

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Arvutitehnika instituut

IAG40LT

Igor Bõstrov 061652IASB

Digitelevisiooni võimalused ja tulevik

Bakalaurusetöö

Juhendaja:

Dotsent Vladimir Viies

Tallinn

2015

Bakalaurusetöö ülesanne

Üliõpilane: Igor Bõstrov

Lõputöö teema eesti keeles:

“Digiteleviseiooni võimalused ja tulevik”

Lõputöö teema inglise keeles:

“The future of digital television and its opportunities”

Juhendaja (nimi, töökoht, teaduslik kraad, allkiri):

Vladimir Viies ATI dotsent PhD

Lahendatavad küsimused ning lähtetingimused:

Digiteleviseiooni ajalugu, digiteleviseiooni kirjeldamine IPTV näitel, selle omadused, nõuded, arendamise võimalused, IPTV kasutajaliides Elioni näitel, IPTV rakendused Eesti turul ning soovitusel IPTV kasutajatele Elioni näitel.

Autori deklaratsioon

Kinnitan, et antud tööd tegin iseseisvalt, ja varem seda tööd keegi ei ole kaitsmiseks esitanud. Kasutatud teiste autorite tööd, ajakirjad ja kirjandus on selles töös määratletud.

Kuupäev

allkiri

Abstract

One popular question for each family, or individual person, who wishes to spend their leisure time for entertainment, sitting at home, or in order to be aware of what has happened in the world, or just to know which weather tomorrow will be - for sure comes to television. Television - is the history of development of technologies. Tube, color image, video recorders, cable, satellites, digital and mobile technologies were revolutionary of his time, not only technical but also social and cultural meaning. Television became the flow of technology scales, has radically changed people's living conditions, creating a completely new options to affect the audience. Digital TV, or digital television, audio and video transmission method using discrete signals, as apposed analog television that uses an analog signal.

The question is to what TV should you choose? This is a very personal question, but you have to make your choice easier, in favor of one operator or another, should be a clear understanding of transmission of television and what benefits there are in one way or another. Television was always another source of information other than the radio, nowadays it is replaced by the Internet, but there are still people who do not want to change their habits and use the TV to find out last news, shows, movies, or even watch educational programs. With the development of Television, began changing transmission capabilities. Analog television replaced by digital television became more attractive to the viewer. By development of digital television and all the world technologies, came new opportunities, which no one could even think of before. Today, the television will be replaced by the name of the new IP television, which is more preferred by the younger generation, and opening a completely new possibilities for the television viewer. Television, which transmission comes through internet network, transmitting it by IP protocol – became the subject of study in this work. Two-way communication through the TV or other device instead of the screen, allows you to make the choice what to watch, and when. New media technologies that have been came at the beginning of the XXI century changed the world. The Internet has helped to integrate the box named Television to mobile, tablet or laptop. Even today, three major Estonian television service providers, offering their new product: applications that allow to watch television by mobile device, using the computer, cell phone, or tablet PC with an internet connection.

Lühendite ja mõistete sõnastik

DTV, DigiTV - Digitaaltelevisioon on uus meetod televisioonisignaalide edastamiseks. Kogu informatsioon, mis moodustab TV programmi on 'kodeeritud' digitaalsesse nullide ja ühtede jadasse - samal põhimõttel kui arvutid - andes parema ja järjepidevama tehnilise kvaliteedi. Selline meetod võimaldab edastada rohkem programme, kasutades vähem ribalaiust ühe programmi kohta

HDTV - Kõrglahutusvõimega televisioon ehk kõrgekvaliteediline televisioon.

SDTV (Standard-definition television - Standardlahutus Televisioon) on televisiooni standard, millel on madalam eraldusvõime, kui HDTV süsteemil. SDTV kasutatakse ka täna analoogtelevisiooni ning enamike digitaaltelevisiooni programmide puhul.

PAL (Phase Alternation Line) on üks kolmest enamlevinud televisioonistandardist ja on kasutusel peamiselt Lääne-Euroopas ning suurematest riikidest Argentiinas, Brasiilias, Hiinas ja mõnel pool mujal.

NTSC (National Television Standards Committee) 1953.a. töötas NTSC välja televisioonisaadete ülekande- ja vastuvõtuprotokollid USA jaoks. Ka Jaapanis ja mõnel pool mujal võeti kasutusele NTSC süsteem.

SECAM (Sequential Couleur Avec Memoire) - mäluga jadavärvid Prantsusmaa ja end. N. Liidu koostöös välja töötatud värviteleviseiooni standard, mis on kasutusel peale nimetatud piirkondade veel mõnel pool Ida-Euroopas ja kolmanda maailma riikides (Mongoolia, Egiptus, Iraan, Iraak, Vietnam jne).

DVB-T/C/S/IP/H – digiteleviseiooni standardid, T- terrestrial ehk üle õhu, C- cable, kaabliga, S- Satelliidi, IP- internet protokoll kasutades, H – handheld, mobiiltelefoni või pihuarvuti abil vaadatav digiteleviseioon.

DSL - Digitaalne abonendiliin ([ingl](#) Digital Subscriber Line, DSL) on üle tavaliste vaskpaarkaablite (näiteks [telefoniliinide](#)) töötavate andmeside juurdepääsutehnoloogiate koondnimetus. Selle alla kuuluvad näiteks [ADSL](#), [ADSL2+](#), [VDSL](#), [VDSL2](#).

TCP- Edastusohje protokoll ([ingl](#) Transmission Control Protocol ehk TCP) on levinuim [transpordikihi võrguprotokoll](#), mida kasutatakse [TCP/IP](#) võrkudes. Kuna TCP protokoll on peaaegu alati kasutuses koos IP ([Internet Protocol](#)) protokolliga, siis tavaliselt kutsutaksegi TCP/IP.

IPv4 on [IP aadressi](#) esitamise protokoll viis, mis koosneb neljast 8-bitisest (256 erinevat väärtust) osast, mis kirjutatakse nelja omavahel punktidega eraldatud arvuna (näiteks 255.255.255.255). Iga arv on [täisarv](#) vahemikus 0...255 ja ta vastab 8 kohale aadressi kahend üleskirjutuses.

IPv6 (Internetiprotokolli versioon 6) ehk "uue põlvkonna" Internetiprotokoll ([inglise keeles IPv6](#), Internet Protocol Next Generation) on andmesideprotokoll, mis on loodud praegusel ajal üldkasutatava [Internetiprotokolli IPv4](#) asendamiseks.

Unicast – termin kasutatakse arvuti ja IP võrkudes, hariliku punktist punkti edastuse (unicast) puhul saadetakse pakett ühele kindlale adressaadile

Broadcast – termin kasutatakse arvuti ja IP võrkudes, leviedastus, kui on vaja saata aketi kõikidele adressatidele.

Multicast - termina kasutatakse arvuti ja IP võrkudes, pakettide liikluse viis saata pakett nii, et selle saaksid kätte täpselt need hostid, mis sellest huvitatud on.

IGMP - see on **IP protokoll** laiendus, mida kasutavad IP-hostid, et teavitada vahetus naabruses asuvaid **multiedastusrutereid** oma kuuluvusest konkreetsesse IP-hostide rühma.

Protocol Independent Multicast (PIM) — protokollite grupp, mis kasutatakse multicast liikluse edastamiseks. PIM nimetatakse iseseisvaks, kuna see protokoll baseeritakse traditsioonilise liikluse protokollide põhjal.

Head End – iptvs peajaama nimetuseks kasutatav termin

Vod – Video on demand, ehk video nõudmisel, teenus mis võimaldab video mängima panna suvalisel ajal sõltumata sellest millal see video peaks eetris olema.

nVod- near video on demand, sarnane Vod teenusega , aga see puutub juba pakkuja sisust, mitte eetris vaadatav video, näiteks eraldi tellitud film mida pole kavas.

MPEG, MPEG2 - on [video](#) ja [heli](#) kadudega pakkimise standardid. MPEG-1, tagab [kaadrisageduse](#) 30 kaadrit sekundis, [lahutuse](#) 352x288 [pikslit](#), [24-bitise värvi](#) ja CD-kvaliteediga heli. Enamik MPEG-[videokaarte](#) teostab riistvaralist pildi suurendamist täisekraani mõõtmeteni. MPEG-1 vajab [ribalaiust](#) 1,5 Mbit/s. MPEG-2 toetab laias valikus audio/video vorminguid, sh tavaline [analoog-TV](#), [HDTV](#) ja 5 kanaliga ruumiline heli. Tagab [DVD-filmide](#) juures kasutatava pildilahutuse 720x480 pikslit. MPEG-2 vajab ribalaiust 4 kuni 16 Mbit/s.

QoS (Quality of Service) teenusekvaliteet [Internetis](#) ja muudes [andmevõrkudes](#) tähendab teenusekvaliteet seda, et [andmeedastuskiirusi](#), vigade esinemise sagedust ja teisi karakteristikuid on võimalik mõõta, parandada ja teatud määral garanteerida. QoS on eriti oluline [laiaribalise](#) video- ja [multimeediuminfo](#) pideva ülekande puhul.

SMART TV HUB – telerites sisseehitatud teenus, keskkond mis võimaldab lisafunktsiooni kasutada , iga teleri tootja pakub oma rakenduse poega Smart tv teenust.

Kodulahendus – Elioni kolmikpaketi nimetus

Ekodu – alates aastast 2011 müügil olev lahendus Elionist

Uus NutiTV- Elioni kõige uuem televisiooni versioon. Müügil alates 2013 ja tänaseni

Vana NutiTV- Elioni televisioon mis oli müügis aastast 2011-2013

XDSL – termin kasutatakse kirjeldamiseks x DSL liii jaoks, X märgiga kirjeldatakse liin kui pole teada kohe kas on see adsl, või vdsl või muu dsl võrk.

Jooniste nimekiri

<i>Joonis 1. SD- ja HDTV resolüstiooni suhe [2]</i>	13
<i>Joonis 2. Eraldusvõimete võrdlus (suurendatult) [2]</i>	14
<i>Joonis 3. Ipv6 struktuur[6]</i>	17
<i>Joonis 4. unicast liikluse skeem [7]</i>	18
<i>Joonis 5. Broadcast liikluse skeem [7]</i>	18
<i>Joonis 6. multicast liikluse skeem [7]</i>	19
<i>Joonis 7. IGMP protokoll kasutamine multicast liikluses [8]</i>	20
<i>Joonis 8. IPTV ristvara ja võrguskeem</i>	21
<i>Joonis 9. Esimene Elioni DigiTV [11]</i>	25
<i>Joonis 10. Elioni eKodu menüü</i>	26
<i>Joonis 11. Uue Elioni NutiTV menüü [12]</i>	27
<i>Joonis 12. Elioni Uue Nutitv lastenurk [12]</i>	28
<i>Joonis 13. Uue Nutitv pult [12]</i>	28
<i>Joonis 14. Elioni digiTV vana pult</i>	29
<i>Joonis 15. Uus Elioni digiboks ja puldid valikus</i>	30
<i>Joonis 17. Elioni XDSL baasil interneti hinnakiri [17]</i>	37
<i>Joonis 18. Elioni optilise võrgu interneti hinnakiri [17]</i>	37
<i>Joonis 19. Seadmete valiku skeem Vana NutiTV kasutamiseks Elionis</i>	39
<i>Joonis 20. Seadmete valiku skeem Uue NutiTV kasutamiseks Elionis</i>	40

Tabelite nimekiri

<i>Tabel 1. MinuTV, TVE, STV Go! Võrdlustabel.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabel 2. Kanalite valik MinuTV-s[14].....</i>	<i>33</i>
<i>Tabel 3. Kanalite valik STV Go![15].....</i>	<i>33</i>
<i>Tabel 4. Kanalite valik TVE-s[13].....</i>	<i>33</i>
<i>Tabel 5. Andmemahu tarbimine video vaatamisel[16].....</i>	<i>34</i>

Sisukord

Sissejuhatus	11
1 Digiteleviseiooni ajalugu.....	12
1.1 Digitaaltelevisiooni eelised.....	14
1.1.1 Milline vahe on erinevatel digitaaltelevisioonidel?	15
1.2 IP mõiste.....	16
1.3 IP liiklus.....	17
2 IPTV	20
2.1 IPTV eelised	22
2.2 Puudutused	24
2.3 IPTV kasutajaliides ja selle muutmine Elioni IPTV näitel	24
2.4 IPTV Rakendused.....	30
2.5 MinuTV, TV Everywhere ja STV Go! teenuste võrdlemine	31
3 Soovitused IPTV klientidele, Elioni näitel	35
3.1 Vajalikud seadmed ja kodune võrk	35
3.2 Kui tegemist on xdsl võrkuga siis tuleb meeles pidada :	36
3.3 Soovitused kliendile NutiTV kasutamiseks Elionis	38
Kokkuvõte	40
Kasutatud kirjandus.....	41

Sissejuhatus

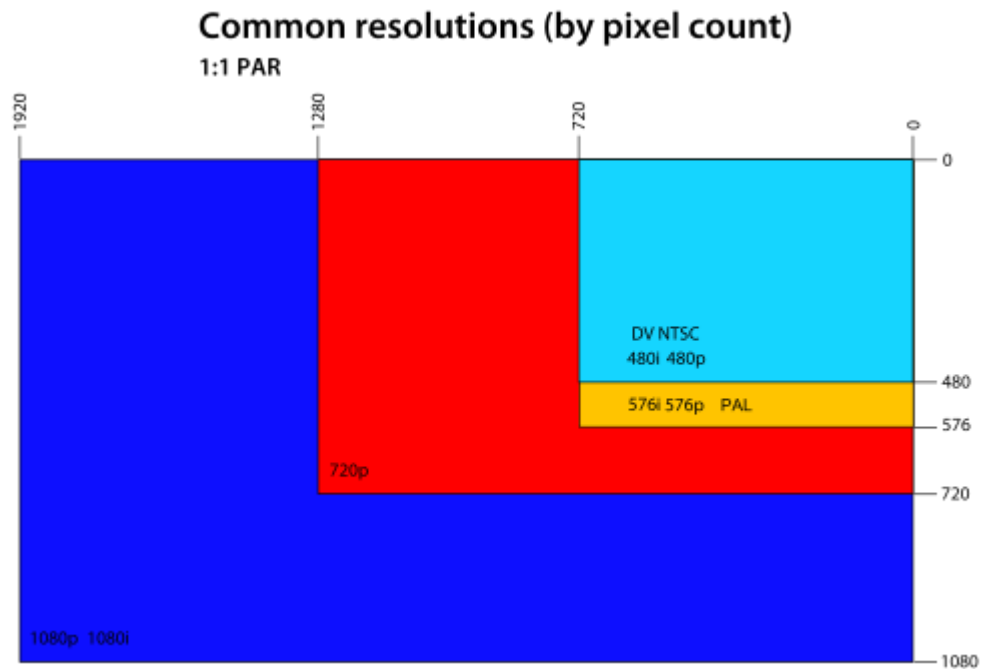
Üks populaarsem küsimus iga perekonna või üksiku isiku jaoks, kes soovib oma vaba aeg kulutada meelelahutuseks, kodus istudes või et olla teadlik, mis maailmas juhtunud on või lihtsalt, mis ilm homme tuleb – kindlasti puudutab televisiooni. Televisioon - on tehnoloogiate arengute ajalugu. Kineskoop, värviline pilt, video, salvestus, kaabli, satelliidi, digi ja mobiiltehnoloogiad olid revolutsioonilised oma aja kohta mitte ainult tehnilises, vaid ka sotsiaalses ja kultuurilises mõttes. Televisiooni tehnoloogiad muutsid infovoogude skaalad, radikaalselt muutunud inimeste elutingimused, luues täiesti uusi võimalusi mõjuda publikule. Digiteleviseioon ehk digitaalne televisioon (lühendatult DTV või digi-TV) on heli ja video edastamise viis, kasutades diskreet signaali, erinevalt analoogtelevisioonist, mis kasutab analoogsignaali.

Küsimus selles, mis televisiooni tuleb valida? See on väga isiklik küsimus, aga selleks, et oma valikut lihtsam teha oleks, tuleb aru saada millised televisiooni edastamisviisid eksisteerivad ja millised eelised ühel või teisel viisil on. Televisioon oli alati teine info allikas peale raadiot, tänapäeval seda asendab küll internet, aga on veel inimesi, kes ei soovi oma harjumusi muuta ja kasutavad televiisorit, et uudiseid, sarju, filme või hoopis haridus programme vaadata. Televisiooni arendamisega muutusid selle edastamise tehnoloogiad. Analoogtelevisiooni asendanud digitaaltelevisioon hakkas rohkem huvi pakkuma televiisori vaatajale. Digitaaltelevisiooni ja üldse maailma tehnoloogiate arendamisega tulid uued võimalused, millest ennem keegi ei osanud isegi mõelda. Tänapäeval televisiooni hakkab asendama uus nimetus IP televisioon, mida rohkem eelistab noorem põlvkond ja millega avatakse täiesti uued võimalused televisiooni vaatajale. Televisioon, mille edastamiseks kasutatakse interneti protokollid ja interneti võrku - on selles töös uurimise alla jäänud. Kahepoolne suhtlemine läbi teleri, või hoopis muu seadme ekraani, võimaldab teha valikut, mida vaadata ja millal. Uued multimeedia tehnoloogiad, mis tulid XXI sajandi alguses muutsid terve maailma. Internet aitas integreerida televisioon, kastist nimega teller, mobiilile, tahvel- või sülearvutisse. Juba täna, kolm Eesti suuremat televisiooni teenuse pakkujat, pakuvad oma uusi tooteid: rakendused mis võimaldavad vaadata televisiooni ilma telerita, vaid kasutades arvuti, mobiili või tahvelarvutit koos interneti ühendusega.

1 Digiteleviseiooni ajalugu.

Muudatustele algus oli pandud analoogtelevisiooni digiteleviseiooni asendamisega . Üleminek digiteleviseioonile on tehnoloogiline paratamatus, mis on toimunud kogu maailmas. Esimesena tegi sellise ülemineku Luxembourg 2006, pärast sai Holland; aastast 2007 Soome, Andorra, Rootsi ja Sveits; aastast 2008 Belgia ja Saksamaa; aastast 2009 Ameerika ühendriigid ja lõuna Kanada, Norra, ja Taani. Aastast 2010 oma televisiooni tehnoloogiat muutusid ka Belgia, Hispaania, Läti, Leedu ja Eesti ja teised. Aastast 2013 üleminek oli lõpetatud , viimasena olid Poola, Bulgaaria, Makedoonia, Ungari, Austraalia [1]. Tänapäeval on paljudes riikides digitaaltelevisioon asendanud analoogtelevisiooni. Analoogtelevisioonisignaale edastatakse endiselt paljudes kaabeltelevisioonivõrkudes. Eestis digiteleviseiooni peamiseks pakkujaks võiks nimetada mitu suurt ettevõtet, nende hulgas: STV, Starman, Elion, Viasat. Igaüks nendest kasutab erinevaid tehnoloogiasid, et oma televisiooni vaatajani tarnida. Kõige huvitavam , arenev ja rohkem lisateenuseid pakkuv operaator on Elion. Tema televisiooni edastamisviis ja tehnoloogia on selles töös uurimise alla jäänud.

Mis puutub aga televisiooni kvaliteeti, siis alguses oli veel pandud XX sajandi keskel ja sellest ajast televisiooni kvaliteet hakkas muutuma. Tänapäeval kõige levinumad televisiooni formaadid on SDTV ja HDTV [2]. Esimene nendest oli leiutatud veel 1950's. SDTV puhul edastatakse pildi eraldusvõimetega 720 punkti ja 576 rida (16:9 või 4:3 pildisuhe)(PAL) või 640 punkti ja 480 rida (4:3 pildisuhe)(NTSC). Värskendussagedus võib olla 25, 30 või 60 kaadrit sekundis. Digitaalne SDTV on pildisuhte 4:3 puhul sarnase kvaliteediga analoog televisiooni pildile, välja arvatud varjud ja müra pildil. Peaaegu kõik Eestis edastatavad teleprogrammid edastatakse SDTV formaadis.



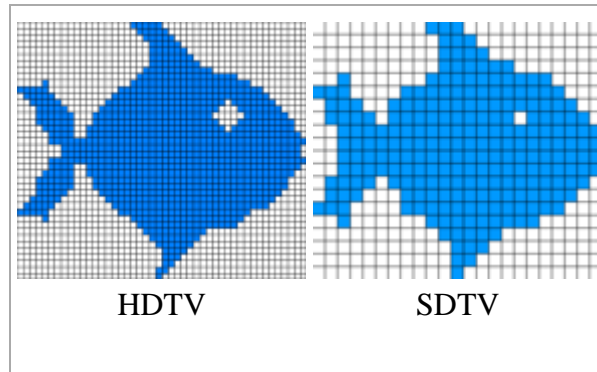
Joonis 1. SD- ja HDTV resolütsiooni suhe [2]

HDTV standard töötati välja ja võeti kasutusele Jaapanis 1994.a. Kuna tegemist oli analoogtehnoloogiaga, siis vajati 1125-realise pildi edastamiseks ca 4 korda suuremat ribalaiust kui tavalise NTSC pildi puhul. See asjaolu saigi määravaks takistuseks analoog-HDTV levikule mujal maailmas, kuigi proovisaateid anti eetrisse nii Euroopas kui USA-s. Alles digiteleviseiooni areng andis võimaluse kasutada digitaalset pilditihendust, mis koos efektiivsete modulatsioonimeetoditega võimaldab edastada kvaliteetset HDTV pilti suhteliselt kitsas sagedusribas. Jaapanis alustati regulaarseid digi-HDTV saateid 2000.a. ning analoog-HDTV edastamine lõpetati 2007.a.

Esimene regulaarselt töötav HDTV saatja Euroopas oli Euro 1080, mis alustas tööd 1. Jaanuaril 2004. Euro 1080 saateid edastab kogu Euroopat kattev satelliit Astra 1H (19,2° East) sagedusel 12,168 GHz, polarisatsioon on vertikaalne ning sümbolikiirus on 27,5 megasümbolit sekundis. Saadete vastuvõtuks on vaja satelliidivastuvõtjat, HD-monitori (projektsioon-, plasma- või TFT LCD monitori), teleriboksi ja tingimus-pääsukaarti, sest saated on krüpteeritud. Pildi suurus on 1920x1080 pikslit ja ülerealaotusega pildisagedus on 50 Hz.

Paljudel juhtudel näitab ematelekanal tavalist pilti ja sösarkanal kõrglahutusega pilti (Eurosport HD, Discovery HD, National Geographic HD, BBC HD)

Praegu (märts 2010) edastab Levira Valgjärve masti ning Tallinna teletorni kaudu tasuta HDTV testsaateid, tasuta kaabel-HDTV kanaleid pakuvad vaatamiseks Starman, STV ja Elion ning tasuta satelliit-HDTV kanaleid pakub Viasat



Joonis 2. Eraldusvõimete võrdlus (suurendatult) [2]

1.1 Digitaaltelevisiooni eelised.

Digitelevisionile ülemineku takistamine või pidurdamine oleks tehnoloogilisest aspektist vaadatuna progressile vastu astumine. Analoog TV näol on tegemist ühe tehnoloogilise etapi lõpu lähenemisega nagu tänaseks on läinud ajalukku must-valge pildiga televiisorid, kettaga lauatelefonid või fotonegatiivid. Miks see tehnoloogiline muutus on vääramatu?

Esiteks kasutab digitaalne telepilt oluliselt vähem ribalaiust: piltlikult öeldes kulub ühe analoogformaadis teleprogrammi edastamisele sama palju võrguressurssi kui 10-12 digitaalse telekanali näitamisele. See tähendab, et tv-teenuse osutaja saab pakkuda televaatajale kordades rohkem teleprogramme ilma, et olemasolevat võrku tuleks kümneid kordi laiendada. Selleks, et neid telekanaleid analoogtelevisioonis näidata, konverteerib teenusepakkuja need ise analoogsignaals, mis kindlasti pildi kvaliteedile kasuks ei tule.

Teiseks oluliseks digiTV tehnoloogiliseks eeliseks on pildi ja heli kvaliteet, kuna digi- ja analoogsignaali reageerivad väga erinevalt häiretele. Analoogtelevisioonis on midagi näha ka väga kehvast signaali korral, näiteks kui ekraanil on “lumesadu” ja “varjud” ning heli kostab läbi kahina ja ragina nagu “Ameerika hääl” 1970. aastatel. Digitelevisionis peab aga signaali tugevus ja kvaliteet olema ideaalilähedane – vastasel juhul hakkab pilt hakkima ning telesaadet pole võimalik jälgida. See omakorda tähendab, et digitelevisioni teenuse pakkuja peab oluliselt rohkem panustama

kvaliteetse signaali edastamisse, kuna vastasel juhul pole telepilti võimalik vaadata ning klientide pahameel on väga suur.

Kolmandaks digitaalse televisiooni peamiseks eeliseks on interaktiivsus. See tähendab, et televaataja saab järjest enam ise sõna sekka öelda, milliseid teleprogramme millal ja kuidas ta vaadata soovib. Analoogtelevisioonis ei oleks kuidagi võimalik, et televaataja valib ise need kanalid, mida ta kodus vaadata soovib, digitelevisioonis on see juba täiesti reaalne. Samuti kasutab järjest enam inimesi saadete järel vaatamist, võrku salvestamist, elektroonset saatekava koos meeldetuletusega, videolaenutust, subtiitrite keele valikut ja muid digi-TV hüvesid. [3]

1.1 Milline vahe on erinevatel digitaaltelevisioonidel?

DigiTV jaoks on kasutusel tähelühend DVB (*Digital Video Broadcasting*), mis siis eesti keeles tähendabki digitaalset pildi ringhäälingut. Digitaalne telepilt võib vaatajani jõuda viite erinevat teed pidi ja neid iseloomustab üks lisatäht DVB juures:

- **DVB-T** ehk üle õhu levib digitaalne telepilt, mille vastuvõtuks on vajalik detsimeeterantenn. Tasuta on nähtavad kõik Eesti kanalid. Ülejäänud kanalite vaatamiseks tuleb liituda teenusepakkujaga – Eesti on sellisel tehnoloogial põhinevaks teenuseks ZuumTV.
- **DVB-C** ehk kaabel TV võrku pidi leviv digitaalne telepilt, mis saabub vaataja juurde olemasolevat antennikaablit mööda, sarnaselt seal seni edastatavale analoogtelevisiooni signaalile ning samades sagedusalades. DVB-C standard on kasutusel kogu Euroopas, sealhulgas ka Eestis. Tasuta programme ei ole, kõigil operaatoritel on tasulised erinevad programmide paketid. Selliseid pakette pakuvad Starman, STV ning Elion.
- **DVB-S ja DVB-S2** (*Satellite*) ehk digitaalne satelliit-televisioon. Vaatajal on vaja telepildi nägemiseks paigaldada katusele nn “taldrik”. Tasuta programme ei ole, on erinevad programmide paketid. Eestis pakub sellist digi-tv-d Viasat.
- **DVB-H** ehk mobiiltelefoni või pihuarvuti abil vaadatav digitelevisioon. Suurim erinevus täna mobiilside abil nähtavatest teleprogrammidest seisneb selles, et tegemist on kuumaksuline teenus, kus ei loeta alla laaditava liikuva pildi mahtu eraldi üle. Täna selliseid pakette Eestis ei ole.
- **DVB-IP** ehk IPTV (*Internet Protocol Television*) – mis on telesignaali edastamine Internetprotokolliga abil kasutades DSLi ehk tavalist telefonikaablit mööda või optilisele kaabli võrku. Tasuta programme ei ole, on erinevad tasulised programmide paketid. See edastusviis võimaldab kõige paremini ka kahepoolset suhtlemist, mille tulemusena saab teleri kaudu tellida, lisateenuseid kasutada ning suhelda. Ainsaks pakkujaks Eestis on Elion, uus nimetus Eesti Telekom. [4]

1..2 IP mõiste

internetiprotokoll Protokoll ehk reeglistik, mida järgitakse andmepakettide saatmisel ühelt arvutilt teisele üle Interneti. Teisiti öeldes on IP protokoll "keel", mida arvutid kasutavad omavaheliseks suhtlemiseks Internetis.

Igal Internetiga ühendatud arvutil (Internetis nimetatakse neid hostideks) on vähemalt üks IP aadress, mis kuulub ainult sellele hostile. Kui te saadate või võtate vastu andmeid (näit. e-posti sõnumeid või veebilehti), siis jagatakse sõnum väikesteks pakettideks. Iga pakett sisaldab nii saatja kui vastuvõtja internetaadressi. Kõik paketid saadetakse kõigepealt lüüsiarvutile, mis tunneb väikest osa Internetist. Lüüsiarvuti loeb paketi päisest sihtkoha aadressi ja edastab paketi naaberlüüsile, mis omakorda loeb sihtkoha aadressi jne, kuni ükskord üks lüüs tunneb ära, et see aadress kuulub tema lähemas ümbruses e. domeenis paiknevale hostile. Seejärel edastab lüüs paketi sellele hostile, mille aadress paketis sisaldus.

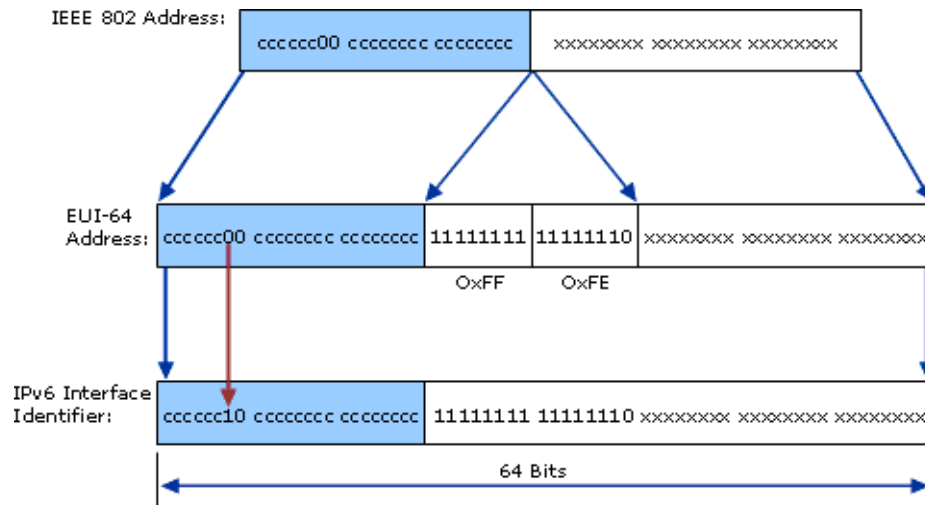
Kuna sõnum on jagatud terveks hulgaks pakettideks, siis võib iga pakett vajaduse korral liikuda Internetis erinevat teed mööda. Paketid võivad kohale saabuda suvalises järjekorras, mitte selles järjekorras, milles nad teele saadeti. Internetiprotokoll ei tee midagi muud kui lihtsalt toimetab paketid kohale. Pakettide õigesti kokkupanemise eest vastutab teine protokoll - TCP. IP on ühenduseta protokoll, mis tähendab, et lähte- ja sihtkoha vahel ei looda kogu sõnumi edastamine ajaks püsivat ühendust ja iga pakett liigub Internetis iseseisvalt. Pakettidest sõnumi kokkupanemine sihtkohas on võimalik tänu sellele, et TCP jälgib sõnumis sisalduvate pakettide järjekorda. Seepärast nimetataksegi seda protokollide andmeedastuse juhtprotokolliks

IPv4 on IP aadressi esitamise protokollide viis, mis koosneb neljast 8-bitisest (256 erinevat väärtust) osast, mis kirjutatakse nelja omavahel punktidega eraldatud arvuna (näiteks 255.255.255.255). Iga arv on täisarv vahemikus 0...255 ja ta vastab 8 kohale aadressi kahend üleskirjutuses. [5]

Kasutatakse A-, B-, C-, ja D-klassi IP-vahemikke. A-klassi vahemikel saab muuta kõikide aadressiosade väärtusi, B-klassil on muudetavad aadressi kolm viimast osa, C-klassil kaks viimast osa ja D-klassil ainult viimane osa. A-, B- ja C-klassi aadressid on rahvusvaheliste kokkulepetega jaotatud kasutajagruppidele, näiteks suurfirmad ja riigid jne. Need on konkreetset interneti IP-aadressid. Viimane, D-klass, on vaba ning mõeldud kasutamiseks kohtvõrkudes. Lisaks IP-aadressile on vajalik alamvõrgumask, mis määrab ära võrgu suuruse.

IPv6 on kaasaegne internetiprotokoll, mis loodi mõned aastad tagasi praegu üldkasutatava internetiprotokollide IPv4 asendamiseks. Põhjus uue internetiprotokollide väljatöötamiseks oli vajadus suurema arvu IP-aadresside järele, IPv4 32-bitine aadressiruum on hakanud ammendumas. Maailmas

on mõeldud küll välja ajutisi lahendusi, millest levinuim on olnud NAT (*Network Address Translation*), kuid see on toonud kaasa teisi puudusi, millest suurim on võimaluse puudumine otse avalikust võrgust ühendus luua. [6]



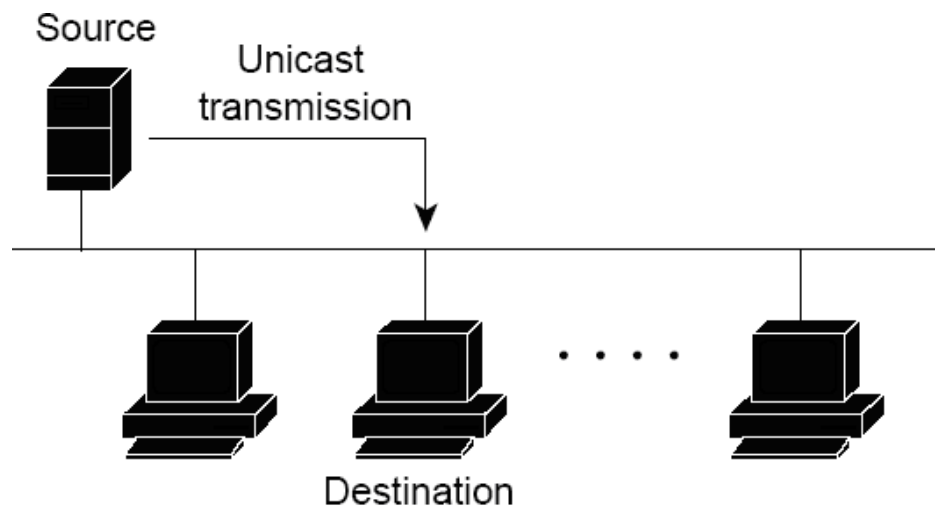
Joonis 3. Ipv6 struktuur[6]

IPv6 on nendest puudustest vaba. Selle aadressid on pikemad ja nende vorming on teine. Kasutatav 128-bitine aadress lubab teoreetiliselt anda aadresse 2^{128} -le seadmele, mis on võrreldamatult rohkem kui näiteks isegi liivateri maailmas (üle saja miljoni miljardi aadressi maakera iga ruutmillimeetri kohta). Nii suur hulk võib tunduda pillamisena, kuid nii näis see ka mitukümmend aastat tagasi 32-bitise aadressiga. Samuti lihtsustab uus protokoll mitmeid marsruutimise probleeme.

1..3 IP liiklus

Eksisteerib kolm peamist meetodit liiklust edastamiseks IP-võrkudes, see on Unicast, Broadcast ja Multicast. Nende vahe arusaamine on väga oluline et aru saada nende kasud IPTV jaoks ja et praktiliselt realiseerida video edastamine IP-võrgus. Iga kolmest meetodist kasutab erilise sihtkoha ja on olemas suur vahe nende mõjust tarbitud liiklusele.

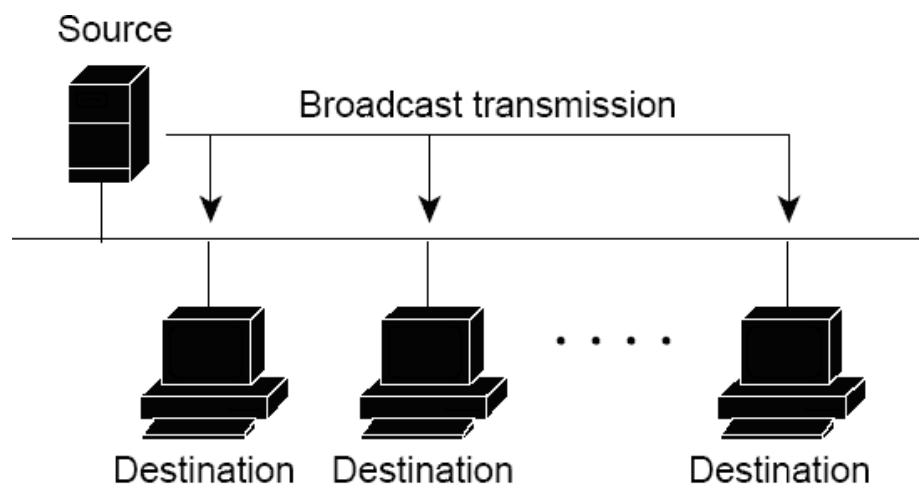
Unicast liiklus (eriotstarbeline paketi edastus) kasutatakse peamiselt isikliku teenuste jaoks. Iga klient saab nõuda isiklik video-sisu vabalt valitud aja hetkel. unicast liiklus suunatakse ühest allikast ühele sihtkoha IP aadressile. See aadress kuulub samas võrgus vaid ühele arvutile või kliendi seadmele (digiboks, ruuter, switch) nagu kujutatud joonisel. [7]



Joonis 4. unicast liikluse skeem [7]

Klientide arv, kes saavad saada unicast liiklus samal ajal, piiratud võrgu riba laiusega. Näiteks Gigabit Ethernet võrgu jaoks maksimaalne riba laius võib olla umbes 1 gb/s miinus riba mis vajalik teenuste info liikumiseks. Eeldame et me saame jaotada pool ribalaiust teenustele, mis hakkavad unicast liiklust kasutama. Kerge arvutada et kui telekanalile MPEG kodeeringuga on vaja 5 mb/s , siis kasutajate arv kes saavad samal hetkel unicast liiklust saada ei saa olla rohkem kui 100.

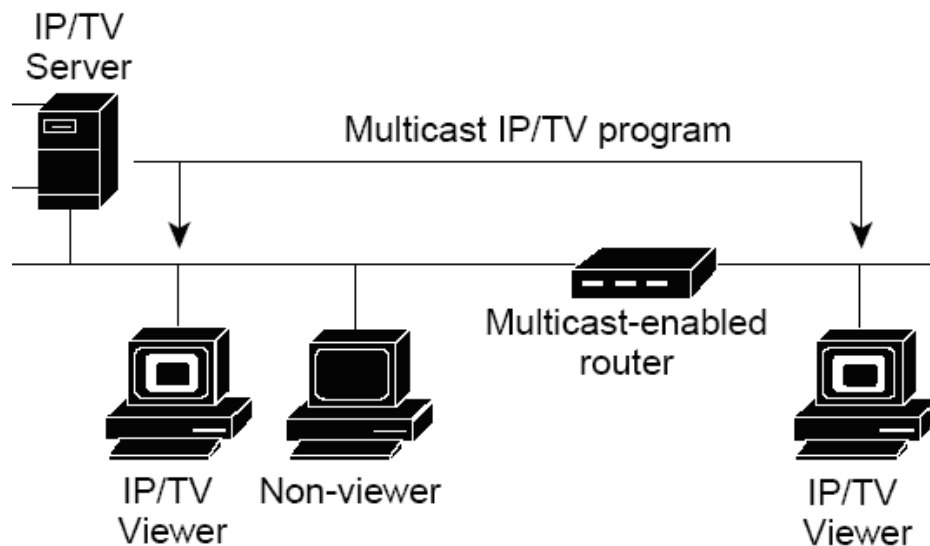
Broadcast liiklus kasutab spetsiaalne IP aadress, et saata sama andmevoog kõikidele klientidele samas IP võrgus. Näiteks selline aadress võib lõppeda 255, 192.0.2.255, või omada 255 igas neljast väljast 255.255.255.255. On tarvis teada et broadcast liiklus võttavad vastu kõik sisse lülitatud arvutid (või digiboksid), vaatamata kliendi soovile. Seega see liikluse meetod kasutatakse peamiselt teenuste informatsiooni jaoks võrgu kihis. Muidugi, et edastada videod broadcast ei kasutata. Broadcasti liiklus näidatud joonisel.



Joonis 5. Broadcast liikluse skeem [7]

Multicast liiklus kasutatakse et teostada video voogesitus, kui on vaja saata video-sisu piiramatu klientide arvule, samas võrk mitte koormata. See on tihti kasutatav liikluse viis IPTV võrkudes , kui samal ajal ühe programmi vaatavad suur klientide arv. Multicast liiklus kasutab spetsiaalne IP aadressite klass D vahemikus 224.0.0.0 ... 239.255.255.255.

Unicast-ist erinev , multicast aadressid ei saa olla määratud eri arvutite jaoks. Kui andmed saadetakse multicast IP aadressi kasutades , siis potentsiaalne andmete saatja võib otsustada kas võtta vastu neid või mitte, see tähendab kas hakkab klient seda kanalit vaatama või mitte. Selline meetod tähendab et IPTV juhtseade hakkab edastama üks andmevoog mitmele sihtaadressile. Broadcasti erinev ta sellega et kliendil jääb valik kas võtta vastu või mitte.



Joonis 6. multicast liikluse skeem [7]

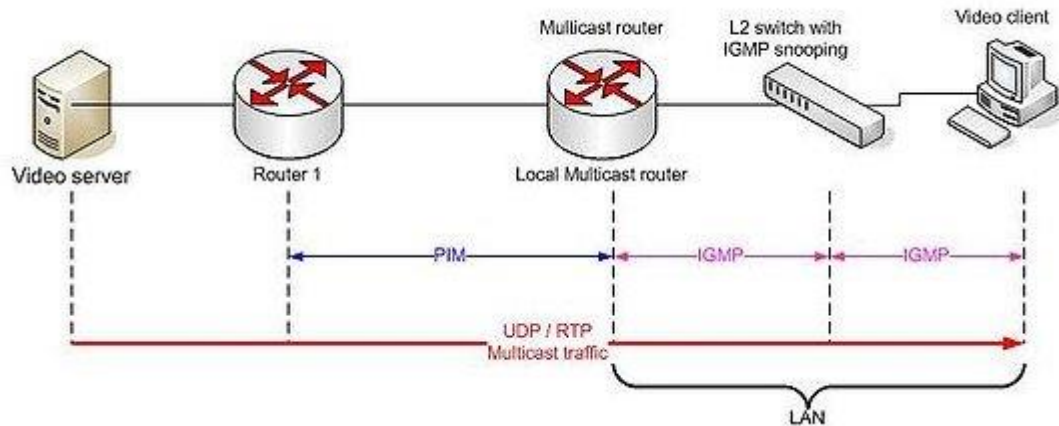
Tähtis teada, et multicast liikluse realiseerimiseks, IP-võrkudes peavad olema ruuterid mis toetavad multicast. Ruuterid kasutavad IGMP protokoll. [8] Selle protokoll kasutamine võimaldab kokku hoida magistraali ribalaiust, sest näit. voogvideo saadetakse ainult ruuterile, mis jagab selle välja korraga kõigile antud rühma kuuluvatele hostidele.

Ja omakorda - mis on multiedastusrouter ? See on ruuterprogramm masinas, mis teeb vahet multiedastus- ja ainuedastuspakettide vahel ning määrab ära, kuidas neid tuleb edastada üle multiedastusinterneti (viimast nimetatakse ka Mbone e. multiedastusmagistraaliks). Vastavat algoritmi kasutades teatab multiedastusrouter kommutaatorile, mida multiedastuspakettidega tuleb teha.

Multiedastusruuterid paiknevad ühel ja samal magistraalil koos ainuedastusruuteritega ning nad hoolitsevad selle eest, et multiedastuspaketid pääsevad vabalt läbi ainuedastusruuterite järgmisele multiedastusruuterile. Seda nimetatakse IP-tunneleerimiseks.

Multiedastusruuterid kasutavad kaht marsruutimisprotokolli - tihemarsruutimist ja hõremarsruutimist sõltuvalt kasutada olevast ribalaiusest ja parajasti liinil olevate kasutajate arvust. Kui ribalaiust on piisavalt ja kasutajaid palju, kasutatakse tihemarsruutimist ning kui ribalaius on piiratud ja kasutajad paiknevad hõredalt, kasutatakse hõremarsruutimist

IGMP protokoll toimimist üle multiedastusruuterite iseloomustab järgmine pilt:



Joonis 7. IGMP protokoll kasutamine multicast liikluses [8]

Märkame, et siin tegutseb kahe multiedastusruuteri vahel salapärase PIM. Seda nimetatakse sõltumatuks multiedastus protokolliks.

Kasutatav kommutaator peab selles skeemis olema tavalisest paremate omadustega. Ta peab mõistma IGMP saadetiste sisu. Snooping ongi selline protsess, mis töötab kommutaatoris IGMP pakettide liikluse pealtkuulamiseks.

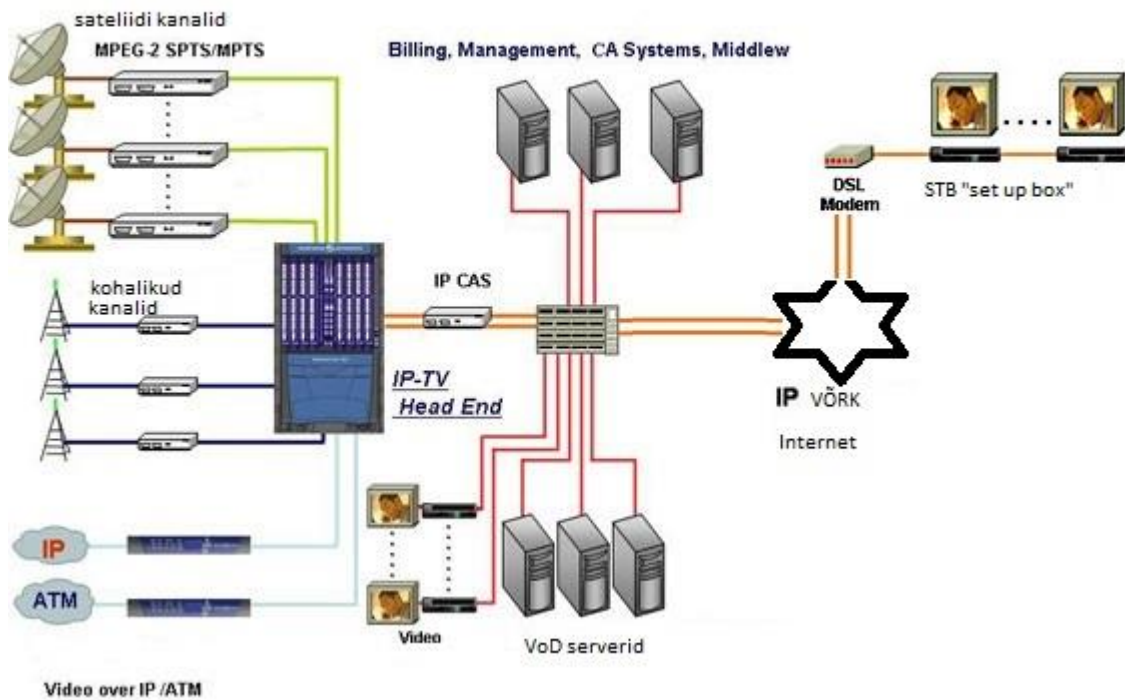
2 IPTV

IPTV tõenäoliselt on kõige parem viis signaali edastamiseks, mis omab ka suur potentsiaal tulevikus. Esimene telesaade kasutades interneti tehnoloogiat oli edastatud aastas 1994. Termin IPTV ilmus aastal 1995, selle nimega oli nimetatud videotööde ettevõttest Percept Software, kes kasutas IP liiklus audio ja video andmete edastamiseks individuaalsete abonentide jaoks režiimis "multicast" (grupi andmete edastus, mille andmetepaketid mõeldud mitu saaja jaoks sama grupi piires). 1997 aastas hakkas Jaapanis oma elu kanal PCCW, mis oli saadaval vaid IPTVs. Lääne Euroopasse tuli IPTV aastas 1999, pioneeriks oli Inglismaa ettevõtte Kingston Communications. IPTV kui sotsiokultuurilise nähtus on väljastatud XXI sajandi alguses, kui hakanud pakkuma seda

teenust maailma suurimad telekommunikatsiooniettevõtted, moodustada tehnoloogiaplatvormid, tarkvarapakettid, tellija andmebaasid ja teostada toote kvaliteedi kontroll jne. [9]

Tehniliselt IPTV näeb välja nii:

- 1) peajaam (Head End)
- 2) allsüsteem Vod
- 3) tarkvara, mis toimib sillana operatsioonisüsteemi või andmebaasi ja rakenduste vahel (middleware)
- 4) operatsiooni ja ärisüsteemid (OSS/BSS)
- 5) kliendi seadmed ("Set top box", digiboks, ruuter-modem)



Joonis 8. IPTV ristvara ja võrguskeem

Esimene sõlm, ehk peajaam vastutab signaali edastamise eest IP-võrgus. Peajaama abil signaal saab vastu võtta eestrist, kaabli kaudu, satelliidist või maa allikast. Siin ka signaal dekodeeritakse, iga programm saadetakse eraldi multicast grupile. Peajaamas samuti on "sisu" kaitsesüsteem, mille eesmärk on sisu kodeerimine.

Järgmine sõlm - allsüsteem " video nõudmisel", mis edastab ja võtab vastu video sisu, vastavalt kliendi nõudmisele. Samas kanali "sisu" tervikuna kliendile ei edasta võrreldes kaabli ja satelliidivõrgust. "Vod" tähistab ennast "võrgu videomakk" - server ühildub kanaliga, salvestab vajaliku programmi ja paneb selle sisu baasisse kust see sisu kliendile saadaval, kes võib tellida selle programmi vaatamiseks enda jaoks sobival ajal.

Kolmas võrgu sõlm on teenuseplatvorm. Ta integreerib endas kõik süsteemi komponendid, loob kasutaja liides (menüü, mis klient ekraanis näeb loetakse middleware serverist), kontrollib kasutaja arve, jälgib et tellitud programmid serveris olemas ja kontrollib kliendi võimalust et saaks programmi näha.

Operatsiooni ja ärisüsteemid (OSS/BSS) läinud alla neljanda sõlmeks. Nad sisaldavad billing süsteemid (arve jälgimine ja makse sooritamine), teenuste juhtimise süsteem ja teenuste kättesaadavuse jälgimise süsteem, ressursi salvestamiseks baas, automatiseeritud teenuste sisse lülitamine jne.

Viimane element on kliendi seadmed (Set top box, stb). Kujutab endast riistvara, mis on Windowsi ja Linuxi baasil juhitakse, sees on middleware browser ja MPEG-dekooder, näeb välja nagu tavaline kaabli või satelliidi televisiooni digiboks.

Peamised nõudmised IPTV-le:

a) piisav võimsus võrgus, vähemalt 4 mbit/s MPEG jaoks ja 2 kuni 2,2 Mbit/s MPEG2 jaoks.

b) multicast tugi kogu ahelas, seadmed, ruuterid.

c) Teenuse kvaliteedi kontrolli süsteem QoS (Quality of Service), jälgiv heli, pildi jne kvaliteedi eest

2..1 IPTV eelised

Miks IPTV parem kui teised digiteleviioonid? Eeliseks võib nimetada:

- 1) Tänu sellele et iptvs eksisteerib kliendi ja operaatori vahel, tagasiside kanal, tekkib võimalus pakkuda rohkem interaktiivseid teenuseid.
- 2) Võimalus vaadata lemmik saated sobival ajal, mida annab teenus nimega nõudevideo (**VoD**) Interaktiivse televisiooni tehnoloogia, mis võimaldab kasutajatel vaadata neile huvipakkuvaid video- või teleprogramme üle Interneti või mõne muu võrgu (kohtvõrk, laivõrk, kaabeltelevisioon, ADSL jne) neile sobival ajal. Nõudevideo süsteeme on kaht liiki - voogvideo (striiming), kus videoandmed saavad "reaalajas", ja alla laadimisega, kus videofail laaditakse tervikuna alla ja salvestatakse hilisemaks vaatamiseks teleriboksi. Allalaadimisega nõudevideo kasutamine sarnaneb seega videomagnetofoni kasutamisega. Teine võimalus on peaaegu nõudevideo (**nVod** near video on demand) Vaatetasuga teleprogrammid, mille edastamist korratakse iga natukese aja tagant (10 - 20 min), nii et vaatajal pole vaja pikalt oodata, millal teda huvitav programm päeva saatekavas kätte jõuab. Selliste programmide edastamine nõuab väga suurt ribalaiust.
- 3) Piiramatute kanalite arv võimaldab pakkujal luua oma kanalid vastavalt klientide soovidega.
- 4) Unikaalne võimalus klientidel luua oma kanalid, pakkuja poolt toe olemasolul, klient saab täita kanal oma kodu video, oma fotodega jne
- 5) Interaktiivsed IPTV võimalused teevad teda ideaalseks tehnoloogiaks haridus- või spordiprogrammide ringhäälinguks
- 6) Annab võimalus vaadata kinofilmid avapäeval sama raha eest nagu kinopilet maksab.
- 7) Staatilise IP aadressi olemasolu võimaldab teenuspakkujal täpselt määrata kliendi asukoht, mis on praktiliselt võimatu kaabel- või satelliidikanalite tellijatel. See personaliseerib tellija side, muudab usaldusväärsem protsess kohustuslik paketi ja lisateenuste pakkumiseks.
- 8) Multimeedia eeliste kasutamine (e-post, sms, kõneside, Voip – kõne läbi IP) Klient saab teavitused saama otse telerist, saade vaatamisel.
- 9) Suurendatud võimalused video salvestamiseks. Tehnoloogia DVR (Digital Video Records) annab võimalust salvestada mitmeid programme samaaegselt. Lisaks sellele, kodust väljastpoolt on võimalik kasutades mobiilirakendust salvestuseks määrata vajalik programm.
- 10) Põnev ja kaasaegne kasutajaliides, ehk menüü ja selle struktuur võib olla igasugune, see juba sõltub operaatorist ja klientide tagasisidest, mis on väga oluline, sest just kasutajamugavus ja lihtsus teeb pakkuja teenused kättesaadavamaks .

2..2 Puudutused

Kuna IPTV keerukus on ilmselge , siis eksisteerivad ka puudutused, tingitud peamiselt praktilise protsessi realiseerimisel. Puudutuste nimehulka kuuluvad:

- 1) Väike kogus originaaltooteid. IPTV sisu on peamiselt õhu või kaabli satelliitkanalid. Oma programmid tehakse vähe, isegi kui ilmuvad uued kanalid, siis nad ei lähe tavalise telerepertuaari üle.
- 2) Ebapiisav sisu ehk kontenti erinevus. Kui IPTV operaatorid pakkuvad oma toodet , siis põhiliselt nende kanalid vähe erinevad kaabel või satelliittelevisiooni pakkumisest. Ainulaadsed võimalused mis saab IPTV tehnoloogia pakkuda , veel praktiliselt ei ole kasutusel. Näiteks suur eelarvega filmid, mis koguvad tohu suur auditoorium kinodes, kadusid riiklike kaabel- ja satelliitkanalitest see tõttu et kahjum näidata televisioonis seda mis vaatajad on juba kinodes näinud. Vod süsteem lubab näidata just tulnud filmid, mis rendile tulevad. Kuid see eeldab läbirääkimisi õiguste omanikutega, milleks tihti IPTV operaatoritel puuduvad ressursid.
- 3) Selleks IPTV kasutaja saaks korallikult oma teenused tarbima , vajab ta hulk seadmeid. Probleemiks on siin see et klient ei saa kasutada omapoolt valitud seadmed, vaid need mis pakub operaator. Tavaliselt seadmete valik on väga piiratud ja valikus ainult üks ruuter ja digiboks.
- 4) Seadmete hind on probleemiks nii klientide kui ka operaatorite jaoks. Praegu aga arenev IPTV läheb juba selles suunas, et loobuda seadmetest ja kasutada tv teenuseid igas kohas kus interneti ühendus on saadaval.

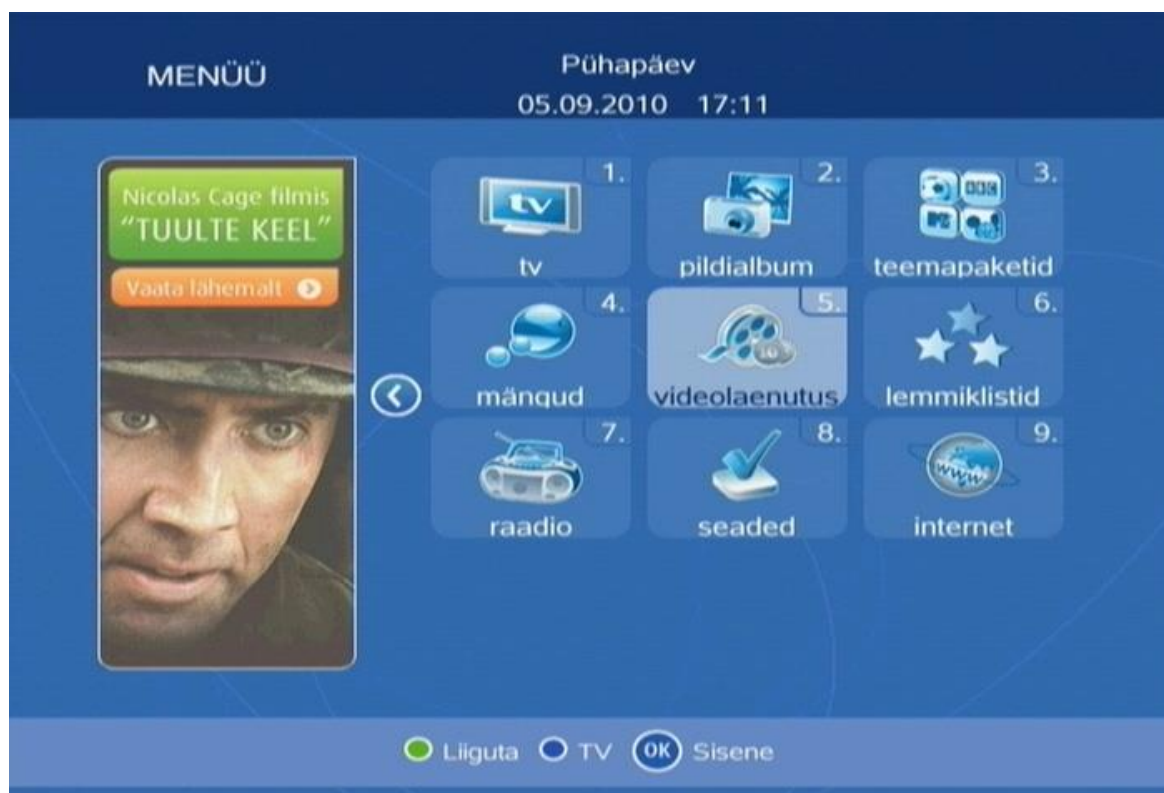
2..3 IPTV kasutajaliides ja selle muutmine Elioni IPTV näitel

Elion Ettevõtted AS (varasem nimi **AS Eesti Telefon**) oli aastatel 1993–2014 tegutsenud Eesti suurim telekommunikatsiooni ettevõte. Ettevõtte pakkus andmesideteenuseid ja kõnelahendusi nii eraisikutele kui ka ettevõtetele. See alustas tegevust 1. jaanuaril 1993. Põhiliselt jõuab lõppkasutajani internetiteenus ADSL-ühendusena, telefoniliini pidi. Elion Ettevõtted AS kuulus aktsiaseltsile Eesti Telekom. 1. septembril 2014 ühendati Elion Ettevõtted AS oma emafirmaga. Eesti Telekom jätkab kaubamärgi **Elion** kasutamist telefoni-, andmeside- ja televisiooniteenuste pakkumisel. [10]

Kuna Elionile kuulus kogu telefoni võrk mis oli veel ehitatud Eestis NSV liidu ajal, siis oli tehtud ostus arendada internet tehnoloogiat edasi sama võrgu kasutamisel ja arendamisel. Televisiooni pakkumist, sammuti hakkas Elion kasutades ADSL tehnoloogiat, ainuke tv mis sobiks oli just IPTV.

Esimene DigiTV IPTV kasutades hakkas Elion pakkuma aastast 2006. Paket nimega Kodulahendus oli kolmikpaketi , selle sees oli internet , lauatelefoni teenus ja televisioon. Oli saadaval ainult sellise

kujuga lahendus, valimisõigus puudus, ehk kui klient soovis ainult televisiooni pidi ta võtma ka internet.



Joonis 9. Esimene Elioni DigiTV [11]

Tavatelevisioonist erinev Elioni digiTV pakkus interaktiivne menüü lisavõimalusega. Menüüs sai liikuda digiboksi puldi abil. Kliendil oli võimalus oma paketi hallata, tellida juurde või loobuda lisakanalite gruppidest. Täiesti uus lisateenus tol ajal oli videolaenus mis võimaldas kodus istudes teleri ekraani juures otse tellida mõni film vaatamiseks, vaatamise ajal oli võimalik pausile panna ja kerida edasi või tagasi. Filmi maksumus lisandus kliendi jooksva arvele peale valiku kinnitamist pinkoodiga. Järgmiseks teenuseks oli nii nimetav pildialbum, mis võimaldaks internetis hot.ee keskkonnas koostada oma pildialbumi ja pärast sama kontoga teleris neid vaadata. Pildialbum oli tasuta teenus. Kolmas teenus – mängud, selles blokis asusid lihtsad mängud, mis toimusid puldi juhendamise, iga mäng omas tasu. Et grupeerida oma lemmikkanaleid, kasutati lemmiklisti bloki. Menüü seadete all oli võimalik muuta keel või pildisuhe. Peale pildialbumi tasuta läks sisse ka raadio, see võimaldaks kuulata kas mõni kohalik või muu maailma internet raadio. Interneti ikoon ei tähendanud otseselt interneti surfamise võimalus, vaid olid saadaval mõned linna kaamerad näiteks teede ristmikutel. Igal toimingul olid ka ajalised viited, mis võiks häirida kasutamise ajal.

Järgmine suurim muudatus oli tehtud aastal 2011 kui turule tuli uus pakett uue sisuga nimega „eKodu“. Toimus nutitv keskkonda versiooni vahetus ja lairiba teenuste pakkumise loogika. Nüüd

kliendil oli vabadus valida , kas vajab ta ainult tv , interneti või telefoni nii eraldi kui ka koos. Televisiooni kanalid läinud pakettide vahel jagamiseks. Klient sai nüüd valida kanalite pakettidest, need mis ta vajab. Kanalid olid jagatud nii vene kui ka eesti pakettide vahel.



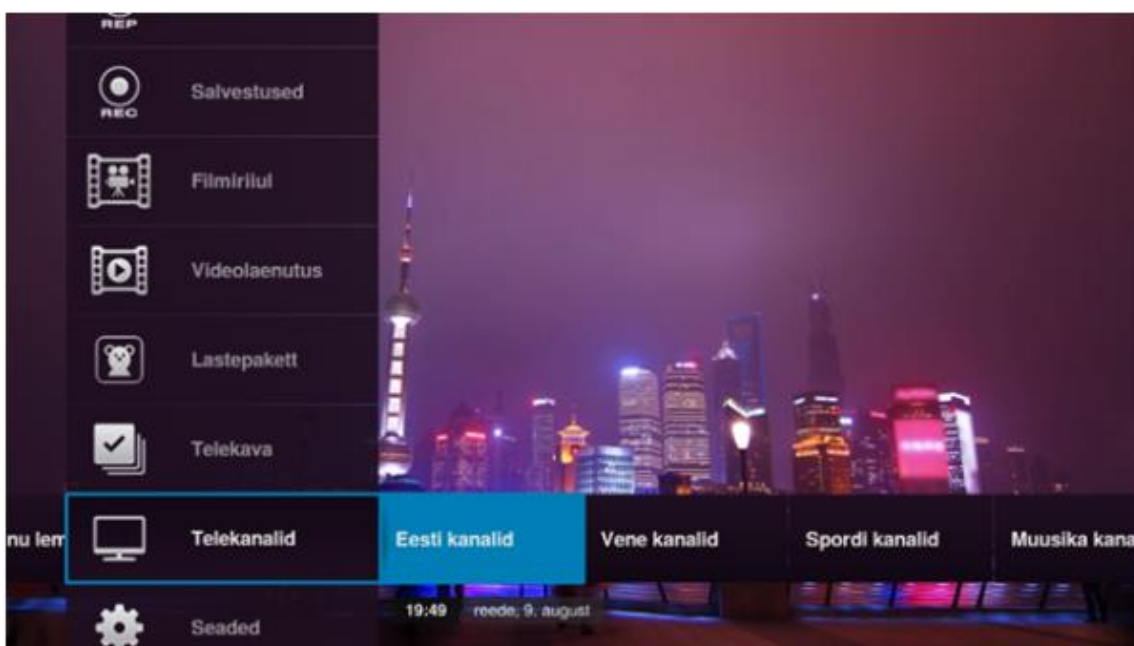
Joonis 10. Elioni eKodu menüü

Eelmisest versioonist erines uus värvi kujundusega, ning lisasid sellised teenused nagu telefon ja salvestused. Salvestuste all oli võimalik näha oma salvestused , ehk eelnevalt määratud salvestamiseks programmid, sarjad ja filmid, põhikanalite paketist. Tasuline lisateenus võimaldab järele vaadata tehtu salvestused kuni kaks nädalat tagasi. Plussiks on ka see et korraga saab panna salvestusse mitu kanalid samal ajal. Kuna samal aastal Elion hakkas oma lautelefonid viia ka internetitelefonideks , siis see võimaldas siduda paketi olev telefoni teenus televisiooniga. Nüüd oli võimalik hakkama kõnet tegema otse telerist , valides kas numbriga või eelnevalt salvestatud kontakti valides, hakkas helisema lautelefon, kõnele vastamisega valitakse eelnevalt valitud abonendi number. Nõudmised telefonile – toonvalimisrežiimi toetamine, ning telefon ühendati ruuteriga, millega oli ka telekas ühendatud. Internetitelefoni miinuseks võib nimetada see et kui kodus kaob elekter siis telefon ei tööta , kui ruuterist puudub lisa või autonoomne toide. Need olid põhilised muudatused esimese digitv versiooniga võrreldes. Kasutusele tuli ka uuem digiboks ja ruuter, sellega vähenesid viited Elioni televisiooni kasutamisel.

Aastatega muutusid ka kliendi seadmed, ja võrk, turule hakkasid tulema uued ruuterid ja digiboksid. Kui vanasti kliendil oli adsl ühendus maksimum interneti kiirusega 12mbit/s ilma tv teenuseta, siis hakkasid levima ka uued optilise kaabliga võrgud , mis hakkasid võimaldama

kordades suuremad kiirused. Näiteks tänapäeval Elioni klientidele on saadaval asümmeetriline interneti kiirus 300 mbit/s erakliendile ja 500 ärikliendile.

Televisiooni juurde tagasi minnes, viimane tähtis muudatus Elioni puhul toimus siis, kui turule hakkasid tulema televiisorid interneti võimalusega ja oma tark keskkonnaga. Esimesed sellised telerid hakkasid Eestis turul ilmuma aastal 2010. Alates sellest ajast teler ei olnud enam ainult teler, nüüd teleri kasutajal tuli võimalus surfata internetis ja vaadata igasuguseid videod teleri kaudu, eeliseks on ainult interneti olemasolu. Video kõnesid, sotsiaalvõrgud, mängud, uudised jne – kõik oli nüüd saadaval teleri enda keskkonnas nimega SmartTV. Igal teleri tootjal on oma rakendused ja SmartTV sisu erineb. Kõige populaarne ja väga edukalt edasi arenev on Samsungi oma. Seega Elion tegi õigel ajal ka koostööd Samsungiga ja integreeris oma televisiooni rakendus nende keskkonda, alates aastast 2012 klientidel ilmus võimalus kasutada Elioni TV ilma digiboksita kui nad võtsid kasutusele uus Samsung teler. Ka siis tuli Elionile ka mõtte, et võtta kasutusele lihtsam ja mugavam pult.



Joonis 11. Uue Elioni NutiTV menüü [12]

Uus Elioni digiti keskond oli lihtsamaks tehtud. Kogu oluline info mahub korraga ekraanile. NutiTV põhipaketis on lai valik suuri ja tuntumaid telekanaleid. Lisaks saad valida juurde teemapaketid ning nopp kanalid. Lisaks saad eestikeelsete digitevis nähtavate kanalite programmi (ETV, ETV2, Kanal 2, TV3) nüüd järele vaadata kordusTV-s. Lisandus ka Filmiriul, kust on igal ajal valik filme vaatamiseks kättesaadav. [12]



Joonis 12. Elioni Uue Nutitv lastenurk [12]

Uues Lastepaketis on vägivallavabad ja eestikeelsed telekanalid ning valik pere pesamunadele mõeldud multikaid, saateid ja sarju. Lastenurk räägib lastega piltide ja tegelaste keeles, nii saavad pere pisimad lastenurgas omal käel hakkama. See on laste päris oma nutiTV nurgake.

Uue nutitv tulekuga kasutusele oli võetud ka uus pult. Põhjuseks oli see et vana pult oli suur, paljud nappusid olid kasutamata, ning arendajate mõttes vajas uus nutitv ka uus puldi, kus oleks vähem nuppe, et navigeerimine menüüs oleks lihtne, et kasutaja tunnus hästi puldi ja ei pidanud vaatama kogu aeg mis nupu ta vajutab.



Joonis 13. Uue Nutitv pult [12]



Joonis 14. Elioni digiTV vana pult

Probleemid tekkisid siis, kui Elion otsustas eKodu paketi enam ka mitte hallata ja kui klient soovib midagi oma paketi muuta siis pidi ta migreerima uuele nimega Nutitv versioonile ilma valikuta, ja võtta kasutusele ka uus pult, mis mõnede klientidele tähendas ka uus digiboks, kuna uus pult ja Uus Nutitv versioon töötab ainult teise digiboksi põlvkonnaga ja see, mis töötas selle ajani arenduseks oli suletud. Põhjuseks olid ka tehnilised parameetrid. Kuna 2006 aastast pärit digiboks juba ei osanud nii kiir ja põnev olla nagu 5 aastat tagasi. Ainult poole aasta pärast kui Elion hakkas kliendid kaotama ja tagasisidest aru saanud oma vigadest, avas ta jälle vana paketi haldus, ja tegi ka valik nendele kes liitus uue tvga vanast üle minnes, et mitte sobivuse juhul sai nüüd klient vana versioonile migreerida. Uue nutitv müügid ka seisis ja vastanud arendajate ootustele. Põhjuseks oli ka uus pult. Sest kui klient aastatega harjunud vana puldiga, siis tema eest tekkis hirm, et ta ei saa enam telerit nii lihtsalt kasutada nagu enne, kasutades näiteks numbrid kanalite vahetuseks, sest näiteks uuel puldil puudus numbriplokk ja see eeldas seda et kui klient soovib kanalit muuta siis ta peab seda nimekirjast leidma, see tähendas rohkem liigutusi. Selle probleemi lahendas aga lemmiklisti koostamine.



Joonis 15. Uus Elioni digiboks ja puldid valikus

Aastas 2014 oktoobris kasutusele tuli ka uuem digiboksi mudel koos uue puldiga millele oli ka numbriplokk lisatud. Nüüd asi oli lahendatud lõplikult ja klient saab valida mis puldi ta soovib kas numbritega või ilma.

Elioni Uue NutiTV Kokkuvõtteks: Elioni uue nutiTV põhipaketis on kõik vajalik juba hinna sees – enimvaadatud telekanalid, reklaamipausideta kordusTV ja tasuta filmiriidul. Lisaks on uues nutiTV-s vägivallatu lastenurk, kus kõik on pildikeeles ja pere pisemad saavad seal ise hakkama ning uut moodi salvestamisteenus, millega saab oma lemmikuid salvestada ja lisaks igal ajal telekavas kuni kaks nädalat tagasi rännata. Uue nutiTV menüüs liikumine on tehtud lihtsaks ning sul on kõik oluline korraga ekraanil. Uuel kasutajal on valik seadmete osas ka, kuna Elion hakkas ka pakkuma rendiseadmed taskukohase hinnaga.

2..4 IPTV Rakendused

Inimeste tarbimisharjumused muutuvad. Kui aastaid tagasi asus isiklik meelelahutuskeskus elutoas ja kandis televiisori nime, siis tänapäeval vaadatakse üha rohkem filme, seriaale ja ka otsetelevisiooni hoopis arvutist või nutitelefoni. Nutimaailm areneb nii kiiresti ja toob sellega uued võimalused. Üsna rohkem inimesi hakkab kasutama süle- või tahvelarvuti et oma vaba aega kuulutada meelelahutuseks. Filme vaatamine veebist ei ole juba uudis ja selline harjumus toob inimestele ka vajadus, et vaadata televisioon otse arvutist. Nendel piirkondades kuhu näiteks televisiooni pakkujad kaabel ei ulatu, ainsaks võimaluseks jääbki televisiooni vaatamine internetist.

Sellest aru saanud ka Eestis olevad suuremad televisiooni pakkujad, sellised nagu Starman , STV ja Elion. See on uus äri valdkond mis on suunatud nutiseadme kasutajatele, ja omab suuremat potentsiaali tuleviku vaadates. Seega proovime võrrelda nende pakkumised turul.

Starman pakkus esimesena Eestis täiesti uut, ainulaadset ja mugavat teleteenust – TV Everywhere [13] (TVE) maist alates jooksvas aastas. Järgmisena turule tulid Elion ja STV, peaaegu samal ajal oktoobri kuu jooksul. Elion nimetas oma teleteenus MinuTV [14] ja STV tõi STVgo [15]. Kõik kolm pakuvad sarnased võimalused , nende põhimõtte et klient saab kasutada nende teenust igal pool, ainsaks eeliseks et peab olema nende klient ja omama internetiühendust oma nutiseadmes. Teenus koosneb põhikalite paketist, ja lisateenustest, nagu salvestamine , järele vaatamine.

2..5 MinuTV, TV Everywhere ja STV Go! teenuste võrdlemine

Proovime võrrelda kolm teleteenust , mis on juba saadaval Eestis igale soovijale. Põhipakkumiste poolt igal teenusepakkujal on koostatud kanalite paket, 20-25 kanaleid. Elion pakub 20, teenuse kasutamiseks on 2 eelist: vaja omada interneti ühendust, vahet pole kelle internet kasutad, ja sõlmida kliendileping Elioniga. Starmani pakkumises on ka 20 kanaleid, aga kuna Starmani teenuse eeliseks on see et , see teenus on saadav ainult Starbox klientidele, ja sõltuvalt mis paketi kasutad kas S, M või L, TVE teenusega näed 5,15 või kõik 20 kanalid, sisuliselt TVE teenus on ainult Starmani digiteleviseiooni klientidele kui ei ole nende klient ja ei ole paketi valitud siis teenus on mitte saadav. STV puhul on kanaleid rohkem 21-25, 21 näed siis kui ei ole STV internet klient, nende internetiga näed lisaks veel 4 kanalid. Stv teleteenus nagu Elioni oma on saadaval rohkem kui Starmani oma, sisuliselt ei pea sa olema nende digiteleviseiooni klient. Järgmine parameter on salvestamine, see on saadaval kõikidel, aga jälle Starmani puhul on olemas tingimus et kui Salvestus teenus ei ole tellitud Starboxi kasutajal siis TVE-s ei ole saadav. STV Go! salvestusteenus on kohe hinna sees. Võrreldes neid kolm teleteenust parimaks võib välja tuua ELioni MinuTV teleteenust, kuna tava tv kanalite ja salvestuste peale , MinuTV pakub ka lisaks filmiriuli võimalused: vaadata suvalisel ajal filmid, sarjad , multikad. Kui rääkida teenuse hinnast, siis Elioni ja STV puhul see võrdub 5€, samas kui oled Stv klient siis hinnaks 2.5€, Elioni puhul on aga üks huvitav fakt: Elioni nutiTV kliendid, kes juba kasutavad salvestusteenust, saavad minuTV teenust tasuta tarbida ning sama kehtib vastupidi. Teisisõnu saavad kõik minuTV tellijad oma uuele nutiTVle tasuta salvestamisteenuse. Mis puutub aga lisaekraani siis Elioni puhul iga lisaekraan lisandub arvele 2.5€, kokku 4+1põhi , Starmanis on tasuta kuni 2 ja rohkem ei saa, STV puhul kuni 3 põhitasuga, rohkem tellida ei saa. Starmani TVE teenus on tasuta kui oled Starboxi klient. Starmani teenuse eelis on ka selles et TVE rakendust saab puldina kasutada Starboxi jaoks, Elioni ja STV puhul selline võimalus puudub.

Tabel 1. MinuTV, TVE, STV Go! Võrdlustabel

Elion minuTV	Starman (TVE)	STV Go!
--------------	---------------	---------

Põhipakkumine	20 telekanalit; Filmid; Sarjad; Lastele Salvestused (minuTV kanalid)	kuni 20 kanalit; Ajamasin 8 päeva (TVE kanalid)	21 kuni 25 kanalit; Salvestused
Telekanalid	20 kanalit kõigile	5; 15; 20 sõltub TV paketest	24 kanalit kõigile; 28 STV kliendile
Salvestused	Kõik minuTV kanalid 14 päeva	kui teleriekraanil on salvestus olemas, saab TVE kanalite salvestusi vaadata nutiseadmes	Jah
Sarjad	Lastele; Draamad; Põnevikud; Õuduspõnevikud	ei	ei
Filmid	Komöödia; Draamad; Põnevikud; Õuduspõnevikud	ei	ei
Lastele	Sarjad; Multikad; Filmid, lavastused ja lastesaated	ei	ei
Kuutasu	5 €; uue nutiTV Salvestuse kliendile 0 €	Starboxi kliendile tasuta (S - 3,98 €; M - 6,98 €; L - 10,98 €)	5 €; STV interneti või digitv kliendile 2,5 €
Eritingimused	Peab olema Elioni klient, sõlmida tuleb kliendileping	Peab olema Starmani interneti, digiTV ja Starboxi klient (kanalivalik vastavalt teleris olevale pakatile)	STV digiTV klient saab 25, mitte STV klient 21 kanalit
Lisaekraan (samaaegne vaatamine mitmes seadmes)	2,5 € kuus	2 vaatajakohta tasuta, lisa tellida ei ole võimalik	3 vaatajakohta põhitasuga, lisa tellida ei ole võimalik.
Funktsionaalsus			
Võrk	Kõik võrgud	Kõik võrgud	Kõik võrgud
Geoblock	Ainult Eestis	Ainult Eestis	Ainult Eestis
Keskonna keel	Eesti, vene, inglise	Eesti, vene, inglise	Eesti, vene, inglise
Nutiseadmed	iOS ja Android	iOS ja Android	iOS ja Android
Arvuti	PC; Mac; Linux	PC; Mac; Linux	PC; Mac; Linux
Otsing	Jah	Jah	Jah
Meeldetuletused	Jah	Jah	Jah
Pult	Kanalivahetus	Jah	Ei
Salvestuste lisamine	Jah	Jah	Ei
Pildikvaliteedi muutmise võimalus	Jah	Ei, kvaliteet muutub vastavalt internetiühenduse kiirusele	Ei, kvaliteet muutub vastavalt internetiühenduse kiirusele
Lisavõimalused	Push to TV (Salvestuse suunamine telerisse)		

Tabel 2. Kanalite valik MinuTV-s[14]

ETV	TV3	Kanal 2	TV 6	EUROSPORT
ETV 2	NATIONAL GEOGRAPHIC CHANNEL	CNN INTERNATIONAL	BBC WORLD NEWS	EUROSPORT 2
FOX LIFE	MCM TOP	KANAL 11	SONY ENTERTAINMENT TELEVISION	HISTORY CHANNEL
KANAL 12	BRAVA HD	SONY TURBO	KIDZONE TV	NBA TV
FUEL TV				

Tabel 3. Kanalite valik STV Go![15]

ETV	TV3	KANAL 2	TV 6	SEITSE
ETV 2	NTV MIR	PERVYI BALTIISKI KANAL	RTR PLANETA	RTVI
EURONEWS	HISTORY	NAŠE LJUBIMOJE KINO	SONY ENTERTAINMENT TELEVISION	ANIMAL PLANET
DISCOVERY CHANNEL	DISCOVERY INVESTIGATION ID XTRA		KANAL 8	PERETS INTERNATIONAL
SONY TURBO	TV3+	DESKI MIR	KIDZONE TV	BOKS TV
MOTORS TV	SETANTA SPORT	NOW MUSIC		

Kanalid TV3 , TV6, TV3+ ja PBK on saadaval ainult STV interneti klientidele

Tabel 4. Kanalite valik TVE-s[13]

ETV	ETV 2	Kanal 2	Kanal 11	Kanal 12
-----	-------	---------	----------	----------

Sony TV	Sony Turbo	Kidzone	Pingviniukas	Eurosport
Discovery Channel	Animal Planet	History	National Geographic	TLC
RTR Planeta	NTV Mir	BBC News	Fox	Fox Life

Kui Võrrelda kanalite nimekirjad siis kohe näha et Elioni MinuTV puhul vene kanalid täiesti puuduvad, ehk just teleteenusena vene klientidele MinuTV huvi ei paku. Kõige suurem kanalite valik on STV-s, siin leidub nii eesti kui ka vene kanaleid. Starmani TVE-s on sammuti piisav kanalite valik nii vene, kui ka eesti keeles.

Kokkuvõtteks võib öelda, et kui teleteenuse soovija soovib teenust saada ilma, et peab veel liituma teise teenusega, siis paremaks lahenduseks liituda, kas MinuTV või STV Go! Teenusega. Võrreldes Starmani teenusega siin ei pea soovija liituma lisaks televisiooniga ja saab enda internetit kasutada, vahet pole kas mobiilne või püsühendus. Mobiilse interneti puhul, tuleb jälgida ka seda, mis andmemahud kasutavad need rakendused. Näiteks Elioni MinuTV rakenduse puhul, saab reguleerida resolutsiooni madal, keskmine või kõrge. STV ja Starmani puhul selline võimalus puudub.

Tabel 5. Andmemahu tarbimine video vaatamisel[16]

Resolutsioon	Telesaated	Filmid
Madal	130MB tunnis	130MB tunnis
Keskmine	270MB tunnis	360MB tunnis
Kõrge	540MB tunnis	810MB tunnis

Kiiruse suhtes vähemalt 3 Mbit/s lubab vaadata ilma, et hakkab midagi hakkima. Ära märkimist väärib seegi, et andmekulu on filmide puhul pisut suurem ning parima kogemuse jaoks soovitatakse kasutada mõnd 4G paketti, mis on puhverdamise vältimiseks igati mõistlik. Mainitud teleteenuste rakendused toimivad Eesti territooriumi piires, välismaalt on aga asi võib olla võimalik kui luua VPN ühendus suvalise serveriga mis asub Eesti piires.

3 Soovitused IPTV klientidele, Elioni näitel

Elioni televisiooni arendamisega, klientidel üsna rohkem hakkasid tekkima küsimused miks need muudatused vajalikud on ja kuidas need uuendused üle elada nii, et oleks lihtsam teenust kasutada. Teiseks probleemiks võib nimetada lisaseadmete kasutamine. Nüüd proovime arutleda, mis tuleb mees pidada olemasolevale ja uuele nutitv klientidele, kes soovib Elioni televisiooni teenust kasutada.

3.1 Vajalikud seadmed ja kodune võrk

Oleme juba ennem maininud sellest, et Elion kasutab IPTV tehnoloogiad et televisioon klientideni viia. Selleks klient vajab ruuter ja digiboks. Oluline on ka see, et suvaline ruuter ei sobi, tuleb kasutusele võtta just see ruuter mis pakub Elion, see reegel kehtib just televisiooni puhul, kui klient liitub ainult internet teenusega, siis saab ka oma ruuterit kasutada. Kõik ruuterid mis kunagi Elion pakkus oma võrgus töötavad ka praegugi, siin ei ole piirangud pandud selleks, et on vaja just kõige uuem ruuter kasutusele võtta. Digiboksiga on aga natuke keerulisem. Kokku võib eristada 4 digiboksi: Amino (Aminet110), Motorola VIP1003, VIP1903 ja kõige uuem Arris VIP1113. Kõige esimene digiboks Amino on kasutusel Elionis aastast 2006. Tema töötab ainult vana NutiTV versiooniga, ja ei toeta HDMI ühendust, teiseks on see et Elion enam ei müü lisavarustusi selle mudeli jaoks, ja kui näiteks läheb katki toiteadapter või SCART juhe teleri jaoks siis parem soetada endale uuema tüüpi digiboks, või tuleb ise neid komponendid otsida . Kõik ülejäänud mudelit toetavad mõlemad Elioni televisiooni versioonid ja toetatud lisavarustuse müümisega.

Soovitused seadmete osas nii uuele kui ka vanale kliendile: selle aasta üheks uueks võimaluseks Elionis seadmete hankimises on seadmete rent. Rendileping on üsna kasulik , siin on mitu eelist. Esiteks rendileping saab igal ajal katkestada tagastades seadet ilma trahvi maksmata. Teiseks garantii kehtib kogu rendiperiood, ei sõltu tootja garantiist. Kolmandaks see et peale 3 aastat rendileping lõpetatakse ja seadme jääb kliendile. Digiboksi rent maksab 1.99 kuus ja kolme aastaga teeb 71.64 € , samas digiboksi hind eraldi on 99€. Ruuteri rent maksab 3.5 € kuus ja 3 aastaga teeb 126€ , ruuteri hind eraldi 108€.

Mis kujutab endast kodune võrk Elioni televisiooni olemasolul? Praegu võib eristada kahte võrgu tüüpi milles baseeritakse Elioni teenus. Need on XDSL või optiline võrk. Linnades rohkem levinud optiline võrk, need kohad kus võiks rohkem potentsiaal kliente olla ja Elionile kõige kasulikumad on, seal Elion viib oma optilised võrgud kliendini. Optilise võrgu eelis on selles et selle võrgu edastamise kiirus ühe kaabliga võib olla kuni 1000 mbit/s. See eelis annab suur potentsiaal oma teenuse arendamiseks. Elion ehitab oma optiline võrk kahel moel. Esimene on see, millal optiline kaabel tuleb majani ja edasi peale optilist konverterit klientideni jookseb tavaline internet kaabel nagu CAT5. See meetod kasutakse kui majas on juba eelnevalt cat5 võrk oli ehitatud . Teine

võimalus , kui optiline kaabel tuleb otse kliendi korterisse ja sinna juba pannakse vajalik converter et cat5 võrk edasi kasutada. Need kohad kuhu, aga optiline kaabel ei ulatu, kasutatakse telefoni kaablid, maakabel või õhuliin. Need liinid kasutakse nendes piirkondades kuhu Elion ei soovi endal kulul uut kaablit panna, või on raskused seotud projektidega, mis näiteks vaja et Tallinna vanalinnas uus kaabel maa alla panna. Kõik need kaevutööd ja igasugused load, mõnedes kohtades on raskem teostada ja saada, ja siis oodetakse näiteks sellist juhtu, millal samal ajal hakatakse kas veetorud vahetama või uut teed ehitama. Need telefoni kaablid mis praegu Eestis kasutusel on kõik NSV Liidu ajast tulnud, kui Eesti Telefon oli veel riigi oma. Tehnoloogiate arendamisega sai võimalik kasutada ka need vase liinid, et näiteks ühe paari kasutamisel on nüüd võimalik saada internet kiirus kuni 40 mbit/s, aga see juba sõltub liini pikkusest, kui liin rohkem kui 1 km, siis sellist kiirust edastada ei saa. Tuleb meeles pidada ka seda , et kui kliendini jõuab xdsl liin siis üldjuhul ta peab kasutama Elioni ruuterit millel on modem sisse ehitatud, isegi kui ta vajab ainult interneti ühendust. Nii selgunud ,et Elioni teenuse puhul kliendini tuleb kas optiline kaabel , telefoni liin, või cat5 kaabel, edasi kaabel ühendatakse ruuter-modemiga, ja sellest sõlmest edasi kasutatakse ainult cat5 kaabel, iga digiboks või ruuter ühendatakse ruuteriga oma kaabliga. Oluline selles võrgus see et kodune võrk ei saa jagada ilma switchi või lisaruuteri kasutamiset. Kuna tegemist on IP võrguga, ja iga seadme IP-võrgus peab IP aadress saama , anda neid võib ruuter või switch. Näiteks kliendil kodus on mitu lauarvuteid ja 3 või 4 tv kohad, kuna ruuteris on ainult 4 lan väljundit siis tuleb kasutusele switch võtta mis oma korda jagab ühe lani seitsmeks näiteks. Switchi kasutamisel tuleb meeles pidada seda, et kui switchiga ühendada digiboks ja pärast mõni arvuti siis arvutis ei pruugi internet olema, et ilma vajaliku konfiguratsioonita ei saa läbi switchi nii internet kui ka televisiooni jagada.

3..2 Kui tegemist on xdsl võrkuga siis tuleb meeles pidada :

Kvaliteet sõltub liini pikkusest, kui tegemist on eramajaga, siis tuleb võimalikult optimeerida kogu kodune võrk. Teiseks oluliseks asjaks on see et xdsl liini puhul on suur rikete oht äike puhul, kui juhtub äike, siis läbi sama vase liini võivad kliendi seadmed mittekõlblikuks minna. Sel juhul tuleb end kaitsta. Üheks heaks võimaluseks on liinil panna rikkevoolukaitse mis äike puhul lööb kaitset läbi, aga seadmed jäävad terveks. Elektroonika poodides selline kaitse maksab 15-40 eurot sõltuvalt palju igasuguseid sisendeid ja väljundeid seal on. Viimaseks tuleb teada ka seda et xdsl võrgu puhul on võimalik tööle panna kuni 4 telekaid, ja see veel sõltub liini pikkusest, kui liin on rohkem kui 1km jaamast kliendini siis saab kuni 2 tv-d panna, kui liin läheb üle 3 km pikkusega, siis kiirus tuleb veel vähem ja sel juhul Elion garanteerib ainult ühe vaatajakoha olemasolu. Xdsl võrgus parem kasutada kõige uuem ruuter mis Elion pakub kuna vana mudelitega näiteks ei saa VDSL2 tehnoloogiat kasutada et samas võrgus 40 mbit/s kiirust saada, või panna rohkem kui 2 telerit tööle.

Optilise võrgu puhul kõik need miinused mis on XDSL võrgu puhul olnud, puuduvad, ainuke piirang et max saab kuni 9 tv tööle panna samas lahenduses. Kuna edastamise kiirused üsna suured ja liini kahjud on minimaalsed, siis kvaliteet liini pikkusest väga ei sõltu. Optilise võrgu puhul plussiks on ka see, et sama raha eest saab parema interneti kiirust tarbida võrreldes xdsliga.

Tavaline internetivõrk	
Internet 5/1 Mbit/sek alla/üles	16 € kuus
Internet 12/1 Mbit/sek alla/üles	21 € kuus
Internet 20/5 Mbit/sek alla/üles	21 € kuus
Internet 40/10 Mbit/sek alla/üles	26 € kuus

Joonis 16. Elioni XDSL baasil interneti hinnakiri [17]

Tulevikuvõrk	
Internet 5/5 Mbit/sek alla/üles	16 € kuus
Internet 50/50 Mbit/sek alla/üles	21 € kuus
Internet 100/100 Mbit/sek alla/üles	26 € kuus
Internet 300/300 Mbit/sek alla/üles	33 € kuus

Joonis 17. Elioni optilise võrgu interneti hinnakiri [17]

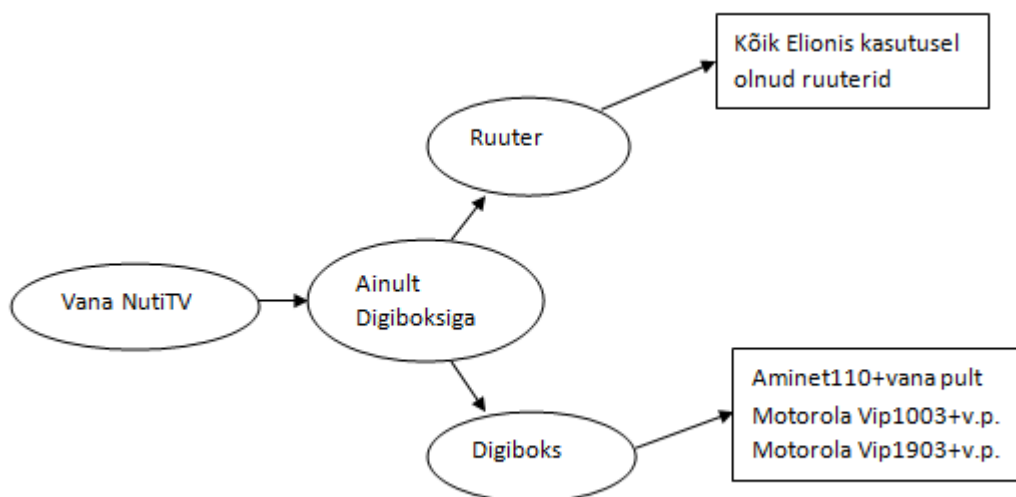
XDSL võrgu puhul soovitud klientidele: Soeta piksekaitsmega volujuhe. Ülepinge kahjustuste riski aitab vähendada piksekaitsmega volupikendusjuhe, kuhu saad ühendada korraga mitu seadet. Kõuemürinat kuuldes või suvel pikemaks ajaks kodust ära sõites, ühenda koduelektroonika juhtmed lahti nii elektrivõrgust kui ka Elioni poolt tulevast kaablivõrgust.

3..3 Soovitud nii uuele kui ka vana kliendile uue NutiTV kasutamiseks Elionis

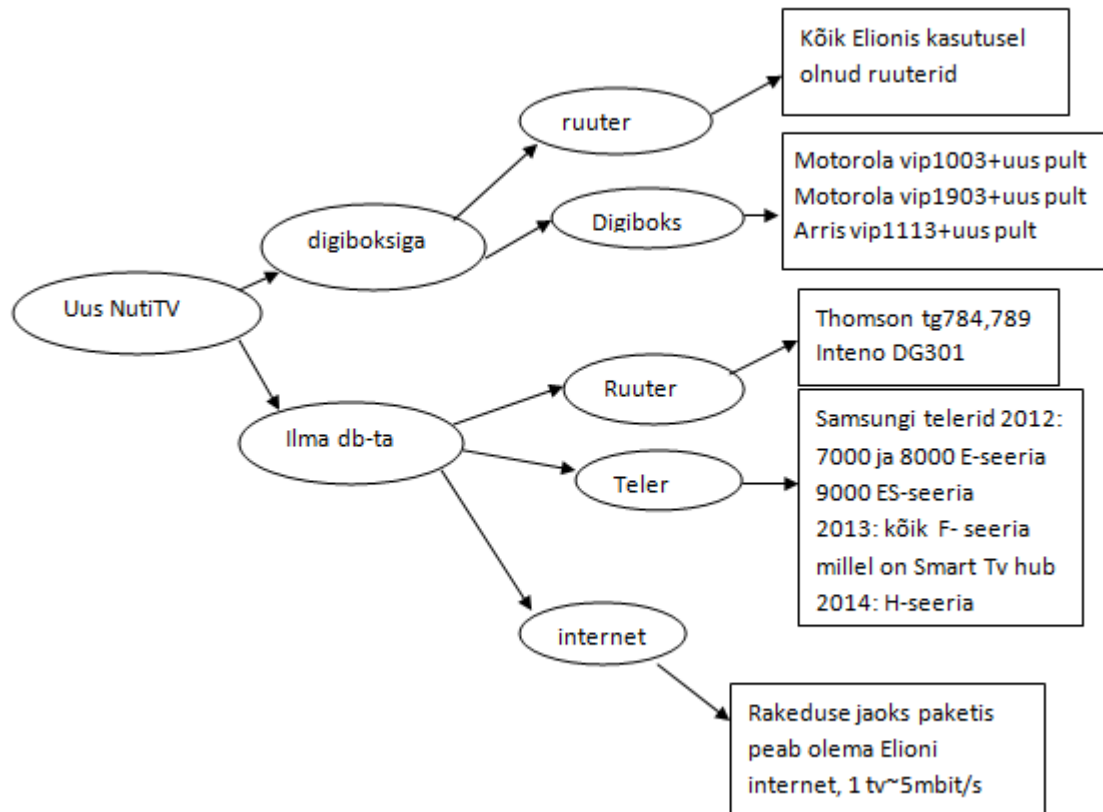
Selleks, et kasutusmugavus oleks piisavalt suur, on mitu soovitud , millega tuleb arvestada ja siis kasutamine muutub lihtsamaks ja kasulikum.

1. Uue NutiTV liitumisel parem valida kasutamiseks numbritega uus pult, sest kui inimene on harjunud sellega et ta vahetab kanaleid numbritega siis listide vahel jooksutamine jätab ebameeldiva muljet.
2. Uue NutiTV kasutamisel koostada oma lemmiklisti, kuhu tuleb panna ainult need kanalid mis rohkem vaadetakse , siis pärast enam ei pea listide vahel ümber lülituma et vajalik kanal leida.
3. Kasutada meeldetuletusi, näiteks kui saab määrata meeldetuletus vajaliku saade või filmi jaoks, ja vaatamata sellele mis te hakkate sel hetkel vaatama tuleb ekraanil meeldetuletus ette ja saab valikuga kas minna või mitte meeldetuletuse lingile
4. Selleks et ühe puldi kasutada tuleb digiboksi puldi õpetada tundma ka telerit, et saaks ühe nupu vajutamiselega nii digiboks kui ka teler sisse või välja lülitada. Õpetus on lihtne vajalik ainult teleri ja uue NutiTV pult.
5. Kui kasutatakse SmartTV Samsungi rakendus, tuleb meeles pidada et sel juhul vajalik interneti ühendus teleri jaoks, tähendab seda et kui liituda Elioni NutiTV-ga ilma internetita ja proovida kasutada Samsungi rakendus (ilma digiboksita) siis ei tule midagi. Rakenduse kasutamiseks ühel teleril ilma probleemideta peaks olema vähemalt 5 megabitiline internet.
6. Kui soovite kasutada salvestus teenust siis tellige juurde ka MinuTV teenus, läheb tasuta kaasa.

7. Uue NutiTV salvestus teenus erineb vanalt sellega , et enam ei pea ise midagi salvestuseks määrata, võib lihtsalt kanalikavas valida vajalik saade või film ja salvestust hakkama vaatama.
8. Igal teemapaketil on päevapõhine arvestus , aga kehtib 30 päevane reegel, mis tähendab seda et kui telliti teenus ja kasutati minu päevad ja pärast on soov sellest loobuda siis targem loobud vähemalt ühe kuu pärast , kuna esimese kuu jooksul arvestus on kuu põhine mitte päevapõhine.
9. Vanalt Uuel NutiTV migreerimisel tuleb soetada uus pult. Juhul kui uus menüü ei meeldi saab vanale pakatile tagasi minna ja uus pult ostetaks tagasi.
10. Uue NutiTVga liitumisel või migreerimisel kasulikum valida vene põhikanalite pakett, sest seal on valikus rohkem kanaleid sama raha eest, puuduvad kanaleid saab ükshaaval noppida juurde.
11. Kui on soov ühendada ühe võrgu kaabliga nii digiboks, kui ka mõni arvuti või teler, et enda funktsioonid kasutada, siis võib üks kaabel pooleks teha, kui suured kiirused ei vaja. Sest kaablis on 4 paari juhet, nii interneti kui ka televisiooni jaoks on vaja 2 paari, nii et tuleb ainult rj45 otsikud panna ja siis asi toimib, ainuke piirang et kahe paariga maksimum kiirus võib olla kuni 100 mbit.



Joonis 18. Seadmete valiku skeem Vana NutiTV kasutamiseks Elionis



Joonis 19. Seadmete valiku skeem Uue NutiTV kasutamiseks Elionis

Kokkuvõte

Selles töös oli üle vaadatud digitaaltelevisiooni võimalused IPTV näitel. Analoogetelevisiooni kadumisel, on avanud uued võimalused, mida enne ei saanud olla. Digitaaltelevisioon on andnud kahepoolse suhtlemise võimaluse tarbija ja teenuse pakkuja vahel. See toob rohkem atraktiivsust ning valiku võimalust. Internet ja IP televisiooni puhul ei ole veel kõik piirid saavutatud, nutimaailma arendamisega need piirid lähevad ainult eemale. IPTV võrreldes teiste maailma televisiooni ringhäälingu standartidega on kõige nutikam ja kiiresti arenev standard. Elioni IPTV näitel on näha, kui palju lisateenuseid saab integreerida iga pere televiisorisse, et meelelahutus oleks põnevam ja valikuline. Televisiooni paketi haldamine reaajas kodust lahkumata teeb teleri vaatamine veel lihtsam. Filmiriivuli, lastenurka, ajamasina kasutamine toob klientidele lisaväärtust. Selline televisioon hakkab meeldima iga inimesele, kas on see perenaine või kinofänn, iga leiab enda jaoks plussid. Meeldetuletuste ja salvestuse võimalus ei anna kunagi jätta ilma lemmik saade või filmi vaatamiseta. Isegi kui puldi patareid hakkavad läbi saama tuleb ekraanile teavitust sellest, et nad varsti tühjaks saavad, lahenduseks kohe pakutakse neid postiga koju tellida, teleris tellimuse kinnitamisega. Uusi võimalusi siin küll ja küll. Üllatuseks juba ei tule, kui saab pitsat teleri kaudu tellida või makset sooritada.

Elioni ja iga teise IPTV pakkuja eelis on küll see, et televisioon edastatakse läbi interneti ja tuleb sinna kus internet on. Elion on lokaalne teenuse pakkuja ja televisiooni jaoks peaks nende võrguga ühendama. XDSL liinide kasutamise võimalus viib televisiooni sinna kuhu tavaline interneti kaabel ei jookse. Kui mõelda et telefoni võrk eksisteeris juba sel ajal, millal internetist keegi ei ole veel mõelnud ja teadnud, ja kaug-suhtlemiseks oli ainult tava lauatelefon saadaval siis rajati need liinid peaaegu iga eramu jaoks. Täheleb see ainult seda et nüüd need liinid tulid Elionile ainult kasuks. Küll on teine pool, et signaali edastuse kvaliteet vase liiniga sõltub liini pikkusest. Et kvaliteet oleks tasemel - lahenduseks on vahejaamade rajamine. Nüüd aga optilise valgus kaabli tulekuga, signaali edastuse kvaliteet ja kaugus, ei ole nii kriitiline enam. Optilise kaabliga signaali edastus on sada kordades kiirem ja välised faktorid nagu ilm ja mõju sellele. Kuna valgus ei edasta elektrit, siis äike kahjustus siin täiesti puudub. See teeb teenuse kasutamine veel turvalisem ja ohutum.

Nutimaailma arendamine tõi turule sellised rakendused, mis võimaldavad televisiooni vaadata ka mitte kodus olles. Vaja on ainult nutiseade, kas on see laua- või sülearvuti, nutitelefon või tahvelarvuti. Eesti televisiooni puhul on väga hästi, et kõik suured televisiooni teenusepakkujad tõi turule valmis rakendused, peaaegu samal ajal, see tähendab, et keegi ei maga, ja selleks et kaasaegse kliendi huvi ärkama tuleb midagi uut pakkuda. Selleks on TVE, MinuTV ning STVgo! teenus. Iga nendest pakub oma lisaväärtust ja kliendi eest on valik. Valiku tegemiseks tuleb aga enda jaoks selgeks teha mis hindad rohkem, kas kanalite valik, hind või lisavõimalused.

Kasutatud kirjandus

- [1.] Wikipedia. (30.11.2014 r.). Digital television. Allikas
http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_television
- [2.] wikipedia. Standard-definition television. Allikas
[http://en.wikipedia.org/wiki/Standard-definition_television\(30.11.2014\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Standard-definition_television(30.11.2014))
- [3.] Liiva, H. Digiteleviseioon kui tehnoloogiline paratamatus. Allikas
<http://www.starman.ee/meediablogi/digiteleviseioon-kui-tehnoloogiline-paratamatus>
- [4.] Ensling, Heigo. Digiteleviseioone on mitmeid, mis neil vahet on? Allikas:
[http://www.digitark.ee/digiteleviseioon-tungib-peale/\(30.11.2014\)](http://www.digitark.ee/digiteleviseioon-tungib-peale/(30.11.2014))
- [5.] Microsoft library. Ipv4.

- Allikas [http://technet.microsoft.com/ru-ru/library/cc754783\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/ru-ru/library/cc754783(v=ws.10).aspx)
- [6.] Elioni kaasautor. Samm edasi: Elion käivitas oma võrgus kaasaegsema IP-protokolli IPv6
<http://www.digitark.ee/samm-edasi-elion-kaiivitas-oma-vorgus-kaasaegsema-ip-protokolli-ipv6/>
(30.11.2014)
- [7.] Передача Unicast, Broadcast и Multicast трафика. Allikas
<http://www.konturm.ru/tech.php?id=iptvpe>(30.11.2014)
- [8.] Hein, A. Internetirühma haldusprotokoll (IGMP). Allikas <http://www.v-maarja.ee/~avo/VMaarja/2kursus/vorgud/igmp/index.html>(30.11.2014)
- [9.] Сапунов В.И. IPTV - технологии, функционирование и тенденции развития в зарубежных странах и России // Актуальные проблемы телевидения и радиовещания. Allikas
<http://www.vsapunov.ru/trudy/65.pdf>(30.11.2014)
- [10.] Telekom. Ajalugu Allikas <https://www.telekom.ee/ajalugu> (30.11.214)
- [11.] Adm Interactive. Elion digiTV allikas <http://www.adm.ee/tehtud-tood/naidisprojektid/elion-digitv>
- [12.] 10 korduma kippuvat küsimust uue Elioni nutiTV kohta! Allikas
<http://www.digitark.ee/10-korduma-kippuvat-kusimust-ue-elioni-nutitv-kohta/>
- [13.] STV koduleht.TV everywhere - murrab piire! Allikas
<http://www.starman.ee/teenused/digitv/tveverywhere>
- [14.] Elion. MinuTV koduleht. Allikas <https://www.elion.ee/eraklient/nutitv/minutv>
- [15.] Koduleht STV. Stv Go kirjeldus. Allikas <http://stv.ee/est/eraklient/teenused/go/stv-go-kirjeldus/>
- [16.] Teras, K. Elion toob telepildi arvutisse, telefoni ja tahvlisse. Allikas
<http://www.kahvel.ee/31077/minutv-toob-elioni-telepildi-sulearvutisse-nutitelefoni-ja-tahvlisse/>
- [17.] Elioni interneti hinnakiri. Allikas <https://www.elion.ee/eraklient/internet/interneti-pusiuhendus>