

Opinnäytetyö (AMK)

Tietojenkäsittely

Tietoliikenne

2012

Joni Välikangas

IPTV-PALVELUIDEN KÄYTÖN EDELLYTYKSET SUOMESSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietojenkäsittely | Tietoliikenne

Maaliskuu 2012 | 30 sivua

Ohjaaja: Esko Vainikka

Joni Välikangas

IPTV-PALVELUIDEN KÄYTÖN EDELLYTYKSET SUOMESSA

IPTV eli Internet Protocol TV on yksi uusimmista television jakelutekniikoista. Suomessa kyseistä jakelumuotoa on alettu tarjota noin vuonna 2005 ja IPTV:n käyttäjämäärät ovat koko ajan kasvussa. IPTV-jakelutekniikan asiakkaalle mahdollistaa riittävän nopea ja tasalaatuinen kiinteä laajakaistayhteys sekä tarvittavat laitteet, kuten set top box eli IPTV-sovitin, jolla vastaanotettava signaali puretaan digitaaliseksi kuva- ja äänisignaalksi. IPTV-jakelumuoto eroaa tavallisemmista antenni- ja kaapelitelevision jakelumuodoista asiakkaan mahdollisuudella muokata entistä enemmän omaa palveluaan sekä interaktiivisuudella, joka taas mahdollistaa palveluntarjoajan tarjoamaan juuri sitä sisältöä, mitä asiakkaat haluavat.

Verkon rakenne on tärkeässä osassa IPTV-jakelumuodossa. Oikeilla ratkaisuilla verkon kapasiteetin tarve pysyy mahdollisimman pienenä, jolloin palvelua on mahdollista tarjota useammille asiakkaille. Signaalin siirtoon voidaan vaikuttaa pakatun signaalin pakkaustekniikalla sekä siirtomuodon (unicast tai multicast) valinnalla.

ASIASANAT:

IP-televisio, laajakaista-tv, televisiotekniikka

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business Information Technology | Data communications

March 2012 | 30 pages

Instructor: Esko Vainikka

Joni Välikangas

REQUIREMENTS FOR IPTV SERVICES IN FINLAND

Internet Protocol television (IPTV) is one of the newest television delivering systems. In Finland, this kind of system has been provided since about 2005 and the users of IPTV systems are increasing all the time. IPTV delivering system is enabled by fast and solid enough broadband connection and with the equipment like set top box, which receives and unpacks the video- and audio signal coming from network. IPTV delivering system differs from cable television system mostly with the availability to modify customers' own television service to meet own needs and with interactivity which provides a chance for the service provider to offer the services that the customer wants.

The architecture of the network is in an important role at IPTV delivering system. With good solutions the amount of capacity for network is as low as possible, which gives the opportunity to offer these services for more customers. Delivery of the signal can be affected with packing technique of signal and choosing the method of sending the signal (unicast or multicast).

KEYWORDS:

IP-television, broadband-tv, television technology

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 INTERNET PROTOCOL TV	8
2.1 IPTV:n ja netti-TV:n ero	8
2.2 IPTV-palvelut Suomessa	9
2.3 Yleisimpiä vikatilanteita	10
3 IPTV TEKNISESTI	11
3.1 IPTV-palvelun perusvaatimukset	12
3.2 IPTV-verkon rakenne	13
3.3 Kuvan siirto verkosta asiakkaalle	14
3.4 Signaalin vastaanotto	15
3.5 TV-kanavien siirto verkossa	16
3.5.1 Unicast	16
3.5.2 Multicast	17
3.5.3 Tilanne Suomessa	18
4 SALAINEN	19
5 SALAINEN	20
6 SALAINEN	22
7 POHDINTA	28
LÄHTEET	30
KUVAT	
Kuva 1. IPTV-verkon perusrakenne (IPTV-järjestelmät).	13

Kuva 2. Unicast-liikenne (HBC 2012).
Kuva 3. Multicast-liikenne (HBC 2012).

17
18

KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO

DRM	IPTV:n sisällönsuojausmenetelmä, salausratkaisu
Head end	Sisällönvälityksen runko (IPTV-järjestelmät 2012)
Multicast	Ryhmälähetys
Set top box	IPTV-vastaanotin, käytetään myös nimitystä digiboksi
Unicast	Täsmälähetys
VoD	Tilausvideopalvelut, esimerkiksi verkkotallenteet

1 JOHDANTO

IPTV television jakelumuotona on yleistynyt Suomessa viimeisen kahden vuoden aikana runsaasti. Palvelun tarjoajia tulee markkinoille koko ajan lisää ja ennen kaikkea käyttäjien määrä on kovassa kasvussa. IPTV koetaan sen interaktiivisuuden ja sisällönmuokkausmahdollisuuksien vuoksi tulevaisuuden television jakelumuotona. Mutta mikä on IPTV ja mitä kaikkea se mahdollistaa?

IPTV-jakelumuoto on saanut maailmalla alkunsa jo 1990-luvun puolessa välissä, mutta Suomeen kyseistä jakelumuotoa on ryhdytty tarjoamaan 2000-luvun puolen välin jälkeen. 2000-luvun lopulla Suomen nykyiset IPTV-markkinajohtajat Elisa ja Sonera ryhtyivät tarjoamaan televisiopalveluitaan nykyisillä IPTV-tekniikoillaan, toki palvelua oli tarjottu hieman eri muodossa jo aiemmin. Tämän jälkeen jakelumuodon käyttäjien määrä on ollut nousussa koko ajan, Elisa on jo aiemmin ilmoittanut IPTV-asiakkaita heillä olevan yli 100 000.

Tässä opinnäytetyössä pyritään kertomaan perusasioita siitä, miten televisiokuva siirretään verkosta asiakkaan televisioon IPTV:n jakelutekniikalla, millaisia vaatimuksia IPTV-tekniikka vaatii laajakaistaverkolta ja palvelun käyttäjältä, sekä tutkia IPTV:n nykytilaa Suomessa. Opinnäytetyö soveltuu parhaiten henkilölle, joka on tutustumassa kyseiseen palveluun ensimmäisiä kertoja ja miettii siirtymistä perinteisemmistä antenni- tai kaapelitelevision jakelutekniikoista uuteen, monipuolisempaan vaihtoehtoon. Suomenkielistä kirjallisuutta aiheesta on kohtalaisen vähän, joten tämän työn avulla pyritään tarjoamaan vastauksia peruskysymyksiin siitä, mikä tämä jakelumuoto on.

Opinnäytetyön toimeksiantajaorganisaatiota ja sen toimintaan liittyviä asioita ei salassapitosyistä voida tässä opinnäytetyössä julkaista.

2 INTERNET PROTOCOL TV

Internet Protocol TV eli lyhennettynä IPTV on internet-protokollalla toimiva television jakelutapa. IPTV tunnetaan myös laajakaistatelevisiona ja sillä tarkoitetaan suljettua sekä rajattua, kaapeliverkkoon verrattavaa televisiokuvan jakelutekniikkaa, joka tarjoaa tv-kanavia täydellä laadulla. IPTV mahdollistaa kuitenkin muista tv-jakelutekniikoista eroavia lisäpalveluita, kuten esimerkiksi erilaiset tilausvideopalvelut sekä verkkotallennuspalvelut. (Viestintävirasto 2011.)

Liikenne- ja viestintäministeriön raportissa IPTV määritellään televisiota laajemmaksi käsitteeksi, joka sisältää sisällön jakelun palveluntarjoajalta käyttäjälle hallitusti, asetetut laatu- ja turvallisuusvaatimukset täyttäen. IPTV:n erottaa muista TV-jakelutekniikoista juurikin lisäpalveluiden mahdollisuudella. Kun kaapelitelevision jakelutekniikka mahdollistaa lähinnä sähköisen ohjelmaoppaan, IPTV:n kaksisuuntainen jakelutekniikka tarjoaa mahdollisuuden tällä hetkellä esimerkiksi vuokrata uusimpia elokuvia verkossa olevasta videovuokraamosta itse haluamanaan ajankohtana (Video on Demand-palvelut, VoD). Palvelua myös pystytään räätälöimään eri katsojaryhmien mukaisesti sekä IPTV-palvelu mahdollistaa katsomistapahtumaa täydentävien, internetin kautta haettavien artikkelien tarjonnan tai esimerkiksi esitettävän elokuvan näyttelijöiden esittelyn. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2011, 4.)

2.1 IPTV:n ja netti-TV:n ero

IPTV ei kuitenkaan ole sama asia kuin internet- tai netti-tv. Netti-tv tarkoittaa televisio-ohjelmien jakelua avoimessa internetissä, kun taas IPTV-palvelua jaetaan operaattorin rajaamassa ja hallinnoimassa verkossa. Käytännössä ero on selkeä, netti-tv-ohjelmia katsellaan selailemalla internetistä katsottava ohjelma, kun taas IPTV-palvelu vaatii erillisen vastaanottimen lähetysten katsomiseen. Netti-tv palveluja ovat muun muassa YLE Areena ja MTV3

Katsomo. (Viestintävirasto 2011.) IPTV-palvelua tarjoaa Suomessa muun muassa Elisa, Sonera sekä Maxivision. Netti-tv:tä ei käsitellä tässä opinnäytetyössä tämän tarkemmin.

2.2 IPTV-palvelut Suomessa

Suomen johtavat IPTV-palvelun tarjoajat ovat Elisa ja Sonera. Myös Maxisat Oy:n tarjoama Maxivision- palvelu on suosittu ja se eroaakin edellä mainituista monella tapaa. Maxivisionin palvelukuvauksessa mainitaan monta asiaa, joilla se erottuu muista markkinoilla olevista kilpailijoistaan. Se mainostaa itseään netissä olevalla asiakaspalvelullaan ja ilman määräaikaissuusia tarjottavalla paketilla. Tarjolla on 140 kanavaa, joiden joukossa myös HD-sisältöä. Suurimpana erona on, että palvelu toimii minkä tahansa operaattorin kiinteällä nettiyhteydellä, kunhan nopeutta on vähintään 2Mbps. HD-sisältö vaatii 8Mbps nopeuksisen liittymän. Lisäksi palvelua on mahdollista liikutella oman kodin ja vaikka kesämökin välillä, riittää vain, että kyseinen nettiyhteys on olemassa. Palvelun saa käyttöön tilaamalla aloituspaketin, johon sisältyy 100 tuntia tallennustilaa sekä palveluun vaadittava HD-digiboksi. Lisäksi peruskanavat saa käyttöön kuukausivelotteisesti ja lisäkanavia on mahdollista tilata saatavuuden mukaan. Palveluun on myös mahdollista lisätä tallennustilaa lisämaksua vastaan. (Maxivision 2012.)

Elisan palvelu Elisa Viihde on operaattorikohtainen ja vaatii toimiakseen Elisan laajakaistayhteyden. Viihde-paketin yhteyteen tarjotaan vähintään 20/1Mbps:n huippunopea liittymä ja se on mahdollista saada ADSL- , VDSL2- , kuituyhteydellä tai kaapelinetti-yhteydellä. Lisäksi asiakkaalle toimitetaan erillinen HD-digivastaanotin. Peruskanavat kuuluvat palveluun automaattisesti ja ne tuodaan asiakkaalle kaapeli- tai antenniverkosta. Maksukanavat ja tallennukset toimivat internet-yhteydellä. Palvelussa on verkkotallennusominaisuus, johon on mahdollista tallentaa jopa 2500 tuntia ohjelmaa 15 peruskanavalta ilman lisäkustannuksia. Tallennuksia on mahdollista myös tehdä etänä, tietokoneella tai kännykällä. Lisäksi palveluun

sisältyy videovuokraamo, josta on mahdollista vuokrata uusimpia elokuvia sekä mahdollista lisämaksua vastaan maksukanavia ja niiden lisäpalveluita, ohjelmakirjastoja. Viimeisimpänä ominaisuutena palveluun on lisätty karaoke-mahdollisuus. (Elisa 2012.)

Soneran Koti Tv-palvelu on monin tavoin vastaavanlainen kuin Elisan. Palvelua varten tarjotaan Soneran oma huippunopea laajakaista vähimmäisnopeudella 24/1Mbps. Palvelu on saatavissa ADSL- tai valokuitukohteisiin. Verkkotallennusominaisuus, videovuokraamo, maksukanavia ja ohjelmakirjastot kuuluvat myös tähän palveluun sekä tietysti palveluun kuuluva HD-tason digiboksi. Tallennuksia on mahdollista tehdä television lisäksi tietokoneella ja kännykällä. Palveluun on mahdollisuus liittää Spotify Premium-palvelu ja käyttöön on myös mahdollista saada lisämaksua vastaan kovalevyllinen HD-digivastaanotin, jonne on mahdollista tallentaa ohjelmaa myös maksukanavilta. (Sonera 2012.)

2.3 Yleisimpiä vikatilanteita

Selailtaessa Elisan, Soneran ja Maxivisionin kyseisten palvelujen keskustelupalstoja yhteisiä ongelmia eri käyttäjien kesken tuntuu olevan. Maxivisionin palvelun käyttäjiä ei keskustelupalstoilta kovin paljoa ole. Ainoat ongelmatilanteet tuntuvat sijoittuvan palvelun käytettävyyteen ja sen ominaisuuksiin. Muun muassa palvelun käynnistyminen on välillä hidasta, ohjelmien lataus kestää kauemmin kuin on luvattu, tallenteiden toisto loppuu kesken. Ongelmatilanteita on myös televisiokuvan laadussa.

Elisan ja Soneran asiakkaiden ilmoituksia ongelmatilanteista sen sijaan on hieman enemmän. Molempien omilla keskustelupalstoilla on ilmoituksia sekä netti- että televisioyhteyksien pätkimisestä, maksukanavien toimimattomuuksista ja toimitettavien laitteiden ominaisuuksien muutosmahdollisuuksista. Myös digiboksin ohjelmiston häiriöistä ja digiboksin virhekoodeista on esitetty kysymyksiä palveluntarjoajien keskustelupalstoilla.

Yleisesti voi siis jo huomata, että IPTV-palvelut ovat vielä enemmän kehityskaarensa alkupuolella kuin lopussa. Runkoverkkojen mahdollisuudet tuottaa palvelua tasalaatuisesti kaikille käyttäjille vielä epäilyttävät. Varsinkin haja-asutusalueilla tuntuu olevan hankaluuksia, mutta tässäkin asiassa on menty jo paljon eteenpäin parin viime vuoden aikana. Myös palveluun liittyvien päätelaitteiden ominaisuuksien sekä ohjelmistojen muokkaamista tapahtuu koko ajan päivitysten myötä ja hiljalleen palvelua saadaan muokattua yhä paremmaksi. Verkon kapasiteetin mahdollisista haasteista ei ainakaan tunnu olevan mainintaa, joten yleisesti tuntuisi, että tilanne Suomessa IPTV:n kanssa olisi hyvä ja palvelu olisi saavuttamassa yhä enemmän käyttäjiä.

3 IPTV TEKNISESTI

3.1 IPTV-palvelun perusvaatimukset

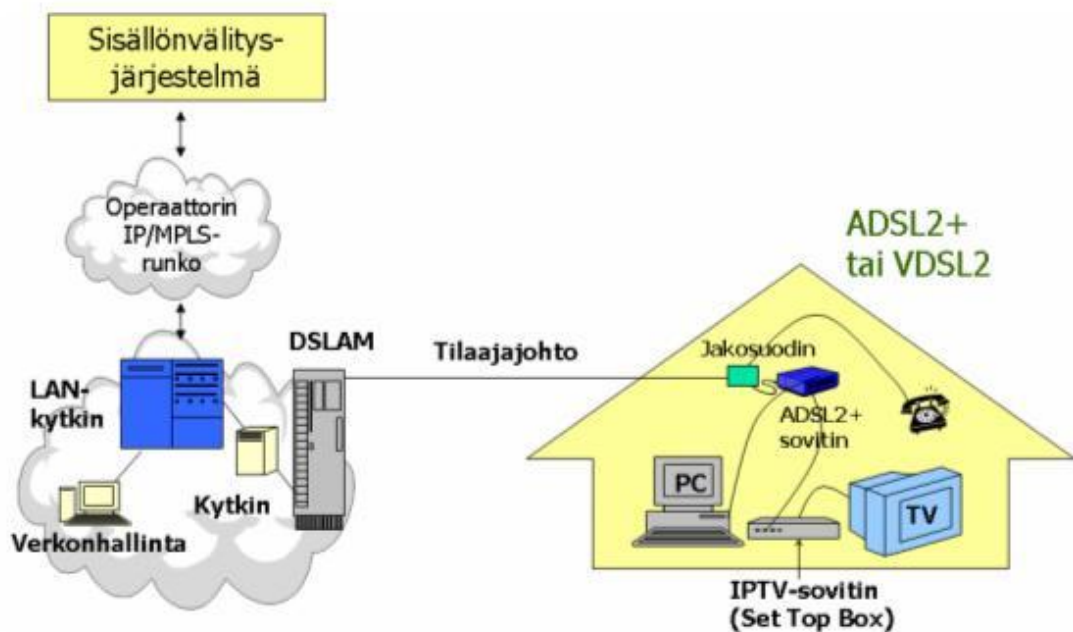
IPTV-vastaanottoon tarvitaan tarpeeksi nopea kiinteä laajakaistayhteys sekä operaattorin suositusten mukainen IPTV-sovitin (Viestintävirasto 2011). IPTV-palvelut edellyttävät ennen kaikkea tasalaatuisia laajakaistayhteyksiä. Tämä tuo omanlaisensa vastuun laajakaistapalvelun tarjoajille. Ilman tasalaatuista yhteyttä operaattori voi tarjota IPTV-palvelua vain omassa verkossaan luotettavasti. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2011, 5.) Tällä hetkellä esimerkiksi Elisa ja Sonera tarjoavat IPTV-palveluaan vain omien laajakaistaliittymiensä kylkiäisenä, Maxisatin palvelu ei ole millään tavalla operaattorikohtainen.

Laajakaistayhteyden tulee siis olla tasalaatuinen ja tarpeeksi nopea. Riippuen signaalin koodauksesta yhteysnopeutta IPTV-signaalin vastaanottamiseen tarvitaan aina 2Mbps:ta 20Mbps:iin (IPTV-järjestelmät 2012). Käytettävän laajakaistayhteyden päätelaitteen tyyppi on täysin palvelukohtaista. Esimerkiksi Elisan Viihde-palvelussa käytetään erillistä modeemia ADSL-, VDSL- sekä kaapelinettitekniikoissa (Elisa 2012). Soneran palvelua sen sijaan käytetään joko tavallisella ADSL2+ -modeemilla tai erillisellä palvelureitittimellä liittymätekniiikan mukaan (Sonera 2012).

IPTV-sovitin eli digiboksi kytketään pääsääntöisesti ethernet-kaapelilla laajakaistayhteyden päätelaitteeseen. Digiboksissa on joko HDMI- tai scart-liitin, jonka avulla digiboksi kytketään televisioon kuvan ja äänen siirtämiseksi. (Ikonen 2009, 93.) Vastaanotin muuntaa verkosta tulevan signaalin muotoon, jolla se on mahdollista tuoda näkyville televisiosta. Vastaanottimessa on käytössä tarvittava ohjelmisto sekä komponentit, joilla signaalin muutos pystytään suorittamaan. Muutoksen yhteydessä muunnetaan kuva ja ääni sekä palvelun kontrollointia varten tarvittavat signaalit. (Harte 2007, 28.)

3.2 IPTV-verkon rakenne

Kuvassa 1 on esitetty IPTV-palvelun vaatiman verkon rakenteen perusosat ADSL2+ tai VDSL2- yhteysmuodolla. Rakenne on myös sovellettavissa muihin käytettäviin tekniikoihin. Asiakkaan sisäverkko muodostuu siis laajakaistaliikenteen vastaanottavasta päätelaitteesta, tässä tapauksessa ADSL2+ -sovittimesta ja siihen yhdistettävästä IPTV-sovittimesta (Set top Box), joka kytketään televisioon ja joka purkaa operaattorin lähettämän IP-liikenteen ja muuntaa sen katsottavaan muotoon.



Kuva 1. IPTV-verkon perusrakenne (IPTV-järjestelmät).

Operaattorin osuus verkosta rakentuu kytkimistä, joilla koko verkko yhdistetään solmujen avulla yhtenäiseksi, paikallisista keskuksista, DSLAM:eista, joista yhteys jaetaan asiakkaille, sekä runkoverkosta, joka tuottaa ja siirtää lähetystä sisällönvälitysjärjestelmästä operaattorin asiakkaiden saataville. Sisällönvälitysjärjestelmä koostuu tv-lähetysten vastaanotto- ja lähetysjärjestelmästä (head end), tilausvideojärjestelmästä (VoD), josta voidaan ladata elokuvia ja muita sisältöjä sekä mahdollisista muista palveluista, kuten videoneuvottelualustasta sekä pelipalvelimesta. Sisällönvälitysjärjestelmä

sisältää myös palvelun sisällön suojaukseen tarvittavan menetelmän, DRM-menetelmän, jolla rajoitetaan sisällön jaon mahdollisuus vain palveluun oikeutettaville asiakkaille. Sisällönvälitysjärjestelmää ohjataan väliohjelmistolla. (IPTV-järjestelmät 2012.)

3.3 Kuvan siirto verkosta asiakkaalle

IPTV-signaali liikkuu verkossa digitaalisena. Mikäli se on alunperin analogisena, muutetaan se ensimmäiseksi A/D-muuntimella digitaalseksi, jotta sen jakelu verkossa on mahdollista. Muutoksen jälkeen signaali pakataan ja paketeille lisätään reititystiedot, joilla kyseinen signaali saadaan siirrettyä asiakkaiden käyttöön. Digitaalinen signaali puretaan asiakkaan IPTV-vastaanottimessa katsottavaan muotoon ja näin saadaan muodostettua kuva ja ääni asiakkaan TV-vastaanottimeen. (Harte 2007, 11-12.)

Digitaalisen signaalin pakkaus on suuressa osassa IPTV-signaalin liikuttelussa. Ilman pakkausta signaalin siirto vaatisi verkolta erittäin suuria kapasiteetteja tuottaa liikennettä. Yhtenä helpottavana tekniikkana käytetään key frame-tekniikkaa. Kun kuvaa siirretään frame eli kehys kerrallaan, ei siirretäkään jokaista framea erikseen, vaan vain kuvassa tapahtuvat muutokset. Tällä saadaan jälleen laskettua keskimääräistä kaistanarvetta huomattavasti. (Harte 2007, 13.) Erityyppisissä lähetyksissä on siis eroja huomattavasti. Esimerkiksi elokuvassa, jossa seurataan kahden ihmisen keskustelua, ei välttämättä muutoksia tapahdu kuvassa paljoakaan. Toisaalta urheilulähetyksissä, esimerkiksi jääkiekko-ottelussa, jossa kuva ja pelaajat liikkuvat jatkuvasti, kaistan tarve on hieman suurempi.

Pakatun signaalin eli konkreettisemmin pakettien liikuttelu verkossa tapahtuu reititystaulujen perusteella. Reitittimet välittävät tietojaan keskenään liikenteen määrittämiseksi, jotta saadaan paras reitti kullekin paketille määritettyä. Paketteja lähetetään joko niiden määränpään osoitteiden perusteella tai vaihtoehtoisesti jonkin muun tagin tai prioriteetin mukaisesti. Jokainen yksittäinen paketti liikkuu verkossa omien tietojensa tai verkon käyttöasteen

mukaisesti. Esimerkiksi on mahdollista, että jokin verkon osa on ruuhkautunut, jolloin on pakko käyttää jotain vaihtoehtoista reittiä. Kuitenkin paketit on mahdollista järjestää niiden järjestysnumeron mukaisesti vielä siinä vaiheessa, kun ne saapuvat perille. On kuitenkin mahdollista, että yksittäisiä paketteja ei pääsekään perille, esimerkiksi reitittimen hetkellinen kapasiteetin puute tai jonkinlainen sähköpiikki verkon puolella saattaa aiheuttaa pakettien hävikkiä (packet loss). Tämä taas näkyy asiakkaan puolella mahdollisena kuvan ja äänen pätkäisynä tai heikkona videon laatuina, kun jokin yksittäinen frame ei päädykään perille. (Harte 2007, 13-15.)

3.4 Signaalin vastaanotto

Kun paketit saapuvat asiakkaan päätelaitteelle, ne puretaan jälleen digitaaliseksi televisiosignaalksi, jolloin kuva ja ääni on mahdollista saada televisiosta ulos. Vastaanotin sisältää kooderit, joilla muunnetaan kuva- ja äänisignaalit käytettävään muotoon ja ajoitetaan ne toisiaan tukeviksi. (Harte 2007, 17-18.)

IPTV-palvelun väliohjelmisto (middleware software) kontrolloi palvelun asetuksia, yhteyksiä ja esimerkiksi kanavilla liikkumista. Se hallinnoi myös mediapalvelimia ja polkuja, joita pitkin ohjelmaa tuodaan katsojan päätelaitteelle. (Harte 2007, 18.) Se käytännössä yhdistää IPTV-palvelun eri elementit kokonaisuudeksi, huolehtien myös laskutuksesta ja sisällönsuojauksesta ja on yleensä räätälöity palveluntarjoajan mukaiseksi.

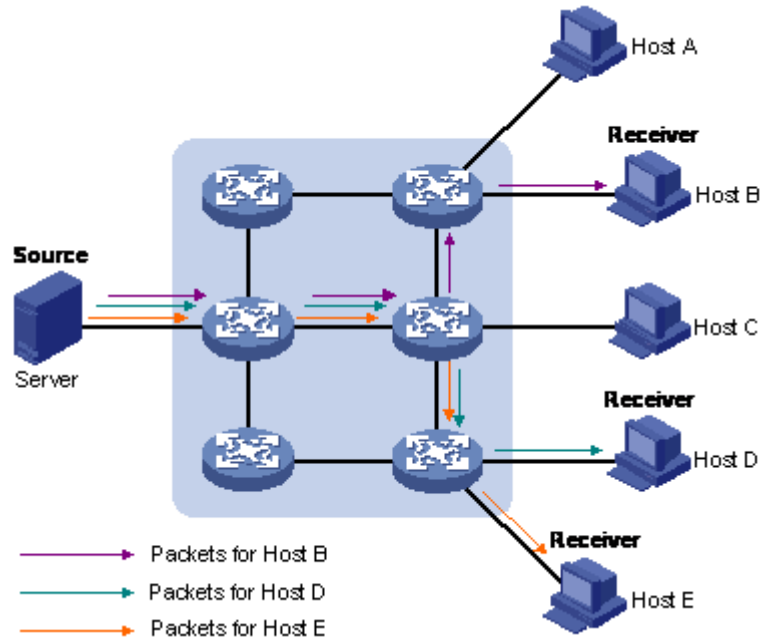
IPTV-palvelussa normaalia tv-lähetystä katsotaan ja tuotetaan verkkoon streamaamalla eli suoratoistolla. Streamaaminen on prosessi, jolla tuotetaan jatkuvaa lähetystä minimaalisella viiveellä, toisin sanoen reaaliajassa. Lähetysten signaali on yleensä pakattua ja virhesuojattua. Vastaanottava laite pystyy purkamaan, puskuroimaan ja ajoittamaan lähetysten ennen kuin se näytetään alkuperäisessä muodossaan. Käytännössä siis vastaanotin pystyy näyttämään lähetystä jo ennen kuin koko sisältö on siirretty. (Harte 2007, 20.)

3.5 TV-kanavien siirto verkossa

IPTV-kanavan siirto on käytännössä television sisällön siirtoa palvelua tuottavalta serveriltä käyttäjälle. IPTV:n kanavan siirtoa voidaan käyttää joko täsmälähetyksenä tietylle käyttäjälle (unicast) tai sitä voidaan lähettää monille käyttäjille samanaikaisesti (multicast). (Harte 2007, 23.)

3.5.1 Unicast

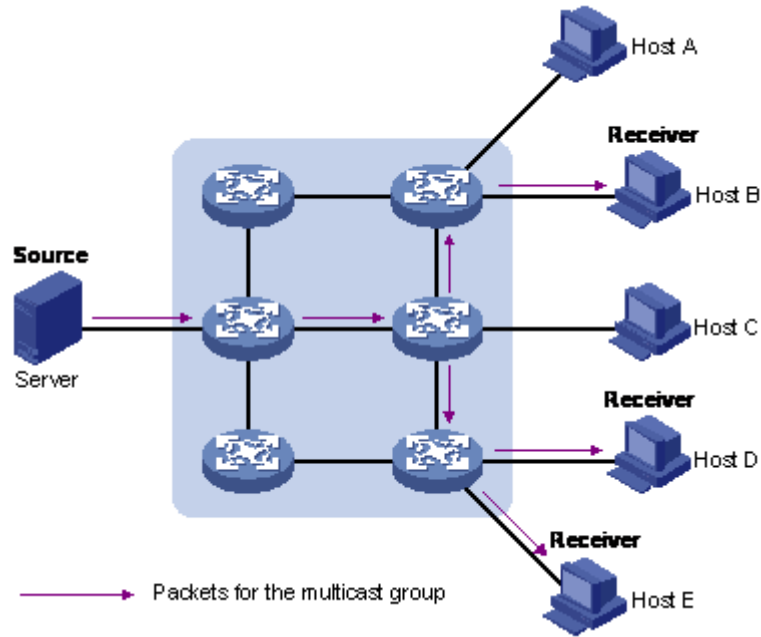
Unicast-siirtomuoto on datan kuljetusta ainoastaan yhdelle asiakkaalle verkon sisällä. Jokainen käyttäjä saa saman verkko-osoitteen, johon ottaa yhteyttä, kun haluaa vastaanottaa kyseistä sisältöä (esimerkiksi IPTV-kanava). Unicast-siirtomuoto ei ole tehokasta, kun moni käyttäjä samanaikaisesti haluaa katsoa samaa ohjelmaa, koska jokaiselle käyttäjälle luodaan oma yhteys erikseen. Mikäli esimerkiksi samaan ohjelman lähteeseen tulee käyttäjiä sata, tuon lähteen kaistanleveyden pitää olla satakertainen verrattuna yhden käyttäjän ohjelmaa kohti vaadittavaan kaistanleveyteen. (Harte 2007, 24.) Kuvassa 2 kuvataan unicast-siirtomuotoa. Lähettäjä (Source) muodostaa jokaiselle vastaanottajalle (Receiver) erikseen oman yhteytensä sisällöstä riippumatta. Kyseisessä tilanteessa, jos esimerkiksi jokainen käyttäjistä haluaisi vastaanottaa televisiosignaalia, jonka kaistanarve olisi neljä Mbps, lähettäjän puolelta vaadittaisiin siirtonopeutta jokaiselle vastaanottajalle erikseen, tässä tapauksessa 12Mbps.



Kuva 2. Unicast-liikenne (HBC 2012).

3.5.2 Multicast

Multicast-siirtomuoto taas toimii yhdeltä monelle -periaatteella. Sen periaatteena on, että lähetetään yksi siirtoinformaatio, joka sisältää osoitteen ja joka on tarkoitettu jakamaan samaa signaalia monille käyttäjille. Kun multicast-signaali liikkuu verkossa, sitä kopioidaan verkon solmuissa toisille reitittimille, jotka taas saavat jaettua signaalia omassa verkossaan. Multicastin tehokkuus ilmenee nimenomaan siinä, kun samaa informaatiota lähetetään monille käyttäjille samanaikaisesti. Multicast-liikenteen hallinnointi on paljon monimutkaisempaa, kuin unicast-liikenteen. Siinä tarvitaan enemmän liikenteen kontrollointia nimenomaan solmujen lisäämiseksi multicast-ryhmään. Multicast-liikenne vaatii myös laitteistoa tukemaan kyseistä siirtomuotoa ja nämä laitteet ovat pääsääntöisesti huomattavasti kalliimpia kuin laitteet ilman multicastia. (Harte 2007, 25.) Kuvassa 3 on esitelty multicast-liikenteen perusperiaate. Vastaanottajat katsovat samaa sisältöä samanaikaisesti, jolloin lähettäjä lähettää vain yhden lähetyksen verkkoon, josta se siirtyy verkon solmujen avulla eri käyttäjien saataville.



Kuva 3. Multicast-liikenne (HBC 2012).

3.5.3 Tilanne Suomessa

Nykyään Suomessa IPTV-palvelujen siirto multicast-liikenteenä tehdään yleensä vain IPTV-palvelua tarjoavan yrityksen omassa verkossa. Multicast-liikenteen keskenäistä vaihtoa operaattorien välillä ei ole vielä toteutettu, vaikka se periaatteessa olisi mahdollista. Operaattorien välinen liikennöinti tapahtuu nykyisellään unicast-liikenteenä. Multicast-liikenteen käyttöönottoon vaikuttaa myös verkon tekniikka. On mahdollista, että laitteet ja yhteyskaapelit eivät mahdollista järkevää yhteyden nopeutta. Joka tapauksessa vaikka asiakas käyttäisi normaalien tv-kanavien katseluun multicast-tekniikkaa, VoD- tai verkkotallennuspalvelut toimivat kuitenkin unicast-tekniikalla eli täsmälähetyksenä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2011, 9.)

4 SALAINEN

5 SALAINEN

6 SALAINEN

7 POHDINTA

Yksittäisen IPTV-palvelun toimintaan vaikuttaa moni asia. Muun muassa signaalin pakkaustekniikka, siirtomuodon (unicast vai multicast) valinta ja laajakaistaverkon kunto ovat erittäin oleellisessa asemassa palveluiden kehityksessä. Varsinkin laajakaistaverkon kunto on mahdollisena esteenä tulevaisuudessa tarjota kaikille IPTV-palveluita. Koko ajan kuitenkin tehdään parannuksia laajakaistayhteyksiin esimerkiksi viestintäministeriön Laajakaista kaikille -hankkeiden pohjalta, ja tämä edesauttaa verkon laadullisissa asioissa varmasti myös nykyisiä laajakaistan sekä IPTV-palveluiden käyttäjiä, varsinkin haja-asutusalueilla.

Se, miksi IPTV-palvelut tulevat yleistymään tulevaisuudessa, johtunee television käyttäjien muuttuneesta asenteesta. Televisio-ohjelmia katsotaan mieluummin omassa aikataulussa, ei niinkään siinä järjestyksessä kuin ne televisiosta ensimmäisen kerran tulevat. Tähän muutokseen IPTV-palvelut tarjoavat ratkaisun tarjoamalla verkkotallennuspalveluita, joissa on lähes rajattomat tallennusmahdollisuudet ohjelmille sekä ohjelmakirjastopalveluita, joista eri kanavien ohjelmia on mahdollista katsella myöhemmin. Nämä ovat ensimmäisiä lisäpalveluja, joita IPTV-palveluihin on toteutettu, mutta mahdollisuuksia tuottaa asiakkaan elämää helpottavia palveluita IPTV-palveluiden avulla on olemassa paljon.

Tulevaisuudessa on myös mahdollista, että IPTV-palveluita on mahdollisuus käyttää enemmän myös mobiiliverkossa ja mobiililaitteilla. Tällä hetkellä suoran televisiolähetysten seuraamiseen mobiiliverkot eivät vielä sovellu, mutta kehityksen suunnasta riippuen on todennäköistä, että tämäkin asia tulevaisuudessa muuttuu. Muun muassa Elisalla on kuitenkin jo nyt mahdollista katsoa esimerkiksi tableteilla asiakkaan omia verkkotallenteita. Kuitenkin niin, että kyseinen tabletti on yhdistettynä langattomaan wlan-verkkoon, ei siis esimerkiksi 3G-yhteydellä.

IPTV-palveluiden kehittämiseen laadukkaiksi ja ylivertaisiksi muihin television jakelumuotoihin verrattuna tulee vielä Suomessa kulumaan aikaa, mutta mahdollisuuksia siihen on. Mikäli kehitys jatkuu samanlaisena kuin tällä hetkellä, on mahdotonta sanoa, millaisia palveluita käytettävissä on jo viiden vuoden päästä.

LÄHTEET

Elisa 2012. Elisa Viihde. Viitattu 28.1.2012 <http://www.elisa.fi/viihde/>.

Harte, L. 2007. IPTV Basics. Althos.

HBC 2012. Multicast introduction. Viitattu 26.2.2012 <http://www.h3c.com/> -> Products&Solutions
-> IP Multicast -> Multicast introduction.

Ikonen, A. 2009. Teräväpiirtotelevisio. Raisio:Telestory.

IPTV-järjestelmät 2012. IPTV-järjestelmät. Viitattu 26.2.2012
<http://www.tlu.ee/~matsak/telecom/lasse/ipTV/index.html>.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2011. IPTV:n lähitulevaisuus. <http://www.lvm.fi/web/fi/julkaisu/-/view/1225137> -> Julkaisuja 1-2011.

Maxivision 2012. Maxivision. Viitattu 26.2.2012 <http://www.maxivision.fi/>.

Sonera 2012. Sonera. Viitattu 26.2.2012 <http://www.sonera.fi/>.

TeliaSonera 2012. TeliaSonera. Viitattu 14.2.2012 <http://www.teliasonera.fi/>.

Viestintävirasto 2011. IPTV ja internet-TV. Viitattu 28.1.2012 www.viestintavirasto.fi -> Televisio
-> TV-ohjelmien jakelutavat -> IPTV ja internet-tv.