



TRENDS IN THE PRODUCTION SYSTEM OF NEW GENERATION FACTORY OF THE FUTURE

TRENDY VO VÝROBNÝCH SYSTÉMOCH NOVEJ GENERÁCIE PODNIKOV BUDÚCNOSTI

Vladimíra BIŇASOVÁ – Iveta MEDVECKÁ – Monika BUČKOVÁ

Abstract: The paper is focused on the area of new trends of production systems of the new generation factory of the future with utilizing the advanced industrial engineering in order to increase the overall efficiency of production processes and assembly, since the requirements for increasing productivity, quality and cost reduction and energy continued increase and the rapid development of electronics is getting on market more and more automated production systems and products.

Abstrakt: Príspevok je zameraný na oblasť nových trendov výrobných systémov novej generácie budúcich podnikov s využitím prístupov pokrokového priemyselného inžinierstva s cieľom zvýšenia celkovej efektívnosti procesov výroby a montáže, nakoľko požiadavky na zvyšovanie produktivity, kvality a zníženie nákladov a energií neustále narastajú a s rýchlym rozvojom elektroniky sa dostáva na trh stále viac automatizovaných výrobných systémov a produktov.

Keywords: Energy efficiency, energy management, manufacturing enterprise, key priorities.

Kľúčové slová: Energetická efektívnosť, hospodárenie s energiami, výrobný podnik, kľúčové priority.

Úvod

Perspektívne smery pokrokového priemyselného inžinierstva neznameniajú zanechanie klasických metód priemyselného inžinierstva (PI). Klasické metódy zostávajú základnou stavebnou jednotkou vedného odboru PI. Nové smery sú len reakciou na zmeny v globálnom prostredí a rešpektujú tiež zmeny, ktoré prináša transformácia priemyslu v EÚ a v globálnom rozmere vo svete.

Riešenia pre priemysel si vyžadujú nový pohľad. Na znalostnom základe môžu byť odvodené použitím budúceho modelu priemyselnej transformácie s oblasťami výskumu a prioritnými cieľmi na základe kritéria rastu očakávanej pridanej hodnoty.

- AIE vychádza z potrieb novej štruktúry a postavenia priemyslu v globálnej a znalostnej spoločnosti.
- AIE je vedný smer, ktorý je intenzívne rozpracovávaný pre budúce potreby priemyslu všetky významné svetové výskumné pracoviská v oblasti priemyselného inžinierstva.

Model je znázornený na obr. 1. Má maticový charakter, v ktorom naplnenie cieľov je „tlačené“ hnacími silami, ako sú konkurencia, rýchla technologická obnova priemyslu, ekologická udržateľnosť priemyslu, spôsoby regulácie, sociálne a ekonomické prostredie a verejná akceptácia hodnôt. Ciele sú reprezentované novými výrobkami a službami s novou pridanou hodnotou, s novými modelmi podnikania, pokrokovým priemyselným inžinierstvom, objavnými technológiami a rozvinutím produkčných vied a vybudovaním novej infraštruktúry a vzdelávania, ktoré rýchlo absorbujú výsledky výskumu. Použité



prístupy a dosiahnuté výsledky môžu byť pretransformované do odvetvových oblastí, podľa ich špecifických potrieb.

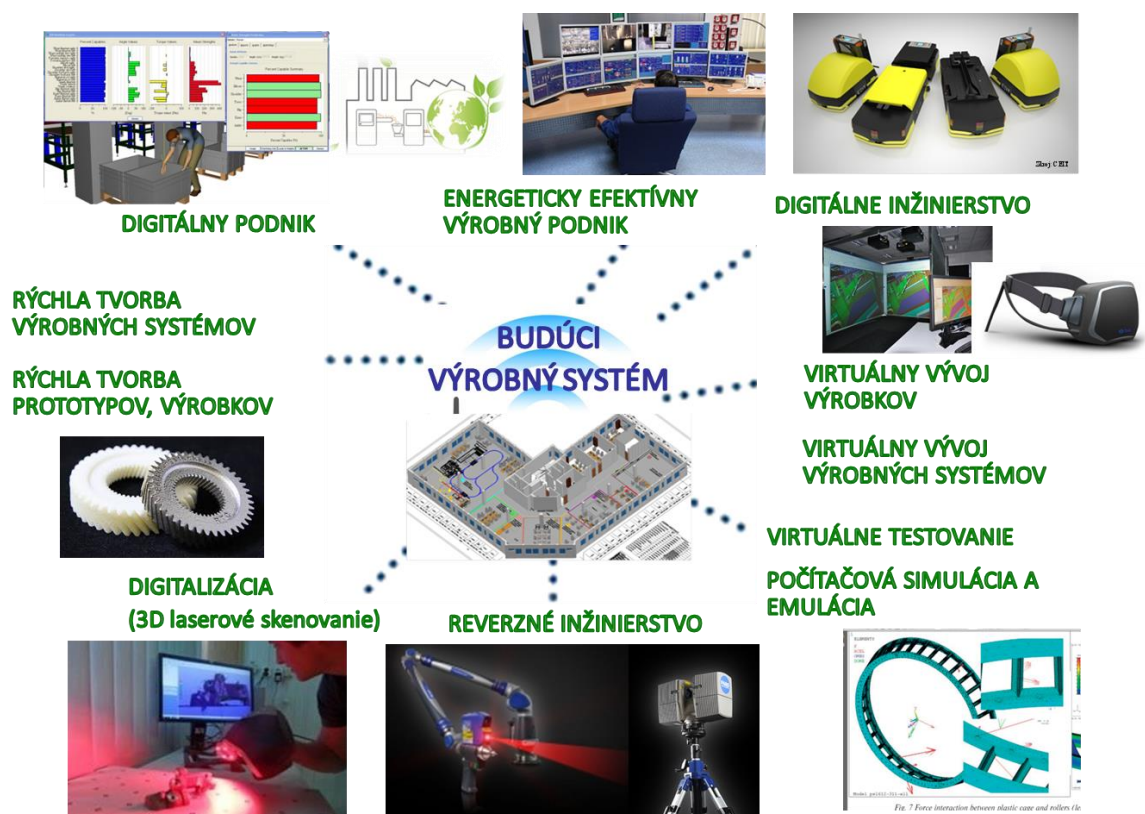
Technológie a smery podnikov budúcnosti

Podniky budúcnosti môžu priniesť obrovské zdroje a rozvoj. V budúcnosti podniky budú potrebovať inteligentné výrobné systémy, ktoré mnohé rozhodovacie činnosti budú vykonávať namiesto pracovníka.

Hlavným trendom je návrh, zhotovenie a testovanie prototypov nízko nákladových, modulárnych, rekonfigurovateľných systémov pre výrobné systémy novej generácie podnikov budúcnosti.

Tieto novo vyvinuté systémy budú schopné sa prostredníctvom rekonfigurácie rýchlo prispôbiť novým požiadavkám na funkcionality a kapacitu výrobného systému a zabezpečí sa priama integrácia so systémom medzioperačnej dopravy a systémom medzioperačnej manipulácie.

Pokrokové technológie sa využívajú pre navrhovanie, optimalizáciu a prevádzku budúcich výrobných systémov (Factory of the Future - FoF) a to najmä v nasledovných oblastiach: digitálneho podniku (Digital Factory) a digitálneho inžinierstva (Digital Engineering), virtuálneho vývoja výrobkov i výrobných systémov (Virtual Engineering), reverzného inžinierstva (Reverse Engineering), digitalizácie (3D laserové skenovanie), rýchlej tvorby prototypov výrobkov i výrobných systémov (Rapid Prototyping), virtuálneho testovania, počítačovej simulácie a emulácie, zabezpečenie energetickej efektívnosti výrobných a montážnych procesov a pod. (Obr. 1)



Obr. 1 Budúci výrobný systém



Budúcnosť v oblasti manipulácie

Napríklad spoločnosť Festo využíva techniku využívajúcu supravodiče, ako aj bionické konštrukcie inšpirovaných prírodnými vzormi. V týchto oblastiach v súčasnosti prebieha intenzívny výskum. Medzi supravodičom a magnetom zostáva stabilná vzduchová medzera, ktorú možno využiť pre bezdotykovú manipuláciu s predmetmi bez strát trením, prípadne pre manipuláciu s predmetmi v uzavretom priestore, ktorý je od supravodičov oddelený stenou. Úspešná aplikácia bioniky v technickej praxi sú **Bionic chápadlá DHDG inšpirovaná funkcií rybieho chvosta** (obr. 2). Tie sa dokážu vytvarovať podľa povrchu uchopovaného predmetu a sú tak vhodné pre šetrnú manipuláciu s predmetmi, ktoré sa môžu ľahko poškodiť.



Obr. 2 Bionické chápadlá (Festo, 2016)

Inteligentné prepojenie zariadení

Inteligentné prepojenie zariadení (obr. 3) umožňuje kompatibilitu, väčšiu bezpečnosť a zvýšenie energetickej účinnosti. Účinné využitie obnoviteľných zdrojov, znížovanie nákladov na energiu a bezpečnosť inteligentných riešení, kde sú zariadenia schopné vzájomného prepojenia.



Obr. 3 Inteligentné prepojenie zariadení



Interoperabilita je schopnosť rôznych systémov vzájomne spolupracovať, poskytovať si služby, dosiahnuť vzájomnej súčinnosti (synergie). Štandardy sú nástrojom interoperability a ich zavádzanie a dodržiavanie je spôsobom akým interoperabilitu dosiahnuť.

Adaptívna elektronika umožňuje minimalizovať straty energie alebo poruchy. S rýchlym rozvojom elektroniky sa dostáva na trh stále viac automatizovaných výrobných systémov a produktov. Je nevyhnutná integrácia viacerých zariadení tak, aby bol výsledný celok spoľahlivým riešením nového inteligentného výrobného systému. Adaptívna elektronika je možné používateľsky nastaviť a zohráva dôležitú úlohu, nakoľko sleduje zmenové hodnoty, ale i predpovedá budúce udalosti. Akčné členy sú prístroje v silových obvodoch, ktoré vykonávajú príkazy snímačov. Akčný člen je väzobný člen medzi nevýkonovou (informačnou) riadiacou časťou a výkonovou riadenou časťou systému. Vo výkonovej časti dochádza ku konverzii energií.

Vo všeobecnosti používaný prístup: model - simulácia - výroba umožňuje veľmi úzke prepojenie virtuálneho a reálneho sveta je možné aplikovať aj v ďalších oblastiach techniky. Jednou z týchto oblastí je vývoj mechatronických systémov, kde je obdobný prístup nazývaný virtuálne uvádzanie do prevádzky. Mechatronické systémy sa zvyčajne skladajú z troch komponentov: mechanických častí stroja, elektro vybavenie vo forme riadiacich systémov, senzorov a senzorov a z riadiaceho softvéru.

Záver

Príspevok je zameraný na oblasť nových trendov výrobných systémov novej generácie budúcich podnikov s využitím prístupov pokrokového priemyselného inžinierstva s cieľom zvýšenia celkovej efektívnosti procesov výroby a montáže, nakoľko požiadavky na zvyšovanie produktivity, kvality a zníženie nákladov a energií neustále narastajú.

PodĎakovanie

Príspevok vznikol v rámci projektu VEGA 1/0559/15: Výskum aplikovateľnosti humanoidných priemyselných robotov v montážnych a výrobných procesoch.

Použitá literatúra

- [1] BIŇASOVÁ, V.: Energeticky efektívny výrobný podnik. Dizertačná práca. Žilinská univerzita v Žiline.
- [2] KRAJČOVIČ, M. et al.: Intelligent manufacturing systems in concept of digital factory. In: Communications : scientific letters of the University of Žilina., 2013, Vol. 15, no. 2, p. 77-87, ISSN 1335-4205
- [3] DULINA, Ľ, BARTÁNUSOVÁ, M.: Ergonomics and preventive medicine in companies in Slovak republic and the EU. In: Ergonomics 2013. Zagreb: Croatian Ergonomics Society, 2013. p. 81-86, ISSN 1848-9699
- [4] P. MAGVAŠI, M. GREGOR.: Advanced industrial engineering and quality of industrial enterprises. In: Kvalita produkcie od kvality k zodpovednosti a inováciám, Košice: Technická univerzita, 2013, p. 38-42. ISBN 978-80-553-1466-2
- [5] RAKYTA, M., BUBENÍK, P.: The economic crisis, the time to develop new approaches technological development (in Slovak), In: Technika: časopis o priemysle, vede a technike, 2010, Vol. 8, no. 5, p. 50-51, ISSN 1337-0022
- [6] MIČIETOVÁ, A., ČILLIKOVÁ, M. SALAJ, J.: Influence of some selected factors on surface quality when cutting by plasma and laser beam. In: Journal of Machine Manufacturing : Design and Manufacturing., 2009, Vol. 49, Issue E3-E5, p. 104-106. ISSN 0016-8580



- [7] GREGOR, M., HERCKO, J., GRZNAR, P.: The factory of the future production system research. In: 21st International Conference on Automation and Computing: Automation, Computing and Manufacturing for New Economic Growth, ICAC 2015, 2015, ISBN 978-099268010-7
- [8] GREGOR, M., HALUŠKA, M., FUSKO, M., GRZNÁR, P. Model of intelligent maintenance systems. In: Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium 2015-January, pp. 1097-1101. ISSN 17269679

Kontakt

Ing. Vladimíra Biňasová, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva,
Univerzitná 1, 010 26 Žilina, Slovensko

Email: vladimira.binasova@fstroj.uniza.sk

Ing. Iveta Medvecká, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva,
Univerzitná 1, 010 26 Žilina, Slovensko

Email: iveta.medveckka@fstroj.uniza.sk

Ing. Monika Bučková

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva,
Univerzitná 1, 010 26 Žilina, Slovensko

Email: monika.buckova@fstroj.uniza.sk