

KONCEPT VYTŮVÁRANIA DIGITÁLNEHO PODNIKU V LABORATÓRIU AUTOMATIZÁCIE A RIADENIA

A CONCEPT OF DIGITAL COMPANY BUILD-UP IN LABORATORY OF AUTOMATION AND CONTROL

doc. Ing. Ondrej Liška, CSc.

Ing. Jana Mihalíková

TU v Košiciach, Strojnícka fakulta
Katedra biomedicínskeho inžinierstva,
automatizácie a merania
Park Komenského 9, 042 00 Košice

Ondrej.Liska@tuke.sk

Jana.Mihalikova@tuke.sk

Úvod

V súčasnosti v priemyselnej výrobe prevažuje malo a stredne sériová výroba [1]. Vzhľadom na globalizáciu trhu môžu byť požiadavky rôznych zákazníkov veľmi odlišné, preto vzniká predpoklad, že v budúcnosti sa trend malosériovej výroby bude stále zvyšovať. Tento trend je spôsobený individualitou zákazníka.

Z tohto dôvodu sa mení aj výrobná stratégia firiem - od návrhu výrobku, návrhu a riadenia výrobného systému až k implementácii riešení do reálneho systému. Dobrým pomocníkom je využívanie virtuálnej reality, ktorá umožňuje navrhovať optimálne riešenia, riešiť konfliktné situácie, znižovať podnikateľské riziko a pod., už pred praktickou realizáciou výroby.

Na zavádzanie takýchto inovatívnych prístupov je potrebné pripraviť odborníkov schopných pracovať s počítačovými a informačnými technológiami (digitálnym podnikom) aj s reálnym modelom virtuálneho pracoviska.

Koncepcia výučby v odbore automatizácia a riadenie strojov a procesov sa na našom pracovisku opiera o teoretické poznatky, možnosti využitia počítačovej podpory pri riešení automatizácie a skúsenosti s riadením na fyzických modeloch reprezentovaných modulárnym výrobným systémom (MPS- obr.1).

Abstrakt

Článok popisuje koncept budovania digitálneho podniku v Laboratóriu automatizácie a riadenia na Katedre biomedicínskeho inžinierstva, automatizácie a merania, Strojníckej fakulty, TU Košice v spolupráci s firmou Festo.

Kľúčové slová:

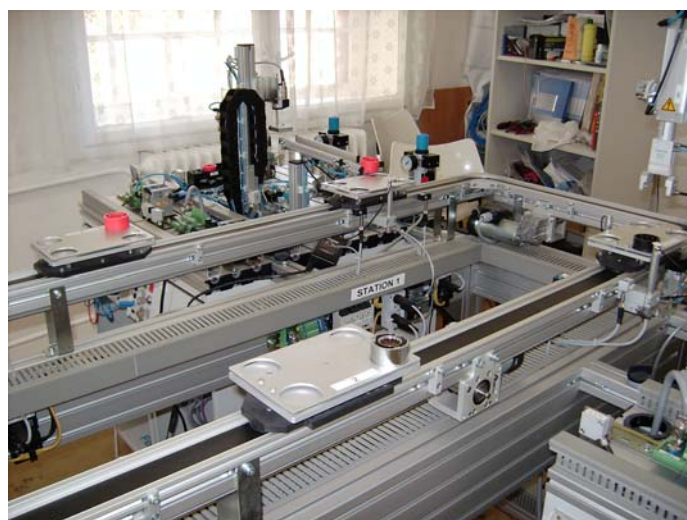
Digitálny podnik, automatizácia výrobných systémov

Abstrakt

This article describes a concept of digital company build-up in Laboratory of automation and control at Department of Biomedical Engineering, Automation and Measurement, Faculty of Mechanical Engineering, Technical University of Kosice in cooperation with Festo company.

Key words:

Digital company, automation manufacturing systems



Obr. 1. MPS určená na výučbu automatizácie výrobných systémov

Digitálny podnik

Digitálny podnik reprezentuje počítačovými a informačnými technológiami integrované prostredie, v ktorom je realita nahradená virtuálnymi, počítačovými modelmi. Takéto virtuálne riešenia umožňujú optimálnu prípravu pre praktickú realizáciu výroby [2].

V tomto prostredí pracujú projektanti s digitálnymi modelmi. Vytvorenie modelu reálneho podniku a následná práca s ním nie je jednoduchá [3]. Vyžaduje si špičkovu pripravenosť ľudí, neustály kontakt s priemyslom, znalosť podnikových procesov, potrebné softvérové a hardvérové zabezpečenie i trpezlivosť a cieľavedomosť.

Štruktúra digitálneho podniku je znázornená na obr. 2. Digitálny podnik sa snaží o integráciu konštruktérskych, technologických, projektantských a plánovacích činností.

Jednotlivé oddelené činnosti sa dnes s využitím zdokonaľovaných informačných technológií nielen automatizujú, ale aj integrujú.

Podstatným znakom integrácie je odstránenie hraníc medzi často pevne definovanými organizačnými útvarmi v prospech celkového toku, ktorý zabezpečí flexibilitu, transparentnosť, adresnú zodpovednosť za kvalitu, včasnosť dodávok a znížením nákladov [4].

Digitálny podnik všeobecne zahŕňa pracoviská koncepčného navrhovania výrobkov, rýchleho zhotovenia prototypov, simulácie a testovania výrobkov a výroby, robotizácie, tvorby výrobných dispozícií, ergonomických analýz, simulácie vlastnej výroby a vnútropodnikovej logistiky a pod.

Hlavnou technikou, ktorú využívajú riešenia digitálneho podniku, je počítačová simulácia, ktorá sa využíva v rôznych oblastiach života a tiež aj pri navrhovaní a reorganizácii výrobných systémov. V súčasnosti je trh plný programov, ktoré slúžia na rôzne účely a majú rôznu kvalitu a vlastnosti.

Koncept budovania digitálneho podniku

Digitálny podnik je na katedre budovaný v rámci širšie koncipovaného Laboratória automatizácie a riadenia (LAR). Jeho súčasťou sú počítačové a informačné technológie a modelový výrobný systém. Na obr. 2 je koncept digitálneho podniku budovaného na SJF TU v Košiciach.

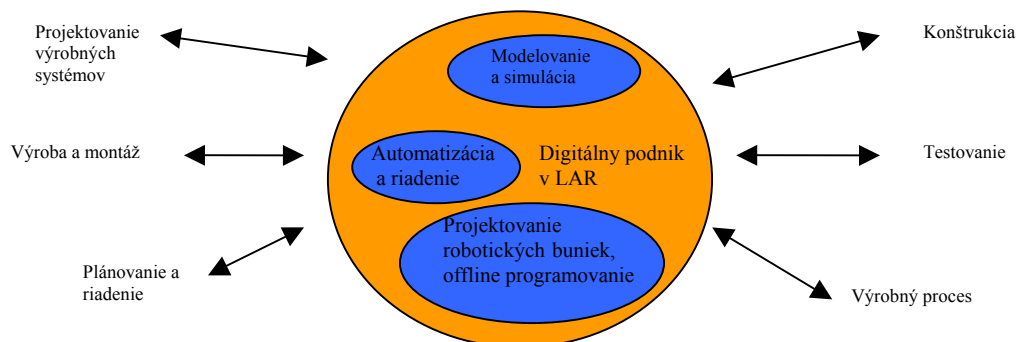
Základné smerovanie budovaného digitálneho podniku, v súlade so zameraním odboru, je orientované na:

- projektovanie robotických buniek, offline programovanie,
- modelovanie a simulácia výrobných a montážnych systémov,
- automatizácia a riadenie,
- inteligentné výrobky a inteligentné výrobné systémy.

Počítačové softvéry v LAR využiteľné pre digitálny podnik sú FluidSim (pre tvorbu a testovanie pneumatických systémov), Cosimir Professional (pre modelovanie, programovanie a simuláciu výrobných systémov), Cosimir PLC (pre testovanie programu pre PLC), Cosimir Robotics (pre programovanie a testovanie programu pre roboty), Step 7 (pre programovanie PLC) a ďalšie. Všetky tieto programy podporujú vytváranie digitálneho podniku.

Za súčasť digitálneho podniku považujeme aj pracovisko s modulárnym výrobným systémom MPS 500 na báze komponentov spoločnosti FESTO (obr. 4).

Systém je založený na jednotlivých modulárnych častiach, z ktorých každá vykonáva svoju špecifickú funkciu. V súčasnosti je realizovaných a funkčných 7 modulov – manipulačný, triediaci, zásobovací, vstupný, montážny modul, modul s robotom a dopravník. Celý systém má 3 úrovne riadenia – procesnú, supervíznu a informačnú [5].



Obr.2. Koncept digitálneho podniku

Robotizované montážne pracovisko

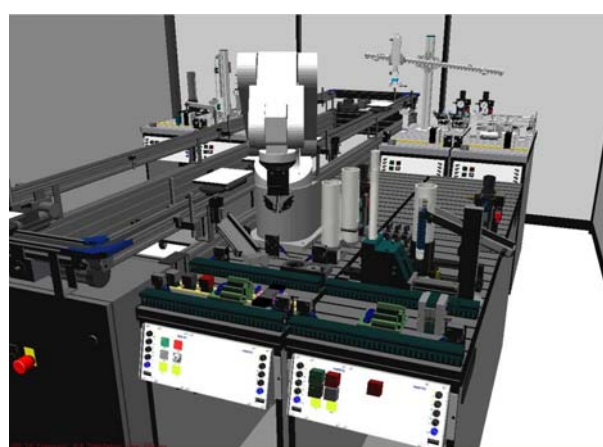
Aplikácia digitálneho podniku budovaného podľa našej koncepcie je prezentovaná pri návrhu montážneho robotizovaného pracoviska.

Pre tvorbu digitálneho pracoviska v LAR sa využíva program Cosimir Professional. Tento program zlučuje tri vlastnosti v jednom a to spojením 3D simulácie, 3D modelovania a programovania robotov.

Modelovanie je možné prostredníctvom základných CAD funkcií, alebo importovaním mnohých CAD formátov [6]. Taktiež je možné modelovať pomocou geometrickej parametrizácie, kinematiky, voľbou materiálu a zmenou fyzických vlastností.



Činnosť modelov môže byť riadená paralelne pre niekoľko robotov s použitím PLC, alebo bez PLC. Použitie programu k plánovaniu rozloženia robotov v pracovnom okne je výhodné pre kontrolu dosahu zo všetkých pozícií, až k vývoju programu pre roboty a snímače, a k optimalizovanému usporiadaniu. Knižnica programu obsahuje mechanizmy, roboty, nástroje, dopravné pásy, detaily napájačov, atď. Na Obr. 3 je znázornený reálny model pracoviska a digitálny model vytvorený v programe Cosimir Professional.



Obr.3. Reálny a digitálny MPS systém od firmy Festo

Záver

Príspevok hovorí o koncepte budovania digitálneho podniku na pracovisku Strojníckej fakulty, TU Košice v spolupráci s firmou Festo. Digitálny podnik bude slúžiť nielen na výučbu automatizácie výrobných systémov a pre návrh systémov pre prax.

Použitá literatúra

- [1] DANESHJO, N. - SVETLÍK, J.: Basic task about building of modular robots. In: TRANSFER 2007: Využívanie nových poznatkov v strojárskych praxi, Trenčín: DIGITAL GRAPHIC, 2007. s. 137-140. ISBN 978-80-8075-236-1.
- [2] PITEĽ, J.: Analýza vykurovacieho systému z pohľadu riadenia. In: Acta Mechanica Slovaca. roč. 6, č. 2 (2002) principia cybernetica, s. 93-98. ISSN 1335-2393.
- [3] HLUBENĚ, D.: Voltage control based on reactive power in the transmission system and energy losses. In: SCYR 2008: 8th Scientific Conference of Young

Researchers: Proceeding from conference, Košice: FEI TU, 2008. s. 48-49.

- [4] HLUBENĚ, D. - KOLCUN, M.: Energy losses calculation and possible minimisation. In: Elektroenergetika 2007, Stará Lesná, Košice: TU, 2007. s. 227-229. ISBN 978-80-8073-844-0.
- [5] SINIČÁK, V.: Návrh projektu integrovaného informačno výučbového webového portálu s využitím moderných webových technológií. In: Novus scientia 2007, Herľany, Slovenská republika, 2007. s. 543-550.
- [6] SALOKY, T. - PITEĽ, J. - ŽIDEK, K.: Some problems of knowledge-based information processing. In: The research of the dynamical systems and possibility of its synthesis development: Scientific annual, 2007. s. 86-91. ISBN 978-80-8073-855-6.

Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy KEGA 3/5027/07 – Dejiny a vývoj techniky a priemyselnej výroby a VEGA 1/3145/06 Riešenie konštruktívneho problému – klasický verzus evolučný prístup.