

# Informácie z reálneho času sú základom spolupracujúcej výroby

Michael McClellan

Spolupracujúca výroba (angl. collaborative manufacturing) môže byť úplne iným spôsobom, ako podnikat'. Existuje množstvo pohľadov na spolupracujúcu výrobu, ale asi najvýstižnejšie ju možno charakterizovať ako nové úlohy pre nákup a predaj v podnikaní: od vzájomne si odporujúcich vzťahov pri svojpomoci až k plánom spolupráce. Spolupráca založená na definovaní základných prvkov obojstranného záujmu a dôvery. Spolupráca je vlastne koncept, pri ktorom zúčastnené strany niečím spoločne prispievajú k zdokonaľeniu celku. V takomto momente sa menia vzťahy podľa tradičných obchodných pravidiel na vzťahy založené na obojstrannej dôvere.

Dôležitou vlastnosťou spolupráce je využitie informačných technológií a internetu na paralelnú partnerskú spoluprácu pri návrhu výroby a zároveň pre zber a spracovanie informácií definujúcich výrobok od začiatku až po odovzdanie hotového produktu. Zo všeobecného pohľadu na predaj výrobku a na riadenie životného cyklu výrobku je spolupracujúca výroba charakterizovaná myšlienkou širšieho až globálneho zapojenia sa jednotlivých účastníkov do návrhu výrobku.

Spolupracujúca výroba je založená na udržaní chodu všetkých súčastí dodávateľského reťazca, a to vhodnou tvorbou a poskytovaním jasných, včasných a správnych údajov. Existuje mnoho druhov informácií potrebných na vybudovanie blízkych vzťahov, ale medzi nimi má významné miesto nevyhnutnosť poskytovania priamych prevádzkových a logistických informácií v reálnom čase. Celá infraštruktúra systémov riadenia výroby musí byť schopná zabezpečiť otvorenosť a priame (on-line) zdieľanie informácií v reálnom čase.

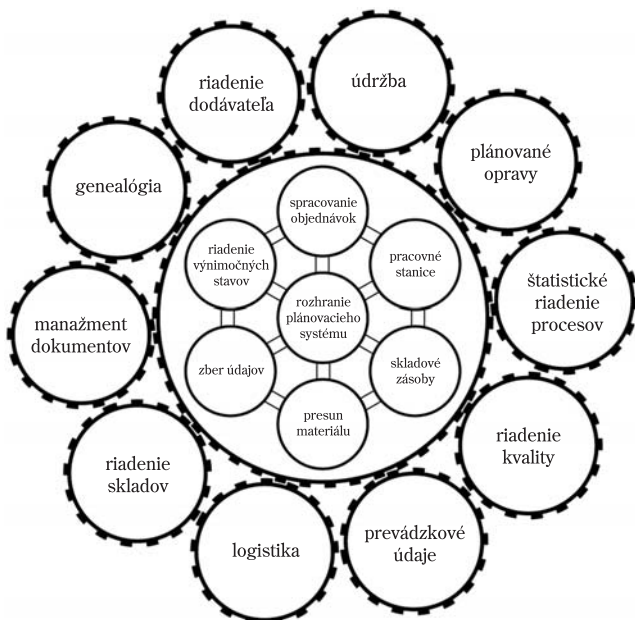
Spolupracujúcu výrobu môžeme opísať týmito štyrmi kategóriami:

**Riadenie životného cyklu výrobku** – prax spoločného využívania informácií a spolupráca partnerov z dodávateľského reťazca pri vývoji výrobku sa ukázala ako najdôležitejší nástroj riadenia obzvlášť v priemysle, kde sa vyskytujú vonkajší zmluvní výrobcovia, ako aj ďalšie subjekty podieľajúce sa na návrhu produktu. V rámci tejto kategórie sa informácie z reálneho času vymieňajú pri sledovaní a genealógii výrobku v rámci jeho životného cyklu. Tieto údaje môžu obsahovať napr. úplnú históriu návrhu výrobku od počiatočného konceptu po odovzdanie produktu; údaje o zabezpečení kvality; informácie o používaní a opravách počas doby prevádzky výrobku až po odstránenie alebo recykláciu.

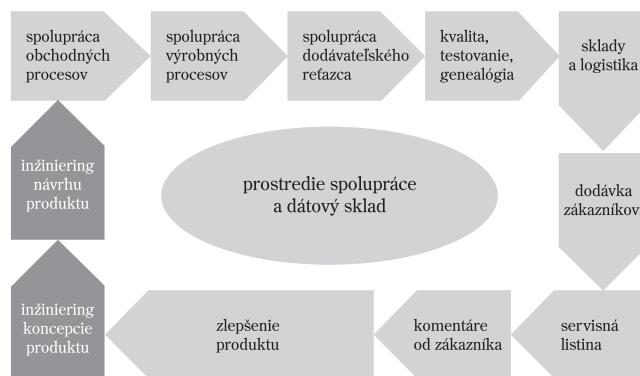
exkluzívny článok

Definícia spolupracujúcej výroby:  
*Súbežné (paralelné) využívanie informácií z reálneho času v rámci celého rozsiahleho podniku.*

Dôvera sa získava vďaka obojstrannému súhlasu používať priame informácie v reálnom čase. V prípade návrhu produktu sú tieto priame informácie základom procesu sledovania a evidencie každej udalosti v procese životného cyklu každého produktu. V oblasti výroby sa dôvera zabezpečuje tvorbou a predložením informácií v reálnom čase z úrovne výrobného procesu. Tieto údaje sú potvrdením vzájomne dohodnutých naplánovaných udalostí a postupov pre daný produkt. Domnienky alebo sľuby nebudú postačovať, pretože akákoľvek zlá či nepresná informácia zníži vzájomnú dôveru, ktorá je podstatou dohody o spolupráci. Aktuálne informácie získané vďaka prehľadnosti jednotlivých postupov sú jediným zdrojom údajov, ktoré upevňujú dôveru. Neexistuje za ne žiadna náhrada.



Obr.1 Výrobný systém MES (Manufacturing Execution System)



Obr.2 Riadenie životného cyklu výrobku

**Synchronizácia skladových zásob a výroby** – zmyslom tejto aplikácie je synchronizácia zásob v rámci všetkých dodávateľov. Znamená to odstrániť skladové zásoby, ktoré si veľa spoločností vytvára, aby mohli aj v prípade nepredvídaných okolností vo výrobnom pláne ponúkať výrobky zákazníčkovi. Ďalším dôležitým faktorom je vytvorenie základného výrobného plánu na základe očakávaných požiadaviek, ktorý je posielaný medzi účastníkov dodávateľského reťazca, a to v takom rozsahu, ako je to výhodné





exkluzívny  
článok

z praktického hľadiska. Za týmto však stojí rastúca požiadavka na dokonalejšie zákaznicke úpravy, aby boli uspokojené želania zákazníka. Riadenie zásob je kritickým prvkom pre zabezpečenie individuálnej strojovej výroby bez väčších nákladových výkyvov. Klúčom k riadeniu zásob je vyrábať podľa aktuálnych požiadaviek, nie predčasných alebo očakávaných požiadaviek.

**Vykonanie (splnenie) distribučnej objednávky** – najúspešnejšou realizáciou spolupráce do dnešného dňa je model Spolupracujúce plánovanie, predvídanie a dopĺňanie (Collaborative planning, forecasting and replenishment® – CPFPR®), vyvinutý združením Voluntary Interindustry Commerce Standards Association. Smernice CPFPR® už použilo veľa spoločností na vybudovanie ešte prvých modelov VMI (vendor managed inventory – predajcom riadené zásoby). Predstavovalo to myšlienku, ktorá bola a je veľmi úspešne aplikovaná v maloobchode. Ich úspech, ako aj smernice, ktoré boli publikované, sú veľmi dôležité, ale sú len časťou celého procesu, pričom CPFPR® končí potvrdením objednávky. Zavedenie modelu CPFPR a spolupracujúcich vzťahov v rámci rozsiahleho výrobného podniku, a tiež využívanie informácií reálneho času spolu s koncepciou efektívnych skladových zásob, ponúka rozšírený pohľad na možnosti spolupráce vo výrobnom procese.

**Spolupráca vo výrobnom podniku** – zdieľať a vymieňať si informácie má proste svoj zmysel a význam. Volá sa to spolupráca. Zdokonaľovaním našich aplikačných informačných systémov vytvárame stále viac informácií a v mnohých prípadoch aj lepšie výsledné údaje. Nanešťastie si ale často vytvárame „hradby“ okolo jednotlivých obchodných procesov a aj medzi nimi. Napriek najlepšej vôli tieto hradby existujú tak medzi jednotlivými oddeleniami vo vnútri firmy, ako aj medzi jednotlivými účastníkmi dodávateľského reťazca. Ďalšou možnosťou spolupráce vo výrobnom podniku je prepojenie všetkých spoločností a prevádzok, ktoré sa majú spojiť či už akvizíciami alebo zlúčením. Rovnako by sa mohol zrýchliť prístup na úrovni plánovacích systémov a informácie v reálnom čase z úrovne prevádzky by sa mohli stať dôležitými pre podporu obchodných procesov. Táto kategória môže byť rovnako jednoduchá ako výmena informácií cez e-mail – vytvorením prijímačov, prehliadačov alebo sofistikovaná, ako napr. on-line zdieľanie informácií s internými alebo externými používateľmi.

V záujme vytvorenia správnej stratégie spolupráce vo výrobnom podniku je nevyhnutné vnímať sieť dodávateľského reťazca ako jeden celok. Informačné „ostrovky“ v rámci podniku alebo podnikov každého partnera dodávateľského reťazca môžu pracovať nezávisle, podobne ako výborne zladený orchester. Analógia s orchestrom je vhodným príkladom ako vnímať celok. Predstavte si dirigenta ako zákazníka a človeka hrajúceho prvé husle ako člena dodávateľského reťazca. Hráča na prvé husle spojíme s ostatnými členmi využívajúcimi svoje mimoriadne hráčske schopnosti (ako príspevok v reálnom čase) a dosiahneme harmonický výsledok. Každý má svoje noty (plán požiadaviek), rozumie svojmu postaveniu v orchestri (dodávateľskom reťazci) a hrá v súzvuku (výsledok synchronizovaný v reálnom čase). Existovalo a stále sa objavuje veľa prípadov „násilnej, vynútenej“ spolupráce, ktoré priniesli len veľmi obmedzený úspech a jednoducho mali za následok nepriateľské vzťahy. Jeden príklad, ktorý je už dlho súčasťou riadenia dodávateľského reťazca, je systém riadenia zásob, pri ktorom sa zásoby nakupujú a dodávajú až v okamihu spotreby. Namiesto znižovania zásob, to často neznamená nič viac než posunutie zásob o jeden krok späť k dodávateľovi. Lákadlom je vo všeobecnosti princíp „zober alebo nechaj tak“, pretože ak to neurobíte vy, urobí to váš konkurent. Toto je „pre mňa výhodná“ perspektíva, ktorá len zriedkavo posúva výhodu na stranu dodávateľov alebo spotrebiteľov. Spolupráca musí byť všestranne výhodná a z pohľadu každého účastníka dobrá, inak nemožno očakávať úspech.

Kritickým prvkom spolupráce je priama informácia v reálnom čase z výrobných a logistických činností, ktorá zvyčajne potvrdzuje

a sleduje procesy v súlade s dohodnutými postupmi spolupráce. Tento proces je procesom obojstrannej komunikácie. Keď je informácia o požiadavke poskytovaná všetkým partnerom, spätne sa od nich vracia potvrdenie postupu k zadávateľovi. Informácia je generovaná a používaná vo všetkých postupoch a procesoch s ohľadom na dva oddelené aspekty spolupráce. Prvým je všeobecné vydanie informácií definujúcich výrobok, veľkosti dávky, podiel dávky, dávkový predpis, smer dodávky, lokalizáciu skladu, súpis materiálov apod. To je informácia, ktorú vyžaduje riadenie prevádzky, aby mohlo vykonávať svoju prácu. Popri tom je generovaná aj iná informácia ako výstup z výroby, v ktorej sa hovorí o zabezpečení kvality, aktuálnom množstve produkcie v porovnaní s plánovaným objemom, laboratórne výsledky dávky, umiestnenie skladu, informácia o dodávke, číslo položky atď. Druhým momentom použitia týchto údajov je potvrdenie, že výrobné procesy a objemy sú v súlade s očakávaním.

Zdá sa dôveryhodné prijať predpoklad, že udalosti reálneho času sú ozubenými kolesami, ktoré poháňajú podnikanie, pričom riadenie chodu týchto udalostí bolo vždy založené na poznaní hodnoverných a spoľahlivých informácií. Ako sa výrobné prevádzky stávali väčšími a geograficky rozľahlejšími, vzrastala aj nevyhnutnosť spoľahlivých informácií. Vzhľadom na väčšie investície do informačných systémov a stále rastúce vzdialenosti komunikujúcich subjektov, musia byť tieto informácie prisnejšie pripravené. Z pohľadu systému dodávateľského reťazca majú najvyššiu prioritu spoľahlivé, presné a správne načasované informácie. Manažment typu „my a nepriateľ“ odporúča každému účastníkovi nájsť a čo najlepšie využiť všetko, čo je k dispozícii. Manažment spolupráce je úplne opačný, postavený na myšlienke, že skupina dodávateľského reťazca je efektívnejšia, ak všetci partneri majú k dispozícii posledne platné informácie, ktoré môžu pomôcť pri vytvorení ich podielu pridanej hodnoty.

Potreba prístupu spolupracujúceho výrobného systému a manažmentu výroby do informačného prostredia dodávateľského reťazca sa javí ako samozrejmé, ale prezentácia skutočne ucelených a zoradených informácií, nielen „množstva“ rôznych informácií, môže byť odstrašujúcou úlohou. Dobrou správou je, že v každej prevádzke či pobočke existuje obrovské množstvo výrobných informácií. Horšou správou je, že tieto informácie môžu byť ťažko dostupné, opätovne získateľné a triedené. Tento problém viac ako ostatné faktory robí z výmeny údajov potrebných pre spoluprácu skôr evolučný než skokový proces.

Mnohí označujú túto novú myšlienku spolupracujúcej výroby za jeden z významných míľnikov v riadení podniku a výroby – ak sa robí efektívne. Spolupracujúca výroba je založená na hlavnej myšlienke spoločného zdieľania informácií tak vnútri, ako aj navonok – v systéme dodávateľského reťazca. Spolupracujúca výroba si žiada prijatie úplne nového pohľadu na dosiahnuteľnosť a použitie informácií. Podniky nie sú len skupinami ľudí, strojov a riadiacich panelov. Každý jeden podnik má svoju jedinečnú infraštruktúru výrobného systému skladajúcich sa z viacerých vzájomne prepojených subsystémov, pričom každý z nich má svoju vlastnú množinu podmienok a pravidiel. Cieľom je „prinútiť“ udalosti prichádzať alebo reagovať na udalosti, ktoré sa objavujú na základe nejakého riadenia. Keď riadiaci systém na nejakom obrábacom stroji dokončí čítanie programového riadku, udejú sa ďalšie akcie. Keď oddelenie plánovania výroby skompletizuje svoju prácu, vznikne plán o tom, čo a kde sa bude vyrábať. Ak by sme nazreli „pod strechu“ nejakého podniku, videli by sme, že sa tam vykonávajú zdanlivo odlišné udalosti. V skutočnosti každá udalosť sa začala na základe predchádzajúcej udalosti spravidla vytvárajúcej počas procesu nejaké informácie. Väčšina z týchto informácií je využiteľná a nevyhnutná pre nasledujúce udalosti a ostatné súčasti výrobného systému. Tieto informácie sú integrálnou súčasťou tvorby hodnotového reťazca a základom pre spoluprácu.

**O autorovi**

Michael McClellan má viac ako 30-ročné skúsenosti s riadením výrobných podnikov. Zastával niekoľko významných pozícií v generálnom manažmente, marketingu a vykonával inžinierskej činnosti vrátane postu prezidenta a výkonného riaditeľa spoločností poskytujúcich investičné nástroje a systémy riadenia materiálu pre takmer všetky typy výrobcov. V roku 1985 spolu so skupinou asociácií Integrated Production Systems založil spoločnosť, ktorá sa stala priekopníkom použitia počítačových systémov pre riadenie a sledovanie výrobných udalostí a naštartoval ich široké použitie v rôznych formách vo výrobných prevádzkach. Jeho prvá kniha *Applying Manufacturing Execution Systems* definuje výrobné systémy a vysvetľuje ich opodstatnenie a históriu.

Jeho najnovšia kniha *Collaborative Manufacturing:*

*Using Real-time Information to Support the Supply*

*Chain* je prvou kompletnou štúdiou konceptu spolupracujúcej výroby. Kniha definuje štyri oddelené

stratégie pre aplikovanie ideí spolupráce a vysvetľuje,

ako sú tieto idey podporované v rámci existujúcich informačných a manažérskych systémov. Taktiež sú uvedené aj niektoré základné otázky týkajúce sa spolupráce, osobitne dôležitosť

kultúry a dôvery vnútri celého podniku.

V súčasnosti býva vo Vancouvri (Washington, USA) a je prezidentom poradenskej spoločnosti *Collaboration Synergies Incorporated*, ktorá poskytuje konzultačné služby v oblasti výrobných informačných systémov reálneho času, vývoja a implementácie systémov pre spolupracujúcu výrobu. Je častým prednášateľom na konferenciách, publikoval množstvo článkov o výrobných informačných systémoch a je držiteľom jedného patentu.

*Článok spracovaný pre AT&P journal.*

*Publikované so súhlasom autora.*

**Michael McClellan**

**prezident**

**Collaboration Synergies Incorporated**

**e-mail: [mm@cosyninc.com](mailto:mm@cosyninc.com)**

**<http://www.cosyninc.com>**

**exkluzívny  
článok**