

NOVÉ SMĚRY MEDICÍNSKÝCH APLIKACÍ SDRUŽENÍ CESNET

Milan Šárek, Tomáš Kulhánek

Anotace

V návaznosti na budovanou vysokorychlostní síťovou infrastrukturu CESNET2 se zvětšují možnosti aplikací, které mohou v takovém prostředí pracovat. Jedním ze směrů, které navazují na výzkum v oblasti multi-mediálních aplikací většinou pro technické a umělecké obory, je využití stereoskopických prezentací v medicíně. Druhá sledovaná oblast souvisí s výpočetními 3D modely. Tato část je natolik obsáhlá, že je prezentována v samostatné přednášce [1]. Třetí oblastí je rozšiřování specializované infrastruktury pro medicínské aplikace v návaznosti na technologie gridu a virtualizace. Tuto část řešíme hlavně v souvislosti s rozvojem systémů PACS. Čtvrtá oblast zájmu reaguje na nejnovější medicínské technologie. Ve spolupráci s Pardubickou krajskou nemocnicí, HAMU a ÚVN je připravována podpora nových zajímavých projektů v oblasti ORL medicíny.

Klíčová slova

PACS, GRID, virtualizace

1. Stereoskopické prezentace

V návaznosti na budovanou vysokorychlostní síťovou infrastrukturu CESNET2 se zvětšují možnosti aplikací, které mohou v takovém prostředí pracovat.

Jedním ze směrů, které navazují na výzkum v oblasti multimediálních aplikací většinou pro technické a umělecké obory, je využití stereoskopických prezentací v medicíně. První analýzy těchto možností byly spojeny s připravovanou stereo videokonferencí pro potřeby robotických operací. Ukázalo se, že je zde řada možností, které se liší různými požadavky na komunikační systém, latencí kódérů a samozřejmě i finanční dostupnosti tohoto zatím ne zcela běžného řešení.

Případné zájemce o stereoskopické videokonference může zajímat několik zásadních informací o parametrech těchto přenosů. Pokud se bude jednat o kvalitu HDTV, bude zapotřebí vyhrazený komunikační kanál kapacity do 10 Mb/s. Videosignály z obou kamer jsou zakódovány a přenášeny buď jako jeden datový tok nebo oba kanály samostatně. Pokud jsou přenášeny signály samostatně, je potřeba zajistit, aby obě přenosové trasy byly pokud možná identické a nedošlo ke ztrátě synchronizace přenášeného obrazu, protože rozdíly kvality nebo časového zpoždění jsou v případě 3D projekce mnohem nápadnější, než je tomu v případě dvou-

dimenzionálního obrazu.

Velmi důležitý parametr stereo přenosu je potřebné zpoždění na dvojici kodér/dekodér. Bylo pro nás nemilým překvapením, když potenciální dodavatel se schovával za „špičkovou americkou techniku“, ale zpoždění jen na kodéru a dekodéru se pohybovalo kolem 10 sekund, což je pro potřeby zejména interaktivní Live Surgery nepoužitelné.

Nalezení vhodného řešení pro stereoskopické operace je v současné době o ceně zařízení pro kódování, dekódování a samozřejmě o dostupnosti potřebného komunikačního kanálu s dostatečnou propustností a kvalitou. V současné době je pracoviště podpory aplikací sdružení CESNET příslušnou technikou vybaveno a rádo zprostředkuje komunikaci přes svoji kvalitní a dostatečně dimenzovanou infrastrukturu. Pokud se týká o techniku kódování, zvolili jsme v současné době zařízení HD-MAKO od firmy HaiVision, které má jednu z nejmenších latencí kódování obrazu kolem 70 milisekund, což je parametr vyhovující náročným medicínským aplikacím.

Další samostatnou kapitolou jsou možnosti zobrazení 3D obrazu. V současné době se mimo klasické systémy, které vyžadují používání speciálních brýlí ke sledování obrazu na projekční ploše nebo brýlí jako součásti multimediální přilby, se již mnohem častěji setkáme se speciálními LCD monitory. Tyto monitory jsou vybaveny speciální mezivrstvou s optickou mřížkou. Stereo obraz se musí upravit a zobrazit pomocí speciálního programu, který v součinnosti s touto 3D LCD obrazovkou vytváří pro pozorovatele v optimální vzdálenosti prostorový vjem bez dalších pomůcek. Příkladem tohoto řešení může být autostereoskopický LCD display od firmy CelVision, jehož funkční vzorek je testován ve sdružení. Zájemci o princip autostereoskopie najdou podrobný popis například na stránkách Výzkumné laboratoře médií New York Univerzity:

<http://mrl.nyu.edu/~perlin/demos/autostereo.html>

2. Virtualizace prostředí pro medicínské aplikace

Virtualizace výpočetního prostředí je jedním z prostředků, jak umožnit optimální integraci různých aplikací v jednom výpočetním systému a tímto způsobem zajistit optimalizaci využití jak zdrojů systému, tak dosáhnout úspory provozních nákladů.

Virtualizace je technologie, umožňující provoz více tzv. virtuálních počítačů na jednom fyzickém stroji. Virtuální počítač je úplně logicky oddělen (plná virtualizace), nebo částečně (paravirtualizace) od jiných virtuálních počítačů a od fyzické vrstvy systému. Tím je umožněn souběžný provoz různých operačních systémů, či různých verzí systémů s různými knihovnami a aplikacemi.

XEN je mezi ostatními implementacemi virtualizace zaměřený na opensource prostředí a na tzv. paravirtualizaci, což znamená, že virtuální počítač musí mít upravené jádro operačního systému, aby mohl být spuštěn a uměl fungovat na hostitelském systému, což obvykle není možné u proprietárních operačních systémů, u nichž nelze upravit jádro systému (např. Microsoft Windows). Požadavek upraveného jádra operačního systému však už neplatí u nejnovějších hostitelských počítačů vybavených podporou virtualizace na úrovni procesoru, například Intel Virtualization Technology. Paravirtualizace poskytuje obecně vyšší výkon oproti plné virtualizaci na téměř hostitelském systému.

Pro další rozvoj již dříve zmiňovaného gridového řešení PACS [4] na bázi prostředků Globus MEDICUS jsme zvolili cestu implemetace Globus MEDICUS do virtualizovaného prostředí XEN, což nám dále umožní využití příslušných serverů pro chod dalších medicínských aplikací a tímto způsobem mnohem lepší využití zdrojů i našich pracovních kapacit.

Takto virtualizovaný systém Globus MEDICUS je již nyní nasazen na třech serverech. Jedná se o instalace v prostorách sdružení CESNET, 1. Lékařské Fakulty Univerzity Karlovy v Praze a v Ústřední vojenské nemocnici v Praze Střešovicích. Zmíněné servery jsou připraveny a v některých případech již využívány pro chod dalších aplikací.

3. Nové projekty v oblasti ORL medicíny

Čtvrtá oblast zájmu reaguje na nejnovější medicínské technologie. Ve spolupráci s Pardubickou krajskou nemocnicí, HAMU a ÚVN je připravována podpora nových zajímavých projektů v oblasti ORL medicíny. Jednak jde o metodu vysokofrekvenční analýzu hlasivek a to včetně ukládání a následného zpracování videokymogramů. Další zajímavá perspektivní technologie využívaná v ORL je úzkopásmové zobrazování NBI (Narrow Band Imaging), které má pro sdružení zajímavý potenciál nových spolupracujících pracovišť v ČR i zahraničí. V úvodní fázi předpokládáme nasazení videokonferencí, které budou využity k zaškolení nových pracovníků a konzultacím. První takové školení proběhlo v rámci vědecké konference sdružení CESNET [3], kde v uzavřené lékařské sekci přednášelo NBI profesor Muto z Japonska. Po skončení přednášky a předvedení názorných ukázek pak odpovídal zejména na dotazy lékařů ORL kliniky z pražské ÚVN a Pardubické krajské nemocnice.

4. Závěr

Prezentované prostředky pro stereoskopická zobrazení, vysokorychlostní síť, videokonference a virtualizace výpočetních prostředků jsou v podstatě upozorněním na možnost dalšího využití. Sdružení CESNET

přivítá další zájemce, kteří se těmito technologiemi zabývají a mají zájem o spolupráci.

Reference

- [1] Kršek P.: Síťový kolaborativní systém pro podporu 3D modelování v medicíně, sborník konference MEDSOFT 2009
- [2] Kulhánek T., Šárek M.: Decentralized access to medical images in Research and Enterprise PACS Applications, 3rd EGEE User Forum, Clermont–Ferrand, Francie, 2008, online: <http://indico.cern.ch/contributionDisplay.py?contribId=108&sessionId=49&confId=22351>
- [3] Gruntorád J.a kol.: Výzkumný záměr Optická síť národního výzkumu a její nové aplikace, roční zpráva 2008, kapitola Podpora aplikací, online: <http://www.cesnet.cz/doc/2008/zprava/aplikace.html>
- [4] Šárek M., Kulhánek T.: Gridový PACS systém Globus MEDICUS, sborník konference MEDSOFT 2008

Kontakt:

CESNET, z. s. p. o.

Podpora aplikací

Zikova 4

160 00 Praha 6

tel: 234 680 246

fax: 224 313 211

e-mail: ms@cesnet.cz

<http://www.cesnet.cz>