

Uzel AccessGridu na MU

Eva Hladká a Petr Holub, FI MU

1 Úvod

V prosinci loňského roku vyšel ve Zpravodaji článek o komunikaci technologií Access-Grid Point, komunikační nadstavbě výpočetních gridů a technologii, jež umožňuje vysoce kvalitní komunikaci nejenom zvukem a obrazem, ale klade důraz i na sdílení prezentací a aplikací. Je proto zatím nejlepším prostředím pro komunikaci virtuálních vědeckých kolektivů. Uplynulo necelého půl roku a drobná poznámka v závěru článku o budování plnohodnotného Access-Grid uzlu v nově vznikající *Laboratoři pokročilých síťových technologií* Fakulty informatiky MU byla úspěšně završena. První uzel AccessGridu v České republice prošel zkušebním provozem a dnes je již registrován do celosvětové sítě AGP uzlů [1] a právě realizaci uzlu v rámci aktivit *Laboratoře pokročilých síťových technologií* je věnován tento příspěvek.

2 Laboratoř pokročilých síťových technologií

Pravidelný a pozorný čtenář Zpravodaje už si zajisté všiml nepravidelného seriálu o videokonferencích, streamovaném videu a síťové podpoře multimediálních přenosů. Tyto příspěvky částečně mapují činnost skupiny doktorských a pregraduálních studentů Fakulty informatiky a Ústavu výpočetní techniky. Tato skupina získala podporu ve výzkumném záměru sdružení CESNET „Vysokorychlostní síť národního výzkumu a její nové aplikace“, protože její aktivity včetně zkoumaných a rozvíjených aplikací patří ke strategickým aktivitám výzkumného záměru. Práce v oblasti sítí a multimédií ovšem potřebuje nejenom pracovní tým, ale i prostory a vybavení. Po několika letech provizorií Fakulta informatiky rozhodla o vybudování nové laboratoře v mezipatře budovy A. Mezipatro původně sloužilo jako technické zázemí pro klimatizační techniku přednáškového sálu ve vyšším patře, po jejímž odstranění (hned po nastěhování v polovině devadesátých let minulého století) zůstaly prázdné prostory s nízkým stropem, nevyhovujícím osvětlením i vnitřním členěním (část prostor

původně sloužila i jako šatna). Bylo proto třeba nezanedbatelných stavebních úprav a přizpůsobení prostor pobytu a práci lidí, zejména když jedním z plánovaných způsobů využití bylo vytvoření přístupového bodu AccessGridu. Vlastní stavba byla zkolaudována v prosinci minulého roku, poté bylo možno začít instalovat rozsáhlé technické vybavení. Díky sdružení prostředků několika projektů a institucí se tak mimo jiné podařilo v nově vybudovaných prostorách realizovat první český AccessGrid uzel.

3 Architektura AG v *Laboratoři*

Má-li být naplněn základní smysl AccessGridového uzlu, tj. zabezpečení kvalitní komunikace s obdobnými instalacemi ve světě, musí být splněna celá řada podmínek. Doporučená architektura, včetně požadovaného technického vybavení, je k dispozici na webových stránkách www.accessgrid.org (viz. též náš předchozí příspěvek [2]). S ohledem na rychlý vývoj v oblasti jak výpočetní techniky, tak i multimédií a počítačových sítí jsme se rozhodli doporučenou architekturu modifikovat tak, aby lépe využívala dnes dostupný výkon a možnosti výkonných výpočetních serverů. Výslednou architekturu je možno vidět na obrázku č.2, přitom hlavní změnou proti standardnímu schématu je redukce v počtu počítačů, kompenzovaná výrazným vzrůstem jejich výkonu:

- sloučení počítačů pro snímání a kódování audia a videa do jediného dvouprocesorového stroje a nahrazení operačního systému Linux systémem FreeBSD 5.0;
- sloučení zobrazovacího a řídicího počítače do druhého dvouprocesorového počítače.

Naopak rozšířením schématu AG byla instalace pasivní 3D projekce nepovinné pro standardní AG uzel, ale vzhledem k orientaci na aplikace z oblasti výpočetní chemie a zejména na výzkum přenosových protokolů pro synchronní vícepásmové přenosy (stereofonní zvuk či 3D pohyblivý obraz) se jedná o nezbytné vybavení *Laboratoře*.

Všechna zařízení včetně ovládání světel, projektorů, kamer, ozvučení jsou programovatelná a v současné době jsou řízena přes dotykový

panel. Veškeré vstupní video signály (RGB a S-video) jsou svedeny do vzdáleně říditelné přepínací matice, z níž jsou následně vyvedeny signály výstupní jako zdroje pro projektory či signály pro akvizici v počítači. Obdobně jsou zapojeny i audio signály do zařízení Gentner a do dálkově ovladatelného mixážního pultu.

Stavební rekonstrukce prostor pro Laboratoř byla využita k přizpůsobení prostor pro potřeby AG uzlu, a to instalací akustických podhledů, které výrazně omezují vznik ozvěny v místnosti, a dálkově ovladatelným osvětlením, usnadňujícím vytvoření optimálních podmínek pro projekce. Bylo počítáno i s aktivní účastí většího počtu lidí s vlastní výpočetní technikou v prostorech AG, a proto byla vybudována přípojná místa pro napájení i počítačovou síť, stejně jako vlastní bezdrátová síť v prostorech *Laboratoře*. Laboratoř je samozřejmě vybavena i řadou pracovních míst pro studenty, kteří v ní mohou pobývat, aniž by se vzájemně rušili s provozem AG uzlu a sebou sami navzájem. Toho bylo dosaženo vybudováním tzv. „cubicles“, pracovních míst oddělených paravany z materiálů tlumících zvuk. Na obrázku č.1 je vidět část Laboratoře určené pro provoz AG uzlu.



Obrázek 1: Ukázka uzlu AG na FI MU

4 Síťové připojení AG

Komunikace sítí AG uzlů je především komunikací po Mbone. Problematice Mbone a její provozní nestabilitě jsme se ve Zpravodaji také vě-

novali. Po dlouhodobých pokusech (a přes trvalou snahu i ze strany správců sítě) jsme shledali tuto infrastrukturu nepoužitelnou a použili jsme jako primární unicastové přemostění pomocí technologie vtc. Hlavní příčinou volby tohoto řešení byla nestabilita a zejména nespolehlivost provozu multicastu i mimo páteřní síť. Naopak kapacita a stabilita unicastové sítě přemostěné řešení bez problémů umožňuje.

5 Testování

Po hardwarové a softwarové instalaci bylo třeba celý systém vyladit – což se týká zejména zvukové složky, neboť lidský sluch je výrazně citlivější než oko.

Vzhledem k tomu, že stejné vybavení včetně softwarových videokonferenčních nástrojů je využíváno i pro běžné konference, provedli jsme odladění a základní testování při běžných videokonferenčních aktivitách. V případě naší místnosti jsme kromě obligátního vyladění zařízení Gentner AP400 museli také vypodložit ploché stolní mikrofony několikacentimetrovou kostkou molitanu, neboť někteří uživatelé mají neodolatelnou potřebu během konference na stole bubnovat prsty či vytvářet jiné zvuky, na něž je všesměrový mikrofon velmi citlivý.

AccessGridový systém je rozdělen do řady světů a místností. Jedna z místností je vyhrazena pro testování. Proto jsme se nejdříve připojili do této místnosti a otestovali funkčnost. Poté jsme se již připojili do první produkční konference – přednášky o seismologii (zaznamenaná obrázka na obrázku č.3).

6 Další aktivity spojené s AG

Veškerá zařízení pro AG uzel jsou dálkově ovladatelná. V další etapě počítáme s rozšířením současného proprietárního firemního řešení s dotykovým panelem vlastním programovatelným systémem s webovým rozhraním – webovým portálem, které umožní specifikovat a následně programovat i složité scénáře práce s obrazem, zvukem, daty přicházejícími sítí a vnějšími podmínkami (osvětlení). Vývoj software pro ovládnutí místnosti s možností flexibilního přidávání a odebírání ovládaných zařízení, autenti-

zace a systému rolí pro uživatele a systému předdefinovaných scénářů pro jednotlivé typy videokonferencí je prvním úkolem. Software by se měl integrovat se současnou vývojovou verzí AG 2.0, která je založena na technologii OGSA [3]. Další již probíhající aktivitou je práce se synchronizačními protokoly pro 3D projekci a návrh systému pro ukládání a sdílení 3D dat.

Tento AG uzel je jediný v ČR, což výrazně omezuje jeho využití pouze na mezinárodní akce. Proto byl již v loňském roce podán projekt do Fondu rozvoje sdružení CESNET, který byl přijat a díky němuž je nyní budován mobilní AG uzel, který bude možno přemísťovat a přenášet tak obraz a video ve vysoké kvalitě z míst, kde se konají zajímavé akce a lokální vybavení přenos buď neumožňuje nebo jen v omezené kvalitě. Mobilní uzel samozřejmě úplně nepokryje funkce pevného uzlu, ale redukce počtu projektorů, pláten a kamer neovlivní instalaci programů pro AG uzel. Softwarová kompatibilita je nutnou podmínkou pro vzájemné propojení obou uzlů.

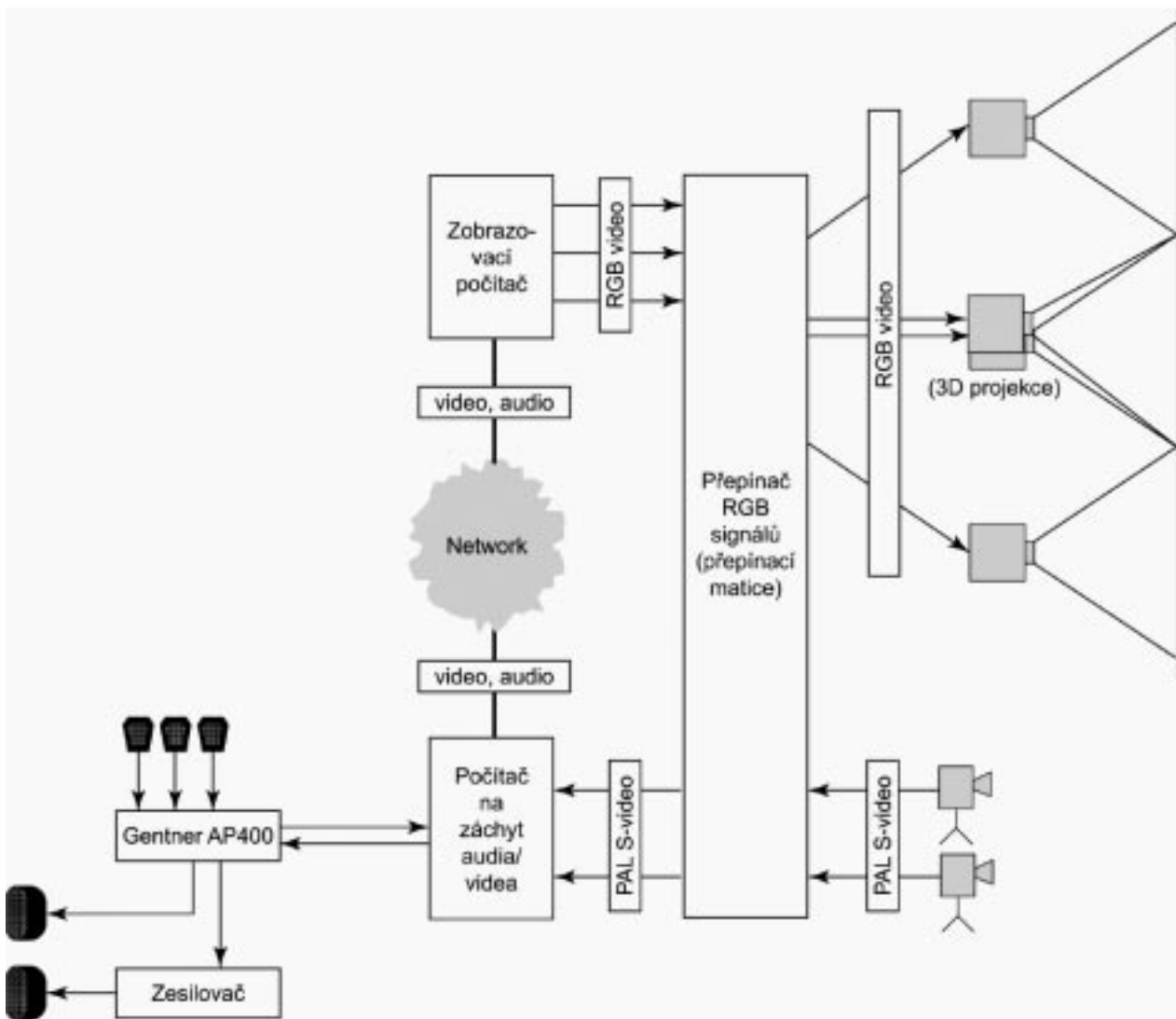
7 Závěr

Díky pochopení a podpoře FI a ÚVT MU a za finančního přispění sdružení CESNET se podařilo vybudovat a zprovoznit unikátní videokonferenční zařízení a začlenit je do odpovídajícího prostoru. Vytvořený AccessGrid uzel je sice primárně určen jako prostředí pro další výzkum v oblasti pokročilých multimediálních technologií a přenosu multimediálních dat počítačovou sítí, bude však současně sloužit i potřebám mezinárodní komunikace odborných týmů, které spolupracují s institucemi touto technologií již vybavenými. Současně uzel AccessGridu v *Laboratoři* slouží jako pilotní studie pro vybavování přednáškových místností a dalších prostor kvalitní multimediální technikou a její připojení na síť - tyto požadavky zdaleka nemají jen pracoviště MU a v budoucnosti lze očekávat růst zájmu o přímý přenos z přednášek (a stejně tak o prostory pro sledování přednášek ze vzdálených míst). A v neposlední řadě je samozřejmě vybavení AccessGrid uzlu v rámci řešení bakalářských, diplomních a disertačních prací k dispozici studentům FI, kteří se touto cestou mo-

hou nejen seznamovat s nejnovější technikou, ale sami přispívají k jejímu rozvoji.

Literatura

- [1] <http://www.accessgrid.org/community/nodes.html>
- [2] E. Hladká, P. Holub. Komunikace s technologií AccessGrid Point. Zpravodaj ÚVT MU. ISSN 1212-0901, 2002, roč.13, č.2, s.16-20
- [3] I. Foster, C. Kesselman, J. Nick, S. Tuecke. Grid Services for Distributed System Integration. Computer, 35(6), 2002 □



Obrázek 2: Architektura uzlu AG na FI MU



Obrázek 3: Ukázka videokonference technologií AG