

TIP:

3D projektovanie výrobných hál v spoločnosti PSL, a.s. Považská Bystrica s využitím moderných High-Tech aplikácií

Prvý časopis o priemyselnom inžinierstve na Slovensku

DVOJMESAČNÍK

SLOVENSKEHO CENTRA PRODUKTIVITY
ÚSTAVU KONKURENCIESCHOPNOSTI A INOVÁCIÍ ŽU
STROJNICKEJ FAKULTY ŽILINSKEJ UNIVERZITY

Produktivita a Inovácie

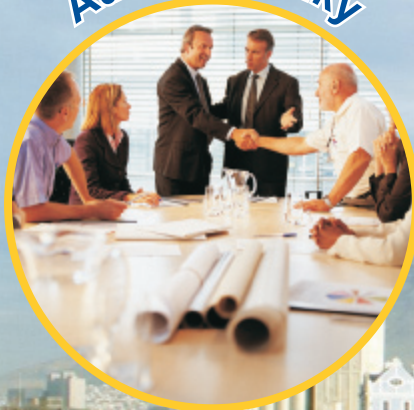
► číslo: 1/2009

► ročník: 10

cena: 1,83 € / 55,- Sk

► NÁKLADY A LOGISTIKA

Audit logistiky



Interaktívny systém projektovania výrobných dispoziíí



Návrh a konštrukcia pásového podvozku pre servisný robot



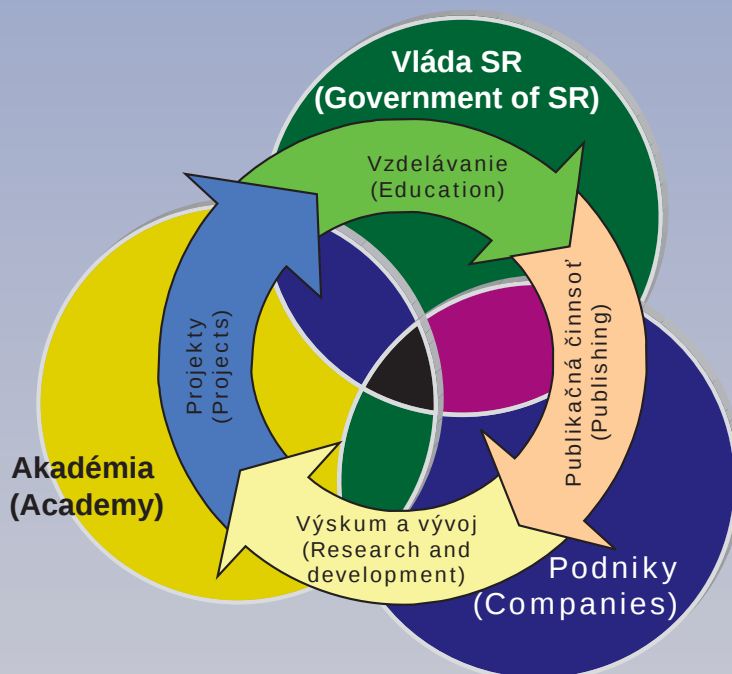
► ISSN 1335-5961



9 771335 596100 05



Slovenské centrum produktivity Slovak Productivity Center



Publikačná činnosť

(Knižné publikácie, časopis Produktivita a Inovácie)

Národné fórum produktivity

(medzinárodná konferencia o produktivite)

Projektová činnosť

(projekty pre priemysel, projekty medzinárodnej spolupráce,
projekty regionálneho rozvoja, eurofondy)

Vzdelávanie

(semináre, tréningy, konferencie, e-learning)

Výskum a vývoj v oblasti produktivity

(Benchmarking, Najlepšie praktiky)

Dcérske spoločnosti / Subsidiary firms:



SLCP Academy



SLCP Consulting



Stredoeurópsky technologický inštitút
Central European Institute of Technology



Vážení čitatelia,

V tomto editoriále by som rád venoval pozornosť významu logistiky ako procesu, ktorý významným spôsobom ovplyvňuje súčasnú úroveň podnikania na celom svete. Kľúčovou charakteristikou zhruba 10% najvýkonnejších spoločností je, že svojich konkurentov výkonnosťne predstihujú využívaním najlepších prístupov v internej a externej logistike.

Existujúca štruktúra príjmov do štátneho rozpočtu pochádza

z výrobného sektora, ktorý najvýraznejšie postihla globálna hospodárska kríza. V tejto situácii sa hlavná pozornosť manažmentu venuje produktovému portfóliu v budúcnosti, nadmerným kapacitám, riadeniu cash-flow a minimálnej úrovni pracovného kapitálu, udržanie výkonnosti dodávateľov a identifikácii spôsobov na organizačnej výkonnosti. Aby bol podnik schopný čeliť dopadom krízy musí si zvoliť hlavnú stratégiu, ktorej prispôbi svoj fungovanie.

Prvá z troch základných stratégií pre prekonanie krízy predstavuje tzv. manažment konkurenčnej výhody. Pre udržanie si konkurenčnej výhody sa využívajú aktivity, pri ktorých sa podnik orientuje na dosiahnutie vedúcej pozície v oblasti technológií, produktov alebo procesov. Špecializované výskumné a vývojové aktivity umožňujú dosiahnuť novú úroveň pridanej hodnoty. Ďalšími z prístupov sú transfer výroby do oblastí s výhodnejšou nákladovou štruktúrou, vytváranie strategických partnerstiev a využívanie siete globálnych dodávateľov.

Druhá stratégia sa zameriava na zlepšenie využívania celkového kapitálu. Zahrňuje všetky druhy kapitálu pričom najvyššiu pozornosť si vyžaduje riadenie financií a s tým spojené modelovanie finančných tokov, inovácie obchodných modelov, hodnotenie nových oblastí podnikania, strategické spojovanie portfólia spoločnosti s využitím fúzií alebo akvizícií. Ďalšie možnosti sa nachádzajú v oblasti dlhodobého a krátkodobého majetku spoločnosti, ktoré často alokujú významný objem finančných prostriedkov.

Tretou stratégiou je cesta zvyšovania výkonnosti. Pre dosiahnutie rastu výkonnosti organizácie je potrebné, aby sa podnik venoval analýze vnútornej efektívnosti vo všetkých etapách hodnotového reťazca - predaj a servis, výskum a vývoj, prevádzka, nákup, informačná infraštruktúra. Kľúčové pre úspech je rozhodnutie ohľadom skutočnej úrovne potreby zdrojov a zabezpečení ich efektívneho využívania.

V praxi sa najčastejšie stretávame so stratégiami, ktoré sú mozaikou týchto druhov čím sa nastavuje rovnováha medzi aktivitami orientovanými navonok a dovnútra. Takmer všetkými týmito procesmi sa prelínajú činnosti Logistiky.

Tak ako sa časom vyvíjajú výrobné systémy a technológie, tak sa prispôbuje vývoju aj logistický systém. Inovácie môžeme sledovať úrovni technických systémov aj organizácie. Vo svojich príspevkoch v tomto vydaní časopisu Produktivita a Inovácie sa autori zaoberajú riešeniami, ktoré umožňujú vyhodnotiť úroveň logistických procesov a zvýšiť ich výkonnosť prostredníctvom využívania vhodných technických prostriedkov a eliminácie činností bez pridanej hodnoty.

Svet je globalizovaný a na vlastnej koži pociťujeme previazanosť všetkých hospodárskych odvetví. Aj napriek všeobecnej stagnácii podnikateľských aktivít a reálneho ohrozenia existencie mnohých podnikov je potrebné vnímať súčasnú situáciu aj ako príležitosť. Je to najmä príležitosť na zmeny, ktoré prinesú svoje ovocie v budúcnosti, kedy sa naštartujú hospodárske mechanizmy na novej úrovni.

Prajem Vám príjemné čítanie.

Milan Acl

LOGISTIKA

- 2 Logistika, cesta zvýšenia konkurenčnej schopnosti a produktivity podniku
- 4 Interaktívny systém projektovania výrobných dispozícií
- 6 Pridaná hodnota logistiky trochu inak
- 8 3D projektovanie výrobných hál v spoločnosti PSL, a.s. Považská Bystrica s využitím High-Tech technológií
- 10 Audit logistiky - ako objaviť potenciály vašej logistiky a vedieť ich využiť?

DIGITÁLNY PODNIK

- 20 Digitalizácia na výrobnom ostrove zadných viek v Sauer-Danfoss a.s.
- 21 Digitálny podnik - digitálny svet v podniku

INOVÁCIE

- 12 Návrh a konštrukcia pásového podvozku pre servisný robot

PRODUKTIVITA

- 17 Z knižnice produktivity - APO Productivity Data Book 2008

PROFIL OSOBNOSTI

- 15 Ing. Jozef Rea

ZAÚJÍMAVOSTI A PROJEKTY

- 14 Slovenskí lídri v technológiách
- 16 Podnik a podnikanie 2: Ekonomika a financie (recenzia publikácie)
- 18 Najlepšia diplomová práca v roku 2009
- 22 Registrácie nových áut do 3,5 tony poklesli vo februári o 40%
- 22 Klienti lízingových spoločností budú môcť využiť šrotovné
- 23 Maďarsko stavia s Rusmi plynovod
- 23 Spravodlivejšie, ale drahšie elektronické mýto
- 24 Risk je zisk?



LOGISTIKA,

cesta zvýšenia

konkurenčnej schopnosti

a produktivity podniku

> prof. Ing. Dušan Malindžák, CSc.

> MBA, Ing. Ladislav Drábik, PhD.

Abstract

Logistics as philosophy of resource management with aim to reach optimal logistic succession is a tool for processes innovation and possibilities to increase efficiency and productivity. The article deals with possibilities of processes efficiency improving.

1 Úvod

Často sa stretávam s otázkou – je logistika módnym heslom, alebo je nástrojom, možnosťou zvýšenia konkurencieschopnosti podniku? V tomto príspevku sa odborné - populárnu formou pokúsim zodpovedať túto otázku. V čase globalizácie a krízy je jednou z možností znižovania nákladov a zvyšovania konkurenčnej schopnosti.

2. Logistika

Logistika je definovaná [1] ako veda o riadení, zabezpečení a realizácii tokov, reťazcov, sietí.

Logistický tok, vzniká ako každý tok, na základe rozdielnych potenciálov dvoch subjektov. Napr. jeden vyrába výrobok a chce ho predáť, druhý potrebuje tento výrobok a má peniaze. Medzi týmito subjektmi prebiehajú dva, resp. tri toky (informačný – objednávka, materiálový – výrobok, finančný – peniaze). Toky dávajú systém do rovnováhy, v ktorej chce byť každý subjekt.

Tok je teda substancia, ktorá mení svoje parametre v čase a priestore.

Parametre toku, ako pasívneho prvku logistického reťazca, menia aktívne prvky.

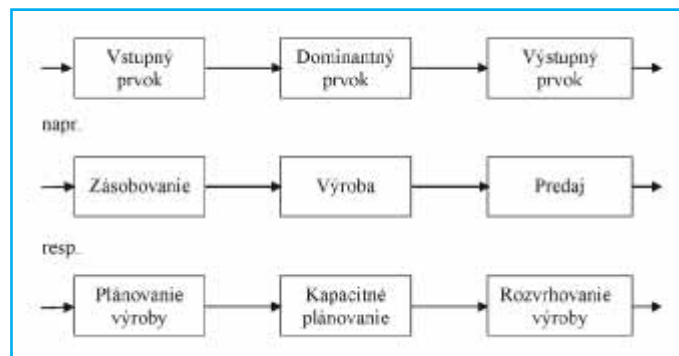
Aktívne prvky reťazca sú stroje, agregáty, dopravné prostriedky, manipulatory, ale aj informačné a riadiace činnosti [2], ako je tok informačný resp. finančný [3], [5].

Základným minimálnym stavebným prvkom logistického reťazca je logistická trieda [1], z logistických tried je možné vytvárať logistické reťazce a siete ako je to uvedené na obr. [2].

3. Princípy logistiky

Z vyššie uvedeného vyplývajú aj základné princípy aplikované v logistike:

- systémový prístup (reťazenie kaskád),
- koordinácia (hierarchické systémy riadenia),
- plánovitosť (časová a priestorová),
- algoritmická realizácia (verifikácia všetkých alternatív) s cieľom globálnej optimalizácie reťazca.



Obr. 1 Logistické triády

Reťazce tvoria činnosti, procesy, operácie výrobné, montážne, dopravné, skladovacie [1]. Parametre toku môžu byť kvantitatívne - α KV, kvalitatívne - α Q, časové - α t, parametre polohy - α XY;

Z hľadiska logistiky preto procesy rozdeľujeme na:

- transformácia (T)** je proces, ktorý mení kvantitatívne α KV resp. kvalitatívne α Q parametre toku (napr. výrobku),
- preprava, manipulácia (P)**, pri ktorej sa menia parametre α X a α t, t. j. parametre polohy,
- kumulácia (K)** je činnosť pri ktorej sa menia iba parametre času.

Procesy transformácie T sú technologické procesy a procesy typu P a K sú logistické procesy.

V súčasnosti podiel logistických nákladov v cene výrobku, vzhľadom na globalizáciu a monopolizáciu, sa pohybuje v rozpätí od 40 – 60 % podľa typu výrobku.

Znižovanie logistických nákladov je v posledných 20-tich rokoch jedným zo základných ciest – trendov zvyšovania konkurencieschopnosti podniku.

Logistický tok z globálneho hľadiska vzniká medzi zdrojmi, výrobou a spotrebou

Z toho vyplýva, že optimálna organizácia sveta z hľadiska logistiky by bola vtedy, ak by sa zdroje, výroba a spotreba sústredila do jedného priestoru. Vtedy logistické náklady by mohli byť minimálne. To isté platí

z hľadiska mikrologistiky, t. j. maximálna integrácia výroby do jedného celku, miesta.



Obr. 2 Vytváranie logistických reťazcov

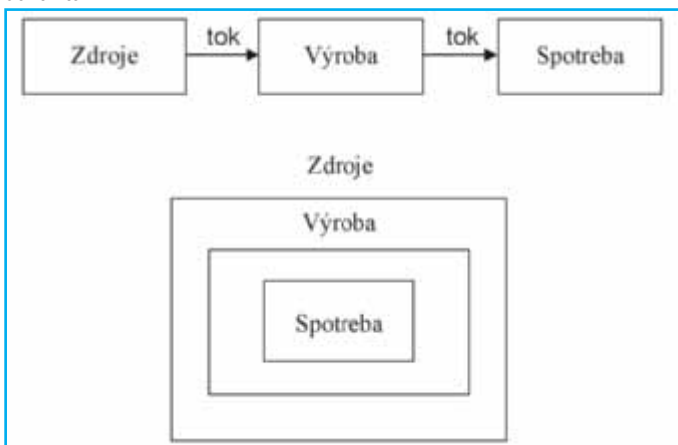
Z toho dôvodu sa život sústreďuje do dynamicky sa rozvíjajúcich aglomerácií, do malého priestoru, kde žije niekoľko miliónov ľudí, je tam koncentrácia priemyselnej výroby, obchodu, teda aj spotreba napr. ako sú Mexiko – City, Šanghaj, Londýn, Hamburg, Bratislava – Budapešť – Viedeň atď..

Hoci sa nedosiahne integrácia všetkých základných činností, ale vždy minimálne dvoch napr. zdroje a výroba, resp. výroba a spotreba.

Preto je nerovnomernosť rozvoja regiónov prirodzená, a preto sú aj málo rozvinuté regióny napr. stred USA, východné Slovensko, stredná a východná časť Fínska, veľké časti Ruska atď.. Je to z hľadiska logistiky prirodzené, a konať proti tomu je ako bojovať proti zemskej príťažlivosti.

4. Inovácia logistických procesov

Ako logistikou zvýšiť efektívnosť procesov, znižovať náklady, zvýšiť produktivitu?



Obr. 3 Základné logistické toky

Fakty môžu byť rozdelené do troch častí:

a.) systémové faktory:

- systémovosť (vytváranie logistických triád, reťazcov, sietí),
- koordinácia (hierarchicky vytvárať riadenie reťazcov),
- globálna optimalizácia (reťazcov a sietí),

b.) makrologistické procesy, t. j. logistické procesy strategického a dlhodobého významu ako sú:

- optimalizácia alokácie podniku (v priestore trhu),
- layout budov, strojov, zariadení,
- výrobková stratégia (optimálne rozdelenie sortimentu na nové, nosné a výbehové výrobky),
- výrobná stratégia (na sklad, objednávka, sincro – MRP)
- optimálna organizačná štruktúra podniku (odpovedajúca organizácii výrobných procesov),
- určenie veľkosti skladov a ich rozmiestnenie,
- optimálna štruktúra distribučného systému a pod.

c.) mikrologistické procesy, pravidelne cyklicky sa opakujúce procesy v rámci podniku ako sú:

- prognózovanie predaja a výroby (pre tvorbu strategických a vykonávacích plánov),
- výber dodávateľov,
- optimalizácia zásobovania (dávka, termín, JIT),
- riadenie skladovania (optimálne zásoby),
- kapacitné plánovanie (optimalizácia využitia kapacít skladov),
- rozvrhovanie výroby (optimálna sekvencia výrobkov, výrobná dávka),
- distribúcia (optimálny čas výroby, distribučné okruhy, trasy, dopravné prostriedky) a pod.

Všetky tieto prístupy sa v podniku aplikujú skôr implicitne, intuitívne, nie systémovo – koncepčne, mnohé si managmenty ani neuvedomujú, lebo sa s nimi počas štúdia ani nemohli stretnúť. Žiaľ neexistuje ani žiadny hotový systém (ako je napr. SAP), ktorý by tieto problémy komplexne riešil.

Inovácia procesov v podnikoch sa môže riešiť na troch úrovniach:

- inovácia technologických procesov,
- inovácia logistických procesov,
- inovácia ekonomických procesov.

Inovácia technológií súvisí s náročnými investíciami, vyžaduje sa veľa peňazí.

Inovácia ekonomických procesov, nie je záležitosť iba samostatného podniku, ale vo väčšine prípadov závisí od obchodných partnerov.

Najmä v kríze, keď je málo peňazí, firma nemá objednávky, dostáva sa pod tlak veriteľov, je jedným z východísk – inovácia v oblasti logistiky. Je založená na myšlienkach, metódach, know – how, čo najmä v našom priestore ešte toľko nestojí, ako vyššie spomínané postupy v oblasti technológií a ekonomiky.

5. Záver

Logistika ako filozofia riadenia tokov, s cieľom globálnej optimalizácie logistického reťazca je nástrojom inovácie procesov a teda aj možnosťou zvýšenia efektívnosti a produktivity. V článku bolo poukázané na to, aké sú tieto možnosti, a ktoré procesy je možné cez logistiku zefektívniť.

Literatúra:

- [1] Malindžák D.: Výrobná logistika, Štrobek Košice, 1996
- [2] Bigoš a kol.: Materiálové toky a logistika, Prešov Vydavateľstvo M. Vaško, 2002, 157 s.
- [3] Malindžák D. a kol.: Teória logistiky, Karnat Košice, ISBN 978-80-8073-893-8
- [4] Straka M., Malindžák D. a kol.: Distribučná logistika, Košice, EXPRES PUBLICIT, 2005, ISBN 80-8073296-5
- [5] Rosová A.: Sledování logistických nákladů a výkonů. In: Logistika v praxi: Praktická příručka manažera logistiky. Únor (2008), p. 1-4. ISSN 1801-8009.
- [6] Rosová A.: Nástroje uplatňované v rámci controllingu logistiky. In: Logistika v praxi: Praktická příručka manažera logistiky. Únor (2008), p. 1-2. ISSN 1801-8009.

prof. Ing. Dušan Malindžák, CSc.

MBA, Ing. Ladislav Drábik, PhD.

Ústav logistiky priemyslu a dopravy F BERG, TU v Košiciach

Park Komenského 14, 040 01 Košice

dušan.malindzak@tuke.sk





Interaktívny systém projektovania výrobných dispozícií

> doc. Ing. Martin Krajčovič, PhD.

> Ing. Radovan Furmann, PhD.



Abstract

Classical fields of industrial engineering as technological projection, represent a new approach in the time of modern technologies. Technologies and tools as Digital Factory, Reverse engineering, 3D designing and simulation give possibility to solve problems of manufacturing system in virtual area. The article deals with application of visTABLE® software in combination with interactive board eBeam Complete.

V súčasnej dobe moderných technológií aj klasické disciplíny priemyselného inžinierstva, medzi ktoré môžeme zaradiť aj technologické projektovanie, nadobúdajú nový rozmer. Technológie a koncepty ako digitálny podnik, reverzné inžinierstvo, 3D modelovanie, simulácia výrobných a logistických systémov, prenášajú riešenie problémov projektovania výrobného systému do virtuálneho prostredia. Digitalizácia vstupných údajov v úvodnej fáze projektovania uľahčuje a urýchľuje následné procesy analýz vstupných údajov, optimalizácie návrhu a grafickej prezentácie projektovaného výrobného systému. Výpočtová technika doplnená o vhodné softvérové aplikácie umožňuje zároveň prechod od štandardných výstupov technologického projektovania – výkresov výrobných zoskupení v 2D zobrazení, k úplnému 3D zobrazeniu modelu výrobného systému, ktorý môže byť následne využitý pri simulácii a animácii jeho činnosti.

Problémom pri nasadení výpočtovej techniky do všetkých fáz technologického projektovania môže byť strata bezprostredného kontaktu medzi jednotlivými pracovníkmi, ktorí do procesu návrhu výrobného systému zasahujú. Keďže systémový prístup k projektovaniu vyžaduje zapojenie ľudí rôznych profesií do multidisciplinárneho tímu, môže sa v určitých situáciách javiť výpočtová technika ako úzke miesto, ktoré preferuje skôr individuálny prístup k riešeniu jednotlivých krokov projektu.

Tento problém je možné riešiť vhodnou kombináciou softvérového produktu a multimediálnej prezentačnej techniky. Ako príklad budem uvádzať použitie softvéru visTABLE® v kombinácii s interaktívnou tabuľou eBeam Complete.

Podpora projektovania výrobných systémov vo virtuálnom prostredí

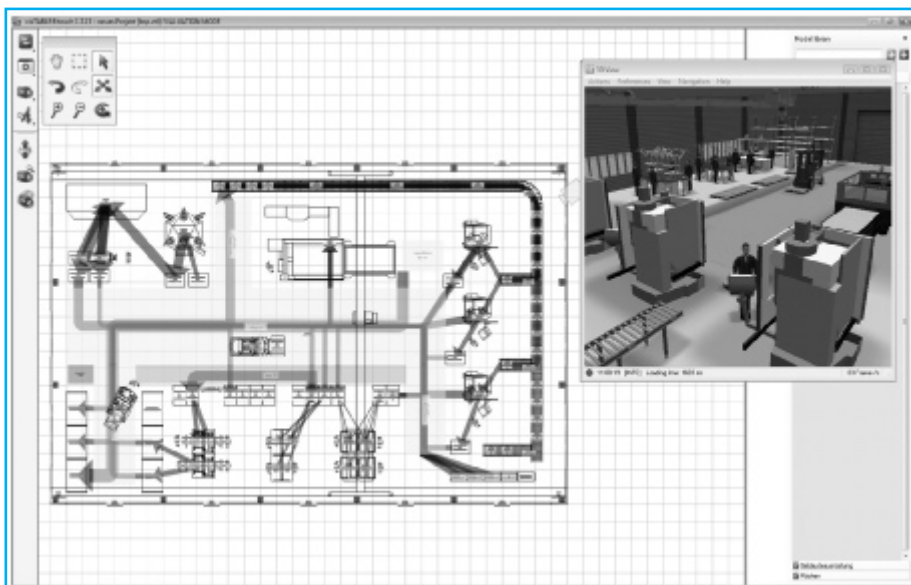
Aj projektovanie vo virtuálnom prostredí by malo rešpektovať požiadavku na tímové riešenie jednotlivých krokov návrhu. To si vyžaduje zabezpečenie vhodnej vizualizácie čiastkových výstupov z projektovania a možnosť interaktívne a pritom jednoduchým spôsobom vstupovať do návrhu a realizovať jeho zmeny, s následnou dostupnosťou

spätnej väzby o tom, aké sú dôsledky vykonaných zmien na základné parametre výrobnéj dispozície.

Softvérový produkt visTABLE® reprezentuje práve takéto integrované riešenie pre podporu intuitívneho, tímovo orientovaného projektovania výrobných systémov. Vhodnou kombináciou softvéru a hardvéru je možné urýchliť a optimalizovať celý proces projektovania pri zachovaní možnosti tímového rozhodovania.

Prostredie programu visTABLE® obsahuje nástroje pre podporu základných činností spojených s návrhom výrobnéj dispozície:

- interaktívny tímový návrh výrobnéj dispozície,
- analýzu materiálových tokov,
- detailný návrh výrobného systému,
- kontrolu zhody návrhu s bezpečnostnými vzdialenosťami,
- ohodnotenie a porovnanie navrhovaných variantov riešení.



Obr. 1 Pracovné prostredie visTABLE® je rozdelené do dvoch okien – „klasický“ 2D výkres a 3D model projektovaného výrobného systému.

Základné rozhranie softvéru (obr. 1) je rozdelené do dvoch okien a prispôbené pre zobrazenie dispozičného riešenia výrobného systému v „klasickom“ 2D pohľade a zobrazenie 3D modelu výrobného systému. Tieto dva pohľady sú vzájomne previazané. Zmeny priestorového usporiadania sa realizujú priamo v 2D zobrazení a automaticky sa prenášajú do 3D pohľadu.

Samozrejme vizualizácia výrobného systému je podmienená existenciou modelov jednotlivých objektov. Zároveň je potrebné prepojenie 2D modelu s jeho 3D zobrazením. Samotný softvér obsahuje knižnice 2D/3D objektov rozdelených do rôznych kategórií (doprava, montáž, výroba, sklady, stavebné prvky, plochy, manipulačné jednotky, atď.). Knižnicu



Obr. 2 Využitie softvéru visTABLE® v kombinácii s plánovacím stolom.

objektov je možné ďalej rozširovať s využitím funkcie importu. Podporované sú formáty:

- pre 2D objekty: SVG, DWG, DXF, VSD,
- pre 3D objekty: VRML97.

Okrem samotného riešenia priestorového usporiadania objektov vo výrobní dielni poskytuje softvér aj základné funkcie pre podporu optimalizácie navrhovaného dispozičného riešenia prostredníctvom definovania prepravných vzťahov medzi jednotlivými pracoviskami. Ohodnotenie dispozičie je realizované na základe celkovej hodnoty prepravných výkonov a prepravných vzdialeností. Softvér ponúka pre posúdenie navrhovaného dispozičného riešenia I – D diagram (Intensity – Distance diagram) a umožňuje automatickú kontrolu definovaných bezpečnostných vzdialeností medzi jednotlivými objektmi výrobného systému. Zobrazenie materiálových tokov je reprezentované pomocou Sankeyovho diagramu zobrazeného priamo v 2D výrobní dispozičii. Pri akejkolvek zmene priestorového usporiadania dochádza aktualizácii Sankeyovho diagramu aj ohodnotenia kvality navrhovaného dispozičného riešenia, čo umožňuje projektantom priebežne vyhodnocovať dôsledky zmien usporiadania na výslednú výrobnú dispozičiu.

Interaktívny a tímový prístup k projektovaniu

Pre potreby tímového návrhu dispozičného usporiadania umožňuje softvér visTABLE® jednoduché prepojenie s audiovizuálnymi multimedialnými prostriedkami typu plánovací stôl (obr. 2) alebo vizuálna tabuľa.



Obr. 3 Interaktívna tabuľa eBeam Complete.

Obidve riešenia sú vhodné pre tímový návrh a optimalizáciu dispozičného riešenia. Problém, hlavne pri použití plánovacieho stola, nastáva vtedy ak od systému vyžadujeme navyše ešte aj dostatočnú mobilitu. Klasická interaktívna tabuľa i plánovací stôl reprezentujú statické riešenie pre interaktívne navrhovanie výrobní dispozičie. Presun uvedených zariadení je spojený, kvôli ich rozmerom, váhe, príp. pevnému umiestneniu, s mnohými komplikáciami.

S ohľadom na hore uvedené požiadavky sa javí ako optimálne riešenie kombinácia softvéru visTABLE® s mobilnou interaktívnou tabuľou eBeam Complete (obr. 3) a dátovým projektorom.

Mobilná interaktívna tabuľa eBeam Complete kombinuje v sebe dva systémy:

- eBeam Projection: Systém je založený na premietaní obsahu obrazovky počítača na bielu plochu (stenu, klasická biela tabuľa) a ovládání počítača pomocou interaktívneho pera (stylusu). Po veľmi jednoduchom a rýchlom nakalibrovaní plní stylus funkciu počítačovej myši, čím umožňuje komplexné ovládanie softvéru na diaľku priamo z obrazu premietaného na stenu. Funkčnosť stylusu ďalej rozširuje paleta funkcií, ktorá napríklad umožňuje dopĺňať do obrazu poznámky písané rukou.

- eBeam Whiteboard: Systém umožňuje zachytiť všetko, čo sa zapisuje na tabuľu do počítača. Môže fungovať v kombinácii s dataprojektorom ale aj bez neho.

Výhodou systému eBeam je práve jeho mobilita. Celý systém (obr. 3) pozostáva zo snímača, ktorý sa umiestni pomocou vákuových alebo magnetických príchytiek do rohu bielej tabule alebo do rohu obrazu premietaného dataprojektorom na bielu plochu a sady pier.

Výsledná funkčnosť interaktívneho systému projektovania (obr. 4) je potom založená na:

1. využití softvéru visTABLE® pre návrh a úpravy dispozičného riešenia výrobného systému.
2. premietaní obrazu pomocou dataprojektora z počítača na bielu plochu, pričom dochádza k zväčšeniu obrazu a prezentácii výrobní dispozičie celému projektovému tímu.
3. ovládanie softvérovej aplikácie na „diaľku“ priamo v premietanom obraze s využitím interaktívnej tabule eBeam, čo umožňuje robiť interaktívne zásahy do dispozičného riešenia a okamžite vizualizovať zmeny dispozičie pred celým projektovým tímom.

Záver

Systém interaktívneho návrhu výrobní dispozičie reprezentuje komplexné riešenie problému zapojenia projektového tímu do návrhu dispozičného riešenia, vizualizácie jednotlivých krokov riešenia a možnosti interaktívnej korekcie navrhovanej dispozičie s možnosťou posúdenia kvality navrhovanej dispozičie v každom jednotlivom kroku riešenia.

Uvedený komplexný systém je v súčasnosti rozvíjaný na Katedre priemyselného inžinierstva (Strojnícka fakulta, Žilinská univerzita v Žiline) v spolupráci so Stredoeurópskym technologickým inštitútom v Žiline (CEIT – Central European Institute of Technology), pričom sa zároveň rieši prepojenie uvedeného systému so systémom reverzného inžinierstva, ktorý sa využíva na digitalizáciu reálnych objektov výrobných systémov, t.j. ich transformáciu do podoby 3D modelov.

Tento článok vznikol v rámci riešenia výskumnej úlohy VEGA č. 1/0564/08

doc. Ing. Martin Krajčovič, PhD.

Ing. Radovan Furmann, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta,
Katedra priemyselného inžinierstva Univerzitná 1, 010 26 Žilina
martin.krajcovic@fstroj.uniza.sk; radovan.furmann@fstroj.uniza.sk

Obr. 4 Interaktívny systém projektovania výrobní dispozičie.





Trochu inak

Pridaná hodnota logistiky

> Ing. Milan Botka, PhD.



Abstract

Does logistics contribute utility value? Is logistics type of wasting? This article deals with answers on these and any further questions. Logistics does not mainly contribute the value, but manages processes in the way to reduce wasting and to reach higher utility value.

Tvorí logistika pridanú hodnotu? Je logistika plytvaním? Odpovede na tieto a mnohé ďalšie otázky môžete nájsť v tomto príspěvku.

Čo Vás napadne ak vidíte túto skratku – „DPH“. 19%? Daň z pridanej hodnoty? Alebo niečo iné? Táto DPH má s pridanou hodnotou, o ktorej budem písať spoločne iba málo. Možno aj preto, že pred tým sa táto nepriama daň volala aj daň z obratu a nie podľa toho akú hodnotu priniesla zákazníkom.

Tab. 1 Výpočet pridanej hodnoty na zamestnanca podľa Bank of Japan

P.č.	Popis	Vzťah
1	Zisk	
2	Výdavky na pracovnú silu ako mzdy manažmentu, zamestnancov, odmeny, sociálne výdavky a náklady práce	
3	Úroky (kreditné)	
4	Nájomné (výnosy)	
5	Dane a verejné poplatky	
6	Odpisy	
	Pridaná hodnota celkom	$= 1+2+3+4+5+6$
7	Počet zamestnancov	
	Pridaná hodnota produktivity práce	$= (1+2+3+4+5+6)/7$

Pri ekonomike a účtovníctve zostanem. Pridaná hodnota je súčasťou výsledkovky a jej výpočet je presne stanovený zákonom. Ekonomovia určite poznajú riadok 11 zo spomínanej výsledkovky. Ak píšem o pridanej hodnote z účtovného hľadiska, treba spomenúť tiež to, že

spôsob výpočtu pridanej hodnoty sa môže meniť podľa účelu, na ktorý sa výpočet používa. Napríklad Japonská Národná Banka (Bank of Japan) používa inú metodiku ako náš daňovo – účtovný systém. Pridaná hodnota podľa Bank of Japan sa počíta ako súčet zisku, personálnych nákladov, nákladov na prenájom, nákladov na úroky, daní a odpisov. Presná metodika je uvedená v tab. 1.

Takto sa stanovuje pridaná hodnota z ekonomického pohľadu.

Čo ale s pridanou hodnotou na prevádzke? Na GEMBA – ako hovorili naši japonskí kolegovia, s ktorými sme diskutovali o týchto témach dlhé hodiny. Ako ju rozoznať? Dá sa jednoducho identifikovať?

Dajte mi pevný bod a vychýlim zemeguľu z jej dráhy.
(Archimedes)

Dajte mi pridanú hodnotu a odstránim plytvanie.
(Autor)

Pre jednoduchšie pochopenie to treba rozdeliť. Podľa môjho názoru stačí na 2 základné kategórie.

1. Pridaná hodnota vo výrobe.
2. Pridaná hodnota v službách.

V ekonomicky vyspelých krajinách tvoria podstatú časť HDP služby a tú menšiu časť výroba. Ale aj tak by som najradšej začal výrobou, pretože tam je definovanie pridanej hodnoty jednoznačné. Keď som napísal jednoznačné myslel som tým voľnú definíciu, ktorú s kolegom Milošom Bugarom používame často: **Pridaná hodnota sa tvorí vtedy, ak sa menia vlastnosti, alebo tvar výrobku.**

Na základe tejto „definície“ je celá logistika plytvaním pretože logistika nemení tvar ani vlastnosti výrobku. Samozrejme výnimkou sú napríklad technologické procesy, ktoré sa podobajú na skladovanie a pridávajú hodnotu tým, že napríklad syr plesnie, víno starne atď.

Je to skutočne tak. Logistika v prevažnej väčšine nepridáva hodnotu, ale sa stará o to, aby miera pridanej hodnoty bola čo najvyššia. Logistika sa na tom podieľa tak, že redukuje plytvania.

Stále je tu však jeden „háčik“, ktorý ma núti prejsť ku pridanej hodnote v službách. Veď logistika je vlastne tiež služba.

Začnem zdanlivo nelogicky. Kto podľa vás určuje pridanú hodnotu?

Zákazník? Ano, zákazník je tým požitkom medzi ekonomickou a prevádzkovou pridanou hodnotou. A toto platí rovnako pre oblasť výroby ako aj oblasť služieb. Zákazník určuje to, čo je preňho pridaná hodnota. To isté platí aj v logistike. Ak je vaším biznisom preprava, váš zákazník si praje, aby ste splnili jeho požiadavky podľa zmluvy, kvalitatívnych štandardov atď., ba dokonca ešte lepšie. Toto je pridaná hodnota ktorú prinášate zákazníkovi teraz na základe toho, čo si zákazník teraz želá.

Táto situácia však nemusí trvať navždy, pretože z pohľadu koncového užívateľa daného výrobku je váš biznis plytvaním (Tab. 2), ktorý mu zvyšuje náklady. Pre bežného smrteľníka to môžu byť tiež náklady na poštovné a balné pri objednaní knihy poštou. „Bežný smrteľník“ však nepozná inú lepšiu metódu a tak je preňho daná služba tým čo definuje ako hodnotu.



Tab. 2 Rozdelenie 7 druhov plytvaní medzi logistiku a ostatné podnikové oddelenia

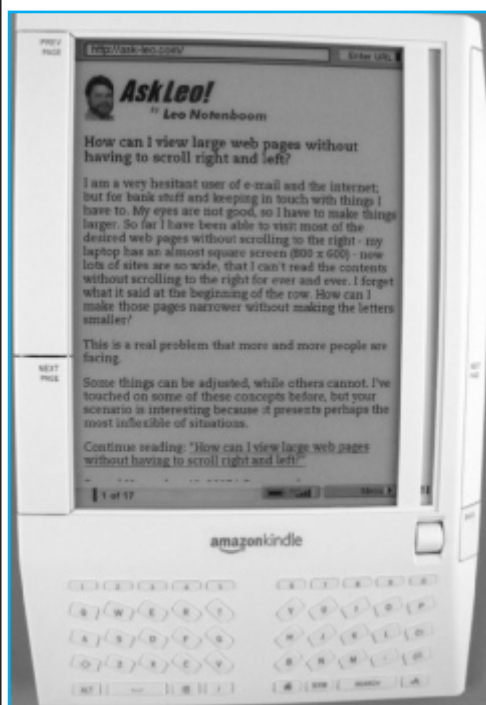
Typ plytvania	Popis	Logistika	Ostatné
Nekvalita	Kontrola a opravy		X
Nadvýroba	Výroba navyš, alebo v predstihu	X	
Transport	Pohyb materiálu vo vyšších dávkach ako 1ks	X	
Zbytočné pohyby	Aktivity, ktoré nepridávajú hodnotu		X
Čakanie	Plytvanie časom	X	
Zásoby	Všetky zásoby, ktoré prevyšujú 1ks alebo objednávku zákazníka	X	
Zbytočné procesy	Úsilie, ktoré nepridáva zákazníkovi hodnotu		X

Takže dôležitý je znova zákazník a jeho vnímanie hodnoty. Ak dodať služby zvýšia predajnosť produktu a zisk, nezostáva nám konštatovať nič iné ako to, že pri určovaní miery pridanej hodnoty treba zohľadňovať aj pridanú hodnotu tvorenú službami. Náš účtovný systém sa už postará o to, aby bola pridaná hodnota zameraná aj ekonomicky.

Ing. Milan BOTKA, PhD.

V roku 2001 ukončil štúdium na Žilinskej univerzite v Žiline, na Katedre priemyselného inžinierstva Strojníckej fakulty. Doktorandskú prácu úspešne obhájil v roku 2007. V Slovenskom centre produktivity a neskôr v SLCP Consulting, s. r. o. pracuje od roku 2001 ako tréner a poradca. Od roku 2007 pôsobí ako vedúci oddelenia logistiky. Počas tohto obdobia absolvoval niekoľko domácich a zahraničných tréningov v oblasti výroby a logistiky vedených japonskými a americkými expertmi. Jeho znalosti využívajú podniky ako Volkswagen Slovakia, Whirlpool Slovakia, KIA MOTORS, FAURECIA a niekoľko desiatok ďalších.

Ing. Milan Botka, PhD.
SLCP Consulting, s.r.o.
Univerzitná 6,
010 08 Žilina
botka@slcpconsulting.sk



V susednom štáte sa však môže medzi „bežnými smrteľníkmi“ ujať wireless zariadenie tzv. kindle (obr. vľavo), ktoré si je schopné stiahnuť akúkoľvek publikáciu a noviny priamo zo servera vydavateľa, a preto sa stane zbytočnou kníhtlač, ktorú sme si vyššie definovali ako pridanú hodnotu a zbytočnou sa stane aj knižná distribučná sieť. Podľa môjho názoru sa však netreba obávať, pretože sa vždy nájde niekto, pre koho bude mať klasická kniha hodnotu.



3D projektovanie výrobných hál v spoločnosti PSL, a.s. Považská Bystrica s využitím moderných High-Tech aplikácií

> Ing. Radovan Furmann, PhD.

> doc. Ing. Martin Krajčovič, PhD.

> Ing. Štefan Blaško

Abstract

Innovation in layout projection should be directed into 3D production digitizing. 3D Layout design is able to change disposition in production system and immediately discover the profit and bearing on production process. This article describes common method of 3D layout designing, which was used in the project solved for company PSL, a.s.

Pojem digitalizácia

V minulosti sa pod pojmom digitalizácia rozumela hlavne tvorba DMU (Digital Mock Up) modelov malých objektov. V súčasnosti sa do popredia dostáva označenie FMU (Factory Mock Up), ktoré reprezentuje vytváranie digitálnych 3D modelov výrobných hál s využitím 3D modelov výrobných strojov, technológií a zariadení, čiže DMU. Stredoeurópsky technologický inštitút v spolupráci s Katedrou priemyselného inžinierstva na Žilinskej univerzite vyvinul metodiku digitalizácie výrobných hál pomocou 3D laserového skenovania.

Pomocou moderných prístrojov a nástrojov pre podporu technologického projektovania s využitím technológie 3D laserového skenovania, modelovania a simulácie sme v spoločnosti PSL, a.s. (ďalej iba PSL) naprojektovali výrobnú halu VL 4. Spoločnosť PSL, ako jedna z prvých na Slovensku, začala budovať koncept Digitálneho podniku. Naprojektovaná výrobná hala je súčasťou budovania tohto konceptu v spoločnosti PSL.

PSL, a.s.

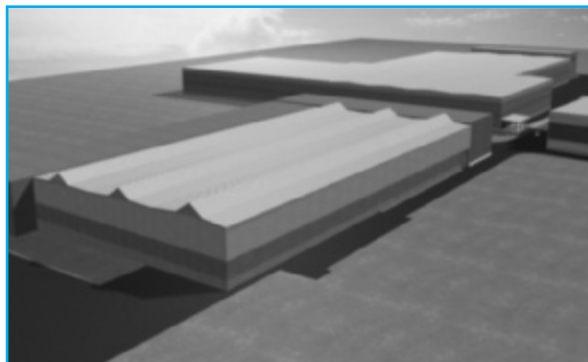
Súčasná výroba zahŕňa veľkorozmerové štandardné, ale predovšetkým špeciálne valivé ložiská, vyvíjané a konštruované na základe požiadaviek zákazníkov pri zohľadňovaní aplikácií a prevádzkových parametrov. V súčasnosti sa viac ako 90 % celkovej produkcie exportuje do takmer všetkých častí sveta, najmä však do Nemecka, Francúzska, Talianska, USA, Kanady, Švédska, Fínska, Českej republiky,

Ruska, Japonska, Indie, Austrálie. Na podporu predaja boli vytvorené dcérske spoločnosti PSL Wälzlager GmbH, PSL of America Inc a PSL OOO Rusko. PSL, a.s. od svojho vzniku v roku 1995 dokazuje, že je stabilným výrobcou ložísk a svojím exportom do všetkých kontinentov sa dostáva do povedomia používateľov ložísk a otočí na celom svete.

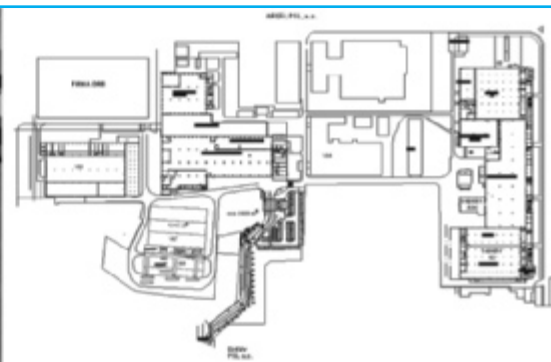
Stanovenie zámeru a cieľov projektu

Najdôležitejšou časťou technologického projektovania je stanovenie základného (globálneho) cieľa, ktorý je potrebný rozčleniť na čiastkové teda parciálne ciele. Hlavným cieľom, ktorý vychádzal zo zámeru vedenia spoločnosti PSL, bolo vytvorenie základnej koncepcie usporiadania výroby v rámci generálneho plánu závodu s prihliadnutím na plynulé materiálové toky. Na základe zadefinovaného hlavného cieľa boli stanovené nasledujúce parciálne ciele:

- analýza medziobjektových materiálových tokov v rámci závodu s prihliadnutím na plánované investície do budúcnosti – hala VL 6 a VL 7,
- umiestnenie plánovanej výroby do existujúcich priestorov – hala VL 4,
- napojenie vnútroobjektových materiálových tokov v hale VL 4 na existujúcu infraštruktúru závodu.



Návrh konceptu usporiadania výroby v rámci generálneho plánu závodu



V prípade spoločnosti PSL bolo stanovenie vhodnej koncepcie veľmi dôležité. Zmena generálneho plánu závodu bola vykonaná v závislosti od potreby plôch, od legislatívy, prehľadnosti a organizácie logistiky a výroby. Na základe stanovenej koncepcie bola výroba guľôčkových otočív premiestnená do zrekonštruovanej haly VL 4.

Rozbor výrobného sortimentu

Rozbor výrobného sortimentu je základom pre návrh a projektovanie nových výrobných systémov. Rozbor je vstupom pre ďalšie analýzy slúžiace na rozbor materiálových tokov, priebežnej doby výroby, zásob, transportu, atď. Rozbor výrobného sortimentu ukazuje vo väčšine prípadov fakt, že výrobky sa dajú rozdeliť na základe pravidla 20/80 na dve skupiny. Pre PSL sú zaujímavé 3 výrobky, ktorých objem výroby je cca 60 % z celkového množstva vyrábaných produktov. Tieto výrobky priniesú pri optimalizácii výrobných postupov a systémov najväčší efekt.

Analýza a rozbor materiálových tokov

Pomocou výkresov súčasnej výrobnjej dispozície haly VL 4, technologických postupov a postupového listu sme vykonali analýzu a rozbor materiálových tokov všetkých reprezentantov. Z analýzy materiálových tokov vybraných reprezentantov vyplynula požiadavka potreby premiestnenia popúšťacej elektrickej peci KZO 117 z dôvodu dlhých materiálových tokov najmä pri výrobe guľôčkových otočov s vnútorným ozubením.

3D laserové skenovanie a digitalizácia

Pre zmapovanie reálneho stavu výrobnjej haly VL 4 sme použili technológiu 3D laserového skenovania. Pomocou tejto technológie sme získali 3D dáta vo forme mračna bodov pomocou skenovacieho zariadenia FARO LS 880 HE s vysokou presnosťou (odchýlka 1cm/20m) a pracovným dosahom až 76 metrov. Pomocou naskenovaných dát sme vytvorili presnú kópiu haly v mierke M 1:1 vo forme 3D modelu, tzv. FMU modelu výrobnjej haly.

Dôležitou súčasťou digitalizácie bola tvorba DMU modelov výrobných strojov a zariadení. Takto vytvorené 3D modely sú využívané vo fáze detailného riešenia usporiadania výrobných dispozícií.

Koncepčné projektovanie haly VL 4

Pri návrhu konceptu usporiadania výrobnjej haly VL 4 sme postupovali podľa systémového prístupu, t. z. vytváranie viacerých variantov, ktoré sme vzájomne porovnávali podľa zadefinovaných prevádzkových ukazovateľov. Vo fáze návrhu konceptu sme nepracovali s konkrétnymi typmi výrobných zariadení a ich parametrami. Vybraný koncept usporiadania výroby v hale VL 4 v zmysle úspory priestoru, BOZP a plynulých materiálových tokov vychádzal zo zámeru vedenia spoločnosti PSL a bol podkladom pre následnú tvorbu simulačného modelu a detailné projektovanie. Navrhnutý variant sme následne otestovali pomocou vytvoreného simulačného modelu v 3D zobrazení.

Dynamické preverenie vybraného variantu pomocou vytvoreného simulačného modelu

Jednou z posledných fáz 3D projektovania výrobných systémov je aj dynamické preverenie vybraného variantu pomocou simulácie. Simulácia umožňuje v navrhnutom simulačnom modeli vykonávať množstvo experimentov, vyhodnocovať ich, poprípade optimalizovať a výsledky aplikovať do reálneho systému. Je to podporný nástroj, ktorý pomáha projektantovi testovať efekty svojich rozhodnutí v uvedenom simulačnom modeli.

Hlavný cieľ vytvorenej simulácie v PSL bol zameraný na podporu detailného dotvorenia navrhnutého variantu dispozičného riešenia výrobnjej haly VL 4 z pohľadu toku materiálu, preverenia logických väzieb a určenia potenciálnych úzkych miest. Pri tvorbe simulačného modelu haly VL 4 sme sa zamerali na nasledujúce kroky:

- namodelovanie výroby 3 výrobných reprezentantov,
- vyváženie kapacít strojov v rámci skupín,
- kapacitné preverenie pri maximálnom mesačnom vyťažení,
- zistenie vplyvu veľkosti výrobných a transportných dávok na výkon systému.

Výstupy simulácie potvrdili správnosť navrhnutého konceptu, ktorý bol následne detailne dopracovaný.

Detailné riešenie jednotlivých pracovísk vo výrobnjej hale VL 4

Po vypracovaní vstupných analýz, výpočte potrebných strojných kapacít a výbere najlepšieho variantu s využitím simulácie sme pristúpili k detailnému riešeniu usporiadania pracovísk haly VL 4 v zmysle materiálových tokov, vzťahov medzi činnosťami a BOZP. V priebehu detailného návrhu výrobnjej dispozície haly VL 4 sme sa zaoberali technologicko - organizačným riešením navrhnutého výrobného systému vo vymedzenom priestore (plocha haly).

Pri navrhovaní usporiadania pracoviska sme riešili nasledovné tri oblasti.

1. Umiestnenie strojov na pracovisku.
2. Umiestnenie pomocných zariadení (skrinky na náradie, palety na triesky a odpad, palety s materiálom, skrinky a pracovné stoly pre obsluhu).
3. Pracovný priestor potrebný pre obsluhu stroja.

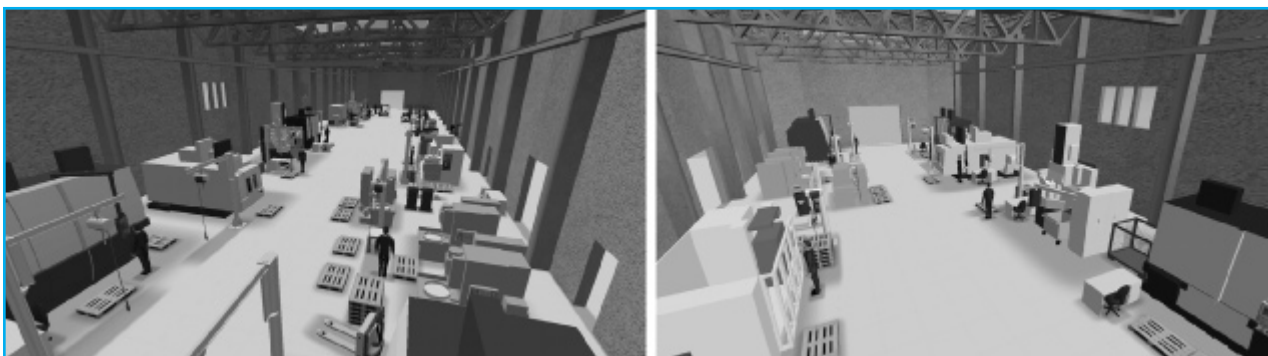
Pri riešení detailného usporiadania pracoviska sme postupovali podľa nasledujúcich piatich krokov.

1. Vyhотовili sme celkovú koncepciu rozmiestnenia plôch na pracovisku s implementovanými obmedzeniami (t. z. vstup do dielne, výstup z dielne, hlavná chrbtica materiálového toku a jeho tvar).
2. Rozmiestňovanie výrobných a pomocných zariadení do dielne podľa rozmiestňovacích zásad a postupu výroby výrobných reprezentantov.
3. Riešenie systému skladovania rozpracovanej výroby, výrobných nástrojov a pomôcok.
4. Detailné dopracovanie manipulačného systému – prísun a odsun materiálu k jednotlivým strojom, riešenie dopravných a únikových ciest pre pracovníkov.
5. Detailné riešenie systému hospodárenia s odpadmi – plochy a ich umiestnenie, skladovanie odpadov, manipulácia s odpadmi (navrhnuté manipulačné jednotky), odsun odpadu z výrobnjej dielne.

V rámci riešenia sme sa zamerali aj na projektovanie manipulačných uličiek (hlavný a vedľajší materiálový tok), ale aj uličiek pre pohyb pracovníkov a z hľadiska požiarnej ochrany aj únikové cesty.

Záver

V súčasnom období sa výrobné systémy stávajú komplexnejšie a náročnejšie na požiadavky spracovania informácií. Pre zabezpečenie funkcie drahých systémov je potrebné vytvoriť komplexné modely a analýzy na zabezpečenie požadovaného výkonu po ich implementácii. Len málo nástrojov a technológií je možné zapojiť do integrácie širokorozsiahlych



Detailný návrh usporiadania výrobnjej haly VL 4 v 3D zobrazení

operácií, tzv. design of a full system. Tento článok popisuje postupnosť krokov 3D projektovania haly VL 4 pre výrobu guľôčkových otočov, ktoré je súčasťou budovania konceptu digitálneho podniku v PSL. V rámci riešenia projektu bol otestovaný komplexný systém pre digitalizáciu, modelovanie a následnú simuláciu vo virtuálnom prostredí s využitím moderných High – Tech technológií, ktorý bol vyvinutý na pracoviskách autorov.

Spracovanie tohto článku bolo podporené Agentúrou pre vedu a výskum v rámci projektu APVV-0597-07.

Literatúra

- [1] ŠTEFÁNIK, A. – DILSKÝ, M. – MATAVA, M.: Príprava 3D modelov pre simuláciu. In: Produktivita a Inovácie č.6, 2008, s. 14-15, ISSN 1335-5961.
- [2] GREGOR, M. – ŠTEFÁNIK A.: Digital factory – prostredie pre inovatívne projektovanie výrobných systémov. In: Produktivita a inovácie č. 5, 2007, s. 2-3, ISSN 1335-5961.

doc. Ing. Martin Krajčovič, PhD., Ing. Radovan Furmann, PhD.
 Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta,
 Katedra priemyselného inžinierstva, Univerzitná 1, 010 26 Žilina
 martin.krajcovic@fstroj.uniza.sk; radovan.furmann@fstroj.uniza.sk
Ing. Štefan Blaško
 PSL, a.s., Robotnícka ul., 017 01 Považská Bystrica,
 stefan.blasko@pslas.com

AUDIT LOGISTIKY

Ako objaviť potenciály vašej logistiky a vedieť ich využiť?

> Ing. Michal Porubán

Abstract

In many enterprises management have to answer a lot of questions in this time. Presumed cause of the questions is also logistics processes. Logistics and its correct operation influence enterprise productivity and basic indicators. This article deals with audit of logistics. Different types of audits yield results and input for process developing in enterprise.

V období, v ktorom sa v súčasnosti väčšina priemyselných podnikov nachádza, vyvstáva pre Top manažérov mnoho otázok, ktorých koreňovou príčinou sa stávajú aj logistické operácie v rámci podniku (interné aj externé). Logistika a jej správne fungovanie priamo ovplyvňuje celkovú produktivitu podniku a jej základné ukazovatele. „Máte tie správne a overiteľné informácie? Máte stanovenú správnu flexibilnú stratégiu pre oblasť logistiky na základe meniacich sa požiadaviek výroby, nákupu či expedície? Kde sú jej potenciály a úzke miesta? Viete ich využiť na znižovanie vašich nákladov a na zlepšovanie Cash Flow? Na zvyšovanie celkovej produktivity podniku? Poznate vaše plynutie v logistike a viete akým spôsobom ich odstraňovať?“ Tak to je len pár otázok, ktoré sa vám môžu preháňať hlavou. **Skutočne rýchlo** poznať odpovede znamená v dnešnej turbulentnej dobe neskutočnú výhodu, ktorá vám pomôže prekonať dopady krízy nielen dnes, ale aj zajtra. Pripomeniem len slovíčko skutočne rýchlo. Znamená to, že za pomerne krátky čas 8-10 dní ste schopní reagovať a prijať príslušné opatrenia. Realizácia niektorých sa tak môže začať okamžite spolu s prínosmi, ktoré sú ich priamym dôsledkom. Iné odpovede nás navedú na tvorbu dlhodobejšej stratégie v procesoch logistiky.

Forma rôznych typov auditov od toho operačného až po audit ISO prináša svojimi výstupmi podnety a podmienky pre zlepšovanie procesov v podniku. Selektácia konkrétnych oblastí v podniku a tým aj formy auditu ako takého prináša so sebou špecificky konkrétne definované a kvantifikované potenciály v daných oblastiach. Ak je napríklad operačný audit zameraný na hospodárnosť, produktivitu a konkurenčnú schopnosť celého podniku a jeho cieľom je identifikovať súčasný stav a na základe zistených skutočností položiť pevný základ pre ďalšie zlepšovanie, tak **audit logistiky** sa v skratke zameriava na produktivitu v oblasti logistiky v celom jej materiálovom a informačnom toku s cieľom identifikovať (a aj kvantifikovať) potenciály a súborom návrhov a možných riešení zvyšovať produktivitu logistiky ako takej (tým aj celého podniku) pre poskytnutie čo najväčšej konkurenčnej výhody za predpokladu ekonomickej výhodnosti.

Vysvetlili sme si teda v skratke na aké otázky nám dokáže odpovedať **audit logistiky** a čo od neho môžeme očakávať. Pripomeniem to ešte raz, že **reakčná doba** na všetky výzvy je dnes **nesmierne dôležitá**. Je to ako v zdravotníctve. Ak dokážete diagnostikovať

včas „príčiny“, tak dokážete účinne naordinovať „protiľátky“ či dokonca preventívnu liečbu. V budúcnosti sa tak môžete vyhnúť zásahom len v akútnych prípadoch, čo sa pozitívne prejaví napríklad na vašom Cash Flow, v nákladoch na réžiu, či prenájom plôch a skladov, ďalej na mzdových nákladoch a v neposlednom rade na zlepšenej úrovni obsluhy vašej výroby a aj koncového zákazníka.

A aby som nezabudol na dve veci: „Tok informácií a pojem firemná slepota“. Ak si myslíte, že viete o svojich podnikoch „všetko“ a nie je potrebné presne zistiť súčasný stav alebo overiteľnosť Vám dodaných informácií, tak ste práve v „zimnom spánku“, z ktorého by ste sa mali čo najskôr zobudiť. Nebuďte len hasičmi nekonečného požiaru, ktorý sa u vás denne šíri. Po dlhšom období zistíte, že iba malé percento vašich aktivít skutočne niečo pozitívne prinieslo. Niekoľkoročné pôsobenie vás a vašich manažérov v tej istej prevádzke pri riešení operatívnych úloh vás privedie skôr, či neskôr k „firemnej slepote“. Jedným z efektívnych spôsobov ako nabúrať toto „váženie“ je požiadať o pomoc externú podporu s dobrým odborným a znalostným základom.

Audit logistiky a jeho ciele

Dôležitosť špecifikácie cieľa na základe „SMART“ (špecifické, merateľné, akceptovateľné, realistické, časovo ohraničené) je aj tu veľmi dôležitá.

Hlavné ciele auditu logistiky možno zosumarizovať nasledovne:

1. Identifikácia a kvantifikácia potenciálov v logistických procesoch (ľudia, stroje, proces)
2. Identifikácia plynutí v celom materiálovom toku
3. Rýchla analýza produktivity logistiky
4. Analýza nákladov na logistiku
5. Analýza interných smerníc pre logistiku, ich logická správnosť a uplatnenie v praxi
6. Návrh opatrení – akčný plán vo forme parciálnych projektov, zameraných na zvyšovanie efektívnosti a celkovej produktivity v logistike

Ciele auditu je možné meniť podľa požiadaviek zákazníka resp. je možné zamerať sa cielene len na niektoré úseky ako napr. nákup, expedícia, dispozičné riešenie skladu a pod.

Priebeh auditu logistiky

Celkovo môžeme audit logistiky rozdeliť do troch základných fáz.

1. Zber prvotných údajov, podkladov a ich analýza.
2. Fyzický audit logistiky - zber údajov a pozorovania (resp. merania) priamo na mieste v podniku.
3. Spracovanie analýz so záverečnou prezentáciou a vypracovaním auditovej správy.



Fáza č.1 zahŕňa preštudovanie podkladov (sú to vstupné informácie pre vykonávateľa auditu o stave firmy a riešenej problematike, ktoré poskytujete Vy ešte pred zahájením fázy číslo 2.). Vstupné podklady zahŕňajú informácie nasledovného charakteru:

- základné informácie (stratégia firmy, organizačná štruktúra firmy, história tržieb a pod.),
- nákup (objem nákupu, hlavní dodávatelia, položky, skladové zásoby, druhotné materiály, obaly, režijný materiál, rozpracovaná výroba),
- dodacie lehoty (pre hlavných dodávateľov, outsourcingových partnerov, výrobky vstupe vo vlastnej réžii),
- dispozície (celkový layout podniku so všetkými výrobnými a skladovými plochami) – (dwg. formát či iný formát),
- kalkulácie nákladov logistických činností (doprava, manipulácia, personál, plochy, skladovanie a udržiavanie zásob, energie, náklady na systém, regálový systém),
- informačný a komunikačný systém - moduly (funkcie, počítačová integrácia),
- dokumentácia (vzory - výdajka materiálu, príjemka materiálu, prevodka materiálu, sprievodky, štandardy výroby, štandardy logistiky).

Fáza č. 2 vo výraznej miere ovplyvňuje priebeh a trvanie projektu, vzhľadom na presnosť a aktuálnosť poskytnutých informácií zo strany auditovanej spoločnosti. Predpokladmi dodržania stanoveného harmonogramu je dodržiavanie termínov, podávanie presných informácií a ich jednoduchá overiteľnosť.

Fyzická prítomnosť tímu auditorov a ich činnosti nesmú negatívne ovplyvniť operatívnu prevádzku podniku a preto je veľmi dôležité naplánovať celý priebeh fyzickej časti auditu do čo najmenších detailov (trebárs aj v polhodinových intervaloch od naplánovaných interview s pracovníkmi až po obhliadku častí závodu v sprievode zodpovednej osoby). O nutnosti úzkej kooperácie zainteresovaných členov auditovanej spoločnosti ani nemusím písať. Malo by byť ich priamym poslaním a cieľom, v takto definovanom projekte dosiahnuť čo najlepších objektívnych výsledkov. Niekedy sa však stane, že samotné zistenia, ktoré sú identifikované

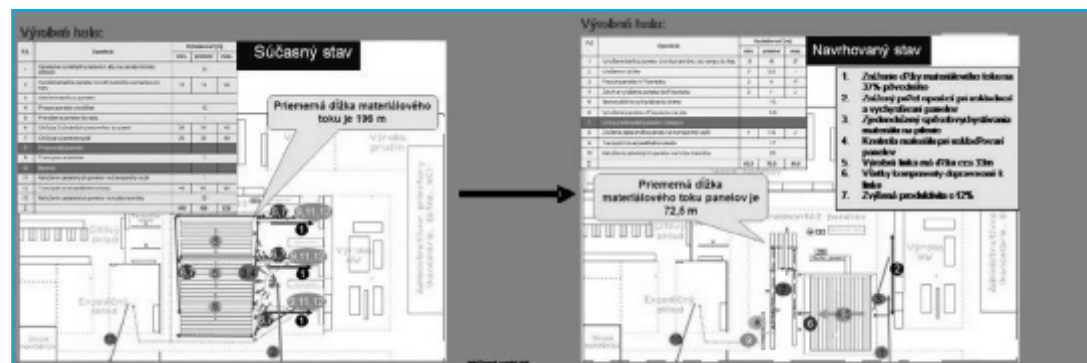
- riadiace parametre pre objednávanie vstupného materiálu,
- stručné popisy procesov pri objednávaní tovaru, plánovaní a riadení výroby,
- štatistické dáta o nekvalite a reklamáciách.

Na zber údajov používa tím auditorov tvorbu videozáznamu a fotografovanie (skladové priestory, pracovné činnosti, interná dokumentácia, skladovanie materiálu, manipulačná technika a pod.).

Posledná **fáza č. 3** zahŕňa samotné spracovanie údajov, ktoré tím zozbieral počas prvej a druhej fázy a na ich spracovanie využíva niekoľko postupov, či metodík, napríklad: identifikácia plytvania a pridanej hodnoty (určia sa zdroje plytvania a strát v procese), časové a kapacitné štúdie (percentuálne využitie ľudí a zariadení), špagetové diagramy (pohyb zamestnancov na pracovisku), identifikácia vzniku nákladov v procese, forecasting použité na riadenie zásob, dispozičné riešenie skladovania a umiestnenia materiálu z hľadiska FIFO, ergonómie, dostupnosti, rýchlosti vyhľadania materiálu a pod. Podľa potreby a aktuálnej situácie sú vykonávané aj ďalšie analýzy (napr. ABC analýza, obrátka zásob, identifikácia „mŕtvych“ zásob a iné)

Výstupy auditu logistiky

Výsledky a aj postupy všetkých uvedených metodík a analýz sú súčasťou správy, ktorá slúži ako „interná dokumentácia“ auditu logistiky. Forma výstupov z auditu je jednoznačná a ľahko pochopiteľná. Ďalšou zaujímavou súčasťou výstupov sú tzv. benchmarkingové porovnania, aby manažment poznal svoju pozíciu medzi konkurentmi na domácom, ale aj zahraničnom trhu a aby vedel, v ktorých charakteristikách zaostáva. Definované a kvantifikované potenciály sú v každom bode ošetrené súhrnom návrhov a opatrení ako je možné tento potenciál



a kvantifikované môžu v konečnom dôsledku odhaliť „nekalé praktiky“ prípadne „zatajovanie skutočností“, ktoré vedúci pracovníci pred vedením spoločnosti „neradi“ priznávajú. Odhalenie takých súvislostí je na jednej strane prínosom pre vedenie spoločnosti na zistenie skutkového stavu no na druhej strane je možné, že preto aby auditový tím „neodhalil“ čo ma ostať skryté, tak dostane nepravdivé, resp. skreslené informácie. V tomto prípade budú aj výsledky priamoúmerné dodaným informáciám a tak sa nedozviete nič, čo by Vás malo posunúť vpred.

V rámci tejto spomínanej druhej fázy prebiehajú aktivity ako je napríklad interview (rozhovory s vybranými pracovníkmi na základe dodanej organizačnej štruktúry z dôvodu zistenia problémových oblastí), pozorovania procesov vybranou metodikou, overenie plnenia štandardov a postupov voči skutočnosti, identifikácia plytvania v logistických procesoch, mapovanie materiálových a informačných tokov. Je možné takisto zvoliť dotazníkovú formu zberu údajov.

Skúsím v skratke popísať dokumenty, prípadne materiály, ktoré sú v tejto fáze potrebné:

- počet zamestnancov na jednu zmenu, štruktúra personálu, zmennosť spolu s pracovnou náplňou jednotlivých pracovných pozícií,
- platné pracovné postupy pre logistické procesy na jednotlivých pracovných miestach,
- sledované vnútropodnikové ukazovatele vzhľadom na príjem, výdaj a interné logistické činnosti,
- výška zásob (tovar, vstupný materiál, rozpracovaná výroba) na skladoch z historického hľadiska - ks, SKK, výdaj, príjem, zostatky,

využiť. Kvantifikácia očakávaných dosiahnutých výsledkov z navrhovaných opatrení (niekedy aj niekoľko miliónov EUR) spolu s vypočítanou návratnosťou prípadných investícií je jasným argumentom pre strategické naplánovanie ďalších krokov. Niektoré opatrenia je možné realizovať okamžite bez nutnosti akejkoľvek (resp. minimálnej investície) a rovnako Vám môžu priniesť nemalé úspory (vizualizácia, štandardy logistiky, zmena layoutu a pod.) Súhrnným výstupom v správe je časovo zosúladený harmonogram aktivít (tzv. akčný plán), ktoré pomôžu podniku dosiahnuť plnenie strategických cieľov v oblasti logistiky. Harmonogram má samozrejme všetky náležitosti projektového manažmentu a jeho súčasťou sú odhadované zdroje, čas, podrobný postup každej aktivity ako aj Ganttov diagram pre vizuálne znázornenie priebehu aktivít. Dôležitosť prezentácie výstupov pred Top manažmentom je rovnako dôležitá ako následné „odkomunikovanie“ si nejasností, či neznámych pojmov s celým projektovým tímom za auditovanú spoločnosť.

Záver

Nie je určite náhodou, že som si vybral práve audit logistiky, aby som vám ho mohol na základe svojich subjektívnych skúseností objasniť. Ako bolo spomínané na samom začiatku, každý manažér, majiteľ, majster či linkový pracovník sa dnes musí „dívkať“ s otvorenými očami na jednotlivé procesy v podniku aby mohol kedykoľvek urýchlene a flexibilne zrealizovať vlastný, či externý „audit logistiky“. Len takým spôsobom môžete vytvoriť dostatočný potenciál na zvyšovanie samotnej výkonnosti podniku a tým aj vašej vlastnej sebarealizácie a zlepšovania.

NÁVRH A KONŠTRUKCIA

pásového podvozku
pre servisný robot

> Ing. Stanislav Gavlas

Abstract

The contribution deals with basic knowledge in the field of service robots as well as a proposal and model design of creeper undercarriage. The creeper undercarriage makes a foundation of mobile robot mechanical subsystem designed for inspection operation for indoor and outdoor applications.

Súčasná doba je charakteristická veľkým rozmachom mobilných autonómnych robotov, pričom vývoj servisných robotov (SR) prebieha súčasne s rozvojom priemyselných robotov. Výskumy v posledných 10 až 15 rokoch jasne dokazujú tento trend nárastu. SR sú definované ako technické zariadenia, ktoré sa podieľajú na nevýrobných činnostiach. To znamená, že sú nasadzované predovšetkým do oblasti služieb a k uspokojovaniu najrôznejších potrieb ľudí alebo firiem. SR nachádzajú uplatnenie prevažne v prostredí pre človeka nebezpečnom, ťažko dostupnom až nedostupnom, ale aj pri prácach nepohodlných a manuálne vyčerpávajúcich. Mobilné servisné roboty (MSR) sú často vybavené nadstavbou slúžiacou k monitorovaniu a diagnostike, manipulácii, transportu predmetu, vykonávaní rôznych technologických operácií a pod. Samotná kvalita a rôznorodosť vykonávaných úloh (služieb) kladie v nemalej miere zvýšené nároky na konštrukciu, design a jednotlivé subsystémy (subsystém mobility, riadenia, energetického zabezpečenia a pod.).

Klasifikácia a rozdelenie SR

Servisný robot je voľne programovateľné kinematické zariadenie, ktoré vykonáva služby (činnosti) čiastočne alebo plne automaticky.

SR rozdeľujeme na dve základné skupiny a to:

- stacionárne roboty (zdravotníctvo, roboty v domácnosti),
- mobilné roboty (pozemné, vzdušné, vodné).

SR na pásovom podvozku

MSR na pásovom lokomočnom podvozku majú v súčasnosti vo svete široké spektrum uplatnenia. Využitie nachádzajú ako vo vonkajšom prostredí „outdoor“ (použitie mimo budovy, resp. členitý terén, kde prekonanie prekážky by bol prostredníctvom kolesa obtiažny), tak i pre vnútorné prostredie „indoor“ (MR pohybuje sa v budovách, nádržkách, potrubíach a pod.).

Pásový podvozok je riadený šmykom, pričom zariadenia využívajúce pás na prenos energie z kolesa na podložku dosahujú vysokú ťahovú silu. Vďaka veľkej stykovej ploche pásov s terénom sa dosahuje malý merný tlak a zlepšujú sa tak ťahové vlastnosti oproti kolesovým podvozkom. Pás umožňuje MR prekonávať terénne nerovnosti a zároveň zabezpečuje zvýšenú nosnosť a stabilitu. Pre pásové lokomočné ústrojenstvo platí, že rázvor medzi pásmi a ich dĺžka má priamy vplyv na manévro-

vateľnosť zariadenia. V neposlednom rade je potrebné spomenúť, že MR na pásovom podvozku vykazujú značnú nepresnosť polohovania (riadenie šmykom), a preto sa používajú prevažne pre roboty riadené teleoperátorom, prípadne pre MSR vybavené polohovacím zariadením (mechanická ruka a pod.).

Na zaťaženie pásov a následný tlak vyvolaný na pôdu má výrazný vplyv excentricita, ktorá je daná centrálnym zaťažením F_N od ťažie bremena a vlastnej hmotnosti vozidla, ako aj momentu.

Konštrukčný návrh pásového podvozku

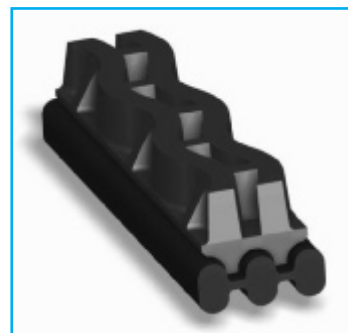
Navrhovanie subsystému mobility SR je z konštrukčného hľadiska zložitá komplexná úloha, pričom je potrebné prihliadať na rôzne technické, ekonomické a iné v nemalej miere dôležité parametre.

Lokomočné ústrojenstvo SR pozostáva z dvoch hlavných pásov s rázvorom 450 mm, pričom osová vzdialenosť medzi hnaným a hnacím kolesom je 613 mm a dvoch pomocných ramien s osovou vzdialenosťou medzi kolesami 285 mm.

Samotná konštrukcia rámu je zostavená z presných eloxovaných hliníkových profilov s pozdĺžnymi drážkami. Takáto konštrukcia vykazuje vysokú pevnosť a tuhosť pri zachovaní minimálnej hmotnosti s prihliadnutím na rýchlu a jednoduchú montáž. Pozdĺžne drážky v profiloch zabezpečujú jednoduchú napínateľnosť hlavných pásov a zároveň umožňujú pružne reagovať na potrebu zmeny nadstavby k manipulačnej alebo inšpekčnej činnosti. Použitie takéhoto stavebnicového systému značne minimalizuje výrobné náklady a znižuje montážny čas celej konštrukcie.

Pás a jeho úprava

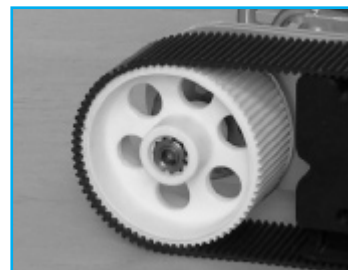
Ako nositeľ energie bol použitý normalizovaný obojstranný ozubený remeň s ťažnou vrstvou so sklenenými vlákнами, ktoré eliminujú predĺženie remeňa a zaisťujú vynikajúcu odolnosť voči striedavému pohybu. Vzhľadom na nedostatočnú výšku profilu zuba a nylonovej tkanine na jeho povrchu, ktorá bráni opotrebeniu zubou, ale zároveň i znižuje záberové vlastnosti, bolo potrebné remeň, resp. pás upraviť. Pre odstránenie spomínaných nedostatkov bol remeň opatrený „článkami“ z tvrdenej gumeny so špeciálne navrhnutým profilom, prihliadajúc na adhéziu a životnosť. Článok je k pásu prilepený pomocou dvojzložkového lepidla za studena.



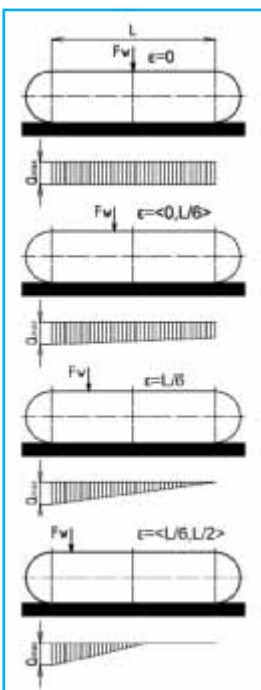
Obr. 2 Tvar kontaktného článku

Výroba koles a ich uchytenie

Pri výrobe ako hnaných, tak i hnacích koles sa vychádzalo z normalizovaných ozubených remení, ktoré boli obrobene do požadovaného tvaru. Nakoľko ich tvar a ani hmotnosť neodpovedala predstávam boli následne zaliate do silikónu a negatív, resp. silikónová forma bola vyplnená polyuretánom s príslušnou kovovou vložkou s využitím technológie vacuum casting. Na obr. 3 je zobrazené plastové koleso bez povrchovej úpravy. Na prenos krútiaceho momentu z hriadeľa na vnútorný priemer kovovej vložky plastového kolesa boli použité samostrediace zverné púzdra TLK 250. Púzdra prenášajú jednak spomenutý krútiaci moment, ale taktiež zamedzujú



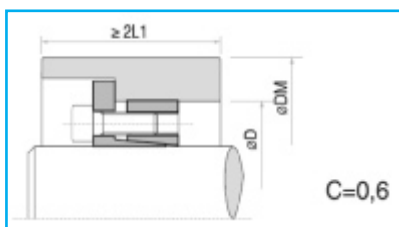
Obr. 3 Reálny pohľad na uloženie predného kolesa



Obr. 1 Vplyv excentricity zaťaženia na tlak pásov na pôdu [3]

posunutiu kola v axiálnom smere.

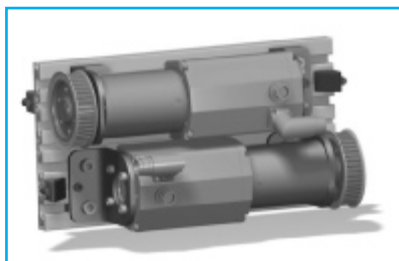
Daný typ púzdra TLK 15x25 dokáže na funkčnej dĺžke 16,5 mm preniesť až $M_k = 41 \text{ Nm}$, pri axiálnom poistení $F_a = 5 \text{ kN}$. Pri výrobe hriadeľa a púzdra je potrebné dodržať maximálnu prípustnú drsnosť R_t max $16 \mu\text{m}$ ($R_a 3 \mu\text{m}$ a $R_z 13 \mu\text{m}$) a maximálnu prípustnú toleranciu $h8$ pre hriadeľ a $H8$ pre diery.



Obr. 4 Príklad uloženia zverného púzdra

Pohonná jednotka

Ako pohonná jednotka sú použité vysokovýkonné bezkartáčové jednosmerné motory rady BG od firmy Dunkermotoren. Telo je v hliníkovom prevedení s čiernou eloxovanou povrchovou úpravou, s triedou ochrany IP65. Na telo motora je mechanicky pripevnená planétová prevodovka s prevodovým pomerom $i = 20:1$. Oba akčné členy dopĺňa remenica s postrannými bočnicami. Pohonná jednotka je pevne uchytená na hliníkový profil a následne zasadená do základnej konštrukcie rámu podvozku. Prenos krútiaceho momentu z prevodovky na hnacie koleso vykonáva ozubený remeň, čo výrazne znižuje presun vibrácií na koleso.



Obr. 5 Spôsob uchytenia pohonnej jednotky

Tab. 1 Základné údaje pre motor BG

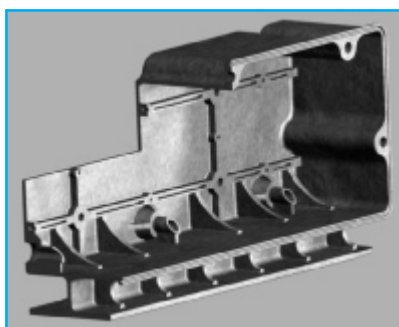
napätie DC (V)	24
výkon (W)	60
krútiaci moment (N.cm ⁻¹)	21
otáčky (min ⁻¹)	3 100
hmotnosť (kg)	0,87

Tab. 2 Základné údaje pre prevodovku PLG

prevodový pomer	20:1
účinnosť	0,81
krútiaci moment (N.cm ⁻¹)	2 500
hmotnosť (kg)	0,78

Návrh bočného krytu

Vzhľadom na tvarovú zložitosť sa pri výrobe bočného krytu (obr. 6) vychádzalo z 3D modelu. 3D model slúžil ako základ pre vygenerovanie STL (Stereolithography) dát, ktoré boli následne spracované technológiou rapid prototyping na zariadení, ktoré vytlačí rozstavený plast vrstvu po vrstve a tvorí tak výsledný tvar s danou rozmerovou a tvarovou presnosťou až $0,128 \text{ mm}$. Tvar krytu je navrhnutý tak, aby dokázal preniesť zaťaženie od pásu a zároveň slúžil ako úložný priestor pre elektroniku (riadiaca technika, batérie a pod). Spodná časť je opatrená špeciálnym materiálom, ktorý minimalizuje trenie v kontaktnej ploche.

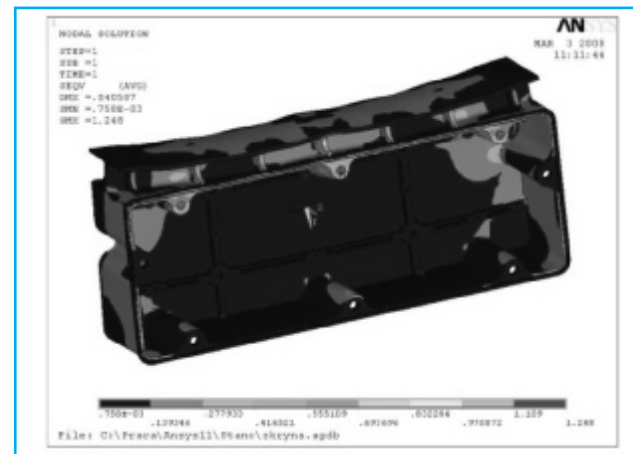


Obr. 6 Model bočného krytu v reze

Na obr. 7 je znázornená pevnostná analýza, pri ktorej bola spodná časť krytu zaťažená spojitou silou $F = 300 \text{ N}$, čo sa rovná teoreticky maximálnemu zaťaženiu, ktorým môže byť daná strana podvozku zaťažená. Pri stanovenej sile dochádza k minimálnemu priehybu materiálu. Analýza bola prevedená v programe ANSYS (obr. 7).

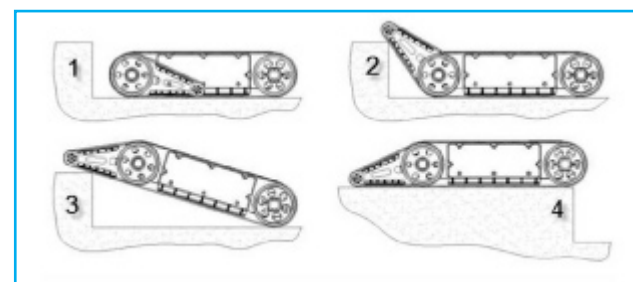
Spôsob zdolávania prekážky

Podvozok je konštrukčne navrhnutý tak, aby dokázal prekonať 45° sklon terénu voči obecnej horizontálnej rovine základného (geografického) súradného systému operačného priestoru a zároveň sa vie vysporiadať s členitosťou nerovnosti (výška, početnosť, pravidelnosť, následnosť) terénu ako i ich kombináciou.



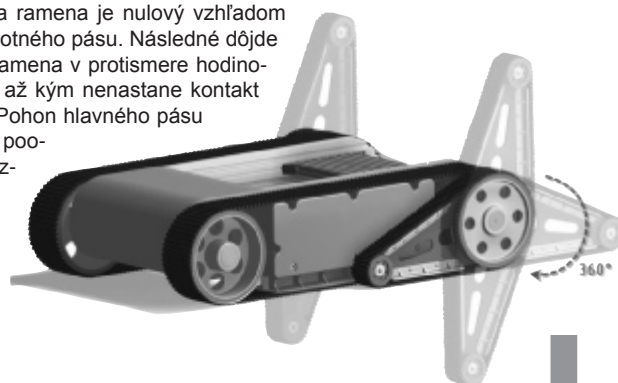
Obr. 7 Statická analýza krytu

Zdolávanie prekážky je principiálne znázornené na obr. 8. Robot príde k prekážke, pričom predné rameno je v základnej polohe t.j.



Obr. 8 Znáznomenie postupnosti zdolávania prekážky

uhol natočenia ramena je nulový vzhľadom na rovinu samotného pásu. Následné dôjde k pretočeniu ramena v protismere hodinových ručičiek, až kým nenastane kontakt s prekážkou. Pohon hlavného pásu je aretovaný, pootočením zabezpečuje iba prídavný pohon. Po dosiahnutí kontaktu riadenie robota aktivuje oba pohony a simultánne riadi natočenie ramena,



Obr. 9 3D model pasového podvozku

tak aby bol docielený maximálny kontakt s terénom a maximálna trakcia. Po dosiahnutí prekážky môže byť pomocné rameno opätovne pootočené do základnej polohy, prípadne ponechané v stave, v ktorom je natočené o 180° od východiskovej roviny. Konštrukcia predného ramena umožňuje jeho natáčanie okolo osi o 360° v smere i proti smere hodinových ručičiek. To umožňuje celému zariadeniu dosiahnuť vysokú flexibilitu v teréne. Zostava znázornená na obr. 9 bola spracovaná v systéme Pro/Engineer Wildfire 3.0, ako aj všetka výkresová dokumentácia potrebná k výrobe. Zároveň obrázok zobrazuje možnosť natáčania ramien o 360° v smere i protismere hodinových ručičiek.

Technické parametre

- dĺžka: 1020 mm
- šírka: 615 mm
- výška: 200 mm
- maximálna rýchlosť: 2,1 m.s⁻¹
- hmotnosť: 25 kg
- nosnosť: 50 kg



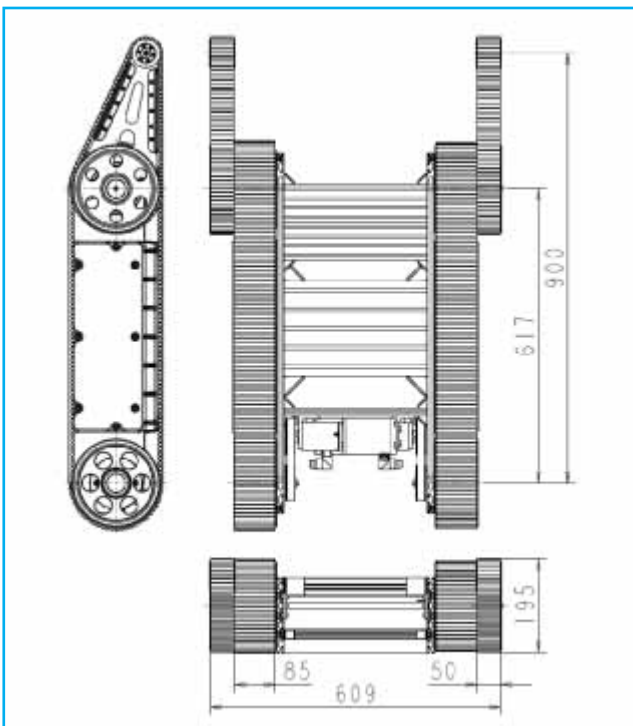
Ing. Stanislav Gavlas, promoval ako strojní inžinier v roku 2007 v oblasti strojárkej technológie so špecializáciou na výrobné systémy s priemyselnými robotmi a manipulátormi na Žilinskej univerzite v Žiline. Počas štúdia pôsobil v laboratóriu automatizácie a simulácie procesov vo výrobe, kde neskoršie riešil diplomovú prácu zameranú na sofistikovanú montáž s podporou virtuálnej reality. V súčasnej dobe je študentom 3. stupňa na katedre konštruovania a častí strojov, kde v rámci štúdia absolvoval 3 – mesačnú stáž v automobilke ŠKODA AUTO, Mladá Boleslav. Popri štúdiu zabezpečuje výučbu počítačovej podpory pri konštruovaní a zaoberá sa problematikou „Engineering Design Science a jeho implementáciou do procesu konštruovania prostredníctvom expertného systému.

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra konštruovania a častí strojov
Univerzitná 1, 010 26 Žilina
stanislav.gavlas@fstroj.uniza.sk

Záver

Článok ponúka čitateľovi základné informácie v oblasti rozdelenia a navrhovania SR ako i samotný príklad konštrukcie pásového podvozku. Pre úspešné riešenie danej problematiky je potrebné zvládnuť široký súbor poznatkov a to hlavne z problematiky všeobecnej mechaniky, mechaniky a CAx technológií. Konštrukčné riešenie lokomočného pásového ústrojenstva umožňuje mobilnému zariadeniu pohybovať sa v členitom teréne a prekonávať prekážku do veľkosti 250 mm. Pásový podvozok je pripravený pre praktické overovanie teoretických poznatkov v praxi. Pri ďalšom riešení sa bude potrebné venovať kinematickej a dynamickej analýze

pohybového mechanizmu, optimalizácii pohonov, riešenia senzoro-
vého vybavenia, navigácie podvozku a podobne.



Obr. 10 Základné rozmery servisného robota

Literatúra

- [1] SMRČEK, J. – NEMEC, M. – HRICIŠIN, J.: Prístup k navrhovaniu kolesového podvozku servisných robotov. Automatizace, 2005, číslo 5
- [2] KOŠNAR, K.: Mobilní robotika. Fakulta elektrotechnická. České Vysoké Účení Technické v Prahe
- [3] BRUMERČÍK, F. – PODHORSKÝ, J. – DANKO, R.: Inovácie podvozkov mobilných pracovných strojov. Strojárstvo 2006, číslo 4
- [4] VITKO, A. – JURIŠICA, L.: Inteligentný mobilný robotický agent – výzva 21. storočia. AT&P Journal, 2000, 49slo 2
- [5] HÁJEK, J.: Servisné roboty na vzestupu. Automatizace, 2005, číslo 5

Zaujímavosti

Slovenskí lídri v technológiach

Nárast tržieb vyniesol štyrom slovenským firmám miesta v rebríčku Fast 50 spoločnosti, Deloitte, pre najrýchlejšie rastúce technologické firmy strednej Európy. Sú to Interway, Eset, Millennium 000 a 2 Ring. Slovensko to do pozície vývojárskeho tigra nestavia. V prvej celoeurópskej päťstovke sme mali len tri spoločnosti, Česi jedenásť. Ale ľahšie než súdiť je inšpirovať sa tými úspešnejšími. Za podstatné dôvody úspešnosti v rebríčku sú považované produktové technologické inovácie, ako aj schopnosť prispôbiť sa meniacim potrebám trhu a zákazníkom. Na trh pred časom vstúpila skupina firiem založená prvou generáciou, ktorá mala skúsenosti s internetom. Asi to nebude náhoda, že za najúspešnejšími IT firmami stoja mladí, rozhladení a odvážni ľudia.

Azda najvýraznejší príklad podnikateľského úspechu „z garáže do sveta“ zosobňuje Eset. Ľudia, ktorí si z vírusov urobili biznis. Miroslav Trnka so spoločníkmi Petrom Paškom a Rudolfom Hrubým, založili túto firmu pred šiestimi rokmi. Pre firmu bolo kľúčové, keď M. Trnka poslal program do britského časopisu Virus Bulletin, ktorý testuje a recenzuje antivírusové programy. A boli z toho ocenenia, ktoré zraku IT sveta neujdu. Dnes „nody“ chránia milióny počítačov po celom svete a vlajková loď NOD32 patrí k svetovej špičke.



Iný príbeh ponúkajú šéfovia firmy 2 Ring, ktorá vznikla oddelením samostatného vývojového tímu firmy Soitron. Aplikácie pre internetovú IP telefóniu, pôvodne vyvíjané pre materskú spoločnosť, začali byť zaujímavé aj komerčne. Rýchlo rastúcemu novému segmentu trhu doneďava chýbalo silné zastúpenie.

S cieľom orientovať sa na rozvoj týchto aplikácií a umožniť ich predaj nielen v Česku a na Slovensku, ale aj po celej Európe či svete ju majitelia vyčlenili do samostatnej spoločnosti. Dnes už ako samostatná spoločnosť poskytuje produkty a služby cez desiatky partnerov s vyše stovkou koncových zákazníkov po celej Európe.

Firmu InterWay založili pred jedenástimi rokmi Peter Weber, jeho brat Richard a Richard Štilicha. Bratia ju výkonne riadia podnes. Ťažiskom portfólia produktov a služieb sú e-biznis riešenia, vývoj aplikácií na kľúč a systémová integrácia.

Zo začiatku sa venovali poskytovaniu internetového pripojenia. Po roku začali pre klientov tvoriť webové stránky, registrovať domény a poskytovať dátový priestor na serveroch. Po štyroch rokoch sa vydali cestou vývoja vlastných aplikácií. Dva roky prevádzkujú aj vlastný elektronický obchod s výpočtovou technikou.

Ako metalistov ich dal dohromady koncert. Vtedy neuvažovali nad založením firmy, skôr kam pôjdu na ďalší. Predstaviť si úspešných mladých zakladateľov Millennia 000 striedať sa pri práci za jedným počítačom, vyznieva dnes zábavne. Pred desiatimi rokmi to bola realita. Kým sa veci „nevymkli z rúk“. Firma odštartovala ako kreatívna internetová agentúra, ktorá nabehla na vlnu firemných investícií do internetu, rebrandingov a nových webových stránok.

Ing. Jozef Rea

konateľ a výkonný riaditeľ Old Herold, s.r.o. Trenčín

V rokoch 1965 – 1966 bol zamestnancom Sklární š.p. Nemšová. V roku 1966 nastúpil do ZVS š.p. Dubnica nad Váhom ako energetik, kde pracoval do roku 1988. V roku 1998 sa stal konateľom OLD HEROLD s.r.o. Trenčín. Ing. Jozef Rea je absolventom STU v Bratislave.

V rokoch 1990 – 1992 pôsobil ako primátor mesta Nemšová. Ing. Jozef Rea bol poslancom zastupiteľstva Trenčianskeho samosprávneho kraja vo volebnom období 2001-2005. V roku 1992 -1998 pôsobil ako poslanec Národnej rady SR.

**Old Herold, s.r.o. Trenčín
je značka, ktorá v sebe spája
tradíciu v kvalite**

Old Herold, s.r.o. Trenčín je renomovanou, silnou spoločnosťou, ktorá pokračuje od roku 1998 v liehovarníckej tradícii trenčianskeho regiónu, siahajúcej do konca 19. storočia. Predmetom jej činnosti je výroba a predaj liehu, liehovín a destilátov. Na vrchole priorit vrcholového vedenia tejto spoločnosti stojí viac ako 100-ročná tradícia značky, vysoká kvalita produktov, neustála snaha o jej zlepšovanie a dosiahnutie viacerých významných úspechov. Dôležitým a efektívnym rozhodnutím bolo stabilizovanie počtu zamestnancov a vytvorenie kvalitného, odborne vzdelaného pracovného tímu, ktorý participuje na plnení vytýčených cieľov.

Významným krokom v oblasti výroby bolo spustenie prevádzky ovocného liehovaru priamo v areáli Old Herold, s.r.o. a pokračovanie vo výrobe destilátov.

V oblasti predaja liehovín sa firme podarilo etablovať na slovenskom trhu veľkým podielom produkcie a zároveň systematicky napĺňať ciele podnikateľského zámeru. Maximálnym úsilím každého zamestnanca je rozvíjať tvorivosť vo využívaní inovácií, ktoré smerujú k dosahovaniu najvyššej kvality a následnej spokojnosti zákazníkov.

Z pohľadu kvality bol pre spoločnosť významný rok 2006, kedy firma získala certifikát systému manažérstva kvality a systému bezpečnosti potravín podľa noriem EN ISO 9001:2000 a EN ISO 22000:2005. Od tohto záväzku sa odvíja neustále zefektívňovanie prijatej politiky a cieľov kvality so zámerom dlhodobo vyrábať kvalitné výrobky spĺňajúce náročné kritéria celosvetovo uznávaného štandardu ISO.

V rokoch 2007 a 2008 spoločnosť uskutočnila výrazné inovácie svojich výrobkov, ktorými rozšírila svoje výrobné portfólio o rad nových výrobkov, či inovovala obaly stávajúcich produktov. Spoločnosť si je vedomá, že obal výrobku je dôležitým marketingovým reklamným nástrojom, ktorý zohráva v komunikačnej stratégii dôležitú úlohu. Zákazníkom nezáleží len na tom, čo pijú, ale aj z čoho to nalievajú. To boli dôvody k výrobe novej, vlastnej značkovej fľaše Herold, ktorá ponúka výrazné vizuálne odlišenie, odľahčený materiál, zviditeľňuje meno firmy. Nové fľaše Herold sa budú plniť produktmi až v novom plniacom zariadení v prvej polovici roku 2009.

Za úspešným plnením strategických cieľov spoločnosti stojí vrcholový manažment na čele s konateľom a výkonným riaditeľom Ing. Jozefom Reom, ktorý zastáva túto funkciu už takmer 10 rokov. S firmou je zviazaný, svojim ľuďom rozumie a jednoznačne preferuje dobré medziľudské vzťahy. Úspech mu prináša radosť a pozitívnu energiu, prípadný neúspech naopak v ňom prebúdza novú motiváciu. Všetci zamestnanci musia byť stotožnení s cieľom spoločnosti. A cieľom je naďalej upevňovať postavenie spoločnosti na silnom konkurenčnom trhu tak, aby aj v budúcnosti mohla byť efektívna a spoľahlivá a udržiavala si prednú pozíciu výrobcu alkoholických výrobkov.

recenzia: RNDr. Milan Neštický, CSc.

Podnik a podnikanie

2

Ekonomika a financie

Pred niekoľkými dňami vyšla vo VEDE, vydavateľstve SAV, ďalšia kniha **profesora Štefana Kassaya**. Je to druhý zväzok z päťzväzkového diela Podnik a podnikanie s názvom Ekonomika a financie.

Publikácia začína časťou o makroekonómike, v ktorej sú rozpracované kapitoly o teoretických základoch a podmienkach fungovania podnikovej finančnej politiky, finančný a daňový systém v trhovej ekonomike a globalizačné trendy v trhovej ekonomike. Je v nich zdôraznené, že každá aktivita na makroekonomickej úrovni má priamy pozitívny alebo negatívny vplyv na ekonomiku podniku. Tak vývoj makroekonomiky vo výraznej miere určuje ekonomiku podniku a jej efektívnosť. V tejto časti sa rozoberá aj stále stúpajúca globalizácia ekonomiky, úloha ekológie, ktorá sa viac a viac stáva aj ekonomickým fenoménom, ale aj porovnanie daňového a odvodového zaťaženia v štátoch EÚ.

Takmer tri štvrtiny zväzku pojednávajú o podnikových financiách. Ich riadenie predstavuje nosnú súčasť systému podnikového riadenia. Strategické ciele podnikateľského subjektu autor charakterizuje ako dlhodobé prežitie podnikateľského subjektu, maximalizáciu trhovej hodnoty podnikateľského subjektu, dynamiku cien akcií. K finančným strategickým cieľom autor zaraďuje aj udržateľný rozvoj podnikateľského subjektu, ktorý je schopný zabezpečovať dlhodobú likviditu podniku, určujúca charakteristika vitality podniku.

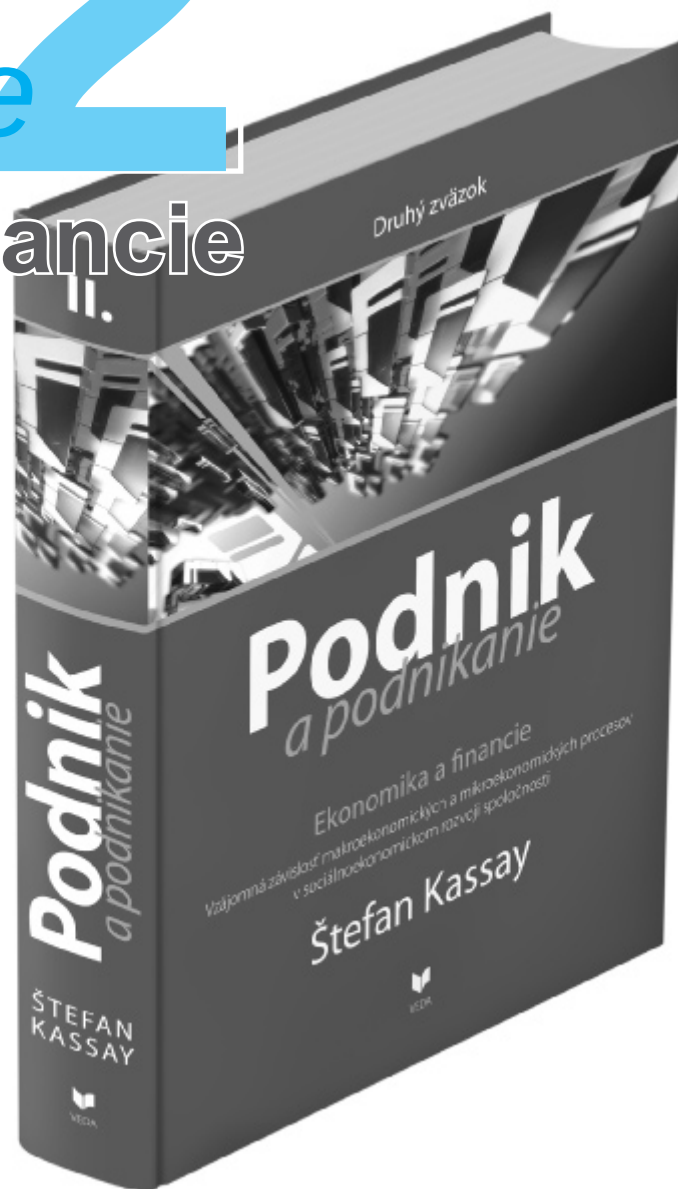
V publikácii sa nachádzajú aj nové prístupy k ekonomike podniku. V publikácii je podrobne rozoberaná environmentálna politika vlády, metódy na zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja, environmentálne riadenie podniku a sú uvedené možnosti finančných zdrojov pre podnikové financovanie ekologickej ochrany.

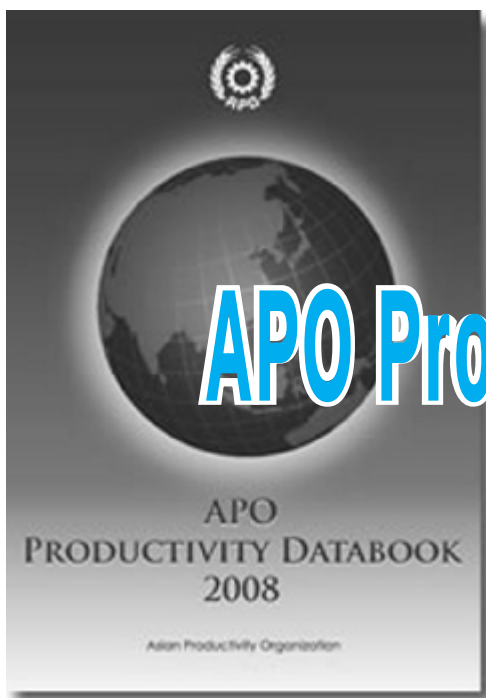
Je len zhoda okolností, že táto publikácia vychádza v dobe finančnej krízy, ktorá v rôznej intenzite zasiahne celý svet. Mimochodom, finančná kríza iba pridala na aktuálnosti vydania tohto zväzku. Aj preto, lebo v publikácii je venovaná celá kapitola zmierňovaniu rizika na finančnú situáciu podniku. Veľmi podrobne je v kapitole popísaná typológia finančných rizík, preventívne opatrenia podniku, analýza rizík a ich eliminácia, krízové riadenie a manažment až po zrušenie podniku. Novým prvkom publikácie tohto zamerania je aj zaradenie pojednávania o globalizácii a jej vplyve na národné a podnikové ekonomiky.

Každá časť publikácie obsahuje prílohy a exkurzy, ktoré podrobnejšie rozoberajú niektoré vybrané témy.

Kniha je určená riadiacim pracovníkom vo všetkých oblastiach podnikania, vysokým školám, výskumným ústavom a inštitúciám, štátnym riadiacim orgánom a všetkým záujemcom o vedecký prístup v riadení podnikov.

Druhý zväzok Podnik a podnikanie - Ekonomika a financie má 619 strán, je v plnofarebnom prevedení a je viazaný v imitácii kože alebo v papierovej väzbe. Publikáciu vydala VEDA, vydavateľstvo SAV v r. 2008.





Z knižnice produktivity:

APO Productivity Data Book 2008

V rebríčkoch produktivity a inovácií bolo a stále zostáva Japonsko na popredných priečkach. Japonsko spolu s ďalšími ázijskými organizáciami sa spojujú prostredníctvom činnosti Ázijskej organizácie produktivity (Asian Productivity Organization – APO, www.apo-tokyo.org) od roku 1959. V súčasnosti zahŕňa Národné centrá produktivity (NPO) z celkovo 20 krajín.

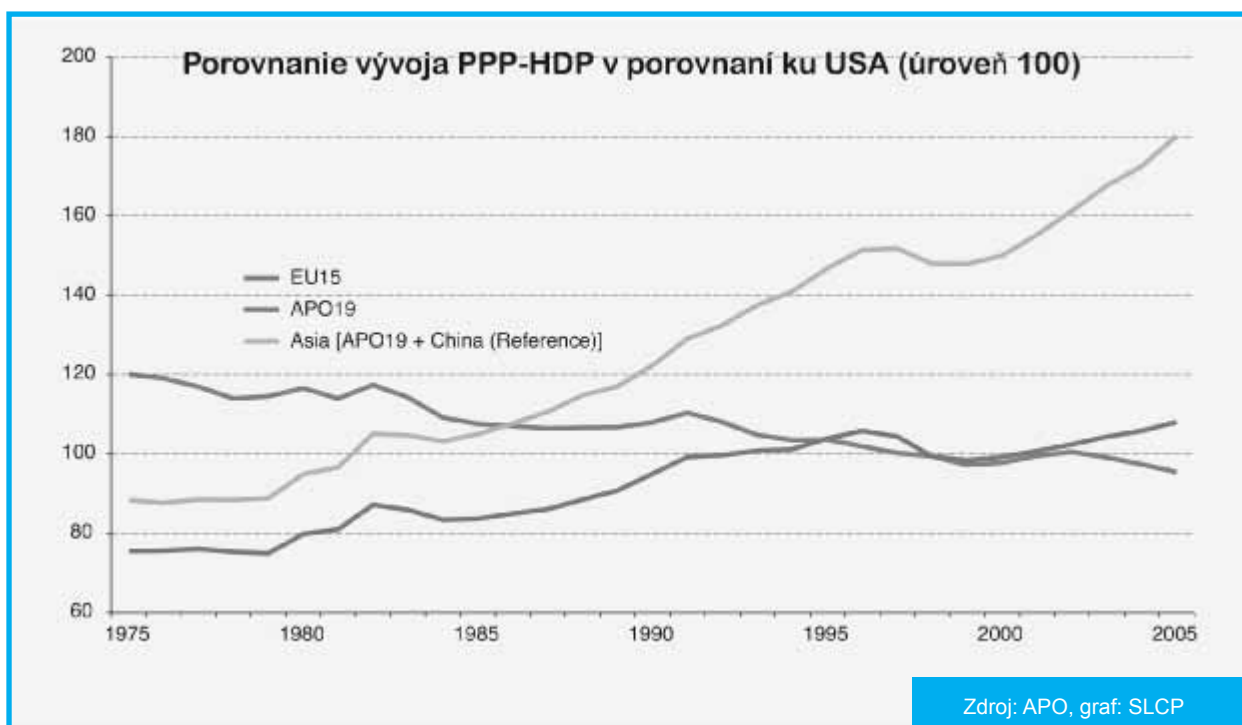
V minulom roku bola publikovaná správa s názvom APO Productivity Databook 2008, ktorá uvádza fakty súvisiace s hospodárskym rozvojom jednotlivých členských krajín, transférom najnovších poznatkov a produktivitou. Uvádzané analýzy pokrývajú 3 dekády hospodárskeho vývoja krajín s porovnaním voči vyspelým svetovým ekonomikám ako USA, EÚ a Čína. Z tohto porovnania je zrejماً perspektíva regionálneho rastu a rozvoja pričom možno identifikovať potenciálne smery ďalšieho sociálno-ekonomického rozvoja.

Publikácia v štyroch kapitolách popisuje základnú metodiku hodnotenia celkovej produktivity (Total Factor Productivity – TFP) na úrovni krajín a priemyselných odvetví, celkové hodnotenie ako aj hodnotenie jednotlivých krajín na základe ďalších parciálnych ukazovateľov a v závere vývoj a trendy rastu výkonnosti priemyselných odvetví. Pre čitateľov so záujmom o detailnejšie skúmanie prináša v časti príloh dostatok tabuľkových hodnôt, ktoré boli použité pre hodnotenie jednotlivých ukazovateľov.

Prípravu a publikačnú činnosť koordinovalo Japonské centrum produktivity v Tokyu a jeho tím expertov, ktorí na obsahu spolupracovali s ďalšími 19 národnými expertami.

Vydanie tejto publikácie poukázalo na význam ukazovateľov produktivity, a preto už bolo avizované nasledujúce vydanie v roku 2009.

Vzhľadom na skutočnosť, že rastie kvalita a dostupnosť vstupných údajov pre meranie TFP, ktoré odráža výsledky procesu inovácií, adaptáciu vhodných technológií a učenie sa je nevyhnutnosťou pre aktívnu účasť krajiny v globalizovanej ekonomike.





NAJLEPŠIA DIPLOMOVÁ PRÁCA V ROKU 2009

... transfer poznatkov do praxe

Slovenské centrum produktivity už od svojho vzniku úzko spolupracuje s priemyselnými podnikmi, pričom hlavnou myšlienkou je podpora zlepšovania produktivity, šírenie a aktívne presadzovanie nových poznatkov a najlepších praktík z oblasti produktivity a konkurencieschopnosti do priemyslu SR i verejného života všetkých občanov Slovenska.

V roku 2008 sa SLCP opäť rozhodlo podporiť študentov, ktorých diplomové práce si zaslúžia zvláštne ocenenie s ohľadom na prínos ku danej téme a možnosti praktického využitia.

Zo zaregistrovaných a predložených prác boli na základe hodnotenia odborníkov SLCP a prizvaných špecialistov ocenené nasledovné diplomové práce:

Gašo Martin: Zabezpečenie metrologickej kontroly v automobilovom priemysle
Rastislav Tribula: Vývoj prototypu čističa autokobercov

Odovzdanie osvedčení sa okrem víťazov súťaže zúčastnili predstavitelia Slovenského centra produktivity (Milan Gregor, Milan Hulín), Stredoeurópskeho technologického inštitútu CEIT (Andrej Štefánik) a SLCP Consulting (Juraj Hromada).

Do súťaže sa zaregistrovali študenti zo Strojníckej fakulty, Elektrotechnickej fakulty i Fakulty riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline. Vysoká odborná i formálna úroveň predložených diplomových prác úspešne prezentuje kvalitu vzdelávacieho procesu na jednotlivých pracoviskách ako i fundovaný prístup vedúcich diplomových prác.

Zvláštna pozornosť patrila všetkým prácam, ktoré sa zaoberajú vysoko aktuálnymi témami slovenského hospodárstva a ktorých riešenie sa priamo



prof. Ing. Milan Gregor, PhD., predseda Rady združenia SLCP, gratuluje oceneným (zľava Milan Gregor, Martin Gašo, Rastislav Tribula)



Ing. Juraj Hromada, PhD. (riadiateľ SLCP Consulting), prof. Ing. Milan Gregor, PhD. (predseda Rady združenia SLCP), Ing. Martin Gašo, Ing. Rastislav Tribula (ocenení), Ing. Andrej Štefánik, PhD. (riadiateľ CEIT), Ing. Milan Hulín (riadiateľ SLCP)

viaže na konkrétne riešenia podnikovej praxe.

Všetky prezentované práce svojím obsahom potvrdili fakt, že Žilinská univerzita v Žiline je jedným z pracovísk, ktoré dokážu vychovávať absolventov, ktorí sú pripravení uplatniť sa vo svojom odbore a ktorí nadobudnutými vedomosťami a schopnosťami podporia transfer najnovších poznatkov do praxe.

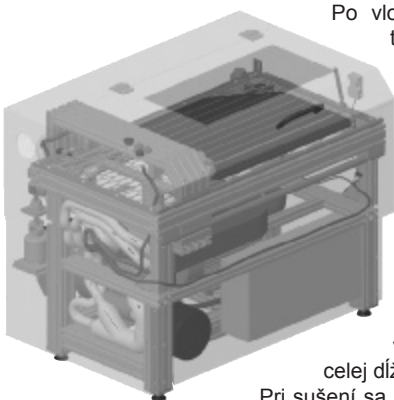


Na Žilinskej univerzite máme vytvorené dobré podmienky pre prácu ...

Na Katedre Konštruovania a častí strojov Strojníckej fakulty bol vyvinutý prototyp čistiaceho zariadenia autokobercov. Prototyp v rámci svojej diplomovej práce navrhol Rastislav Tribula.

Jeho inovatívne riešenie bolo ocenené v minulom roku Slovenským centrom produktivity ako najlepšia diplomová práca roku 2008. V dnešnej dobe študuje tento len 25-ročný konštruktér na Žilinskej univerzite na Katedre konštruovania a častí strojov a pracuje na svojej dizertačnej práci.

Vaša diplomová práca bola Slovenským centrom produktivity ocenená ako najlepšia diplomová práca roku 2008. V nej ste sa venovali vývoju prototypu zariadenia určeného na čistenie autokobercov. Môžete nám povedať ako tento čistič funguje?

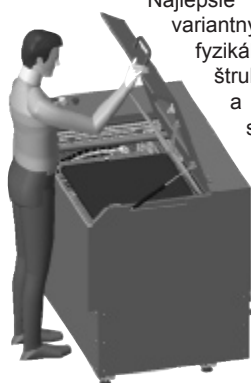


Po vložení autokoberca do zariadenia sa tlačidlom na ovládacom paneli zvolí požadovaný program čistenia, podľa druhu materiálu, či ide o gumový alebo textilný autokoberec. Ide o automatický proces trvajúci cca 2 min, počas ktorého je autokoberec čistený a následne sušený.

Čistenie je realizované tlakom vody, ktorý generuje vodná pumpa. Prostredníctvom čiarového rozmiestnenia plochých dýz je vytvorený neprerušovaný vodný lúč po celej dĺžke čistiacej plochy zariadenia.

Pri sušení sa využíva prúdenie tlaku vzduchu, ktorý produkuje dúchadlo. Vzduch je privádzaný do ofukovacích trysiek, ktoré ho usmerňujú a vzduch strháva vodu z povrchu autokoberca. Po usušení sa autokoberec vyberie zo zariadenia.

Vaše riešenie je výsledkom výberu z viacerých variant riešení. Prečo práve toto riešenie je to najlepšie?



Najlepšie riešenie je vybrané z celkovo desiatich variantných riešení, ktoré sa od seba líšia použitým fyzikálnym princípom, kinematickou a stavebnou štruktúrou, čiže sú odlišné svojimi vnútornými a vonkajšími vlastnosťami technického systému.

Pri výbere optimálnej konštrukcie je potrebné hľadať kompromis medzi prijateľným splnením požiadaviek užívateľa na vlastnosti výrobku a realizovateľnosťou pri najnižších nákladoch.

Výber optimálnej konštrukcie bol uskutočnený dvojbodovým hodnotením, kde každá vlastnosť variantného riešenia mala okrem bodového hodnotenia aj koeficient dôležitosti jednotlivých atribútov danej konštrukcie z hľadiska technológie výroby, prevádzky a bezpečnosti a iných.

Ako ste postupovali pri návrhu konštrukčného riešenia? Čo bolo pre Vás najobtiažnejším problémom, ktorý ste museli vyriešiť kým ste navrhli zariadenie vo finálnej podobe?

Pri návrhu konštrukčného riešenia som postupoval podľa postupov

metodiky konštruovania, ktorá zahŕňa analýzu zadania, koncipovanie, navrhovanie, rozpracovanie a realizáciu -stavbu prototypu. Najobtiažnejším problémom bolo navrhnúť bezpečné zariadenie z hľadiska obsluhy, ale i spoľahlivosti.

Bezpečnosť zariadenia je dosiahnutá mechanicky, oddelením mokrej časti zariadenia, v ktorej prebieha samotný proces čistenia a sušenia, od elektrickej napäťovej časti. Druhý stupeň bezpečnosti je dosiahnutý základnými bezpečnostnými elektronickými prvkami. Spoľahlivosť je dosiahnutá mechanickou jednoduchosťou zariadenia a použitými fyzikálnymi princípmi.

Dalo by sa povedať, že Vaše riešenie tohto zariadenia je jedinečné a nové, alebo sa jednalo o tzv. adoptovanú konštrukciu?

Dá sa povedať, že ide o novú konštrukciu. Počas prieskumu trhu som narazil len na jedno zariadenie, ktoré pracuje na inom princípe a je veľmi odlišné od nášho riešenia, ktoré je chránené patentom.

Je konštruovanie Vaším vysnívaným odborom, ktorému ste sa chceli vždy venovať?

Myslím že áno, už ako chlapec som stále niečo konštruoval, aj keď len štýlom pokus a omyl.

Teraz to je o niečom inom, na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity máme vytvorené veľmi dobré podmienky pre prácu, ktorá ma baví, a preto sa snažím zúročiť vedomosti, ktoré som dosiahol počas štúdia. Ocenenie ktoré som dosiahol nie je len moja zásluha. Vďaka patrí aj môjmu školiťelovi diplomovej práce Ing. Petrovi Mačušovi a pôvodcovi myšlienky zhotoviť také zariadenie prof. Ing. Štefanovi Medveckému, PhD.

Akým úlohám sa venujete v dnešnej dobe?

Snažím sa venovať predovšetkým svojej dizertačnej práci, v ktorej mám za úlohu práve optimalizáciu prvkov zariadenia. Zároveň spolupracujem so Stredoeurópskym technologickým inštitútom - CEIT so sídlom v Žiline na rôznych zaujímavých projektoch.

V ďalšej práci prajeme veľa úspechov.

pripravila: Ing. Martina Klacková





Digitalizácia na výrobnom ostrove zadných viek v Sauer-Danfoss a.s.

> Ing. Miroslav Minárik, PhD.

> Ing. Marcel Dubec



Abstract

The article deals with present state of production isle digitizing in Sauer Danfoss, a.s. and with planned Product Data Management system implementation. Information innovations complexly solve customer demand and abnormalities resulted in production process. Information innovations are oriented on high product quality.

V článku je opísaný súčasný stav digitalizácie výrobného ostrova zadných viek v Sauer Danfoss a.s., ako aj plánované implementovanie PDM (Product Data Management) systémov. Informačné inovácie komplexnejším spôsobom riešia požiadavky zákazníka, vzniknuté abnormality v procese výroby a sú zamerané na vysokú kvalitu vyrábaných výrobkov.

Základná charakteristika spoločnosti Sauer-Danfoss a.s.

Spoločnosť Sauer-Danfoss a.s. je súčasťou nadnárodného koncernu, ktorý je jedným zo svetových lídrov vo vývoji, výrobe a predaji hydraulických a elektronických systémov a komponentov používaných pre

aplikácie v mobilných pracovných strojoch. Spoločnosť má viac ako 20 výrobných závodov v Európe, Severnej a Južnej Amerike a v Juhovýchodnej Ázii. Celosvetové rozdelenie predaja je 46% v Amerike, 45% v Európe a 9% v APAC-u.

Popis výrobného ostrova zadné veká

Výrobný ostrov zadné veká (ďalej len ZV) patrí do produktového tímu PT Parts. V súčasnosti sa na výrobnom ostrove ZV produkuje viac ako 100 rôznych modifikácií dielu zadné veká (obr. 1) (motorové a pumpové), čo v konečnom dôsledku predstavuje cca. 75 000 ročne vyprodukovaných dielov. Vyrobené diely sa následne expedujú do závodu v Nemecku, kde je zabezpečená konečná montáž a predaj hydraulických jednotiek. Na výrobnom ostrove sa nachádza 14 obrábacích centier Hüller Hille, 1 stroj na strojnú odhlienu, lapovačka a pračka. Má v súčasnosti 85 výrobných zamestnancov.

Digitalizácie na výrobnom ostrove ZV

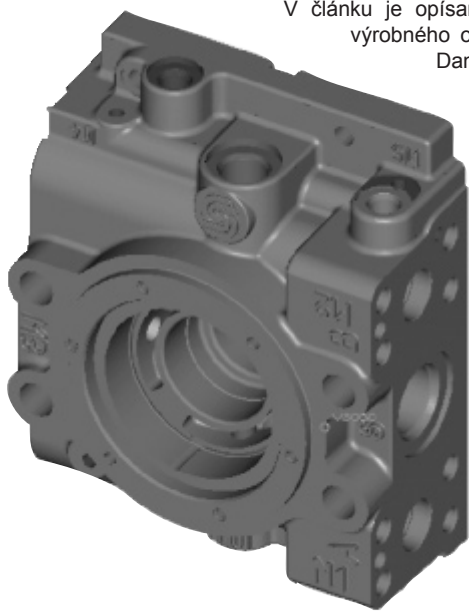
V súčasnosti sa na výrobnom ostrove ZV ako aj v celej firme Sauer-Danfoss a.s. používa niekoľko softwarových produktov, ktoré majú za úlohu zefektívniť výrobu. Sú to napríklad produkty NX, Q-DAS, SAP, COSCOM (profiCAD, ToolDirector). Avšak tieto systémy pracujú nezávisle na sebe, čo niekedy spôsobuje nemalé problémy

pri vytváraní rôznych reportov, prepočtov, alebo vyhodnotení. Preto sa vedenie spoločnosti Sauer-Danfoss a.s. rozhodlo pilotne zaviesť PDM (Product Data Management) systém od firmy COSCOM na vyššie uvedenom výrobnom ostrove. Prvá inštalácia ako aj spustenie PDM systému je naplánovaná na druhú polovicu roka 2008. Po zavedení PDM systému bude možné jednoduchším spôsobom spravovať NC kódy, technologické postupy ako aj tvorba meracích protokolov a ich následné vyhodnotenie v systéme Q-DAS.

Nakoľko zavedenie PDM systému nie je jednoduchá záležitosť, vyžaduje si tento krok zodpovedný prístup ako aj ďalšie kroky, ktoré je potrebné vykonať bezprostredne pred samotnou inštaláciou a spustením. Jedným z takýchto krokov, je zavedenie DNC siete k výrobným strojom.

Druhým krokom je zaviesť IPC (obr. 2a) stanice, na ktorých sa následne nainštaluje príslušný software. V súčasnosti máme na výrobnom ostrove ZV zavedené 2 IPC stanice, na ktorých úspešne prebieha test softwaru Q-DAS, ktorý umožňuje on-line zber (obr. 2b) nameraných údajov priamo od výrobného stroja do databázy. Tieto údaje sú potom prístupné kompetentným osobám (technolog, majster, manažér kvality ...), ktoré ich následne spracujú a vyhodnotia.

PDM (Product Data Management) systémy, či už ako súčasť väčších systémov alebo ako samostatné aplikácie, získali a naďalej získavajú veľkú popularitu v produkčnom prostredí. Percento nasadzovania neustále stúpa, čoho je príkladom aj spoločnosť Sauer-Danfoss a.s.. Súčasný vývoj naznačuje, že tento trend bude pretrvávajúť aj naďalej. Dôvody sú zrejme: vyššia úroveň riadenia dokumentácie, transparentnosť procesov a s tým spojené zlepšovanie ekonomických ukazovateľov (znižovanie produkčných časov, optimálne využívanie, plánovanie, pružnejšie riadenie zdrojov a pod.)



Obr. 1 Zadné veká



Obr. 2 a) Implementovaná IPC stanica pri obrábacom centre na výrobnom ostrove ZV b) maska pre zadávanie nameraných hodnôt do systému Q-DAS

Efekt, ktorý očakávame kompletnom zavedení PDM systému na výrobnom ostrove ZV, v budúcnosti aj v celej firme Sauer-Danfoss a.s. Považská Bystrica, by sa mal dostaviť v podobe skrátenia produkčných časov (2 až 4%), zvýšenia produktivity, urýchlenia návratnosti investícií a v konečnom dôsledku vo zvýšení konkurencieschopnosti výrobku.

Ing. Miroslav Minárik, PhD.
Ing. Marcel Dubec

Sauer-Danfoss a.s., Kukučínova 2148-84, 017 01 Považská Bystrica
mminarik@sauer-danfoss.com
mdubec@sauer-danfoss.com

DIGITÁLNY PODNIK

digitálny svet v podniku

> Ing. Andrej Štefánik, PhD.

Abstract

Digital factory is a virtual imagine of real manufacturing being able to represent manufacturing processes in virtual environment. It is used mainly to planning, simulation and optimization of complex product manufacturing. It is possible to make verification and optimization of all parts of production systems in the phase of planning being important to assign that the following implementation in real production will be supply from the quality, time schedule and cost points of view. In the same way it is possible radically decrease costs of necessary changes being increasing much more with final term of starting real production.

Digitálny podnik je pojem, ktorý sa používa na označenie virtuálneho obrazu reálnej výroby. Reprezentuje prostredie, v ktorom sa informačné technológie integrujú do návrhu a optimalizácie výrobných procesov a systémov. V digitálnom podniku môžeme preskúšať a odhaliť rôzne problémy a nedostatky skutočnej výroby ešte pred jej zahájením. Ak už výroba existuje, je možné odhaliť a odstrániť chyby, poprípade overiť extrémne situácie, ktoré môžu nastať a naplávať preventívne opatrenia.

Vývoj produktu

Vývoj produktu poskytuje dôležité vstupné dáta pre ďalšie oblasti. Sú to napr. štruktúra výrobku, 3D-modely výrobku, taktické požiadavky na výrobu ako aj montáž, štruktúra a funkcia jednotlivých dielov. Na návrh výrobku sú v súčasnosti využívané

metódy a nástroje ako CAD a CAE technológie. V digitálnom podniku je vývoj produktu paralelne vykonávaný s plánovaním výroby, aby sa dosiahol synergický efekt. Vývoj výrobku samozrejme ovplyvňuje plánovanie výroby. Pri používaní digitálneho podniku sa vývoj výrobku a plánovanie navzájom ovplyvňujú, a tým sa dosahuje efektívna a hospodárna výroba, a taktiež sa tým znižuje čas zavedenia výrobku na trh. Pracovné postupy potrebné k zhotoveniu výrobku musia byť v úzkej kooperácii medzi všetkými zúčastnenými oblasťami odsúhlasené.

Analýza procesov a tvorba výrobnej dispozície

Na základe definovaného kusovníka výrobku a technologického postupu výroby získavame štruktúru procesov, ktoré sú potrebné k výrobe predmetného výrobku. Pre každú operáciu je potrebné stanoviť čas, potrebný na jej vykonanie. K tomu je možné využiť tak štandardné metódy mera-

nia času (chronometráž), ako aj metódy s vopred preddefinovanými časmi (MTM-I, MTM-II, Standard Data, UAS, MEK, ...). Po vytvorení procesného grafu je možné priradiť jednotlivé procesy priamo k jednotlivým pracoviskám. Každé pracovisko má definovanú grafickú reprezentáciu, je priradený materiál, ktorý na pracovisko prichádza a materiál, ktorý ho opúšťa a sú definované ďalšie potrebné nástroje. Pokiaľ sú priradené jednotlivé operácie k pracoviskám a sú zadefinované potrebné časy na realizáciu jednotlivých operácií môžeme pokračovať metódami vyvažovania liniek či ergonomickými analýzami.

Modelovanie a simulácia

Počítačová simulácia má za úlohu overiť, ako bude systém výrobných a logistických procesov fungovať po jeho zavedení a pri realizovaní zmeny jeho parametrov. Určenie problémových oblastí a poukázaním na úzke miesta spolu s hľadaním ich riešení ešte pred samotnou realizáciou môže podnik predísť vysokým stratám z úprav nie úplne funkčného systému, či kapacitne nepostačujúcich prvkov. Zároveň je silným nástrojom na optimalizáciu samotných procesov overením viacerých variant a na základe výsledkov výberom najvhodnejšieho podľa stanovených kritérií.

Digitalizácia

Jedným z nosných pilierov konceptu Digitálneho podniku je digitalizácia. 3D - DMU (Digital Mock Up) digitálne modely sa začali najskôr využívať v oblasti navrhovania a analýz výrobkov. V súčasnosti sa začínajú s ich využívaním aj v oblasti komplexných výrobných systémov, či

dokonce celých podnikov.

Efektívny spôsob získavania 3D digitálneho modelu existujúcich výrobných systémov je využitie najmodernejších 3D laserových skenerov. Tieto umožňujú takmer okamžite transformovať existujúci, reálny 3D svet do jeho presnej 3D digitálnej kópie, ktorá verne zachytáva priestorovú geometriu a možno ju jednoducho využiť pre ľubovoľné analýzy v počítači.

Ing. Andrej Štefánik, PhD.

Stredoeurópsky technologický inštitút - CEIT
Univerzitná 6, 010 08 Žilina
andrej.stefanik@ceit.eu.sk



Téma Digitálny podnik je venovaný rovnomený medzinárodný workshop

Digitálny podnik 2009,

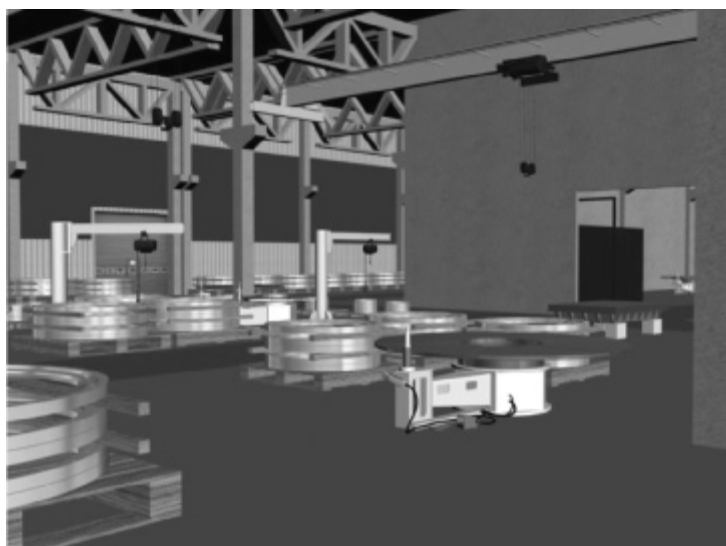
ktorý sa uskutoční v dňoch:

3. - 4. 6. 2009 v Žiline.

V prvý deň podujatia prebehnú okrem prednášok v hlavne sekcii podujatia aj prezentácie a diskusia v posterovej sekcii. Druhý deň podujatia bude venovaný workshopom, praktickým ukážkam riešení na tému Simulácia, 3D skenovanie, Rapid prototyping, Reverse Engineering.

Viac o spomínanom podujatí nájdete na internetovej stránke:

www.slcp.sk/dp

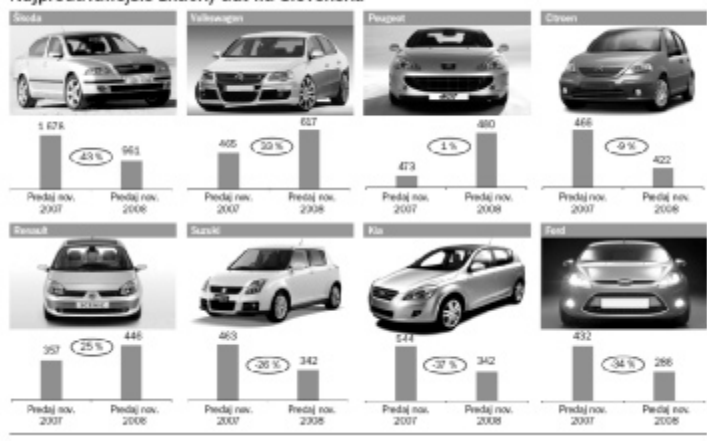


Zaujímavosti

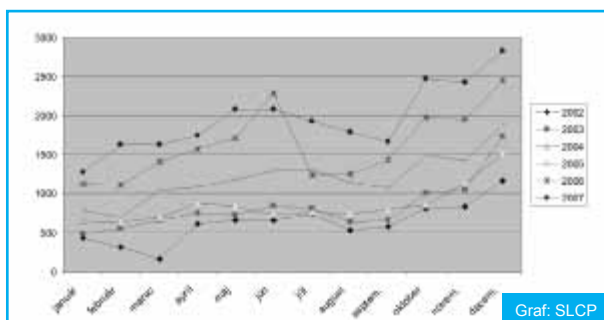
Registrácie nových áut do 3,5 tony poklesli vo februári o 40%

Počas februára tohto roka sa podľa policajnej štatistiky na Slovensku zaregistrovalo 4 494 nových osobných a malých úžitkových áut do 3,5 tony, čo predstavuje medziročný pokles o 39,07%. Od začiatku roka sa pritom dohromady zaregistrovalo 8 486 automobilov, čo je o 40,39% menej ako za rovnaké obdobie minulého roka. Informovala o tom Mária Nováková zo Združenia automobilového priemyslu SR.

Najpredávanejšie značky áut na Slovensku



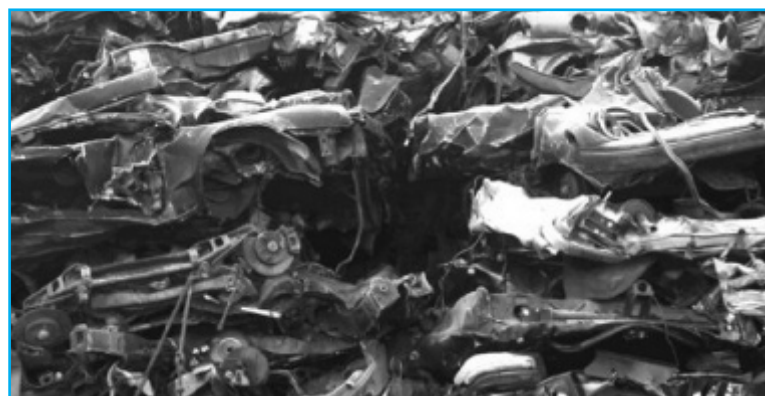
Poradie najžiadanejších značiek nových osobných a malých nákladných áut na slovenskom automobilovom trhu vedie po prvých dvoch mesiacoch tohto roka Škoda s trhovým podielom 16,56%. Na druhé miesto postúpil Renault s 8,15% a tretí skončil Volkswagen so 7,37%. Štvrtou najžiadanejšou značkou bol Peugeot s trhovým podielom 6,86%. Piate miesto patrí Suzuki s 6,30% a šieste automobilom značky Ford s 6,01-percentným podielom. Ďalej nasledovali Citroen s 5,31%, Kia so 4,65% a Fiat s 4,18%. Desiatku najžiadanejších značiek uzatvára Mercedes-Benz s 3,97 percentným podielom na trhu.



V januári a februári 2009 sa v kategórii nákladných automobilov hmotnosti od 3,5 do 12 ton zaregistrovalo 83 vozidiel, čo je medziročne menej o 54,90%. Najžiadanejšou značkou bolo Iveco s podielom na trhu 44,58%, druhú priečku obsadili automobily značky Mitsubishi Fuso s 13,25 percentným podielom a tretie miesto patrí vozidlám značky DAF a MAN s rovnakým podielom 9,64%.

Klienti lízingových spoločností budú môcť využiť šrotovné

Klienti lízingových spoločností budú môcť napokon využiť šrotovné. Dohodli sa na tom Asociácia lízingových spoločností SR a Ministerstvo hospodárstva SR (MH).



Nové vozidlo teda nebude prefinancované lízingovými spoločnosťami vo forme klasického finančného lízingu, ale ich inými produktmi, napríklad úverom, či spotrebným úverom. Naplní sa tak podmienka, že kupujúcim nového auta sa stane majiteľ zošrotovaného vozidla. „Zákazníci, ktorí sú rozhodnutí žiadať financovanie kúpy dotovaného vozidla sa môžu obrátiť na lízingové spoločnosti, ktoré v súlade s výnosom toto vozidlo prefinancujú, pričom celá výška šrotovného bude použitá v prospech zákazníka,“ konštatuje ministerstvo.



Takzvané šrotovné si môžu pri zošrotovaní starého automobilu a kúpe nového uplatňovať na základe výnosu rezortu hospodárstvo fyzické a právnické osoby od pondelka 9. marca do konca roka 2009. Plánovaná dotácia na šrotovné sa poskytne vo výške 1 500 eur za podmienky, že predajca poskytne zľavu najmenej 500 eur, respektíve 1 000 eur, ak predajca zľavu neposkytne. Bude ju pritom možné uplatniť iba pri kúpe vozidla v maximálnej cene 25 000 Eur vrátane dane z pridanej hodnoty pred jej znížením.

Čo urobili v zahraničí pre podporu výrobcov áut

- Nemecko - 2500 eur za zošrotovanie najmenej 9 ročného auta, ručenie za úvery vo výške 100 miliárd eur.
- Francúzsko - štátne úvery vo výške 6,5 miliardy pre výrobcov so sídlom vo Francúzsku, ak zachovávajú výrobu v krajine.
- Španielsko - vládna podpora vo výške 800 miliónov eur.
- Portugalsko - vládna podpora 70 miliónov eur na vzdelávacie programy pre pracovníkov, 200 miliónov eur v dlhodobých nízko úročených vkladoch, zvažujú zvýšenie šrotovného, ktoré je v krajine momentálne na úrovni tisíc eur.



Maďarsko stavia s Rusmi plynovod

Rusko získalo v utorok podporu pre plynovod Južná vetva, ktorý bude privádzať ruský plyn do Európy cez región Čierneho mora a Balkán. Ruský plynárenský monopol Gazprom podpísal dohodu s maďarskou štátnou rozvojovou bankou o vybudovaní úseku plynovodu Južná vetva. Projekt v hodnote desať miliárd eur prinesie do EÚ ruský plyn bez toho, aby prechádzal cez územie Ukrajiny. V maďarskej časti bude mať ruská firma 50% podiel. Plynovod má podporu vlády v Moskve. Podľa nej zníži riziko prerušenia dodávok, aké postihlo EÚ v januári tohto roka, počas ukrajinsko-ruského sporu. Putin ohlásil dohodu po stretnutí s maďarským premiérom Ferencom Gyurcsánym. Novinárom povedal, že Rusko má dosť plynu aby pokrylo vlastnú rastúcu spotrebu, i požiadavky Európy na najbližších sto rokov.

Plynovod Nabucco, ktorý má do EÚ privádzať 31 miliárd m³ plynu z regiónu Kaspického mora a obchádzať pri tom Rusko, nepovažuje za životaschopný bez účasti Iránu. Nabucco zatiaľ získal len časť z potrebných financií a dohoda podpísaná s Azerbajdžanom naplňa jeho kapacitu len na pätinu.

Potenciálnymi dodávateľmi sú Irán, Turkménsko a Uzbekistan. Plyn stredoázijských republík však zatiaľ kontroluje Gazprom a politické vzťahy s Iránom sú, vzhľadom na spor okolo jadrového programu, komplikované.

Európa dováža z Ruska štvrtinu spotrebovaného plynu. Väčšina prechádza cez infraštruktúru na Ukrajine. Niektoré európske krajiny chcú podporiť konštrukciu alternatívnych ciest, aby znížili zraniteľnosť EÚ bilaterálnymi rusko-ukrajinskými konfliktami. Ďalšie navrhujú znížovanie závislosti na ruskom plyne ako takom.

MOL a Gazprom postaví plynové zásobníky

Exportná divízia Gazpromu bude v Maďarsku stavať plynové zásobníky. Podľa dohody s maďarským MOL, ktorý je aj hlavným akcionárom slovenského Slovnaftu, postaví podzemné zásobníky s kapacitou 1,3 miliardy m³. Denne z nich bude možné čerpať 15 miliónov m³ plynu. O vlastníctvo sa budú obe firmy deliť.

Gyurcsány povedal, že to Maďarsku umožní zvýšiť zásoby až do miery, keď pokryjú polovicu ročnej spotreby. V prípade prerušenia dodávok by sa tak Maďarsko ocitlo v pomerne komfortnej situácii. MOL v tlačovom vyhlásení píše, že stavba začne v roku 2010 a zásobníky sa zapoja do siete v 2012-2013. Neskorší začiatok znamená, že projekt neovplyvní kapitálové výdavky MOL, ktoré sa majú tento rok znížiť o 35%. Maďarská firma je aj akcionárom v plynovode Nabucco.

Južná vetva má veľké plány

Zatiaľ čo európsky Nabucco má problematický štart, ruské plány sú stále ambicioznejšie. Gazprom v januári vyhlásil, že môže zvýšiť plánovanú kapacitu z 31 na 47 miliárd m³. Podľa Putina budú vstupné náklady nižšie, než plánovaných desať miliárd eur. Padla cena konštrukčných materiálov. „Nemáme problém s financovaním“, vyhlásil ruský premiér. Šéf Gazpromu Alexej Miller vyhlásil, že plynovod bude hotový pred 31. decembrom 2015. štúdia realizovateľnosti celého projektu bude zverejnená 30. júna 2010. „Vzhľadom na nedávne dobre známe udalosti (na Ukrajine) vyslovili naši zákazníci názor, že by sme mali preskúmať možnosť posilnenia tranzitu plynu cez Južnú vetvu“, povedal Miller. „Problém tranzitných krajín je kľúčovým problémom pre zaistenie energetickej bezpečnosti Európy.“

Spravodlivejšie, ale drahšie elektronické mýto

Od januára 2010 začne na slovenských diaľniciach, rýchlostných cestách a na väčšine ciest prvej triedy platiť elektronické mýto. Národná diaľničná spoločnosť začiatkom tohto roka podpísala zmluvu so spoločnosťou Skytoll

Pre väčšinu dopravcov, najmä pre tých, ktorí pôsobia prevažne vo vnútroštátnej doprave, to bude znamenať v prvom rade zvýšenie nákladov. Napríklad na 400-kilometrovej trase Bratislava – Žilina a späť môžu výdavky na mýto pri jazdení každý pracovný deň presiahnuť 19-tisíc eur (576-tisíc Sk). Toľko zaplatí kamión so štyrmi nápravami v strednej emisnej triede, ktorá je spoplatnená čiastkou 0,20 eura (6 korún) za kilometer. V porovnaní s minuloročnou cenou ročnej diaľničnej známky, ktorá stála 28 tisíc korún, je to 20-krát viac. Ešte viac sa zvýšia výdavky na každodennú prepravu medzi hlavným mestom a Košicami, kde môžu cestné poplatky v porovnaní s tradičnými známkami narásť 40 až 50 násobne. Nevyplatí sa však ani na platení poplatkov podvádzať a riskovať konflikt s mýtnou políciou. Tá, ak zistí, že ste na diaľnici „načierno“ môže vám zabaviť technický preukaz aj evidenčné číslo, až kým dlžnú sumu neuhradíte. Okrem toho zaplatíte aj pokutu.



Sadzby mýtného sa odvíjajú od hmotnosti, počtu náprav a od toho, akou mierou zaťažujú životné prostredie. Najviac, 21 centov bez DPH (6,30 Sk), zaplatí za jeden kilometer majiteľ kamióna nad 12 ton v najškodlivejšej emisnej kategórii. Najmenej, deväť centov (2,80 Sk), sa zaplatí za auto kategórie 3,5 až 12 ton v najmenej znečisťujúcej skupine. Samostatnou kategóriou sú autobusy, pre ktoré pri zohľadnení hmotnosti platia približne rovnaké sadzby ako pre nákladné autá. Sadzobník prepočítaný na eurá diaľničná spoločnosť ani Skytoll síce zatiaľ nezverejnili. Oba zdroje však potvrdili, že platí vyhláška z roku 2007, ktorá ešte obsahuje korunové údaje.

Spoplatnenie sa vzťahuje na diaľnice, rýchlostné cesty a cesty prvej triedy. Aj keď je posledná kategória ciest lacnejšia, veľa na nej neušetríte – za nákladné auto v kategórii 3,5 až 12 ton, za kilometer diaľnice zaplatíte 0,08 eura až 0,09 eura (2,50 až 2,80 Sk), v závislosti od emisnej triedy. Jazda na ceste prvej triedy bude teda len o jeden cent lacnejšia. Mýtné poplatky zavedú aj na paralelných trasách a na úsekoch, kde nie je diaľnica, ale dopravcovia ich využívajú na tranzit. Práve tranzitná doprava je jedným z hlavných dôvodov spúšťania mýtného systému.

Zdroj: www.zapsr.sk; www.euractiv.sk

Zaujímavosti

Risk je zisk?

Pesimisti tvrdia, že ani ten najgeniálnejší nápad sám osebe nezaručí úspech. Ako vidieť na dvanástich nasledujúcich firmách, každá mala a má inú stratégiu, no vďaka svojim nápadom a správne nastavenému produktovému a marketingovému mixu sa stala viac než úspešnou a priniesla sebe aj majiteľom patričné bohatstvo.

Apple – zabodovala svojou exkluzivitou, inovatívnosťou produktov, dokonca svojim zámerom neorientovať sa na masového spotrebiteľa obrátila na seba pozornosť masy.

Google – zrýchlila vyhľadávanie na internete, pričom zisk čerpá z predaja inzercie.

firme post jednotky.

Coca-Cola – prestíž si vybudovala dobre namiešaným produktovým a marketingovým mixom.

LEGO – ovládnutie stavebnicového sveta sa firme podarilo cez systém kompatibility všetkých svojich stavebníc a premysleného marketingu.

FedEx – americká služba ponúkla ako prvá možnosť posielania zásielok prostredníctvom internetu, ako aj triedenia a kontroly.

Ryanair – najväčšia nízkonákladová letecká doprava získala pasažierov ponukou najnižšej ceny letenky s minimom služieb.

Microsoft – svetová softvérová jednotka si vybudovala svoju pozíciu vytvorením dopytu po svojich softvérových programoch.

Sony – ani spory s konkurentom Nintendo ju nezastavili v presadení svojich hracích konzol na trh.

Esset – firma sa stala najrýchlejšie rastúcou vďaka objaveniu nepokrytého priestoru na trhu – ponukou antivírusových programov.



IKEA – nápad znížiť náklady zmontovateľným nábytkom s jednoduchým návodom priniesol firme post lídra na trhu.

Aldi – hoci diskontný predaj z paliet a zníženie nákladov zrušením reklám už skopirovali konkurenti, Aldi naďalej vedie.

McDonald's – premyslený systém fastfoodového predaja, prispôbenie sa národným kuchyniam v oblastiach, kde pôsobí, zabezpečili

Produktivita a Inovácie
Dvojmesačník
Slovenského centra produktivity



v spolupráci
s Ústavom konkurencieschopnosti a inovácií ŽU
a so Strojníckou fakultou Žilinskej univerzity

ISSN 1335-5961

Náklad: 1000ks

Adresa redakcie:

SLCP
Univerzitná 1, 010 08 Žilina
tel.: 041 - 513 2749
fax: 041 - 513 1502
e-mail: casopis@slcp.sk
internet: www.slcp.sk

Vydavateľ:

Slovenské centrum produktivity
Univerzitná 6, 010 08 Žilina

Redakčná rada:

prof. Ing. M. Gregor, PhD.
prof. Ing. Š. Medvecký, PhD.
prof. Ing. B. Mičieta, PhD.
prof. Ing. J. Živčák, PhD.
doc. Ing. P. Magvaši, CSc.
doc. Ing. Š. Lednár, CSc.
doc. Ing. J. Buday, CSc.
Ing. J. Strelecký, CSc.
Ing. K. Kmeť, CSc.
Ing. P. Ondrejka
Ing. M. Klacková

Grafická úprava:

Ing. Ľuboslav Dulina, PhD.

Tlač:

GEORG
Bajzova 11, 010 01 Žilina
www.kniharstvogeorg.sk

Zadané do tlače:

9. 3. 2009

Cena:

1,83 € (55 Sk)

Objednávka predplatného:

SLCP
Univerzitná 6, 010 08 Žilina
e-mail: casopis@slcp.sk

- Jednotlivé články vyjadrujú názory autorov a nemusia byť vždy totožné so stanoviskami vydavateľstva a redakcie. Nevyžiadané rukopisy a fotografie sa nevracajú.
- Kopírovanie, znovu publikovanie alebo rozširovanie ktorejkoľvek časti časopisu sa povoľuje iba so súhlasom vydavateľa.
- Redakcia si vyhradzuje právo krátenia a upravovania jednotlivých príspevkov zaslaných autormi na publikovanie.

Fotografia na obálke:

1. strana zdroj: Tibbett and Britten

V ďalšom čísle uvidíme:

Prvý časopis o priemyselnom inžinierstve na Slovensku

DVOJMESAČNÍK

SLOVENSKEHO CENTRA PRODUKTIVITY
ÚSTAVU KONKURENCIESCHOPNOSTI A INOVÁCIÍ ŽU
STROJNICKEJ FAKULTY ŽILINSKEJ UNIVERZITY

Produktivita a Inovácie

DIGITALIZÁCIA VÝROBY

- Projektovanie výrobných a logistických systémov
- Plánovanie procesov, časové analýzy
- Modelovanie a simulácia materiálových a informačných tokov
- Digitalizácia – zdroj priestorovej informácie
- Digitalizácia objektov veľkých rozmerov

Objednávka časopisu Produktivita a Inovácie

Cena jedného výtlačku aktuálneho ročníka je 1,83 € (55 Sk). Pre členov SLCP je časopis zdarma.

Meno a priezvisko	
Ulica, číslo	
Spoločnosť	
PSČ a mesto	
IČO / DIČ	
Tel. / Fax	
E-mail	
Dátum	
Podpis, pečiatka	

Nie sme členom SLCP a objednávam si predplatné časopisu Produktivita a Inovácie v cene 14,99 € (451,60 Sk) / rok vrátane poštovného a balného.

Číslo	1/2009	2/2009	3/2009	4/2009	5/2009	6/2009
Počet kusov						

Objednávku nám môžete zaslať na adresu:

SLCP – Produktivita a Inovácie, Univerzitná 6, 010 08 Žilina
alebo e-mailom na adresu: **casopis@slcp.sk**,
viac informácií získate na telefónnom čísle: **041-513 5072**



Stredoeurópsky
technologický inštitút

ManuFuture-SK

Žilinská univerzita
v Žiline

Slovenské centrum
produktivity



digitálny podnik



Digitálny svet v podniku

Žilina, 3. - 4. jún 2009
www.slcp.sk/dp