



The Usage of Laboratory for Mobile, Wireless and Virtual Computer at the Education

Využití laboratoře mobilních, bezdrátových a virtuálních počítačových systémů ve výuce

BABIUCH, Marek

Ing., Ph.D.,  Department of Control Systems and Instrumentation, Faculty of mechanical engineering, VSB – TU Ostrava, 17 listopadu 15, 708 33 Ostrava, Czech Republic,
 marek.babiuch@vsb.cz

***Abstrakt:** Moderní doba vývoje informačních technologií se čím dál více zaměřuje na serverová řešení s mobilními klienty. Na tomto poli existuje mnoho vývojářských platforem a produktů v různé cenové kategorii, za nimiž stojí mnohé společnosti zvučných jmen. V praxi se ukazuje že výběr platformy často závisí na typu vyvíjené aplikace, finančních možnostech firmy a dalších technických a ekonomických faktorech. Z tohoto vyplývá že je chybné upřednostňovat jednu platformu na úkor ostatních. Navržený projekt si kládł za cíl nabídnout studentům možnost získat praktické zkušenosti v rámci výuky či tvorby diplomových a disertačních prací na různých vývojových platformách s využitím nejnovějších technologií a trendů. K tomu je zapotřebí nabídnout širokou škálu zmíněných platforem, které kladou odpovídající hardwarové požadavky. Pokrytí všech těchto platforem by při standardním řešení bylo jak ekonomicky tak prostorově vysoce náročné. Určité řešení nabízí technologie virtuálních počítačů a serverů.*

***Klíčová slova:** hardware, server, PDA, počítačová laboratoř*

1 Cíle projektu

Navržený projekt si kládł za cíl vytvořit moderní počítačovou laboratoř využívající nejnovějších trendů v oblasti mobilních počítačových systémů a informačních technologií. Hlavní atributy řešení jsou tyto:

- Aplikace aktuálních mobilních počítačových prostředků (notebooky, PDA zařízení), využívajících bezdrátovou konektivitu Wi-Fi, Bluetooth a IRDA.
- Masivní rozšíření možností provozu různorodých platforem na serverech i pracovních stanicích formou virtuálních počítačů. (Virtual PC 2004, Virtual Server 2005).
- Využití nejnovější technologie pro bezdrátovou komunikaci (WiFi 802.11g, Bluetooth) v prostředí laboratoře a dalších vybraných míst.

Zařízení umožňuje zařadit do výuky moderní informační technologie provozované na mobilních zařízeních, programování mobilních zařízení na různých vývojových platformách (.NET, Java, aplikací vhodných softwarových produktů, atd.) Bylo navrženo využití bezdrátových technologií ve výuce v několika oborových předmětech a při tvorbě diplomových a doktorských prací. Přednost virtuálních počítačových systémů je v pokrytí široké škály platforem na omezeném množství hardware. V případě serveru se jedná o nahrazení několika serverových stanic jedním výkonným serverem s cenově příznivou úrovní.

Hlavní přínosy jsou:

- Snadné a rychlé nasazení různých serverových operačních systémů (Windows 2003 server, Linux, SQL Server) v několika pracovních variantách a jejich současný provoz.

- Současný provoz různých informačních technologií (Microsoft WWW server, Apache WWW server, Microsoft SQL Server).
- Současný paralelní provoz až 10ti virtuálních serverů na jednom hardwarovém serveru, na disku mohou být uloženy řady různě aplikačně konfigurovaných serverů spouštěných podle aktuálních potřeb výuky.
- Serverová podpora pro řídicí, měřicí a vizualizační systémy [Zolotová 2006].

2 Postup a způsob řešení

Postup řešení by se dal shrnout do 4 etap:

- Návrh konfigurací jednotlivého vybavení výpočetní techniky a jejich pořízení.
- Fyzická instalace hardwaru a softwarové instalace učebny a serverové místnosti.
- Aktualizace osnov předmětů využívajících nové vybavení.
- Nasazení do výuky.

Nově implementovaný hardware a instalovaný software se ihned projevil v posílení a především zkvalitnění výuky neboť nově instalovanou počítačovou a mobilní učebnu bylo využito ve výuce zimního semestru v rozsahu 39 hodin výuky týdně. Počty hodin výuky a konkrétní vyučované předměty jsou uvedeny v následující tabulce. Tabulka uvádí využití učeben pouze pro prezenční formu studia. Jelikož tytéž předměty jsou vyučovány i pro kombinovanou formu studia, je zřejmé, že využití učeben je ještě vyšší. Zhruba ve stejném rozsahu bude učebna využita i v letním semestru, přesné využití bude známo po vytvoření studijních skupin a rozvrhu v průběhu zkouškového období zimního semestru. Mimo tuto výuku je plánováno využití implementovaného hardwaru také v zadání a realizaci bakalářských, diplomových a doktorských prací. V současné době jsou realizovány tyto práce s důrazem na využití mobilních zařízení.

Tab. 1: Předměty výuky využívající HW projektu FRVŠ

Předměty výuky využívající HW projektu FRVŠ	Rozsah výuky - hodin týdně
Počítačové systémy	6 hodin
Programování aplikací pro Internet I a II	6 hodin
Počítače a síť	6 hodin
Semestrální a závěrečný projekt	5 hodin
Management počítačových sítí	4 hodiny
Speciální programovací techniky	4 hodiny
Databáze	4 hodiny
Programovací prostředky	2 hodiny
Diagnostika	2 hodiny

3 Výstupy řešení

- Nový výkonný server
Server Mercury v provedení typu Rack se dvěma procesory, 8GB paměti, diskovým polem, společně s gigabitovým přepínačem Cisco Catalyst byl instalován na serverovou místnost.
- Nová moderní počítačová laboratoř
Byla vybudována moderní učebna s lokálními PC s nadstandardním požadavkem výkonu (dvoujádrové procesory, vysoká kapacita paměti (2 GB) a velmi rychlé pevné disky).
- Hardwarové vybavení mobilní učebny

Mobilní učebna s bezdrátovým připojením (pořízeno na náklady katedry – nebylo součástí projektu) byla vybavena notebooky s vysokým požadavkem výkonu, a moderními PDA zařízení s bezdrátovou technologií.

- Softwarové instalace serveru, lokálních PC a mobilních zařízení
Instalace serverového operačního systému, virtuálních počítačů a serverů, nových vývojových nástrojů plně využívající vysokého výkonu PC, různorodých operačních systémů a platform.
- Zařazení nové techniky a nových technologií do výuky



Obr. 1 – Cisco switch Catalyst a server umístěný ve skříní typu rack

Významné rozšíření výuky v prezenční i kombinované formě studia zahrnuje následující: V rámci výše uvedených předmětů z oblastí operačních systémů, programování a hardwarových komponent se výuka oproti předchozím létům značně posunula z teoretické roviny do praktické. Nový hardware umožňuje během cvičení bezproblémově pracovat i na čtyřech virtuálních systémech s různými operačními systémy současně. Takže vzájemné srovnávání systémů, projevů různorodých architektur apod. dostává zcela nový rozměr. Příjemným zpestřením a tím i zvýšením motivace ke studiu je využití nových PDA, kdy si studenti mohou vyzkoušet dané zařízení, otestovat konfigurace a chování systému v reálu.



Obr. 2 – Počítačová laboratoř a pohled na projekční plátno

Značnou výhodou virtuálních systémů je jejich snadná, téměř okamžitá obnovitelnost a nulový vliv na provoz učebny. Studenti mají nyní plná administrativní práva na virtuální stroje, tudíž mohou studovat chování systémů v různorodých konfiguracích, které si svobodně mohou volit, což v minulosti na fyzických počítačích nebylo možné nejen z provozního hlediska, ale také z důvodu bezpečnostních pravidel univerzitní počítačové sítě.

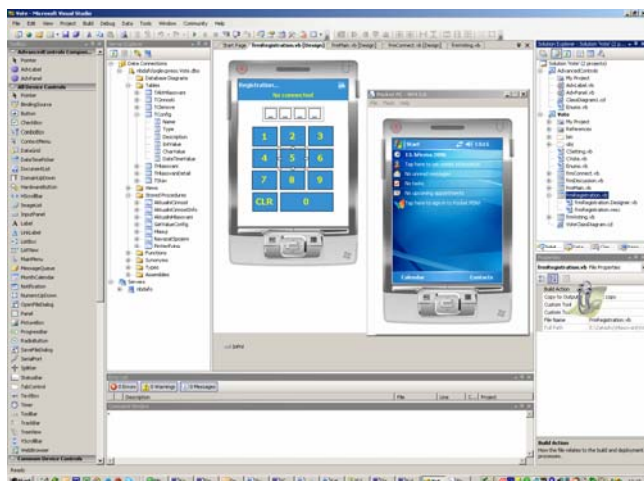
Konkrétně je na počítačích vyučována mimo jiné administrace operačního systému Windows, konfigurace sítě LAN, konfigurace připojení do internetu, konfigurace menší podnikové sítě s branou firewall a nasazení B2C systému. Veškeré tyto technologie mohou studenti realizovat na jednotlivých počítačových stanicích, kdy virtuální počítač vidí v samostatném okně. Vzhledem k pořízené konfiguraci stanic, je možno na jedné pracovní stanici provozovat najednou více virtuálních počítačů, což je intenzivně využíváno ve výuce síťových technologií a technologií klient/server.

Další kategorií výuky je tvorba aplikací pro internet a programování web stránek. Zde bylo plně využito výkonných počítačů ke komfortnímu provozu vývojářských náročných aplikací jako Visual Studio.NET 2005, SQL server 2005 a další. Pro výuku programování stránek v jazyce PHP byl na serveru vytvořen virtuální server s instalovaným operačním systémem Windows a podporou PHP stránek. Takovýto virtuálních serverů může být na pořízeném serveru provozováno 10 a více najednou (dle jejich HW požadavků). Počítačové stanice, server a školní páteří síť jsou vzájemně propojeny pomocí gigabitového aktivního prvku, který urychluje přenosy rozsáhlých datových souborů nutných pro virtuální počítače.

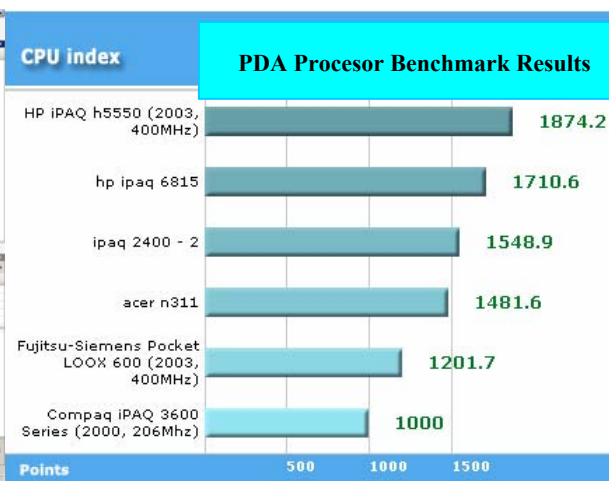
Mimo hardwarové změny a softwarové instalace je významným prvkem rozšíření výuky v uvedených předmětech podle tabulky 1. V současné době je kladen důraz na distanční vzdělávání s podporou e-learningu [Machová 2005]. Inovované předměty a jejich náplň se musí ihned projevit v osnovách distančního studia. Této problematice je věnována celá řada projektů a bakalářských prací. [Kulhánek 2005]

4 Využití mobilních zařízení

V rámci projektu byla vybavena učebna mobilními PDA zařízeními. Uvedená zařízení se využívají při výuce a také při tvorbě bakalářských a diplomových pracích. Projekt umožnil nákup PDA zařízení HP IPAQ, které jsou formou zápůjčky k dispozici studentům po celou dobu tvorby diplomové práce.



Obr. 3 – Projekt ve Visual studiu.NET s využitím PDA zařízení [Fojtík 2006]

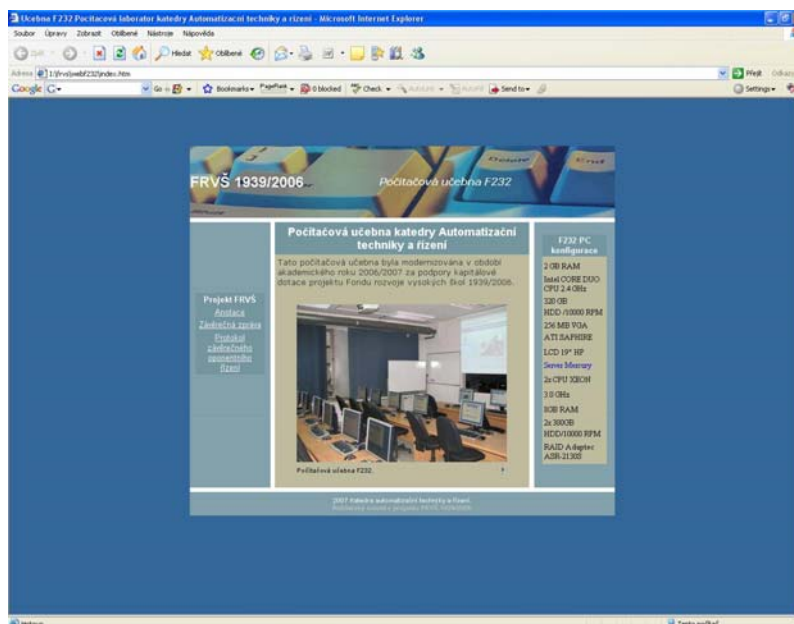


Obr. 4 – Různorodost PDA zařízení ověřuje provedené benchmarkingové testování

5 Závěr

Příspěvek byl věnován výsledku projektu na podporu rozvoje výuky v moderní počítačové laboratoři. Byly popsány implementované prvky do výuky s využitím virtuálních počítačů a serverů. Upgrade počítačových učeben je obvykle finančně velice náročný. Na katedře automatizační techniky a řízení byl úspěšně realizován v uplynulém semestru s podporou projektu fondu rozvoje vysokých škol. Vybudování této laboratoře má pozitivní vliv na kvalitu výuky nejen oborových, ale také fakultních předmětů

v prezenční a kombinované formě studia. V následujících letech bude na tento projekt navazovat řada projektů, které pomohou realizovat obdobnou formou přebudování i dalších laboratoří pro podporu hardwaru řídicích a měřicích systémů a senzorové techniky, tak aby uvedená pracoviště byly na špičkové úrovni a držely současné rychlé tempo technického vývoje a poskytly studentům nejmodernější vybavení a technologie. Webová stránka projektu se nachází na stránkách katedry Automatizační techniky a řízení: <http://www.352.vsb.cz/granty/2006/index.htm>.



Obr. 5 – Webová stránka projektu počítačové učebny

6 Použitá literatura

- BABIUCH, M. 2006. The Usage of the New Technologies at the Education at the Department of Control Systems and Instrumentation. *Sborník vědeckých prací VŠB-TU Ostrava, řada strojná r. LII, 2006*, č. 1525, s. 7-12. ISSN 1210-0471. ISBN 80-248-1211-8.
- MACHOVÁ, K. 2005. An Application of Machine Learning for Internet Users. *IFIP International Federation for Information Processing, Volume 159/2005*, Springer Science+Business Media Inc., Formerly Kluwer Boston Inc., 2005, 459-466, ISSN 1571-5736, ISSN 1861-2288.
- ZOLOTOVÁ, I. 2006. Monitoring od Real and Supervisory Control of Simulated Processes – *CyberVirtLab, Faculty of Electrical Engineering and Informatics Research and Development Projects*, Košice 2006, pp.45-46, ISBN 80-8086-036-X.
- FOJTÍK, D. 2006. Using pocket PC for mobile voting system. In *Proceedings of 7th International Carpathian Control Conference*. Ostrava – Beskydy 2006, pp. 137-140. ISBN 80-248-1066-2.
- KULHÁNEK, J. 2005. Taking Advantages of Virtual Computers in Education. In *Proceedings of XXX. Seminary ASR '05 "Instruments and Control"*. Ostrava : Katedra ATR, VŠB-TU Ostrava, 29. 4. 2005, s. 265-268. ISBN 80-248-0774-2.
- ŠKUTA, J. 2006. Dálková správa řídicích systémů v prostředí Control Web 5. In *Automatizace, regulace a procesy 2006*. Dimart s.r.o.. Brno, 21,-22, 11. 2006. ISBN: 80-903844-0-4