

IPTV och säkerhet

- en analys av hotbilder, säkerhetsfaktorer och riktlinjer

D-uppsats, 10 poäng, skriven av

Katrin Kabrial & David Åhlén

2006-10-27

ISRN LIU-IDA-D10—06/016--SE

Institutionen för datavetenskap
Linköpings universitet

IPTV och säkerhet
- en analys av hotbilder, säkerhetsfaktorer och riktlinjer

D-uppsats, 10 poäng, skriven av

Katrin Kabrial & David Åhlén

2006-10-27

ISRN LIU-IDA-D10—06/016--SE

IPTV and security
- an analysis of threats, factors and guidelines for securitywork

Förord

Vi har närmat oss slutet av vår studietid med blandade känslor. Vårt uppsatsarbete har nämligen bedrivits under en tvåårsperiod med varierat tempo men det går inte att förneka att arbetet under denna tid utgjort en stor del av våra liv. Att vi mött mer motstånd än vad vi tidigare upplevt med andra uppsatser beror mycket på problemområdets karaktär. Men nu i efterhand ser vi tillbaka på denna hinderkantade tid med stor glädje då vi fått ta del av en mycket spännande bransch. Detta skulle däremot inte vara möjligt om det inte vore för våra intervjurespondenter som så öppensinnigt delade med sig av känslig information. Vi tackar Er för ett gott samarbete.

Vi vill också rikta ett stort tack till Tommy Wedlund, vår handledare som alltid ställt upp och kommit med insiktsfulla och vägledande kommentarer.

”Motgången är ofta en förklädd vän. Möt den med tacksamhet, för den ger dig styrka och klokskap.”
(okänd)

Katrin Kabrial & David Åhlén

Linköping, Oktober 2006

Sammanfattning

IPTV är en företeelse som under de senaste åren har tagit fart i sin utveckling och beräknas fortsätta växa i popularitet i framtiden. Genom en sammanslagning av olika branscher med olika tekniker har detta, fortfarande mycket nya, område bildats och fortfarande pågår en konvergens av de inblandade teknikerna. IP och TV tillsammans öppnar möjligheterna för att skapa avancerade tjänster som erbjuder kunder full interaktion via sin fjärrkontroll. I dagsläget erbjuder operatörer tjänster som Video-on-Demand och TV à la carte, där kundens behov och krav sätts i centrum genom att det tidigare fasta kanalutbudet förändras för att användas i en maximalt flexibel miljö. I framtiden spås även att utbudet av tjänster som erbjuder större interaktivitet att växa och bildas tillsammans med IP-telefoni och Internet en möjlighet för operatörer att erbjuda tre sammanslagna tjänster i ett paket, kallat Triple Play.

Med ny teknik uppstår frågor kring säkerhet och hotbilder och hur arbetet med detta kan komma att bedrivas. I fallet med IPTV handlar det dessutom om en sammanslagning av flera existerande tekniker till en ny, vilket ger upphov till möjligheten att hotbilder ärvs från de tidigare miljöerna till den nya. På Internet har säkerheten under en lång tid varit ett hett diskussionsämne och är ständigt en aktuell fråga för alla inblandade. Då IPTV baseras på bredbandsteknik och tjänster kan skapas utifrån samma förutsättningar som på Internet, ökar detta också kraven på att säkerhetstänkandet ärvs likaså. Ett relaterat område som i nuläget får ständig uppmärksamhet angående dess säkerhet är IP-telefoni vilket ytterligare grundar funderingarna kring IPTV och säkerhet.

Inriktningen på vår studie har inledningsvis varit att utreda begreppet IPTV och dess relationer till liknande företeelser, vilket sedan utmynnat i en undersökning kring hotbilder inom IPTV, vilket har bedrivits utifrån fyra identifierade säkerhetsfaktorer. Övergripande riktlinjer har sedan skapats för att ge exempel på hur säkerhetsarbete inom IPTV kan bedrivas. Inom tjänsteområdet märks vikten av att kunna skapa säkra leveranssätt för tjänsterna och dess innehåll. Detta gör också att tjänster är beroende av en tillräckligt god infrastruktur. Vidare lyfts tekniska standarder fram som något viktigt inför framtida utveckling av IPTV. För användare är kundsupporten en viktig faktor för att skapa acceptans och upplevelsequalität. Ekonomiska dilemman, med konkurrensen som en av de viktigaste punkterna, involverar bland annat ökade satsningar inom tjänsteutbud och att kunden ska stå i centrum.

Innehållsförteckning

DEL 1 – INLEDNING OCH KUNSKAPSUTVECKLING

1	INLEDNING	1
1.1	Problembakgrund.....	1
1.2	Inledande undran	2
1.3	Specificerade frågeställningar	5
1.4	Studiens syfte.....	6
1.5	Omfattning och avgränsningar	7
1.6	Målgrupper	9
1.7	Disposition.....	11
2	KUNSKAPSUTVECKLING – FÖRHÅLLNINGSSÄTT.....	14
2.1	Kunskap och förståelse.....	14
2.2	Vetenskapligt perspektiv och tradition.....	16
2.2.1	<i>Induktion och deduktion</i>	<i>17</i>
2.2.2	<i>Vårt vetenskapliga perspektiv.....</i>	<i>18</i>
2.3	Vetenskaplighet	19
2.3.1	<i>Objektivitet och saklighet</i>	<i>19</i>
2.3.2	<i>Förutsättning och förförståelse</i>	<i>20</i>
2.3.3	<i>Vår förförståelse och strävan efter objektivitet.....</i>	<i>21</i>
2.4	Datainsamling	22
2.4.1	<i>Kvantitativ ansats</i>	<i>22</i>
2.4.2	<i>Kvalitativ ansats</i>	<i>22</i>
2.4.3	<i>Intervju som datainsamling.....</i>	<i>23</i>
2.4.4	<i>Vårt val av datainsamling.....</i>	<i>24</i>
2.5	Datakällor	25
2.5.1	<i>Vårt val av datakällor.....</i>	<i>25</i>
2.6	Analys av data.....	26
2.6.1	<i>Vårt användande av dataanalys</i>	<i>27</i>
3	KUNSKAPSUTVECKLING – PRAKTISKT GENOMFÖRANDE	28
3.1	Longitudinell studie.....	28
3.2	Inledning och problemformulering.....	30
3.3	Teoretisk bakgrund	30
3.3.1	<i>Teoretiskt urval.....</i>	<i>30</i>
3.4	Empiriskt urval	31
3.4.1	<i>Kontakt med aktörer</i>	<i>32</i>
3.4.2	<i>Intervjufrågor</i>	<i>34</i>

DEL 2 – TEORETISK BAKGRUND

4	INTRODUKTION TILL IPTV	37
4.1	Förändringar inom TV-industrin	37
4.2	Definition av IPTV	38
4.2.1	<i>Internet Protokoll</i>	40
4.2.2	<i>IPTV som konstruktion</i>	41
4.3	Närrelaterade tekniker	42
4.3.1	<i>HDTV</i>	42
4.3.2	<i>Interaktiv-TV</i>	43
4.3.3	<i>Internet-TV</i>	43
4.3.4	<i>TiVo</i>	45
4.3.5	<i>Digital-TV</i>	45
4.3.6	<i>IPTV kontra digital-TV</i>	46
4.4	Sammanfattning.....	48
5	HOTBILDER INOM IT	51
5.1	IT-säkerhet.....	51
5.1.1	<i>Riktlinjer för IT-säkerhet</i>	52
5.2	Introduktion till hotbilder	54
5.2.1	<i>Definition av hotbild</i>	55
5.2.2	<i>Hotrelaterade begrepp</i>	56
5.2.3	<i>Kategorier av hot</i>	57
5.3	Sammanfattning.....	59
6	KRITISKA SÄKERHETSFAKTORER	61
6.1	Tjänster och innehåll.....	61
6.1.1	<i>Utbud och efterfrågan</i>	61
6.1.2	<i>Copyright och piratkopiering</i>	63
6.1.3	<i>Innehållssäkerhet</i>	65
6.2	Teknisk komplexitet	67
6.2.1	<i>Teknikmognad</i>	68
6.2.2	<i>Hårdvara</i>	69
6.2.3	<i>Standarder</i>	70
6.3	Användare och användning	72
6.3.1	<i>Attityder och motivation</i>	72
6.4	Ekonomiska dilemman	74
6.4.1	<i>Konkurrens</i>	75
6.5	Sammanfattning.....	76

DEL 3 – EMPIRISK UNDERSÖKNING

7	RESULTAT	81
7.1	Tjänster och innehåll.....	81
7.2	Teknisk komplexitet	82
7.3	Användare och användning	84
7.4	Ekonomiska dilemman	85
7.5	Säkerhetsriktlinjer.....	86
7.6	Sammanfattning.....	87

DEL 4 – ANALYS, DISKUSSION OCH SLUTSATSER

8	ANALYS	91
8.1	IPTV.....	91
8.2	Tjänster och innehåll.....	92
8.3	Teknisk komplexitet	94
8.4	Användare och användning	96
8.4.1	<i>Kundintresse</i>	96
8.4.2	<i>Användarnas integritet</i>	98
8.5	Ekonomiska dilemman	99
9	DISKUSSION	101
9.1	IPTV.....	101
9.2	Tjänster och innehåll.....	101
9.3	Teknisk komplexitet	103
9.4	Användare och användning	105
9.4.1	<i>Upplevelsekvalitet</i>	106
9.4.2	<i>Kundsupport och användarmanualer</i>	107
9.4.3	<i>Användarnas integritet</i>	109
9.5	Ekonomiska dilemman	110
10	SLUTSATSER	113
10.1	IPTV.....	113
10.2	Hotbilder	113
10.3	Säkerhetsfaktorer	114
10.4	Riktlinjer för säkerhetsarbete inom IPTV	115
10.4.1	<i>Tjänster och innehåll</i>	115
10.4.2	<i>Teknisk komplexitet</i>	116
10.4.3	<i>Användare och användning</i>	117
10.4.4	<i>Ekonomiska dilemman</i>	117
10.5	Sammanfattning.....	118

DEL 5 – REFLEKTIONER

11 REFLEKTIONER	123
11.1 Resultat och riktlinjer	123
11.2 Arbetsprocess.....	123
11.3 Metodval	125
11.4 Litteratur	125
11.5 Framtida frågeställningar.....	127
REFERENSLITTERATUR	129
BILAGA 1.....	135
ORDLISTA	137

Figurförteckning

Figur 1.	Uppsatsens omfattning och avgränsningar.....	8
Figur 2.	Redogörelse för uppsatsens intressenter	10
Figur 3.	Översikt över analys, teori- och begreppsbildning	27
Figur 4.	Kunskapens produktionsprocess	28
Figur 5.	Arbetsprocessens huvudsteg ur ett tidsperspektiv.....	29
Figur 6.	Sammanfattande bild över intervjuprocessen	34
Figur 7.	Uppkomstprocessen för digitala och interaktiva tjänster	38
Figur 8.	Affärsmodell för IPTV	39
Figur 9.	Översiktlig representation av IPTV:s uppbyggnad.....	42
Figur 10.	Sammanfattning av kapitel 4 utifrån ett aktörsperspektiv	49
Figur 11.	Informationssäkerhet och dess ingående begrepp	51
Figur 12.	Hotbilders sammansättning	56
Figur 13.	Relationerna mellan IT-säkerhetsbegrepp	57
Figur 14.	Sammanfattning av hotbilder inom IT i analysmodellen	60
Figur 15.	Teknologiska konvergensprocessen	67
Figur 16.	Sammanfattning av säkerhetsfaktorer i analysmodellen	77
Figur 17.	Åskådliggörande av riktlinjer i sammanfattningsmodellen.....	118

Tabellförteckning

Tabell 1.	Kunskapens behov, karaktär och aktörer	16
Tabell 2.	Företagsinformation kopplat till våra intervjurespondenter	33
Tabell 3.	Fysiska och tekniska TV- och PC-egenskaper	44
Tabell 4.	Presentation av generella IT-hotkategorier.....	58
Tabell 5.	IPTV-tjänster	62
Tabell 6.	Olika innehållsegenskaper för TV och PC/Internet.....	71
Tabell 7.	Olika kundförväntningar på TV- och PC-plattformar	73
Tabell 8.	Respondenternas svar kring mognadsgraden hos olika IPTV- aspekter.	88

Del 1 – Inledning och kunskapsutveckling

Rapportens inledande del innefattar ett kapitel om problembakgrund, syfte, omfattning, avgränsningar samt målgrupper för de frågeställningar som ligger till grund för undersökningen. I nästa kapitel sker en genomgång av vissa utvalda kunskapsutvecklande förhållningssätt som är relevanta för vår undersökning, följt av ett kapitel om vårt praktiska tillvägagångssätt för att uppnå de kunskapsutvecklande mål som presenterats i det första kapitlet.

1 Inledning

I detta kapitel ges en översiktlig presentation av problemområdet samt de tankar som har mynnat ut i frågeställningar inom ämnet. Ett annat delkapitel behandlar syftebeskrivningar med studien. Dessutom presenteras information vad gäller omfattning och avgränsningar för studien följt av de berörda målgrupperna samt dispositionen för uppsatsen.

1.1 Problembakgrund

Brown (2005) hävdar att kommunikationsmarknader genomgått stora förändringar sedan 90-talet. Analog teknik har progressivt ersatts med digitala kommunikationstjänster. Med digitalisering blir informationen oberoende av specifika kommunikationsmedium vilket bland annat har reformerat medlen för utveckling, sändning, mottagning och konsumtion av TV-innehåll. Detta har inte bara lett till effektivare användning av existerande infrastruktur utan också till reducering av den mängd transportkapacitet som krävs för hantering av dataenheter, genom att digitalisering möjliggör kompression och paketering av data. Dessa påvisade effekter har frambringt stor uppmärksamhet av forskningssamfund, massmedia och företag över hela världen, vilket drivit fram avancerade och innovativa konstellationer inom digital kommunikation. IPTV utgör exempel på en sådan konstellation som fått mycket uppmärksamhet de senaste åren, i huvudsak för de nya möjligheter som tekniken bringar för marknadsaktörer och konsumenterna. (ibid.)

Dagens konsumenter av telekommunikation har också förändrats. De har ett större informationsbehov än tidigare samtidigt som de önskar ha ständig tillgång till innehåll i TV, Internet, kommunikations- och rösttjänster, oavsett vilken utrustning de använder eller var de befinner sig. Behovet av integrerade kommunikationstjänster och betalningssystem har också ökat. Konsumenterna föredrar dessutom personligare tjänster som adresserar deras individuella behov och intressen mycket mer. Dessa utvecklingstrender inom kommunikation och informationskonsumtion är huvudsakligen resultat av människors allt mer stressade livsförhållanden. Konsumenterna har därför blivit mer selektiva i sina val av kanaler, program och tjänster vilket lett till högre krav på TV-innehållets kvalitet. Behovet av teknik som förenklar mer än komplicerar människors livsstilar är därmed större än någonsin. IPTV har utvecklats för att uppfylla kraven på enkel användning med möjligheter till

personlig prägling, interoperabilitet, effektivare betalningssystem samt ett bredare utbud av kanaler, program och interaktiva tjänster. (Piconi, 2006)

I artiklar från branschtidningar, till exempel Computer Sweden, är begrepp som Triple Play något som den senaste tiden förekommit i stor utsträckning. Triple Play innebär att ett tjänsteutbud kan skapas utifrån en integration av de tre delområdena röst-, bild och datakommunikation. IP-telefoni, eller VoIP (Voice over IP), är något som de senaste åren haft en stark tillväxt och där nu IPTV ger bredbands- och sändningsoperatörer ytterligare en möjlighet att även erbjuda en tjänst i form av TV och andra bildsändningar över samma nätverk. Samtidigt kantas även artiklar om IPTV och Triple Play av rapporter och varningar för säkerhetsbrister inom främst VoIP, vilket är det område som växt i störst utsträckning de senaste åren. Detta är också något som leder oss till utgångspunkterna i denna uppsats.

Med ny teknik följer nya hot och sårbarheter. IT-system, Internet och annan datalagrings teknologi utsätts ständigt för virusattacker, dataintrång, data- och informationsstölder, sabotage och andra kostsamma skador som drabbar företag och allmänheten i stort. (Hallberg et al, 2005) Olika system konfronteras med olika hotbilder och i denna uppsats ska det bland annat undersökas vilka dessa är för IPTV, det vill säga vårt undersökningsområde. Hotbilder inom IPTV har än så länge fått ringa uppmärksamhet av forskningsvärlden och säkerhetsexperter samtidigt som Mitrović (2005) hävdar att råder det en stor brist i förmågan att påvisa otillräcklig säkerhet i tekniska system. Baskerville (1993) påpekar dessutom att de befintliga säkerhetsverktygen inte alltid leder fram till utveckling av säkra informationssystem då problemen med bland annat sårbara gränssnitt och nätverk fortfarande är vanliga. För att få en tydligare koppling mellan ett hot och dess säkerhetslösning ska det utifrån de funna hotbilderna inom IPTV, presenteras ett förslag på övergripande riktlinjer för säkerhetsarbete inom IPTV.

1.2 Inledande undran

Vi kom i kontakt med vår uppdragsgivare via e-postutskick till vad vi ansåg vara intressanta företag, med förhoppningen om att skriva om ett aktuellt ämne inom informatikområdet. Ett företag visade snabbt intresse för vårt kommande arbete då de ansåg att vi skulle kunna bidra med säkerhetskunskaper i samband med utveckling av IPTV som redan är var internationell framgång. Vid vårt första möte med företaget fick vi inledande information om IPTV och hur kritiskt det var med säkerhetsknydd. Vårt intresse för ämnet växte och arbetet med att utforska relevant

litteratur inleddes kort efter mötet utan att då ha någon kännedom om att vårt kommande arbete skulle kantas av flera oklarheter. Till en början insåg vi att det fanns betydligt fler begrepp än IPTV som användes för att beskriva interaktiviteten mellan en TV-apparat och Internetuppkoppling. Till vår nackdel var mycket av den vetenskapliga forskningen inom ämnet tvetydig, begränsad och alltför kommersiell. Dessutom gav vår uppdragsgivare oss friheten att specificera inriktningen på egen hand vilket inneburit att våra och därmed inte företagets förkunskaper, har fått styra målspecificeringen för uppsatsen. Våra förkunskaper i detta skede var bristfälliga samtidigt som vi inte visste hur säkerhetsproblemen inom IPTV skulle kunna angripas utan att alltför tekniska aspekter skulle involveras. Det uppstod därför svårigheter att hålla oss inom ramarna för informatikområdet. Dock tillhandahöll företaget oss med intressanta skrifter och kompendiematerial som var till stor hjälp under perioden av inledande undran.

Uppsatsens huvudintressenter stod i fokus när det undrades inom områdena för IPTV, hotbilder och säkerhet. Trots att det undrades fritt inom dessa områden går det att se ett visst mönster i vårt tänkande som kan jämföras med Lekvalls och Wahlbins (1993) teorier om de fyra nivåerna av inriktningar på hur en undersökning kan utföras. För detta projekt har det undrats kring följande aspekter:

- Vi undrar vilka definitioner av begreppet IPTV som finns och vilka av dessa som är relevanta för vårt arbete. När en undersökning befinner sig i ett explorativt skede är kunskapsnivån vid det här laget mycket lågt och för att vi ska kunna bygga upp våra kunskaper krävs det att grundläggande frågor som oftast inleds med *vad*, får inleda vår väg mot en ökad kunskapsinsamling.
- Vi undrar på vilket sätt IPTV förhåller sig till IT-området i stort, vilket då förutsätter att den teoretiska referensramen blir både bred och djup. Efter att grundläggande begrepp kan förklaras är det dags att se hur dessa begrepp relateras till varandra. Detta sätt att kartlägga olika sakförhållanden på, menar Lekvall och Wahlbin (*ibid.*), visar på att undersökningen skiftar inriktning från ett explorativt till ett mer beskrivande sätt.
- Vi undrar om det finns hotbilder inom området för IPTV för nedanstående aktörer?
 - *Utvecklare* – Det finns olika typer av utvecklare inom området. Bland annat utvecklare av mjukvara och hårdvara.

- *Tjänsteleverantörer* – De som tillhandahåller IPTV-tjänster till kunder inom sitt eget nät.
 - *Slutanvändare* – Kunder som köper och använder IPTV-tjänster.
- Nästa tanke kretsade kring uppfattningen att det finns hotbilder att undersöka, vilket ledde till att det undrades vilka dessa är, vilken intensitetsgrad samt verkan sådana hotbilder kan få.

När vi fått en klar bild av vad IPTV innebär och hur det förhåller sig till begrepp inom andra områden kan vi sätta in IPTV i ett större perspektiv och se om det finns några hotbilder inom området. Uppdragsgivarens behov av att få nytta av uppsatsens innehåll fanns hela tiden i åtanke och därför undrades det kring dessa tre aktörer som alla har starka relationer till vår uppdragsgivare. Vår undran präglades då fortfarande i detta skede av beskrivande inslag. Det undrades också kring vårt angreppssätt för att få fram de hotbilder som kopplas ihop med de valda aktörerna. Att intervjua tänkbara personer för vår undran skulle nog ge oss en klarare bild av hur det fungerar i verkligheten än om vi endast skulle förlita oss på litteraturmaterial. Undersökningen kommer då att anta den inriktning som Lekvall och Wahlbin (ibid.) kallar för förklarande.

För att knyta ihop begreppen IPTV, hotbilder och säkerhet undrade vi kring följande:

- Vilka hotbilder finns inom området för IPTV, sett ur utvecklarnas, leverantörernas och användarnas perspektiv?
- Vilka metoder finns i dagsläget för att skapa säkerhet vid tillämpningen av IPTV?

Med tanke på att vi i detta skede ännu inte var riktigt insatta i området samt var medvetna om att det fanns en så pass begränsad mängd av litteratur att vår undran riskerade att förbli obesvarade tankar, undrade vi om det gick att tillämpa de säkerhetsåtgärder som finns inom liknande områden på IPTV. Vi funderade mycket kring säkerhet och hotbilder och kom fram till att valet av säkerhetsåtgärd är starkt kopplad till de identifierade hotbilderna. Vi funderade även kring hur och av vem dessa frågor skulle kunna bli besvarade och antog att intervjuer skulle bli ett lämpligt metodval i även detta fall.

1.3 Specificerade frågeställningar

Efter att ha genomfört en grundlig reflektion över vår inledande undran, med utgångspunkt ifrån våra resurser och hur vi skulle kunna utnyttja intervju- och litteraturkällor på ett så kvalitativt sätt som möjligt, har vi kommit fram till följande frågeställningar med tillhörande delfrågor:

- *Vad är IPTV och hur skiljer det sig från närrelaterade tekniker såsom digital-TV?*

Området för IPTV är svårdefinierat och dess betydelse skiljer sig avsevärt mellan marknadsaktörer och omgivningen i stort, då det oftast är en fråga om efterfrågan, prisbestämmelser och andra regelverk. För enkelhetens skull ska IPTV i denna uppsats definieras utifrån de preciseringar som tas upp i kapitel 4. Den TV-relaterade förändring som är mest påtaglig i det nutida Sverige är det omfattande arbetet med att ersätta analoga TV-sändningar med digitala i hela landet. För många är dock orsakerna till denna förändring fortfarande oklara vilket gör digital-TV till ett aktuellt och intressant område att jämföra IPTV med.

För att kunna kartlägga riktlinjerna för ett säkerhetsarbete inom IPTV som innefattar informationsteknik (IT), krävs det att olika hot identifieras och klassificeras utifrån ett IT- liksom ett IPTV-perspektiv. Med utgångspunkt i detta resonemang har vi formulerat följande frågor och delfrågor:

- *Hur kan hotbilder inom IT relateras till IPTV?*
 - *Hur kan dessa klassificeras?*
- *Vilka rådande säkerhetsfaktorer påverkar IPTV-området, sett utifrån delområden och aktörerna inom dessa?*

Hotbilder är ett allmänt begrepp som kan användas i många olika sammanhang. I just detta avseende är det hotbilder utifrån de perspektiv som beskrivs i kapitel 5.2.1 som är i fokus för undersökningen. Hotbilder inom IT respektive säkerhetsfaktorerna för IPTV, behandlas i separata kapitel (se kapitel 5 och 6). Våra förhoppningar med att sedan sammanställa dessa olika hotbildsperspektiv är att ge olika IPTV-aktörer vägledning för hur säkerhetsarbetet kan bedrivas, vilket ger upphov till följande fråga:

- *Hur kan riktlinjer för IPTV-säkerhetsarbete utformas utifrån säkerhetsfaktorerna?*

Frågorna bygger på varandra och ska därför besvaras i den ordning som anges ovan. Resultatet av de första tre frågeställningarna kommer att presenteras utifrån en modell i respektive sammanfattningsavsnitt för kapitel 4 till 6. Den sista frågeställningen sammanfattas i samma modell men däremot i slutsatskapitlet, det vill säga kapitel 10.

Den första frågeställningen riktar sig först och främst till akademiker för att den har en så pass teoretiskt grundläggande karaktär. IPTV-aktörer besitter redan sådan elementär kunskap och kan därför ha ett större behov av den kunskap som de övriga frågeställningarna genererar. IPTV sammanfogar branscherna telekom, digital media, TV och webbt teknik. Integrationen av branscherna har därför naturligt lett till mer invecklade företagsrelationer vilket innebär att IPTV-aktörer bör ha stor insyn även i närrelaterade affärsområden då de påverkas av dessa. Genom att ha ett IT-fokus i de resterande frågeställningarna kan förståelsen öka för de omställningar som branschintegrationen medfört. Denna ökade medvetenheten hos IPTV-aktörer angående befintliga och nya hot, kan då bidra till ett mer framgångsrikt IPTV-säkerhetsarbete. Därför utgör huvudsakligen system- och tjänsteutvecklare, operatörer, användare, utrustningstillverkare, systemintegratörer samt tillverkare av hård- och mjukvara de aktörsgrupper som de tre sistnämnda frågeställningarna i första hand riktar sig till.

1.4 Studiens syfte

Det finns inte tillräckligt med resurser för att studera och granska alla aspekter av ett problemområde som IPTV, då också området befinner sig under ständig utveckling. IPTV omges av många relaterade begrepp som antar olika innebörd i olika situationer. Det är därför orimligt att fastställa områdets gränser utan att betrakta att dess ingående delområden vävs in i varandra. Ett syfte med undersökningen blir därför att lyfta fram och definiera begreppet IPTV i sin helhet samt i relation till närbesläktade tekniker såsom interaktiv TV, digital-TV, HDTV, TiVo och Internet-TV. Detta utgör också grunden till vår teoretiska referensram.

För att få en så objektiv helhetssyn av IPTV som möjligt, ska även de ingående delområdena undersökas genom kategorisering utifrån aktuella och generella hotbilder inom området. Syftet med detta är att kunna urskilja de faktorer som påverkar IPTV-säkerheten och ge förslag på riktlinjer för säkerhetsarbete som adresserar de specifika hotbilderna.

Sammanfattningsvis kan uppsatsens syfte återges utifrån följande formulering:

- *Att belysa och definiera IPTV-området, kategorisera hotbilder och säkerhetsfaktorer inom området samt presentera säkerhetsriktlinjer för dessa.*

Informatikämnet berör förhållandet mellan människor och teknik och står därför i fokus för uppsatsen. Det medför att våra resultat syftar till att stödja de specificerade aktörerna i kapitel 1.3 i deras säkerhetsarbete med IPTV.

1.5 Omfattning och avgränsningar

Avgränsning kan ses som en prioritering mellan tillgängliga resurser och det aktuella problemets omfattning. Härnäst följer en redogörelse för uppsatsens omfattning och avgränsningar.

Vi kommer att utgå ifrån den definition av IPTV som Accedo Broadband publicerade i sin rapport år 2004, för att definiera och snäva in området (se kapitel 4.2). Men även andra definitioner tas upp för att påvisa komplexiteten i området. Däremot avgränsar vi oss ifrån ett alltför tekniskt perspektiv och väljer istället att lyfta fram aktörsperspektivet. Människor kan avsiktligt eller oavsiktligt vara ett hot mot säkerheten i ett system. Tekniken i sig är sällan ett hot utan det är människors sätt att använda tekniken som skapar hotbilderna. Det leder till att människan är en central utgångspunkt i uppsatsen och undersökningen. Det är dock inte uteslutet att tekniska inslag kommer att förekomma då ämnet kretsar kring tekniken och dess förutsättningar.

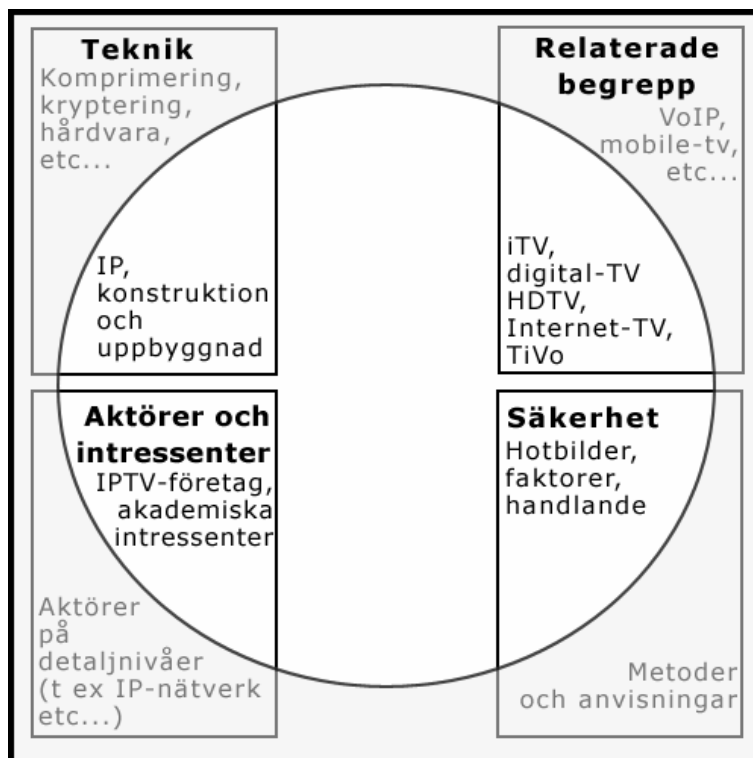
Områden med starka relationer till IPTV, såsom digital-TV och interaktiv-TV, kommer också att studeras men endast för att skapa en skarpare förståelse för begreppet IPTV och dess ingående delar. Att beskriva de närliggande områdena ska därför inte resultera i att försöka få det ena området att framstå som bättre eller sämre än det andra.

På grund av informatikämnets karaktär uppmärksammas säkerhetsperspektivet med IPTV, i huvudsak för att förbättra människors handlande med hotbilder inom området för IPTV. Hotbilderna som ska ligga till grund för säkerhetsriktlinjerna prioriteras i undersökningen på grund av att de berör samspelet mellan människa och teknik. Vi avser också att begränsa hotbilderna utifrån deras aktualitet och omfattning, då

vi inte kan förutse framväxande hotbilder inom IPTV-området eller detaljbeskriva effekterna av alla hotbilder.

Vi har valt att inte begränsa riktlinjernas användning utifrån en specifik atkårsgrupp, då vår förhoppning med säkerhetsriktlinjerna är att de ska kunna användas av alla aktörer som har anknytning till IPTV. Dock bör det poängteras att ett säkerhetsarbete omfattar mycket mer än riktlinjer för kvalitetssäkring och liknande, vilket innebär att våra riktlinjer kan ses som en inledning på det kommande säkerhetsarbetet. Hallberg et al (2005) hävdar att säkerhetslösningar kan realiseras främst med hjälp av teknik, organisation, metoder eller regelverk. För att riktlinjerna ska kunna tilltala de flesta IPTV-aktörer, har det valts att sänka detaljnivån på säkerhetsriktlinjerna till att endast vägleda aktörerna i deras avvägning mellan de fyra resursområdena.

Antalet intervjuer anpassas efter resurser för undersökningen men med förhoppningen om att få så pass uttömmande svar att resultatet ska bli så trovärdigt som möjligt. Vårt val av intervjurespondenter bestäms av den expertis som de har gällande hotbilder och säkerhetsfrågor inom IPTV och även annan relaterad teknik. Hotbilderna som det kommer att redogöras för bottnar i olika typer av problem och för enkelhetens skull ska dessa problemområden bestämma urvalet av lämpliga intervjurespondenter.



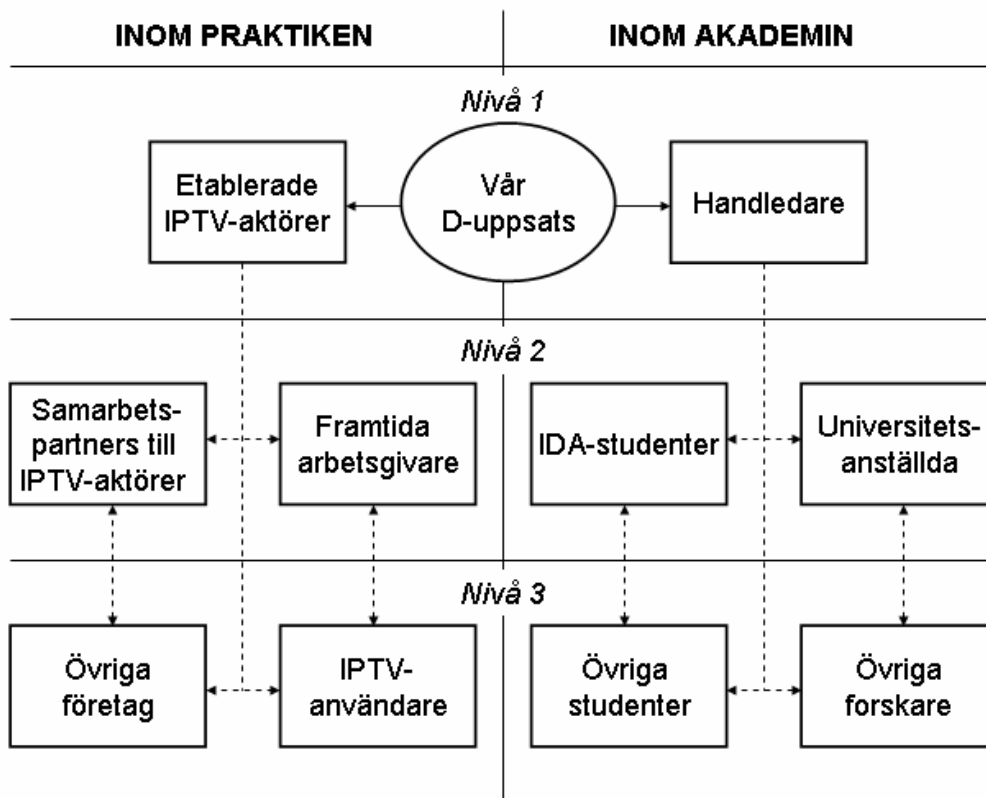
Figur 1. Uppsatsens omfattning och avgränsningar

Figur 1 visar hur uppsatsen och undersökningens omfattning och avgränsningar förhåller sig till varandra. Den yttre ramen utgör omfattningen i arbetet, det vill säga IPTV och säkerhet, och tar upp de begrepp och områden som finns i teori och undersökning. Cirkeln innanför visar avgränsningen från omfattningen med det yttre området gråtonat för att illustrera vad som inte behandlas utförligt. Det inre området i cirkeln är istället vårt fokus, våra ”vetenskapliga glasögon”, med säkerhet och aktörer som det primära. Teknik och relaterade begrepp är delar som behandlas med viss avgränsning.

1.6 Målgrupper

I kunskapsutveckling är det intressant att veta vem det är som ska använda och utveckla kunskapen utifrån ett målgruppsperspektiv. Denna fas i kunskapsanalysen innebär att olika kunskapsanvändare och målgrupper identifieras. Den kunskap som kommer att utvecklas under arbetets gång har ett flertal intressenter. Vilka dessa är presenteras indelningsmässigt efter målgrupperna. För att tillgodose allas intressen, inklusive våra egna, ska undersökningen bedrivas i olika miljöer, huvudsakligen inom praktikfältet men även inom det akademiska. Hur detta kommer att fungera beskrivs i figur 2. Mer specifikt innebär detta dels ett genomförande av intervjuer och litteraturstudier som kan vara av intresse för vår uppdragsgivare samt vårt förvärvande av kunskap och bidrag till forskningen, för universitetets del.

Figur 2 visar hur intressenterna inom de två fälten, det praktiska och akademiska, relaterar till varandra. Indelningen av nivåer är nödvändig då intressenter på nivå 1 är de *primära intressenterna* för uppsatsen och dess innehåll. Via de primära intressenterna kan, men inte nödvändigtvis behöver, de andra intressenter få tillgång till uppsatsen och dess innehåll. Intressenterna på nivå 2 är *sekundära intressenter* medan på nivå 3 finns *övriga intressenter*. För att illustrera de vagare relationerna på nivå 2 och 3 har linjerna i figuren streckats. Troligtvis finns det fler intressenter än dessa men de målgrupper som rapporten främst riktar sig till är också de som presenteras i figuren.



Figur 2. Redogörelse för uppsatsens intressenter

Intressenter inom praktikfältet. Till en början var vår uppdragsgivare en av de större intressenterna men med tiden skiftade vår målgruppsbild vilket ledde till att uppdragsgivaren föll bort. Uppsatsen riktar sig numera till alla aktörer med etablissemang inom IPTV-branschen. Även företag med olika typer av relationer till IPTV-företagen med eventuell verksamhet inom samma område, kan tänkas vara i behov av den utvecklade kunskapen. För oss som uppsatsskrivare, finns det ett personligt mål om att företag som är villiga att anställa, ska få upp ögonen för vår uppsats. Då uppsatsen skrivits ur ett aktörsperspektiv där användare ingår, blir också dessa en naturlig målgrupp.

Intressenter inom akademien. Tänkbara intressenter och kunskapsanvändare inom akademien är vår handledare och examinator samt studenter på institutionen för datavetenskap på Linköpings Universitet. Beskrivningar av vår arbetsprocess och vårt genomförande samt kunskapsbidrag kan också tänkas vara intressant för andra institutioner samt övriga högskolor och universitet. I rollen som kunskapsutvecklare med gemensamma intressen är vi också en av de stora kunskapsintressenterna då vi även i framtiden kommer att söka ytterligare fördjupning inom ämnet.

Intressenterna kan ha olika nytta av rapporten men avsikten med figuren är inte att visa på vilka sätt, utan istället att förtydliga vilka miljöer som vi först och främst bedriver uppsatsskrivandet i. En annan intressant aspekt, som tydligt presenteras i figuren är att en uppsats som denna, kan tilltala en så pass varierad målgruppsbild. Det är inte förrän efter arbetets slutförande som nyttan med innehållet kan användas till något viktigt ändamål. Det är också då som våra mål och förhoppningar med uppsatsen blir förverkligade.

1.7 Disposition

Uppsatsens byggstenar utgörs av fem ingående delar. Den första delen behandlar inledning och kunskapsutveckling som följs av en del om teoretisk bakgrund. Den empiriska undersökningen presenteras i den tredje delen medan analys, diskussion och slutsatser bearbetas i den fjärde delen. Avslutningsvis förs en reflektion kring arbetet i den femte delen.

Del 1. Inledning och kunskapsutveckling

Del 1 som består av tre kapitel, syftar till att skapa grundläggande mening och vägledning för det kommande arbetet och för uppsatsens läsare. I kapitel 1 ges först en inledande problembakgrund där syftet med diskussionen är att fånga in ämnet samt skapa intresse för det valda problemområdet. I samband med att skapa förståelse för ämnet dyker det upp många frågor kring undersökningsproblemet, vilket motsvarar en inledande undran. Några av dessa tankar har sedan specificerats till problemfrågeställningar följt av ett delkapitel om studiens syfte. Här förklaras också rapportens innehåll och vilket resultat som önskas uppnås. Efterföljande delkapitel består av omfattning och avgränsningar, målgrupps- samt dispositionsbeskrivning.

Nästa två kapitel berör utvecklingen av kunskap. Det första omfattar olika metodteorier som är relevanta för denna rapportform följt av beskrivningar och förklaringar till våra egna metodval. Det avslutande kapitlet behandlar istället hur vi praktiskt ska använda oss av de valda metoderna för att uppnå syftet med studien. Ramen för resurser samt intervjurespondenter definieras också i detta kapitel. Sammanfattningsvis består del 1 av följande tre kapitel:

- Inledning
- Kunskapsutveckling – Förhållningssätt
- Kunskapsutveckling – Praktiskt genomförande

Del 2. Teoretisk bakgrund

Rapportens nästa avsnitt behandlar grundläggande teoretiska resonemang kring det valda ämnet. Detta är viktigt för att skapa en kunskapsbas som läsaren kan utgå ifrån inför fortsatt läsning. Med utgångspunkt ifrån de frågeställningar som presenterats ovan, inleds detta avsnitt med relevanta begreppsförklaringar för att sedan övergå till en mer fördjupad återbeskrivning av hur dessa begrepp relateras till varandra. I stora drag består denna del av följande teoretiska kapitel:

- Introduktion till IPTV
- Hotbilder inom IT
- Kritiska säkerhetsfaktorer

Del 3. Empirisk undersökning

En empirisk undersökning ska äga rum utifrån den intervjuteknik som valts och beskrivits i del 1; kapitel 3. Resultatet, som inte ska kombineras med personliga betraktelser, presenteras i del 3. Resultatets upplägg får sin ordning utifrån säkerhetsfaktorernas utförande.

Del 4. Analys, diskussion och slutsatser

Denna del består av tre större kapitel; analys, diskussion och slutsatser, varav det sista mynnar ut riktlinjer för säkerhetsarbete. Analysen som inleder del 4 ska baseras på empirin i föregående del där även en återkoppling till de teoretiska utgångspunkterna ska ske. Diskussionen i nästa kapitel följer samma upplägg som analyskapitlet, huvudsakligen för läsbarhetens skull. För att lyfta fram uppsatsens bidrag till den aktuella forskningen ska de viktigaste slutsatserna från analys och diskussion, samlas i det sista och avslutande kapitlet. De ingående kapitlen i del 4 är därmed:

- Analys
- Diskussion
- Slutsatser

Del 5. Reflektioner

Ett uppsatsarbete innebär mycket kontakt med olika aktörer, intresseväckande resultat samt nya arbetsformer. För att ta vara på de erfarenheter som detta arbete mynnat ut i, ska dessa skildras i del 5. Dessutom skapar möjligheten att undersöka det mycket aktuella och inte helt utforskade ämnet IPTV, en nyfikenhet på andra frågor som vi önskar dela

med oss som framtida forskningsämnen. Våra reflektioner berör områdena:

- Resultat och riktlinjer
- Arbetsprocess
- Metodval
- Litteratur
- Framtida frågeställningar

Referenser, bilagor och ordlista

Uppsatsens avslutning består av en bokstavsordnad referenslista som innehåller all litteratur, artiklar och webbmaterial som legat till grund för den teoretiska referensramen. En bilaga innehållandes de intervjufrågor som legat till grund för undersökningen inkluderas liksom en ordlista som definierar alla de förkortningar som använts i uppsatsen.

2 Kunskapsutveckling – förhållningssätt

Det vetenskapliga arbetet utgår från ett strukturerat och välbeskrivet arbetssätt, något som i sin tur utgår från forskarens eller forskarnas tidigare erfarenheter och kunskaper. I detta kapitel beskriver vi de grunder vi står på samt våra val med avseende på vetenskaplig tradition och forskningsmetoder.

2.1 Kunskap och förståelse

Kunskap som begrepp har inom filosofiområdet diskuterats sedan antikens dagar. Innebörden i begreppet kunskap och de många inriktningar som framkommit under åren kan te sig något för komplicerat för att återge här. Vi har därför valt att, utifrån det kunskapsbehov vi har, beskriva den typ av kunskap vi avser att utveckla genom arbetet.

Enligt Goldkuhl (1998) bör en kunskapskaraktärisering göras för att veta vilken typ av kunskap som ska utvecklas och därigenom kunna skapa en strategi för hur forskaren ska genomföra kunskapsutvecklingen. Även Andersen (1998) har en liknande syn som lyfter fram undersökningens kunskapssyfte, det vill säga vad den producerade kunskapen ska användas till. Dessa kunskapssyften som tas upp hos Andersen (ibid.) har många likheter med de typerna av kunskap Goldkuhl (1998) behandlar i artikeln ”Kunskapande”. Nedan har vi valt att kort presentera de, av Goldkuhl (ibid.) definierade, kunskaps typer vi avser att utveckla genom vårt uppsatsarbete.

- *Karaktäriserande kunskap* är en förståelseinriktad kunskap där frågan i huvudsak handlar om vad något är. Denna kunskaps typ kan enligt Goldkuhl (ibid.) utvecklas både kring yttre fenomen, som artefakter, och människors handlingar samt inre företeelser såsom värderingar. Andersen (1998) ser främst kunskap ur ett förståelsesyfte genom frågan ”Vad är X?” där bland annat kvaliteter, strukturer och utvecklingsdrag är det som tillhör X. En undersökning med ett förståelsesyfte framhäver utveckling av nya förståelseramar och tolkningar.
- *Klassificerande kunskapsutveckling* innebär en strukturering av världen i hierarkiska kategorier. Detta innebär att kategorier ska identifieras, namnges, avgränsas och relateras till varandra. (Goldkuhl, 1998)

- *Normativ kunskap* är, enligt Goldkuhl (1998), en kunskapsstyp som skapar regler, riktlinjer och råd för handlande i olika situationer. Med det menas att om ett mål ska uppnås bör en föreskriven handling utföras. Andersen (1998) beskriver vidare att en normativ eller problemlösande undersökning ska utifrån alternativa lösningsförslag utreda vilket av alternativen som lämpar sig bäst.
- *Beskrivande (deskriptiv) kunskap* kallas även för egenskapsbestämmande kunskap av Goldkuhl (1998). Sådan kunskap kan vara både av kvantitativ och kvalitativ karaktär och beskriver egenskapen hos en företeelse. Andersen (1998) menar att det beskrivande kunskapsstyftet exempelvis kan vara en kartläggning av något i nuläget eller en beskrivning av bakgrunden och konsekvenserna av ett fenomen.

Typen av kunskap vi slutgiltigt eftersträvar att utveckla i detta arbete är normativ kunskap, genom att presentera riktlinjer för säkerhetsarbete. Vägen fram till att utveckla denna normativa kunskap kräver även att vi fördjupar vår kunskap kring delar av det aktuella ämnesområdet. För att göra det möjligt att skapa riktlinjer för säkerhetsarbete inom IPTV behövs en grundläggande granskning av områdets egenskaper och karaktär, vilket alltså är den karaktäriserande kunskapen. Flera av uppsatsens frågeställningar berör hotbilder som vi genom teori och empiri har som mål att identifiera och klassificera. Behandlingen av hotbilderna sker genom utveckling av främst beskrivande och klassificerande kunskap.

Vi avser inte att följa Andersens (1998) definition av det normativa kunskapsstyftet till fullo med avseende på att utifrån alternativa lösningsförslag utreda det bästa. Ett arbetssätt som liknar detta kommer dock till viss del att utföras under den empiriska undersökningen för att avgöra vilka former av lösningar som kan vara lämpliga för framkomna problem.

I tabell 1 visas ett förtydligande av vilken eller vilka kunskapsstyper som gäller för våra frågeställningar samt vilka aktörer som kunskapen utvecklas för. Valet av aktörer samt deras kunskapsbehov har förklarats i kapitel 1.3.

Tabell 1. Kunskapens behov, karaktär och aktörer (efter Goldkuhl, 1998, s. 23)

Kunskapsbehov	Kunskapskaraktär	Aktörer
Vad är IPTV och hur skiljer det sig från närrelaterade tekniker såsom digital-TV?	Karaktäriserande kunskap, klassificerande kunskap	Akademiker och andra forskare
Vilka hotbilder kan identifieras för IPTV?	Beskrivande kunskap, karaktäriserande kunskap	IPTV-aktörer såsom system- och tjänstutvecklare, integratörer, tillverkare och operatörer men även användare
Hur kan de identifierade hotbilderna klassificeras?	Klassificerande kunskap	Samma aktörer som ovan
Vilka rådande säkerhetsfaktorer påverkar IPTV-området, sett utifrån delområden och aktörerna inom dessa?	Beskrivande kunskap, karaktäriserande kunskap	Samma aktörer som ovan
Hur kan riktlinjer för IPTV-säkerhetsarbete utformas utifrån säkerhetsfaktorererna?	Normativ kunskap	Samma aktörer som ovan

Vårt mål med den utvecklade kunskapen är att kunskapsintressenter ska kunna använda den i framtida arbete, både som grund för förståelse av de förekommande begreppen och med ett problemlösande syfte. Då målet är att skapa riktlinjer och inte en komplett metod eller arbetsbeskrivning kan vårt bidrag främst betraktas som en grundstomme och utgångspunkt i intressenternas arbete.

2.2 Vetenskapligt perspektiv och tradition

De vetenskapliga traditionerna behandlar den grundsyn vi har på världen, vilken kunskap vi ägnar oss åt att utveckla och hur vi bättre kan skapa en förståelse om något. De traditioner som ofta nämns är positivism och hermeneutik, vilka vi har valt att beskriva som en bakgrund till den metod vi i denna uppsats arbetar efter.

Positivismen, enligt Thurén (1991), har sitt ursprung i naturvetenskapen och kännetecknas av en tro på absolut kunskap. Medan positivism som ord härstammar från 1800-talet, har traditionen anknytning till antikens Grekland och ligger till grund för det västerländska tänkandet som genom framgångarna i naturvetenskapen under 1600-talet och 1700-talets tro på förnuftet, skapade det mer utpräglade positivistiska sättet att tänka på.

Thurén (ibid.) skriver vidare att positivismens syn på den absoluta kunskapen fås genom att skala bort allt man trott sig veta men som man egentligen inte vet. Resultatet som återstår är då en samling hårda fakta och är därmed fri från exempelvis spekulationer och det som vi vanligtvis kallar intuition. Positivismen har efterhand också spridit sig vidare från naturvetenskaperna till samhällsvetenskaperna och de humanistiska ämnena.

Wallén (1993) tar upp några viktiga punkter om positivismen där bland annat kraven på kunskap beskrivs:

- Kunskap ska vara empiriskt prövbar och mätningar används istället för uppskattningar och bedömningar.
- Kunskapen uttrycks i lagbundenheter och förklaringar anges som orsak och verkan.

De ovanstående punkterna knyter an till metodval för insamling av data som vi senare kommer att behandla mer utförligt. Det kan dock sägas att genom positivismens förutsättningar för kunskap som mätbar och en strävan efter att kunna dra generella slutsatser, sätter krav på data att vara kvantifierbara vilket på så sätt utesluter i huvudsak kvalitativa data och slutsatser genom tolkningar. Detta leder oss därmed till den andra traditionen vilken förmedlar en annan syn på kunskapsutveckling.

Hermeneutiken, till skillnad från positivismen, anser att det finns fler vägar till kunskap än logiskt resonemang och våra fem sinnen (Thurén, 1991). Detta förtydligas av Wallén (1993) som skriver att hermeneutiken innebär en tolkning där forskaren växlar mellan ett del- och helhetsperspektiv i förhållande till en kontext. Med kontext menas att den som tolkar måste se utifrån den situation som texten tillkommit eller läsarens egen situation. Tolkaren har det som kallas förförståelse, som vi också behandlar mer utförligt i ett annat avsnitt, vilket i korthet innebär att det finns en språklig och kulturell gemenskap som måste uppmärksammas. Där positivismen framhåller det observerbara, menar Wallén (ibid.) att tolkningen inom hermeneutiken visar det som inte direkt framträder utan istället det bakomliggande i exempelvis ett samtal eller en handling.

2.2.1 Induktion och deduktion

Ett mål inom vetenskapligt arbete är att komma fram till en slutsats genom slutledning, det vill säga ett resonemang kring de premisser som framkommer under forskningen. Thurén (1991) och Elgmork (1985) tar upp induktion och deduktion som två metoder för att dra slutsatser.

Induktion innebär i korthet att generella teorier skapas utifrån observationer och experiment, förutsatt att det finns en överensstämmelse mellan observationen och teorin (Elgmork, 1985). Generalisering sker utifrån upprepade försök och genom statistiska sannolikhetsberäkningar kan vi komma fram till en teori, som Elgmork (ibid.) uttrycker det, är övervägande berättigad. Däremot kan vi inte säga att det är en logiskt nödvändig slutledning.

Där tar den deduktiva metoden vid och vänder på mönstret. Genom att sätta upp premisser som är logiskt sammanhängande och ur dessa dra en logisk slutledning, uppnås en sanning förutsatt att premisserna är sanna (Thurén, 1991). Detta är viktigt att lyfta fram eftersom den sanning som framkommer genom ett deduktivt resonemang inte behöver vara överensstämmande med verkligheten om någon av premisserna skulle vara falska, även om den kan verka övertygande genom logiken.

Den deduktiva metoden innebär att forskare kan föra ett resonemang före några observationer har genomförts, men som Elgmork (1985) skriver är denna metod först användbar inom vetenskapen när deduktionen följs av observationer för att kunna verifiera de utsagor som tidigare bildats. En metod som åstadkommer just detta är den hypotetiskt-deduktiva metoden där forskaren genom hypoteser, eller premisser, drar en slutledning som följs av undersökningar som kan bestämma huruvida premisserna stämmer med verkligheten eller inte (Thurén, 1991).

2.2.2 Vårt vetenskapliga perspektiv

Vi arbetar i denna uppsats i huvudsak utifrån den hermeneutiska vetenskapssynen där uppsatsens frågeställningar i första hand väcker en vilja till att skapa förståelse för området, utifrån dess helhet och delar men utan att nödvändigtvis försöka dra generella slutsatser kring våra resultat. Genom tolkning av våra intervjurespondenters kunskap och prioriteringar avser vi att tillsammans med litteratur och andra befintliga teorier utveckla vår förståelse och därmed bygga den grund som vi kan skapa riktlinjer utifrån.

I valet mellan induktion och deduktion ser vi att båda dessa kommer att vara tillämpbara. Vårt genomförande av undersökningen utgår både från en teoretisk grund och från empirin alltefter det behov vi ser framkomma under processens gång. En induktiv metod tillämpas då teorier skapas utifrån empiri men som sedan ligger till grund för ett mer deduktivt arbete i utvecklingen av nya teorier. Dessa teorier ligger också till grund för ytterligare undersökningsarbete. Tillvägagångssättet beskrivs

utförligare i senare avsnitt som behandlar datainsamling samt det praktiska genomförandet.

2.3 Vetenskaplighet

I vetenskapligt arbete finns begrepp som är viktiga att belysa, begrunda och diskutera för att vi som forskare ska kunna frambringa ett arbete med högre tillförlitlighet. Dessa begrepp grundar sig i olika traditioner i forskningshistorien. Enligt Ejvegård (1996) ska ett vetenskapligt arbete vara sakligt, objektivt och balanserat vilket ska genomsyra både dess helhet och detaljer. Inom den hermeneutiska traditionen återfinns vanligtvis begrepp som förförståelse och förutsättning, vilka även till viss del förekommer inom positivismen.

2.3.1 Objektivitet och saklighet

Ejvegård (1996) skriver att objektivitet inom vetenskapen innebär att det arbete forskaren utför inte ska ställa sig på något eller någons sida, till exempel i ett ämne där det råder debatt. I en sådan situation bör alla parter få lika stor plats i arbetet och där forskaren återger sina egna åsikter och tolkningar med förutsättningen att detta tydligt framgår i texten. Objektivitet kan dessutom handla om att granska det material som används utifrån dess ursprung. Undersökningar har ofta en eller flera uppdragsgivare och finansörer som också kan vara en och samma. Detta är något som kan påverka materialet och hur resultatet framställs. Slutligen handlar objektivitet, enligt Ejvegård (ibid.), om att vara observant på om en beställare av en undersökning kan vara skäl till att ett visst resultat favoriserats eller att vissa slutsatser lyfts fram som extra viktiga.

Starrin och Svensson (1994) menar att objektivitet också kan förklaras ur andra förhållningssätt där det ena handlar om något som kan existera utan att något upplevs, vilket kan sägas är ett kvantitativt och ontologiskt sätt att förhålla sig till begreppet. Det andra, kvalitativ objektivitet, grundar sig på att något endast kan existera då ett eller flera subjekt, då främst människor, innehar en upplevelse av detta ”något”. Objektiviteten återfinns då personer upplever något på samma sätt och kan förmedla detta till varandra på ett begripligt sätt.

Saklighet i ett vetenskapligt arbete ser Starrin och Svensson (1994) som en synonym till objektivitet, då något är fritt från värderingar och tyckande. Ejvegård (1996) väljer att separera sin definition från objektivitet och menar att saklighet innebär att de uppgifter som ges i

arbetet ska vara sanna och riktiga, alltså att inget insamlat material får godtas utan vidare utan ska kontrolleras utifrån vilken typ av uppgift det handlar om. Detta kan åstadkommas genom att antingen gå direkt till primärkällan eller också hänvisa till andra vetenskapliga verk där det kan förutsättas att uppgifterna noga har kontrollerats.

Det sista av Ejvegårds (ibid.) begrepp är det som han kallar för balans. Begreppet balans grundar sig i saklighet och objektivitet som det tidigare redogjorts för och kan sägas knyta samman dessa till en helhet. Balansen uppstår genom att det resultat som framkommer genom det vetenskapliga arbetet får en likvärdig framställning, det vill säga en sida i en debatt inte tillåts överväga den andra eller att oväsentliga detaljer tar utrymme från sådant som är viktigare för arbetets slutsats.

2.3.2 Förutsättning och förförståelse

Förutsättning och förförståelse är begrepp med nära relation till objektivitet och är något som bör framhållas i vetenskapliga arbeten. Barbosa da Silva och Wahlberg tar upp hermeneutikens och fenomenologins teorier om förförståelse i en bok av Starrin och Svensson (1994). Enligt dessa författare bygger varje förståelse på en bestämd förförståelse enligt den hermeneutiska teorin. Med detta menas att förståelsen av något grundar sig i olika former av kunskap, erfarenheter och färdigheter hos en person, där en tolkning föregås på samma sätt av vissa förväntningar eller förutfattade meningar om något. I den fenomenologiska teorin tar författarna (ibid.) upp grundsynen i att studera och beskriva ett fenomen vilket ska göras så noggrant, korrekt, neutralt eller objektivt som möjligt. I detta sammanhang menas inte att forskaren ska ägna tid åt att bli av med sina förutsättningar och sin förförståelse utan istället göra allt för att själv bli medveten om vilka förkunskaper, referensramar och förutfattade meningar man har. På detta sätt kan forskaren arbeta mot ett tillstånd där det råder förutsättningslöshet, vilket också sträcker sig utanför den fenomenologiska teorin. Thurén (1991) påpekar just detta och menar att även om förförståelsen vanligen figurerar som ett centralt begrepp inom hermeneutiken finns den likaså i positivistiska sammanhang.

Att arbeta förutsättningslöst kan i viss mån tolkas på olika sätt. Förutom det som tidigare nämnts tar Nordenfelt (1982) upp några punkter som bör lyftas fram. En viktig sådan punkt som delvis inskränker på det som kallas förutsättningslöshet är själva problemställningen, det som arbetet grundar sig i. Redan i detta skede bildas alltså en förutsättning för hur arbetet ska fortskrida. Enligt Nordenfelt (ibid.) bör forskaren på ett tidigt

stadium också göra ett antagande om det som ska studeras för att på så sätt ge möjligheter till att ställa tydligare frågor i sin fortsatta undersökning. Författaren (ibid.) framhåller dock att det är viktigt att forskningen som bedrivs ska vara fördomsfri så att resultat som motsäger tidigare antaganden ska kunna leda till omprövningar av dessa.

2.3.3 Vår förförståelse och strävan efter objektivitet

Intresset för säkerhet inom IT, likväl som det övergripande området informationssäkerhet, var något vi innan påbörjandet av denna uppsats hade börjat bygga upp. I ett flertal år har dessa två områden figurerat i hög grad i vår tillvaro, både genom våra tidigare lästa kurser inom informatik och allmänt i media. Vi fann däremot vår kunskap om många av de generella säkerhetsbegreppen i det tidiga skedet klart begränsade, liksom mera specifika begrepp inom IT.

Vi har båda en bakgrund inom ämnet systemvetenskap men från olika högskolor och universitet på olika orter. Informatik som ämne har låtit oss bli bekant med samspelet mellan människor och system, främst tekniska lösningar som datorbaserade informationssystem. Det övergripande området IT har tidigare behandlats i kurser rörande informationssystem och affärssystem samt ur ett mer tekniskt perspektiv i kurser inom datalogi, nätverk och datorkommunikation.

I förhållande till området IPTV stod vi inledningsvis i det närmaste helt utan några detaljerade kunskaper. Ingen av våra respektive utbildningar har tidigare behandlat detta område, något som delvis kan förklaras med den snabba utveckling som skett först på senare tid. Då ämnet IPTV omfattar en kedja bestående av både interaktion mellan människa och maskin, såväl som avancerad teknik i form av nätverk och programutveckling, finner vi att vår utbildning ändå har givit oss bred kunskapsgrund vilket också innebär en förförståelse hos oss.

Förförståelsen gör sig också påmind i vår strävan efter objektivitet och saklighet. Vi utgår hela tiden ifrån en växande kunskapsgrund vilket också formar vårt omdöme, hur vi tar till oss ny kunskap och avgränsar oss från andra. Under arbetet pågår därför en process där vi hela tiden måste ge akt på vilka tidigare kunskaper och erfarenheter vi besitter och hur dessa kan påverka arbetets utförande. I praktiken handlar detta om hur vi söker efter litteratur, genomför undersökningen och behandlar insamlad data.

Vi för också en strävan att presentera vårt material på ett tydligt sätt där personliga tolkningar och åsikter inte ska kunna förknippas med andra

teorier. Vidare anser vi att det är viktigt att språket som används i uppsatsen inte vilseleder läsaren genom användning av känslö- och värdeladdade uttryck.

2.4 Datainsamling

För att samla in data till en undersökning finns två vanliga huvudansatser, kvantitativ och kvalitativ, som nedan kommer att behandlas i korthet. Dessa två är till stor del avgörande för utformningen av undersökningen och det sätt data kommer att analyseras på. Även då vi har valt att endast arbeta utefter en av dessa ansatser finner vi det relevant att beskriva båda för att ge en tydligare inblick i vårt val av ansats.

2.4.1 Kvantitativ ansats

Undersökningar som genomförs i en kvantitativ form handlar i huvudsak om att ge svar genom resultat anskaffat ur mängder. Insamlingen av data sker genom att, utifrån klassificering av något, ställa frågor om exempelvis hur mycket eller hur många det rör sig om. Det som undersöks kan vara egenskaper i form av både kvantiteter och kvaliteter så länge som resultatet blir numeriskt. Egenskaper som inte är mätbara innebär också att resultatet inte kan bli numeriskt och kan därför inte heller vara föremål för en kvantitativ undersökning. För kvantitativa insamlingar finns det flera mätskalor som är nödvändiga, som också blir ett avgörande om den tänkta egenskapen är möjlig att mäta. (Hartman, 1998)

2.4.2 Kvalitativ ansats

Till skillnad från kvantitativ metodteori som förhållandevis tydligt talar om vad som kan undersökas framstår kvalitativ som mindre distinkt. Det är inte något så ”klart” som att endast mätbara egenskaper är föremål för undersökning utan det gäller att se gränserna på ett annorlunda sätt. Hartman (1998) ger två innebörder i begreppet kvalitativ undersökning. Det första handlar om klassificering av egenskaper, alltså att bestämma ett objekts egenskaper och utifrån dessa avgöra vilken klass objektet tillhör. Till skillnad från kvantitativa undersökningar sker alltså ingen mätning utav egenskapen. Den andra innebörden som Hartman (ibid.) ger oss är att kvalitativa undersökningar grundar sig i ställningstagandet att allt runt omkring oss i världen inte endast kan observeras utan det krävs en tolkning av det observerade. Den kvalitativa ansatsen har till uppgift att inbringa en förståelse av detta som inte kan ske genom observation och som i kvantitativa sammanhang kan mätas i skalor.

När insamlingen sker kvantitativt eftersträvas en isolering av den mätbara egenskapen och försök till att hitta samband mellan egenskaper. Däremot finns en närmast motsatt strävan inom kvalitativa metoder då det finns behov av att se till helheten hos det som undersöks. Vi har tidigare skrivit om dessa två perspektiv, då i området vetenskaplig tradition, där den positivistiska traditionen står för det observerbara och isolerade vilket innebär ett uteslutande av all subjektiv tolkning och förståelse som tillhör hermeneutiken. Vi ser därför en tydlig koppling mellan de båda traditionerna och de här beskrivna ansatserna, även om det inte behöver betyda att det finns ett absolut samband mellan dessa två par. Vidare anser vi dock att det inte är nödvändigt att föra denna diskussion utförligare i denna uppsats.

2.4.3 Intervju som datainsamling

Att genomföra en intervju innebär att personer får berätta om sig själva eller om en företeelse som berör undersökningens egenskaper. Det kan handla om beteenden, upplevelser eller kunskapsfrågor där man tror att en person känner till egenskaper som anknyter till dessa genom exempelvis egna erfarenheter. (Hartman, 1998)

Intervjuer kan genomföras både genom ett kvantitativt och kvalitativt angreppssätt, där en kvantitativ intervju kännetecknas av hög standardisering och strukturering. Det innebär att frågorna och den form de presenteras för den intervjuade personen i hög grad bestäms i förväg av den undersökande personen. Dessutom är öppenheten i frågorna mindre för att begränsa svarsutrymmet för den intervjuade. (Hartman, *ibid.*)

När det inte finns något direkt att mäta och när frågor måste anpassas utifrån den person som intervjuas är en kvalitativ ansats lämplig för intervjun, något som vanligtvis kallas för djupintervjuer (Wallén, 1993). Till skillnad mot den kvantitativa intervjuens höga grad av strukturering och standardisering skriver Hartman (1998) att ett kvalitativt perspektiv kräver en ostrukturerad och ej standardiserad form av intervju, vilket också sker personligt och inte i enkätform. Den ostrukturerade intervjun grundar sig i uppställda teman och utförs genom en informell konversation där intervjuaren till viss del kan låta den intervjuade personen att styra samtalet.

En typ av intervjuform som placerar sig mellan de två ovanstående är den delvis strukturerade intervjun. Andersen (1998) skriver att en sådan intervju genomförs likt en ostrukturerad form men där undersökaren

sedan tidigare har en viss teoretisk och empirisk kunskap kring det som är målet med intervjun. Att graden av struktur är låg innebär att det finns utrymme för intervjurespondenten att komma med nya synvinklar. Strukturen för intervjun byggs upp utifrån det som ska belysas men lämnar utöver det utrymme för andra infallspunkter som kommer upp under intervjuens gång. (Andersen, 1998)

För undersökningens trovärdighet och värde finns det behov av att noggrant avgöra vilka intervjurespondenter som ska ingå i undersökningen. En typ av intervjuperson är den så kallade *experten* som kan vara en värdefull källa inom ett specifikt område. Förutom experten som respondent tar Lundahl & Skärvad (1999) en typ som de kallar *den direkta intressenten*. Detta är den person som återfinns inom området som undersökningen handlar om och kan vara exempelvis en anställd på ett företag eller liknande.

2.4.4 Vårt val av datainsamling

Vi har valt att genomföra vår undersökning utifrån ett kvalitativt angreppssätt där utgångspunkten är en beskrivning och klassificering av ett fenomen som utmynnar i utveckling av normativ kunskap. Ett kvantitativt angreppssätt ger oss inte möjligheten att utveckla den nödvändiga helhetsbilden av ämnesområdet som krävs för att karaktärisera och utveckla den kunskapen vi vill få fram. Vi ser dock områden inom vår undersökning som skulle kunna vidareutvecklas och stärkas genom en efterföljande kvantitativ undersökning, exempelvis för att i högre grad generalisera de resultat vi kommit fram till alternativt som ett steg i en fortsatt forskning.

På grund av det valda ämnesområdets karaktär, som ett nytt och tidigare relativt outforskat område, är intervjun som insamlingsmetod det vi finner mest lämpligt för att besvara frågeställningarna tillsammans med ingående studier av relevant litteratur. Mest lämpad för vår undersökning är den delvis strukturerade formen av intervju då vi avser att både använda tidigare inhämtad teori och empiri som grund till intervjufrågorna. En alltför hög nivå av struktur riskerar dock att i vårt fall bidra till mindre möjligheter att väcka nya infallsvinklar under intervjuernas gång. Intervjuens standardisering kan anses som något högre då våra frågor är grupperade samt att en ordningsföljd är uppsatt. Däremot finns inga starka skäl till att ordningsföljden kan frångås något för att bättre anpassas till genomförandet av de olika intervjuerna, eftersom endast ett fåtal av frågorna är relaterade till varandra och beroende av tidigare angivna svar.

2.5 Datakällor

Indelningen av datakällor sker ofta i två grupper: primära och sekundära data, något som enligt Lundahl & Skärvad (1999) också kan beskrivas som en uppdelning mellan människor och dokument. En form av mellanskikt, eller kombination av dessa två, har tillkommit de senaste åren i takt med Internets framväxt.

Primärdata innebär vanligtvis insamlade data genom intervjuer, observationer eller enkäter vilket är skälet till att Lundahl & Skärvad (ibid.) kallar det källan för ”människor”. Information och data som inte har samlats in för den egna undersökningen kallas sekundärdata. Denna typ av data kan vara sådant som finns dokumenterat i tidningsartiklar, böcker, mötesanteckningar och liknande. Dessa ”dokument” kan också vara i olika former av media, där bland annat Internet har blivit en omfattande källa. Sekundärdata kan också användas i olika syften beroende på dess ursprung och vetenskaplighet, dels som faktabas i undersökningen och dels som källor till idéer och uppslag.

För insamling av sekundärdata gäller det att, precis som vid annan form av datainsamling, vara noga med dess validitet och reliabilitet och som tidigare nämndes att tänka på sakligheten (Ejvegård, 1996). Även Lundahl & Skärvad (1999) påpekar vikten av att granska källorna då det finns en möjlighet att dessa kan vara vinklade och partiska.

2.5.1 Vårt val av datakällor

Enligt den metod vi valt att arbeta efter för datainsamling finner vi behov av både primära och sekundära data. Primärdata är av stor vikt i undersökningen för att hos våra intressenter och intervjurespondenter kunna söka kunskaper dels av den beskrivande och klassificerande typen. Vidare används primärdata i syftet att utreda innebörden och samband hos begrepp samt området i sin helhet, dessutom som grund för den normativa kunskapen i förslagen till riktlinjerna och deras förankring i insamlade primärdata.

För sekundära data är den viktigaste källan tidigare utförda studier som exempelvis vetenskapliga artiklar inom IT- och informationssäkerhet samt IPTV och relaterade nätverkstekniker. Även andra källor, som Internetsidor, räknas av oss in som sekundära data men där webbplatser och artiklar i media tillhör det som vi i första hand använder som uppslag till idéer och underlag för vidare undersökning. Dessa ska dock inte förknippas med vetenskapliga källor då de endast ska ligga till grund för

diskussion och skapande av frågeställningar. Ett mellanting mellan den vetenskapliga forskningen, främst den inom akademien, och icke granskade artiklar i media och liknande litteratur finns de artiklar som är publicerade av företag och som ofta är skrivna med ett kommersiellt syfte, så kallade *white papers*. I ett nytt ämnesområde som IPTV är akademisk forskning ibland svårfunnen men där istället det finns ett större urval av artiklar och skrifter framställda av företag. Vi har i viss utsträckning använt oss av just sådana datakällor men med ett extra kritiskt förhållningssätt till fakta hämtade ur dessa.

2.6 Analys av data

Analys av data innebär ett steg från insamlingen av data till att nå en teoribildning. Tillvägagångssätten är många och är beroende på valet av angreppssätt för datainsamlingen, kunskapskällor och om materialet ska analyseras efter att insamlingen är klar eller om det sker parallellt. (Hartman, 1998)

Enligt Andersen (1998) betyder analysarbetet av två grundläggande punkter:

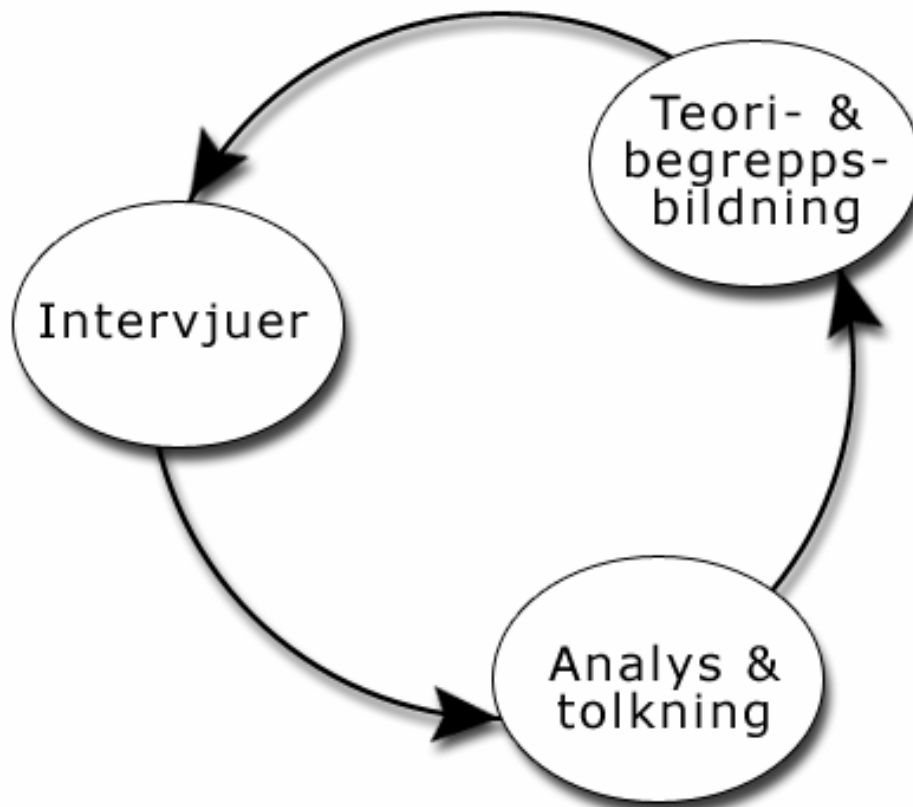
- urskiljande av enskilda delar i en helhet
- undersöka delarnas relationer till varandra och eventuellt till helheten

Vidare menar Andersen (ibid.) att analysen är en förenkling i syftet att skapa en överskådlighet över de data som samlats in. Författaren skriver också att analysen styrs av undersökningens problemställning på så sätt att den kan begränsa användandet av insamlad data utifrån dess relevans.

Hartman (1998) ger en översiktlig framställning över den kvalitativa analysen och menar att den vanligen består av två moment. Det första kallas kodning och innebär att minska sitt insamlade material till en samling som är lättare att hantera. Detta sker genom att organisera och klassificera materialet vilket kan åstadkommas genom att plocka ut viktiga begrepp och sedan kategorisera dessa. Det andra momentet som Hartman tar upp är själva tolkningen. Med hjälp av de skapade kategorierna kan dessa sättas i meningsfulla relationer med varandra och vi kan skapa en sammanhängande bild över området. (ibid.)

2.6.1 Vårt användande av dataanalys

Tillvägagångssättet för analysen grundar sig i vårt fall först och främst på det valda kvalitativa angreppssättet. Insamlingen och analys av primärdata, det vill säga våra intervjuer, är inte något som händer till en direkt följd av sammanställandet av den teoretiska bakgrunden. Istället pågår insamling och analys som en parallell aktivitet vid sidan av insamling och bearbetande av sekundärdata samt begreppsbyggnad. Detta möjliggör att genomförda intervjuers resultat och tolkning kan leda till nya frågor och vinklar i kommande intervjuer. Vårt tillvägagångssätt för analys av data är inspirerad av ett arbetssätt som kan liknas vid Strauss och Glasers metod för kvalitativ analys, kallad "Grundad teori" vilken blandar datainsamling med teorigenerering.



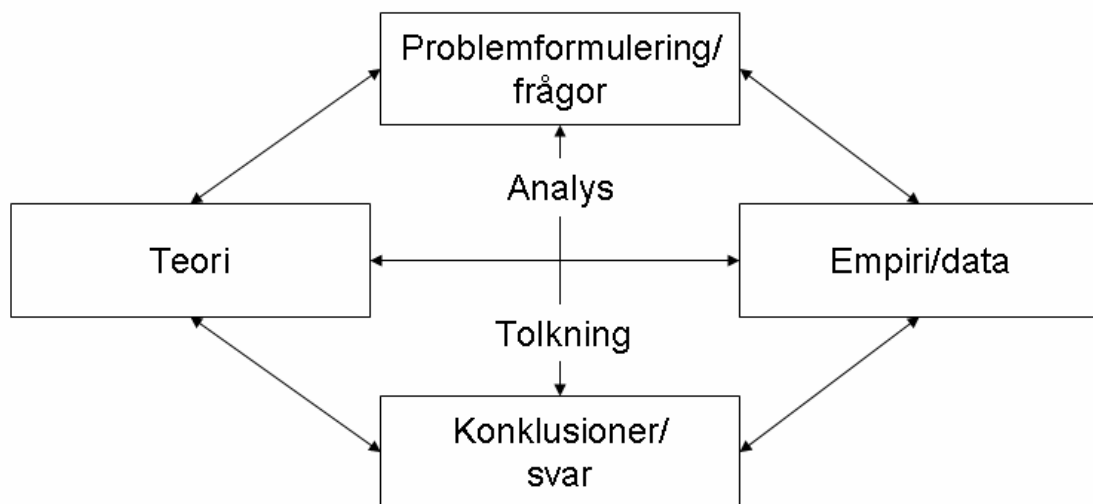
Figur 3. Översikt över analys, teori- och begreppsbyggnad

Analysens första uppgift är att ta fram de viktiga begreppen och deras relationer till varandra genom tolkning av intervjuerna. I ett andra skede analyseras de framkomna begreppens problematiseringar i syfte att visa på lösningar, i form av förslag till riktlinjer. Figur 3 visar en översikt av den process som ligger till grund för analys och vidare teori- och empiriavsnitt.

3 Kunskapsutveckling – praktiskt genomförande

Valet av ansats för genomförandet av uppsatsen föll naturligt på det hermeneutiska och kvalitativa angreppssättet. De inledande problemen vi fann visade på ett tydligt behov av att ingående redogöra för områdets delar, likväl som dess helhet. I det inledande skedet blev vi varse om det faktum att det handlar om ett nytt och tidigare relativt utforskat område, gällande IPTV som helhet, vilket ökade behovet för att se mer till delarna. Den kvalitativa och förståelseinriktade ansatsen låter oss att genom kunskapskällorna skapa en bild av vilka olika element inom området IPTV som är kritiska ur ett säkerhetsperspektiv, vilka tillsammans bildar en grund ur vilken vi kan skapa riktlinjer för säkerhetsarbete inom IPTV.

Tillvägagångssättet, som vi i detta kapitel ska behandla närmare, utgår från det föregående kapitlet om vår kunskapsutveckling och vetenskapliga förankring. Andersen (1998) menar att undersökningsprocessen, oavsett antalet praktiska faser, innehåller ett flera huvudelement som illustreras i figur 4, som i sin tur relaterar till varandra. Dessa element ligger till grund för beskrivningen av den arbetsprocess vi valt och utifrån analys av teori och empiri kan resultatet utökas med säkerhetsriktlinjer. Dessa motsvarar våra konklusioner och svar.



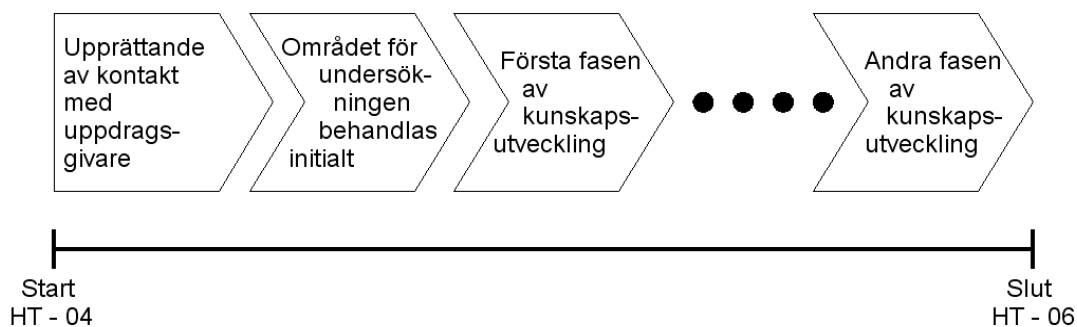
Figur 4. Kunskapens produktionsprocess (efter Andersen, 1998)

3.1 Longitudinell studie

I inledningen till kapitel 3 presenteras en figur (se figur 4) för arbetsprocessen ur ett övergripande perspektiv. Vi vill dock förtydliga denna

bild med att också visa hur arbetsgången sett ut under den tid som vi arbetat med uppsatsen.

Uppsatsarbetet inleddes för nästan två år sedan, under höstterminen 2004, och har sedan dess bedrivits under i huvudsak två perioder med mindre insatser där emellan. Figur 5 illustrerar översiktligt vårt uppsatsarbete sett som en longitudinell studie. Vi menar med detta en undersökning som pågått under en längre tid där vi också har haft möjligheten till att följa utvecklingskedet för IPTV och en ökning i antalet vetenskapliga artiklar och Internetsidor som behandlar ämnet.



Figur 5. Arbetsprocessens huvudsteg ur ett tidsperspektiv

Som figur 5 visar är de tre första pilarna separerade och visar därmed hur uppdelningen över tiden har ägt rum. Faserna av kunskapsutveckling kan i sig illustreras helt eller delvis av kunskapens produktionsprocess som återges i figur 4. Igenom den första fasen av kunskapsutveckling hade vi stöd av vår uppdragsgivare och formulerade frågor och problemområden utifrån tillsammans överenskomna delar inom IPTV. Under den kommande tiden, fram till den andra fasen av kunskapsutvecklingen, skedde en separation mellan vår uppdragsgivare och oss som uppdragstagare. Många av de tidigare framställda problemområdena i uppsatsen har dock följt med och har i viss mån genomgått en revidering. Huvudsyftet med uppsatsen under den inledande tiden, att framställa en normativ kunskap, har följt med till den slutgiltiga versionen men har delvis minskat i betydelse till förmån för andra frågeställningar.

Följande delkapitel om det praktiska genomförandet behandlar inte tidsperspektivet mer ingående utan fokuserar istället på innehållet i de olika delarna. Vidare reflektion kring arbetsprocessen ur tidsperspektivet finns i den avslutande delen i uppsatsen.

3.2 Inledning och problemformulering

Efter inledande kontakt med vår uppdragsgivare och bildandet av en problemformulering genomförde vi eftersökningar av tidigare artiklar och undersökningar inom området. Utöver det vi tidigare skrivit om IPTV som ett nytt område såg vi också ett behov av att separera begreppet IPTV från andra liknande områden. Detta då många tekniker återfinns inom det som rör mediaöverföring via bredband och satellit eller interaktiv media, vilka dock inte antas inneha samma förutsättningar som IPTV.

Det första vi fann nödvändigt var att bryta upp vårt problemområde i flera delar och därmed göra ämnet mer överskådligt och enklare att bearbeta. Denna uppdelning kom att leda till de problemformuleringar som presenterats i kapitel 1, vilka ytterligare klargjordes genom de olika kunskapskaraktärer som togs upp i kapitel 2.

3.3 Teoretisk bakgrund

Vår teoretiska referensram består till första delen av bakgrund, definitioner samt relationer av begrepp som både besvarar inledande frågeställning samt formar vår empiriska undersökning. Kapitlet handlar om IPTV där vi redogör för området med avseende på de tekniker som används samt dess likheter och skillnader i förhållande till andra närrelaterade områden. Referensramen är också en redogörelse av säkerhetsbegrepp med fokus på faktorer som påverkar säkerheten och begrepp som hot, risk och sårbarhet. I denna del inhämtar vi teori kring hot och hotbilder för området genom sekundära data. Det som samlas in är ett viktigt element för formandet av frågor och ämnesområden för intervjuer och urvalet av intervjupersoner.

3.3.1 Teoretiskt urval

Insamling och urval av teori har genomförts på ett flertal olika sätt och målet har varit att täcka in de olika områden som beskrivits ovan. Vi har i kunskapsinhämtningen använt oss ett antal källor som beskrivs nedan:

- *Bibliotek.* Sökningar har skett i bibliotekets databas över böcker, artiklar samt tidigare uppsatser och avhandlingar inom relevanta områden.
- *Artikeldatabaser.* Biblioteket på universitetet tillhandahåller databaser för ett flertal förlag inom det vetenskapliga området. Vi anser detta vara en värdefull källa för att finna ny och relevant

kunskap som bedöms inneha hög vetenskaplighet. Exempel på sådana databaser är Science Direct och ACM som har ett flertal journaler inom data- och teknikområdet.

- *Internet* är en källa som har lämpat sig bra för att söka efter det senaste inom olika områden, dels ur ett vetenskapligt perspektiv men också för begreppsdefinitioner samt fakta från exempelvis statliga publikationer.

3.4 Empiriskt urval

Den empiriska undersökningens syfte är dels att upptäcka hot och hotbilder inom olika delområden samt helheten hos IPTV och dels också att utreda vilka lämpliga åtgärder som kan tas för dessa. Vårt val av tillvägagångssätt för urvalet grundar sig i de olika delarna i IPTV-området, huvudtyperna av hot samt säkerhetsfaktorer som beskrivs i den teoretiska referensramen (se kapitel 5 och 6). Vi har valt att använda oss av kvalitativa, delvis strukturerade, intervjuer med personer vi anser ha den kunskap som krävs för att undersökningens kvalitet ska vara så hög som möjligt.

Vi bortser i empirin från de inledande samtal vi hade med vår uppdragsgivare som genomfördes på en informell nivå med avsikt att bilda en grundläggande uppfattning om området IPTV.

Urvalet görs både utifrån företag eller andra organisationer som har en tydlig relation till IPTV samt enskilda personer med kunskap om IPTV eller relaterade tekniker. De nedanstående urvalsgrupperna ska ses som övergripande och är baserade på uppsatsens andra del – den teoretiska referensramen:

- *Tjänster och innehåll*. I denna grupp ingår bland annat innehållsleverantörer och tjänsteutvecklare inom området IPTV. Det kan också vara företag och personer som har kunskap inom andra relaterade områden såsom innehållssäkerhet och copyright.
- *Teknisk komplexitet*. Detta är en urvalsgrupp som kan anses ha en stor spridning och berör både utvecklare och leverantörer av hårdvara samt de som kan anses ha kunskap kring nya teknikers mognad samt användandet av standarder. I egenskap av ämnet informatik väljer vi att inte beröra exempelvis hårdvara på en djupt detaljerad nivå. Det är dock fortfarande viktigt för undersökningens omfång att denna del ändå representeras.

- *Användare.* Urvalsgruppen kan beskrivas som en uppdelning av två perspektiv på användare. Den ena är användaren ur ett kundperspektiv som berör mottaglighet av ny teknik i form av attityder och motivation. Den andra är användaren som de personer som brukar IPTV-system samt applikationer och tjänster.

Från de ovanstående urvalsgrupperna har vi gjort ett urval av personer vi anser vara passande för vår undersökning beroende på befattning eller expertis inom ett område. Ytterligare urval sker inom ett företag eller organisation som passar in i ett eller flera av de ovan beskrivna urvalsgrupperna. Sammanfattningsvis kan urvalet för undersökningen delas upp i följande fyra delar:

1. Val utifrån säkerhetsfaktorer
2. Delområden inom IPTV - avgränsade tekniskt eller efter verksamhet
3. Kunskap inom säkerhetsarbete
4. Rekommendation från uppdragsgivare

Urvalet av personer inom grupperna är inriktade på att fånga de personer som innehar expertkunskap inom sitt specifika ämne samtidigt som en förståelse för området IPTV är av stor vikt för relevansen i intervjufrågornas svar. Detta är viktigt i en kvalitativ undersökning av denna typ för att insamlad data ska kunna antas vara av tillräckligt god kvalitet och tillförlitlighet att använda utvecklandet av normativ kunskap.

3.4.1 Kontakt med aktörer

Urvalet av möjliga respondenter till undersökningen har inledningsvis skett utifrån rekommendationer från vår initiala uppdragsgivare och sökningar på Internet. Det senare har baserats på sökningar i sökmotorer på ord som relaterar till begreppet IPTV och dess delområden. Hemsidor för företagen har fungerat som ett första urval beroende på den information som funnits att hämta och dess relevans till ämnet. Utifrån detta har sedan kontakt tagits genom telefon och e-post.

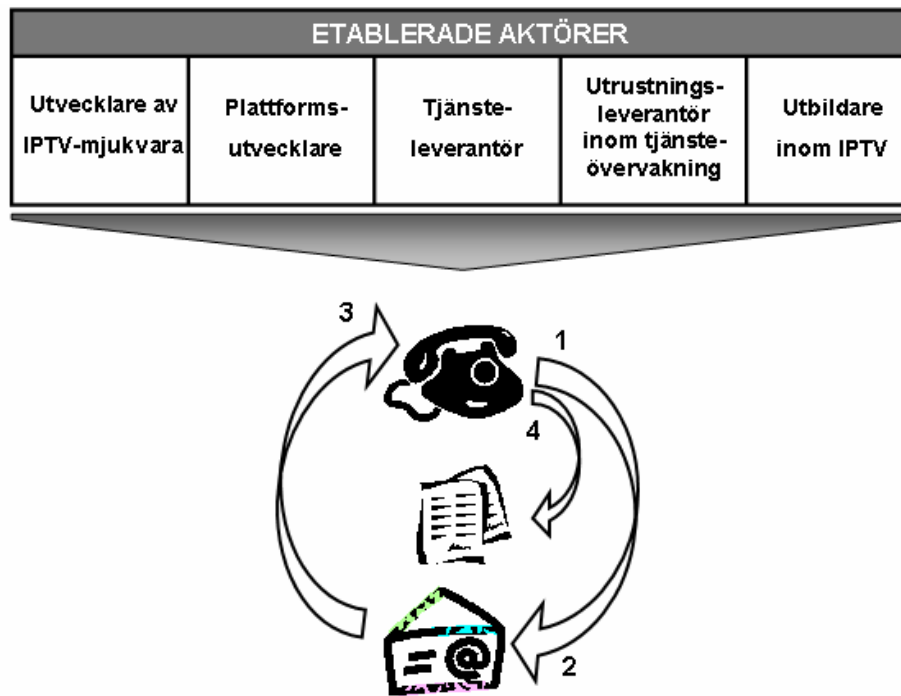
Aktörerna som deltagit i intervjuer till undersökningen presenteras översiktligt i tabell 2 tillsammans med en kortare beskrivning av deras relationer till IPTV. De två sistnämnda IPTV-företagen har valt att vara anonyma och representeras därför som företag D respektive E.

Tabell 2. Företagsinformation kopplat till våra intervjurespondenter

Företag	Kontaktperson	Relation till IPTV
Agama Technologies AB	Mikael Dahlgren	Leverantör av övervakningsutrustning för tjänstekvalitet. Levererar stödutrustning för att säkerställa god leverans av TV-tjänster.
Qbrick	Dick Söderlund	Marknadsledande i Norden inom Streaming Media –film och ljud över Internet, intranät och 3G.
Accedo Broadband AB	Fredrik Andersson	Levererar interaktiva innehållstjänster till TV-operatörer (T.ex. spel, karaoke och quizzes)
Företag D	---	Levererar Bredbands-TV och tjänstepaket (även À la carte meny)
Företag E	---	Bland annat utveckling av IPTV-middleware och nätverksintegration.

För att förtydliga aktörernas olika affärsinriktningar inom IPTV, används figur 6 för att visa dessa i kombination med tillvägagångssättet för intervjuerna. Beskrivningarna av intervjugenomförandet följer för enkelhetens skull den angivna processordningen i figuren. Tillvägagångssättet för intervjuerna med de olika respondenterna har utförts genom en kombination av e-post och telefon med utskick av frågor och komplettering och uppföljning av svar. Undersökningen inleddes med telefonkontakt med respektive företag och en kontaktperson utseddes (1). Personen fick motta intervjufrågorna via e-post innan telefonintervjuerna ägde rum (2). Genom att ge dem tid att reflektera över frågorna, fick de möjlighet att återkomma med så uttömmande svar som möjligt. Somliga valde dock att skicka svaren via e-post men det återupptogs telefonkontakt med samliga respondenter (3), antingen för ett intervjugenomförande eller för att följa upp de svar som redan erhållits via e-post (4).

Då intervjuerna inte genomförts med personliga besök utan genom telefon och e-post har vi inte använt oss av något inspelningsmedia utan istället fört anteckningar under intervjuernas gång. Vid svar som inkommit genom e-post finns dessa sparade i dokument med de tillhörande frågorna.



Figur 6. Sammanfattande bild över intervjuprocessen

3.4.2 Intervjufrågor

Som kapitel 2.4.4 tog upp är vårt val av intervjuform den delvis strukturerade typen. Intervjufrågorna, som återfinns i bilaga 1, struktureras enligt ett övergripande mönster men lämnar fortfarande möjligheter att öka både till bredd och djup. Inledningsvis behandlas respondenternas bakgrund och relation till IPTV-området. Efterföljande del berör IPTV ur ett utvecklingsperspektiv med fokus på hur integration av olika branscher påverkar arbetet hos respondenterna. Dessa frågor går också in på mognadsnivån hos IPTV:s delområden. Vidare behandlar undersökningen säkerhetsbegrepp med fokus på hotbilder, uppkomsten av dem samt möjliga åtgärder för att förhindra eller förebygga dessa. De avslutande delarna berör respondenternas eget arbete med säkerheten i form av policys, riktlinjer och metoder.

Då det är en delvis strukturerad intervju kan de nedskrivna frågorna också komma att få följdfrågor, både utifrån nya ämnen som respondenter tar upp och då det finns skäl att öka djup och bredd i det lämnade svaret. Eftersom respondenter i vår undersökning är hämtade från olika områden inom IPTV kan det också finnas skäl till att utesluta frågor eller delar av frågor om dessa inte är tillämpliga på respondentens kunskapsområde.

Del 2 – Teoretisk bakgrund

Denna del innehåller ett kapitel som ger en inledning till ämnet IPTV och som syftar till att förse rapportens målgrupper med en teoretisk kunskapsbas. Kapitel 5 och 6 innefattar teorier om hotbilder respektive säkerhetsfaktorer. Begreppen i samtliga kapitel kommer att vävas in i kommande delar och ligger därmed till grund för säkerhetsriktlinjerna.

4 Introduktion till IPTV

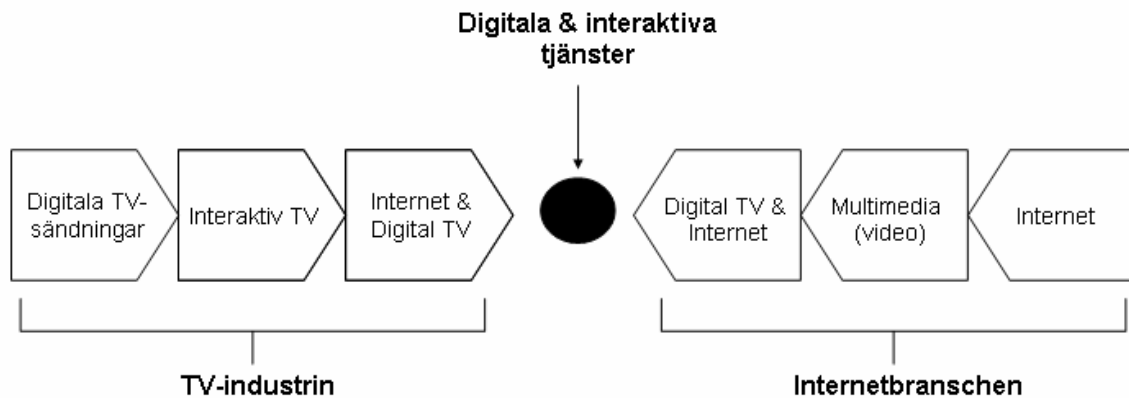
I inledningen presenterades en frågeställning om vad IPTV är och hur det kan relateras till besläktade tekniker. Detta kapitel syftar därför till att redovisa teoretiska definitioner av IPTV-begrepp som besvarar denna fråga. Alla relevanta begrepp ska identifieras, utredas och länkas samman utifrån det perspektiv som gäller för undersökningen. Centrala begrepp är IPTV, HDTV, interaktiv-TV, Internet-TV, TiVo samt digital-TV. Med den följande redogörelsen för begreppen, besvaras därmed uppsatsens första frågeställning vars resultat sammanfattas i slutet av kapitlet.

4.1 Förändringar inom TV-industrin

I Sverige har det senaste åren skett en omstrukturering vad gäller TV-sändningar då kunder idag efterfrågar fler TV-kanaler som inte får plats i det nuvarande fulla marknätet. Den omoderna analoga tekniken är inte heller påbyggnadsbar och i framtiden skulle en fortsatt analog TV-sändning innebära totalt olönsamma affärer, alternativt ointresse hos TV-tittare och leverantörer. Vi står därför inför ett tekniskifte. En digitalbox som kan konvertera digitala sändningar till analoga, räddar miljontals av TV- och videoapparater från att kasseras. Därför kommer Sverige i februari 2008 att helt övergå till digitala TV-sändningar. (Digital-TV-kommissionen, 2006)

Omlägningsarbetet från analoga till digitala TV-sändningar har skapat en ny marknad och introducerat nya konkurrenter. Framgångsfaktorerna för digital-TV hotar telekomoperatörernas existens då den potentiella tillväxten av framtida bredbandstjänster samt befintliga marknadspositionering för röst- och datatjänster utmanas av nya marknadsaktörer som hellre satsar på interaktiva tjänster. Allt fler befintliga aktörer inom TV-industrin väljer därför att ansluta sig till denna grupp av entreprenörer som ser stora möjligheter med att riva barriären mellan Internet och TV. De två tidigare separata teknikområdena har närmast sig varandra vilket innebär att Internet idag kan integreras med TV-tjänster och tvärtom. I figur 7 presenteras de gradvisa förändringarna som skett inom både TV- och Internetindustrin och hur dessa banat vägen för interaktiva och digitala tjänster. (Brown, 2001) Denna konvergerande förändring har också uppmärksammats av Accedo Broadband (2004) som menar att effekterna av denna industriintegration är positiva då utvecklingen av nätverk, servrar och klienter blir mer enhetliga. Trots att komplexiteten och konkurrensen kommer att öka för dessa industrier, innebär detta ökad

kostnadseffektivitet och innovation samt starkare uppmuntran till utveckling för de TV-operatörer som är stela eller stagnerande. (ibid.)



Figur 7. Uppkomstprocessen för digitala och interaktiva tjänster (efter Brown, 2001)

Liksom för dessa industrier kan denna konvergerande företeelse mellan teknologierna, öka komplexiteten vad gäller säkerheten i ett IPTV-system. Papagiannidis et al (2006) menar att hotbilderna kan framträda i de båda teknikerna och invecklas ytterligare genom att hotbilderna kan förstärka varandra som en konsekvens av integrationen mellan dessa tekniker. För att det inte ska fokuseras mer eller mindre på den ena eller andra teknologin, ska hotbilder och faktorer för hot inom IT respektive TV behandlas i separata kapitel.

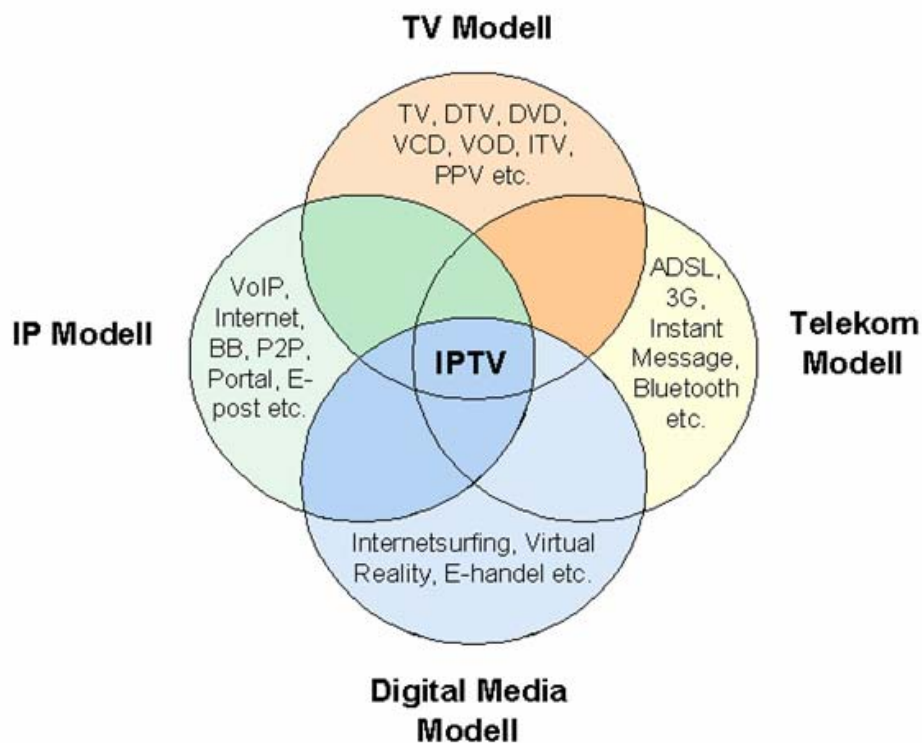
Leverantörer av interaktiva tjänster använder sig av olika namn för att få sina produkter att framstå som säkrare och mer högteknologiska än konkurrenternas men i själva verket är det inte mycket som skiljer dessa varianter åt. IPTV utgör en sådan produkt som erbjuder interaktiva tjänster och vars definition behöver redas ut då det finns många likheter med interaktiv-TV, High-Definition TV (HDTV), bredbands-TV, TiVo och digital-TV. (Brown, 2001) Det förmodas att antalet hushåll med IPTV-installationer inom Europas gränser kommer att öka till fyra miljoner i slutet av år 2008. Detta är alltså en ökning på cirka en miljon europeiska hushåll per år. I jämförelse med introduktionen av TV, tog det 10 år innan tekniken nådde ut till 50 miljoner hushåll (Papagiannidis et al, 2006).

4.2 Definition av IPTV

IPTV är ett relativt nytt fenomen som fått ett rejält uppsving på senare tid (Lang, 2005) och för att förstå innebörden av detta begrepp är det

nödvändigt att först definiera dess ingående komponenter för att på så sätt få en uppfattning om vad som gör IPTV till ett unikt område och hur det skiljer sig från närrelaterade tekniker. Genom att identifiera styrkor och svagheter hos IPTV kan bilden av IPTV förstärkas ytterligare.

Enligt Li (2002) finns det två olika fungerbara sätt att integrera TV och PC på; den ena att förstärka en TV-apparat med funktionaliteten av en PC och den andra att förstärka en PC med funktionaliteten av en TV-apparat. Det första kombinationssättet innebär att TV:n utrustas med en Set-Top-Box¹ och WebbTV-teknologier medan det andra sättet fokuserar på att nyttja kvaliteterna från TV-programmen via datorn. Det som kännetecknar båda ansatserna är att de är mycket attraktiva för företag och forskning samt kräver sömlös integration av avancerad teknologi i multimedia (till exempel Video-on-Demand) och nätverk. (ibid.)



Figur 8. Affärsmodell för IPTV (efter Nanjie, 2006, s. 33)

Det har påpekats i kapitel 4.1, att det har skett banbrytande förändringar inom branscherna för telekommunikation, digital media och Internet, vilka bland annat har sammanförts för syftet att lansera IPTV, det vill säga resultatet av industrikonvergensen. Alla fyra branscher som

¹ En Set-Top-Box är en elektronisk anslutning, liknande en specialiserad dator som möjliggör för kund att titta på digital-TV.

presenteras i figur 8, har haft enorma framgångar med sina produkter och affärsmodellen för IPTV har enligt Nanjie (2006), uppstått ur processen av konflikter och konvergens bland de fyra mogna men olika affärsmodellerna. Till exempel är inte IPTV samma sak som TV, utan har bara lånat konsumtionserfarenheten av TV liksom andra kvaliteter från de övriga områdena. Detta innebär att framgången med IPTV är starkt driftberoende av alla fyra områden, vilket innebär vida möjligheter för utveckling men också ökad sårbarhet.

Betydelsen av begreppet IPTV i denna uppsats motsvarar den definition som återfinns i den marknadsrapport som publicerades av Accedo Broadband AB år 2004. Definitionen är att IPTV står för distributionen av TV över bredbandsnätverk med IP-teknik via en Set-Top-Box. Därmed behandlas den första av de två ansatser som nämnts ovan. Men IPTV får också olika betydelser beroende på vem som utgör driftoperatör. I detta fall sammanställs IPTV med bredbands-TV då operatören tillhandahåller bredbandsnätverk men även operatörer inom kabel- och satellit-TV, kan utveckla IPTV-tjänster.

4.2.1 Internet Protokoll

Enligt Mitrović (2005) kan nätverk klassificeras som pålitliga och opålitliga. Normalt sett definieras företagets interna, lokala nätverk som pålitliga medan externa nätverk såsom Internet, partnernät (extranät) och branschnät tillhör den opålitliga gruppen.

IP (Internet Protocol), som är ett förbindelseöst datagramprotokoll och vars syfte är att adressera och routa paket mellan värddatorer (hosts) för att möjliggöra för kommunikation på Internet, är ett opålitligt nätverks-exempel då en överföring av paket inte kan garanteras. (Mitrović, 2005) Denna syn stöds också av Black (1998) som menar att IP inte kan korrigera fel för underliggande nätverk och saknar dessutom flödeskontrollmekanismer. Papagiannidis et al (2006) hävdar dock att framgången med Internet delvis beror på att IP är tillräckligt pålitligt och skalbart för att möjliggöra för utbyggnad samt flexibelt nog för att stödja till innovation. Black (1998) menar att risken för att problem uppstår är stor och att många av dessa löses på den högre lagernivån, TCP som ordagrant står för Transmission Control Protocol. IP döljer det underliggande nätverket från slutanvändaren vilket innebär att användaren istället arbetar med ett skapat virtuellt nätverk där olika typer av nätverk kan fästas ihop med en IP-gateway². Detta resulterar i att IP är enkelt att

² En gateway definieras enligt NE (2005) som en funktion som översätter olika dataformat eller fungerar som en dörr till andra nätverk.

installera och robust på grund av dess egenskap av att vara oberoende av förbindelser (Black, 1998).

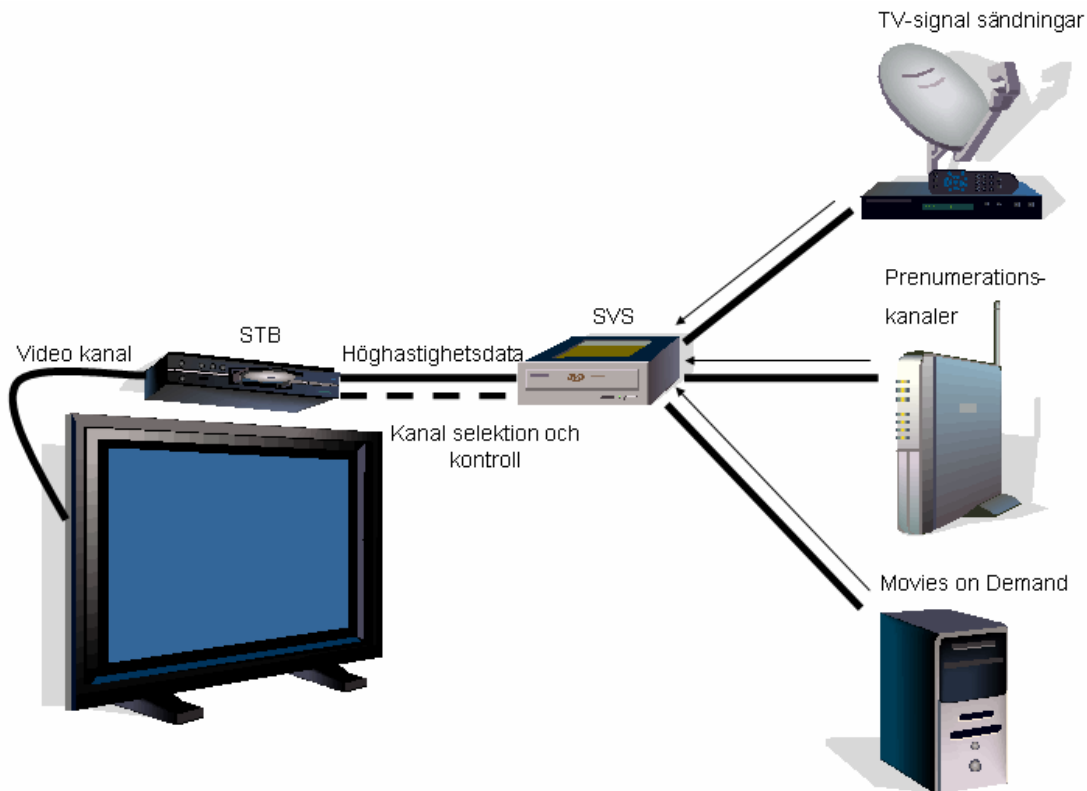
4.2.2 IPTV som konstruktion

I själva verket är IPTV digital-TV men som istället har en annan teknisk lösning som distributionskälla, i detta fall Internet Protokoll. För att kunna se digital-TV över IP istället för kabel-TV eller parabol måste användaren ha en Internetuppkoppling på minst 4 Mbit/s. IPTV är unikt på det sättet att tjänsteerbjudanden exempelvis omfattar Video-on-Demand, DVR³, uppkoppling till Internet samt användning av interaktiva TV-tjänster. Trots nyskapande tjänster är syftet med IPTV densamma som övriga TV-produkter, det vill säga att leverera upplevelser för kunder som på ett bekvämt sätt kan interagera via ett enkelt gränssnitt. (Accedo Broadband, 2004)

För att kunna förklara konstruktionen av IPTV i detalj krävs diskussioner av mycket tekniska inslag och för att inte komplicera alltför mycket har det valts att förklara sambanden mellan komponenterna i IPTV utifrån mycket grundläggande synvinklar.

I figur 9 går det att avläsa hur ett IPTV system möjliggör för användaren att få tillgång till olika mediakällor. Själva processen börjar med att användaren gör ett val av önskad TV-kanal via fjärrkontrollen. TV-apparaten som är kopplad till en Set-Top-Box (STB) konverterar dessa IP-videosignaler till standardiserade TV-signaler och uppfyller därmed samma funktion som en gateway. Information om vilka IP-adresser som TV-kanalerna ligger på finns på en hemsida som STB hämtar och presenterar för tittaren via TV-gränssnittet (Isaksson, 2006). Signalerna skickas därefter via Switched Video Service (SVS), det vill säga den komponent som tillåter användaren att nå olika mediakällor såsom direktsända nätverkskanaler, prenumerationstjänster och filmbibliotek. Med andra ord kan de digitala TV-kanalerna hämtas antingen via satellit, fiber eller marknät (ibid.). SVS kopplar därefter till den mediakälla som kunden har önskat sig och presenterar slutligen det valda innehållet via TV-skärmen. (Harte, 2006)

³ DVR står för Digital Video Recorder som är en elektronisk anordning för kunder som digitalt vill spela in TV-program på en hårddisk.



Figur 9. Översiktlig representation av IPTV:s uppbyggnad (efter Harte, 2006)

4.3 Närrelaterade tekniker

Det har tidigare nämnts att det finns många tekniska anordningar som erbjuder liknande finesser och tjänster som IPTV men som skiljer sig på vissa punkter. Då digital-TV har fått ett starkt fäste på den svenska marknaden anser vi att det blir mer intressant att göra en grundlig jämförelse mellan IPTV och digital-TV. Syftet med detta är inte att framhäva en teknik som bättre än en annan utan att sortera ut begreppet IPTV från de konkurrerande alternativen. Härnäst följer dock en kortfattad genomgång av begreppen HDTV, interaktiv-TV, Internet-TV, TiVo och digital-TV.

4.3.1 HDTV

Enligt Nationalencyklopedin står HDTV för High Definition-TV vilket motsvarar högupplösningstelevision eller skarp-TV på svenska. HDTV är alltså ett TV-system med mer förhöjd bildkvalitet än dagens DVD samt bildproportioner som liknar biografernas vidfilm. (NE, 2006) Redan på 70-talet uppfanns den första generationen av HD-format men det var inte förrän i slutet av 90-talet som konsumenter över hela världen fick chansen att köpa HDTV (Inbar, 2006). Den grundläggande avsikten med

utvecklingen av HDTV sett ur ett kundperspektiv, var att ge film- och TV-tittare en bioupplevelse i hemmet däremot till ett högre pris. Hart (2004) menar att många människor inte är beredda att bekosta utgifterna för att få HDTV vilket har lett till att HDTV förblir en produkt med relativt få marknadsandelar.

Inbar (2006) hävdar att det optimala alternativet är att tillhandahålla HD-innehåll över IPTV men i nuläget skulle detta förfarande innebära många utmaningar. Några av dessa är att köpa och installera HDTV-nätverksutrustning, öka nätverksbandbredd och lagerutrymmet för mediafilerna, förvärva experter med kunskaper inom HDTV-programmering samt erhålla HDTV-produkter vars tillgänglighet är mycket begränsad. Trots dessa svårigheter med att kombinera HD-innehåll med IPTV talar tre utvecklingstrender för att detta inom snar framtid kan vara möjligt, nämligen att priserna för utrustning och material sjunker, nätverksbandbredden ökar och videoteknologin effektiviseras ständigt. (ibid.)

4.3.2 Interaktiv-TV

Enligt Pagani (2003) kan interaktiv-TV (iTV) definieras som resultatet av den konvergensprocess mellan television och nya interaktiva och digitala teknologier som beskrivits i kapitel 4.1. I grund och botten är iTV ett traditionellt TV-system som kompletterats med interaktiva funktioner vilket ger användare en interaktionsmöjlighet med det innehåll som TV-systemet erbjuder.

Interaktiv-TV används huvudsakligen i reklamsyften med relativt begränsade redigeringsmöjligheter av innehåll. Till skillnad från iTV kan användaren navigera snabbare på IPTV utan att ett program kör i bakgrunden. Funktionerna i IPTV är mer sofistikerade och flexibla för att kunna möta varje användares personliga behov. För dessa orsaker är iTV mindre eftertraktat och har ännu inte nått en lika stor publik som IPTV. (IAB, 2006)

4.3.3 Internet-TV

IAB (2006) definierar Internet-TV som beskådandet av videomaterial på en PC med Internetuppkoppling. Kvalitet och hastighet av innehållet på Internet kontrolleras inte i förväg medan nätverket som levererar videoinnehållet till IPTV, är privatägt och kvalitetsmässigt garanterat. Ur säkerhetssynpunkt är detta en fördel för IPTV. Däremot ger Internet-TV konsumenterna större valfrihetskontroll över program- och tjänsteinnehållet. Trots att prenumeranter på IPTV får tillgång till ett oerhört

stort programbibliotek, är alltid utbudet förutbestämt och kontrollerat av tjänsteleverantörerna. Däremot har konsumenter av Internet-TV åtkomst till önskat videoinnehåll från obegränsade källor, utan att sändningsansvariga involverats. (ibid.) Detta förklarar Pagani (2006) med att det finns två åtkomstmekanismer, en dragorienterad som innebär att åtkomsten till videomaterialet utlöses av användaren själv och är speciellt kännetecknande för webbapplikationer. Den andra åtkomstmekanismen, skjutorienterad utlöses å andra sidan av sändaren och motsvaras i detta exempel, av tjänsteleverantören. Skjutorienterade tjänster kan schema-läggas och passar därför bättre inom TV-industrin. (ibid.)

Förutom nätverksskillnader är också Internet-TV mer begränsat vad gäller presentation av innehåll. Detta innebär att konsumenter som använder IPTV, kan avnjuta dess tjänster via en TV-skärm och inte datorskärm, vilket troligen förhöjer upplevelsen. Med tanke på att intresset för stora och dyra TV-skärmar med HD-format har ökat mycket de senaste åren, är det inte heller många som vill överge dem för en datorskärm. (McLaughlin, 2006) I tabell 3 anges skärmstorleken ”stor” för både TV och PC men i relation till varandra förblir dock en stor PC-skärm en liten TV-skärm.

Tabell 3. Fysiska och tekniska TV- och PC-egenskaper (efter Pagani, 2003, s. 38-39)

	Egenskaper	TV	PC
Fysiska	Storlek på skärm	Stor	Stor
	Storlek på inpututrustning	Liten (fjärrkontroll)	Stor (tangentbord)
	Portabilitet	Låg	Medium
Tekniska	Skärmvariant	Katodstråle bildrör	Katodstråle bildrör
	Skärmupplösning	Medium	Hög
	Lagringsutrymme	Låg	Hög
	Energiförbrukning	Hög	Hög
	Bearbetningsförmåga	Låg	Hög

Skillnaden i skärmstorlek är bara en av många orsaker till att problem uppstår vid konvergering av tekniska plattformar såsom TV och PC. Pagani (2003) delar upp dessa i fysiska och tekniska skillnader respektive likheter mellan ett TV- och PC-system. Pagani (ibid.) hävdar att de

fysiska problemen som uppstår vid sammanförandet av de digitala plattformarna, TV och PC beror på de stora skillnaderna i portabilitet och storlek på inpututrustningen. Vad gäller de tekniska egenskaperna, innefattar en PC det större minnesutrymmet och högre processkapaciteten. Dessa skillnader respektive likheter i egenskaper bestämmer oftast kvalitetsnivån på de tjänster och upplevelser som erbjuds inom Internet-TV och IPTV.

4.3.4 TiVo

TiVo är enligt Chorianopoulos och Spinellis (2006) en annan form av Digital Video Recorder (DVR) som använder en permanent installerad hårddisk där konsumentens favoritprogram lagras utifrån de inspelningsanvisningar som deklarerats. Konsumenten kan pausa och spola tillbaka i direktsändning och titta på ett TV-program samtidigt som anordningen spelar in ett annat program på en annan kanal. TiVo har en unik funktion, "WishList" som till exempel lagrar konsumentens sökinformation om en viss skådespelare för att sedan spela in alla TV-program som denna person medverkar i. En annan uppskattad funktion är "Season Pass" som instruerar TiVo att spela in ett visst program under en hel säsong. TiVo erbjuder därmed konsumenterna större sorteringsmöjligheter vad gäller reklam och program än traditionell videospelare och de blir inte längre bundna till de förutbestämda sändningstiderna för TV-programmen. (ibid.)

4.3.5 Digital-TV

Digital-TV lanserades i Sverige några månader innan millennieskiftet och har sedan dess förändrat majoriteten av de svenska hushållens TV-tittande. Många av de problematiska utmaningar som analoga TV-sändningar står för, kan undvikas med hjälp av digital-TV (Adams, 1999). Digital-TV har mycket gemensamt med IPTV men dessa egenskaper presenteras i följande delkapitel. Det som däremot skiljer digitala från analoga TV-sändningar är huvudsakligen bättre förutsättningar för:

- Kanalutökning med upptill tio gånger.
- Säkrare transmission av TV-signaler med olika format och med färre kvalitetsförändringar.
- Erbjudandet av On-demand tjänster för konsumenter.
- Återhämtning av förlorade TV-signaler.
- Säkerhetsinstallationer såsom kryptering och digitala signaturer som endast ger behöriga användare tillgång och åtkomst av data.

- Flexibilitet vad gäller möjligheter till att anpassa format på de digitala kompressionssignalerna så att det passar program-materialet.

För att bättre förstå skillnader och likheter mellan IPTV och digital-TV krävs en presentation av dessa med mer detaljerade inslag. Accedo Broadband beskriver säregenskaperna hos de två TV-plattformarna i det kompendiematerial som gavs ut år 2004. Härnäst följer en sammanfattande redogörelse av denna presentation.

4.3.6 IPTV kontra digital-TV

Accedo Broadband (2004) hävdar att från ett konsumentperspektiv är skillnaderna mellan digital-TV och IPTV väldigt små. Kundbetjäning, tjänstekompositioner och underhållstjänster ser likadana ut för de båda TV-varianterna men IPTV-operatörer satsar mer på att förbättra sina tjänster inom marknadskommunikation och kan därför erbjuda flexiblere tjänstepaket. Dock finns det enligt Accedo Broadband (ibid.) fem viktiga skillnader mellan IPTV och digital-TV som är värda att nämnas:

- *Dubbelriktad interaktivitet.* Den viktigaste skillnaden mellan de två sändningsvarianterna är anslutningskällan som i traditionell digital-TV innebär enkelriktad kommunikation från TV-sändaren till mottagaren (TV-tittaren). Att skapa interaktion i digitala TV-apparater innebär två alternativ⁴ varav båda lösningarna kan bli omständiga och utmärks av många applikationsbegränsningar. IP-teknologin innebär däremot att digitalboxen ständigt behöver kommunicera med servern för att exempelvis erhålla videoflöde. Denna dubbelriktad interaktivitet som är speciellt kännetecknande för IPTV medför att kunder kan få:
 - Tillgång till Internet via TV-apparaten.
 - Tillgång till kommunikationsservicetjänster såsom e-post, chat och snabbförmedling av meddelanden.
 - Personliga tjänster såsom manipulering av gränssnitt.
 - Spela online med flera spelare.
 - TV-kanalsinteraktivitet som innebär att kunder kan rösta och tävla i direktsändning
 - Tillgång till online-tjänster såsom hasardspel och forum.

⁴ Alternativ ett är att ansluta till en så kallad Set-Top-Box till en telefonlinje och använda ett modem för kommunikation. Alternativ två är att sända applikationer och innehåll till Set-Top-Boxen i vilken interaktiviteten utgör lokal tillgång.

- *Användning av webbt teknologi.* IPTV-plattformar använder till skillnad från digital-TV, marknadsdominerande hårdvara och webbstandardlösningar för kommunikation och serviceutveckling vilket anses vara mycket förmånsfullt av många orsaker. Det blir ur operatörssynpunkt mycket enklare att underhålla och skapa tjänster för IPTV-plattformar. Dessutom erbjuder IPTV-plattformar som använder webbstandarder såsom JavaScript, HTML och Java större samkörningsmöjligheter samtidigt som man kan dra nytta av all den kreativitet som finns i webbindustrin. Detta innebär att flera IPTV-utvecklare kan samarbeta och att många olika PC-applikationer kan användas på TV:n utan att stora gränssnittsmodifieringar behöver utföras.
- *Sändningsenhetlig tillgänglighet.* Ett annat särdrag hos IPTV, som utgör en konkurrenskraftig fördel gentemot digital-TV, är att varje klient kan köra separata tjänster så länge som nätverk och server inte överbelastas. Detta tack varje utnyttjandet av Internet-teknologin som innebär att kunder med hjälp av IPTV kan få tillgång till fler TV-kanaler och annat innehåll som inte alltid kan tillhandahållas av digital-TV. Det beror på att hushåll som har digital-TV får information genom att STB väljer vilken del av information som användaren ska få tillgång till.
- *Tjänsteutbudet.* Det viktigaste applikationsområdet för enhetliga sändningsmöjligheter är Video-on-Demand som inom IPTV betyder att kunder dygnet runt kan få tillgång till ett bibliotek med tusentals filmer, trailers, förhandsvisningar och annat material som inte kan distribueras av digital-TV. Detta är också kostnadsfritt för operatören som däremot blir väldigt dyrt för operatörer som distribuerar över digitalt nät. Dessutom kan kunder som använder digital-TV endast välja mellan 5 till 10 filmer som bara kan beställas vid ett tillfälle i timmen. Ett annat applikationsområde är PVR (Personal Video Recorder) som med digital-TV endast kan erbjudas om kunden köper en STB med en hårddiskenhet för in- och uppspelning av programinnehåll. Dyra utgifter för hårdvara samt den stora risken för spridning till webbsidor på grund av den lokala lagringen som detta för med sig kan undvikas med IPTV genom att funktionaliteten hos PVR placeras på serverna i nätverket.
- *Nätverksskapande i hemmet.* IPTV möjliggör för användare och därmed kunder, att sammanföra den teknik som redan finns i hemmet. Exempel på detta är tillgången till PC och IP-telefoni från

TV-boxen. Dessa möjligheter efterfrågas mer och mer och innebär till exempel att användare kan hantera sina digitala bilder som har lagrats på datorn via TV:n och se information om missade telefonsamtal på en större skärm än den som telefonen erbjuder. En annan möjlighet är att spela upp datorlagrade musikfiler på TV:n vilket kan omvandla TV:n till en ”jukebox” på fester som oftast tar plats i vardagsrum och inte i arbetsrummet, där PC:n vanligtvis är placerad.

Dessa skillnader utgör de styrkor hos IPTV som är mest framträdande i jämförelse med digital-TV. Dessa fördelar tillfaller onekligen inte bara TV-distributörer och leverantörer utan även kunder och då befintlig webbt teknik kan användas på ett smidigt sätt utan att ny infrastruktur behöver konstrueras, gynnas samhället i stort. Dock kan dessa positiva aspekter med IPTV också medföra problem och vad dessa innebär ur säkerhetssynpunkt, klargörs närmare i kapitel 6.

4.4 Sammanfattning

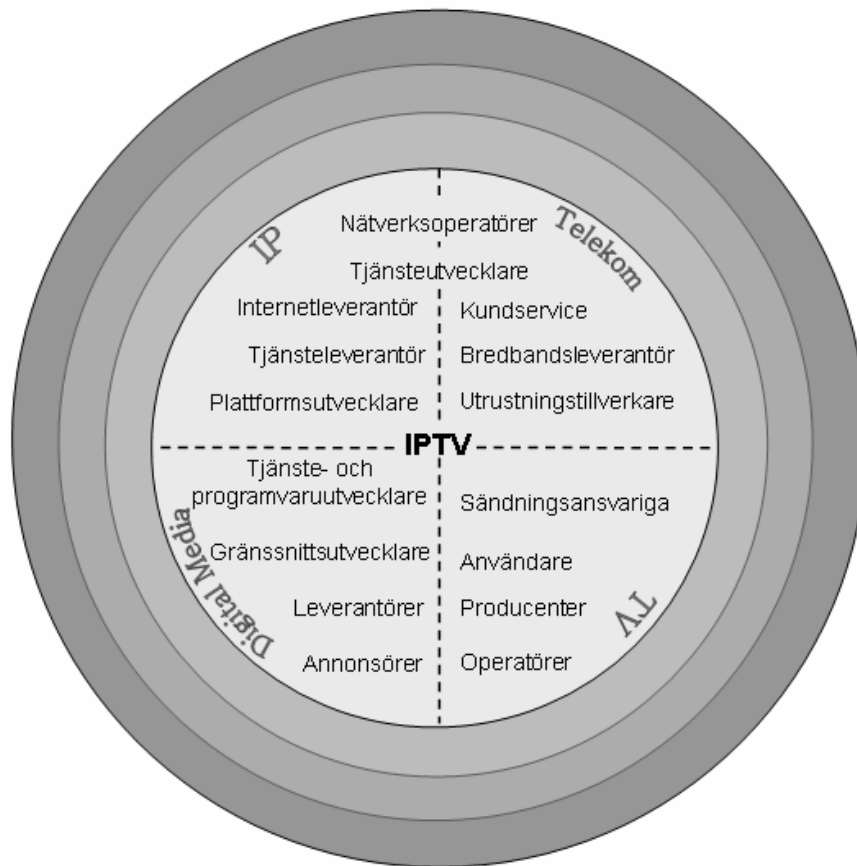
Syftet med kapitel 4 har varit att introducera relevanta begrepp och därmed besvara en av våra frågeställningar som deklarerats i kapitel 1.3 :

Vad är IPTV och skiljer det sig från närrelaterade tekniker såsom digital-TV?

Svensk television står inför ett tekniskifte. Digital-TV ersätter analoga TV-sändningar och många nya aktörer passar då på att samlansera andra alternativ. IPTV har fått mycket uppmärksamhet på sistone vilket har uppmuntrat marknadsaktörerna till att konvergera sina tjänster. Det finns ett flertal godtyckliga definitioner av IPTV men i denna uppsats står IPTV för distributionen av TV-signaler över IP-nätverk via bredbandsuppkoppling och STB som utmärkande hårdvara. Med andra ord utrustas TV-apparater med STB och webbt teknologi, för att leverera interaktiva tjänster och Internet. IPTV består egentligen av fyra affärsområden: IP, TV, telekom och digital media vilket komplicerar drifthanteringen samt skapar rättsliga bekymmer för många aktörer.

I stora drag skiljer sig IPTV från de närbesläktade teknikerna, på grund av skillnader i distribution, högre bekvämlighet, ett utökat program- och kanalutbud, bättre bild- och ljudkvalitet samt ökade möjligheter för interaktion, datalagring samt tjänste- och teknikintegration. Digital-TV som är mest aktuell av alla de behandlade teknikerna, uppvisar mycket bättre egenskaper än den analoga föregångaren men i förhållande till ett

IPTV-perspektiv, blir skillnaderna inte lika uppenbara. Fem övergripande fördelar gentemot digital-TV har dock presenterats i kapitlet. Med IPTV sker en dubbelriktad interaktivitet, befintlig infrastruktur och webbteknologi kan användas, kunder får tillgång till fler kanaler och program vars distribution hanteras på ett effektivare sätt samt att tekniken i hemmet kan sammanföras på ett bättre sätt. Många av de grundläggande egenskaper hos de tekniker som beskrivits, återspeglas även hos IPTV. Skarp bild- och ljudmottagning, interaktivitet, Internet, inspelnings- och lagringsmöjligheter och ett brett och innovativt tjänsteutbud, är exempel på starka fördelar med vardera nämnda teknik som ärvts av IPTV.



Figur 10. Sammanfattning av kapitel 4 utifrån ett aktörsperspektiv

Genom att ha definierat begreppet IPTV och dess konstruktion samt betraktat begreppet i förhållning till närrelaterade tekniker, har ett arbetsunderlag inför det kommande arbetet med att identifiera hotbilder och säkerhetsfaktorer, skapats. Nedanstående sammanfattningsmodell ska användas i detta liksom i de två kommande kapitlen, för att förtydliga uppbyggnaden av den teoretiska referensramen i tre steg. Den yttersta ringen i cirkeln är avsedd för en sammanfattning av säkerhetsriktlinjerna, vilka baseras på teori, empiri och analys. Därför visas den slutliga versionen av sammanfattningsmodellen i slutsatskapitlet. Genom detta

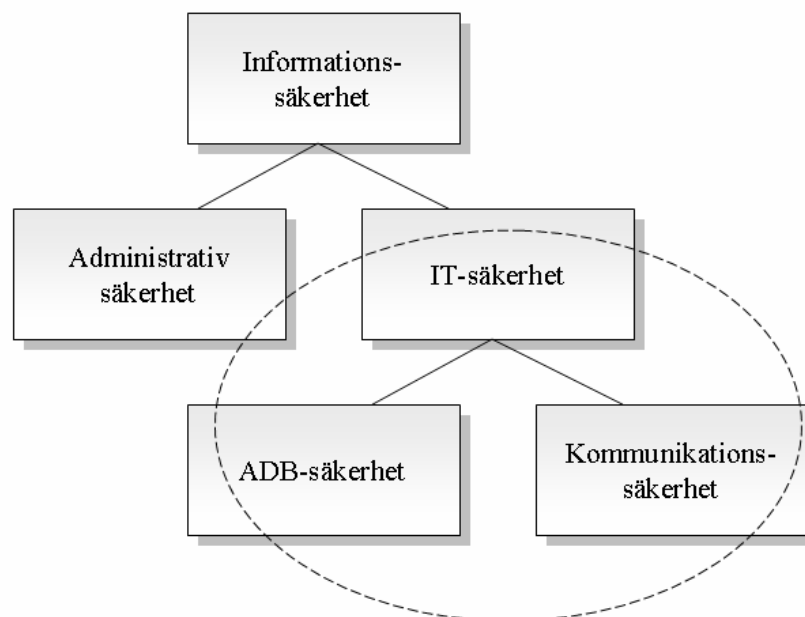
tillvägagångssätt förstärks helhetssynen och relationerna mellan de begrepp som behandlas i detta och även kommande kapitel, kan förtydligas ytterligare. Enligt figur 10 uppvisas det som redan har konstaterats i detta kapitel, nämligen att IPTV består av fyra affärsområden som påverkar varandra (därav de streckade linjerna), vilket i figuren förtydligas genom ett aktörsperspektiv. IPTV har konvergerat marknaderna och dessa aktörers sätt att agera på, då det nu förutsätts att de kan vara verksamma även utanför sitt affärsområde. Aktörerna åter nämns i teorierna i kapitel 6 vilket figur 10 ger stöd åt.

5 Hotbilder inom IT

I detta kapitel behandlas de hotbilder som är mest förekommande inom IT, speciellt för Internet och IT-system. IPTV kan ses som ett IT-system och därför blir syftet med detta kapitel att påvisa hur IT-hotbilder även kan förekomma ur ett IPTV-sammanhang. På detta sätt besvaras den relaterade frågeställningen i kapitel 1.3 i detta kapitel. Hotbilderna kommer att kategoriseras utifrån sex olika perspektiv och dessutom ges en kortfattad presentation av närrelaterade begrepp, vars syfte är att ge en komplett bild av ett hots orsak och verkan. För att kunna förstå allvaret i en uppkommen skada, attack eller incident samt kunna påbörja arbetet med att återställa och förebygga dessa händelser, inleds detta kapitel med ett redogörande av viktiga begrepp inom IT-säkerhet.

5.1 IT-säkerhet

Hallberg et al (2005) menar att för att kunna värdera IT-säkerheten i en verksamhet måste först säkerhetsbegreppen specificeras. Säkerhet i datasammanhang täcker ett brett spektra av områden och i figur 11 kan det utläsas att IT-säkerhet tillsammans med den administrativa säkerheten, utgör den totala informationssäkerheten. IT-säkerhet består i sin tur av datasäkerhet (ADB-säkerhet) samt kommunikationssäkerhet och dessa säkerhetsbegrepp har markerats i figuren då de är mer relevanta för vår undersökning.



Figur 11. Informationssäkerhet och dess ingående begrepp (efter Statskontoret 1998:29a, s. 7)

Beierholm och Mattson (2005) menar att innebörden av säkerhetsbegreppen har förändrats under åren, beroende dels på en oavbruten teknisk utveckling och dels på typen av behandlad data. Dock är det övergripande målet som är gemensamt för all säkerhetsarbete med datorer att ett IT-system bör leverera rätt data till rätt person i rätt tid. Enligt Statskontoret (1998) är IT-säkerhet ett samlingsnamn för skyddsåtgärder som har teknisk koppling och ett exempel är olika former av behörighetskontrollsystem. ADB-säkerhet som är en viktig del av IT-säkerheten, står för datasäkerhet och innebär säkring av både behandling och lagring av data (Statskontoret, 1998). Fåsk (Andersson, 2001) hävdar dock att ADB-säkerhet är ett äldre begrepp för IT-säkerhet och är egentligen två begrepp för samma företeelse. Andra källor som Andersson (2001) refererar till, menar liksom Statskontoret att begreppet IT-säkerhet har förändrats i takt med den alltmer komplicerade infrastrukturen och omfattar mer än endast ADB-säkerhet. Beierholm och Mattson (2005) hävdar att åtgärder med kommunikationssäkerhet syftar till att förhindra att obehöriga personer kan ta del av känslig information, att informationen förvanskas eller inte når mottagaren men också att missvisande information eller signaler införs i kommunikationen eller systemet.

5.1.1 Riktlinjer för IT-säkerhet

Ett IT-system har många olika egenskaper, alla med olika känslighetsgrad för hot och relevans sett ur ett säkerhetsperspektiv. Egenskaperna hos ett IT-system kan användas för att skapa en grundläggande förståelse för vad som utgör kvalitativ IT-säkerhet. Statskontoret (1998) benämner dessa som kravområden och menar att olika intressenter har olika krav på egenskapernas kvalitet. Sekretess, tillförlitlighet eller riktighet, tillgänglighet och spårbarhet hos data tillhör de fyra viktigaste kravområdena och kan definieras enligt följande:

- *Sekretess.* Detta krav handlar om hemlighållande av datainnehåll i ett IT-system och innebär att information fullkomligt inte får avslöjas till oauktorerade objekt. (Beierholm & Mattson, 2005) Intressenter som främst ställer höga krav på sekretessbelagd information finns bland annat inom militären, myndigheter och sjukvården. Problem med bristfällig sekretess kan medföra att enskilda personers integritet skadas, företagshemligheter sprids till obehöriga, rikets säkerhet kan vara i fara då viktiga uppgifter hamnar i orätta händer, upphörande av system då data eller program skadats eller att det sker överföringar av pengar genom otillåten användning av systemet. (Statskontoret, 1998)

- *Tillförlitlighet eller riktighet.* Kravet på riktig och tillförlitlig data kommer främst från den finansiella sektorn då stora verksamheter baserar såväl sina viktiga beslut som dagliga rutiner helt på de uppgifter som lagras i IT-systemen (Beierholm & Mattson, 2005). Till skillnad från sekretesskravet syftar tillförlitlighetskravet istället på kvaliteten hos data. Förutsättningarna för att personer som är beroende av IT-stöd ska kunna utföra sitt arbete, är att data är korrekt, aktuell, pålitlig, fullständig samt presenteras i enlighet för det avsedda ändamålet. Dålig kvalitet på informationen kan exempelvis medföra att felaktig information sprids internt och externt, beslut fattas utifrån felaktigt underlag, extraarbete för drabbad personal samt att företag kan förlora sina kunder och att myndigheter lätt kan bli föremål för negativ publicitet i massmedier. (Statskontoret, 1998)
- *Tillgänglighet.* I takt med att allt fler arbetsrutiner blivit datoriserade och att de flesta anställda behöver ha direkt tillgång till olika IT-system samtidigt, ställs det högre krav på störningsfria IT-miljöer. Företag har olika behov av frekvent tillgång till information ur IT-systemen vilket leder till att det ställs olika krav på tillgängligheten. Polisstyrkor, bevakningsföretag och vissa industrier är exempel på sektorer som kräver ständiga befogenheter till IT-stöd. Konsekvenser av bristfällig datatillgänglighet kan vara att visst arbete inte kan utföras i tid, beslutsunderlag kan försenas både till interna som externa intressenter vilket kan leda till att personal kritiserar samt att omvärldens misstro mot myndigheter eller företagets förmåga att bedriva sin verksamhet, ökar. (ibid.)
- *Spårbarhet.* Kravet på spårbarhet innebär att personer som använt information och data i olagliga aktiviteter, ska kunna spåras och hållas ansvariga för brottet. Spårbarhet erbjuder därmed skydd och återställande av dataförluster och brott mot säkerheten. Dålig spårbarhet kan innebära att obehöriga aktiviteter inte kan spåras eller att upphovsmän till eventuellt stora pengatransaktioner som förnekar sina olagliga handlingar, inte kan anklagas.

Ovanstående egenskaper specificerar med andra ord vad som behöver skyddas för att upprätthålla IT-säkerhet. Att låta systemens önskvärda egenskaper som beskrivits ovan användas som riktlinjer för god IT-säkerhet, utgör ett av många perspektiv på hur säkerhetsarbetet bör utformas. Detta beror till viss del på hur IT-säkerheten definieras. Den generella definitionen av säkerhet är skyddande av tillgångar, som tillhör

verksamheter eller privatpersoner (Gollman, 1999). Att istället definiera kvaliteten på IT-säkerheten utifrån sättet att skydda tillgångar på, är ett annat perspektiv. Detta perspektiv stöds av Gollmann (ibid.) som specificerar detta förfaringssättet som följande:

- *Förhindrande* innebär att åtgärder sätts in för att hindra tillgångar från att skadas.
- *Upptäckt* innebär att insatser sätts in för att upptäcka skador som riktas mot tillgångarna eller för att upptäcka skadeförsök mot tillgångarna.
- *Reaktion* innebär att åtgärder vidtas för att återställa skador eller för att förhindra att skadeförsök skadar tillgångarna.
- *Överlevnad* är en alternativ funktion som anspelar på systemets möjligheter att återhämta sig ifrån och överleva skadegörelse eller bristande säkerhetsfunktioner trots begränsad kapacitet.

Hallberg et al (2005) menar att det ständigt finns ett grundläggande behov av metoder och tekniker för att värdera och analysera IT-säkerheten hos systemen. Utan denna förmåga skulle det inte vara möjligt att bedöma säkerhetsnivån hos system, vinster med investeringar i förbättringsåtgärder hos säkerhet samt omfattningen av risker vid systemmodifieringar. (ibid.)

5.2 Introduktion till hotbilder

Hotbilder finns inom alla aspekter av livet och påverkar dagligen människors såväl enkla som svåra beslutsval (Rask, 2002). Hotbilder i IT-miljöer har blivit ett alltmer komplext och uppmärksammat ämne, dels för att Internet idag är ett internationellt kommunikationsmedium och dels för att många människor är beroende av Internet för att kunna utföra sitt arbete och fritidsysslor. Dessutom finns idag behovet av att lagra sekretesskrävande, komplex och lättillgänglig data, inte bara av världens företag och myndigheter utan även av privatpersoner.

Malm et al (2003) hävdar att både teoretiker och praktiker har funderat över vilka sårbarheter och hot den informationsteknologiska utvecklingen medför på både individ-, samhälls-, och systemnivå. Olika grupper har olika betoning på vad IT-säkerhet utgörs av. Ofta fokuserar tekniker på tekniska brister i IT-produkter och system medan samhällsvetare ofta riktar intresse mot vilka konsekvenser olika störningar kan få för individ, samhälle och stat. Att uppfattningarna om säkerhet och hotbilder är olika kan vara positivt och nödvändigt men också innebär att förståelsen såväl som analysen av sårbarheter och hot, inte blir heltäckande. (ibid.)

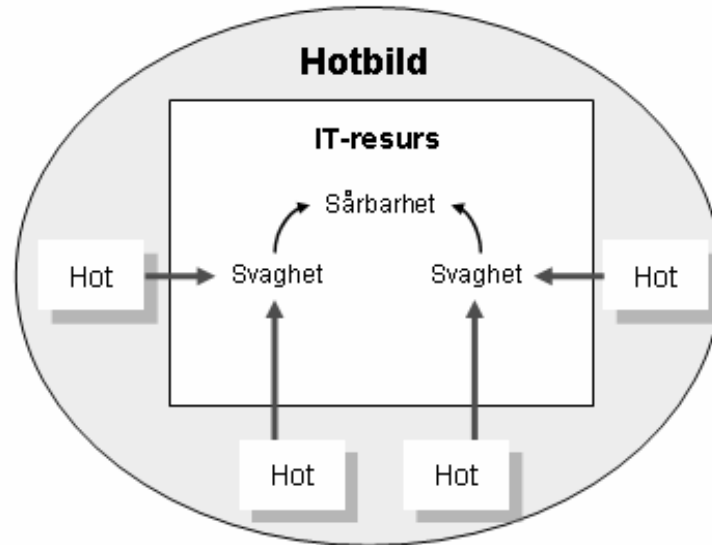
Dagens IT-relaterade litteratur innehåller råd och tips för hur IT-användare kan undvika eller bekämpa rådande hotbilder som uppstår i samband med dator- och Internetanvändning. Dessa hot har uppstått under en väldigt kort period, sett i förhållande till att Internet varit tillgängligt i över 30 år men har ändå hunnit orsaka oerhört mycket skada för företag och privatpersoner. Marknaden för IT-säkerhetslösningar växer också snabbt men även i fortsättningen kommer utvecklingen av IT-relaterade hot att ligga ett steg före.

IPTV som är ett relativt nytt teknikområde, har snabbt ökat i popularitet. Fördelarna med dess användning är uppenbart gynnsamma för både företag och kunder. Dock bringar alltid ny teknik med sig nya hot och nya säkerhetsproblem. Tanken med att identifiera vanligt förekommande hotbilder inom Internet- och datoranvändning, är för att skapa insikt i hur man med hjälp av redan funnen teknik kan förhindra samma problem från att uppstå inom området för IPTV. Därför ska det nedan ges en introduktion till IT-relaterade hotbilder följt av beskrivningar om deras omfattande destruktionskapaciteter. (ibid.)

5.2.1 Definition av hotbild

Enligt Mitrović (2005) kan begreppet hotbild åskådliggöras enligt figur 12. Hotbilder är en sammansättning av hot, sårbarhet och svagheter som är riktade mot verksamheter. Relationen mellan dessa komponenter kan förklaras närmare med att hot är svagheter som i sin tur ger upphov till sårbarhet i IT-systemet. Trots att en sådan förklaring är en mycket förenklad bild av tillvaron ger detta en tydlig illustration av begreppets innebörd. För att kunna skapa sig en uppfattning om en viss hotbild måste vikten av de tre ingående komponenterna vägas in i sammanhanget. (ibid.)

Beierholm och Mattson (2005) menar däremot att det finns betydligt fler begrepp som är oundvikliga i hotsammanhang och utifrån figur 13 går det att konstatera att begreppet hotbild har ett flertal dimensioner som genom ömsesidig påverkan, invecklar bilden av hotbilder.

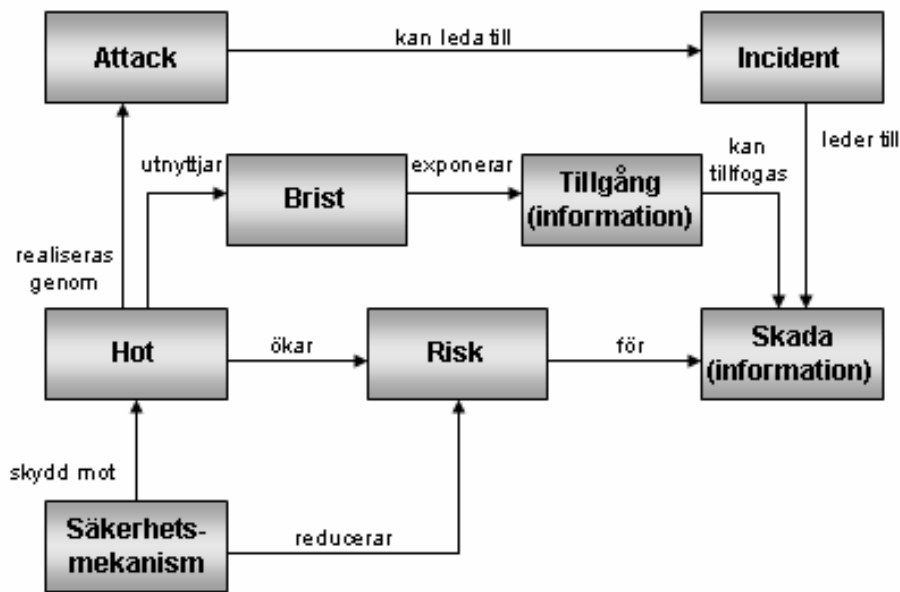


Figur 12. Hotbilders sammansättning (efter Mitrović, 2005, s.43)

5.2.2 Hotrelaterade begrepp

Det finns betydligt fler hotrelaterade begrepp än sårbarhet och svaghet som bör nämnas, dels för att förstå djupet av en hotbilds betydelse och dels för att förstå hur skador på IT-system kan undvikas eller hindras genom tillämpning av IT-säkerhet på områden med förmodade brister, svagheter och sårbarheter. Malm et al (2003) hävdar att för att kunna diskutera och analysera IT-säkerhet är det viktigt att tydliggöra skillnaderna på dessa begrepp. För överskådliggighets skull illustreras begreppens skiljaktigheter samt korrelationer i figur 13.

En *svaghet*, till skillnad från ett hot är en benämning på den tekniska utformningen av en IT-resurs som eventuellt kan ha kända eller okända brister. Svagheter uppstår inte bara i teknik utan kan också innebära bristande beredskap i form av dåliga rutiner, organisation, administration och intern kontroll, det vill säga kvalitetssäkring. (Mitrović, 2005) Beierholm och Mattsson (2005) definierar en *skada* som ett icke önskvärt tillstånd vilket i dessa sammanhang innebär att data som anses vara dyrbar för dess ägare, förlorar eller minskar i värde. Det går att minimera konsekvenserna av en inträffad skada utan att ett hot eller brist påverkas men när väl en skada ägt rum, går det inte att göra sig av med den helt och hållet. Skador som inträffar i samband med hot, uppstår på grund av de *brister* som finns i IT-systemet eller i dess omgivning. Skador kan undvikas genom att bristerna åtgärdas i största möjliga mån och säkerheten måste anpassas efter graden av hotbildernas och skadornas möjliga omfattning.



Figur 13. Relationerna mellan IT-säkerhetsbegrepp (efter Beierholm & Mattsson, 2005)

Sårbarhet är benämningen för hur utsatt en IT-resurs är genom sannolika hot och kända svagheter. Dessutom antyder sårbarhet i systemet på frånvaro av skydd eller brister i det existerande skyddet samt infrastruktur. (Mitrović, 2005)

Liksom ovannämnda begrepp är *incidenter* mycket närrelaterade till hot. Skillnaden i deras betydelse ligger i att hot uppstår i framtiden medan incidenter har inträffat eller inträffar i nuläget. En incident leder till skillnad från hot, till en skada. *Attacker* är också vanliga fenomen som liksom hot kan delas in i två kategoriseringar; aktiva eller passiva attacker. Dessa förklaras närmare i tabell 4. (Beierholm & Mattsson, 2005)

5.2.3 Kategorier av hot

Sett ur ett säkerhetsperspektiv innebär ett hot någon form av handling eller händelse som kan skada IT-resurser. För att kunna utföra hot-, risk- eller sårbarhetsanalyser krävs det att hot identifieras och kategoriseras, då alla hot inte kan motarbetas med samma säkerhetslösningar. Hot kan enligt Statskontoret (1998) kategoriseras som fysiska eller logiska medan Beierholm och Mattson (2005) talar om aktiva och passiva hot. Ett tredje perspektiv som berörs av Jeneskog (1999), är interna och externa hot. Dessa kategorier av hot presenteras i tabell 4 där definitioner, exempel samt hotens effekt på säkerheten behandlas.

Tabell 4. Presentation av generella IT-hotkategorier.

	Definition	Exempel	Effekt på säkerheten
Fysiska hot	Hot som är avsedda för att fysiskt skada IT-utrustningen Två undergrupper: tekniska fel och fysisk obehörig åtkomst	Tekniska fel orsakade av komponentfel/ Systemhaveri Översvämning/brand osv. Oberättigade personer vandaliserar eller stjälar IT-resurser	Minskar tillgänglighet, pålitlighet & åtkomst av data Försämrade sekretess, integritet & tillgänglighet
Logiska hot	Hot som är kopplade till programvaran i IT-system t.ex. operativsystem & databaser	Crackning och inloggning med falsk identitet som leder till obehörig åtkomst av data Hindrande av transaktion Spårningsbrister och modifiering av IT-resurs mha virus-, mask- och trojanangrepp	Påverkar tillgänglighet, integritet & sekretess allvarligt Ekonomisk påfrestning som försämrar säkerhetskvaliteten
Aktiva hot	Hot som innebär att information stjäls och förändras eller att systemstatus förändras	Skenidentifiering Denial of Service (DoS) Åtkomstförbrytelser Sabotage	Datatillförlitligheten drabbas, speciellt om datan är sekretessbelagd
Passiva hot	Hot som innebär att information stjäls men inte förändras	Avlyssning för att ev. övergå till aktivt hot Trafikkontroll (för att få reda på vem, när och hur meddelanden skickas)	Datatillförlitligheten hotas
Interna hot	Personer inom den egna organisationen med begränsad behörighet som avsiktligt eller oavsiktligt äventyrar IT-säkerheten	Slarvarbete/Okunskap Förtäring av mat/dryck i kombination med datorarb. Bristfällig ansvarsfördelning/ säkerhetsrutiner Behörighetskontroll och kommunikationsskydd Virus eller stöld	Interna hot kan variera mycket och därför är alla aspekter av säkerhetskvaliteten utsatta
Externa hot	Personer utanför den egna organisationen som avsiktligt eller oavsiktligt äventyrar IT-säkerheten	Avlyssning och buggning Brand Hacking/Virus Avbrott Översvämning Terminalavläsning Sabotage/Stöld Strejk/Bojkott Feladressering	Externa hot kan påverka alla aspekter av säkerhetskvaliteten beroende på brottet

Fysiska hot kan enligt tabell 4 delas in i två undergrupper, varav den senare blivit ett mycket vanligt problem. Detta beror till stor del på att dagens datorer är snabbare, mindre och kan lagra allt större och mer komplicerad data. Dessa brott försämrar bland annat dataintegriteten vilket innebär att datainnehållet riskerar att modifieras av auktoriserade objekt.

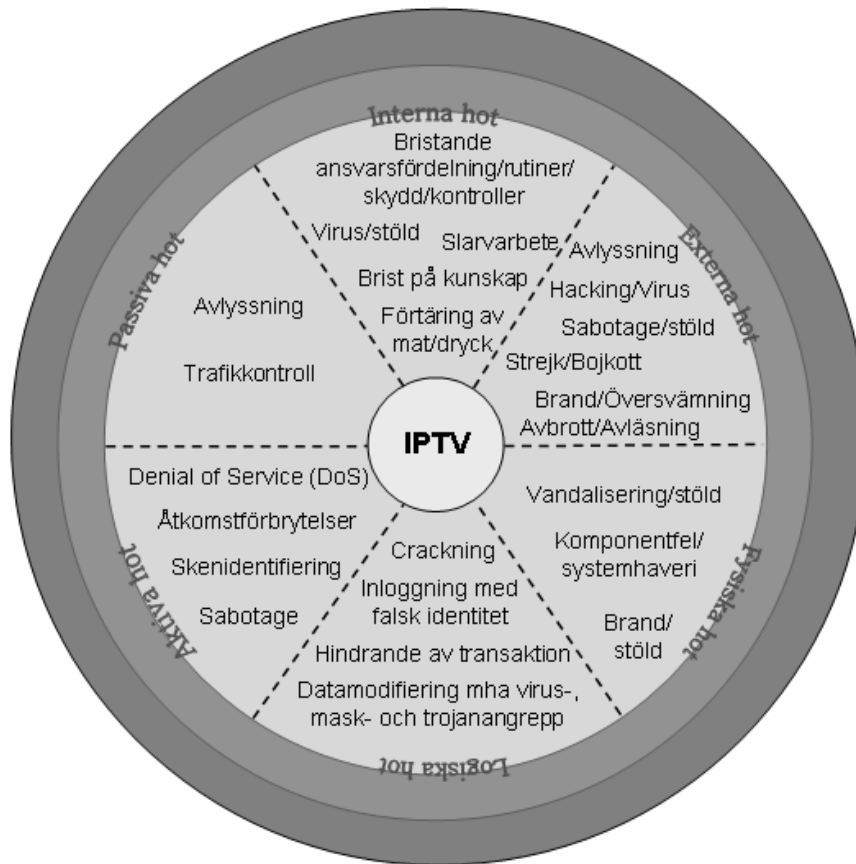
Utifrån de nämnda exemplen på vanliga interna och externa hot kan det konstateras att interna hot oftare uppstår på grund av bristfälligheter eller obetänksamma aktiviteter från företagets sida medan externa hot innebär att utomstående användaren tar till mer fysiska eller direkta handlingar för att hota säkerheten. Externa hot är därmed inte alltid kopplade till kvaliteten på företagets datasäkerhet utan beror oftast på användarens kompetens. Gemensamt för både interna och externa hot är förekomsten av stöld och virusangrepp, vilket visar på att sannolikheten för att dessa typer av brott ska uppstå är större än för övriga brottsexempel, då dessa kan åstadkommas av fler typer av användare. Annan gemensam faktor för de båda hotkategorierna är att de drabbar kravområdena tillgänglighet, sekretess, pålitlighet, riktighet och spårbarhet.

Det har nämnts i kapitel 5.2 att hotbilder inom IT har blivit alltmer komplexa och en bidragande faktor är just att hotens härkomst kan vara en kombination av flera källor. Som visas i figur 8, är ett IPTV-system en teknisk konvergens mellan flera tekniker såsom IP och digitala TV-sändningar, vilket kan innebära att hotbilderna för dessa tekniker möts och kan förstärkas ytterligare. Detta försvårar inte bara arbetet med att specificera ett hots omfattning utan också säkerhetsarbetet för att eliminera hotet. Detta ställer också högre krav på aktörernas kompetens samt verktyg. Ju mer komplex tekniken blir desto sårbarare blir systemen då IT-förbrytare får fler möjligheter att utföra sina brott på. Komplexiteten har alltså oftast en baksida och i grunden handlar det inte så mycket om tekniken utan om mer om människors beteende. (Malm et al, 2003)

5.3 Sammanfattning

Informationssäkerhet är ett mycket omfattande begrepp som i stora drag innefattar IT-säkerhet och administrativsäkerhet. Med hjälp av systemkrav eller riktlinjer för säkerheten, kan systemanvändning utföras på säkrare sätt då de specificerar vad som behöver skyddas. I kapitlet har det valts att fokusera på systemkraven sekretess, tillförlitlighet eller riktighet, tillgänglighet och spårbarhet. Ett annat perspektiv att betrakta IT-säkerheten på, är att bedöma hur tillgångar kan skyddas. Detta förhåll-

ningssätt går ut på att sätta in åtgärder som förhindrar, upptäcker, reagerar samt skapar överlevnadsmöjligheter då hot råder.



Figur 14. Sammanfattning av hotbilder inom IT i analysmodellen

Ett hot kan ses som ett varningstecken med obehagliga följder medan en hotbild är en sammansättning av hot, sårbarhet och svaghet. I detta kapitel har det fokuserats på generella hotbilder inom IT och konsekvenserna av deras inträffande. Sex hotkategorier har valts ut och förklarats mer ingående. I sammanfattningsmodellen (se figur 14), återfinns hotbilderna utifrån exempel på deras innebörd och liksom affärsområdena inom IPTV är gränserna mellan dem väldigt diffusa. Exempelen som angivits för varje hotbild, ska ligga till grund för kommande diskussioner och analyser.

Fysiska och logiska hot drabbar IT-utrustningen respektive programvaran i systemen medan aktiva och passiva hot har större koppling till information och data. Slutligen syftar interna och externa hot på hotets ursprung i form av ett aktörsperspektiv.

6 Kritiska säkerhetsfaktorer

I föregående kapitel har generella hotbilder inom IT-området applicerats på IPTV. I detta kapitel ska det istället redogöras för IPTV-specifika hotbilder som kan uppstå inom områdena teknik, tjänster och innehåll, användare och användning samt ekonomi med syftet att påvisa vilka aktuella säkerhetsbrister som finns inom IPTV-området. Dessa brister ska uppmärksammas för att de utgör säkerhetshot i ett IPTV-system och kan i kombination med de IT-hotbilder som presenterats i kapitel 5, leda till mycket sårbara IPTV-system. Även i detta kapitel uppfylls ett syfte med uppsatsen, vilket närmare har beskrivits i kapitel 1.3.

6.1 Tjänster och innehåll

I kapitel 4 har det översiktligt redogjorts för de konvergerande industriförändringar som skett mellan telekommunikation, TV-sändningsstationer och informationsteknologin under de senaste åren. Definitionen av konvergens kan därför uttryckas som ”förmågan av olika nätverksplattformar att i huvudsak, erbjuda liknande tjänster samt integrera tekniska anordningar såsom telefoner, TV och PC.” Tadayoni och Skouby (1999) menar därför att konvergensen inte bara berör teknologiska aspekter utan även tjänsteutveckling, vilket har skapat nya förutsättningar för interaktion och personlig kundanpassning. Konvergensen har med andra ord komplicerat många aktörers arbete med att utveckla och lansera tjänster för IPTV och följaktligen behandlas några av de vanligaste problemen mer ingående.

6.1.1 Utbud och efterfrågan

Enligt Pagani (2003) definieras det kortsiktiga utvecklingshindret för IPTV av tjänsteutbudet medan det långsiktiga beror på osäkerheten kring konsumenternas efterfrågan. Detta skapar obalans i utbud och efterfrågan och har lett till delade åsikter inom IPTV-industrin. Detta har också bidragit till att andra aspekter än säkerheten, hamnat i fokus inom tjänsteutvecklingen. Brown (2005) hävdar att tjänster, innehåll och applikationer är de minst utvecklade och utforskade aspekterna inom digital media. Samtidigt råder det skilda åsikter angående definition och kundbehov av interaktiva tjänster. Det varierande utbudet av interaktiva tjänster, bidrar också till kundernas förvirring och osäkerhet. Dessa oenigheter inom tjänstesektorn har drivit fram nya konkurrenter vilket har uppmuntrat etablerade utvecklare och leverantörer till att spetsa sitt tjänsteutbud till maximum. Många IPTV-aktörers framgång och

misslyckande, bestäms därmed av tjänste- och serviceutbudet och för IPTV-kunder innebär detta ett bredare tjänsteutbud med ytterst hög innovation. (Accedo Broadband, 2004) I tabell 5 presenteras ett aktuellt utbud av interaktiva tjänster för IPTV och trots antydningar från Brown (2005) om att de interaktiva tjänsterna ännu inte är fullt utvecklade går det enligt Alm & Öquist (2005) inte att ta miste på hur mycket, den annars mycket traditionella TV-industrin, har investerat i utvecklingen av mer kundanpassade tjänster.

Tabell 5. IPTV-tjänster (efter Pagani, 2003, s. 114 och Brown, 2005, s. 108)

Kategori	Interaktiv applikation
<i>Förhöjda TV-upplevelser</i>	Personlig väderinformation Personliga menyer och gränssnitt (T.ex. Electronic Program Guide) Program à la carte Video-on-Demand (VoD) Music-on-Demand (MOD) Justering av tittandevinklar Förälderkontroll Högkvalitativ bild och ljud Flerspråkiga alternativ Fotohantering
<i>Spel</i>	Singeldeltagare spel Flerdeltagare spel Röstning och Hasardspel Nedladdningsbara spel
<i>Information</i>	Nödhjälp service Turistinformation Sökmotorer
<i>Kommunikation</i>	Direktmeddelanden E-post
<i>Utbildning</i>	Tillgång till bibliotek och databaser Hjälp med hemläxor
<i>Finans</i>	Finansiell information Bankrörelse på TV
<i>E-handel</i>	Pay-Per-View Hemshopping
<i>Annonsering</i>	Interaktiv annonsering (T.ex. elektronisk display av kataloger, gula sidorna och produktinformation)
<i>Internet</i>	Internetanslutning Webbcasting

Brown (2005) menar att jakten på det mest förmånliga och innovativa tjänsteutbudet, kan utgöra fallgropen för många tjänsteutvecklare då osäkerheten kring konsumenters tjänstebehov är mycket påtaglig. När PC:n först introducerades utgjorde i princip ordbehandlings- och kalkylprogram det totala utbudet av mjukvara. Det var inte förrän några år senare som utvecklingen av mer profilerade applikationer kom igång. Med andra ord var det kundernas större fascination för de tekniska aspekterna i jämförelse med tjänsteutbudet som lade grunden för datorernas framgång. Brown (ibid.) menar att tekniken bakom IPTV i sig är imponerande men att det har varit tjänster och applikationer för IPTV som väckt mest uppmärksamhet. Ur säkerhetssynpunkt kan detta vara kritiskt, då den största delen av uppmärksamheten för IPTV har massmedia stått för medan intresset från forskningssamfund däremot varit märkligt liten.

6.1.2 Copyright och piratkopiering

Konvergensförändringen har fört med sig nya debatter om rättigheterna för TV-innehållet. TV-sändningsstationer har inte längre monopol på sändning av underhållningsprogram, nyheter och dokumentärer genom elektroniska nätverk. Nu när det finns fler aktörer som delar på dessa rättigheter, har resursbrister inom markbundna nätverk uppstått och på grund av de begränsande regelverken, sker resursanvändningen under striktare förhållanden. (Tadayoni & Skouby, 1999) TV-sändningsstationernas tidigare förmåga att välja programinnehåll, språkalternativ, tider för sändning, visning av reklam och därmed också kontroll över TV-tittarnas informations- och kunskapsupptagning, har via konsumtionen av IPTV, överlämnats till TV-tittarna. (Accedo Broadband, 2004).

Brown (2005) vill därför påstå att den kommersiella och selektiva styrka som IPTV och digital media erbjuder konsumenterna, innebär att de kan tillgodogöra sig kunskaper i utbildningssyfte samt personliggöra sin mediakonsumtion. En större innehållsvariation och fler kunskapsalternativ, indikerar dock på en mer fragmentiserad och inte nödvändigtvis en bättre informerad publik. Att tittare ska känna till det mycket omfattande innehållsutbudet och ännu mindre hinna granska det, är mycket osannlikt. En ytterligare omständighet är att ökningen av antalet TV-kanaler komplicerar lokaliseringen av det eftertraktade innehållet. EPG (Electronic Program Guide) har skapats för syftet att minimera sådana navigationsproblem men ett kvarblivande problem som den ökade valfriheten genererar, är svårigheten i att utesluta konsumenterna från vissa informationsflöden. Med analoga TV-

sändningar kan detta hanteras genom att sändningsansvariga har större kontroll över kanal- och programinnehållet. (ibid.)

Samtidigt skapar dagens teknik nya förutsättningar för piratkopiering och spridning av kopieringskyddat material och IPTV utgör inget undantag från detta. Nu när Internet kan integreras med TV-apparater, ges konsumenter möjligheter att ladda ned kopieringskyddat material och föra det vidare. Detta är redan ett internationellt pågående problem och programinnehållsansvariga sätter sig emot produktionen av okrypterat innehåll i digitala former av flera orsaker. Den ena är institutionell tröghet och den andra är desintegration av värdekedjan för den konvergerande multimediamarknaden, vilket skapar koordinationsproblem för många aktörer. Bristen på digital programmering på Internet är direkt relaterad till bristen på copyrightskydd, medan slutna televisionssystem skyddar upphovsmännen från copyrightbrott men som däremot kan minska konsumenternas legitima tillgång till program som de betalat för. (ibid.)

Det är svårt att skydda copyrightmaterial genom rättsliga handlingar då fördelarna med digitala teknologier, såsom överlägsen kvalitet samt lägre produktions- och distributionskostnader, samtidigt underlättar för copyrightbrott. Dessutom är förutsättningen för lagändringar vad gäller copyrightmaterial och piratkopiering, att IPTV når ut till en tillräckligt stor publik. Det kommer dock alltid att finnas sätt att kringgå lagstadgade copyrightregler såvida inte reglering sker genom teknologin. Detta visar sig vara det mest effektiva sättet för att upprätthålla copyrightskydd för digitalt TV-innehåll men å andra sidan uppstår risken för vanvård av människors traditionella rättigheter för uttrycksfrihet, personlig integritet samt offentlig och rättvis användning. Denna balansgång mellan intellektuella rättighetslagar och dess begränsningar har alltid funnits men som dock har förvärrats under den digitala eran. Dessutom finns risken att copyrightskyddade ägare beviljas mer skydd än vad de haft under den analoga eran. Förutom kränkning av mänskliga rättigheter kan också en sådan omställning minska det offentliga intresset för digitalt innehåll som då blir mindre tillgängligt och användbart. (ibid.)

Det finns många tjänster som fortfarande är under utveckling men som förutsägs bli väldigt populära de närmaste åren. Många av dessa riktar sig främst till flerbarnsfamiljer vars familjemedlemmar har olika TV-programsintressen. En lösning till detta är att möjliggöra för flera användare att använda IPTV-tjänsterna samtidigt, oavsett om det sker via datorn eller flera TV-apparater placerade i olika rum. Denna idé är nyskapande men accepteras inte av de kommersiella TV-kanalerna på

grund av den stora risken för piratkopiering. Däremot är denna tjänst mer attraktiv för rättighetshavare för TV-on-Demand och TV-kanalsförsörjare med väldigt nischat kanalsortiment som till exempel utländska program. Problemet med Video-on-Demand, som förväntas bli en stor framgång, är att IPTV-operatörer inte har tillräckligt med kompetens och resurser för att förvärva och underhålla de komplexa rättigheterna eller överenskommelserna för TV-program. För bästa resultat bör operatörerna därmed ingå partnerskap med människor som har sådana affärskunskaper. (Accedo Broadband, 2004)

6.1.3 Innehållssäkerhet

Det interaktiva tjänsteinnehållet som kan tillhandahållas av IPTV, aktiverar konsumenter och andra aktörer på fler sätt än tidigare. Betoningen på hot för innehållet varierar i styrka då innehållet värderas på olika sätt av olika aktörer. (Pagani, 2003) IPTV byggs upp av TV-kanaler vilket kan bli en belastning då de flesta TV-distributörer inte vågar sälja rättigheterna till TV-kanalerna för bredbands-TV. Orsakerna till detta dilemma är att de då skulle riskera att förlora det existerande innehållet på Internet samt uppröra sina existerande kunder. (Accedo Broadband, 2004) Dessa problem utgör också bekymmer för innehållsproducenter som är mest oroliga för obehörig användning och distribution av program. (Pagani, 2003)

Nätverksoperatörer befarar däremot att inkorrekt eller ofullständigt innehåll kan påverka terminalanordningar eller IPTV-användarnas data och applikationer. (ibid.) Den dubbelriktade interaktiviteten i IPTV-system innebär att digitalboxen ständigt kommunicerar med servern för att kunna sända program och filmer dygnet runt. Det oavbrutna kommunikationsbehovet innebär att innehållet som distribueras över nätverket, inte bara är tillgängligt för slutanvändare utan också för hackare och andra förbrytare. (Heer, 2005) Det uppstår därför en balansgång mellan att låta användaren välja applikationer fritt från Internet och att erbjuda ett eget applikationssortiment. Genom det andra alternativet får operatörerna större kontroll över det innehåll som körs på STB. På så sätt kan potentiella säkerhetsproblem med avseende på innehåll lättare undvikas. Såsom dagens användare får fri och obevakad tillgång till Internetpublicerat material via datorn, förväntar de sig att dessa premisser även kommer att gälla via ett IPTV-system. Det ena skälet till detta är att de betalar för sin Internetanslutning och det andra är att människors personliga integritet bör respekteras. Om nedladdningsmöjligheterna begränsas av säkerhetsskäl, kan det uppfattas som ett

misslyckande från operatörernas sida och därmed påverka användarnas intresse för tjänsterna. (Accedo Broadband, 2004)

Det interaktiva tjänsteinnehållet via IPTV kan personliggöras vilket tillåter användare att lagra sina personliga bilder och annat värdefullt innehåll. Av de orsakerna utgör identitetsstölder och invasion av privatlivet användarnas primära bekymmer. (Pagani, 2003) Yee (2006) hävdar att tjänsteinnehåll utsätts för samma typ av faror oavsett vilken teknisk plattform de tillgängliggörs på. Ur säkerhetssynpunkt motsvarar alltså IPTV-tjänster en form av e-tjänster och i synnerhet betalnings-tjänster kan utsättas för en rad vanliga attacker. Undersökningar visar att dagens Internetanvändare är skeptiska till e-tjänsternas säkerhet och drar sig för att än i dag, dela med sig av personlig information såsom bankkonto- och kreditkortsuppgifter på Internet. Användare tvingas ta eget ansvar för sitt privatliv och sin säkerhet och därför kommer det alltid att finnas en misstänksamhet mot säkerheten i tjänster och tekniken i stort.

Wheeler (2004) hävdar att användare och nätverksoperatörer också kan utgöra hot mot nätverket, i första hand för att avsikterna med dessa aktörers handlingar kan strida mot nätverkets önskvärda operationer. Detta behöver nödvändigtvis inte innebära att aktörerna är medvetna om att de utgör hot mot nätverket då mänskliga eller organisatoriska hot oftast beror på oavsiktliga handlingar eller oklara ansvarsroller. Nätverksoperatörernas huvudsakliga ansvar innebär bland annat att undersöka tillförlitligheten hos användare samt genomföra auktoriserings- och tillträdeskontroller för att endast tillåtna användare och personal ska få tillgång till nätverksinfrastruktur och tjänster. På samma sätt som operatörerna arbetar med att stänga ut obehöriga användare försöker användare att uppnå dataintegritet genom att förhindra otillåtna personer från att komma åt deras personliga data. De skilda intressen som finns hos de två aktörsgrupperna innebär att risken för komplikationer och därmed hoten mot nätverkssäkerheten ökar. (ibid.)

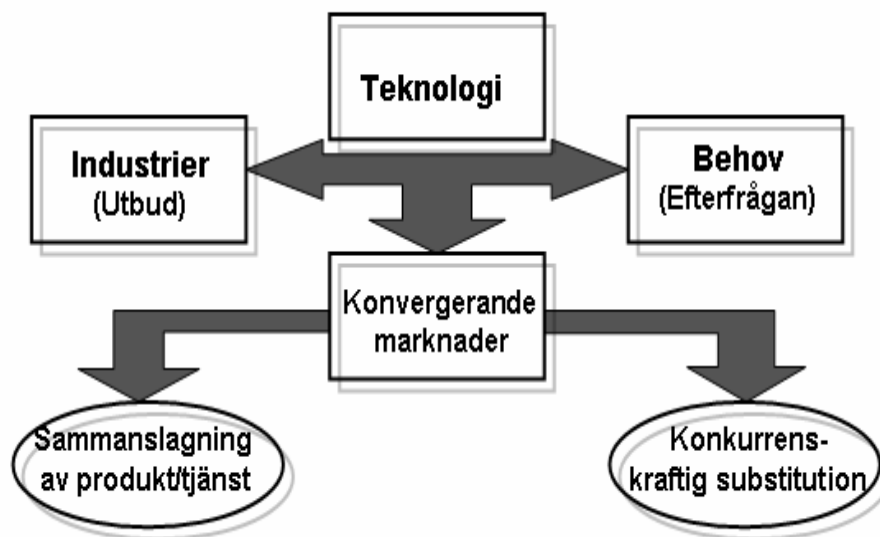
Wheeler (ibid.) illustrerar detta genom två vanliga exempel vars konsekvenser blir att aktörer kan ta till otillåtna medel för att få sin vilja igenom, vilket kan hota nätverkssäkerheten. I det första fallet, önskar användare få tillgång till nätverket medan nätverksoperatören vill maximera driftvinsterna genom att försäkra att alla auktoriserade användare betalar för att få tillgång till tjänsterna, vilket gör detta till ett viktigt säkerhetskrav. Denna auktoriseringsprocess kan ta tid vilket kan skapa frustration hos användare. I det andra fallet önskar operatörerna

maximera antalet användare men för att användarna ska kunna uppnå och behålla dataintegriteten, kan det krävas extra bandvidd för att kryptera datan. Bristen på extra bandvidd kan minska antalet användare som får effektiv betjäning av nätverket. För att fortfarande uppnå målet om att maximera antalet användare finns risken att operatörerna då släpper lite på kraven, vilket kan vara säkerhetshotande. (ibid.)

Slutsatserna av detta är att innehållet via IPTV är mycket sårbart och berör många aktörer på olika sätt. För att alla aktörers intressen ska tas i beaktande bör innehållssäkra lösningar vara disponibla på olika nivåer och täcka alla de nämnda aspekterna av innehållssäkerheten. Innehållet kan också skadas på grund av bristande förståelse eller genom omedvetna handlingar av aktörer. En fördjupad insyn i dessa problem är vital för att optimal innehållssäkerhet ska kunna upprätthållas.

6.2 Teknisk komplexitet

Pagani (2003) säger att konvergens inte bara skett på tjänstenivå utan också på en infrastrukturell nivå. Beskrivningen av den tekniska konvergensen illustreras i figur 15, vilket åskådliggör den komplexa processen med att utveckla produkter såsom IPTV.



Figur 15. Teknologiska konvergensprocessen (efter Pagani, 2003, s. 32)

Den *teknologiska dimensionen* hänvisar till tekniska innovationer inom olika industrier. *Behovsdimensionen* hänvisar istället till de tekniska funktioner som uppfyller konsumenters behov, vilka kan samordnas eller utvecklas med ursprung från olika områden. *Dimensionen för industrier* åberopar de relevanta industrifaktorerna som påverkar konvergens.

Marknadsbarriärerna för konvergens inkluderar industriella traditioner, kultur, regelverk samt misstänksamhet och rivalitet.

Avreglering av sådana barriärer kan leda till en processförändring inom industriella strukturer som kombinerar marknader genom teknologiska och ekonomiska dimensioner för att möta konvergerande konsumentbehov. Det sker antingen genom konkurrenskraftiga substitutioner eller via en kompletterande sammanslagning av produkter och tjänster. I fallet med IPTV har redan befintliga produkter och tjänster, sammanförts och skapat nya konsumentbehov, vilket gett upphov till nya IPTV-företag. (ibid.)

6.2.1 Teknikmognad

En fördel med IPTV är att företagen kan utnyttja befintliga investeringar i både kunder och nätverksutrustning. Men för att kunder ska kunna använda IPTV krävs det att de har bredbandsinstallation i hemmet och har dem inte det blir kostnaderna för IPTV-operatörerna att erbjuda det skyhöga. Dessutom är bredbandsutbyggnaden i Sverige och även i andra europeiska länder för liten vilket i dagsläget innebär att IPTV inte kan nå ut till alla kunder som efterfrågar IPTV-anslutningar. Även om detta i framtiden skulle åtgärdas, kan inte alla hushåll få Internetanslutning via bredband då påbyggnadsgraden av dessa nätverk är begränsad. (Accedo Broadband, 2004) Om en oväntat stor kundgrupp ändå ansluter sig till IPTV, kan överbelastning på servrar innebära att tjänsteinnehållet dupliceras och distribueras till andra servrar. Operatörer måste därför alltid ha kontroll över antalet användare för att kunna försäkra dem om att innehållet sprids på ett säkert och korrekt sätt. Största utmaningen står Video-on-Demand (VoD) för, som istället för att sända ut en signal till alla, ger varje användare en egen skräddarsydd kanal. Dessutom förser ett IPTV-nätverk tusentals användare i genomsnitt med 150 olika kanaler var, vilket kommer att leda till en omåttlig efterfrågan på bandvidd. För att minska kraven på mängden bredband, har alternativa VoD-modeller utvecklats. Dessa modeller laddar ned innehållet till användarnas DVR när nätverken är som minst belastade men då hindras användare från att använda det totala DVR-utrymmet. (Nortel, 2006)

IPTV-kunder måste också kunna erbjudas höghastighetsbredband vilket inte alla bredbandsnätverk är utvecklade för. (Accedo Broadband, 2004) Nortel (2006) hävdar att kunderna kommer att ha nolltolerans för dröjsmål i sändningar och skakningar i bild och ljud, vilket kan försämra användarnas tittarupplevelser. Avsaknaden av snabb bredbandstillförsel kan leda till att sådana problem uppstår.

STB är en mycket omdiskuterad utrustning som har många goda egenskaper men om användare ansluter flera TV-apparater till sin STB, försämras bildkvaliteten betydligt och samma innehåll kommer att visas på samtliga TV-apparater. Enligt tabell 3 är minnesutrymmet för en TV mycket lägre än för en PC, men med IPTV kan användare lagra material via STB. Problemet uppstår dock när minnet blir fullt vilket innebär att TV:n slocknar och startar om för att återfå minnet. Risken finns då att allt material inte kan lagras eller att innehållet försvinner. Detta visar på att teknikmognaden hos aktuella IPTV-utrustningar, i detta skede inte är optimal. (Iyer, 2005)

6.2.2 Hårdvara

Mycket av IPTV-utrustningen är ny och skapar tuffa utmaningar för kund och leverantör. Nortel (2006) hävdar att majoriteten av den hårdvaruutrustning som finns tillgänglig idag, inte förser tillräckligt med skalbarhet som krävs för IPTV. Detta måste ske för att nätverken ska kunna stödja varje kanal med multifördelade ström, vilket är komplexare än det traditionella sättet att leverera IPTV på. Brown (2001) hävdar att kunderna fördömer det breda utbudet av plattformar för IPTV och är mycket resistenta till frekventa förändringar av den existerande hårdvaruutrustningen.

En annan utmaning i hårdvaruutvecklingen berör komplexiteten i IPTV-arkitekturen. Mer sofistikerade betalningssystem måste utvecklas för att kunna hantera de alltmer personliga tjänsterna och applikationerna. Genom ökade satsningar på tillförlitligare hårdvara som kan garantera förhindrande av piratkopiering och bättre innehållssäkerhet, kan upphovsmännens förtroende för IPTV-operatörer och leverantörer, öka så pass mycket att de vågar sälja rättigheterna för sina TV-underhållningstjänster (Iyer, 2005).

IPTV bygger på teknik som kan användas i trådlösa nätverk vilket egentligen inte går inte ihop med säkerhetstänkande. Den som lever trådlöst glömmar lättare att slå på krypteringen eller att komplettera med ytterligare säkerhetslösningar. När varken tillverkare eller användare har ett inbyggt säkerhetstänkande, kan användare råka illa ut eller bli av med värdefull information. På samma sätt kan avsaknaden av säkerhetstänkande innebära att användare agerar på en omedveten nivå och utgör säkerhetshot för IPTV-systemet. (Malm et al, 2003) Mishra och Nadkarni (2003) hävdar att standardiserade säkerhetslösningar inte utgör tillräckligt skydd för IP-baserade nätverk som har dynamiskt förändrande topologier. Dessa utsätts ofta för överbelastningsattacker såsom Denial of

Service (DoS) och falska gestaltningsattacker. Ur säkerhetssynpunkt leder också det ständiga informationsflödet till sårbarare system då finns stor risk att informationen som passerar i IP-protokollen utsätts för attacker. Exempel på sådana attacker kan vara avbrott i informationsflödet, uppsnappande och modifikation av information genom avböjning och omdirigering av meddelanden samt falsk fabrikation av meddelanden. Det finns även hot som är kopplade till nivåerna av förtroende för informationsberättigade användare och kan till exempel inbegripa förfalskning av auktoriserade identiteter. Alla dessa hot som vanligtvis drabbar IP-nätverk ärver IPTV då IP-tekniken utgör grundstommen i dessa TV-plattformar. (ibid.)

6.2.3 Standarder

Shurmer och Lea (1995) definierar begreppet standard som en samling tekniska specifikationer skapade av en producent, antingen genom underförstådda eller formella överenskommelser. Brown (2005) hävdar att standarder är bland det mest omdiskuterade och komplicerade ämnet inom IPTV-kretsarna. Speciellt utrustningstillverkare är aktiva i frågan då dem menar att den digitala eran ställer högre krav på utrustningen och att kunder blir mer mottagliga för IPTV om de kan erbjudas standardiserad hårdvaruutrustning. Allt fler aktörer gör sig gällande på IPTV-marknaden och med alla olika traditioner inom den digitala världen blir uppgiften att sammanföra dessa mycket invecklad. Det finns dessutom inga verkningsfulla regelverk för IPTV-standarder då den mycket lukrativa utvecklingen av IPTV kan hämmas av standardiserade angelägenheter. Samtidigt uppmuntras de flesta leverantörer av IPTV, att erbjuda säregna konstellationer av IPTV-paket för att skapa starkare kundrelationer (Accedo Broadband, 2004).

Det finns alltså för många varianter, alternativ och intressen på dagens IPTV-marknad för att framställa ett samstämmigt koncept. Andra faktorer som försvårar standardiseringen, är teknologins snabba och oförutsedda utveckling samt utbytet av standardiseringsvänliga nätverksmodeller mot tjänstebaserade nätverk som utgör mer flexibla och sofistikerade system. Dessutom består systemen av olika lager så att standardisering av ett lager kan resultera i interoperabilitetsproblem med nästa lager. IPTV-system är komponentbaserade och alla komponenter som erbjuds på IPTV-marknaden kan inte heller synkroniseras med varandra. (Brown, 2005) Det finns avsiktliga grunder med denna motighet, närmare bestämt ekonomiska incitament för att kunna låsa konsumenten och regenerera investeringskostnaderna (Shurmer & Lea, 1995). Osäkerheten som skapats av bristen på interoperabilitet i digital

utrustning, svarar till stor del för IP- och digitala televisionens dåliga rykte bland konsumenterna. Brown (2001) menar vidare att interoperabilitetsproblemet tvingar upp transmissionskostnaderna för tjänstleverantörer och skapar kompatibilitetsproblem mellan plattformar och länder. Problemet med standardisering har dock på senare år tagits på större allvar och det finns tecken på att principerna för europeisk standardisering, blir tydligare och alltmer konkreta.

Tabell 6. Olika innehållsegenskaper för TV och PC/Internet (efter Pagani, 2003, s. 40)

Attribut för innehållet via TV	Attribut för innehållet via PC/Internet
Avancerad grafik (Rörliga bilder är i fokus, mer än text)	Enkel grafik (text i kombination med grafik är i fokus)
Medelkompakt informationsflöde (den faktiska information som överförs, är inte tät)	Kompakt informationsflöde (den faktiska information som överförs, är tät)
Underhållningsbaserad (motsvarar en fritidssyssla mer än lärorik miljö)	Arbetsbaserad (förser med arbets- eller utbildningsrelaterad information för att öka produktivitet mer än för underhållning)
Designad för användning av familj i sociala syften.	Designad för att användas av enskilda individer.
Centralgenererad av tjänstleverantören.	Både centralgenererad (innehåll på CD-skivor eller webbplats) och användargenererad (e-post, chat etc.)
Pågår under lång tid (ett typiskt TV-program är 25 minuter långt)	Pågår under kort tid (video-informationen utgör oftast klipp eller utdrag)
Användare kan inte påverka innehållsflödet som sker genom passiv mottagning mer än interaktiv och linjär form.	Användare interagerar med innehållet som ger icke-linjära upplevelser.

En styrka med IPTV som lyfts fram i kapitel 4.3.6, är de goda interaktivitetsmöjligheterna med IPTV men avsaknaden av standarder för IPTV försvårar för kunder att interagera och utnyttja Internets fulla kapacitet. Med IPTV ska det vara möjligt att få tillgång till alla webbplatser på Internet och navigera via TV-apparaten. Dessa innovativa upplevelser är dock begränsade. Webbplatserna utvecklas oftast med en normal skärmstorlek (40-60 cm) med hög upplösning i åtanke vilket blir annorlunda på en TV-skärm. Dessutom befinner sig användaren på ett kortare avstånd vid PC-användning vilket normalt motsvarar ett distansavstånd på 3-5 meter vid TV-tittande. Dessutom är inte en fjärrkontroll till TV-apparaten lika anpassad för Internetanvändning som

ett tangentbord och en mus. En PC-baserad Internetupplevelse utnyttjar exempelvis JavaScript och Flash applikationer för en bättre webbinteraktion vilka inte är tillgängliga för IPTV. (Accedo Broadband, 2004) I tabell 6 ges några exempel på hur innehållet skiljer sig mellan de digitala plattformarna.

Pagani (2003) hävdar att skillnaderna i innehållet som visas i de två plattformarna, är så stora att de standarder som används för Internet via PC inte är lämpade för Internet via TV. Alla dessa olikheter skapar nya förutsättningar för hur standarder för IPTV bör utvecklas.

6.3 Användare och användning

Det finns otaligt många marknadsundersökningar för hur IPTV kommer att mottas av konsumenterna, alla med olika uppskattningar och teorier. En ömsesidig uppfattning är dock att IPTV förutspås bli en internationell framgång och att konsumenterna kommer att lockas av ett brett tjänsteutbud med möjligheter för interaktion. De flesta aktörer vill vara först på marknaden och det satsas därför otroliga summor på utveckling av innovativa tjänster medan säkerhetsaspekterna hamnar i skymundan. Användare må lockas av det innovativa tjänsteutbudet men kan inte god säkerhet garanteras, finns risken att framgången med IPTV blir kortvarig för många aktörer. (McLaughlin, 2006)

6.3.1 Attityder och motivation

IPTV har förändrat TV-konceptet på många sätt och de höga förväntningarna på dess framgång delas av många aktörer. Detta förutsätter dock att kunderna är medvetna om förmånerna med IPTV och att de är beredda att betala för dem. (Accedo Broadband, 2004) Iyer (2005) hävdar att konsumenterna ibland kan ha svårt att förstå fördelarna med nya tekniker. Brown (2005) instämmer om att kunder som inte kan definiera eller förstå konceptet med IPTV, inte heller kommer att efterfråga produkten. När tekniker förenar olika områden med olika kundintressen, såsom IPTV förbinder olika viljor inom IT-, media- och TV-branschen, finns risken att samstämmigheten i aktörernas budskap uteblir. Som i fallet med tekniska standarder råder det förvirring kring begreppen tjänster, interaktivitet, konsumentbehov och deras betalningsvilja. I samma veva uppmuntras aktörerna att satsa på ett brett tjänsteutbud med mycket avancerade funktioner (Accedo Broadband, 2004). Konkurrensen mellan IPTV-företagen eskalerar snabbt och med mycket delade uppfattningar på marknaden, ökar konsumenternas beslutsångest

vilket kan innebära att deras motivation och attityder gentemot IPTV blir sämre än förväntat.

I tabell 7 presenteras kundernas generellt sett mycket olika förväntningar på TV-apparater i förhållande till datorer. Pagani (2003) hävdar att IPTV som konvergerar IT-teknik med TV, leder till att skillnaderna på förväntningar blir färre. Med andra ord bör IPTV-användare jämfört med generella TV-användare, förväntas ha större behov av teknisk support. Det är i princip omöjligt att diagnostisera kundernas tekniska problem över telefon, vilket tvingar fram nya alternativ på kundservice. Användare får också räkna med högre kostnader för underhållningskrav och månadsavgifter samt dyrare utrustning såsom STB.

Tabell 7. Olika kundförväntningar på TV- och PC-plattformar

Konsumenternas TV-förväntningar	Konsumenternas PC-förväntningar
Genomsnittliga och stabila priser på TV-produkter.	Höga och ostabila priser på PC-varor.
Köpes sällan (en gång varje 7-11 år)	Köpes frekvent (en gång varje 1 ½-3 år)
Låga uppdateringskrav av mjukvara och yttre komponenter.	Höga uppdateringskrav av mjukvara och yttre komponenter.
Fungerar felfritt vid första användning.	Fungerar troligtvis inte felfritt vid första användning.
Ingen uppladdningstid.	Lång uppladdningstid.
Låga underhållningskrav.	Höga underhållningskrav.
Låg användarintervention.	Hög användarintervention.
Lite eller ingen teknisk support krävs.	Omfattande teknisk support krävs.

I kapitel 6.2.2 nämndes det att IPTV bygger på trådlös teknik, vilket kräver nytt säkerhetstänkande hos tillverkare liksom hos användare. Ur säkerhetssynpunkt är det viktigt att konsumenterna informeras om hur deras egna handlingar kan påverka den mer avancerade och sårbara tekniken bakom IPTV. Enligt Iyer (2005) behöver användare installera IPTV-utrustningen på egen hand, vilket de förväntas klara av utifrån en bifogad användarmanual. Generellt sett brukar manualer inte vara tillräckligt hjälpfulla då de inte anpassas utifrån varje användares unika tankemönster. IPTV-manualer utgör inga undantag från dessa kriterier och kan därmed begränsa användarnas motivation för säkerhetstänkande. Accedo Broadband (2004) menar att IPTV är lika med personlig TV vilket förutsätter att leverantörer och operatörer kan skapa starka

relationer till användare, byggt på förtroende och ärlighet. Detta förutsätter att användare måste dela med sig av personliga önskemål bland annat gällande reklam, utformning av menyer och gränssnitt, tjänster och kanaler. Till skillnad från kabel TV-operatörer, vet IPTV-nätverksoperatörer exakt vilka program användarna väljer och har valt att se, då nätverket lagrar sådan information under obegränsad tid. Därmed uppstår en hårfin balanskamp mellan användarnas integritetstänkande och leverantörernas kundnärgångna beroende. Ju mer användare delar med sig av personlig information desto mer utsatt och sårbar blir användaren för yttre hot. (Brown, 2005) Användarnas uppfattningar av tillfredställande IPTV-användning är alltså starkt kopplade till innehållssäkerheten och de teorier om integritetsskydd som redovisats i detta avsnitt.

Dessutom förstärks synen på TV som emotionell tjänsteanordning av tekniker såsom IPTV då IPTV marknadsförs som en mycket robust och avancerad teknik, vilket höjer användarnas förväntningar. Framtidens användare kommer därmed att reagera starkare på sändnings- och säkerhetsproblem (Iyer, 2005). Av säkerhetsskäl bör användare vara medvetna om alla tänkbara hotbilder för att kraven på IPTV-säkerheten, ska bli högre och att utvecklingen av säkerhetsåtgärder ska tas på lika stort allvar som det har gjorts inom tjänste- och innehållssektorn. (Brown, 2005) Hotbilderna är också viktiga att känna till för att användare på egen hand ska kunna förhindra vanliga användardrabbade hot såsom intrång och stöld av personlig information. (Malm et al, 2003)

6.4 Ekonomiska dilemman

Det har tidigare nämnts att många av de tekniska utmaningar som berör säkerheten i tjänsteinnehåll och användning samt hårdvara och teknikmognad, bottnar i ekonomiska intressen. Företagen grundar sina beslut för produkt- och tjänsteutveckling, på ekonomiska resultat och de problem som konsumenter upplever med teknik och säkerhet inom IPTV gynnar företagen då de kan dra ekonomisk nytta av konsumenternas osäkerhet och förvirring. Accedo Broadband (2004) hävdar dock att om kunden får möjlighet att välja mellan två likadana produkter, tar de oftast den med starkast märke. De flesta IPTV-erbjudanden lär komma från nya aktörer men det som talar emot dem är att deras märke är svagare än existerande märken som är mer välkända för kunderna. Därför växer oron att befintliga storföretag såsom Microsoft, som fullkomligt dominerar PC-industrin med datorprogrammet Windows och Internet Explorer, också ska ta över IPTV-marknaden.

Iyer (2005) menar dock att det är de mindre företagen som lyckats bäst på marknaden och att det finns goda skäl till att IPTV-projekt med investeringar på över fyra miljarder dollar, ständigt tvingats skjuta upp sina lanseringar av IPTV-tjänster då det fortfarande handlar om begränsade möjligheter i existerande STB-teknologi samt bristande programmeringsalternativ. Mindre IPTV-företag drivs oftast på landsortsmässiga marknader där tillträdeshindren är färre och kostnaderna för affärer är mycket lägre. Dessutom kan mindre företag dra nytta av att de implementerar nya planer, koordinerar och stödjer nya tjänster på kortare tid än de mer byråkratiska storföretagen. Dessutom är storföretagens kunder kräsare och känsligare för fel, vilket ställer högre krav på deras produkter. (ibid.)

Brown (2001) påstår att lanseringen av IPTV och digital-TV hotar många aktörers etablerade inkomstflöde från reklam och annonsering som en följd av att användare kan selektera bort oönskad reklam. Shurmer och Lea (1995) hävdar liksom Brown (2005), att striktare regulation av sändningsrättigheter och tekniska standarder, kan hämma innovationsutvecklingen. Å andra sidan kan en avreglering eller stagnering av lagstiftningen inom dessa områden, leda till att dominanta företag använder underpris och andra icke-konkurrenskraftiga förfaranden för att vinna strategiska fördelar över sina konkurrenter. Dessa medel är speciellt gynnsamma för företagen att ta till när konsumenter upplever oförenlighet mellan konkurrerande teknologier och tjänster.

6.4.1 Konkurrens

Många industrier som utvecklar nätverk, klienter och servrar, har avreglerat barriärerna för konvergens. De enorma fördelarna med denna industrikonvergens har redan uppvisats i kapitel 4.1 men komplikationerna är också många. Accedo Broadband (2004) hävdar att integrationen mellan telekomindustrier och TV-sändningsstationer, är mycket betydelsefull. Dessa skilda industrier riktar sina produkter till olika kundgrupper men problemen uppstår vid lanseringen av IPTV, då de konkurrerar om samma kunder vilket kommer att hindra många företag från sammanslagning och samarbete. Kundbehovet av standardiserad hårdvara motiverar dock företagen att samarbeta, vilket blir en ytterligare inkomstkälla för dem.

Figur 8 visar att det inte bara är aktörer inom TV- och telekommunikationsindustrier som är delaktiga i utvecklingen av IPTV utan även företag inom Internet- och mediebranschen, vilket kommer att komplicera samarbetet i framtiden. Samtidigt är det många av dagens

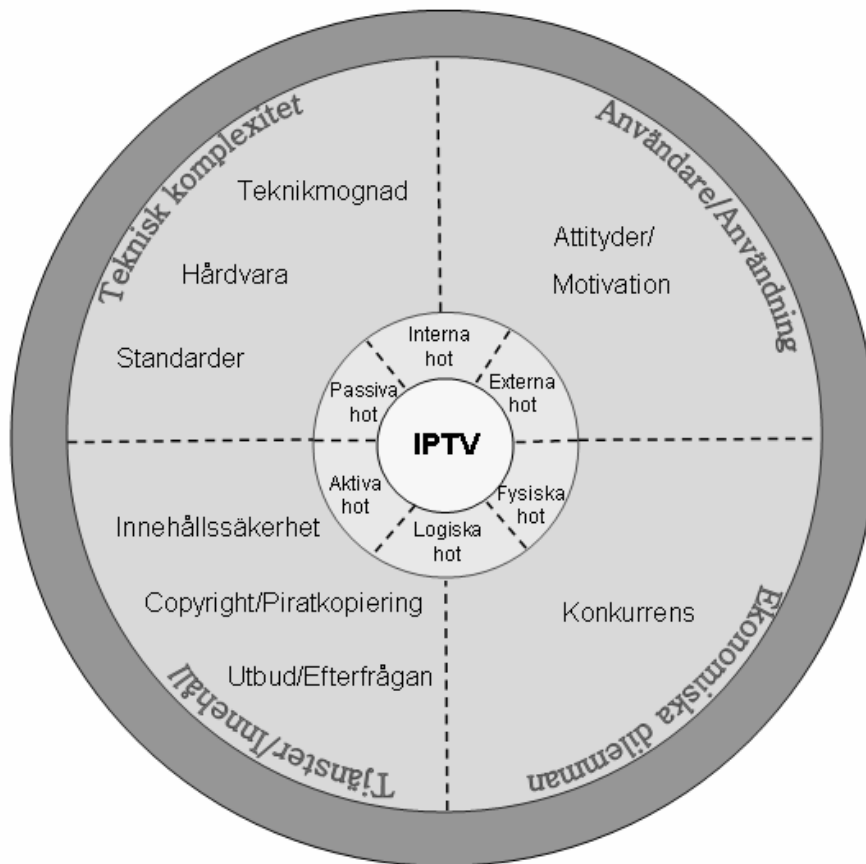
aktörer inom försäljningen av kabel-TV och satellitsänt TV, som ser sina produkter bli ersatta av digital-TV och IPTV, som kommer att marknadsföra nya produkter mer aggressivt och eventuellt ge sig in i IPTV-marknaden. Förutom att IPTV-aktörer kommer att konkurrera med interna och externa aktörer, förvärras detta även av att alla aktörer i princip har lika stora möjligheter att tillhandahålla kompetensen, teknikerna och utrustningen för att bli framgångsrika IPTV-leverantörer. (ibid.)

Förutom tuff konkurrens kommer många IPTV-aktörer uppleva svårigheter att kombinera låga anslutningsavgifter för att hålla konkurrenter borta och kunderna nöjda, samtidigt som de finansiella målsättningarna för avkastning från investeringar i infrastruktur och tjänsteinnehåll ska uppnås under vissa tidsramar. Dessutom leder kundernas ökade medvetenhet om säkerhet och god teknisk kvalitet, till högre utgifter för företagen. (ibid.)

6.5 Sammanfattning

I detta kapitel har det valts att fokusera på aktuella utmaningar eller problem inom IPTV-området utifrån fyra övergripande områden: teknik, användare, tjänster och ekonomi. Gemensamt för alla dessa problem är att de påverkar säkerheten i ett IPTV-system och därför har det valts att kalla dessa för säkerhetsfaktorer. Dessa presenteras i figur 15 följt av kortfattade beskrivningar av de resonemang som förts i detta kapitel.

Tjänster och innehåll har blivit ett ledord för IPTV. Det är också inom detta område som många utmaningar växt fram. Det cirkulerar olika definitioner av tjänstebegreppen och i synnerhet interaktivitetsbegreppet, vilket förvirrar konsumenter och skapar störningar i utbudet och efterfrågan. Tjänstebudet har blivit en differensfaktor mellan framgång och misslyckande och det satsas otroliga summor på tjänstutveckling trots att uppfattningarna om konsumenternas tjänstebehov fortfarande är oklara. Med IPTV uppstår nya debatter om rättigheter och ansvarsfördelning, vilket kompliceras av det snabbväxande antalet aktörer och konsumenters förfrågan om ohindrad tillgång till tjänsteinnehåll. Dessa problem förstärker de rådande konflikterna vad gäller copyright och piratkopiering. Dessutom lever IT-hot vidare genom IPTV-tekniken och i samband med den dubbelriktade interaktiviteten, ökar riskerna för säkerhetsbrott inom tjänster och innehåll.



Figur 16. Sammanfattning av säkerhetsfaktorer i analysmodellen

De tekniska komplexiteterna är många men i detta kapitel har det fokuserats på dem som relateras till hårdvara och standarder samt teknikmognad. Utrustningen och tekniska egenskaper skiljer sig mycket mellan TV och PC vilket komplicerar navigering på webbplatser via IPTV. Bredbandsutbyggnaden i Sverige är för liten och påbyggnads-möjligheterna är för små för att IPTV ska nå ut till den stora massan. Att ansluta för många konsumenter skulle medföra överbelastningsproblem på servrar och nätverk vilket skulle skapa obalans i sändning och mottagning av tjänsteinnehåll. IP-baserade nätverk kan utsättas för olika attacker och den rådande bristen på interoperabilitet i hårdvara skapar samordningsproblem mellan olika plattformar och aktörer.

Användare som inte förstår konceptet med IPTV eller tekniken bakom denna, kommer inte heller att efterfråga produkten respektive förstå farorna i deras användningssätt. Användarnas förväntningar på kapaciteten och säkerheten hos IPTV är höga och är därför ytterst känsliga för störningar i mottagning och konsumtion av tjänsteinnehåll. Till skillnad från traditionella TV-användare förväntas IPTV-användare ha större behov av teknisk support samt högre utgifter för underhåll och utrustningsinköp. Den trådlösa tekniken kräver också ett annorlunda

säkerhetstänkande av konsumenterna. Alla dessa förändringar ställer högre krav på samspelet mellan IPTV-aktörer och användare än tidigare liksom det stöd som användarmanualer och kundsupport ger. IPTV är lika med personlig TV vilket förutsätter konsensus mellan dessa parter, då frågor om integritet och förtroende står på spel.

Många av de tekniska, tjänste- och användarrelaterade problemen bottnar i *ekonomiska intressen*. Det finns en rädsla bland IPTV-företag om att dominerande marknadsaktörer såsom Microsoft ska ta över. Dessutom tror många att striktare regler för sändning samt teknisk utrustning och hårdvara, kommer att hämma utvecklingen i framtiden samt begränsa företagens intressen. IPTV har lockat aktörer inom olika branscher av olika storlekar och förutsättningar, vilket har komplicerat samarbetet och helhetssynen för många företag.

Del 3 – Empirisk undersökning

I den här delen behandlas den empiriska undersökning som vi genomfört utifrån kapitlen om kunskapsutveckling som presenterades i den första delen av uppsatsen. Undersökningens resultat sammanställs sedan med utgångspunkt från de säkerhetsfaktorer som presenterats i kapitel 6.

7 Resultat

Med hjälp av fem telefonintervjuer har vi fått en djupare förståelse för hur de IPTV-insatta företagen, betraktar hotbilder och säkerhetsfrågor inom området. Resultatet av intervjuerna kommer att sammanställas utifrån den angivna ordningen på säkerhetsfaktorerna, som det redogjorts för i kapitel 6. Inom varje delkapitel beskrivs företagens svar utifrån den företagsordning som angivits i kapitel 3.4.1, där också företagens arbetsmässiga relation till IPTV-branschen har angivits. Varje delkapitel har därför delats in i fem stycken.

7.1 Tjänster och innehåll

Dahlgren på Agama Technologies AB hävdar att interaktiva tjänster inte kommit så långt som de skulle kunna ha gjort, vilket beror på att i början finns det få kunder och därmed få som är intresserade av att leverera tjänster. Att det finns få tjänster gör att få kunder ansluter sig. De som ändå lyckats bäst är de som gjort stora satsningar och insett hur detta fungerar. Dahlgren hävdar att mognadsnivån hos tjänster och tekniska aspekter, skiljer sig enormt mycket mellan länder och företag vilket gör det svårt att dra några generella slutsatser kring detta. Mognadsgraden för interaktiva tjänster anses ändå vara låg på grund av att de idag finns i en väldigt liten utsträckning och utgörs i huvudsak av VoD-tjänster.

Söderlund på Qbrick anser att mognadsnivån hos interaktiva tjänster är låg och det finns en övertro på interaktivitet som egentligen inte har slagit igenom ännu. Innehållet som ges är inte tillräckligt intressant och lockande. Ny teknik föder alltid stora förhoppningar och en övertro på hur snabbt ett tekniskifte lägger sig. Normalt tar det 5-10 år innan tjänsterna har nått en massmarknad och acceptans för en teknik har skapats.

Andersson på Accedo Broadband AB hävdar att företaget inriktar sig på interaktiva tjänster och då deras lösningar endast är möjliga i en IPTV-värld, anser Andersson att industrikonvergensen är en förutsättning för att detta ska vara möjligt. Vad gäller mognadsgraden av interaktivitet i tjänsterna, är den låg. Det beror på att det i nuläget finns för få kunder vilket ger dåligt underlag till att skapa nya innehållslösningar.

Företag D, tycker att mognadsnivån hos interaktiva tjänster är låg. Detta beror främst på att Video-on-Demand-tjänster som ska utgöra substitut för hyrfilmer, inte tillräckligt är med i tiden då äldre filmer erbjuds.

Dessutom finns det svagheter med *time shifting*, vilket i vanliga fall innebär att användare kan spela in program och titta på dessa vid önskat tillfälle. Generella hotbilder inom tjänsteområdet är hacking samt intrång och stöld av information. Problem med piratkopiering är fortfarande utbrett och det är svårt att konkurrera med de nedladdningsprogram som erbjuder gratis tankning av populärt innehåll. Denna hotbild kommer att alltid finnas kvar på grund av att filmer och musik är attraktivt och så utbrett.

Företag E som utvecklar olika IPTV-tjänster, betraktar mognadsnivån hos interaktiva tjänster som låg. Det finns för få interaktiva tjänster, om det inte bortses ifrån Video-on-Demand relaterade tjänster.

7.2 Teknisk komplexitet

Dahlgren menar att bristen på standarder, är normalt i alla nya branscher eller områden då standarder inte riktigt hänger med alla andra förändringar i omgivningen. Dagens aktörer arbetar dock utifrån liknande IPTV- och STB-ansatser men det saknas fortfarande etablerade standarder. Den befintliga DVB-standarden används oftast i kombination med dessa ansatser. DVB-standarden som respondenten anser vara rigorös står för Digital Video Broadcasting och är en samling öppna standarder för olika digital-TV varianter. Mognadsnivån för standarder liksom för infrastruktur anses vara medelhög. Vad gäller infrastruktur och speciellt bredbandsutbyggnaden, varierar den mycket men det finns idag inga nät som är redo för TV när de byggs. Det krävs alltid justeringar men bredbandsutbyggnaden är tillräckligt utbredd för att företagen i dagsläget ska kunna lägga till ytterligare tjänster. Det kommer dock att ta tid innan alla aktörer på marknaden hunnit anpassa sig. Ett exempel är bostadsbolag som behöver tid att ställa om för att kunna ta emot felrapporter via IPTV-infrastrukturen istället för att använda en dyr telefonservice såsom det fungerar idag. Med IPTV kompliceras den tekniska leveransmodellen ytterligare och det krävs lite mer arbete för att säkerställa till exempel god kvalitet. Kostnader för detta är dock små i förhållande till kostnaden för att bygga upp eller gräva ned ett kabel-TV nät. IPTV ärver principiellt alla problem från till exempel Internet, då IPTV bara är en ytterligare form av digital TV-distribution. Mognadsgraden för hårdvara anses också vara medelhög då IP-baserade STB:er har nått långt men är fortfarande väldigt egendomliga. Nätverksutrustningen fungerar så länge den är korrekt konfigurerad men det finns vissa lösningsmodeller som inte fungerar på rätt sätt.

Söderlund anser att mognadsnivån hos hårdvara är hög medan denna är låg för standarder och medelhög för infrastruktur. En saknad av teknikstandard hämmar utvecklingen något, däremot anses det vara bra att det finns konkurrens som triggar den tekniska utvecklingen i rätt riktning. Ett exempel är Microsoft som utmanar MPEG2/4 med egna videocodecs. Däremot är det inte lika bra om Microsoft även blir dominerande inom TV. Dessutom är licensieringsfrågorna fortfarande oklara. Vad gäller infrastrukturen krävs det rätt stora teknikinvesteringar av operatörer för att möjliggöra massdistribution av TV. Ett exempel på detta är att näten måste stödja multicasting. All typ av kommunikation som är IP-baserad och går att komma åt via ett nätverk eller Internet är egentligen osäkrare än det analoga men där måste företag ha rutiner för att hantera eventuella problem som kan uppstå.

Andersson anser att mognadsnivån på hårdvara är medelhög, hög för infrastruktur och låg för standarder. En motivering är att ADSL-arkitektur skapar leveransproblem då det krävs drygt 20 Mbit/s för att leverera TV- och Internet. Bristen på standarder skapar också teknisk fragmentering, det vill säga att olika STB etc. Detta leder till att hårdvarans funktionalitet behöver pressas för att minimera priset. Alla är dock medvetna om dessa problem och det beror på att marknaden befinner sig i ett tidigt utvecklingsskede. De utmaningar som IPTV-marknaden står inför skiljer sig inte speciellt mycket från andra tekniklanseringar. Dessutom kan inte alla hotbilder elimineras innan marknaden blivit tillräckligt stor. Kvaliteten på infrastruktur och hårdvara liksom det interaktiva innehållet, kommer att bli bättre och bättre desto mognare marknaden blir.

Företag D hävdar att mognadsnivån för hårdvara är medelhög då det fortfarande finns problem med Personal Video Recorder (PVR). Denna problematik drabbar dock hela denna industri då förutsättningarna för hårdvarutvecklingen är samma för alla. Det är en utvecklingsfråga men man ser redan nu tecken på förbättringar. Företaget använder sig av LAN-baserade nätverk och har inte upplevt några större problem, och det tolkas därför som att mognadsnivån för infrastruktur är medelhög. ADSL-leverantörer behöver däremot uppgradera sina nät till VDSL, för att kunna bli försedda med mycket snabbare datatransmission. Sådana omstruktureringar har undgått Företag D. De anser vidare att nivån är hög för standardiserad teknik då det fungerar bra MPEG 2 och 4, som är transport-, video- and audiostandarder för sändningskvalitativ television. Man ser dock gärna att boxtillverkare också kommer igång med standardutveckling. Infrastrukturen kan i dagsläget hantera enklare signaler men organisationerna behöver trimmas för att uppnå målet om

att ett hushåll ska kunna förlita sig på flera signalkanaler. Detta är ett orosmoment som också växer med antalet användare, men så länge de tittar på samma typ av kanaler fungerar det bra men det är när efterfrågan av olika kanaler ökar, som innehållsdistributionen går saktare. Då kan bild- och ljudkvaliteten försämrans i form av att TV-bilden börjar flimra. Det är omöjligt att garantera att det aldrig sker avbrott. De potentiella störningskällorna är annorlunda jämfört med traditionell TV. Utsändningar via bredband påverkas inte av olika väderförhållanden, däremot kan åverkan på telefonledningen och störningar i telefoncentralen, leda till avbrott. Distributions- och upplevelse kvaliteten är därmed starkt beroende av kvaliteten på bredbandslinjen och dess bandbredd. Nedladdningshastigheten måste ligga på minst 10 Mbit/s för att få bredbands-TV. Kunder efterfrågar också trådlösa förbindelser i hemmen, för att bland annat befrias från kablar men den tekniken är inte så pass säker för att det ska erbjudas i någon större utsträckning.

Företag E anger mognadsnivån för hårdvara som medelhög då utveckling av STB och streamingservrar relativt sett är bra. Samma mognadsnivå gäller för infrastrukturen vilket kan förklaras med att fler och fler får den kapacitet som behövs för IPTV. Däremot är mognadsnivån för standarder, låg och det beror på att det är ung bransch. Vad gäller hotbilder, berättar Företag E att eventuella säkerhetsproblem inom IPTV påminner mycket om de som finns för Internet.

7.3 Användare och användning

Dahlgren hävdar att mognadsnivån hos kundservice och kundintresset är medelhögt. Kundintresset och den tekniska medvetenheten anses inte vara ett bekymmer enligt Dahlgren, då det anses vara mycket lättare att installera IPTV än satellit-TV. I stort sett behöver användare bara plugga in ADSL-modemet i väggen, dra en kabel från detta till TV:n och koppla in ett nästa generationens ”antennkabel” i STB. Denna ansluts i sin tur med en SCART-kabel till TV:n. Dessutom behövs ingen kanalsökning och liknande installering. De kunder som abonnerar på bra IPTV-tjänster är oftast mycket nöjda och ett exempel på detta är villaägare som slipper antenner. Däremot har en del sämre satsningar på IPTV lett till missnöjda kunder som inte kan skilja på mognad inom IPTV-branschen och mognad hos givna operatörer. Ur ett användarperspektiv skiljer sig inte hotbilderna inom IPTV ifrån andra moderna leveransformer av TV så pass mycket att det är något som företagen behöver oroa sig för. Däremot definieras IPTV olika av olika företag och i södra Europa talas det om TV över DSL efter DSL är den enda formen av ”bredband” som finns där.

Mognadsnivån för kundservice och teknisk support upplevs vara på en medelhög nivå liksom kundintresset och den tekniska medvetenheten. Söderlund anser vidare att det fortfarande saknas en teknisk mognad hos användare, vilket kan leda till komplikationer i deras användning samt förståelse för teknikens sårbarhet.

Andersson anser att det finns ett enormt kundintresse, vilket i synnerhet beror på "early adopters" som bara fått större aptit efter HDTV och annan TV-teknologi. Däremot är andra kundgrupper såsom bostadsrättsföreningar mindre insatta i IPTV, så kundintresset och den tekniska medvetenheten skiljer sig mycket mellan olika grupper men mognadsnivån anses dock vara hög. Samma sak kan respondenten dock inte säga om mognadsnivån för kundtjänst, som satts till mycket låg.

Företag D betraktar kundernas intresse och tekniska förståelse som låg. En hotbild inom området är att det är svårt för operatörer att förklara nyttan och fördelarna med IPTV, för kunderna vilket har koppling till deras bristande intresse och förförståelse. Mognadsnivån för kundservice och supportsidan har däremot satts till medelhög.

Kundintresset och den tekniska medvetenheten hos kunderna anser Företag E vara medelhög. Kundernas intresse ligger främst i möjligheterna med tekniken. En hotbild som ständigt lurar är tekniskt kunniga användare som försöker utnyttja eller sabotera en tjänst.

7.4 Ekonomiska dilemman

Dahlgren menar att konkurrenssituationen är mycket komplicerad och den kan betraktas utifrån olika perspektiv. Det finns relativt många aktörer men de flesta är inte så starka. Dahlgren hävdar att det snart kommer att ske en konsolidering på marknaden och bestämmer sig därför för en medelhög mognadsnivå på konkurrensen. Alla aktörer har olika anledningar till att intressera sig för IPTV, telekomföretag gör det för att kabel-TV bolagen konkurrerar med dem om telefonin. Om telefoni och Internet köps via kabel-TV bolaget behövs inte telekomföretagens kopparkabel. För att inte gå miste om den fast månadsavgiften från kunder, tvingas telekomindustrin att bemöta kabel-TV bolagets erbjudanden om telefoni, TV och bredband.

Branschintegrationen upplevs som positiv av Söderlund. Tidigare startades nästan enbart TV-kanaler för distribution i marknätet eller som IPTV men idag börjar allt fler inse att de även på ett rätt enkelt sätt kan parallellpublicera andra kanaler via Internet och mobilt. Dessutom har

även media ställt sig till den skara som gett sig in i TV-kriget i högsta grad. Det är ungefär ett tjugotal tidningar som startat webb-TV. En konsolidering inom TV-marknaden har skett på senare år. Däremot möjliggör Internet-TV för smalare kanaler att nå lönsamhet.

Andersson hävdar att konkurrensen på den svenska TV-marknaden är hård och förmodligen en av de tuffaste i Europa. Det finns två satellit-aktörer, en dominerande kabelaktör och en marksändningsaktör med stark vind i seglen. Dessutom finns det fem IPTV-operatörer med liknande kompetens och affärsinriktning. Detta förklarar varför mognadsnivån på den nuvarande konkurrenssituationen, anses vara hög.

Företag D har upplevt industrikonvergensen som positiv då efterfrågan på deras produkter har ökat. Till exempel att Internetoperatörer börjar efterfråga företagets nät, då de är ensamma om att distribuera dessa. Nätverken skulle inte dock hålla om flera aktörer ville dela på dem. Det anses slutligen att den tekniska utvecklingen hämmas av det stora antalet aktörer då organisering och strukturering tar tid. Ur ett branschperspektiv, kan konkurrenssituationen för dessa ses som medelhög men låg för det egna företaget.

Företag E anser att den nuvarande konkurrenssituationen är låg då den är mycket liten i nationell bemärkelse.

7.5 Säkerhetsriktlinjer

Dahlgren hävdar att det inte uppskattas att det talas om säkerhet och hotbilder, i synnerhet av operatörer och företag som levererar säkerhetslösningar. Företag som till exempel tillverkar utrustning och integrerar lösningar inom IPTV, ingår fullständiga sekretessavtal med varandra. Det finns och används idag metoder för att hantera säkerhetsrisker som operatören utsätter sig för men det är något som de flesta operatörer inte vill avslöja. Operatörer kan dock få hjälp att säkerställa god leverans-kvalitet genom att köpa sådana tjänster. Det är TV-branschens säkerhetslösningar som används men mycket kommer att förändras framöver. Mognadsnivån anses för nuvarande vara hög.

Söderlund anser att mognadsnivån hos unika säkerhetslösningar för IPTV är hög. Optimal säkerhet kan uppnås genom att hela tiden realtidsövervaka all hårdvara, brandväggar med mera, samt att hela tiden skärpa processerna och vara uppmärksam på nya hot.

Andersson arbetar utifrån etablerade standarder såsom VPN för att säkerställa optimal kvalitet i sina tjänster. VPN står för Virtual Private Network, en teknik som används för att skapa säkra förbindelser, så kallade tunnlar mellan två punkter i ett osäkert datanätverk såsom Internet. För övrigt räknas mognadsnivån för IPTV som låg.

Vad gäller unika säkerhetslösningar för IPTV, har korten som används i traditionella boxar via satellitparabol slopats för IPTV, då signalerna istället krypteras. Detta har alltså blivit mer kundvänligt och säkrare. De nämnda hotbilderna för tjänste- och teknikområdet kan bara elimineras genom fortsatt utveckling inom säkerhetsområdet men användare kan bidra till ökad säkerhet genom att exempelvis stänga av STB:n efter användning för annars fortsätter TV-kanaler att sändas över STB:n även om TV:n är avstängd. Företag D samarbetar med externa aktörer såsom, säkerhetsutvecklare samt projekteringsfirmor som bland annat ger förslag på förbättringar i form av säkerhetsriktlinjer. Detta fungerar för dem men det efterfrågas också en säkerhetsstandard inom IPTV-området, liksom den för datastandard, som anger minimala säkerhetsåtgärder.

Företag E anser att mognadsnivån på unika säkerhetslösningar för IPTV, är låg. Respondenten på detta företag känner inte till några säkerhetslösningar som är unika för IPTV. I det egna säkerhetsarbetet eftersträvar företaget att bygga sina applikationer, samt konfigurera serverna enligt praxis för god applikations- och nätverkssäkerhet.

7.6 Sammanfattning

Den empiriska undersökningen har mynnat ut i registrerade skiljaktigheter i våra respondenters uppfattningar av mognadsgraden hos olika IPTV-aspekter. Respondenterna kunde välja mellan en låg, medelhög och hög mognadsgrad men i vissa fall kunde inte alla respondenter besvara utifrån dessa graderingar, vilket har utmärkts med streckade linjer. För tydlighetens skull följer en sammanfattning av samtliga respondenters svar i tabell 8. Respondenterna har inte kunnat gradera mognadsgraden för vissa IPTV-aspekter och därför har dessa rutor lämnats blanka.

Svaren för de olika aspekterna skiljer sig mellan respondenterna men samtliga företag anser att mognadsnivån hos interaktiva tjänster är låg liksom medelhög eller hög för hårdvara. Andersson på Accedo Broadband har haft flesta ”låg”-svar medan den övriga majoriteten har hållit sig ”medelhög”-svar.

Tabell 8. Respondenternas svar kring mognadsgraden hos olika IPTV-aspekter.

	Agama	Qbrick	Accedo Broadband	Företag D	Företag E
Interaktiva tjänster	låg	låg	låg	låg	låg
Hårdvara	medelhög	hög	medelhög	medelhög	medelhög
Infrastruktur	medelhög	låg	hög	---	medelhög
Standarder	medelhög	medelhög	låg	---	låg
Kundintresse	medelhög	medelhög	låg	hög	medelhög
Teknikmedvetenhet	medelhög	medelhög	låg	hög	medelhög
Kundservice/teknisk support	medelhög	medelhög	medelhög	låg	---
Nuvarande konkurrenssituation	medelhög	---	hög	låg	låg
Unika säkerhetslösningar	hög	hög	låg	---	låg

Del 4 – Analys, diskussion och slutsatser

Del 4 består av enskilda kapitel för analys, diskussion och slutsatser. Det senare lyfter också fram riktlinjer för säkerhetsarbete inom IPTV. I analysen ska våra teoretiska utgångspunkter jämföras med det empiriska resultatet. I nästa kapitel ska de analyserade resonemangen diskuteras för att sedan sammanställas till slutsatser och riktlinjer, vilket avslutar denna del.

8 Analys

Analysen sammanför den teoretiska referensramen med de empiriska data från den genomförda undersökningen. För att göra uppsatsens delar lättare att följa är uppbyggnaden av denna del, liksom den föregående, baserad på säkerhetsfaktorerna.

8.1 IPTV

Det förekommer många framgångshistorier i litteraturutbudet, varav några har berörts i denna uppsats. Enligt de två första företagen som intervjuats finns det en stark övertro på tjänsternas interaktivitet och innehåll, och det kan anas att uppmärksamheten från massmedia har bidragit mycket till denna övertro och de falska förhoppningarna från användarnas sida. Enligt de teorier vi behandlat i referensramen sker det ständiga teknik- och lagförändringar inom TV-området för att bland annat förbättra kanalutbudet, skära ned på kostnader och avgifter för både leverantörer och kunder, minska belastning på miljön samt utveckla infrastrukturen för att effektivisera sändning och mottagning av TV-signaler. Trots detta uppfattar de intervjuade företagen att IPTV-tekniken ännu inte slagit igenom då det fortfarande finns svagheter i tekniken.

I kapitel 5 har sex hotkategorier beskrivits vilka i undersökningen visat sig ha starka kopplingar till de säkerhetsfaktorer som behandlats i det sjätte kapitlet. Många argument i det sistnämnda kapitlet visar på brister på heltäckande standarder och interoperabilitet i den tekniska utrustningen. Överbelastningsattacker såsom DoS är därför vanligt förekommande liksom hot såsom trafik kontroll, virus, stölder, hacking, avbrott, komponentfel, skenidentifiering och så vidare. Med andra ord är innehåll och tjänster inom IPTV mycket utsatta för aktiva och passiva hot, liksom fysiska och logiska hot som drabbar programvara och utrustningen. Ett flertal respondenter i undersökningen har också nämnt att användare utgör den största källan till hot och därför blir interna och externa hot som är mer kopplade till ett aktörsperspektiv också en del av IPTV. Samliga sex hotkategorier kan därmed förekomma i ett IPTV-system men att hotens förekomst också beror mycket användare och deras tekniska förförståelse. Att tekniken i sig inte är hotande och att dess svaghet uppstår på grund av användare är något som vi tidigt tagit fasta på redan i kapitel 1.

8.2 Tjänster och innehåll

Hotbilderna inom tjänsteområdet kan i stora drag kopplas till utbud och efterfrågan, copyright och piratkopiering samt innehållssäkerhet. Flertalet hot har också starka relationer till andra områden som teknik och konkurrens. IT-relaterade hot inom tjänsteområdet kan ses inom ett flertal typer av hot, baserade på de som definierades i kapitel 5. Externa hot, som tas upp av Jeneskog (1999), gör sig gällande i form av hacking och virus vilket också leder till stöd av information. Detta tas också upp av Företag D och E som exempel på generella hot inom tjänsteområdet och som kan ses som ett arv från Internet. Det är likheterna i de IP-baserade näten som ligger till grund för att hotbilderna uppstår på ett liknande sätt. Vidare är även interna hot aktuella i utveckling av tjänster och leveransen av innehållet då det kan finna risker att personer inom den egna organisationen avsiktligt eller oavsiktligt orsakar brister i säkerheten (Jeneskog, 1999). Sådana exempel är bristande skydd och kontroller, slarv och kunskapsbrist i arbetet. Ytterligare hottyper som ligger nära tillhands är logiska hot som Statskontoret (1998) lyfter fram med cracking, falsk inloggning och datamodifiering som exempel. Även denna hottyp kan anses ha starka relationer till Internet.

Konvergensens framhålls inom tjänsteutvecklingen av Tadayoni och Skouby (1999) där nya möjligheter skapas för interaktion samt ökade anpassningar och möjligheter för kunden. Interaktionen är speciellt något som lyfts fram hos respondenterna som delvis menar att mognadsnivån är låg och möjligheterna hos tekniken har lett till högre förväntningar på interaktiva tjänster och en snabbare tillväxt. Ett exempel tas upp av Företag D om VoD-tjänster där de filmer som erbjuds är gamla och kan därför inte fungera som ett substitut. Vidare tar Dahlgren på Agama också upp en alltför liten kundgrupp som ett skäl till en sämre utveckling av interaktionen i tjänsterna. Det finns helt enkelt för få användare av tjänsterna för att underlaget ska kunna anses som bra. Pagani (2003) påpekar också att denna ojämna utveckling av tjänster i förhållande till kundefterfrågan, liksom Brown (2005) som skriver att osäkerhet kring kundernas behov, kan leda till en fallgrop för tjänsteutvecklare. Den beskrivna konvergensens och utvecklingen som följt därefter håller ojämn takt med kundernas efterfrågan, vilket alltså fås medhåll ifrån både den tidigare presenterade teorin samt respondenter. I tabell 5 uppvisas ett stort utbud av möjliga tjänster men enligt Pagani (2003) är det däremot efterfrågan som i det längre skedet avgör framgången, därmed också något som kan ses som ett hot.

Piratkopiering och brister i kontroll av copyrightskyddat material är hot som sedan tidigare är kända från främst Internet och tas upp av Brown (2005). Relationerna kan i första hand dras till passiva hot där information som stjäls kan tas som ett tydligt exempel, vilket Beierholm och Mattson (2005) talar om. Genom avlyssning och andra sätt att tillskaffa sig obehörig data kan detta bli aktuellt om inte operatörer använder sig av tillräckligt starka skydd i form av kryptering och åtkomstkontroller. Tjänsterna i sig är klara föremål för dessa typer av hot och påpekas av Företag D som menar på att hoten kommer att kvarstå på grund av film och musik som en attraktiv vara. Att motverka dessa hot är däremot inte direkt möjligt genom endast copyrightregler och lagar enligt Brown (2005), utan istället måste dessa ske genom tekniska begränsningar. Vidare menar också Brown (ibid.) att denna reglering av material måste ses som en balansgång där graden av skydd måste sättas i förhållande till vad som kan anses vara rimligt i form av inskränkning på mänskliga rättigheter och det offentliga intresset för innehåll.

Innehållssäkerhet, som också kan ses inneha en tydlig koppling till piratkopiering, diskuteras av bland annat Pagani (2003) då konsumenter och andra aktörer har fler möjligheter till interaktion genom IPTV. Detta sker, enligt Accedo Broadband (2004), både ur ett rättighetsperspektiv och genom att användande och distribution av program sker utan kontroll av behörighet. Karaktären av dessa hot kan ses enligt flera typer som i första hand är logiska och aktiva hot. Falsk identifiering kan ske genom obehörig inloggning vilket möjliggör för förbrytarna att komma åt information och genomföra transaktioner, vilket behandlas av Statskontoret (1998). De aktiva typerna av hot är, enligt Beierholm och Mattson, sådana att information stjäls och förändras vilket inverkar i hög grad på tillförlitligheten på interaktiva tjänster. Heer (2005) menar att eftersom IPTV innebär en kontinuerlig kommunikation mellan användaren, eller användarens hårdvara, och servern ökar tillgängligheten för till exempel hackare att komma åt data. Att öka säkerheten för användaren innebär att skapa en hårdare kontroll vilket i sin tur bidrar till minskade valmöjligheter för användaren att fritt välja applikationer.

Söderlund menar att oklarheter råder inom licensiering av innehållet. Personliga eller kundanpassade möjligheter till inspelning av program och filmer i form av DVR/PVR och time shifting tas upp av flera respondenter som hot vilka inverkar på övrigt tjänsteutbud, konkurrens hos kanaloperatörer samt uteblivna intäkter från reklam. Också Accedo Broadband (2004) framhåller att det finns framtida attraktiva tjänster som i dagsläget inte accepteras, då det finns stora risker till exempelvis piratkopiering, men som däremot innebär ökade möjligheter för TV-

kanalförsörjare. Detta då tjänster kan komma att utnyttjas av flera i hushållet samtidigt och därmed öka tjänstekonsumtionen. Accedo Broadband (ibid.) menar vidare att problemet med exempelvis on-Demandtjänster först måste utredas när det kommer till de komplexa rättigheterna och överenskommelser.

För området tjänster och innehåll visar kontaktpersonerna alla en liknande kompetens och i det stora hela talas det om utnyttjade resurser inom tjänsteområdet samt bristande förståelse för marknadens tjänstebehov. Alla respondenter påpekade att mognadsnivån är låg och att det finns en övertro på tjänster och dess innehåll. Samtidigt hävdar Brown (2005) att tjänsteområdet har utvecklats minst i förhållande till andra digitala medier, vilket överensstämmer med de intervjuade företagens helhetssyn av tjänster och dess innehåll.

8.3 Teknisk komplexitet

En varierande mognadsnivå hos tekniken bakom IPTV påvisas både genom de svar som givits från respondenter och från teori. Medan hårdvaran som krävs för att distribuera IPTV kan anses vara hög till sin mognad återfinns stora brister i frågan om infrastruktur och standarder. Bredbandsutbyggnaden är en viktig faktor för att det i framtiden ska finnas möjligheter att säkerställa användandet av tjänster som Video-on-Demand, där belastningen kan bli högre än beräknat om många kunder använder tjänsten vid samma tillfälle. Accedo Broadband (2004) framhåller att utbyggnaden av höghastighetsbredband ännu inte är tillräcklig i Sverige för att IPTV ska nå ut till de kunder som efterfrågar detta. Nortel (2006) menar också att användarnas acceptans för problem orsakade till följd av låg bandbredd är låg. Tänkbara lösningar finns också genom att använda existerande tjänster för att inte belasta näten under de tider då aktiviteten är som störst och bandbredden utnyttjas mest. Nortel (2006) ger ett sådant förslag på en tjänst där personliga inspelningslösningar kan användas till att ladda ner innehåll under de tider då näten inte är hårt belastade. Tills bredbandsutbyggnaden har kunnat bli tillräckligt stor kan sådana lösningar vara en möjlighet att angripa problemen, även om det till viss del också inskränker på användarens möjligheter att använda funktioner och tjänster fullt ut.

Söderlund framhåller vikten av att framtida nät och system måste klara exempelvis multicasting, en teknik för att skicka innehåll till flera användare samtidigt över IP-nätverk, något som också tas upp av Nortel (2006) som efterlyser en högre skalbarhet inom hårdvaran. Företag D tar också upp en ökad användarskara och efterfrågan på olika kanaler som

ett hot mot kvaliteten på utsändningarna, vilket också gör att tekniken som faktor spelar in på hur säkert tjänster och innehåll kan levereras.

Hårdvarans utveckling är av stor betydelse för att kunna utgöra en god grund för allt mera komplexa tjänster och applikationer, menar Iyer (2005). Hårdvaran är en av de delar som har stor inverkan på att förebygga hot av till exempel de externa och logiska typerna. Tillförlitlig hårdvara för att förbättra innehållssäkerheten kan enligt Iyer (ibid.) öka förtroendet hos upphovsrättsinnehavare och de som säljer rättigheter till innehåll. Detta visar också på starka relationer mellan tekniken och tjänsteområdet.

Mishra och Nadkarni (2003) skriver att det finns problem med standardiserade säkerhetslösningar för IP-nätverk, som ofta utsätts för exempelvis DoS-attacker. Ett ständigt kommunikationsflöde innebär också ökade risker i form av uppsnappande av information och falsk meddelandsändning. Osäkerheten kring IP-nätverk är något som också lyfts fram av Söderlund som menar att sådan kommunikation kräver att företag har goda rutiner för de problem som kan uppstå. Dessutom belyses det faktum att IPTV och TV-sändningar inte påverkas av samma typer av hot som traditionell TV eftersom inte väderförhållanden har direkt påverkan. Hoten ligger istället på bredbanden och nätverket som kan slås ut genom problem i telefoncentraler och liknande.

Bristen på, eller en låg mognadsnivå för, standarder lyfts fram dels av två respondenter samt av Brown (2001). Söderlund anser att bristen på standard inom teknikområdet kan påverka utvecklingen negativt i det avseendet att det hämmar teknikutvecklingen. Enligt Brown (2001) kan det finnas skäl till att standarder inte jobbas fram snabbare eftersom mer specifika system lättare kan låsa konsumenten och därmed säkra investeringen något. Dahlgren ser det däremot som något naturligt att standarder inte hänger med i utvecklingen och att det inte nödvändigtvis behöver vara till nackdel i det långa loppet, något som också Företag E menar beror på att det är en ung bransch. Vidare speglar också Andersson liksom Accedo Broadband (2004) den negativa sidan i dåligt utvecklade standarder, genom att förklara hur en teknisk fragmentering leder till svårigheter med att implementera funktionalitet i hårdvaran och samtidigt hålla ett rimligt pris. Just hårdvaran är också något som Företag D anser att standarder bör utvecklas för. Även mjukvara ställs i fokus där Söderlund pekar på ett exempel på standarder för mjukvara inom området

videocodecs⁵, med oklarheter som kan inverka på svårigheter i konkurrensen.

Konvergensen har för teknikområdet liksom för tjänster och innehåll, inneburit nya krav, möjligheter och en ökad efterfrågan på hårdvara och utveckling av infrastruktur, vilket är något som Pagani (2003) tar upp. Som tidigare tagits upp av Företag D är hårdvarustandarder något som efterfrågas, vilket är en påföljd av de nya krav som uppkommit på grund av sammanslagningen av de olika branscherna. Efterfrågan hos kunderna och deras mottaglighet för tekniken ökar, enligt Brown (2005), om de kan erbjudas en standard för hårdvara.

Som tidigare påpekades inom tjänsteområdet är Internet en övergripande källa till hot för IPTV på grund av att båda dessa är baserade på kommunikation över IP. Liksom inom tjänsteområdet är hacking och liknande hot något som gör sig påmint inom det tekniska området och skyddsåtgärder i form av Conditional Access (CA) som implementeras i hårdvara kan vara ett sätt att på teknisk väg säkra innehåll. En hotbild som ständigt finns med och som har start i relation till brottslighet är, som Företag E påpekar, de tekniskt kunniga användare som försöker utnyttja eller sabotera en tjänst. Detta kan ses som ett hot av extern typ, främst genom att se det genom ett aktörsperspektiv.

8.4 Användare och användning

De teoretiska resonemangen inom detta område, har behandlat användarnas *motivation och attityder*, vilka påverkar deras användningsmönster för IPTV. Kundintresset och användarnas integritet har legat i fokus i den empiriska undersökningen, vilket skapar ytterligare dimensioner till perspektiven motivation och attityder.

8.4.1 Kundintresse

Iyer (2005) liksom Brown (2005) hävdar att konsumenter kan ha svårt att förstå fördelarna med ny teknik. Detta innebär att människor då inte köper nya produkter om de inte förstår syftet med dem. Brown (2005) hävdar att det cirkulerar olika IPTV-definitioner på svenska liksom på utländska marknader, vilket skapar en grund för kundförvirring och eventuell teknikresistens. Dahlgren bekräftar denna teori med att säga att IPTV definieras på olika sätt, av olika företag och marknader. Uttrycket stöds av det svar som Söderlund gav då det anses att användare inte

⁵ Videocodecs är en programvara för att komprimera mediaströmmar över IP-nätverk.

riktigt är mogna för tekniken ännu vilket har visat sig i form av ett försynt kundintresse. Även Andersson uppfattar att kundernas intresse och tekniska förförståelse är låg på grund av den bristande förförståelsen inom teknik. På så sätt försvåras operatörernas arbete med att upplysa kunderna på ett sätt som de förstår och kan ta till sig. Detta uttalande kan också kopplas till det Brown (2005) menar är meningsskiljaktigheter bland annat vad gäller begreppen interaktivitet, IPTV och tjänster. Aktörer tar för givet att användare är insatta i deras situation och tvärtom, vilket bidrar till sådana kommunikationsproblem.

I tabell 7 har olika kundförväntningar på TV- och PC-plattformar förevisats. Dessa överensstämmer inte med de förväntningar som användare förväntas ha på IPTV då priserna inte är lika stabila, uppdateringskraven är högre, risken för användningsproblem är större liksom uppladdningstiden och behovet av teknisk support. Dessa förändringar i förväntningar på IPTV i förhållande till traditionella TV, efterliknar därför mer de förväntningar som PC-användare har. De skiftande förväntningarna kan därmed få en stor roll i avgörandet om kundernas intresse.

Å andra sidan hävdar Företag E att kundintresset är medelhögt liksom användarnas tekniska medvetenhet, vilket berott på att kunderna har intresserat sig för teknikens möjligheter. Detta uttalande stöds också av Dahlgren som jobbar med leverans av övervakningsutrustning för säkerställning av tjänstekvalitet, då det menas att hotbilderna ur ett användarperspektiv inte är unika för IPTV och att det dessutom inte krävs att användare ska ha mycket tekniska förkunskaper, för att kunna hantera IPTV. Därför utgör kundintresset inga bekymmer för dem. Liksom Företag D anses det att det finns ett enormt kundintresse, vilket i synnerhet beror på att "early adopters" är extra mottagliga för den nya tekniken. Däremot är andra kundgrupper såsom bostadsrättsföreningar mindre insatta i IPTV, så kundintresset och den tekniska medvetenheten skiljer sig mycket mellan olika grupper men i helhet är mognadsnivån i kundintresset, väldigt hög. Det förväntas att kunderna under senare år med alla nya digitala produkter som överöst marknaderna, automatiskt har blivit mer teknik- och säkerhetsmedvetna. Att lansera IPTV i en tid då digital-TV utökar sitt fäste i svenska hem, är en medveten aktörshandling och trots vågen av HDTV, TiVo, Internet-TV och annan konkurrens, står sig IPTV bland de mest lukrativa kundalternativen (Accedo Broadband, 2004).

Företag D hävdar att överbelastade nätverk kan leda till problem i bild och ljud, vilket kan påverka användarförtroendet. Operatörer livnär sig

på att erbjuda tjänster utifrån kundernas specifika önskemål och kundernas kvalitetskrav ökar samtidigt som de blir känsligare för störningar och fördröjningar (Iyer, 2005). Problem i distributionskvalitet i kombination med allt känsligare användare, kan öka konsumenternas behov av teknisk support (Pagani, 2003). Majoriteten av respondenterna har utnämnt mognaden i kundsupporttjänsterna, antingen till låg eller medelhög. Det finns därmed brister i två essentiella aspekter av användarnas kvalitetsuppfattning. När sådana problem uppstår, menar McLaughlin (2006) att ett brett tjänsteutbud inte utgör en tillräcklig motivationsfaktor för konsumenterna, att stanna kvar som abonnenter. Att Dahlgren inte anser att kundintresset är ett tillräckligt stort bekymmer, kan vara ett resultat av att det förlitas för mycket på att tjänsterna är tillräckligt eftertraktade eller att andra aspekter såsom installation är en avgörande faktor för ett varaktigt kundintresse. En övertro på enskilda aspekter av kvalitativa upplevelser, kan vara ett resultat av att det finns generella brister i teknik och säkerhet som alla inom IPTV-branschen är medvetna om. De som har nämnts i uppsatsen är installationsmöjligheter, kundsupport och användarmanualer, kostnadsfrågor, integritetsskydd och innehållssäkerhet.

I genomsnitt anser de intervjuade aktörerna att kundernas tekniska förståelse är medelhög och sammanfattningsvis kan det påstås att de flesta respondenter har en positiv framtidssyn vad gäller kundintresset och att utvecklingsmöjligheterna för IPTV-teknikens framfart är goda, då alltfler hushåll väljer att ansluta sig. Liksom aktörerna hävdar Inbar (2006) att det finns tre utvecklingstrender för IPTV-tekniken (se kapitel 4.3.1) som är beroende av ett ökat kundintresse, vilka också är dessa som respondenterna tar upp. Dahlgren menar att ett litet kundintresse är ett resultat av ett begränsat tjänsteutbud men ändå svarar fyra av fem respondenter att kundintresset är medelhögt eller högt samtidigt som mognadsnivån för tjänsterna anses vara låg. Med andra ord anser dessa företag att kundintresset har starkare förbindelser till andra faktorer än just tjänsteutbudet, vilket också är det som McLaughlin (2006) är inne på. Även andra forskare vars synpunkter har berörts i den teoretiska referensramen har angivit andra orsaker än tjänsteutbudet till ett starkt kundintresse men de flesta marknadsaktörer håller dock fast vid att IPTV-tjänster, utgör den avgörande lockfaktorn i kampen om kunderna.

8.4.2 Användarnas integritet

Att IPTV oftast framhävs som den mest personliga TV-varianten av alla de som nämnts i kapitel 4, har ur ett användarperspektiv visat sig ha sina för- och nackdelar. IPTV-aktörer lägger inte någon större tonvikt på de

problem som kan uppstå av alltför närgångna kundrelationer, vilket inbjuder till större kännedom av kundernas vardagsbestyr, familjeliv och intressen. Farorna med detta behandlas dock i en större grad inom den vetenskapliga forskningen, till exempel av Brown (2005) som hävdar att användare blir mer sårbara för yttre hot när de delar med sig av personlig information. Accedo Broadband (2004) påpekar att med IPTV, får användare större kontroll över sitt TV-tittande och övriga konsumtionsvanor, i förhållande till äldre TV-alternativ. Det kan därför konstateras att användare, trots att det är omöjligt att styra hotbilder, kan påverka deras utsättning för yttre hot utifrån sina användningsmönster. Detta menade också Företag D som uppmuntrade sina kunder till att stänga av STB efter slutanvändning, för att minska nätverksbelastning och risken för yttre hot. Det kan också konstateras att anpassningar av IPTV blir bara så personliga som användaren själv önskar. Frågan är då hur mycket av detta som är kundinitierat respektive kontrollerat av IPTV-aktörerna? Samtidigt menar Brown (2005) att operatörernas kontroll över konsumenterna, ökar genom effektivare metoder för övervakning och spårning av användarnas konsumtionsmönster, som kan lagras under en obestämd tid. På så sätt kan det tas reda på vilka program, kanaler och tjänster som är mest populära och tvärtom.

8.5 Ekonomiska dilemman

De nämnda hotbilderna inom ekonomin som har tagits upp i kapitel 6, må inte ha direkta relationer till säkerhetsproblemen. Dessa påverkar dock alla aspekter av de övriga säkerhetsfaktorerna, och anses därför vara ytterst viktiga att analysera.

Konkurrenssituationen har behandlats mycket i kapitel 6, då den är en avgörande framtidsfaktor för IPTV och de inblandade aktörerna. Företag D har inte upplevt någon konkurrens men uppfattar den generella konkurrensen inom IPTV-industrin som medelhög. Företag E anser dock att konkurrenssituationen i nationell bemärkelse, är mycket låg medan Andersson har många konkurrenter på den svenska marknaden som upplevs vara bland de tuffaste i Europa. Alla tre företagen har någon anknytning till tjänsteutveckling inom IPTV, men har ändå olika uppfattningar om den aktuella konkurrenssituationen i Sverige.

Konkurrens är ett mångfacetterat ämne med djupa bottnar och som Dahlgren sa, finns det olika anledningar till att företag intresserar sig för IPTV. Två tendenser som behandlats i uppsatsen är att man antingen inte vill gå miste om tidigare inkomster och därmed riskera att kunderna går över konkurrenterna, eller att man helt enkelt ser ekonomiska fördelar

med ett branschinträde. För vissa företag har omstruktureringsarbetet varit lindrigt medan andra tvingats anpassa sig i större utsträckning, vilket Söderlund på Qbrick också uppmärksammat. Dessa teorier stöds också i de exempel som Dahlgren tog upp. I den teoretiska referensramen har det därför talats om tvingande branschinträden, i form av en vinna-eller-försvinna situation där mediabranschen enligt Söderlund, givits stort utrymme i ett sådant strategiskt avgörande. I det stora hela uppfattar de intervjuade företagen industrikonvergensen som positiv, Andersson menar att det är en förutsättning för att kunna bedriva deras verksamhet.

När det reflekteras över begreppet ekonomi i IPTV-sammanhang, står huvudsakligen aktörerna i fokus. Ett genomgående problem, vars resonemang också stöds av samtliga intervjurespondenter och i den teoretiska referensramen, kretsar kring återbäring på aktörernas investeringar inom IPTV. För att oavsett om det rör sig om infrastruktur eller tjänsteutveckling, eftersträvar aktörerna att korta ned tiden för avkastning. Detta skulle till exempel för tjänsteoperatörer, innebära att de får mer tid till att fokusera på andra utvecklingsmöjligheter, sänka kapitalkostnaderna och eventuellt investeringarna. Men den ökade konkurrensen och utvecklingen av nya tjänster, gör det svårt för aktörerna att återfå investeringskostnader för i princip några av deras tjänster.

Söderlund uttryckte en rädsla för att storföretag såsom Microsoft, även skulle komma att dominera IPTV-branschen, vilket också Accedo Broadband (2004) anmärker på. Samtidigt anses det vara bra att redan väletablerade aktörer såsom Microsoft, finns på marknaden för att det gynnar den tekniska utvecklingen och får fler aktörer att investera i branschen. Enligt Iyer (2005) är det däremot de mindre IPTV-företagen som inlett lanseringen tidigt, också de som lyckats bäst i förhållande till de större och mer välkända konkurrenterna. Den ena intervjurespondenten, Accedo Broadband (2004) menar också att IPTV-branschen givit nya hopp för mindre företag med mer nischat utbud. Söderlund instämmer att konsolideringen av marknaderna lett till ökad lönsamhet för företag med ett mer nischat kanalutbud. Dessa resonemang går dock emot uttalandet från Accedo Broadband (2004) om att konsumenter skulle välja det starkare varumärket i en kamp mellan två liknande produkter. Detta bekräftar att små såväl stora företag har stor chans att lyckas på IPTV-marknaden då förutsättningarna är lika för alla. IPTV-företagens framgång bestäms därmed av den spetskunskap som innehas samt den inriktning som företagen antar, vilket också är det som Accedo Broadband (ibid.) liksom andra forskare menar beror på val av tjänstekvalitet och teknisk expertis.

9 Diskussion

I detta kapitel följer en diskussion som har sina utgångspunkter i analysen. Liksom i de två tidigare kapitlen, utgår vi utifrån den kapitelstruktur som återfinns i kapitel 6, nämligen säkerhetsfaktorerna. Ett tillägg som också inleder detta kapitel, är en diskussion kring begreppet IPTV. I diskussionskapitlet behandlas samtliga hot i syfte om att dokumentera säkerhetsriktlinjer som slutligen resumeras i kapitel 10, slutsatser.

9.1 IPTV

När vi inledde undersökningen för två år sedan, möttes vi av mycket liknande definitioner på snarlik teknologi. Just därför uppstod behovet av att undersöka även dessa och på så sätt klargöra området för IPTV, ytterligare. Två år senare förekommer det lika många, om inte fler begrepp för att beskriva kombinationer av IP-teknologi och tekniska plattformar. Detta är ett resultat av olika marknadsuppfattningar och saknad av standarder. Dessutom använder IPTV-företagen inklusive våra respondenter, olika begrepp för att framhäva det unika i deras produkter men detta leder också till kommunikationsproblem mellan aktörer och konsumenter. De teorier som presenterats i kapitel 4 har lett till nya infallsvinklar vad gäller definiering av IPTV, varav ett är att utgå ifrån tekniska plattformen. Den vi har behandlat är TV men även PC:n används som bärare för IP. Ett annat sätt är att definiera IPTV utifrån tjänsteutbudet och graden av interaktivitet. Ett tredje alternativ är att ha infrastruktur som utgångspunkt. Det talas därför om sändning via mark, satellit, bredband, ADSL etc. Liksom definitionerna är utvecklingsmöjligheterna många och de intervjuade aktörerna förutspår stora framgångar för IPTV.

9.2 Tjänster och innehåll

Utvecklingen och utbudet av tjänster hos leverantörerna går sakta på grund av låg efterfrågan. Det tillgängliga tjänsteutbudet som skulle kunna levereras är relativt sett stort, sett utifrån tabell 5. Denna situation talar för att existerande och utveckling av nya tjänster inte ligger i fas med varandra och utgör därför enligt oss en risk. Snabb utveckling av tjänster riskerar att de inte uppnår en tillräckligt hög mognadsgrad för att kunder ska finna ett förtroende i dem. Samtidigt skapar det motsatta, det vill säga att få interaktiva tjänster finns tillgängliga, att kunder inte ser nyttan med

ett magert utbud med tanke på att de måste anskaffa ny teknik och nya vanor.

Efterfrågan, förväntningar och mognadsgrad spelar alla in på framgången hos IPTV och dess framtida tjänsteutbud. Dessutom finns oklarheter kring rättigheter för innehållet som tillsammans med bristen på copyrightskydd bildar klara hotbilder. Det har påpekats att tidigare möjligheter för innehållsleverantörer att kontrollera aspekter för hur och när innehållet ska levereras, nu flyttas ut till konsumenten genom införandet av IPTV. Kundens valmöjligheter inkluderar tjänster som time shifting och personliga inspelningsmöjligheter, vilka båda innebär att kontroll över tjänster försvinner till viss del från leverantören samt skapar svårigheter i rättighetshantering.

Vidare gör sig Internet-relaterade hot för tjänster och innehåll påminna i form av intrångsbrott och informationsstölder, som också i hög grad kan klassificeras som tekniska hot med stark relation till de i kapitel 5.2.3 presenterade hotkategorier. Vi för därför denna diskussion vidare i kapitel 9.3.

Vi såg hos intervjurespondenterna, som alla har olika relationer till tjänsteområdet och som därför förväntas ha olika insyn inom området, att de tvärtemot uppvisar liknande kompetens. Detta anser vi också är fallet inom forskningsvärlden, där val av perspektiv kan leda till olika uppfattningar.

Outnyttjade resurser och bristande förståelse för kundernas behov lyfts fram samt att graden av mognad är låg. Samtidigt har aktörer med ekonomiska intressen samt primäranknytning till tjänsteområdet, benägenheter till att öka förväntningarna och därmed skapa falska förhoppningar på marknaden. Många av de marknadsrapporter vi genomskådat, syftar i första hand till att uppmuntra till övertro för att på så sätt skapa ett intresse för tjänsterna. Detta bidrar till den obalans i utbud och efterfrågan som råder inom tjänsteområdet, vilket har nämnts i kapitel 6.

Om man ser på tjänsteutbudet ur en massmedial synvinkel märks försöken att skapa intresse och öka förväntningarna, speciellt i branschtidningar som tar upp artiklar om de nya möjligheterna som kommer med IPTV. Lite av det som det skrivs om är idag implementerat i systemen i någon större utsträckning. Till viss del finns ett större utbud i vissa andra europeiska länder, i asiatiska länder som Korea samt i USA. I huvudsak

är det dock VoD och liknande tjänster som finns med bland operatörernas tjänsteutbud tillsammans med ett litet utbud av spel och andra nöjen.

Pagani (2003) påpekar också att denna ojämna utveckling av tjänster i förhållande till kundefterfrågan, liksom Brown (2005) som skriver att osäkerhet kring kundernas behov kan leda till en fallgrop för tjänsteutvecklare vilket också påpekas av Andersson med vinkeln att kundunderlaget inte är tillräckligt stort.

Vi själva har, på grund av den relativt långa tid vi jobbat på denna uppsats, sett tecken på att utveckling och implementation av tjänster börjar leva upp till en del av förväntningarna. Inledningsvis fanns inte några tydliga tecken på operatörer med riktiga former av on-Demand-tjänster i sina erbjudanden. Genom digitaltelevisionens utbredning började liknande tjänster ta plats ute bland kunderna, dock utan den interaktivitet och omedelbara tillgång till innehållet som IPTV erbjuder. Övriga tjänster har dock visat sig mindre innehållsrika i frågan om interaktivitet och det är tydligt att satsningar först och främst har legat på att få grundtjänsten ”TV” att fungera tillfredsställande i första hand, även om detta inte nödvändigtvis belyses av undersökningens respondenter.

9.3 Teknisk komplexitet

Teknik och tjänster kan i många avseenden ses som något som löper parallellt med varandra. Tjänsteutbudet följer teknikutvecklingen samtidigt som tjänster kan vara det som driver teknikutvecklingen. Att använda sig av tjänster som Video-on-Demand (VoD) kunde inte tidigare ses som en möjlighet när bandbredden var begränsad till modem. I takt med en stark utveckling av infrastruktur, med bredbandsatsningar som ett exempel, föds däremot nya hopp kring realiseringen av nya tjänster. I fallet med VoD är detta, trots införandet av bredband i samhället, fortfarande ett problem som på sikt kommer att innebära stora satsningar om tjänsten ska kunna levereras med önskad kvalitet. Det ges också förslag på att i de områden där brister finns, som i det här fallet infrastrukturen, kan tjänster utnyttjas för att skapa alternativa lösningar på problem. Tills bredbandsutbyggnaden har kunnat bli tillräckligt stor kan sådana nyskapande tjänster vara en möjlighet att angripa problemen, även om det till viss del också inskränker på användarens möjligheter att använda funktioner och tjänster fullt ut.

Utveckling av tjänster och en ökning i mängden tillgängligt innehåll är inte något som alla är överens om. Det framhålls både att det finns tjänster färdiga att implementeras i systemen men som inte kan användas

i större utsträckning på grund av för låg mognad hos till exempel infrastrukturen. Samtidigt talas det om att det finns utrymme för fler tjänster i förhållande till bredbandsutbyggnaden. Anledningen till dessa motsättningar kan vara att det åsyftas olika typer av tjänster då det finns markanta skillnader mellan användning av bandbredden. On-demand-tjänster är något som lyfts fram ett flertal gånger hos respondenterna och som utifrån faktorer som antal användare och ökat krav på hög kvalitet på utsändningar, kan vara svårt att i framtiden hantera på grund av dess nätverksintensiva natur. Åsikter rörande möjligheterna till ökat tjänsteutbud kan förstås då många tjänster inte innebär höga tekniska investeringar eller utnyttjande av näten. Istället finns många nöjesbaserade tjänster i form av spel samt andra interaktionsmöjligheter. En av respondenterna påpekade också att det finns ett behov av att verkligheten kommer ikapp i frågan om teknik- och tjänsteutveckling.

Något som Söderlund på Qbrick lyfter fram är att det finns ett behov av att verkligheten kommer ikapp. Att tjänsterna finns utvecklade innebär inte att de är realiserbara om inte en teknisk plattform finns som kan leverera dem. Dock finns det ytterligare utrymme för ökat tjänsteutbud enligt Dahlgren i förhållandet till bredbandsutbyggnaden, något som till viss del talar emot tidigare åsikter om tjänsteutbudets begränsningar.

En varierande teknikmognad är knappast något som underlättar eftersom de olika delarna i ett system är beroende av varandra för att helheten ska fungera. Medan det finns en hög mognadsnivå inom hårdvara, i form av STB och servrar, kan en något lägre mognad hos infrastruktur leda till ett ojämnt förhållande då det kan leda till kompatibilitetsproblem och oväntade överbelastningar. Till detta lägger sig också brister på tekniska standarder där vi kan se att det involverar ytterligare områden inom IPTV.

Ur ett övergripande perspektiv kan standarderna anses som en av de punkter som behandlas mest av respondenterna. Det är delvis ett resultat av det vi ser angående problem med teknikstandarder och deras relationer till ekonomiska dilemman och konkurrens, både i avsaknaden samt i utvecklingen eller användandet av dem. I vårt fall där teknikstandarderna inom IPTV bedöms vara av en något lägre nivå, av både respondenter och andra författare, är detta något som kan vara till fördel för vissa aktörer på marknaden eftersom det gör det lättare att hålla fast konsumenten. Det blir alltså till en ekonomisk strategi att inte arbeta för att standardisera de tekniker som används. På samma gång kan detta också vara en risk då det ökar möjligheten för att någon aktör kan vinna stora marknadsandelar genom sin egen teknik och därmed utesluta andra

mindre aktörer. Som det exempel vi tidigare behandlat med videocodecs, tas just detta upp används som typiskt sådant område där det råder oklarheter. Om ett företag inom ett sådant område får ett större övertag blir detta till något negativt med avseende på konkurrens.

Upprepade gånger kommer det faktum fram hos respondenterna att IPTV är en ny bransch där tekniken fortfarande befinner sig i tidigt utvecklingskede. I takt med att mognaden ökar syns ett förtroende till att de svårigheter som idag finns, som exempelvis teknikstandarder, kommer att lösa sig. Mognad inom ett flertal områden kan ses som en nyckel till att IPTV som helhet kan nå framgång och på vägen dit ska hotbilderna också kunna elimineras. Standarder, infrastruktur liksom kundernas krav och efterfrågan på tjänster och deras tillgänglighet är en självklar fråga att ställa ur ett framtidsperspektiv men kan ändå inte ignoreras i nuläget. Istället kan det handla om att förbereda sig och skaffa sig en uppfattning om hur framtida situationer kan komma att se ut.

9.4 Användare och användning

Utifrån intervjuerna med fem mycket kompetenta IPTV-relaterade företag, kan det tas fasta på ett flertal hotbilder inom användningsområdet. Dessa hotbilder tycks enligt företagen, ha sin grogrund i ett användarperspektiv, på samma sätt som användare ser andra än sig själva, som ansvariga för hotbilderna. De intervjuade företagen talar därför om användarorsakade hotbilder, där användaren utgör ett ständigt hot mot nätverken och den tekniska funktionaliteten. Problemen med en utbredd frånvaro av teknologisk kompetens och säkerhetsfrånvarande inställningar hos kunder, uppfattas som väldigt starka hotbilder inom användarområdet, då det skapas barriärer i kommunikation mellan företag och deras potentiella konsumenter. Sammanfattningsvis uppstår hotbilderna inom användningsområdet huvudsakligen på grund av bristande motivation och förståelse från kundernas sida. Problem med installation, kundsupport, manualer, upplevelsequalität och integritetsskydd, påverkar kundernas motivation och attityd gentemot IPTV som underhållningssystem. Det har redogjorts för dessa hotbilder i kapitel 6 och analyserats kring dem i kapitel 8, och härnäst följer en genomgående diskussion som ska resultera i riktlinjer. Dessa syftar i sin tur till att vilka vägleda IPTV-aktörer i sitt arbete med att motverka dessa specifika hotbilder.

9.4.1 Upplevelsekvalitet

IPTV handlar i stort sett om att leverera kvalitativa och personliga upplevelser, vilket inte riktigt var möjligt med den äldre TV-tekniken. Personlighetsfaktorn anses vara ett konkurrenskraftigt och modernt sätt att framhäva IPTV på men begrepp som kvalitet och upplevelser är mycket diffusa och definieras på olika sätt, beroende på individers säregna värderingar och behov. Många IPTV-aktörer utgår dock ifrån generella marknadsriktlinjer, oftast amerikanska vad gäller kundbehov och framtida intressen, för att tidigt kunna nå ut till den större kundskaran. Det talas dock sällan om hur företagen erhållit informationen om kundernas personliga önskemål och vad som ligger till underlag för aktörernas beslutsfattande gällande ett personligt tjänsteinnehåll. Detta ger intrycket av att IPTV-användare över hela världen, skulle ha samma behov av TV-innehåll och underhållningstjänster.

Användare har ganska goda uppfattningar om de minimala kvalitetsnivåerna för television, då de upplevt högkvalitativa tjänster inom TV under många år. IPTV måste då möta eller överträffa dessa kända upplevelser. Kvalitet på IPTV-upplevelser spänner sig över fler områden än operatörernas erbjudanden, då faktorer som ligger utanför dessa aktörers kontroll, kan ha stor inverkan på användarnas upplevelsequalität. Exempel på dessa kan vara fjärrkontrollens lämplighet för Internet-användning, installationsförutsättningar i hemmet och oavsiktlig påverkan från andra användare. Kvalitet är ett väldigt situationsbestämt begrepp och det är därför troligt att IPTV-upplevelsequalität inte definieras på samma sätt av alla användare.

Det finns mycket litteratur med brett omfång inom ämnet, vilket gör det svårt att motivera fram ytterst några riktlinjer för god upplevelsequalität. Det har nämnts i kapitel 6 att IPTV-tjänster är en form av e-tjänster. Området för e-affärer och e-tjänster baseras dessutom på radikal forskning och aktörer inom IPTV-branschen kan därför dra nytta av erfarenheterna och kunskaperna inom denna bransch. Genomgående för säkerhetsriktlinjerna för kvalitativ användning av e-tjänster, är att de är helhetstäckande och starkt kundbaserade. Exempel på sådana aspekter som också tagits upp i uppsatsen är:

- *Pålitlighet.* Användare måste få tillgång till granskad, aktuell samt riktig information. Dessutom måste den tekniska funktionaliteten hos tjänsterna ske på ett felfritt sätt om maximal kvalitetsupplevelse, ska uppnås. Alla användare har olika fysiska och psykiska förutsättningar och därför bör instruktionerna vara

tydliga och enkla samt att kopplingen och tidsfördröjningar mellan utrustning och skärminnehåll är konsekvent.

- *Respons.* Det är viktigt med återkoppling och tillgänglighet av support och hjälpfunktioner. Tidsperspektivet är här en avgörande faktor för upplevd kvalitet.
- *Gränssnitt.* Riktlinjer för kundanpassade gränssnitt bör innefatta övergripande design, lättnavigering samt enkelhet och elegans i de estetiska dragen.
- *Förtroende.* Detta är en viktig aspekt av kvalitet, vilket innebär att användare bör känna sig trygga vad gäller privathet, säkerhet och riskfrihet vid hantering och lagring av information.
- *Kundanpassning.* Användare av digitala tjänster befinner sig ofta i tidskritiska situationer, och det förväntas hög flexibilitet i teknik och estetik. Mobilanvändare kan anpassa skärm, ljud, navigering, ljus etc. Anpassning av TV och dess innehåll, har dock aldrig skett i lika stor utsträckning. Kunderna förväntar sig därför fler anpassningsmöjligheter med tanke på att IPTV lanseras som personlig TV.

9.4.2 Kundsupport och användarmanualer

Datoranvändare har idag tillgång till högkvalitativ IT-support och det förväntas att denna service ska vara minst lika bra för IPTV. Enligt företagen är mognadsnivån för kundsupport, mycket låg. Komplexiteten i IPTV-tjänster är hög och den större delen av konsumenter förväntas ha stort behov av support. Kundsupport har därför en avgörande roll i upprätthållandet av en tidig användaracceptans och långsiktig lojalitet. Då IPTV till stor del baseras på Internettjänster och webbtjänster, finns det ett behov av traditionell IT-support men med en TV-apparat som plattform istället för PC:n, ställs det även högre krav på att användare har större förståelse för deras upplevda problem, då supportteknikern inte kan diagnostisera alla problem över telefon. Det förväntas av konsumenterna att de ska kunna installera tekniska anordningar, till exempel STB med nätverksutrustningen. Detta kan möjligen utföras på en användarnivå men det krävs ytterligare testning och mätning för att kunna säkerställa att alla delar fungerar ihop, utifrån den förväntade nivån på tjänstekvalitet.

Att ta bort behovet av kundsupport är dock den bästa support som kan ges användare. Genom att utveckla utrustning som kan sköta monitorarbetet, kan diagnoserna för säkerhetsproblem snabbare slutföras samtidigt som de blir tillförlitligare. Anslutningar och tjänster bör verifieras på ett enkelt sätt och genom användning av standardiserade hårdvara, kan integrations- och procedurkostnaderna sänkas ännu mer.

Problemen med lättförstådda och brukliga användarmanualer har länge ansetts vara ett hinder för konsumenter att ta del av information som har anknytning till säkrare användning och ökad förståelse för tekniken. Trots mycket forskning och företagsinvesteringar inom området, består samma problem med manualer än idag. Mycket av dagens information är webbaserad vilket har möjliggjort för snabb och förmånlig tillgång till självhjälpande instruktioner. På senare tiden har många företag satsat mycket på att erbjuda sådana tjänster för sina kunder, då det är ett förmånligt alternativ för båda parter. Specifikt för IPTV kan sådana lösningar bestå av stödjande och informativa artiklar, sökningsmotorer, frequently asked questions (FAQ), bildspel med tillhörande anvisningar etc. Dessa lösningar uppskattas mer än CD-skivor då dessa i förhållande till online-hjälp, kan innehålla mer odaterad och begränsad information.

Installation – några respondenter i undersökningen, har avfärdat detta som ett problem då de menar att det i förhållande till andra teknikinstallationer, har förenklats så pass mycket att konsumenter ska kunna utföra installationen på egen hand. Med olika operatörer, leverantörer och utrustningstillverkare som utgångspunkt, kan inte alla installationsrutiner se likadana ut oavsett IPTV- och anslutningsvariant (bredband, ADSL och så vidare). Med ny teknik följer dock alltid nya komplikationer och med tanke på att alla användare har olika förkunskaper, kan det inte dras några generella slutsatser kring detta.

En riktlinje för att dock säkerställa enkel installation är att låta installationen konfigureras automatiskt i samband med att användaren kopplar in modemmet i väggen. För att kunna erbjuda detta till alla kunder, krävs det att tjänsteoperatörer använder utspridd och tillgänglig teknologi såsom HTML, Instant Messaging (IM), webbaserade videotjänster och Flash, för skapa ett grundläggande utbud av interaktiva tjänster och på så sätt skapa moduler för grundläggande installation. Detta möjliggör också för skapandet av standardiserade installationslösningar som möjliggör för integration och sömlös interoperabilitet samtidigt som kostnaderna kan hållas nere för operatörerna.

Operatörer och andra IPTV-aktörer eftersträvar att konsumenterna ska abonnera på samtliga av deras tjänster, till exempel Triple-Play tjänster. Detta försvårar dock för aktörerna att uppnå konsistent kvalitet samtidigt som installations- och supportkostnaderna ökar i samband med multipla anslutningar. Genom förbättrade installationsverifikationer över samtliga uppkopplingar, i form av rapporteringar och ”snapshots” av det senaste användningstillståndet kan supporttekniker lättare sätta sig in i en användares problematiska situation, utan att behöva förlita sig deras upplysningar. På så sätt kan kostnaderna hållas nere samtidigt som integrationen mellan olika anslutningar, blir mindre komplex för användare liksom för operatören.

9.4.3 Användarnas integritet

Det har framkommit i den teoretiska referensramen, att användare är mycket måna om den personliga integriteten, vilket till stor del berott på hotbilderna på Internet och e-tjänstanvändning. Dessa hotbilder lever dock vidare genom konvergeringen av digitala tekniker, mer känt som Triple Play, där IPTV ingår. Med IPTV är det kombinationen av webbtjänster och utökade hanteringsmöjligheter av personlig information, som förstärker bilden av användardrabbade hotbilder. Det efterfrågas säkra lösningar för skydd av värdefull data och information, men IPTV-branschen är inte tillräckligt mogen för att utveckling av standarder och unika säkerhetslösningar, ska kunna ske i en större utsträckning.

Kvaliteten på integritetsskydd är en direkt avgörande faktor för användartryggheten och upplevelsekvaliteten, och i huvudsak handlar detta om införskaffande av tekniska säkerhetsåtgärder, liknande de som gäller för Internetsäkerhet. De är dock inte synbara för konsumenter vilket kan leda till att användare inte är medvetna om deras existens och vet därför inte heller hur de ska hanteras. Dessa teorier återfinns även i tidigare kapitel och handlar i stora drag om att den digitala eran har förändrat säkerhetstänkandet hos användare och aktörer.

I den teoretiska referensramen har det gång på gång nämnts att det är upp till aktörerna att göra kunderna medvetna om det hot som lurar men efter att ha genomfört intervjuerna, dök det upp diskussioner kring användarnas säkerhetsansvar. För aktörerna är det ju ändå användare som utgör det största hotet mot tekniken. I analysen konstaterades det att användare kan öka säkerheten genom att fatta smartare beslut vad gäller deras hantering av system och tjänster. Aktörerna kan inte alltid skydda användare genom införandet av säkerhetslösningar, när användare själva

inte förstår sig på säkerheten och hur deras användningsmönster påverkar detta. Det skulle därför vara intressant att undersöka hur användare ser på sina roller och det ansvar de åtar sig när de använder ett IPTV-system för att det handlar inte bara om den egna säkerheten utan också om andras. Detta då en användares handlingar kan få konsekvenser för andra användare, till exempel genom en nätverksbelastning.

Utifrån dessa resonemang blir lämpliga riktlinjer för upprätthållandet av övergripande integritetsskydd i IPTV, att erbjuda kvalitativ och återkommande utbildning, säkerhetslösningar med automatiserad aktivering, integration av supporttjänster med hög tillgänglighet och smarta självhjälpsalternativ, eventuellt som Internettjänst. Samtliga riktlinjer utmärks av ett helhetstänkande som är avgörande för säkerhetens täthet och långsiktighet. Dessa nyckelbegrepp är speciellt viktiga för säkerheten inom IPTV men också svårare att garantera i en innovativ miljö där aktörskedjan kännetecknas av mycket invecklade relationer och det råder brist på vedertagna uppfattningar och standardiserad hårdvara.

9.5 Ekonomiska dilemman

Något som alla intervjurespondenter har anmärkt på, är den aktuella konkurrenssituationen. Det finns dock stora skillnader i deras uppfattningar om konkurrensen på den svenska marknaden i stort och den direkta konkurrensen mot det egna företaget. Detta trots att majoriteten av företag utvecklar eller levererar tjänsteinnehåll till svenska kunder. I och med att IPTV-marknaden i Sverige i dagsläget, är liten i förhållande till de utländska marknaderna, bör det vara lättare för företagen att följa utvecklingen på den svenska marknaden och därmed också de svenska konkurrenterna. En orsak till detta dilemma kan vara att de svenska företagen ideligen ligger efter de utländska IPTV-företagen, vad gäller kompetens och tekniska förutsättningar vilket är därför som de svenska företagen eftersträvar utveckling och tillväxt utifrån denna utländska mer än den svenska modellen. För att det är när företagen erhållit en stor konsumentgrupp som de utgör ett hot och i dagsläget verkar alla företag brottas med samma problem vad gäller teknik och kundintresse. Alla IPTV-företag har i princip samma förutsättningar för att lyckas. Det har nämnts att företagets utvecklingstakt beror på omfattningen av kundintresset, för att när kundintresset är lågt utvecklas det färre tjänster vilket kan leda till att konkurrerande företag inte känner sig hotade av det smala utbudet. De flesta företagen har inte angivit att kundintresset är mycket högt och förmodligen beror det på denna problematik.

Ett fåtal företag nämner att konkurrensen från utlandet blir extra påfrestande när det är de större företagen såsom Microsoft, som får ett övertag på marknaden. Det finns en rädsla för att detta ska ske, då de tekniska och de konkurrerande förutsättningarna förändras drastiskt för samtliga företag. Samtidigt anses det att storföretagens deltagande är en drivkraft för utvecklingen av nya och förbättrade tekniker, vilket gynnar och missgynnar andra företag. Detta kan som ett par intervjurespondenter tagit upp, handla om de mindre och mer nischade företagen respektive annonseringsföretag som drabbas av att IPTV-kunder kan selektera bort reklamen. Accedo Broadband (2004) har belyst dessa faktorer för marknadsutveckling, sedan några år tillbaka men än idag finns dessa ekonomiska dilemman kvar. Därför har dessa behandlats i den teoretiska referensramen och det förutspås att dessa hotbilder, eventuellt kommer att växa i takt med att konkurrensen ökar.

Alla företag arbetar olika även om de befinner sig i samma bransch och har samma målsättning. Detta stämmer speciellt in på företagen inom IPTV-branschen, då det finns stora valmöjligheter vad gäller verktyg, produkt- och tjänstestrategier och samarbetspartners, för att utmärka sig tillräckligt mycket från mängden. Med alltfler konkurrerande aktörer, växer också informationsutbudet genom aktuella marknadsupplysningar och framtida förutsägningar, med betoning på det vägledande och dirigerande. Riktlinjerna är mycket lättillgängliga och riktar sig till aktörer som befinner sig i startgruperna liksom de mer etablerade. Det riktlinjerna har gemensamt är att de alla beskriver receptet på det vinnande IPTV-konceptet, både på nationell och på internationell nivå. Några av dessa har redan behandlats i den teoretiska referensramen och går ut på att uppnå hög grad av effektivitet, kostnadsbesparningar, kundtillfredsställelse och starkare värdekedja. Att fokusera alltför mycket på liknande riktlinjer för konkurrens, skulle innebära att säkerhetsperspektivet lyfts bort helt. Dessutom är eventuella marknadsförändringar så pass styrande att företagen ständigt behöver anpassa sig till de nya förutsättningarna. Detta innebär att några nämnda riktlinjer kan tappa i aktualitet och kanske blir helt obetydliga inom den närmsta framtiden.

Vi har låtit ett aktörsperspektiv ta sin form i den teoretiska referensramen och detta helhetsperspektiv är mer passande att basera riktlinjerna på, än enbart det ekonomiska. Genomgående har det nämnts att kunder utgör medelpunkten för alla IPTV-aktörer och genom att investera i dem, kan aktörer uppleva framgång och tillväxt. För de flesta aktörer och konsumenter också för den delen, är IPTV ett nytt koncept. Det har i uppsatsen förklarats att IPTV spänner över ett flertal områden, alla med sina egna inriktningar och aktörer och det bör förväntas hög nivå av

komplexitet i alla avseenden, oavsett om det handlar om användnings-, utvecklings- och integrationsfrågor. Generella riktlinjer för att se till så att adaptionen av denna teknik sker på bästa möjliga sätt för alla inblandade parter, blir därför är att ha en öppen kommunikation och dialoger om hotbilder och andra typer av problem oavsett om det handlar om hotet från större företag eller innehållssäkerhet. För att få ansvarsfulla användare krävs ansvarsfulla företag och det bör därför finnas samförstånd och samarbete och på alla nivåer.

10 Slutsatser

I kapitel 1 specificerades de frågställningar som skulle behandlas i undersökningen. Dessa åter presenteras i detta kapitel, i kombination med ett sammandrag av undersökningens resultat som motsvarar de viktigaste slutsatserna. Dessa är baserade på vår analys och diskussion av den teoretiska och empiriska referensramen.

10.1 IPTV

Vad är IPTV och hur skiljer det sig från närrelaterade tekniker såsom digital-TV?

IPTV är en digital TV-distributionsvariant med IP-nätverk som bärare. I denna uppsats har vi valt att undersöka IPTV som i grund och botten är TV-apparat som förstärkts med funktionaliteten av en PC och STB.

Ingen av de tekniker som behandlats uppvisar samma mångsidighet som IPTV men gemensamma egenskaper kan ändå urskiljas för de samtliga teknikerna inklusive IPTV. IPTV skiljer sig från närrelaterade tekniker utifrån följande perspektiv: teknisk plattform, utbudet av interaktiva tjänster och infrastruktur. Mer specifikt ligger skillnaderna i effektivare distribution, ökad användarbekvämlighet, ett utökat kanal- och tjänsteutbud med interaktiva funktionaliteter, bättre bild- och ljudkvalitet, större utrymme för datalagring samt bättre möjligheter för tekniknätverkande i hemmet. Våra intervjurespondenter uppfattar IPTV i stort sett som en variant på digital-TV men huvudsakliga skillnader som har behandlats i uppsatsen, är en dubbelriktad interaktivitet, förmåga att använda befintliga infrastrukturer och webbt teknologier, större utbud av kanaler och program och slutligen en teknik- och tjänsteintegration mellan plattformar och hushåll.

10.2 Hotbilder

Hur kan hotbilder inom IT, relateras till IPTV? Hur kan dessa klassificeras?

De hotbildskategorier inom IT som vi anser kan tillämpas inom IPTV-området är fysiska, logiska, interna, externa, aktiva samt passiva. De två första kategorierna relateras till skador och stöld av IT-programvara och utrustning, vilket även kan tillfalla programvaran och utrustningen för ett IPTV-system. Interna och externa hotbilder refererar däremot till ett aktörsperspektiv där allvarliga skador kan tillfalla en organisation eller

system. Detta kan relateras till IPTV då webbt teknologin och nätverken som utgör grundstommen i ett IPTV-system, kan utsättas för hotbilder såsom hacking, virus, stöld och övervakning. Aktiva och passiva hot utgör den hotkategorigrupp som hänvisar till information och data och då IPTV levererar tjänster med kapacitet för hög interaktivitet och informationslagring, där data och användarnas personliga information ingår, finns stor risk för informationsmodifikation, stöld och övervakning. IPTV-företagen är medvetna om de hot som råder då IPTV inte är mer utsatt än andra tekniker och de hotbilder som förekommer inom IT också är de som IPTV ärver, vilket förklarar att företagen arbetar med befintliga säkerhetsmetoder inom TV- eller IT-världen.

10.3 Säkerhetsfaktorer

Vilka rådande säkerhetsfaktorer påverkar IPTV, sett utifrån dess delområden och aktörerna inom dessa?

Vi har identifierat fyra säkerhetsfaktorer som vi anser är kritiska för att de beskriver de huvudsakliga områden som säkerhetsproblem vanligen uppstår inom IPTV-området. Dessa är teknik och innehåll, teknik, användare och användning samt ekonomi som drivfaktor för dessa. IPTV-företag uppmärksammar också dessa faktorer som huvudsakliga problemområden. IPTV har uppstått ur den industrikonvergens som ägde rum för några år sedan och som bidragit till att nya aktörer kunnat ta sig in på marknaden, att befintliga aktörer går ihop med andra aktörer eller att företag inom andra sektorer, tvingats in i konvergensförändringen för att inte riskera uteslutande från marknaden. Därför befinner sig många aktörer såsom operatörer och leverantörer mellan teknik- och tjänstesidan samtidigt som ett behov av nya aktörer uppstår i samband med IPTV:s framfart. Dessa aktörer har konvergerat från branscherna telekom, IT, TV och digital media.

Interaktiviteten i IPTV-tjänster är i nuläget genomgående låg men kunder visar ändå på ett stort intresse och teknisk förförståelse. Mognadsnivån för hårdvara är hög och något lägre för infrastruktur trots att samtliga IPTV-företag brottas med samtliga IT-hot samt problem med bristande standarder och begränsningar i interoperabilitet. Dessa är nutida problem som är generella för alla företag inom denna bransch och som mer eller mindre kommer att elimineras med tiden. Därför är IPTV-företagens framtidstro positiv.

10.4 Riktlinjer för säkerhetsarbete inom IPTV

Hur kan riktlinjer för IPTV-säkerhetsarbete utformas utifrån säkerhetsfaktorererna?

Relationerna mellan de olika faktorerna som utgjort delarna i vår undersökning har visat sig tydliga på en rad punkter. Tekniken i form av infrastruktur har ett avgörande för hur innehåll och tjänster kan levereras säkert och med god kvalitet. Tjänster ligger till grund för konkurrens och satsningar inom vidareutvecklingen av IPTV-system och möjligheterna att lyckas med en ny satsning. Med utgångspunkt i konkurrensen spelar också standarder en roll inom områden som komprimering av innehåll och utveckling av hårdvara.

Säkerhet är ett känsligt ämne och behandlas därför med stor försiktighet inom branschen. Säkerhetslösningar för IPTV har nått olika utveckling beroende på vilken aspekt som berörs vilket är förklaringen till att IPTV-företag har olika uppfattningar om deras mognadsnivå. Behovet av säkerhetslösningar och då främst standardiserade sådana, är dock mycket stort men såsom det ser idag uppfyller provisoriska eller industriellt godtagbara lösningar det säkerhetsskydd som företagen efterfrågar. Den industriella konvergensen har dessutom möjliggjort för IPTV-företagen att använda lösningar från ingående branscher såsom IT eller TV och i huvudsak tillhandahålls dessa av utländska experter.

10.4.1 Tjänster och innehåll

Tjänsteutvecklingens brist på kompatibilitet med infrastrukturen samt kundernas behov, krav och efterfrågan bildar en huvuddel av de hotområden där det finns behov av riktlinjer. Detta märks både i hotbilder som sammanfaller med andra områden som IPTV har relation till samt i de fall det uppkommer nya typer av hot.

När situationer framkommer som påvisar brister i dagens sätt att leverera tjänster kan det vara viktigt att utveckla alternativa lösningar som ökar bredden och möjligheterna för en säker leverans. Detta är liksom flera andra punkter inom tjänster och innehåll möjligt att se både ur ett tjänste- och teknikperspektiv. Rättighetshantering och funktioner för att skapa innehållssäkerhet är något som bör inkluderas och ytterligare utvecklas för att öka bristerna som idag finns för piratkopiering och stölder av information.

Andra typer av hotbilder tar sin form från de tydliga relationer som IPTV har med Internet och andra IP-baserade områden. Detta tas i flera fall upp som liknande de som finns inom IPTV. Således kan också riktlinjer inom andra Internet-områden stå som grund till motsvarighet för IPTV, antingen genom direkt användning eller genom adaptation till de förutsättningar som råder inom området.

Nya hotbilder dyker upp för IPTV, dels i samband med inblandningen av ny teknik samt genom konvergensen av olika branscher. TV-sändningar genom IP-nätverken innehar exempelvis inte samma typer av hotbilder som andra traditionella typer av distribution av kanaler, så som det analoga och digitala marknätet samt i satellitburen form. Väder och andra liknande fysiska påverkansfaktorer ger inte samma direkta påverkan utan istället framkommer nya hot. Detta skapar behovet av nya säkerhetslösningar som klarar av nya förhållanden och som kan garantera att tjänsterna inte utsätts för avbrott eller allvarliga störning som fallet kan vara inom TV.

10.4.2 Teknisk komplexitet

Tekniken inom IPTV kan många avseenden ses som arvtagare till Internet genom dess användning av IP och där många tjänster också delas dem emellan. Genom detta skapas också förutsättningarna för att generella hotbilder för Internet och relaterade IP-baserade tekniker ärvs till IPTV:s system. Att minska sårbarheterna och riskerna till uppkomst av sådana hotbilder kan därför antas innebära en användning av redan kända riktlinjer för att skapa säkerhet och förbättra säkerhetsarbetet inom Internet som område. Detta följer alltså samma riktlinjer som för tjänsteområdet i förhållande till dess likhet med Internet.

Då standarder är något som tas upp i många avseenden i undersökningen samt i teorin finns skäl till att ytterligare beröra dessa i denna slutsats. Vi ser en möjlighet i att ta initiativ till att utveckla standarder inom området som en möjlighet till att förbättra framtidsutsikterna, också genom ett säkerhetsperspektiv. På så vis kan också en stabilare konkurrenssituation främjas och därmed skapa en utökad marknad som är tillgänglig för fler aktörer av olika storlek. Detta är åter igen något som kan relateras till området om ekonomiska dilemman.

Tiden kan ses som en form av problemlösare för dagens hotbilder, vilket knappast kan ses som någon handgriplig lösning men som ändå påpekas av respondenter. Att låta utvecklingen ha sin gång innebär att mognaden inom olika delområden kan hamna på en jämnare nivå och på så vis

skapa bättre förutsättningar för säkerhetsarbete. Det kan alltså ses som att aktörer inom IPTV kan tjäna på att se långsiktigt på en del av de problem som råder idag. Det handlar även här om att låta verkligheten komma förväntningarna och de tänkta möjligheterna. Det bör dock påpekas att ett konkurrensperspektiv kan låta sig appliceras inom denna diskussion eftersom det hela tiden pågår en jakt om att vara först på marknaden och vinna andelar från konkurrenter.

Likt tjänsteområdet finns behov av att skapa lösningar för att skydda mot intrång och därigenom otillåten åtkomst av information och möjlighet att orsaka skador. Brandväggar och liknande skyddslösningar som också används inom Internet-området, vilket vi tagit upp innan, är sådant som aktivt måste underhållas och vidareutvecklas.

10.4.3 Användare och användning

Skapa upplevelsekaraktär som bygger på förtroende, pålitlighet, respons, gränssnitt och kundanpassning.

Kundsupport har en avgörande roll i upprätthållandet av en tidig användaracceptans och långsiktig lojalitet. Genom att utveckla utrustning som kan sköta monitorarbetet, kan diagnoserna för säkerhetsproblem snabbare slutföras samtidigt som de blir tillförlitligare.

En riktlinje för att säkerställa enkel installation är att låta installationen konfigureras automatiskt i samband med att användaren kopplar in modemmet i väggen. Detta möjliggör också för skapandet av standardiserade installationslösningar som möjliggör för integration och sömlös interoperabilitet samtidigt som kostnaderna kan hållas nere för operatörerna.

Andra riktlinjer är att erbjuda kvalitativ och återkommande utbildning, säkerhetslösningar med automatiserad aktivering, integration av supporttjänster med hög tillgänglighet och smarta självhjälpsalternativ, eventuellt som Internettjänst. Samtliga riktlinjer utmärks av ett helhets-tänkande som är avgörande för säkerhetens täthet och långsiktighet.

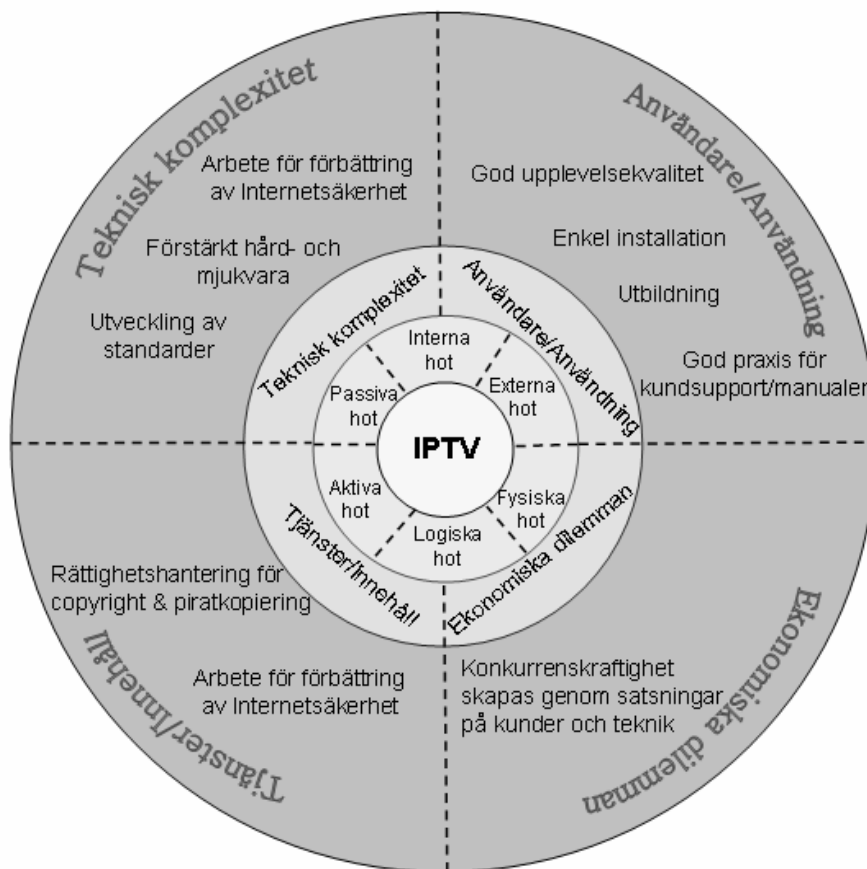
10.4.4 Ekonomiska dilemman

Genomgående har det nämnts att kunder utgör medelpunkten för alla IPTV-aktörer och genom att investera i dem, kan aktörer uppleva framgång och tillväxt. De företag vi har kommit i kontakt med har nämnt kommunikationsproblem och teknisk omedvetenhet som hotbilder. De

generella riktlinjerna blir därför att se till så att adaptationen av denna teknik sker på bästa möjliga sätt för alla inblandade parter, vilket kan uppnås med hjälp av öppen kommunikation och dialog om aktuella hotbilder mellan de olika aktörerna.

10.5 Sammanfattning

Som en avslutande del i detta kapitel om slutsatser presenteras samtliga riktlinjer, som därmed har kompletterat sammanfattningsmodellens sista del, i figur 17.



Figur 17. Åskådliggörande av riktlinjer i sammanfattningsmodellen

IPTV är en komposition av tekniker som återfinns inom branscherna IT, digital media, TV och telekom. Konstellationen av aktörsgrupper är mycket invecklad och det krävs att aktörer kan arbeta över de bransch-inriktade gränserna för att värdekedjan för ett IPTV-system ska kunna upprätthållas. De sex IT-hotkategorier som har behandlats i uppsatsen ärvs av IPTV och påverkar funktionaliteten i ett IPTV-system på samma sätt som hos ett IT-system. De mer unika säkerhetsproblemen för IPTV återfinns däremot på den tekniska, tjänstebaserade, användarinriktade samt ekonomiska sidan. Bristen på standarder, hårdvara samt teknisk

mognad bör mötas med säkerhetskrav för att förstärka, utveckla och förbättra de befintliga säkerhetslösningarna. Samma typ av säkerhetsriktlinjer gäller inom tjänsteområdet för att problemen med obalans i utbud och efterfrågan, innehållssäkerhet samt piratkopiering ska kunna motverkas. För effektiv hantering av användningsproblem bör det satsas på kunderna i modernare former av upplevelsekaraktär, utbildning, installation och support. Stark konkurrens utgör ett naturligt inslag på IPTV-marknaden men genom att satsa på tjänster, teknisk utveckling samt kunder för säkrare användning, kan IPTV-företag stå sig starkast bland konkurrenterna.

Del 5 – Reflektioner

Uppsatsskrivande är en lärorik process inte bara på grund av genererandet av ny kunskap utan också för att det leder till personliga insikter om den egna förförståelsen, arbets-, kreativitets- och samarbetsförmågan. Därför ägnar vi den avslutande delen i uppsatsen åt våra reflektioner över uppsatsarbetet. Detta innebär att vi delar med oss av de tankar och frågor vi har kring vår arbetsprocess, metod, litteratur samt fortsatt forskning inom ämnet.

11 Reflektioner

Arbetet med denna magisteruppsats har inneburit många nya erfarenheter där vi anser att några punkter är viktiga att belysa med våra reflektioner. Vi gör detta kring vårt resultat, hur vi arbetat i vår process och våra metoder, källor och litteratur samt avslutningsvis funderingar kring framtida frågeställningar och förslag på fortsatt forskning.

11.1 Resultat och riktlinjer

Den största delen av vårt resultat har baserats på teoretiska resonemang och våra tidigare intentioner med den empiriska undersökningen var att finna IPTV-aktörer som kunde ge konkreta förslag på riktlinjer inom säkerhetsarbetet och på så sätt öka vår förståelse för hur säkerhetsarbetet skiljer sig mellan IPTV och relaterade IT-områden. Vi har därför tidigt satsat på att bygga upp en omfattande teoretisk referensram, för att på så sätt kunna dra några slutsatser om säkerhetsarbetet inom IPTV-området. Informationsinsamlingsarbetet har dock dragit ut på tiden på grund av ständiga ändringar av områdesinriktning och svårigheter att hitta kvalitativ litteratur. Tiden för att genomföra den empiriska undersökningen och resterande arbete, har därmed blivit mindre än beräknat. Dessutom har vi haft svårigheter att hitta IPTV-aktörer i Sverige, som kan tänka sig svara på säkerhetsfrågor och minst sagt delta i undersökningen. Många av dessa aktörer finns dessutom i storstäderna vilket begränsade möjligheterna till personliga intervjuer. En IPTV-mässa i Amsterdam fick också många företag att avböja vår intervjuförfrågan, på grund av tids- och personalbrist. Alla dessa omständigheter gjorde att vi fick hålla oss till telefonintervjuer samt begränsa intervjuernas omfattning och inriktning, vilket haft stor inverkan på slutresultatet.

Under arbetet med analys och vidare behandling av resultat från empirin har vi också sett ett visst behov av någon form av analysmodell som kan åskådliggöra relationerna mellan de olika områden som finns inom IPTV. Svårigheter som vi ser är att upptäcka de ibland ganska komplexa samband som vi kan ana och vi ser även detta som något en fortsatt forskning skulle kunna gripa an.

11.2 Arbetsprocess

Att arbeta med en uppsats kräver många resurser där bland annat tid, tålamod och framåtanda kan lyftas fram. Det är inte sällan som problem dyker upp som sätter ett tillfälligt stopp i arbetet. Vid ett flertal tillfällen har vi fått lov att sätta oss ned och föra en diskussion kring huvudfrågor

och problem i vår uppsats och för att komma till en lösning, har vi tvingats genomföra ändringar av olika omfattningar i det vi tidigare gjort.

Uppsatsen började för vår del för nästan två år sedan, som vi tidigare behandlade i kapitel 3, vilket har gjort att vi har kunnat följa utvecklingen av IPTV som också berört vårt arbete genom att ny forskning produceras och nya projekt startas. I det inledande skedet hade vi svårt att finna litteratur och vetenskapliga artiklar inom området och tidningsrubrikerna var fortfarande få. Nu i slutskedet finns en utbredd forskning hos företag och inom den akademiska världen ser vi att alltfler relevanta artiklar publiceras.

Vi har bedrivit arbetet så mycket som det har gått i varandras närvaro. Detta för att skapa ett enhetligt arbetssätt utifrån gemensamma grunder. Vi har också skött en del av skrivprocessen på skilda håll, speciellt under sommaren och andra dagar då vi inte haft möjligt att träffas. Det har fungerat väldigt bra då vi konstant gett varandra konstruktiv feedback på våra prestationer, för att i största möjliga mån, unifiera våra personliga stilar vad gäller skrivandet och arbetstänkandet. Vi ändrat arbetsinriktning så många gånger men vi har ändå lyckats behålla samma målinriktning genom en öppen kommunikation och regelbunden rådfrågande med vår handledare.

Att lyckas skapa en stabil arbetsprocess under en längre tid har visat sig vara svårt, främst beroende på att tiden har varit begränsad till stor del sedan de inledande tio veckorna som var disponerade för uppsatsen var avklarade. Arbetet har därför under större delen bedrivits parallellt med andra kurser och jobb. Vi ser både positiva och negativa sidor i detta. Positivt har varit att vi fått chansen att se IPTV utvecklas som område samt att vi fått tiden och möjligheterna att låta våra egna intryck och erfarenheter mogna. Detta har lett till en ökad insikt i vårt val av fördjupningsområde inom IPTV samt tillvägagångssättet för ett gott genomförande. Dessutom har vi som uppsatsskrivare och vänner, fått en djupare förståelse för varandras arbetssätt och med hjälp av våra tidsresurser kunde vi anpassa oss tidigt i arbetet. Å andra sidan hade vi önskat att bli färdiga enligt vår ursprungliga tidsplan. Att ha dragit ut på arbetet så länge utan att ha producerat något mer än idéer och förslag till fortsatt arbete, har varit frustrerande då längtan efter en examen har varit stor.

11.3 Metodval

I valet mellan ett kvalitativ och kvantitativ angreppssätt i undersökningen finns viss kritik att ta upp. Först och främst ser vi att de båda hade kunnat kombineras i undersökningen för att ge större bredd och generaliserbarhet. Vårt val att uteslutande föra en kvalitativ arbetsgång uteslöt exempelvis en kvantitativ enkätundersökning för att statistiskt kunna kartlägga exempelvis förekomsten av vissa hotbilder. Det är en medveten avgränsning från vår sida men som ändå kan ifrågasättas i denna kritiska reflektion.

Att genomförandet av intervjuerna inte kunde ske med personliga besök kan det riktas kritik mot då det kan vara svårare att föra en dialog och diskussion med respondenter över en telefonlinje samt att vi som intervjuare också måste skriva anteckningar under intervjutillfället. Det kan dock också framhållas att valet att hantera intervjuerna både genom telefon och e-post ökade möjligheterna något att få kontakt med aktörerna och få en möjlighet till genomförandet som annars hade varit svårt om bara personliga besök hade godtagits från vår sida. Huruvida resultatet av intervjuerna påverkats beroende på tillvägagångssättet är svårt att utreda. Som en möjlig fortsättning skulle en undersökning liknande vår kunna utökas och fördjupas med en större inblandning av personliga besök och djupintervjuer.

11.4 Litteratur

När vi startade uppsatsarbetet för nästan två år sedan, hade vi stora förhoppningar på utbudet av litteratur och annat material. Våra samtal med uppdragsgivaren inviterade till en nyfikenhet för ämnet då det fokuserades mycket på framgången med IPTV, trots att denna TV-variant ännu inte hade fått något fotfäste på den svenska marknaden. Kort därefter insåg vi hur komplicerat litteratursökningen skulle bli, då utbudet av vetenskaplig forskning inom IPTV-området i princip var obefintligt och antalet företag som var sysselsatta inom området, var ytterst få. Efter att ha rannsakat alla databaser på artiklar och bibliotek på litteratur, insåg vi att skulle behöva ändra fokus på ämnet samt gå över till andra forskningsområden för att bygga en teoretisk grund. Vi hittade mycket litteratur med inriktning på IP-nätverk och datasäkerhet, men det blev för tekniskt och vi skulle då skulle hamna långt utanför ramarna för informatikområdet. Många av dessa hinder ledde till bristande motivation samtidigt som andra studier krävde alltmer uppmärksamhet, och vi bestämde oss för att återuppta litteratursökningen efter att allt hade lagt sig.

I samband med att digital-TV ökade i popularitet, noterade vi omgivningens större intresse även för IPTV. Dock har det påpekats i många av de böcker vi studerat, att forskningen inom vårt fokusområde, är begränsad och bristfällig. Vi ville greppa över flera områden samtidigt, närmare bestämt IPTV, hotbilder och säkerhetsarbete, vilket har komplicerat arbetet med att hitta relevant och specifik litteratur inom alla dessa områden. Vi hanterade detta genom att försöka se kopplingar mellan närliggande områden som till exempel IT-säkerhet och IPTV-säkerhet, för att kunna fortsätta på den inriktning vi valt. Med tiden upptäckte vi några uppsatser som skrivits inom ämnet men med mer tekniskt fokus än vad vi hade hoppats på. Antalet marknadsrapporter med inriktning på IPTV-säkerhet, ökade också snabbt i antal men olyckligtvis var de mest forskningsbaserade av dessa, otillgängliga för allmänt bruk. Andra kostade tusentals kronor att köpa och vi fick därför nöja oss med litteratur av mer generellt innehåll. Mycket av den litteratur vi hittade var inte renodlade och trovärdiga nog att använda och vi la därför ned mycket tid på att granska och bedöma källornas pålitlighet. De marknadsrapporter vi använt oss av har vi fått lov att se materialet ur ett mycket kritiskt perspektiv men kan trots detta ändå ifrågasättas med tanke på trovärdigheten.

Ytterligare kritik mot litteratur och källor kan riktas till rapporter framställda hos institutioner av icke-akademisk karaktär men som inte kan anses vara kommersiella. Exempel på detta är statliga rapporter från myndigheter som Statskontoret vars rapporter används som underlag till bland annat regeringen i styrningsfrågor men som trots detta inte gör anspråk på att vara vetenskapliga ur en akademisk definition. Dock används denna typ av rapporter flitigt med ett alltför sällan kritiskt förhållningssätt.

Problemet med att hålla sig till endast en definition av IPTV, begränsade drastiskt vårt urval av litteratur. Vi tvingades nämligen selektera bort intressant litteratur med andra perspektiv på IPTV, än vår egna. Vi har under en lång tid misslyckats gång på gång med att hitta andra studier som har samma fokus som vi har i uppsatsen. En förhoppning med vår uppsats är därmed att uppmuntra andra till vidare forskning inom ämnet så att det ämnesrelaterade litteraturutbudet kan utökas på bredd och djup. Trots att vi saknade rätt fokus och djup i mycket av den litteratur vi hittade, refererade vi till tidsenlig litteratur med stora framtidsmöjligheter för efterforskning, för att kunna behålla aktualiteten och nyhetsvärdet i vårt fokusområde.

11.5 Framtida frågeställningar

Under arbetets gång har vi samlat på oss kunskaper inom IPTV- och IT-säkerhetsområdet och med tiden har vi stött på intressanta sidospår och även intresserat oss för andra perspektiv mellan två områdena. Vi har dock avgränsat oss ifrån dessa på grund av resursbrister men förhoppningsvis kan våra förslag ligga till grund för framtida uppsatser och rapporter.

Ur ett vetenskapligt perspektiv kan IPTV i stort sett betraktas som ett utforskat område. Frågeställningarna i denna uppsats vinklades dock utifrån ett aktörsperspektiv, men att beskriva alla dessa och deras relationer i detalj är en uppsats i sig, vilket leder fram till följande frågeställningar:

- *Hur arbetar aktörerna inom IPTV-industrin, i förhållande till varandra?*
 - *Vilka faktorer kan påverka dessa relationsstrukturer i framtiden?*
- *Varför finns det så stora skillnader mellan svenska och utländska IPTV-marknader?*
 - *Är dessa unika för IPTV eller förekommer dessa skillnader även för andra Triple Play-tjänster?*

Hotbilderna inom IT-säkerhet förekommer också inom IPTV-området och relationerna mellan dessa hotbildsområden kan undersökas på ett grundligare sätt än vad som gjorts i denna uppsats. Riktlinjer är en liten del av ett säkerhetsarbete och det finns många andra aspekter av säkerhet som kan undersökas. Dessa resonemang leder fram till följande frågeställningar:

- *På vilka sätt har IPTV och liknande tekniker, förändrat traditionellt IT-säkerhetsarbete?*
- *Vilka metoder finns i dagsläget för att skapa säkerhet vid tillämpningen av IPTV?*

Referenslitteratur

Accedo Broadband (2004), *European IPTV Development – key players and offerings, market uptake and strategies*. A Market Report from Accedo Broadband AB, Stockholm.

Adams, M. (1999), *OpenCable Architecture*. Cisco Press.
URL: <http://proquest.safaribooksonline.com/157870135X>

Alm, J. & Öquist, S. (2005), *Bredbandstelevisionens hot och möjligheter*. C-uppsats, Luleå Tekniska Universitet.

Andersen, I. (1998), *Den uppenbara verkligheten – val av samhällsvetenskaplig metod*. Studentlitteratur, Lund.

Andersson, T. (2001), *Medvetenhet om IT-säkerhet*. Institutionen för datavetenskap, Linköpings Universitet. ISRN: LIU-IDA-D--01/11--SE

Baskerville, R. (1993), *Information Systems Security Design Methods*, ACM Computing Surveys, Vol. 25: 4, December 1993.

Beierholm, M. & Mattson, P. (2005), *Uppkomsten av behov att värdera IT-säkerheten – Försvarmaktens behov att värdera IT-säkerheten i det nätverksbaserade försvaret*. Institutionen för datavetenskap, Linköpings Universitet.

Black, U. (1998), *TCP/IP and Related Protocols*. Tredje upplagan. McGraw-Hill Series on Computer Communications, New York.

Brown, A. (2005), *Digital Terrestrial Television In Europe*. Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Brown S. (2001), *Interactive and digital TV: The new battleground for service providers*. Tillgänglig på:
<http://www.kisdi.re.kr/advertise/pdf/2001112903.PDF> [besökt senast 20060905]

Chorianopoulos, K. & Spinellis, D. (2006), *Coping with TiVo: Opportunities of the networked digital video recorder*. Telematics and Informatics, februari 2007. Vol. 24: 1, s. 48-58.

Digital-TV-kommissionen (2006), *Övergången till digital-TV har börjat*. Statens Offentliga Utredningar. Tillgänglig på: www.digitaltvovergangen.se [besökt senast 20060901]

Ejvegård, R (1996), *Vetenskaplig metod*. Studentlitteratur, Lund.

Elgmork, K. (1985), *Vetenskaplig metod*. Liber, Lund.

Goldkuhl, G. (1998), *Kunskapande*. Linköpings universitet, Linköping. Tillgänglig på: <http://www.ida.liu.se/~gorgo/srp/kunskapa.PDF>

Gollmann, D. (1999) *Computer Security*. John Wiley & Sons Ltd, Baffins Lane, Chichester, West Sussex.

Hallberg, J., Hallberg, N. & Hunstad, A. (2005), *Behovsanalys avseende värdering av IT-säkerhet*. FOI – Totalförsvarets forskningsinstitut, Linköping. Tillgänglig på: <http://www.itsecurity.foi.se/dfs/Rapport%20FOI-R--1820--SE%20total.pdf> [besökt senast 20060904]

Hart, J. A. (2004), *Technology, Television, and Competition: The Politics of Digital TV*. West Nyack, NY, USA: Cambridge University Press.

Harte, L. (2006), *Sample Diagrams and Descriptions over IP-TV*. Tillgänglig på: <http://www.iptvdictionary.com> [besökt senast 20060820]

Hartman, J. (1998), *Vetenskapligt tänkande – från kunskapsteori till metodteori*. Studentlitteratur, Lund.

Heer, D. (2005), *Voice over IP*. Access Science – McGraw-Hill Encyclopedia of Science & Technology Online. Tillgänglig på: http://www.accessscience.com.lt.ltag.bibl.liu.se/server-java/Arknoid/science/AS/ResUpdates/2005/YB_050950_frameset.html [besökt senast 20060825]

IAB (2006), *Internet marketing seminar: IPTV and the future of advertising*. Internet Advertising Bureau. Tillgänglig på: www.iabuk.net [besökt senast 20060901]

Inbar, A (2006), *The HDTV challenge, IPTV to rescue*. Infogate Online. Tillgänglig på: http://www.iptvarticles.com/IPTVMagazine_2006_04_IPTV_and_HDTV.htm [besökt senast 20060825]

Isaksson, C. (2006), *Gränssnitt och tjänster för IPTV*. Examensarbete. Institutionen för systemteknik, Luleå Tekniska Universitet.

Iyer, D. (2005), *Internet Protocol Television (IPTV): A Survival Strategy or Revenue Generator for Telcos?*. Parks Associates White Paper. Tillgänglig på: www.parksassociates.com [besökt senast 20060907]

Jeneskog, R. (1999), *Sårbarhets- och riskanalys. En marknadsanalys och en kartläggning av publika riskanalysverktyg. En komparativ studie av tre riskanalysverktyg*. Institutionen för datavetenskap, Linköpings Universitet. ISRN: LIU-IDA-D--99/12--SE

Lang, B. (2005), *Utveckling av en annonstjänst för IP-TV*. Institutionen för datavetenskap, Linköpings Universitet. LITH-IDA-EX-INGG—05/016--SE

Lekvall, P. & Wahlbin, C. (1993), *Information för marknadsföringsbeslut*. IHM Förlag AB, Göteborg.

Li, S-T. (2002), *A platform-neutral live IP/TV presentation system*. Information Sciences, Vol. 140: 1-2, s. 33-52.

Lundahl, U., & Skärvad, P-H. (1999), *Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer*. Studentlitteratur, Lund.

McLaughlin, G. (2006), *Online Video Delivery: From IPTV to Google, Where's the Market Going?*. Broadband Bananas – networking the convergence industry. Tillgänglig på: <http://www.broadbandbananas.com/content/view/39/47/> [besökt senast 20060909]

Malm, A., Softa J., Andersson, J.J. & Lindström K. (2003), *IT och sårbarhet – kritiska beroendeförhållanden i den nationella IT-infrastrukturen*. KBM:s temaserie, 2003: 5. Tillgänglig på: <http://www.krisberedskapsmyndigheten.se> [besökt senast 20060905]

Mishra, A. & Nadkarni, K. M. (2003), *The Handbook of Ad hoc Wireless Networks*. The Electrical Engineering Handbook Series.

Mitrović, P. (2005), *Handbok i IT-säkerhet*. Fjärde upplagan. Pagina Förlags AB, ScandBook, Falun.

Nanjie, L. (2006), *IPTV Business Model, Operation Model & Profit Model*. Huawei Technologies Co. April 2006, utgåva 21.

NE (2006), Nationalencyklopedin Online. Tillgänglig på: www.ne.se [besökt senast 20060909]

Nordenfelt, L. (1982), *Kunskap – värdering – förståelse*. Liber, Helsingborg.

Nortel (2006) *Introduction to IPTV*. Nortel Networks. Tillgänglig på: <http://www.nortel.com/solutions/iptv/collateral/nn113800.pdf> [besökt senast 20060805]

Pagani, M. (2003), *Multimedia and Interactive Digital TV: Managing Opportunities Created by Digital Convergence*. Hershey PA, USA: Idea Group Inc.

Papagiannidis, T., Berry, J. & Li, F. (2006), *Well beyond streaming video: IPv6 and the next generation television*. *Technological Forecasting & Social Change* (2006), Vol. 73, s. 510-523.

Piconi, R. (2006), *IP Multimedia TV: IPTV in an IMS World*. Ultimate Guide to IPTV – a 360-degree view of the IPTV Ecosystem. *Telecommunications magazine*. Tillgänglig på: http://www.telecommagazine.com/Registration/IPTV_Guide_reg.asp [besökt senast 20060805]

Rask, S.R. (2002), *Hotbilder och motbilder – om värderingar, lärande och Internet*. Förlagshuset Gothia AB, Stockholm.

Shurmer, M. & Lea, G. (1995), *Telecommunications Standardization and Intellectual Property Rights: A fundamental dilemma?*. *Standardview*, Vol. 3: 2.

Starrin, B. & Svensson, P-G. (1994), *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Studentlitteratur, Lund.

Statskontoret (1998), *Handbok i IT-säkerhet – del 1*. CM Gruppen AB, Stockholm.

Tadayoni, R. & Skouby, K.E. (1999), *Terrestrial digital broadcasting: convergence and its regulatory implications*. *Telecommunications Policy*, mars 1999. Vol. 23: 2, s. 175-199.,

Thurén, T. (1991), *Vetenskapsteori för nybörjare*. Liber, Malmö.

Wallén, G. (1993), *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Studentlitteratur, Lund.

Wheeler, D.M. (2004), *Telecommunications network security*. Access Science – McGraw-Hill Encyclopedia of Science & Technology Online. [besökt senast 20060901]

Yee, G. (2006), *Privacy Protection for E-services*. Hershey PA, USA, Idea Group Publishing.

Bilaga 1

Intervjufrågor

1. Vad är din arbetsmässiga relation till IPTV-branschen?
2. Hur har integrationen av branscher inom Telecom, TV och Internet, påverkat ert arbete i både positiv och negativ mening?
3. Gradera och motivera mognadsnivån (låg, medelhög och hög) för följande IPTV-aspekter, i enbart nationell bemärkelse:
 - Interaktiva tjänster
 - Hårdvara
 - Infrastruktur (bredbandsutbyggnad)
 - Standarder
 - Kundintresse och teknikmedvetenhet
 - Kundservice och teknisk support
 - Nuvarande konkurrenssituation
 - Unika säkerhetslösningar för IPTV
4. Vilka problem finns inom följande områden:
5. Användare/Användning av IPTV (T.ex. integritetsskydd, teknisk förförståelse, teknisk support, installation, upplevelsequalität och kundanpassning)
6. Tjänster/Applikationer (T.ex. interaktivitet, copyright, piratkopiering och innehållssäkerhet)
7. Infrastruktur (T.ex. nätuppkoppling och utbyggnad)
8. Teknik/Utrustning (T.ex. teknikmognad, hårdvara, standarder och hotbildsarv från relaterade områden)
9. Konkurrens (T.ex. storföretag som dominerar, ROI (återkastning på investeringar))
10. Vad beror dessa hotbilder på?
11. Hur kan de elimineras?


12. Hur arbetar Ni för att upprätthålla optimal säkerhet i era produkter/tjänster? (T.ex. metoder, riktlinjer, policys etc.)
13. Kan du ge förslag på riktlinjer för säkerhetsarbetet inom IPTV som syftar till att motverka de angivna hotbilderna?

Ordlista

Nedan följer en ordlista som kan användas under läsningen av uppsatsen. Här tas vanliga begrepp och förkortningar upp tillsammans med kortare förklaringar av dessa.

CA	<i>Conditional Access</i> . Säkerhetslösning som begränsar åtkomst till innehåll, t ex mediastömmar för IPTV.
DoS	<i>Denial of Service</i> , inom datasäkerhet är det en term för en överbelastningsattack mot ett system.
DSL	<i>Digital Subscriber Line</i> . En teknik för att sända data över telefonledningar.
DVB	<i>Digital Video Broadcasting</i> . En samling öppna standarder för digital-TV.
DVR	<i>Digital Video Recorder</i> , en funktion för att spela in TV-program digitalt till en hårddisk.
EPG	<i>Electronic Program Guide</i> . En guide där användaren via sin TV kan se kommande TV-program.
Gateway	En funktion som hanterar översättning mellan olika dataformat eller som en dörr till andra nätverk.
IM	<i>Instant Message</i> . Snabbmeddelande (eller direktmeddelande) mellan datorer via Internet, vilket sker i realtid.
IP	<i>Internet Protocol</i> . Ett protokoll som hanterar överföring av data på Internet i form av mindre datapaket. Samarbete sker med TCP.
MPEG	En typ av codec (se videocodec) för ljud och bild. Finns i ett flertal versioner (1-4 är de vanligaste).
MoD	<i>Music-on-Demand</i> . Liknande tjänst som VoD för musik.
PVR	<i>Personal Video Recorder</i> . Se förklaring för DVR.

STB	<i>Set-Top-Box</i> , en form av digitalbox som hanterar kopplingen mellan användarens TV och Internetanslutningen.
Streaming Media	Kan översättas som strömmande media vilket innebär att media hörs och/eller ses i samband med att det levereras till mottagaren.
Streaming Server	Server för distribution av strömmande media.
SVS	<i>Switched Video Service</i> . En funktion som distribuerar olika typer av media beroende på vad användaren väljer via sin STB.
TCP	<i>Transmission Control Protocol</i> är ett protokoll för dataöverföring i framförallt Internetsammanhang. TCP används tillsammans med IP.
Time shifting	En möjlighet för användare att spela in t ex ett program för att se det vid ett senare tillfälle. Ett sådant sätt är att använda sig av DVR.
Triple Play	En erbjudandeform där tre separata tjänster kan levereras i en integrerad form. Tjänsterna är röst-, video- och datakommunikation.
VDSL	<i>Very High-rate Digital Subscriber Line</i> . Se förklaring av DSL.
Videocodec	Codec kommer från decoder-encoder och kan förklaras som en omkodare eller översättare, vanligtvis för ljud- och bildströmmar (videocodec).
VoD	<i>Video-on-Demand</i> är en tjänst där kunden kan ”hyra” filmer från ett arkiv, direkt via sin TV.
VPN	<i>Virtual Private Network</i> . En teknik för att skapa säkra förbindelser i nätverk mellan olika punkter.

Avdelning, institution Division, department Institutionen för datavetenskap Department of Computer and Information Science	Datum Date <u>2006-10-27</u>	 Linköpings universitet
---	---	---

Språk Language <input checked="" type="checkbox"/> Svenska/Swedish <input type="checkbox"/> Engelska/English <input type="checkbox"/> _____	Rapporttyp Report category <input type="checkbox"/> Licentiatavhandling <input type="checkbox"/> Examensarbete <input type="checkbox"/> C-uppsats <input checked="" type="checkbox"/> D-uppsats <input type="checkbox"/> Övrig rapport _____	ISBN _____ ISRN <u>LIU-IDA-D10--06/016--SE</u> Serietitel och serienummer _____ Title of series, numbering ISSN _____
--	--	---

URL för elektronisk version
--

Titel Title IPTV och säkerhet – en analys av hotbilder, säkerhetsfaktorer och riktlinjer Författare Author Katrin Kabrial och David Åhlén
--

Sammanfattning Abstract <p>IPTV är en företeelse som under de senaste åren har tagit fart i sin utveckling och beräknas fortsätta växa i popularitet i framtiden. Med IPTV menas distribution av TV-signaler över IP-teknik vilket öppnar möjligheter för att skapa avancerade tjänster som erbjuder kunder full interaktion via sin fjärrkontroll. I dagsläget erbjuder operatörer tjänster som Video-on-Demand och TV à la carte, där kundens behov och krav sätts i centrum genom att det tidigare fasta kanalutbudet förändras för att användas i en maximalt flexibel miljö.</p> <p>Med ny teknik uppstår frågor kring säkerhet och hotbilder och hur arbetet med detta kan komma att bedrivas. I fallet med IPTV handlar det dessutom om en sammanslagning av flera existerande tekniker till en ny, vilket ger upphov till möjligheten att hotbilder ärvs från de tidigare miljöerna till den nya. IT-säkerheten har under en lång tid varit ett hett diskussionsämne och är ständigt en aktuell fråga för alla inblandade. Då IPTV baseras på bredbandsteknik och tjänster kan skapas utifrån samma förutsättningar som på Internet, ökar detta också kraven på att säkerhetstänkandet ärvs likaså.</p> <p>Inriktningen på vår studie har inledningsvis varit att utreda begreppet IPTV och dess relationer till liknande företeelser, vilket sedan utmynnat i en undersökning kring hotbilder inom IPTV, vilket har bedrivits utifrån fyra identifierade säkerhetsfaktorer. Övergripande riktlinjer har sedan skapats för att ge exempel på hur säkerhetsarbete inom IPTV kan bedrivas. Inom tjänsteområdet märks vikten av att kunna skapa säkra leveranssätt för tjänsterna och dess innehåll. Detta gör också att tjänster är beroende av en tillräckligt god infrastruktur. Vidare lyfts tekniska standarder fram som en viktig aspekt inför framtida utveckling av IPTV. För användare är kundsupporten en viktig faktor för att skapa acceptans och upplevelsekvalitet. Ekonomiska dilemman, med konkurrensen som en av de viktigaste punkterna, involverar bland annat ökade satsningar inom tjänsteutbud och att kunden ska stå i centrum.</p>
--

Nyckelord Keywords IPTV, IT-säkerhet, hotbilder, säkerhetsfaktorer, digital-TV, HDTV, TiVo, interaktiv-TV, Internet-TV, Internet Protokoll
