

## Seminarsko delo

### Širokopasovne storitve za uporabnika na domu

Marjan Anđelković

Ljubljana, 10.01.2005



## KAZALO:

<b>1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>BROADBAND TEHNOLOGIJA .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>STORITVE V ŠIROKOPASOVNIH OMREŽJIH .....</b>	<b>6</b>
3.1	STORITVE .....	6
3.2	MULTIMEDIJSKE STORITVE NA DOMU .....	6
3.2.1	<i>Interaktivna TV</i> .....	6
3.2.2	<i>Video na zahtevo</i> .....	7
3.2.3	<i>Izobraževanje na daljavo</i> .....	8
3.2.4	<i>Igre na zahtevo</i> .....	9
<b>4</b>	<b>NAPOVED RASTI ŠTEVILA UPORABNIKOV VIDEO STORITEV PREKO DSL .....</b>	<b>10</b>
4.1	SLOVENIJA .....	10
4.2	BALKAN .....	10
4.3	CIS (BIVŠA SOVJETSKA ZVEZA) .....	10
4.4	SVETOVNI TRG (BREZ TRGOV SLOVENIJA, CIS, BALKAN) .....	11

## Kratice

CPE	Customer Premises Equipment
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DVD	Digital Versatile Disk; Digital Video Disk
IP	Internet Protocol
IT	Informacijska tehnologija
JST	Javni spletni terminal
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
MPEG	Motion Picture Expert Group
NGN	Next Generation Network
TDM	Time Division Multiplex
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
UTP	Unshielded Twisted Pair
STB	Set top box
Wi-Fi	<b>Wireless Fidelity</b>

# 1 Uvod

Govor o Broadband-u (širokopasovnosti) se je začel še preden so se lahko izkoristili vsi potenciali interneta. Sam internet je bil povod za pojavitev nekaterih storitev kot so brskanje po omrežju, e-mail, e-commerce, izmenjava datotek,... Želja po širokopasovnosti, bo proces integracije internet tehnologije v vsakdanje življenje še pohitrila. Broadband omogoča hitrejši prenos in ponuja boljšo platformo za izboljšanje vsebin storitev.

Izboljšanje širokopasovnih vsebin in aplikacij potrebuje "široko pipo" in ustrezno infrastrukturo. Poleg tega potrebuje tudi ustrezno strategijo za nadaljnji razvoj novih storitev in vsebin. Z Broadband-om se bo raznolikost in kvaliteta specializiranih aplikacij, kot so on-line zabava in izobraževalni na daljavo, drastično povečala.

Za primer si lahko pogledamo eno najbolj osnovnih storitev, e-mail. Večja širokopasovna širina izboljša to storitev v dveh pogledih: omogoča non-stop komunikacijo in ponuja prenos večjih priponk znotraj e-mail sporočila.

Višje hitrosti lahko izboljšajo izkušnje uporabnikov z določenimi tipi vsebin, kot so pobiranje razne programske opreme in ostali datotek z mnogih strežnikov v omrežju. Broadband omogoča krajše download seje. Prenosi nekaterih obsežnih datotek iz omrežja, kot so avdio/video datoteke ali novejšje verzije programske opreme enostavno niso tako učinkoviti brez tako imenovanih "high speed" povezav.

Broadband ima tudi vpliv na osnovne govore storitve. V zadnjem času se kot alternativa običajni telefoniji pojavljajo govorne storitve ali govor preko podatkovnih omrežij (VoIP). Zaradi dosti nizkih cen do uporabnikov so postale zelo popularne na nekaterih trgih. Telefonija preko podatkovnega omrežja je cenejša iz več razlogov. Omenimo nekatere:

- Z telefonijo preko dial-up povezave, kjer se zaračunava po fiksni ceni ali non-stop broadband povezavi se izognemo klasičnemu zaračunavanju (na minuto) v PSTN omrežjih.
- Mednarodni klici se lahko izvedejo lokalno preko ponudnikov storitev – ISP-ji.

Kako je pa z videom. Video aplikacije naj bi bile po mnenju internet uporabnikov osnovni razlog razvoja broadband tehnologij. Kvantiteta in kvaliteta zagotavljanja video vsebin je še vedno omejena. S časom se bo količina in kvaliteta video vsebin povečala in ena od glavnih prednosti uporabnikov, ki imajo na voljo širokopasovni dostop bo, da bodo lahko kadarkoli gledali karkoli bodo hoteli. Video na zahtevo je že na voljo v nekaterih delih sveta in bi lahko drastično spremenil kako ljudje gledajo televizijo.

## 2 Broadband tehnologija

Na voljo imamo več različnih tipov broadband tehnologij:

- DSL,
- Kabelska,
- Brezžična,
- Satelitska

Med temi štirimi tehnologijami je nekako DSL najbolj zanimiva. DSL ima nekaj prednosti nad kablom in satelitsko tehnologijo. Največja pa je, da omogoča uporabo obstoječe telekomunikacijske infrastrukture za dostavo novih storitev. Ta infrastruktura se sestoji od preko 750 milijonov obstoječih bakrenih paric, ki se lahko uporabijo za dostavo hitrega dostopa do interneta in korporacijskih omrežij ter on-line storitev. Kar je najbolj pomembno, je v ruralnih področjih večkrat to edina obstoječa infrastruktura. Kot takšen,

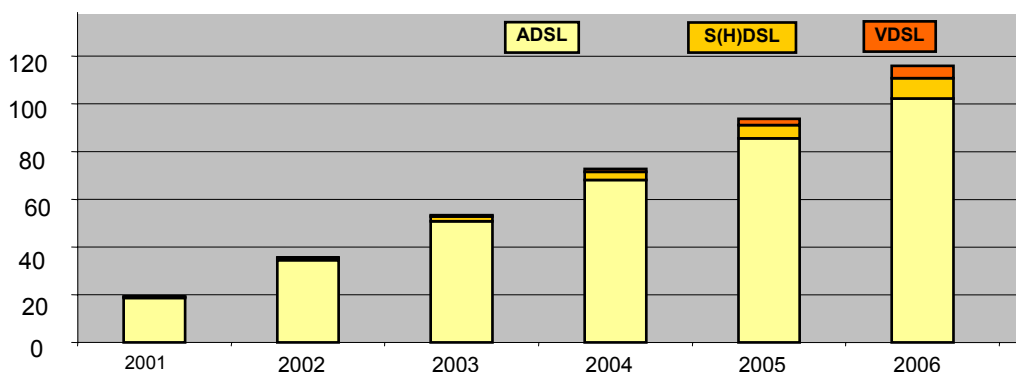
- DSL preskrbi okolje za dostavo širokopasovne storitve naslednje generacije preko obstoječega omrežja, z možnostjo zelo hitre implementacije
- Telekom operaterji imajo sposobnost ponuditi namenski, privatni in varni komunikacijski kanal med uporabnikom in ponudnikom storitev (prav tako tudi QoS).
- V ruralnem področju obstaja slabo razvita kabelska in satelitska infrastruktura. Dvosmerni satelitski internet pa je še v zelo začetni fazi implementacije.

Nadgradnja kabelskih omrežij z kombinacijo koaksialni kabel/optika (HFC) je zelo drago. Čeprav je optika do hiše (fiber-to-the-home – FTTH) mogoče zadnje stanje, je do njenega širšega razvitja potrebno počakati še nekaj časa.

Druga pomembno prednost DSL je to, da omogoča telefonskim podjetjem ponujanje namenskega, privatnega in varnega komunikacijskega kanala med uporabnikom in ponudnikom storitev. Podatki potujejo preko uporabniških zasebnih povezav, nasprotno z kabelsko tehnologijo kjer je linija deljena. Na kablju se uporablja share tehnologija kar pomeni, da se z povezovanjem dodatnih uporabnikov storitve postanejo počasnejše. DSL ponuja namensko linijo. Ko drugi uporabniki dostopajo do storitve, to ne vpliva na prenosne hitrosti. Namenska linija pomeni, da se določena pasovna širina lahko dodeli, kar omogoča QoS. DSL je trenutno edini širokopasovni medij, ki omogoča QoS.

Kombinacija ADSL z optično hrbtenico se kaže kot najbolj optimalna in funkcionalna kombinacija za dostavo multimedijских storitev do uporabnikov. To zahteva izgradnjo hitre podatkovne hrbtenice, preko katere se multimedijška vsebina distribuira do DSLAM naprav. Od tam dalje se vsebina preko bakrenih paric in z DSL tehnologijo prenosa podatkov, distribuira do naročnika.

V naslednji letih se predvideva nagla rast DSL uporabnikov, ki je tudi rezultat pojave video rešitev za omrežja. Napovedi so takšne, da bo število DSL uporabnikov naraslo do 120 milijonov, od katerih bo skoraj 50 milijonov pripravljenih za sprejemanje videa. Od tega jih bo 12 milijonov že gledalo video preko parice. Poleg tega se predvidevajo veliki prihodki od video storitev – čez 5 milijard dolarjev. To je velika priložnost, ki jo bodo telekomunikacijski operaterji zanesljivo izkoristili in se odločali za implementacije video rešitev na širokopasovnih omrežjih. Analize so narejene na podlagi svetovnih podatkov.



Slika 2: Napoved rasti uporabe DSL

## 3 Storitve v širokopasovnih omrežjih

### 3.1 Storitve

Trenutno se na področju storitev največ govori in pričakuje od tako imenovane »triple play« strategije. To pomeni, da uporabniku na enem prenosnem mediju pripeljemo glas, sliko in podatke. To je zaenkrat dovolj za množico novih storitev, kot so na primer:

- Interaktivna živa televizija,
- Prenose živih dogodkov,
- Video nadzor,
- Video konference,
- Video na zahtevo ( VoD ),
- Video igrice na zahtevo ( GoD ),
- Video aplikacije na zahtevo ( AoD ),
- E-učenje in izobraževanje na daljavo,
- Dostop na hitri Internet,
- Govor

Kar je najpomembnejše pri teh storitvah je to, da so lahko prilagojene vsakemu uporabniku posebej, medtem, ko smo sedaj vsaj na področju multimedije imeli razpršeno oddajanje (broadcast).

### 3.2 Multimedijske storitve na domu

Televizijski sprejemnik na domu je najbolj razširjena naprava ,ki je najprimernejša za sprejem in predvajanje video vsebin. S povezavo TV sprejemnika na širokopasovno omrežje preko komunikacijskega vmesnika – Set Top Box ( STB ) - postane TV sprejemnik osnovna, najbolj razširjena naprava za interaktivno spremljanje in predvajanje multimedijskih storitev. STB razširjen z ustreznimi vmesniki za krmiljenje in nadzor opreme na domu ( gospodinjski aparati, ogrevanje/hlajenje, nadzor...) ima razširjeno funkcijo kot Home Gateway .

Multimediske storitve na domu so :

- Interaktivna živa televizija ( sprejem večjega števila TV kanalov ),
- Video na zahtevo ( VoD ):
  - Filmi,
  - Posnete TV oddaje,
  - Video informacije ( prometne, vremenske, turistične, kulturne ...),
  - Izobraževalne video vsebine
- Video igrice na zahtevo ( GoD ),
- Dostop na hitri Internet ( elektronska pošta, brskanje, on-line radio, on-line šport,... ),
- Nadzor in upravljanje opreme na domu ( Inteligentna hiša )

Pri uporabi dovolj prepustnega širokopasovnega omrežnega priključka je možno priključiti tudi več TV sprejemnikov. Na trgu se že pojavljajo tudi STB-ji, ki so sposobni dekodirati več kot en stream hkrati. Poglejmo si nekatere storitve bolj od blizu.

#### 3.2.1 Interaktivna TV

Telekom operaterji morajo začeti z že preizkušenim dohodkovnim modelom – broadcast televizijo. V letu 2003 so se že pojavile prve komercialne implementacije. Ker se število domov, sposobnih za sprejem teh storitev preko DSL nenehno povečuje se pričakuje zelo hitra rast števila naročnikov. Ankete kažejo, da je v ZDA 44% kabelskih naročnikov, ki bi bilo pripravljeno preklopiti na TV preko telekom operaterjev, če pa bi bila ta storitev 5\$ cenejša od kabelske ponudbe, pa je ta število skoraj 70%. Na trgih, kjer kabelski operaterji niso tako močni kot v ZDA, so možnosti za uspeh telekomov še večje.

V InStat/MDR pričakujejo, da bo v letu 2006 preko 12 milijonov naročnikov dobilo video storitve od telekom operaterjev. Če se bo število uporabnikov na trgu, kjer so kabelski operaterji tudi na ruralnih območjih zelo močni, tako hitro povečevalo, je verjetnost porasta na trgih, kjer ni kabelskih operaterjev še večja.

Leta 2001 je interaktivni oddelek SBS-ija (Seoul Broadcasting System - Korea), začel z ponudbo video programov, kot so sentimentalne TV nadaljevanke ali po domače povedano 'limonade'. Cena je bila 40 ameriških cent-ov na del nadaljevanke. Storitev je pritegnila kar 1.8 milijona registriranih uporabnikov. Z vsakim dnem pa se je to število še povečevalo.

Na Japonskem lahko uporabniki uživajo ob gledanju HDTV programov preko optičnih povezav, ki so napeljene do njihovih domov. Programi se gledajo preko TV sprejemnikov, lahko pa bi jih gledali tudi preko PC-jev, jih shranjevali na disk-e za kasnejši ogled. Japonsko optično omrežje omogoča prenos zelo širokopasovnih signalov. Mnoge širokopasovne in kabelske tehnologije zaenkrat še niso tako hitre da bi omogočale prenos digitalnih signalov za HDTV. HDTV je tehnologija, ki proizvaja in zagotavlja zelo visoko kvaliteto slike in zvoka. Hitrost, ki jo potrebujemo za HDTV je 12-20 Mb/s.

### 3.2.2 Video na zahtevo

VoD je storitev, ki omogoča uporabnikom izbiro vsebine z nekega strežnika (TV oddaje, filmi, izobraževalne vsebine...), ki jo želijo gledati preko TV sprejemnika ali PC-ja. Z uporabo Broadband tehnologije si to vsebino lahko ogledajo kadarkoli želijo. Imajo tudi na voljo standardne kontrole, kot jih recimo ponuja VCR (vrtenje vsebine nazaj/naprej, pavza, ...).

V Ameriki je že 5 milijonov registriranih uporabnikov VoD. Po napovedih InStat/MDR naj bi se število dvignilo na 14 milijonov do leta 2007.

Najbolj očitna uporaba VoD je v primeru zabave, zelo uporabna pa je lahko tudi za izobraževalne in oglaševalske namene.

Zabava na zahtevo predstavlja veliki potencial in večina telekomov planira vključitev tudi teh storitev kot dodaten vir prihodkov. Trenutno je največji problem pomanjkanja kvalitetne vsebine.

Tako, bo največji izziv kako najti kvalitetno vsebino po realnih cenah. Medtem, ko so kabelski operaterji pripravljene oddajati svoje vsebine po telekom omrežjih, se filmski studiji upirajo temu, da bi dali svoje filme za video na zahtevo.

Pomanjkanje vsebine je problem, ki je najbolj izpostavljen pri vseh implementacijah trenutnih VoD storitev. Enostavno ni na voljo dovolj kvalitetne vsebine. Problem je v tem, da VoD ponudniki ne morejo dobiti trenutno najpopularnejših filmov. Studiji igrajo igro čakanja v odnosu na VoD, ker še vedno niso prepričani, da je to tehnologija, ki bi mu lahko zaupali. Enostavneje povedano, skrbi jih to, da lahko VoD zmanjša prihodke, ki jih imajo od klasičnega zakupa videa in DVD-ja. Samo v ZDA in Kanadi so uporabniki v letu 2000 potrošili 12 milijard za najemanje filmov. Studiji tako nočejo storiti koraka naprej, saj imajo dobiček zagotovljen z prodajo vsebin na standardnih medijih..

To je glavni razlog, da so se prvi pravi ponudniki storitev VoD pojavili v Evropi (Italijanski e.BisMedia, Monaca Telekom, itn), kjer se ponujajo evropski filmi, ki niso last znanih ameriških študijev.

Mnogi mislijo, da bo VoD zbrisal video industrijo kakršna je znana danes. Pričakujejo namreč, da bodo uporabniki hitro spoznali enostavnost naročanja takšnih vsebin udobno iz domačega naslonjača. Vsaj na začetku so taka pričakovanja nerealna. Nihče ne bo takoj zavrgel svojega VCR predvajalnika, DVD mediji se bodo še nemoteno prodajali in najemali tudi v prihodnje. Dostava videa neposredno na TV je lahko dodatna priložnost za video industrijo in nikakor nevarnost. Ravno iz teh razlogov je odpor Hollywooda nelogičen.

VoD se lahko ponudi na več različnih načinov. Najbolj jasen je model, kjer je film ali drugi dogodek dostopen za uporabnika za določeno plačilo. To je v bistvu dokazan komercialni model, ki nadomešča najemanje videa. To je model, ki ga uporablja tudi večina kabelskih operaterjev. VoD storitev dodajajo k svoji obstoječi ponudbi TV programov in obravnavajo vsako VoD naročilo kot dodaten (bonus) prihodek.

Dodaten vir prihodkov za VoD operaterje je lahko tudi oglaševanje. VoD tehnologija lahko omogoči individualno in ciljno oglaševanje glede na posamezne profile uporabnikov. Oglaševanja so v bistvu zelo kratki video posnetki, in z uporabo VoD mehanizmov se lahko ti odlomki vstavijo v video program, ki gre k posameznim uporabnikom (prilagojeno oglaševanje).

### 3.2.3 Izobraževanje na daljavo

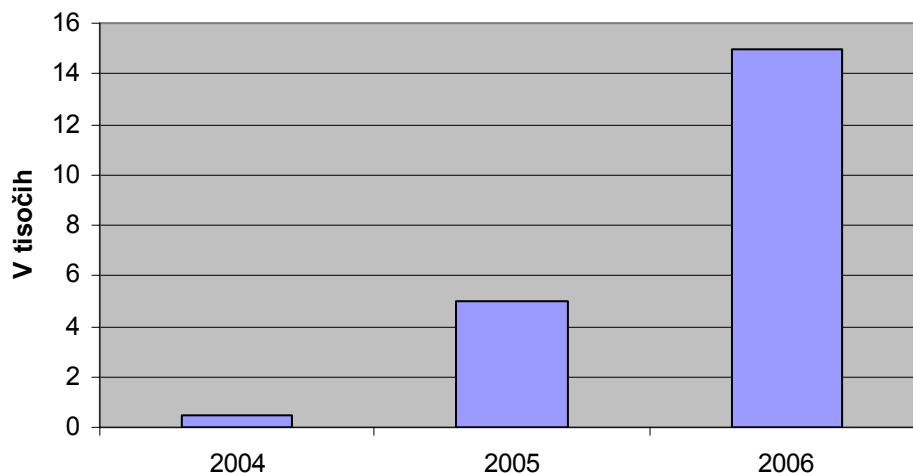
Izobraževanje na daljavo se odraža kot dostop do knjižnic, učiteljev, drugih študentov in razredov, živih prenosov ( ali posnetih ) predavanj in vaj v realnem času ne glede na lokacijo. Medtem, ko je Internet postal tako rekoč že obveza za vsakega študenta postaja video streaming vse bolj pomemben za izobraževanje. Tako redni kot izredni študentje (iz različnih geografskih področij) lahko dostopajo do knjižnic iz metropolitanskih mest, kjer imajo na voljo različne avdio/video izobraževalne vsebine. Izobraževanje na daljavo je lahko zelo primerno za uporabniki z omejeno možnostjo gibanja in tiste, ki izhajajo iz bolj izoliranih podeželskih šol.

Multimedijske storitve v izobraževanju omogočajo enakopraven dostop do bogatih, kvalitetnih multimedijskih izobraževalnih vsebin velikemu številu uporabnikov. Prav to je največja prednost, ki jo uvaja ta tehnologija. Na ta način se zmanjšujejo socialne in ekonomske razlike med učenci, dijaki, študenti in občani nekega okolja in se ustvarjajo pogoji za kvalitetno šolanje tudi v oddaljenih regionalnih centrih.

Streaming tehnologija bistveno zmanjšuje stroške dostopa do različnih izobraževalnih vsebin in prav tako povečuje učinkovitost izobraževanja in s tem sposobnost prebivalstva za uspešnejšo delo.

Uspešen zagon multimedije za rezidenčne uporabnike bo zelo verjetno dobro izhodišče za ponujanje teh servisnih storitev tudi za potrebe šolstva. Predvsem v univerzitetnih ustanovah že sedaj kažejo določen interes. Tako bodo lahko npr. izredni študenti najemali video vsebine predavanj, izbirali en predmet med več različnimi predavatelji, si ogledovali posnetke predavanj ob željenem času, itd..Tako je pričakovati, da se bo v letu 2004 najverjetneje postavil prvi pilot e-šole. V letih 2005, 2006 in naprej se bo sistem širil in vse več šol bo vključenih v to omrežje.

Trg (Slovenija): 2004 - 500,  
2005 – 5.000,  
2006 – 15.000



Slika 3: Napoved rasti video uporabnikov v izobraževalni sferi v Sloveniji

### 3.2.4 Igre na zahtevo

Širokopasovni dostop izboljša odzivni čas za on-line igranje in ponuja navdušencem boljše izkušnje z igranjem igrice na netu. Poznamo več oblik on-line igrice. Nekatere se lahko igrajo zastonj, pri nekaterih je potrebno enkratno plačilo za programsko opremo, pri nekaterih pa je potrebna mesečna naročnina. Multi-player igre omogočajo igranje z ostalimi, ki so istočasno povezani na Internet.

34% navdušencev nad igrami pravi, da igrajo on-line igrice vsaj 1 uro na teden. To je za 32% več kot pred dvema leti.

## 4 Napoved rasti števila uporabnikov video storitev preko DSL

### 4.1 Slovenija

Čeprav so v Sloveniji kabelski operaterji zelo močni, je realno pričakovati uporabo multimedijских rešitev preko DSL-a najprej v redkeje naseljenih območjih. Prestop določenega števila uporabnikov iz kabelskih operaterjev na xDSL pa je pričakovati tudi v mestih. Čeprav trenutno ne obstaja nobena podrobnejša tržna analiza ali napovedi za bližnjo prihodnost, je Slovenski trg telekomunikacijskih storitev zelo razvit in se obnaša zelo podobno kot trg teh storitev v zahodni Evropi. Zato, lahko napovedi za te trge proporcionalno uporabimo tudi za napoved rasti video trga v Sloveniji.

Trg: 2004 – 5000,  
2005 – 35.000,  
2006 – 135.000

### 4.2 Balkan

Telekom operaterji na Balkanu so že prevzeti s strani večjih Evropskih operaterjev ali so v fazi prevzema (prodaje). V tej fazi je težko pričakovati poslovne odločitve za večje investicije, tako da lahko večje implementacije video storitev na tem trgu pričakujemo šele leta 2005 in naprej.

Trg: 2004 – 5000,  
2005 – 30.000,  
2006 – 250.000

### 4.3 CIS (bivša sovjetska zveza)

Trg CIS predstavlja veliki potencial tudi za multimedijško rešitev. To tržišče, ki ni čutilo krize drugih telekomunikacijskih trgov in zadnjih nekaj let vztrajno. Na tem trgu lahko detektiramo dva tipa potencialnih kupcev.

Prva skupina so telekom ponudniki storitev v redkeje naseljenih okoljih, kjer je telefonska infrastruktura edina obstoječa telekomunikacijska infrastruktura in je telekom edini možni ponudnik multimedijских storitev. Trenutno ni prave analize potencialne rasti tega trga, vendar se smatra, da bo ta segment rasel hitreje kot nekateri napovedujejo.

Zaradi ugodne ekonomske situacije v Rusiji, veliko telekom operaterjev gradi zelo hitra prenosna omrežja, ki bazirajo na IP in MPLS tehnologijah. Poleg tega pa iščejo rešitve v novih storitvah, ki bi jim čim prej povrnilo velike investicije. Pomanjkanje kabelskih operaterjev ter druge infrastrukture do rezidenčnih uporabnikov, jih tržno pozicionira v zelo ugodno pozicijo. Vse ker rabijo za uspešno poslovanje je ustrezna rešitev za dostavo videa preko DSL tehnologije ter bogata vsebina, ki na teh trgih trenutno ni problematična (še neurejen sistem za upoštevanje avtorskih pravic).

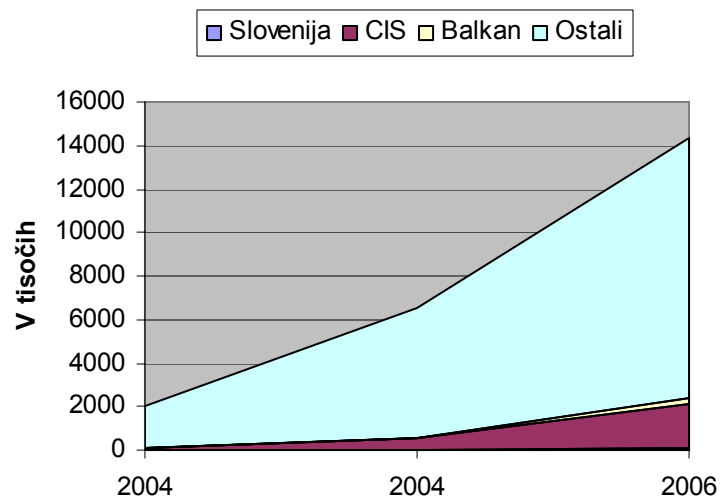
Drugo skupino predstavljajo operaterji, ki ponujajo celovite telekomunikacijske storitve za razna bogata (VIP) naselja, ki so zaradi nagle obogatitve določenega procenta prebivalstva v državah bivšega vzhodnega bloka postala trendovska.

Trg: 2004 - 50.000,  
2005 - 500.000,  
2006 – 2m.

#### 4.4 Svetovni trg (brez trgov Slovenija, CIS, Balkan)

Svetovni rast trga video preko DSL po napovedih InStat.

Trg: 2004 - 2m,  
2005 - 6m,  
2006 - 12m



Slika 2: Napovedana rast uporabnikov video storitev preko DSL