

Závěrečná zpráva o řešení projektu FRVŠ

Podpora tvorby studijních materiálů multimediálního charakteru pro předmět Programování a algoritmizace 1

Projekt 2439/2012

Tématický okruh F1
specifikace d

Ing. Miroslav Balík, Ph.D.

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

Tato zpráva shrnuje cíle řešení projektu, postup a způsob řešení, všechny změny v projektu, dosažené výsledky a konkrétní výstupy a komentář k výkazu hospodaření s přidělenými prostředky.

Shrnutí cílů řešení

V rámci projektu vznikly tři typy multimediálních materiálů umožňující rozvoj bezkontaktní podpory výuky. Studentům byla vytvořena sada video tutoriálů, dále interaktivních appletů dokumentujících základní programové konstrukty a nakonec vznikly video nahrávky přednášek. Příprava a zpřístupnění multimediálního obsahu přineslo nutnost dalšího rozvoje nezbytného technického a systémového zázemí.

Pro podporu přípravy a realizace výukového procesu v předmětech Fakulty informačních technologií ČVUT v Praze (dále jen FIT) byla navržena a implementována webová aplikace EDUX. Tuto aplikaci využívá kolektiv vyučujících pro přípravu přednášek, seminářů, cvičení a laboratoří a dalších materiálů, jejich publikaci na webu s možností řízení přístupu a kterou využívají samozřejmě studenti. Aplikace byla nasazena do provozu od zimního semestru akademického roku 2009/2010, její používání pro tvorbu a publikaci výukových materiálů je na FIT povinné. Přínosem tohoto projektu byl i její další rozvoj tak, aby podporovala vkládání multimediálního obsahu (např. applety, flash) a zároveň umožňovala nahrávání obsahu s velikostí v řádu stovek megabyte a větších (např. záznamy přednášek, obrazy operačních systémů pro výuku spustitelné ve virtuálním prostředí KVM, Oracle VirtualBox). Tyto nové funkce, které vznikly primárně pro předmět Programování a algoritmizace 1, jsou automaticky dostupné i všem ostatním předmětům.

Postup a způsob řešení

Cíle projektu lze rozdělit do krátkodobé a dlouhodobé cíle. Okamžitým cílem je multimediální podpora předmětu Programování a algoritmizace 1. Od této podpory jsme si slibovali akceleraci pochopení základních principů programování a algoritmizace a tím zvýšení průchodnosti předmětem bez slevy na požadavcích a to zejména v kombinované formě výuky.

Dlouhodobé cíle rozvoje fakulty a podporu výuky podpořilo vytvoření softwarové a rozšíření stávající hardwarové a softwarové podpory pro možnost archivace, správy a hlavně publikace multimediálního obsahu.

Další části této kapitoly jsou děleny podle aktivit, které měly pomoci ke splnění cílů.

Applety

První aktivitou bylo vytvoření appletů, tedy interaktivního programu napsaného v Javě a vloženého do HTML kódu stránek. Po přípravě analýzy, která definovala požadavky kladené na applety včetně určení společných vlastností jsme navrhli požadavky na jednotlivá rozhraní a třídy. Po implementaci společného předka jsme postoupili k implementaci jednotlivých specializovaných appletů. Applety prošly funkčními testy a dále testy použitelnosti (Usability testing).

Screencasty

Další aktivitou bylo vytvoření video tutoriálů. Pro přípravu tutoriálů jsme vyzkoušeli volně šiřitelný specializovaný software pro screencasting (snímání zobrazované práce na počítači). Na trhu je dostatek kvalitních freewarových nástrojů, použijeme je. Předpokládali jsme, že

velmi časově náročnou částí bude přestavování počítače různými kombinacemi OS a vývojových prostředků, zkoumání problémů, simulace problémů reportovaných studenty. Toto se ukázalo jako liché, vývojové prostředky a jejich instalace již nečiní našim studentům potíže (této situaci napomohlo rozšíření vývojových prostředí NetBeans a Code::Blocks). Toto nám umožnilo vytvořit lepší tutoriály na pokročilejší techniky a technologie programování, konkrétně: kompilace programu, testování, ladění v IDE, ladění pomocí GDB, pády programu, paměťový debugger mudflap a optimalizace, profiler.

Video

Nejprve jsme museli vybrat dodavatele sw a hw. Toto jsme realizovali jako jednu část veřejné zakázky na dodávku hw a sw pro FIT ČVUT. Instalaci jsme provedli v režii fakulty vlastními silami. Dalším krokem bylo pořízení video a audiozáznamů přednášek a proseminářů. Přednášky probírají celkem 13 témat graduujících od základů programování, proměnných, řídicích struktur až po stromy a algoritmy řazení. Celkem 6 proseminářů je určeno k praktickému řešení představovaných problémů. Scénář je asi takovýto: na začátku je představen nějaký problém a pak diskutují se studenty jsou představována možná řešení. Každé řešení je analyzováno z hlediska časové a prostorové složitosti. Toto odlišné pojetí oproti přednášce předpokládá, že se studenti aktivně podílejí na průběhu prosemináře a zveřejnění řešení by tomuto modelu nepomohlo.

Vypuštění natáčení proseminářů nám umožnilo zvýšení kvality videí přednášek. Předpokládali jsme pouze využití video a audio záznamu z kamery obsluhované studentem, ale podařilo se nám získat i video záznam z kamer v posluchárně, který se ukázal téměř nepoužitelný, dále jsme získali audio záznam z klopového mikrofону přednášejícího, který se ukázal jako výrazný přínos, audio z kamery bylo velice ovlivněno ruchy v posluchárně a směrem mluvy přednášejícího. Další záznam, který jsme s úspěchem využili byl audiosignál z notebooku přednášejícího. Tento záznam slidů a dalších součástí prezentace jsme začlenili do výsledného videa. Pořízením videa byl pověřen student prvního ročníku, který měl dostatečné zkušenosti, pan Zdeněk Langer. Střih jsme plánovali svěřit studentu Petru Pulcovi, který díky svému aktivnímu členství v audiovizuálním centru ČVUT má již zkušenosti s natáčením i následným zpracováním videa. Vzhledem k jeho časovým možnostem se stal pouze odborným poradcem pana Langeru.

Podpora – EDUX

Realizace cílů projektu si vynutila rozšíření aplikace EDUX o multimediální streamovací servery a jejich integraci. Tuto část dále označujeme EDUX-media. Řešení mělo dvě úrovně hardwarovou a softwarovou.

Na hardwarové úrovni bylo nutné pořídit dva servery a dostatečně dimenzované datové úložiště pro multimediální obsah. Dva obslužné servery umožní jednak rozkládání zátěže, které bude zejména ve špičkách nezbytně nutné, jednak vznikne redundance, která v případě chyby nebude znamenat výpadek služby, ale pouze zhoršení výkonnostních parametrů.

EDUX-media je z většiny nezávislá na EDUXu jako takovém, tímto způsobem je zajištěno, že podporou streamování nedojde k degradaci stávajících služeb, což je zásadní požadavek správce aplikace EDUX. Pro lepší představu o využívání serveru EDUX na FITu lze uvést souhrnný údaj o počtu návštěv za období 2.9.2012 – 1.1.2013: **512 074** návštěv.

Všechny změny projektu

Jedním ze spoluřešitelů projektu je ing. Radek Malinský zodpovědný za přípravu appletů. V době podávání projektu byl interním doktorandem Fakulty elektrotechnické ČVUT a s ohledem na stav jeho doktorského studia jsme předpokládali, že i v době řešení projektu bude studentem a tak mu odměna za řešení appletů měla být vyplacena formou stipendia. Bohužel v době řešení projektu byl již zaměstnán a tak mu nebylo možné odměnu vyplatit formou stipendia, ale formou DPP. Jelikož nedošlo ke změně v určení, ale pouze ve způsobu vyplácení, byla tato změna schválena na naší VŠ.

Dosažené výsledky a výstupy řešení včetně jejich prezentace

Všechny výsledky tohoto projektu jsou dostupné na EDUXu, systému pro podporu výuky. Adresa pro předmět Programování a algoritmizace 1 je:

<https://edux.fit.cvut.cz/courses/BI-PA1/>

Applety

Během řešení projektu vznikly tyto applety:

1. převody čísel, little a big endian, bitová reprezentace racionálních čísel,
2. printf,
3. aritmetické operátory,
4. logické operátory,
5. scanf,
6. příkaz if, if-else,
7. příkaz switch, včetně větve default,
8. cyklus for,
9. cyklus do – while,
10. jednorozměrná pole, průchod polem,
11. vícerozměrná pole,
12. řazení výběrem,
13. bublinkové řazení,
14. quick sort.

Screencasty

Během řešení projektu vznikly tyto screencasty:

1. kompilace programu,
2. testování,
3. ladění v IDE,
4. ladění pomocí GDB, pády programu,
5. paměťový debugger mudflap,

6. optimalizace, profiler.

Videa

Vzhledem ke skutečnosti, že odpadla výuka v jednu středu bylo nutné dvě témata vměstnat do jedné přednášky a tak vzniklo 12 videí.

EDUX

Během řešení projektu byl upraven EDUX tak, aby umožňoval uchovávat velké objemy dat a tato data poskytuje uživatelům. Úpravy byly na straně hw i sw.

Výše finančních prostředků a zdůvodnění, na co byly použity

Všechny ceny jsou uvedeny včetně DPH.

Odměny

Celkem 8 000,- Kč za vedení projektu, konzultace s řešiteli, kontrolu plnění úkolů a navýšení administrativní zátěže ve spojení s řešením projektu pro řešitele dr. Balíka.

Odměna byla dále přiznána dr. Vagnerovi, za koordinaci příprav video tutoriálů, konzultace řešitelského týmu k odborným otázkám spojeným s problémy C, vývojových prostředků a kooperaci s operačními systémy. Odměna ve výši 8 000,- Kč.

Odměny celkem 16 000,- Kč, tedy v souladu plánovanou hodnotou.

Stipendia

Stipendium mělo být přiznáno Radku Malinskému, postgraduálnímu studentovi, za vývoj prostředí pro simulaci programových konstruktů (Java appletů), obecné prostředí pro interaktivní presentaci a zkoušení formou generovaných selftestů, celkem 19 800,- Kč. Vzhledem k faktu, že v době řešení projektu již nebyl studentem ČVUT, byla mu příslušná částka vyplacena formou DPP.

Dále mělo být stipendium přiznáno Petru Pulcovi, který zajistí natočení, střih a následnou úpravu videozáznamů přednášek celkem 16 200,- Kč. Vzhledem k jeho vytížení ve studiu, akademickém senátu FIT byla práce svěřena studentovi Zdeňkovi Langerovi.

Stipendia celkem 16 200,-, plánováno bylo 36 000,- Kč. Rozdíl byl v souladu s pravidly po odsouhlasení VŠ přesunut do OON

OON

Do OON jsme přesunuli odměnu Radku Malinskému za přípravu appletů ve výši 19 800,- Kč.

Pro přípravu videotutoriálů jsme předpokládali celkem 10 000,- Kč. Protože zvyšující se kvalita vývojových prostředků umožnila vynechat některé jednoduché tutoriály zaměřené

na instalaci systému, mohli jsme věnovat zvýšené úsilí pro pokročilejší techniky vývoje v C. Toto navýšení objemu práce kompenzovalo pokles počtu videotutoriálů.

Integrace EDUX-media s aplikací EDUX byla v souladu s plánem provedena formou DPP Ing. Vojtěchem Jirkovským, spoluautorem EDUXu, celkem 15000,- Kč.

Ostatní osobní náklady celkem 44 800,- Kč o 19 800,- Kč více než plánovaná částka.

Služby

Služby byly plánovány pro činnosti nesouvisející přímo s řešením odborné části projektu, ale nutné pro jeho realizaci.

Celkem za služby: 40 000 Kč s DPH, v souladu s plánovanou částkou.

OON+služby

Vzhledem k přesunu části odměny ze stipendií do OON došlo k navýšení poměru mezi OON se službami a celkovým nákladům na projekt. Celkem OON + služby: 84800,- Kč, tedy 26,36% celkových nákladů projektu.

Ostatní

Nákup HW a SW byl realizován jako jedna část veřejné zakázky nákupu SW a HW pro FIT ČVUT. Parametry poptávaného byly v souladu s plánovanými parametry z přihlášky projektu. Následující tabulka ukazuje poptávané položky, jejich vysoutěženou cenu a rozdíl oproti předpokladům.

Položka	Plán	Skutečnost	rozdíl
Dva streamovací servery celkem	78960	78960	0
Storage	35664	37440	1776
Kamera	12990	12980	10
SW pro střih	18046	13367	4679
PC pro střih	31079	27258	3821
Stativ	1890	2350	- 460
Notebook HP ProBook 4330s	16702	24456	- 7 754
Videohlava	1748	2248	- 500

Sociální a zdravotní pojištění představuje 35 % odměn, tedy 5600,- Kč, v souladu s předpokladem.

Celková cena v položce ostatní byla plánována po zaokrouhlení po zaokrouhlení 203 000,- Kč, skutečná cena byla 204 659 Kč.

Celková předpokládaná výše nákladů na řešení navrhovaného projektu byla 320 000,- Kč včetně DPH, celková cena realizace projektu byla 321 659 Kč včetně DPH. Chybějící část byla uhrazena z rozpočtu Fakulty informačních technologií.

