

Multimedijalni Sistemi

5. Videokonferencije

Dragan Janković

2020

Sadržaj

- ❑ Videokonferencije – pojam
 - ❑ Istorija razvoja videokonferencije
 - ❑ Zahtevi
 - ❑ Karakteristike VC sistema
 - ❑ Vrste VC sistema
 - ❑ Projektovanje sale za VC
 - ❑ Primeri videokonferencing servisa
 - ❑ Demonstracija
-

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- _____

Istorija

- Jednostavna analogna videokonferencija je mogla biti uspostavljena onog trenutka kada se razvila televizija. Takvi videokonferencing sistemi su zapravo bili sastavljeni od 2 televizijska sistema povezana koaksijalnim kablom ili radio vezom. Primer je German Reich Postzentramt (Pošta) network postavljena u Berlinu i drugim gradovima od 1936 do 1940.
-

Istorija

- ❑ Tokom prvih svemirskih letova NASA je koristila dve radiofrekventne veze (UHF ili VHF), po jednu u svakom smeru.
- ❑ TV kanali redovno koriste ovakvu vrstu videokonferencije prilikom izveštavanja sa udaljenih lokacija

Istorija

- ❑ Prvi namenski sistemi su počeli da se šire sa širenjem ISDN mreže.
 - ❑ Jedan od prvih komercijalnih videokonferencing sistema koji je prodavan je napravila kompanija [PictureTel Corp.](#) I prva javna ponuda sistema je bila novembra 1984.
-

Istorija

- ❑ Konačno, **1990.** godine IP (Internet Protocol) zasnovan videokonferencing pruža mogućnost efikasnog prenosa videa zahvaljujući efikasnijim tehnikama kompresije te se za te namene koriste i PC računari.
 - ❑ **1992** [CU-SeeMe](#) je razvijen na Cornell univerzitetu (Tim Dorcey i saradnici)
-

Istorija

- 1995 - prva video konferencija između kontinenata Severne Amerike i Južne Amerike, povezala je tehno sajam u San Francisku i Kejptaunu.
- 1998 - na ceremoniji otvaranja zimskih olimpijskih igara u Naganu (Japan) [Seiji Ozawa](#) je preneo [Ode to Joy](#) iz [Beethoven's Ninth Symphony](#) istovremeno na 5 kontinenata u skoro realnom vremenu.

Istorija

- 2000, videotelefonija se popularizuje putem besplatnih Internet servisa (npr. [Skype](#) i [iChat](#)), web pluginova i on-line telekomunikacionih programa koji promovišu nisku cenu (doduše i nizak kvalitet), videoconferencinga i praktično dostupnost na bilo kojoj lokaciji putem Interneta.
-

Istorija

- ❑ Maja 2005, prvi high definition video conferencing sistemi (kompanija LifeSize Communications), prikazani na sajmu Interop u Las Vegasu su mogli da obezbede 30 frejma u sekundi sa rezolucijom 1280 x 720
 - ❑ Danas veliki broj komercijalno dostupnih web konferencing servisa
-

Zahtevi

- Prenos video signala u oba smera.
 - Prenos audio signala u oba smera.
 - Prenos digitalnog prezentacionog materijala (PPT, PDF i slično).
 - Prenos audio materijala.
 - Istovremeni prikaz slike i digitalnog materijala.
 - Skladištenje videokonferencing sesija na nekom memorijskom medijumu (audio i video komponenta).
 - Mogućnost komunikacije učesnika videokonferencing sesije na dve udaljene tačke (**point to point**).
 - Mogućnost komunikacije učesnika videokonferencing sesije sa više udaljenih tačaka (**multipoint**).
-

Dodatni zahtevi

- ☐ Mogućnost integrisanja drugih pomoćnih uređaja kao što je npr. video prezenter.
 - ☐ Pokrivanje prostorije sa dve ili više kamera
 - ☐ Dva ili više audio ulaza
 - ☐ Dva ili više video izlaza
 - ☐ Dva ili više audio izlaza
 - ☐ Upravljanje kamerom na udaljenoj lokaciji
 - ☐ Istovremeni view na sve učesnike u multipoint videokonferenciji
 - ☐ ...
-

Komunikacioni medijum

- ❑ Video konferencing sistem treba da obezbedi kvalitetan prenos slike i zvuka na različitim bitskim brzinama tj. na vezama različitog kvaliteta (128Kbs do 2+Mbs).
 - ❑ Po mogućnosti sistem treba da podrži različite vrste prenosa signala tj. pored IP i ISDN podršku.
 - ❑ Noviji sistemi podržavaju HD standard – zahteva se veći propusni opseg
-

Tehnologija u VC

- ❑ U osnovi VC je digitalna kompresija audio i video strimova u realnom vremenu
 - ❑ Hardver ili softver kojima se vrši kompresija se naziva **codec** (coder/decoder)
 - ❑ Kompresioni odnos do 1:500
 - ❑ Rezultat kompresije se deli u pakete i šalje kroz komunikacioni medijum (ISDN, IP)
-

Struktura conferencinga (CS)

- Komponente CS se mogu podeliti u više layera:
 - User interfejs,
 - upravljanje konferencijom(a),
 - upravljanje signalima,
 - upravljanje medijima
-

User interfejs

- ☐ GUI na monitoru
 - ☐ Prikaz učesnika konferencije
 - ☐ Setovanje konferencije
 - ☐ Setovanje uređaja (setovanje ostala tri layera)
 - ☐ ...
-

Upravljanje konferencijom

- ☐ Alokacija resursa
 - ☐ Rutiranje
 - ☐ Upravljanje
 - ☐ Dodavanje ili brisanje učesnika konferencije
 - ☐ Kvalitet
 - ☐ ...
-

Upravljanje signalima

- ❑ Više stackova koji krajnjim učesnicima šalju signale (pozive) za pokretanje konferencije
 - ❑ Signali mogu biti H323, SIP (Session Initiation Protocol), itd.
 - ❑ Signalima se upravlja dolazećim i odlazećim konekcijama i parametrima sesija.
-

Upravljanje medijima

- ❑ Upravlja audio i video mixing i striming
- ❑ Koriste se protokoli: RTP (Real-Time Transport Protocol), UDP (User Datagram Packets) i RTCP (Real-Time Transport Control Protocol)
- ❑ RTP i UDP nose informacije o vrsti codeca, frame rate, video size, itd.
- ❑ RTCP služi za upravljanje kvalitetom tj. detekciju grešaka u toku striminga.

Multipoint videokonferencija

- ❑ 3 ili više učesnika
- ❑ Potreban MCU (Multipoint Control Unit)
- ❑ MCU – bridge koji povezuje pozive sa više različitih izvora
- ❑ Svi učesnici zovu MCU ili MCU zove njih
- ❑ MCU bazirani na IP i ISDN
- ❑ MCU: čist softver ili kombinacija HW+SW
- ❑ Kao nezavisna jedinica ili ugrađen
- ❑ Karakteriše se: brojem učesnika, upravljanje različitim data rate i protokolima, kontinualno prisustvo, ...

MCU struktura

- Dve logičke komponente
 - Multipoint kontroler (MC)
 - Multipoint processor (MP)- mixer
- MC – upravlja aktivnom konferencijom, pregovara parametre za svakog učesnika konferencije,
- MP – prima medije od svih učesnika konferencije, kreira izlazne strimove za svakog učesnika, prosleđuje informacije svim učesnicima konf.

VC – modovi

- Kod multipoint video-konferencija mogu da se koriste sledeći modovi rada
 - Voice-Activated Switch (VAS) – “najglasniji govornik”
 - Continuous Presence - različiti layout-i mogu da se koriste za više učesnika koji su istovremeno prikazani
-

VC Problemi

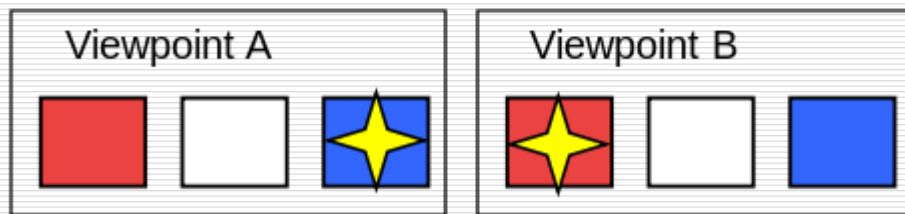
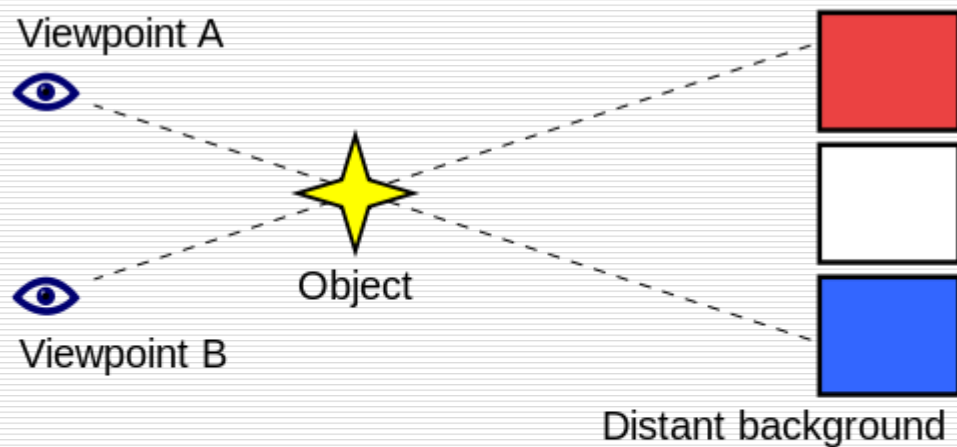
□ Tehnički aspekt

- Neutralisanje eha - AEC (Acoustic Echo Cancellation) algoritmi
- Kašnjenje signala (veće od 150 do 300 ms se primećuje)

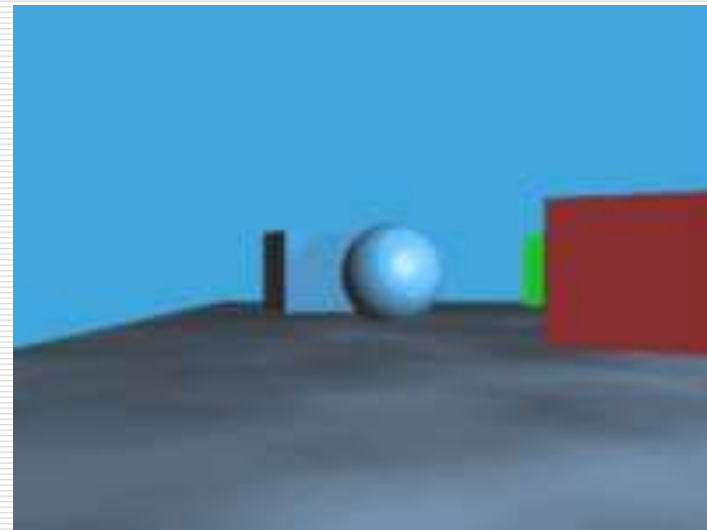
□ Kontakt očima – važan u komunikaciji, mnogi VC sistemi daju lažan osećaj pozicija (paralaksa),

- Specijalne kamere za smanjenje efekta paralakse
-

Paralaksa



položaj zvezde iz dva ugla
posmatranja



bliži objekti se „brže“ kreću

Stereovizija – osećaj dubine

Komercijalni specijalizovani VC sistemi

- ☐ VC sistemi sa odvojenim komponentama
 - ☐ Integrisani ("all in one") sistemi
 - ☐ Desktop sistemi
 - ☐ Sistemi za videokonferencijske sale
-

Tandberg Profile 3000 MXP



☐ Polycom VSX 7000



Desktop sistemi



PCS-TL50P

A Stylish, Powerful,
All-in-one Video
Communication System

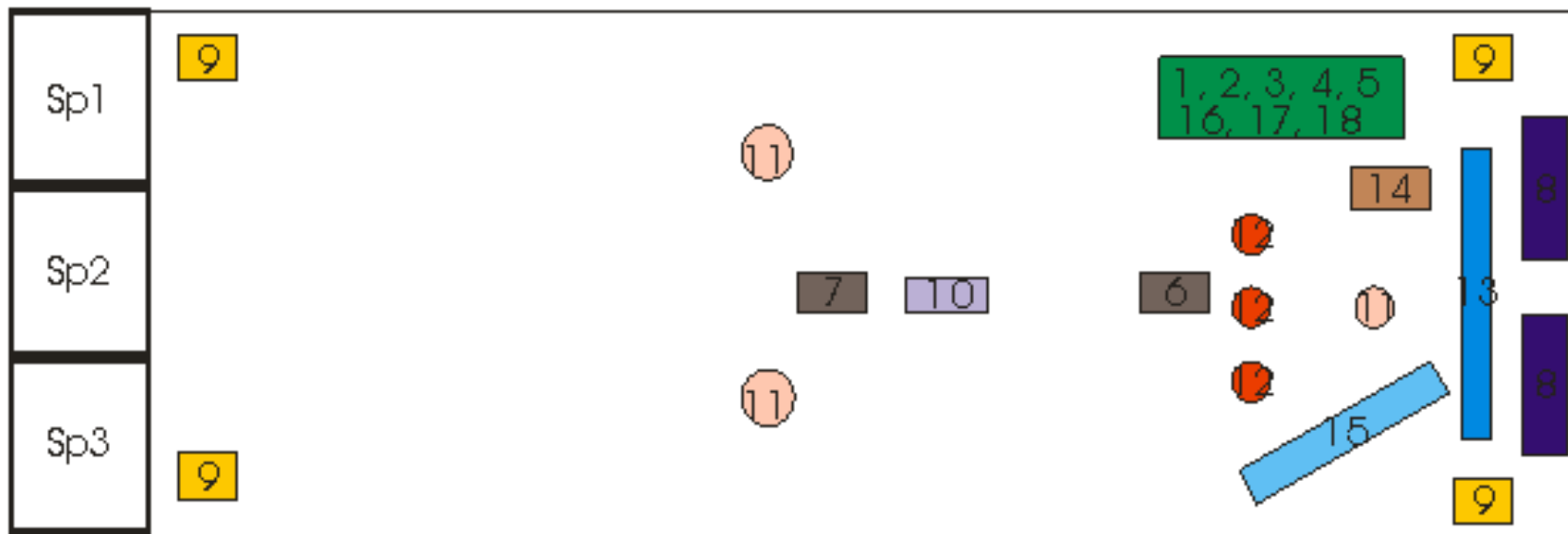
- Simple operation
 - Unique, easy-to-use features
 - Integrated smart design
-

Elementi VC sistema

Sistem za videokonferencing salu uobičajeno čini:

- ☐ Specijalizovani videoconferencing uređaj
 - ☐ video podsistem
 - ulazni
 - izlazni
 - ☐ audio podsistem
 - ulazni
 - izlazni
 - ☐ server
 - ☐ prezentacioni računar
 - ☐ dodatni uređaji
-

Videokonferencing sala



R.br.	Komponenta	Komada
1	Videoconferencing sistem	1
2	DVD-R/RAM digital video recorder	1
3	Audio mixer	1
4	Audio pojačalo	1
5	Rack sa UPSom	1
6	Inteligentna PTZ kamera	1
7	Obična PTZ kamera	2
8	Plazma	2
9	Zvučna kutija	6
10	Video projektor	2
11	Bežični mikrofoni	3
12	Stoni mikrofoni	7
13	Platno	2
14	Prezenter	1
15	Smart board	1
16	Streaming server	1
17	Prezentacioni računar	1
18	Digital video recorder	1

Oprema -1

- ❑ Videokonferencing sistem i prateća oprema iz programa kompanije Sony:
 - Sony PCS G70 sa G70P PTZ kamerom (u prilogu se nalaze detalji ovog sistema)
 - PCS-G70 Data Solution Box
 - PCS-G70 Quad Microfone Pack
 - PCS-G70 Multipoint IP option key
 - PCS-G70 Intelligent camera (voice and face tracking)
 - MCU software
 - ❑ 2 Plazma ekrana 50" ili više npr Sony - FWD-50PX2/S 50-IN HD (vidi Prilog)
 - ❑ 2 Epson EMP7900NL video projektora
 - ❑ Audio podsistem: pojačalo, mixeta i zvučne kutije (Audio mixeta SoundCraft Spirit FX8, Audio pojačalo- Yamaha RXV 1700, Zvučne kutije Yamaha 2 x NS50+ NSP60)
-

Oprema -2

- ❑ Video prezenter npr. Samsung SDP-6500DX Digital Document Presenter ili Samsung SVP-5300 Video Presenter (vidi Prilog)
 - ❑ 2 Velika platna sa električnim mehanizmom za podizanje i spuštanje.
 - ❑ Dell Power Edge npr. 1420 ili bolji + 19" TFT monitor
 - ❑ Smart board (Mimio Electronic Whiteboard (Mimio Xi) for PCS-1 and PCS-G70 ili 75" Hitachi Cambridge Board) sa wireless connection za tablu
 - ❑ 3 Wireless mikrofona za predavača i prisutne u Sali (npr. bežični mikrofoni Shure PGX24-beta58)
 - ❑ Prezentacioni laptop npr. Sony Vayo ili neki drugi
-

Tabela 1: Orijentaciona cena komponenata izraženau EURima.

R.br.	Naziv komponente	kom.	Orijentaciona cena (EUR)
1	Sony PCS G70 sa G70P PTZ kamerom ili PCS-IP-IPM6	1	10000
2	PCS-G70 Data Solution Box	1	2000
3	PCS-G70 Quad Microfone Pack	1	2000
4	PCS-G70 Multipoint IP option key	1	2000
5	PCS-G70 Intelligent camera (voice and face tracking)	1	2000
6	MCU software	1	1800
7	Sony G70P PTZ kamera	1	1500
8	Epson EMP7900NL	2	6400
9	Plazma ekran Sony KDL-46V2500	2	5200
	Sony PCS-TL50P – portabilni videoconf. sistem	1	5200
	Prezentaciono platno sa električnim mehanizmom	2	500
	Audio mixeta SoundCraft Spirit FX8	1	600
	Audio pojačalo- Yamaha RXV 1700	1	1100
	Zvučne kutije Yamaha 2 x NS50+ NSP60	2	700
	Stoni mikrofoni Audiotechnica ATR97	6	250
	Bežični mikrofoni Shure PGX24-beta58	3	1500
	Dell Power Edge + TFT 19” monitor	1	2000
	Samsung SDP-6500DX digital document presenter	1	3500
	Smart board npr 75” Hitachi Cambridge Board sa wireless connection	1	2500
	Digital video recorder Sony RDR-HXD1065	1	700
	UPS	5	500
	Kablovi za povezivanje komponenata		500
		Suma	52450

Prezenter



Samsung SDP-6500DX

HD varijanta

Tabela 2: HD varijanta

R.br.	Naziv komponente	kom.	Orijentaciona cena (EUR)
1	Videoconferencing sistem Sony PCS-HG90 sa CHG90 HD PTZ kamerom	1	27000
2	Plazma ekran Sony FWD-50PX2/	2	4800
		Suma	31800

Proizvođači

- ☐ Sony
 - ☐ Tandberg
 - ☐ Polycom
 - ☐ Cisco
 - ☐ ...
-

Videokonferencing servisi

Fuze (\$8/month)



Fuze is an affordable videoconferencing service with a solid feature set. A subscription to Fuze Pro starts at just \$8 per month, and lets up to 125 people join a virtual meeting through simultaneous video feeds. The service lets you share your computer screen or an individual program window for instant presentations. It also features a set of markup tools to annotate and edit documents, PDFs and videos collaboratively. Participants can join a meeting from almost any Web-connected device, and hosts can record virtual meetings to review them later.

Videokonferencing servisi

Citrix GoToMeeting (\$39/month)



GoToMeeting offers a feature-packed baseline subscription for \$49 per month, or \$468 per year, letting up to 25 people join at once for a face-to-face virtual meeting. The service makes it easy for hosts to schedule meetings, and makes it easy for guests to join for free by clicking an invitation link from any Web-connected PC or mobile device. The service also has features such as speaker identification, and it offers screen-sharing tools for business presentations. You can even share your keyboard and mouse controls with meeting attendees for smooth collaboration.

Videokonferencing servisi

Cisco WebEx (\$24/month, \$228/year)

The Cisco WebEx logo, featuring the word "Cisco" in a small, dark blue font above the word "webex" in a larger, green, lowercase font.

Cisco, one of the heavy hitters in the enterprise-grade video conferencing space, also provides the [WebEx](#) service for small businesses. A free version is available, but it only supports voice calling; for video, you'll have to upgrade to the

Premium 8 version, which costs \$24 per month, or \$228 per year. The entry-level subscription lets up to eight users at once join a meeting remotely, and allows for screen sharing for easy presentations. Users can also share documents, spreadsheets and PDFs for collaborative editing. And the service includes an interactive whiteboard feature, letting users share notes, draw charts and more.

Videokonferencing servisi

Skype for Business (\$2/month per user)



Skype is best-known as a video-calling service to chat with friends and family members. But for business users on a budget, Skype is a competent video-conferencing tool. Video chatting with one other person is free, but

upgrading to Skype for Business for \$2/month per user per month adds a few important features such as group video calling with up to 250 participants. Paying for a premium account also opens up group screen sharing so you and your colleagues can share documents, spreadsheets and presentations and work together.

Videokonferencing servisi

Adobe Connect (\$500 per year)



Better known for its design and image editing software, Adobe also provides a top-notch video conferencing service called [Adobe Connect](#). The platform has all the tools you need for a smooth virtual meeting. Participants can connect instantly from almost any Internet-connected device, and the software boasts a pared-down interface that's easy to use for beginners. Attendees can share slides and documents to work collaboratively. You can also run polls and take shared notes during a meeting. And Adobe Connect has advanced features such as the ability to create breakout rooms, private video chat rooms for more focused discussion with a smaller group.

Videokonferencing servisi

Google Hangouts (\$5/month per user)



Google's Hangouts is an easy-to-use videoconferencing app that's pretty powerful, considering that its basic features are free. Businesses will probably want to invest in a subscription to Google Apps for Work (\$5/user per month), which adds a bunch of work-friendly features to Hangouts. The additional include integrated online calendars and the ability to collaborate on documents and spreadsheets during a video chat session. Plus, you'll be able to sign in and out with the branded email address that your company already uses.

242
SHARES



Name	RingCentral Office (for Business)	ClickMeeting	Zoho Meeting	eVoice	Microsoft Skype for Business	join.me	Adobe Connect	Amazon Chime	GoToMeeting
Lowest Price	SEE IT	SEE IT	SEE IT	SEE IT	SEE IT	SEE IT	SEE IT	SEE IT	SEE IT
Editor Rating									
Free Trial	30 Days	30 Days	30 Days	30 Days	30 Days	14 Days	30 Days	30 Days	30 Days
Free Version Offered									
International Numbers									
Toll-Free Numbers									
Multi-National Toll-Free Numbers									
Multi-Language Support									

Najbolji web conferencing servisi u 2017-oj

TopTenReviews

Compare the Best, Buy the Best for You

Reviews

Who We Are

What We Do



Gold Award

2

3

4

5

6

7

8

9

10



Onstream Meetings

Review

Compare
Quotes



Adobe Connect

Review

Compare
Quotes



GlobalMeet

Review

Compare
Quotes



InterCall

Review

Compare
Quotes



ClickMeeting

Review

Compare
Quotes



WebEx

Review

Compare
Quotes



GoToMeeting

Review

Compare
Quotes



ReadyTalk

Review

Compare
Quotes



BigMarker

Review

Compare
Quotes



iLinc

Review

Compare
Quotes

Overall Rating

Presenter Tools

Participant Tools

Web Conference Features

Help & Support



9.85

/ 10



9.18

/ 10



8.70

/ 10



8.65

/ 10



8.10

/ 10



8.00

/ 10



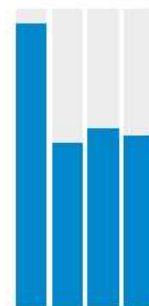
7.28

/ 10



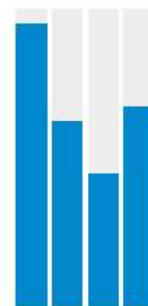
7.08

/ 10



7.05

/ 10



7.00

/ 10

Top Web Conferencing softverskih proizvoda

- <http://www.capterra.com/web-conferencing-software/>
 - 106 proizvoda sa linkovima
-

Demonstracija

- ☐ Demonstracija videokonferencije
 - ☐ (Ne) koristi se specijalizovana videokonferencing oprema
 - ☐ LAN
 - ☐ Računar
 - ☐ Specijalizovani softver
 - ☐ Diskusija!!!
-

Pitanja

☐ ??????
