

IPTV SISTEMI NA REGIONALNOM TRŽIŠTU**IPTV SYSTEMS ON THE REGIONAL MARKET**Tomislav Popov, Željens Trpovski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

Kratak sadržaj – U radu je opisano šta je IPTV i istorijat njenog nastanka, zatim su predstavljene glavne tehničke karakteristike i osnovni parametri vezani za IPTV. Jedan deo rada je posvećen pojavi i razvoju IPTV u Srbiji i regionu.

Ključne reči: IPTV, Digitalna televizija, IPTV Srbija

Abstract – This paper analyses IPTV and its history. It describes some of the basic characteristics and technical parameters of IPTV. Part of the paper is devoted to the development of IPTV in Serbia and region.

Keywords: IPTV, Digital television, IPTV Serbia

1. UVOD

Svedoci smo stalnog tehnološkog napretka, u svim aspektima života čovek traži neko novo bolje rešenje. Televizija kao servis koji služi da informiše i zabavi čoveka prati taj trend takođe. Digitalizacijom televizija je napravila veliki korak u poboljšavanju kvaliteta. Razvojem interneta omogućena je dostupnost informacijama bilo gde na zemaljskoj kugli. Digitalni tv signal dobija novu mogućnost za distribuciju posredstvom internet protokola (IP) i takva televizija naziva se Internet Protokol Televizija (IPTV).

Pored toga što je televizija sada povećala svoju dostupnost, ovakav vid distribucije donosi novu, interaktivnu televiziju. Ovo znači da za razliku od tradicionalnih vidova distribucije (kada informacije odnosno signal idu samo u jednom smeru od distributera ka korisniku), IPTV ima dvosmeran tok informacija odnosno postoji povratni signal od korisnika ka distributeru.

Upravo ta neposredna komunikacija između korisnika i distributera otvara neke nove mogućnosti čini veliku razliku između televizije pre i posle nastanka IPTV.

2. POJAM IPTV, PREDNOSTI I NEDOSTACI

Internet Protokol Televizija (IPTV) je sistem pomoću koga se digitalna televizija dostavlja korisnicima preko Internet Protokol (IP) mreže. Digitalizacijom televizija je dobila mogućnost da se za njenu distribuciju može koristiti internet mreža. Ovakav vid distribucije televiziji pruža mnogo novih mogućnosti i dodatnih servisa koje dosadašnji vidovi distribucije nisu mogli da pruže.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Željens Trpovski, vanr.prof.

2.1. Prednosti IPTV

Od mnogo razloga koji su doveli do toga da se izabere IP mreža za prenos video sadržaja tri su najpopularnija: fleksibilnost IP mreže, mala cena koštanja i velika pokrivenost koju IP mreža pruža širom sveta.

2.2. Nedostaci IPTV

Prva stvar koja nas dovodi u dilemu jeste ekonomske prirode, pokazalo se kroz istoriju korišćenja Interneta da su mnoge stvari besplatne i kao takve dostupne svima.

Drugi razlog je čisto tehničke prirode i tiče se težine zahteva da video signal bude kontinualan i u vremenu konstantan i prilagođen prenosu preko Interneta.

Treći razlog tiče se kombinovanja prenosa video signala koji ima velike zahteve u pogledu resursa i ostalih stvari koje se transportuju Internetom i kako odrediti koja od njih će imati prioritet.

3. KARAKTERISTIKE IPTV

Od svih karakteristika koje opisuju IPTV ovde bih istakao one koje prave razliku između IPTV i drugih vidova televizije. Tako je to usluga VOD, odnosno video na zahtev ova usluga je moguća zbog dvosmernog protoka informacija korisnik servisni centar. VOD je usluga koju pruža IPTV a sastoji se od mogućnosti naručivanja video sadržaja (serija, filmova, dokumentarnog programa), koji se naplaćuje posebno po tačno određenoj tarifi i koji stoji na raspolaganju korisniku određeni vremenski period u kome on može da ga pregleda neograničen broj puta.

VOD funkcioniše putem kataloga i naručivanja video sadržaja tako da je neophodno da korisnik može da vidi listu materijala koji je moguće naručiti. Još jednu mogućnost treba ovde napomenuti a to je Personal video recorder (PVR) odnosno lični video rekorder koji omogućuje snimanje sadržaja koji korisnik može unapred zakazati, materijal se može sačuvati bilo na STB uređaju, USB memoriji ili na nekom hard disku u sistemu. Snimljeni sadržaj se naknadno može pregledati sa svim opcijama poput premotavanja pauziranja itd

Triple play je usluga koja obuhvata pored televizije, internet vezu brzog protoka i telefonsku liniju. IPTV kao tehnologija dostavljanja televizijskog sadržaja putem IP mreže, pošto i sama koristi internet jeste u mogućnosti da korisnicima ponudi i internet konekciju za prenos podataka a budući da u delu svog sistema koristi i već postojeću infrastrukturu fiksne telefonije nameće se kao vrlo zgodno da se sve te usluge obuhvate jednim paketom koji se dostavlja istim signalom. Fiksna telefonija ovde dobija dodatne mogućnosti kao što su preusmeravanje poziva, identifikacija poziva itd.

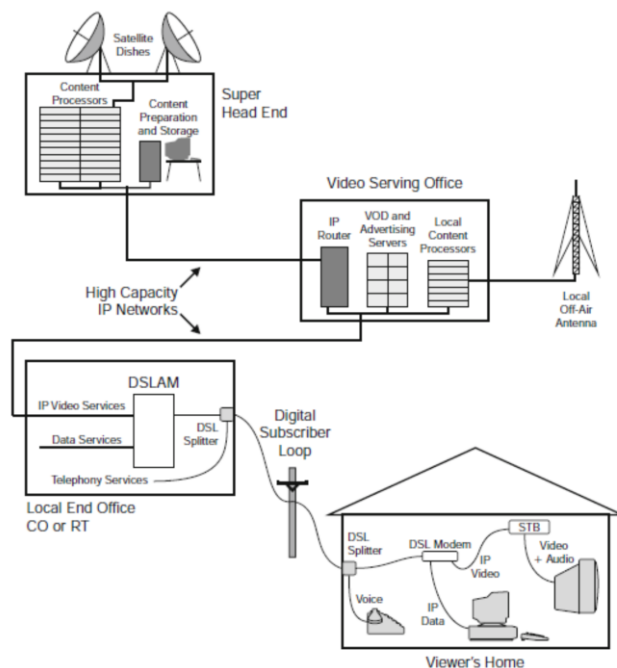
4. TOPOLOGIJA IPTV MREŽE

Na slici 1 prikazana je tipična struktura IPTV mreže. IPTV koristi već postojeću infrastrukturu, internet mrežu i mrežu koju telefonske kompanije imaju postavljenu za potrebe fiksne telefonije da bi svojim korisnicima dostavila na stotine tv kanala

Super Head End (SHE) treba da omogući uslugu velikom broju korisnika tako što obrađuje video sadržaj koji zadovoljava potrebe svih korisnika, to je mesto gde se iz

različitih izvora sakuplja tv sadržaj koji se zatim konvertuje u oblik pogodan za transport preko IP mreže. SHE je početak IPTV mreže.

Taj sadržaj se zatim prosleđuje do Video serving office (VSO), koji je zadužen da dostavi sadržaj za teritoriju određenog grada ili geografskog područja. VSO pored sadržaja koji dobija od SHE dodaje lokalni sadržaj bilo lokalne tv stanice ili neku vrstu marketinga. Dodatni video sadržaj takođe mora biti konvertovan u pogodan format.



Slika 1. Tipična struktura IPTV mreže [1]

Na ovom mestu se već formira IPTV sadržaj pogodan ne samo za dalji transport do Central office (CO) nego i do samih korisnika. Na ovom mestu formira se signal za svakog korisnika posebno.

Ako isti sadržaj zahteva veći broj korisnika onda se ovde pravi kopija i šalje se više istih signala.

CO su sledeće u nizu stanica koje su zadužene za manje oblasti, ovde se nalazi oprema koja omogućuje transport IPTV sadržaja preko DSL (digital subscriber line) do krajnjih korisnika.

Na kraju dolazi DSL modem koji se nalazi kod svakog korisnika i treba da omogući razdvajanje fiksne telefonije internet konekcije i IPTV sadržaja koji se šalje na STB uređaj. STB uređaj podržava mnoge mogućnosti koje IPTV pruža, dekodira video sadržaj i omogućuje njegovo gledanje na tv prijemu, pruža grafički prikaz za prebacivanje kanala i korišćenje opcija koje IPTV nudi, i on takođe mora biti takav da je kompatibilan sa svim vrstama tv prijemu inače može da se dogodi da IPTV usluga ne funkcioniše kako treba.

5. KOMPRIMOVANJE AUDIO I VIDEO SADRŽAJA

Video i audio signal koji se koristi kod IPTV je uvek komprimovan. Komprimovanje znači redukovanje broja bitova koji su potrebni da bi reprezentovali neku sliku.

Dobro urađeno komprimovanje znači veću fleksibilnost, više izbora sa postojećim kapacitetima koji mogu poneti više podataka ili postići veći kvalitet podataka ili oba. Ako pogledamo televizijski program, tamo gde je nekad bio prenošen jedan analogni signal sada pomoću komprimovanja može biti prenešeno i stotine kanala što znači mnogo ekonomičnije prenošenje televizijskog programa do korisnika.

Komprimovan signal može biti prenošen i kod mreža sa manjom brzinom prenosa, ovo kod onih korisnika koji imaju spore internet konekcije nekada može značiti i mogućnost uopšte preneti video sadržaj ili ne. Drugi razlog je taj što u postojeći kapacitet protoka može stati više komprimovanih signala, što je važno za IPTV zbog ograničenja u prenosu na određenu daljinu. Na primer za ADSL2+ ima ograničenje od 10 Mbps na daljinu od 2750m, uz normalne tehnike komprimovanja 10Mbps je dovoljno za dva do četiri SD signala ili jedan HD i nekoliko SD signala.

Kako tehnike komprimovanja napreduju moguće je više materijala progurati uz isti protok. Grubo rečeno, jedan nekomprimovani HD signal zauzima 1.5 Gbps što je otprilike 1000 puta više od standardne ADSL veze, a to znači da je bez komprimovanja jedan HD signal praktično nemoguće preneti u okviru jedne standardne IPTV mreže.

Naravno iako ima mnoge prednosti komprimovanje nužno unosi i neke nepovoljne stvari u proces obrade i prenosa video i audio materijala. Komprimovanje unosi kašnjenje u prenos video i audio signala i to i kod komprimovanja i kod dekomprimovanja. To se događa zbog toga što je potrebno sačuvati nekoliko frejmova koje treba uporediti sa referentnim signalom. Ponekad komprimovanje može biti izuzetno teško zbog smetnji ili nepravilnosti u signalu pa postoje poteškoće prilikom procesa komprimovanja.

IPTV signal je moguće komprimovati na više načina a jedan od zastupljenijih je MPEG sistem komprimovanja odnosno MPEG standardi za kompresiju.

6. KVALITET I SIGURNOST IPTV SIGNALA

Kvalitet i sigurnost su važne osobine svakog prenosnog sistema pa tako i sistema za prenos video sadržaja kao što je IPTV. Da bi korisnici bili zadovoljni a samim tim spremni da plaćaju uslugu i da koriste i druge usluge u okviru servisa što znači još finansijskih sredstava, da bi adekvatno bio prenet signal televizijskih kuća i da bi funkcionisao marketing neophodan uslov je da se tokom prenosa održi kvalitet signala. Sigurnost je važna da bi korisnici mogli da gledaju samo onaj sadržaj na koji su pretplaćeni odnosno za koji su autorizovani i da bi se sprečilo kopiranje ili umnožavanje sadržaja koji je predviđen samo za gledanje.

Što se tiče kvaliteta signala ona se ogleda u dobroj sinhronizaciji audio i video signala, minimizaciji grešaka u prenosu koje se ogledaju u što manjem broju prekida kako video tako i audio signala, zato što svaki prekid ili izgubljeni paket signala se manifestuje ili kratkotrajnim zamrzavanjem slike ili slikom koja izgleda kao da je u mnogo manjoj rezoluciji, a što se tiče zvuka pokazalo se da je uho mnogo osetljivije odnosno da se kratkotrajni prekid audio signala mnogo lakše uoči nego kratkotrajni prekid video signala.

U kvalitet same usluge spada i kašnjenje prilikom prebacivanja programa ili aktiviranja neke usluge pošto je jasno da svako čekanje iritira korisnika, brzina odziva zavisi od više faktora kao što su kvalitet dolaznog signala od strane TV kompanija, od kvaliteta komprimovanja, od kapaciteta prenosne mreže, od kvaliteta koda i dekodera i dr.

Što se tiče sigurnosti, koriste se principi zaključavanja sadržaja i korišćenja lozinke za otključavanje istog.

7. ISTORIJAT IPTV

ABC World News Now je prvi televizijski šou koji je emitovan preko interneta, 1994. godine. Za to je korišćen CU-SeeMe video konferencijski softver.

Termin IPTV prvi put se pojavio 1995. godine sa stvaranjem programa napisanog od strane Džudit Estrina i Bil Kariko. Tim softverom su uspostavljena pravila i formiran internetski proizvod pod nazivom IP TV. On je MBONE kompatibilna Windows i Unix bazirana aplikacija koja je podržavala jedno i multi izvorni audio/video saobraćaj, počevši od niskog do DVD kvaliteta, koristeći unicast i IP multikast transportne protokole u realnom vremenu.

Softver su prvenstveno napisali Stiv Kasner, Karl Auerbah i Cha Chi Kuan. Proizvod je kupljen od strane Cisco Sistemi 1998. godine, koja zadržava IP TV zaštitni znak.

Internet radio kompanija AudioNet je počela prvi live webcast sa VFAA-TV i KCTU/LP u januaru 1998. godine.

Kingston Communication, regionalni telekomunikacioni operater u Velikoj Britaniji pokrenule su KOMPLET (Kingston interaktivna televizija), IPTV preko ADSL širokopolasne veze u septembru 1999. godine, nakon sprovođenja raznih TV i VOD proba. 2001. godine operater je dodao i VOD servis. Kingston je bila jedna od prvih kompanij koja uvodi IPTV i VOD preko ADSL.

Godine 1999. NBTel (sada poznatija kao Bel Aliant) je prvi komercijalno primenio Internet protokol televiziju preko digitalne pretplatničke linije (DSL) u Kanadi. Pomoću Nokia 7350 DSLAM i mrežne infrastrukture je kreirao iMagic televiziju. Usluga se pojavila na tržištu pod brendom VibeVision u Nju Bransviku, a kasnije se proširio na Novu Škotsku početkom 2000., nakon formiranja Aliant. iMagic televizija je kasnije prodana Alkatelu...

8. IPTV U SRBIJI I REGIONU

IPTV servis je u Srbiji pokrenut 15. oktobra 2008. godine, od strane kompanije Telekom Srbija pod nazivom OPEN IPTV. Servis je prva tri meseca radio u probnom test režimu i bio je dostupan samo određenom ograničenom broju korisnika koji su unapred izabrani. Od 1. januara 2009. godine OPEN IPTV ulazi u komercijalnu upotrebu. U 2010. godini broj korisnika je bio oko dvadeset tri hiljade a prihod u 2009. godini je bio rekordan od oko milijardu evra. U tabeli 1 prikazan je broj korisnika Telekoma Srbije po godinama.

Od strane Telekoma Crne Gore koji se nalazi u vlasništvu Mader Telekoma ponuđen je IPTV servis pod nazivom Extra TV. Broj korisnika ovog servisa krajem 2008. godine prešao je osamnaest hiljada i ostvaren je prihod od oko 123 miliona evra u 2009. godini.

BH Telekom je 14. januara 2009. godine potpisao ugovor sa Smart Com Slovenija o uvođenju integrisanog sistema IPTV i IP telefonije u BiH. Broj korisnika IPTV servisa je do polovine 2010. godine bio petnaest hiljada a ostvareni prihod u 2009. godini oko 303 miliona evra.

U Hrvatskoj je T-com lansirao IPTV servis Max TV sa 65 kanala plus deset novih kanala, usluge video na zahtev i digitalnog video rekordera. U Hrvatskoj je 2010. bilo 250 hiljada korisnika a u 2009. godini ostvarili su prihod od oko 546 miliona evra.

Deutsche Telekom kao vlasnik Makedonskog Telekoma je od decembra 2008. godine otpočeo sa realizacijom IPTV servisa u Makedoniji pod nazivom Max TV.

IPTV je u Republiku Srpsku stigao početkom 2010. godine nakon kupovine većinskog paketa Telekoma Srpske od strane Telekoma Srbije.

Najveći operater u Sloveniji Telekom Slovenija pokrenuo je IPTV servis pod nazivom SiOL TV još 2003. godine. U ponudi su 130 kanala, 15 radio stanica, videoteka sa preko 700 naslova kao i zabava u vidu logičkih igara, igara sa kartama, poteznih i arkadnih igara. SiOL TV nudi prijem IPTV servisa na više prijemnika a 2006. je eksperimentalno prenosio svetsko prvenstvo u visokoj rezoluciji. Broj pretplatnika u 2009. godini je bio oko 110 hiljada. Drugi operater koji ne koristi klasičnu telefonsku infrastrukturu i ADSL tehnologiju nego optičku mrežu sprovedenu do brojnih korisnika je T-2. Zbog optičke mreže oni bez problema mogu da omoguće praćenje HD kanala na većem broju prijemnika, u ponudi imaju oko 160 kanala od kojih šest visoke rezolucije. Postoje još dva operatera sa ponudama od 90 kanala Amis i od 100 kanala Tuš.

Tabela 1. Tabela prikaz broja korisnika Telekoma Srbije[2,3]

Godina	2011	2012	2013	2014	2017	2018
Broj u hiljadama	118	175	244	314	1730	1840

9. ZAKLJUČAK

Jedna od osnovnih odlika modernog društva jeste stalni tehnološki napredak. Televizija kao sastavni deo svakodnevnog života, zabava i raznodna od samog njenog nastanka doživljava takođe svojevrstni tehnološki preobražaj. Ona antenska klasična televizija praktično isčezava. Prva značajna transformacija bila je digitalizacija televizijskog signala, što je otvorilo vrata za brzi napredak kako kvaliteta tako i ponude televizijskog sadržaja.

Digitalizacija video i audio signala otvorila je uz kombinaciju sa internet protokolom za prenos informacija mogućnost za stvaranje IPTV. Pored IPTV i kablovska televizija ima u ponudi na stotine kanala ali je tehnološki IPTV u prednosti. Prenosjenjem samo jednog kanala IPTV ima mogućnost da više unapredi kako kvalitet svog signala tako i brzinu odziva na korisnikove potrebe.

To nas dovodi do druge značajne karakteristike a to je stalna i neposredna interakcija korisnika i servisa putem zadavanja zahteva za promenu kanala ili za pokretanje nekog od mnogih servisa koje IPTV nudi. Pošto svoj servis pruža preko mreže fiksne telefonije koja je dobro razvijena, u mogućnosti je da objedini ponudu fiksni telefon, internet i televizija a i da iskoristi već postojeću bazu korisnika.

Svedoci smo da je na polju zabave savremeno društvo možda i najviše napredovalo. Primenom takozvanih pametnih telefona zabavni sadržaj u svakom obliku kao i internet konekcija dostupni su na svakom koraku.

Nekada je televizija bila jedina stvar koja je služila za zabavu i kao medij preko kojeg su se širile opšte informacije u obliku informativnog programa. Sada je tu internet kao izvor informacija iz svih sfera života, a što se tiče zabave tu su mnoge društvene mreže, specijalizovani kanali za pregledanje muzičkih video spotova, sajtovi za razmenu video i audio sadržaja itd.

IPTV po kvalitetu i kvantitetu televizijskog programa i svih pratećih servisa, kao i po dostupnosti može biti možda i najbolji televizijski servis do sada, gledano kroz istoriju. Ali da li je moderno društvo kome su sada dostupne informacije i zabava na svakom koraku zahvaljujući pametnim telefonima koji su sastavni deo života gotovo svakog od nas i dalje zainteresovano za koncept televizije ili je on prevaziđen, pokazaće vreme.

10. LITERATURA

- [1] IPTV and Internet Video Expanding the reach of television broadcasting, Wes Simpson and Howard Greenfield.
 [2] www.mts.rs (konsolidovani godišnji izveštaj o poslovanju za 2017 i 2018 godinu.)
 [3] www.statista.com

Kratka biografija:

Tomislav Popov rođen je u Kuli 1979. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Elektrotehnike i računarstva odbranio je 2019.god.
 kontakt: popovtomislav@gmail.com



Željko Trpovski rođen je u Rijeci 1957. godine. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1998. god. Oblast interesovanja su telekomunikacije i obrada signala.