

VÝUKOVÁ METODA PRAKTICKÉHO PROJEKTU VÝSTAVBY POČÍTAČOVÉ SÍTĚ

THE TEACHING METHOD BASED ON PRACTICAL PROJECT OF BUILDING THE COMPUTER NETWORK

Martin POKORNÝ

This paper describes pilot teaching project realized in the Innovation course for the economic IT specialists at FBE MUAf in Brno. The subject of this project is building the computer network with directory services and AAA mechanism. Essential is the teaching method that involves work on difficult practical task, teamwork, connected tasks etc.

teaching method, practical project, computer networks

Úvod

Výuka aplikovanej informatiky u řady předmětů vyžaduje přiblížení studia praxi. Jednou z možností je realizace praktického projektu. Důležitá je však forma provedení projektu – jeho výuková metoda. Aby projekt studenty motivoval k proniknutí do řešení problematiky a k soustavné práci, musí mít nejen zajímavou náplň, ale i forma řešení projektu musí co nejvíce odpovídat soudobé praxi. Podaří-li se takový projekt vytvořit, výsledkem může být efektivně pracující tým studentů, který řeší náročné a komplexní téma. Studenti se sami zorientují v řešené problematice, sami si vyhledávají nové studijní zdroje a namísto mechanického naučení se látky ze skript aplikují doposud získané teoretické poznatky. Projekt je pak obohatí nejen v odborné rovině řešeného tématu, ale získávají i cenné zkušenosti plynoucí z týmové práce.

Příspěvek popisuje výukový projekt výstavby počítačové sítě realizovaný v akademickém roce 2005/2006 v rámci předmětu Inovace pro informatiky na Provozně ekonomické fakultě MZLU v Brně.

Cíl

Cílem pilotního výukového projektu výstavby počítačové sítě bylo vytvořit v akademických podmínkách prostředí praxe, ve kterém se studenti octnou za několik měsíců po ukončení svého studia. Věcná náplň projektu představuje poměrně rozsáhlé a netriviální téma z oblasti IS/ICT – návrh a výstavba počítačové sítě s integrací adresářových služeb a bezpečnostních mechanismů AAA. Důraz je kladen zejména na týmovou práci, navazující úkoly pracovních skupin, řízení pracovních skupin, komunikaci v týmu atp. Studenti patého ročníku byli vedeni k samostatné práci a k samostatnému zorientování se v řešené problematice.

Řešení

Předmět *Inovace pro informatiky* je vyučován v třetím semestru navazujícího magisterského stupně studijního programu Systémové inženýrství a informatika, oboru

Ekonomická informatika. Cieľom predmetu je seznámit studenty s novými trendy IS/ICT, zejména v oblasti komunikačných technológií a informační bezpečnosti. Garantom predmetu a prednášajícím je ing. Ludmila Kunderová, cvičící ing. Martin Pokorný. Výukový projekt výstavby počítačové sítě probíhal ve cvičeních s dotací 28 výukových hodin.

Na počátku řešení projektu byl studentům *zadán úkol* spočívající v návrhu a výstavbě experimentální počítačové sítě s důrazem na implementaci bezpečnostních mechanismů AAA – především v oblasti jednotné autentifikace. Souvisejícím úkolem je integrace adresářové služby do počítačové sítě. Inspirací této věcné náplně projektu byl Benák (2004).

Pro řešení úkolu bylo ustanoveno několik *pracovních skupin*. Po prezentaci úkolů těchto skupin si studenti vybrali, do které chtějí být zařazeni. Počet studentů v pracovní skupině většinou nepřevyšoval tři osoby. Schéma pracovních skupin zobrazuje následující přehled.

Správa hostitelských zařízení

- Ľ Skupina konfigurace a zabezpečení serveru a klientských PC
- Ľ Skupina konfigurace a zabezpečení klientských zařízení WLAN
- Ľ Skupina síťového souborového systému
- Ľ Skupina autentifikace uživatelů poštovních klientů

Správa síťových prvků

- Ľ Skupina konfigurace a zabezpečení přepínače LAN
- Ľ Skupina konfigurace a zabezpečení WLAN
- Ľ Skupina ověření bezpečnosti WLAN

Správa serverových služeb

- Ľ Skupina databáze
- Ľ Skupina LDAP serveru
- Ľ Skupina importu dat do LDAP serveru
- Ľ Skupina RADIUS serveru

Skupina koncepce řízeného přístupu uživatelů do LAN

Skupina zhodnocení informační bezpečnosti počítačové sítě

Management pracovních skupin

Odborná podpora projektu

Pracovní úkoly jednotlivých skupin na sebe úzce navazovaly. Tento podstatný aspekt projektu způsobil vytvoření “samoregulujícího se mechanismu”, ve kterém byli studenti nuceni vyřešit úkol ne na podnět vyučujícího, nýbrž na podnět navazující pracovní skupiny.

Důležitou roli v projektu sehrál *management* (výkonný management tvořen dvěma vybranými studenty), který koordinoval pracovní skupiny, stanovil a kontroloval dodržování termínů a administrativně podporoval projekt. Komunikace mezi týmy probíhala formou diskuzního listu, v řízení projektu byl využit nástroj TODO Univerzitního informačního systému. Aktuální informace, studijní zdroje a další potřebné informace byly k dispozici na webových stránkách projektu.

Praktická časť projektu bola realizovaná v nově vzniklé počítačové laboratoři. V ní je k dispozici malá experimentální síť skládající se z pěti počítačů, z nichž jeden vykonává funkci serveru. Ze síťových prvků mohou studenti využít přepínač Cisco Catalyst C2950T a bezdrátový AP Cisco AIR-AP 1231G. Experimentální síť je zcela separovaná od univerzitní počítačové sítě.

Metodické zázemí poskytovala projektu jeho *odborná podpora*. Tu tvořili vyučující předmětu a inženýrsko technický pracovník pro výuku, ing. Patrik Serafinovič. Úloha odborné podpory byla důležitá zejména v počátku projektu, kdy bylo nutné formulovat zadání, stanovit metodický rámec řešení a vytvořit počáteční podmínky pro praktickou realizaci v laboratoři. V průběhu projektu odborná podpora záměrně do řešení nijak zvlášť nezasahovala.

Mezi nejvýznamnější *rizika projektu* patří především jeho rozsáhlost, velmi omezená doba řešení (10 týdnů) a v neposlední řadě také fakt, že většina studentů měla pouze základní znalosti z oblasti počítačových sítí, tudíž pokročilá témata řešená v projektu byla pro ně novou oblastí, ve které se navíc museli sami zorientovat. Z těchto důvodů nebylo ani předpokládáno, že by studenti stihli zrealizovat kompletně celý úkol.

Závěr

Výukového projektu se zúčastnilo celkem dvacet pět studentů. Většina pracovních skupin i přes uvedená rizika dospěla *téměř k finální realizaci* svých úkolů, a to ve vymezené době deseti týdnů. Mezi *výstupy projektu* patří:

Praktická realizace v počítačové laboratoři

Ľ Prezentace výsledků jednotlivými pracovními skupinami

Ľ Jednotná dokumentace v podobě sborníku vědeckých článků

Ľ Webové stránky projektu¹

Studenty vytvořené řešení a sama experimentální počítačová síť jsou využitelné ve výuce, pro praktickou realizaci bakalářských a diplomových prací a pro síťové a bezpečnostní experimenty v separované síti.

Řešení projektu ovlivnilo několik *problémů*. Nejpodstatnějším problémem byla absence častějších osobních porad pracovních skupin, které nevyvážila ani komunikace prostřednictvím diskuzního listu (konference). Tento problém vzájemné komunikace byl podstatný především v počátku projektu a zapříčinil časový skluz v řešení.

Myšlenku a koncepci projektu *studenti hodnotili velmi kladně*. Projekt považují za přínosný a zejména zdůrazňovali zkušenosti z týmové práce, kterou si zde mohli “nanečisto” vyzkoušet. Drtivá většina skupin strávila v laboratoři řadu hodin a výsledky u řady z nich jsou značně kvalitní. V průběhu řešení projektu nemusela odborná podpora nijak výrazně zasahovat, díky navazujícím úkolům a řízení projektu managementem nebyla nutná ani intervence ze strany cvičícího. Z pohledu vyučujících si studenti za dobu řešení projektu znatelně prohloubili znalosti z oblasti počítačových sítí, informační bezpečnosti a integrace adresářových služeb do podnikového prostředí.

¹ <http://pef.mendelu.cz/predmety/inovace>

Zájemce o aplikování podobného projektu ve výuce je však třeba upozornit, že projekt tohoto typu je realizovatelný pouze na menší skupině studentů, odhadem do čtyřiceti studentů. Při větším počtu by bylo velmi obtížné ve výukových podmínkách zajistit komplexnost projektu a přehled nad prací všech skupin.

Z popsaných výsledků a hodnocení lze konstatovat, že *se cíle projektu podařilo naplnit* a že lze výukovou metodu projektu považovat za jeden z efektivních způsobů studia, především v rámci tzv. konzultační formy studia.

Souhrn

Příspěvek popisuje pilotní výukový projekt, který byl realizován v rámci předmětu Inovace pro informatiky na PEF MZLU v Brně. Předmětem projektu je výstavba počítačové sítě s integrovanými adresářovými službami a mechanismy AAA. Podstatná je výuková metoda projektu, která zahrnuje práci na obtížném praktickém úkolu, týmovou práci, navazující úkoly atd.

Klíčová slova

výuková metoda, praktický projekt, počítačové sítě

Literatura

- [1] BENÁK, K. 2004. *Diplomová práce – Použití adresářových služeb v informačních systémech* [on-line] [cit. 2006–01–31]. Praha: ČVUT v Praze, 2004. 77 s. Dostupné na internetu:
<<http://www.benak.net/pocitace/site/ldap/diplom.pdf>.>

Kontakt

Martin Pokorný, Ústav informatiky, PEF MZLU v Brně

Recenzent: Ing. Eva Oláhová, CIT FEN SPU v Nitre