

En undersökning om nuläget inom internet tv

Stefan Forsberg

Examensarbete

Medieteknik

2010

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Medieteknik
Identifikationsnummer:	2596
Författare:	Stefan Forsberg
Arbetets namn:	En undersökning om nuläget inom internet tv
Handledare (Arcada):	Johnny Biström
Uppdragsgivare:	
<p>Sammandrag:</p> <p>Nu när internetuppkopplingarna och datorerna har blivit mycket snabbare och billigare finns det ett nytt sätt att se på tv, d.v.s. via internet. Många tvprogram som man annars måste betala dyra pengar för får man billigare om inte gratis från internet.</p> <p>Detta arbete undersöker om nuläget inom internet tv. Vilka containerformat, kodek och direktuppspelningsmetoder som används. Målet är att förstå bättre hur internet tv fungerar och vilka problem kan uppkomma p.g.a. val av kodek eller dyl. En jämförelse mellan vissa utländska och vissa inhemska internet tv leverantörer görs i slutet av arbetet. Utländska och inhemska bedöms skilt.</p>	
Nyckelord:	Internet tv, direktuppspelning, streaming, kodek, containerformat
Sidantal:	49
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	25.5.2010

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Media technology
Identification number:	2596
Author:	Stefan Forsberg
Title:	A study on the current state of internet TV
Supervisor (Arcada):	Johnny Biström
Commissioned by:	
<p>Abstract:</p> <p>With the internet connections and computers increased speed and lower costs there is a new way to watch television, via internet. Many shows that you usually have to pay much money for you can get cheaper or even for free from the internet.</p> <p>This thesis investigates on the current state of internet TV. Which container formats, codec's and streaming methods are used. The goal is to further understand internet TV and how it works and what problems the use of some codec's etc. arises. In the end an comparison between some foreign and some domestic internet TV suppliers is made. The foreign and domestic suppliers are assessed separately.</p>	
Keywords:	Internet tv, streaming, codec, container format
Number of pages:	49
Language:	Swedish
Date of acceptance:	25.5.2010

INNEHÅLL

Förkortningar

1	INLEDNING	8
1.1	Bakgrund	8
1.2	Syfte och mål.....	8
1.3	Avgränsning.....	9
2	VAD ÄR INTERNET TV	10
3	TEKNIKEN BAKOM INTERNET TV	12
3.1	Containerformat.....	12
3.1.1	AVI.....	12
3.1.2	Quicktime.....	12
3.1.3	Ogg.....	13
3.1.4	Matroska.....	13
3.1.5	MP4.....	13
3.1.6	ASF.....	14
3.1.7	Flash Video.....	14
3.2	Kodek	15
3.2.1	Dirac	15
3.2.2	Theora	15
3.2.3	Sorenson	16
3.2.4	MPEG-4 Part 2	16
3.2.5	H.264	17
3.2.6	VP8.....	18
3.3	Direktuppspelning.....	19
3.3.1	Unicast.....	19
3.3.2	Broadcast	20
3.3.3	Multicast	20
3.3.4	Icke-hierarkiskt nät	22
3.4	Spelare	23
3.4.1	Adobe Flash Player	23
3.4.2	Windows Media Player.....	25
4	INTERNET TV IDAG	25
5	JÄMFÖRELSE	27

5.1	Utländska.....	27
5.1.1	<i>Hulu</i>	27
5.1.2	<i>Babelgum</i>	29
5.1.3	<i>Miro</i>	30
5.1.4	<i>SVT Play</i>	32
5.1.5	<i>iPlayer</i>	33
5.2	Inhemska.....	35
5.2.1	<i>Yle Arenan</i>	35
5.2.2	<i>MTV3 Katsomo</i>	37
5.2.3	<i>Ruutu</i>	38
5.2.4	<i>TVkaista</i>	39
5.2.5	<i>AnywhereTV</i>	40
6	SLUTSATSER	42
	Källor	44

Figurer

Figur 1. En figur som visar var människor ser på videon år 2007 och 2008. (Podcastingnews 2008)	11
Figur 2. En singel bild från en video. Original bild till vänster och från vänster till höger komprimerade/dekomprimerade med varierande implementeringar och bitrater: dirac (67 Kbps), libtheora (18 Kbps) och x264 (17Kbps). (Halbach 2009)	16
Figur 3. Skillnaden mellan MPEG-4 och H.264. (Aventura 2010)	18
Figur 4. Bilden visar den visuella skillnaden mellan H.264 och VP8 med samma 2 mbps bithastighet. (On2 2010).....	19
Figur 5. Unicast (Wikipedia 2010h)	20
Figur 6. En figur som förklara hur en multicast transmission går till. (Metaswitch 2004)	21
Figur 7. Tre olika videoflöden i ett icke-hierarkiskt nätverk. (Wikipedia 2010j)	23
Figur 8. Hulus logo. (Hulu 2010c).....	28
Figur 9. Babelgums logo. (Wikipedia 2010m).....	30
Figur 10. Miro logo. (Gadgetell 2009).....	31
Figur 11. SVT Play logo. (SVT Play 2010)	33
Figur 12. iPlayer logo. (BBC 2010).....	34
Figur 13. Yle Arenan logo. (Fi.wikipedia 2010)	36
Figur 14. MTV3 Katsomo logo. (MTV3 2010)	38
Figur 15. Ruutu logo. (Nelonen 2010).....	39
Figur 16. TVkaista logo. (Fi.wikipedia 2008).....	40
Figur 17. AnywhereTV logo. (Anywheretv 2008)	41

Tabeller

Tabell 1. Flash Players penetration. (Adobe 2010)	24
Tabell 2. Tabell på de utländska internet tv distributörerna.....	27
Tabell 3. Tabell på de inhemska internet tv distributörerna.....	35

Förkortningar

AVI	Audio Video Interleave
EBML	Extensible Binary Meta Language
XML	Extensible Markup Language
MP4	MPEG-4 Part 14
Kodek	Compressor/Decompressor, Coder/Decoder
DCT	Discrete Cosine Transform
MPEG	Moving Picture Experts Group
CABAC	Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding
AVC	Advanced Video Coding
SP	Simple Profile
ASP	Advanced Simple Profile
GMC	Global Motion Compensation
JVT	Joint Video Team
ASF	Advanced Systems Format
P2P	Peer to peer
GB	Gigabyte
PB	Petabyte
PCF	Participatory Culture Foundation

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Jag har länge använt mig av olika slags internet tv-tjänster. För det mesta har det varit att se på sport som man annars inte har kunnat se på i Finland. Efter att jag hittade internet tv:n så har jag varit mycket intresserad över dess möjligheter. Man skulle ju kunna ha helt skilda kanaler på internet som man inte skulle kunna se annanstans tänkte jag då. Så har det gått, det finns många kanaler och program som inte syns någon annanstans än på internet.

När jag sedan började fundera på examensarbete så bestämde jag mig mycket snabbt att något inom internet tv vill jag göra om. Så jag bestämde mig att göra en undersökning om nuläget inom internet tv. Denna bransch utvecklas så snabbt att man kan ha svårt att hänga med, därför blev det en undersökning om nuläget. Nya kodek, containerformat och spelare dyker upp hela tiden och de blir bättre och bättre kvalitet på bilden. Dessutom kommer det nya internet tv applikationer och webbsidor som erbjuder olika slags program och innehåll.

1.2 Syfte och mål

Syftet med detta arbete är att göra en undersökning på vad nuläget är för internet tv. Arbetet går också igenom tekniken bakom internet tv, olika containers, vilka kodek som används osv. Meningen är också att jämföra vissa olika utländska och inhemska internet tv leverantörer.

Målet med arbetet är att förstå bättre hur internet tv:n fungerar och vilka problem olika saker kan ställa till med. Samtidigt vill jag jämföra olika leverantörer för att se vilken fungerar bäst och är mest användarvänlig.

1.3 Avgränsning

Jag kommer bara att gå igenom de viktigaste och väsentligaste containerformat och kodek som berör internet-tv. I slutet av arbetet var jag jämför vissa utländska och inhemska internet tv leverantörer så tar jag de jag inser vara de fem mest använda eller kända. Jag kommer inte att ta upp IPTV eller hur det skiljer sig från internet tv.

2 VAD ÄR INTERNET TV

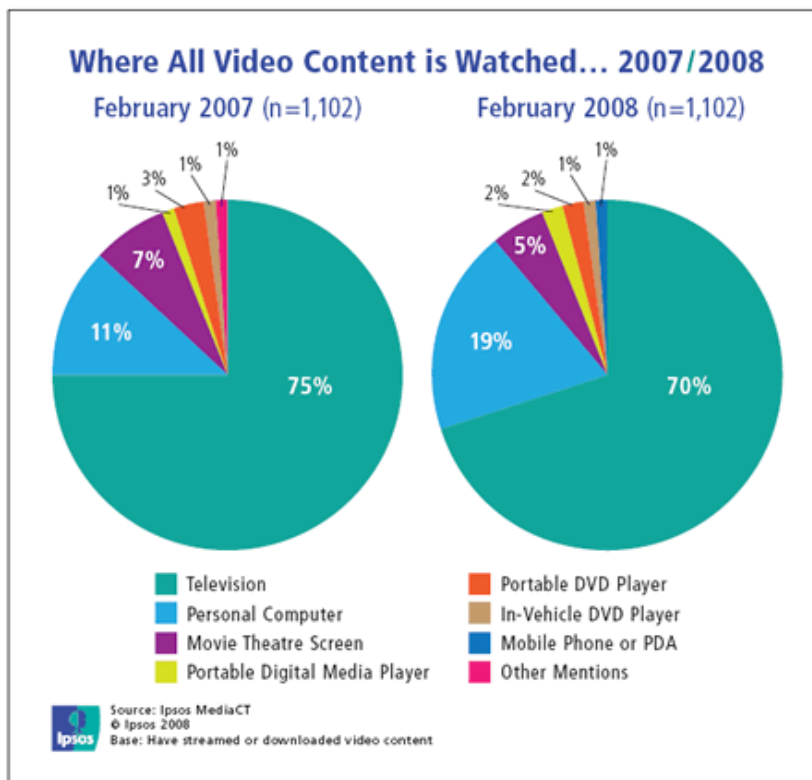
Internet tv är en televisionsservice som sänds via internet. Det har blivit mycket populärt under de senaste åren med många olika tjänster i många länder. Det finns både webbsidor som är avgiftsbelagda och så finns det gratistjänster men vart du oftast måste registrera dig till ändå. T.ex. är Hulu en mycket populär distributör i Amerika och BBC iPlayer i Storbritannien. Problemet med dessa sidor är att de fungerar bara i sina respektive länder. Internet tv blandas ofta med IPTV men dessa två skiljer sig ganska mycket. I korthet är internet tv en vanlig tv kanal men på internet, som sedan kan kollas från webbläsaren eller med en skild spelare som måste installeras. Användaren får välja från en katalog vad för program de vill se på. Sedan beroende på sidan eller tjänsten så kan man ta emot videoströmmen eller sedan ladda ner programmet till sin dator. Nu när internet tv har blivit mer och mer populärt så har de stora programföretagen också tagit i bruk sina egna internet tv sidor. Som ett bra exempel har vi BBC:s iPlayer som strömmar mer än en miljon videon per vecka.

Största delen av internet tv distributörer är vanliga tv-stationer som har börjat använda internet för att visa program som redan har sänts ut. Så kallade ”vid anfordran” (eng. ”on demand”) eller ”hinna i kapp” (eng. ”catch up”) tjänster har uppkommit. Största delen av internet tv distributörerna visar sina program gratis men vissa program kan man ändå hamna betala för, sådana program kan t.ex. vara matcher av olika slag. T.ex. Channel 4 i Storbritannien har en betala per nerladdning (eng. pay per-download) system för vissa av sina program.

Att hitta en internet tv distributör är en relativt simpel process. Om man vet från vilken kanal ett särskilt program som man vill se har kommit så är det bästa alternativet att gå till den kanalens internet sidor och se om de skulle ha en internet tv möjlighet, vilket så gott som alla större kanaler har. Om man inte vet vilken kanal har visat programmet eller om man inte söker efter något specifikt så kan man söka på en sökmaskin med t.ex. ”internet tv” eller ”online streaming” så hittar man en distributör. Sedan är det bara att gå in på de sidorna man hittat och söka där efter det program man vill se på. Vissa sidor kräver som sagt att man registrerar sig och/eller installerar deras spelare. De sidor som inte kräver någon registrering eller installering brukar ha ganska begränsat urval på

programmen. I sin tur de som man betalar för så kan ha mycket bra och brett urval. När man valt det man vill se på så tar det beroende på internet hastigheten en stund före videon startar. Videon laddas först i en buffert för att den skall kunna spelas sedan upp utan att stanna upp. Om man har en långsam uppkoppling kan det löna sig att pausa videon till en stund fast den skulle starta automatiskt. På detta sätt laddas det mera av videon i bufferten och uppspelningen går smidigare.

Kontrollering av vad som får visas på distributörernas sidor ställer till med vissa problem. Många program har en åldersgräns och för att förhindra underåriga att se sådant material så finns det olika lösningar. BBC:s iPlayer har en möjlighet för t.ex. föräldrar att låsa vissa program varefter man behöver ett lösenord för att se på det. Andra sätt för att förhindra vissa program är att varna tittaren för innehållet i videon och att fråga efter tittarens ålder före videon börjar spelas. Detta fungerar ju endast då tittaren är ärlig och faktiskt sätter sin egen födelsedag. (Wikipedia 2010a)



Figur 1. En figur som visar var människor ser på videon år 2007 och 2008. (Podcastingnews 2008)

3 TEJNIKEN BAKOM INTERNET TV

3.1 Containerformat

En container är ett speciellt filformat som används för att spara video- eller audioflöden. Det går också att sammanväva både video och audio. Containers kan också innehålla annan information som t.ex. undertexter och menyer för dvd.

3.1.1 AVI

AVI (Audio Video Interleave) är ett multimedialt containerformat som introducerades av Microsoft i november 1992. Det utvecklades ursprungligen till Windows 3.1 och därför saknar den vissa egenskaper som t.ex. MPEG eller MP4 har. År 1996 utvecklades det vidare av OpenDML med några små förbättringar. Efter det har många uppspelningsprogram modifierat AVI med inofficiella förbättringar men detta har sedan orsakat kompatibilitetsproblem. Filnamnstillägget för AVI är .avi.

AVI är ett mycket populärt containerformat trots dens många brister. Mycket många program har stöd för AVI filer och dess användning är lätt. Många plattformar och operativsystem stöder också AVI. (Fin.afterdawn 2010a, Afterdawn 2010a)

3.1.2 Quicktime

Quicktime är utvecklat av Apple från deras tekniker och standarder. MP4 är utvecklat från Quicktime formatet. Quicktime känns kanske bättre genom dess filformat MOV. MOV stöder flera video- och audiospår samt textspår och stycken. MOV lämpar sig också bra för streaming. När man talar om Quicktime kan man också mena Apples Quicktime spelare som då kan spela upp .mov och .mp4 filerna. (Fin.afterdawn 2010b, Afterdawn 2010b)

3.1.3 Ogg

Ogg är en öppen källkod och ett licensfritt containerformat utvecklat av Xiph.Org Foundation. Ogg kombinerar många olika multimedia- och signalbehandlingsprojekt. Sådana här projekt är t.ex. Ogg Theora, Ogg Vorbis, Ogg Tarkin, Speex och FLAC. Det första projektet som blev färdigt är Ogg vorbis som är ett gratis audiokomprimerings kodek. Vorbis är också vad Ogg är bäst känd över. I Firefox 3.5 är Ogg för tillfället den enda containern som är inkluderad i HTML 5:s <audio> och <video> element. Filnamnstillägget för Ogg är .ogg. (Fin.afterdawn 2010c, Afterdawn 2010c)

3.1.4 Matroska

Matroska är ett öppet källkodsfilformat fastän Corecodec äger upphovsrätten och varumärken för Matroska specifikationen. Matroska har fått sitt namn efter Matrjosjka dockan som är en känd docka från Ryssland. Matroska baserar sig på EBML (Extensible Binary Meta Language) som i sin tur baserar sig på XML (Extensible Markup Language) formatet. Detta möjliggör många egenskaper som t.ex. lätt expansionsmöjlighet, kompatibilitet både framåt och bakåt och streaming. Filextensionen för Matroska video filer är .mkv och för audio filer .mka.

Matroska har blivit rätt så populär inom warez scenen (med warez menar man den illegala fildelningen som sker med t.ex. en BitTorrent applikation) för den används som container för HD material. Formatet har ofta H.264 video och en eller flera AC3/AAC/DTS/Vorbis audio spår samt en eller flera textspår. (Fin.afterdawn 2010d, Afterdawn 2010d)

3.1.5 MP4

MP4 (MPEG-4 Part 14) är ett standardiserat filformat för MPEG-4 video och MPEG-4 audiofiler. Mp4 baserar sig på Apples Quicktime format men har en del ändringar och förbättringar. Officiella kodek för Mp4 video är MPEG-4 Simple, MPEG-4 Advanced Simple profile, MPEG-4 AVC/H.264, MPEG-2 och MPEG-1. För audio stöds t.ex.

sådana kodek som AAC, MP3 och MP2 men inte t.ex. AC3 eller DTS. Det är också möjligt att använda kodek som inte stöds officiellt men de stöds då knappast i fristående spelare eller i officiella MP4 spelare. MP4 filnamnstillägget är .mp4 eller då .m4a för audiofiler och .m4v för videofiler. Detta började användas för att underlätta igenkänningen av vad för sorts fil det är. (Fin.afterdawn 2010e, Afterdawn 2010e)

3.1.6 ASF

ASF (Advanced Systems Format, tidigare Advanced Streaming Format eller Active Streaming Format) är ett containerformat utvecklat av Microsoft och utvecklades speciellt för direktuppspelning. Formatet specificerar inte med vilket kodek audion och videon skall komprimeras utan berättar bara strukturen för audio/video flödet. Detta betyder att en ASF fil kan kodas med egentligen vilken som helst kodek och ändå vara i ASF format. ASF filer kan också innehålla metadata såsom artist, album, titel eller genre på ett ljudspår och t.ex. regissören på ett videospår. (Wikipedia 2010b)

3.1.7 Flash Video

Flash video är ett container filformat som används för att visa video över internet med hjälp av Adobe Flash Player. Flash video innehåll kan också bäddas in i swf-filer. Flash video är synlig på de flesta operativsystem p.g.a. det mycket populära Adobe Flash Player och webbläddrarnas plugin eller en av många tredjepartsprogram som t.ex. VLC media player. Det finns två olika filformat som stöds av Adobe Flash Player, flv och f4v. I flv-filer kodas video- och audiodata på samma sätt som i swf-filer. F4v-filen baserar sig på ISO base media file format och stöds från och med Flash Player 9 update 3. Filformatet etablerade sig snabbt som standarden för inbäddad video på internet. Sådana stora internet sidor som Youtube, Google Video, Yahoo! Video, metacafe och Reuters.com använder sig av Flash Video. Även om Flash Video formatet är offentligt så är de flesta komprimeringsformat den använder patenterade. Flv filer är oftast komprimerade med Sorenson Spark eller VP6 kodeken. De senaste versionerna av Flash Video stöder också H.264 video och HE-AAC audio. (Wikipedia 2010c)

3.2 Kodek

Kodek (eng. Codec) är en förkortning av Compressor/Decompressor eller Coder/Decoder. Det är ett program som komprimerar och dekomprimerar data, oftast video- eller audiodata. Kodek kan delas upp i två grupper, förlustfri komprimering och förlustbringande komprimering. I förlustfri komprimering hålls data detsamma efter komprimeringen och dekomprimeringen medan i förlustbringande komprimering förstörs en del av data. Med nyare kodek får man oftast packat video- och audiosignalerna till en mindre storlek jämfört med äldre kodek. I förlustbringande komprimering blir kvaliteten sämre om man använder samma filstorlek. Nyare kodek använder också mera datorkraft en äldre kodek.

3.2.1 Dirac

Dirac är ett kodek utvecklat av BBC. Det introducerades första gången år 2004 och är ett öppet och royaltyfritt kodek. Dirac har fått sitt namn efter den brittiska fysikern och nobelprisvinnaren Paul Dirac. Målet med Dirac är att skapa ett kodek som är specialiserad på video överföring via internet. Största skillnaden till andra videokodek är att Dirac använder sig av wavelet kompression var andra kodek använder DCT (Diskret Cosinustransform). Detta förbättrar algoritmens skalbarhet och videokvaliteten men använder också mera datorkraft vid packning. Idealet är att man skulle kunna koda PAL video (720 x 576i, 25 fps) i realtid men för tillfället är det något långsammare, ca. 17 fps. Det finns två olika grenar av Dirac. Dirac-research som har som mål att få ett så felfritt och noggrant kodek på datorkraftens bekostnad och Schrödinger (Namnet är från den österrikiska fysikern Erwin Schrödinger som Paul Dirac delade nobelpriset med år 1933) som har som mål att få ett snabbt kodek men är nödvändigtvis inte lika noggrant som Dirac. (Afterdawn 2010f, Wikipedia 2010d)

3.2.2 Theora

Theora är ett videokodek som använder sig av förlustbringande komprimering. Theora är utvecklat av Xiph.Org foundation och är gratis och med öppen källkod. Theora

baserar sig på VP3 som är utvecklat av On2. I design och överföringskapacitet är den jämförbar med MPEG-4 Part 2. Vanligen hittar man Theora i Ogg containern tillsammans med Vorbis ljudkodek. Tillsammans bildar de ett öppet och royaltyfritt multimedia format. Theora är också rätt så populärt i Matroska containern. Libtheora är en referensimplementering av Theora. (Wikipedia 2010e)



Figur 2. En singel bild från en video. Original bild till vänster och från vänster till höger komprimerade/dekomprimerade med varierande implementeringar och bitrater: dirac (67 Kbps), libtheora (18 Kbps) och x264 (17Kbps). (Halbach 2009)

3.2.3 Sorenson

Sorenson kodek, känns också som Sorenson Video Codec, Sorenson Video Quantizer eller SVQ är ett video kodek utvecklat av Sorenson Media Inc (tidigare Sorenson Vision Inc.) Det används i Apples Quicktime och i Adobe Flash. Det finns två olika patentskyddade kodek, Sorenson Video och Sorenson Spark. Sorenson Video kodek framträdde först gången 30 mars 1998 när Quicktime 3 lanserades. Det fanns två olika versioner: Basic Edition encoder/decoder som var inbyggd i Quicktime 3 och Developer Edition som innehöll mera avancerade kodnings funktioner och två-pass variabel bitrat. (Wikipedia 2010f)

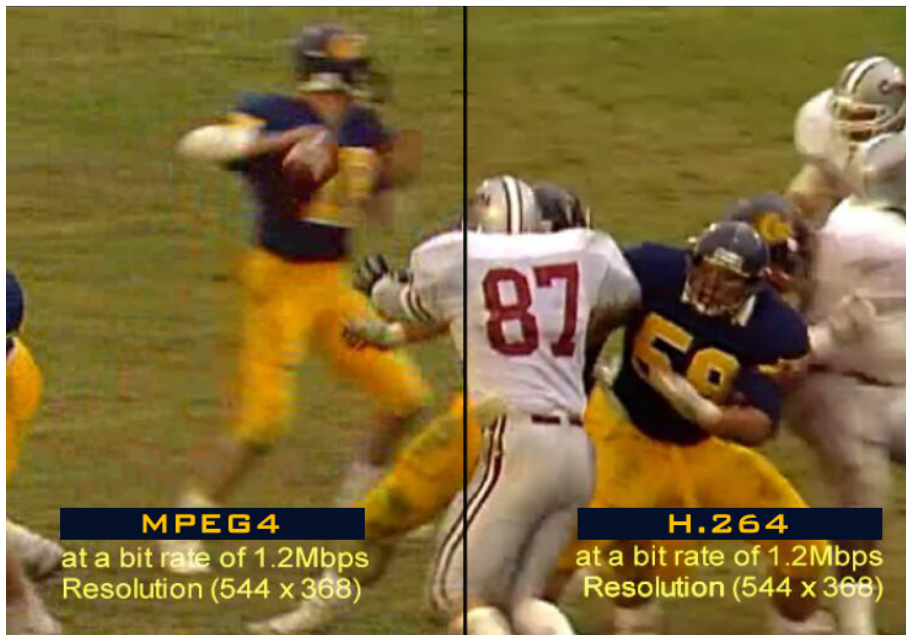
3.2.4 MPEG-4 Part 2

MPEG-4 Part 2 är ett videokomprimerings kodek utvecklat av ISO/IEC MPEG (Moving Picture Experts Group). Den hör till MPEG-4 gruppen vart hör också AVC (Advanced Video Coding). Sådana populära kodek som DivX och Xvid är implementeringar av MPEG-4 Part 2. Eftersom MPEG-4 Part 2 utvecklades med tanke på direktuppspelning över internet och videokonferens så får man en betydligt mindre filstorlek än med

MPEG-2. Fastän MPEG-4 Part 2 ger en bättre kompression än MPEG-2 saknar den ändå sådana egenskaper som AVC har, t.ex. CABAC (Context-adaptive binary arithmetic coding), InLoop Deblocking och partitioner. Som många andra är MPEG-4 Part 2 indelad i olika profiler. De två kändaste är SP (Simple Profile) och ASP (Advanced Simple Profile). SP lämpar sig bäst till mobiltelefoner och videokonferens var videokvalitet inte är lika viktigt som storlek. ASP lämpar sig bättre till hemvideo applikationer var sådana funktioner som B Frames, Quarter Pixel Motion Estimation och GMC (Global Motion Compensation) kan användas till nytta. (Afterdawn 2010g, Wikipedia 2010g)

3.2.5 H.264

H.264 även kallad till MPEG-4 AVC eller MPEG-4 Part 10 är ett videokomprimerings kodek utvecklat av ITU-T (International Telecommunications Union) Video Coding Experts Group (VCEG) och ISO/IEC MPEG. De här två organisationerna bildade en grupp som hette Joint Video Team (JVT) vilket ansvarade för utvecklandet av kodeket. JVT bildades år 2001 och i maj 2003 slutfördes projektet. H.264 kom med många nya tekniker som MPEG-4 Part 2 saknade och därför är dessa metoder inte kompatibla med varandra. H.264 har också som företrädaren olika profiler. Det finns många olika men de viktigaste är Baseline Profile som är avsett för mobila apparater, Extended Profile som är avsett för videoflöde över webben p.g.a. dess relativt höga kompressionsnivå och vissa andra knep för robusthet till data förlust och **server stream switching** och High Profile som är menat för HDTV sändningar. High profile används också i Blu-ray skivor om videon på skivan är kodad i H.264. Bitraten på en H.264 kodad video kan variera från 64 kbps enda till 960 Mbps, vilket betyder att H.264 är utvecklad med tanke på framtiden. H.264 är ett mycket tungt format vilket betyder att komprimera/dekomprimera tar mycket längre tid än med många andra kodek. (Sutinen 2008)



Figur 3. Skillnaden mellan MPEG-4 och H.264. (Aventura 2010)

3.2.6 VP8

VP8 är det senaste komprimeringsformatet av On2. Det introducerades i september 2008. VP8 sägs vara det perfekta komprimeringssättet för internet-tv, iptv och videokonferenser. VP8 uppnår signifikanta förbättringar jämfört med ledande standardbaserade implementeringar och kräver mindre datorkraft att komprimera och dekomprimera. Ledande H.264 implementeringar kräver dubbelt mera data än VP8 för att uppnå samma kvalitets video och dessutom kräver det mindre cyklar att avkoda.

On2:s VP6 format blev en standard inom internet video när det integrerades i Adobe Flash Player år 2005. On2 förväntar att VP8 kompletterar sina existerande format men är ändå fast besluten att vidare utveckla VP6 för att uppnå bättre kodning och prestanda. (Yenra 2010)



Figur 4. Bilden visar den visuella skillnaden mellan H.264 och VP8 med samma 2 mbps bithastighet. (On2 2010)

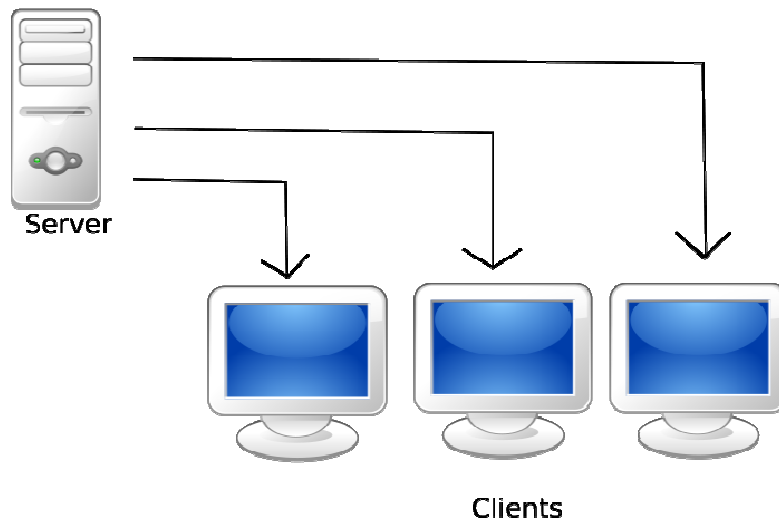
3.3 Direktuppspelning

Direktuppspelning (eng. Streaming) är en teknik var video eller audio spelas upp direkt medan man laddar ner det. Filen laddas alltså inte ner helt och hållet fören den spelas upp utan filen laddas i en buffert och när bufferten är full så spelas det upp. Under tiden som materialet spelas upp så laddar man vidare så att uppspelningen inte upphör vid något skede. Om laddningen upphör så stoppas uppspelningen när bufferten är tom. Materialet kan komma från en färdig fil eller sen kan den spelas upp ”on-the-fly” som t.ex. en webbkamera eller live koncert. (Wikipedia 2010h)

3.3.1 Unicast

I unicast transmission överförs data till en destination i ett nätverk. Unicast används i alla nätverks processer var en unik begäran förekommer. För nätverks applikationer som skickas till många klienter skulle det föra för mycket resurser att använda sig av unicast p.g.a. att det för mera datorresurser av servern och bandbredden skulle inte räcka till, dessutom borde källan för flödet ha en lista på alla klienter som skall ha flödet. Då skulle många kopior av samma flöde skickas från källan vilket leder till den höga

bandbreddskostnaden. Till exempel internet radiostationer som använder sig av unicast kan ha mycket höga bandbreddskostnader.



Figur 5. Unicast (Wikipedia 2010h)

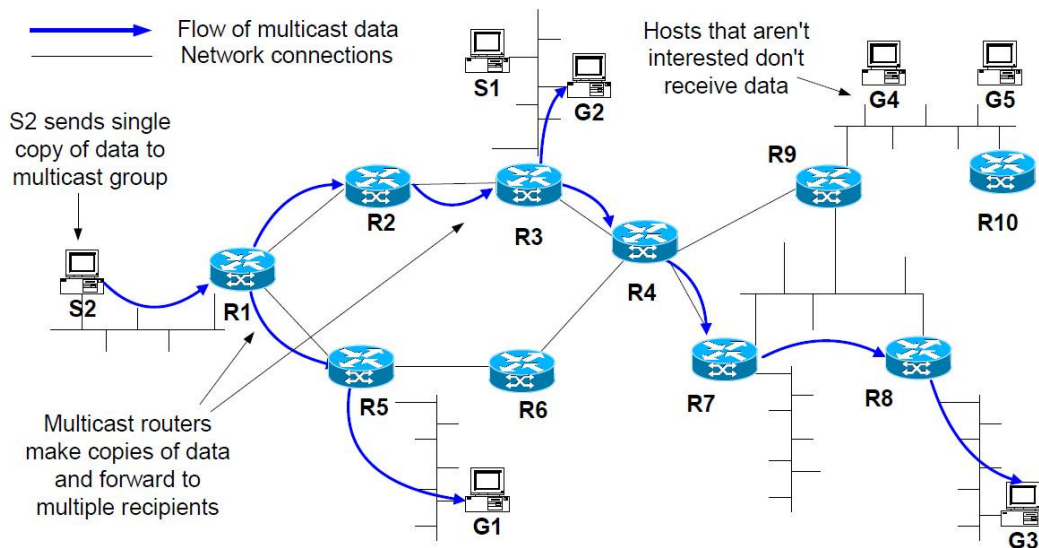
3.3.2 Broadcast

Broadcasting betyder att man skickar data till alla klienter i ett nätverk. Omfattningen av sändningen kontrolleras av en broadcastdomän. Alla nätverk stöder inte broadcasting, t.ex. X.25 eller frame relay stöder inte broadcasting. Broadcasting är för det mesta begränsat till lokalt nätverk (eng. Local Area Network, LAN) var effekterna av sändningen inte är så stora som de skulle vara i ett icke-lokalt nätverk (eng. Wide Area Network, WAN). Broadcasting håller på att fördrivas mer och mer av multicasting, IPv6 stöder inte alls riktad broadcast eller lokal broadcast. (Wikipedia 2010i)

3.3.3 Multicast

Multicast är en teknologi för att överföra data till många destinationer samtidigt. Det finns bara en ström i ett nätverk var det finns en klient som vill ha flödet. Det är routrarnas uppgift att hitta klienterna och göra kopior på flödet bara där det behövs.

Detta skiljer sig från broadcasting med att där var det inte finns abonnenter så finns det ingen flöde heller. I figuren nedan skickar S2 en singel kopia av data till en grupp som innebär värdarna G1, G2 och G3. Routern R1 gör en kopia på data för att alla värdar skall få det. En till kopia görs vi R3. Värdarna G4 och G5 får inte paketet för att de hör inte till den grupp som är intresserade av denna data.



Figur 6. En figur som förklara hur en multicast transmission går till. (Metaswitch 2004)

Information om vilka delar av ett nätverk innehåller värdar som hör till en multicast grupp är fördelade enligt följande.

- Värdar som vill få data av en multicast grupp går med i gruppen genom att skicka ett meddelande till en lokal multicast router med hjälp av ett protokoll som upptäcker medlemmar i en multicast grupp.
- Multicast routers kommunicerar med varandra med hjälp av ett multicast router protokoll, detta försäkrar att
 - Multicast trafiken når alla de mottagare som har gått med i den gruppen
 - Trafiken inte når sådana nätverk som inte har en mottagare som hör till multicast gruppen (Såvida inte det

är ett transitnätverk till ett annat nätverk var det finns en sådan mottagare)

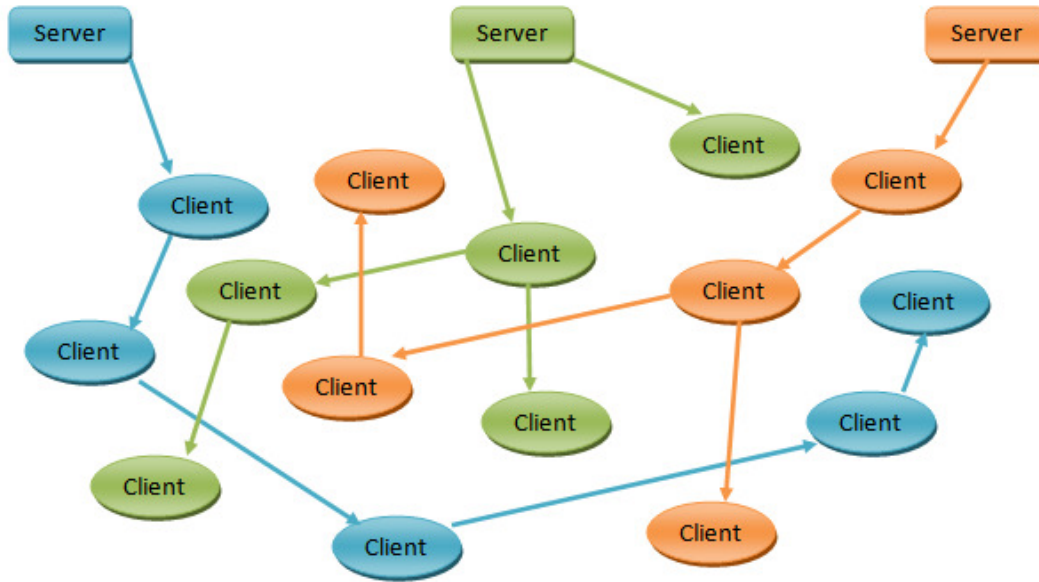
- Mängden av kopior av samma data som strömmar över samma länk minimeras.

För att uppfylla dessa krav beräknar multicast router protokollen ett multicast distributionsträd av mottagarna. (Metaswitch 2004)

3.3.4 Icke-hierarkiskt nät

Ett icke-hierarkiskt nätverk (eng. peer to peer eller p2p) fungerar så att medan man laddar ner ett videoflöde så laddar man samtidigt upp det åt andra användare. På detta sätt bidrar man till den totala bandbredden. I princip så när man är kopplad till ett p2p-nätverk så fungerar varje användare som både klient och server. Du kan ladda av andra användare och andra kan ladda av dig. Ett populärt sätt att använda p2p-nät är med BitTorrent. Vilket har möjliggjort att dela med sig stora filer över p2p-nätverk som t.ex. filmer eller spel.

Inom internet tv används p2p-nätverk för att distribuera i princip vilken tv-kanal som helst i hela världen till vilken plats som helst i världen. Det inkommande videoflödet har oftast ett par minuters fördröjning jämfört med den originella källan. Kvaliteten på videoflödet beror oftast på hur många användare ser på det. Ju mera användare desto bättre kvalitet. När man vill se på ett videoflöde så kontaktar programmet man använder en så kallad ”tracker server” som sedan söker fram andra användare som också ser på samma flöde. Dessa användare skickar sedan videoflödet till ens dator och samtidigt blir man själv en ”seeder” som det kallas, d.v.s. en som skickar videoflödet vidare till andra. BitTorrent program använder samma system i fildelning.



Figur 7. Tre olika videoflöden i ett icke-hierarkiskt nätverk. (Wikipedia 2010j)

Majoriteten av de kommersiella p2ptv applikationerna visar i huvudsak asiatiska tv-kanaler och är gjorda i Kina (som ex. TVUPlayer, PPLive, QQLive och PPStream), men t.ex. TVUPlayer visar också vissa nord-amerikanska kanaler. Vissa av de här applikationerna visar också kanaler som de inte har en laglig licens till. Sådana kan vara t.ex. kanaler som inte är lokalt tillgängliga eller kanaler som man måste betala för. Särskilt populärt är att se på idrott som man annars borde betala för. Nackdelen är att man måste troligen lyssna på ett språk man inte förstår och att videokvaliteten inte är lika bra som i en sändning i ett vanligt tv-nät. I januari 2009 hade PPStream (ett av många applikationer) ca. 14 000 p2p-kanaler. (Wikipedia 2010j)

3.4 Spelare

3.4.1 Adobe Flash Player

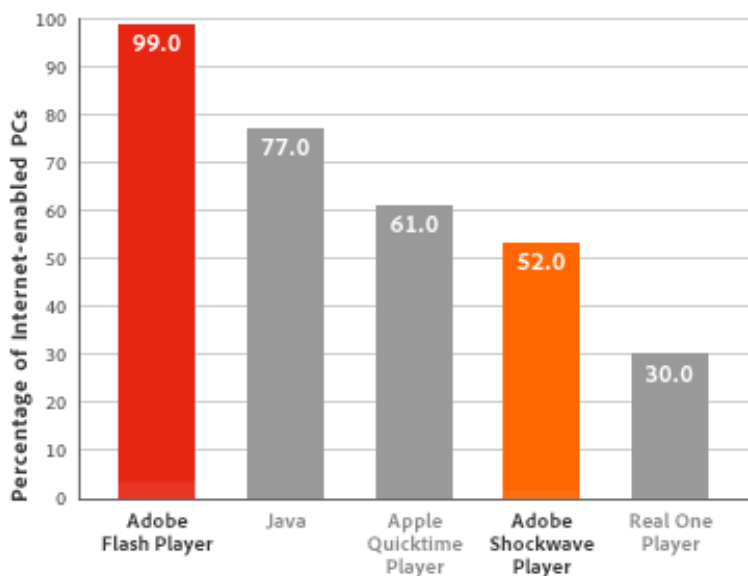
Adobe Flash Player är en mjukvara som används för att se på animationer och videor på internet med hjälp av en webbläsare. Flash Player är en mycket använd spelare och når ca. 99% av internet användare. Flash Player utvecklades ursprungligen av Macromedia

och den första versionen släpades ut 1997. Den tredje december 2005 köptes Macromedia av Adobe, vilka var deras största rival. Den nyaste versionen av pluginen är version 10 och den kom ut i oktober 2008. Enligt Adobe är alla versioner av Flash Player bakåtkompatibla förutom de säkerhetsändringar som introducerades i version 10. Version 10 finns tillgänglig för Windows 2000 och nyare, Linux, Solaris och Mac OS X. Mobiltelefoner och spelkonsoler använder sig också av Flash Player men inte den nyaste versionen och t.ex. operativsystemet Symbian använder sig av Adobe Flash Lite version 3.1. Apples iPhone och iPad stöder inte Flash och de har fått rätt så mycket kritik över detta. Apple säger att de vill stöda ett öppet standard som HTML5 och att Flash förbrukar för mycket batteri. (It-viikko 2010)

Flash Player var ursprungligen avsett för att visa 2-dimensionell vektoranimation men har sen dess lämpat sig för t.ex. rika internet applikationer (eng. Rich Internet Applications) eller för att strömma video och audio. Den använder sig av vektor grafik för att minimera filstorleken och skapa filer som sparar på bandbredden och laddningstiden.

(Wikipedia 2010k)

Tabell 1. Flash Players penetration. (Adobe 2010)



3.4.2 Windows Media Player

Windows hade en media spelare redan år 1991 när Windows 3.0 släpptes ut. Men först år 1996 när Windows släppte ut ActiveMovie fick de en spelare som stödde strömmande av media. ActiveMovie ändrade namn till DirectShow kort därefter. Den nyaste versionen av Media Player är version 12 men den är endast tillgänglig till Windows 7. Den innehåller ett bredare support av olika format och omfattande funktioner för strömmande av media. Till de andra Windows plattformerna är version 11 den nyaste med vissa små skillnader för Vista och XP versionerna. Windows har också gjort versioner av Media Player till andra plattformar som t.ex. Windows Mobile, Mac OS, Mac OS X, Palm-size PC, Handheld PC och Solaris. Av dessa plattformar är endast Windows Mobile en plattform som Windows aktivt stöder och utvecklar till.

Windows Media Player är inte lika använt som Adobes Flash Player men man kan stöta på den ändå, t.ex. MTV3 Katsomo använder Media Player. (Wikipedia 2010l)

4 INTERNET TV IDAG

Största delen av internet tv leverantörerna har olika format och kvalitetskontroller för att man skall kunna se deras service med olika system. Vissa har också en möjlighet att se på HD (High Definition) sändningar istället för bara deras vanliga SD (Standard Definition) sändningar. Strömmandet är det samma men erbjuder HD kvalitet förutsatt att man har en skärm som klarar av det. Enligt Wikipedia sänder BBC:s iPlayer under högtrafiken 12 GB (gigabyte) information per sekund. Under en månads tid har iPlayer skickat ut 7 PB (petabyte) av information.

Före 2006 använde de flesta internet tv-distributörer sig av P2P för att sända program. Nuförtiden har de förflyttat sig till strömmande media, d.v.s. för det mesta unicast och multicast. Detta är bra för tjänsteleverantörerna p.g.a. nedsatta distributionskostnader. Problemet med unicast är att det också kan bli mycket tungt för tjänsteleverantörernas servrar. Desto mera människor som använder tjänsten desto tyngre blir det för serverna. Ett bra exempel på var unicast inte alltid fungerar är i våras när Urhotv som är en

sportkanal med tyngdpunkten på den inhemska ishockeyligan skickade ut vissa matcher på deras internet tv kanal. Urhotv hade inte räknat med den stora populariteten så deras servrar blev överbelastade och sändningarna var så gott som omöjliga att se på. Sändningen stoppades hela tiden och man kunde se högst i ca.10 sekunder efter att den hade laddat i ca.30 sekunder. Många kunder blev mycket missnöjda och Urhotv kompenserade den dåliga sändningen med en gratiskod som man kunde se en match med. I multicast finns inte detta problem för bara ett flöde skickas från servern. Men problemet igen med multicast är att alla nätverk inte stöder det. Därför används multicast tillsvidare mera i slutna nätverk som t.ex. i ett kontor.

Problemet med internet tv idag är ett dåligt utbud på program. Vissa tjänster har ett bra utbud som t.ex. Hulu, men den är begränsad till USA. Vi i Finland får också se på våra egna stationers internet tv tjänster men de är också för det mesta begränsade till Finland. En internet tv tjänst som syns internationellt finns riktigt inte. (Wikipedia 2010a)

5 JÄMFÖRELSE

5.1 Utländska

Tabell 2. Tabell på de utländska internet tv distributörerna.

Spelare	Hulu	Babelgum	Miro	SVT Play	iPlayer
Ingen speciell spelare krävs	✓	✓	✓	✓	✓
Sök med namn	✓	✓	✓	✓	✓
Sök med mest sedda	✓	✓	✓	✓	
Helskärms bild	✓	✓	✓	✓	✓
HD resolution	✓		✓	✓	✓
Användarbetyg	✓	✓			
Favoriter	✓	✓	✓		
E-post stöd	✓	✓		✓	✓
FAQ	✓	✓	✓	✓	✓
Live chat					

5.1.1 Hulu

Den kanske bäst kända internet tv sidan i USA är Hulu. Man kan använda den endast i USA p.g.a. rättigheter. Enligt Hulus support sidor är de dedikerade att få Hulu och synas runt om världen och problemet för tillfället är att få rättigheten att visa varje tv serie och film i varje land, vilket uppenbarligen tar tid. (Hulu 2010a)

Enligt TopTenREVIEWS jämförelse över 16 olika internet tv sidor så placerades Hulu som nummer ett. Detta till största delen p.g.a. att den är mycket lätt och rolig att

använda. Man kan snabbt söka fram sin egen favorit tv-serie eller film då när det passar en själv. Dessutom finns det olika funktioner för att anpassa Hulu så att du kan se på dem just så som du själv vill, som t.ex. en möjlighet att dämpa ljuset runt spelaren för att minska stressen för ögonen.

Största orsaken varför Hulu blev nummer ett i TopTenREVIEWS jämförelse var deras breda utbud. Var andra internet tv distributörer kanske har flera videon så har Hulu ett bredare sortiment. De har filmer från nästan alla största tv-nätverk och har lyckats samla ihop ett lager av filmer, tv-serier och videoklipp som varje person kan hitta något intressant. T.o.m. gamla serier som inte längre visas på tv kan man hitta från Hulu. Trots detta finns där såklart inte allting men ändå mycket mera än vad man skulle tro.

För att se på videon på Hulu så behöver man en internet uppkoppling som räcker till för den kvalitets video man vill se på. Hulus videon strömmas med 480 kbps och 700 kbps och de justerar strömmen enligt användarens uppkoppling. De rekommenderar en bandbredd på 1000 kbps eller högre för att få den bästa upplevelsen. Vissa av Hulus videon strömmas med 1000 kbps, 480p med H.264. Till dessa videon behöver man Flash Player 9.0.124.0 och det rekommenderas en nerladdnings bandbredd på 1500 kbps. Man behöver också Flash Player 9.0.124.0 till Hulus 720p videon som strömmas med 2500 kbps och till dem rekommenderas en bandbredd på 3500 kbps. Hulus videon strömmas som FLV filer och är kodade med On2:s VP6 kodek som stöds i Flash Player 8.0 och nyare versioner. Som undantag är de videon som strömmas med 1000 kbps som är kodade med H.264. (Hulu 2010b, TopTenREVIEWS 2010a)



Figur 8. Hulus logo. (Hulu 2010c)

5.1.2 Babelgum

Babelgum är en italiensk internet tv distributör. Tyngdpunkten med deras videon är på indie film, musik, komedi, miljö och urban kultur. Projektet startades redan år 2005 och beta versionen presenterades 7 mars 2007. Enligt Babelgums hemsidor strävar de att vara ett internationellt klister som ger ett stort utbud på professionellt och semiprofessionellt innehåll åt en global publik – som ett modernt Babels torn. Deras logo bubblan är en visuell ordlek på företagets namn men reflekterar också deras strävan till en grön och global framtid. (Babelgum 2009)

På TopTenREVIEWS jämförelse placerade Babelgum sig som nummer 9. Detta skulle inte stämma mera p.g.a. där klagar de över att man måste ladda ner ett skilt program för att se på deras innehåll. Tidigare använde de sig av ett skilt program och p2p teknologin för att strömma deras videon. I mars 2009 övergav de p2p teknologin och flyttade till att använda Flash Player istället. Därmed övergav de också deras nerladdbara spelare.

Att använda Babelgum är ganska lätt och man hittar saker bra. Framsidan är simpel och man har genast tillgång till de mest sedda och senaste klipp. Genast uppe på framsidan kan man också sortera klipp i teman, vilket underlättar om man inte vet exakt vad man borde se på. Är man en registrerad användare kan man också göra en samling på sina favoritklipp. Det finns också en möjlighet att bläddra alla videon på en och samma sida var man kan se alla över 18000 videon. Där kan man sedan också filtrera de enligt tema för att ha någon chans att hitta det man vill. Det som också TopTenREVIEWS klagar på är att största delen av video filerna är bara korta klipp. Längre filmer och dokumentär hittar man nog men för det mesta är det bara 2-3 minuters klipp. Dessutom är det relativt okända serier och videon som man kan se på.

För att se på Babelgums videon meddelar de att man borde ha en internetuppkoppling på åtminstone 450 kbps, vilket låter ganska lite för vissa av deras videor har en ganska hög resolution så en person med en dålig uppkoppling kan hamna och ladda länge för att få bufferten full. Själva gränssnittet är behändigt att använda och man kan bläddra och söka fram nästa klipp man tänker titta på medan man ser på ett annat. Dessutom kan

man få fram en info ruta om ett annat klipp medan man tittar på ett annat utan att störa själva tittandet.

Babelgum är en mycket fungerande sida och det är synd att den lider av bristfälligt innehåll. Skulle den ha flera serier från kända kanaler och program så skulle den vara mycket mera populär än vad den är nu. Nu är den specialiserad mera på sådana klipp och program som inte syns någon annanstans, vilket kanske är hela idén. (TopTenREVIEWS 2010b)



Figur 9. Babelgums logo. (Wikipedia 2010m)

5.1.3 Miro

Miro är en gratis internet tv mjukvara utvecklad av Participatory Culture Foundation (PCF). Miro är alltså ett program man måste ladda ner och installera på datorn. Detta är skillnaden till de andra spelarna var man inte nödvändigtvis måste ladda ner ett skilt program utan det erbjuds till sidan om från att strömma videon rakt från webbsidan. Tidigare hette den Democracy Player och DTV men den 30 juli 2007 i samband med den nya versionen 0.9.8.1 bytte den namn till Miro. För tillfället är den nyaste versionen 3.0 som kom ut den 25 mars 2010. Den finns tillgänglig till Windows, Mac OS X och Linux. (Wikipedia 2010n)

Miro är inte enbart ett sätt att se på internet tv utan den har integrerat en hel del andra funktioner också, bl.a. RSS läsare, BitTorrent klient och media spelare. I Windows versionen av Miro är media spelaren VLC Media Player och i Mac versionen är den Quicktime 7. I Linux versionen är den GStreamer eller Xine. Dessutom finns det en möjlighet att lägga in bokmärken till Miro som en webbläsare.

Miro skiljer sig också på andra sätt från resten. Miro kan man använda för att spela upp media som man redan har. Miro är alltså en applikation med många användningsområden. Minus sidan med Miro är att den är rätt så råddig att använda. En slags klarhet som många andra internet tv:n har saknas. Att söka program från deras bibliotek på ca. 6000 videon är relativt lätt men det finns så mycket annat också vilket gör helheten råddig. Videon som man vill se på laddar man ner på datorn så man strömmar inte dem som i andra program. Detta är behändigt om man vill se på videon när man inte är fastkopplad i internet men det kräver också att man har laddat ner dem tidigare. Detta kräver också utrymme på hårddisken så datorer med en liten hårddisken lider av detta. Fast Miro är ett behändigt program med många funktioner så som en internet tv applikation är den inte så lyckad. Dessutom lider den av rätt så dåligt utbud på videon. Fast detta gäller bara användare utanför USA, för med Miro är det möjligt att se på material från Hulu. Men p.g.a. rättigheter är det inte möjligt att se på dem annanstans än i USA. Annars så finns inte riktigt några kända serier eller program utan för det mesta användarproducerat material.

För att videon man ser på laddas ner på datorns hårddisken så har det inte så stor skillnad vad för internetuppkoppling man har. Har man en mycket långsam uppkoppling tar det bara lite längre och ladda ner videon. Fastän det inte finns många som har mycket långsamma uppkopplingar längre så anses detta vara en stor fördel. (Miro 2010)



Figur 10. Miro logo. (Gadgetell 2009)

5.1.4 SVT Play

SVT Play är namnet på Sveriges televisions internet tv. Den lanserades år 2006 och är Sveriges största internet tv distributör. Man kan se på t.ex. nyhetsprogram, dramaserier, talkshows, dokumentärer, samhällsprogram och väderprognoser. Alla program har inte SVT rätt att sända på internet och därför finns inte all material som syns från tv där, samma problem har den finska rundradion också (se kapitel 5.2.1). Alla de program som de har köpt från andra tv- och produktionsbolag får de inte visa med vissa undantag. Men för att se på de här undantagen så måste man ha en svensk IP-adress. Enligt SVT play:s hemsidor så är nyhetsprogram synliga i 7 dagar medan andra program i 30 dagar. Detta gäller endast generellt och olika program har olika avtal. Det finns också en möjlighet att se på livesändningar. Till dessa program hör t.ex. nyhetsprogram och sportevenemang.

SVT play sidorna är mycket städiga och det är lätt att genast navigera dit vart man vill. Man kan genast söka fram det program man vill och dessutom har man redan på startsidan de rekommenderade programmen. Man kan också välja mellan att bläddra bland de senaste, mest sedda eller de senaste nyhetsprogrammen. Här på samma rad finns också knappen var man kan se på livesändningarna. Uppe vid sökrutan finns också knappar för bläddra bland videorna i alfabetisk ordning eller enligt kategori.

Förutom de vanliga play sidorna erbjuder SVT också på en nyhetskanal (Play Rapport), en barnkanal (Play Bolibompa) och en kanal som strömmar HD material (Play Prima). HD kanalens innehåll är mycket begränsat. Största delen av materialet som finns där är program köpta från andra bolag och därför saknar SVT rättigheten att visa dem för datorer med utländsk IP-adress.

För att se på SVT Play så krävs att man har Flash Player eller Windows Media. En internetuppkoppling på 1 Mbps krävs eftersom vanliga Play programmen strömmas med 810 kbps. Om man har en långsammare uppkoppling än 1 Mbps kan man välja som spelare Windows Media var den lägsta kvaliteten är 200 kbps. Till den mera krävande HD kanalen Play Prima behöver man ha en plugin för en spelare som heter Move Media Player, den kan man ladda ner före man börjar och se på ett program i Play Prima.

Enligt SVT:s frågor och svar sida (SVT 2010) krävs det att man skall kunna ladda ner med en hastighet på 768 kbit/s för att kunna se på Play Prima utan problem. Information om med vilken bithastighet videon i Play Prima strömmas ges inte p.g.a. att Move Media Player reglerar bithastigheten enligt den tillgängliga bandbredden och på så vis kan den kompensera för belastningsproblem. (SVT Play 2010)



Figur 11. SVT Play logo. (SVT Play 2010)

5.1.5 iPlayer

BBC:s iPlayer är en internet tv webbsida som är synbar endast i Storbritannien. Detta p.g.a. rättigheterna för programmen. Den första versionen lanserades i oktober 2005 men bara som en stängd betaversion. Direktuppspelningsversionen av iPlayer lanserades den 13 december 2007 och den kom ut från betatestning den 25 december 2007. Den så kallade iPlayer 2.0 lanserades 3 juli 2008 och senare versioner har implementerat en möjlighet att strömma videon i högkvalitet. Den nästa versionen av iPlayer d.v.s. 3.0 skall kombinera de sociala nätverken med iPlayer, som t.ex. Facebook och Twitter. iPlayer är mycket populär sida, i oktober 2009 hade de 70 miljoner sidvisningar och överförde 7 petabyte av data.

Startsidan av iPlayer ser med första blicken rätt så oorganiserad ut. Men med en närmare blick så finns där så gott som allt man behöver. Uppe på sidan finns en sökmaskin och under den kan man sortera enligt kanaler, radiokanaler, kategorier och till sist sortera allt från a till z. Att sortera enligt kategorier är det bästa sättet att hitta något att se på. Där kan man ännu dela upp klippen till tv & radio, bara tv eller bara radio och dessutom enligt tema, mycket behändigt. Annars så är utseende rätt så lika med de andra sidorna, man har bas sökfunktionerna och framsidan listar de mest sedda och populäraste klippen.

Videon från iPlayer strömmas som standard med 800 kbps. Så de rekommenderar en uppkoppling på 1 Mbps. Det finns också en möjlighet att sänka eller höja på bitraten till 500 kbps eller 1500 kbps beroende på om man har en högre eller lägre uppkoppling än 1 Mbps. Från och med 20 april 2009 kan man också se på HD material. Dessa videon strömmas med en bitrat på 3500 kbps. Radio program strömmas med en bitrat på 128 kbps. (BBC iPlayer 2010, Wikipedia 2010o)



Figur 12. iPlayer logo. (BBC 2010)

5.2 Inhemska

Tabell 3. Tabell på de inhemska internet tv distributörerna.

Spelare	Yle Arenan	MTV3 Katsomo	Ruutu	TVkaista	AnywhereTV
Ingen speciell spelare krävs	✓	✓	✓	✓	✓
Sök med namn	✓	✓	✓	✓	
Sök med mest sedda	✓	✓	✓		
Hel skärms bild	✓	✓	✓	✓	✓
HD resolution				✓	
Användarbetyg			✓		
Favoriter			✓	✓	
E-post stöd	✓	✓	✓	✓	✓
FAQ	✓			✓	✓
Live chat					

5.2.1 Yle Arenan

Yle Arenan är rundradions internet tv sida var man kan se gratis på de program som rundradion har visat. Det är också möjligt att lyssna på internet radio via Yle Arenan. Dessa program begränsas ändå av om rundradion har rättighet att visa dem på internet. Detta gäller för det mesta då utländska eller andra köpta program som rundradion inte själv har producerat. Programmen kan vara synliga i en vecka, en månad eller vissa program t.o.m. i ett år. Detta bestäms av upphovsrätten för programmen. På grund av upphovsrätten är bara vissa program synliga utomlands, till dessa hör ca. 1700 videon och 2000 audiofiler. För att se på sådana videon som är förbjudna under 15 åringar

kräver det att man registrerar ett Yle Pass, detta i sin tur kräver att man har tv-avgiften betald.

Att använda Yle Arenan är mycket enkelt. Framsidan är tydlig och alla sökfunktioner hittar man genast. Som standard visar startsidan de mest visade programmen, men man kan lätt ändra genast till de nyaste eller mest lyssnade (gäller alltså audioklipp). Uppe på sidan hittar man en sökfunktion var man kan också söka med mera specifika kriterier och där kan man också lista alla program från A till Ö vilket är ganska behändigt. Nere på sidan är det också möjligt att skilja åt videon och audioklipp enligt olika kategorier. De är indelade i nyheter, sport, aktualiteter, faktaprogram, utbildning och vetenskap, kultur, underhållning, drama, musik och barnprogram. Dessutom kan efter att man har valt sin kategori ännu lista dem enligt mest sedda eller nyaste klipp.

15 juni 2009 öppnades de nya sidorna av Yle Arenan, de hade tidigare varit i beta testning. Till den nya versionen gjordes sådana ändringar som att ersätta Windows Media med H.264 kodekket som spelas upp med Flash Player. Dessutom ändrades utseende på sidorna smått. Att ha Windows Media som medieformat blev kritiserat av Mac- och Linux användare, vilket var orsaken varför den byttes. Dessutom fick de på köpet en möjlig användargrupp mera.

För att se på videon från Yle Arenan så rekommenderar rundradion att man har en internet uppkoppling på 1 Mbps, för att deras videor strömmas med 600 kbps. Till audioklipp rekommenderas en uppkoppling på 256 kbps. Bitströmmen för audioklippen är 128 kbps och använder Mpeg 1 Layer 3 d.v.s. Mp3. Videofilerna är kodade med H.264 och har en resolution på 512x288. Audio bithastigheten i videofilerna är 64 kbps och är kodade med AAC. (Arenan 2010, Fi.wikipedia 2010)



Figur 13. Yle Arenan logo. (Fi.wikipedia 2010)

5.2.2 MTV3 Katsomo

I MTV3 Katsomo kan man se på MTV3, Subtv och MTV3 betalkanalernas program på internet. Största delen av programmen är gratis men det finns också sådana program som man måste betala för, t.ex. fotbollsmatcher som man betalar en engångsavgift på 7 euro. Priserna på programmen varierar från 2,5 till 7 euro i engångsavgifterna. Men t.ex. till formel 1 finns det ett alternativ att betala en avgift på 49,90 för att se hela säsongen. Det finns också en möjlighet att se på direktsända sportevenemang och nyhetssändningar live d.v.s. de sänds i realtid.

Att använda Katsomo är ganska lätt. Men om man jämför mot t.ex. Yle Arenan så är Katsomo mycket mer oorganiserad. Katsomos sidor är fullsatt med olika reklam till betalprogram och andra länkar och en klarhet fattas. Men allt som man behöver finns nog där bara man ser förbi reklamen. Det finns en sökmaskin vilket är helt standard och så finns det en lista på de nyaste klippen vilken man kan ändra till t.ex. de mest sedda. Nedanför sökmaskinen så kan man dela upp klippen enligt 4 olika teman, nyheter och fakta, sport, underhållning och serier i och livsstil. En fungerande sida men i formateringen finns det förbättringsmöjligheter.

För att se på Katsomo rekommenderar MTV3 en bredbandsuppkoppling på minst 512 kbps. Den sämsta videokvaliteten man kan välja är 457 kbps och den bättre är 750 kbps. När man första gången vill se på någon video så testar spelaren hur snabb internetuppkoppling man har och ställer bitströmmen enligt det. Det går också själv att välja vilken kvalitet man vill ha. Sidorna kräver också att man har Windows Media Player 10 eller nyare och att man använder internet explorer 6 eller nyare. Med Mozilla Firefox kan man också använda tjänsterna men den kan orsaka problem fastän man har Windows Media Player plugin installerat. Med Google Chrome och Opera ville klippen inte spela upp alls. (Katsomo 2010)



Figur 14. MTV3 Katsomo logo. (MTV3 2010)

5.2.3 Ruutu

Ruutu är Nelonens internet tv webbsida. Där kan man se på en stor del av Nelonens program samt största delen av kanalerna Livs och Jims program. Vissa program får de inte visa p.g.a. kontrakten för dessa program inte tillåter det. Program som är förbjudna under 15 åringar finns inte heller i Ruutu för att Nelonen påstår att de inte har ett pålitligt sätt att kontrollera användarens ålder. Hur länge man kan se på de olika programmen varierar från 1 dag till att man kan se den hur länge som helst. Tillgänglighetstiden beror helt på programmet.

Ruutu.fi sidorna påminner mycket till utseende Yles Arena sidor, som har en fungerande layout. De är tillräckligt enkla och t.ex. jämfört med MTV3:s Katsomo sidor så är det mycket städigare. På Ruutu har de placerat reklamen för de olika programmen längre ner så de inte stör direkt till programsökandet och den egentliga framsidan. Annars finns den vanliga sökmaskinen genast till förfogandet vilket är såklart ett måste. Under den finns en plats var man kan sortera videorna enligt nyaste, mest sedda och de mest kommenterade videon. Dessutom kan man sortera dem enligt alfabet och sortera alla videon i en enda lista. Detta är en bra och fungerande standard vilket finns på många olika sidor. Längre ner på sidorna finns också länkar till de radiokanaler som Nelonen äger.

Enligt Ruutu.fi:s stödsidor borde 1 Mbps bandbredd räcka till men de rekommenderar ändå en bandbredd på minst 2 Mbps. Någon information om med vilken bitrat de skickar sina program ges ej men det låter ganska mycket p.g.a. de knappast skickar med

en bitrat över 800 kbps. En dålig sida med Ruutu är just det att man inte kan ändra på bitraten så de med en dålig uppkoppling lider av detta. Annars är bildkvaliteten helt bra jämfört med de andra inhemska internet tv tjänsterna. (Ruutu 2010)



Figur 15. Ruutu logo. (Nelonen 2010)

5.2.4 TVkaista

TVkaista är en avgiftsbelagd internet tv tjänst. Man har möjlighet att spara program på en egen digibox som befinner sig i TVkaistas utrymmen. Man kan spara program från alla de finska avgiftsfria kanalerna d.v.s. YLE TV1 och TV2, Teema, FST5, MTV3, Nelonen, Sub, Jim, The voice/TV Viisi, 4 Sport, Liv och SuomiTV. Priserna varierar från ett 3 dagars paket som kostar 5 euro till ett 24 månaders paket som kostar 179 euro. Dessutom finns det en möjlighet att beställa en Egreat Network Media Tank anordning och en TVkaista prenumeration på endera 12 eller 24 månader, men detta kräver också att man har en internet uppkoppling på minst 8 Mbps. Priserna för dessa är 270 och 350 euro.

Att använda TVkaista är lätt och klart. När man första gången loggar in så skall man fylla i vilka kanaler man vill att tjänsten sparar åt en. Efter det kan man börja se på programmen genast då det har slutat. Programmen hålls sparade i två veckor varefter de raderas automatiskt. Om man vill spara programmen för en längre tid kan man ladda ner dem till sin egen dator. Att söka sina favoritprogram går enkelt endera med en sökmaskin eller så kan man lista alla program enligt alfabet och hitta därifrån ens favoriter. Det är också möjligt att ha en favoritlista vart man kan sätta de programmen man oftast ser på för att underlätta sökandet.

För att se på TVkaista krävs det en bredbands internetuppkoppling på minst 300 kbps men för en bättre bildkvalitet krävs en snabbare uppkoppling. De andra bitraterna är 1

Mbps, 2 Mbps och 8 Mbps. Till 8 Mbps krävs det att man har VLC player installerat men till de andra räcker det att man har Flash player. Om man väljer att ladda ner programmen på sin egen dator räcker det att man har en spelare som kan spela upp de vanligaste filerna och kodekken, som t.ex. VLC. Det finns också en möjlighet att använda Miro och iTunes tillsammans med TVkaista. Då kan man ladda ner programmen rakt till dessa applikationer och spela upp dem därifrån istället, vilket är rätt så behändigt med tanke på att man inte behöver ha så många saker uppe för samma ändamål.

TVkaista är en mycket innovativ sida och har en möjlighet att bli mycket stort. Men detta beror också mycket på om domstolarna och polisen beslutar att den här sidan är laglig. T.ex. YLE är en av dem som har anklagat TVkaista för upphovsrättsbrott och en utredning har påbörjats. (TVkaista 2010, Hilavitkutin 2008)



Figur 16. TVkaista logo. (Fi.wikipedia 2008)

5.2.5 AnywhereTV

AnywhereTV är en internet tv tjänst som erbjuder alla de finska kanalerna gratis över internet. Om man vill ännu till ladda ner programmen så måste man betala en avgift på 1,5 € till 150 € beroende på längden av abonnemangen. Med 1,5 € får man en dag medan med 150 € får man tjänsten till ett år. Det finns också en veckas, en månads, tre månaders och sex månaders abonnemang. Dessutom meddelar AnywhereTV på deras webbsidor att man måste ha en betald tv-licens för att använda deras tjänst så direkt gratis är den inte.

AnywhereTV tjänsten är lätt och använda. Redan p.g.a. att det finns ändå så lite kanaler och välja mellan och man kan bara titta på live sändningar så gör sidorna till mycket städiga. Det finns inte så mycket och välja på så att hitta något är inget problem och det

behövs inte sökmaskiner eller listor på olika program. När man loggar in så kommer man till framsidan och genast börjar en kanal och spela i den lilla tv-rutan på framsidan. Till vänster finns en spalt var de olika kanalernas logon finns och med att trycka på dem byter man kanal. Med att trycka på ohjelmat knappen uppe på sidan kommer man till ett programblad var man kan se vad det går på de olika kanalerna. Programmet som håller på just då syns med vitt och till vänster finns en liten play knapp och med att trycka på den kan man se på den kanalen. Med att göra det här öppnas kanalen i ett nytt fönster och man har mera inställningar man kan ändra på, bl.a. fullskärm. Vissa problem framkommer här också för att Flash Player:ns navigationsspalt vill inte fara bort fast man inte rör på musen, vilket kan vara störande för vissa om man tittar på något en längre tid. Om man har betalat för tjänsten finns det en liten D knapp bredvid play knappen. Trycker man på den här knappen så kan man ladda ner programmet och se på den från egen hårddisk.

Enligt AnywhereTV:s FAQ sidor krävs det en internetuppkoppling på minst 1 Mbps för att använda tjänsten vilket låter rimligt om man jämför bildkvaliteten mot uppkopplingens minimikrav. Filerna är i mp4 format och är packade med H.264. Så filstorleken på 1 timmes program är 409 Mb vilket är acceptabelt fastän man inte har en mycket snabb uppkoppling.

Som TVkaista så skulle AnywhereTV kunna vara något mycket större men lider också av Rundradions och de andras stora ställning i Finland. Potential finns att vidare arbeta på detta. (AnywhereTV 2008, Tekniikka 2009)



Figur 17. AnywhereTV logo. (Anywheretv 2008)

6 SLUTSATSER

Målet med detta arbete var att jämföra olika internet TV leverantörer för att se vilken användarorienterad funktionalitet de erbjuder och hur de profilerar sitt innehåll.

Angående de utländska leverantörerna så försvårades min jämförelse med att man inte kunde se på programmen p.g.a. rättighetsbegränsningar, detta gällde då närmast Hulu och iPlayer. Men jag kunde ändå jämföra dem bra med hjälp av andras erfarenheter. Själva sidornas funktionalitet kunde man själv jämföra ändå. Undersökningen visade att det finns stora skillnader mellan leverantörerna. Det handlar för det mesta om innehållet på videorna de har.

Man kan konstatera att leverantörerna har följande prioriteringar i funktionalitet på sina webbsidor:

1. Användarvänlighet
2. Innehåll
3. Robusthet

Samtidigt kan man påpeka att viss önskad funktionalitet inte är tillräckligt utvecklad:

1. HD material (för de inhemska)
2. Rättigheterna för programmen
3. För vissa leverantörer: Innehållet

Analysen av videomaterial som leverantörer erbjuder visar att:

1. Babelgum och Miro lider av ett dåligt innehåll. Mängder av videor som finns där är gjorda av amatörer.
2. SVT Play har gett tillgång till mycket som man kan se från Finland t.ex. de svenska deckarna.
3. Positiva med de utländska leverantörerna var att alla utom Babelgum hade HD material i sitt innehåll.

De inhemska leverantörerna är mycket lika varann. Arenan, Katsomo och Ruutu visar sina egna program som har visats i deras vanliga tv- sändningar. Katsomo erbjuder vissa

betalprogram som t.ex. Formel 1. TVkaista och Anywheretv har en möjlighet att bli stora aktörer om de bara klarar sig från de rättsliga anklagelser som har gjorts mot dem. Speciellt TVkaista ser jag som en som har en bra chans att utveckla sig och bli något större för att likadana tjänster som TVkaista erbjuder har jag inte stött på tidigare. Inhemska leverantörer har inte något HD material att visa. Detta tycker jag är ett stort minus när man jämför med utländska, t.o.m. SVT som är Sveriges rundradio har HD material. Med HD menas här upplösningar som är högre än vanliga SD.

Nya tekniker kommer in hela tiden och den här branschen utvecklas snabbt. Faktum är att internet tv kommer att bli mer och mer populärt i framtiden. Det som kommer att leda till ökad popularitet:

1. Innehållet i flesta av tjänsterna är lika bra som i TV.
2. Man kan se på det så gott som var som helst. Bara det finns en internet uppkoppling så räcker det.
3. Bildkvaliteten är i vissa fall såpass bra att man inte ens ser någon skillnad från vanlig tv.

Jag skulle rekommendera att göra ett forskningsarbete som skall ta reda på t.ex. hur väsentlig bildkvaliteten är för videokonsumenten i jämförelse med videons innehåll eller en undersökning på HTML5 och hur den möjligen kan påverka Flash Playerns överlägsenhet. On2:s VP8 kodek skulle också kunna vara ett intressant tema för ett examensarbete.

KÄLLOR

Adobe. 2010. Flash Player penetration. [www] Hämtad. 12.5.2010.

http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/

Afterdawn. 2010a. AVI. [www] Hämtad 10.3.2010.

<http://www.afterdawn.com/glossary/terms/avi.cfm>

Afterdawn. 2010b. Quicktime. [www] Hämtad 12.3.2010.

<http://www.afterdawn.com/glossary/term.cfm/quicktime>

Afterdawn. 2010c. Ogg. [www] Hämtad 15.3.2010.

<http://www.afterdawn.com/glossary/term.cfm/ogg>

Afterdawn. 2010d. Matroska. [www] Hämtad 15.3.2010.

<http://www.afterdawn.com/glossary/term.cfm/matroska>

Afterdawn. 2010e. MP4. [www] Hämtad 16.3.2010.

<http://www.afterdawn.com/glossary/term.cfm/mp4>

Afterdawn. 2010f. DIRAC. [www] Hämtad 17.3.2010.

<http://www.afterdawn.com/glossary/term.cfm/dirac>

Afterdawn. 2010g. MPEG-4 Part 2. [www] Hämtad 19.3.2010.

http://www.afterdawn.com/glossary/term.cfm/mpeg_4_part_2

Anywheretv. 2008. AnywhereTV. [www] Hämtad 16.4.2010.

<http://www.anywheretv.fi/Ohje.aspx>

Arenan. 2010. Yle arenan. [www] Hämtad 13.4.2010.

<http://arenan.yle.fi/>

Aventura. 2010. MPEG4 vs. H.264. [www] Hämtad 18.3.2010.

<http://www.aventuratechnologies.com/technology/>

Babelgum. 2009. About. [www] Hämtad 15.4.2010.

<http://www.babelgum.com/about-us>

BBC. 2010. iPlayer logo. [www] Hämtad 16.4.2010.

http://www.bbc.co.uk/cymru/teledu/images/146x82/iplayer_sm.gif

BBC iPlayer. 2010. iPlayer. [www] Hämtad 23.4.2010.

<http://www.bbc.co.uk/iplayer/>

Fin.afterdawn. 2010a. AVI. [www] Hämtad 10.3.2010.

<http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/avi>

Fin.afterdawn. 2010b. Quicktime. [www] Hämtad 12.3.2010.

<http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/quicktime>

Fin.afterdawn. 2010c. Ogg. [www] Hämtad 15.3.2010.

<http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/ogg>

Fin.afterdawn. 2010d. Matroska. [www] Hämtad 15.3.2010.

<http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/matroska>

Fin.afterdawn. 2010e. MP4. [www] Hämtad 16.3.2010.

<http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/mp4>

Fi.wikipedia. 2008. TVkaista logo. [www] Hämtad 16.4.2010.

http://fi.wikipedia.org/wiki/Tiedosto:TVkaista_logo.svg

Fi.wikipedia. 2010. YLE Areena. [www] Hämtad 13.4.2010.

http://fi.wikipedia.org/wiki/YLE_Areena

Gadgetell. 2009. Miro logo. [www] Hämtad 16.4.2010.

<http://admintell.napco.com/ee/images/uploads/gadgetell/miro-logo.jpg>

Halbach, Till. 2009. Video on the web. [www] Hämtad 17.3.2010.

http://etill.net/projects/dirac_theora_evaluation/

Hilavitkutin. 2008. TVkaista.fi testissä. [www] Hämtad 5.5.2010.

<http://www.hilavitkutin.com/2008/09/17/tvkaistafi-testissa-kuinka-toimii-nauhoittava-digiboksi-netissa/>

Hulu. 2010a. Outside us. [www] Hämtad 9.4.2010.

http://www.hulu.com/support/content_faq#outside_us

Hulu. 2010b. Media FAQ. [www] Hämtad 11.5.2010.

http://www.hulu.com/about/media_faq

Hulu. 2010c. Hulu logo. [www] Hämtad 15.4.2010.

<http://assets.huluim.com/downloads/logos.zip>

It-viikko. 2010. Steve Jobs haukkuu Flashin – virallisesti. [www] Hämtad 10.5.2010.

<http://www.itviikko.fi/uutiset/2010/04/29/steve-jobs-haukkuu-flashin--virallisesti/20106205/7>

Katsomo. 2010. MTV3 Katsomo. [www] Hämtad 27.4.2010.

<http://www.katsomo.fi/>

Metaswitch. 2004. IP Multicast Explained. [www] Hämtad 16.3.2010.

<http://www.metaswitch.com/download/multicast.pdf>

Miro. 2010. Miro hemsida. [www] Hämtad. 13.5.2010.

<http://www.getmiro.com/>

MTV3. 2010. MTV3 Katsomo logo. [www] Hämtad 16.4.2010.

<http://www.mtv3nettiv.fi/multimedia/template/images/mtv3-default-logo.jpg>

Nelonen. 2010. Ruutu logo. [www] Hämtad 16.4.2010.

http://n.sestatic.fi/sites/default/files/images/ruutu_logo_227x75px.jpg

On2. 2010. On2 VP8. [www] Hämtad 17.3.2010.

<http://www.on2.com/index.php?599>

Podcastingnews 2008. Viewers Abandoning Traditional TV For Internet TV. [www] Hämtad 25.3.2010.

<http://www.podcastingnews.com/2008/05/30/viewers-abandoning-traditional-tv-for-internet-tv/>

Ruutu. 2010. Ruutu.fi hemsida [www] Hämtad 16.4.2010.

<http://www.ruutu.fi/>

Sutinen, Joni. 2008. Videokomprimering med H.264 – En teknisk översikt. Examensarbete. Helsingfors: Arcada. Medieteknik. s. 10 – 12.

SVT Play. 2010. SVT Play hemsida. [www] Hämtad 21.4.2010.

<http://svtplay.se/>

SVT. 2010. Frågor och svar om SVT Play Prima. [www] Hämtad 21.4.2010.

<http://svt.se/svt/jsp/Crosslink.jsp?d=62924&a=1253655>

Tekniikka. 2009. Anywhere TV – Ilmainen televisio. [www] Hämtad 6.5.2010.

<http://www.tekniikka.com/anywhere-tv-ilmainen-televisio/>

TopTenREVIEWS. 2010a. Hulu review. [www] Hämtad 12.4.2010.

<http://internet-tv-sites-review.toptenreviews.com/hulu-review.html>

TopTenREVIEWS. 2010b. Babelgum review. [www] Hämtad 13.4.2010.

<http://internet-tv-sites-review.toptenreviews.com/babelgum-review.html>

TVkaista. 2010. Ohjeet. [www] Hämtad 5.5.2010.

<http://www.tvkaista.fi/Info?page=pctvhelpnew>

Wikipedia. 2010a. Internet tv. [www] Hämtad 25.3.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_tv

Wikipedia. 2010b. Advanced Systems Format. [www] Hämtad 17.3.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Systems_Format

Wikipedia. 2010c. Flash Video. [www] Hämtad 19.3.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Flash_video

Wikipedia. 2010d. Dirac (codec). [www] Hämtad 17.3.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Dirac_%28codec%29

Wikipedia. 2010e. Theora. [www] Hämtad 23.3.2010.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Theora>

Wikipedia. 2010f. Sorenson codec. [www] Hämtad 22.3.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Sorenson_codec

Wikipedia. 2010g. MPEG-4 Part 2. [www] Hämtad 19.3.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/MPEG-4_Part_2

Wikipedia. 2010h. Streaming media. [www] Hämtad 23.3.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Streaming_media

Wikipedia. 2010i. Broadcasting. [www] Hämtad 26.3.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Broadcasting_%28computing%29

Wikipedia. 2010j. P2PTV. [www] Hämtad 18.3.2010.

<http://en.wikipedia.org/wiki/P2PTV>

Wikipedia. 2010k. Adobe Flash Player. [www] Hämtad 12.5.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash_Player

Wikipedia. 2010l. Windows Media Player. [www] Hämtad 12.5.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_media_player

Wikipedia. 2010m. Babelgum logo. [www] Hämtad 13.5.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Babelgum_Logo2009.png

Wikipedia. 2010n. Miro. [www] Hämtad. 13.5.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/Miro_%28software%29

Wikipedia. 2010o. BBC iPlayer. [www] Hämtad 23.4.2010.

http://en.wikipedia.org/wiki/BBC_iPlayer

Yenra. 2010. On2 VP8. [www] Hämtad 16.3.2010

http://www.yenra.com/wiki/On2_VP8