

# Digitalizace výrobního podniku

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

Vladimír Karpecki



Pojem digitalizace podniku, nebo Industry 4.0 či průmyslový internet věcí, chápeme jako automatizaci toku a zpracování informací mezi jednotlivými prvky ve výrobním podniku (výrobní, logistické technologie, informační systémy, výrobky a polotovary). Jedná se v zásadě o integraci v současnosti jednotlivých oddělených ostrůvků s různými informačními či automatizovanými systémy do jednoho komplexního funkčního celku a náhradu dosud informačními technologiemi nepodporovaných nebo neautomatizovaných systémů a jejich integraci.

Digitalizace ve výrobních podnicích (zvláště ve strojírenství) dnes už není opravdu jenom prázdným pojmem. Roste počet podniků využívajících v nějaké formě či rozsahu komplexní digitalizaci. Např. v CAD systému je zkonstruován výrobek (digitální 3D model) a z CAD jsou pomocí nástrojů CAM vygenerovány programy pro výrobní technologie. Tato data jsou ukládána v PDM nebo PLM systému a následně jsou předána ERP systému a do výrobních technologií. ERP systémem jsou

poskytnuty podklady, co, kdy a kde a z čeho vyrábět, a spolu s příslušnými programy jsou zaslány výrobním technologiím a automatickým skladovacím systémům řešícím logistiku materiálu, polotovarů a hotových výrobků.

## Integrace ERP s CAD/PDM/PLM

Jedním z nejčastějších požadavků je integrace SW nástrojů pro podporu předvýrobních etap s ERP. Ve strojírenském

a elektrotechnickém průmyslu se jedná nejčastěji o CAD/CAM/PLM systémy. Je vhodné, aby konstruktéři využívali standardně nakupované materiály, které nákupčí spravuje v ERP systému. Proto je ERP systém předává do CAD/PDM/PLM, se kterým pracují konstruktéři a vývojáři. Pokud není k dispozici standardně nakupovaná položka, konstruktér vytváří dočasnou položku. V CAD/PDM/PLM pak konstruktéři zakládají nové vyráběné artikly, vytváří kusovníky a předávají je zpět do ERP. Současně bývají přenášeny do ERP odkazy na zdrojové výkresy v CAD/PDM/PLM, případně bývají vytvářené pdf verze výkresů, které jsou ukládány v DMS ERP systému. V ERP technologové upraví konstrukční kusovníky na technologické, přidají pracovní postupy a zalkulují náklady, případně nahradí dočasné dosud nenakupované položky skutečnými. Následně navazuje plánování a řízení výroby a nákupu.

Celý proces může být podporován workflow realizovaným prostředky PDM/PLM systému nebo ERP, integrovaným s oběma systémy. Je možné řešit i komunikaci ERP současně s více CAD/PDM/PLM systémy (jsou označeny položky, pro které je daný CAD/CAM/PDM/PLM systém autoritativní). Přenášejí se tedy obvykle následující informace:

### Produktové informace

- z ERP do CAD/PDM/PLM – informace o nakupovaných položkách,
- z CAD/PDM/PLM do ERP:
  - vyráběné položky,
  - kusovníkové vazby,
  - odkazy na výkresy v CAD formátu a/ nebo PDF formátu, případně odkazy na další dokumenty v CAD/CAM/PDM/PLM.

### Procesní informace

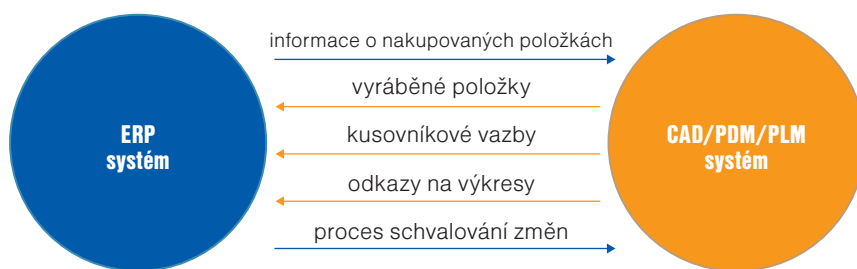
- Obousměrně informace o procesu schvalování změn a jeho stavech.

V případě, že je využíván costing modul CAD/PDM/PLM pro nabídkové řízení, pak je potřeba přenášet i následující informace:

- z ERP do PLM/PDM/CAD costing modulu – ceny za materiály, sazby k operacím a strojům,
- z PLM/PDM/CAD costing modulu do ERP – nabídka s rozpisem materiálů a operací s časy a náklady.

## Integrace ERP s CAM

Další systémy, které integrujeme s ERP, jsou CAM systémy.



### Integrace ERP s CAM pro tvarové řezání

Nejčastěji se jedná o CAM pro stroje pro tvarové řezání (laserové, plazmové, vodním paprskem atd.) známé také pod názvem „pálicí SW“, jako jsou JetCAM, RADAN, SAPSproW, TRUETOPS či WRykRys apod. ERP naplňuje pracovní příkazy. Současně má ERP k dispozici informace o dostupném materiálu. Tyto informace pak předá ERP do CAM. V CAM jsou požadované výpalky (dle tvaru, tloušťky a jakosti plechu, který je k dispozici) správně umístěny na jednotlivé tabule plechu, je spočítána doba pálení (tj. jsou vytvořeny tzv. pálicí plány) a jsou vygenerovány programy pro stroje. Pálicí plány pak načítá zpět ERP systém, který na jejich základě umožňuje hromadně hlásit výrobu po jednotlivých tabulích, rozdělit do nákladové kalkulace zbytky plechových tabulí, přijmout je na sklad, vyhodnotit efektivitu výroby a navázat další operace.

Obvykle se přenáší následující informace:

- export z ERP do CAM,
- výrobní zakázka (pracovní příkaz),
- stav skladů,
- import do ERP z CAM Pálicí plány – seznam dílců, skladba v tabuli a čas operace.

### Integrace ERP s CAM pro distribuce CNC programů (DNC)

ERP 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

Výše uvedený popis možnosti 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 odlišných 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 digitalizaci 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 k zvýšení konkurenceschopnosti podniku. ■

Vladimír Karpecki

Autor článku je senior konzultant společnosti Minerva Česká republika.

