

Vysoké školy technického zaměření

na Mezinárodním strojírenském veletrhu Brno 2004



Hlavním cílem aktivit vysokých škol technického zaměření na letošním MSV mělo být rozšíření vědeckotechnické spolupráce s průmyslovými podniky zaměřenými na zdokonalování výrobních technologií a výrobků s využitím nejnovějších poznatků vědy i techniky. Se vstupem do Evropské unie jsme se přihlásili i ke koncepci průmyslové politiky zahrnující vzdělávání, výzkum, vývoj, vysoké nároky na průmyslovou produkci. V technicky vyspělých státech Unie tvoří výrobky high-tech přibližně 20 % z celkového objemu produkce, u nás přibližně jen 3 až 4 %.

Právě vysoké školy technického zaměření představují značný intelektuální potenciál, jehož bezprostřední využití v našich průmyslových podnicích je dosud minimální a přitom velice potřebné ke zdokonalování výrobků a zvyšování efektivnosti jejich produkce. Široké spektrum senzorů, mikroelektroniky, výpočetní techniky včetně softwaru, nových konstrukčních materiálů a mechatroniky tvoří základní prvky inteligentních automatizačních technologií, které rychle mění kvalitu i cenu výrobků.

Většina našich výrobních podniků funguje v současné době bez dostatečně dimenzovaných výzkumných a vývojových oddělení s minimem mladých inženýrů, kteří mají dobrý předpoklad aplikovat moderní techniku s automatizačními prvky do výrobků s velkou přidanou hodnotou vhodných pro export. To je jeden z důvodů, proč je žádoucí spolupráce vysokých škol a podniků a zapojení mladých inženýrů do vývojových prací v podnicích. Už brzy nebude náš státní rozpočet dotován z přínosů privatizace. Budeme nás především žít produkce, která stojí na stále náročnějším globálním trhu. Tedy produkce opírající se o nejnovější poznatky vědy, o nejnovější technologie.

možnosti (chybí finance, vývojeví pracovníci) tuto spolupráci realizovat.

MLÁDEŽ NA MSV PROJEVUJE ZÁJEM O TECHNIKU

V současné době, kdy mladí mají mnohem menší zájem o studium techniky než o studium humanitních předmětů, je živé setkání s exponáty a s odborníky z vystavujících firem pro ně nezapomenutelným motivacím podnětem a přispívá ke zvýšení zájmu o studium na technických vysokých školách.

Dokumentuje to vysoká účast středoškolačů z technických oborů i zájemců o techniku z řad studentů gymnázií. Mnoho z nich o studiu na vysoké škole technického zaměření uvažuje. Jedním z vážných důvodů jejich váhání je, že

učení technického v Brně (FEKT VUT) vystavovala dva robotické systémy: starší typ s názvem U.T.A.R. (Univerzální teleprezenční - autonomní robot) a novější ORPHEUS - XI.

ORPHEUS - XI je teleprezenčně ovládaný robotický systém určený zejména pro dálkový průzkum člověku nebezpečných nebo nedostupných oblastí. Robot je schopen práce v terénu i uvnitř budov (jeho šifka je menší než 60 cm pro průchod dveřmi). Po vybování pásy je ORPHEUS - XI navíc schopen zdolávat i běžné schody.

Robot je řízený v reálném čase operátorem pomocí tzv. vizuální teleprezence, kdy pohyb kamer je ovládaný přímo hlavou operátora. Ostatní funkce včetně pohybu celého robota jsou pak ovládaný

univerzita Ostrava. Cílem expozice byla propagace průmyslové sběrnice AS - Interface a samotného sdrůžení. Využití sběrnice demonstroval model mechanického xylofonu, realizovaného na Ústavu automatizace a měřicí techniky FEKT VUT v Brně za přispění firem: ifm electronics, Siemens, SICK a AMIT. Dále se demonstroval zúčastnil model překladače vytvořeného na VŠB-TU Ostrava z komponent firmy ifm electronics.

Siemens, ifm electronics a SICK vystavovaly ve stánku sdrůžení svoje funkční panely, demonstující modelové použití komponentů AS - interface. Sběrnice AS - interface se stala standardem na úrovni dvoustavových snímačů a akčních členů se širokým použitím v distribuované automatizaci strojů, výrobních linek a výrobních procesů.



Robot ORPHEUS - XI
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, VUT Brno

speciálním joystickem. Zařízení tvoří téměř symetrické tělo o rozměrech 430x540x112 mm se čtyřmi koly s průměrem 420 mm. Hmotnost: 43 kg.

ORPHEUS - XI je vybaven čtyřmi pohyblivými kamerami, dvěma infračervenými proximativními 3D skenery, dálkovými senzory teploty z optikou 1 : 10 a dalšími senzory. Přenos dat může být bezdrátový nebo pomocí kabelu.

Kvalitu robota ORPHEUS - XI se otevíraly během světového šampionátu záchranných robotů Robocup Rescue League 2003 v italské Padově, kde se podařilo týmu VUT Brno zvítězit ve světové konkurenci 13 týmů ze země jako je Japonsko, Německo či USA.

SDRUŽENÍ AS - INTERFACE ČESKÁ REPUBLIKA

je zájmovým sdrůžením právnických osob, které spojuje výrobce a uživatele průmyslové komunikační sběrnice AS - interface. Členy sdrůžení jsou firmy: ifm electronics, Siemens, SICK, RegulTech servis, ENGAS, AMIT, dále Vysoké učení technické v Brně, VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou a Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava.

Na MSV 2004 se svými exponáty na stánku sdrůžení prezentovali výrobci průmyslové instrumentace SICK, Siemens, ifm electronics a technická pracoviště VUT v Brně i Vysoké školy báňské - Technická

obrazů) se průběžně učila, která část obrazu se nemění nebo mění jen málo. Výsledkem učení a rozpoznávání pak byla jednak informace o tom, kde v obraze je pozadí a kde je pohyblivá, měnící se část obrazu, a také vnitřní informace jak v danou chvíli vypadá pozadí.

Jestliže se pozadí změní, například pohybem kamery nebo tím, že přibude další nepohyblivý objekt (např. zaparkuje nebo odjede auto), průběžné učení zajistí, že systém si v krátké chvíli změnil model pozadí a začne opět správně rozpoznávat pohyblivé objekty. Tento systém je možné použít jako první stupeň pro sledování pohybu osob, automobilů či jiných objektů, kdy se najde pohyblivá část scény. Jiné použití spočívá v automatickém výběrání nejzajímavějšího záběru nebo části obrazu, například směrování kamery. Například noční hlídač by dostával na monitor obraz jen z té kamery, kde se právě pohybuje narušitel a nemusel by sledovat mnoho obrazovek, kde se nic neděje.

Gerstnerova laboratoř vystavovala autonomní robot, který je schopen se samostatně pohybovat v prostředí. Z dat ze svých snímačů je schopen se nejen rozhodovat o tom, kde stojí překážka, ale i budovat mapu prostředí. Tu je pak možné využít například k plánování nejkratší cesty, pokrytí prostoru, například pro účely uklízení a podobně. Robot je možné poslat i do nepřístupných prostředí pro člověka. Lze ho použít například k průzkumu hořící budovy, či prostoru obsazeného teroristy. Komunikace s robotem a mezi roboty je bezdrátová. V současné době se využívá technologie pro automatické vytváření spojovacích tras při pohybu robotů v terénu tak, aby bylo možné komunikovat i tam, kde vzdálenost mezi roboty a řídicím centrem nedovoluje komunikaci každý s každým, případně umožňují lepší využití daných komunikačních kanálů.

NEOVISION A KATEDRA KYBERNETIKY FEL ČVUT V PRAZE

ji vzájemně spolupráci představily jako novinku zařízení MesTool, které měří parametry fréz, vrtáků, vyškrovačích elektrod a dalších obráběcích nástrojů. Umožňuje měřit průměry, délky, úhly, tvary včetně vyhodnocení tolerance. Dodávané programové vybavení podporuje různé typy měřicí úloh, lze je rozšiřovat nebo nové definovat podle požadavků uživatele. MesTool nabízí dva základní typy měření. Prvním je změření vloženého nástroje (např. elektrody) a vyhodnocení odchylek tvaru v porovnání s předepsaným profilem se souboru ve formátu DXF. Při druhém měření MesTool nasnímá v malých krocích vloženou frézu ze všech stran, vytvoří 3D model všech břitů frézy, vypočítá kalibrový průřez „otvoru“, který by fréza vytvářela do materiálu a poté průřez změří. Snímači rameno dokáže s pomocí kamery samo nalézt vchod vloženého nástroje nebo přípravku.

Rozměry a tvar nástroje se vyhodnocují snímáním jejich obrysu CCD kamerou při zadním osvětlení, podobně jako v profilprojektoru. Měřicí nástroje se upínají do vřetení HSK63 pneumaticky. Spolu s osivě přesným upínáním a CCD kamerou s vysokým rozlišením obrazu dosahuje zařízení přesnosti měření ±0,001mm. Celé zařízení se ovládá pomocí standardního počítače PC a povelů programového vybavení.

Vývoj zařízení MesTool probíhal v těsné spolupráci s Centrem strojírenského zaměření na Katedře kybernetiky ČVUT v Praze. První zařízení je do-

dáváno české firmě, což je dokladem zlepšující se situace na našem trhu a projevem tlaku na stálý růst kvality. Jediné uplatňování progresivních metod měření a kontroly kvality zatím konkurenceschopnost českým firmám na jednotném trhu Evropské unie.

KATEDRA MIKROELEKTRONIKY FEL ČVUT V PRAZE

prezentovala vědeckovýzkumné aktivity svých skupin: Optoelektroniky, Elektroniky a Mikrosystémů. Na posterch uváděla nabídky rekvalifikačních kurzů, vystavovala exponáty, které ukázaly její výuku a spolupráci s praxí. Představily se vývojové desky s procesory DSP56F805 a 68HC912B32, monografie Elektronika a další, jež oslovovaly široké řady studentů středních a vysokých škol a odborníky z praxe. Návštěvníci stánku mohli sledovat ukázkou práce v návrhovém systému OrCAD, konkrétně návrh elektronického schématu a vícevrstvé plošného spoje.

STROJNÍ FAKULTA ČVUT V PRAZE

byla zastoupena funkčními exponáty a postery. Přední místo zaujala část výsledků výzkumu získaných v rámci řešení výzkumného záměru MSM 212200008 Rozvoj metod a prostředků integrovaného strojírenského inženýrství, jehož řešitelem je prof. ing. Jaroslav Taláček, CSc. Integrované strojní inženýrství se chápe jako filozofie systematického mezioborového řešení technických problémů s cílem zkrátit čas pro vznik výrobku při současném požadavku vysoké úrovně funkčních a ekonomických vlastností, optimálních provozních vlastností a životnosti produktů negativních vlivů na životní prostředí.

Manipulátor s paralelní kinematickou strukturou s novou koncepcí integrovaného hydraulického pohonu a se třemi stupni volnosti, který se skládá ze tří poháněných vzpěr, základní desky, pracovní desky a střední pasívní vzpěry. Díky výhodnému uspořádání a velkému zdvihu poháněných vzpěr se podařilo dosáhnout rozměrného pracovního prostoru bez singulárních bodů. Poháněná vzpěra paralelního manipulátoru je konstruována jako integrovaná pohonná jednotka, v jejím těle je integrován servomotor, hydrogenerátor, hydro-motor a všechny potřebné hydraulické prvky. Pohon je vytvořen jako kombinace dvou koncepcí pohonů, elektrického a hydraulického. Novinkou v oblasti pohonů paralelních mechanismů je řízení směru a rychlosti pohybu výstupního členu plynulou regulací otaček hnacího servomotoru místo použití tradičních servoventilů. Tato konstrukce paralelního manipulátoru vytváří univerzální platformu s velkými možnostmi uplatnění díky své velmi dobré dynamice pohybu, vysoké nosnosti a velkému pracovnímu prostoru.

Pro prezentační účely byl na pracovní desku manipulátoru s paralelní kinematickou strukturou umístěn funkční vzor teleskopického ramene s lineárním pohonem využívajícím nekonvenční tahný - tlačný řetěz. Zásadní myšlenka tohoto vynálezu spočívá ve vytvoření omezeného prostoru při vysouvání teleskopického ramene, ve kterém je umístěn tahný - tlačný řetěz s opěrnými kladíčkami. Pohyb řetězu zajišťuje speciální vodič řetězky poháněná kompaktním elektropohonem.

Zařízení pro optimalizaci procesů čištění povrchů byl exponát, který vznikl součinností pracovníků Fakulty strojní ČVUT s pracovníky firmy Lames, Kraimtek-Czech a Liberty-Top-Tech. Zařízení vyhodnocuje stupeň čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

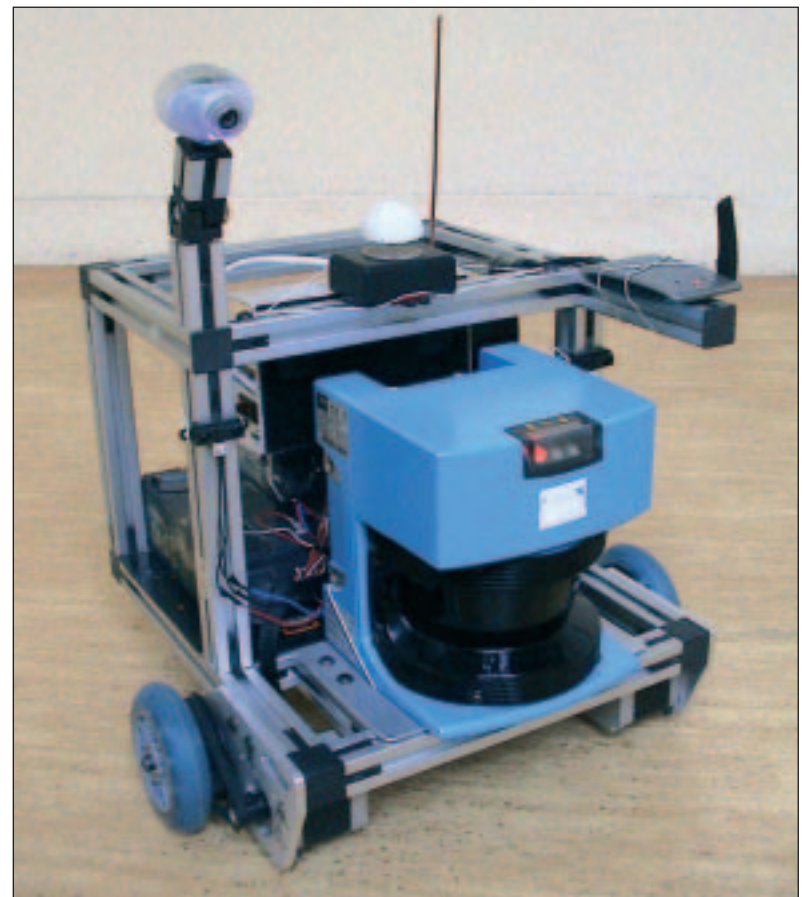
kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-



Xylofon AS - interface
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, VUT Brno

Zatímco v technicky vyspělých státech vyvíjejí podniky značnou iniciativu k trvalé spolupráci s vysokými školami v oblasti výzkumu a vývoje, funguje to u nás obráceně a iniciativa k takové součinnosti vychází převážně z vysokých škol, i když podnikatelská sféra ve strojírenství začíná vidět svou budoucnost v nejmolekulárnějších výrobcích. Většinou však nemá

50 až 60 % z těch co nastoupí, nedostuduje. Představitelé technických vysokých škol tento problém zatím nevysovětlují a konstatují, že jim činí starosti.

CO NAŠE VYSOKÉ ŠKOLY TECHnickÉHO ZAMĚŘENÍ VYSTAVOVALY
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií Vysokého



Manipulátor s paralelní kinematickou strukturou
Fakulta strojní, ČVUT Praha

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-



Snímač rozložení tlaku,
Fakulta strojní, ČVUT Praha

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-



Zařízení MesTool měří parametry obráběcích nástrojů
Firma Neovision ve spolupráci s katedrou kybernetiky, ČVUT Praha

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-

kační měření čistoty povrchu (resp. tloušťku vrstvy mastnoty) na principu luminescence znečištěných látek při osvětlení povrchu ultrafialovým světlem příslušné vlnové délky. Tento progresivní způsob měření umožňuje kvantifi-