

Kterak posluchárny spojovati a ještě si záznam poříditi aneb audiovizuální technika na MU

David Antoš, Petr Holub, Ivana Křenková, ÚVT MU

1 Úvod

S křídou a tabulí si dnes již ve výuce nevystačíme. Slajdy v elektronické podobě se na přednáškách staly již před několika lety standardem, ozvučení poslucháren nezbytností. Použití audiovizuální (AV) techniky na přednáškách se již zdaleka neomezuje jen na jedinou posluchárnu a sledování přednášky v reálném čase. Záznamy přednášek umožňují studentům sledovat výuku i v případě, kdy se nemohli fyzicky na přednášku dostavit, tvorba „virtuálních poslucháren“ dovolí přednášet naráz jak takovému množství studentů, které překračuje fyzické kapacity posluchárny, tak i studentům na vzdálených místech, a poslouží i pro zvláštní příležitosti, jako jsou konference a workshopy.

V tomto článku popíšeme, jaké možnosti audiovizuální technika ve výuce poskytuje. Příkladem bude jednak starší instalace na Fakultě informatiky MU, jednak systém v kampusu Bohunice zprovozněný a doladovaný během druhé poloviny roku 2010.

Příprava a plánování poslucháren s pokročilým audiovizuálním vybavením vyžaduje odborné

znalosti jak možností techniky samotné a jejího začlenění do stavebních dispozic, tak i potřeb koncových uživatelů. ÚVT se na základě dlouholetých zkušeností svých pracovníků „z obou stran“, jak uživatelské, tak technické, chopilo koordinační role v oblasti AV techniky na MU. V článku vysvětlíme, jakou podporu je možno od ÚVT očekávat při rekonstrukcích poslucháren a vybavování zasedacích místností či kanceláří.

2 Propojování poslucháren

Počty studentů nezřídka výrazně převyšují fyzické kapacity jednotlivých poslucháren. To se týká zejména základních kurzů studia. Bylo by sice možné pronést každou jednotlivou přednášku během týdne dvakrát či třikrát, nicméně nárůst spotřeby času přednášejících je zjevný, a přednášející obvykle v opakování jedné přednášky v tak krátkém časovém rozmezí neshledávají valného potěšení.

Řešením pro takovou situaci je koncept virtuální posluchárny. Toto slovní spojení se používá v řadě obskurních významů, nicméně pro naše účely máme na mysli spojení poslucháren zvukem a obrazem. Spojení musí být alespoň jednosměrné: od přednášejícího k posluchačům. Pokud ale chceme zachovat interaktivitu přednášky, je nezbytné alespoň zvukem propojit posluchárny oběma směry, aby studenti měli možnost komunikovat s přednášejícím.

Technické řešení propojování poslucháren lze rozdělit na dva krajní případy: signálové propojení pomocí přímých kabelových tras a využití videokonferenční techniky. Obě technologie lze také v různé míře kombinovat dle prostorových dispozic i uživatelských nároků na posluchárny.

Signálové propojení vyžaduje vést kabelové trasy do centrály vybavené hardwarovou přepínací maticí, která zajišťuje jejich propojení na úrovni jednotlivých signálů. Takto je konstruován například systém provozovaný na Fakultě informatiky MU v posluchárnách v dvorním traktu areálu na Botanické ulici. V době, kdy se budovaly posluchárny Fakulty informatiky, nebyla ještě dostupná dostatečně kvalitní videokonferenční technika a použité signálové technologie patřily ke špičce. Výhodou této technologie je za ideálních podmínek vyšší kvalita obrazu. Na rozdíl od komerčních videokonferenčních systémů, které nasazují kompresi obrazu i různé další techniky pro šetření přenosové kapacity sítě, se zde pracuje s původním signálem v plné kvalitě. Praktické nasazení ovšem limituje délka trasy a náchylnost systému k elektromagnetickému rušení.

Řešení pomocí videokonferenční techniky je pro účely výuky použitelné v produkčním nasazení teprve několik let. Skupina pro podporu AV techniky na ÚVT MU má dlouholeté zkušenosti. Různé typy videokonferencí používáme od konce 90. let, v experimentálním režimu jsme jako první na světě provedli videokonferenci v HD rozlišení bez komprese obrazu mezi třemi místy [1]. Videokonferenci ve vysokém rozlišení jsme použili i pro standardní přednášku [3]. Tento kurs, přednášený z Louisiana State University v USA, sloužil v prvních ročnících do značné míry jako technický experiment. Přednáška běží dodnes, nicméně v současnosti pro její přenos používáme zcela standardní komerčně dostupné videokonferenční vybavení standardu H.323.

Technicky vzato je videokonference dvoj- nebo vícebodový přenos obrazu a zvuku v reálném čase. Totéž lze říci i trochu lidštěji: účastníci videokonference se navzájem vidí a slyší. Obrazů z jednoho místa se často přenáší více, například obraz účastníků a prezentace. Celkový dojem „bytí spolu“ závisí při videokonferenci na mnoha faktorech. Na prvním místě je to kvalita zvuku,

pak kvalita obrazu, v neposlední řadě také fyzické uspořádání videokonferenčních místností. To platí pro videokonference bez výjimky. Použití pro výuku je přece jen poněkud specifické: není třeba se tak intenzivně snažit o dojem, že účastníci jsou v jedné místnosti. Posluchači na přednášce obvykle nemají problém smířit se s tím, že přednášejícího vidí pouze na plátně, zcela zásadní je nicméně stále kvalita zvuku (jakoli rušený zvuk odvádí pozornost a silně unavuje) a přenos prezentace, která musí být pohodlně čitelná.

V univerzitním kampusu byly videokonference nasazeny i pro propojování poslucháren v areálu. Poslucháren vybavených videokonferenční technikou je v areálu kampusu dvanáct. Lze je propojit v libovolné kombinaci, v extrémním případě i všechny naráz. Hlavními výhodami oproti signálovým propojům jsou uniformnost používání a univerzálnost: systém se ovládá stejně, ať spojujeme posluchárny v areálu nebo spouštíme videokonferenci kamkoli jinam. Na přednášku si lze takto virtuálně pozvat třeba zahraničního hosta nebo je možno přednášet kupříkladu z operačního sálu Fakultní nemocnice Bohunice, která je také vybavena potřebnou technikou.

Kinosály a aula v areálu UKB jsou navíc vybaveny také signálovým propojením pro případy, kdy je třeba co nejvyšší kvalita obrazu.

Zásadní výhodou videokonferenčního vybavení zabudovaného v posluchárně je „instatní použití“, není třeba stěhovat vybavení, zajišťovat připojení videokonferenčního zařízení na síť a projekci v posluchárně, stačí vše pouze zapnout a používat.

3 Záznamy přednášek

Záznamy přednášek jsou v poslední době na univerzitách již běžně pořizovány. Na prestižních institucích jsou často dostupné zcela veřejně. Například MIT v rámci projektu OpenCourseWare vystavuje veřejně přes 1 250 záznamů na YouTube.

Na MU začaly být záznamy systematictěji pořizovány v roce 2001 jako studentská aktivita na Fakultě informatiky. Technické vybavení (kamera

se záznamem na pásku a stativ) se tehdy nosilo do poslucháren na každou přednášku, zpracování bylo manuální a nesmírně časově náročné. To samozřejmě není dlouhodobě udržitelné, kvalita vzniklých záznamů je diskutabilní a nutné úsilí k jejich pořízení zcela neúměrné. Pro výrobu kvalitního záznamu je třeba daleko náročnějšího vybavení [2, 4], které není možné připravovat na každou přednášku zvlášť („za přestávku se to ani nestihne, a kdo se s tím má pořád nosit“), a navíc nápadnou přeměnu posluchárny v malé televizní studio přednášející nemívají v oblibě.

Při přestavbě poslucháren FI v roce 2004 už bylo jasné, že je nezbytné vybavit je pevně instalovaným systémem pro přenos signálu a záznamy. Vyjma automatizace obsluhy je nutným požadavkem, aby takový systém v posluchárně co nejméně obtěžoval – optimálně by si jej přednášející vůbec neměl všimnout. Zpracování přednášek (zejména překódování do prezentačního formátu) probíhá na výpočetním klastru spravovaném ÚVT v rámci gridové infrastruktury Meta-Centra. Obvykle je třeba pouze ručně označit začátek a konec záznamu a rámcově zkontrolovat, že je záznam v pořádku, zejména že byl použitelně zachycen zvuk. Používat mikrofon je také jediný požadavek, kterému se musí vyučující během přednášky podřídit (bez toho je záznam samozřejmě nepoužitelný). Ve větších posluchárnách většina přednášejících mikrofon beztak používá už jen pro pohodlí své i studentů.

Pořízené záznamy jsou dostupné přes e-learningovou agendu Informačního systému MU. Tam si vyučující mohou nastavit přístupová práva k celému kurzu i jednotlivým záznamům na škále zahrnující například nezveřejnění nikomu, přes zapsané studenty daného předmětu, až po naprosté zveřejnění bez jakýchkoli omezení.

Často se setkáváme s obavou přednášejících, co se stane, pokud se na přednášce zmýlili, případně pokud bez rozmyslu vtipkovali, a pak by rádi vzali pár vět zpět. Samozřejmě pak mohou konkrétní přednášku pomocí ISu nezveřejnit, to by ale byla škoda, protože zbytek je zcela v pořádku. Je zavedenou praxí, že správci záznamů na požádání příslušnou pasáž odstraní. Takové

případy se dle našich zkušeností stávají velmi zřídka, přednášející nicméně přistupují k záznamům pozitivněji, pokud o této možnosti vědí.

Protože e-learningová agenda ISu je orientována na materiály vždy ke konkrétním předmětům, provozujeme také portál <http://www.video.muni.cz>, na kterém jsou kompletní přehledy všech pořízených záznamů. Přístup ke konkrétnímu souboru je pak opět řízen nastavením práv v ISu. Portál je připraven pro vystavování přednášek pro celou MU a dále se na něm vystavují záznamy, které nesouvisejí přímo s konkrétními kurzy, jako jsou konference, přednášky zvláštních hostů, ale i záznamy studentského divadla a podobných událostí. Tento portál slouží také pro vystavování přednášek z kampusu.

Instalace pro záznam přednášek v Univerzitním kampusu Bohunice je úzce navázána na videokonferenční techniku v posluchárnách, představuje tak oproti FI novou technologickou generaci. Centrální síťové prvky pro propojování poslucháren byly vybaveny moduly pro záznam, další zpracování je pak obdobné, jako jsme popsali výše u staršího systému Fakulty informatiky. Centrální propojovací moduly jsou ve správě ÚVT, lokální zásahy a podporu v posluchárnách, zpracování a vystavování přednášek zajišťuje Centrum informačních technologií (CIT) Správy UKB¹. Pokud si přednášející v UKB přeje zaznamenávat své přednášky, může se obrátit na CIT SUKB.

Jaký vliv má pořizování záznamů na přednášku a její studenty? Z pohledu přednášejícího je to cenný materiál pro korekci a archivaci vlastního výkonu. Často se setkáváme s obavou, že studenti nebudou chodit na přednášky. Podle našich dlouholetých zkušeností skutečně k mírnému úbytku studentů došlo, nicméně jsme přesvědčeni, že se to týká zejména studentů v kategorii „notebookaři, co stejně neposlouchají“. Studenti se skutečným zájmem o předmět preferují kontakt s přednášejícím. Z pohledu studenta je záznam neocenitelný jako náhrada přednášky v případě časových problémů nebo nemoci. I studenti se ovšem musí naučit s existencí záznamů

¹<http://cit.ukb.muni.cz/>

pracovat: představa některých z nich, že se ze záznamu naučí celý předmět za víkend, je zcela lichá už jen z čistě časových důvodů, třináct nebo čtrnáct dvouhodinovek prostě za dva dny stihnout nelze. Naštěstí tyto naivní představy rychle zaniknou. Studenti dokáží k využívání přednášek přistupovat velmi tvořivě, od poslechu přednášek z mobilních přehrávačů ve vlaku, až po rychlé předzkouškové opakování rychlostí 140–180 %, kdy přednášející sice povídá rychle a pisklavým hlasem, nicméně je to stále docela srozumitelné.

O smyslnosti pořizování záznamů svědčí také statistiky z FI – provoz v UKB běží příliš krátce a během podzimního semestru 2010 se teprve stabilizoval. Každý týden je pořizováno a zpracováno přibližně 120 hodin záznamu. V období od září 2008 do září 2010 bylo na portálu <http://www.video.muni.cz> 31 630 unikátních návštěvníků, kteří učinili více než 5,8 milionu „kliknutí“ a přenesli 234 TB dat. To při průměrné délce souboru s přednáškou kolem 700 MB odpovídá průměrně asi 440 staženým přednáškám denně (provoz samozřejmě kulminuje ke konci semestru a začátkem zkouškového období).

4 Živé vysílání

Technologie určené pro propojování poslucháren a záznamy přednášek jsou také použitelné pro živé vysílání (live streaming). Vysílání je užitečné například při pořádání konferencí a workshopů v areálu UKB, neboť umožňuje sledovat danou událost velkému počtu pasivních posluchačů přes Internet kdekoli na světě.

5 Co nabízí ÚVT

ÚVT na univerzitě působí jako koordinátor pořizování AV techniky. Poskytuje konzultace při vybavování místností (včetně běžných kanceláří) AV technikou. Hlavním cílem je zajistit interoperabilitu mezi jednotlivými pracovišti jak na univerzitě, tak i v národním a mezinárodním kontextu. To zahrnuje přípravu projektů AV techniky, účast ve výběrových řízeních, dozor nad realizací a pomoc se zaškolením lokálních správců poslucháren a místních systémů, případně i se školením koncových uživatelů.

V současnosti spolupracujeme při přípravě systémů pro plánovanou přístavbu FI, UKB (zejména plánované budovy center CEITEC a CETOCOEN), univerzitní centrum v Telči, či projekt CARLA Filozofické fakulty MU.

Vyjma samotné techniky jsme schopni pomoci i s vlastním projektem místnosti nebo budovy. Je neblahou zkušeností, že i profesionální architektonické kanceláře mají mizivé zkušenosti s nároky na vybavení poslucháren a zasedacích místností: setkáváme se často s plány místností, v nichž nelze v důsledku jejich prostorových dispozic navrhnout správné osazení AV technikou a při požadované kapacitě místnosti jsou pak posluchači nuceni mít hlavu v nepřírozených úhlech nebo nemohou dobře vidět na plátno. Většinou z těchto excesů lze poměrně snadno zabránit v časném stádiu plánování místností, nicméně bez zkušeností v této oblasti si potenciální uživatel problému málokdy všimne. Pokud už je projekt stavby hotov a vybírá se dodavatel stavby a současně projektuje AV techniku, jsou již změny obtížné nebo naprosto ne realizovatelné. Doporučujeme proto všem, kteří se s plánováním poslucháren a zasedacích místností s AV technikou setkávají, aby kontaktovali ÚVT pokud možno ve velmi brzkém stádiu plánování.

ÚVT také spravuje centrální prvky infrastruktury, jako jsou systémy pro zpracování záznamů do prezentačních formátů, infrastruktura pro propojování videokonferencí a záznam v UKB, nebo portál <http://www.video.muni.cz>.

Pracovníci ÚVT zapojení v těchto aktivitách i nadále pracují na vlastním výzkumu v oblasti pokročilých prostředí pro vzdálenou spolupráci, vizualizačních systémů a počítačových sítí, což jim dává znalost o nejnovějších trendech a technologiích a v případě specifických požadavků uživatelů také umožňuje vyvíjet a nasazovat vlastní pokročilá řešení.

6 Závěr

Vybavení projektory dnes považujeme v posluchárnách za standard. Pro velké posluchárny je běžné vybavení zvukovou technikou. Dnešní technologie umožňuje posunout laťku vybavení

poslucháren, zasedacích místností i kanceláři zase o kus výše. Hlavními výhodami videokonferenční a záznamové techniky zabudované v místnostech je snadnost použití pro přednášejícího. Není třeba stěhovat vybavení a složitě jej nastavovat, v ideálním případě jej stačí zapnout a použít.

Budování takto vybavených poslucháren ovšem vyžaduje zkušenost a odborné znalosti, aby vedlo k dobrým výsledkům a spokojenosti uživatelů. Při realizaci je třeba také počítat s pilotním obdobím, kdy jsou technologie odladovány a přizpůsobovány požadavkům uživatelů. Naopak ze strany uživatelů je třeba jistá míra adaptace na technologie, na což reagujeme nabídkou školení i s možností praktického vyzkoušení.

Autoři článku děkují doc. Evě Hladké z Fakulty informatiky MU za cennou diskusi o pohledu vyučujícího na záznamy přednášek a dr. Miloši Liškovi za zpracování statistických dat portálu se záznamy přednášek.



Tento článek byl podpořen projektem „Vzdělávání akademických pracovníků v oblasti e-Infrastruktur“ (CZ.1.07/2.3.00/09.0074). Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky.

Literatura

- [1] Petr Holub, Eva Hladká, Luděk Matyska. iGrid2005. *Zpravodaj ÚVT MU*, XVI(3):12-16, 2006. ISSN 1212-0901.
- [2] Miloš Liška, Pavel Šiler. Zkušenosti s pořizováním videozáznamů na MU. *Zpravodaj ÚVT MU*, XVII(2):1-4, 2006. ISSN 1212-0901.
- [3] Luděk Matyska, Eva Hladká. Virtuální třída aneb přednáška na dálku. *Zpravodaj ÚVT MU*, XVIII(3):3-7, 2008. ISSN 1212-0901.
- [4] Pavel Šiler. Další krok v záznamu přednášek. *Zpravodaj ÚVT MU*, XVI(5):12-14, 2006. ISSN 1212-0901. □

Centrum CERIT-SC po roce příprav Luděk Matyska a David Antoš, ÚVT MU

Uplynul již téměř rok, co byl představen záměr vybudovat na MU superpočítačové centrum CERIT-SC [1]. Původní velký projekt CERIT nebyl MŠMT v předloženém rozsahu akceptován, využili jsme nicméně dalších možností operačního programu VaVpI a podali samostatný projekt modifikovaného Centra CERIT-SC v rámci e-Infrastrukturální výzvy 3. osy operačního programu. Tento návrh úspěšně prošel hodnocením a je v současné době ve druhé fázi negociací. Zahájení realizace projektu očekáváme k 1. červenci 2011, projekt má trvat do konce roku 2013 a představuje první fázi vytvoření centra.

Proti původní myšlence vybudovat plnohodnotné superpočítačové centrum se záměr posunul do „odlehčené“ varianty, postavené na vysoce flexibilních službách. Jejich vyšší přidaná hodnota je dána inovativními přístupy a pokročilými službami, nikoliv pouze „těžkou technikou“.

Základní koncepce Centra CERIT-SC¹ zůstává zachována a je postavena na velmi úzké spolupráci s aplikačními skupinami. Vlastní zpřístupnění výpočetních a úložných kapacit centra bude tvořit jen základ takovéto spolupráce, která bude především zaměřena do výzkumu a vývoje prováděného společně s uživateli, jak formou krátkodobé spolupráce nad konkrétním problémem, tak zejména dlouhodobých projektů.

1 Proč a pro koho to vlastně děláme

CERIT-SC bude dále rozvíjet odborné zázemí ÚVT a FI v oblasti paralelních a distribuovaných systémů s velkým důrazem na praktické uplatnění v práci svých uživatelů a partnerů.

V nejbližších letech, zejména s rozvojem nových aktivit v rámci projektů OP VaVpI, dojde k výraznému (mnohařádovému) růstu objemu experimentálních dat, která budou nové digitalizované přístroje produkovat (např. moderní genomické sekvenátory jsou schopny naměřit data

¹Ovšem „SC“ v názvu již nereprezentuje „SuperComputer“, ale „Scientific Cloud“.

v objemu jednotek TB v rámci jediného experimentu). K ukládání, zpřístupnění a zejména následnému zpracování těchto dat často nebude možné využít metody a systémy, které jsou používány v současnosti. Mění se rovněž výpočetní prostředí, kde bude pokračovat růst počtu jader v jednotlivých procesorech, které navíc bude možné relativně snadno spojovat do víceprocesorových počítačů.

Bude třeba vyvinout nové nebo modifikovat stávající algoritmy, aby efektivně využívaly toto mnohoaderné prostředí, již nějakou dobu není možné se spoléhat pouze na absolutní zvýšení výkonu jednotlivých procesorů. Práci takovýchto systémů bude rovněž třeba lépe plánovat, často důvěrný charakter studovaných dat si dále vyžádá nové přístupy k zabezpečení, autentizaci uživatelů a zejména řízení přístupu k datům, výpočtům i jejich výsledkům. Využití potenciálu takového prostředí nebude možné bez úzké spolupráce mezi informatiky a odborníky z aplikačních oblastí, včetně dopadu do výuky na obou stranách. Odborníci centra budou společně s uživateli zkvalitňovat stávající postupy a nástroje a vyvíjet nové algoritmy, programy, formy a způsoby využití výpočetního prostředí či úložných kapacit, nezávisle na tom, zda se jedná o zdroje centra, nebo vlastní zdroje uživatelů. Samostatně se centrum bude zabývat i výzkumem v oblasti flexibilních e-Infrastruktur, kam patří zejména otázky plánování, virtualizace, bezpečnosti a řízení přístupu.

2 Technické vybavení

„Odlehčená“ forma centra samozřejmě neznamená, že by centrum CERIT-SC nedisponovalo výkonnou výpočetní technikou a dostatečnými úložnými kapacitami. Výpočetní kapacity centra budou postaveny na clusterovém řešení, a to ve dvou variantách, SMP a HD clusteru. Oba typu clusterů jsou tvořeny v podstatě samostatnými počítači (uzly), které se ale u obou variant liší zejména v počtu procesorů a velikosti operační paměti.

Uzly HD („High Density“) clusterů obsahují menší počet jader (zpravidla 8-16) a disponují vnitřní pamětí kolem 16-32 GB. V případě SMP („Symmetric MultiProcessing“) clusterů mají uzly

alespoň 64 (a spíše i více) jader a disponují vnitřní pamětí 128-256 GB. Uzly obou druhů clusterů jsou propojeny vysokorychlostní sítí (Infiniband), v současné době dosahující přenosové rychlosti 40 Gbps, s nižším zpožděním než Ethernet. Některé uzly (zejména HD clusterů) mohou být vybaveny i vhodnými akcelerátory, např. vysoce výkonnými grafickými kartami. Kombinace obou typů clusterů umožní v rámci centra uspokojit prakticky všechny uživatelské požadavky, s výjimkou těch, které vyžadují nasazení specializovaných superpočítačů.

3 Flexibilní přístup

Hlavní přidaná hodnota však nespočívá v samotném absolutním výpočetním výkonu, ale ve formě, kterou bude poskytován. Výpočetní infrastruktura bude virtualizována, což umožní ji poskytovat ve vysoce flexibilním režimu „na okamžitou žádost“. Technická realizace centra (založená na kombinaci virtualizace, cloud rozhraní a vhodných plánovacích systémů) umožní pružně reagovat zejména na nečekané a často nepredikovatelné potřeby uživatelů. Zdroje centra budou přístupné bez složitého systému schvalování projektů a apriorní alokace zdrojů, jako je obvyklé v superpočítačových centrech. Uživatel požadavky na výpočetní prostředí (typ uzlů, parametry propojení, paměť atd.) deklaruje teprve při zadání úlohy. Zdroje CERIT-SC budou poskytovány kombinací přístupů best-effort a krátkodobé prioritizace (postavené i na minulých výsledcích, dosažených ve spolupráci s centrem), uživatelé tak budou mít vysokou šanci okamžitého uspokojení urgentních požadavků na výkon.

Tento přístup se samozřejmě nehodí pro uživatele, kteří mají jasné dlouhodobé požadavky na výpočetní kapacitu, zejména pokud požadují garanci, že tuto kapacitu budou mít k dispozici. Takoví uživatelé mohou využít alokaci v rámci zdrojů superpočítačového centra IT4Innovations v Ostravě, případně ji uspokojí vlastními kapacitami.

Souběžně s výpočetními kapacitami bude centrum pořizovat i služby ukládání dat. Centrum

bude disponovat velkoobjemovým úložným systémem s kapacitou alespoň 2,5 PB (2 500 TB), celkové přímo dostupné kapacity centra přesáhnou 1 PB. Veškerá tato kapacita bude integrována do virtualizovaného flexibilního prostředí.

Zdroje centra budou zapojeny do národního gridu a jeho prostřednictvím i do mezinárodní gridové infrastruktury, případně dalších systémů distribuované infrastruktury, které budou využívány v rámci velkých mezinárodních projektů (zejména ESFRI).

Centrum bude rovněž poskytovat know-how a případnou podporu pro budování a provoz podobných datových center, jako jsou zejména instalace vznikajících projektů.

4 Harmonogram

Aktuální harmonogram, který je předmětem vyjednávání s MŠMT, předpokládá pořízení prvního SMP clusteru již ve třetím čtvrtletí tohoto roku. Předpokládané parametry jsou alespoň 500 jader a 250 TB pro uživatelská přímo zpracovávaná data. V prvním čtvrtletí 2012 pak bude následovat menší HD cluster se srovnatelným počtem jader a ve druhém čtvrtletí druhý SMP cluster, opět srovnatelné velikosti. Ve třetím čtvrtletí roku 2012 pak přibude velkoobjemové úložiště (500 TB na discích, 2,5–3 PB v páskách nebo speciálním systému vypínatelných disků MAID). Vybavení v rámci první etapy bude završeno nákupem většího HD clusteru v prvním čtvrtletí 2013 (výkon alespoň 4 větší než první HD cluster, doplněný dalšími 350 TB pro uživatelská přímo zpracovávaná data). Průběžně bude pořizováno také programové vybavení.

5 Závěr

Přes zdržení a určitou redukci původního záměru by již v průběhu roku 2011 mělo Centrum CERIT-SC zahájit svou činnost a začít poskytovat první možnosti spolupráce s uživatelskými týmy. Cílem je co nejrychleji připravit uživatele

na nové možnosti infrastruktury a současně infrastrukturu připravit na nové požadavky uživatelů. To však nebude možné bez úzké výzkumné a vývojové spolupráce. Veškeré kapacity centra budou poskytovány bezplatně, hodnocena ale bude kvalita a rozsah vědeckých výsledků, které partneři a uživatelé centra s využitím jeho zdrojů a služeb dosáhnou, stejně jako kvalita a míra přímé spolupráce s centrem.

Literatura

- [1] L. Matyska: *Superpočítačové služby na MU?*, Zpravodaj ÚVT MU, 2010, roč. XX, č. 4, s. 17–20. □

Wikimedia Foundation

a její projekty

Michal Klajban,

Wikimedia Česká republika, FF MU

1 Úvod

Wikipedii v současné době zná snad každý uživatel Internetu. Kdo z ní přímo nečerpá, alespoň o ní slyšel. Tato internetová encyklopedie existuje ve více než 270 jazykových verzích včetně české, která – co do počtu článků – patří mezi dvě desítky největších. Wikipedie je volně dostupná všem uživatelům, kteří mají k dispozici připojení k Internetu. Její provoz je zajišťován americkou nadací Wikimedia Foundation (WMF). WMF však neprovozuje jen Wikipedii, zajišťuje i chod dalších projektů; k hlavním patří Wikicitáty, Wikidruhy, Wikiknihy, Wikimedia Commons, Wikilovník, Wikiverzita, Wikizdroje, Wikizprávy a MediaWiki.

Nejvýznamnějším projektem WMF však byla a je Wikipedie. V roce 2007 o ní vyšel ve Zpravodaji článek Petra Kadlece [1], který seznamuje s obecnými principy fungování a tvorby Wikipedie a její historii do počátku roku 2007. Následující článek se proto zabývá hlavně dalšími projekty WMF a nejvýznamnějšími událostmi, které Wikipedii od roku 2007 potkaly.

2 Wikipedie a Wikimedia Foundation

Jedna ze zásadních změn, která Wikipedii i další projekty WMF od roku 2007 postihla, byl přechod na novou licenci. Již od svých počátků byl většinový obsah všech projektů dostupný pod svobodnou licencí GFDL, avšak ta byla původně psána pro softwarové manuály o několika autorech a nebyla dost dobře uzpůsobena podmínkám projektů fungujících na principu wiki, kde mohou být autorů stovky i více.¹

Proto správní rada WMF v polovině roku 2009 rozhodla, že obsah projektů (vyjma některých speciálních případů) bude nově dostupný pod licencí *Creative Commons* „Uveďte autora - zachovejte licenci“. Dlouho plánovaný přechod umožnil snadnější přebírání obsahu projektů i jeho další využívání.

Oproti předchozí změně, kterou běžný čtenář Wikipedie ani nemusel zaregistrovat, byla další výraznější změna viditelná velice dobře: v roce 2010 byl po dlouhém testování nastaven výchozí vzhled Wikipedie a jejích „sesterských projektů“ na tzv. Vektor (v angl. Vector). Ten s sebou přinesl zlepšení navigace, modernější vzhled i několik rozšířených funkcí. Cíl byl jasný: zlepšení uživatelské přívětivosti a usnadnění práce ve wiki prostředí.²

Kromě těchto zásadních změn Wikipedie během čtyř let značně povyroستla. Jestliže na začátku roku 2007 měla česká Wikipedie přes 50 tisíc článků, počátkem roku 2011 jich obsahuje více než 180 tisíc - nárůst je tedy více jak trojnásobný. Co do počtu článků je stále největší anglická Wikipedie, která jich obsahuje více než 3,5 milionů. S počtem článků narostl i počet uživatelů i počet správců, kterých je v současné době na české Wikipedii 28 (jen pro srovnání: anglická Wikipedie jich má přes 1700).

Co se konkrétně české Wikipedie týče, tak ta od roku 2007 prodělala několik změn, i když základní principy zůstaly nezměněny. Důležitou

¹Základní informace formou otázek a odpovědí ohledně přechodu na novou licenci lze nalézt na http://meta.wikimedia.org/w/index.php?title=Licensing_update/Questions_and_Answers/cs

²Iniciativa použitelnosti: nové funkce http://cs.wikipedia.org/wiki/Wikipedie:Iniciativa_pouzitelnosti/Nové_funkce

změnou v pravidlech byl přechod z hlasování o smazání nějakého článku na *diskusi o smazání*. Jestliže nějaký článek z různých důvodů nespĺňuje pravidla Wikipedie, je o něm vyvolána diskuse, kde o osudu článku nově rozhoduje vážení argumentů na místo počítání hlasů, které se v mnohých případech ukázalo jako neefektivní. Vznikla celá řada významných projektů jako je *WikiProjekt Kvalita*³, což souvisí s obecným trendem Wikipedie v posledních letech důrazně dbát na kvalitu článků, aby jejich obsah mohl být ověřitelný a tím encyklopedie důvěryhodná. Další zajímavé projekty vznikly v souvislosti se založením občanského sdružení Wikimedia Česká republika, o kterém pojednává poslední kapitola; dočíst se o těchto projektech proto můžete až tam.

Jak už bylo řečeno výše, provoz Wikipedie a jejích sesterských projektů je zajišťován nadací Wikimedia Foundation. Jedná se o neziskovou organizaci, kterou v roce 2003 založil Jimmy Wales. V jejím vedení stojí správní rada o několika členech v čele s předsedou. Aktuálním předsedou správní rady je Ting Chen. WMF má několik desítek zaměstnanců, kteří se starají o technickou podporu softwaru MediaWiki, na kterém projekty nadace běží, o organizační záležitosti, právnícké otázky, fundraisingové kampaně apod. Zaměstnanci a chod serverů jednoho z nejnavštěvovanějších webů světa pochopitelně stojí nemalé peníze. Ty WMF získává z grantů a každoroční fundraisingové kampaně, jejíž mety se rok od roku zvyšují. Jestliže v roce 2007 bylo cílem kampaně získat 1,5 milionů USD, v roce 2010 to už bylo 16 milionů USD, které se nakonec skutečně podařilo získat od tisíců dárců z celého světa.⁴

Je potřeba zmínit, že WMF se nestará o vytváření obsahu svých projektů a nenese tedy za něj právní zodpovědnost [2]. WMF „pouze“ zajišťuje chod projektů a zprostředkování veřejnosti.

³http://cs.wikipedia.org/wiki/Wikipedie:WikiProjekt_Kvalita

⁴Bližší informace o jednotlivých kampaních na <http://meta.wikimedia.org/wiki/Fundraising>

3 Další projekty nadace Wikimedia

Nadace WMF spravuje celou řadu projektů, z nichž nejdůležitější byly vyjmenovány v úvodu a budou přiblíženy níže. Mimo tyto projekty spravuje i několika dalších, které slouží hlavně k interním a vývojářským účelům. Takovými projekty jsou např. *Bugzilla*, kde se nahlašují nedostatky v softwaru MediaWiki, *Wikimedia Incubator*, kde jsou vytvářeny potenciální nové jazykové verze projektů či *Meta-Wiki*, která slouží pro koordinaci všech projektů nadace.⁵

I když jsou projekty WMF velmi různorodé, mají základní principy společné: běží na softwaru MediaWiki, přispívat do nich může kdokoliv s připojením na Internet a mají svobodný obsah. Stránky různých druhů projektů či jednotlivých jazykových verzí téhož projektu jsou mezi sebou propojeny odkazy, takže je možné plynulé přecházení mezi nimi.

3.1 Wikicitáty

*Wikicitáty*⁶ (v orig. *Wikiquote*) je projekt zaměřený na shromažďování citátů. Důraz je přitom kladen na to, aby citáty měly ověřený původ, tzn. aby bylo možné snadno ověřit věrohodnost jednotlivých citátů. Stránky na Wikicitátech vypadají tak, že např. pod heslem „smrt“ se nachází citáty vztahující se k fenoménu smrti, v hesle „Edgar Allan Poe“ lze najít citáty *připisované* tomuto spisovateli, případně citáty *o něm vyřčené*.

Projekt vznikl v roce 2003, jeho česká verze má svůj počátek v roce 2004. Zatímco česká verze obsahuje přes 2000 stránek, anglická zhruba desetkrát více. Jednotlivé stránky jsou podobně jako u většiny ostatních projektů propojeny s dalšími cizojazyčnými verzemi, a to pomocí levého spodního panelu. Návaznost na Wikipedii zajišťuje spodní odkaz na každé stránce, který vede na příslušné heslo ve Wikipedii.

3.2 Wikidruhy

*Wikidruhy*⁷ (v orig. *Wikispecies*) se soustřeďují na vypracovávání kompletního taxonomického

⁵Kompletní výčet „základních projektů“ se nachází na hlavní straně Meta-Wiki (<http://meta.wikimedia.org/>)

⁶<http://cs.wikiquote.org/>

⁷http://species.wikimedia.org/wiki/Hlavní_strana

stromu všech živých organismů. Projekt je určen především specialistům; odpovídá na potřebu badatelské komunity mít snadno dostupný centrální projekt, který by shromažďoval *všechny* taxony. Princip wiki projektu umožňuje pružně reagovat na případné úpravy taxonomického řazení či objevy nových druhů.

Wikidruhy obsahují přes čtvrt milionu taxonů. Jednotlivé články o taxonech neobsahují souvislý text, k tomu je primárně určena Wikipedie. Obsahují hlavně vědecké jméno taxonu, obřazek, taxonomické zařazení, datum prvního popisu druhu, případná latinská synonyma používána pro totožný taxon apod. Základním komunikačním jazykem projektu je angličtina, avšak stránky ze zákulisí projektu (manuály apod.) jsou postupně překládány i do dalších jazyků.

3.3 Wikiknihy

Wikiknihy (v orig. *Wikibooks*⁸) jsou určeny ke tvorbě volně dostupných textových materiálů, jako jsou učebnice, návody apod. V projektu lze narazit hlavně na výukové materiály, projekt neslouží jako úložiště volných děl (k tomu slouží Wikizdroje, viz níže), jak si lidé občas myslí. Wikiknihy vznikly v roce 2003, česká verze byla spuštěna následující rok.

Již v prvních letech po zahájení projektu vznikly na Wikiknihách dva podprojekty: *Wikiverzita* (zaměřuje se na použití wiki ve vzdělání a výzkumu) a *Wikijunior* (specializuje se na knihy a výukové materiály pro děti do 12 let). Wikiverzita se postupně od Wikiknih oddělila a vznikl tak samostatný projekt, Wikijunior je stále součástí Wikiknih.

3.4 Wikimedia Commons

Projekt *Wikimedia Commons*⁹ (někdy nazýván zkráceně jen Commons) vznikl v roce 2004 jako společné úložiště souborů (hlavně obrázků), které jsou využívány na všech projektech WMF. Do té doby totiž nebylo možné, aby obrázek, který se nachází např. na německé Wikipedii, byl zobrazen i na Wikipedii české a naopak – aby mohl být zobrazen, bylo nutné ho umístit na oba

⁸<http://www.wikibooks.org/>

⁹<http://commons.wikimedia.org/>

projekty současně. Z pochopitelných důvodů se to jevílo jako neefektivní. Proto přišel Erik Möller s myšlenkou vzniku centrálního úložiště multimediálních souborů, díky čemuž se drtivá většina současných multimediálních souborů umístěných na projekty WMF nachází právě na Commons.

Wikimedia Commons je primárně v angličtině, avšak návody na přispívání, informace o licencích apod. jsou dostupné i v dalších jazycích včetně češtiny. Commons obsahuje přes 8 milionů volně šiřitelných multimediálních souborů, z drtivé většiny se jedná o obrazový materiál. Tohoto počtu se podařilo dosáhnout i díky obřím příspěvkům např. z německých institucí Deutsche Fotothek a Bundesarchiv, které pomocí Commons zveřejnily část svých archivů pod svobodnou licenci. Díky tomu, že projekt Wikimedia Commons obsahuje pouze díla pod svobodnými licencemi, bývá častým zdrojem obrazového materiálu pro nejrůznější internetové i tištěné publikace.

3.5 Wikislovník

*Wikislovník*¹⁰ (v orig. *Wiktionary*) si klade za cíl „vytvořit svobodný mnohojazyčný slovník ve všech jazycích s definicemi, výslovnostmi a etymologií“. Jestliže Wikipedie poskytuje encyklopedický, souvislý text („článek“) na *téma* „střecha“, pak Wikislovník objasňuje původ, použití, deklinaci i další lingvistické jevy související se *slovem* „střecha“. Slovník existuje v mnoha jazycích a každý jazyk neobsahuje jen svá vlastní slova, ale i slova z jazyka cizího. Např. v české verzi Wikislovníku sice převládají česká slova, lze tam však nalézt i slova ze španělštiny, srbštiny, němčiny, angličtiny či třeba hebrejštiny.

Projekt byl spuštěn v roce 2002, česká verze následovala o dva roky později. Česká verze původně nesla název Wikcionář, k přejmenování na Wikislovník došlo v roce 2007. Největší verze, francouzská a anglická, obsahují kolem 2 milionů stránek, česká verze jich má kolem 20 tisíc.

¹⁰<http://cs.wiktionary.org/>

3.6 Wikiverzita

*Wikiverzita*¹¹ (v orig. *Wikiversity*) je poměrně zvláštní projekt WMF, který se původně vyčlenil z Wikiknih. Cíle Wikiverzity jsou v zásadě dva: 1) vytvářet a hostit výukové materiály a aktivity, 2) hostit vzdělávací a výzkumné skupiny i jednotlivce. Ve svých výzkumech přispěvatelé přitom nejsou nijak omezováni. Uživatelé Wikiverzity též mohou např. experimentovat s MediaWiki.¹²

Wikiverzita nemá omezenou cílovou skupinu uživatelů, možnost výzkumů a vzdělávání je nabízena všem věkovým skupinám. Projekt vznikl v roce 2006 a v současné době existuje ve 12 jazykových mutacích včetně češtiny.

3.7 Wikizdroje

*Wikizdroje*¹³ (v orig. *Wikisource*) shromažďují a zprostředkovávají organizovanou sbírku textových dokumentů, které nejsou vázány autorským právem, případně byly uvolněny pod svobodnou licenci. Na Wikizdrojích tak lze nalézt především volná díla, tedy díla nevázaná majetkovým autorským právem z důvodu vypršení doby ochrany díla. Na projektu se tak vedle děl Karla Čapka nachází prohlášení Charty 77 či Deklarace nezávislosti státu Izrael.

Projekt slouží jako doplňkový zdroj ke článkům na Wikipedii, avšak s přehledem ob stojí i sám o sobě. Česká verze byla spuštěna v roce 2006 a obsahuje přes 13 tisíc stránek (nikoli jednotlivých děl – na Wikizdrojích se na *stránky* umísťují většinou jednotlivé kapitoly, básně či jiné úseky textu). Největší ze všech jazykových verzí je opět anglická verze s více než 160 000 stránkami, její počátky sahají do roku 2003.

3.8 Wikizprávy

*Wikizprávy*¹⁴ (v orig. *Wikinews*) mají za cíl přinášet otevřené zpravodajství. Editoři Wikizpráv jednak píší zpravodajské články podle různých již publikovaných zdrojů, jednak vytváří obsah

¹¹<http://cs.wikiversity.org/>

¹²Za cenné připomínky v tomto odstavci děkuji Janu Lochmanovi, předsedovi Wikimedia Česká republika

¹³<http://cs.wikisource.org/>

¹⁴<http://cs.wikinews.org/>

vlastní. V současné době mají nejvíce článků srbské Wikizprávy, protože přebírají obsahy lokálních deníků. Na druhém místě je tradiční anglická verze Wikizpráv, spuštěná spolu s německou v roce 2004.

Česká jazyková mutace Wikizpráv, podobně jako i další verze v méně používaných jazycích, se potýká s nedostatkem editorů, průměrně na ní vzniká zhruba jedna zpráva denně. Nejvíce rozšířené jazyky jsou na tom díky většímu počtu mluvčích a tím i potenciálních přispěvovatelů mnohonásobně lépe. Stejně jako ostatní projekty, i Wikizprávy přebírají obrazový materiál z Wikimedia Commons.

3.9 MediaWiki

Poslední, desátý projekt WMF je *MediaWiki*¹⁵. Jedná se o software, na kterém běží všechny ostatní projekty. Je šířen pod svobodnou licencí GNU PL, která umožňuje bezplatné využívání programu širokou veřejností. Software MediaWiki je napsán v jazyce PHP a využívá databázi MySQL. Byť se na jeho vývoji podílí dobrovolníci z celého světa, hlavní vývojáři patří mezi zaměstnance WMF.

4 Wikimedia Česká republika

V českém prostředí v souvislosti s projekty nadace Wikimedia nastal důležitý milník počátkem března roku 2008, kdy vzniklo občanské sdružení Wikimedia Česká republika (zkráceně WM ČR, někdy ne zcela správně označováno jako „česká pobočka nadace“). Podle stanov sdružení je jeho posláním „podílet se na rozvoji kultury a vzdělanosti v České republice podporou svobodné tvorby a vytvářením prostředí pro efektivní šíření svobodných či volných autorských děl“.

Pozornost sdružení je směřována hlavně na projekty typu wiki, primárně Wikipedii a její „sesterské“ projekty. Pobočka seskupuje několik desítek členů, většinou dlouhodobých přispěvovatelů, kteří se aktivně podílejí na její činnosti. Byť se jedná formálně o samostatný subjekt, návaznost české pobočky na Wikimedia Foundation je zřetelná.

¹⁵<http://www.mediawiki.org>

Vznik pobočky umožnil zaštitit některé projekty i uživatele oficiální institucí a usnadnil komunikaci mezi komunitou přispěvovatelů Wikipedie a médií či dalšími institucemi. K nejvýznamnějším počínům, kterých Wikimedia ČR zatím dosáhla, patří:

- prezentace projektů nadace Wikimedia Foundation na výstavách a veletrzích (LinuxExpo, Svět knihy, Podzimní knižní veletrh, Knižní veletrh Libri);
- zajištění odborné právní pomoci tvůrcům svobodného obsahu;
- pořádání *fotografických workshopů*¹⁶ pro wikipedisty, kteří obohacují Wikimedia Commons svými fotografiemi;
- vydání první české knihy o Wikipedii [2];
- pořízení fotoaparátu a dalšího digitalizačního vybavení, které je k dispozici všem, kteří mají zájem o tvorbu svobodného obsahu, avšak nemají k tomu potřebné vybavení;
- získání grantu na projekt *Fotografie českých obcí*¹⁷, který umožňuje proplácet wikipedistům náklady na cestovné při cestování po obcích, které dosud nemají fotodokumentaci dostupnou pod svobodnou licencí;
- uspořádání *Wikikonference*¹⁸ v roce 2009 i v roce následujícím, kdy se konference konala spolu s Wikinomics Forum a *WikiSkripty*¹⁹;
- uspořádání *Cen za rozvoj české Wikipedie*²⁰.

Wikimedia ČR nemá žádného zaměstnance, její členové se na chodu pobočky a organizování její činnosti podílejí bez nároku na honorář ve svém volném čase. Finanční zajištění chodu pobočky probíhá díky sponzorům, jednorázovým darům a také grantům od Wikimedia Foundation. Česká pobočka je v mnohém inovativní, např. k deseti-letému výročí založení Wikipedie uspořádala výjimečný koncert, o němž psala i zahraniční média.²¹

¹⁶http://cs.wikipedia.org/wiki/Wikipedie:WikiProjekt_Fotografování/Workshop

¹⁷<http://cs.wikipedia.org/wiki/Wikipedie:FČO>

¹⁸<http://www.wikimedia.cz/web/Wikikonference>

¹⁹<http://www.wikiskripta.eu/>

²⁰http://cs.wikipedia.org/wiki/Wikipedie:Ceny_za_rozvoj_české_Wikipedie

²¹Bližší informace s dalšími odkazy jsou dostupné na adrese <http://blog.wikimedia.cz/2011/01/koncert-je-za-nami-povedl-se/>

5 Závěr

Jak je vidět, nadace kromě Wikipedie spravuje celou řadu dalších projektů, z nichž některé zaznamenávají poměrně výrazný zájem přispěvatelů (např. Wikimedia Commons). Některé projekty, jako např. české Wikizprávy či Wikiverzita, se však dlouhodobě potýkají s jejich nedostatkem. I přesto, že je na tom Wikipedie (vzhledem k ostatním projektům) s počtem aktivních přispěvatelů dobře, stále platí teze ekonoma Friedricha Augusta von Hayeka o tom, že „informace rozptýlené mezi jedince jsou kvalitnější, než může mít libovolný expert v centru“ [3]. Proto neváhejte a připojte se, s každým novým uživatelem roste i kvalita projektů.

Literatura

- [1] P. Kadlec. *Wikipedie - otevřená encyklopedie*. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2007, roč. XVII, č. 3, s. 1-5. <http://www.ics.muni.cz/zpravodaj/articles/543.html>.
- [2] Kolektiv autorů, *Wikipedie: průvodce na cestě za informacemi*. Computer media 2010. ISBN 978-80-7402-065-0.
- [3] Štuka, Čestmír. Znovupoužitelné výukové objekty, digitální repository a technologie wiki. *MEFA net report 1*. Brno: Masarykova univerzita 2008. s. 45. □

Tipy z Inetu:

Pracovní výkazy dohod

Martin Jakubička, ÚVT MU

Začátkem podzimního semestru 2010 byla v Inetu, v sekci Evidence docházky, zveřejněna aplikace pro tvorbu pracovních výkazů dohod. Podporovány jsou jak dohody o pracovní činnosti (DPČ), tak dohody o provedení práce (DPP). Aplikace by měla především usnadňovat tvorbu pracovních výkazů (např. podporou automatického vyplňování hodin a textů) a také zpřístupňovat informace týkající se dohod z personálního a mzdového systému (PaM Magion). V budoucnu by mohla zcela vytlačit dosavadní způsob odevzdávání ručně vyplňovaných "papírových" pracovních výkazů.

V současné době je aplikace nastavena tak, že uživatel nejprve vyplní odpracované hodiny, popř. popis činností, a následně vygeneruje výkaz, který vytiskne. Vytisknutý výkaz (obr. 1) nechá podepsat osobou přebírající práci a odevzdá na personální oddělení, které zajistí podpis příkazce operace. Pro zjednodušení administrativy bude v budoucnu do aplikace implementován i modul pro elektronické přebírání a schvalování pracovních výkazů. Tím se zjednoduší proces od odevzdání výkazu až po vložení odpracovaných hodin do mzdového systému.

Jak již bylo zmíněno, aplikace má především zjednodušit práci, a to jak pracovníkům na dohodách, tak personalistům. Za tímto účelem se přebírají z PaM Magion aktuální údaje týkající se dohody přihlášeného uživatele. Uživatelé si tedy již nemusí pamatovat údaje jako např. číslo zakázky, z níž je dohoda financována. Kromě poskytnutých údajů nabízí aplikace mechanismy, jak automaticky vyplnit opakující se činnosti, nebo volbu různých typů výkazu dle požadavku přebírajícího (podrobný, souhrnný) apod. Naopak personalisté např. ocení, že nemusí dělat kontrolní součty vykázaných hodin/financí na ručně vyplněných výkazech.

Pro účely aplikace bylo třeba rozdělit dohody dle náplně práce na dohody výukové a dohody ostatní. Rozdělení je dáno kódem zadaným v personálním a mzdovém systému. U výukových dohod je třeba definovat navíc název vyučovaného předmětu a také vazbu na zdroj financování (jeden předmět může být navázán na více zdrojů, u kterých je rozdílná sazba - přednáška, cvičení apod., a naopak více předmětů může být navázáno na jeden zdroj). Ve většině případů však bude nabízen pouze jeden zdroj. Aplikace automaticky reaguje na daný typ dohody a dle údajů zjištěných z personálního a mzdového systému informuje a navádí uživatele při vyplňování polí ve formuláři.

Výkazy je možné generovat dle potřeby na libovolné časové intervaly. Tím je pokryt požadavek všech typů výkazů (měsíční, za semestr, roční a další).



Pracovní výkaz Masarykova univerzita

Jméno, UČO: **Jan Novák**
Číslo dohody: 123456789
Popis činnosti: Programátorské práce

Období: 1. - 28.2.2011

Datum		J - jiné			Popis činnosti
		Hod	Sazba	Kč	
01.02.2011	Út	4	120	480	implementace aplikace pro pracovní výkazy dohod
03.02.2011	Čt	4	120	480	pracovní porada, příprava článku do zpravodaje
04.02.2011	Pá	4	120	480	implementace aplikace pro pracovní výkazy dohod
CELKEM		12	120	1.440	

.....
Zaměstnanec

.....
[Práci převzal]

Záznam o provedení finanční kontroly mzdových výdajů po vzniku závazku:

Typ	Zakázka	Činnost	Pracoviště	Hod	Sazba	Kč	Příkazce operace
J - jiné	1111	1111	928500 (SIS)	12	120	1.440	

Obrázek 1: Vygenerovaný výkaz

Vstup do aplikace

Aplikace je umístěna v sekci *Personalistika* → *Evidence docházky* pod názvem *Pracovní výkazy*. Samotná aplikace je rozdělena na 3 záložky. Na první z nich (*Vstupní parametry*) je uživateli zobrazen formulář s výběrem období a dohody, přičemž data ve výběru dohody se dynamicky mění dle zvoleného období. Po volbě dohody se zpřístupní zbývající položky formuláře – definice vyučovaných předmětů, jedná-li se o výukovou dohodu, a vlastní výkaz k vyplnění.

V případě, že je vybrána výuková dohoda, je třeba definovat alespoň jeden předmět s návazností na zdroj financování (obr. 2). Nastavení předmětů a zdrojů se definuje pouze při prvním přístupu k dané dohodě; nastavené je uloženo a použito při dalším vyplňování, a v případě potřeby je možné nastavení předmětu editovat.

Obrázek 2 ilustruje situaci, kdy pan Novák zvolil tvorbu výkazu za únor 2011 a následně vybral dohodu, která je výukového typu. Z příkladu vyplývá, že definoval jeden předmět s kódem PB001, a ten navázal na dva zdroje financování (O – ostatní výuka, P – přednáška). Formulář pro vkládání hodin a poznámek se dynamicky mění

dle zadaných předmětů. Na obrázku je také vidět, že pro předmět již byl vytvořen výkaz (šedý pruh obsahující informaci o období a ikonu tiskárny sloužící pro otevření výkazu); výkazy se však vytvářejí na poslední záložce aplikace.

Podpora a generování výkazu

Záložka s názvem *Podpora* slouží především k usnadnění vyplňování výkazu pro činnosti, které se pravidelně opakují. Nejprve je tedy nutné zvolit (libovolné) období, jehož se vyplnění týká, následně vybrat dny v týdnu, počet hodin, popř. popis. Po stisknutí tlačítka *Vložit* se automaticky vloží požadované hodnoty v daném intervalu (tj. data se uloží do výkazu).

Na poslední záložce aplikace se generují samotné výkazy (do PDF). Před stiskem tlačítka *Vytvořit výkaz* je nutné určit období, k němuž se výkaz vztahuje, a typ výkazu (podrobný nebo souhrnný). Jak již bylo zmíněno, období může být libovolné. Všechny vygenerované výkazy jsou zobrazeny v tabulce pod záložkou (odkud je možné výkazy také otevírat). Informace o vygenerovaném výkazu je také zobrazena na první záložce ve formuláři pro vkládání hodin (obr. 2, sekce *Výkaz vpravo*).

Vstupní parametry Podpora Výkaz

Jan Novák

Období: << únor 2011 >>

Dohody: Pracoviště: Odd. informačních systémů, popis: Programátorské práce, období: 1.1. - 31.12.2011

Správa předmětů

Předmět: PB001

Zdroj financování:
 O - ostatní výuka (sazba: 300, zakázka: 1111, činnost: 1111, pracoviště: Katedra počítačových systémů a komunikací)
 P - přednáška (sazba: 300, zakázka: 1111, činnost: 1111, pracoviště: Katedra počítačových systémů a komunikací)

Uložit Storno

Uložené předměty

Předmět	Typ	Sazba	Zakázka	Činnost	Pracoviště
PB001	O - ostatní výuka	300 Kč	1111	1111	Katedra počítačových systémů a komunikací
	P - přednáška	300 Kč	1111	1111	Katedra počítačových systémů a komunikací

Výkaz

Den	PB001			Poznámka	Výkaz od: 01.12. do: 31.12. dní: 31
	O	P			
1 St	2				
2 Čt		2			
3 Pá		1		Oprava DÚ	
4 So					
5 Ne					
Celkem	2	3			

Obrázek 2: Vypĺňování hodin a popisu činností – *dohody výukové*

Lidé a použití

Pracovní výkazy dohod mohou vytvářet všechny osoby pracující pro MU na DPČ nebo DPP (musí mít zřízen přístup do Inetu). Použití této aplikace je dobrovolné, ale věříme, že si najde mnoho příznivců na celé Masarykově univerzitě. □

Internetová jazyková příručka

Karel Pala, Pavel Šmerk, FI MU

1 Úvod

Čeština má, jako ostatně i jiné evropské jazyky, více podob. Při běžném styku mezi sebou, obvykle neformálním, používáme zpravidla nějakou její nespisovnou podobu. I v mluvené komunikaci však existuje řada situací, v nichž se používá v zásadě spisovná čeština, např. v rozhlase nebo v televizi. Pokud chceme přejít od mluvené podoby jazyka k psané, musíme mít k dispozici to, čemu lingvisté říkají pravopisný systém, tj.

soubor pravidel a konvencí, podle nichž se mluvená podoba jazyka převádí na podobu psanou. Ve škole se učíme pravopisným pravidlům odpovídajícím spisovné podobě jazyka, která slouží k vytváření naší kulturní paměti, k zaznamenávání našich znalostí a také k oficiální komunikaci, při níž se snažíme dodržovat pravidla jazykové správnosti. Je celkem přirozené, že i přes soustavnou a dlouholetou školní výuku spisovného jazyka si čeští mluvčí při snaze o kultivovaný projev nemusejí být vždy jisti, co je vlastně správně.

Ještě donedávna mohli v takovém případě lidé správnou odpověď na takovou otázku zjišťovat buď z jazykových příruček, tedy Pravidel českého pravopisu, slovníků, mluvnic ap., nebo dotazem do Jazykové poradny Ústavu pro jazyk český AV ČR v Praze nebo v Brně. Cílem Internetové jazykové příručky, o níž informuje tento článek, je takové zpřístupnění potřebných informací o spisovné podobě jazyka, které umožní uživatelům jazyka v co nejširším spektru případů samostatně a pouze prostřednictvím svého

webového prohlížeče zjistit, jaké jazykové prostředky jsou pro jejich konkrétní situaci adekvátní. Výhodami takového řešení je mimo jiné i snížení zátěže Jazykové poradny¹ a zejména možnost průběžné aktualizace, zpřesňování informací a doplňování jazykových dat podle aktuální situace a odezvy uživatelů, což je u tištěných příruček pochopitelně nemožné.

2 Internetová jazyková příručka

Internetová jazyková příručka (IJP) na adrese <http://priucka.ujc.cas.cz> je výsledkem grantového projektu *Jazyková poradna na internetu*, na kterém se podíleli pracovníci Oddělení jazykové kultury Ústavu pro jazyk český AV ČR (vytvoření, opravy a doplňování jazykových dat a informací) a pracovníci Centra zpracování přirozeného jazyka Fakulty informatiky MU (technická realizace, údržba a další rozvoj²). IJP sestává ze dvou hlavních částí, slovníkové, která obsahuje téměř 62 tisíc hesel, a výkladové, zahrnující 158 kapitol, v nichž může uživatel nalézt obecnější popis a vysvětlení jednotlivých jazykových jevů.

Základem pro zpracování výkladové části byla aktuální Pravidla českého pravopisu a současné mluvnice. Oproti nim jsou ale výklady často podrobnější, ucelenější a zpřesňující, protože přidávají a shrnují i informace ze speciálních jazykových příruček, z odborných časopiseckých studií či z českých státních norem ap. Ve výkladech jsou uváděny i případné rozpory mezi jednotlivými zdroji informací, stejně jako rozdíly mezi kodifikací a spisovným územ. V takových situacích je připojen hodnotící komentář a doporučená řešení.

Slovníková část vychází z hesláře školního vydání Pravidel českého pravopisu, Slovníku spisovné češtiny, výběrově jsou do ní začleněna

¹Například mezi lety 2002 a 2007 stoupl počet e-mailových dotazů do Jazykové poradny více než trojnásobně, zároveň ovšem rostl i počet telefonických dotazů, což nutně vedlo ke stručnějším odpovědím. Naopak pokud mohou uživatelé odpovědi na jednodušší dotazy získávat i samostatně, uvolňuje to pracovníkům Jazykové poradny kapacity pro detailnější zodpovídání nerutinních, komplikovanějších dotazů.

²Server Internetové jazykové příručky je fyzicky umístěn na Fakultě informatiky MU.

i hesla z Nového akademického slovníku cizích slov, ze slovníků neologismů Nová slova v češtině 1, 2 a výrazy z poradenské databáze. Jednotlivá hesla mohou obsahovat informaci o možném dělení slova a jeho výslovnosti, pravopisné či tvaroslovné varianty (*balon/balón*, *brambora/brambor*), nebo naopak slova formálně shodná či podobná, ale významově odlišná (*rys-zvíře/rys-nákres*, *sjednat/zjednat*), dále informaci o významu a etymologii, ustálené vazby (*diskutovat něco*), odvozená slova, frazeologii, příklady použití (slovní spojení či celé věty) a další. Podstatným rozdílem proti tištěným příručkám jsou tabulky tvarů u podstatných jmen a sloves a dále u vybraných zájmen a číslovek.³ Pokud je potřeba, jsou jednotlivé potenciálně problematické tvary okomentovány prostřednictvím poznámek. Slovníková část je pomocí hypertextových odkazů propojena s výkladovou částí, aby si uživatel mohl snadno zobrazit obecné popisy jednotlivých jazykových jevů, které se na vyhledaném slově projevují.

Internetová jazyková příručka poskytuje primárně informace o pravopisných jevech a není tedy soustavným a komplexním popisem současného gramatického systému češtiny, jejím cílem není nahradit existující mluvnice. Zde je třeba upozornit, že běžní uživatelé jazyka si často pletou pravopis s gramatikou — zdůrazňujeme, že Internetová příručka zahrnuje pravidla českého pravopisu a jazykové správnosti. Ve výkladové části jsou rozebírány především ty jevy, na které se uživatelé češtiny v jazykové poradně opakovaně dotazovali. Stejně kritérium hrálo svou roli také jak při výběru slov zařazených do slovníkové části, tak i při výběru a volbě míry podrobnosti informací (zejména příkladů a poznámek) uváděných u jednotlivých slov.

Primární cílovou skupinou Internetové jazykové příručky jsou samozřejmě rodilí mluvčí, případně širěji ti, kdo už český jazyk ovládají. Projekt je ale oceňován i cizinci, kteří se češtinu te-

³U ostatních číslovek a zájmen a u přídavných jmen jednotlivé tvary uváděny nejsou, protože jejich tvorba je pro rodilého mluvčího neproblematická, případně jednotlivé výjimky jsou ukázány v příkladech nebo vysvětleny v poznámkách k heslu. U přídavných jmen a příslovčí jsou uváděny tvary druhého a třetího stupně, pokud jsou doloženy v praxi.

prve učí nebo s ní přicházejí do kontaktu jiným způsobem. Kromě jiného jim totiž umožňuje dohledávat základní tvary nepravidelných slov, kdy běžný překladový slovník neobsahuje všechny možné slovní tvary jako třeba *stojí* či *psovi*, přičemž ale cizinec může jen stěží uhodnout, že má ve svém slovníku hledat slova *stát* či *pes*. Pro tyto uživatele je k dispozici i anglické rozhraní, a třebaže jde jen o překlad názvů jednotlivých položek či kratších popisků, a nikoli článků o jazykových jevech či vysvětlujících poznámek u jednotlivých slov a podobně, podle ohlasů je i jen takovéto zpřístupnění jazykových dat pro cizince velmi cenné.

Po technické stránce aplikace vychází z lexikografické platformy DEB II (Dictionary Editing and Browsing) [2] vyvinuté v Centru zpracování přirozeného jazyka FI MU. Mimo IJP je DEB II využito například v nástroji Debdict⁴, což je prohlížeč umožňující po registraci přístup k šesti hlavním českým slovníkům a některým dalším zdrojům. Tento nástroj využívá v současnosti skoro 700 uživatelů z ČR a celého světa. Serverová strana je realizována v programovacím jazyce Ruby, data jsou uložena v XML databázi Berkeley DB XML. Vedle „viditelné“ části zpřístupňující data veřejnosti obsahuje IJP i neveřejnou část, která umožňuje editaci a správu dat. Za zmínku stojí, že při naplňování slovníku ušetřilo velké množství práce použití morfologického analyzátoru ajka [1]⁵, jehož pomocí byly vygenerovány tvary jednotlivých slov, takže je pak editoři nemuseli vepisovat ručně, ale mohli je pouze zkontrolovat, jestli neobsahují chyby.

3 Využití IJP uživateli

Internetová jazyková příručka byla veřejnosti v plném rozsahu zpřístupněna v polovině ledna roku 2009⁶, lze tedy dnes v několika statistických údajích přiblížit první dva roky její existence. Poznamenejme úvodem, že agregované údaje z přístupových logů mohou být nejen zajímavé pro utvoření obecné představy o využití IJP, ale zejména jsou cenným zdrojem informací,

⁴<http://deb.fi.muni.cz/debdict>

⁵<http://nlp.fi.muni.cz/projekty/wwwajka>

⁶Výkladová část byla přístupná už od začátku dubna 2008.

jaká slova považují tazatelé za problematická, které jazykové jevy stojí v popředí zájmu veřejnosti a čemu by tedy měla být ze strany editorů dat věnována zvláštní pozornost. Snažíme se proto tyto přístupové logy pokud možno co nejvíce očistit od požadavků generovaných automaticky (vyhledávacími roboty ap.), což sice z principu nebude nikdy možné dokonale, nicméně následující čísla by už měla s mírnou tolerancí odpovídat pouze „klikání“ reálných uživatelů.

Od zveřejnění slovníkové části zaznamenala IJP přes 10 000 000 přístupů z celkem více než 480 000 různých IP adres. Za poznámku stojí, že — alespoň měřeno využitím IJP — „pracovním“ minimem týdne není neděle, jak by napovídalo i její pojmenování, ale sobota. Naopak neaktivnější jsou uživatelé v průměru v úterý a v pondělí, ve zbytku týdne využití klesá tak, že páteční zátěž se už od nedělní ani příliš neliší. Průměrný denní počet přístupů za celou dobu je zhruba 13 500, využití IJP ale postupně roste, takže v posledních měsících už průměr v pracovní dny přesahuje 20 000 požadavků.

Nejčastějšími dotazy do slovníkové části jsou *jenž* (cca 14 500 dotazů), *jež* (11 000) a *práce* (5 500), následované slovy *datum*, *mě*, *den*, *já*, *narozdíl*, *ona*, *on*, *zapomněl* (vše už okolo 5 000) atd. V průběhu času se tento pomyslný žebříček nijak zvlášť nemění, například první desítka nejčastějších dotazů za první rok provozu IJP je v podstatě stejná (i včetně pořadí) jako první desítka za druhý rok. Jedinou výjimku tvořil relativně krátký časový úsek po počátečním zveřejnění a medializaci IJP, kdy by běžný člověk v první stovce nejčastějších dotazů pravděpodobně našel naprostou většinu vulgárních slov, která zná, přičemž ta úplně „nejprofiláklejší“ držela se spolehlivým odstupem první tři místa.

Ve výkladové části uživatelé nejčastěji pokládají dotazy *pomlčka* (cca 3 200 dotazů), *číslovky* (2 900), *nebo* (2 400), *uvozovky*, *zájmena*, *datum*, *spojovník*, *jak tak*, *než*, *jako* (vše už okolo 2 000) atd. Ke každému dotazu jsou nabídnuty vyhovující výklady, z nichž si uživatel může vybrat. Přestože mezi první desítkou nejčastějších dotazů není čárka, tři nejčastěji takto vybírané výklady jsou *Psaní čárky ve větě jednoduché*, *Psaní čárky v souvětí* a *Psaní čárky před spojkami a, i*,

ani. Stejně výklady jsou nejvíce preferovány i při přímém výběru ze seznamu výkladů na úvodní stránce IJP. K výkladům se uživatel může dostat i prostřednictvím odkazů z jednotlivých hesel slovníkové části, v takovém případě jsou nejčastěji zobrazovány výklady *Dělení slov*, *Psaní předpon s-, z-* a *Vyjmenovaná slova*. Stejně jako u dotazů do slovníkové části, i zde jsou uživatelské preference z dlouhodobého pohledu vesměs stabilní.

Přestože pozorný čtenář denního tisku by o následujícím tvrzení mohl nezdědka zapochybovat, největšími uživateli IJP jsou média a státní či veřejné instituce. Nejvíce dotazů přichází ze strojů v doménách⁷ patřících mediálním domům Mafra, Mladá fronta a Vltava-Labe-Press, dále to jsou UK a MU, Česká televize, nakladatelství Economia, Portál veřejné správy (gov.cz), Ministerstvo spravedlnosti a deník Právo. I za touto první desítkou výrazně převažují domény z mediální a státní/veřejné sféry.

4 Ocenění

Projekt Internetové jazykové příručky byl velmi úspěšný a jeho výsledky jsou standardně využívány v celé České republice. V roce 2009 byl kolektiv autorů oceněn ministrem školství nejvyšším resortním oceněním, Medailí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy 1. stupně „za zlepšování podmínek pro výuku mateřského jazyka na všech typech škol“.

Literatura

- [1] R. Sedláček, P. Smrž. A New Czech Morphological Analyser ajka. In *Proc. TSD 2001. LNCS 2166*, pp. 100–107. Springer-Verlag 2001.
- [2] A. Horák, K. Pala, A. Rambousek, P. Rychlý. New clients for dictionary writing on the DEB platform. In *DWS 2006: Proc. 4th International Workshop on Dictionary Writings Systems*, pp. 17–23. Lexical Computing Ltd. 2006. □

⁷Pochopitelně nejsou započítány domény firem zprostředkujících připojení k internetu jako O2, UPC a další.

Přechodové mechanismy k IPv6 (1)

David Rohleder, ÚVT MU

1 Konec IPv4 se kvapem blíží

Dnešního dne nám zbývá pouze kolem 4% adresního prostoru IPv4 a den, kdy dojde k vyčerpání adresního prostoru se nezadržitelně přibližuje. V době, kdy vychází tento článek (únor 2011), jsou již segmenty adres přidělované centrálním orgánem IANA (Internet Assigned Numbers Authority <http://www.iana.org/>) jednotlivým regionálním RIR (Regional Internet Registry) úplně vyčerpány. Po tomto termínu zbývají volné IPv4 adresy jenom u pěti RIR (AfriNIC, APNIC, ARIN, LACNIC, RIPE NCC) a konečný termín vyčerpání všech volných IPv4 adres se očekává někdy na konci roku 2011. Postupné vyčerpávání adresního prostoru můžete vidět např. na http://inetcore.com/project/ipv4ec/index_en.html.

Na první pohled by se mohlo zdát, že nás, kteří už máme IPv4 adresy přidělené, se tento problém až tak netýká. IPv4 adresu nám nikdo nebere a tak si můžeme pohodlně komunikovat po stávajícím Internetu bez sebemenšího omezení. Nicméně časem vzniknou informační zdroje, které budou kvůli nemožnosti získat IPv4 adresu, přístupné pouze po IPv6.

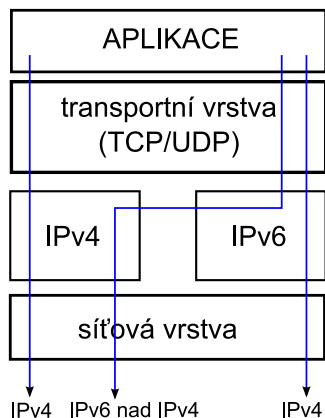
Je tedy na čase se podívat jakým způsobem se vlastně na takový IPv6 Internet můžeme dostat.

Pro začátek si můžeme na adrese <http://ip6.me/> ověřit, jestli je nám IPv6 dostupné a jestli se jedná o preferovaný způsob připojení.

V současnosti je většina operačních systémů připravena k použití IPv6. Překvapivě asi nejkompletnější implementací disponují operační systémy firmy Microsoft. Sami si tedy na svých Windows můžete zadat příkaz `ipconfig /all` a možná budete překvapeni, kolika IPv6 adresami je váš počítač vybaven.

2 Dual stack

Asi nejjednodušší možnost připojení k IPv6 Internetu je ta, kdy IPv6 pracuje v naší síti nativně. Počítač pak používá obě sítě IPv4 i IPv6 rovnocenně, většinou s tím, že v případě možnosti připojení přes IPv6 dává přednost připojení právě



Obrázek 1: TCP/IPv4+IPv6

přes tuto novou technologii. Protože se jedná pouze o jednu vnitřní vrstvu v síťovém modelu TCP/IP, tak aplikace, které se nijak o síťové adresy nezajímají, nemusejí vůbec vědět, po které z těchto sítí vlastně běhají jejich data a jsou tedy na zvolené síti nezávislé.

V případě, že naše síť není vybavena nativní podporou IPv6 nastupují mechanismy, které mají zpřístupnit IPv6 i v těchto sítích.

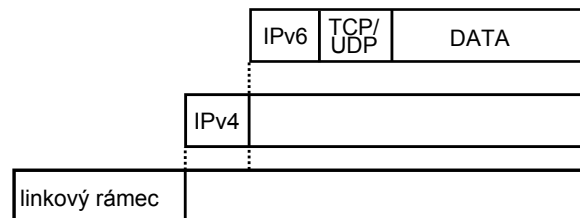
3 Tunelování IPv6 provozu přes IPv4 síť

Mezi koncovými body IPv6 a IPv4 není možné provést přímé spojení kvůli rozdílné adresaci obou protokolů (IPv4 nebude rozumět IPv6 adresám). Proto musí každý koncový uzel IPv4, který chce komunikovat s IPv6 uzlem získat i IPv6 adresu. Ve chvíli, kdy získá tuto adresu, může vytvořit IPv6 datagram, který je následně zabalen do IPv4 datagramu (viz. obr.), který je přenesen IPv4 sítí k uzlu, který se postará o odstranění IPv4 hlavičky a další cestu datagramu, tentokrát IPv6 sítí.

Mechanismů, které umožňují toto zabalení je několik, lišících se podle způsobů a mechanismů vytvoření a možností, které poskytují. V následujících částech si popíšeme metody automatického tunelování prostřednictvím ISATAP, 6to4 a Teredo protokolů.

4 ISATAP

ISATAP (Intra-site Automatic Tunnel Addressing Protocol) mechanismus (RFC 5124) se skládá celkem ze tří částí. Je to počítač připojený pouze



Obrázek 2: IPv6 datagram zabalený v IPv4 datagramu

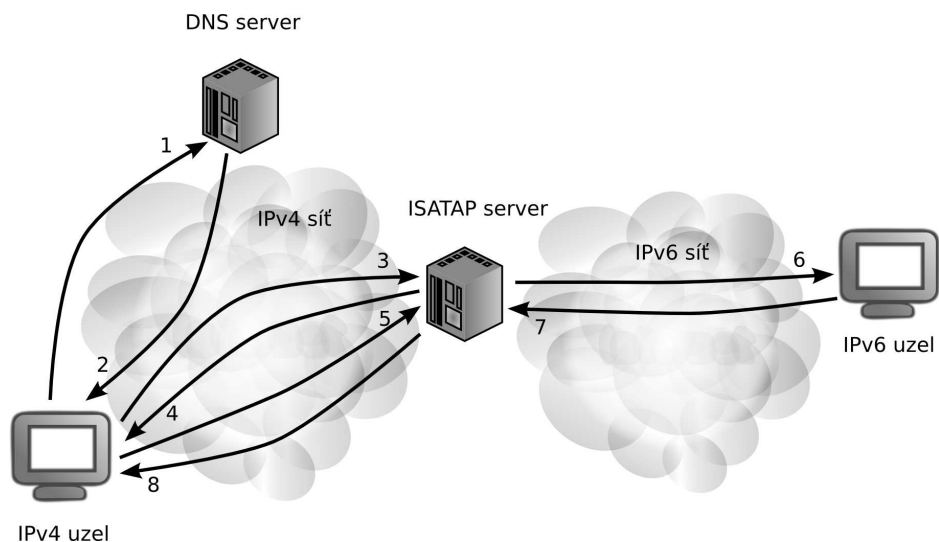
do IPv4 sítě, počítač připojený do IPv6 sítě a ISATAP serveru, který je připojen do obou těchto sítí. ISATAP server hraje hlavní roli v přidělení globální IPv6 adresy IPv4 uzlu a přeposílá komunikaci mezi IPv4 a IPv6 sítí.

Jak už jsme zmínili v předcházející části, základní věc, kterou musí každý mechanismus tunelování IPv6 provozu udělat, je přidělení IPv6 adresy.

ISATAP používá jednoduchého odvození spodních 64bitů IPv6 adresy z přidělené IPv4 adresy. V případě, že je použit jeden z privátních IPv4 adresních rozsahů (RFC 1918), IPv6 adresa je vytvořena jako `::0:5EFE:w.x.y.z`, kde `w.x.y.z` jsou části privátní IPv4 adresy. V případě, kdy počítač používá veřejně dostupnou IPv4 adresu, je IPv6 adresa vytvořena jako `::200:5EFE:w.x.y.z`. Těchto spodních 64 bitů může být zkombinováno s libovolným 64 bitovým prefixem včetně link-local prefixů (`FE80::/64`), ULA nebo globálním prefixem.

ISATAP adresy tedy mohou být např. `FE80::0:5EFE:192.168.1.2` (převáděno do plně IPv6 kompatibilní notace `FE80::0:5EFE:COA8:102`) nebo `2001:718:801:101:200:5EFE:147.251.4.33` (`2001:718:801:101:200:5EFE:93FB:421`).

Máme tedy vytvořeno spodních 64 bitů IPv6 adresy bez pomoci od ISATAP serveru. Protože každé rozhraní v IPv6 má tzv. link-local IPv6 adresu, tak IPv4 uzel dostane také jednu (výše zmíněnou `FE80::/64`). Máme tedy k dispozici IPv6 adresu, která se používá v místní, většinou ethernetové, síti (u ISATAP to má ten vedlejší efekt, že IPv4 síť je používána jako linková vrstva, tj. i s lokální IPv6 adresou je možné komunikovat s počítači v celé IPv4 síti nejen na lokální síti, jak by tomu bylo u klasického IPv6).



Obrázek 3: ISATAP komunikace

Přidělení globálního IPv6 prefixu pro koncový uzel probíhá téměř shodně se standardním přidělením IPv6 prefixu v IPv6 síti pomocí *router solicitation* a *router advertisement* zpráv. Protože ISATAP neklade žádné nároky na IPv4 síť z pohledu podpory multicastu, jedná se o zprávy unicastové. Uzel A (IPv4 uzel) vytvoří router solicitation zprávu se zdrojovou IPv6 link-local adresou a cílovou IPv6 adresou odpovídající link-local IPv6 adrese ISATAP serveru (IPv4 adresa ISATAP serveru je mechanismem, který si objasníme později, už známa a link-local IPv6 adresu je tedy možné jednoduše vytvořit pomocí prefixu `FE80::` a spodních 64 bitů, které se odvodí z IPv4 adresy), tento datagram zabalí do IPv4 datagramu se zdrojovou IPv4 adresou uzlu A a cílovou IPv4 adresou ISATAP serveru. ISATAP server odpoví stejným způsobem zprávou router advertisement s informacemi o přiděleném prefixu. V této chvíli je uzel A vybaven i globální IPv6 adresou a může začít pomocí této adresy komunikovat s IPv6 sítí.

Uzel A nyní vybavený jak IPv4, tak globální IPv6 adresou navazuje komunikaci s IPv6 uzlem tak, že vytvoří IPv6 datagram s odpovídající zdrojovou (adresa uzlu A) a cílovou IPv6 adresou (adresa vzdáleného uzlu), tento datagram vloží do IPv4 datagramu s protokolovým číslem 41, zdrojovou IPv4 adresou uzlu A a cílovou IPv4 adresou ISATAP serveru a prostřednictvím IPv4 sítě jej pošle k ISATAP serveru. ISATAP server tento

datagram přijme, odstraní IPv4 hlavičky a podle svých směrovacích tabulek pošle IPv6 datagram do IPv6 sítě. Cílový IPv6 uzel B datagram přijme a odpoví na něj. Odpověď z uzlu B dorazí na ISATAP server (protože ISATAP server je také směrovačem, který směřuje IPv6 adresy uzlu A do IPv6 sítě). Zde proběhne zabalení do IPv4 datagramu jednoduchým převodem z IPv6 adresy cíle (uzlu A) do IPv4 adresy uzlu A – stačí jen vzít posledních 32 bitů adresy a ty přímo vložit do IPv4 hlavičky. Jako zdrojová IPv4 adresa pak poslouží IPv4 adresa ISATAP serveru. Tento datagram je přenesen IPv4 sítí ke cíli – uzlu A, který tak dostal odpověď na svůj vyslaný datagram. Komunikace je tedy z obou stran průchozí a může bez potíží standardně pokračovat.

Na tomto místě nám zůstala jediná nevyřešená záhada a to je, jakým způsobem se uzel A dozví adresu ISATAP serveru. Specifikace protokolu připouští několik možností, nejběžnější je použití DNS, kdy se uzel A zeptá na IPv4 adresu `isatap.domainname`, např. `isatap.ics.muni.cz`. Pokud DNS server odpoví IPv4 adresou, uzel A se pokusí sestavit spojení na ISATAP server `isatap.ics.muni.cz`. Další možností je udání této adresy prostřednictvím rozšíření protokolu DHCPv4. Windows používají ještě několik dalších metod, využívají službu LLMNR (Local Multicast Name Resolution), hledají NetBIOS jméno „ISATAP <00>“ v NetBIOS cache, pokoušejí se dotázat nakonfigurovaného WINS serveru (Win-

dows Internet Name Service) nebo posílají po místní síti NetBIOS broadcasty. Poslední možností pak zůstává manuální nastavení IPv4 adresy ISATAP serveru (nicméně tato metoda ztrácí kouzlo automatické konfigurace).

Jedna ze zajímavostí tohoto mechanismu je ta, že umožňuje komunikaci prostřednictvím IPv6 adres i uzlům, které leží oba v IPv4-only síti a bez nutnosti využití ISATAP serveru. Stačí pouze komunikovat prostřednictvím automaticky přiděleného link-local prefixu FE80::I na IPv4 síti tedy můžete zkusit IPv6 komunikaci (příklad pro Windows) – ping FE80::200:5EFE:w.x.y.z%I, kde w.x.y.z je IPv4 adresa cíle a I číslo rozhraní, přes které chcete ping poslat (z pohledu IPv6 je toto adresa s linkovou platností).

Popis ISATAP komunikace:

1. IPv4 uzel zjišťuje adresu ISATAP serveru dotazem DNS serveru na jméno `isa-tap.domainname`

2. DNS server odpovídá IPv4 adresou ISATAP serveru
3. IPv4 uzel požádá o IPv6 prefix pomocí router solicitation zprávy
4. ISATAP server posílá prefix pomocí router advertisement zprávy
5. IPv4 uzel posílá IPv6 datagram zabalený v IPv4 datagramu IPv6 uzlu prostřednictvím ISATAP serveru
6. ISATAP server vybalí IPv6 datagram z IPv4 datagramu a posílá jej IPv6 síti
7. IPv6 uzel odpovídá
8. ISATAP server zabalí odpověď do IPv4 datagramu a posílá IPv4 uzlu
9. IPv4 uzel dostal IPv6 datagram zabalený v IPv4 datagramu
10. opakují se kroky 5–9

V příštím díle se podíváme na mechanismy 6to4 a Teredo. □

Obsah

Kterak posluchárny spojovati a ještě si záznam poříditi aneb audiovizuální technika na MU, <i>David Antoš, Petr Holub, Ivana Křenková, ÚVT MU</i>	1
Centrum CERIT-SC po roce příprav, Luděk Matyska a David Antoš, ÚVT MU	5
Wikimedia Foundation a její projekty, Michal Klajban, Wikimedia Česká republika, FF MU	7
Tipy z Inetu: Pracovní výkazy dohod, Martin Jakubička, ÚVT MU	12
Internetová jazyková příručka, Karel Pala, Pavel Šmerk, FI MU	14
Přechodové mechanismy k IPv6 (1), David Rohleder, ÚVT MU	17

