



**Téma: Vizualizácia procesov na technologických linkách, komunikácia sledovaných parametrov do MES**

# Prečo potrebuje výrobný podnik MES riešenie? (3)

## Ako na to?

**V poslednej časti seriálu sa budeme zaoberať postupom zavádzania MES riešenia do života.**

**Už sme naznačili, že implementácia riešenia nemusí byť triviálnou vecou, má preto zmysel postupovať tak, aby sa čas, peniaze a energia investované do MES riešenia tak zo strany zákazníka, ako aj zo strany dodávateľa riešenia, zúčtili. V závere článku odpovieme na otázku, prečo výrobný podnik MES riešenie naozaj potrebuje.**

Dnešný svet je veľmi dynamický a jedinou jeho stabilnou charakteristikou je, že sa neustále mení. Menia sa podmienky vo výrobe, priority, potreby zákazníka, a to aj v priebehu implementácie MES. Postupy opísané v tomto článku takisto nemožno považovať za jediné možné, vychádzajú však z konkrétnych riešení a ilustrujú niektoré v praxi osvedčené princípy. Príspevok sa bude zaoberať hlavne technickou stránkou riešenia, obchodné, právne a marketingové aspekty vynecháme.

### Získajte podporu manažmentu

MES je riešenie, ktorého implementácia ovplyvní výrobný podnik ako celok, nielen izolovane hmotnú výrobu. Je to pomerne rozsiahla investícia a je preto dôležité, aby sa na prípravu jeho implementácie podieľali pracovníci zo všetkých dotknutých oblastí podniku. Podpora vrcholového riadenia je nevyhnutnou podmienkou riešenia, účasť stredného manažmentu je kľúčová, pretože hlavne pre nich bude MES každodenným pomocníkom. Technici, vedúci zmeny a prevádzkari sú dôležitou súčasťou tímu. Osvetová práca, ktorá sa zameriava na všetky ovplyvnené skupiny, vysvetľuje prínosy, zbavuje strachu, hľadá spojencov a pozitívne motivuje zamestnancov; je rovnako dôležitá ako technická realizácia riešenia a má podstatný vplyv na jeho priaznivé prijatie. Pripomíname, že samotnou implementáciou MES riešenia sa hra len začína. Rozhodujúcim prvkom úspechu, t. j. realizácie očakávaných prínosov, sú vždy konkrétni ľudia, a preto je ich pozitívny prístup k implementácii veľmi žiaduci. Solídna dodávateľská firma musí pri prípravu vzdelávacích aktivít v rámci podniku spolupracovať a má byť ich nositeľom.

V tejto súvislosti spomeňme ešte výber dodávateľa riešenia, ktorý je rovnako dôležitý. Obstarávateľ by mal popri technickej úrovni riešenia, ktorá by mala byť samozrejme špičková, prihliadať na skúsenosti dodávateľa v danej problematike, jeho referencie a rozsah ďalších služieb, ktoré môže očakávať (konzultácie a analytická podpora v predprojektivej fáze – príprava zadania, projektové a inžinierske činnosti počas implementácie, rozsah servisných služieb a podpory v prevádzke). Dôležitým kritériom je cena vo vzťahu k pridanej hodnote, ktorú zákazník dostane. Podrobný opis výberových kritérií a požiadaviek na dodávateľa riešenia však presahuje rámec tohto príspevku, okrajovo sa niektoré spomenú v ďalšom texte.

### Príprava zadania – štúdia realizovateľnosti

Príprava zadania je zdanlivo jednoduchá záležitosť. Skúsenosti naše, ale aj našich konkurentov nás vedú k poznaniu, že dobré zadanie je obyčajne výsledkom tvrdej spoločnej práce zákazníka a dodávateľa. Zákazník zvyčajne veľmi dobre vie, kde má aké problémy a čo potrebuje dosiahnuť. Väčšinou však nevie, ako by sa to dalo urobiť. Dodávateľ naopak dokáže povedať, ako postupovať, aké nástroje použiť, čomu sa vyhnúť a má aj kvalifikovaný personál, ktorý vie riešenie realizovať. Táto

schopnosť je vhodným doplnkovým kritériom pri výbere dodávateľa. Dôležitosť dobrého zadania netreba zdôrazňovať. Štúdia realizovateľnosti sa nám osvedčila ako vhodná forma na jeho prípravu. Je vhodným podkladovým materiálom na rozhodnutie, či sa do MES riešenia vôbec pustiť, a ak áno, ako pri ňom postupovať. Motívom pri tvorbe štúdie je snaha implementovať správne riešenie dobre na prvý raz.

Vychádzajme z toho, že zákazník má konkrétne požiadavky, ktoré treba naplniť (technické zadanie, napr. zvýšiť efektívnosť linky – znížiť prestoje, znížiť čas na zmenu parametrov zariadení v linke pri zmene sortimentu, zvýšiť kvalitu výroby, znížiť energetickú náročnosť výroby). Úlohou štúdie realizovateľnosti, ktorá má svoj technický, časový a ekonomický rozmer, je navrhnúť, ako sa technické zadanie bude konkrétne realizovať. V tejto fáze prípravy riešenia sa musíme sústrediť aj na faktory, ktoré majú vplyv na reálne ekonomické prínosy.

### Technický a procesný audit

V prvom kroku sa spoločnými silami zistí a zdokumentuje aktuálny stav technickej infraštruktúry, spracovania a uloženia údajov, formát a spôsob tvorby výstupných správ a hlásení a spôsob ich spoločného využívania. Analyzujú sa zdroje údajov (riadiace systémy, SCADA, manuálne vstupy, iné spolupracujúce informačné systémy) a ich komunikačná dostupnosť a využitie. Opíše sa spôsob výpočtu teraz sledovaných ukazovateľov, okruh ich používateľov, spôsob ich prezentácie. Analyzujú sa potenciálne slabé a obmedzujúce miesta v infraštruktúre, ktoré treba v priebehu riešenia odstrániť. Úzka spolupráca so zákazníkom je v tejto fáze bezpodmienečná a nenahraditeľná.

### Návrh riešenia

Na základe analýzy výsledkov technického auditu navrhne model MES riešenia, ktoré splní požiadavky technického zadania. Základom je spoľahlivý zber potrebných prevádzkových údajov a ich bezpečná archivácia. Odporučíme potrebné úpravy a doplnenia komunikačnej infraštruktúry (eliminácia manuálnych vstupov, chýbajúce merané body, zjednotenie komunikačných protokolov, formáty spracúvaných údajov, bezpečnostné doplnky...). Navrhne sa technická a komunikačná infraštruktúra riešenia (aplikačné servery, diskový priestor, systémové programové vybavenie, databáza, aplikačné programové vybavenie, router, firewall apod.). Vytvoríme matematický model na požadované výpočty sledovaných parametrov (validácia technologických údajov, spôsob náhrady neplatných údajov, komplexné údajové štruktúry). Navrhne sa štruktúra reportov a hlásení podľa potrieb jednotlivých používateľov. Obyčajne sa ako predlohy použijú existujúce obrazovky, tabuľky, grafy. Určia sa prístupové práva jednotlivých používateľov k jednotlivým výstupom a spôsob ich distribúcie, spoločného využívania a prezentácie. Požadované schémy a vizualizácie zo SCADA systémov sa zduplikujú pre používateľov v kancelárskej sieti. Odporučíme



formát údajov a komunikačné protokoly na výmenu informácií so spolupracujúcimi systémami (ERP). Údajová a informačná základňa MES riešenia, rovnako ako komunikačná a technická infraštruktúra, sú z bezpečnostných dôvodov prísne oddelené od technologických a riadiacich systémov.

Uvedené podklady poslúžia na návrh časového harmonogramu implementácie riešenia a odhad jeho ceny.

V tomto momente sú pripravené materiály na realizáciu minimálneho riešenia, t. j. naplnenie technického zadania. Podstatným faktorom pri návrhu riešenia je snaha o maximálne využitie existujúcich systémov a tým lepšie zhodnotenie investícií zákazníka. Ďalším bonusom je vytvorenie jednotnej databázy historických technologických údajov a otvorenie príležitostí na ich principiálne neobmedzené využívanie v budúcnosti. Podrobná technická analýza urobená skúsenými pracovníkmi dodávateľa však môže odhaliť skryté nedostatky alebo rezervy, ktorých odstránenie je síce nad rámec pôvodného technického zadania, ale v žiadnom prípade by nemali ostať opomenuté. V odhalení týchto možností spočíva tvorivý potenciál vyváženého tímu pracovníkov zákazníka a dodávateľa.

### Pridaná hodnota

Zvýšená výrobná kapacita sa ako dôsledok zníženia prestojov a zvýšenia efektívnosti výrobnéj linky prejaví na zisku iba vtedy, ak ju obchodníci dokážu predat'. Zvýšenie pružnosti výroby, skrátenie času potrebného na zmenu sortimentu prináša možnosť rýchlejšie reagovať na objednávky a realizovať na trhu (predať) viac tovaru za lepšiu cenu. Toto úzko súvisí s možnosťou plánovačov meniť dynamicky plán výroby podľa potrieb obchodníkov. Objednávky s vyššou maržou by mali dostať prednosť pred objednávkami s malou maržou, čiže plánovací systém by mal byť previazaný s obchodným systémom v reálnom čase. Ďalší dosah, ktorý treba zvážiť, sú skladovacie kapacity a logistický systém. Ak zákazník potrebuje náš výrobok rýchlo a je ochotný za rýchlu dodávku viac zaplatiť (a vďaka implementovanému MES systému mu dokážeme vyhovieť), môže mať zmysel expedovať tovar rovno z výroby a nedržať ho na sklade.

Z týchto úvah vyplývajú odporúčenia pre ďalších možných používateľov MES riešenia mimo výroby, ukážu sa väzby na spolupracujúce systémy (ERP – obchod, SCM – logistika), návrh riešenia sa rozšíri o moduly a funkcionality MES, ktoré priamo nesúvisia s pôvodným technickým zadáním (napr. krátkodobé rozvrhovanie výroby, tvorba plánovacích

scenárov, ich oceňovanie a optimalizácia výrobného plánu s cieľom maximalizovať zisk), ale priamo ovplyvnia dosiahnutie reálnych finančných efektov z MES riešenia. Zároveň naznačia možnosti ďalšieho rozvoja systému v budúcnosti. Tieto rozširujúce časti sú, samozrejme, voliteľné, ohodnotené samostatne a predstavujú doplnok k základnému riešeniu.

Toto je podstatná hodnota, ktorú dokáže pridať len skutočne kompetentný dodávateľ riešenia.

### Realizácia

Na základe štúdie realizovateľnosti zákazník rozhodne o rozsahu riešenia. Jednotlivé funkcie vybraného riešenia, termíny odovzdania jednotlivých etáp, spôsob preberania jednotlivých etáp, testovanie funkčnosti, uvedenie do prevádzky, platobné podmienky, školenia pracovníkov, podpora pri prevádzke a rozsah a spôsob poskytovania nadväzujúcich servisných služieb sú predmetom podrobného softvérového projektu. Je to spoločné dielo dodávateľa a zákazníka a predstavuje záväzný dokument, na základe ktorého sa riešenie uvedie do života.

Samozrejme, v priebehu implementácie sa vyskytujú problémy, neočakávané ťažkosti, nepredvídané situácie. Je to úplne prirodzené, ale dôsledná príprava projektu ich do istej miery eliminuje a s ostatnými sa umožní vyrovnáť bez závažných dosahov na termíny alebo cenu.

### Prečo potrebuje výrobný podnik MES riešenie?

MES riešenie určite nie je všeliek na všetky neduhy priemyselnej výroby. V oblasti riadenia výroby v reálnom čase však jeho použitie prináša jednoznačne pozitívne výsledky. Výrobné bilancie, KPI, zvyšovanie efektivity, znižovanie nákladov, sledovanie rozpracovanosti, história technologických údajov – to je MES. Ukazuje sa, že rozvoj v oblasti MES riešení je veľmi búrlivý. Všetci najväčší svetoví dodávatelia priemyselného softvéru vnímajú túto oblasť ako mimoriadne perspektívnu a naša spoločnosť nie je výnimkou. V tomto seriáli sme sa pokúsili naznačiť, o čo ide a prečo stojí za to uvažovať o MES riešení. Neotáľajte, zvlášť v tomto neistom období to môže byť krok, ktorý vám pomôže prežiť a následne dynamicky rásť. Alebo vašej konkurencii.

**Ing. Jozef Čvirik**

**e-mail: cvirik@ipesoft.sk**