

NOVÉ TRENDY V OBLASTI VÝUČBY TEÓRIE OBRÁBANIA NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

MURČINKO Jaromír, SR

Resumé

Článok sa zaoberá novými prístupmi v oblasti výučby technologických predmetov na vysokých školách. V procese sledovania a vyhodnocovania procesu obrábania, sú použité súčasné dostupné systémy z oblasti diagnostiky a informatiky. V článku je popísaný návrh vyhodnocoacieho pracoviska, ktoré je napojené na internetovú sieť. Realizácia experimentov je v reálnom čase skúmaná a vyhodnocovaná, čo umožňuje študentom bez obmedzenia prístup k informáciám aj v opakovanom režime.

Kľúčové slová: interakcia, proces obrábania, WiFi zariadenie, znalosť.

NEW TRENDS IN TEACHING THE THEORY OF MANUFACTURING AT UNIVERSITIES

Abstract

The paper dealt with new approaches in field of teaching technological subjects at universities. The present available systems in diagnostics and informatics are used in monitoring and evaluation of manufacturing process. The paper describes suggestion of workplace for monitoring and evaluation that is connected to internet. The realized experiments are watched, monitored, analysed and evaluated that allows for students information access without restrictions even in repeated regime.

Key words: interaction, manufacturing process, WiFi device, knowledge.

Úvod

Článok poukazuje na nové trendy, ktoré vyžaduje súčasná doba aplikovať do procesu výučby odborných predmetov. Študenti odboru výrobné technológie na našej fakulte si musia osvojiť poznatky z oblasti teórie obrábania v dvoch formách štúdia a to bakalárskeho a inžinierskeho. Cieľom inžinierskeho štúdia je, aby študent získal znalosti z oblasti teórie obrábania, tak že plne chápe a ovláda vzájomné interakcie, ktoré vznikajú v procese trieskového obrábania kovov medzi strojom – nástrojom – obrobkom – upínačom. V súčasnosti sa na vysokých školách používajú na verifikáciu teoretických znalostí praktické ukážky vybraných technologických procesov, ktoré sa realizujú v dielňach na univerzálnych alebo CNC strojoch. Tento stav umožňuje študentom v predmetnom odbore vizuálne pozorovať vybrané technologické operácie, ktoré im umožňujú skúmať vzájomné interakcie medzi jednotlivými členmi vystupujúcimi v skúmanom procese. Problémom uvedeného prístupu je, že pri počte študentov na cvičení, kde počet sa pohybuje 10 a viac, je úspešnosť takéhoto postupu malá. Skúmaný proces vníma maximálne prvých 5 študentov, ktorí stoja najbližšie pri stroji a vyučujúcim, ostatní sú viac-menej pasívni. Požiadavka na študentov ohľadom prípravy na cvičenie je len vo forme teoretickej prípravy (1, 4).

1 Predmet aplikácie v teórii obrábania

Pre realizáciu uvedenej aplikácie sme sa zamerali na oblasť výskumu v teórii obrábania. Dôvodom nášho rozhodnutia bol fakt, že v technologickom procese odoberania

materiálu vznikajú dynamické deje, ktoré môžeme skúmať a následne aj optimalizovať. Vybrali sme si stroj CNC frézku, kde sme aplikovali diagnostické a analytické zariadenia (hardvér a softvér), ktoré budú podrobne monitorovať technologický proces pre daný tvarový prvok z konkrétneho materiálu. Návrh diagnostickej zostavy pozostáva s dvoch častí a to vyhodnocovacej a meracej časti. Diagnostická zostava je zobrazená na obrázku č. 2.

2 Návrh diagnostickej zostavy

Navrhnutú diagnostickú zostavu je potrebné správne zapojiť, aby sme mohli plniť požadovaný cieľ. Prepojenie PC s meracou kartou National Instruments NI USB-9233 je realizované pomocou sériového rozhrania USB 2.0. Taktiež prepojenie PC a snímača teploty Calex Electronics Limited PyroUSB 2.2 je realizované pomocou sériového rozhrania USB 2.0. Snímač vibrácií Althen AV3263MxxT je pripojený k meracej karte National Instruments NI USB-9233 pomocou 4-žilového koaxiálneho kábla s konektormi BNC, na strane snímača má 4-pinový konektor BNC a na strane meracej karty má tri klasické 2-pinové konektory BNC. Je to preto tak, lebo snímač meria vibrácie vo všetkých troch osiach, čiže X, Y, Z a výstupný signál z každej osi musí byť vedený samostatne do meracej karty, aby ho bolo možné spracovať. Snímač na meranie opotrebenia nástroja je pripojený pomocou krútenej dvojlinky k interfaceu Renishaw NCi-5 a ten je zase pripojený taktiež pomocou krútenej dvojlinky k riadiacemu systému FANUC stroja Pinnacle VMC-650S.

Samozrejmosťou je inštalácia operačného systému Microsoft Windows, softvéru LabView a softvéru CalexSoft do PC. Taktiež je nutné naprogramovať softvér LabView, sondu Renishaw NC4 a aj riadiaci systém FANUC stroja Pinnacle VMC-650S (2, 3).

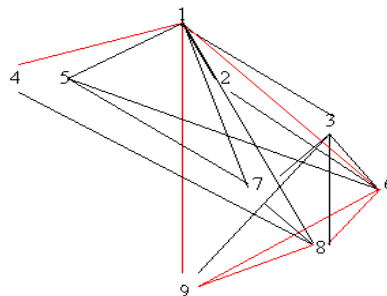
2.1 Prenos poznatkov do procesu výučby predmetu

Zadali sme si požiadavku na to, aby mal použitý PC vo vyhodnocovacej zostave, sieťovú kartu s konektorom RJ-45, tak aby bolo možné zapojiť PC do počítačovej siete školy. Týmto riešením sa odкрývajú ďalšie možnosti prenosu nameraných údajov z meracieho laboratória do akejkoľvek učebni na škole, ktorá disponuje PC. Tým pádom môžu namerané údaje slúžiť ako podporný výučbový materiál pre študentov. Namerané údaje môžu byť sprostredkované buď ON-LINE alebo aj OFF-LINE. Vďaka projektorom, ktoré sú v učebniach vie vyučujúci rýchlo a jednoducho sprístupniť informácie z meracieho laboratória študentom a to buď zapojením projektora na PC v učebni alebo zapojením projektora priamo na počítačovú sieť. Tento fakt nám umožní rozdeliť študijnú skupinu na dve základné časti a to operačnú a aplikačnú. Operačná skupina maximálne 5 študenti priamo pri CNC stroji vykonávajú experiment. Aplikačná skupina, ktorá je v učebni môže priamo na vlastných PC alebo cez PC pedagóga pomocou projektora sledovať samotný experiment mimo dielňu. Študenti v učebni môžu proces nahrávať a vyhodnocovať podľa dohodnutých kritérií. Súčasne je veľmi vhodné dáta z experimentu uložiť do databáz resp. znalostného systému, ktorý si študenti môžu sami tvoriť napríklad vo forme báze znalostí. Uvedená forma prístupu nám umožní veľmi detailne skúmať interakcie medzi jednotlivými prvkami v technologickom procese.

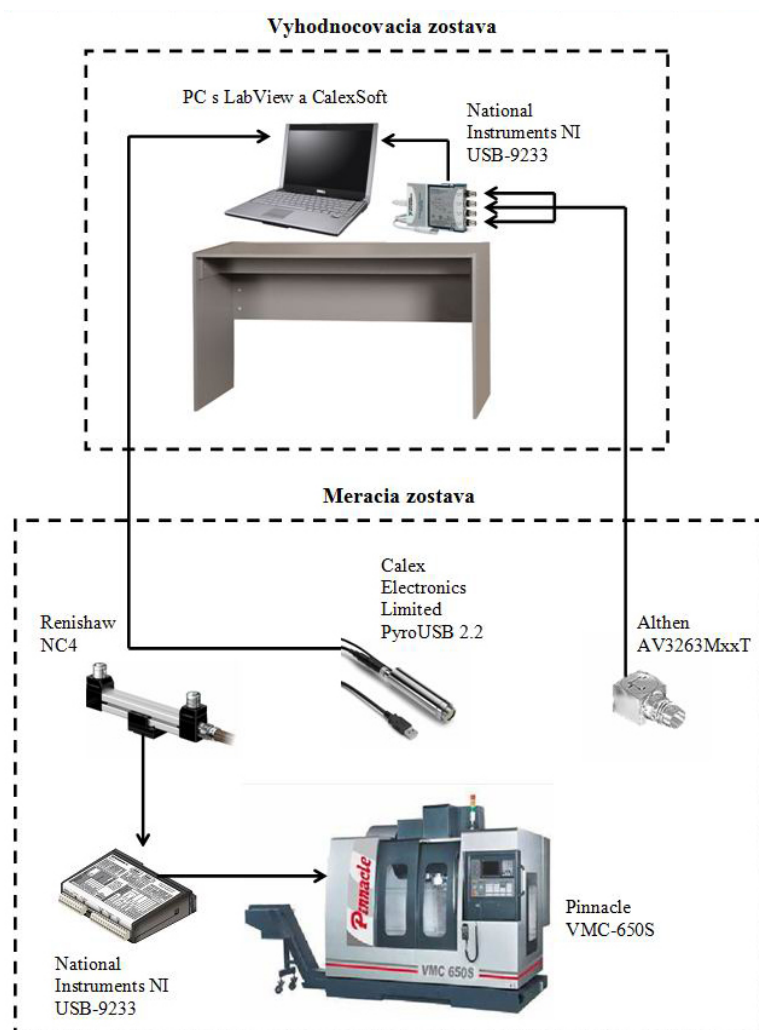
Pre riešenie kombinácií možných riešení v znalostnom systéme (napr. vytvorenie stavovského priestoru, inferenčných, hierarchických sietí, prehľadávanie a testovanie znalostí) môžeme bázu znalostí popísať ako pole rozdelené na 9 častí. Na obr. 1 je znázornený stavovský priestor našej bázy znalostí s vyznačenými tzv. hlavnými. podbázami (červená farba). Stavovský priestor v našom prípade tvoria nasledovné bázy:

1 – báza tvarov, 2 – báza technológií, 3 – báza strojov, 4 – báza materiálov, 5 – báza polotovarov, 6 – báza operácií, 7 – báza upínania, 8 – báza nástrojov, 9 – báza NC sekvencií. Na obr. 1 máme znázornenú aj hierarchicko-funkčnú sieť procedúr (inferenčnú sieť), kde uzly a hrany sú hierarchicky usporiadané podľa možných kombinácií postupov pri výskume vzájomných interakcií v technologickom procese s vyznačenými hlavnými cestami (3).

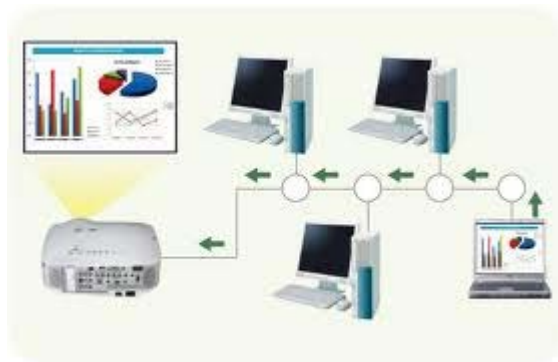
1	2	3
4	5	6
7	8	9



Obr. 1 Stavový priestor a interferenčná sieť



Obr. 2 Schéma zapojenia diagnostickej zostavy



Obr. 3 Príklad zapojenia projektora do počítačovej siete

Záver

V článku sme stručne popísali aplikáciu diagnostických a informačných prostriedkov, ktoré vo významnej miere skvalitnia proces výučby technologických predmetov. Výraznou mierou nám tento trend umožní realizáciu vzdelávania formou e-learningových a elektronických výukových materiálov. Pre realizáciu požiadavky prenosu dát aj mimo školu, by sme sa rozhodli použiť WiFi prepojenie, čo by malo za dôsledok, že študent môže aj na internáte alebo doma sa zapojiť do výučbového procesu.

Pod'akovanie

Autor ďakuje za podporu tohto výskumu prostredníctvom grantu ITMS 26220220125 štrukturálnych fondov EÚ a Ministerstvu školstva SR.



Literatúra

1. JURKO, J.: *Machinability during turning of steels*, In: *Studia i materialy*. Vol. 26-29, No. 1-2 (2010), p. 14-19. ISSN 0860-7761.
2. MICHALIK, P., - ZAJAC, J.: *Intelligently programming of holes machining*, 2010. In: *Výrobné inžinierstvo*. Roč. 9, č. 4 (2010), s. 63-65. - ISSN 1335-7972.
3. MURČINKOVÁ, Z.: *Simulation of notch influence by using Pro/Mechanica software*, Trends in education 2009: Conference on trends in Education, Olomouc, CZ, 2009 ISBN 978-80-7220-316-1, 148 -152s.
4. VASILKO, K.: *Analytická teória trieskového obrábania*, (COFIN, Prešov 2009).

Lektoroval: Dr. h. c. prof. Ing. Karol Vasilko, DrSc.

Kontaktná adresa:

Jaromír Murčinko, Ing. PhD.,
Katedra výrobných technológií, Fakulta výrobných technológií so sídlom v Prešove, Technická univerzita v Košiciach,
Štúrova 31, 080 01 Prešov, SR,
tel. 00421 77 22 603, e-mail: jaromir.murcinko@tuke.sk