

VIDEO KONFERENCIJSKI SISTEMI I NJIHOVA PRIMENA U OBRAZOVNOM SISTEMU

Vanja Mihailović

Univerzitet Singidunum

E-Mail: vmihailovic@singidunum.ac.rs

Marko Šarac

Univerzitet Singidunum

E-Mail: msarac@singidunum.ac.rs

Saša Adamović

Univerzitet Singidunum

E-Mail: sadamovic@singidunum.ac.rs

Dalibor Radovanović

Univerzitet Singidunum

E-Mail: dradovanovic@singidunum.ac.rs

Sažetak

U radu su opisana hardverska i softverska rešenja koja se koriste u video konferensingu, njihov nastanak i istorija, zatim, kako je počela primena. Istaknuto je iskustvo u radu sa Polikom sistemom HDX 8000. Opisani su protokoli i kodeci pomoću kojih rade ovi sistemi. Integracija video konferencijskih sistema u edukativne svrhe i sama integracija na Univerzitetu Singidunum.

Ključne reči: Video konferencijski sistemi, učenje na daljinu

Abstract

The paper describes hardware and gives software solutions that are used in video conferencing, their origin and history, then, as she started to use. Highlighted the experience with the HDX system Polycamus 8000th Describes the protocols and codecs you use to operate these systems. The integration of video conference systems in education and the integration itself at the University of Singidunum.

Keywords: Video conferencing systems, distance learning

1. Uvod:

U ovom radu biće objašnjen video konferensig sistem koji pomaže u edukaciji na daljinu (Distanac Learning System) koji koriste vodeće telekomunikacione kompanije i edukacione ustanove, a u svrhu kako poboljšanja uslova rada tako i smanjenja troškova. Takođe, biće reči i o protokolima koji se primenjuju pri prenosu slike i zvuka, softveru i hardveru. Rad se zasniva na iskustvu koje je stečeno u radu sa ovim sistemima na Univerzitetu.

Kroz ovaj rad objašnjena je evolucija video konferensig sistema i njihov tehnološki razvoj i napredak na svetskom tržištu. Opisana su tehnička i softverska rešenja koja se koriste u današnjoj video konferensig industriji a koja su najviše istaknuta na Polycom HDX 8000 sistemu. Istorija ovih sistema koji datiraju još od 1936. godine. Rivaliteti između nekoliko

giganata koji se bore za što bolji prolaz na tržištu konferencijskih sistema. Iskustvo koje je stečeno pri radu na sistemu, otklanjanje problema sa kojima smo se sretali. Iskustvo studenata koji se obrazuju preko ovog sistema i njihovi utisci kad je sistem krenuo da se koristi 2008. godine prvo u centru Niš a kasnije i u Subotici.

2. Video Konferencijski sistemi:

Razvoj video-konferencijskih sistema započeo je davne 1936. godine isključivo za potreba tadašnje Nemačke pošte da bi se danas koristio u poslovne svrhe, edukaciji, medicini, zabavi... Ubrzani razvoj elektro industrije doveo je do toga da su ovi sistemi napredovali velikom brzinom tako da danas svi raspolažu HD video rezolucijom, mikrofonom koji imaju kristalno jasan zvuk, kao i do razvoja sistema koji se ponašaju kao serveri pa im je za rad potreban samo Internet.

Video konferencije (ili video-tele-konferencije) predstavljaju skup interaktivnih komunikacionih tehnologija koje omogućavaju da se sa dve ili više lokacija interaktivno i istovremeno vrši dvosmeran prenos video i audio signala. Razlikuje se od video telefona, jer može da služi za razmenu informacija na konferencijskom nivou, a ne na pojedinačnom nivou odnosno nivou sa dva korisnika.

Video konferencije koriste se telekomunikacijama audio i video tipa, da bi se ljudi sa različitih lokacija doveli u poziciju da istovremeno prisustvuju zajedničkom sastanku. Ovo može biti jednostavno baš kao i razgovor između dve osobe u privatnim kancelarijama (point-to-point), ili može uključiti više lokacija (multi-point) sa više od jedne osobe u datim prostorijama na različitim lokacijama. Pored audio i video prenosa aktivnosti sastanka, video konferencing može se koristiti i za razmenu dokumenata, kompjutersko prikazivanje informacija kao što su npr. slajdovi. Jednostavniji video konferencing zasnovan na analognim signalima, uspostavljen je zajedno sa pronalaskom televizije. Takav sistem obično se sastoji od dva zatvoreno-kružna televizijska podsistema povezana putem kabla. Dobar primer za to bila bi nemačka poštanska mreža, postavljena u Berlinu i nekoliko drugih gradova u periodu od 1936. godine do 1940. godine.

Trenutno stanje na polju video konferencija i opreme koja se pri tome koristi, obeleženo je i određeno takmičenjem dve velike firme i to POLYCOM-a i CISCO-a. Svetskom tržištu u ponudi hardverskih i softverskih rešenja za ovaj način prenosa podataka, doprinosi još jedan gigant, TANDBERG. Pored velikih firmi koji proizvode profesionalnu i namensku opremu za sastanke i video konferencije, na tržištu se pojavljuju i alternativna često višestruko jeftinija rešenja. Skype svakako prednjači među softverskim rešenjima koji omogućavaju vezu jedan na jedan ali od skora i vezu jedan prema četiri, kao i mogućnost korišćenja na savremenijim HD TV uređajima. Ovime Skype i slični proizvođači ozbiljno ugrožavaju pozicije i strategije velikih i vodećih proizvođača video konferencijske opreme.

Potreba za ovakvim sistemima raste iz dana u dan. Poslodavci uspevaju zahvaljujući video konferencijskim sistemima da smanje troškove puta, prenočišta u hotelima i ostalih rashoda koji se u takvim situacijama javljaju. Neophodno je spomenuti i opravdani strah poslodavaca od eventualnih nesreća na putu, kao bitan faktor koji utiče na odluku o kupovini jednog ovakvog sistema. Ušteda vremena i novca jeste očigledna u ovakvom dugoročnom ulaganju. Trenutni korisnici video konferencijskih sistema jesu veliki poslovni centri, hoteli, medicinski centri, obrazovne ustanove... Poslovni centri nude nove usluge svojim klijentima

u vidu iznajmljivanja opreme za održavanje međugradskih, međukontinentalnih sastanaka. Hoteli nude svojim klijentima stalnu vezu sa svojom kancelarijom, interaktivno prisustvo sastancima. Medicinski centri putem video konferencija vrše monitoring bitnih operacija i hirurških zahvata. Obrazovne ustanove na ovaj način stvaraju jedan novi oblik usavršavanja i konstantnog obrazovanja za ljude koji su spremni da ulažu u sebe.



Slika 1: Izgled sastanka putem video konferencijskog sistema

Dalji razvoj ovakvog vida komunikacije morao bi se ogledati u širini upotrebe i dostupnosti sistema. Svetski trendovi, u kojima prednjači SAD, postavljaju ciljeve kao što je pravljenje konferencing učionica u kojima će studenti ispred sebe imati touch screen monitore na kojima će pratiti predavanja sa inostranih univerziteta, raditi zadatke na virtuelnim tablama, davati sugestije, učestvovati u raspravama. Direktori već donose bitne poslovne odluke na osnovu sastanaka koji su se odigrali on line bez potrebe za kontaktom lice u lice. Doktori preko ovakvih sistema već asistiraju svojim kolegama u operacijama koje se obavljaju na drugom kontinentu.

Softver i protokoli

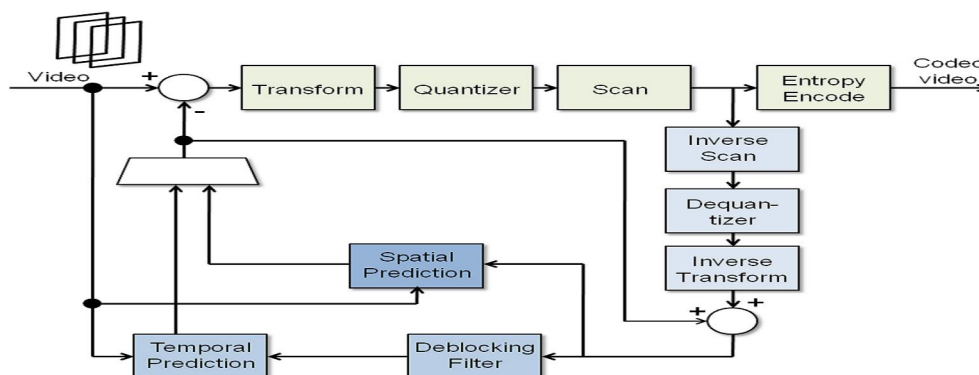
Borba koja vlada na polju kodeka i protokola za prenos videa i zvuka dovela je do toga da se filmovi, reklame, spotovi i klipovi nalaze na serverima koji su preko interneta dostupni svima. Svaka kompanija koja se bavi proizvodnjom video opreme uglavnom se bavi i razvijanjem kodeka koji će poboljšati kvalitet slike a smanjiti veličinu tog fajla. Što se tiče kodeka koje razvijaju firme koje proizvode video konferencing sisteme Polikom prednjači, upravo, razvijajući karakteristične kodeke za zvuk i video. Polikom uz pomoć ovih kodeka ima stalnu visoku rezoluciju (*High-Definition*) dok Cisco ima samo u odlaznom signalu visoku rezoluciju a u povratnom je ona znatno 'siromašnijeg' kvaliteta.

Kodeci

Sama reč kodek je skraćenica od: compressor/decompressor. U stvari, kodek je algoritam po kome se kompresuju i dekompresuju razni tipovi podataka, naročito oni koji zauzimaju mnogo mesta na hard disku (zvuk ili video). Kodek može da se koristi i u živom prenosu zvuka i slike (streaming audio/video), ali i u radu sa fajlovima audio/video sadržaja (AVI, WAV).

H.264

H.264 je najnoviji blok orijentisani kodek koji je nastao u saradnji Video Coding Experts Group (VCEG) i ISO/IEC Moving Picture Experts Group (MPEG). Video fajlovi predstavljaju jedan od najzahtevnijih segmenata za prenos u modernim telekomunikacijama. Kodek H.264 stvoren je upravo u cilju rešavanja tog problema tj. stvoren je kodek u stanju da obezbedi dobar video kvalitet neznatno niže stope kvaliteta od prethodnog standarda (H.263 ili MPEG-4), bez povećanja složenosti toliko da bi bio nepraktičan ili preterano skup za primenu. Cilj je bio da se obezbedi dovoljno fleksibilnosti da bi standard mogao da se primeni na širokom spektru aplikacija na mreži i sistemima. Niske i visoke rezolucije videa, emitovanje, streaming, DVD skladištenje, RTP/IP paketa mreža i ITU-T multimedijalnih telefonskih sistema.



Slika 2: H264 - Enkoder blok diagram

Siren

Siren je patentiran, transformaciono zasnovan široko pojasni audio kodek razvijen i licenciran od strane PicturesTel korporacije (kupio je Polikom 2001). Postoje tri Siren kodeka: Siren 7, Siren 14, Siren 22.

Siren 7

Siren 7 - daje 7KHz audio signala 16,24,32 Kbps i semplirana frekvencija 16KHz. Siren je izveden iz PT716 + algoritma.

Siren 14

Siren 14 – daje 14KHz audio signala 24, 32, 48 Kbps za mono, 48, 64, 96 Kbps za stereo i uzrokovanje frekvencije 32KHz. Sirena 14 podržava stereo i mono audio signal.

Siren 22

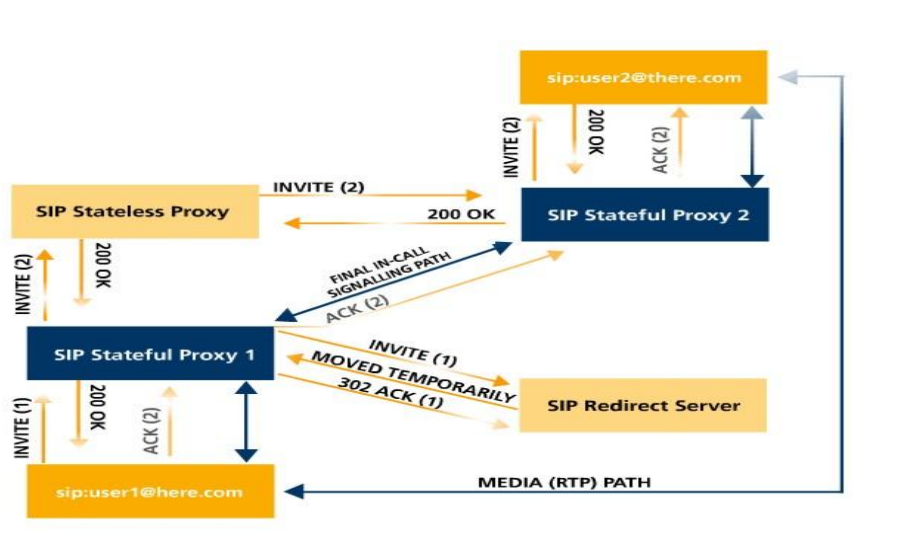
Siren 22 – daje 22KHz audio signala 64, 96, 128 Kbps stereo i 32, 48, 64 Kbps mono. U Maju 2008, usvaja novi kodek G.719 punog opsega kodek koji je baziran na Polikomovomj Sirenu 22 audio tehnologiji i Ericsson naprednim audio tehnologijama

Protokoli

Internet protokol, kao i mnogi drugi protokoli paketa, može se posmatrati i kao skup slojeva. Svaki sloj rešava niz problema koji uključuju prenos podataka, i pruža dobro definisani servis gornjeg sloja na osnovu protokola koji koriste usluge od nekog nižeg sloja. Gornji slojevi su logično bliži korisniku i imaju više apstraktnih podataka, oslanjajući se na donje slojeve protokola za prevođenje podataka u forme koje se fizički mogu preneti.

SIP

SIP - Session Initiation Protocol je u širokoj upotrebi za kontrolu multimedijalnih komunikacionih sesija kao što su glasovni i video pozivi preko internet protokola (**IP**). Druge moguće primene su video konferensiranje, striming multimedijalnih sadržaja, chat, on-line igre. Protokol se može koristiti za kreiranje, menjanje i završavanje dve strane (**unicast**) ili višepartiskih (**multicast**) sesija koje se sastoje od jednog ili više medijskih tokova. Ovaj protokol koriste Polycom, Cisco, Nokia, Sony Ericsson i drugi...



Slika 3: Razne vrste ulaza na ivici između SIP mreža i drugih mreža (kao i telefonske mreže)

3. Integracija Video konferencijskih sistema u edukativne platforme

Na Univerzitetu Singidunum već punih pet godina koristi se web platforma za edukaciju. Ove platforme sadrže sve materijali koji su potrebni za uspešno savladavanje gradiva određenog predmeta. Platforme su zamišljene tako da pomognu ljudima koji rade i nemaju dovoljno vremena da bi pohađali redovnu nastavu. Postavilo se i pitanje da li je

moгуće integrisati i video u platformu? Pomoću modula koji poseduju ove platforme uspele smo da integriremo snimke koje studenti mogu u bilo kom trenutku da prate na platformi.

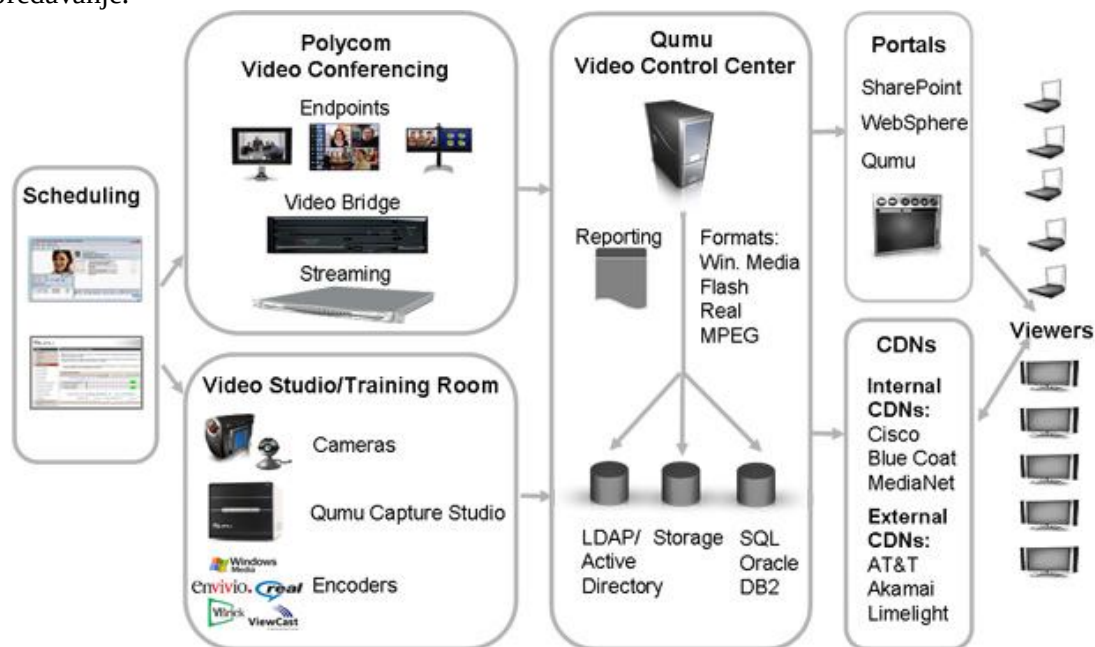
Mnogo univerziteta koji su bazirani samo na DLS studiranju koristi gotovo sve opcije koje web platforme za učenje nude. Postoji veliki broj platformi za učenje na daljinu među kojima su Atlas, Modul, Blackbord i druge.

4. Polycom sistem na Univerzitetu Singidunum

Preko dve godine na Univerzitetu Singidunum koriste se Polikom HDX 8000 sistemi za potrebe dodatnog usavršavanja nastave u centrima Niš i Subotica, a uskoro se planira postavljanje još jednog sistema na Univerzitetu Sinergija - Bjeljina. U toku dve godine rada, sistem se pokazao kao pouzdan i dobar izbor koji je napravljen prilikom kupovine i integracije videokonferencing sistema. Razmatrana su rešenja od strane Cisco kompanije i kod nas malo poznatog Polycoma između kojih je trebalo odlučiti šta je to što će Univerzitetu biti potrebno. Profesionalna rešenja ovog tipa u to vreme bila su veoma skupa, pa je i to predstavljalo dodatni problem jer nije bilo lako izdvojiti sume koje prelaze i nekoliko desetina hiljada evra po lokaciji. Međutim, takve sume novca lako se i racionalno opravdaju ukoliko se zna da se kupovinom ovih sistema smanjilo i rasteretilo svakodnevno putovanje profesora. Korist je, zapravo i veća, studenti su na ovaj način dobili još jedan vid konsultativne nastave koji im olakšava studiranje.

Vreme koje je utrošeno na instaliranje i podešavanje opreme donelo je veliko iskustvo svima koji su radili na realizaciji ovog projekta.

Na osnovu iskustva u radu sa ovim sistemom urađena je integracija video servera koji neprekidno snima predavanja sa tri različite lokacije. Zahvaljujući ovim rešenjima studenti koji su bili sprečeni da prisustvuju predavanjima imaju mogućnost da putem interneta pogledaju predavanja od svoje kuće u vreme koje njima odgovara i time nadoknade propušteno predavanje.



Slika 4: Šematski prikaz integracije servera za snimanje

Vođeni iskustvom kolega iz SAD-a sa njihovih DLS univerziteta uspjeli smo da zaobiđemo sve veće probleme pri radu i prihvatanju ovog sistema u Srbiji. Prihvatanja sistema od strane studenata po centrima su različita, a razlikuju se, takođe, od generacije do generacije. Najčešći problemi koji su se javljali su bili u vezi sa radom internet distributera. Razni operateri koji nude internet vam ne mogu garantovati 24 sata internet 365 dana u godini. Velika prednost Univerziteta Singidunum je ta što se internet dobavlja od tri najveća distributera u zemlji pa i kada dodje do zastoja ovog tipa, sistem se lako prebacuje na neku drugu javnu adresu i nastavlja sa radom. Nije bilo lako ubediti studente da će ovaj način predavanja imati isti efekat kao i predavanja uživo kad je profesor prisutan u amfiteatru. Trenutno, u Nišu i Subotici oko 500 studenata svakodnevno koristi prednosti predavanja i vežbe putem videokonfernsinga. Studenti su sada daleko zainteresovani za ovakva predavanja jer su interaktivna, pa se i udaljenost od nekih 240 kilometara lako zaboravi. Posle kratkog privikavanja studenata i profesora na ovakav način funkcionisanja i rada, sistem video konferencija je uspešno je zaživeo u svim centrima i uspešno se koristi već dve godine.

5. Zaključak

Ovaj rad zasnovan je na iskustvu koje je stečeno u radu sa opremom video-konferensing sistema i saradnji sa Univerzitetima koji ovakve sisteme koriste godinama. Univerzitet Singidunum koristi videokonferensing opremu i sistem već duži niz godina. Cilj je konstanto obrazovanje i usavršavanje ne samo studenata, već i zaposlenih.

Potreba za ovakvim sistemima raste iz dana u dan. Poslodavci uspevaju zahvaljujući video konferensing sistemima da smanje troškove puta, prenoćišta u hotelima i ostalih rashoda koji se u takvim situacijama javljaju. Neophodno je spomenuti i opravdani strah poslodavaca od eventualnih nesreća na putu, kao bitan faktor koji utiče na odluku o kupovini jednog ovakvog sistema. Ušteda vremena i novca jeste očigledna u ovakvom dugoročnom ulaganju. Obrazovne ustanove na taj način stvaraju jedan novi oblik usavršavanja i konstantnog obrazovanja za ljude koji su spremni da ulažu u sebe, a na tradicionalan način to ne mogu uraditi.

Literatura

- [1] *Audio and video conferencing tools in learning management systems*, G. Adorni, M. Coccoli, C. Fadda, IEEE conferencing, 2007.
- [2] *Collaborative Technologies in International Distance Education*, R. Anderson, Ruth Anderson, Natalie Linnell, IEEE conferencing, 2009.
- [3] *SMART CLASSROOMS BRING TOP-QUALITY EDUCATION AROUND THE GLOBE*, Davar Pishva, IEEE conferencing, 2007.
- [4] *Video conferencing over IP; configure, secure, and troubleshoot*. Gough, Michael
- [5] *Videoconferencing for the Real World*, John Rhodes
- [6] Wikipedia – www.wikipedia.com
- [7] Polycom – www.polycom.com