

# **IPTV-standardointi ja -kehitystilanne**

Julkaisija  
**Viestintävirasto**

**KUVAILELEHTI**  
Asiakirjan päivämäärä  
8.4.2008

Tekijät DVB/ITV-ryhmä		Asiakirjan laji Työryhmäraportti	
		Toimeksiantaja Viestintävirasto	
Asiakirjan nimi TYÖRYHMÄRAPORTTI 2/2008 IPTV-STANDARDINTI JA -KEHITYSTILANNE			
Tiivistelmä  Raportti sisältää IPTV:n teknisen toteutuksen kuvauksen perustuen markkinoilla oleviin järjestelmiin ja käynnistyneeseen IPTV:n standardointiin. Raportissa arvioidaan säädännön ja teknisen ohjeistuksen IPTV:lle asettamia vaatimuksia.  Raportti on jatkoa aiemmin julkaistuille työryhmäraporteille 4/2005 ja 2/2006, joissa on käsitelty digitaalisten televisiojärjestelmien vuorovaikutteisuutta osana kansallisten laajakaistastrategioiden toimenpiteitä.			
Avainsanat IPTV, standardointi, tekninen ohjeistus			
Sarjan nimi Viestintäviraston julkaisuja			
Kokonaissivumäärä 21	Kieli suomi	Hinta 6,50 €	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja Viestintävirasto		Kustantaja Viestintävirasto	

Postiosoite  
PL 313  
00181 HELSINKI  
Y-tunnus 0709019-2

Käyntiosoite  
Itämerenkatu 3 A  
00180 HELSINKI

Puhelin  
09 69 661  
Telekopio  
09 6966 410

Sähköposti  
info@ficora.fi  
Kotisivu  
<http://www.ficora.fi>

## Sisällys

<b>LYHENNELUETTELO .....</b>	<b>3</b>
<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>4</b>
<b>2 IPTV:N MÄÄRITELMÄ.....</b>	<b>4</b>
<b>3 NYKYISET IPTV-RATKAISUT.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 TOIMIJAT .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 VERKON RAKENNE.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2.1 Siirtoverkko .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2.2 Palveluiden ohjaus .....</b>	<b>7</b>
<b>4 IPTV SÄÄDÄNNÖN JA TEKNISEN OHJEISTUKSEN VAATIMUSTEN KANNALTA .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1 Toimilupakysymykset ja radiotaajuuksien käyttö.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 Must Carry- yleispalveluvelvoite.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 Tekijänoikeus .....</b>	<b>9</b>
<b>4.4 Sähkökauppalaki ja sananvapauslaki .....</b>	<b>9</b>
<b>4.5 Televisiomaksu.....</b>	<b>10</b>
<b>4.6 Televisiodirektiivin uudistaminen.....</b>	<b>10</b>
<b>4.7 Yhteenliittämäninen ja yhteentoimivuus .....</b>	<b>10</b>
<b>4.8 Yksityisyyden suoja.....</b>	<b>10</b>
<b>4.9 Verkon tietoturva .....</b>	<b>11</b>
<b>4.10 Esteettömyys .....</b>	<b>11</b>
<b>4.11 Häätäliikenne .....</b>	<b>11</b>
<b>4.12 Lapsilukko.....</b>	<b>12</b>
<b>4.13 Sisällön suojaus ja salaus.....</b>	<b>12</b>
<b>4.14 Palveluiden laatu ja verkonhallinta .....</b>	<b>13</b>
<b>4.15 Veloitus .....</b>	<b>13</b>
<b>5 IPTV:N JATKOKEHITYS JA STANDARDOINTI .....</b>	<b>14</b>
<b>5.1 YLEISRADIOVERKOT .....</b>	<b>14</b>
<b>5.2 KAAPELITELEVISIOVERKOT .....</b>	<b>14</b>
<b>5.3 MATKAVIESTINVERKOT .....</b>	<b>15</b>
<b>5.4 INTERNET.....</b>	<b>15</b>
<b>5.5 LAAJAKAISTALIITTYMÄT.....</b>	<b>15</b>
<b>5.6 KIIINTEÄT TELEVERKOT .....</b>	<b>16</b>
<b>5.7 OPEN IPTV FORUM .....</b>	<b>17</b>
<b>5.8 KOODAUS .....</b>	<b>19</b>
<b>5.9 KOTIVERKOT .....</b>	<b>19</b>
<b>6. MUUT IPTV-TOTEUTUKSET .....</b>	<b>20</b>

**LYHENNELUETTELO**

3GPP	Third Generation Partnership Project
ATTM	Access, Terminal, Transmission and Multiplexing (ETSI)
ATIS	Alliance for Telecommunications Industry Solutions
ATIS IIF	ATIS IPTV Interoperability Forum
ADSL/VDSL	Asymmetric/Very High Speed Digital Subscriber Line
ATM	Asynchronous Transfer Mode
CA	Conditional Access
DLNA	Digital Living Network Alliance
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specifications
DRM	Digital Rights Management
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DVB-H	Digital Video Broadcasting-Handheld System
EPG	Electronic Program Guide
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FG IPTV	Focus Group on IPTV
HDTV	High-definition television
HSPA	High Speed Packet Access
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IMS	IP Multimedia Subsystem
IP	Internet Protocol
IPTV	Internet Protocol Television
IRD	Integrated Receiver/Decoder
ITU	International Telecommunications Union
LVM	Liikenne- ja viestintäministeriö
MHP	Multimedia Home Platform
MDF	Main Distribution Frame
MPLS	Multiprotocol Label Switching
MPEG	Moving Picture Expert Group
NASS	Network Attachment Subsystem
NGN	Next Generation Networks
P2P	Peer-To-Peer
QoE	Quality of Experience
QoS	Quality of Service
OMA	Open Mobile Alliance
RACS	Resource and Admission Control Subsystem
RTSP	Real Time Streaming Protocol
SDP	Session Description Protocol
SIM	Subscriber Identity Module
SIP	Session Initiation Protocol
STB	Set-Top-Box
TISPAN	Telecoms&Internet converged Services&Protocols for Advanced Networks
UPnP	Universal Plug and Play
VoD	Video on Demand
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access

## 1 JOHDANTO

IPTV-tilaajien määrän arvioidaan Open IPTV Forumin<sup>1</sup> selvityksissä kasvavan kuituoptiikan ja laajakaistaliitännöiden yleistymisen myötä siten, että vuonna 2010 tilaajia olisi maailmassa jo noin 55 miljoonaa ja IPTV tuotteiden myynnin arvo olisi yhteensä 2,8 miljardia dollaria. Suomessa useat IPTV-operaattorit ovat käynnistäneet toiminnan. Varsinaisia asiakasmääriä ei vielä ole julkistettu.

Työryhmäraportin tavoitteena on ollut:

- IPTV:hen liittyvien käsitteiden selkeyttäminen (IPTV/P2P/"nettiTV")
- IPTV:n teknisen toteutuksen kuvaus perustuen markkinoilla oleviin järjestelmiin ja ominaisuuksien standardointiin
- IPTV:n arviointi säädännön ja teknisen ohjeistuksen vaatimusten kannalta.

Selvitys pohjautuu IPTV-standardointiin sekä DVB/iTV-ryhmän kokouksissa pidettyihin alustuksiin.

Tässä selvityksessä ei käsitellä Internetin kautta Web-palvelimilta välitettäviä videoklippejä (.AVI, .MPG, .QT, yms.), joille tyypillisiä ominaisuuksia ovat kapea kaista (<1 Mbps) ja unicast- muotoinen lähetystapa ja joiden tarjontaan ei sisälly laatuvaranteita.

## 2 IPTV:N MÄÄRITELMÄ

ITU on määritellyt IPTV:n seuraavasti:<sup>2</sup>

*IPTV is defined as multimedia services such as television/video/ audio/text/graphics/data delivered over IP-based networks managed to support the required level of QoS/QoE, security, interactivity and reliability.*

Määritelmänsä mukaisesti IPTV on televisiota laajempi käsite, joka sisältää sisällön jakelun palveluntarjoajalta käyttäjälle hallitusti asetetut laatu- ja turvallisuusvaatimukset täyttäen.

IPTV:tä varten kuluttaja tarvitsee vastaanottimen, joka voi olla erillisen laitteen sijasta myös ohjelmistollinen toteutus tietokoneella. Vastaanotin voi olla hybridiratkaisu, joka sisältää IPTV:n ohella suoran digiTV-vastaanoton maanpäällisen, satelliittiverkon tai kaapeliverkon kautta.

IPTV laajentaa katsojalle tarjottavia toiminnallisuuksia, jotka nykyisin rajoittuvat lähinnä kanavan vaihtoon. IPTV:n tarjoamia uusia ominaisuuksia ovat muun muassa tilausvideopalvelu eli halutun sisällön (esim. elokuvan) tilaaminen katsottavaksi tiettyyn aikaan, sisältötarjonnan räätälöinti katsojan tarpeisiin, täydentävän aineiston yhdistäminen sisällön tarjontaan (esim. elokuvanäyttelijöiden esittely). Televisio-ohjelmien katsominen voidaan keskeyttää ja jatkaa keskeytyskohdasta ohjelman katsomista myöhemmin. Katsomistapahtumaa voidaan täydentää Internetin kautta haettavilla artikkeleilla. Palveluun voidaan myös yhdistää esillä olleiden tuotteiden ostomahdollisuus.

IPTV:hen voidaan yhdistää muiden viestintäpalveluiden tarjonta. Laajakaistaliittymän kautta voidaan välittää puhelin, Internet ja televisio (triple play). Katselussa voidaan siirtyä liikkuvasta mobiilivastaanotosta kiinteään kotivastaanottoon.

IPTV:n odotetaan tuovan etuja eri toimijoille mm. seuraavasti:

Kuluttajien kannalta IPTV monipuolistaa palveluvalikoimaa ja samalla yksinkertaistaa palveluihin pääsyä ja ohjausta kotipäätteeltä.

Sisällön tuottajille, palveluntarjoajille ja verkko-operaattoreille IPTV merkitsee mahdollisuutta laajentaa liiketoimintaa ja luoda uusia liiketoimintamalleja yhtenäistä IPTV:tä käyttäen.

---

<sup>1</sup> Open IPTV Forum Whitepaper; Nov. 2007

<sup>2</sup> ITU-T Focus Group on IPTV deliverable: IPTV vocabulary of terms; Study Group 13 TD 314 (PLEN); 14.-25 Jan 2008.

Kulutuslaitteiden valmistajille spesifikaatiot tarjoavat avoimen rajapinnan IPTV-palveluihin pääsulle luoden näin massamarkkinat uuden sukupolven järjestelmille.

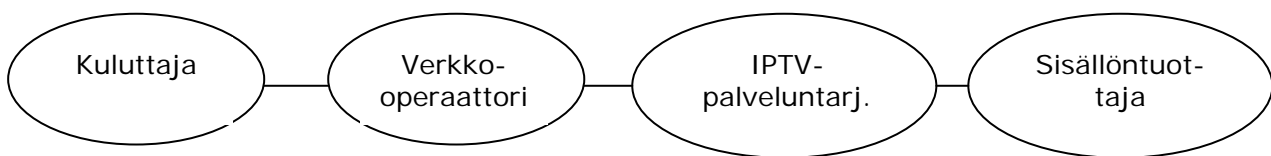
Verkkolaitteita valmistavien yritysten kannalta IPTV:n yhtenäiset spesifikaatiot tarjoavat laitteille laajat markkinat ja yhteensopivuuden erilaisissa liittymäympäristöissä runkoverkkojen yli.

### 3 NYKYISET IPTV-RATKAISUT

Seuraavassa kuvataan nykyisin käytössä olevien järjestelmien ominaisuuksia perustuen DVB/iTV-työryhmän jäsenten<sup>3</sup> kokouksissa pitämiin alustuksiin.

#### 3.1 TOIMIJAT

IPTV:n toimijakenttä (arvoketju) muodostuu seuraavasti:



Kuva 1 IPTV:n toimijakenttä

Kuluttaja on palveluiden käyttäjä, jolla on käytettävissään vastaanottoon soveltuvat päätelaitteet ja sopimus IPTV-palveluiden käytöstä.

Verkko-operaattori tarjoaa tiedonsiirtoyhteydet palveluntarjoajan ja kuluttajan välillä.

Palveluntarjoaja tuottaa IPTV-palvelut kuluttajille mm. paketoimalla sisällöntuottajien tuottaman sisällön IPTV-tarjontaan sopivaan muotoon.

Sisällöntuottaja omistaa sisällön tai omistaa lisenssin myydä sisältö kuluttajille.

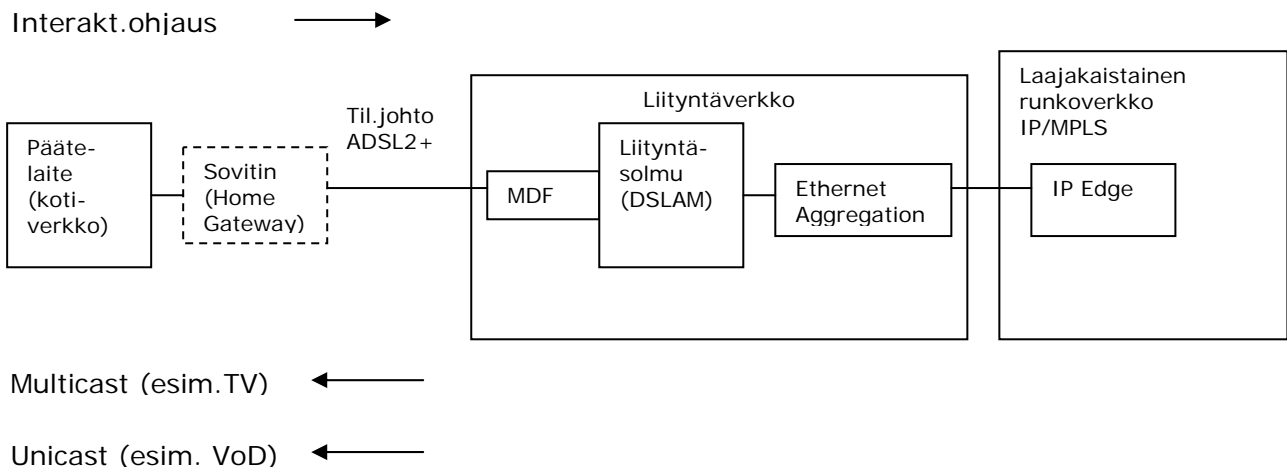
Nykyiset IPTV-toteutukset ovat kaapelitelevisioverkkojen tapaan suljettuja verkkoja. Kuluttaja tehdessään sopimuksen IPTV-operaattorin kanssa rekisteröityy verkon käyttäjäksi.

### 3.2 VERKON RAKENNE

#### 3.2.1 Siirtoverkko

Kiinteään televerkkoon rakentuvan IPTV-siirtoverkon tyypillinen rakenne on esitetty kuvassa 2.

<sup>3</sup> Ortikon, Maxisat, Sofia Digital, Welho, NokiaSiemens Networks, VTT



Kuva 2 IPTV-siirtoverkon rakenne (kiinteä televerkko)

Verkon rakenneosat:

#### Päätelaite (Terminal) ja sovitin (Home Gateway):

Toiminnallisuudet:

- mediasisällön vastaanotto ja muunto esitettävään muotoon
- IPTV-sovellusten edellyttämät interaktiiviset ohjaustoiminnot (esim. EPG)
- autentikointimekanismit
- salaus, DRM ja korttien käsittely
- IP-yhteyksien muodostaminen ja purku
- kotiverkon päätteiden ohjaus (osoitteitus, konfigurointi).

#### Laajakaistaliittymä:

Toiminnallisuudet:

- siirtotienä johdinpari tai kuitu
- laajakaistaliittymä (useimmiten ADSL 2+)

#### Laajakaistainen liityntä- ja runkoverkko

Toiminnallisuudet:

Puhelinkeskusten ristikytkennän jälkeen laajakaistainen IPTV-liikenne erotetaan puhe-  
linliikenteestä (splitter) ja ohjataan ATM (DSLAM)- pohjaisiin tai nykyisin enenevässä  
määrin Ethernet-pohjaisiin koontiverkkoihin (Aggregation), joista liikenne tarvittaessa  
reititetään IP/MPLS runkoverkkoihin.

#### Kaapelitelevisioliittymä

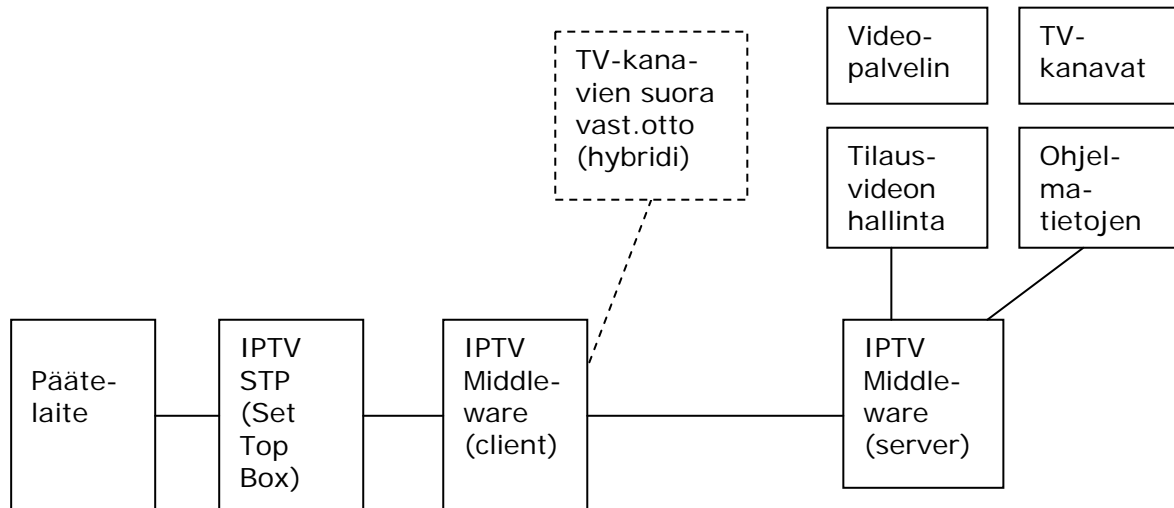
Edellä on kuvattu kiinteään televerkkoon pohjautuvan IPTV-verkon rakennetta. Kiinteän televerkon  
sijasta siirtoverkkona voi toimia kaapelitelevisioverkko, jossa DOCSIS-standardeihin (3. sukupolvi)  
perustuvat kaapelimodeemit ja IP Cablecom-järjestelmä tarjoavat suurikapasiteettisen siirtotien  
IPTV-palveluiden tarjoamiselle kaapelitelevisioverkkojen liittyisiin.

### Matkaviestinverkon liittymä

3G:n HSPA ja LTE (Long Term Evolution) sekä vastikään ITUn IMT 2000 -tuoteperheeseen hyväksytty WiMAX ovat suuren siirtokapasiteetin omaavia matkaviestintekniikoita, joita voidaan hyödyntää IPTV-jakeluun.

### 3.2.2 Palveluiden ohjaus

IPTV-palveluiden ohjaukseen sisältyvät toiminnallisuudet on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3: IPTV-palveluiden ohjaus

Palveluiden ohjauksessa tarvittavia toiminnallisuuksia ovat mm.

#### Sisältö:

IPTV-sovelluksia varten tarvitaan sisältöä kuvaavaa lisäaineistoa (Metadata), jonka perusteella EPG ja muu opastustoiminto tuottavat tarvittavat ohjaustiedot kuluttajien käyttöön.

#### IPTV-palvelut (esimerkkejä):

- digitaalinen televisio: lineaarinen digitaalinen televisio, lineaarinen televisio keskeytymismahdollisuudella, maksulliset ohjelmat, sähköinen ohjelmaopas (EPG)
- tilausvideopalvelut: Video-on-Demand (VOD), kolmannen osapuolen (erillinen palveluntarjoaja) liityntä, Music on demand (MoD), Game on demand (GoD)
- henkilökohtainen ohjelmien tallennus
- palveluntarjonnan aika- ja paikkariipumattomuus
- Near/Push VoD; VoD-palvelun erilaiset muunnellut.

#### Middleware:

Middleware on verkon ja sovellusten väliin sijoittuva ohjelmistokerros, joka käsittää mm. uusien sovellusten lisäämistä helpottavia yhteiskäyttöisiä palveluelementtejä (Service Enablers).

#### IPTV-liikenteen ohjaus siirtoverkossa:

TV-signaalien jakelu perustuu yleisesti Multicast-tekniikkaan ja IGMP (Internet Group Management Protocol)-ohjausprotokollaan.

Kuluttajakohtaiset palvelut kuten VoD (Video on Demand), NPVR (Network-based Personal Video Recorder) ja NTS (Network-based Time Shifting) -palvelut perustuvat puolestaan Unicast-teknikkaan ja RTSP-ohjausprotokollaan.

#### Multicast:

Rakenteeltaan puumaisen Multicast:n avulla voidaan TV-ohjelmia jakeleva IP-informaatiovuo kopioida kaikille kyseiseen haaraan kytkeytyneille katsojille ja säästää näin verkon kapasiteettia.

Ohjaustoiminnot voidaan jakaa kahteen osaan:

- 1) käyttäjien kytkeminen multicast-jakeluun
- 2) multicast-liikenteen ohjaus.

Käyttäjän kytkeminen IPTV-multicast puuhun edellyttää mm. käyttäjän autentikointia ja käyttöoikeuksien tarkistusta. Liikenteen ohjaus tapahtuu IP-osoitteiden avulla.

Multicast voidaan toteuttaa myös kiinteitä VPN (Virtual Private Network)-yhteyksiä käyttäen, mikä selkeyttää verkon turvallisuus-, hallinta- ja laatuominaisuuksien toteuttamista.

Kolmannen sukupolven (3 G) matkaviestinverkolle (3 GPP Release 6) on määritelty multicast-toimintaa varten MBMS (Multimedia Broadcast/Multicast Service)-toiminnallisuus, jota ohjataan BM-SC (Broadcast Multicast-Service Centre) -palvelimelta.

#### Unicast:

Videosisältö ohjataan palvelimelta (Streaming Media Server) vain palvelun käynnistäneelle käyttäjälle RTSP-protokollaa käyttäen. On-Demand -palveluiden ohjauksessa tarvittavia toimintoja (ohjaussanomioita) ovat mm. "setup", "play", "pause", "record" ja "teardown".

Matkaviestinverkkoihin on määritelty RTSP-protokollaan perustuvat spesifikaatiot unicast-muotoiselle Streaming-palveluiden siirrolle.

## **4 IPTV SÄÄDÄNNÖN JA TEKNISEN OHJEISTUKSEN VAATIMUSTEN KANNALTA**

### **4.1 Toimilupakysymykset ja radiotaajuuksien käyttö**

IPTV-palveluiden tarjontaan ei tarvita toimilupaa kiinteissä IPTV-verkoissa. Toimilupa tarvitaan kuitenkin, jos kyseessä on yleinen IP-pohjainen joukkoviestintäverkko, joka käyttää vapaasti eteneviä radioaaltoja.

Telepalveluiden tarjonta IPTV-verkoissa edellyttää teletoimintailmoitusta.

Radiotaajuuksien käyttöön tarvitaan lupa:

*"Radiotaajuuksista ja telelaitteista annetun lain (1015/2001) 7 §:n mukaan radiolähettimen hallussapitoon ja käyttöön on hankittava lupa, jonka myöntää Viestintävirasto".*

### **4.2 Must Carry- yleispalveluvelvoite**

Ns. Must Carry -siirtovelvoitteet perustuvat Euroopan Unionin yleispalveludirektiivin 31 artiklaan:

*"Jäsenvaltiot voivat asettaa tiettyjen radio- ja televisiolähetyskanavien sekä radio- ja televisiopalvelujen välittämistä koskevia kohtuullisia siirtovelvollisuuksia niiden lainkäyttövaltaan kuuluville yrityksille, jotka tarjoavat radio- ja televisiolähetysten yleisölle lähettämiseen käytettäviä sähköisiä viestintäverkkoja, jos merkittävä määrä kyseisten verkkojen loppukäyttäjiä käyttää niitä pääasiallisena keinonaan vastaanottaa radio- ja televisiolähetystyksiä..."*

Must Carry -velvoitetta säätelevää Viestintämarkkinalain 134 §:ää ollaan uusimassa (hallituksen esitys eduskunnalle 100/2007 vp). Kyseistä pykälää on hallituksen esityksessä ehdotettu muutettavaksi siten, että siirtovelvoitteen piiristä poistettaisiin maksulliset televisio-ohjelmistot, koska niiden kuuluminen siirtovelvoitteen piiriin ei ole perusteltavissa yleispalveludirektiivin 31 artiklassa asetetun yleisen edun vaatimuksilla.

<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2007/20070100.pdf>

IPTV:tä käsittelevä kohta lakiesityksen yksityiskohtaisissa perusteluissa esittää seuraavasti:  
*"Siirtovelvoite kohdistuisi esityksen mukaan edelleen ainoastaan perinteisiin kaapelitelevisioverkkoihin, sillä muiden verkkojen osalta ei täyty se edellytys, että niitä käyttäisi merkittävä määrä loppukäyttäjää pääasiallisena keinonaan vastaanottaa televisio- ja radiolähetyksiä. Tulkintasäännöksi on tältä osin asetettu vaatimus vähintään 40 %:sta loppukäyttäjistä. Tämän johdosta velvoite ei kohdistuisi myöskään IPTV:hen. Tekniikan kehittymisen myötä on tulevaisuudessa mahdollista, että yksi tai useampi muunlainen verkko kuin perinteinen kaapeliverkko täyttää Suomessa yleispalveludirektiivin 31 artiklan vaatimukset.*

### 4.3 Tekijänoikeus

Tekijänoikeuskysymyksiä on käsitelty opetusministeriön DVB-H selvityksessä.<sup>4</sup>

<http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2007/liitteet/tr41.pdf?lang=fi>

Selvitys perustuu eduskunnan antaman tehtävään pyrkiä ratkaisemaan samanaikaiseen ja muuttamattomaan DVB-H lähetysoimintaan liittyvät tekijänoikeutta koskevat tulkintaerimielisyydet. Selvitykseen sisältyy kuitenkin yleisemminkin televisio- ja radiotoiminnan monikanavaisuuden arviointia.

Selvityksessä todettiin seuraavat televisio- ja radiotoiminnan kehitykseen sisältyvät uudet piirteet:

- monikanavaisuus – samanaikainen alkuperäinen lähettäminen eri teitä pitkin on tullut jäädäkseen
- lähetystekninen tallentaminen on lähetys- ja muun välittämistoiminnan välttämätön edellytys
- ohjelmien tilauspohjaisesta saatavilla pidosta lähetyksen jälkeen tulee normaalikäytäntö.

Selvityksessä esitetään keskustelun pohjaksi idea-aihio siitä, miten audiovisuaalisten viestintäpalvelujen kehitys voitaisiin ottaa huomioon tekijänoikeuslaissa. Malli perustuu siihen, että alkuperäistä lähetysoimintaa koskevaa sopimuslisenssisäännöstä laajennettaisiin vastaamaan toiminnan kokonaisuutta.

### 4.4 Sähkökauppalaki ja sananvapauslaki

Laki tietoyhteiskunnan palveluiden tarjoamisesta (458/2002) sekä laki sananvapauden käyttämisestä joukkoviestinnässä (460/2003) on myös syytä ottaa huomioon IPTV-palveluja kehitettäessä. Laki tietoyhteiskunnan palvelujen tarjoamisesta tulee sovellettavaksi, mikäli palveluja tarjotaan vastaanottajalle tämän nimenomaisesta pyynnöstä (esim. Video on Demand), muttei sen sijaan broadcast-tyyppiseen lähettämiseen ennalta valikoimattomalle käyttäjäpiirille.

sähkökauppalaki: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020458>

sananvapauslaki: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030460>

---

<sup>4</sup> *Television monikanavaisuus ja tekijänoikeus* (Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2007:41)

#### 4.5 Televisiomaksu

Televisiomaksun piiriin kuuluu myös televisiolähetysten vastaanottaminen IPTV:n kautta.

Viestintäviraston tiedote TV-maksuvelvollisuudesta digiaikana (13.8.2007):

*"Hallituksen esityksessä eduskunnalle televisio- ja radiotoimintaa koskevaksi lainsäädännöksi (34/1998) todetaan lain rakentuvan television ja sen käyttämisen käsitteiden varaan siten, että television käyttäminen luo käyttäjälle erityisen veloitteen maksaa televisiolähetysten vastaanottamisesta. Televisioksi tulkitaan laite tai laiteyhdistelmä, jolla voidaan vastaanottaa ja seurata televisiolähetystyksiä. Hallituksen esityksessä tällaisen laitteen todetaan olevan perinteisen televisiovaestantottimen lisäksi esimerkiksi mikrotietokone, jossa on erityinen televisiokortti. Esityksessä todetaan lisäksi nimenomaisesti, ettei television määritelmä sulje pois tulevaisuudessa tapahtuvaa kehitystä, joka voidaan ottaa lain tulkinnassa joustavasti huomioon".*

#### 4.6 Televisiodirektiivin uudistaminen

EU:n televisiodirektiiviä ollaan uudistamassa ja laajentamassa kattamaan audiovisuaaliset mediapalvelut yleisesti. Uuden direktiivin tavoitteena on määrittää audiovisuaalisia mediapalveluja koskevia sääntöjä, jotka ovat teknologisesti neutraaleja. Tämä tarkoittaa sitä, että samankaltaisiin palveluihin sovelletaan samoja perussääntöjä. Sovellettavat säännöt eivät enää ole riippuvaisia jakelukanavasta vaan palvelun luonteesta. Tulevassa sääntelyssä erotetaan toisistaan lineaariset audiovisuaaliset palvelut eli "lähetystoiminta", johon kuuluvat myös IPTV, streaming lähetykset ja webcasting lähetykset, sekä ei-lineaariset palvelut, kuten tilausvideopalvelut (video-on-demand).

Tietoa uudistamistilanteesta on saatavilla LVM:n sivuilla osoitteessa:

<http://www.mintc.fi/scripts/cgiip.exe/WService=lvm/cm/pub/showdoc.p?docid=2463&menuid=463>

#### 4.7 Yhteenliittämäninen ja yhteentoimivuus

Yhteenliittäminen ja yhteentoimivuus ovat viestinnän keskeisiä tavoitteita. Niihin liittyy läheisesti standardien käyttö varsinkin toimijoiden välisissä rajapinnoissa sekä testaustoiminta ja sertifiointi.

Käyttäjän valinnan mahdollisuuksia on pyritty lisäämään viestintäverkoissa mm. mahdollistamalla resurssien vuokraus (laitetilat, kaapelit, "bit stream") ja numeron siirrettävyys (operaattorin vaihto) sekä tarjoamalla liityntä verkko-operaattorista riippumattoman ulkopuolisen palveluntarjoajan sovelluksiin.

#### 4.8 Yksityisyyden suoja

IPTV:n interaktiivisuus merkitsee henkilökohtaisten tietojen välittymistä verkossa.

Yksityisyyden suoja edellyttää kuluttajaa koskevien henkilökohtaisten tietojen käsittelemistä ja säilyttämistä yksityisyyden suojan asettamien vaatimusten mukaisesti.

Kuluttajan on voitava turvallisesti käyttää päätelaitettaan järjestelmässä ilman tietovuotoja ja ulkopuolisten väärinkäyttöyritysten tuomia ongelmia.

Verkolta edellytetään, että viranomaiset (mm. pelastusviranomaiset) saavat tiedot (esim. osoite) määritellyissä tilanteissa huolimatta siitä, että käyttäjä on ne salannut (over riding).

IPTV:ssä esille tulevaa henkilökohtaista tietoa on mm.

- henkilön nimi, henkilötunnus, perhetiedot
- paikkatiedot, liittymän osoite

- yhteystiedot, puhelinnumero
- pankkitilinumero, luottokorttinumero
- ohjelmavalinnat, mieltymykset, harrastukset
- katseluhistoria, interaktiivisen kanavan käyttö.

IPTV:ltä edellytetään mm.

- tiedon keruun rajaamista IPTV-toiminnan kannalta vain välttämättömään tietoon, lupaa kuluttajalta tietojen keruuseen, tiedon säilyttämistä määritellyn tallennuspi-tuuden ajan ja tallennuksen tietoturvasuutta
- viranomaisvaatimusten huomioimista (data retention)
- käyttäjän/palvelun autentikointia
- kuluttajan suojaamista ulkoapäin tulevia hyökkäyksiä vastaan (spam).

Yksityisyyden suojaan liittyviä näkökohtia on käsitelty mm. raportissa ITU-R Report BT.2052 (2006), "*Protection of end-users' privacy in interactive broadcasting system*".

Yksityisyyden suoja liittyy mm. niihin Viestintäviraston määräyksiin, joissa käsitellään identiteetti- ja paikkatietojen siirtoa verkossa sekä teletunnistetietojen säilytystä.

#### 4.9 Verkon tietoturva

Verkon tietoturva edellyttää suojautumista uhkatekijöitä vastaan. Uhkatekijöitä ovat mm. sisältöjen ja verkon resurssien tuhoaminen, informaation pilaaminen tai anastaminen sekä palvelutarjonnan estäminen.

IPTV:ltä edellytetään uhkien tunnistamista ja suojautumismekanismien käyttöä verkon ja palvelujärjestelmän eri tasoilla.

Internetin tietoturvaa on käsitelty Viestintäviraston määräyksessä 13 "Internet-yhteyspalvelujen tietoturvasta ja toimivuudesta".

#### 4.10 Esteettömyys

Ikäihmisten sekä erityisryhmien kuten kuurojen ja sokeiden erityistarpeisiin sisältyviä esteettömyysnäkökohtia ovat mm.

- tekstitys ja äänitekstitys sekä viittomakielinen tulkkaus
- sisältöä täydentävä opastus
- yhdenmukaisten visuaalisten symbolien käyttö opastuksessa
- videosisällön äänitulkkaus näkövammaisille
- päätelaitteen ominaisuudet mm. näyttö ja kauko-ohjain (tekstien koko, värit, näppäinten koko jne.)
- hätä- ja katastrofiliikenteen esteettömyys.

IPTV:ltä edellytetään mm.

- IPTV:n suunnittelussa "Design for All" periaatteen soveltamista
- esteettömyyden kannalta tarpeellisen lisätiedon (Metadata) lisäämistä sisältöön
- riittävää palvelun laatutasoa.

Esteettömyysnäkökohtia on käsitelty mm. seuraavissa dokumenteissa:

- ITU-T:n raportti "Telecommunications Accessibility Checklist"
- ITU-T:n suositus F.790 "Telecommunications Accessibility Guidelines for the Elderly and People with Disabilities".

#### 4.11 Häätäliikenne

Hätäviestinnässä voidaan erottaa seuraavat osa-alueet:

- hätäpuhelut (Emergency)
- ennalta varoittaminen (Early warning)
- katastrofitilanteista selviäminen (Disaster Relief).

Hätäviestintä voi suuntautua:

- käyttäjältä hätäviranomaiselle
- hätäviranomaiselta käyttäjälle
- hätäviranomaiselta hätäviranomaiselle.

IPTV tuo uusia multimediamahdollisuuksia hätä (Emergency) - ja varoitus (Early Warning)- informaation välittämiseen.

Multicast-ryhmälähetysominaisuuksilla viestien lähetys voidaan suunnata tietyille kohdistetuille käyttäjäryhmille (aluevaroitus). IPTV:n vuorovaikutteisuus mahdollistaa paluukanavan kautta ta-pahuvan viestinnän.

Hätäviestintä edellyttää IPTV:ltä kykyä toteuttaa hätäsanomille etuoikeus verkkoon ja sen palveluihin pääsystä sekä verkon resurssien käytössä. Hätäpuhelun tulee tarvittaessa kyetä suorittamaan ilman autentikointia (vrt. ilman SIM-korttia). Verkon tulee pystyä välittämään käyttäjän osoite- ja paikkatiedot viranomaisille, vaikka käyttäjä olisi yksityisyysuojan vuoksi salannut tietojen näytön. Hätäpuhelut voivat olla toiminnaltaan joko Push- tai Pull-tyyppisiä

Viranomaisten antamien hätätiedotteiden välittämiseksi televisiossa ollaan toteuttamassa järjestelmää, jonka avulla televisiokuvan päälle voidaan lisätä hätätiedotteesta kertova tekstinauha ja liittää television ääneen muu ääni. Kuvaruudulla näkyvä hätätiedotteen lyhennelmä laaditaan alku-peräisen viranomaistiedotteen pohjalta. Järjestelmää kokeiltiin verkossa 15.1.2008.

Edellä on kuvattu hätäliikenteen ominaisuuksia yleisesti. Hätäviestintä on osa hätätoiminnan kokonaisjärjestelyjä, joten käytännön toteutukset tulevat riippumaan hätäviranomaisten asettamista yksityiskohtaisista tarpeista.

Vaatus liittyy Viestintäviraston määräykseen 33 "Hätäliikenteen ohjauksesta ja varmistamisesta".

#### 4.12 Lapsilukko

Kuluttajilla tulee olla mahdollisuus lukita lapsilta pääsy haitalliseen sisältöön.

IPTV-järjestelmiltä edellytetään mm.

- sisällön luokittelua haitallisuuden mukaan
- käyttäjien autentikointia, käyttöoikeuksien tarkistusta ja salausta.

Käyttäjän toimenpiteiden lisäksi IPTV-palveluntarjoajalla tulee olla mahdollisuus oman ja ulkopuolisten sisältöpalveluiden tuottaman sisällön valvontaan ja tarvittaessa haitallisen jakelun estämiseen

Ohjaustiedossa (Metadata) on oltava mahdollisuus antaa käyttäjille lisätietoa "Content Alert" sisällön haitallisuudesta erillisryhmille esim. "Scenes with extreme horror effects". Asiaa on käsitelty ETSIn dokumentissa TS 102 822<sup>5</sup>.

#### 4.13 Sisällön suojaus ja salaus

Vaatumukseen liittyvät käsitteet

- käyttöoikeuksien hallinta; DRM (Digital Rights Management)

---

<sup>5</sup> TS 102822 "Broadcast and On-line Services; Search, select, and rightful use of content on personal storage systems (TV-Anytime)"

- käytön suojaus CA (Conditonal Access)

#### DRM (Digital Rights Management)

DRM:llä estetään sisällön väärinkäyttö mm. sisältöön puuttuminen, sisällön korvaus toisella sisällöllä, sisällön oikeudeton katselu, sisällön oikeudeton hankinta (downloading) ja sisällön oikeudeton kopiointi.

IPTV:ltä edellytettäviä teknisiä ominaisuuksia:

- sisällön suojaaminen koko toimijaketjun läpi (jakelu, tallennus) sekä ulottuminen STB:n yli kotipäätteisiin
- suojausmekanismit mm. Content Access Control, Copyright Protection, Integrity and Confidentiality of The Digital Content ja Non-repudiation of The Content
- oikeudettomien käyttöyritysten jäljittäminen.

#### CA (Conditional Access)

CA:lla varmistetaan, että käyttäjä voi käyttää ja katsella vain sellaisia palveluita ja ohjelmia, joihin hänellä on oikeus palveluntarjoajalta. Vaatimus voidaan toteuttaa sisällön salauksella ja päätelaitteeseen sijoitettavalla salauksen avaavalla kortilla tai ohjelmistollisella toteutuksella ilman erillistä korttia.

Vaatimukseen liittyy Viestintäviraston määräys 36 "Televisiovastaanottimien, suojauksenpurkujärjestelmien ja laajakuvatelevisioverkkojen teknisistä ominaisuuksista".

### **4.14 Palveluiden laatu ja verkonhallinta**

Edellytetään, että IPTV-palvelu on laadultaan riittävän hyvää ja että verkonhallinta on toteutettu siten, että käyttö ja ylläpito voidaan toteuttaa Viestintäviraston määräysten mukaisesti.

Vaatimus edellyttää IPTV-verkolta mm.

- IPTV-verkot tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että standardeissa annetut QoS ja QoE suorituskykyarvot saavutetaan.
- Laadun seuranta tulee olla mahdollista mittauksin ja laatu näkökohdat tulee ottaa huomioon toimijoiden välisissä sopimuksissa.
- Siirtoverkon resursseja tulee kyetä ohjaamaan palveluiden laatuvaatimusten mukaisesti.
- Viankorjauksessa, muutosten toteuttamisessa ja muiden toimijoiden tiedottamisessa tulee toimia Viestintäviraston määräyksen 50 "Verkonhallinta" asettamisten vaatimusten mukaisesti.

Vaatimus liittyy Viestintäviraston määräyksiin 29 "Viestintäverkkojen ja -palveluiden suorituskyvystä" ja 50 "Viestintäverkkojen ja -palveluiden verkonhallinnasta".

### **4.15 Veloitus**

IPTV-verkossa voidaan tarjota kertaluonteisia palveluita kuten "VoD" (esim. elokuvan katselu) tai "Pay per View" (tietyn jääkiekko-ottelun katsominen), jotka veloitetaan käytön mukaan.

IPTV-verkkojen veloitusmekanismeilta edellytetään mm.

- veloituksen oikeellisuutta ja luotettavuutta
- laskutuksen oikeellisuutta
- veloitusmekanismien toimimista toimijarajapintojen yli
- palveluiden hintatiedot helppoa saatavuutta ennen käyttöä.

Vaatus liittyy Viestintäviraston määräykseen 31 "Veloituksen teknisestä toteuttamisesta viestintäverkossa".

## 5 IPTV:N JATKOKEHITYS JA STANDARDOINTI

Verkkojen kehitys- ja standardointityö tapahtuu edelleen pitkälti toimialakohtaisissa organisaatioissa (televisiotoiminta, kaapelitelevisio, matkaviestinverkot, kiinteät televerkot, Internet) kunkin toimialan omista lähtökohdista, joskin yhteinen tekniikka on johtanut järjestöt tiiviiseen yhteistyöhön viime aikoina.

Seuraavassa on tarkasteltu meneillään olevaa IPTV-kehitystä ja -standardointia toimialakohtaisesti eri järjestöissä. Huolimatta erilaisista lähtökohdista IPTV:n perusratkaisut ovat yhteneväiset ja tukeva konvergenssikehitystä.

### 5.1 YLEISRADIOVERKOT

Järjestöt: DVB-projekti, NorDig

Digitaalisen television standardoinnin perusta on DVB-projektin työssä. DVB on ryhtynyt käsittelemään digiTV-standardien laajentamista kattamaan myös digiTV:n jakelun IP-pohjaisissa siirtoverkoissa.

IPTV:tä käsitteleviä ryhmiä ovat mm.

- DVB CM-IPTV: IPTV:n kaupalliset vaatimukset
- DVB IPI: IPTV:n tekniset vaatimukset
- DVB CM-HN: IPTV ja kotiverkot; toimii läheisessä yhteistyössä DLNA-organisaation kanssa.

IPTV:n ensimmäinen vaihe perustuu nykyiseen digiTV-tekniikkaan. Perusspesifikaatio ETSI TS 102 034 määrittelee MPEG-2 pohjaisten palveluiden siirron IP-verkkojen yli. MHP:n osalta IPTV sisältyy versioon MHP 1.2, jonka pohjalta ollaan laatimassa myös maailmanlaajuisia GEM-IPTV:tä (GEM Globally Executable MHP).

DVB-projektin suunnitelmissa on selvittää kokonaan uuteen tekniikkaan perustuvan IPTV:n standardointia.

Pohjoismainen NorDig on laatinut DVB:n IPTV:n ensimmäisen vaiheen spesifikaatioiden pohjalta vastaavat täydennykset omiin pohjoismaisiin digiTV-spesifikaatioihinsa ja julkaissut dokumentit:

- White paper: NorDig-IP – Broadcast of NorDig compliant signals to NorDig compliant IRDs via IP based networks
- Requirements to NorDig compliant IRDs for IP-based networks; Addendum to the NorDig Unified Requirements (Ver. 1.0.2).

### 5.2 KAAPELITELEVISIOVERKOT

Järjestöt: ETSI, ATIS, ITU, Cablelabs

Kaapelitelevisiojärjestöissä kehityssuuntana on televisiolähetysten täydentäminen interaktiivisilla data- ja puhelinverkkojen palveluilla. Kaapelimodeemille laaditut DOCSIS-spesifikaatiot mahdollistavat nopean datasiirron kaapelitelevisioverkoissa. Amerikkalaislähtöiset DOCSIS-spesifikaatiot on hyväksytty ITUssa kansainvälisiksi standardeiksi. ETSIn ATTM-ryhmä laati niistä eurooppalaiset vastineet (EuroDOCSIS). DOCSIS laajeni sittemmin modeemista kokonaiseksi järjestelmäksi (IP-Cablecom) sisältäen verkon ohjausjärjestelmän CMTS, joka toiminnallisuudeltaan vastaa televerkoissa käytettyä DSLAMia. Standardoinnissa on valmistumassa DOCSIS versio 3, joka määrittelee

aikakriittisten interaktiivisten palveluiden toteuttamisen siten, valitut ratkaisut ovat yhteneväiset muiden verkkojen IPTV-kehityksen kanssa.

ITU-T SG 9 on lähettänyt hyväksyntään suositusluonnoksen J.700 "IPTV Service Requirements and Framework for Secondary Distribution", joka tukee yleisen televerkon (NGN) IPTV-ratkaisuja ja edistää näin verkkojen välistä konvergenssikehitystä.

### 5.3 MATKAVIESTINVERKOT

Järjestöt: 3GPP, OMA, DVB (DVB-H), WiMAX Forum

Matkaviestinverkkojen laajakaistakehitys tähtää televisiopalveluiden jakeluun osana multimedialpalveluita. Suunnitteilla oleva 3G LTE mahdollistaisi n. 100 Mbit/s yhteydet verkosta käyttäjälle.

3GPP laatii spesifikaatioita MBMS (Multimedia Broadcast/Multicast Service)-palveluille. Se on määritellyt IP-pohjaisten palveluiden ohjaukseen IMS (IP Multimedia Subsystem)-järjestelmän. IMS on hyväksytty myös kiinteän televerkon NGN:n palvelunohjauksalustaksi. IMS:n jatkotyö ollaan kehityksen yhtenäisyyden varmistamiseksi ja päällekkäisen työn välttämiseksi keskittämässä 3GPP:hen. IMS:ia on kaavailtu käytettäväksi myös IPTV-palveluiden ohjaukseen.

OMA BCAS T laatii palvelukuvauksia, joilla on liityntä IPTV:n palveluiden kuvauksiin ja käyttösovel-luksiin.

Digitaalisen television (MPEG-2) liikkuvaan vastaanottoon standardoitu DVB-H käyttää palveluiden jakeluun IPDatacasting -tekniikkaa. Järjestelmä on laadittu DVB-projektissa, mutta sillä on läheinen sidos matkaviestintekniikkaan.

WiMAX-Forum käsittelee WiMAX:n kehittämistä sekä laajakaistaisena siirtotienä (mm. hot-spot sovellukset) että solurakenteisena mobiilijärjestelmänä.

### 5.4 INTERNET

Järjestöt: IETF

IETF laatii Internet-tekniikan spesifikaatiot. Standardointijärjestöjen kesken on sovittu, että Internet-spesifikaatioihin pohjautuvat IPTV-ominaisuudet hyväksytään täydennyksinä Internetin perusspesifikaatioihin (profiilit) IETF:ssä.

Internetin Video Streaming-ominaisuudet kehittyvät ja tähtäävät laajakaistaisten videopalveluiden jakeluun.

### 5.5 LAAJAKAISTALIITTYMÄT

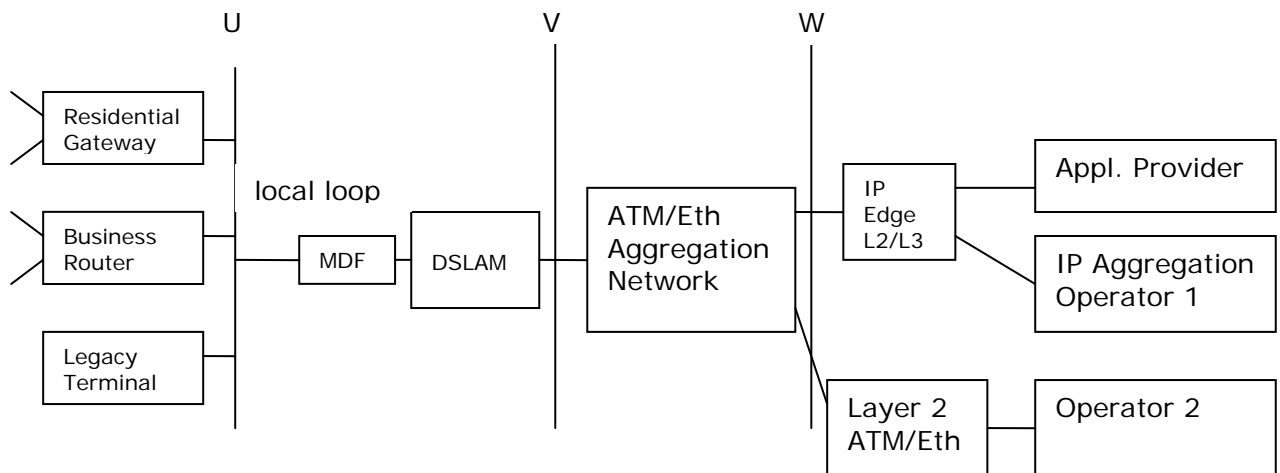
Järjestöt: ITU-T SG 15 (Siirtoverkot), IEEE/MetroEthernet-Forum ja DSL-Forum

ITU-T SG 15 laatii laajakaistaisten xDSL-järjestelmien ja optisten tilaajajohtojen standardit. Ryhmä on käynnistänyt uuden VDSL-suosituksen, joka on optimoitu IPTV-palveluiden siirtoon DSL:n yli. VDSL2 ja ADSL2+ -tekniikoihin verrattuna uusi suositus sisältää parannuksia käyttäjän kokemaan IPTV-palveluiden laatuun ja kohdistuu erityisesti HDTV-datanopeuksille (>20 Mbps). Tavoitteena on saada suositus hyväksyntään joulukuussa 2008.

IEEE vastaa Ethernet-tekniikan standardoinnista. Nykyään Ethernet-tekniikka on suunniteltu käytettävän yhä laajemmin paikallisverkkojen ohella myös runkoverkoissa, mikä on johtanut siihen, että Ethernet-pohjaisia spesifikaatioita on laadittavana myös muissa järjestöissä mm. ITUssa

ns. Carrier-Class Ethernet. Ethernetin siirtonopeudet ovat kasvaneet. Tällä hetkellä IEEE on standardoimassa 100 Gbit/s Ethernetiä (100 GbE) optisessa kuidussa.

DSL-Forum käsittelee standardoimiensa laajakaistaisten liittymäverkkojen käyttöä IPTV:hen. DSL-foorumin uudessa spesifikaatiossa TR-144 "Broadband Multi-Service Architecture & Framework Requirements" (kuva 4) on otettu huomioon IPTV:n laajakaistaliityntäverkolle asettamat vaatimukset.



Kuva 4 DSL-foorumin malli ja rajapinnat laajakaistaiselle liittymä- ja alueverkolle joka tukee IPTV:tä

## 5.6 KIINTEÄT TELEVERKOT

Järjestöt: ITU FG IPTV, ATIS IFF, ETSI TISPAN

Kiinteän televerkon operaattorit ovat suunnittelemassa piiriyhtymäisen televerkon korvaamista asteittain IP-pohjaisella NGN-tekniikalla. Laajakaistaista tilaajaverkkoa (kupari, kuitu, radiotie) on suunniteltu käytettävän myös IPTV:hen.

ITU-T asettikin vuonna 2006 projektiryhmän (FGIPTV Focus Group on IPTV) selvittämään IPTV:n standardointia. Projekti jatkui vuoden 2007 loppuun saakka. ITUn työllä on ollut läheinen sidos alueellisissa järjestöissä (ATIS IIF ja TISPAN) tapahtuvan IPTV-työn kanssa.

NGN:n näkökulmasta IPTV voidaan toteuttaa joko NGN-konseptiin kuuluvana tai siitä erillään olevana järjestelmänä (esim. triple play). NGN-konseptiin kuuluvana toteutuksena IPTV voi joko olla osa IMS:iä tai siitä täysin erillään oleva oma ohjausjärjestelmä.

### IPTV osana NGN-kehitystä

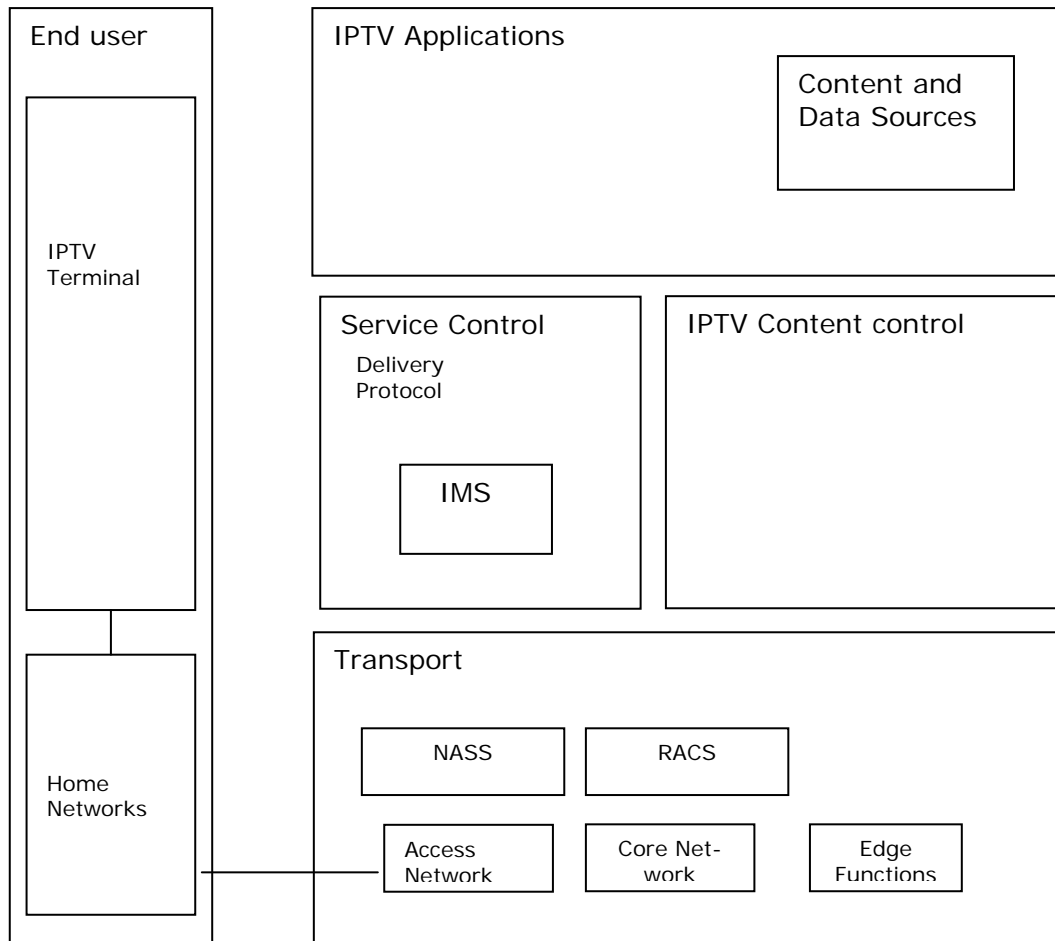
IPTV on otettu huomioon ETSIn NGN Release 2 vaiheen standardeissa.

Palveluohjauksen vaihtoehdot:

- erillinen ohjausjärjestelmä
- järjestelmä osana IMS (IP Multimedia Subsystem) -palvelunohjausta

NGN keskeisiä toiminnallisia ominaisuuksia ovat palveluiden ohjaus IMS (IP Multimedia Subsystem), verkon resurssien käytön ohjaus (mm. laatuvaatimukset) RACS (Resource and Admission Control Subsystem) ja käyttäjän verkkoon liittymisen ohjaus (mm. autentikointi) NASS (Network Attachment Sub-System).

IMS:ssä IPTV-palveluiden ohjaus tapahtuu RTSP:n sijasta SIP-protokollaa käyttäen.



Kuva 5 IPTV osana NGN:ää ja sen IMS-ohjausjärjestelmää

## 5.7 OPEN IPTV FORUM

Maaliskuussa 2007 perustetun Open IPTV Forumin tavoitteena on jouduttaa alan kehitystä laatimalla spesifikaatioita päästä-päähän ulottovaan IPTV-järjestelmien toteuttamiseen. Spesifioinnissa pyritään siihen, että järjestelmien käyttö on asiakkaille helppoa (plug and play). Forum ilmoittaa tavoitteekseen täydentää jo toiminnassa olevien muiden järjestöjen spesifikaatiota siten, että yhteensopivien tuotteiden kehittäminen voi käynnistyä nopeasti.

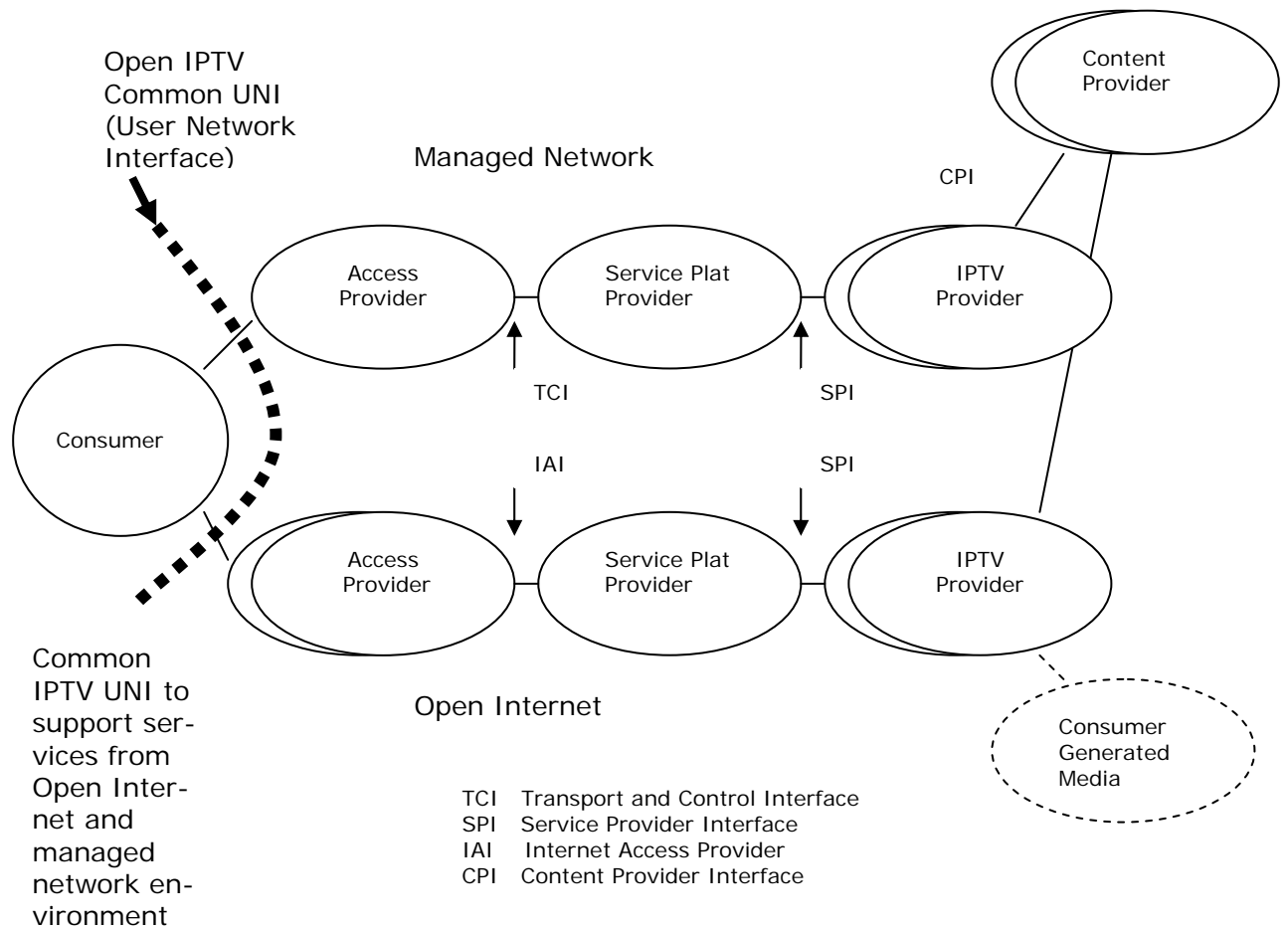
Forum on avoin kaikille alan yrityksille. Tavoitteena on yhtenäistää ja jouduttaa alan kehitystä siten, että IPTV-palveluketjun eri osapuolet voivat spesifikaatioiden ansiosta kehittää omat osuutensa kokonaisuuteen.

Ensimmäinen versio palvelu- ja järjestelmäalustan vaatimuksista julkaistiin syksyllä 2007 "Open IPTV Forum Service and platform requirements" sekä palveluita ja toimintoja käsittelevä spesifikaatio "Open IPTV Forum Services and Functions for Release 1". Tammikuussa 2008 julkaistiin dokumentti "Open IPTV Forum - Functional Architecture -V 1.1"

Open IPTV Forum jakaa toiminta-alueen seuraavasti:

- Kuluttajan hallinnoima alue (Consumer domain): toiminta-alue, jossa IPTV-palveluita käsittää päätelaitteet ja laitteet, joilla liitytään verkkoon. Kuluttajan laite voi liittyä kiinteään verkkoon tai matkaviestinverkkoon.
- Verkko-operaattorin hallinnoima alue (Network Provider domain): toiminta-alue, joka kytkee kuluttajalaitteet palveluiden ohjaukseen ja sisältöpalveluihin. Alue käsittää liittymäverkot ja runkoverkot. Verkoissa voi olla käytössä toisistaan poikkeavaa siirtoteknologiaa. Verkko välittää sisällön kuluttajille transparentisti laatuominaisuudet säilyttäen.
- Palvelunohjausoperaattorin hallinnoima alue (Platform Provider domain): toiminta-alue käsittää palveluiden ohjaukseen tarvittavat toiminnot kuten käyttäjien identifiointi ja autentikointi sekä veloitus. Toiminnot mahdollistavat asiakaskohtaisten sovellusten toteuttamisen.
- IPTV-palveluntarjoajan hallinnoima alue (IPTV Service Provider domain): toiminta-alue käsittää IPTV-palveluiden tuottamisen kuluttajille. IPTV-palvelun tarjoaja hankkii oikeudet sisällön jakamiseen ja paketoii sisällön kuluttajille tarjottaviksi tuotteiksi.
- Sisällöntuottajan hallinnoima alue (Content Provider Domain): toiminta-alue, käsittää varsinaisen sisällön tuotannon. Sisältö jaetaan IPTV-palveluntarjoajan kautta. Sisällön käyttöoikeus voi edellyttää loogisen tason yhteyttä sisällön tuottajalta suoraan kuluttajalle.

Kuvan 1 toimijakenttään verrattuna Open IPTV Forum erottaa IPTV-palvelun tarjoajan ja palveluiden ohjausalueen tarjoajan omiksi alueikseen (kuva 6).



Kuva 6 Open IPTV Forumin spesifiointikohteet / /

Erona muiden järjestöjen malliin on, että Open IPTV Forum sisällyttää spesifiointiinsa palveluiden jakelun kuluttajille sekä hallitun verkon (ns. Managed Model, esim. teleoperaattorin verkko) että hallitsemattoman verkon (ns. Unmanaged Model, esim. avoin Internet) välityksellä. Malli on siis laajempi ja sisältää Internetin kautta saatavilla olevan sisällön välittämisen kuluttajille.

## 5.8 KOODAUS

Järjestöt: ISO/IEC JTC, ITU-T SG 16 (Multimediakoodaus ja päätelaitteet)

ISO/IEC on standardoinut digitaalisen television koodausstandardit (MPEG-2 ja MPEG-4).

ITU-T SG 16 on yhteistyössä ISO/IEC MPEG-ryhmän kanssa laatinut spesifikaatiot MPEG-2 Video/H.262 ja MPEG4-AVS/H.264. Ryhmä on käynnistämässä uutta selvitystä aiheesta "Multimedia application platforms and end systems for IPTV".

## 5.9 KOTIVERKOT

Järjestöt: DLNA (Digital Living Network Alliance), UPnP (Universal Plug and Play), HGI (Home Gateway Initiative)

DLNA laatii ohjeita eri valmistajien laitteiden yhteentoimivuuden varmistamiseksi. Lähtökohtana ovat erilaisten käyttötilanteiden kuvaukset. DLNAn toimintaan kuuluu myös laitteiden testaus. Testauksen läpäisemisestä myönnetään sertifikaatti. DLNA perustaa työnsä muiden organisaatioiden spesifikaatioihin mm. UPnP, Bluetooth, MPEG4.

UPnP on kotielektroniikan valmistajien perustama yhteenliittymä, jonka tavoitteena on kulutus-elektroniikan laitteiden yhteenliittämisen helpottaminen.

HGI on perinteisten teleyritysten kotiverkkojen standardointiin perustama elin, joka käsittelee erityisesti kotiverkkojen liittämistä NGN-verkkoihin.

Kotiverkon laitteiden välisiä liitäntöjä ovat esim.:

- IP-pohjaiset: 100BASE-TX, 1000BASE-T, IEEE802.11a/b/g/n, MoCA (Multimedia Over Coaxial Alliance), HomePNA (ITU-T G.9951-G.9954)
- Muut: IEEE 1394 [IEEE 1394], USB
- Etäpääätteille: USB, IEEE 1394, Bluetooth, IR

## 6. MUUT IPTV-TOTEUTUKSET

Edellä kuvatun IPTV-standardoinnin ja kehityksen rinnalla tulevat seurattavaksi nykyiset Internet-pohjaiset toteutukset ja hankkeet, joita ovat mm.

- Microsoft IPTV Edition
- Microsoft Media Center PC:t
- Uusi Xbox 360 sisältää IPTV-ominaisuudet: "Xbox 360 with Microsoft TV IPTV Edition"
- Nintendo tuo IPTV:n Wii-konsoliinsa
- MyCasting –palvelu yhdessä Orb Networksin kanssa
- Apple TV
- Itse tuotettu videosisältö: kasvattanut on suosiotaan mm. YouTube, MySpace, Google Video.
- Vertaisverkoissa jaettavat videot: laillista ja laitonta materiaalia !
- Joost – Skypen kehittäjien uusi hanke
- BBC iPlayer: viikon ohjelmat nähtävissä netissä
- Yle suunnittelee ohjelmistonsa jakelua netin kautta: Netti-tv \_ IPTV 2007-2008