

Výrobní IT projekt roku využívá systém COMES

Ing. Jiří Sobotka, Ing. Vlastimil Braun

Začátkem letošního roku byl při vyhodnocení sedmého ročníku soutěže IT Projekt roku 2009 vyhlášen jako vítězný projekt firmy SAPELI, našeho předního výrobce interiérových dveří. SAPELI soutěžila s projektem nazvaným „Řízení výrobní linky datovými podklady z konfigurace výrobku zákazníkem“. Za úspěchem firmy SAPELI v této prestižní IT soutěži stála úspěšná implementace nových informačních technologií do výrobních úseků firmy, jejich dynamické integrace do výrobních procesů, a především mimořádná inovativnost a flexibilita celého projektu.

Projekt vytvořil komplexní řešení výrobního informačního systému vybudováním komunikačního rozhraní od zákazníků přes konfiguraci zakázek až po přímé řízení výrobní technologie, tj. celého výrobního cyklu objednaného výrobku. Koncepte projektu a výrobních procesů ve firmě SAPELI byla navržena na základech hierarchického uspořádání jednotlivých úrovní řízení a jejich rozdělení na úroveň MCS zahrnující řídicí systémy technologických linek, MES systém COMES od dodavatele COMPAS automatizace a ERP OR-SYSTEM firmy OR-CZ.

MES systém COMES

Implementovaný výrobní informační systém COMES umožňuje elektronické operativní plánování, řízení i monitoring výroby v reálném čase.

Nabízí všechny standardní MES funkce:

- operativní plánování výrobních dávek a šarží,
- komplexní recepturové řízení a elektronický záznam o výrobě,
- sběr technologických dat a jejich archivace,
- analýzy dat, bilancování, vyhodnocení výkonnostních ukazatelů KPI (OEE),
- genealogie výrobku, Traceability, sledování výroby a historie výrobních operací,
- sledování materiálových toků a jejich inventura,
- řízení jakosti výroby, pracovních sil.

Systém je modulární s vestavěnými konfiguračními funkcemi dle požadavků projektu. Při systémové integraci umožňuje COMES komunikaci s nejrůznějšími systémy na základě dohodnutého způsobu výměny dat, ať již směrem k ERP úrovni (SAP, OR-CZ) nebo k úrovni MCS (řídicí systémy SIEMENS, čtečky čárových kódů, tiskárny, dotykové terminály, LCD TV).

Architektura systému a distribuce výrobních dat

Při implementaci systému COMES do firmy SAPELI byla většina hlavních funkcí systému použita k vyladění optimálního přístupu k výrobním informacím a zařízením. Systém COMES měl podle požadavků firmy SAPELI splňovat v první etapě dvě základní kritéria, která byla klíčová pro realizaci celého projektu a úspěšný provoz výrobních linek:

- distribuce výrobních informací přes společné komunikační rozhraní všech systémů,

- sběr informací z výrobních operací, jejich archivace a poskytování uživatelům a jiným systémům. Pro tento účel byly nasazeny čtyři moduly systému COMES:
- **COMES Logon** zajišťující přihlášení a správu systému a uživatelů,
- **COMES CCI** pro komunikace na všechny potřebné systémy a zařízení,
- **COMES Historian** pro sběr, archivaci procesních dat a hlášení z technologie a jejich následnou prezentaci ve formě grafů (trendy) a tabulek (alarmy, hlášení),
- **COMES Modeller** pro konfiguraci uživatelských funkcí, výpočty klíčových výrobních ukazatelů, datových sestav a tabulek, bilancí a výrobní protokoly.

Unikátní výrobní technologie od různých dodavatelů jednotlivých částí výrobních linek vnesly do projektu potřeby rozdílných komunikačních rozhraní a způsobů výměny dat. Jejich komunikaci systém COMES vyřešil a stal se tak integrující platformou všech účastníků, systémů a výrobních zařízení.

Proces výroby dveří za podpory systému COMES

Firma SAPELI použila nasazení systému COMES do výroby dveří DEKOR. Výroba je tvořena třemi samostatnými výrobními linkami L1, L2, L3, automatickým meziskladem a dopravníky dveřních polotovarů. Proces výroby dveří začíná u zákazníka firmy SAPELI, který vytvoří objednávku na zhotovení sady dveří. Obchodní informace s detailem zákazníka jsou registrovány v podnikovém ERP systému, kde je na základě všech objednávek a časového harmonogramu výroby vytvořena optimalizovaná výrobní dávka (paleta) typově stejných dveří určených k vyrobení. ERP systém vygeneruje technologický postup s kompletní sadou výrobních parametrů pro všechna zařízení k jednotlivým dveřím a přiřadí dveřím unikátní označení pro výrobní proces, které je zapsané do čárového kódu na štítku dveří. Připravená datová sestava jedné palety je předána do systému COMES.

Nové výrobní dávky jsou v systému COMES formou plánovacího formuláře poskytnuty plánovačům výroby, kteří upravují podle dispozic a stavu výroby harmonogramy výrobních operací na linkách.

Linka	Číslo	Stav	Čas	Číslo	Stav	Čas	Číslo	Stav	Čas
Linka L1	1	1	15	20	1	15	20	1	15
Linka L2	1	1	15	20	1	15	20	1	15
Linka L3	1	1	15	20	1	15	20	1	15

Výroba dveří začíná na první lince L1, kde obsluha načtením čárového kódu dveří zahajuje jejich opracování a získává na obslužný terminál informace o postupu výroby, obrázek dveří a materiálovou skladbu. Po přípravě vstupních výchozích materiálů je výroba dveří zahájena automatickým opracováním na první lince.

Čárový kód:	107484108	A	Režim				
MANIPULÁTOR	Posice P1	Posice P3	Posice P4	Posice P5	Výsost	Altitude	Podstata
Číslo VD na paletě	-	019903083	019903277	019903277	Vývoz	4	-
Počet dveří na VD	-	4	13	13			
AKTIVNÍ MĚŘENÍ	15	0	0	5			
Posledních na paletě	-	4	1	9			

Popis	Výška (mm)	Šířka (mm)	Hloubka (mm)	Průměr (ks)
A - SM 40x1995 2ks	1975	640	33	1
B - SM 40x580 2ks				
C - DTD-VL 40x575 1ks				
E - DTD 90x1870 2ks				
F - DTD-VL 395x1870 1ks				
Lepklo na lepení pláště				

Operace	Model dveří	Swing 49
P	Průměr dveří	CPL Javor
	Náma	Česká
	Typ konstrukce	FEST 1 P P

Výstupem z linky L1 je dveřní polotovár, který dosahuje již požadovaných rozměrů dveří a je opatřen povrchovými pláště konečného typu dekoru. Linka L1 skládá na konci dveřní polotovary manipulátorem na sebe do výrobní palety. Výrobní paleta je po signalizaci připravenosti automatizovaně přesunuta systémem COMES do meziskladu výrobních dávek.

Stav	26	27	28	29	30	21	22	23	24	25
L2										
L3										
L1										

Při požadavku z plánu výroby na opracování dávky na další výrobní lince L2, jsou dveře automaticky systémem COMES nalezeny na příslušné skladové pozici a přivezeny k další výrobní lince. Linkou L2 procházejí jednotlivé dveře několika průchody. Každým průchodem je modelována jedna hrana dveří a polepována dekorační páskou. Po opracování na lince L2 jsou dveře přemístěny na pozici kontroly kvality, kde obsluha opět za pomoci čtečky čárového kódu a dotykového terminálu s informacemi ze systému COMES klasifikuje případné vady na dveřích. Kontrola kvality probíhá na všech pracovištích v průběhu celé výroby a její výsledky jsou archivovány.

Výrobní linka L3 provádí finální opracování dveřních polotovarů. Na dveřích jsou provedeny potřebné výřezy pro vložení skel a jiných dekorativních prvků. Kompletace konečné podoby dveří je prováděna obsluhou ručně na kompletačních pracovištích. Obsluha je při kompletaci plně závislá na informacích zobrazených na terminálu COMES, kde získá všechny podrobné informace, které materiálu na kompletaci použít. Tento elektronický způsob poskytnutí postupu kompletace přináší obsluhu časovou úsporu a zefektivnění kompletační práce. Při variabilitě a množství druhů dveří, které firma SAPELI svým zákazníkům nabízí, by distribuce těchto informací například v papírové podobě znamenala velkou nevýhodu a zdržení v pracovním postupu. Zkompletované dveře jsou dopravníky přesunuty na konec linky L3, kde jsou zastaveny na posledním

kontrolním pracovišti. Hlavní supervizor výroby má na svém terminálu dostupné kompletní informace o průběhu výroby, informace o případných opravách nebo klasifikovaných vadách a informace, jaký pracovník prováděl dílčí výrobní operaci. Dveře z tohoto pracoviště odjíždějí do balíčky na zabalení a expedici k zákazníkovi.

Monitoring výroby a kvality

Systém COMES zaznamenává všechny potřebné výrobní informace od chvíle přijetí dveří v podobě informace o nové výrobní dávce z ERP systému až do konečného zabalení dveří před expedicí. Informace o výrobě každých jednotlivých dveří jsou archivovány a poskytovány obsluze při výrobě, ale i později pro potřeby reportování a tvorby bilančních statistik. Výrobní protokoly jsou dále využívány v případě řešení reklamací. Mezi hlavní informace evidované systémem COMES o každých dveřích patří:

- časové informace o zahájení a ukončení každé výrobní operace a průchodech výrobním zařízením,
- informace o obsluze na pracovišti: prostoje pracovníků, výkonnost a kvalita jejich práce,
- informace o stavu linek a zařízení (poruchy, prostoje),
- informace o výrobních veličinách (rychlost motorů, teplota aj.) ve formě trendů.

Obsluha linek má dále k dispozici kompletní vizualizaci vytvořenou v systému COMES, která zobrazuje aktuální informace o průběhu výroby, informace o umístění dveří ve výrobním procesu a stavu jednotlivých zařízení. Vizualizace a monitoring výroby pomáhá obsluze rychleji a snáze najít vzniklé poruchy na výrobních linkách. Vedoucí pracovníci a mistři firmy SAPELI využívají především protokoly a bilanční statistiky k určení denních objemů výroby, průchodnosti dveří jednotlivými linkami a k získání informací o výkonnosti linek a jednotlivých pracovníků na pracovištích.

Přínosy pro SAPELI

Použití systému COMES na úrovni MES přineslo firmě SAPELI:

- spolehlivý a konfigurovatelný nástroj pro řízení výroby s možností přidávat nové funkce a upravovat stávající výrobní procesy,
- zkrácení a zefektivnění výrobního času zakázek,
- kompletní monitoring a sběr důležitých parametrů výroby potřebných pro její optimalizaci,
- minimalizaci chyb ve výrobním procesu a ve výrobních dokumentacích eliminací lidského faktoru,
- stoprocentní traceability každého výrobku, včetně dohledatelnosti konkrétního průběhu výrobou,
- centrální správu a řízení výroby

Závěr

Vhodná implementace výrobního IT přispívá k optimální výrobě. MES může pomoci řešit mnoho problémů současných výrobních procesů a tak přispět k zvyšování produktivity a jakosti výroby.

Uvedený příklad implementace systému COMES ukazuje, že je možné dosáhnout mimořádné pružnosti výrobního cyklu, kdy se hromadná výroba přizpůsobila individuálním požadavkům konkrétního zákazníka. Elektronicky organizovaná výroba nabízí mimořádné efekty, které zvyšují konkurenceschopnost podniků.