

Podatkovni višemedijski prijenos
i racunalne mreže

Telekonferencije

Zlatko Jelacic
CARNet-ov sustav sobnih videokonferencija
Zlatko.Jelacic@CARNet.hr

PVPRM'02

Uvod u telekonferencije

Što su telekonferencije?

- prijenos slike (videa) i govora (audia) preko mreže između dviju ili više udaljenih lokacija
- upotreba kamera, projektor/ekrana, mikrofona, zvučnika
- *standards, openness, interoperability*
- trenutno nije 'plug and play'

PVPRM'02

Uvod u telekonferencije

Prošlost:

- Dvije grupe:
 - oni koji su si mogli priuštiti tehnologiju i mrežu za uspostavljanje sustava
 - oni koji su si mogli priuštiti putovanje do takvih mjesta

Danas:

- pad cijena opreme, fleksibilnije tehnologije
- 1996. - H.323 standard

PVPRM'02

Uvod u telekonferencije

Zašto i gdje telekonferencije:

- ekonomija
- industrija
- medicina
- edukacija

PVPRM'02

Uvod u telekonferencije

Što se može očekivati od telekonferencija?

- Od zvuka i slike najviše kvalitete ...
(Wow, ko' da si mi preko stola!)
- ... do solidnog zvuka sa lošom slikom
(To je nova frizura ili nešto ne valja s tvojom kamerom !?)

PVPRM'02

Uvod u telekonferencije

Kada koristiti audio/videokonferencije:

- nužno vidjeti sudionike
- nužna prisutnost u stvarnom vremenu
- prekasna najava događaja
- preveliki troškovi putovanja
- kratki sastanci
- važna prisutnost svih relevantnih sudionika, preveliki troškovi putovanja

PVPRM'02

Vrste telekonferencija

Podjela po interaktivnosti:

- konferencija
 - ◊ dvije ili više strana koje aktivno komuniciraju
- Internetski prijenos - streaming (!)
 - ◊ dobro: mala zahtijevana širina pojasa, prilagodljivo
 - ◊ loše: jednosmjerna komunikacija, niska kvaliteta

PVPRM'02

Vrste telekonferencija

Podjela po alatima koji se koriste:

- audiokonferencija
 - ◊ audio, dijeljenje aplikacija i podataka
 - ◊ dobro: vs. videokonferencije – manja širina pojasa
 - ◊ loše: nema vizualnog komuniciranja
 - ◊ vs. telefon: višestranost, kvaliteta, dijeljenje aplikacija i podataka, logistika, etika

PVPRM'02

Vrste telekonferencija

- videokonferencija
 - ◊ video, audio, dijeljenje aplikacija i podataka
 - ◊ hardverski kodek
 - ◊ dobro: video
 - ◊ loše: veća zahtijevana širina pojasa, zahtjevi na kodek
- webkonferencija
 - ◊ video, audio, dijeljenje aplikacija i podataka
 - ◊ softverski kodeci
 - ◊ poslužitelj - klijenti
 - ◊ dobro: *desktop* zahtjevi
 - ◊ loše: kvaliteta

PVPRM'02

Vrste telekonferencija

Podjela po broju sudionika:

- stolne (desktop) konferencije
 - nekoliko sudionika
 - osobno računalo
 - desktop zahtjevi



PVPRM'02

Vrste telekonferencija

- sobne konferencije
 - 'neograničen' broj sudionika
 - TCR učionica - Teleconference Room



PVPRM'02

Vrste telekonferencija

Podjela po tehnologiji koji se koristi:

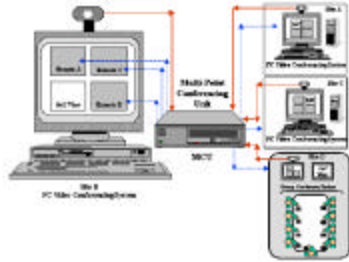
- ATM
- IP
- ISDN

Podjela po složenosti:

- point-to-point
- multipoint
 - 3 ili više sudionika
 - MCU - Multipoint Control Unit – nadzor i upravljanje

PVPRM'02

Master Control Unit



PVPRM'02

Stolne videokonferencije

- kada
 - kratki sastanak, konzultacije, mali broj sudionika (1-2) na više lokacija, suradnja preko mreže
 - kvaliteta manje važna
- nagli razvoj padom cijena racunalne opreme



PVPRM'02

Stolne videokonferencije

Alati i oprema za stolne telekonferencije

- softverski kodeci – PC bazirano
- niža kvaliteta - ovisi o video (*capturing*) kartici, snazi procesora, ...
- web kamera, *headset*
- Full-duplex audio, video, chat - IM, dijeljenje aplikacija
- obicno do 384 kbps (1.5 kbps)

PVPRM'02

Sobne videokonferencije

Kada koristiti sobne videokonferencije:

- surađivanje
- specifične primjene
 - ◊ telemedicina
 - ◊ edukacija – udaljena predavanja, kritična mjesta, sastanci
 - ◊ primjena u sudstvu
 - ◊ nadzor i sigurnost
- 'fly on the wall'

PVPRM'02

Sobne videokonferencije

Oprema:

- hardverski kodeci
- visoka kvaliteta - do 3 Mbps
- specijalizirana učionica – TCR (*Teleconferencing Room*)
 - infrastruktura
 - akustika, svjetlo
- oprema – audio, video, prezentacijska, računalna

PVPRM'02

Tehnologije

- ATM
 - sobni sustavi visoke kvalitete – 10 Mbps
 - standardi: H.310, M-JPEG
- ISDN
 - pretežno stolni sustavi
 - Quad BRI (384 kbps) do max 2 Mbps (PRI)
 - H.320 standard
- IP
 - sobni i stolni sustavi
 - do 3 Mbps
 - standardi: H.323, MPEG, (SIP)

PVPRM'02

ATM sustavi

- prednosti
 - najviša moguća kvaliteta prijenosa – 8 -16 Mbps
- nedostaci
 - kodeci
 - infrastruktura
 - međunarodne veze

PVPRM'02

ISDN sustavi

- prednosti
 - dostupnost
- nedostaci
 - brzina
 - ISDN telekonferencije obično = 384 kbps
 - mjesečna pretplata, međunarodni pozivi

PVPRM'02

IP sustavi

- prednosti
 - velika fleksibilnost
 - raširenost infrastrukture - međunarodna povezanost
- nedostaci
 - niža kvaliteta od ATM sustava
 - cijena infrastrukture

PVPRM'02

Standardi

ITU-T

T.120

- podatkovne konferencije u stvarnom vremenu

H.32X

- H.320 - **N-ISDN videokonferencije**
- H.323 - sustav videotelefonije i terminalne opreme za upotrebu preko mreža koje ne podržavaju QoS - **IP videokonferencije**
- H.324 - videokonferencije preko uskopojasnih mreža (PSTN modemske veze); **H.324M** - za mobilne mreže

MPEG - Moving Picture Experts Group

SIP - Session Initiation Protocol

PVPRM'02

H.323 standard

- za videokonferencije u LAN/WAN okruženju
- 4 verzije, aneksi
- *umbrella* standard
- definira 4 entiteta:
 - terminal (*codec*)
 - gateway - ISDN-IP-(ATM)
 - gatekeeper - H.323 zona
 - MCU (*Multipoint Control Unit*)

PVPRM'02

H.323 standard

Arhitektura H.323 standarda



PVPRM'02

H.323 standard

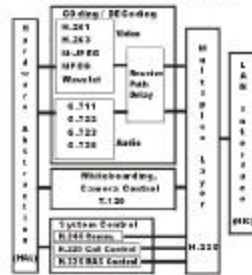
Terminal - kodek (codec - COder-DECoder)

- softverski
- hardverski
- svaki terminal mora podržavati:
 - **G.711** - za kompresiju govora
 - **H.245** - pregovaranje o mogućnostima i korištenju raspoloživog kanala
 - **Q.931** - signalizacija i postavke poziva
 - **RAS** - Registration/Admission/Status – za komuniciranje sa gatekeeperom
 - **RTP/RTCP** – za sekvencioniranje audio i video paketa transport podataka
 - 'opcionano': H.261 (koji podržava video), T.120

PVPRM'02

H.323 standard

Komponente terminala



PVPRM'02

H.323 standard

- Operacije kodera**
- Učitavanje video okvira;
 - Procjena pokreta relativno prema prethodno prenesenom okviru i oduzimanje referentnog okvira nadomještanja pokreta od trenutnog okvira radi kreiranja okvira razlike;
 - Transformacija okvira razlike pomoću DCT;
 - Kvantiziranje rezultata transformacije;
 - Kodiranje sa promjenjivom duljinom niza i prijenos kvantiziranih DCT koeficijenata;
 - Rekonstrukcija novog referentnog okvira i njegovo pohranjivanje.
- Operacije dekodera**
- Dekodiranje podataka kodiranih promjenjivom duljinom niza i rekonstrukcija kvantiziranih DCT koeficijenata;
 - Dekvantizacija DCT koeficijenata;
 - Prikaz DCT koeficijenata i rekonstrukcija okvira razlike;
 - Dodavanje referentnog okvira nadomještanja pokreta okviru razlike;
 - Kao rezultat dobiva se originalni okvir, ali smanjene kvalitete

PVPRM'02

H.323 standard

Video kodeci:

- H.261 - video kodekza ≥ 64 kbps
- H.263 - video kodekza < 64 kbps (video preko uskopojasnih mreža - PSTN)
- tzv. *proprietary* kodeci

PVPRM'02

H.323 standard

Audio kodeci:

- G.711 - PCM audio kodek 56/64 kbps
- G.722 - audio kodekza 7 KHz na 48/56/64 kbps
- G.723 - kodiranje govora za 5.3 i 6.4 kbps
- G.728 - kodiranje govora za 16 kbps
- G.729 - kodiranje govora za 8/13 kbps

PVPRM'02

H.323 standard

Signalizacija i kontrola poziva:

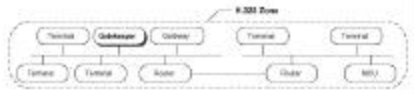
- **H.225** – *Call Control Protocol* - kontrola poziva, signalizacija, registracija i pristup
- **H.235** – *Security* - autentifikacija, enkripcija i integritet H.323 sustava
- **H.245** – *Media Control Protocol* - otvaranje i zatvaranje kanala za slanje podataka
- **H.332** – konferencije velikog broja sudionika i otvorenog tipa
- **H.450.X** – *Generic Functional Protocol* - dopunske preporuke, signalizacija i procedure – približavanje funkcionalnosti telefonije
- **Q.931** - *Digital Subscriber Signalling* - digitalna signalizacija, dio H.225

PVPRM'02

H.323 standard

Gatekeeper

- ako postoji - središnja točka tzv. H.323 zone, svi H.323 uređaji ga moraju koristiti
- H.323 zona - sustav svih terminala, gatewaya i MCU-a kojima upravlja jedan gatekeeper
- sustav kontrole poziva registriranim terminalima - translacija LAN aliasa u IP adrese prema RAS specifikaciji, kontrolu pristupa, dodjela širine pojasa sukladno dodijeljenim pravima pojedinim terminalima, napredne funkcije



PVPRM'02

Primjeri

Stolne videokonferencije

- MS NetMeeting/Windows Messenger, CuSeeMe

Webkonferencije

- Lotus Sametime, Centra

Sobne videokonferencije

- IP/ISDN - Polycom, TANDBERG, PictureTel
- ATM - K-Net, Minerva

PVPRM'02
