

Videokonferencie a live streaming vo vedeckej spolupráci

Majerník J.

Ústav lekárskej informatiky UPJŠ LF, Trieda SNP 1, Košice

Abstrakt

Moderné technológie zaznamenali v poslednom desaťročí významný rozvoj a uplatnenie vo všetkých oblastiach ľudského života. To ovplyvnilo aj možnosti vedeckej spolupráce a podporilo mnohých tvorivých pracovníkov k využívaniu efektívnejších foriem komunikácie so svojimi kolegami po celom svete. Vďaka týmto skutočnostiam a našim doterajším skúsenostiam sme dokázali implementovať moderné informačné a technologické nástroje aj do procesov riešenia výskumných úloh a zdieľania ich výsledkov. Na realizáciu takýchto aktivít sme uprednostňovali dve základné požiadavky, ktoré predstavovali dostupnosť technologického vybavenia a jednoduchosť jeho obsluhy a používania. Ako vhodné riešenia sa ukázali softvérové videokonferencie a živé video prenosy.

Kľúčové slová: živé vysielanie, videokonferencia, spolupráca

Úvod

Schopnosť aplikovať rôzne technologické nástroje vo vedeckej práci umožňuje jednak efektívne využívať čas na tvorivú prácu ako aj spracovávať jej výsledky a poskytovať ich alebo diskutovať o nich s kolegami a odborníkmi po celom svete. Už dnes sú preto považované za neoddeliteľnú súčasť pracovných nástrojov v laboratóriách a kanceláriách. Navyše, poskytujú rozsiahle možnosti modelovania a simulácií inak nerealizovateľných pokusov, pričom výsledky práce môžu byť aplikované aj do oblasti vzdelávania. Aj to pokrok vo využívaní moderných technológií priniesol zmeny do všetkých stupňov vzdelávania, vrátane klinických disciplín. Nie je nič výnimočné poskytovať mladým vedcom ale aj vysokoškolským študentom modely v 3D zobrazení, pracovať na virtuálnych pacientoch, používať prostriedky telemedicíny na monitorovanie zdravotného stavu pacientov, asistovať pri vzdialených chirurgických zákrokoch na diaľku a pod. Toto všetko ovplyvňuje myslenie ale i schopnosti vnímať nové súvislosti. Výsledky nových poznatkov získaných riešením vedeckých úloh môžu byť preto pomerne rýchlo a jednoducho distribuované širokému okruhu záujemcov bez ohľadu na ich geografickú polohu s využitím služieb internetu.

Streamingové technológie

Zdokonalenia metód kompresie údajov a rozšírenie počítačových sietí významným spôsobom ovplyvnilo schopnosti vzájomnej komunikácie po celom svete. Vedci tak môžu medzi sebou komunikovať videokonferenčne alebo prezentovať svoje práce

živým vysielaním. Okrem možnosti okamžitej spolupráce na riešení úloh rôznych projektov je tu zabezpečené šetrenie časového fondu a finančných nákladov spojených s realizáciou pracovných služobných ciest.

Vo všeobecnosti rozoznávame dva základné typy video streamingových prenosov prostredníctvom internetu. Sú označované ako true streaming a downloading.

True streaming – označované aj ako streamingové média alebo streamingové serveri, kde nie je potrebné čakať na pozranie aktuálne prebiehajúcej udalosti/vysielania. Médium (špecializovaný server/serveri) sú schopné vysielat' živé udalosti, zvyčajne rôznymi bitovými rýchlosťami. Používatelia môžu začať pozerať živé vysielanie takmer okamžite ako si ich spustia. časové oneskorenie spôsobené serverom, spracovaním údajov a typom sieťového pripojenia je rádovo v sekundách. Podľa našich skúseností sa tento interval pohybuje okolo 15 sekúnd. V prípade archivovaných záznamov je súbor prehrávaný takmer okamžite po spustení. V podstate je obsah posielaý k používateľovi ako stream, takže sa zobrazuje hneď ako prichádza do počítača.

Downloading – alebo niekedy označovaný ako http streaming, je metóda kde je video súbor (obsahujúce video, audio, animácie, texty a pod.) obyčajne poskytovaný používateľom ako vložený odkaz na webovej stránke. Používatelia si najprv sťahujú celý obsah/súbor do svojich počítačov a až následne môžu byť otvorené a prezerané. V závislosti od veľkosti súboru sa čas potrebný na stiahnutie celého súboru môže líšiť a používatelia musia čakať na celý súbor. Hoci tento spôsob nemôže byť použitý na živé vysielania, výhodou je, že používatelia môžu rýchlo preskočiť už pozreté alebo pre nich nezaujímavé časti. Kombinácia sstreamingu a downloadingu vytvára metódu progresívneho downloadingu, u ktorého je možné sťahovaný súbor začať pozerať už po uložení jeho jednotlivých častí. V porovnaní s true streamingom tu môže dochádzať k prerušovanému prehrávaniu.

Na streamovanie živých podujatí metódou true streamingu je potrebné mať streamovací server, ktorý pripraví, enkóduje a preposiela video k používateľom. Existuje viacero súborových formátov, ktoré sú významne rozšírené a používané po celom svete. Najznámejšie sú ponúkané spoločnosťami RealNetworks (RealMedia), Apple (QuickTime), Adobe (Adobe Flash) alebo Microsoft (Windows Media).

True streaming technológie Helix

Vďaka našim predošlým skúsenostiam a dostupnému technickému vybaveniu sme pre riešiteľov vedeckých projektov a ich komunikáciu využili technológiu RealNetworks Helix a zabezpečili tak otvorené možnosti vysielania podujatí v reálnom čase. Okrem mnohých iných výhod ponúka táto technológia možnosti prispôbovať dátové toky a detekovať rýchlosti pripojenia používateľov aby boli poskytované optimálne nastavenia prenosu automaticky. Tieto sú taktiež využívané aj ako efektívne

nástroje pre dištančné vzdelávanie s cieľom distribúcie najnovších vedeckých poznatkov k čo najväčšej skupine vzdialených používateľov.

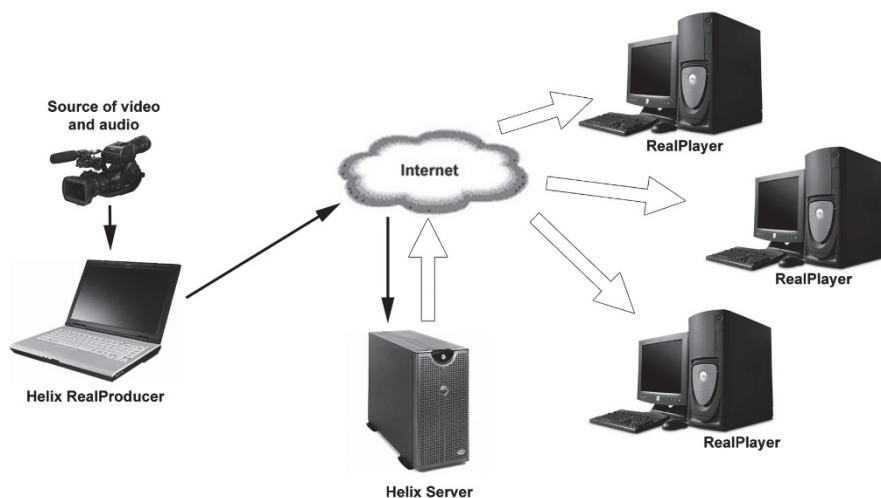
Helix, podobne ako väčšina ostatných serverových systémov, používa tri hlavné komponenty na spracovanie živých podujatí. Tieto obsahujú enkóder, streamingový server a dekóder.

Enkóder – zdroj video signálu. Je potrebný na prípravu a kompresiu video a audio obsahu, ktorý je vysielaný.

Streamingový server – preposiela údaje k používateľom. Produkuje rôzne súborové formáty a streamuje ich v rôznych bitových rýchlostiach.

Dekóder – prehrávač, potrebný na dekódovanie prijímaných súborov a ich prehrávanie na počítačoch vzdialených používateľov.

Principiálna schéma komunikácie systému Helix a prepojenia vyššie uvedených zložiek true streamingu je znázornená na obrázku 1.



Obrázok 1: Live streaming založený na technológii RealNetworks Helix.

Výhodami tejto technológie sú taktiež nezávislosť na operačných systémoch (Linux, Windows, Solaris) a podpora rôznych kodekov. Enkóder na strane vysielania je reprezentovaný softvérovou aplikáciou Helix RealProducer, ktorá enkóduje vstupné audio a video signály. Minimálne hardvérové vybavenie musí obsahovať videokameru, mikrofón, reproduktory a počítač s pripojením na internet. Helix server prijíma údaje z enkódera a distribuuje estreamovaný obsah ku koncovým používateľom. Voľne dostupný prehrávač RealPlayer je používaný na strane používateľov na prezeranie takto vysielaného obsahu. Používatelia tak nepotrebujú žiadne špeciálne vybavenie na pozeranie živých prenosov.

Videokonferencie SeeVogh

Na obojstrannú online komunikáciu riešiteľov vedeckých úloh uprednostňujeme používanie videokonferenčných riešení. Tieto sa stávajú čoraz prepracovanejšie

a využívajú sa v menšom či väčšom rozsahu takmer vo všetkých odvetviach, kde je potrebné rýchlo a efektívne komunikovať medzi minimálne dvoma pracoviskami – účastníkmi. Z pôvodne čisto komerčných využití sa uplatnili aj vo vzdelávacom procese. V akademickej obci sú využívané pre podporu dištančných foriem vzdelávania, konferenčné prezentácie ale i komunikáciu medzi pedagógmi pre skvalitnenie ich odbornej a vedeckej práce.

Zmyslom videokonferencií je obojsmerný prenos obrazu a zvuku z jedného miesta na iné v reálnom čase pomocou služieb a prostriedkov internetu. Najčastejšie požiadavky na využitie videokonferencií v akademickom prostredí sú dané potrebami rýchleho poskytovania informácií, zvyšovania dostupnosti vzdelávacích materiálov, sprístupňovania laboratórnych aktivít širšiemu okruhu poslucháčov či šetrenia času a cestovných nákladov pre lektorov z iných inštitúcií, miest či štátov.

Výkonnosť hardvérových videokonferenčných klientov je často vyvážená cenou, ktorá sa v prostredí vzdelávacích inštitúcií nemôže nasadiť v rozsahu umožňujúcom využívanie videokonferencií všetkými zamestnancami a v ktoromkoľvek čase. Cenovú bariéru pri veľkoplošnom nasadení je však možné znížiť aplikáciou softvérových riešení. Tie sú schopné realizovať konferencie tak s minimálnym HW vybavením (web kamera, PC mikrofón) ak aj s profesionálnou audiovizuálnou technikou.

V prípade, že reťazec videokonferenčného spojenia dokáže pokryť aspekty a úskalia technického vybavenia potom je prenos realizovateľný tak na lokálnej ako aj na nadnárodnej úrovni. Kvalita technického vybavenia daná parametrami pracovnej stanice, audio a video techniky, stabilitou siete a garanciou prenosového pásma poskytnú softvérovým videokonferenciám prostredie, ktoré výraznou mierou prispieva k celkovému úspechu konferencií.

Optimálnym softvérovým riešením je systém SeeVogh. Jeho jednoduchosť a verejná dostupnosť je predurčená na každodenné využívanie a zabezpečenie potrieb rôznych typov vzdialenej audiovizuálnej komunikácie. SeeVogh vychádza z kvalít videokonferenčného systému EVO a jeho cieľom je naplniť požiadavky kladené na kvalitu, škálovateľnosť, prispôsobivosť, spoľahlivosť a hlavne cenovú dostupnosť. Systém sa prispôbuje konfigurácii siete tak, aby prenos fungoval bez prerušení, pričom vývojový tím poskytuje používateľom asistenčné služby a informuje ich o prípadných problémoch a spôsoboch ich odstránenia. Nespornou výhodou systému SeeVogh je, že beží pod operačnými systémami Windows, Linux aj MacOS.

SeeVogh je Java orientovaný softvérový produkt a je dostupný na <http://evo.caltech.edu>. SeeVogh je možné používať z ľubovoľnej lokality vybavenej internetovým pripojením a osobným počítačom s nainštalovanou Java technológiou od SUN. Nový používateľ sa najprv musí zaregistrovať, pričom registrácia a následné používanie systému SeeVogh sú dostupné zdarma aj komerčne. Pri prvom prihlásení sa na používateľskom počítači automaticky nainštaluje Java klient, ktorý poskytuje informácie o dostupnosti meetingov i používateľov, súkromný i skupinový chat, funkcie

prehrávania a nahrávania, organizáciu meetingov, zdieľanie súborov, pracovnej plochy a mnohé ďalšie funkcie. Každý používateľ si môže zriadiť vlastný meeting a v prípade potreby zabezpečiť prístup k nemu heslom. Grafické prostredie je okrem svetových jazykov ako anglický, nemecký alebo francúzsky dostupné aj v slovenskom jazyku.

Pre podporu a pripojenie iných technológií má systém SeeVogh vlastnú telefónnu bránu, ktorá umožňuje telefónne (hlasové) pripojenie na ľubovoľný SeeVogh meeting. Podporuje štandardné videokonferenčné protokoly ako sú napr. SIP alebo H.323, čo umožňuje komunikáciu aj s hardvérovými klientmi. Práca so systémom je jednoduchá a intuitívna preto ju zvládne každý používateľ, ktorý zvláda základy práce s počítačom. V prípade technických problémov je však možné požiadať o pomoc tím technickej podpory. Náročnejšie videokonferencie so špeciálnym hardvérovým vybavením sú spravidla organizované technikom, ktorý celý proces konferencie moderuje. Systém SeeVogh je odporúčaný pre všetkých, ktorým bežné komunikačné nástroje nepostačujú a zaobstaranie hardvérových klientov je finančne nedosiahnuteľné.

Záver

Použitie streamingových technológií a softvérových videokonferenčných riešení, ktoré používame na Lekárskej fakulte UPJŠ v Košiciach a ich výhody nás motivovali využívať ich na dosiahnutie efektívnej komunikácie medzi riešiteľmi vedeckých projektov. Rovnako tak sú tieto prostriedky používané na zdieľanie dosiahnutých vedeckých poznatkov pre ďalšie vzdelávanie klinických a vedeckých pracovníkov ako aj študentov. Jednotlivé aktivity sú realizované s cieľom poskytovania možností komunikácie a vzdelávania bez ohľadu na lokalitu používateľa a to pri minimálnych nárokoch na potrebné technologické vybavenie. V prípade potreby archivácie živých podujatí sú tieto zaznamenávané a pripravené na neskoršie offline použitie.

PodĎakovanie

Tento príspevok vznikol v rámci riešenia projektu NFP OPVaV-2009/2.1/03-SORO Centrum excelentnosti pre elektromagnetické polia v medicíne (CEEPM) - ITMS: 26220120067 (100%).

Literatúra

1. Majerník J., Jarčuška P.: *Projekt on-line vzdelávania klinických odborov v pre- a post-graduálnej výchove*. MEFANET 2010 conference Proceedings, MSD Brno, ISBN 978-80-7392-141-5.
2. Majerník J., Pomfy M., Švida M.: *Podpora vzdelávania medicínskych disciplín nástrojmi telemedicíny*. Súčasné technické možnosti v telemedicíne, Košice, Equilibria, s.r.o., 2009, ISBN 978-80-89284-30-6, pp. 78 - 80.

3. Majerník J., Pomfy M., Petráš G.: *Využitie prostriedkov telemedicíny vo výučbe*. Telemedicina, Sborník přednášek, Brno 2008, ISBN 978-80-7392-025-8.
4. Dušek L. a kol.: *Programy elektronické podpory výuky v onkologii s využitím dostupných klinických dat a principů eHealth*, MEFANET 2009, MSD Brno, ISBN 978-80-7392-118-7.
5. Penhaker M. et al.: *Web system for electrophysiological data management*, 2nd International Conference on Computer Engineering and Applications, ICCEA 2010, Volume 1, 2010, Article number 5445797, Pages 404-407.
6. Macura D., Macurova A.: *Bounded solutions of the nonlinear differential systems*, International Journal of Pure and Applied Mathematics, 2011, 70 (5), pp. 755-760.
7. Kozlíková K., Knezović R.: Written tests on biophysics and medical biophysics at Medical Faculty, Comenius University in Bratislava - a continuous check during two academic years. *Lékař a technika*, Roč. 42, č. 2 (2012), ISSN 0301-5491, s. 46-49.
8. Bednarčíková L. et. al.: *Informatics in health care*, ICC 2008 - IEEE 6th International Conference on Computational Cybernetics, Proceedings, 2008, Article number 4721422, Pages 283-284.