



LABORATÓRIUM PROJEKTOVANIA, RIADENIA A MANAŽOVANIA VÝROBY

LABORATORY OF PROJECTION, CONTROL AND MANAGEMENT OF PRODUCTION

Jozef KOVÁČ

Abstract

The paper presents the structure of the "Laboratory of projection, control and management of production, which is focused on the research and educational activities in the field of projection, planning, organization and production management, project management, solution of innovation, rationalization and modernization projects of production systems and the managing and economic evaluation of these systems. It is characterized by appropriate laboratory equipment, including examples of selected workplace types.

Key words: laboratory, projection, management, production, manufacturing systems, CAx systems, devices of virtual reality

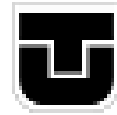
Úvod

Katedra manažmentu a ekonomiky SJF TU v Košiciach na podporu svojich činnosti využíva "Laboratórium projektovania, riadenia a manažovania výroby". Je to novo koncipované laboratórium, ktoré sa zameriava na výskum a vývoj v oblasti projektovania, plánovania, organizácie a riadenia výroby, projektového riadenia, riešenia inováčných, racionalizačných a modernizačných projektov výrobných systémov, ich manažovania a ekonomického hodnotenia predovšetkým u dodávateľov automobilového priemyslu. Laboratórium nemá koncepčne vymedzený žiaden jednoznačne existujúci „pilotný vzor". Novosť prístupu je v profilácii na aktivity výskumného a výučbového charakteru súvisiace s výrazným zvyšovaním produktivity []. V činnosti laboratória je zahrnutá aj oblasť prípravy špecialistov pokrývajúca základné a nadstavbové formy štúdia a tréningovej prípravy ľudských zdrojov pre prax v uvádzanom segmente činnosti.

Charakteristika

V laboratóriu sú realizované pracoviska s príslušným laboratórnym vybavením, špecializujúce sa na experimentálne analýzy a optimalizáciu pracovných postupov v hybridných montážnych, paletizačných, baliacich a ďalších finálnych procesoch výroby a špecializovaný učebný segment s didaktickými a počítačovými technickými prostriedkami a softvérovým vybavením podriadeným tréningovému modelu vzdelávania. Laboratórium odvodzuje svoje hlavné ciele od vymedzených smerov rozvoja dodávateľského priemyslu []:

- dynamika inovácií, nové materiály, nové vývojové schémy, nové prvky a systémy automobilov a technológie ich výroby,
- reinžiniering podnikových procesov, zmeny podnikovej stratégie, konkurenčné postupy, projekty modernizácie výrobných základne, inovácia a príprava a prevádzkovanie nových výrob,
- globalizácia podnikov, sieťová a znalostná ekonomika, informačné a logistické siete,



partnerstva, outsourcing, virtuálne organizačné štruktúry a pod.,

- nové techniky vo výskume a vývoji, simultánne inžinierstvo, informačné technológie, inovačné spravodajstvo, techniky tvorivosti, počítačové simulácie, virtuálna realita a iné,
- rast významu ľudských zdrojov, variabilita foriem vzdelávania, tréningové techniky proinovačná orientácia a celoživotné vzdelávanie.

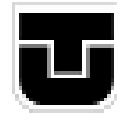
Vo vymedzenom priestore sú umiestnené laboratórne úseky a pracoviská s príslušným laboratórnym vybavením (obr.1):

1. Úseky špecializované na experimentálne analýzy a optimalizáciu pracovných postupov v montážnych, paletizačných, baliacich a ďalších finálnych procesoch výroby:
 - Ergonomická modulová hybridná pracovná bunka s technologickým príslušenstvom.
 - Ergonomická modulová viacprofesná hybridná linka s dopravnou jednotkou.
 - Automatizované pracoviská s programovateľnými a automatickými manipulačnými a technologickými jednotkami.



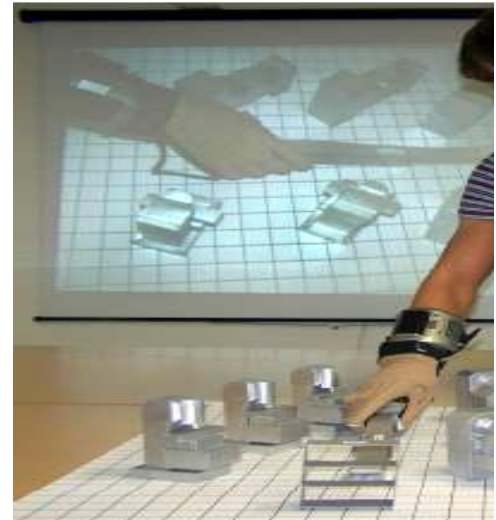
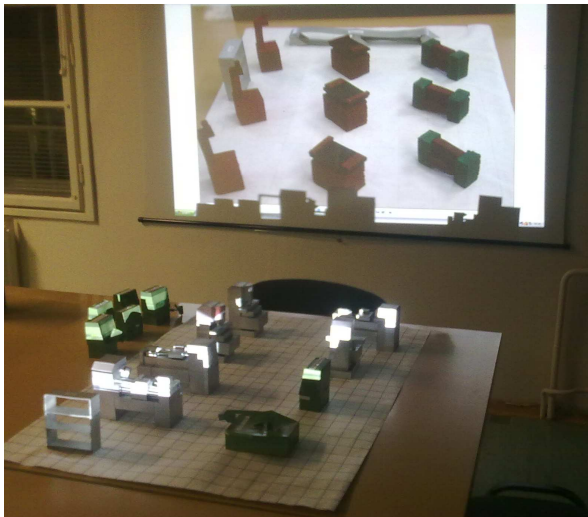
Obr.1 Pohľad na časť laboratórneho priestoru s laboratórnymi pracoviskami

2. Integrovaný projektový a manažérsky systém pre integruje súčasné moderné projektové, manažérske, informačné, digitalizačné, virtuálne a ďalšie technológie do komplexného celku. Určený je na projektovanie digitálnych výrobných systémov a závodov. V štruktúre integrovaného projektového a manažérského systému sú integrované:
 - Horizontálna projektová tabuľa (projektový stôl) určená pre vytváranie 3D fyzických modelov konceptov výrobných systémov a závodov vrátane plánovania, riadenia ich činnosti. Umožňuje tímovú spoluprácu rôznych špecialistov. Využíva fyzické dvojrozmerné a trojrozmerné modely výstavbových prostriedkov (strojov, robotov, dopravných prostriedkov a pod.) v príslušných mierkach (vytvorené napr. metódami Rapid prototypingu).
 - Digitálny kamerový systém na snímanie a digitalizáciu projektovaného systému (scény) pre spracovanie CA technológiami.



- 2D prezentačný systém pre znázorňovanie 2D koncepčných scén vytvorených počítačom na projektovú tabuľu.
- Počítačový systém vybavený CA technológiami pre tvorbu digitalizovaných a virtuálnych projektov na koncepcnej a detailnej úrovni vrátane ich simulačného overovania (programové balíky CATIA, DELMIA, INVENTOR, PROINŽINIER).
- 3D (2D) prezentačný systém pre zobrazovanie vytvorených virtuálnych projektových scén.
- Virtuálne technické prostriedky (dátová rukavica, hlavový displej a pod.) pre generovanie výrobnjej virtuálnej reality (napr. montáži).
- Infraštruktúrne vybavenie laboratórneho systému pre študijné a projektové účely.

Pohľad na časť pracoviska fyzického modelovania štruktúr výrobných systémov je na obr.2. Pohľad na časť pracoviska overovania virtuálnej reality je na obr.3.



Obr. 2 Pohľad na časť pracoviska fyzického modelovania štruktúr výrobných systémov



Obr.3 Pohľad na časť pracoviska overovania virtuálnej reality

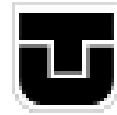


Technológie a zariadenia podporujúce 2D a 3D zobrazenia

Vybrané druhy využívaných technických prostriedkov a jednotiek sú v tab.1

Tab.1 Technické prostriedky pre zvýšenie produktivity práce v CAD systémoch

 <p>A photograph of a white, fingerless data glove (Cyber Glove II) lying on a wooden surface. It is connected to a small black rectangular device and a larger white and black electronic unit via cables.</p>	<p>Dátová rukavica Cyber Glove II je určená pre prácu v systémoch DELMIA a CATIA. Výhoda práce s rukavicou je v tom, že pracovník vykonáva reálne pohyby, akoby pracoval s reálnymi objektmi.</p> <p>V rukavici sú zabudované snímače. Prostredníctvom rozhrania sú pohyby rukavice prenášané do počítača. Pracovník s nasadenou rukavicou vykonáva manipulačné pohyby a tie sú následne prenášané do CAD systému. To umožňuje manipulovať s 3D modelmi, vytvárať väzby a pod.</p>
 <p>A photograph of a white rectangular electronic device labeled "Flock of Birds". It has a small antenna on top and is connected to a white mouse and a computer via cables.</p>	<p>Trekovacie zariadenie Flock of Birds sa využíva pre sledovanie pohybu dátovej rukavice v priestore. Pozostáva z vysielača a senzora. Pracuje na magnetickom princípe. Dosah zariadenia je 1,2m. Zariadenie sa k počítaču pripojuje cez sériový port RS-232.</p>
 <p>A photograph of the Ascension Flock motion tracking system components, including a black box labeled "MOTION TRACKING by Ascension", a white transmitter, and a white sensor unit, all on a blue background.</p>	<p>Ascension Flock je zariadenie ktoré zachytáva a prenáša správanie sa pohybového senzora do počítača. Flock sa skladá zo samotného zariadenia, transmittera a pohybového senzora, ktorý sa upevňuje na zápästie. Pripojenie je realizované cez port RS-232C.</p>



3D dotykové systémy

Jedná sa o zariadenia, ktoré patria do systémov označovaných ako Computer Aided Sculpting (CAS), teda počítačom podporovaná tvorba modelov. Umožňujú rýchlu tvorbu detailných modelov a ich variantov. Takto vytvorené modely je potom možné použiť aj pre Rapid Prototyping. Pri práci konštruktér drží v ruke „pero“, ktorým pohybuje v priestore. Pero ma silovú spätnú väzbu (force feedback), čo umožňuje presnejšiu prácu v priestore.

SpacePilot



SpacePilot je inteligentný 3D ovládač (myš) s 21+ programovateľnými funkčnými klávesmi a 6 stupňami voľnosti pre efektívne a produktívnejšie ovládanie 3D CAD aplikácií napr. Autodesk Inventor, 3ds max, AutoCAD.



Polohovacie zariadenia pre obojručnú prácu

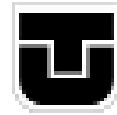
Zariadenia sú určené ako doplnujúce a ovládajú sa menej dominantnou rukou. Umožňujú ovládať určité operácie, najmä pri práci v 3D ľavou rukou pri 30% náraste produktivity a redukcii úkonov, ktoré je nutné vykonať bežnou myšou až o 50%.



Zároveň práca obidvoma rukami je užívateľsky prívetivejšia a produktívnejšia.



Tablet vstupné zariadenie počítača, ovládač kurzora. Skladá sa z pevnej podložky s aktívnou, obdĺžnikovou plochou a z pohyblivého snímacieho zariadenia v podobe pera (pen).

Určený je pre profesionálnu prácu s CAD programami.



	<p>3D projektor InFocus DepthQ 3D™ pracujúci v stereo 3D režime na frekvencii až 120 Hz. Základom projektora je Texas Instruments Digital Light Processing™ technológia. Umožňuje efekt 3D priestorového zobrazenia.</p>
	<p>Video kamera pre snímanie reálnej experimentálnej pracovnej činnosti. Nasnímaná činnosť je spracovávaná softvérom, ktorý je súčasťou kamery (konverzia, strih a pod.)</p>

Súhrn

V strategických zámeroch rozvoja Sjf TU v Košiciach sa kladie mimoriadny dôraz na budovanie experimentálnych laboratórnych pracovísk. Preto aj v rozvojových zámeroch katedry je venovaná významná pozornosť uvedenej problematike.

Kľúčové slová: laboratórium, projektovanie, riadenie, manažovanie, výroba, výrobné systémy, CAx systémy, prostriedky virtuálnej reality

Tento článok bol vytvorený realizáciou projektu "Centrum výskumu riadenia technických, environmentálnych a humánných rizík pre trvalý rozvoj produkcie a výrobkov v strojárstve" (ITMS: 26220120060), na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja – aktivita 3.1 Integrované projektovanie výrobných systémov na báze fyzického a virtuálneho modelovania.

Použitá literatúra

- [1] BÁNOCIOVÁ, D.: *Implementácia inovačných metód a techník v projektovaní demontáže dožitých výrobkov*. Diz. práca, Sjf TU v Košiciach, 2010.
- [2] KOVÁČ, J. a kol: *Laboratórium projektovania, riadenia manažovania výroby*. Projektová štúdia, Sjf TU v Košiciach, 2005.
- [3] KOVÁČ, JURAJ: *Inovatívne projektovanie štruktúr výrobných systémov*. diz. práca, Sjf TU v Košiciach, 2009.
- [4] MAREŠ, A., SENDERSKÁ K., KOVÁČ J., FABIÁN M.: *Aplikácia dátovej rukavice pri analýze pohybov rúk v ručnej montáži*. In: ai magazine 2/2008, s. 44-46, Žilina, ISSN 1337 – 7612.



-
- [5] OSTERTAGOVÁ, E.: *Rozhodovacie modely pre automatizované projektovanie montážnych systémov*. Diz práca, SjF TU v Košiciach, 2006.
- [6] RUDY, V.: *Metódy a techniky pre modernizáciu výrobných základne zákazníckych výrob.* diz. práca, SjF TU v Košiciach, 2001.
- [7] <http://www.ipa.fraunhofer.de/>

Kontaktná adresa

prof. Ing. Jozef KOVÁČ, CSc.
TU v Košiciach, Strojnícka fakulta
Katedra manažmentu a ekonomiky
Němcovej 32, 040 01 Košice
jozef.kovac@tuke.sk