

INFRASTRUKTURA I EKONOMSKI ASPEKTI UVOĐENJA SERVISA IP TELEVIZIJE

Andreja Samčović
Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu

Sadržaj: *Ovaj rad predstavlja pregled servisa internet protokol televizije (IPTV), osnovnih koncepata infrastrukture, kao i ekonomskih aspekata uvođenja servisa. TV tržište je postalo posebno značajno za telekomunikacione operatore sa uvođenjem IP televizije. Kod telekomunikacionih operatera, standardizacija IPTV rešenja i razvoj IPTV servisa u jednu jedinstvenu servisnu platformu je od krucijalnog značaja. Pokazano je da IPTV uspešno objedinjava nove servise, kao što su video na zahtev, vremenski pomerena televizija, i personalni video rikorder.*

Ključne reči: *Televizija, internet protokol, multimedija, servisi, video, širokopoljasne mreže*

1. Uvod

Nakon što je prvi put lansirana na tržištu telekomunikacija 2002. godine, internet protokol televizija (IPTV) se nametnula kao televizijski (TV) sistem budućnosti. Prva generacija IPTV servisa omogućila je kućnim korisnicima emitovanje digitalne televizije preko širokopoljasne infrastrukture, koja zbog velikih propusnih opsega postaje ključni element u svetu komunikacijske zabave. Međutim, ako se uzme u obzir već prisutna kablovska televizija, kao i emitovanje putem satelita, postavlja se pitanje na koji će se način IPTV provajderi nametnuti na tržištu, a da usluga koju nude bude drugačija od do sada ponuđenih. Rešenja ima mnogo, a sve se ponovo vrti oko krajnjeg korisnika i njegovih očekivanja. On očekuje, pre svega, razne vrste zabavnog sadržaja, mogućnost interaktivne komunikacije preko TV, jednostavnost u korišćenju i ostale inovacije koje klasična televizija ne podržava [1].

IPTV obuhvata digitalne televizijske servise koji se isporučuju rezidencijalnim i poslovnim korisnicima preko internet protokola (IP), uz relativno prihvatljivu cenu. IPTV je termin koji obuhvata mnogo različitih oblika video programa i servisa koji se mogu prenositi preko širokopoljasnih mreža. Tehnički gledano, IPTV predstavlja isporuku video sadržaja, kao i većeg broja kanala i programa na zahtev, korišćenjem u tu svrhu internet protokola preko širokopoljasnih mreža do televizijskog okruženja. IPTV može da se odnosi i na sadržaj koji se prenosi uživo, i na sadržaj koji se memoriše. Osim toga, IPTV uključuje tehnologiju koja omogućava korisniku da posmatra visokokvalitetni

digitalni TV prenos preko interneta. IPTV je tehnika prenosa koja distribuira audio i video servise direktno do TV korisnika internet vezom velike brzine [2].

Ono što je zasigurno omogućilo IPTV je tranzicija analognog u digitalni video. S tim u vezi, razvoj tehnologija za kompresiju je olakšao isporuku audio i video signala standardne i visoke rezolucije. Video signal može pri tome da se isporučuje korisnicima u vidu MPEG-2 (*Motion Picture Expert Group*) ili MPEG-4 formata [3]. IPTV je važan i sa perspektive povećanja prihoda mrežnog operatora.

U drugom delu rada date su osnovne pretpostavke na kojima se zasniva IPTV infrastruktura. Treći deo rada opisuje servise koji se koriste kod IPTV. Četvrti deo rada se bavi mogućnostima arhiviranja osnovnog servisa IPTV, videa na zahtev. Poslednji deo se bavi nekim ekonomskim aspektima uvođenja IPTV servisa.

2. Infrastruktura IPTV servisa

IPTV infrastruktura čini konvergenciju telekomunikacija i računarstva, i uspešno integriše principe radiodifuzije i telekomunikacija preko internet protokola. Infrastruktura IPTV je tako projektovana da se sav raspoloživ sadržaj nudi korisnicima. Pored toga, zasnovana je na personalnom izboru, potrebama i interesima. IPTV nudi dvosmernu interaktivnu komunikaciju između operatora i korisnika, kao što su, na primer, funkcije upravljanja tokom signala: pauza, premotavanje unapred i unazad. Kablovska TV, recimo, nema u svojoj ponudi te funkcije. Tripl plej je paket servisa koji uključuju glas, video i podatke.

Valja znati da je za uvođenje IP televizije infrastruktura, odnosno širokopoljasni pristup, osnovna tehnička pretpostavka. To praktično znači uvođenje DSL (*Digital Subscriber Line*) tehnologije, asimetričnih digitalnih pretplatničkih linija (*Asymmetric Digital Subscriber Line ADSL*), savremenijih verzija ADSL2, ili ADSL2+, koje obezbeđuju protok informacija do 24 Mbit/s prema korisniku. Vrlo brze digitalne pretplatničke linije (*Very high Digital Subscriber Line VDSL*) nude još veće protoke od 50 Mb/s, dok optičke linije (*Fiber-to-the-x FTTX*) imaju protoke koji se kreću do 100 Mb/s.

Ovo je preduslov i za naše tržište, mada bi, za početak, i protok od 4 Mbit/s prema korisniku bio dovoljan, uzimajući u obzir tehnološki napredak u kompresiji slike. Sigurno je da bi ADSL protoke trenutno u ponudi na našem tržištu za brz pristup internetu trebalo značajno unaprediti u slučaju implementacije IPTV rešenja.

Izazovi koje pruža IPTV leže u integrisanju različitih operatora sa različitim infrastrukturama, stabilnost sistema, kvalitet servisa (*Quality of Service QoS*), i drugo [4]. Sistemi koji su trenutno u upotrebi nisu u mogućnosti da prate promene kod modela za video isporuku kod IPTV.

IPTV predstavlja jednu od značajnih aplikacija za internet naredne generacije (*Next-Generation Internet NGI*) [5]. NGI treba da obezbedi protok video signala, upravljanje servisima, kao i pristup odgovarajućim veb servisima. Pri svemu tome treba da se obezbedi da krajnji korisnik bude zadovoljan ponuđenim servisima.

Sa druge strane, multimedijalni IPTV servisi u okviru NGI uvode izazove koji se odnose na obezbeđenje kvaliteta servisa, uzimajući u obzir sledeće faktore:

- Priroda okruženja naredne generacije interneta potiče iz internet domena i zahteva nekoliko dodatnih mehanizama za postizanje odgovarajućeg kvaliteta na svim dostupnim nivoima.

- Široka lepeza različitih servisa pruža izazove za alokaciju resursa imajući u vidu različite zahteve koji se odnose na interaktivnost i personalizaciju, na primer obradu signala u realnom vremenu, isporuku približno u realnom vremenu, ili tretman po prioritetu.
- Čak i u slučaju da nisu striktno klasifikovani kao neophodni servisi, neki servisi se istorijski karakterišu kao visoko dostupni i od njih korisnici zahtevaju visoki kvalitet. Još i veća očekivanja su od NGI okruženja od koga se očekuje da traži IPTV servise.

Postoje dva aspekta sa kojih se posmatraju performanse sistema, a koji se odnose na kvalitet isporučenih servisa. Jedan se odnosi na kvalitet doživljenog (*Quality of Experience QoE*), a obuhvata ukupnu performansu sistema sa perspektive krajnjeg korisnika [4]. QoE tretira sloj servisa, kao i sposobnost servisa da odgovori na očekivanja krajnjeg korisnika. Sa druge strane, kvalitet servisa QoS predstavlja meru performanse sa tačke gledišta mreže, i uključuje niz QoS mehanizama za upravljanje mrežom.

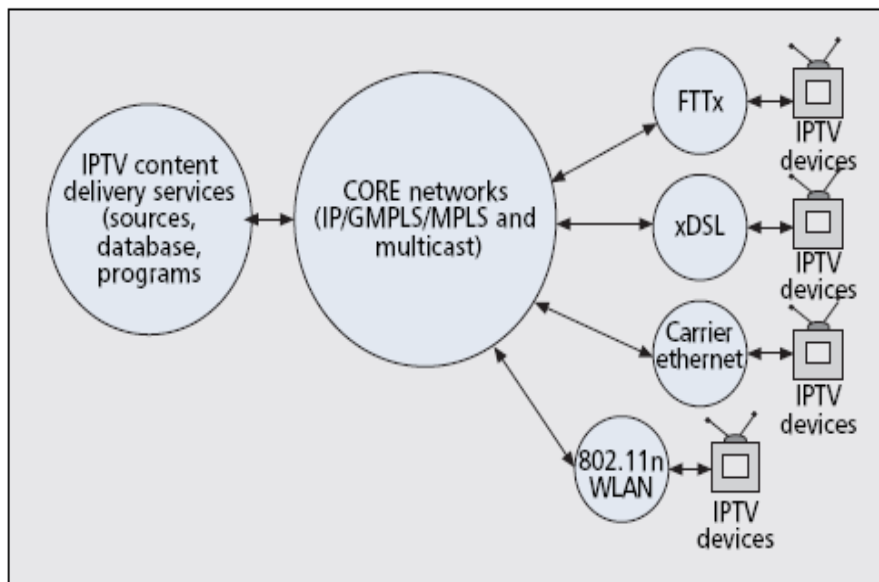
Da bi se IPTV u realnosti sprovela, potrebno je obaviti fizičke promene na postojećoj infrastrukturi. IPTV koristi internet protokol za isporuku korisnicima multikasting televizije, tripl pleja, glasa preko mreže (*Voice over IP VoIP*), preko širokopojasnih veza, uz garantovani kvalitet servisa. IPTV ima dodatne prednosti u odnosu na jednostavno emitovanje postojećih televizijskih programa preko interneta. IPTV može da se inkorporira sa pristupom brzim tehnološkim rešenjima DSL, kao što su ADSL2, ADSL2+, ili kao što su to Ethernet i IEEE 802.11 kod bežičnih lokalnih mreža LAN (*Local Area Networks*).

IPTV predstavlja jedinstvenu integraciju govora, videa, i servisa podataka, koristeći široki propusni opseg i pristup internetu velike brzine. IPTV uključuje nekoliko komponenta, kao što je to pokazano na Slici 1.

- IPTV izvor, koji uključuje bazu podataka VoD i druge programe
- Internet velike brzine, sa funkcijom multikastinga i garantovanim QoS, uključujući optičku mrežu za podršku IP multikast mreže
- Pristupe mražama velike brzine, kao što su ADSL, ADSL2+, kombinacija FTTC (*fiber-to-the-curve*) i DSL, FTTH (*fiber-to-the-home*), Eterneta, kao i IEEE 802.11 kod bežičnih LAN mreža
- IPTV korisničke uređaje, kao što je to prijemnik digitalne televizije, uključujući televiziju visoke rezolucije HDTV (*High Definition TeleVision*)

Mogućnosti koje pruža IPTV uključuju:

- *Selekciju*; korisnici mogu da biraju željene TV programe uz brzi izbor kanala i kratko vreme promene kanala.
- *Memorisanje*; TV programi mogu da se memorišu na uređajima za lokalno memorisanje, tako da korisnici mogu da ih gledaju bilo kada. Osim toga, provajderi servisa treba da memorišu najmanje 100 časova TV programa i videa.
- *QoS*; kvalitet servisa mora biti garantovan. TV standardne i TV visoke rezolucije zahtevaju propusni opseg od 1-4 Mb/s i 4-12 Mb/s, respektivno.
- *Nisku cenu*; cena koja se traži od krajnjih korisnika mora biti relativno niska, što je ključ uspeha.



Slika 1. Infrastruktura IPTV

3. IPTV servisi

IPTV servisi uključuju komercijalnu multikasting televiziju, video na zahtev (*Video on Demand VoD*), tripl plej (3P), glas preko mreže (*Voice over IP*), pristup veb i elektronskoj pošti, kao i tradicionalnu kablovsku televiziju (CATV). IPTV servisi mogu da se unaprede dodavanjem karakteristika kao što su trenutna statistička obrada informacija, digitalno video snimanje i veb pretraživanje, a koje nisu raspoložive na standardnoj televiziji. Karakteristike mogu da variraju od operatora do operatora. U budućnosti, IPTV će verovatno integrisati i druge telekomunikacione usluge kao što su čekanje na poziv, identifikacija poziva i elektronska pošta.

IPTV servisi se trenutno mogu podeliti u tri veće kategorije:

- *Radiodifuzni servisi* – radio kanali i televizija uživo
- *Servis sadržaja na zahtev (Content of Demand CoD)* je najčešće unicast servis koji na zahtev korisnika isporučuje multimedijalne sadržaje, kao što su to film ili muzika
- *Personalni video rikorder (Personal Video Recorder PVR)* je servis koji omogućava pauzu pri snimanju sadržaja, kao i mogućnost vremenskog pomeranja za sadržaje u realnom vremenu

U budućnosti se očekuje od interaktivnih servisa da pokriju široki opseg oblasti kao što su zabava, obrazovanje, ili komunikacije.

Microsoft je razvio softversku platformu za širokopojasne mreže, koja u sebi uključuje trenutnu promenu kanala (*Instant Channel Change ICC*), višestruku sliku u slici (*Picture-in-Picture PIP*), VoD, kao i digitalni video rikorder (*Digital Video Recorder DVR*).

“Sadržaj na zahtev” esencijalni je deo savremenog stila života. Video na zahtev omogućava krajnjem korisniku da iz svoje kuće naručuje filmove koje želi, preko interaktivnog programskog vodiča. Interaktivni vodič je set informacija o filmovima prikazan na TV ekranu i pruža mogućnost krajnjem korisniku da preko navigacijske tastature vrlo lako pretražuje po vodiču, selektuje sadržaj koji želi da gleda, premotava unapred, unazad, prekida emitovanje i ponovo pušta film. Pretraživanje olakšava i raspodela filmova po žanru, ali i mogućnost da se pročita kratak sinopsis filma ili vidi odlomak filma pre odluke o kupovini, odnosno zahteva emitovanje odabranog filma. Radi lakšeg odabira moguće je koristiti pretraživač naslova filmova ili imena glumaca po abecednom redu.

Muzika na zahtev su muzički klipovi koji su isto tako deo rešenja videa na zahtev. Pri tome postoji sličnost sa DVD (*Digital Versatile Disc*) uređajima, s tim što video na zahtev nudi mnogo praktičniji i efikasniji način odabira najnovijih filmova. Sa videotekom u kući, odlazak u DVD klubove ili kupovina DVD filmova, ako se uopšte i nađu u prodaji, gubi smisao.

Digitalni video rekorder predstavlja revolucionarni način gledanja TV programa. Snimanjem direktnih prenosa, korisnici mogu sami da kreiraju svoj raspored gledanja sa sadržajem koji žele i kada žele da gledaju. Na ovaj način, TV program postaje uvek dostupan i propuštene emisije, serije, utakmice, ili muzički koncerti uvek mogu da se naknadno odgledaju, kada vreme i obaveze dozvole. Sve je, dakle, pomereno u vremenu po želji korisnika.

Internet pretraživanje preko TV sledeća je interesantna mogućnost. Umesto računara, koristi se TV integrisani internet pretraživač. Ovo je naročito zgodno za one koji još uvek nisu razvili afinitet prema računaru. Google na TV-u indentičan je onom na računaru, gde se pomoću navigacijske tastature unose traženi pojmovi. Za one koji ne žele da se pretplate na gledanje celog TV kanala, već samo određenih emisija (serije, filmovi, sport...), obezbeđena je usluga „plati pa gledaj“. Za ovu vrstu usluge potreban je PIN kod za kupovinu koji se dobija od IPTV provajdera.

Osim dobrog sadržaja, veoma je bitna i jednostavnost korišćenja. Elektronski TV vodič pruža mogućnost veoma jednostavne navigacije kroz različite kanale. U zavisnosti od dostupnosti informacija, po svakom kanalu moguće je pretraživati TV program po kategorijama (dečiji, dokumentarni, filmski, sportski, muzički...). Dodatno je moguće vršiti pretraživanje po ključnoj reči, pri čemu se u predviđeni prostor na ekranu unosi željena reč preko navigacijske tastature, bira opcija “traži”, a dobijeni rezultati pretraživanja aktiviraju se “klikom” preko navigacijske tastature.

Uspešan razvoj IPTV servisa zahteva odličan QoS za video, glas i podatke. QoS metrika za video uključuje džiter, broj paketa izvan sekvence, verovatnoću izgubljenih paketa, kašnjenje signala i drugo. QoS metrika za glas uključuje srednju kvadratnu grešku (*Mean Square Error MOS*), džiter, kašnjenje, gubitak paketa, itd. QoS metrika za IPTV servise uključuje dostupnost kanala, startno vreme emitovanja programa, vreme promene kanala, ispad pri promeni kanala, i drugo. Pre primene sistema, pouzdano testiranje treba da bude obavljeno za TV servise, video signal, glas, kao i za interaktivne servise.

Standardi MPEG-2 i MPEG-4 deo 10 / H.264 se uglavnom koriste za kodovanje video signala pri visokim stepenima kompresije, omogućujući pri tome kompromis između kvaliteta i propusnog opsega, uz konstantnu ili promenljivu bitsku brzinu [6]. Kompresija se najviše postiže kod kodovanja razlike između frejmova pre nego kod kodovanja unutar nekog frejma, pogotovo ako je relativno mala promena scene.

4. Arhiviranje IPTV servisa na zahtev

IPTV je dobro prilagođena za pružanje novih TV servisa, zbog jednostavnosti adresiranja individualnih korisnika, kao i povratnog kanala. Naime, povećani zahtevi za individualnim sadržajima, kao kod videa na zahtev (VoD), vremenski pomerene televizije, i mrežnog personalnog video rikordera (PVR), čine IPTV servis atraktivnijim od drugih radiodifuzno orijentisanih platformi koje samo migriraju od analognih ka digitalnim sistemima. Na Slici 2 predstavljan je izbor IPTV programa.



Slika 2. Izbor IPTV programa

VoD biblioteke postaju sve veće i veće. U principu, za svaki korisnički zahtev mora da se postavi unikast protok. Multikast isporuka ne može da se obavi kod VoD servisa, mada se njom štedi dosta na kapacitetu kod metro i pristupnih mreža pri linearnom programiranju TV servisa. Umesto toga, koriste se neke druge tehnike za smanjenje zahteva mreže. Traženi VoD fajlovi se obično nalaze kod set-top kutija (*set-top box STB*), tako da paketi u okviru ovih video fajlova mogu samo jednom da se prenose preko mreže. Manje traženi VoD sadržaji mogu da se čuvaju kod centralnog VoD servera. Odluka o tome koji sadržaji se čuvaju na kojoj lokaciji se zasniva na popularnosti sadržaja, procenjenoj ili izmerenoj.

Postoji jasna veza između VoD bafera na mreži i cirkularnog bafera za brzu promenu kanala kod linearnog programiranja TV. Međutim, dok kod brze promene kanala postoji relativno mali cirkularni bafer, dotle VoD zahteva značajno veći bafer koji sadrži kompletne VoD fajlove.

Ublažavanje posledica gubitka paketa zahteva, između ostalog, bafer koji treba da bude ugrađen kod set-top kutija. Ovaj bafer se puni pri linearnom programiranju TV. Njegov kapacitet je ograničen količinom informacija kod cirkularnog bafera za brzu promenu kanala. Sa druge strane, kompletan VoD sadržaj se nalazi kod VoD bafera. Ako se ugradi veći STB bafer, može se omogućiti onoliko prenosa sadržaja koliko se traži.

Kod vremenski pomerene televizije, korisnik može da počne da gleda program kasnije od stvarnog početka emitovanja programa, ili čak po njegovom završetku. Osim toga, gledalac ima mogućnost da premota ili zaustavi TV program sa linearnim programiranjem koji trenutno gleda, kao i to da se privremeno prebaci na neki drugi TV kanal. Mrežni provajder vremenski pomerene TV arhivira programe na cirkularnom baferu negde na mreži. Od momenta kada korisnik odluči da počne sa gleda sadržaj sa

kašnjenjem, postavlja se unicast protok od bafera ka korisniku. Od tog momenta, korisnik je na unicastu i nema povratka ka multicast protoku.

Bafer za vremenski pomerenu TV je efektivno skalirana verzija cirkularnog bafera za brzu promenu kanala. Međutim, kod vremenski pomerene TV, bafer mora da bude značajno veći, da bi ublažio zahteve za resursima mreže pri unicast protoku. Bafer za vremenski pomerenu TV treba da bude lociran dovoljno blizu ivica mreže.

Neki operatori mogu da se odluče na ograničenu funkcionalnost vremenski pomerene TV, recimo samo na mogućnost pauze i premotavanja. Pri ovom rešenju, korisnik ne može da počne da gleda program nakon njegovog starta, niti da privremeno prekine program koji gleda i pređe na neki drugi.

Kod mrežnog personalnog video ríkordera (PVR), korisnik unapred naznači koje programe koje pruža TV servis sa lineranim programiranjem želi da snimi za kasnije emitovanje. Mrežni provajder kopira zahtevane sadržaje i arhivira ih na mreži. U stvari, mrežni PVR servis predstavlja neku vrstu VoD servisa, kod koga se snima sav sadržaj koji je identifikovan od strane jednog ili više korisnika za kasnije emitovanje. Budući da u ovom slučaju postoje jasni zahtevi korisnika za snimanjem pojedinih sadržaja, provajder ima tačan uvid u popularnost sadržaja, tako da može da adaptira strategiju optimalnog arhiviranja.

Snimljeni fajlovi mogu takođe da se memorišu na STB uređaju, ali to predstavlja izazov za mrežu sa ipak ograničenim propusnim opsegom. Pri tome, korisnik može da gleda sadržaje na jednom kanalu, dok snima na drugom ili na više drugih kanala.

5. Ekonomski aspekti uvođenja IPTV servisa

Servis IPTV je prvi put startovao 2002. godine u Japanu, a zatim je implementiran u Južnoj Koreji [1]. Danas je IPTV dostupna preko interneta i može joj se pristupiti preko računara priključenih na internet, iPodova, ili mobilnih telefona. 2005. godine je 4 miliona korisnika u svetu imalo pristup IPTV. Azijske zemlje su vodeće u implementaciji ovog servisa, imajući u vidu da ga koristi osam ekonomija azijsko-pacifičkog regiona [2].

Kompanija iSuppli Corporation, koji se bavi analizom tržišta, predviđa rast IPTV tržišta za faktor 34 u periodu od 2006. do 2011. sa 779,2 miliona dolara u 2006. na 26,3 milijarde u 2011. godini. To ne uključuje prihode od reklama. Pretpostavlja se da će, zajedno, kombinovane usluge „video na zahtev“ i „plati pa gledaj“, doneti oko 300 miliona dolara zarade u 2008. On-line reklamiranje preko IPTV rešenja jesu dodatni izvor prihoda.

iSuppli veruje da IPTV provajderi imaju dodatnu mogućnost da ponude oglašivačima servis sa dodatnom vrednošću kroz promovisanje putem interaktivne komunikacije. Krajnji korisnik i učestalost njegovih zahteva jeste najbolji on-line parametar uspešnosti određenog brenda koji se na ovaj način reklamira. Sve ovo upućuje da će advertajzing baziran na IPTV premašiti milijardu dolara u 2010. godini. Prihode nastavlja da diktira američko tržište. Predviđa se da će Severna Amerika zaraditi samo na korisničkoj pretplati više od 10 milijardi USD prihoda do 2011.

Najveći operater u Hong Kongu, PCCW, prvi put ponudio je IPTV rešenje 2003. - NOW TV. Tada je bio pionir u ovoj oblasti, sa ponuđenih svega 23 raspoloživih kanala. U 2005. godini, broj pretplatnika porastao je na više od pola miliona i obezbedio 15

dolara prihoda po pretplatniku. Danas PCCW ima preko 750.000 pretplatnika, a očekuje se porast do miliona pretplatnika.

NOW BNC (Business News Channel), 333. kanal po redu u ponudi NOW televizije, predstavlja dodatnu novinu u ponudi PCCW. Novi poslovni kanal koji je počeo sa emitovanjem u martu 2006. emituje stanje na lokalnoj berzi, kao i poslovne vesti iz celog sveta na interaktivan način. Pretplata za ovaj kanal košta 30 dolara mesečno (u periodu od 12 meseci), dok je pilot-korisnicima ponuđen po promotivnoj ceni od 15 dolara mesečno. S obzirom da je PCCW dominantan i u pružanju 3G (treće generacije) servisa, krajnji korisnici imaju mogućnost gledanja ovog poslovnog kanala ne samo kada su kod kuće, već i na putu, a preko svojih mobilnih telefona (Slika 3).



Slika 3. IPTV preko mobilnog telefona

Krajem 2006. godine Evropa je imala najveći udeo na IPTV tržištu. Francuska predstavlja najveće IPTV tržište u Evropi. U Francuskoj je IPTV lansirana 2003, da bi krajem 2006. imala milion korisnika, a predviđa se da će njihov broj narasti do 1,6 miliona do kraja ove godine.

Sledeće veliko tržište je Španija sa 450.000 pretplatnika krajem 2006, odnosno milion na isteku ove godine. U Nemačkoj se procenjuje da je broj IPTV korisnika sada 700.000. Predviđa se da će u 2011. Kina biti dominantna po broju IPTV korisnika. Razlozi su velika populacija, kao i odluka da IPTV bude glavna tehnologija Olimpijskih igara koje su održane 2008. u Pekingu.

Belgijski operator, Belgacom, startovao je sa rešenjem IP televizije 2004. godine pod nazivom Belgacom TV. Danas Belgacom ima više od 190.000 IPTV korisnika, 80 raspoloživih kanala za TV emitovanje i nudi 1300 video naslova u okviru usluge „video na zahtev“. U februaru 2007, Belgacom je svojim korisnicima dodatno ponudio mogućnost digitalnog video rekordera, kao i servis „komforno gledanje“, koji omogućava pauziranje u toku direktnog prenosa i nastavak gledanja od momenta prekida do samog kraja. Uvođenje televizije visoke rezolucije (HDTV - *High Definition TV*) sa značajno većom rezolucijom slike uskoro očekuje Belgacom korisnike - tačnije, dve trećine domaćinstava u Belgiji. Belgacom veruje da je sadržaj koji emituje način da se istaknu i

razlikuju od kablovskih operatora. Belgacom ima ekskluzivno pravo da prenosi fudbalske mečeve belgijske Juvelir lige tri godine, koji se nude krajnjim korisnicima po principu „plati pa gledaj“. Belgacom TV je sa Warner Bros kompanijom potpisao ugovor koji garantuje da će filmovi u produkciji američke kompanije biti raspoloživi u videoteci (DVD) i ponuđeni istovremeno u okviru Belgacom TV rešenja. Za mesečni račun koji uključuje širokopojasni pristup i Belgacom TV servis krajnji korisnici ovog operatera treba da izdvoje do 50 evra.

U Hrvatskoj je T-Com lansirao IPTV rešenje „Max TV“, sa mogućnošću gledanja 65 kanala plus 10 novih kanala, kućne videoteke tj. videa na zahtev i usluge digitalnog video rekordera („snimalice“). T-Com svojim korisnicima nudi promotivnu cenu Max TV u prva tri meseca po ceni od oko 4,5 evra mesečno, dok je redovna cena osnovnog paketa dva puta veća. „Snimalica“ se nudi kao dodatna usluga - po ceni od, na primer, oko 5,5 evra za 30 sati snimljenog sadržaja. U ponudi su i „Plus paketi“ (sa dodatnih devet kanala, kao Manchester United TV, Chelsea TV...) po ceni od oko 5,5 evra mesečno u periodu od najmanje 12 meseci.

Kompanija Telekom Srbija a.d. pustila je 15. oktobra ove godine u rad novu uslugu Open IPTV, digitalnu televiziju putem interneta, koja se za razliku od tradicionalne odlikuje mogućnošću kreiranja sopstvene plejliste, pretraživanjem programa i detaljnim uvidom u programsku šemu, kao i pristupom elektronskoj videoteci, u kojoj se za sada nalazi veći broj domaćih i stranih filmova i koncerata. Osim toga, korisnicima ove usluge dostupne su i opcije video na zahtev, snimanje sadržaja sa više kanala istovremeno, ali i kreiranje četiri korisnička profila sa izborom određenih televizijskih kanala. U toku promotivnog perioda određen broj korisnika ADSL usluga Telekoma Srbije dobiće mogućnost da besplatno mesec dana koristi ovu novu uslugu, a oni koji se od 15. oktobra do 30. novembra prijave za Open IPTV dobiće set-top kutiju i sve pakete – osnovni, HBO, Za odrasle i Fun.

Tehnološke barijere nisu, dakle, nesavladive. Ekonomski aspekti uvođenja IPTV rešenja od ključnog su, međutim, značaja za (potencijalne) provajdere. Situacija na tržištu je takva da su kablovski operateri sve više okrenuti ka uvođenju telefonije u svoj postojeći portfolio usluga, s obzirom da već nude video servise i internet. Obrnuto, za „telco“ operatore glavni cilj uvođenja je video servisa, kao stavke koja nedostaje postojećim uslugama govora i interneta.

Danas, kada su cene korišćenja širokopojasnog pristupa internetu u opadanju i kada su prihodi od telefonskih usluga sve manji, IP televizija postaje glavna usluga oko koje se vodi borba između telefonskih i kablovskih operatora u cilju očuvanja pozicije na tržištu, uvećanja prosečnog mesečnog prihoda po pretplatniku, očuvanja postojeće baze korisnika i - načina da se razlikuju.

6. Zaključak

U ovom radu je pokazan značaj uvođenja novih servisa kod internet protokol televizije, kao i prednosti koje pružaju ti servisi. IP televizija je savremena tehnika kvalitetnog TV prenosa koja distribuira audio i video signale direktno do korisnika putem interneta. Ta činjenica je čini veoma interesantnom, kako sa stanovišta prihoda telekomunikacionih operatora, tako i za primenu u svakodnevnom životu. Za gledanje IPTV mogu se koristiti posebni set-top uređaji ili personalni računari.

Jedan od značajnih IPTV servisa je video na zahtev, koji zahteva IP unicast tok. Pri prenosu video signala, zahteva se visoki kvalitet servisa, kako bi se minimizirao efekat izgubljenih frejmova.

IPTV je pogodna i za servise kao što su vremenski pomerena televizija i mrežni video rikorder. Kod ovih servisa, baferi u mreži moraju da budu većeg kapaciteta nego ako se zahteva samo brza promena kanala.

Broj IPTV korisnika širom sveta značajno raste sa dostupnošću ovog servisa i prihvatljivom cenom. Najveće tržište IPTV u Evropi je trenutno francusko, sa tendencijom daljeg rasta.

Literatura

- [1] R.Jain: „I want my IPTV“, IEEE Multimedia, Vol.12, No.3, pp 95-96, July-September 2005.
- [2] B.Alfonsi: „I want my IPTV: Internet Protocol Television predicted a ‘Winner’“, IEEE Distrib. Sys. Online, IEEE Computer Society, Vol.6, No.2, pp 1541-4922, February 2005.
- [3] K.R.Rao, Z.Bojković, D.Milovanović: „Introduction to multimedia communications: applications, middleware, networking“, Wiley, 2006.
- [4] N.Degrande et al: „Increasing the user perceived quality for IPTV services“, IEEE Communications Magazine, pp 94-100, February 2008.
- [5] Y.Xiao et al: „Internet Protocol Television (IPTV): the killer application for the next generation Internet“, IEEE Communications Magazine, pp 126-134, November 2007.
- [6] Z.Bojković, Z.Milićević: „H.264/AVC standard i IPTV“, XXV Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju – PosTel 2007, Beograd, str. 129-138, 11-12. decembar 2007.

Abstract: *This paper presents an overview of Internet Protocol TeleVision (IPTV) services, basic concepts of its infrastructure and some economical aspects. The TV market is becoming increasingly important for telecom operators with the introduction of IPTV. For telecom operators, the standardization of IPTV services in a unified service platform is of crucial importance. It was shown that IPTV is well suited for new services such as video-on-demand, time-shifted television, and personal video recorder.*

Key words: *Television, Internet protocol, multimedia, services, video, broadband networks*

INFRASTRUCTURE AND ECONOMICAL ASPECTS OF INVOKING OF IP TELEVISION SERVICES

Andreja Samčović