většina tohoto majetku vyžaduje péči, aby se zhodnotil, aby byl funkční, a aby přinášel potřebnou přidanou hodnotu. Tuto péči má zpravidla na starosti oddělení Údržba, které obsahuje specialisty na elektro opravy, mechanické opravy, stavební a zahradnické práce apod.

Z pohledu údržby můžeme majetek rozdělit na budovy a venkovní plochy, zařízení vyžadující revize, stroje a výrobní linky, které firma používá k hlavnímu předmětu svého podnikání.

Cíle údržby jsou:

- prodloužení a optimální využití života zařízení,
- snížení výpadků zařízení,
- zlepšení provozní bezpečnosti,
- plánování nákladů na provoz zařízení.

Tlak na snižování nákladů ve výrobních firmách často vede i k minimalizaci kapacit údržby a tím i ke snížení objemu údržbářských prací, případně k jejich nakupování z externích zdrojů. Na první pohled viditelným důsledkem jsou zanedbané budovy, které při

návštěvě zákazníka rozhodně nepřispějí k získání výhodného kontraktu; ještě horším efektem pak jsou výpadky strojů, které výrazně zvyšují výrobní náklady a škody.

Na nespolehlivých strojích nelze dosáhnout požadované kvality ani plánovat výrobu, o vícenákladech způsobených nespolehlivými stroji ani nemluvě.

>> pokračování na straně 2

stalo se / stane se...

16. – 17. dubna 2024
Teamwork, Barcelona

Dvoudenní celosvětové setkání partnerů QAD letos proběhlo v Barceloně. Intenzivní přednášky, workshopy a networking přinesly partnerům nové podněty a novinky v aplikacích QAD.

18. – 19. dubna 2024
Zákaznické dny,
ZPS-Tajmac, Zlín

Tradiční výstava a setkání strojírenských podniků v ZPS-Tajmac. Minerva na svém stánku představila

své řešení pro strojírenské společnosti včetně ukázek z realizovaných referencí.

**18. – 19. dubna,
25. – 26. dubna 2024**
školení MMOG/LE V6,
online/Brno

Školení logistického standardu MMOG/LE pro české a slovenské dodavatele do automotive. Minerva upravila překlad do českého jazyka, aby lépe korespondoval s praxí. Další školení Minerva nabídne na podzim. Na www.minerva-is.eu najdete včas rozpis termínů, případně se můžete

zaregistrovat na odběr novinek a informace vám přijde do e-mailové schránky.

29. května 2024
webinář Zaostřeno
na údržbu, online

Cyklus webinářů pro výrobní podniky pokračoval v květnu procesem údržba. Zaměřili jsme se tentokrát na údržbu strojů a zařízení. Obsah webináře kopíruje a shrnuje náplň aktuálního čísla Zaostřeno na průmysl v rámci ERP.

13. – 14. června 2024
m.konference 24, Valeč

Každoroční konference pro zákazníky Minervy, m.konference.24 je plně nastavena na potřeby výrobních firem. Představeny jsou nové aplikace, které rozvíjí možnosti podniků a také poskytuje technologický výhled do budoucnosti. Prostor pro networking a sdílení zkušeností je důležitou součástí společných dvou dnů.

**přejete si
dostávat
magazín
zaostřeno
na průmysl?**

Objednejte si jej na
www.minerva-is.eu

nebo nám napište na:
redakce@minerva-is.eu

Retigo slaví třicáté narozeniny

Během třiceti let na trhu toho firma zažila opravdu mnoho. Za první milník by se dal považovat vznik vůbec prvního konvektomatu Digital v roce 1993. To bylo ještě před založením samotné firmy Retigo. Byl zkonstruován v garáži u pana Zátopka, jednoho z majitelů firmy. S úspěchem se prodal do Frenštátu pod Radhoštěm. Takto vzpomíná ředitel obchodu a marketingu společnosti Retigo Marcel Vičan.

Deset let po prvním milníku společnosti byl v Retigu naimplementován ERP systém QAD společností Minerva ČR. Vičan shrnuje spolupráci s Minervou: „Jedná se o velkou firmu, která nám dokáže funkce přizpůsobit v co největší míře dle individuální potřeby. Jsou schopni reagovat na naše požadavky a nároky, které se neustále zvyšují, což je vzhledem k dnešní době pochopitelné. QAD používáme již od roku 2003, pomáhá nám udržovat přehled o zdrojích a procesech ve firmě.“

Sledujte nás také pod názvem Minerva ČR/SR na sociálních sítích LinkedIn a Facebook.

Kde je tedy hranice mezi ještě rozumnými náklady na údržbu a dostatečnou spolehlivostí strojů? Měli bychom si i do oblasti údržby vypůjčit něco z principů štihlé výroby. Ty říkájí: „Odbourejte vše, co nepřináší přidanou hodnotu. Zaměřte se na zefektivňování procesů, které mají nejvyšší přidanou hodnotu. Pro nás musí být důležité to, co považuje za důležité zákazník.“

V praxi se setkáváme se čtyřmi druhy plýtvání v údržbě

1. Defekty – špatně provedená údržba způsobuje nutnost opětovných zásahů údržbářů.
2. Nadbytečné zásahy – provádění údržby tam, kde to není nezbytně nutné.
3. Čekání a zbytečné pohyby – stroj nepracuje, protože čeká na údržbu nebo dodávku náhradního dílu.
4. Zbytečné zásoby náhradních dílů a nářadí.

Ke snížení defektů údržby je nutné vychovávat si zkušené údržbáře a zamezit jejich fluktuaci. Pokud se to nedaří, musíme investovat od stručné a účinné dokumentace strojů a údržbářských postupů a do vzdělávání údržbářů.

Je zřejmé, že Údržba nemůže věnovat stejnou pozornost veškerému majetku a všem strojům ve firmě. To by musela mít obrovské kapacity. Musíme ji tedy zaměřit na ten majetek, který je důležitý pro zákazníky. Který přináší nejvyšší přidanou hodnotu. A to jsou pochopitelně stroje a zařízení, jejichž výpadky přímo ohrožují včasnost a kvalitu dodávek zákazníkům. Stroje, které jsou úzkými místy ve výrobě. Tyto stroje

musíme zmapovat a věnovat jim nejvyšší pozornost. V údržbě to znamená zvládnout:

- a) Operativní údržbu, kdy reagujeme na hlášené závady a poruchy.
- b) Preventivní údržbu, kdy pečujeme o stroj ještě dříve, než dojde k poruše a tím poruchy minimalizujeme. Pro naplánování prevence používáme informace o vyřízení stroje.
- c) Prediktivní údržbu, kdy rovněž pečujeme o stroj preventivně, ale pro naplánování využíváme monitorování kritických parametrů stroje, např. měření vibrací, spotřeby energie apod. Podnětem k zásahu jsou odchylky od normálu.

Abychom minimalizovali čekání, musíme čas od času analyzovat pohyb údržbářů a optimalizovat umístění zdrojů, tedy údržbářských dílen, nářadí, náhradních dílů, používané dopravní prostředky apod.

Pro údržbu potřebujeme také náhradní díly. I tady je potřeba šetřit, abychom v nich neměli „zakleté“ miliony korun, které by šlo užitečněji použít jinde a také, aby nám nezabíraly drahé skladovací prostory. I tady můžeme uplatnit pravidla štíhlosti: Vytipovali jsme stroje, které vyžadují naši nejvyšší pozornost. Vyberme tedy i náhradní díly pro tyto stroje, které je nezbytně nutné mít skladem, protože jejich dodací lhůty jsou příliš dlouhé nebo je lze jen obtížně na trhu sehnat.

Oddělení údržby má každá střední a větší výrobní firma prostě proto, protože to bez něj nejde. Podíváme-li se do účetních výkazů na náklady na údržbu, zjistíme, že bývají opravdu vysoké. Začneme-li zjišťovat, kam konkrétně tyto náklady byly spotřebovány a kolik času strávili údržbáři jakou činností,

velmi často zjistíme, že nikdo neví. Údržba totiž často bývá firma ve firmě. Žije si svým vlastním životem. Záznamy vede na papírech, v lepším případě v SW, který si sama koupila bez ohledu na IT strategii firmy. A při tom největší rezervy v efektivitě údržby jsou právě ve spolupráci s ostatními procesy:

- s operátory ve výrobě, kteří provádějí část pravidelné údržby vlastními silami,
- s nákupem, který zajistí náhradní díly,
- s evidencemi výroby, které dodávají informace o vyřízení strojů,
- s plánováním, které vyřízení strojů plánuje a potřebuje znát i plánované odstávky kvůli preventivní údržbě,
- s účtaři, kteří náklady na údržbu rozkládají a dokážou doporučit vhodné investice do nových strojů, ...

Taková synergie napříč procesy může fungovat, jedině když ji podpoříme sofistikovaným SW pro řízení údržby. Tento SW ale nemůže být izolovaný od ostatních procesů, musí být velmi dobře integrován s podnikovým ERP systémem nebo ještě lépe, musí být jeho přímou součástí. Vedení podniku a vedoucí údržby potřebují sledovat klíčové parametry údržby. Patří sem samozřejmě náklady na údržbu, ale nestačí celkové číslo. Náklady na údržbu je nutné dokázat rozdělit na náklady na náhradní díly, na práci údržbářů, na nákup externí údržby a současně je potřeba je dokázat přiřadit konkrétním strojům a sledovat trend v čase. Dalšími parametry pro měření efektivit údržby jsou MTBF (Mean Time Between Failures – střední doba mezi poruchami), MTTR (Mean Time To Repair – střední doba opravy nebo obnovy), OEE (Overall Equipment Effectiveness) a další.

téma I: Jak optimalizovat výrobní provoz s pomocí digitálního dvojčete

Václav Olejník, Portfolio Development Manager, Siemens Industries Software

Je vaše výrobní zařízení konkurenční výhodou nebo přítěží? Kolaborativní, propojený vývoj produktů a procesů, který nabízí digitální dvojče produktu a digitální dvojče výroby může vaší společnosti poskytnout velkou konkurenční výhodu. Ale nejen to, dokáže optimalizovat výrobní operace za provozu tak, aby byly stále efektivnější a dokázaly rychle reagovat na jakékoliv změny požadavků.

V tomto případě lze digitální dvojče výroby využívat i po náběhu výroby k její kontinuální optimalizaci, zavádění potřebných změn a zvyšování efektivity, stejně jako k napojení na IoT prvky a senzory, které na 3D modelech zobrazují aktuální stav a dopředu indikují případné hrozící komplikace. Prediktivní údržba využívá softwarové nástroje k analýze dat z IoT senzorů a zařízení a k určení, kdy je potřeba údržba. Zabraňuje zbytečné údržbě a plýtvání časem, ale zřízení něco stojí.

Zvyšování výkonnosti linky

Až donedávna se obrovská množství dat generovaná v digitální továrně využívala pouze k svému původnímu účelu. Například senzor, který sleduje teplotu a tlak v daném zařízení, generuje data v průběhu celého procesu a ta jsou využívána k udržování

optimálních hodnot. Tyto údaje však mohou posloužit pro mnohem více než jen pro zajištění správné funkce – analýza dat může odhalit například potenciál ke snížení spotřeby energie.

Senzory a chytrá zařízení na výrobní lince dnes v reálném čase monitorují výkon, ale mohou také predikovat blízké provozní problémy, čímž předcházejí výpadkům dříve, než nastanou. Například čidlo na vibrace anebo zvuk umí poznat, že stroj se začíná chovat jinak než je norma (více vibruje, jinak zní) a o tomto stavu ihned informuje údržbu. Aby bylo možné dosáhnout vyšších cílů v oblasti rychlosti a průchodnosti výrobou, systémy inteligentní digitální výroby navíc sledují výkonnost strojů, získané informace ukládají do digitálního modelu a využívají k neustálému zlepšování. Stejně se optimalizuje tok materiálů a produktů, což pomáhá neustále eliminovat úzká místa ve výrobě. Vyladuje se efektivita pohybů autonomních vozíků a jejich potřebné množství. A takto bych mohl pokračovat ještě s mnoha dalšími příklady.

Počínaje analýzou dat získaných ze senzorů v reálném čase, kdy se z rozpracovaných stávají hotové produkty, a konče neustálým

zlepšováním produktů a procesů výroby a kvality, uzavírá se digitální smyčka výrobní komunikace a poskytuje výrobním a produktovým týmům cenné poznatky. K nejužitečnějším přínosům dosažených s pomocí digitálních výrobních řešení patří eliminace neshod mezi návrhem a finálním produktem a minimalizace výpadků výroby.

Rychlá reakce na změny

Vedle zvyšování výkonnosti výrobních zařízení a procesů je další oblastí rychlost reakce na změny. Požadavky zákazníků na produkt se neustále mění, zákazníci chtějí více možností a funkcionalit dle současných trendů a tak je potřeba být flexibilní a měnit i požadavky na vlastní výrobu. Proto podniky, ve snaze zůstat konkurenceschopné, hledají způsob, jak nejlépe inovovat své provozy a zlepšovat stávající výrobní procesy.

Jakmile je výrobní linka jednou nainstalována a v provozu, je možné její provoz optimalizovat. Například firma potřebuje v rámci zefektivnění své výrobní linky nasadit AGV vozíky či mobilní roboty do stávajícího prostředí.

>> pokračování na straně 3

Nebo úpravou linky chce zvýšit produktivitu pracovníků nebo díky datům z reálného provozu ze senzorů zase optimalizovat tok materiálu. Simulace ve stávajícím digitálním modelu dokáže zvolit výkonnostně i nákladově optimální řešení. Takže před tím, než se rozhodnete dělat změny ve výrobě, si vše nejdříve nasimulujete,

odladíte slabá místa a vyhodnotíte náklady a přínosy ještě před samotnou realizací.

Shrnutí

Digitalizovaný výrobní systém využívá poznatky z reálné výroby k optimalizaci procesů. Při agregaci výrobních dat z IoT zařízení a výrobních systémů například pomocí řešení

Insight Hub, probíhá průběžná optimalizace výrobní simulace již na základě reálných dat. Chytrá výroba, která uzavírá smyčku zpět k návrhu a konstrukci, využívá komplexní digitální dvojče, aby zajistila, že data o skutečné výkonnosti továrny v provozu a o používaném produktu budou zase zapracována do modelů, které jsou tak neustále zdokonalovány.

téma II: Monitoring a diagnostika výrobních zařízení

Vladimír Karpecki, senior konzultant, Minerva Česká republika

Pod pojmem výrobní zařízení chápeme typicky stroje, výrobní linky, případně mezi ně můžeme zahrnout i různá testovací zařízení nebo váhy a logistické technologie, jako třeba automatické skladovací technologie.

Všechna tato zařízení se musí udržovat, aby plnila své poslání. Jedním z nejoslovnějších způsobů údržby je prediktivní a proaktivní údržba. Podmínkou pro prediktivní a proaktivní údržbu je sběr technologických dat, kdy informace o odchylkách parametrů technologických procesů (např. teplota a tlak) umožňuje předem identifikovat potenciální problémy výrobního zařízení a v předstihu na ně reagovat. Zdrojem mohou být i manuálně získané informace o zvýšeném množství vyrobených neshodných kusů a typech neshod. Ty s předstihem upozorňují na konkrétní problémy výrobního zařízení. Pro sběr dat ze strojů je nutné zajistit komunikaci.

Nejefektivnější je automatická komunikace a to:

- komunikace přímo s řídicím systémem dané technologie prostřednictvím jím podporovaných komunikačních protokolů,
- komunikace nepřímo s řídicím systémem dané technologie prostřednictvím MES/SCADA systémů vytvořených výrobcí pro řízení výrobních technologií,
- parazitní komunikace (ignoruje řídicí systém technologie) s využitím specializovaných PLC I/O modulů napojených na digitální nebo analogové signály ze strojů (pro stroje, které nepodporují jiný způsob komunikace nebo kde je využití jiného způsobu komunikace neefektivní).

Pokud není možná automatická komunikace, můžeme využít obsluhu asistovanou komunikaci s výrobními technologiemi s ručními evidencemi údajů. V případě logistických technologií jsou způsoby komunikace (až na parazitní komunikaci) obdobné. U automatické komunikace můžeme např. komunikovat přímo s řídicím systémem zakladače nebo vážním můstkem a nebo s nadřazeným skladovým ASW nebo vážním ASW, jehož je součástí.

Jaké jsou možnosti komunikace v praxi ?

V současnosti jsou prakticky všechny nové výrobní technologie počítačově řízené a podporují některý ze způsobů komunikace s řídicím systémem technologie. Čím dál častěji jsou podporovány aktuální odvětvové standardy využívající univerzální komunikační technologie (např. v oblasti vstříkolisů protokol EUROMAP 77 založený na technologickém standardu OPC UA). Omezením však může být, že někdy chce dodavatel za tuto funkcionalitu připlatit. Je na to tedy nutné myslet již při výběru stroje či výrobní technologie, protože můžeme využít tlak konkurence na poskytnutí těchto technologií již v základní ceně.

Protože je ale životní cyklus výrobních zařízení v podnicích mnohem delší než je tomu u IT technologií, prakticky vždy se setkáváme se staršími stroji, u kterých přímá komunikace s řídicím systémem využívá v lepším případě starší odvětvové a komunikační standardy nebo v horším případě nestandardní protokoly nebo je ještě horší varianta, kdy musí být komunikace realizována nákladnými modifikacemi

řídícího systému dané technologie. Pro zařízení bez řídicího systému využíváme parazitní komunikaci s PLC/IO moduly a digitální nebo analogové signály dané technologie.

Jak probíhá monitoring parametrů stroje

Parametry stroje, jako vibrace, tlaky, teploty, spotřeba elektřiny, apod. měří čidla a údaje jsou přebírány do řídicích systémů strojů a zapisovány v určených časových intervalech do databáze.

Takových záznamů může být obrovské množství, proto je nutné, aby monitorovací SW dokázal provádět jejich automatickou komprimaci, např. promazáváním opakujících se stejných hodnot v čase až do prvního rozdílu. Pro účely údržby je nejdůležitější identifikovat anomálie – tedy stavy, které by mohly být způsobeny nestandardní funkcí stroje. U statických veličin stačí vyhledat rozdíly větší než stanovená odchylka.

U dynamicky se měnících veličin je identifikace nebezpečné anomálie obtížnější. Tady je prostor pro umělou inteligenci, která dokáže dát do souvislosti větší množství měřených parametrů a potenciální nebezpečí včas odhalit.

Díky internetu věcí IoT pak není problém, aby řídicí systém stroje nebo monitorovací SW zaslal potřebné informace na oddělení údržby nebo externí servisní organizaci či výrobcí stroje. Ti pak mohou zasáhnout dříve, než na stroji nastane porucha.

přečteno jinde

Denso očekává deset miliard tržeb, potřebuje víc schopných zaměstnanců

Mít méně agenturních zaměstnanců, vlastními silami nebo spoluprací se školami vyřešit nouzi o kvalifikované pracovníky a dát práci asi další stovce lidí. Toho chce v letošním roce dosáhnout jeden z největších zaměstnavatelů v libereckém kraji Denso Manufacturing Czech. „Poměrně dobře spolupracujeme s místní Technickou univerzitou. Někteří studenti u nás dělají diplomové práce a my jim umožníme nahlédnout do výroby. Tímto si vychováváme technicky zaměřené budoucí kolegy. Ale potřebovali bychom to více přenést i na nižší management, na nižší odbornosti jako jsou třeba seřizovači. Proto chceme navázat více spolupráce se středními školami a učiteli. Letos bychom tak chtěli představit pro studenty stipendijní program,“ říká ředitel výroby Lukáš Starý. Impuls.cz

Závod Madety v Jindřichově Hradci bude místo plynu využívat zelenou energii

Nejen v souvislosti s vysokými cenami energií včetně zemního plynu, ale také kvůli výslednému výraznému snížení uhlíkové stopy, se společnost Madeta a. s. rozhodla nahradit stávající výrobu páry z plynu zdrojem Energetického centra s.r.o., který pro její výrobu používá ekologickou biomasu. Investice Madety do výstavby parovodu činí 100 milionů korun a dokončena bude letos na přelomu července a srpna. Madeta a.s. patří k největším zpracovatelům mléka v České republice. Má čtyři výrobní závody: kromě Jindřichova Hradce v Plané nad Lužnicí, Českém Krumlově a Pelhřimově. Zaměstnává na 1 500 lidí, zpracuje více než 800 tisíc litrů mléka denně. Má 170 dodavatelů syrového mléka, nabízí více než 250 druhů výrobků, pětinu produkce vyváží. Kurzy.cz

Severochema podporuje technické vzdělávání

V rámci slavnostního předávání cen na 17. ročníku regionálního kola soutěže Hledáme nejlepšího mladého chemika ČR byla udělena i zvláštní ocenění. Čestné uznání za mimořádné zásluhy v oblasti podpory technického vzdělávání získala společnost Severochema, družstvo pro chemickou výrobu Liberec, kterou zastupoval ředitel společnosti Roman Hrnčíř. Soutěž pořádala Střední průmyslová škola chemická v Pardubicích. Pardubice.cz

ze stránek QAD.com:

Maintaining Industrial Assets with a Digital Twin

David Doyle, Business Consultant, QAD

When it comes to the things in life that require regular maintenance—your car, your household appliances, even yourself—it's better to know when the next maintenance is needed than to guess and get it wrong. Getting it wrong in these cases could lead to a car that needs a more expensive repair, an appliance that needs replacing or in the case of personal health, a doctor's visit you didn't anticipate.

Maintaining industrial assets is no different. Manufacturers go through a great deal of time and investment to ensure that their operations are seamless, and a big part of manufacturing operations is ensuring that their long-term assets, like property, plant and equipment (PPE), are operational.

With the proper application and processes in place, there are technologies that can improve PPE asset management, which can in turn improve the overall manufacturing process.

Asset Maintenance Over the Years

Asset management and maintenance have evolved some over the years. Here are a few examples:

Maintenance with Paper: Years ago I was working as an auto mechanic. We had several volumes of the Chilton Repair book. The Chilton manual was the encyclopedia of car repair, we needed one for each year, and my boss, having been a mechanic for nearly 30 years, had a wall full of them. Lots

of repair knowledge in those books. Can you imagine doing this today? Probably not.

Maintenance with Microfilm: Another time, I was at Sears ordering a part for my dryer. They had all their parts cataloged on microfilm, so the clerk and I looked at a dozen or so until we found the right model, year, and section to order the part. Now I can just go online and find my part that way.

Digital Maintenance: Last week, I was at a car dealer having some work done, and all they did was scan the car's barcoded VIN number to pull up the entire list of all

>> pokračování na straně 4

repairs done at the dealer over the last 10 years, parts too. What my car dealer had was a digital twin of my car's repairs. At home I have a 2-inch thick folder with the same data. The Chilton repair books were 3 inches thick, and to have every parts list of every appliance sold by Sears, well, that would be a room full of manuals.

What is a Digital Twin?

A digital twin is a digital representation of a product and some or all of its history (genealogy). For example, the history of maintenance for my car is a small part of the vehicle's history. However, if its history were tracked from the very start of the production

process, you'd have a much more complete view. Touching upon the life of every component, tracking every operation, operator and machine that transformed the bill of materials into a finished car would be a full digital history. You can imagine the value of having such a history readily available.

I can see the entire schematic of my car's engine, my dryer or even my refrigerator. This pairing of worlds can also allow for the analysis of data and monitoring of systems to identify problems before they even occur. Knowing what is going on in a shop machine could prevent downtime. For prototyping, we could develop new opportunities and even plans for the future by using simulations.

So, what's in it for me?

My car dealer knows the part that was installed; the Service attendant can connect to my car's repair history online and even alert me when there is a recall. I know that this works because I had a little trouble with an airbag, and there was an issue with my air conditioning compressor. And they didn't need to keep my car for weeks to figure that out.

With your product's digital twin, you can protect yourself from part knockoffs. That is where a black market third party copies your item, makes a cheaper version, and then sells it as yours.

Using a Digital Twin to Maintain Your Industrial Assets

Asset monitoring, usage analysis, predictive maintenance, and repair history should all be important for an active maintenance department. A dynamic digital representation of an industrial asset, one that enables companies to better understand and predict the performance of their machines and find new revenue streams, could change the way their business operates. A unique asset ID is used to link all asset-specific data.

Product simulations, prototyping, as designed BOM, as ordered BOM, as built BOM, as shipped, and as currently configured in the field, are examples of the data that can be maintained using a digital twin. The same can be said about finished goods in the field.

Two ways that QAD is currently working to support digital twin technology is by, first, connecting the history of installed base items from the ERP. Production Execution can capture both operator and machine-specific information during the production

process that can then be used for its digital twin. The second is by connecting the production floor's equipment back into the Enterprise Asset Management (EAM) module. Equipment monitoring can alert the EAM module to a maintenance requirement and support the history of all maintenance activity.

QAD has also introduced a data lake technology that allows for the storage of information that can be used to build up the data associated with an asset. Quality and support call records, for example, can be maintained for configurable items using the Service Support module (SSM). The current configuration of your shipped item is maintained by using the SSM to record the replacement of any component item after the item is in the field. With QAD's maturity model, manufacturers can define where they stand today as it relates to the attributes for traceability in order to form the attributes of their digital twins and add efficiency to their day-to-day operations.

případová studie:

Využití modulu m.řízení údržby u dodavatele do automotive

Michal Kouba, manažer, Minerva Česká republika

Modul m.řízení údržby se používá v celém rozsahu od evidence strojů a zařízení přes řízení incidentů údržby až po plánování preventivní a prediktivní údržby. Dále se tento modul používá pro evidenci práce a spotřeby materiálu souvisejících s údržbou budov a rozvodů. Níže popíšeme konkrétní řešení pro zákazníka působící v automobilovém průmyslu.

Evidence výrobních zařízení:

Výrobní zařízení jsou evidována v číselníku artiklů ve zvláštní řadě. Při vytváření číselníku pro ERP QAD, který zákazník používá, byl využit stávající číselník strojů doplněný o prefix „U“. U každého stroje jsou evidovány hlavní parametry jako výrobce, rok uvedení do provozu, výkon a podobně. Celkem se eviduje okolo dvaceti parametrů.

Další informace o stroji jsou uloženy na sdílených discích a formou url odkazů

přes hlavičky dokumentů jsou připojeny k číselníku strojů. Uživatel tak má možnost prohlížet tyto dokumenty přímo z QAD.

Pro jednotlivá zařízení je definována sada preventivních činností, které se na nich provádějí pravidelně (například periodické údržby – měsíční, čtvrtletní, pololetní atd.). Pro každý typ preventivní údržby je zadán samostatný pracovní postup, kde je v operacích popsáno co se má v rámci příslušné preventivní údržby stroje vykonat. Při provádění údržby hlásí údržbář jednotlivé operace samostatně. Pro operativní údržbu (odstraňování poruch) je použit jeden společný postup pouze s jednou operací. Pokud je součástí pravidelné údržby kontrola parametrů stroje (např. tlak hydrauliky, celkový počet cyklů) jsou tyto hodnoty definovány jako specifikace testů v modulu Jakost. Při hlášení operací se pak naměřené hodnoty evidují



obdobným způsobem jako při kontrole jakosti při příjmu materiálu.

Operativní údržba – evidence poruch

Mistr případně pracovník údržby, který identifikuje závadu, hlásí do systému nový incident, přičemž uvádí: číslo zařízení, popis závady, stupeň závažnosti, případně začátek prostoje.

Pro klasifikaci se používá pět stupňů závažnosti. 1 je kritická závada, kdy porucha ohrozila hlavní výrobní proces. Je nutno ji řešit okamžitě. 5 je drobná závada. Její odstranění může být naplánováno na pozdější termín. Preventivní údržba je obvykle označena závažností číslo 4.

>> pokračování na straně 5

zaostřeno na produkty m.údržba

Vladimír Bartoš, ředitel pro strategii, Minerva Česká republika

Modul m.údržba je přímou součástí ERP systému QAD a využívá tudíž návazné standardní funkce pro nákup, plánování a řízení výroby, skladování a účetnictví. Tento modul je určen pro společnosti, které potřebují plánovat a řídit údržbu strojů a zařízení. Aplikace je určena jak pro firmy, které zajišťují údržbu vlastními zdroji, tak pro ty, které využívají služeb externích společností.

Funkcionalita pokrývá procesy preventivní údržby, řízení operativní údržby a umožňuje evidenci a vyhodnocování nákladů spojených s preventivní a operativní údržbou.

Evidence výrobních zařízení

Funkce Definice číselníku strojů a zařízení zajišťuje informace související s jednotlivými evidovanými subjekty údržby. Zařízení je možné uspořádat do hierarchické struktury, která usnadňuje orientaci při vyhledávání vzájemných vazeb. Každé zařízení je přiřazeno do řady, která určuje automatické nastavení účtů, podúčtů a nákladových středisek při evidenci oprav. Součástí nastavení je i vazba na pracoviště, jehož kapacita má být ovlivněna případnou preventivní nebo operativní opravou. Evidence práce na tomto pracovišti, pak může sloužit jako parametr při nastavování intervalu preventivní údržby.

Ke každému zařízení je k dispozici přes 20 dalších polí pro ukládání specifických informací použitelných i pro vyhodnocování. K zařízení lze přikládat externí soubory s dokumentací a video návody.

Evidence údržbářů

Funkce Definice pracovišť údržby lze využít pro rozčlenění pracovníků údržby do celků, které jsou společně vyhodnocovány (například mechanická dílna, elektro údržba ...).

Náhradní díly

Důležité náhradní díly jsou evidovány v podnikovém systému QAD jako artikly a jsou řízeny standardními procesy

nákupu na oddělených skladových místech.

Požadavky na náhradní díly jsou generovány procesem plánování dle nastavených bezpečnostních zásob nebo dle příkazů na preventivní údržbu. Zároveň lze zadat požadavek na náhradní díl ručně. Například vedoucí údržby zadá do QAD požadavek a oddělení nákupu zajistí objednání náhradního dílu.



Celý článek najdete zde.

V případě, že incident zadává pracovník údržby, který jej bude řešit, přidělí incident sobě. V ostatních případech jsou nově založené incidenty přidělovány vedoucímu technické přípravy výroby, který je pak rozděljuje k řešení jednotlivým údržbářům.

Sklady náhradních dílů

Náhradní díly jsou objednávané prostřednictvím nákupních objednávek a přijímány na sklad náhradních dílů. Při příjmu jsou náhradní díly označeny malým štítkem s čárovým kódem obsahujícím číslo artiklu. Drobné náhradní díly jsou uloženy v boxech s nalepeným čárovým kódem artiklu. Při výdeji náhradního dílu na příkaz údržby se pro zjednodušení zadávání čísla artiklu načítají čárové kódy pomocí RF terminálu. Způsob evidence spotřeby je popsán níže.

Náhradní díly jsou rozděleny na kritické a běžné. Kritické náhradní díly musí být vždy dostupné pro případ potřeby. Jsou označeny v plánovacích datech artiklu jako hlavní plán a používá se pro ně parametr bezpečnostní zásoba a plánování MRP při poklesu pod bezpečnostní zásobu. Pro kontrolu skladu náhradních dílů se používá upravené prohlížení, které kromě základních informací o stavu skladu, bezpečnostní zásobě a objednaném množství zobrazuje i spotřebu náhradních dílů za 1 rok a 2 roky.

Evidence práce a spotřeby náhradních dílů

Funkce pro hlášení spotřeby náhradních dílů a hlášení operací jsou upravené pro obrazovky RF terminálů, kterými jsou

vybaveni pracovníci údržby zákazníka. RF terminál používají údržbáři při práci v terénu pro celkový přehled přidělených incidentů a kontrolu hlášení se používají pracovní stanice.

Při výběru incidentu načítá údržbář pomocí čárového kódu svoje osobní číslo (z kartičky) a číslo stroje z etikety umístěné na stroji. Následně se mu zobrazí seznam incidentů evidovaných na příslušném stroji seřazených podle závažnosti.

Po výběru konkrétního incidentu uživatel edituje prioritu, popis incidentu, začátek a konec prostoje. Dále nahlašuje zahájení a ukončení práce, uzavření operace a zaeviduje spotřebu náhradního dílu načtením čárového kódu s jeho číslem.

Plánování preventivní a prediktivní údržby.

Pro plánování preventivní údržby se používají tři základní principy.

Plánování na pevné datum – toto je nejčastější způsob plánování. Při nastavení se určí pevné datum v měsíci a interval v počtu měsíců, po kterých se má úkol údržby generovat. V případě, že termín úkolu vyjde na nepracovní den přesune se na nejbližší pracovní den.

Plánování na počet dní od poslední údržby – plánovací algoritmus vyhodnocuje, kolik dní uplynulo od provedení poslední údržby. Po uplynutí nastaveného počtu dní se generuje nový úkol, přičemž v šabloně úkolu je nastaven

počet dní k termínu splnění. Termín úkolu je tedy dán součtem počtu dní po nichž se má úkol vygenerovat a počtu dní do termínu.

Plánování na evidovaný parametr

– při tomto způsobu plánování se vyhodnocuje jedna ze specifikací testů evidovaných pracovníky údržby při hlášení operací údržby. Pokud evidovaná hodnota přesáhne nastavený údaj, vygeneruje se úkol údržby. Úkol má opět nastavený počet dní do termínu tak, že je dostatek času na jeho zaplánování.

Všechny typy úkolů jsou generovány jednou funkcí plánování preventivní údržby, která běží každou noc a generuje nové úkoly. Vygenerované úkoly údržby mají stejný formát jako hlášené incidenty poruch. Liší se pouze typem a je jim přiřazena závažnost číslo 4. U každého úkolu je také zároveň generován příkaz údržby s jednotlivými operacemi. Při plánování pak vedoucí technické přípravy výroby posuzuje společně úkoly preventivní údržby i incidenty poruch a podle priority je přiděluje jednotlivým pracovníkům údržby.

Reporting

Zákazník vyhodnocuje spotřebu náhradních dílů a práci odpracovanou na jednotlivých strojích odděleně za opravy a preventivní údržbu. Nákladově se sleduje pouze spotřeba náhradních dílů. Vynaložená práce se vyhodnocuje pouze v hodinách. Dále se pro jednotlivé stroje vyhodnocuje délka prostojů a pravidelnost údržby.

FAQ

Využití komunikačního rozhraní k rozšíření funkcionality strojů

Tomáš Kozlok,
technický ředitel, TOS Varnsdorf

TOS VARNSDORF a.s., přední český výrobce obráběcích strojů, se před několika lety rozhodl, že se zaměří na oblast rozšíření funkcionality obráběcího stroje o další možnosti, které na první pohled přímo nesouvisí se samotným procesem obrábění. Klíčem k tomuto je komunikační rozhraní, které umožní obráběcímu stroji komunikovat s okolním prostředím (operátor, MES systémy, ERP systémy, a další). V případě firmy TOS VARNSDORF a.s. se jedná o systém správy stroje s názvem TOScontrol. Součástí tohoto systému jsou různé aplikace, kdy základní částí je aplikace CNC - uživatelské prostředí vlastního řídicího systému stroje (integrovány systémy Heidenhain TNC640 a Sinumerik 840D sl/ONE).

Na oblast výroby je zaměřena aplikace „Zakázka“. Jedná se o aplikaci umožňující systematické a „bezpapírové“ zajištění výroby. Aplikace umožňuje zobrazení a třídění uvolněných pracovních příkazů a příslušných operací z ERP pro daný stroj přímo na panelu řídicího systému. Operátor tak má všechny potřebné informace o výrobě na jednom místě včetně požadovaných termínů výroby a počtu zadaných kusů. U vybraného pracovního příkazu a operace jsou uvedeny informace o pracovním postupu, přiloženy výkresy, nástroje, přípravky a v neposlední řadě také příslušné NC programy, které mohou být z tohoto systému automaticky

[» pokračování na poslední straně](#)

[» pokračování na poslední straně](#)

retro:

Podoby údržby v čase

Jozef Pramuka, senior konzultant, Minerva Slovensko

Každá epocha priemyselných revolúcií posúvala i hranice strojného, technologického vybavenia jednotlivých firiem. Prvopočiatky rozširovania priemyselnej výroby boli spojené s nasadzovaním rôznych strojnych zariadení. Zvyčajne išlo o samostatné stroje. Neskôr boli stroje organizačne začleňované do výrobných liniek. S plynúcou dobou rastúce požiadavky na zvyšovanie produktivity sa

premietli do nasadzovania CNC strojnych zariadení a následne do robotických celkov, automatizačných systémov.

Počiatkové riadenie údržby cez písomnú evidenciu porúch, plánovaných servisných činností a evidenciu priebehu a vynaložených nákladov na ich realizáciu bolo časovo náročné a nepružné. Často sa evidencia

vykonávala ex post, čo nedávalo reálny pohľad na stav realizácie požadovaných činností na údržbu. Spracovanie reportov bolo zdĺhavé a oberalo riadiacich pracovníkov údržby o efektivitu v riadení procesov.

m.majetek pro hmotný i nehmotný majetek ve firmě

Čestmír Černoorský, senior konzultant, Minerva Česká republika

Ve firmách je modul m.majetek využíván k vedení účetní i operativní evidence, provádí výpočet účetních a daňových odpisů apod. Samozřejmostí je sledování SKP, včetně vazby na daňovou odpisovou skupinu a účetní odpisovou sazbu pro výpočet odpisů.

Disponuje těmito základními vlastnostmi:

- možnost sestavení odpisových plánů, definice metod a algoritmů pro daňové a účetní odepisování
- členění majetku podle druhu, fyzického umístění a odpovědné osoby
- agenda pořízení majetku s možností

čerpání částek z pořizovacích dokladů

- automatické účtování o pohybech a odpisech majetku
- definovatelné daňové i účetní odpisové skupiny
- možnost odrolování odpisů
- evidence leasingových smluv
- přímá vazba dokladů do účetnictví
- agenda zařazení majetku do evidence
- inventarizace dle čárových kódů
- komplexní zpracování dlouhodobého majetku (hmotného a nehmotného),
 - účetní
 - daňové

- Vedení operativní evidence
- Sledování leasingových smluv

V modulu najdete základní rozčlenění majetku na:

- Dlouhodobý hmotný majetek
- Drobný dlouhodobý hmotný majetek
- Dlouhodobý nehmotný majetek
- Drobný dlouhodobý nehmotný majetek
- Detail karty majetku (obr)
- Operativní evidence
- Přehled leasingových smluv
- Listy vlastnictví
- Možnost nastavení kusové evidence

- Rozdělení do „druhů majetku“ podle účtování
- Definovatelné pohyby majetku
- Lze nastavit účetní předkontaci
- Druhy pohybu majetku
- Evidence majetku podle klasifikace produktů (CZ-CPA/CC)
- Evidence dle umístění majetku
- Historie činnosti



Celý článek najdete zde.

Nástupom výpočtovej techniky dochádza k posunu v plánovaní, evidencii i vyhodnocovaní činnosti spojených s údržbou. Žiaľ v niektorých prípadoch to bol len jednoduchý transfer z písomných záznamov do kníh údržby zápisom napr. do Excelu. Evidencia bola tak ako pri písomnej forme bez automatizovaného generovania úloh preventívnej údržby. Podnietil sa však i vývoj špecifických samostatných aplikácií na plánovanie a riadenie údržby. Tieto aplikácie vychádzajú z praktických skúseností pri realizácii činností spojených s údržbou technologických zariadení, manipulačnej a dopravnej techniky, vyhradených technických zariadení ako i pri správe budov. Vznikajú dodatočné náklady na údržbu interfejsu medzi komplexným informačným systémom spoločnosti (účtovníctvom) a aplikáciou údržby, ako i platby za údržbu dvoch systémov paralelne.

All in one

V súčasnosti je preferovaný trend „všetko v jednom“. Tento trend spĺňajú komplexné informačné systémy pre riadenie spoločnosti,

ktoré popri moduloch ekonomiky, logistiky, obchodu, nákupu, predaja, riadenia výroby majú plne integrované nestavbové moduly, medzi ktoré patrí i modul údržby. Takto postavené informačné systémy nepotrebujú interfejsy na samostatné špecifické aplikácie pre vykonávanie údržby, čo šetrí náklady. Jedným z týchto riešení, ktoré pomáha riešiť údržbu je aplikácia m. údržba.

Trendom efektívneho riadenia údržby sú správne a pravdivé dáta, ktorých evidencia smeruje k online spracovaniu a to v dobe kedy informácia vznikla. Udržiavanie aktuálnych dát je základom pre správne, efektívne rozhodnutia pri riadení pracovníkov údržby bez zbytočnej straty času riadiacich pracovníkov údržby na overovania skutočnosti pri realizácii jednotlivých úloh údržby.

m. údržba, ktorú implementujeme svojim zákazníkom, nájde uplatnenie v malých firmách ako i vo veľkých spoločnostiach s rozvetvenou organizáciou údržbárskych činností. Zavedenie online spracovania

nákladov (práca, náhradné diely, služby, účtenky) poskytuje reálny pohľad na nákladovosť údržby v reálnom čase s možnosťou sledovania nákladov na zariadenie, nákladové strediská. Pridanou hodnotou je mesačné porovnanie plánovaných a skutočných nákladov na údržbu.

Nesporným prínosom zberu dát z histórie vykonávanej údržby na jednotlivých zariadeniach je aktuálny prehľad o nákladoch na opravy a údržbu konkrétneho zariadenia. Je to kľúčová informácia pre manažment, kde na základe počtosti opráv a nákladov na ich realizáciu je možné predpokladať budúci vývoj poruchovosti a prípadne včas prijať rozhodnutie a výmene zariadenia za nové. Užívatelia majú možnosť vytvárať vlastné reporty pre svoje potreby, prípadne ich v rámci systému publikovať pre konkrétnych používateľov.

FAQ

Využití komunikačního rozhraní k rozšíření funkcionality strojů

Tomáš Kozlok,
technický ředitel, TOS Varnsdorf

navoleny do řídicího systému. Při spuštění vybrané operace operátorem jsou v systému zaznamenávány skutečné časy výroby a při dokončení každého kusu jsou do ERP systému automaticky odeslány informace o dokončené výrobě. Vývoj této aplikace probíhal primárně na ERP systému QAD, který využívá firma TOS VARNSDORF a.s., nicméně aplikace může prostřednictvím předpřipraveného API komunikovat s libovolným ERP systémem.

V současné době je aplikace dále rozšiřována o možnost detailního plánování práce využívající hybridní genetické algoritmy, kdy je na základě dat získaných z ERP systému navržen optimální plán výroby pro jednotlivé stroje. Tento algoritmus navíc využívá i unikátní systém automatického hodnocení technického stavu strojů a navrhuje úpravu plánu dle skutečného stavu strojového parku. Kromě monitorování aktuální přesnosti stroje jsou v rámci další vyvinuté aplikace „Údržba“ sledovány také jeho klíčové uzly a je vyhodnocován jejich stav a zbytková životnost. To je velmi důležité pro maximální časovou využitelnost obráběcího stroje, resp. na základě získaných informací je možné v předstihu plánovat odstávku a opravu či údržbu stroje a minimalizovat tak prostoje způsobené nečekanou poruchou. Obě aplikace jsou propojené a v případě, že čas potřebný na odbavení plánované zakázky je delší, než životnost daných komponent, je na to uživatel upozorněn a zároveň dochází k zaplánování servisního zákroku. Tyto informace pak může obdržet i servisní středisko uživatele či výrobce stroje a může tak být v předstihu zahájeno plánování opravy stroje.

komentáře:

Majetek a jeho údržba

Čestmír Černoهورský, konzultant, Minerva Česká republika

Majetek, jeho správa a údržba je systematický proces péče o majetek v celém jeho životním cyklu. To znamená od jeho pořízení, po celou dobu jeho provozu, údržbu, obnovu až po jeho vyřazení. Dobře a správně prováděná správa majetku znamená vyšší spokojenost jeho uživatelů a snižuje riziko selhání a nechtěných odstávek.

Kvalitní informační základna o majetku je také nezbytným předpokladem a kritickým bodem jakékoliv automatizace procesů a eliminace papírové práce. Ke správě majetku a jejímu efektivnímu řízení může pomoci například aplikace m. majetek od společnosti Minerva.

Údržba majetku je důležitá pro zajištění provozuschopného a bezpečného stavu majetku. To se týká prakticky jakéhokoliv přístroje, stroje nebo zařízení. Údržba zahrnuje různé činnosti související se zajištěním odpovídající úrovně provozu. Cílem údržby je spolehlivost a bezpečnost, prodloužení životnosti a minimalizace odstávek. Může však šetřit cenný čas a peníze z případných poruch nebo

selhání. Údržba majetku zahrnuje kontroly, opravy, testování, pravidelný servis, kalibrace, výměny tak, aby majetek byl znovupoužitelný a mohl plnit svůj účel, splňoval požadavky a byla prodloužena jeho životnost.

Údržba zahrnuje činnosti jako je čištění, kontrola, elektrovize, servis, kalibrace, opravy, mazání, aktualizace softwaru, renovace, přeměření výkonu a další. Aplikace usnadní správu majetku, na jednom místě a v jednom prostředí a pomůže vyřešit velkou část potřeb společnosti.

Základní vlastnosti řízení činností údržby

- Připouští volnou definici činností
- Provedené činnosti uchovává v historii
- Pomáhá sledovat náklady na jednotlivé činnosti
- Hlídá termíny a upozorní na jejich realizaci
- Podporuje evidenci závad, oprav a souvisejících nákladů
- Vytváří plán jednotlivých činností pro zadané období

- Ve spolupráci s modulem Pošta a Avízo umožní hlášení termínu provedení činnosti určeným uživatelům
- Zaznamenání všech předepsaných činností jako prevence proti opomenutí.
- Sledování časů a nákladů potřebných pro jednotlivé skupiny (budovy, stroje, zařízení, lidé, ...).
- Sledování potřebných nákladů na plánované činnosti.
- Kapacitní plánování nákladů a časových údajů u jednotlivých pracovníků.
- Vyhodnocení jednotlivých činností zpětně podle nákladů a časů.
- Zjištění opakující se závady určitého zařízení podle nákladů, včasné avizování blížícího se splnění činnosti.
- Sledování závad na zařízeních



Celý článek najdete zde.

minerva.

Minerva Česká republika a Minerva Slovensko

Minerva je výhradním dodavatelem podnikových aplikací firmy QAD Inc. v České a Slovenské republice. Minerva dodává v rámci Evropy řešení pro zdokonalené plánování výroby (APS) Opcenter Scheduling and Planning od společnosti Siemens Digital Industries Software. Minerva pomáhá řídit výrobní podniky s větší efektivitou, kontrolou a produktivitou. Nabízí svým zákazníkům

veškeré služby od instalace softwaru, poradenství, systémovou integraci až po cloudové řešení. Celkem obsluhuje více než 150 výrobních a distribučních společností. Systém Adaptive ERP QAD je nezávislými analytiky dlouhodobě hodnocený jako oborově zaměřený ERP systém s nejkratší dobou implementace a nízkými celkovými náklady na vlastnictví (TCO). Pružná a otevřená architektura řešení poskytuje solidní výchozí bod pro růst podniku.

zaostřeno na průmysl

Magazín o informačních technologiích a výrobních podnicích
jaro / léto 2024

NEPRODEJNÉ

Vydavatel: Minerva Česká republika, a.s.
Dukelská 21, 370 01 České Budějovice
tel 386 351 870
e-mail redakce@minerva-is.eu
www.minerva-is.eu

Šéfredaktor: Alena Pribišová
Redakční rada: Alena Pribišová, Vladimír Bartoš, Vladimír Karpecki
Jazyková korektura: Jana Hanáková
Grafický vzhled: Minimax s.r.o.
Registrace u MK: MK ČR E 18772
Náklad: 3 400 ks
Autorkou nepodepsaných článků je Alena Pribišová