

Inovácia metód laboratórnej výučby teórie riadenia na báze modelovania

Katedra riadiacich a informačných systémov

Elektrotechnická fakulta
Žilinská univerzita v Žiline

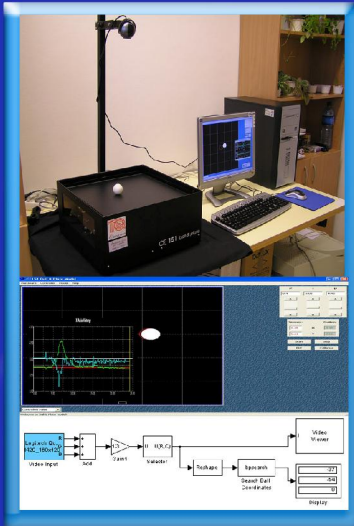
maria.franekova@fel.uniza.sk



Riešiteľský kolektív: doc. Ing. M. Franeková, PhD., doc. Ing. Z. Exnár, PhD., doc. Ing. L. Muzikářová, PhD., Ing. E. Bubeníková, Ing. P. Holečko, Ing. P. Cigánek, Ing. J. Hrbček, Ing. V. Šimák, Ing. J. Rořár, Ing. T. Michulek, Ing. M. Hrnčár

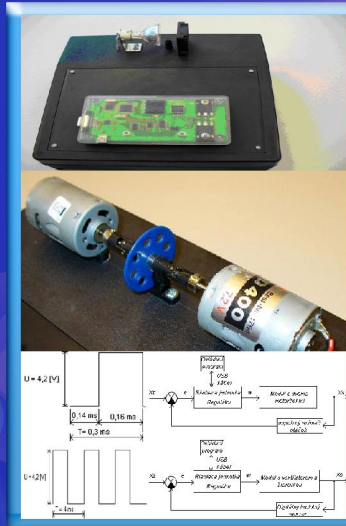
Zodpovedný riešiteľ: doc. Ing. M. Franeková, PhD.

Od akademického roku 2006/2007 pedagógovia Katedry riadiacich a informačných systémov na Elektrotechnickej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline začali vyučovací proces v priestoroch novej budovy, pričom majú snahu vybudovať moderné laboratória s využitím programových prostriedkov internetových technológií a na báze e-learningu. Tomuto cieľu má pomôcť získaný projekt KEGA K057-06-00, ktorého nosnou úlohou je inovácia metód laboratórnej výučby predmetov v laboratóriu „Teória automatického riadenia“ na báze modelovania a demonstračných výukových modelov. V posteri, ktorý prezentuje riešiteľský kolektív projektu KEGA na konferencii TCP 2007, Vám chceme priblížiť najzaujímavejšie výsledky a skúsenosti z modelovania reálnych dynamických sústav v Matbale a výsledky práce doktorandov a diplomantov s výukovými modelmi smerovanými hlavne do oblasti teórie automatického riadenia, ktoré boli realizované v rámci projektu za posledné dva roky. Prezentácie v posteri sú zamerané na nasledujúce oblasti:



Gulička na ploche

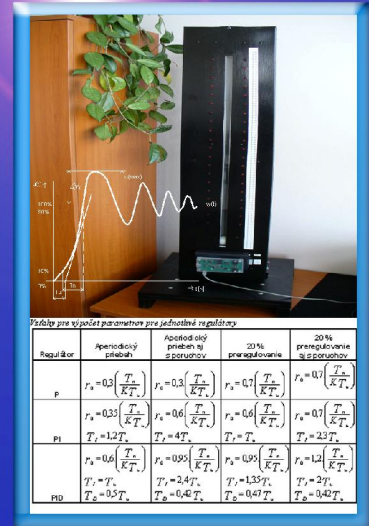
Reálny model Gulička na ploche je vyrobený firmou Humusoft. Pozostáva z taniera nakláňajúceho sa okolo svojej stredovej osi a to tak, že sklon taniera-roviny môže byť ovládaný v oboch zvislých smeroch. Nastavením požadovanej polohy zadáme, na akú pozíciu má systém umiestniť guľčičku. Model slúži na riešenie úloh rozpoznania obrazu a návrh regulátorov. Pre komunikáciu s PC používa vstupno-výstupnú multifunkčnú kartu MF624. Riešiteľský kolektív sa zaoberá spracovaním obrazu. Na určenie polohy guľčičky sú použité nasledovné algoritmy: prahovanie obrazu na určitej jasovej úrovni a zisťovanie špecifickej farby, detekcia hran a sledovanie hraníc.



PID regulátory

Regulácia teploty: Použitý je modul s ventilátorom a žiarovkou spojený s riadiacou jednotkou. Takýmto spojením vzniká demonstračná úloha na reguláciu teploty. Žiarovka tu pôsobí ako zdroj tepla. Teplota je snímaná pomocou digitálneho teplotného senzora SMT 150-30. Ventilátor tu slúži ako chladiace zaťaženie celej sústavy, aktivuje sa vždy, keď sa nastaví porucha v ovládacom programe.

Regulácia otáčok: Použitý je modul s dvomi leteckými motorčkami Graupner SPEED 7,2 V, ktoré sú spojené cez konektor s riadiacou jednotkou. Ich spojením vzniká demonstračná úloha na riadenie otáčok motorčeka. Jeden motorček tu pracuje ako hnacia sila (je to ľavý motorček na module) a druhý motorček pracuje ako brzdiaca sila (je to pravý motorček na module).

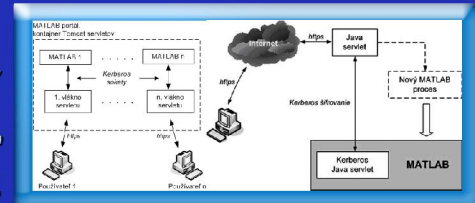


Regulácia polohy guľčičky

Vytvorený modul reguluje polohu pingpongovej loptičky nadšňasej prúdom vzduchu pomocou vysokotlačkového ventilátora. Na snímanie polohy loptičky sú použité infračervené závery a SW časť modulu realizuje mikroprocesor ATMELE AT89S8252, ktorý spracováva informácie o polohe a informuje o tom riadiacu jednotku prípravku Regulation Control (výrobca IMFsoft s.r.o.). Ovládač program bežiaci na PC, umožňuje užívateľovi nastaviť potrebné parametre pre reguláciu a tiež nastaviť mnoho ďalších funkcií.

Webové rozhranie systému MATLAB

Hlavné funkcie MATLAB portálu: Možnosť spustania MATLAB aplikácií cez web, možnosť interaktívnej manipulácie s 2-D a 3-D diagramami (zväčšovanie, prehládanie a pod.), schopnosť nahrávať zdrojové kódy MATLABu pre účely testovania a merania výkonnosti s použitím spoločných dát, poskytnutie bezpečného prístupu k aplikačnému MATLAB portálu prostredníctvom autentifikácie používateľov a šifrovanej komunikácie. Z dôvodu požiadavky na otvorenosť boli pre realizáciu systému zvolené štandardné priemyselné komponenty s otvoreným zdrojovým kódom: servlet konajner Apache Tomcat, operačný systém Linux a databázový systém MySQL. Technológia Java je použitá na vytvorenie webového rozhrania ku systému MATLAB, ktorý disponuje virtuálnym Java strojom (JVM, Java Virtual Machine) realizujúcim prístup ku Java objektom. Webovú komunikáciu zabezpečujú serverové Java moduly, tzv. Java servlety.



Veríme, že budované pracovisko, bude nielen motivačným elementom pre študentov bakalárskeho štúdia, ale umožní vytvárať nové užívateľské aplikácie pre študentov inžinierskeho štúdia v rámci ročníkových projektov, diplomových prác a prác doktorandov. Sprístupnenie programovacieho pracoviska prostredníctvom internetových technológií, umožní realizovať merania i simulácie aj z iného laboratória, prípadne študentského domova. V rámci e-learningového systému LMS (Learning Management System), pedagogmi vytvorené a sprostredkované materiály vytvoria podmienky na prípravu a testovanie vedomostí študentov pomocou metód elektronického vzdelávania. V rámci projektu budú vytvorené a sprostredkované návody na cvičenia nielen predmetov z oblasti teórie automatického riadenia, ale aj ostatných predmetov, ktoré používajú v rámci cvičení softvérový produkt Matlab.

Tento poster vznikol v rámci projektu KEGA K-057-06-00 „Inovácia metodiky laboratórnej výučby na báze modelovania a simulácie v programovom prostredí Matlab v kombinácii s výukovými modelmi prostredníctvom e-learningu.“