

# Orodja za uporabo omrežja Mbone

Dragoslav Petrovič  
ISKRATEL d.o.o., enota Maribor  
Tržaška 37a, 2000 Maribor, Slovenija  
*d.petrovic@iskratel.si*

Boštjan Vlaovič  
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo  
in informatiko, Univerza v Mariboru  
Smetanova ulica 17, 2000 Maribor, Slovenija  
*bostjan.vlaovic@uni-mb.si*

## Mbone Conferencing Applications

In the 1992 Mbone was established for testing purposes of point to multipoint connections. IP multicasting is a powerful extension of the Internet Protocol to efficiently deliver datagram packets to multiple hosts instead of a single host. Its benefits for applications such as live audio and video conferencing among Internet sites around the world have been clearly demonstrated over the past years in an experimental deployment called the "Multicast Backbone", or Mbone [1][2]. In this paper Mbone Conferencing Applications are presented. The main objective of the article is to give reader sufficient understanding of various tools used, so he/she can setup his/her own Mbone testing environment.

### 1. Uvod

S pohitritvijo dostopov do interneta in s pomočjo sodobnih metod kodiranja so se v zadnjih letih pojavili mnogi ponudniki multimedijских storitev – prenos radijskega in televizijskega programa, prenos kulturnih dogodkov ipd. Uveljavlja se tudi osebna komunikacija v obliki prenosa govora po internetu. Za razliko od osebne komunikacije, kjer navadno sodelujeta le dva uporabnika, imamo pri ostalih multimedijских storitvah manjše število ponudnikov storitve in množico odjemalcev. Tehnologije prenosa informacije, ki so trenutno v uporabi, navadno obravnavajo vsakega posameznika neodvisno od vseh ostalih udeležencev multimedijске seje. To narekuje vzpostavljanje številnih multimedijских sej in neoptimalno uporabo omrežja saj je za N uporabnikov potrebno vzpostaviti N sej tudi v primeru, ko se le-ti nahajajo v istem prostoru – učilnici ali tiskovnem središču.

Zato so leta 1992 v okviru delovne skupine za internetsko inženirstvo (IETF) pričeli z delom na programski opremi, ki bi omogočila oddajanje več uporabnikom hkrati – "multicast" način dela. Tako je

nastal Multicast Backbone – Mbone [1][2]. V začetku je bilo Mbone preprosto navidezno omrežje, ki je predstavljalo nekakšno nadgradnjo interneta, danes pa poznajo Mbone protokole že mnogi komercialni usmerjevalniki.

Osnovni namen prispevka je seznaniti bralca z orodji za vzpostavljanje multimedijских sej na omrežju Mbone in zagotoviti zadostna znanja za njihovo uporabo.

V nadaljevanju sledi pregled orodij, kjer le-ta razdelimo v pet osnovnih skupin. V nadaljnjih razdelkih se posvečamo posameznim skupinam z namenom opisa delovanja in uporabe. V zaključku povzamemo vsebino prispevka in nakažemo možnosti uporabe omrežja Mbone za lastno uporabo.

### 2. Pregled orodij

Za uspešno vzpostavljanje in pridruževanje multimedijским sejам, ki se prenašajo po omrežju Mbone, je potrebno poznavanje skupine orodij. Vsa orodja so dostopna za večino razširjenih operacijskih sistemov (Unix okolja, Macintosh, Windows) in jih lahko v osnovi razdelimo na pet skupin [3]:

1. orodja za upravljanje s sejami,
2. orodja za sprejem in oddajo video podatkov,
3. orodja za sprejem in oddajo avdio podatkov,
4. orodja za podporo skupnim delovnim okoljem in
5. integrirana delovna okolja.

Vidimo, da je razvoj narekoval modularen pristop in da posamezno orodje uporabljamo samo v določenih sklopih multimedijске povezave. S tem omogočimo uporabnikom pestrejšo izbiro orodij za posamezen segment. Upravljalnik sej je okolje s katerim se uporabnik sreča že ob prvem stiku z omrežjem Mbone. Primerjali bi ga lahko z dinamičnim "televizijskim" sporedom, ki vsebuje splošne informacije o aktivnih in najavljenih sejah. Uporabniku omogoča pridruževanje sej in oglaševanje lastne multimedijске ponudbe. Ob vzpostavljanju multimedijских sej navadno želimo

prenašati video ali avdio podatke. To nam zagotavljajo orodja iz druge in tretje skupine. Le-ta poskrbe za uskladitev parametrov prenosa in sam prenos podatkov med udeleženci. Naslednja skupina združuje orodja za podporo skupnim delovnim okoljem. To so orodja, ki omogočajo uporabo skupne risalne površine (table) oz. urejevalnika besedila za boljšo ponazoritev obravnavane tematike. Zadnja skupina združuje orodja, ki zagotavljajo integracijo vseh omenjenih orodij v skupno delovno okolje. Z njimi lahko zagotovimo enoten uporabniški vmesnik za vse uporabnike sistema (npr. enotno učno okolje).

Skupna točka vseh orodij je interaktivna izmenjava podatkov po omrežju Mbone ne glede na lokacijo, tehnične zahteve ter način dostopa do omrežja.

### 3. Orodja za upravljanje s sejami

SDR (Multicast Session Directory) [3] je orodje, s katerim uporabnik upravlja, organizira in pregleduje aktivne seje na omrežju Mbone. Vse aktivne seje so prikazane v osnovnem uporabniškem oknu (Slika 1).



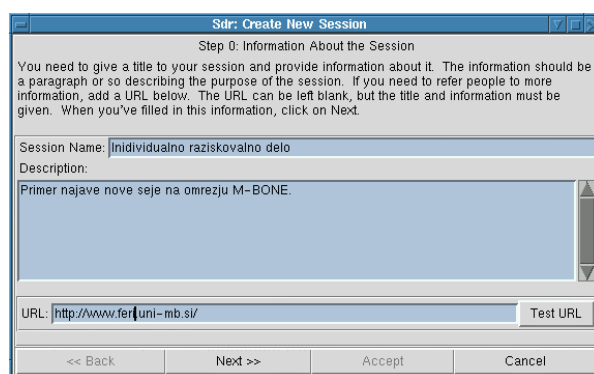
Slika 1: Osnovno okno orodja SDR.

Več informacij o posamezni seji se prikaže ob izbiri imena s seznama v novem oknu. Le-to vsebuje podrobnosti o seji in omogoča pridružitve k seji. Ob pridružitvi k seji SDR samodejno požene izbrana orodja s pravilnimi parametri za uspešno vzpostavitev povezave. Uporabnik lahko s pomočjo nastavitve izbere orodja za posamezen segment po lastni volji in okusu.

Kot smo že omenili, SDR omogoča tudi najavo lastne multimedijske seje in posredovanje vabil k udeležbi. Vsi parametri, ki so potrebni za uspešno najavo seje, se

vnesejo s pomočjo vmesnikov za pripravo seje (Slika 2). Ko je seja pripravljena in najavljena na omrežju Mbone s pomočjo protokola SAP (protokol za najavljanje sej), se prikaže v spisku aktivnih sej (Slika 1).

Orodje SDR omogoča tudi varnost komunikacije. Tako lahko ob najavi seje izberemo primerno stopnjo varnosti – ali je seja dostopna vsem ali le ozkemu krogu uporabnikov. Za preverjanje pristnosti uporabnika in asimetrično šifriranje podatkov se uporablja protokol PGP (Pretty Good Privacy), za simetrično šifriranje pa protokol DES (Data Encryption Standard). Orodje zagotavlja pripravo na uporabo varnostnih mehanizmov.



Slika 2: SDR - kreacija lastne multimedijske seje.

### 4. Orodja za upravljanje video prenosov

VIC (Video Conferencing Tool) [3] omogoča oddajanje in sprejemanje video posnetkov aktivne seje. Osnovno okno vsebuje več manjših oken z video posnetki, ki jih udeleženci seje oddajajo (Slika 3).



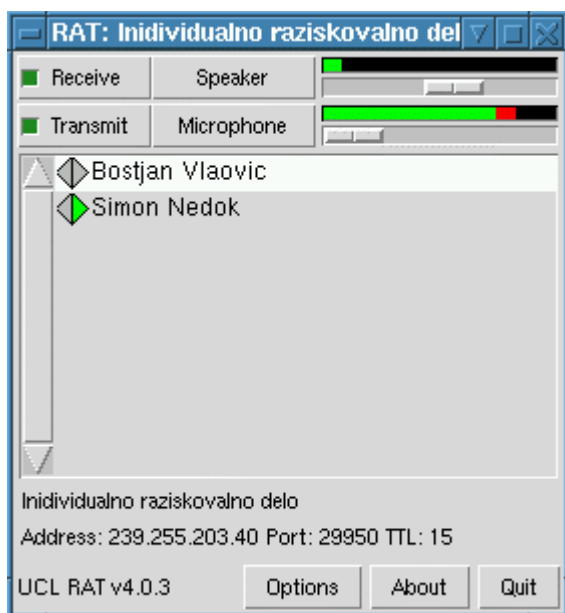
Slika 3: Prikaz video posnetkov sodelujočih v seji.

Poleg video signala so prikazane dodatne informacije o identiteti udeleženca in tehnične lastnosti prenosa. Posamezno okno z video vsebino lahko po želji povečamo ali pomajšamo oz. ga prilagodimo našim potrebam.

Parametri oddaje lastnega video signala, kot tudi osnovne nastavitve sprejema, so dosegljive v meniju "Menu" osnovnega okna.

#### 4. Orodja za upravljanje avdio prenosov

Orodje RAT (Robust Audio Tool) [3] je namenjeno sprejemu in oddaji zvočnih informacij med udeleženci multimedijskih sej. Osnovno okno vsebuje spisek vseh udeležencev. Trenutno aktiven udeleženec – govorec – je v seznamu poudarjen. Slika 4 prikazuje okno z dvema udeležencema seji.



Slika 4: Osnovno okno orodja RAT.

RAT ima zelo prilagodljiv vmesnik s katerim lahko določimo parametre sprejema in oddaje:

- avdio kodek za oddani avdio signal,
- kodek za pomožni avdio signal (piggybacking), ki pomaga sprejemni strani odpravljati izgubo paketov,
- sprejemni parametri (način odpravljanja izgube paketov, nastavitve sprejemljivih zakasnitev predvajanja, ipd.),
- vnos šifrnega ključa za pristop k varovanim sejam,
- prikaz dodatnih informacijskih in orodnih oken (kvaliteta sprejema, grafične nastavitve vmesnika, sinhronizacija s sprejetim video posnetkom, snemanje in predvajanje sporočil, ipd.).

Še posebno velja izpostaviti možnost delovanja v načinu "predavanje". Le-ta namenoma vnese večjo zamudo pri oddaji in s tem omogoči kvalitetnejšo obdelavo signala pred oddajo in lažjo odpravo morebitnih motenj na sprejemni strani. Ta način dela je še posebno primeren za seje, kjer večino časa govori samo en udeleženec – predavatelj.

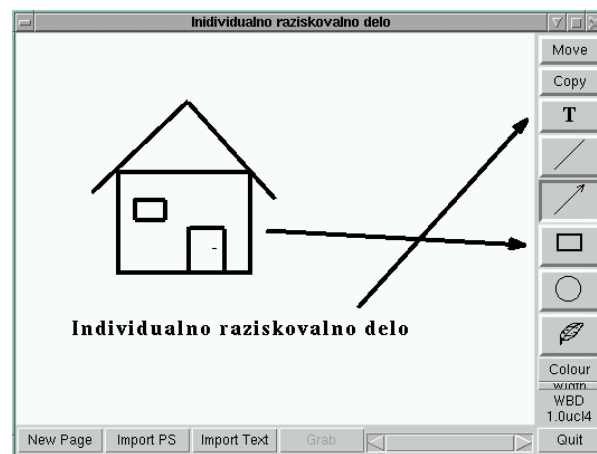
Pogosto uporabljeno orodje za upravljanje avdio posnetkov je tudi VAT (Visual Audio Tool). Le-ta vsebuje samo delni nabor funkcionalnosti orodja RAT, zato se ne bomo spustili v natančnejši opis.

#### 5. Skupna delovna okolja

Med skupna delovna okolja [3] štejemo orodja, ki omogočajo delo na dokumentu vsem udeležencem seje. Navadno je dokument pisno sporočilo ali slika. Skladno s tem poznamo dve osnovni delovni okolji za skupinski nadzor vsebine:

- WBD (Whiteboard – tabla) in
- NTE (Network Text Editor – omrežni urejevalnik besedila).

Tabla omogoča grafični prikaz zamisli sodelujočih v seji (Slika 5).

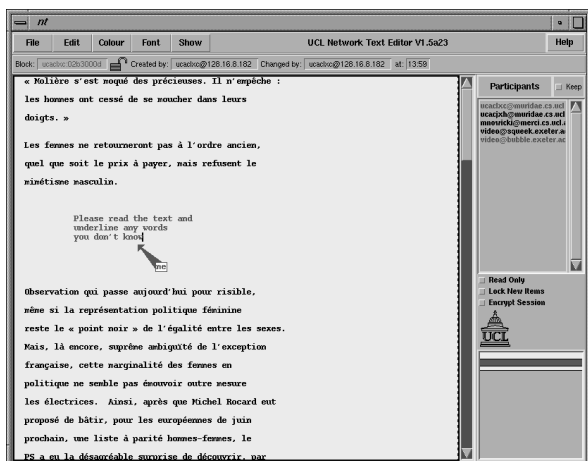


Slika 5: Prikaz delovne površine table.

Orodje nudi osnovne funkcije risarskih programov in omogoča risanje preprostih predmetov, vnašanje komentarjev ter brisanje in kopiranje delov delovne površine. Udeleženci si lahko že pred samim pričetkom seje pripravijo slikovno gradivo v obliki "postscript" in jo med samo sejo vnesejo iz pripravljene datoteke. Tako je lahko v veliko pomoč predavateljem za nazorni prikaz obravnavane tematike.

NTE omogoča skupno delo na besedilih, ki so predmet razprave. Število uporabnikov, ki aktivno delajo na dokumentu ni omejeno. Posamezno vrstico lahko v določenem trenutku popravlja le en udeleženec. Ta

omejitev predstavlja minimalen nadzor programa nad spremembo dokumenta, zato je med udeleženci seje potreben dogovor o načinu dela, ki ne bo povzročil neželenih posegov in morebitne izgube podatkov. Orodje omogoča, da si vsak udeleženec izbere svojo barvo besedila in s tem poveča preglednost vnesenih sprememb. Deli besedila, ki jih med sejo ne želimo spreminjati, se lahko zaščitijo pred posegi ostalih uporabnikov.



Slika 6: NTE - omrežni urejevalnik besedila.

## 6. Integrirana delovna okolja

V določenih okoljih želimo uporabnikom ponuditi enotno delovno okolje, ki vsebuje vsa potrebna orodja za nemoteno delo (Slika 7). S tem se delno okrne samostojna izbira uporabljenih orodij, poveča pa se preglednost in olajša pomoč uporabnikom.



Slika 7: Skupno delovno okolje.

Uporabniku se lahko s pomočjo skupnega delovnega okolja ponudi na izbiro samo omejen nabor funkcionalnosti posameznih orodij – npr.: samo zvočne

in video kodeke, ki se v sistemu dejansko uporabljajo. S tem je omogočena enostavnejša in bolj prijazna uporaba vseh orodij. Takšen pristop omogoča tudi avtomatsko razporeditev aktivnih oken po delovni površini. Skupna delovna okolja so še posebno primerna za učenje na daljavo, kjer je enostavnost uporabe orodij zelo dobrodošla.

## 7. Zaključek

Namen prispevka je bilo seznaniti bralca z osnovnimi orodji, ki se uporabljajo za medsebojno komunikacijo na omrežju MBone. Poznavanje orodij, ki jih opisuje prispevek, predstavlja zadostno znanje za testno uporabo omrežja MBone. Še posebno zanimive so seje, ki oddajajo video posnetke s celotnega sveta, tako da lahko v živo spremljamo dogajanje v ZDA, Japonski in večini evropskih držav. Omrežju MBone se nasmihava svetla prihodnost, saj nudi tehnologijo za delo in učenje na daljavo.

## Literatura

- [1] Jon Crowcroft, Mark Handley, Ian Wakeman. *Internetworking Multimedia*, UCL Press, London, UK, 1998
- [2] Kevin Savetz, Neil Randall, Yves Lepage. *MBONE: Multicasting Tomorrow's Internet*, IDG, USA, 1996.
- [3] *Introduction to Multimedia Conferencing – Version 1*, UCL, London, 1998.



Dragošlav Petrovič je leta 1987 diplomiral na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru. V letih 1987 do 1996 je bil zaposlen v podjetju Metalna Elektronika d.o.o. kot razvojni inženir. Trenutno je zaposlen kot sistemski inženir v podjetju Iskratel, d.o.o. in je v prvem letniku podiplomskega študija.



Boštjan Vlaovič je leta 1999 diplomiral na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru. Trenutno je zaposlen kot mladi raziskovalec na isti fakulteti in je v drugem letniku podiplomskega študija. Posebno ga zanima prenos govora po paketnem omrežju in integracija le-tega s tradicionalnim telefonskim omrežjem.