

zaostřeno na průmysl

jaro / léto 2019

téma: Od efektivního podniku k flexibilnímu

Vladimír Bartoš, senior konzultant, Minerva Česká republika

úvodník / editorial

Vážení čtenáři,

pokračujeme s tématy dotýkající se flexibilního podniku, digitalizace a integrace s ERP systémy a přípravy podniků na digitalizaci. Co pojem flexibilní podnik znamená a jak dosáhnout v praxi flexibilního podniku se dočtete hned v úvodním článku. Velká část vydání je zaměřena na výrobu, procesy ve výrobě a nové výzvy. Oblast výroby a podpora v ERP je pro nás velice důležitá, neméně tomu je u společnosti Tesla Blatná. V době, kdy vybírala ERP systém, kladla důraz na podporu výrobních procesů v ERP. V rubrice Retro jsme se zastavili nad vývojem uživatelského rozhraní (UI) ERP systémů a co nám jednotlivé UI přinesly. Nejčastější dotazy jsme řešili v odvětví automotive, které neustále musí reagovat na změny na trhu. Současný komentář se týká změn v EDI. V minulém čísle jsme otiskli úvod rozhovoru se zástupcem výrobní společnosti Tawesco používající ERP QAD a v tomto čísle jej uzavíráme.

Těšíme se na setkání na některé z našich akcí nebo akcích, kde představujeme řešení pro výrobní podniky.

Přeji vám příjemné a užitečné čtení



Alena Pribišová
marketingová manažerka,
Minerva Česká republika



Podnikový informační systém (ERP) řídí všechny klíčové procesy podniku. Je v něm nastaveno, jak nabízet a prodávat zboží, plánovat výrobu a nákup, vyrábět, nakupovat, jak řídit náklady, změnovat výrobky, účtovat – zkrátka vše podstatné, co se ve firmě děje. Nastaveno však také znamená ukotveno a zafixováno. I to je správně – vždyť informační systém musí pomoci udržovat pořádek ve firmě. Ale podnikové procesy se časem mění. I informační technologie, a tudíž rychlost a komfort zpracování informací, se mění. Mezi potřebami podniku a nastavenými procesy v systému se začínají rozevírat nůžky. Rychlost rozevírání lze snížit, pokud máte ve firmě tým klíčových uživatelů a IT specialistů, kteří průběžně spolupracují s dodavatelem ERP systému a reagují na změny doškolením uživatelů, aktualizací procesů a jejich nastavení v systému, případně doprogramováním podpory specialit. Přesto však zhruba

po pěti letech nelze přehlížet, že by firma potřebovala výraznější impulz ve svém rozvoji v podobě nových informačních technologií, nových funkcí v systému a nových nápadů externích konzultantů, podobně jako tomu bylo při implementaci podnikového systému.

Pokud máte stabilního dodavatele a průběžně vyvíjený ERP systém s novými verzemi, nabízí se provedení upgradu na poslední verzi vašeho systému. Licence jsou zpravidla zdarma, takže stačí investovat do služeb dodavatele a přidat čas svých klíčových uživatelů. Jenže ouha. Pokud se chceme skutečně posunout dál, nestačí jen mechanicky přinstalovat systém na novou verzi. Je potřeba analyzovat potřeby změn procesů, navrhnout nové nastavení a využití nových funkcí, proškolení uživatele, vyčistit data, atd. Pokud jsme v minulosti hodně investovali do specifických programových úprav nebo dokonce do vývoje nových modulů

v systému, část z nich bude nutné převést do nové verze. A cena upgradu už není tak zanedbatelná, jak se mohlo zdát na začátku, ale jde o důležitý firemní projekt v daném roce. Vedení některých firem pak zaváhá a upgrade odloží. Jednou, dvakrát. Nůžky se rozevírají více a více. Uživatelé už nejsou se systémem spokojeni. Někde viděli nové verze konkurenčních systémů a srovnávají je se svým starým systémem. Neuvědomují si, že jejich jednání je stejně pochybné, jako kdyby srovnávali svou starou Škodu 120 s nejnovějším Fordem a klidně tvrdí svému vedení firmy, že Škodovka je špatná. A tak dochází k výběrovým řízením, narůstá čas zaměstnanců strávený mimo výrobní proces. V nejhorším případě se investují miliony do nového zcela jiného informačního systému. Zjišťuje se, že ani on neobsahuje specifickou funkcionalitu, znovu se programuje, implementuje

>> pokračování na další straně

stalo se / stane se...

6. – 9. května 2019

konference Explore,
New Orleans, USA

Čtyřdenní celosvětová konference pro zákazníky QAD plná technologických a produktových novinek ERP QAD. Explore spojuje globální komunitu předních výrobců. Letošní ročník se zaměřil na rychlost podnikání - na snížení nejistoty a zlepšení dodací lhůty v reakci na změny v celém průmyslovém odvětví.

21. - 24. května 2019

Hausmesse,
hotel Permon, Vysoké Tatry

Velkolepá výstavní akce pro zákazníky Siemens, kterou navštíví celkem přes 400 účastníků. Minerva Slovensko, partner společnosti Siemens PLM Software CEE, zde prezentovala plánovací nástroj APS Simatic IT Preactor. Preactor pomáhá s detailním plánováním výroby také do omezených kapacit a s rychlou reakcí na změny.

6. – 7. června 2019

m.konference 2019,
hotel Maximus resort, Brno

Tradiční konference pro zákazníky společnosti Minerva přinese řadu novinek nejen z celosvětové konference QAD Explore, ale představí se také řada partnerů se specifickým řešením oblastí MES, logistiky (dopravy), mobility podnikových dat nebo PLM.

11. června 2019

Byznys snídane, Siemens,
Bratislava

Minerva Slovensko s partnerem Siemens pořádá svou první Byznys snídani pro management výrobních podniků působících na Slovensku. Tématem snídane bude efektivní plánování a digitalizace výroby.

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

Objednejte si jej na
www.minerva-is.eu

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

Nové projekty QAD a Preactor

Minerva dodá a naimplementuje ERP řešení QAD u významného výrobce sjezdových lyží Kästle.

Další smlouvu, a sice na dodávku a implementaci APS Simatic IT Preactor Minerva ČR podepsala se společností Linaplast, která zpracovává plasty a je významným dodavatelem automobilového průmyslu.

Společnost NICHIAS AUTOPARTS EUROPE provedla s Minervou migraci svého ERP systému na cloud v nové verzi QAD Enterprise Edition. Bude tak využívat výhod cloudového řešení.

V současné době realizujeme dvě implementace APS Preactor u společností Baumüller a Huhtamaki Česká republika. Huhtamaki se zabývá výrobou a dodávkou obalů pro potravinářský a spotřební průmysl s využitím technologie zpracování recyklovaného papíru. Firma Baumüller je předním výrobcem elektrických systémů pro automatizaci a pohon.

Další zprávy najdete na www.minerva-is.eu

a náklady rostou. Pokud za pár let znovu zanedbáme upgrade, celý **smrtící cyklus ERP** se bude opakovat.

Můžeme proti tomu něco dělat?

Dnešní svět je o neustálém zvyšování efektivity. Čím více a levněji dokážeme vyrobit, tím lépe! Už se ale objevují hlasy, že to není ta správná cesta. Ždímáme světové zdroje i sebe, ale k vyšší spokojenosti to již nevede. Můžeme však polevit a nezkrachovat?

Možnou cestou, která nemusí být v rozporu se zvyšováním efektivity, je zvyšování flexibility. Vyjít vstříc novým požadavkům zákazníka, zaměstnanců, partnerů, znamená zvýšit jejich spokojenost.

Moderní ERP systémy mají nyní k dispozici technologie, o jakých se nám ještě před pěti lety ani nesnilo. Je potřeba zvýšit frekvenci upgradů a nabídnout tak uživatelům vždy aktuální moderní prostředí. Jako jednu z brzd jsme identifikovali programové úpravy. Lze je nahradit standardním SW? Komplexní světový systém specializovaný na průmyslové odvětví zákazníka pokryje jeho potřeby výrazně více než menší lokální systém. Přesto však zbydou speciality, které firma cítí jako své konkurenční výhody, a tudíž si zaslouží podporu programovými úpravami. Abychom je mohli snadno převádět do vyšších verzí, vznikly „No-Code/ Low-Code“ technologie, jejichž cílem je generování nových funkcí a modulů bez tvrdého programování. Přečtěte si více o tomto trendu na dalších stránkách našich novin.

Snadnost upgradů lze zvýšit také změnou architektury systému tak, aby se choval jako stavba z prefabrikovaných dílů: Jádra systému, jednotlivých modulů, uživatelského rozhraní, ... Umožňuje to pak autorovi intenzivnější vývoj systému, protože může mít samostatné vývojové skupiny pro každou komponentu a zákazníkům to umožní dělat upgrade pouze konkrétních vybraných komponent. Líbí se vám nové funkce ve výrobě? Udělejte upgrade pouze modulu výroba! Projekt bude menší, rychlejší, levnější a efekty budou vyšší.

Dalším cílem je umožnit uživatelům práci v podnikovém systému kdykoli, kdekoliv a na čemkoli. V kanceláři u stolu chceme využít velké monitory svých PC nebo notebooků, doma nebo ve výrobní hale chodíme s tablety, skladníci skenují skladové pohyby specializovanými RF terminály, na cestách máme mobilní telefony, ... Každé zařízení má jiné rozlišení a pohybuje se s ním v různých sítích včetně otevřeného internetu. Již dříve jsme měli k dispozici doplňkové aplikace k ERP systému, které nabízely možnost spuštění vybraných funkcí na mobilních zařízeních. Správa a vývoj takových aplikací paralelně s vývojem systému jsou však velmi náročné. Proto přistoupili někteří autoři ERP systémů k masivnímu přeprogramování svých aplikací do nových technologií a architektur. „Mít jeden programový kód, který si sám osahá koncové zařízení, sám se přeformátuje do potřebného rozlišení; spustí se na jakémkoli operačním systému, pouze v internetovém prohlížeči; sám sebe zabezpečí proti narušení hackery bez nutnosti dalších SW“. To je cesta do budoucnosti, o kterou se nyní snaží přední vývojáři ERP.

Ruku v ruce s dostupností a nezávislostí SW jde další trend: Zjednodušování. Pokud chceme stejný proces zvládnout i na podstatně menších mobilních zařízeních, než jsou PC monitory a notebooky, nemůžeme jej dělat stejným způsobem. A nestačí jen změnit ovládání směrem k využití dotyků a rolování prsty. Je potřeba se zamyslet zcela znovu nad cíli procesu a možnými cestami a často celý proces přeprogramovat. Proč ne, vždyť všechny změny, o kterých tady mluvíme, stejně znamenají tak zásadní zásahy do systému, že můžeme zabít mnoho much jednou ranou.

A jdeme dál. Podnikové aplikace jsou stále více naplněné daty. Stávajícími nástroji se daří data přetavit na informace, které slouží pro podporu rozhodování na všech úrovních. Uživatelé vyhodnotí situaci a rozhodnutí velmi často realizují dalšími záznamy do ERP systému. Nyní se však zvyšuje vnitřní inteligence systému. Přibývají snadné možnosti nastavení pravidel: „Když se stane toto, udělej tamto.“ Rozhodnutí a jejich realizace přechází z uživatele na systém. Představte si, že jste např. skladník. Přijímáte skenem nakoupený materiál na sklad, ale systém pohledem do výroby vyhodnotí, že právě teď je tento materiál potřeba na pracovišti X a jednoduše vás tam přesměruje. Manipulace s daným materiálem byla snížena na polovinu! A takové příležitosti lze najít v mnoha podnikových procesech. Tento trend se nazývá „Řízení událostmi“ a budeme se s ním setkávat stále častěji.

Americká firma QAD letos uvolňuje novou verzi svého podnikového systému EE2018, která toto všechno obsahuje.

téma I: Digitalizace podniku – integrace ERP se systémy pro podporu předvýrobních etap a automatických skladovacích systémů

Vladimír Karpecki, senior konzultant, Minerva Česká republika

>> pokračování z předchozího čísla

Integrace ERP s CAM pro distribuce CNC programů (DNC)

ERP systém může být využíván i pro distribuci programů pro CNC stroje (DNC). V tomto případě CAM (nebo případně programátor CNC) vytvoří program pro CNC stroj a uloží ho do úložiště přístupného ERP systému. Technolog v ERP při schvalování pracovního postupu schvaluje i daný program, který je jeho součástí. Při zahajování pracovního příkazu ERP přečte ze své databáze číslo programu potřebné pro daný pracovní příkaz a danou operaci, a tento program přesune z úložiště na sdíleném disku do složky na sdíleném disku určené pro daný stroj. Je možné zkontrolovat verzi programu na výkresu na terminálu ve výrobě. Při ukončení operace ERP daný program ze složky daného stroje smaže.

Integrace ERP s automatickým skladovacím systémem

Jako příklad můžeme uvést rozšířené skříňové sklady KARDEX s pohyblivými policemi.

Principiálně jsou dvě možnosti komunikace s automatickým skladovacím systémem:

- KARDEX je využíván jako autonomní

systém, kdy ERP předává pouze informace co zaskladnit a co vyskladnit do skladovacího systému Power Pick Global pro automatické zakladače KARDEX. Ten si řídí umístění a vede detailní evidenci o umístění a ovládá pohyb polic. Při zaskladnění Kardex přiváží správné police, skladník vkládá zaskladňované položky a potvrzuje přechod na další. Při vyskladnění KARDEX přiváží správné police s vyskladňovanými položkami a zobrazuje na displeji skladníkovi požadované množství, skladník postupně vychystává a potvrzuje. Pro komunikaci je možné využít textové soubory i sdílené databázové tabulky na MS SQL Serveru,

- ERP přímo řídí KARDEX (tj. řídí pohyb polic KARDEXu), kdy ERP předává informaci kam zaskladnit prostřednictvím rozhraní KARDEX Java Machine Interface (JMIF). ERP řídí umístění a vede si detailní evidenci. Je možné použít širokou škálu možností komunikace. Ovládání KARDEXu je možné tak realizovat přímo z ERP, např. s využitím mobilních terminálů a polic označených čárovými kódy.

Další aspekty integrace ERP se systémy pro podporu předvýrobních etap a automatických skladovacích systémů

Výše uvedený popis možností integrace ERP a systémů pro podporu předvýrobních etap a automatických skladovacích systémů vychází z projektů realizovaných u různých zákazníků.

Realizovaná řešení je možné do značné míry využít i u jiných zákazníků, nicméně je potřeba počítat s určitou mírou úprav, vyvolaných:

- Různými možnostmi integrace různých CAD/CAM/PDM/PLM a automatických skladovacích systémů (případně jejich verzí),
- Různými způsoby realizace rozhraní u stejných CAD/CAM/PDM/PLM a automatických skladovacích systémů různými dodavateli těchto systémů,
- Různými podnikovými procesy a způsoby využití CAD/CAM/PDM/PLM systémů různými zákazníky.

Dá se předpokládat, že s ohledem na rostoucí požadavky na digitalizace podniku bude růst úroveň standardizace rozhraní mezi ERP a dalšími systémy. Nicméně už v současné době jsou k dispozici řešení, která při současné úrovni vývoje technologií mohou významně přispět ke zvýšení konkurenceschopnosti podniku.



téma II: Nové výzvy ve výrobě

Vladimír Bartoš, senior konzultant, Minerva Česká republika

Pro výrobní podnik je dobrá podpora plánování a řízení výroby informačním systémem základní podmínkou úspěšného podnikání. Jedná se přitom o zdaleka největší výzvu, jak pro systém, tak pro implementující konzultanty a klíčové uživatele.

Procesy ve výrobě se totiž liší dle typů výrob i podle fyzického uspořádání strojů, skladů a meziskladů. Rozlišujeme konstrukci na zakázku, kde se vše realizuje od samého začátku dle přání zákazníka; výrobu na zakázku, kde máme připravené technické podklady i nejnужnější zásoby a výrobu plánujeme až po získání zakázky; výrobu na sklad, kde vyrábíme již na základě prognózy prodeje a montáž na zakázku, která je kompromisem mezi předchozími dvěma způsoby – předvýrobu zrealizujeme dle prognózy prodeje a s dokončením výrobku čekáme na uzavření zakázky se zákazníkem.

Každý způsob vyžaduje jiný přístup v plánování, řízení i v nákladovém controllingu. Některé systémy podporují jenom výrobu pomocí diskretních pracovních příkazů a v opakovaných výrobních případech mají velké problémy, jiné mají samostatné moduly pro diskretní výrobu a pro opakovanou výrobu. Problém pak nastává, když se konzultant při implementaci o použití modulu špatně rozhodne, protože změna rozhodnutí

znamená ztrátu mnoha člověkodnů z rozpočtu a skluz v harmonogramu implementace. Řešením je chytré sloučení podpory všech typů výrob do jednoho modulu výrobních příkazů tak, aby je bylo možné snadno kombinovat dle potřeb konkrétního pracoviště. Více se dočtete o novém řešení výroby v našem článku [Zaostřeno na produkty – Výrobní příkazy](#).

Další zajímavou oblastí je míra rozlišení vlastností artiklů v zásobách. Představte si, že nakupujete stejný materiál od dvou různých dodavatelů a vyrábíte z něj výrobky pro různé zákazníky. Jeden ze zákazníků má podmínku, že materiál v jeho výrobku musí být pouze od jednoho konkrétního dodavatele. Nebo při výrobě výrobku prodávaného více zákazníkům dosahujete různých kvalitativních parametrů. Pro většinu zákazníků se parametry pohybují v akceptovatelných mezích, ale jeden ze zákazníků má přísnější požadavky. Jak rozlišit, která ze zásob materiálu nebo výrobku je použitelná pro kterého zákazníka, aby bylo funkční plánování výroby a automatické rezervace pro výrobu a expedici? Definice speciálního čísla artiklu pro materiál a výrobek se specifickými vlastnostmi není ideální, protože přináší problémy u zakázek, kde nejsou na vlastnosti zásob kladeny specifické požadavky. Objevuje se tedy nová funkcionalita zvaná Item Attributes – atributy artiklů. Umožňuje definovat

k artiklům atributy, které chceme při vzniku zásoby zaznamenat k šarži zásoby a k výrobnímu příkazu nebo zakázce přednastavit požadavky na atributy, které zajistí, že systém vyhledá a povolí použití pouze takové vstupní šarže, která je zákazníkem vyžadována.

Ve výrobě se často potýkáme i s rozhodnutím, jak detailně rozbíjet šarže zásob, abychom dokázali smysluplně plánovat dávky ve výrobě a řídit zásoby a současně v případě potřeby identifikovali vlastnosti konkrétního kusu. Ve farmacii jde např. o nový požadavek přidělování serializačních čísel každé krabičce léků, v elektrotechnice nebo strojírenství jde o možnost přiřazení naměřených veličin nebo skenů konkrétním kusům materiálu, polotvarů či výrobků. Použití sériových čísel není vhodné, protože způsobuje rozdrobení výroby do mnoha výrobních příkazů (co kus to příkaz) a podobný problém pak nastává i v organizaci zásob. Řešením je zavedení další úrovně pod šaržemi zásob, v níž použijeme serializační čísla pro identifikaci konkrétních kusů. Výrobu i zásoby pak můžeme i nadále dělit do optimálních dávek identifikovaných šaržemi a v rámci šarží můžeme přidělovat kusům serializační čísla nejlépe přebíraná od výrobní technologie zajišťující jejich fyzické označování a k nim pak v systému zaznamenávat potřebné údaje.

přečteno jinde

Akvizice výrobce lyží

Miliardář Němec na sebe v polovině března upozornil akvizicí rakouského výrobce lyží Kästle. Podnikatel a bývalý gumárik už loni koupil novoměstského výrobce Sporten. V branži chce vybudovat velkou výrobní skupinu. Němec byl dříve spolujednatel gumárenské skupiny ČGS Holding, kterou koupila švédská strojírenská skupina Trelleborg. Podle žebříčku miliardářů E15 je hodnota Němcova majetku kolem 13,5 miliardy korun, v žebříčku nejbohatších Čechů za loňský rok je na 23. příčce. E15

Bítešské PBS loni stouply tržby o 15 procent

První brněnské strojírně (PBS) ve Velké Bíteši loni stouply tržby o 15 procent na 1,31 miliardy korun. Společnost zaměřená na dodávky pro letecký a energetický průmysl během roku uvedla na trh dva nové proudové motory pro malé letouny a bezpilotní prostředky. Letos má v plánu loňské tržby překonat, i vzhledem k plánovanému prodeji pomocných energetických jednotek a přesných odlišků turbínových lopatek ze supersliitu. DCHN

Češi vyvinuli chytrou tkaninu

Tým českých inženýrů vyvinul nový typ chytré tkaniny s názvem Eltex, k jejíž výrobě využil vlastní typ vodivé hybridní nitě na bázi ultra jemných kovových vláken a „nekonečných“ chemických vláken.

„Na globálním trhu jde o unikátní technologii,“ uvedl ředitel odboru Speciální textilie společnosti VÚB Miroslav Tichý. Na vývoji se vedle VÚB podíleli také výzkumníci ze Západočeské univerzity v Plzni a firma Tesla Blatná. Univerzita a VÚB k nitě vlastní užitečný vzor, což je obdoba patentu.

Vývojáři představili také sadu výrobků ze své hybridní nitě, které jsou schopné monitorovat tělesnou teplotu, srdeční tep, EKG, dechovou frekvenci, vlhkost a další proměnné. Textilní elektrody jsou do oděvu vyšité vodivými hybridními nitěmi z postříbené mědi. Takto upravený textil je podle Tichého srovnatelný s tím klasickým, a to jak z hlediska komfortu při nošení, tak z hlediska údržby.

Mikrosystém integrovaný do těchto oděvů a textilií dokáže měřená data nejen okamžitě vyhodnotit, ale také předávat například ošetřujícímu personálu či rovnou spustit poplach. „Například u lidí trpících chronickými chorobami, pacientů s onemocněním srdce a u starších lidí to otvírá možnost průběžné zdravotní péče a přivolání lékaře při zdravotních potížích,“ dodává Tichý. E15

ze stránek QAD.com:

Thriving in the Manufacturing Digital Economy

Brent Dawkins, Brent is QAD's Director of Product Marketing

The growing digital economy continues to take hold around the globe and constantly introduces new challenges for manufacturers. As consumers, it is mind boggling how many tasks can now be completed via our smartphones including scheduling a car ride, booking a flight, buying products or watching a film. Enabled by new technologies, social media and powerful mobile devices, customers gain instant access to information and now expect manufacturing companies to create more personalized and digitally connected products. As a result, manufacturers are pressured, more than ever before, to create innovative, digitally enabled products with value added services that deliver top line revenue growth and bottom line cost savings. If you are feeling the pressure and would like someone to help you out then you could check out someone like Ricoh Australia. This type of company is able to give you some helpful tips on how to stop the pressure becoming too much and also offers services that would help improve your business.

Are you ready for a digital transformation?

There are numerous books, articles and other sources of information that provide an

understanding of the new digital technologies transforming the global economy. There is a lot to take in when it comes to this concept, especially if this is completely new to you. If this is the case, could look into something such as Salesforce.com, examples of digital transformation to give you a better understanding of the benefits digital transformation has on businesses.

Additionally, there are various definitions and terms including "Industry 4.0," "The Second Machine Age," "The Fourth Industrial Revolution," "Smart Factories," and more. All of this information and rapid change is causing complexity for manufacturers as they make decisions in creating stronger customer relationships, boosting product innovation, maximizing production efficiency and improving profit margins. The good news is that many manufacturers have already made great strides in their digital efforts without realizing it. So, where should manufacturers focus efforts, if a strategic digital plan is not already in place?

To progress a manufacturer's digital transformation for success in today's

economy, here are 3 areas to strongly consider:

Increase Demand Planning Accuracy

Many situations can affect future product demand including seasonal trends, customer buying patterns, unexpected weather events and competitive product innovation. Historically, many manufacturing firms have created forecasting processes with information that includes outdated demand patterns. In the digital economy, it's essential that firms access real-time customer and consumer behavior to illuminate changing patterns and adjust supply chain responses to better meet customer expectations. With the technology available today and quicker access to information, more precise demand tracking and monitoring allows for appropriate and timely adjustments to better meet customer demands and lower inventory levels.

Improve Global Supply Chain Performance

Adopting a comprehensive view of the global supply chain, from raw material suppliers, transportation partners, retailers

[» pokračování na další straně](#)

and others, manufacturers can maximize supply chain performance. According to AT Kearney, "Supply chain managers see greater transparency leading to better decision making as the main benefit of going digital." Quicker access to possible supply chain disruptions can determine if products are available when and where customers require. Additionally, customer relationships can be further strengthened by digitally collecting and sharing supply chain information like inventory availability and shipment status. With greater

capabilities, supply chain trading partners gain enhanced data access, collaboration and analytics resulting in lower costs and improved product availability.

Develop Digitally Connected Products

Manufacturing executives should be aware that digitally connected products will impact the way products and services are sold along with improving operations. A good first step to consider is the use of Internet of Things (IoT) for obtaining greater insight into asset

utilization. Manufacturers should then consider digitally connecting end products to provide their customers expert predictive services including predictive maintenance capabilities. As a result, leading organizations in this digital transformation can use new data to gain deeper insights and make real-time operational decisions along with creating new value for their customer's operations.

So, how far along is your organization's digital transformation? Maybe at the point of considering or deploying rapid response

ERP and other enterprise systems? Or, considering advanced technologies like machine learning, blockchain, data lakes or other initiatives? Now is the time to consider digital innovations for improving production efficiency, maximizing global supply chain performance and becoming an Effective Enterprise.

případová studie:



Při rozhodování společnosti Tesla Blatná byla klíčová detailní podpora výroby a výrobních procesů



Roztříštěnost a neúplnost informací vedla k novému řešení

Tesla Blatná používala různé neintegrovány systémy pro hlavní procesy jako výroba, prodej, ekonomika, vč. docházky. Často docházelo k situaci, že související informace byly v různých systémech a k jejich propojení byla nutná ruční manipulace s daty. Případně zaměstnanci, kteří některé informace potřebovali, neměli do daných systémů přístup, a tak je získávali jen zprostředkovaně a často

zkreslené. Předchozí IS nepodporovaly detailní plánování a sledování výroby, prognózování či sledování reálných nákladů na výrobek. Tesla Blatná musela čelit nedostatečné představě o reálných nákladech jednotlivých výrobků, možnosti zpoždění dodávek z důvodu pozdního zajištění materiálu, vysokým nákladům na nadbytečné zásoby a nedostatku informací pro klíčová rozhodnutí, zejména ocenění zboží a zajištění kapacit výroby. Společnost potřebovala zabezpečit řízení zásob a plánování

kapacit ve výrobě v přímé vazbě na otevřené prodejní zakázky a prognózy prodeje. Dalším požadavkem na nový informační systém bylo umožnění detailního sledování nákladů výroby a skutečných nákladů na jednotlivé výrobky. V neposlední řadě chtěla zajistit systémovou podporu expedice zakázek a kvalitu jako dohledatelnost, reference a šarže. Bez nového informačního systému by se firma stala nekonkurenceschopná. Hledala tedy řešení, kde by tyto oblasti byly pod jednou aplikací, ERP systémem.

Volba řešení a cíle projektu

Vítězné řešení, ERP QAD, které Tesla vybrala ve výběrovém řízení, mělo nejlepší poměr cena/funkčnost a velmi dobrou podporu výrobních procesů, pracovní příkazy (PP), operace PP, struktury PP, detailní plánování a sledování výroby. „Co do rozsahu nabízené řešení dokázalo pokrýt všechny naše potřeby, včetně workflow, docházky a mezd, stravování, moduly EDI, CRM, B2B atd. Vyhovuje nám, že je systém postavený na standardních procesech s možností úpravy dle požadavků zákazníka,“ okomentoval výběr informačního systému Milan Klukner, působící na pozici ERP support v Tesle

Blatná a pokračoval: „Při rozhodování pro nás byla klíčová detailní podpora výroby a výrobních procesů.“

Cílem projektu bylo zkonsolidovat několik IS do jednoho, zjednodušit controlling a sledování nákladů, zejména ve výrobě, zefektivnit plánování, řízení a sledování výroby. Dále standardizovat a zprůchodnit procesy, zejména na obchodním a technickém úseku; snížit stav zásob a zvýšit informovanost vedoucích pracovníků.

Implementace

Implementace řešení, které využívá jeden server a druhý slouží jako záložní, trvala 4 měsíce. Tesla Blatná využívá množství kooperací a dotačních projektů, které potřebuje sledovat. Na projekt byly kladeny nároky jak v oblasti intrastatu, tak v oblasti výroby a sledování ve finančním modulu. Projekt zahrnoval řízení dokumentů a work flow pro sledování odchylkového řízení, změnování, schvalování apod.

Aplikace běží na WIN klientech uživatelských PC, ve výrobě je využito terminálů s podporou čárových kódů při automatickém sběru dat a ve skladu pracují zaměstnanci s ručními terminály

zaostřeno na produkty

Production Orders: jádro řízení výroby

Vladimír Bartoš, senior konzultant, Minerva Česká republika

V každém informačním systému najdeme dokument, který slouží k evidenci výroby. Někde se nazývá výrobní zakázkou, jinde pracovním nebo výrobním příkazem (Production Orders). Rozdíly mezi systémy začínou být patrné až tehdy, když se začneme zajímat o to, jak tyto příkazy vznikají, jak je lze organizovat v čase, jaké mají vazby na kusovníky a postupy a jak na ně lze evidovat materiálový tok a práci.

Vznik výrobních příkazů

Ty nejjednodušší systémy používají stejný dokument pro obchodní zakázku i pro evidenci výroby. Problémem tohoto přístupu je, že v systému obvykle potřebujeme

oddělit požadavek zákazníka na dodávku výrobku od zadání výroby. Je totiž běžné, že zákazník požaduje jiný termín expedice a často i jiné množství, než potřebujeme zadat do výroby. Tady vám jednoduchý systém nepomůže. Musíte zvolit, zda v něm dáte přednost řízení expedice a prodeji nebo výrobě. To druhé musíte řídit ručně mimo systém.

Lepší systémy rozlišují prodejní zakázky a výrobní příkazy. Velké rozdíly však jsou v jejich tvorbě. Někdy musíte výrobní příkaz zadat ručně nebo jej vygenerovat 1:1 ze zakázky a pak jej případně ručně modifikovat. Často se tento

přístup nazývá „zakázková výroba“. To nejlepší z dosud vymyšleného používá pro generování příkazů standard MRP. Spustíte MRP plánování a systém pro otevřené zakázky a prognózy prodeje dynamicky v čase hledá vykrytí zásobami nebo rozpracovaností, a pokud je nenajde, generuje příkaz a optimalizuje jej v množství a čase dle zadaných plánovacích parametrů.

Organizace příkazů v čase

MRP plánování vychází z toho, že nejvyšší prioritu mají zakázky od zákazníků. Plánuje proto zpětně do neomezených kapacit. Tím získáme hrubý plán, který

pomocí vygenerovaných příkazů říká, kdy nejpozději musíme začít vyrábět a kdy musí být polotovary a výrobky hotové. Na to pak lze navázat APS jemně rozvrhování výroby. Dobrý APS vezme naplánované příkazy, ohlídá dostupnost vstupních materiálů a polotovarů a přeplánuje příkazy dopředu nebo pomocí pokročilých metod do omezených kapacit se zohledněním dostupnosti sekundárních zdrojů. Tak vznikne realistický detailní rozvrh výroby – výrobní příkazy s operacemi tvořícími frontu práce na jednotlivá pracoviště. Čím kvalitnější rozvrh, tím lepší využití strojů, nižší rozpracovanost, méně manipulace mezi operacemi

včetně podpory čárových kódů. Se systémem pracuje 75 uživatelů napříč všemi procesy. U administrativních pracovníků se snížila doba potřebná pro reporting, zkrátila se doba přípravy podkladů pro výrobu, zjednodušil se a zrychlil schvalovací proces požadavků nákupu a došlých faktur.

„S ohledem na implementaci bych příště doporučoval držet se striktněji standardních procesů implementovaných v QAD. Zjistili jsme, že naše požadavky na customizované procesy zbytečně protáhly projekt a v konečném důsledku nebyly dostatečně přínosné,“ upozornil na častý zvyk českých podniků Klukner.

Očekávání a přínosy

Implementace ERP QAD s ohledem na priority splnila očekávání společnosti Tesla Blatná. Po zavedení systému

nahradila elektronická forma tu papírovou a procesy se zrychlily, zvláště v oblastech komunikace, schvalování, připomínkování, rozhodování a zvýšila se informovanost lidí. Zhruba za rok, zejména po zapracování všech zaměstnanců do rutiny se systémem, přineslo řešení firmě prokazatelné výhody. Výrazně se zvýšila informovanost vedoucích pracovníků, mají možnost získat v podstatě real time informace i z oblastí, za které přímo nezodpovídají a to až do nejmenších podrobností, pochopitelně v rámci nastavených oprávnění. Veškerá důležitá data je možno nalézt na jednom místě. Zefektivnila se činnost controllingu. „ Z globálního hlediska nám QAD přinesl výrazně detailnější informace o zásadních činnostech firmy, které jsou zároveň snadno dostupné pro daleko širší okruh lidí. Detailně lze sledovat

výkony a plnění norem a v neposlední řadě jsme byli schopni skrze znalost přesných nákladů na artikl optimalizovat cenotvorbu a tím podpořit ziskovost.

Navíc bylo provedeno napojení testerů elektronik na ERP systém. Na spolupráci s Minervou oceňujeme především spolehlivost a vstřícný přístup,“ shrnul Klukner.

Plány do budoucna

Tesla Blatná bude i v budoucnosti pracovat na optimalizaci a standardizaci podnikových procesů. „I nadále budeme pracovat na zdokonalení v nastavení procesů a podpoře řízení a plánování výroby. Právě tento modul, podle nás, má QAD jeden z nejpropracovanějších na trhu“, uvedl Klukner. V plánu je také ve spolupráci s Minervou zavedení systému typu Business Intelligence.

retro:

Vývoj uživatelského rozhraní: Od znakovky po současnost

Miroslav Dryák, systémový konzultant, Minerva Česká republika

Někteří jej nenávidí, jiní na něj nedají dopustit a ostatní s ním prostě jen žijí. Řeč je o klientu aplikace informačního systému. My se nyní společně podíváme na to, jací klienti se používali dříve a používají nyní pro aplikace QAD.

Terminálový klient

Na počátku byl... terminálový, tzn. čistě znakový klient. První vznikl už dávno, v roce 1984. V té době nebyla jiná možnost. Aplikace běžely na serveru s operačním systémem Unix a uživatelé s nimi komunikovali přes znakové terminály většinou připojené přes sériové linky. Terminály měly podobu malých televizorů se zelenou nebo oranžovou barvou písma. Možná byste ještě některé našli ve skladu vaší firmy i dnes.

S nástupem Windows pak přibyla emulace terminálu v podobě programu, který dokáže

nahradit hardwarový terminál. Ten umožnil i jakousi první integraci s jinými programy např. ve formě přesměrování výstupu do textového prohlížeče. Tento klient se vyznačuje svou spolehlivostí, jednoduchostí ovládání a také rychlostí odezvy díky malým nárokům na přenosové kapacity spojení mezi klientem serverem. Dnes nachází své místo například ve výrobě pro nahlašování práce.

Tlustý GUI (Graphical User Interface) klient

Na scénu přichází tzv. tlustý GUI klient. Tento je spouštěn na počítači uživatele, kde se nejprve spustilo prostředí operačního systému s připojenými databázemi a v něm pak programy informačního systému v grafické podobě. Tento klient v sobě nesl řadu nevýhod: komunikace s DB serverem po síti a s tím nutnost velké přenosové kapacity, použití

fileserveru pro programy, rychlost aplikace závisící na výkonu klienta.

Desktop

Posléze se vyskytla možnost vedle terminálového a tlustého GUI klienta používat také Desktop. Šlo o prvního klienta, který byl spustitelný v prohlížeči. Veškerá aplikační logika byla umístěna na serveru, a tím došlo k výraznému zrychlení práce srovnatelné s terminálovým klientem. Současně nabízel moderní uživatelské prostředí. Bohužel tyto výhody proti existujícím klientům nebyly tak výrazné, aby došlo k jeho většímu rozšíření.

.NET UI

Dalším v řadě přišel z pohledu historie revoluční .Net UI klient. Tento klient byl vyvinut v prostředí .NET Framework

[» pokračování na další straně](#)

FAQ

EDI – změny v požadavcích v automotive

Tomáš Čaněk, konzultant, Minerva Česká republika

V poslední době jsme zaregistrovali na našem Service Desku několik změn u zákazníků v automobilovém odvětví. Zde jsme vybrali některé z nich.

VW – přechod na formát Global Edifact

V dnešní době se velmi skloňuje téma průmyslu 4.0 a s tím souvisí i mnoho změn, které v automotive probíhají. Tento pokrok se dotýká i oblasti EDI, kde se vyznačuje například přechodem koncernu VW na novější formáty zpráv, které využívá v komunikaci s dodavateli. Díky tomu, že tyto Global Edifact formáty podporují možnost posílat podrobnější informace o dodávaném zboží, je možné procesy lépe automatizovat a tím zvýšit i efektivitu.

Úskali implementace Global D07A

Jako jeden z příkladů je zadání dodavatele automobilových součástek, který požadoval implementaci nového Global formátu pro doručky (ASN) a přitom provozuje zastaralou verzi ERP systému, kdy se ještě s komunikací přes EDI moc nepočítalo. Tento požadavek si vyžádal redefinici celého procesu expedice a vytvoření nových nástrojů, které jsme při realizaci použili. Před touto modernizací daný proces obsahoval formulář, do kterého byla data pevně vkládána, a nebylo možné tento formulář dynamicky upravovat podle potřeb dané zprávy. V rámci tohoto přechodu na novější typ zprávy jsme tedy zvolili prostředí QAD modulu E-Commerce, které bylo k tomuto účelu navrženo.

Tato implementace byla výzva a to nejenom z důvodů procesních ale

[» pokračování na další straně](#)

a mezisklady, vyšší včasnost dodávek (OTD – On Time Delivery).

Evidence materiálového toku

V zakázkové výrobě pracujeme vždy s jednotlivými výrobními příkazy. Vydáváme materiál, evidujeme práci, zmetky, z nich přijímáme dokončené polotovary a výrobky.

V opakované výrobě výrobní příkazy sdružujeme do rozvrhů opakované výroby, systém by měl vypočítat kumulativní vyskladňovací seznamy pro sdružené příkazy tak, abychom nemuseli stejné vstupní artikly vydávat několikrát do jednotlivých příkazů realizovaných na lince v jedné směně. Skladníci pak zavázejí výrobní linky materiálem a spotřebu materiálu provádí systém automaticky zpětným odpočtem při hlášení

vyrobených kusů. Většina systémů tedy rozlišuje diskrétní/ zakázkovou výrobu a výrobu opakovanou. Hned v začátku implementace musí padnout rozhodnutí, na kterých dílnách bude využit který režim. Toto rozhodnutí není vůbec jednoduché a někdy se stává, že se konzultant zmýlí. Po pár měsících implementace na svůj omyl přijde, ale režim evidencí již nelze změnit, protože by si vyžádal návrat o několik kroků zpět, další konzultace, díru v rozpočtu implementace a skluz v harmonogramu implementace.

Proto přicházejí moderní ERP systémy s novým řešením. Rozhodnutí o způsobu plánování, rezervací, vychystávání vstupních artiklů, jejich spotřebě a hlášení práce lze nastavit individuálně na úrovni každého jednotlivého artiklu – materiálu, polotovaru, výrobku. Pokud je artikl

spíše zakázkový, systém použije diskrétní výrobní příkaz. V případě, že je vyráběn opakovaně na výrobní lince, mohu výrobní příkaz sdružit s dalšími do pořadí vhodného pro dosažení vysoké efektivity linky. Je-li potřeba zarezervovat pro výrobní příkaz vstupní artikly, tak mohu přednastavit v jakém pořadí má systém procházet sklady a provést rezervaci. Např. musí nejprve prohlédnout sklad pracoviště či linky, pokud nenajde vhodné zásoby, musí pokračovat na sklad materiálu apod. Jestliže mám zajistit pro výrobní příkaz materiál, mohu ke každému vstupnímu artiklu nastavit, zda má být vydán na výrobní příkaz, přesunut ze zdrojového skladu na sklad pracoviště a teprve pak vydán na příkaz, vydán přesným záznamem nebo zda má být spotřebován automaticky zpětným odpočtem při nahlášení množství vyrobeného artiklu.

V případě, že je vstupní artikl šaržován, mohu nastavit, zda při přesunu artiklu na pracoviště, odkud bude vydán do příkazu, má být zachována rezervace šarže nebo zda má být ztracena a konkrétní výdej rozhodne o tom, která šarže bude do daného příkazu skutečně spotřebována.

V praxi se všechny parametry artiklu rozhodující o organizaci jeho materiálového toku automaticky kopírují pro nový artikl ze vzorového, z něhož nový artikl vytváříte. Stačí tedy připravit vzorové artikly odpovídající scénářům, které ve vaší firmě používáte a z nich pak vycházet. Efekt je ohromující. Pružná firma, automatické dobře fungující procesy evidence ve skladování a ve výrobě. A změna režimu je dostupná pouhou změnou parametrů artiklu.

a tím sjednotil ovládání s jinými aplikacemi v prostředí Windows a umožnil jejich integraci. Svou koncepcí využil výhody rychlosti terminálového klienta, jeho použití zůstalo zachováno pro většinu programů a tím umožnilo snadný přechod uživatelů.

Aplikační logika zůstala na databázovém serveru a výstupy programu byly transformovány nejprve do HTML a následně do XML stránek a tyto byly graficky zobrazeny uživateli v oknech klienta. Oken mohlo být poprvé více najednou, což umožnilo uživatelům organizaci pracovní plochy podle jejich potřeb. Revoluční vylepšení přineslo

použití prohlížení = zobrazení data v podobě sloupců s možností uživatelského přizpůsobení, filtrování a snadných výstupů do Excelu. Pro funkce, kde bylo třeba zakomponovat složitější ovládání, byly použity plug-iny – miniaplikace napsané v C# a komunikující s databází pomocí aplikačních serverů. Zde pak bylo možno používat ve velké míře myš.

Web UI

Web UI je z pohledu uživatelů současnost a budoucnost. Např. vývojáři ERP systému QAD v rámci projektu Channel Islands kompletně přepsali aplikační logiku a převedli nejdůležitější procesy výroby

a distribuce do prostředí webových prohlížečů, které podporují formát HTML5. Tímto se stal klient QAD nezávislý na operačním systému Windows a je možné jej provozovat na libovolném zařízení, které tento formát podporuje.

Současně tento klient klade mnohem větší důraz na efektivitu spolupráce uživatelů například propracovaným procesem schvalování nebo sledování aktivit a jejich komentování. Lze jej použít a přitom je stále zachována možnost použití i znakového a .NET UI klienta podle preferencí uživatelů.

i datových, protože v datové struktuře zprávy byly vyžadovány i informace, se kterými do této chvíle zákazník nepracoval a nebylo je tedy kde brát. Při testování se zjistilo, že ačkoliv je nový formát vyžadován od pevného data (a dále již nebude možné staré doručky akceptovat), existuje výjimka, kdy jeden závod partnera tyto nové zprávy nedokáže zpracovat. Je tedy třeba zachovat i původní proces, aby bylo do tohoto závodu možné nadále dodávat. Konzultanti a programátoři nový formát úspěšně otestovali a byl nasazen do plného provozu.

Sloučení dvou odvolávek pro Renault

U dalšího zákazníka (dodavatel automobilových součástí) vznikl zajímavý požadavek, a to na implementaci dvou příchozích odvolávek ve stejném formátu, ale s různými informacemi pro jednu expedici. Běžně se tento druh požadavku řeší přes hrubou a jemnou odvolávku (v řeči Edifactu např. Delfor a Deljit). Zde byl háček v tom, že se jednalo o stejný formát zprávy jen s různými segmenty. Nejnáročnější bylo vymyslet, jakým způsobem informace z těchto dvou verzí jedné odvolávky, které se mohou vzájemně prolínat vytvořit jednu verzi takovou, se kterou může pracovat plánovací systém MRP. Toto řešení právě prochází testováním a věřím, že bude brzy nasazeno do plného provozu tak, aby EDI mohlo dále sloužit svému účelu a zjednodušovat komunikaci mezi zákazníky a partnery a ti se poté mohli věnovat svému podnikání místo úskalí přenosu informací z jednoho systému do druhého.

komentáře:

Řízení podnikových procesů a manažerské řízení pomáhá Tawescu být úspěšným v byznysu

Tawesco, s. r. o., přední dodavatel lisovacího nářadí, plechových výlisků a svařenců do automobilového průmyslu.

V Tawescu používají pro řízení podnikových procesů ERP systém QAD a Business Navigation® System (BNS) pro podporu manažerského řízení. Společnost je specifická nejen pestrým portfoliem výroby, ale i jejími typy – od zakázkové přes sériovou až po hromadnou. O zkušenostech z práce obou systémů jsme si povídali se specialistou pro plánování a kalkulace Janem Matúšem a Jaroslavem Šafratou, IT manažerem.

BNS přineslo společnosti jedno úložiště dat ze všech procesů pro plán, skutečnost i BSC, v čem spatřujete největší výhody tohoto řešení?

Mít jedno úložiště dat, tedy datový sklad, má obrovskou výhodu, protože se do něj ukládají všechny agregované údaje. V praxi to přináší výrazné zrychlení zpracování dat oproti základnímu MRP systému, kde je nutné každou operaci provádět nad všemi daty, což velmi zpomaluje práci.

Jaké změny v porovnání s minulostí přineslo široké spektrum možností podpory analytické práce, které BNS poskytuje?

Možnosti analytické práce v BNS jsou opravdu velké. Kombinace dat seskupených

do dimenzí poskytují v mnoha případech až neuvěřitelné množství různých kombinací, pohledů a seskupení analyzovaných dat. Hlavním přínosem je jednoduchost ovládání celého analytického modulu a také fakt, že v něm nelze nic „pokazit“. Po základním zaškolení je s ním schopen pracovat běžný uživatel bez potřeby odborných znalostí z oblasti informačních technologií.

Změna podnikového informačního systému je výrazným zásahem do života podniku. Co Vás vedlo k takovému rozhodnutí?

Původní ERP systém Infor MAX+ již přestával stačit nárokům na něj kladeným. Některé oblasti nebyly tímto systémem vůbec podporovány a také uživatelské prostředí začalo postupně zastarávat. Navíc jeho výrobce přestal investovat do dalšího rozvoje, takže se společnost Tawesco rozhodla k jeho výměně. Ještě předtím jsme, ale implementovali nový APS systém, s pomocí kterého došlo ke zlepšení plánování a v souvislosti s implementací i k vyčištění dat.

Vybrali jste americký ERP systém QAD a jako partnera pro implementaci společnost Minerva. Jaké byly důvody pro tento výběr?

Mezi klíčová kritéria výběru nového IS patřila podpora procesů ve výrobě pro automobilový průmysl, podpora EDI komunikace a v neposlední řadě

perspektivní, celosvětové řešení. To vše QAD splňuje. Během tříkolového výběrového řízení nás Minerva přesvědčila o své profesionalitě a znalosti prostředí obdobných výrobních společností. Minerva plní roli generálního dodavatele IS, který garantuje funkčnost všech subsystémů – ERP systém QAD, APS systém, MIS systém (BNS) a PLM systém. Tento integrovaný systém je propojen také s HR řešením (personalistika, mzdy, docházkový a přístupový systém).

Jak přistoupila Minerva k implementaci systému? Museli jste se vzdát všeho, co jste dosud v oblasti informačních technologiích vybudovali, nebo bylo možné využít zdařilé investice z minulosti?

Minerva postupovala dle své zavedené metodiky, která se osvědčila. Zdařilá řešení v původním ERP jsme přenesli do nového IS. Dříve implementované APS používáme i nadále, jen s novým ERP. Některá proprietární řešení jsme přenesli do nového IS a zvýšili tak integritu systému. Dále jsme zavedli v IS oblasti, které dříve nebyly v systému podpořeny vůbec.

>> pokračování v dalším čísle

minerva.

Minerva Česká republika a Minerva Slovensko

Minerva je úzce orientovaná na zákazníka a strategicky se zaměřuje na podnikové aplikace pro výrobní a distribuční podniky s cílem zlepšit jejich celkové řízení podniku s větší efektivitou, kontrolou a produktivitou díky implementaci informačního systému. Minerva poskytuje svým zákazníkům všechny služby od implementace softwaru, poradenství při optimalizaci podnikových procesů až po systémovou integraci, e-business řešení světové třídy a outsourcing. Na Slovensku působí

Minerva Slovensko se sídlem ve Zvolenu, kde má několik desítek zákazníků. Minerva ČR má své zákazníky také v Rusku, na Ukrajině, v Maďarsku či Rumunsku. Celkem obsluhuje více než 150 výrobních a distribučních společností. Systém QAD Enterprise Applications 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. QAD Enterprise Applications je dostupný v 26 jazykových verzích.

zaostřeno na průmysl

Magazín o informačních technologiích a výrobních podnicích
jaro / léto 2019

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: 3 100 ks
Autorkou nepodepsaných článků je Alena Pribišová