

# POUŽITIE VIDEOKONFERENČNÝCH SLUŽIEB PRE PODPORU VZDELÁVANIA

Martin Šuták<sup>1</sup>

## ÚVOD

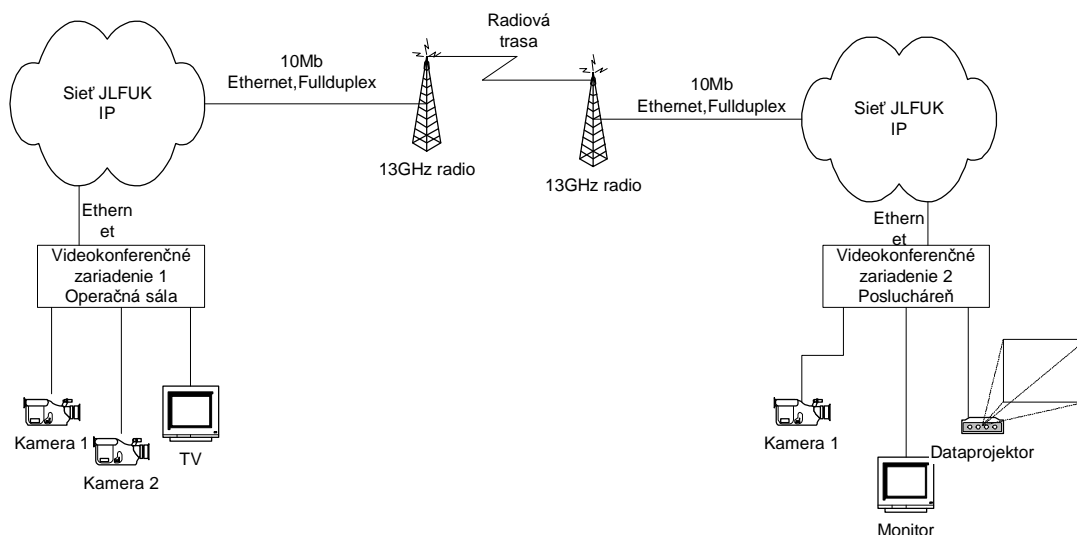
Od mobilných telefónov až po internet je dnešný svet komunikácie založený na technológiách. Práve prudkému rozvoju moderných telekomunikačných technológií dnes vďačíme za vysokú dostupnosť informácií. K novým a progresívne rozvíjajúcim produktom v tejto oblasti patria videokonferenčné systémy. Môj príspevok sa zaoberá aplikovaním videokonferenčných systémov (VCS) pri podpore vzdelávania, a to poskytnutím vyspelého technického prostriedku pre jeho vzdialenú formu.

## 1. CIELE PROJEKTU

Cieľom predkladaného projektu, riešeného pre Jesseniovu lekársku fakultu Univerzity Komenského (JLFUK) v Martine, bolo umožniť viacerým študentom sledovať priebeh operácie tak, ako keby boli jej fyzickými účastníkmi. Takáto forma vzdelávania musí umožňovať interaktívny vstup študentov do deja operácie spolu so zdôvodnením jednotlivých krokov operatárom pre študentov, z technického pohľadu to znamená priamy prenos obrazu a zvuku z operačnej sály do prednáškovej sály (spojenie bod – bod), pričom je potrebné súčasne prenášať 2 videosignály a 1 audiosignál. Ako komunikačné prostredie bola použitá IP sieť JLFUK. Požadovaná topológia systému je uvedená na obr.1. Ďalšou požiadavkou zadávateľa bola mobilita systému, t. j. možnosť umiestnenia koncových videokonferenčných zariadení na ľubovoľné pracovisko, kde je dostupná IP sieť JLFUK.

---

<sup>1</sup>Martin Šuták, Ing., sieťový špecialista, GiTy – Slovensko, a.s., [msutak@gity.sk](mailto:msutak@gity.sk)



Obr.1 Topológia zadania systému

## 2. RIEŠENIE

Hlavnou požiadavkou na systém bola jeho mobilita v spojení s dosiahnutím maximálnej dostupnej kvality prenášaných informácií, teda verné zobrazenie prenášanej scény a kvalitný prenos zvuku medzi pracoviskami. Pre naplnenie týchto požiadaviek bol vytypovaný videokonenčný systém TANDBERG 6000 Portable . Tento systém podporuje vysoké rýchlosti prenosu a to do 2Mb/s pre štandard H.320 (ISDN) a do 3Mb/s pre H.323 (IP). Obraz je prenášaný so snímkovou frekvenciou 60 snímkov za sekundu. Systém natívne podporuje funkciu streamingu, ktorý dokáže šíriť do komunikačnej siete.

Zo strany operačnej sály sú súčasne prenášané 2 videosignály – jeden sníma celkový pohľad na operatérsky tím (primárny) a druhý, snímajúci detail operovaného miesta (sekundárny). Pre snímanie sekundárneho obrazu zo strany operačnej sály je použitá diaľkovo ovládaná kamera umiestnená na špeciálnom mobilnom nastaviteľnom ramene, ktorým sa uskutoční jej prvotné umiestnenie do priestoru vhodného pre snímanie. Nasledujúca korekcia snímaného miesta je uskutočnená samotnou kamerou (zoom, diaľková zmena natočenia). Na strane prednáškovej sály je pre zobrazenie primárneho obrazu použitý širokouhlý televízor a pre zobrazenie sekundárneho obrazu sa používa projekcia dataprojektorom.

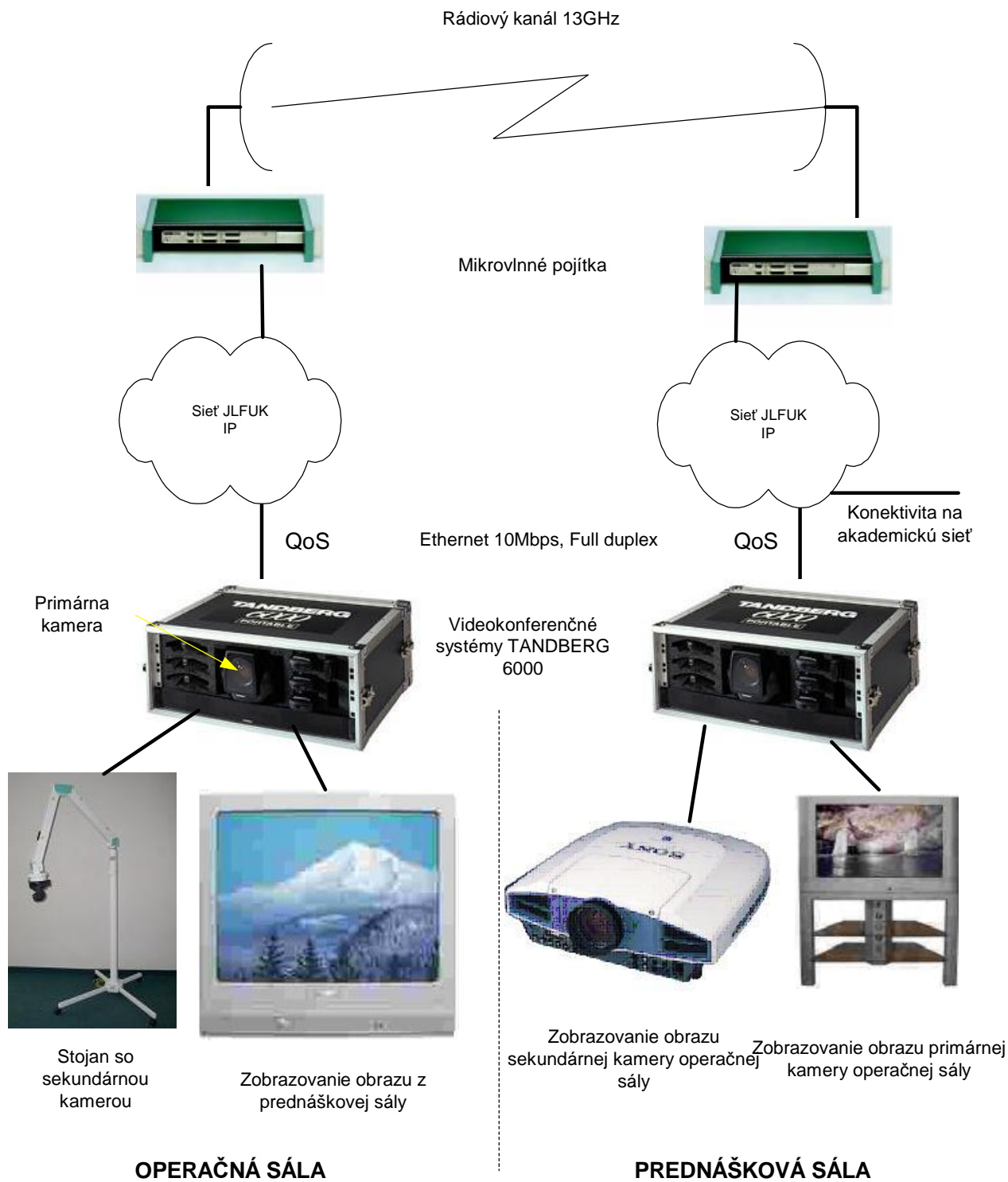
Prenosovým prostredím pre prenos obrazu a zvuku je v tomto prípade IP sieť, ktorá sa skladá z dvoch častí. Súčasťou riešenia je aj vybudovanie rádiovkej trasy medzi týmito dvomi časťami siete, a to v licencovanom pásme 13GHz na protokole Ethernet (10Mbps Full Duplex). Pretože chceme maximálne garantovať kvalitatívne vlastnosti videokonenčného

spojenia, aplikujeme na tejto trase QoS (Quality of Services). Parametre QoS sa nastavujú na portoch hraničných aktívnych prvkov (prepínačov - switchov). Výkonnosť zvyšnej časti siete je 100 Mbps, a preto sa ukázalo ako dostatočné aplikovať v súčasnej dobe vyhradenie pásma len na rádiovú trasu.

Videokonferenčné zariadenia TANDBERG pracujú s protokolom H.323 pre podporu multimediálnych aplikácií na sieťach s prepínaním paketov. Do tejto skupiny sietí patri aj sieť IP, ktorá sama o sebe nedokáže garantovať QoS poskytovaných služieb. H.323 verzia 2 je schopná garantovať QoS prostredníctvom prioritizácie paketov, prenášajúcich videokonferenčnú prevádzku. K vlastnostiam kodeku použitého vo zvolenom VCS patri maximálna šírka prenosového pásma 3Mbps pre H.323, čo je dostatočná šírka pásma pre prenos pohyblivých obrázkov. Obraz je kódovaný protokolom H.263, H.263+, prípadne novým protokolom H.264 podľa aktuálnej dostupnej šírky pásma.

Samozrejmosťou VCS je riešenie otázok bezpečnosti videokonferenčného spoja a tak je komunikácia šifrovaná pomocou štandardu DES alebo AES.

Topológia riešenia systému je uvedená na obr.2. Komunikačná sieť JLFUK je fyzicky rozdelená na dve časti, no logicky sa správa ako sieť jedna. Rádiový spoj so šírkou pásma 10 Mbps slúži na vzájomnú konektivitu týchto dvoch častí.



Obr.2 Topológia riešenia systému

### 3. ZÁVER

Požiadavkou zákazníka bolo realizovať videokonferenčné spojenie typu bod – bod pre prenos priebehu operácií širšiemu auditóriu vo vzdialenej lokalite, alebo prednáškovej sále. TANDBERG 6000 však bez potreby externých zariadení dokáže uskutočniť súčasné videokonferenčné spojenie so štyrmi lokalitami, čím je navrhnuté riešenie pripravené pre spôsob komunikácie bod – multibod. V prípade potreby pripojenia viacerých lokalít (viac ako 4), môžu byť využité služby špeciálneho zariadenia – tzv. Multipoint Control Unit (MCU), ktorý dokáže vzájomne kombinovať aj rôzne typy prístupov (ISDN, IP) s rôznymi rýchlosťami. Napriek faktu, že prvotným médiom, používaným pre prenos videokonferencií, bola sieť ISDN, súčasnosť prináša dramatické pokroky v podpore IP protokolu, čo sa prejavuje vo vývoji nových efektívnych spôsobov kódovania. Vzhľadom k výkonnosti akademickej siete sú výsledky z reálnej prevádzky tohoto systému nad IP prostredím veľmi dobré.

Aplikácie videokonferenčných systémov sú progresívne sa rozvíjajúca oblasť a preto konkrétna aplikácia ich nasadenia v danom prostredí je náročná z pohľadu prispôsobenia aktuálnym požiadavkám zákazníka. Ide hlavne o skupinu špeciálnych zariadení, ktoré sú potrebné pre zachytenie vhodného snímania obrazu a zvuku na strane vysielania a na strane príjmu s cieľom dosiahnuť čo najvernejšiu reprodukciu. V predkladanom príspevku je takýmto zariadením mobilný stojan pre umiestnenie sekundárnej kamery, ktorý je pôvodným riešením realizačného tímu.

Spôsob prevádzky bod – multibod je veľmi perspektívna oblasť participovania hlavne vzdelávacích inštitúcií pri nadnárodných vzdelávacích aktivitách (konferencie, vedecké semináre, workshop-y). Možnosti videokonferenčných systémov budú rásť s nárastom ich rozšírenia. V oblasti zdravotníctva sa ako ich aplikácie automaticky ponúkajú napríklad vzdialené konzultácie s odborníkom, ktorého dosiahnuteľnosť je problematická (čas, finančné prostriedky, bezpečnosť cestovania) a doterajšie spôsoby komunikácie (telefón, e-mail, klasická pošta) neumožňujú dosiahnuť interaktivitu videokonferenčných systémov. Ďalším príkladom môžu byť konziliárne, prípadne superkonziliárne vyšetrenia, ktorých účastníkom, môže byť jeden, prípadne skupina vzdialených odborníkov. Videokonferenčné systémy TANDBERG podporujú pripájanie externých zdrojov audio a video signálu, akými sú v zdravotníckom prostredí napríklad sonografy, fibroskopy, laparoskopy, kolonoskopy a tak môže byť externý odborník priamo účastníkom zákroku a korigovať jeho priebeh. Samozrejmosťou je možnosť zaznamenať videokonferenčné prenosy na externé záznamové

zariadenia (videorekordéry, DVD rekordéry, špecializované záznamové zariadenia, atď.) pre potreby budúceho využitia záznamov (video-on-demand, dôkazový materiál, atď.)

Využitie VCS pri vzdelávaní a obzvlášť vzdelávaní v zdravotníctve prináša možnosť celosvetového zdieľania poznatkov a rýchle osvojovanie si nových postupov. Trendom v oblasti VCS je prechod od veľkých skupinových riešení k riešeniam personálnym a teda aj ľahko mobilným, čo zaručuje v prípade potreby technicky bezproblémovú celosvetovú dostupnosť odborných zdrojov.

Prenos obrazu a zvuku z jedného miesta na druhé nie je novým objavom. Revolučným prínosom videokonferenčných systémov je však možnosť zdieľania jednotnej infraštruktúry IP sietí, čo znamená vzhľadom k celosvetovému rastu IP konektivity prakticky bezproblémovú dostupnosť kdekkoľvek na svete. Skupina doplnkových vlastností VCS systémov, ako napríklad súčasný prenos prezentácií (statické obrázky, videá, prezentácie Power Point-u), sekundárneho videosignálu, možnosť šírenia streamingového toku internetom, predurčuje túto technológiu všade tam, kde je výhodou prezentácia a zdieľanie informácií na diaľku.

Videokonferenčné systémy sú určené najmä pre decentralizované organizácie s centrálnou správou. V školstve je možné participovať na prednáškach z iného štátu, byť účastníkom významných pokusov, participovať na e-learningových formách výučby. Na univerzitách je možnosť zúčastňovať sa aktívne na vzdialených vedeckých konferenciách, zdieľanie výučbových procesov, ktoré logicky centralizuje fyzicky decentralizované odbory, ktoré majú príbuzné zameranie. Výučbové aktivity nie sú vlastné len školstvu, ale ich potreba je logická aj v oblastiach s meniacou sa legislatívou, prípadne oblastiach s potrebou cyklického vzdelávania zamestnancov. Takouto oblasťou je napríklad banková sféra, kde sa dištančné vzdelávanie zamestnancov môže zjednodušiť znížením potreby cestovať na školenia, čím logicky môže rásť produktivita práce.

Vzhľadom k prezentačným možnostiam sa s výhodou dajú VCS použiť aj v oblasti knižníc pre poskytovanie novej formy interaktívnych informácií.

V súvislosti s integrovaním Slovenskej republiky do Európskej únie vyvstane určite potreba vzdelávania pre oblasť štátnej správy a následne oblasť samosprávy a VCS predstavujú ideálnu možnosť pre poskytnutie technologického prostriedku slúžiaceho k naplneniu týchto úloh (školiace aktivity smerom k Bruselu).

VCS sa môžu s výhodou použiť pri riešení krízového manažmentu štátu – riešenie mimoriadnych situácií majúcich vplyv k civilnej obrane a koordinácii úloh pri riešení súčinnosti zainteresovaných zložiek. Práve v tejto oblasti je otázka rýchlej reakcie na

vzniknutú situáciu životne dôležitá a koordinácia záchranných systémov je nutnou podmienkou pre optimalizáciu času a prostriedkov reakcie.

Ak zhrniem trendy v oblasti videokonferencií tak sú nimi : prechod k personálnym systémom, prechod k podpore sietí pracujúcimi nad IP a centrálny manažment VCS systémov. Posledný trend zjednodušuje používanie VCS (diaľková správa VCS systémov, integrovanie do existujúcich rezervačných a plánovacích systémov organizácií) a zložitosť ich obsluhy nie je väčšia ako obsluha mobilného telefónu.

Naplnenie spomínaných úloh a potreba univerzálnosti ich riešenia pre rôzne oblasti sa až videokonferenčnou technológiou dostávajú na používateľsky a kvalitatívne použiteľnú úroveň, ktorá sa môže stať nástrojom pre revolučnú zmenu vo vzdelávaní a zdieľaní informácií.

#### **4. POUŽITÉ INFORMAČNÉ ZDROJE**

[1] <http://www.tandberg.net>

[2] <http://www.iec.org/online/tutorial/h323>