

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
FAKULTA STROJNÍ**



INFORMAČNÍ SYSTÉMY

Podnikové informační systémy - MES

Ing. Roman Danel, Ph.D.

Ostrava 2013

© Ing. Roman Danel, Ph.D.

© Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

ISBN 978-80-248-3051-3



Tento studijní materiál vznikl za finanční podpory Evropského sociálního fondu (ESF) a rozpočtu České republiky v rámci řešení projektu: CZ.1.07/2.2.00/15.0463, MODERNIZACE VÝUKOVÝCH MATERIÁLŮ A DIDAKTICKÝCH METOD

OBSAH

1	PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY - MES	3
1.1	Podnikové informační systémy - MES	4
1.2	Funkční oblasti dle MESA.....	5
1.3	Technologie a systémy související s MES	8
2	KONTROLNÍ OTÁZKY.....	9
3	POUŽITÁ LITERATURA.....	10



1 PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY - MES



OBSAH KAPITOLY:

Podnikové informační systémy - MES

Funkční oblasti dle MESA

Technologie a systémy související s MES



MOTIVACE:

V této kapitole se seznámíte s podnikovými informačními systémy kategorie MES, které slouží k řízení výroby. Naučíte se co to je MESA a jaký je její dopad na standardizaci MES systémů. Najdete zde přehled jedenácti funkčních oblastí definovaných organizací MESA, které může MES systém obsahovat. V závěru kapitoly se dozvíte o kategoriích informačních systémů úzce spjatých s MES, jako je systém řízení odběratelsko–dodavatelských vztahů SCM nebo informační systém pro pokročilé plánování APS.



CÍL:

Po prostudování kapitoly bude znát účel a funkce systémů pro řízení výroby MES. Budete znát 11 funkčních oblastí MES definovaných celosvětovou organizací MESA, sdružující dodavatele MES systémů. Budete umět vysvětlit, k čemu jsou informační systémy SCM a APS.



1.1 PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY - MES

MES neboli **Manufacture Execution System** je podnikový informační systém, jehož primárním cílem je řízení výroby.

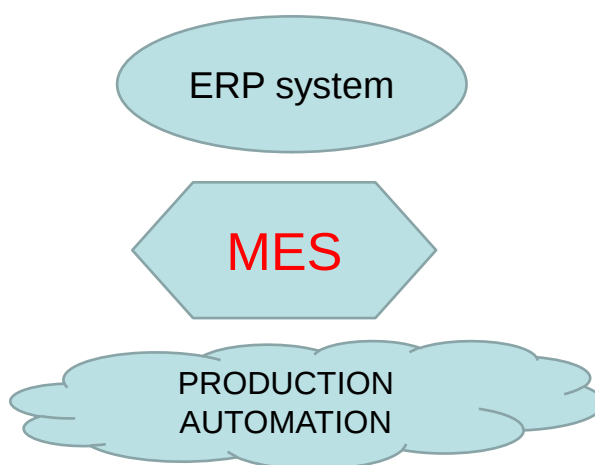
MES poskytují informace umožňující optimalizovat výrobní aktivity počínaje odesláním objednávky a konče finálním produktem. Poskytuje operativní informace pro okamžité řízení výrobních procesů.

Existuje mezinárodní organizace sdružující výrobce MES systémů, MESA (<http://www.mesa.org/en/>). MESA definovala některé standardy pro MES systémy, a také 11 funkčních oblastí, které spadají do této kategorie informačních systémů.

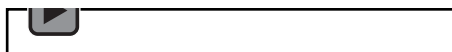
Definice MES systémů dle MESA:

„Using current and accurate data, MES guides, triggers, and reports on plant activities as events occur. The MES set of functions manages production operations from point of order release into manufacturing to point of product delivery into finished goods. MES provides mission critical information about production activities to others across the organization and supply chain via bi-directional communication.“

MES systémy vyplňují mezeru mezi podnikovými systémy ERP a procesní automatizací.



Audio 9.1 Podnikové informační systémy - MES



Základním cílem MES systémů je:

- Dosažení nižších nákladů
- Zvýšení kvality
- Pružnější reagování



MES systémy souvisí s těmito pojmy:

KVALITA – PRODUKTIVITA – EFEKTIVITA

Nasazení MES systému v podniku by mělo:

- Umožnit říditelnost procesů
- Garantovat termíny plnění zakázek
- Optimalizovat stav výroby
- Optimalizovat logistické procesy
- Zkrátit dobu průchodu výrobku výrobou na minimum
- Dávat k dispozici prostředky pro rychlou reakci na okamžitou situaci
- Sledovat kvalitu včetně její archivace
- Snižovat náklady na manipulaci s materiálem ve výrobě
- Automatizovat administrativní činnosti

1.1.1 Cenové modely MES

- User-based – licence dle počtu uživatelů
- (Usage) Module-based
- Outsourcing – ASP, SaaS, ...

Podle statistiky Gartner je průměrná cena MES systémů ve světě \$150.000 až \$300.000, s návratností 6-24 měsíců.

MES systémy se vyvíjejí konzervativněji než ostatní systémy, jedná se poměrně konzervativní oblast, kde se nové technologie uplatňují později.

Některé aktuální trendy v MES systémech jsou

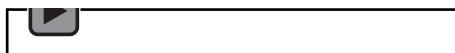
- použití webových služeb
- využití OPC
- prezentace výstupů formou tzv. dashboards

1.2 FUNKČNÍ OBLASTI DLE MESA

1. Krátkodobé rozvrhování
2. Přidělování zdrojů a kapacit
3. Dispečerské řízení
4. Správa dokumentace
5. Sledování toku materiálu
6. Analýza výkonnosti
7. Řízení pracovních sil
8. Řízení údržby
9. Řízení procesu
10. Řízení jakosti
11. Sběr dat



Audio 9.2 Funkční oblasti dle MESA



1.2.1 Krátkodobé rozvrhování (Operations Scheduling)

Provádění sekvencí na základě:

- priorit
- příznaků
- charakteristik
- výrobních pravidel

Operační a detailní rozvrhování rozpoznává alternativy a překrývající se paralelní operace za účelem kalkulace v detailu a určení exaktní čas zatížení zařízení; zahrnuje změny vzorců pro výpočty časů v předpisech.

1.2.2 Přidělování zdrojů a kapacit (Resource Allocation and Status)

- strojů
- nástrojů
- dovednosti personálu
- materiálu
- ostatního zařízení
- dokumentace
- a dalších

1.2.3 Dispečerské řízení výroby (Dispatching Production Unit)

Řízení toku výroby ve formě:

- práce
- posloupností
- dávek
- množství
- určení práce

Výroba může být změněna v reálném čase, na základě skutečné události na úrovni dílny.

1.2.4 Správa dokumentace (Documents Control)

Záznamy a formuláře, které zahrnují

- pracovní instrukce
- návody
- projektovou dokumentaci
- standardní operační procedury
- části programů
- záznamy o dávkách
- poznámky o inženýrských změnách
- záznamy z komunikace
- plány, receptury a výsledky výroby

1.2.5 Sledování toku material (Product Tracking and Genealogy)

- personál přidělený na práci
- materiálové komponenty použité ve výrobě
- skutečné výrobní podmínky
- alarmy
- přepracování a jiné výjimky vztahující se k výrobku



1.2.6 Analýza výkonnosti (Performance Analysis)

- Okamžité reportování výsledků výroby
- Porovnání okamžitých výsledků s poslední historií a s očekáváními
- Predikce odhadů ekonomických výstupů

Výsledky analýzy výkonnosti zahrnují:

- měření
- vhodnost zdrojů
- opotřebení výrobních jednotek
- shodu s plánem
- porovnání se standardy

1.2.7 Řízení pracovních sil (Labour Management)

Zahrnuje:

- Reporty spotřeby času a přítomnosti pracovníků
- Oprávnění
- Certifikace pracovníků

1.2.8 Řízení údržby (Maintenance Management)

- Zabezpečuje fungující zařízení a nástroje použitelné pro výrobu
- Zahrnuje rozvrhování periodické a preventivní údržby, a také reakci na bezprostřední problémy
- Udržuje historii posledních událostí nebo problémů pro podporu jejich diagnostiky

1.2.9 Řízení procesu (Process Management)

- Monitorování výroby a automatických korekcí výroby
- Podpora rozhodování operátora, zajišťujícího korekce
- Zlepšování funkcí ve výrobním procesu může zahrnovat také řízení alarmů

1.2.10 Řízení kvality (Quality Management)

- Získání měření z výroby v reálném čase
- Analýzy ve smyslu řádného řízení kvality produktu
- Identifikování problémů vyžadujících pozornost
- Doporučení akce ke korekci problému
- Identifikace nežádoucích odchylek ve výrobě

1.2.11 Sběr dat (Data Collection/Acquisition)

Cílem sběru dat je:

- získání informací o operacích ve výrobě
- parametrické data:
 - z výrobních zařízení
 - z výrobního procesu
- poskytnutí real-time vyhodnocení stavů o:
 - výrobních zařízení
 - výrobním procesu
 - historii procesu
 - historii parametrických dat



Realizace těchto funkcí umožňuje plné sledování výrobních, řídicích a logistických procesů, včetně **zpětné dohledatelnosti**. Dokumentace výrobních postupů a řízená kontrola výroby včetně řešení tzv. „**neshodných výrobků**“ (zmetků, vadných kusů apod.) s možností dohledat příčinu jejich vzniku, je výchozím předpokladem pro zajištění **certifikace kvality podle norem ISO 9000**.

1.3 TECHNOLOGIE A SYSTÉMY SOUVISEJÍCÍ S MES

1.3.1 Advanced Planning and Scheduling (APS)

Systém pro plánování velikosti a posloupnosti výrobních dávek, jejich priorit a požadavků na suroviny; plánování výroby s ohledem na její kapacitu.

1.3.2 Supply Chain Management (SCM)

Systémy pro řízení dodavatelského řetězce (dodavatel - výrobce - zákazník). Cílem je zlepšení schopnosti reagovat na požadavky odběratele.

Moduly v SCM:

- Planning – plánování, jak dodat produkt vysoké kvality při nejnižších možných nákladech
- Sourcing – vztahy s dodavateli
- Making – samotná výroba
- Delivering – logistika produktů
- Returning - reklamace

Složky SCM systémů:

- The product flow (informace o pohybu produktu k zákazníkovi)
- The information flow (eviduje informace o objednávce a její stav)
- The finances flow (sleduje stav plateb za dodávané zboží)

Software v SCM:

1. Planning applications – optimalizace vyřizování objednávek
2. Execution applications – sledování fyzického stavu vyřízení objednávky (produkt, finance).

1.3.3 Product Lifecycle Management (PLM)

Správa životního cyklu výrobku; podchycení nejlepších metod a vědomostí získaných v průběhu celého života výrobku.

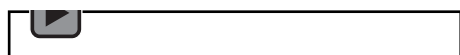
Konvergence systémů CAD, CAM a PDM (Product Data Management; aplikace, která řeší vytváření, správu a publikování dat o produktu).

1.3.4 Quality Management System (QMS)

Systém řízení **jakosti**: skupina postojů, procesů a procedur vyžadovaných pro plánování a provádění (výroba/služby) v oblasti hlavní činnosti organizace.



Audio 9.3 Technologie a systémy související s MES



2 KONTROLNÍ OTÁZKY

1. Čím se zabývají MES systémy?
2. Co je to MESA?
3. Jaký je vztah MES a ERP systémů?
4. Jaké jsou trendy v oblasti MES systémů?
5. Jmenujte 11 funkčních oblastí MES podle MESA
6. Jakou oblast řeší informační systémy SCM?
7. K čemu slouží APS – Advanced Planning and Scheduling?



3 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Stránky organizace MESA. [online] Dostupné na [www:](http://www.mesa.org/en/index.asp) [<http://www.mesa.org/en/index.asp>](http://www.mesa.org/en/index.asp).
- [2] MES Centrum – informační portál. [online] Dostupné na [www:](http://www.mescentrum.cz) [<http://www.mescentrum.cz>](http://www.mescentrum.cz).
- [3] Funkční model MES. [online] [cit. 2013-05-12]. Dostupné na [www:](http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=33532) [<http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=33532>](http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=33532).

