

ÚVĚT MU zprava odaj

Bulletin pro zájemce o výpočetní techniku na Masarykově univerzitě • prosinec 2006 • roč. XVII • č. 2

Zkušenosti s pořizováním videozáznamů na MU

Miloš Liška a Pavel Šiler, FI MU

1 Úvod

V průběhu celého roku se nejen na FI MU pořádají různé mnohdy neopakovatelné akce, které bezesporu stojí za pořízení videozáznamu. Jako příklad jmenujme divadelní představení, které se každoročně koná na FI MU, cykly seminářů na FSS MU, besedy studentů s osobnostmi z řad politiků a nebo přednášky zahraničních přednášejících.

V tomto článku bychom rádi popsali zkušenosti se záznamem takových akcí a seznámili čtenáře s veškerými technologiemi, které jsou pro účely záznamu dostupné v Laboratoři pokročilých síťových technologií [1]. Použití dostupné techniky a realizace pořízení záznamu popíšeme na několika zavedených a prověřených scénářích – včetně příkladů zaznamenávaných akcí, diskuse vhodnosti použití daného scénáře a náročnosti na realizaci.

2 Jednoduchý záznam

Nejmenší a nejběžněji používaná sestava (na obrázku 1) zahrnuje kameru, notebook sloužící pro pořízení záznamu a bezdrátový mikrofon Sennheiser. K mikrofonnímu vstupu kamery je přímo připojený přijímač signálu bezdrátového

mikrofonu, jehož použití pro snímání mluvčího výrazně vylepšuje kvalitu zvuku ve srovnání s mikrofonom integrovaným v kamere, která obvykle stojí několik metrů od mluvčího a snímá i ruchy z okolí. Celou sestavu lze dále zjednodušit vypuštěním notebooku a pořízením záznamu na kazetu v kamere, což ovšem zvyšuje časovou náročnost postprodukce záznamu.



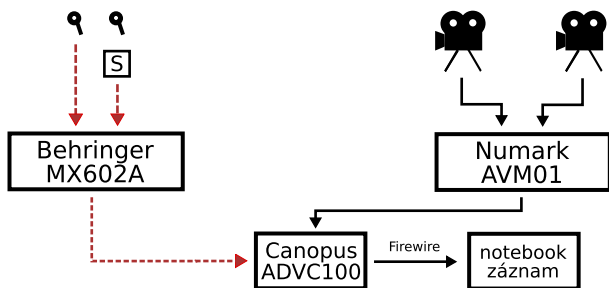
Obrázek 1: Základní technika pro pořízení záznamu

Nespornou výhodou je fakt, že obsluhu kamery a notebooku určeného pro záznam zvládne pouze jeden člověk. Veškeré zařízení je také možné snadno transportovat na místo konání zaznamenávané akce. Další výhodou představuje záznam na pevný disk notebooku, což znamená, že nasnímané video není nutné digitalizovat z kazety a stačí jednoduchá postprodukce (normalizace audia, přidání titulků) a export videa do cílových formátů.

3 Použití více kamer

Rozšíření předcházející sestavy zařízení (viz obrázek 2) sestává ze dvou kamer a mixážního zařízení Numark AVM01. V případě záznamu

klasické přednášky slouží jedna z kamer k záznamu prezentace z projekčního plátna a druhá k záznamu řečníka. U jiných akcí může jedna z kamer sloužit například pro záznam detailů. Obraz obou kamer se stříhá živě. Záznam audio je v této sestavě vyřešen pomocí všesměrového mikrofону (např. Shure nebo Audix) a pomocí bezdrátového mikrofónu Sennheiser. Bezdrátovým mikrofónem je v případě přednášky snímán mluvčí, všesměrový mikrofón pak slouží k záznamu dotazů posluchačů. Zvuk je směřován pomocí malého mixážního pultu Behringer MX602A. Jeho největší výhodou je kompaktní velikost a možnost použití balancované kabeláže, která zajišťuje, že signál, zejména z všesměrového mikrofónu, nebude rušen z okolí. Převodník Canopus ADVC100 pak zajistí smíchání obrazové a zvukové stopy, a jejich následnou digitalizaci. Digitální video ve formátu DV je pak zaznamenáno přímo na pevný disk notebooku.



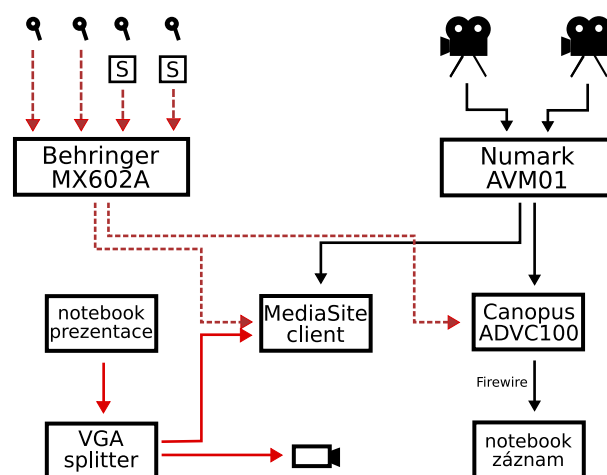
Obrázek 2: Použití živého stříhu při záznamu

Kompaktnost, mobilitu a nenáročnou instalaci předchozí varianty záznamu vyvažují možnosti, které přináší rozšíření o jednu kameru a přidání mixážního pultu jak pro video tak i pro audio. Nastavení a odladění všech zařízení je možné provést nejvýše během jedné hodiny. Celou sestavu pak obsluhují dva lidé, kde jeden se stará o obě kamery a druhý o mixování obrazu a zvuku.

4 Záznam pomocí technologie MediaSite

Poněkud složitější sestava, jejíž zapojení znázorňuje obrázek 3, je určena především pro záznam klasických přednášek s jedním přednášejícím, který používá prezentační notebook

nebo PC. Takto navržené zapojení se od předchozího případu liší zejména použitím MediaSite klienta [2], ke kterému je pomocí rozbočovače VGA signálů připojený výstup z prezentačního PC a který umožňuje snímat prezentaci bez ztráty kvality přímo z VGA signálu. MediaSite dále zaznamenává analogové video z jedné z kamer (obvykle obraz přednášejícího nebo posluchačů). Záznam prezentace je pak k videu z přednášky přidán v podobě jednotlivých slidů ve formátu JPEG. Oba záznamy jsou časově synchronizovány. Kvalitu záznamu pořízeného tímto způsobem je možné posoudit na adrese <http://was.vsb.cz/mediasite/viewer/>.



Obrázek 3: Záznam s technologií MediaSite

Pro záznam přednášek přináší tato sestava především velmi kvalitně zaznamenanou prezentaci synchronizovanou se záznamem přednášejícího. Rozšíření předcházející sestavy navíc není nijak rozsáhlé a MediaSite klient je prakticky bezobslužné zařízení, což znamená, že pořídit záznam zvládnou opět dva lidé. Mobilita sestavy je pak jen o málo horší než v případě jednoduchého záznamu. Jedinou nevýhodou představuje fakt, že MediaSite je proprietární a zejména z licenčních důvodů poměrně nákladná technologie. Jsme přesvědčeni, že technologii MediaSite by bylo možné nahradit levnějším zařízením s Open source softwarem, které by poskytovalo stejnou funkcionalitu.

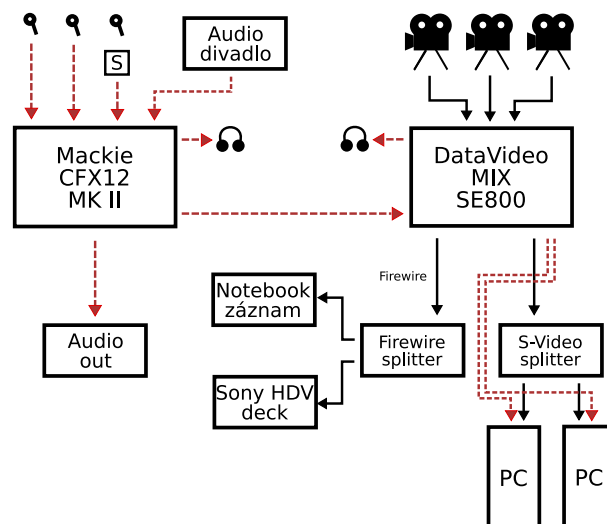
5 Záznamy velkých akcí

Záznamy akcí jako jsou například každoroční divadelní představení na FI MU [3], koncerty vážné hudby [4] nebo konference ve velkých přednáškových sálech kladou mnohem větší nároky na záznam než výše popsané případy. Zejména je nutné dobře vyřešit ozvučení sálu a zajistit snímání celého dění, což je klíčové především u zmiňovaného divadelního představení.

Středem celé sestavy je mixážní pult DataVideo MIX SE800, který umožňuje připojit až čtyři kamery. Pult poskytuje S-Video, kompozitní a Firewire vstup pro obraz každé z kamer a S-Video i Firewire výstup. Pult slouží i jako jednoduché mixážní zařízení pro audio a poskytuje čtyři linkové vstupy a dva linkové výstupy, čehož využívá i popisované zapojení. K Firewire výstupu z mixážního pultu DataVideo je prostřednictvím rozbočovače připojený notebook, na jehož pevný disk se zaznamenává sestříhané video a dále mechanika umožňující záznam na MiniDV kazety, která se využívá pro případ selhání záznamu na pevný disk. K mixážnímu pultu jsou dále pomocí S-Video rozbočovače připojena dvě PC, která slouží pro živé vysílání akce prostřednictvím sítě Internet [4] [5].

Vzhledem k velikosti prostoru, v němž pořizujeme záznam, je nutné velkoryseji řešit i snímání zvuku. Pro ilustraci použijme příklad divadelního představení na FI MU, kdy bylo nutné zvlášť snímat hlas některých konkrétních herců, zvuky z celého jeviště a vše směřovat se zvukovou kulisou. Pro účely snímání jeviště jsme opět zvolili všesměrové mikrofony. Vybraní herci pak měli bezdrátové mikrofony Sennheiser. Signál z všesměrových mikrofونů bylo nutné vést na velkou vzdálenost až k mixážnímu pultu Mackie, proto jsme zvolili opět balancovanou kabeláž. Výstup z mixážního pultu bylo nutné připojit jednak na vstup audiosystému posluchárny a dále jej propojit s pultem DataVideo MIX, abychom zajistili sloučení audio a video signálu ve výsledném záznamu a živém přenosu.

Je zřejmé, že zapojení a odladění popsaného zapojení vyžaduje mnohem více času než předchozí popsané příklady. Pro úspěšné zvládnutí



Obrázek 4: Systém pro záznam velkých akcí

pořízení záznamu a realizaci živého vysílání je nutná několikahodinová příprava (přibližně čtyři hodiny včetně rezervy pro případ problémů). Celá sestava také není příliš mobilní, avšak s dostatečným předstihem je možné zvládnout i její transport. Obsluha všech zařízení včetně kamer pak znamená práci pro pět osob. Tyto nevýhody však vyváží téměř profesionální kvalita pořizovaného záznamu. Použití živého stříhu navíc opět umožňuje poskytnout záznam z akce velice brzy po jejím skončení, a tak zachovat jeho aktuálnost.

6 Závěrem

V článku jsme nastínili různé možnosti pořizování záznamů tak, jak je pořizujeme nejen na FI MU ale i na ostatních fakultách univerzity. V poslední době využívá našich možností zejména FSS MU. Popsaná schémata samozřejmě nevyčerpávají zcela naše možnosti. Spíše jen ilustrují, kterými směry se při pořizování záznamů ubíráme, jaké technologie máme v Laboratoři pokročilých síťových technologií k dispozici a co jsme schopni nabídnout případným zájemcům o záznamy, které překračují možnosti jednoho člověka s kamerou.

Literatura

- [1] <http://sito1a.fi.muni.cz/>
- [2] <http://www.sonicfoundry.com/>

- [3] <http://fi.muni.cz/divadlo/>
- [4] P. Holub, M. Liška, J. Ledvinka, D. Kovalský. *Vysílání koncertu k výročí 50 let sboru Kantiléna*. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2005, roč. 16, č. 2, s. 16-20.
- [5] P. Holub. *Jak na streamované video?* Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2002, roč. 12, č. 3, s. 9-13. □

Všichni chceme Eduroam!

Michal Procházka, ÚVT MU

V dnešní době nepřipadá nikomu nijak výjimečné, že lze volat z mobilního telefonu téměř odkudkoliv a komukoliv na planetě. Nezáleží, ke kterému operátorovi jste připojeni, jednoduše používáte svůj mobilní telefon a o ostatní ať se postará váš domovský operátor. Možnost využívat služby GSM celosvětově zajišťuje tzv. roaming. Jedná se o fyzické ale i smluvní propojení operátorů. Zde se nabízí otázka, proč neumožnit roaming ve světě počítačových sítí? Tuto otázku si položili lidé v organizaci TERENA¹ (*Trans European Research and Education Networking Association*) a založili skupinu TF Mobility². TF Mobility má za cíl vybudovat roamingovou infrastrukturu, která umožní mobilitu uživatelů mezi národními sítěmi tzv. NREN (*National Research and Education Network*) i v rámci nich. Z této skupiny vzešel projekt Eduroam [1] (*Education Roaming*), který si přiblížíme v tomto článku.

1 Co je to ten Eduroam?

Základní myšlenka Eduroamu je umožnit studentům a akademickým pracovníkům připojit se do počítačové sítě v jiné akademické instituci, aniž by se museli někde registrovat nebo získávat přístupové údaje. Připojení k síti vyžaduje od uživatele pouze uživatelské jméno a heslo, které používá v domovské instituci. V současné době je Eduroam nejvíce rozšířen na poli bezdrátových sítí.

Eduroam v sobě integruje autentizační a autorizační infrastrukturu AAI (*Authentication and Authorization Infrastructure*) a bezpečnost dat. Je

¹<http://www.terena.nl>

²<http://www.terena.nl/activities/tf-mobility>

to dáno tím, na jakých technologiích je Eduroam postaven. K autentizaci a autorizaci využívá radius servery a protokol 802.1x. Bezpečnost dat se týká bezdrátových sítí, kde se využívají silné šifrovací algoritmy pro přenos dat mezi klientem a přístupovým bodem.

2 Přístup uživatele k Eduroamu

Na jednoduchém příkladu si ukážeme, jak je jednoduché Eduroam používat k připojení k WiFi sítím podporujícím Eduroam. Uživatel si nejprve zaregistruje eduroam účet ve své domovské instituci. Uživatelské jméno se skládá z volitelného loginu a z tzv. realmu, který identifikuje instituci, např. xnovak@muni.cz. Tyto dva údaje zadá do supplicanta (program, který se stará o připojení k WiFi síti) a od této chvíle se uživatel může připojit do všech sítí podporujících Eduroam. WiFi síť, která podporuje Eduroam, většinou obsahuje ve svém názvu text "eduroam".

3 Co dělá Eduroam Eduroamem

Celá infrastruktura Eduroamu je postavena na Radius serverech a autentizačním protokolu 802.1x. Radius servery umístěné v jednotlivých organizacích spravují své vlastní uživatele. Žádost o připojení uživatele z jakékoliv lokality pokryté Eduroamem znamená vytvoření bezpečného tunelu od klienta přes infrastrukturu Eduroamu až k domovskému radius serveru, který provádí autentizaci.

4 Radius infrastruktura

Radius server (Remote Authentication Dial In User Service) je určen k ověřování identity uživatelů, dále provádí autorizaci uživatelů a accounting na základě informací z přístupového bodu. S radius serverem nekomunikuje přímo uživatel, ale pouze přístupové body. Radius server může také fungovat jako proxy - v tom případě neověřuje identitu uživatelů, ale pouze přeposílá požadavky na jiné radius servery.

Radius servery jsou v Eduroamu hierarchicky seskupeny. Top-level radius servery jsou umístěny v Holandsku, dále každý stát má vlastní národní

radius servery a samozřejmě je má i každá připojená instituce. Radius servery v cílových organizacích zajišťují ověření identity vlastních uživatelů. Národní a top-level radius servery se starají o předávání autentizačních požadavků. Pokud na jakýkoliv radius server přijde požadavek o ověření identity uživatele, je z jeho uživatelského jména vyextrahován realm, který určuje, ke které instituci přísluší. Pokud není požadavek schopen ověřit tento radius server, pak je přeposlán na nadřazený radius server.

5 Řízení přístupu k síti

Možností jak řídit přístup uživatelů do sítě, ať už bezdrátové nebo drátové, je mnoho, většina ale předpokládá sestavené IP spojení nebo ověřování na základě MAC adresy. Eduroam využívá protokol 802.1x, který umožňuje přístupovým prvkům (switch, přístupový bod WiFi) řídit provoz na jednotlivých portech. Jedná se o protokol, který komunikuje na linkové vrstvě. Protokol 802.1x ve spojení s protokolem EAP (*Extensible Authentication Protocol*) umožňuje bezpečnou výměnu dat mezi klientem a domovským radius serverem přes přístupové body nebo switche a ostatní radius servery. EAP protokol zajistí přenos přihlašovacích údajů až na domácí radius server, který uživatele autentizuje. O výsledku je informován přístupový prvek a poté uživatele vpustí do sítě nebo naopak zamítne přístup.

Důležitou vlastností EAP ve spojení s radius infrastrukтурой je ustavení bezpečného (šifrovaného) kanálu mezi klientem a cílovým radius serverem. Je proto vyloučeno, aby jakýkoliv radius server nebo přístupový bod, který předává požadavek dál, viděl uživatelské heslo.

Samotný protokol EAP je pouze obálka pro konkrétní autentizační protokoly. V rámci Eduroamu se nejčastěji používá protokol PEAP/MSCHAPv2 nebo TLS. Protokol PEAP vyžaduje od uživatele zadání uživatelského jména a hesla, naopak TLS protokol je postaven na infrastruktuře veřejných klíčů PKI, kde se k autentizaci využívají certifikáty.

6 Bezpečný přenos dat

Všechny bezdrátové sítě, které umožňují přístup přes Eduroam garantují uživateli, že data mezi jeho počítačem a přístupovým bodem jsou šifrována. Eduroam nijak nenařizuje, který typ šifry má být použit. Nejčastěji se setkáváme s šifrováním dat WPA nebo WEP104.

7 Politika Eduroamu

Politika Eduroamu je velice volná. Ten, kdo využívá nebo provozuje Eduroam, musí dodržovat národní politiku pro Eduroam³. Česká národní politika pro Eduroam hovoří ve stručnosti o tom, že roaming mezi jednotlivými sítěmi by měl být oboustranně výhodný, a samozřejmě se zabývá postupem při řešení incidentů. Na připojení k Eduroamu není vázán žádný podpis smlouvy, zatím se vše děje "na dobré slovo". V TF Mobility momentálně probíhá vytváření politiky pro Eduroam a současně se v CESNETu vede diskuse nad novou podobou národní politiky pro Eduroam.

Eduroam se naštěstí nijak nepotýká s problémem poskytování osobních údajů o uživateli, protože jediné domovská instituce zná vazbu uživatelského jména a konkrétní osoby. V případě vzniku incidentu (např. rozesílání nevyžádané pošty, hackerské útoky či jiná nekalá činnost) je do domovské instituce odeslána pouze informace, které přihlašovací jméno incident provedlo a popis incidentu. Domovská instituce musí incident svého uživatele vyřešit a vyrozumět žadatele. Do vyřešení incidentu má uživatel odepřen přístup do sítě. V případě, že domovská instituce incident neřeší, je možné zamezit přístup pro celou instituci, a zároveň tuto informaci odeslat správcům nadřazených radius serverů, kde pak po posouzení dojde ke kompletnímu zablokování hřešící instituce.

8 Eduroam na FI

Na Fakultě informatiky v Laboratoři pokročilých síťových technologií a na Ústavu výpočetní techniky MU již půl roku běží testovací provoz Eduroamu. Jako domácí uživatelé byli vybráni uži-

³http://wiki.eduroam.cz/doku.php?id=cs:roamingova_politika

vatelé *META Centra* a jako autentizační mechanismus byl zvolen TLS, tzn. uživatelé kteří mají platný certifikát vydaný certifikační autoritou CESNET CA. Jak praví politika Eduroamu, domovská instituce je zodpovědná za uživatele, které úspěšně autentizuje. Proto jsme byli nuceni vyvinout úpravu pro radius (konkrétně pro volně dostupnou implementaci freeRadius⁴), kde je po úspěšné autentizaci certifikátem provedena ještě autorizace, zda daný certifikát patří uživateli *META Centra*.

9 Eduroam na MU

Pracovníci ÚVT v současné době pracují na zavedení Eduroamu na celé MU. V první fázi se jedná o zprovoznění radius serveru, který umožní využívat Eduroam studentům a zaměstnancům MU všude, kde je Eduroam dostupný. Druhá fáze bude zahrnovat postupnou rekonfiguraci všech WiFi přístupových bodů na MU, aby byl Eduroam dostupný ve většině budov MU.

Zavedení Eduroamu není jednoduché jako přepnutí jednoho tlačítka, jelikož se musí rekonfigurovat jak síťové prvky školy tak i počítače uživatelů. Proto bude dále podporován přístup do sítě přes VPN. Tento duální režim umožní hladký přechod na Eduroam se zachováním všech jeho výhod, což znamená, že se na MU připojí cizí uživatelé a uživatelé z MU se budou moci připojit kdekoliv, kde je Eduroam.

10 Problémy

S příchodem nové technologie jsou vždy spojeny problémy. Od prvopočátků Eduroamu jich bylo již hodně vyřešeno, bohužel však stále ještě některé přetrvávají. Jedním ze zásadních problémů je kompatibilita hardwarových prvků. Na trhu existují dvojice klientských karet a přístupových bodů, které mají problémy se vzájemnou komunikací. Další problém, který se však postupně daří s přibývajícím počtem uživatelů a jejich migrací odstraňovat, jsou nekorektní zásahy do komunikace mezi radius servery. Radius server, který přeposílá požadavek dál, může měnit

⁴<http://www.freeradius.org>

parametry radius paketů (do obsahu tunelu sestaveného mezi klientem a domácím radius serverem zasahovat nemůže). Při nekorektní konfiguraci radius serveru může dojít k zamezení použití některých autentizačních metod. Nejčastěji je tímto problémem postižena metoda TLS.

11 Závěr

Podrobné informace o Eduroamu lze nalézt na českých stránkách Eduroamu <http://www.eduroam.cz>, kde je také uveden aktuální seznam připojených institucí v ČR. Ke kompletnímu celosvětovému seznamu všech institucí s Eduroamem se lze dostat přes hlavní stránky Eduroamu <http://www.eduroam.org>.

Závěrem bych popřál Eduroamu úspěšný start na MU a chtěl bych také poděkovat těm pracovníkům ÚVT, kteří se na jeho zavedení podílejí.

Literatura

- [1] Licia Florio, Klaas Wierenga. *Eduroam, providing mobility for roaming users*. EUNIS Conference. 2005. □

www.muni.cz ve verzi 2006 (2)

Jaromír Ocelka, ÚVT MU

V minulém čísle Zpravodaje jsme v základních rysech představili novou verzi internetové prezentace MU dostupné na adrese <http://www.muni.cz>. V tomto pokračování přinášíme bližší pohled na její „technické podhoubí“, tedy popis hlavních principů technického řešení, kompletně navrženého a realizovaného na ÚVT¹.

1 Architektura

Na základě analýzy požadavků na novou verzi prezentace www.muni.cz a dosavadních zkušeností z provozu předchozí verze byla vytvořena zcela nová vnitřní architektura prezentace.

Běžné webové servery nabízí jako jednu ze základních vlastností poskytování html stránek,

¹Připomeňme, že grafické řešení prezentace je dílem ateliéru ExactDesign a obsahovou náplň webové prezentace určuje rektorát MU.

kteře jsou již hotové uloženy na disku webového serveru. Pokud chceme publikovat data z databáze, nemusíme z ní vše vygenerovat do html stránek na disk, ale můžeme využít možnosti skriptování na straně serveru, kdy určité stránce odpovídá konkrétní program, jehož výstup je odeslán návštěvníkovi do prohlížeče. Tímto způsobem, za využití technologie ASP (Active Server Pages) a s drobnými vylepšeními (viz [1]), byly vytvořeny předchozí verze prezentace.

Pro novou verzi prezentace byl navržen a následně realizován vlastní *specializovaný aplikační server*. K realizaci byla využita technologie Microsoft .NET. Velká část obsahu předchozí prezentace je publikována i v nové verzi – byť v jiném grafickém řešení a v jiné navigační struktuře (seznamy zaměstnanců, přehledy projektů, publikací atd.) – a tak bylo nutné najít způsob, jak ponechat funkčním i programový kód původních ASP stránek (nebylo žádoucí přepisovat prakticky beze změny kód z jednoho programovacího jazyka do druhého). Z těchto důvodů byl navržen řídicí *dispečer*, který přijímá požadavky na poskytnutí stránek a zajišťuje jejich zpracování odpovídající technologií na úrovni aplikačního serveru. Pro generování vlastního obsahu webové stránky je tak obecně možné použít téměř libovolný programovací jazyk a technologii.

Protože www.muni.cz poskytuje informace pouze na čtení a neumožňuje je měnit, byly použity různé vyrovnávací paměti (cache) s dobou expirace až několik minut. Například vlastní programový kód stránky má k dispozici cache, kde si může uložit různé předpřipravená data specifická pro konkrétní typ stránky. Společné číselníky jsou také poskytovány z cache, které obhospodařuje jádro systému. Při požadavku na webový server je tedy možné, že při jeho zpracování vůbec nebyla použita databáze a jako obsah stránky byly vráceny části (případně celá stránka), které byly před pár vteřinami vráceny již jinému návštěvníkovi.

Běžné použití webového serveru nevyžaduje téměř žádnou konfiguraci, webový server najde dle požadované adresy příslušnou stránku na disku v totožné adresářové struktuře. Aplikační server implementovaný pro www.muni.cz přináší mnohem širší možnosti, a proto je

nutné každou stránku www.muni.cz náležitě zaregistrovat, aby dispečer věděl, jak má http požadavek vyřídit. Mezi povinné konfigurační údaje patří např. název stránky, definice nadřazených stránek (pro správnou funkčnost drobečkové navigace), určení programového kódu, který generuje vlastní obsah stránky, a adresa stránky. Přímo v konfiguračním souboru je dokonce možné definovat obsahy jednoduchých rozcestníkových stránek. Pro zajímavost – současná konfigurace webu MU ve formátu XML je popsána na 7000 řádcích.

2 Frag

Na stránkách realizovaných v novém i starém programovém kódu je řada společných prvků (navigační abeceda, způsob zobrazování externích odkazů atd.), jejichž implementaci nebylo žádoucí duplikovat v obou použitých technologiích (ASP i .NET). Místo vzájemného volání funkcí v různých technologiích jsme proto využili jakousi formu asynchronního volání. Programový kód realizující [www](http://www.muni.cz) stránku produkuje výstup v XML, který dispečer ještě následně analyzuje. Najde-li zmíněná volání funkcí, provede je a výsledek do stránky doplní. Teprve poté je výstup odeslán uživateli jako hotová stránka. Tato idea byla rozvinuta tak, že k libovolnému XML elementu lze připojit programový kód, tzv. *frag* (fragment). Dispečer pak zajišťuje vykonávání těchto fragů – jako parametry slouží atributy a vnitřní elementy – a dosazení jejich výstupů (tj. fragmentů XML) na místa volání.

Jako příklad si můžeme nadefinovat element *pozdrav* s atributem *jazyk*. K němu dodáme programový kód, který nás pozdraví v příslušném jazyce. Takže např. text `<pozdrav jazyk="cs"/>` bude nahrazen textem „ahoj“ a `<pozdrav jazyk="en"/>` textem „hello“. Nebo jiný příklad: k `cokoliv` je možné definovat, že má být nahrazen značkou `cokoliv` – v podstatě tedy jde o doplnění hodnoty atributu *style*. Na www.muni.cz je tato možnost využita například pro doplnění ikonky typu odkazu: je-li zřejmé, že obsah atributu *href* určuje jiný web, je použit styl pro tzv. externí odkaz a doplněna

ikona externího okna; jedná-li se o odkaz na zabezpečené stránky (<https://?>), je opět použit odpovídající styl a doplněna příslušná ikona.

3 Oddělené zdroje

Důležitou vlastností implementace nového webu jsou oddělené zdroje (tzv. resources). Web MU je „odjakživa“ budován jako dvojjazyčný a velkým neduhem všech předchozích verzí bylo, že texty a jejich překlady byly vepisovány přímo do programového kódu. Podobně byly do programového kódu vkládány např. externí odkazy, jejichž existenci pak nebylo možné systematicky kontrolovat. Nový web již řeší tuto problematiku odděleně a veškeré texty (od krátkých řádkových frází po celostránková pojednání) eviduje v databázi. Nad těmito oddělenými zdroji pak lze (a již se tak i děje) budovat aplikace pro jejich správu (jazykové kontroly, překlady, průběžnou aktualizaci obsahu) – aniž by byla nutná asistence programátora.

Oddělením zdrojů vznikly číselníky *frází*, *externích odkazů* a tzv. *dlouhých textů*. Samotný výpis textu z číselníku je opět realizován pomocí fragu – např. `<dict id="87"/>` doplní text „Publikační činnost“ případně anglický překlad, pokud je stránka požadována v angličtině. Obdobně frag `<extern_link id="280"/>` doplní odkaz na statut lékařské fakulty a frag `<text_ref id="41"/>` doplní text pro stránku projektu Antarktida.

Zmíněné číselníky umožňují rovněž kategorizovat (seskupovat) jednotlivé položky. Pokud je tedy použit frag `<extern_link type="statut"/>`, je dosazen externí odkaz na statut té součásti univerzity, která je aktuálně zobrazována. Ke každé kategorii položek je nutno přiřadit parametry, pro něž má smysl. Při požadavku na výpis se pak z kategorie vybere ta položka, která nejlépe vyhovuje parametrům (zde je to podmínka, že požadovanou součástí univerzity je lékařská fakulta).

4 URL

Změna struktury webu je také příhodným okamžikem k zamyšlení se nad strukturou a formá-

tem adres stránek (URL) a k případným změnám ve prospěch přehlednosti. Adresy stránek předchozí verze webu měly většinou příponu `asp` a byly úzce spjaty s programovým kódem (v adrese stránky byl zpravidla obsažen přímo název programu či skriptu generujícího obsah stránky). V nové prezentaci má každá stránka specifikovanou svou adresu URL, která je takzvaně „hezká“ (a dle potřeby ji lze kdykoli dále zkrášlit) a na názvu programu generujícího vlastní obsah stránky zcela nezávislá. Např. stránka životopisu osoby má formát adresy `http://www.muni.cz/people/$person$/cv`, kde `$person$` je identifikace (UČO) osoby (formát adresy kterékoli stránky lze získat kliknutím na symbol [i] v toolbaru umístěném v pravém horním rohu). Požadavek na tuto a libovolnou jinou stránku `www.muni.cz` je vždy přijat dispečerem, zmíněným již v úvodu, který na základě analýzy požadované adresy (URL) určí, jakým konkrétním programovým kódem bude obsah stránky vygenerován.

Došlo také ke změně URL hlavních stránek součástí MU. Motivací bylo sladění zkratk použitých u serverů součástí univerzity s jejich vlastními zkratkami použitými ve `www.soucast.muni.cz`. Zkratky fakult použité v adrese `http://www.muni.cz/$soucast$` jsou tedy `law` – právnická, `med` – lékařská, `sci` – přírodovědecká, `phil` – filozofická, `ped` – pedagogická, `econ` – ekonomicko-správní, `fi` – informatiky, `fss` – sociálních studií, `fsps` – sportovních studií.

5 Návaznosti na univerzitní systémy

Vlastní prezentace přebírá datové podklady pro publikování z různých informačních systémů univerzity – viz [2]. Jak již bylo zmíněno v předchozím díle, prezentace je obohacena o fotogalerie. Pro jejich plnění se používají obrázky a data z Digitální knihovny fotografií MU (DKF MU), odkud jsou potřebné údaje přenášeny automatizovaně v XML formátu. Nový web je obohacen také o videoukázky (viz `http://www.muni.cz/general/events/video`), pro něž je využit streamovací server Laboratoře pokročilých síťových technologií FI.

V Inetu vzniknou pro snazší správu `www.muni.cz` podpůrné aplikace (např. zadávání bannerů), určené pro Odbor vnějších vztahů a marketingu RMU.

6 Hardware

V několika prvních týdnech po svém spuštění běžel nový web na stejném hardware jako web předchozí, tedy na dvou jednoprocessorových webových serverech (512 MB RAM, Intel Pentium 4 1,8GHz – podrobnosti viz [1]). V polovině října byla webová prezentace přesunuta na dva nové webové servery HP ProLiant DL360 (1 GB RAM, 2 x Intel Pentium 4 Xeon 3,6GHz), které mají za úkol unést významně vyšší zátěž než servery předchozí – jednak v důsledku zvyšující se návštěvnosti, a také vyšší výpočetní náročnosti nového webu vyplývající z vícevrstvého aplikačního řešení použitého pro generování obsahu stránek a složité prezentační grafiky. Náhrada databázového serveru Dell 2650 (2 GB RAM, 2x Intel Pentium 4 Xeon 2,8 GHz), pořízeného v roce 2003, je plánována na příští rok. V současné době je průměrná odezva `www.muni.cz` na uživatelský požadavek nižší než 1 sekunda.

Literatura

- [1] J. Ocelka. *Cluster www-serverů MU*. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2003, roč. 13, č. 5, s. 5–8.
- [2] Š. Ocelková. *Webová prezentace MU po 4 letech*. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2002, roč. XIII, č. 1, s. 4–8. □

Virtualizace výpočetního prostředí

Luděk Matyska, ÚVT MU

V poslední době se v odborné i laické informatické literatuře stále častěji vyskytuje slovo *virtualizace*, zpravidla v souvislosti s procesory, případně s úložným prostorem. Až příliš často je virtualizace, zejména v polo-odborné literatuře, prezentována jako nový koncept, který pomůže vyřešit když ne všechny, tak velkou část praktických problémů, které jsou spojeny s nasazením počítačů. Jaká je ale realita?

Pojem virtualizace se začal ve větší míře objevovat již v šedesátých letech. Svým způsobem představuje první kolo reakce na sdílení počítačů, které má vedle pozitivních i řadu negativních rysů. První počítače byly v podstatě osobní – jejich kapacita (výpočetní možnosti, velikost paměti) i způsob práce s nimi vyžadovaly, že v daném okamžiku s konkrétním počítačem vždy pracoval jeden člověk (resp. jedna skupina, řešící stejný problém). S postupným růstem výkonu počítačů začalo být možné, aby počítač současně zpracovával dva a více programů¹. Od toho byl již jen krůček k tomu, aby ty současně zpracovávané programy nepatřily stejnému uživateli – dochází k prvnímu souběžnému *sdílení* počítačů. Každé sdílení má však svá rizika – program jednoho uživatele může (omylem nebo záměrně) poškodit data nebo program druhého, zhroucení jednoho programu může vést ke zhroucení celého počítače (a tedy i programů ostatních uživatelů), náročné požadavky na paměť či výkon procesoru mohou vést k faktické uzurpaci počítače jedním uživatelem apod.

Virtualizace je jedním z konceptů, který se snaží výše zmíněné problémy vyřešit. Virtualizace v podstatě představuje *iluzi*, v níž nějaký zdroj (např. paměť, procesor, disk a další periférie) zmnožíme (tedy vytvoříme řadu kopií) a každý uživatel dostane jednu nebo více z těchto kopií k dispozici. Protože kopie vznikají pouze jako koncepty, hovoříme o virtuálních objektech – máme virtuální paměť, virtuální disk a samozřejmě také virtuální procesor. V konečném důsledku tak můžeme uživateli nabídnout celý *virtuální počítač*, který je tvořen z virtuálních komponent. Uživatel má tak pocit naprosté kontroly (vlastnictví), reálně přitom sdílí konkrétní fyzické zdroje s dalšími uživateli.

Ne všechny součásti počítače lze snadno virtualizovat. Zatímco v případě paměti je to natolik snadné, že už si ani neuvědomujeme, že při práci s pamětí pracujeme prakticky vždy pouze s její virtualizovanou formou, v případě procesorů je

¹ „Současně“ v tomto kontextu znamená, že počítač má rozpracované dva či více programů a mezi nimi vhodným způsobem přepíná. V každém daném konkrétním okamžiku samozřejmě zpracovává pouze jeden jediný program.

to mnohem obtížnější. Virtualizace paměti vyžadovala relativně jednoduchá a snadno realizovatelná rozšíření hardware, který s pamětí pracuje (rozdělení paměti na stránky, podpora mapování virtuálních a fyzických stránek, souvislé adresování virtuální oblasti, jejíž stránky mohou být libovolně ne-souvisle mapovány na fyzickou paměť, odkládání nepoužívaných stránek na disk a vytvoření iluze mnohem větší paměťové kapacity než je skutečně dostupná). V případě disků zase pomohly hierarchické systémy souborů, v nichž uživatel dostane „svůj“ prostor a v něm má již prakticky plnou volnost (včetně svobody volit jména souborů, rozhodovat o tom, zda je může vidět či s nimi manipulovat někdo další atd.). V tomto případě sice nejde o plnou virtualizaci, pokud by byla třeba, je možné vytvořit speciální soubor (v systému souborů), který se bude chovat jako plnohodnotný virtuální disk.

Každý proces, který je v počítači spuštěn, pracuje automaticky s iluzí „vlastního“ procesoru. Plná virtualizace však předpokládá, že tuto iluzi má ne pouze jeden proces, ale všechny procesy, které tvoří operační systém a uživatelské programy dohromady. Jako první tuto vlastnost začala nabízet firma IBM koncem šedesátých let minulého století na svých sálových počítačích (mainframes) vybavených operačním systémem OS/370. Ten dovoloval rozdělit jeden fyzický počítač na několik virtuálních strojů, přitom v každém virtuálním stroji běžel plnohodnotný operační systém (případně různý v různých strojích) a uživatelské programy.

Virtualizace v OS/370 stála na tzv. *hypervisoru*, neboli *virtuálním monitoru* (virtual monitor). Takto se do dnešních dnů označuje programová vrstva, která přímo komunikuje s fyzickým vybavením počítače a která zajišťuje virtualizaci všech součástí. Virtuální počítače (virtual machines) se pak spouští jako procesy tohoto virtuálního monitoru, přitom tyto „procesy“ mají charakter plných virtuálních počítačů. Uživatel (resp. správce) může v každém virtuálním počítači instalovat samostatný operační systém a v něm následně spouštět programy. Při *plné virtualizaci* ani operační systém, ani programy si nejsou vědomy toho, že běží ve virtuálním, nikoliv fyzickém počítači a není třeba je jakkoliv

modifikovat. V principu dokonce nemusí ani používat instrukční sadu fyzického procesoru, virtuální monitor může zajistit plnou emulaci konkrétního procesoru (v takovém případě však samozřejmě ztrácíme podstatnou část výkonu fyzického procesoru).

Přestože virtualizace v rámci OS/370 byla pro řadu zákazníků zajímavá, vyžadovala velmi rozsáhlou hardwarovou podporu, která zvyšovala cenu. Ostatní výrobci počítačů proto plnou virtualizaci zpravidla nenabízeli a zájem o ni prakticky zmizel v souvislosti se zavedením osobních počítačů (ty totiž nabídly mnohem více fyzických počítačů než byla tehdejší technologie schopná nabídnout počítačů virtuálních, a to za mnohem lepších cenových i provozních podmínek). S růstem výkonu osobních počítačů a jejich nasazením v podobě serverů využívajících stejné procesory i základní architekturu se však virtualizace znovu vrátila do hry.

Hnací silou nového nástupu virtualizace byla potřeba důkladného *oddělení* vývojových prostředí. Při vývoji software určeného pro široký trh je třeba ověřit jeho vlastnosti v prostředí nejrůznějších operačních systémů resp. jejich konfigurací. Instalace, správa a provoz odpovídajícího počtu fyzických počítačů je velmi drahá, zejména pokud si uvědomíme, že zpravidla je v daném okamžiku využíván jeden nebo jen malá skupina takovýchto strojů. Alternativa, kdy na jeden počítač postupně bootujeme různé verze operačních systémů je zase časově příliš náročná (je třeba vždy čekat, než je aktuální verze zastavena a nastartuje se další v pořadí). Nasazení virtuálních počítačů umožňuje rozmanitým verzím operačních systémů sdílet jediný fyzický počítač, přitom způsob práce garantuje, že nedochází k jeho přetížení.

Stabilní řešení tvorby vývojového virtualizovaného prostředí však umožnila jejich využití i v dalších oblastech. Poskytovatelé různých internetových služeb zjistili, že mohou provozovat jednotlivé služby v dedikovaných virtuálních počítačích – tím zajistí maximální vyladění výpočetního prostředí (operačního systému) pro konkrétní službu – a přitom tyto dedikované servery (zejména v případě služeb s malým zatížením

procesoru) je možné i nadále provozovat na jednom fyzickém počítači. Na jednom počítači je tak možné provozovat virtuální počítač s operačním systémem Linux a v něm webový server Apache, a současně další virtuální počítač, v němž jsou nainstalovány např. Windows XP a Internet Exchange.

Virtualizace počítačů však umožňuje jít ještě dále. Např. v oblasti webových serverů (třeba IS MU) je obvyklé, že takový server je fyzicky tvořen množinou (clusterem) počítačů, které společně obsluhují uživatelské požadavky. V nevirtualizovaném prostředí je předem dána velikost clusteru - v případě nízkého zájmu je řada počítačů nevyužita, přesto může ve špičkách docházet k přetížení celého systému a pomalé reakci. Pokud však provozujeme dva či více webových serverů, které jsou zatíženy v jinou dobu, můžeme při zatížení zvyšovat počet virtuálních strojů obsluhujících konkrétní webovou aplikaci a při snížení zájmu počet virtuálních strojů snižovat (uvolněný výkon využije např. druhá webová aplikace).

Na stejném principu lze ale sdílet i fyzická prostředí se zcela rozdílným primárním využitím, např. webové servery (ve dne pro rychlé obslužení zákazníků) a databázové aplikace (v noci pro rozsáhlé operace nad databází). Každá aplikace přitom má plně přizpůsobené prostředí (konkrétní operační systém a jeho konfigurace, knihovny, pomocné programy, velikost paměti atd.) a aplikace se naprosto nemohou ovlivňovat (běží ve zcela různých virtuálních strojích).

Virtualizace tak umožňuje naplnit jeden ze slibů informatiky - plnou individualizaci prostředí při vysoce efektivním využití zdrojů. ÚVT MU, resp. jeho Superpočítačové centrum, se proto rozhodlo zahájit virtualizaci prostředí náročných výpočtů a distribuovaného výpočetního prostředí. V dalších příspěvcích ukážeme možnosti, které tím vznikají, a podrobněji si popíšeme technické zázemí, na němž moderní virtualizace stojí. □

Matematický systém Maple

Jiří Hřebíček, PŘF MU,

Vladimír Žák, FSI VUT

1 Úvod

Systém Maple je jedním ze systémů počítačové algebry (Computer Algebra System - CAS), který je užíván na Masarykově universitě (MU) a na Vysokém učení technickém v Brně (VUT) nejen pro výuku, ale i pro vědecký výzkum - a to již od roku 1994. V poslední době se velmi rychle rozvíjí zejména v oblasti podpory elektronické výuky (e-learningu), kde poskytuje velmi mocné nástroje nejen pro výuku matematiky, ale i pro řešení matematických problémů. Je jednou z možných informačních a komunikačních technologií, kterou lze velmi efektivně zapojit jak do výzkumu, tak i do výukového procesu. Nabízí nepřeberné množství funkcí pro vysvětlení základních i náročnějších matematických pojmů a velmi intuitivní formou poskytuje široké možnosti symbolických i numerických výpočtů včetně aplikací v superpočítačovém centru Masarykovy university. Obsahuje i pokročilé nástroje pro tvorbu a vývoj grafických uživatelských rozhraní v rámci systému Maple, kdy uživatel již nemusí znát téměř žádné příkazy systému a vystačí si třeba jen s kontextovou nápovědou.

V článku se zaměříme na zásadní změnu v systému v nové verzi Maple 10, kterou MU a VUT zakoupily v loňském roce, a která umožňuje rozšíření systému Maple mezi širokou studentskou veřejnost. Dále uvedeme některé novinky aktuální verze systému Maple a důležité informace pro uživatele, jako je např. podpora ze strany výrobce, webové portály zabývající se systémem Maple a další informační zdroje. Zaměříme se na klíčové vlastnosti systému Maple, vyzdvihneme jeho výhody a zmíníme se i o nevýhodách.

2 Systém Maple

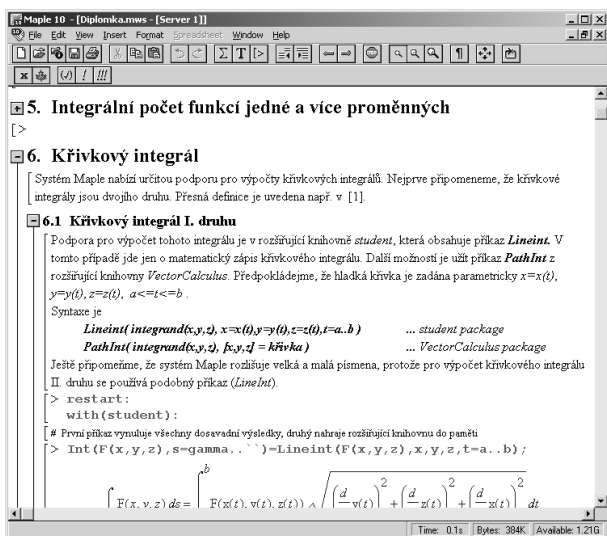
Používání systému Maple je založeno na standardním grafickém rozhraní (GUI) a klasických zápisnicích¹. Toto grafické rozhraní bylo velmi

¹<http://www.fi.muni.cz/~hrebicek/maple/>

dobře použitelné a přehledné, nicméně vyžadovalo poměrně hlubokou znalost programovacího jazyka systému Maple. Typický dokument, který byl napsán v tomto uživatelském grafickém rozhraní, je zobrazen na obr. 1.

Systém Maple 9 přinesl před několika lety dvě různá grafická uživatelská rozhraní. Zůstalo již dříve užívané grafické rozhraní, které se nyní nazývá „Classic Worksheet“, a nově bylo vytvořeno rozhraní napsané v jazyce Java, které je má v budoucnu zcela nahradit. Toto nové rozhraní odráží jak připomínky uživatelů vzhledem k dřívějšímu GUI, které bylo někdy velmi těžkopádné, tak i současné trendy komunikace s uživateli.

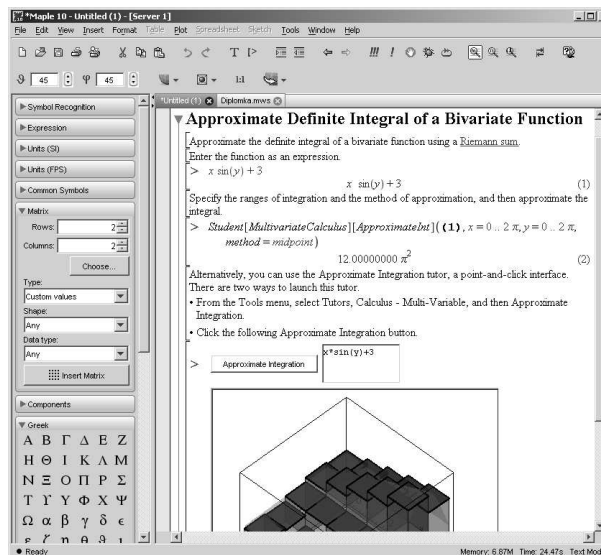
Nové uživatelské grafické rozhraní (viz. obr. 2) se začalo velmi rychle vyvíjet a přinášelo další a další zlepšení prospěšné pro uživatele Maple. Bohužel však bylo značně pomalé z důvodu použití jazyka Java. Proto bylo výhodné používat toto rozhraní jen na počítačích s rychlejšími procesory. Od verze Maple 10.03 se však podařilo velmi je vylepšit a komunikaci zrychlit.



Obrázek 1: Dokument v klasickém grafickém rozhraní systému Maple do verze 9.5

3 Změny ve Maple 10

Nová verze systému Maple 10 přinesla revoluční změnu systému dokumentů. Tento posun s se-



Obrázek 2: Nové uživatelské rozhraní systému Maple od verze Maple 9

bou přinesl změnu celé filozofie používání systému Maple jako celku. Jeho předchozí použití bylo založeno na znalosti programovacího jazyka systému Maple, který sloužil k provádění matematických výpočtů. Uživatel se musel naučit základní datové struktury Maple, práci s nimi, a dále byl nucen učit se velké množství příkazů pro jednotlivé operace. To však bylo v nové verzi systému Maple 10 opuštěno ve prospěch „pohodlí“ uživatele, který využívá kontextové nabídky kliknutím na pravé tlačítko myši.

Byl vytvořen zcela nový typ dokumentu - označovaný jako *Rich Technical Dokument (RTD)* - který umožňuje pracovat se systémem Maple velmi intuitivně a interaktivně pomocí kontextové nabídky. Uživatel je schopen jen s pomocí základních počítačových dovedností vytvářet plně interaktivní a komplexní dokumenty, které mohou sloužit dokonce jako výstup technických aplikací, popř. jako dokumentace k řešení matematickému problému. Tyto vlastnosti nelze nalézt v žádném obdobném CAS (Mathematica, MathCad, Derive, atd.). Maple je tedy v tomto ohledu zcela revoluční a jeho inovace přináší zlepšení možností využití celého systému nejen pro pokročilé uživatele, ale zejména pro začínající studenty.

Je nutné ještě poznamenat, že tradiční zápisník v Maple je uživatelům stále k dispozici, ale ne-

umožňuje jednoduše vytvářet plně interaktivní dokumenty.

4 Novinky v systému Maple 10

Zásadní inovací v systému Maple 10 je již zmíněný nový typ dokumentu, formátu RTD. Umožňuje vytvářet plně interaktivní dokumenty, které jsou zcela nové nejen svým obsahem, ale i formátováním a interaktivními komponentami.

Další předností tohoto typu dokumentu je možnost použití systému Maple bez znalosti jeho příkazů, a to s využitím:

- palety nástrojů,
- šablon běžných problémů (tzv. „task templates“),
- rozšířené kontextové nabídky,
- nástrojů pro rozpoznávání znaků,
- interaktivních průvodců umožňujících např. import dat a jejich analýzu atd.

Pro tvorbu „mapletů“² je k dispozici tzv. *Maplet builder*. Maplety jsou velmi vhodné pro vytvoření grafického rozhraní pro řešení a lepší pochopení některých matematických úloh. Jsou hojně využívány v nových rozšiřujících knihovnách Maplu.

5 Výpočetní jádro systému Maple

Kromě již výše zmíněných změn v uživatelském prostředí, došlo k dalším změnám ve vlastním výpočetním jádru systému. Samotné jádro bylo pomocí optimalizace kódu zrychleno, dále byly přidány nové knihovny (rozšiřující balíčky, tzv. „packages“). Nově jsou k dispozici tyto knihovny:

AudioTools poskytuje nástroje pro čtení a zápis do audio formátu wave.

DocumentTools je kolekce příkazů, které umožní programově přistupovat k interaktivním komponentám v dokumentu.

ImageTools poskytuje příkazy pro práci s rastrovými obrázky formátů *.jpeg, *.tiff, *.bmp. Pomocí této knihovny lze provádět i základní obrazové operace, jako jsou např. konvoluce.

ProcessControl poskytuje příkazy pro tvorbu různých statistických grafů včetně výpočtů mezních hodnot.

²<http://www.fi.muni.cz/~hrebicek/maple>

RegularChains je určena pro řešení algebraických rovnic a studium jejich řešení.

Statistics je knihovna vytvořená pro statistické výpočty. Obsahuje přes 35 příkazů, nahrazuje dřívější knihovnu stats, ale není s ní kompatibilní. Obsahuje i interaktivní průvodce.

Student[VectorCalculus] je určena jako podpora pro výuku vektorového počtu. Je součástí knihovny Student, která obsahuje podobné knihovny i pro jiné oblasti matematiky. Obsahuje interaktivní průvodce a mnoho dalších příkazů.

Tolerances slouží pro matematické výpočty v intervalové aritmetice.

Nakonec se musíme zmínit o knihovně lineární algebry **LinearAlgebra**, která je numerickou špičkou ve svém oboru. Umí efektivně řešit matice s desítkami milióny prvků, je velmi rychlá a její nástroje zahrnují širokou oblast lineární algebry.

6 Vylepšení systému Maple 10.06

Systém Maple je aktuálně distribuován ve verzi Maple 10.06, která je k dispozici uživatelům Ústavu matematiky PřF MU. Obsahuje vylepšení v následujících oblastech:

- Konverze 2D matematiky na příkazy systému Maple;
- Vylepšení v oblasti správy dokumentů;
- Vylepšení výstupu do HTML pomocí 2D matematických rovnic;
- Vylepšení zobrazování procedur napsaných v 2D matematickém módu;
- Přidání nových příkladů a vylepšení stávajících v systému nápovědy;
- Rozšíření obsahu a korekce správnosti definic v matematicko-inženýrském slovníku.

Na začátku příštího roku, pravděpodobně v březnu nebo v dubnu, bude uvedena na trh nová verze Maple 11. Tato verze bude obsahovat další vylepšení, a to jak v oblasti symbolických a numerických výpočtů tak grafická, kdy uživatel bude mít možnost přidávat do grafických výstupů Maple další komponenty, jako jsou různé texty, grafické objekty apod.

7 Nové toolboxy a uživatelská podpora

Kanadská firma Maplesoft již delší dobu nabízí kompletní řešení pro nejrůznější přírodovědné, technické i ekonomické oblasti, které využívá nejen systémy Maple, MapleNet, popř. Maple T.A., ale zejména nové vlastní produkty, a dále i produkty třetích stran, které prodává a distribuuje.

K dispozici jsou nové vlastní produkty firmy Maplesoft jako jsou např.:

Maple Toolbox for Matlab, který umožňuje využít v Maple výpočetních možností systému Matlab a naopak. Je určen pro přímou komunikaci mezi oběma matematickými systémy a to nejen při výpočtech a předávání si výsledků z jednoho prostředí do druhého, ale poskytuje také možnost přístupu do celého výpočetního jádra systému Maple přímo z Matlabu. Tento toolbox je velmi užitečný zejména při simulacích výrobních procesů a složitých fyzikálních a chemických dějů.

Global Optimization Toolbox, který umožňuje formulovat globální optimalizační problémy jednodušeji a s pomocí systému Maple získat rychle nejlepší možný extrém. K dispozici je již i elektronická publikace zabývající se využitím tohoto toolboxu.

Database Integration Toolbox, který umožňuje rychle vytvářet aplikace, které kombinují velké datové soubory s možnostmi analýzy a vizualizace pomocí Maple.

Maple Professional Math Toolbox for LabVIEW, který rozšiřuje možnosti systému LabVIEW pomocí sofistikovaných symbolických a numerických možností Maple.

BlockBuilder for Simulink, který exportuje dynamické modely systému a analytické algoritmy ze systému BlockBuilder do systému Simulink.

Dále firma Maplesoft prostřednictvím obchodního programu **MapleConnect premier** nabízí produkty třetích stran, které jsou určeny pro uživatele systému Maple. Tyto doplňky zejména usnadňují práci v systému Maple. Jsou to např.:

- *DynaFlexPro*, který modeluje a simuluje dynamiku mechanických systémů. Je postaven na

rychlém vytváření modelů užitím blokových diagramů a menu.

- *nVizx for Maple*, který je určený pro velmi kvalitní vizualizace.
- *ICP for Maple* tvoří balík vývojových nástrojů, které umožňují rychlou a jednoduchou identifikaci v inženýrských systémech. Je ideálním řešením pro návrh nových systémů a jejich začlenění např. do systému Simulink apod.

MapleConnect je obchodní program firmy Maplesoft, který je určen pro podporu tvorby doplňků pro systém Maple od jeho uživatelů. Pro MU jsou užitečné např. doplňky:

- *HPC-Grid* je balík nástrojů pro distribuované výpočty v počítačových sítích typu GRID užívající Maple.
- *Mathematics for Chemistry with Symbolic Computation* je elektronickou publikací aplikace matematiky v chemických výpočtech, která je ve formě zápisníků a jejíž příklady jsou zvoleny z různých oblastí chemie.
- *PSC Functions* je balík funkcí určený k modelování křivek a ploch a řešení problémů v 3D geometrii.

Kombinace systému Maple a ostatních systémů matematického (Matlab) a statistického software (Statgraphics) je možná nejen pomocí doplňkových toolboxů či programů Maple, ale např. i pomocí technologie **OpenMaple**, která otevírá uživatelům všech ostatních systémů možnosti, jak využít nástrojů Maple.

Pokud jde o uživatelskou podporu, firma Maplesoft dává k dispozici na svém webovém portálu³ nejen obchodní informace o svých produktech, ale navíc lze odtud využít velmi rozsáhlých knihoven řešených příkladů s pomocí Maple, a to v různých vědních oborech. Uživatelé se stačí zaregistrovat a pak může z tohoto portálu stahovat tisíce řešených příkladů ve formátu HTML, nebo přímo zápisníků Maple. Fórum uživatelů systému Maple má webovou stránku⁴, kde každý uživatel může zasílat své připomínky a firma Maplesoft na ně odpovídá.

Výhradní distributor produktů firmy Maplesoft pro ČR a SR spustil koncem července novou

³<http://www.maplesoft.com>

⁴<http://beta.mapleprimes.com>

webovou prezentaci, která nabízí informace v českém jazyce. Naleznete na ní nejen informace o produktech, ale také připravované novinky a odkazy na české stránky, které se zabývají využitím produktů firmy Maplesoft jak ve výuce tak ve výzkumu.

8 Závěr

System Maple, dostupný na MU aktuálně ve verzi 10.06, poskytuje jedinečné vlastnosti v oblasti matematického software, které se dají použít nejen ke každodenní práci v oblasti vědy, výzkumu, vývoje nebo výuky, ale které lze využít také k velmi přehledné dokumentaci jakýchkoliv matematických, fyzikálních, ekonomických nebo inženýrských aplikací či komplexních řešení. Tato dokumentace bude velmi názorná, a s využitím nového typu dokumentu RTD může být i interaktivní. Pokud jde o výpočetní výkon systému Maple, lze jen konstatovat, že ve většině oborů patří mezi světovou špičku a vždy nabízí nějaké rozšíření oproti konkurenci, neboť systém Maple je stále otevřeným systémem.

Literatura

- [1] W. Gander, J. Hřebíček. *Solving Problems in Scientific Computing Using Maple and MATLAB*. 4th, expanded and rev. ed., 2004, XXII, 476 p. Heidelberg: Springer, ISBN 3-540-21127-6.
- [2] J. Hřebíček, J. Kohout. *Úvod do systému Maple*. Brno, FI MU. 2005, 98 p. skripta.
- [3] J. Hřebíček, V. Žák. Nové možnosti systému Maple 10 ve výuce. In *Sborník 29. konference o matematice na VŠTEZ. Matematika v inženýrském vzdělávání*. Zlín : Universita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 80-7318-450-8. s. 227-273. □

Tipy z Inetu: Osobní přehledy a nálezy majetku

Zdeněk Machač, ÚVT MU

1 Aplikace v kostce

Účelem aplikací *Osobní přehled majetku* a *Informace o nalezeném majetku* je zpřístup-

nit informace z centrální evidence majetku MU koncovým uživatelům na univerzitě. Aplikace jsou dostupné všem zaměstnancům nebo pracovníkům na dohody, ale také studentům, a to na adrese https://inet.muni.cz/app/dochazka/zam_na_prac resp. https://inet.muni.cz/app/majetek/nalezy_maj¹.

2 Aplikace podrobněji

V článku [1] byla stručně popsána historie evidence majetku na MU. Její centralizace v univerzitním ekonomickém informačním systému od firmy Magion (dále jen EIS Magion) umožnila poskytovat informace o majetcích nejen referentům majetku na katedrách fakult, ale také všem ostatním osobám na akademické půdě (samozřejmě v menším objemu informací a se zřetelem na jejich důvěrnost). Aplikace Inetu v sekci *Evidence majetku* tedy byly vytvořeny jako nadstavba nad EIS Magion, a o dvou z nich, které by mohly být užitečné každému z vás, je tento článek.

Evidenci majetku na MU mají jako svou pracovní náplň na starosti ekonomové a referenti majetku fakult nebo kateder. U každého jednotlivého majetku mohou evidovat jeho umístění a také osobu, které byl majetek svěřen. Každá osoba má pak možnost vidět v aplikaci *Osobní přehled majetku* seznam majetků, u kterých je uvedeno její jméno, a kontrolovat si tak kdykoliv (zvláště před inventurami) jeho správnost.

Pro situace, kdy nalezneme (ať už ve své kanceláři nebo někde na chodbě) nějaký majetek, a potřebujeme o něm zjistit, komu patří, případně i další podrobnější informace, je v Inetu k dispozici aplikace *Informace o nalezeném majetku*.

3 Aplikace v praxi

U aplikace osobního přehledu není od uživatele očekávána žádná akce. Po spuštění se zobrazí aktuální seznam podle centrální evidence majetku. U každé položky v tomto seznamu jsou zobrazeny jen základní informace: inventární číslo, název, výrobní číslo, cena, umístění a v době psaní tohoto článku nově také datum pořízení.

¹menu Inetu: Ekonomika → Evidence majetku → Osobní přehled majetku resp. Informace o nalezeném majetku

Majetky jsou seskupeny podle typu majetku a pracovišť jimž majetek účetně náleží. Případné reklamace na správnost či aktuálnost přehledu (jak již bylo psáno výše - zvláště před inventurami) pak může každá osoba uplatnit u příslušného referenta (viz aplikace *Přehled práv referentů majetku* na adrese https://inet.muni.cz/app/majetek/prava_prehled. Na přání několika uživatelů bude během příštího roku přidána možnost výstupu tohoto seznamu ve formátu PDF, a tak bude možné vytisknout jej v přijatelnější podobě.

Pro informace o nalezených majetcích je nutné v aplikaci zadat alespoň jeden z údajů: čárový kód (na štítku 8 místné číslo pod jeho grafickou reprezentací), inventární číslo (2-4 písmena kódu typu majetku a 5 či více číslic identifikačního čísla) nebo výrobní číslo (interní číslování výrobce). Po stisknutí tlačítka "Hledat" se systém pokusí majetek dohledat podle zadaných krite-

rií v celé evidenci majetku, tj. v majetcích všech pracovišť MU. Výsledkem hledání může být buď informace o nenalezení nebo seznam nalezených majetků se základními informacemi: čárový kód, inventární číslo, název majetku, jeho umístění podle evidence, stav (zda je majetek stále v užívání či je již vyřazen z evidence a měl být fyzicky zlikvidován) a hlavně pracoviště, na kterém je účetně veden, a odkaz na odpovědné osoby za majetek na jednotlivých hospodářských střediscích.

Pokud máte nějaké přání či nápady na vylepšení výše zmíněných aplikací, uvítáme je na e-mailové adrese maj-inet@ics.muni.cz.

Literatura

- [1] J. Haluzová, Z. Machač. *Elektronická podpora evidence majetku na MU v Brně*. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2005, roč. XV, č. 4, s. 11-13.

Obsah

Zkušenosti s pořizováním videozáznamů na MU, Miloš Liška a Pavel Šiler, FI MU	1
Všichni chceme Eduroam!, Michal Procházka, ÚVT MU	4
www.muni.cz ve verzi 2006 (2), Jaromír Ocelka, ÚVT MU	6
Virtualizace výpočetního prostředí, Luděk Matyska, ÚVT MU	9
Matematický systém Maple, Jiří Hřebíček, PřF MU, Vladimír Žák, FSI VUT	11
Typy z Inetu: Osobní přehledy a nálezy majetku, Zdeněk Machač, ÚVT MU	15

