

# Viestintäpalvelujen yleistymisen esteet



Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Henry Haglund, Haglund Networks Oy		Julkaisun laji Selvitysraportti	
Arno Wirzenius, Telesuunnittelu A. Wirzenius Oy		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Viestintäpalvelujen yleistymisen esteet			
Tiivistelmä <p>Uusiin viestintäverkkojen välityksellä käytettäviin palveluihin on ladattu runsaasti odotuksia. Nopea tekninen kehitys luo edellytyksiä uusien palveluiden ideoinnille ja kehittämiseksi. Usein joudutaan kuitenkin havaitsemaan, että eri syistä etenemisen nopeus ja uusien palveluiden läpimurrot eivät ole toteutuneet toivotulla tavalla. Tämä selvitys kuvaa vuodenvaihteen 2004/2005 tilanteen valossa uusien palveluiden hidasteita ja esteitä sekä esittää eräitä toimenpiteitä, joilla hidasteisiin voidaan niitä poistavasti tai lieventävästi vaikuttaa.</p> <p>Selvitys käsittelee tarkemmin eräitä ajankohtaisia verkkoja ja verkkotason palveluita kuten VoIP, CDMA, WLAN sekä ns. uuden sukupolven verkkoja kuten UMTS ja digitelevisio. Selvityksessä kiinnitetään myös huomiota seikkoihin, jotka ovat menestyksen kannalta oleellisia ajatellen kansalaisille ja yrityksille suunnattuja verkkojen välityksellä käytettäviä sisältöpalveluita.</p> <p>Selvityksen pääpaino on hidasteiden kartoittamisessa ja arvioinnissa sekä keinoissa, joilla niihin voidaan vaikuttaa. Aihepiiriä lähestytään eri toimijoiden näkökulmista. Hidasteita on hyvin erilaisia ja niiden vaikutukset ovat helposti kertautuvia ja toisiaan vahvistavia. Selvityksessä on käytetty luokitusta teknisiin, säädöksellisiin, kaupallisiin, asiakkaan välittömästi kokemiin sekä liiketoiminnallisiin hidasteisiin.</p> <p>Hidasteiden poistamiseen tai niiden vaikutusten lieventämiseen tähtäävät toimenpiteet ovat pääosin toimijoiden omissa käsissä. Olennaista on pitää mielessä palveluiden keskeiset menestystekijät, kaiken vauhdin ja kilpailun keskellä.</p> <p>Lisäksi on olemassa hidasteita, joihin voidaan vaikuttaa myös julkisen vallan interventioin. Tällä tarkoitetaan linjanvetoa, lainsäädäntöä ja sääntelyä, joilla tähdätään umpisolmujen avaamiseen, vääristymien oikaisuun ja kehityksen edellytysten muuhun parantamiseen. Interventiot ovat osin kansallisia, osin kansainvälisiä (kuten EU-taso). Selvityksestä ilmenee, että interventiot ovat kaksiteräinen ase: ne voivat onnistua, mutta niillä saatetaan myös sotkea luonnollista kehitystä ja jopa luoda sille uusia ylimääräisiä hidasteita.</p>			
Avainsanat (asiasanat) viestintäverkot, telepalvelut, asiakaspalvelu, lainsäädäntö, sääntely, kilpailu, hidaste			
Muut tiedot Yhteyshenkilöt/LVM: Antti Kohtala ja Kari T. Ojala			
Sarjan nimi ja numero Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 17/2005		ISSN 1457-7488 (painotuote) 1795-4045 (verkkojulkaisu)	ISBN 952-201-334-X (painotuote) 952-201-335-8 (verkkojulkaisu)
Kokonaissivumäärä 86	Kieli suomi	Hinta 15 €	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja Edita Publishing Oy		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	



Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare) Henry Haglund, Haglund Networks Ltd.		Typ av publikation Rapport	
Arno Wirzenius, Teleplanning A. Wirzenius Ltd.		Uppdragsgivare Kommunikationsministeriet	
		Datum för tillsättandet av organet	
Publikation (även den finska titeln) Hinder för att datatekniska tjänster blir allmänna (Viestintäpalvelujen yleistymisen esteet)			
Referat Samhället ställer stora förväntningar på tjänsterna i de nya kommunikationsnäten. Den snabba tekniska utvecklingen ger i sig förutsättningar för utveckling av nya tjänster. Utvecklingen är dock långsammare än väntat och genombrotten motsvarar ofta inte förväntningarna. Denna studie beskriver stöttestenar och hinder för introduktion av nya tjänster vid årsskiftet 2004–2005 och föreslår åtgärder för att minska eller avlägsna sådana stöttestenar.  Studien analyserar vissa aktuella nät och nättjänster, såsom VoIP, CDMA, WLAN, och så kallade nya generationers nät som UMTS och digital television. Studien fäster också uppmärksamhet på omständigheter som har betydelse för innehållstjänster i de nya näten, både för konsumenter och företag.  Studiens tyngdpunkt ligger på att identifiera och analysera bromsande faktorer och att finna åtgärder för att inverka på dem. Analysen använder olika synvinklar för aktörerna. Stöttestenarna är mycket olika och deras inverkan kan vara både kumulativ och förstärkande. De har grupperats som tekniska, regleringsmässiga, kommersiella, kunderfarenhetsmässiga och affärsmodellmässiga bromsfaktorer.  Åtgärderna för att avlägsna stöttestenarna eller förminska deras inverkan är i händerna på aktörerna. Det är viktigt att hålla i minnet de centrala succéfaktorerna för de nya tjänsterna, trots den snabba takten och hårda konkurrensen.  Ytterligare finns det bromsande faktorer, på vilka myndigheterna kan inverka. Åtgärderna kan vara policyriktlinjer, lagstiftning och reglering. De är avsedda att lösa knutar, rätta ut förvriddningar och förbättra förutsättningarna för utveckling. Åtgärderna är dels nationella, dels internationella (t.ex. EU-nivå). Studien visar att åtgärderna är tveeggade: de kan lyckas, men de kan också störa normal utveckling och till och med skapa nya stöttestenar.			
Nyckelord kommunikationsnät, teletjänster, kundtjänst, policy, lagstiftning, reglering, konkurrens, stöttesten			
Övriga uppgifter Kontaktperson vid ministeriet: Kari T. Ojala			
Seriens namn och nummer Kommunikationsministeriets publikationer 17/2005		ISSN 1457-7488 (trycksak) 1795-4045 (nätpublikation)	ISBN 952-201-334-X (trycksak) 952-201-335-8 (nätpublikation)
Sidoantal 86	Språk finska	Pris 15 €	Sekretessgrad offentlig
Distribution Edita Publishing Ab		Förlag Kommunikationsministeriet	



Authors (from body; name, chairman and secretary of the body) Henry Haglund, Haglund Networks Ltd		Type of publication Report	
Arno Wirzenius, Teleplanning A. Wirzenius Ltd		Assigned by Ministry of Transport and Communications	
		Date when body appointed	
Name of the publication Restrains of Communications Services			
<p>Abstract</p> <p>The progress of new services available via communications networks are loaded with high expectations. The rapid development of technological development creates prerequisites for innovating and developing new services. However, one is often bound to observe that due to different reasons speed of progress and breakthroughs to success do not take place as expected. This study report describes, based on the situation 2004/2005, restraints and obstacles of new services and presents a number of actions, that may be considered in removing them or in reducing their impact.</p> <p>The study includes in more detail a selected set of network level services like VoIP, CDMA, WLAN, and new generation networks, such as UMTS. Also the digital television approach is included. In addition, attention is focused on such issues, which are vital in terms of success in relation to end-user level services delivered via networks, both for ordinary citizens and business entities. The focal point of the study is in locating and assessing restraints and in means to have an impact on them. The subject is studied through viewpoints of different actors. There are several kinds of restraints and their impacts tend to cumulate and strengthen each other. The study is based on the following classification of restraints: technical, regulatory, commercial, user reaction based, and business model related.</p> <p>The actions to be taken to remove or to reduce the impact of restraints are mainly in hands of actors in the field. It is essential to maintain under the pressure of speed and severe competition a realistic and broad enough view upon the key success factors of new services.</p> <p>There are restraints that can be addressed also by means of interventions launched by public governmental bodies. This refers to policy setting, establishing legal frameworks, and regulation, which all aim to open deadlocks, getting biased practices straight, and to provide other forms of support for a well balanced progress. Such interventions are partly national and partly international (such as EU level). The study reveals that impacts of interventions are twofold; they may gain success, but there is also a risk that the patterns of natural development are shaken and even additional restraints may be created.</p>			
Keywords communications networks, customer service, policy, legal framework, regulation, competition, restraint			
Miscellaneous Contact person at the Ministry: Mr. Kari T. Ojala			
Serial name and number Publications of the Ministry of Transport and Communications 17/2005		ISSN 1457-7488 (printed version) 1795-4045 (electronic version)	ISBN 952-201-334-X (printed version) 952-201-335-8 (electronic version)
Pages, total 86	Language Finnish	Price € 15	Confidence status Public
Distributed by Edita Publishing Ltd		Published by Ministry of Transport and Communications	

## **ESIPUHE**

Tässä tutkimuksessa on selvitetty teletoimintasektorissa olevien uusien palveluiden hidasteiden olemassaoloa ja poistamista. Uusilla palveluilla ja niihin liittyvillä tekniikoilla tässä tutkimuksessa tarkoitetaan VoIP-, CDMA-, WLAN-'palveluja' sekä uuden sukupolven verkkoja, kuten UMTS ja digitelevisio. Uusien viestintäverkkojen välityksellä kehittyvät uusia palveluita, joihin kasataan paljon paineita, mutta eri syistä uusien palveluiden läpimurrot saattavat jäädä toteutumatta. Tutkimuksessa on selvitetty niin teknisiä, säädöksellisiä, taloudellisia kuin myös kuluttajien kokemia hidasteita ja esteitä sekä sitä, millä tavalla näitä voitaisiin poistaa tai madaltaa.

Kaikki esitetyt mielipiteet tutkimuksessa ovat tekijöiden omia eivätkä edusta liikenne- ja viestintäministeriön virallista kantaa. Liikenne- ja viestintäministeriö näkee kuitenkin tärkeäksi avata keskustelua aiheesta.

Tutkimuksen tekijä on Henry Haglund Haglundnetworks Oy:sta sekä Arno Wirzenius Telesuunnittelu A. Wirzenius Oy:sta, joita haluan kiittää hyvin tehdystä työstä.

Helsingissä helmikuussa 2005

Kari T. Ojala

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ANALYSOIDUT PALVELUT</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>VoIP</b> .....	<b>5</b>
2.1.1	Yleistä IP-tekniikasta .....	5
2.1.2	Yleistä VoIP-tekniikasta .....	6
2.1.3	Hintaeroosio .....	7
2.1.4	VoIP puhepalveluna julkisen kiinteän puhelinpalvelun tapaan .....	8
2.1.5	VoIP vaeltavassa käytössä .....	10
2.1.6	VoIP puhepalveluna matkapuhelinverkossa .....	11
2.1.7	VoIP operaattoriverkossa .....	12
2.1.8	VoIP yritysverkoissa .....	13
2.1.9	IP policy ja sääntely .....	13
2.1.10	VoIP-tekniikan policy ja sääntely .....	14
2.1.11	Johtopäätökset sääntelyn osalta.....	15
<b>2.2</b>	<b>CDMA ja vastaavat</b> .....	<b>17</b>
2.2.1	Yleistä.....	17
2.2.2	Valintaprosessin suunnittelu .....	18
2.2.3	Tavoitteiden määrittely .....	18
2.2.4	Kelpoisuusehdot .....	19
2.2.5	Voittajan valinta .....	20
2.2.6	Toteutusvelvoite .....	21
2.2.7	Toimiluvan ehdot .....	21
2.2.8	Pienimmän tukiaisen tarjouskierros .....	22
2.2.9	Lisätaajuudet .....	22
<b>2.3</b>	<b>Uuden sukupolven verkot</b> .....	<b>22</b>
2.3.1	UMTS.....	22
2.3.2	3G ja 4G verkot .....	24
<b>2.4</b>	<b>WLAN</b> .....	<b>25</b>
<b>2.5</b>	<b>MUITA PALVELUJA</b> .....	<b>27</b>
<b>2.6</b>	<b>RFID</b> .....	<b>28</b>
<b>3</b>	<b>PERUSTEKIJÖITÄ</b> .....	<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Palvelujen luonne</b> .....	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>Markkinoiden koko</b> .....	<b>29</b>
<b>3.3</b>	<b>Ajankäyttö</b> .....	<b>30</b>
<b>3.4</b>	<b>Lukutaito</b> .....	<b>31</b>
<b>3.5</b>	<b>Luettelopalvelujen tarve vähenee</b> .....	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>OSAPUOLTEN NÄKEMYKSET</b> .....	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b>Kehittäjät</b> .....	<b>34</b>
<b>4.2</b>	<b>Käyttäjien ja tutkijoiden näkemykset</b> .....	<b>35</b>
<b>4.3</b>	<b>Standardoijat</b> .....	<b>39</b>

<b>5</b>	<b>HIDASTEET JA NIIDEN POISTAMINEN .....</b>	<b>40</b>
<b>5.1</b>	<b>Tekniset hidasteet .....</b>	<b>40</b>
5.1.1	Läpimurrossa epäonnistuneita teknisiä ratkaisuja .....	40
5.1.2	Perusominaisuudet väärin mitoitettu .....	41
5.1.3	Teknologiasukupolvi vaihtuu .....	41
<b>5.2</b>	<b>Säädökselliset hidasteet.....</b>	<b>41</b>
5.2.1	Poliittiset valinnat.....	41
5.2.2	Julkisen vallan interventiot.....	42
5.2.3	Aineettomat oikeudet .....	43
5.2.4	Säätelyn keskittyminen hintoihin .....	44
5.2.5	Vanhan säätelyn pitkä varjo .....	45
5.2.6	Telesektorin tilastoinnin siirto tilastokeskukseen .....	45
<b>5.3</b>	<b>Kaupalliset hidasteet .....</b>	<b>45</b>
5.3.1	Ennenaikaiset lanseeraukset ja takaiskujen mahdollisuus .....	45
5.3.2	Vääristynyt kilpailu .....	48
5.3.3	Ylihinnoittelu .....	49
5.3.4	Raju hintakilpailu .....	52
5.3.5	Hintoja ei ymmärretä.....	52
<b>5.4</b>	<b>Asiakkaan kokemat hidasteet .....</b>	<b>53</b>
5.4.1	Käyttötottumusten muutoshitauden syyt.....	53
5.4.2	Ongelmalliset käyttöliittymät .....	56
5.4.3	Tietoturva .....	57
5.4.4	Häiritsevä mainonta.....	57
5.4.5	Erytisryhmien unohtaminen .....	59
5.4.6	Eettiset hidasteet.....	60
<b>5.5</b>	<b>Liiketoiminnalliset hidasteet .....</b>	<b>60</b>
5.5.1	Liiketoimintamallien puutteellisuudet.....	60
5.5.2	Väärään suuntaan ohjaavat mittarit .....	62
5.5.3	Keskittynyt omistus.....	62
5.5.4	Reviirien varjelu .....	63
5.5.5	Investointien venytetty suojaaminen .....	63
	<b>LIITE: KEHITYKSEN SUURET AALLOT JA HIDASTEVOIMAT.....</b>	<b>64</b>
	<b>LYHENTEET .....</b>	<b>70</b>
	<b>LÄHTEITÄ.....</b>	<b>71</b>
	<b>HAASTATELLUT HENKILÖT .....</b>	<b>73</b>

## 1 JOHDANTO

Tieto- ja viestintäteknikoiden ja niiden varaan rakennettujen tuotteiden ja palveluiden kehitys on ennennäkemättömän intensiivistä. Kaikille osapuolille on haasteellista pysyä kehityksen rytmissä. Kiihkeä vauhti saattaa myös sokeuttaa ja johtaa umpikujiin; tuote- ja palvelukonsepteihin, joita ei ennätetä viimeistellä ennenkuin ne ovat vanhentuneet, tai jotka ennättävät markkinoille, mutta eivät löydä riittävää asiakaspotentiaalia.

Vauhti on haasteellista myös yhteiskunnallisista linjauksista päättävälle, joiden on osattava sekä tunnistaa heikkoja signaaleja että veikata oikein keskenään kilpailevien valtavirtausten välillä ja lisäksi käynnistää oikeita kehittämis- ja ohjaustoimia. Kyse on myös siitä, ennätetäänkö olla riittävästi ja mieluiten johtavassa roolissa mukana kansainvälisessä kehityksessä sekä siitä, pystytäänkö Suomen markkinoilla hyödyntämään tuorein tarjoama. Tässä hyödyntäminen käsittää kaikki keskeiset toimijat niin tarjoama- kuin kysyntäpuolella.

Tarkasteluissa voidaan paikallistaa ja edelleen analysoida hidasteita ja esteitä, jotka vaikeuttavat sekä tarjoaman että kysynnän muodostumista. Toimijoiden omaehtoinen itsetutkiskelu ei kuitenkaan aina osoittaudu riittäväksi, vaan yhteiskunta katsoo parhaaksi jouduttua hidasteiden ja esteiden purkamista erilaisin interventioin eli puuttamalla asiantilaan tai kehityskulkuun. Nämä interventiot voivat pureutua paikallistettujen ongelmien poistamiseen, tai ne voivat olla tukitoimia kuten tutkimusta tai tuote- ja palvelukehitystä vauhdittavia toimia. Kohdistetut koulutus- ja muut osaamistason toimet voivat myös tulla kysymykseen.

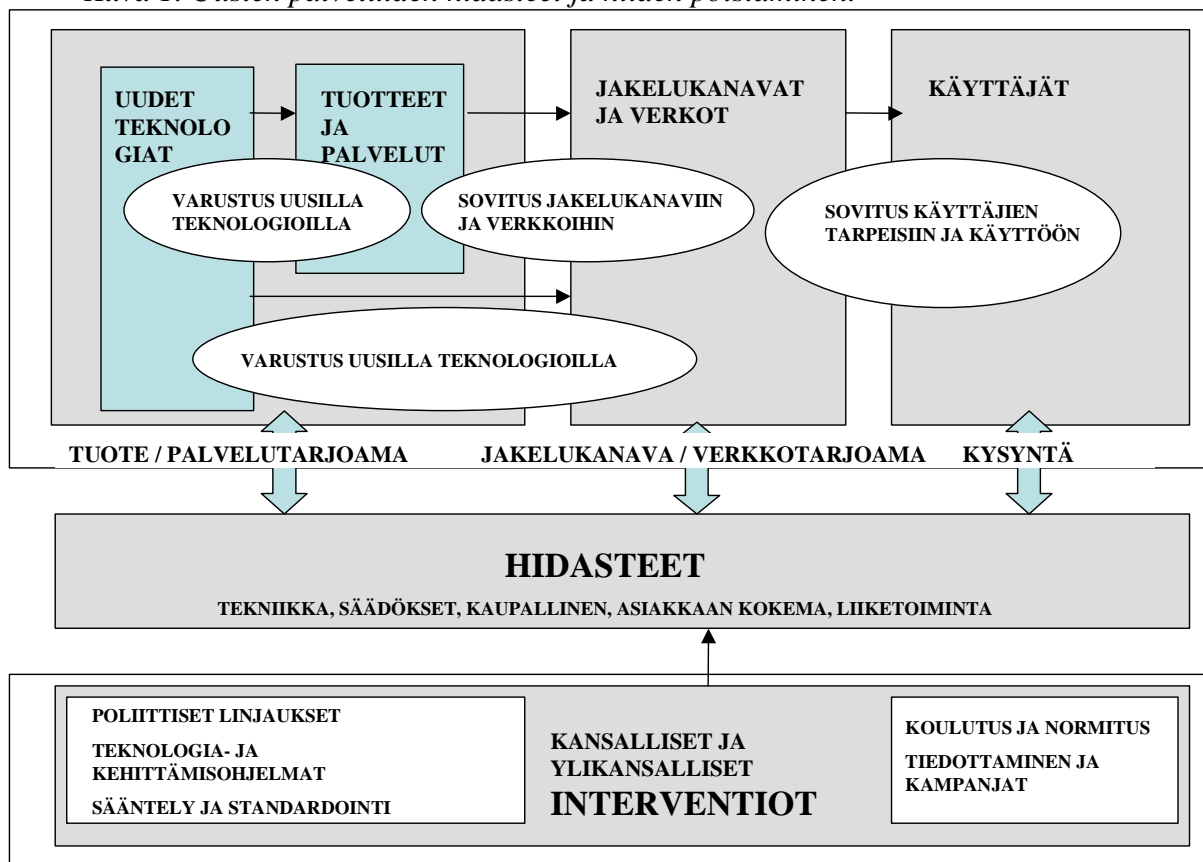
Interventioita ovat myös kansallista toimivuutta ja tasapainoista kehitystä varmistavat sääntelytoimet, joilla puututaan havaittuihin epäkohtiin kuten kilpailuvääristymiin tai joita käynnistetään myös ennalta ehkäisevästi. Esimerkkejä ovat tele- ja kilpailulainsäädäntö, kuluttajasuoja sekä tekijänoikeusasiat. Lisäksi standardeilla ja normeilla on oma tehtävänsä sääntelyssä, varsinkin silloin kun niihin suoraan viitataan lakitekstissä ja asetuksissa tai viranomais määräyksissä.

Kansallisen tason toimijat ja edustajat osallistuvat kansainväliseen interventioita koskevaan päätöksentekoon, joka osaltaan vyöryttää päätöksiä kansallisella tasolla toimeenpantaviksi.

Seuraavalla sivulla esitetty kaavio kuvaa tieto- ja viestintäteknikan ja sen soveltamisen näkökulmasta tietoteknisten tuotteiden ja palveluiden tuotantoprosessia ja käyttöä sekä erilaisia tähän liittyviä hidasteita ja esteitä. Lisäksi kaavio havainnollistaa kansallisten ja ylikansallisten ajovoimien ja interventioiden asemaa hidasteiden ja esteiden purkamistyössä.

Kyseessä on karkea yleiskaavio, jonka tehtävänä on tarjota tätä selvitystä varten yleinen viitekehys, joka auttaa asian jäsentämisessä ja eri toimijoiden roolien keskinäisten suhteiden pelkistämisessä.

Kuva 1. Uusien palveluiden hidasteet ja niiden poistaminen.



Tämä liikenne- ja viestintäministeriön aloitteesta laadittu selvitys käsittelee uusien palveluiden hidasteita ja esteitä sekä niiden poistamista seuraavan rakenteen mukaisesti:

- eräiden valittujen uusien palveluiden ja verkkojen analysointi ja menestymistarkastelu
- uusien palvelujen elintilan kehittymisen perustekijöiden tarkastelu
- keskeisten osapuolten aseman ja näkemysten tarkastelu
- erityyppisten hidasteiden tunnistaminen ja ehdotuksia hidastevaikutusten poistamiseksi tai lieventämiseksi.

Raportin liitteeksi on koottu taustoitukseksi näkemyksiä kehityksen suurista aalloista ja hidastevoimista sekä toimista, joiden avulla Suomessa voidaan torjua hidasteita ja edistää pysymistä uuden teknologian ja sen soveltamiseen perustuvien palvelujen rakentamisen ja käytön eturintamassa.

## 2 ANALYSOIDUT PALVELUT

### 2.1 VoIP

#### 2.1.1 Yleistä IP-tekniikasta

VoIP on englanninkielinen lyhenne ("Voice over Internet Protocol", "Voice over IP") tarkoittaen äänipuhelua. Sen käytön leviämismahdollisuus perustuu internetin käytön ja IP-tekniikan soveltamisen yleistymiseen.

Eri yhteyksissä sekoitetaan usein kaksi käsitettä, IP-perustekniikka joka ei ole sidottu siirrettävään tietoon (puhe, data, kuva yms.) ja VoIP, äänipuhelut IP-tekniikkaa käyttäen.

IP-tekniikasta on internetin myötä tullut monien verkkojen perustekniikka, jota enenevässä määrin käytetään myös muiden viestintämuotojen perustekniikkana. IP-tekniikassa siirretään tieto, puhe ym. paketteina yhteisessä väylässä eikä varata kutakin puhelua, www-sivua, TV-kanavaa, faksia ym. varten omaa siirtokapasiteettia yhteyden ajaksi. IP-tekniikka on alunperin luotu dataympäristöön, puskemuotoiseen siirtoon. On kuitenkin huomattava, etteivät kaikki digitaaliset verkot perustu IP-tekniikkaan, esimerkkinä digitelevisio käyttää toisenlaista standardia.

IP-tekniikka on merkittävästi halvempi ja joustavampi tulevassa konvergoituvassa viestintämaailmassa, joten se lienee vahvin kandidaatti verkkojen yleiseksi perustekniikaksi, ainakin melko pitkäksi aikaa. Siirtyminen IP-tekniikkaan on todennäköisesti suurempi muutos telealalla kuin siirtyminen analogiatekniikasta digitaalitekniikkaan 80- ja 90-luvulla. Siirtyminen IP-tekniikkaan saattaa tapahtua nopeammin kuin digitalisointi.

Yhtenäinen alusta tuo myös mukanaan turvallisuusongelmia. Yksikin laajavaikutteinen vika voi pysäyttää kaiken tiedonsiirron laajalla rintamalla<sup>1</sup>. Televiestinnän luotettavuus on perinteisesti ollut huomattavasti korkeammalla tasolla kuin tietotekniikan. Ohjelmointivirhe on "hyväksyttävä" katkoksen syy tietotekniikassa mutta ei teletekniikassa. Nähtäväksi jää, tuleeko yhtenäiseen alustaan tietotekniikan vai teletekniikan luotettavuusperinne.

IP-tekniikalle on ominaista, että se on periaatteessa yhtenäinen tekninen alusta eri palveluille. Lähtökohtaisesti paketit siirtävät tietoa sisällön laadusta riippumatta. Siten IP-tekniikka soveltuu hyvin palveluneutraaliksi tekniikaksi, ja siten verkkotoimintojen ja palvelutoimintojen eriyttämiseen.

IP-pohjaisessa puheensiirossa (VoIP) on useita puheen laatuun vaikuttavia tekijöitä, joista osa on tekniikan rakenteesta johtuvia (etenkin vaihtelevia viiveitä) ja osa keskeneräisestä standardisoinnista ja vastaavista syistä johtuvia.

---

<sup>1</sup> Rinnastusesimerkki, Helsingin Sanomien verkkoliite 4.12.2004: TeliaSoneran matkapuhelinverkossa Ruotsissa oli pahoja häiriöitä perjantaina, ja miljoonat kännykät tuuttasivat varattua tai vaikenivat kokonaan, Dagens Nyheter raportoi verkkosivuillaan lauantaina.

Erityyppisillä palveluilla on erityyppiset tarpeet. Palvelun tyyppi selviää yleensä jollakin tarkkuudella pakettien osoitetiedoista, joten on mahdollista, ja osin tarpeellista, käsitellä eri sisältöjä eri tavoin. Eri tarpeita ovat esimerkiksi pakettien viiveet ja pakettien katoamisriski.

Viiveherkät palvelut (erityisesti reaaliaikaiset, esim. puhe) voidaan priorisoida korkeammalle viiveiden osalta jotta viiveet saadaan vähennettyä. Ei-reaaliaikaiset palvelut (esim. sähköposti) voidaan priorisoida viiveiden osalta alemmaksi ja näin saada "tilaa" ja tasoitettua liikennettä. Pakettien pieni katoamisriski on joidenkin palvelujen osalta olennainen (esim. tiedostojen siirto, sähköposti), toisten osalta vähemmän olennainen (esim. puhe ja video, www-selailu).

Näiden tarpeiden vuoksi paketit voidaan luokitella ja käsitellä eri tavalla, ja näin vaikuttaa siirron laatuun, erityyppisten laatutekijöiden perusteella. Nämä asiat vähentävät IP-verkon ja palvelujen täyttää eriyttämistä. Tekninen laatu voidaan hinnoitella, ja näin parantaa IP-verkon käyttökelpoisuutta. Tämäntapaiselle luokittelulle ja käytölle tuskin löytyy merkittäviä haittapuolia.

Siirrettävän tiedon luokittelua verkkotasolla voidaan kuitenkin myös käyttää väärin, jolloin haitat ovat merkittäviä, erityisesti silloin, kun sen tekee pullonkaula-asemassa oleva verkko-operaattori, esim. laajakaistaliittymän tarjoaja. Tämäntyyppinen käyttö tulisi käsitellä periaatteellisella tasolla, policy- ja sääntelytasolla. Katso luku 2.1.9.

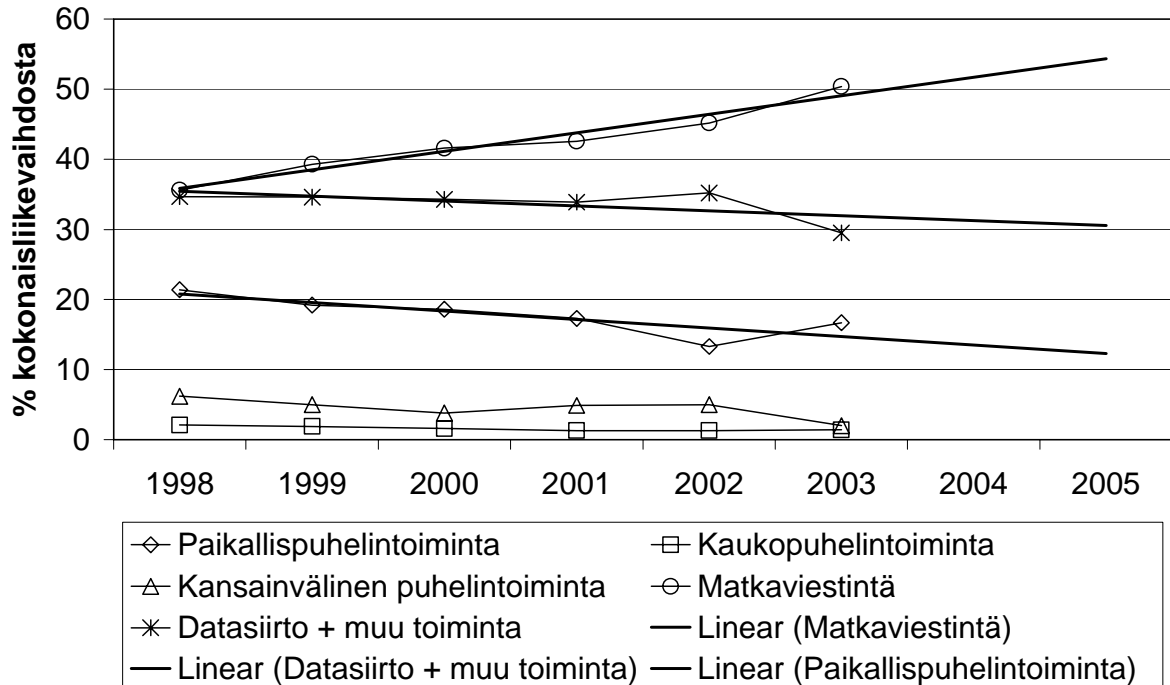
### *2.1.2 Yleistä VoIP-tekniikasta*

VoIP on ainakin osittain vastaus vuosia jatkuneeseen kysymykseen, mistä löytyisi kilpailija kiinteälle puhelinpalvelulle, koska jotkin tahot eivät tahdo tunnustaa, että matkaviestintä olisi varteenotettava kilpailija. VoIP tuo mukanaan etäisyydestä riippumattoman hintarakenteen, ja olisi siksi tervetullut ilmiö, koska hinnat eivät ole tulleet alas samalla tavalla kuin kustannukset.

VoIP:n merkityksen arvioinnissa on hyvä muistaa nykyisten tekniikoiden markkinaosuudet ja niiden kehitys, jotka on esitetty alla, Kuva 2.

Kuva osoittaa, että matkaviestintäpalvelut kasvavat ja ovat jo ylittäneet 50% koko liikevaihdosta. Muut viestintämuodot yhteenlaskettuna ovat alle puolet. Etenkin paikallispuhelutoiminta on kutistumassa, ja alittanee 10% rajan lähivuosina. Myös kaukoliikenteen ja kansainvälisen liikenteen markkinaosuudet kutistuvat entisestään, osin IP-tekniikan ansiosta, osin lisääntyvän kilpailun vuoksi. Kaukoliikenteen ja kansainvälisen liikenteen yhteinen markkinaosuus on jo nyt alle 5%. Vaikka puhelukohtaisesti saavutettaisiin säästöjä joissakin puhelutapauksissa, kokonaisuuden kannalta säästöt ovat kuitenkin pienehköjä, koska markkinaosuus on nyt jo vähäinen.

Kuva 2. Suomen telemarkkinoiden liikevaihtojakautuma ja parin vuoden ennuste. Huomaa että tilastointiperusteet muuttuivat vuonna 2003. Lähde: Televiestintä Suomessa 2003, Tilastokeskus 2004. Linear tarkoittaa regressiosuoraa.



Monissa muissa EU-maissa kehitys on selvästi hitaampaa, ja siellä kiinteä puhelin on vielä pääväline äänipuhelujen osalta, mikä näkyy varsin selvästi mm. VoIP-analyysissä ja Euroopan komission sekä telesektorin sääntelijöiden kannanotoissa. Koska VoIP-näkymät ovat pessimistisemmät Suomessa kuin muualla EU:ssa, voisi Suomi hyvin ottaa liberaalin linjan.

### 2.1.3 Hintaeroosio

Merkittävin seuraus VoIP-tekniikasta lienee hintaeroosio. Kauko- ja ulkomaanpuhelujen hintalisä etäisyydestä on ehkä häviämässä, myös paikallispuhelut ehkä muuttuvat ilmaisiksi jossakin vaiheessa. Hintarakenne painottuu liittymien ja kaistanleveyden vuosimaksuihin ilman liikennemääriin perustuvaa hintalisää. Puhelut voivat näin olla liittymien pieni ilmaislisä.

Suurin hintapaine tulee internetin suunnasta, jossa puhelut ovat ilmaisia nyt jo.

Haastateltavat olivat melko yksimielisiä siitä, että puhelut säilyvät hinnoiteltuina (ei kokonaan ilmaisina) pisimpään matkapuhelinverkoissa, joissa operaattoreilla on paremmat mahdollisuudet viivyttää hintaeroosiota.

### 2.1.4 VoIP puhepalveluna julkisen kiinteän puhelinpalvelun tapaan

VoIP ei ole aivan yksiselitteinen käsite. Tämän kappaleen tarkastelussa VoIP rajataan itsenäiseen VoIP-puhelupalveluun, ihmisten välisiin äänipuheluihin. VoIP osana laajempaa IP-palvelupakettia käsitellään lähinnä luvussa 2.1.8.

ITU:n julkaisu IP Telephony erottelee kaksi päätapaa:

- internetiin pohjautuvan toiminnan; ja
- muihin IP-verkkoihin pohjautuvan toiminnan.

Muut IP-verkot tarkoittavat suljettuja IP-verkkoja, esim. operaattorien verkot tai yritysten yksityiset verkot.

Lisäksi julkaisu eriyttää kehityksen neljä päävaihetta:

*Taulukko 1. VoIP päävaiheet. Lähde ITU:n julkaisu IP Telephony, jota on sovellettu.*

<b>Vaihe ja alkuvuosi</b>	<b>Selostus</b>	<b>Markkinat</b>
PC-to-PC 1994	Internet-puhelu tietokoneiden välillä	Vain internet-käyttäjät
PC-to-Phone 1996	Puhelu internetiin liitetystä tietokoneesta tai laajakaistaan liitetystä puhelimesta puhelinverkon puhelimeen	Lähteille puheluille internet-käyttäjät, tuleville puheluille kaikki kiinteät ja matkapuhelimet
Phone-to-Phone over IP 1997	Puhelu kahden puhelinverkon puhelimen välillä, jossa osa yhteydestä kulkee internetin kautta tai erillisen IP-verkon kautta	Kaikki kiinteät ja matkapuhelimet, lähinnä operaattorin verkkotekniikan valinta
Convergence 2000	Puheeseen ja internetiin perustuvat lisäpalvelut, internetin käyttö puhelimesta	Kaikki kiinteät ja matkapuhelimet, lisäksi internetkäyttäjät

On huomattava, ettei yllä ole mukana puheluja puhelinverkosta internetiin liitettyihin puhelimiin. Jotta pystyttäisiin soittamaan puheluja puhelinverkosta internetissä toimivaan puhelimeen, tulisi kaikki internetissä toimivat puhelimet saada mukaan nykyiseen puhelinverkkonumerointiin. Tätä koskeva numerointi on kehitteillä (ENUM).

Kolmen ensimmäisen käyttövoima on pääasiallisesti hinta. Neljäs päävaihe perustuu lisäpalveluihin, eikä ole yhteismitallinen kolmen ensimmäisen kanssa.

PC-to-PC tarkoittaa yleensä täysin ilmaisia puheluja. Päätelaitteina on tietokone kummassakin päässä, johon yleensä on kytketty pääkuuloke, tai käytetään tietokonetta kaiutinpuhelimena. Tärkein käyttöalue on ulkomaanpuhelut, etenkin maihin, joihin on kalliit puhelumaksut. Myös kaukopuhelut voivat olla edullisia.

Euroopan komissiolle laadittu konsulttiselvitys<sup>2</sup> VoIP-puhepalveluista jakaa VoIP-palvelut viiteen ryhmään:

- tee-se-itse-palvelut (DIY), lähinnä puhelut internetin sisällä, yleensä ilmaisia;
- internet-liittymästä riippumattomat palvelut;
- liittymäoperaattorin tarjoamat palvelut;
- yritysverkot; ja
- operaattorin sisäinen käyttö.

Tee-se-itse-palvelut ovat yleensä internet-käyttäjien välisiä puheluja varten, veloitusettomia, ilman laatutakeita. Internet-liittymästä riippumattomat palvelut toimivat internetissä, mutta sisältävät myös mahdollisuuden soittaa yleiseen puhelinverkkoon ja takaisin, ilman laatutakeita. Internet-liittymäoperaattorin tarjoamat palvelut voidaan räätälöidä vähimmäislaadun mukaan, luokittelemalla siirrettävä tieto korkeampaan prioriteettiiluokkaan. Yritysverkot ja operaattorien sisäinen käyttö voivat toimia joko avoimessa internetissä tai erillisessä suljetussa IP-verkossa, jolloin helpommin voidaan mitoittaa verkko ja sen ominaisuudet halutulle laatutasolle.

On mielenkiintoista huomata, että edellä mainitun raportin luokittelu ja luokittelun selostus edellyttävät, että pullonkaulaoperaattorille (laajakaistaliittymän tarjoajalle ja verkon omistajalle) annetaan yksinoikeus laadun määrittelyyn, ei asiakkaille eikä palveluoperaattoreille. Periaate on jyrkässä ristiriidassa EU:n lainsäädännön perusperiaatteiden kanssa.

*Oikeus IP-laadun määrittelyyn on annettava asiakkaalle ja palveluoperaattorille, ei verkkooperaattorille tai laajakaistaoperaattorille.*

Teknisiltä asiantuntijoilta saa runsaasti syitä sille, ettei asiakkaille ja palveluoperaattoreille ole mahdollista antaa oikeutta laadun määrittelyyn. Suuri osa näistä syistä perustuu nykytilanteeseen eikä siihen, miten asioiden tulisi olla pitkällä tähtäimellä. Lainsäädännöllä ja sääntelyllä pyritään parantamaan tilannetta eikä tyytyä huonoon tilanteeseen.

Rationaalisesti tarkastellen ei ole järkevää käyttää tietokonetta puhelimen tapaan. Tietokone maksaa monta sataa euroa tai enemmän, ja pääkuuloke lisäksi saman verran kuin halpa puhelin. Käyttö perustuukin siihen, että käyttäjällä on joka tapauksessa tietokone ja internet-yhteys olemassa, eikä niille lasketa kustannusosuuksia VoIP-käytössä, VoIP on pelkästään vähäinen lisuke. Toinen vaihtoehto on liittää IP-puhelin suoraan laajakaistayhteyteen, jolloin tietokonetta ei käytetä.

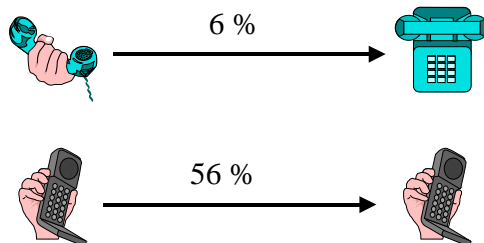
<sup>2</sup> [http://europa.eu.int/information\\_society/topics/ecommm/doc/useful\\_information/library/studies\\_ext\\_consult/ip\\_voice/401\\_28\\_ip\\_voice\\_and\\_associated\\_convergent\\_services.pdf](http://europa.eu.int/information_society/topics/ecommm/doc/useful_information/library/studies_ext_consult/ip_voice/401_28_ip_voice_and_associated_convergent_services.pdf), Analysys 2004.

VoIP (siltä osin kun se perustuu tietokoneen käyttöön äänipuhelun päätelaitteena tai laajakaistan käyttöön äänipuheluihin VoIP-puhelimen avulla) perustuu pääosin samaan paikkasidonnaisuuteen kun kiinteä puhelin. Puhelua varten tulee mennä puhelimen luokse.

Matkapuhelin kulkee mukana, käyttäjä on lähes aina tavoitettavissa, oma puhelin on aina käytettävissä lähteviin puheluihin, ja kun siihen tottuu, on epätodennäköistä, että vaihtaa takaisin paikkasidonnaiseen puhelimeen. Viestintä on henkilökohtaistunut, soitetaan ihmiselle eikä paikkaan. VoIP kilpailee tältä osin vain kiinteän puhelimen kanssa, ja kilpailu on lähinnä hintakilpailua, etenkin kauko- ja ulkomaanpuheluissa. Suomessa kiinteän puhelimen markkinaosuus äänipuheluissa on nopeasti pienenevässä sekä minuutteina että etenkin liikevaihdossa mitattuna.

1980-luvulta oleva tieto<sup>3</sup> on, että valkokaulustyöntekijä oli silloin työpöytänsä äärellä puhelimitse tavoitettavissa noin 25% säännöllisestä työajasta. Loput ajasta hän oli lähellä (kopiokone, naapurihuone tms.) tai työmatkalla tai lomalla. Tämä tarkoittaa, että henkilöt A ja B olivat samanaikaisesti työpöytänsä äärellä tavoitettavissa  $0,25 * 0,25 = 0,0625$  eli noin 6% ajasta. Kiinteä VoIP kuuluu luokkaan 25%. Jos käyttää kännykkää, ja olisi kännykällä tavoitettavissa esim. 75% ajasta, niin vastaava todennäköisyys että A ja B ovat samanaikaisesti kännykällä tavoitettavissa on 56%, eli noin kymmenkertainen todennäköisyys.

Kuva 3. Todennäköisyys että molemmat ovat samanaikaisesti puhelimen äärellä.



VoIP alkoi internetissä, ja siellä se oli - ja on - yleensä täysin ilmainen, ja siten hyödyllisin kalliimpien ulkomaanpuhelukäytössä. Tämä hintatausta osoittaa suunnan, puhelujen hinnan riippuvuus etäisyydestä vähenee ja todennäköisesti katoaa. Jos näin käy VoIP-käytössä kiinteässä puhelinverkossa, ainakin väliaikaisesti kiinteällä puhelinverkolla voi nähdä renessanssin.

### 2.1.5 VoIP vaeltavassa käytössä

VoIP (lähinnä kiinteän verkon kaltaisessa käytössä) on toisaalta kehittymässä kohti siirrettävyyttä. Kansainvälisessä keskustelussa on myös esillä käsite *nomadicity*, vaeltaminen (vakiintumaton termi). Tämä tarkoittaa että VoIP-puhelin tai kannettava tietokone puhelinohjelmineen liitetään verkkoon (laajakaistaliittymään) muualla kuin kotipaikassaan, esim. toisessa laajakaistaliittymässä tai

<sup>3</sup> Muistitieto SLO:n puhelinjärjestelmän kehitystyöstä, esitetty INSKOn kurssilla, tarkistettu esittäjältä.

käyttämällä johdotonta tai langatonta tekniikkaa, esim. WLAN, WiFi tai WiMAX. Tällöin numero säilyy, eli paikasta riippumatta käytössä on sama puhelinnumero. Nomadisuus muistuttaa matkaviestinnän verkkovierailua, vaikka toimii toisella tavalla.

Nomadisuus on suuri muutos kiinteässä puhelinverkossa, se poistaa paikakasidonnaisuuden kun VoIP-puhelinta voi käyttää muuallakin kuin kotipaikassa. Tämä tuo mukanaan joitakin suuria muutoksia, esim. hätäpuhelujen vastaanotto mullistuu sikäli, ettei soittavan numeron perusteella pysty paikallistamaan soittajaa. Tästä käydään parhaillaan voimakasta vääntöä sääntelyn osalta ja etsitään ratkaisuja.

Nomadisuus tuo mukanaan mahdollisuuden hiljentää siirtymistä kiinteän puhelimen käytöstä matkapuhelimen käyttöön, tai ehkä jopa kääntää kehityksen suuntaa jossain määrin takaisin kiinteätyyppisen puhelimen käyttöön. Jos operaattorit pystyisivät kohtuullisen saumattomasti integroimaan perinteisen kiinteän puhelimen ja vaeltavan VoIP-tekniikan, tuloksena voi olla menestyvä tuoteperhe. Tältä osin polycyn ja sääntelyn tulisi tukea VoIP-tekniikkaa ja sen integrointia kiinteän puhelimen kanssa. Suurimmat esteet ovat peiton rakentamisen kalleus, kun nykyisillä radiospektriallokaatioilla ja tehorojoituksilla (WLAN-tekniikka) hyvän peiton rakentaminen on varsin kallista.

Näillä näkymin nomadisten VoIP-palvelujen peitto on pistemäistä eikä yhtenäistä kuten GSM. Nähtäväksi jää, valloittaako tämäntapainen siirrettävyys merkittävässä määrin markkinoita varsinaisilta matkapuhelimilta. Tekniikka mahdollistaisi kyllä kaksoispuhelinten (VoIP ja GSM) valmistuksen siten, että samaa käsipuhelinta voi käyttää joustavasti VoIP- ja GSM-verkoissa, jopa automaattisesti edullisinta verkkoa käyttäen. VoIP-lämpäreiden pieni koko kylläkin rajoittaa käyttöä siten, että asiakkaiden on etsiydyttävä johonkin VoIP-soluun, mikä ei ole todennäköistä. Tämän hetken peitto on vähäistä, lähinnä joitakin hotelleja (niissäkin vain kokoustilat ja osa huoneista), lentokenttiä ja yksittäisiä muita kohteita, sekä joidenkin kuntien keskeiset alueet. Vähäisen peiton vuoksi nomadinen käyttö rajoittuu liikematkustajiin ja näidenkin osalta hotellissa ja lentokentillä oleskelun aikaan. Matkaviestintä (GSM ja ehkä myöhemmin UMTS) säilyttäneen hyvin pitkään valta-aseman puheviestinnässä.

### *2.1.6 VoIP puhepalveluna matkapuhelinverkossa*

Matkaviestintäverkossa VoIP ei ole vielä yhtä pitkällä kuin kiinteässä verkossa. Laajamittaista käyttöönottoa saa vielä odottaa. Käyttöönotto voisi tuoda mukanaan samantapaisia hintaeroeroilmiöitä kuin on nähtävissä nomadisessa käytössä. Matkaviestintäverkoissa eroosio olisi äkillinen ja raju.

Asiakkaat eivät tällä hetkellä itse voi ottaa käyttöön VoIP-palveluja matkaviestintäverkossa kuten nyt voivat laajakaistaliittymässä. Matkaviestintäoperaattorit pystyvät puolustamaan nykymuotoisten palvelujen markkina-asemia ja hintoja, ja ovat luonnollisesti varsin aktiivisia siinä.

IP-tekniikka on kuitenkin tulossa myös matkaviestintäverkkojen perustekniikaksi, tavalla tai toisella. UMTS-verkkojen uudemmat standardit perustuvat IP-tekniikkaan runkoverkon osalta. Myös matkaviestinnässä tulee eteen verkkotason ja palvelutason nykyistä tarkempi eriyttäminen asiakasliitännässä, asia, joka lienee olennainen sääntelyn kehittämisen kannalta.

Vaeltavan VoIP-tekniikan tulo matkaviestintään voisi vähentää verkkovierailujen ylihinnittelumahdollisuuksia. Verkkovierailujen ylihinnittelu koetaan ongelmaksi, koska useimmat operaattorit hinnoittelevat verkkovierailut yli sietorajan.

Tämän hetken IP-tyyppiset puhelut matkaviestintäverkossa ovat lähinnä niiden dataominaisuuksien käyttöä, esim. GPRS-tekniikan käyttö VoIP-puheluihin on teoriassa mahdollinen, tulevaisuudessa UMTS-datan käyttö.

*IP-tekniikan tuloa matkaviestinverkkojen asiakasrajapintaan tulisi edistää, jolloin VoIP tulee myös matkaviestintään.*

### 2.1.7 VoIP operaattoriverkossa

VoIP (niiltä osin kun se perustuu joko internetin tai erillisen IP-verkon käyttöön operaattorin verkossa) on lähinnä tekniikkavalinta, ei käyttäjän palveluvalinta. Tekniikka vaihtuu kahdesta syystä:

- palveluvalikoima laajenee; ja
- kustannukset alenevat.

Toisaalta palveluvalikoiman laajennus julkisessa verkossa edellyttää standardointia silloin, kun uudet palvelut vaativat useamman kuin yhden operaattorin osallistumista. Standardointi on toistaiseksi kesken.

IP-tekniikka on tulossa kaikkien operaattorien perustekniikaksi, ja nykyinen pii-rikytkentäinen verkko häviää. Ylimenokausi kestää kuitenkin vuosia, koska tekniikan vaihtaminen maksaa, ja nykyinen toimiva perinteinen digitaaliverkko on usein hyvälaatuinen ja teknisesti toimiva.

Internet on jo usean pienen kauko-operaattorin käytössä, jolloin kilpailukeinona on lähes pelkästään hinta. Toiminnallisia vaikeuksia on datakäytössä ja fax-käytössä. Näiden operaattorien käynnistämä hintakilpailu pakottaa muut operaattorit alentamaan hintoja. VoIP-ratkaisua käytetään yleisesti ohittamaan korkeat kansainvälisen liikenteen terminointimaksut, joten se lisää kilpailua ja pakottaa operaattoreita alentamaan liian korkeita terminointimaksuja.

Suuret kansainväliset operaattorit ovat jo ottaneet käyttöön IP-tekniikan kansainvälisillä reiteillä.

### 2.1.8 VoIP yritysverkoissa

IP-tekniikalla toteutettu yritysverkko on yleisverkko, jota käytetään moniin tai kaikkiin tiedonsiirtotarpeisiin. Niissä VoIP on yhtenä palveluna monista. VoIP ei ole erityisasemassa eikä ole ainoa palvelu. IP-verkkoon päädytään kokonaisaloudellisista syistä, joissa kustannussäästöt ovat olennaisia, mutta ei ainoita kriteerejä.

Yritysverkko on tekniikan osalta selvästi helpompi toteuttaa kuin julkinen IP-verkko, koska siinä voidaan yleensä ohittaa yhteensopivuusvaikeudet yrityskohdittaisesti valituilla standardeilla, eikä ole tarvetta sovittaa moniin ja keskenään ristiriitaisiin standardeihin. Yhden päätöksen antama helpous.

Koska osa henkilökunnasta kuitenkin käyttää matkapuhelimia, kaikkia tavoiteltuja säästöjä ei saavuteta. Yritysverkon sovitus matkapuhelinmaailmaan, joka ei vielä toimi IP-tekniikalla, tuottaa omat vaikeutensa.

Yritysverkkojen osalta ei tarvita erityisiä toimenpiteitä VoIP-palvelujen edistämiseksi. VoIP-yritysverkkojen ja matkaviestintäverkkojen välisissä rajapinnoissa voi olla standardointitarvetta.

### 2.1.9 IP policy ja sääntely

Kuten edellä on todettu, IP-tekniikka tuo mukanaan varsin selkeän eron verkon ja palvelujen (siirrettävän tiedon) välillä. Ero ei ole täydellinen, eri palveluilla on erilainen laatutarve ja verkon tulee toteuttaa erilaiset laatutekijät jotta palvelut toimisivat paremmin. Laatueroja toteutetaan luokittelemalla paketteja ja käsittelemällä ne eri tavoin (katso luku 2.1.1).

Teknisiin perusteisiin tehty luokittelu ja luokittelun mukainen siirrettävien pakettien erilainen käsittely on ymmärrettävä hyväksi asiaksi, koska se toteuttaa tarvittavan laadun. Silloin on myös asiallista käyttää erilaista hintaa erilaatuiselle siirrolle, sekä IP-verkko-operaattorin että laajakaistaoperaattorin hinnoittelussa.

*Erilainen siirron laatu pitää hinnoitella.*

Luokittelua ja luokittelun mukaista erilaista käsittelyä sekä muutenkin palvelujen osoitetietoja voidaan kuitenkin myös käyttää kyseenalaisilla tavoilla. Joitakin esimerkkejä (lähde alaviite 2 sivu 9):

- hinnoitellaan samanlaiset tai samanlaatuiset palvelut verkkotasolla erihintaisiksi (syrjivä palveluoperaattorille tarjottu tukkuhinta tai asiakashinta);
- tietien tahtoen heikennetään kilpailijan palvelujen laatua verkkotasolla, jotta oman palveluoperaattorin palvelu saisi hyötyä (sabotaasityyppinen käyttäytyminen);

- estetään kilpailijoiden tietyt palvelut kokonaan (sabotaasityyppinen käyttäytyminen); ja
- heikennetään tiettyjen käyttäjien palvelujen laatua (ylikuormittavat käyttäjät).

Jos halutaan aito verkon ja palvelujen erotus, niin tämälntapaiset toimet pitäisi estää. Ilmiö on vastaava kuin vuokrajohtojen käytön rajoitukset ja / tai hinnoittelu käyttötarkoituksen mukaan, josta EU:n telealan liberalisointi aikanaan lähti liikkeelle.

*Tulisi huolehtia IP-verkon ja sen päälle rakennettujen palvelujen eriyttämisestä, tarvittaessa ex-ante lainsäädännöllä, mikä lienee EU-tason asia.*

Sekä konsulttien että usean haastatellun tutkijan käsityksen mukaan olisi riskialtista jättää eriyttäminen kilpailulainsäädännön tai vastaavan valvonnan varaan. Alkuvaiheen eriyttämisen osalta tapahtuvat rikkomukset jäisivät voimaan kunnes vuosia kestävät oikeusprosessit johtaisivat lainvoimaiseen päätökseen. Ex-ante-lainsäädäntö voitaisiin ehkä purkaa myöhemmin, kun käytäntö on vakiintunut. Ellei eriyttämistä vaadita alusta saakka, sen myöhempi toteuttaminen on vaikeata.

#### 2.1.10 VoIP-tekniikan policy ja sääntely

Konsulttiyhtiö Analysys on tehnyt VoIP-tekniikasta raportin EU:n komissiolle (alaviite 2 sivu 9). Raportti on tutustumisen arvoinen. Se selvittää perusteellisesti miten vaikeaa on nykyisen sääntelyn soveltaminen sellaisenaan IP- ja VoIP-tekniikkoihin. Etenkin yleispalveludirektiivi on osin yhteensopimaton VoIP-tekniikan kanssa. Lähde on mielenkiintoinen siltäkin osin, että se on komission tilaamaksi raportiksi melko asenteellinen, nykyisen kiinteän puhelintoimen puolesta ja uutta VoIP-tekniikkaa vastaan.

Myös muun kirjallisuuden ja eri haastattelujen perusteella on selvää, ettei VoIP sovi hyvin EU:n uusiin sääntelypuitteisiin (New Regulatory Framework, NRF). Mutta siihen mielipiteiden yhteneväisyys sitten loppuukin. Sääntelyn kannalta erityyppiset VoIP-palvelut voidaan sijoittaa kolmeen kategoriaan NRF:n perusteella:

- sääntelemätön palvelu;
- sähköinen viestintäpalvelu (määritelty puitedirektiivissä), lievästi säännelty; tai
- yleisesti saatavilla oleva puhelinpalvelu (määritelty yleispalveludirektiivissä), tiukimmin säännelty.

Yleisesti saatavilla oleva puhelinpalvelu (englanninkielinen lyhenne PATS) edellyttää mm. hätäpalveluja (112) ja siinä yhteydessä ehkä soittajan paikallistamista, numeron siirrettävyyttä, sekä ehdollisena joukko muitakin liitännäistoimintoja. Nämä on luotu vuosikymmenien aikana lähinnä kiinteän puhelinverkon vaatimuksiksi, myös matkapuhelinverkon vaatimuksiksi. VoIP on suunniteltu ja toteutettu osin ilman näiden vaatimusten huomioon ottamista.

Tiettävästi Euroopan komissio ja kansalliset sääntelyelimet ovat eri mieltä siitä, miten NRF-sääntelypuitetta sovelletaan VoIP-puheluihin. Sääntelyelimet ovat pääosin sitä mieltä, että lainsäädäntöä on noudatettava sellaisenaan ja tiukasti, kun taas komissio haluaa olla joustavampi. Hyvin vähän keskustellaan siitä, onko NRF-sääntelypuitetta muutettava.

### 2.1.11 Johtopäätökset sääntelyn osalta

Tilanne on ristiriitainen. Vuosia on pyritty luomaan kilpailua kiinteän puhelinverkon palveluissa, eikä aikaisemmin ole ilmaantunut muuta kuin matkaviestintä ja rajatusti kaapelitelevisio-operaattoreiden puhelinpalveluja. Kilpailun puutetta on välillä arvosteltu melko ankarastikin.

Nykyisistä direktiiveistä yleispalveludirektiivi on ehkä eniten tekniikkasidonnainen, joskin se on kirjoitettu muodollisesti tekniikkariippumattomaksi. Valinta perustuu 1990-luvun alun tilanteeseen, jolloin kiinteää puhelinta pidettiin poliittisista syistä tärkeimpänä telepalveluna. Yleispalveludirektiiviin on koottu mitava lajitelma vaatimuksia, jotka on pääosin räätälöity perinteisen kiinteän puhelinverkon ominaisuuksien mukaan, osin myös GSM-verkon ominaisuuksien mukaan. VoIP-erityispiirteitä ei ole otettu huomioon ja näin vaatimukset ovat vaikeita toteuttaa, joskaan eivät mahdottomia.

Tulevaisuuden yleispalvelu Suomessa on selvästi menossa suuntaan *matkapuhelin taskussa ja laajakaista kotona, työpaikalla tai koulussa*. Siten kiinteään puhelinverkkoon perustuva yleispalveludirektiivi on tältä osin aikansa elänyt. Hätäpuheluominaisuudet ja muut vastaavat yleiset asiat voitaneen säilyttää jollakin tavalla ja jollakin tasolla, mutta niiden toteuttaminen on työläs asia.

Vaikuttaa siltä, että nykyiset, osin vanhentuneet, sääntelyvaatimukset ovat esteenä VoIP-palvelun laajalle käytölle. Nykyisiä sääntelyvaatimuksia ei ehkä tulisikaan soveltaa täysipainoisesti jos halutaan edistää VoIP-palvelujen käyttöönottoa sekä kiinteän puhelinpalvelun että matkaviestinnän kilpailijana.

Policy ja sääntely ovat eri asioita, katso Kuva 4. Policy on päätettävä ennen lainsäädäntöä, sääntely toteuttaa lainsäädännön.

Kuva 4. Policy, lainsäädäntö ja sääntely.



VoIP-tekniikan vaatimuksia varten tulisi käydä policy-tasolla EU-laajuista keskustelua, mutta näin ei kuitenkaan juurikaan tapahdu. Nykyinen keskustelu käydään enimmäkseen sääntelyn tasolla. Useimmat jäsenvaltiot ovat antaneet policy-asiat sääntelijän hoitoon, mitä voidaan pitää lainsäädäntöelimien heikkoutena. Ministeriöt eivät ole ottaneet policy-tehtävänsä aktiiviseen hoitoon. EU:n komissio on sekä policy- että sääntelyelin. EU:lla on toki esim. ministerineuvosto ja muita elimiä, joissa policy-asioita voidaan käsitellä. Lainsäädäntömuutoksia varten on kuitenkin komissiolla yksinoikeus aloitteisiin, edes ministerineuvosto ei voi käynnistää direktiivien muutoshankkeita jos komissio vastustaa.

*EU:n policy-tason keskustelu pitäisi käydä IP-tekniikan ja VoIP-palvelujen käsittelystä sääntelyssä, ja siitä tulisiko lainsäädäntöä muuttaa.*

Policy-tason vähäinen keskustelu ja aktiivisuus luo eräänlaisen valtatyhjiön. Valtatyhjiöt yleensä täyttyvät, mutta lopputulos ei välttämättä ole hyvä.

Tämä policy-keskustelu sopisi hyvin käytäväksi yleispalveludirektiivin 15 artiklan mukaisesti, joka määrittelee yleispalvelun laajuuden tai uudelleenmäärittelyn säännöllisen tarkastelun. Ensimmäinen tarkasteluajankohta on direktiivin mukaan 25.7.2005, eli keskustelu olisi sopivaa käynnistää juuri nyt, alkuvuonna 2005.

Haastattelujen aikana tuli lähes poikkeuksetta esille epäuskoinen suhtautuminen tekniikkaepäneutraaliin yleispalveludirektiiviin: *voiko nykyaikana olla näin takapajuista ja kehitystä jarruttavaa lainsäädäntöä*. Tämä näkemys tuli alan lainsäädäntöä tuntemattomien, mutta alan kehitystä ja tutkimusta johtavilta henkilöiltä, sekä Suomessa että muualla. Kommentit koskivat lähinnä direktiivin asenteellisuutta kiinteän puhelinverkon suosijana, ei hätäpuhelujen ja muiden yhteiskunnallisesti tärkeiden asioiden sääntelijänä. Tekniikkaneutraalisuus koe-

taan olennaiseksi normaaliolotilaksi, jonkin tekniikan suosiminen koetaan hidasteeksi.

Direktiivin asenteellisuus katsotaan olevan selvässä ristiriidassa Komission tietoyhteiskuntapäaosaston viestinnän tulevaisuuteen tähtäävien tutkimushankkeiden kanssa, jotka koskevat sekä laajakaistakäyttöä, matkaviestimien käyttöä että muita viestintämuotojen käyttöä. Direktiivi vähentää tulevaisuuden kehityshankkeiden liikkumatilaa sekä uusien palvelujen mahdollisuuksia onnistua markkinoilla. Vaikuttaa siltä, että oikea käsi ei tiedä mitä vasen tekee. Se voi myös olla osoitus siitä, että policy-tason selkeä suunta ja ohjaus puuttuu EU:ssa.

*EU:n policy-tasolla tulisi tehdä selväksi, halutaanko edistää uusien tekniikoiden ja palvelujen kehittämistä. Jos halutaan, se pitäisi myös näkyä lainsäädännössä, mieluiten tekniikkaneutraalilla tavalla.*

Tilanne on mahdollisesti myös tulos siitä, että suurimpien maiden valtaoperaattorien lobbausvoima näkyy lainsäädännössä. Jos näin on, se on selvä hidaste, eikä edistä uuden tekniikan kehittämisen sijoittumista EU:n alueelle.

EU:n piirissä esiintyy kasvavaa painetta uudistaa toimintatapoja, koska mm. ns. Lissabonin tavoitteista ollaan jäämässä pahasti jälkeen. Hollannin puheenjohtajakaudellaan tuottama raportti<sup>4</sup> luettelee joukon kysymyksiä ja ehdotuksia, jotka liittyvät mm. taajuusalueiden jakoon, Euroopan aseman kohentamiseen mobiili- ja teknologioiden kehittämisessä ja käyttöönotossa, telepalvelusektorin uudistamiseen sekä erityisaiheena IP-pohjaisen konvergenssin (sisältäen VoIP:n) rooliin.

Vaikuttaa siltä, että EU:n harmonisointipyrkimykset, tutkimus- ja kehittämistavoitteet, kilpailulainsäädännön tulkinnat ja muut rinnakkaiset näkökulmat yhdessä luovat niin raskaan puitteen, että se ei pysty riittävän nopeasti reagoimaan muutospaineesiin ja se saattaa toimia kehitystä käytännön tasolla jarruttavana hidasteena.

## 2.2 CDMA ja vastaavat

### 2.2.1 Yleistä

NMT450-järjestelmän käytöstä vapautunut taajuusalue 450 MHz alueella on parhaillaan vapaana. Sen seuraava käyttö on vastikään ollut ministeriön kuulemisen aiheena. On useita tekniikkakandidaatteja, joilla on eroja. Tässä raportissa ei oteta kantaa eri tekniikkoihin.

<sup>4</sup> Rethinking the European ICT Agenda, PriceWaterhouseCoopers, 2004

Taajuusalue sopii haja-asutusalueen käyttöön paremmin kuin yleisesti käytössä olevat taajuusalueet (GSM 900/1800 / UMTS). Taajuusalue sopii sekä puhe- että datakäyttöön. Suomessa ei ole modernia julkista matkaviestintäjärjestelmää, joka kattaisi harvimminkin asutut alueet ja erämaat, tarjoten palveluja ja myös turvallisuutta. Toisaalta suurimmat tulot tulevat asutuilta alueilta, ja harvimminkin asutut alueet ja erämaat peitetään vain jotta saadaan paremmin kannattavat alueet.

Koska annettavissa on vain yksi lupa, tulee varmistua siitä, että valinta on mahdollisimman oikea ja että verkko myös rakennetaan. Hidasteita voivat olla esim.:

- lupaa ei myönnetä;
- valitaan sopimaton tekniikka;
- operaattori ei rakenna verkkoa vaan pitää lupaa sijoitusomaisuutena (kuten tyhjä rakennusmaa);
- verkko rakennetaan vain taajama-alueille (vaikka oletus on kattaa nimenomaan haja-asutusalueet); ja
- haja-asutusalueiden verkko toteutetaan hitaasti.

Seuraavassa esitetään näkökohtia toimiluvan myöntämisen prosessin osalta, tarkoituksena mahdollisuuksien mukaan välttää yllä mainittuja hidasteita ja varmistaa onnistunut lopputulos.

### 2.2.2 Valintaprosessin suunnittelu

Haluttu tulos on poliittinen päätös, todennäköisesti kompromissi. Käytettävissä olevalle taajuusalueelle mahtuu hyvin vain yksi julkinen matkaverkko, joten toimiluvan myöntämisen prosessissa tulee olla tarkka jotta tavoitteet toteutuvat. Eräs vaihtoehto on myös se, että joku rakentaa vain pelkän verkon. Vaihtoehtoja on useita. Kokonaisuus ratkaisee.

Tämäntapaisessa valintaprosessissa on yleensä useita olennaisia komponentteja:

- tavoitteiden määrittely;
- kelpoisuusehdot, jolla valitaan kilpailuun osallistujat;
- voittajan valinta sopivien kriteerien avulla;
- toteutusvelvoite; ja
- toimiluvan ehdot.

On selvää, että mitä tarkemmin määrittelyt ja mahdolliset vaihtoehdot on laadittu ja kuvattu, sitä parempi oikeusturva prosessin osapuolilla on, sitä oikeudenmukaisemmin tarjousten pisteytykset pystytään laatimaan ja sitä yksikäsitteisemmät ovat tulokset.

### 2.2.3 Tavoitteiden määrittely

Tavoitteiden määrittelyllä selkeytetään mitä valintaprosessilla halutaan saada aikaan. Tavoitteiden tulee olla yhdenmukaisia viestintälainsäädännön tavoitteiden

kanssa, mutta voivat suuntautua johonkin osaan, esim. painottaa haja-asutusalueiden laajakaistapalveluja vaikkakin mukana on myös puheensiirron mahdollisuus.

#### 2.2.4 Kelpoisuusehdot

Kelpoisuusehdoilla voidaan vaikuttaa jonkin verran siihen, minkätyyppiset osallistujat oikeutetaan osallistumaan kilpailuun. EU:n ja WTO:n kilpailusäädökset rajoittavat jossain määrin kelpoisuusehtoja, esim. kotimainen omistajuus ei enää tule kyseeseen kelpoisuusehtona. Sen sijaan hakijan kokemus voitaneen määrittellä, joko esim. matkaviestintätoiminta tai kiinteän televiestinnän kokemus tai molemmat. Viestintämarkkinalaki edellyttää riittäviä taloudellisia voimavaroja, ja asettamalla voimavararaja korkealle suljetaan pienet hakijat ulos.

Kelpoisuusehtoihin voi sisällyttää muutakin, esim. tekniikan soveltumista asetettuihin tavoitteisiin. Tekniikan valmiusaste voi olla olennainen, esim. että käsi-puhelimia ja muita päätelaitteita on jo markkinoilla ja se, vaaditaanko että päätelaitteella myös voi käyttää GSM-verkkoa (vaatii määrittelyn, joka samalla voi karsia tekniikoita). Tekniikan valmius tulee myös verkon rakentamisveloitteen kautta, jos veloitteeseen liittyy esim. pankkitakaus.

Myös yhteistoiminta aiemman televerkon kanssa voidaan sisällyttää kelpoisuusehtoihin. Jos halutaan kansallista verkkovierailua GSM- tai UMTS-verkon kanssa, se voidaan sisällyttää kelpoisuusehtoihin. Samaten, jos halutaan määrittellä jonkinasteinen yhteistoiminta kiinteän televerkon kanssa tai esim. televisioverkon datakäytön kanssa, niin se voidaan sisällyttää kelpoisuusehtoihin.

Oleennaista on, että kelpoisuusehdot määritellään selkeästi ja mitattavalla tavalla. Kelpoisuusehdot tulee määrittellä asteikolla hyväksytty - hylätty, siis minimivaatimuksia. Siksi tulee sisällyttää vain varmasti toteuttamiskelpoisia asioita, ei tulevaisuuden kehitysasioita. Vain kelpoisuusehdot täyttävien hakijoiden hakemukset otetaan huomioon valinnassa. Kelpoisuusehtojen tulee kestää oikeuskäsittelyä, jos jokin halukas kandidaatti tulee syrjäytettyä ja valittaa niistä.

Kansainvälisissä toimitilupahakemuskiirroksissa on tavanomaista jättää ns. bid bond, tarjousvakuus, pankkitakaus, joka menetetään, jos voittaja ei otakaan toimitilupaa säädettyssä ajassa.

Kelpoisuusehdot voi määrittellä joko erikseen, eri kierroksena, tai sisällyttää hakuprosessiin ja todeta varsinaisen hakuprosessin osana.

### 2.2.5 Voittajan valinta

Voittajan valinta tehdään hakemusten perusteella. Hakukutsussa (vastaa tarjouspyyntöä) tulee määritellä valintakriteerit. Valintakriteerit voivat olla monenlaisia, seuraavassa muutamia, joita on käytetty muualla:

- suurin lupamaksu (vrt. UMTS-huutokaupat);
- laajin peitto;
- paras ("kaunein") liiketoimintasuunnitelma;
- alhaisimmat käyttäjähinnat;
- suurin käyttäjämäärä;
- yhdistelmä samanaikaisia valintakriteerejä (esim. kori, jossa painotettuja valintakriteerejä);
- yhdistelmä ensisijainen ja toissijainen valintakriteeri.

Valintakriteerin valinnassa ja määrittelyssä tulee ottaa huomioon etenkin mitattavuus ja pakkokeinoin toteuttamiskelpoisuus. Valintakriteerien ei tulisi lisätä liiketoimintariskiä vaan mieluummin jopa vähentää sitä.

Suurin lupamaksu on "huutokauppaprofeettojen" suosima tapa. UMTS-huutokaupoissa nähtiin ettei kriteeri välttämättä johda hyvään tulokseen. Lisäksi lupamaksu yksin ei mitenkään takaa haja-asutusalueiden palveluja. Toimilupa on viestintämarkkinalain mukaan maksuton, joten suurin lupamaksu ei ole mahdollinen Suomessa.

Laajin peitto sopisi hyvin valintakriteeriksi jos tavoitteena on haja-asutusalueen palvelut. Laajin peitto voidaan määritellä monella eri tavalla. Tavoitteena on yleensä väestöpeitto tai / ja maantieteellinen peitto (erämaat). Väestöpeitto voidaan määritellä yhdistämällä radiotekninen peitto ja väestön asuinpaikat. Molempien kriteerien monimutkaisen määrittelyn vuoksi näin määritelty peitto on jossain määrin tulkinnanvarainen ja siten hankala jos asia riitautuu.

Toinen tapa voisi olla esim. hakuohjeissa määritellyt tukiasemat (mastot), jotka etukäteen on arvioitu riittävän halutun peiton aikaansaamiseksi, ja tarvittaessa niiden lisäksi lisämastot määritellyllä alueella. Maston määritelmä tulee esittää, esim. minimikorkeus ja minimietäisyys toisesta mastosta.

Määritellyt mastopaikat on epäsuora peiton määritelmä, se on helppo ja riidaton valintakriteeri, mutta ei välttämättä sovellu samalla tavalla eri tekniikoille. Jos koko väestö, koko maa- ja merialue tai kaikki määritellyt mastopaikat luvataan, on kyseessä tasapeli ja tarvitaan toinen valintakriteeri.

Paras liiketoimintasuunnitelma on tyypiesimerkki ns. kauneuskilpailusta. Liiketoimintasuunnitelman huonoin puoli on, ettei se ole pakkokeinoin täytöntöönpanokelpoinen. Jos liiketoiminnan etukäteisarviot eivät osu kohdalleen, koko suunnitelma muuttuu. Liiketoimintasuunnitelma valintakriteerinä palkitsee "parhaan satusedän".

Alhaisimmat käyttäjähinnat on populistinen valintakriteeri, eikä sekään pakkokeinoin täytäntöönpanokelpoinen. Pakottamalla pitämään epärealistisen alhaiset hinnat voi pahimmillaan ajaa operaattorin konkurssiin, mikä ei ole tarkoituksenmukaista. Normaali yrittäjäriski riittää.

Suurin käyttäjämäärä on myös populistinen valintakriteeri, epätäsmällinen (pienkäyttäjät ja suurkanikäiset samanarvoisia) eikä pakkokeinoin täytäntöönpanokelpoinen.

Yhdistelmä eri kriteerejä voi tulla kysymykseen, esim. 70% peitto, 30% toteuttamisaikataulu. Samaten voi tulla kyseeseen ensisijainen kriteeri (esim. peitto), ja jos useampi hakija saa täydet pisteet niin toissijainen kriteeri, esim. toteuttamisaikataulu.

Suomessa toteutettu tapa 3G-toimilupien myöntämisessä ei johtanut asian riitautumisiin eikä oikeusjuttuihin. Hakuprosessi ja myöntämisperusteet olivat varmasti oikeansuuntaisia, mutta niissä oli jossain määrin tulkinnanvaraa. Oikeusprosessit ovat todennäköisiä silloin, kun valintakriteerit eivät ole yksiselitteisiä ja riidattomia. Oikeusjutut ovat muualla viivästäneet toimiluvan (tai taajuusluvan) myöntämistä jopa usealla vuodella. 450 MHz alueen toimilupia on vain yksi, joten todennäköisyys asian riitautukseen saattaa olla paljon suurempi kuin 3G-prosessin aikana.

### 2.2.6 Toteutusvelvoite

Kun on vain yksi toimilupa myönnettävissä, tulee valitun operaattorin myös aloittaa toiminta. Siihen tarkoitukseen yleisesti käytetään pankkitakuuta, jolla varmistetaan, että on edullisempaa toteuttaa lupaukset ja rakentaa verkko kuin menettää pankkitakuu. Tällä myös varmistetaan, että luvattu haja-asutusalueiden peitto toteutetaan.

Käytännössä toimiluvan myöntäminen tapahtuu sen jälkeen, kun pankkitakuu on toimitettu liikenne- ja viestintäministeriölle. Sen jälkeen myönnetään toimilupa, hakija toteuttaa verkkonsa luvatussa tavalla, ja pankkitakuu palautetaan, esim. asteittain sitä mukaa, kun voittaneen hakemuksen valintakriteerien mukaiset verkkokomponentit on rakennettu ja esim. kansallinen verkkovierailu GSM- ja UMTS-verkkoihin on toteutettu. Myöhästyminen tarkoittaa myös automaattista sakkoa, pankkitakausta ei kokonaan palauteta. Nämäkin ehdot on määriteltävä hakukutsussa.

Pankkitakuu tarkoittaa myös, ettei helpolla luvata tehdä sellaista mitä ei voi varmasti toteuttaa.

### 2.2.7 Toimiluvan ehdot

Hakukutsussa on määriteltävä toimiluvan ehdot: voimassaoloaika, toteuttamisaikataulu, taajuusalue, toimiluvan myöntämisaikataulu taajuuksineen, sekä toi-

milupa-alue ja lupaan kuuluvat velvollisuudet, oikeudet ja palvelut, jos palveluja halutaan vaatia ja rajata. Myös tulevaisuuden oikeudet tulee määritellä.

Selkeällä määrittelyllä vähennetään sääntelyriskiä, ettei myöhemmin saisikaan tehdä sitä mitä on hakuvaiheessa uskonut. Pienempi sääntelyriski myötävaikuttaa siihen, että voidaan ottaa suurempi liiketoimintariski samalla kokonaisriskillä.

Taajuusalue tulisi myöntää koko maahan, koska taajaan asutut alueet ovat kuitenkin parhaiten kannattavia, ja haja-asutusalueen peitto saadaan silloin rahoitettua sisäisen ristosubvention kautta, kuten esim. GSM900-verkoissakin.

### 2.2.8 *Pienimmän tukiaisen tarjouskierros*

Jos kaikesta huolimatta tulos on, ettei kaupallisin ehdoin saada riittävää peittoa harvaanasutuille alueille, on mahdollista käyttää ns. Least Subsidy Tender, pienimmän tukiaisen tarjouskierrosta. Se tarkoittaa, että tarjouspyynnössä määritellään melko tarkkaan se haja-asutusaluepeitto joka halutaan, ja pyydetään tarjouksia sen toteuttamiseksi. Pienimmän kertatukiaisen pyytjä voittaa. Toimilupa antaa myös oikeuden rakentaa verkko taajaan asutuille alueille.

Jatkuvia tukiaisia ei tule myöntää, vain kertatuki, joka maksetaan kun luvattu verkko on toteutettu.

### 2.2.9 *Lisätaajuudet*

Taajuusalueiden alle 1 GHz käyttö on kansainvälinen sopimuksin päätetty pääosin kauan ennen nykyisten matkaviestimien yleistymistä. Merkittävä osa alueen taajuuksista on annettu televisiotoiminnalle, jonka taajuuksien käyttö on tehostunut huomattavasti digitalisoinnin ansiosta. Kun aikanaan lopetetaan analogiset televisiolähetykset, vapautuu paljon kapasiteettia.

Vapautuvien taajuusalueiden käyttö olisi aihetta harkita uudelleen, Ainakin osa (esim. 600 MHz alueella) voitaisiin varata matkaviestinnän tarpeisiin. Suomi voisi olla aloitteellinen mm. siksi, että Suomi on ensimmäisten maiden joukossa lopettamassa analogiset televisiolähetykset, ja siksi, että Suomi on matkaviestinnän käytön edelläkävijämaa. Suomelle avautuisi mahdollisuus hyödyntää näin vapautuvia taajuusalueita ensimmäisten joukossa. Asia vaatii policy-työtä EU:n tasolla.

## 2.3 **Uuden sukupolven verkot**

### 2.3.1 *UMTS*

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) tarkoittaa eurooppalaista kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmää. Toimilupien myöntäminen

vuosituhannen vaihteessa johti ylilyönteihin, joissakin maissa erittäin korkeisiin toimilupamaksuihin huutokauppojen kautta, ja alan kehityksen hidastumiseen. Tässä mielessä UMTS:n alkutaival oli hypen vauhdittamaa. Suomessa harjoitettu lisenssipolitiikka ilmeisesti pelasti paljon rahaa.

UMTS-tekniikan tulevaisuuden näkymät ovat ristiriitaiset. Mielenpitoisten ääripäät ovat asteikolla tarpeeton - pitkän aikavälin perusmatkaverkko. Datasiirtonopeus on nykyisellään luokkaa max 384 kbit/s, ja nostetaan vuonna 2005 tasolle 1 - 1,5 Mbit/s uudella standardilla. Nämä nopeudet eivät vastaa laajakaistakäyttäjien tarpeita, koska nopeudet ovat jaettuja eivätkä kunkin käyttäjän yksinomaaisessa käytössä.

UMTS käynnistettiin, jotta nykyisen GSM-verkon jatkeeksi saataisiin hyvä langaton datasiirtoverkko. Keski-Euroopassa toinen olennainen asia on saada lisätaajuuksia puhekäyttöön, ei niinkään data alkuvaiheessa. Suomessa aiemmat taajuudet riittävät puhekäyttöön.

UMTS on vielä standardimielessä epästabiili, minkä seurauksena päätelaittevalikoima on pieni ja päätelaitteet vanhentuvat uusien standardien vuoksi (nopeampi siirto), ja verkot kärsivät lastentaudeista.

UMTS vie ilmeisesti runsaasti tehoa päätelaitteissa, ja akusto-ongelmia on tiedossa. Joko valmistetaan painavia puhelimia tai käyttäjällä on tiheät akkujen varausvälit. On jopa mahdollista, että ainakin aluksi pitää olla varalla GSM-puhelin, jos UMTS-puhelinta käytetään myös puheeseen. Ratkaisu on myös tukeutua kaksitoiminnepuhelimeen.

Vaikuttaa siltä, että Suomi on "pudonnut" eturintamasta. Toisaalta business-case puolella on jossain määrin vaikeuksia perustella, että tarvitaan neljä verkkoa isolla peitolla. UMTS-teknologia on kallis toteuttaa, kun tukiasemia tarvitaan paljon enemmän kuin GSM-verkossa. Taajuusalue soveltuu selvästi paremmin Keski-Euroopan tiheästi rakennetuille alueille kuin verraten harvaan asuttuun Suomeen. Suomen asukastiheys on 16 henkilöä / km<sup>2</sup>, kun koko EU-15 asukastiheys on 120 henkilöä / km<sup>2</sup>, yli seitsemänkertainen. Siksi esim. 400 MHz alue on Suomelle paljon tärkeämpi matkaviestintää varten kuin muun EU:n osalta.

Taajuusalueen vaikutusta voi arvioida myös siten, että muualla EU:ssa GSM-verkot taajuusalueella 1800 MHz ovat kilpailukykyisiä 900 MHz taajuusalueiden verkkojen kanssa, kun Suomessa Telia sen paremmin kuin Finnet-yhtiötkään eivät pystyneet rakentamaan 1800 MHz taajuuksilla toimivia elinkelpoisia verkkoja. UMTS-taajuudet ovat vielä korkeammat kuin 1800 MHz, eikä teknisistä syistä voi rakentaa riittävän suuria soluja.

Suomessa GSM-verkot ovat laadultaan parempia kuin Keski-Euroopassa, minkä vuoksi Suomeen tulisi saada myös UMTS-verkkojen parempi laatu jo käynnistysvaiheessa kuin Keski-Euroopassa. On realistista ettei olla hätäisesti etulinjassa, eikä sen vuoksi tule isoja pettymyksiä.

Lähitulevaisuudessa UMTS lienee voimallisesti yrityspalvelujen tekninen alusta, ei niinkään kuluttajasektorin, minkä vuoksi peitto alkuvaiheessa keskittyy suuriin asutuskeskuksiin. Turhien odotusten vaimentamiseksi lienee myös suositeltavaa puhua yrityskäytöstä.

Yrityskäyttöön liittyy myös UMTS-verkon tuleva käyttö kone-kone-liikennöinnissä (M2M), ihmisten käytön lisäksi. Tämä käyttö on saanut aika vähän julkisuutta. UMTS ei välttämättä kuitenkaan ole tähän optimaalinen.

UMTS-verkko lupaa paljon viittomakielisille. Taustalla ovat verkon mahdollistamat videopuhelut ja henkilöiden soittomahdollisuus toinen toisilleen ilman välikäsiä. Ruotsissa jo 4000 kuuroa on hankkinut palvelun. Reaaliaikaisia videopuheluja testataan TeliaSoneran ja Turun Diakonia-ammattikorkeakoulun pilotihankkeessa. Mobiilitulkkausta suunnitellaan myös Suomessa<sup>5</sup>.

UMTS ei vastaa kotikäytön laajakaistaa eikä siitä tule sille kaupunkialueilla laadultaan eikä hinnaltaan tasavertaista kilpailijaa. Sen etuja ovat mobiilisuus ja mahdollisuus aivan uusiin, tosin maksullisiin mobiilipalveluihin.

*Mobiili internet ei toteudu UMTS-verkon avulla.*

On todennäköistä, että GPRS- ja UMTS-alustoille kehittyy joukko palveluja, jotka suureksi osaksi ovat maksullisia. Ne eivät sisällä sitä kokonaisuutta, joka tällä hetkellä muodostaa internetin. Niiden muodostama kokonaisuus on luonteeltaan aivan erilainen kuin internet, joten olisi asioiden vääristämistä käyttää siitä nimitystä internet. Ne tyydyttävät pääosin toisenlaisia tarpeita.

Toistaiseksi ei näytä olevan kovin merkittävää eroa GPRS-alustan ja UMTS-alustan välillä. Datahinnoittelun korkean tason vuoksi vaikuttaa siltä, että yrityssektori olisi ensimmäinen suurempi käyttäjäryhmä. Lisäksi korkea verkkovierailuhinnoittelu sulkee pois laajamittaisen käytön ulkomailla.

### 2.3.2 3G ja 4G verkot

Euroopassa ilmoitetaan olevan toiminnassa kymmenkunta 3G-verkkoa, mutta niiden menestys on toistaiseksi ollut vaatimatonta. Ongelmia ovat tuottaneet keskeneräinen teknologia ja kömpelöt puhelimet. Suurin ongelma on houkuttelevien palveluiden puute. Vaikka 3G-verkon nopeus kymmenkertaisuusi, pieni näyttö tekee video- ja multimediapalveluiden käytön silti epämukavaksi<sup>6</sup>.

Esiin on myös tuotu eri sukupolvien kuten 2G ja 3G rinnakkaisen hallittavuuden ongelmat (kuten handover). Tullaan helposti tilanteeseen, jossa on rinnakkaisesti

<sup>5</sup> Helsingin Sanomat 08.11.2004 /STT

<sup>6</sup> Sami Rainisto, 12.10.2004, Talentum.com.

käytössä erilaisia ja -aikaisia verkkoja ja elinkaarensa eri vaiheissa olevia laitteita. Palvelutuotannon kannalta tämä hajaannus voi olla kohtalokas ja palveluiden laadukas diffuusio häiriintyy ja hidastuu. Uhan välttämiseksi tarvitaan avoimiin standardeihin perustuvia alustoja edellytyksenä uusien mobiilipalveluiden käyttöönotolle<sup>7</sup>.

Nokia on vastikään ilmoittanut tuovansa vuonna 2005 markkinoille "täyden valikoiman 3G-puhelimia"<sup>8</sup>. Salossa valmistettu 6630 on ainoa markkinoilla oleva 3G-puhelin, joka toimii myös GPRS-pakettiverkossa ja tukee nopeampaa EDGE-modulaatiota ja se sisältää valmiin tuen kaikille GSM-verkkojen käyttämille taajuuksille. Lisäksi Nokia aikoo räätälöidä kaikkien tärkeiden operaattori-asiakkaiden puhelimet valitsemillaan keinoin. Series 60 - puhelimissa on useita eri tasoja ja räätälöinti voidaan tehdä kevyemmin tai syvemmällä tasolla.

3G idea perustuu monipuoliselle palvelutarjonnalle. Tämä tuo laitevalmistajat kiinteään suhteeseen operaattoreihin, joita kiinnostaa palveluportaalien rakentaminen. Nokia on ilmoittanut kasvattavansa laitteidensa palvelualaräätälöintiä eurooppalaisoperaattoreille. Toisaalta Nokია on myös arvosteltu haluttomuudesta räätälöidä puhelimia operaattoreille ja analyytikot ovat pitäneet tätä seikkaa yhtenä syynä yhtiön markkinaosuuden laskuun alkuvuonna 2004. Yksi operaattorien toive on ollut päästä omalla logolla varustetun näppäimen kautta suoraan operaattorin portaaliin<sup>9</sup>.

Odotetaan, että 4G yhdistää erilliset verkot. On myös väitteitä, että kolmannen sukupolven 3G-matkapuhelinverkot ovat jäämässä auttamattomasti vanhanaikaisiksi, sillä arvellaan, että niiden tarjoama kapasiteetti ei riitä alkuunkaan tuleville mobiilisovelluksille. Joidenkin operaattoreiden epäillään haluavan hypätä suoraan 3G-vaiheen yli seuraavaan verkkosukupolven eli 4G-aikakauteen. Käytännössä 3G-investoinnit kuitenkin hidastavat tällaisia hankkeita. Tällä hetkellä 3G näyttää vain kehittyvän osaksi monien rinnakkaisten nopeiden langattomien verkkojen kudosta, jota kutsutaan yleisesti termillä 4G<sup>10</sup>.

*Itse asiassa mitään erillistä määriteltyä 4G-tekniologiaa ei näytä edes olevan valmisteilla.*

## 2.4 WLAN

WLAN on standardi, joka on tarkoitettu langattomaksi lähiverkoksi, lähinnä datakäyttöön, mutta myös VoIP-tyyppiseen tarpeeseen. WLAN toimii vapailla taajuuksilla 2400 MHz alueella. Lähetysteho on rajattu arvoon 100 mW, mikä tar-

<sup>7</sup> Taloussanomat 4.11.2004 / Hewlett-Packardin pääjohtaja Carly Fiorina: "Palvelujen tulee olla siirrettävissä eri verkkoihin ja eri laitteisiin - jos niin ei käy, syntyy este uusien palvelujen käyttöönotolle".

<sup>8</sup> IT-viikko 04.11.2004 / Anssi Vanjoki

<sup>9</sup> Talous-Sanomat 04.11.2004

<sup>10</sup> Helsingin Sanomat 19.10.2004 / Jarmo Huhtanen

koittaa, että kantavuus on varsin rajoittunut etenkin suurilla datanopeuksilla, pienillä hieman laajempi.

WLAN muistuttaa jossain määrin johdottomia puhelimia. Tekniikalla voi rakentaa pieniä soluja ja yhdistää useita soluja kattamaan pieniä alueita. Tekniikka soveltuu yritysten sisäisiksi verkoiksi, asuntoverkoiksi, mutta myös suppeiden alueiden laajakaistaverkoiksi, esim. campus-tyyppisille alueille. Tekniikalla on rakennettu myös julkisia palveluja, joskin peitto rajoittuu lentoasemiin, suuriin kauppakeskuksiin ja suuriin liikehotelleihin.

Takavuosina yritettiin monessakin maassa rakentaa johdottomien puhelinten tekniikalla paikallisia puhelinverkkoja, mutta ne todettiin nopeasti elinkelvottomiksi silloin, kun oli saatavissa joko kiinteitä puhelimia tai matkapuhelimia. Nähtäväksi jää, onko WLAN elinkelpoisempi.

*SparkNet*<sup>11</sup> on Turku Science Parkin alueen kattava langaton Internet-yhteys. Yritysten, korkeakoulujen ja Turun kaupungin yhteistyöhön perustuva yhteiskäyttöinen, avoimeen verkkoyhteistyöhön perustuva SparkNet on ainutlaatuisen laaja Suomessa. SparkNetia voivat käyttää kaikki ne, joille on myönnetty pääsy verkkoon tai jotka ovat hankkineet itselleen SparkNet-liittymän.

Opiskelijat pääsevät SparkNet-verkkoon oppilaitostensa tunnuksilla veloitusetta. Monissa Turun alueen kirjastoissa myös kirjastokortin haltijat voivat käyttää verkkoa veloitusetta, tulevaisuudessa myös ravintoloiden ja kahviloiden asiakkaat. Yrityksille ja vierailijoille liittymän käyttö on maksullista. Sparknet-yhteys syntyy automaattisesti, kun käyttäjä menee kannettavan tietokoneensa kanssa verkon tukiaseman kantoalueelle. Tukiasemia on jo yli 450 kappaletta.

SparkNet perustuu jo olemassaoleviin runkoverkkoihin, joista on määritelty virtuaalisia verkkosegmenttejä WLAN -tekniikalla. Nämä segmentit yhdistämällä on muodostettu yhteinen virtuaaliverkko, SparkNet. Langaton SparkNet perustuu 802.11b- ja 802.11g-standardeihin. Langattomien tukiasemien tiedonsiirtonopeus on 11 Mb/s tai 54 Mb/s. Langattoman SparkNetin käyttö edellyttää, että tietokoneeseen on asennettu WLAN-kortti. Kiinteät SparkNet-liittymät täydentävät langattomien tukiasemien kuuluvuusalueita. Niiden käyttö ei edellytä WLAN-korttia ja tiedonsiirtonopeus on 100 Mb/s.

Etelä-Korean suurin laajakaistaoperaattori Korea Telecom omistaa 16.000 hot spot lähiverkkopistettä, joiden avulla sen laajakaistaverkkoa voidaan käyttää langattomasti erilaisilla päätelaitteilla. Langattoman lähiverkkojärjestelmän uskotaan painavan 3G-verkkojen tiedonsiirtohintoja alas<sup>12</sup>.

WLAN-pohjaiset business-caset nähdään ainakin tällä hetkellä hankalina, taustalla ulottuvuusongelma, samoin tarve huomattavaan overlappiin, jotta saataisiin riittävää palvelulaatua. Asiakkaat ovat vielä odottavalla kannalla - tarjonta nähdään epäkypsänä sekä teknisesti että hallinnollisesti. Tietoturva nähdään pulmallisena ja lisäksi esiintyy laskutus- ja verkkovierailuongelmia.

<sup>11</sup> <http://www.sparknet.fi/>, hintaesimerkkejä 16 euro / 2 vrk, 80 euro / kk + alv.

<sup>12</sup> Helsingin Sanomat 30.12.2004, Korea Telecom konvergenssijohtaja Hahn Won-sic haastattelu.

Langattomat ratkaisut on tapana jakaa WPAN-, WLAN- ja WMAN-verkkoihin, jotka täydentävät toisiaan siten, että jaon perustana on yhteyden kantama. Pienellä alueella toimivia WPAN-tekniikoita ovat esimerkiksi Bluetooth ja Uwb (Ultra-wideband). WMAN-verkot yltävät pitemmälle. Kohuttu WiMAX on uudenlainen WMAN-verkkotekniikka, jonka kantama voi olla useita kilometrejä, runkoyhteyskäytössä jopa kymmeniä kilometrejä. WiMAX voi tällöin laajentaa langattomat lähiverkot kaupunkiverkoiksi<sup>13</sup>.

Uusien teknologioiden ansiosta radiotaajuuksien vuosisatainen niukkuuden aika voi olla hellittämässä - WLAN-, WiMAX-, Bluetooth-, Uwb-tekniikoilla on se yhteinen piirre, että ne käyttävät vapaita eli lisensoimattomia radiotaajuuksia. On esitetty kanta<sup>14</sup>, että taajuuskaistasääntely, joka alunperin oli tarkoitettu varmistamaan radioaaltojen harmoninen käyttö, onkin itse asiassa keinotekoisia teknisiä rajoitteita asettamalla luonut massiivista tehottomuutta taajuuskaistojen hyödyntämiseen. Suurin osa taajuuskaistoista on enimmänsä aikaa käyttämättä jopa urbaaneilla alueilla.

WLAN-vaihtoehdon lisäksi löytyy siis myös muita langattomia laajakaistatekniikoita, osa vielä piirustuspöydällä. Joillakin pääsee suurin piirtein samantapaisiin tai suurempiin solukokoihin kuin UMTS, joten ne ovat potentiaalisia menestystarinoita. Muna-kana-ongelma on näköpiirissä; jos tekniikka yleistyy niin myös päätelaitteet halpenevat.

## 2.5 MUITA PALVELUJA

*Push to Talk over Cellular (POC-palvelu).* Aasialaiset operaattorit ovat olleet tällä alueella aktiivisia, mutta eurooppalaiset varauksellisempia, eräänä syynä normaalien puhelutuottojen pieneneminen. Nokia on ilmoittanut edenneensä ja saaneensa sopimuksia 19 operaattorin kanssa, mm. T-Mobile<sup>15</sup>.

*Multimedia Messaging Service (MMS).* MMS nähdään yleisesti tekstiviestin (SMS) luonnollisena evoluutiona, joka antaa tukun uusia ja kiehtovia multimedialin soveltamisen mahdollisuuksia. Tekstiviestistä tuli arvaamattoman suuri menestys onnistuessaan iskemään selkeään käyttäjätarpeeseen. Samanlainen menestys ei kuitenkaan ole itsestään selvää MMS-palvelun kohdalla. Toisaalta myös nykyistä tekstiviestiä on pidetty kehityksen jarruna ja hidasteena siirtymisessä uudempiin ratkaisuihin<sup>16</sup>.

Haastatteluissa tuli esille epäilyjä käyttäjien tarpeesta ja erityisesti sen osalta, löytyykö MMS-palveluille kunnollista business-case perustaa. MMS ilmeisesti kohtaa kilpailua eri tavoin kuin tekstiviesti. Uskotaan, että kuvatietaa välitetään mieluummin internetin välityksellä ja että viestintätapahtuma on erilainen kuin tekstiviestien ollessa kyseessä. Yksittäisillä uusilla palveluilla on yleensä menes-

<sup>13</sup> Helsingin Sanomat 19.10.2004 / Jarmo Huhtanen

<sup>14</sup> Gregory Staple & Kevin Werbach, IEEE Spectrum Magazine, viittaus Helsingin Sanomat 19.10.2004

<sup>15</sup> ITviikko, 04.11.2004

<sup>16</sup> Talouselämä 35/2004, tutkija Ville Saarikoski.

tymisvaikeuksia. Pirstoutuneet transaktiopohjaiset hinnakkaat palvelut eivät hel-  
posti skaalaudu osaksi elämäntapaa.

*Location Based Services (LBS)*. Paikannusta ja navigointia hyödyntäville palve-  
luille ilmenee kysyntää sellaisenaan, mutta myös integroituneena, esimerkiksi  
logistiikan tietojärjestelmiin. Haastattelussa uskotaan vakaaseen etenemiseen,  
jonka hidasteina ehkä voivat olla vaatimaton kokemus ja tietämys LBS-  
perustaisten palvelujen mahdollisuuksista. Lisäksi em. integroituneessa käytössä  
taustajärjestelmien uusimisen verkkainen aikataulu on hidaste siitäkin huolimatta,  
että sekä kustannussäästöjä että tulonlisää olisi saavutettavissa.

## 2.6 RFID

RFID (Radio Frequency Identification, etätunnistin) on passiivinen, yksinkertainen,  
pienellä muistilla varustettu radiolähetin jossa ei ole virtalähdettä. Se akti-  
voidaan lukijalähtetimen avulla, jonka läheteestä radiolähetin saa energiansa.  
Aktivoituttuaan RFID lähettää siihen ohjelmoidun muistitiedon, jonka lukijaläi-  
te ottaa vastaan. Aktivointi toteutuu nopeasti, esim. autoon asennettu RFID toi-  
mii kun auto ajaa lukijalähtetimen ohi "moottoritievauhtia" (2m etäisyydeltä  
120km/h). Toiminnallisesti RFID on lähellä viivakoodin ideaa, mutta toimii ra-  
diolla.

Massatuotannossa RFID-valmistus rinnastuu paperin painamiseen, jolloin sen  
valmistuskustannus on muutama sentti. Perinteinen valmistaminen pienissä  
määrissä maksaa muutamia euroja. RFID voidaan jatkossa asentaa kaikenlaisiin  
esineisiin, joiden kulkua halutaan logistisesti seurata kuten elintarvikepakkauk-  
siin. Sitä on jo kokeiltu yksittäisiin paperiteollisuuden paperirulliin. Autoihin  
asennetuilla RFID-lähtetimillä voitaisiin helposti veloittaa pysäköintimaksuja ja  
moottoritiemaksuja, avata portteja, valvoa maastavientiä rajalla ja estää varastet-  
tujen autojen kulkua rajan yli, ym. RFID on hyvin geneerinen teknologia, jolla  
on runsaasti potentiaalisia sovellusmahdollisuuksia. Vantaalle on perustettu  
RFID-sovelluskeskus, jossa RFID-sovelluksia voidaan demonstroida<sup>17</sup>.

Massakäytössä edellytetään standardointia, jotta esim. eri automerkkeihin asen-  
netut tunnistimet olisivat samanlaisia. Käyttöönoton hidasteena koetaan juuri  
standardointi ja muna-kana-ongelma. Toisaalta on hyvä muistaa, että viivakoo-  
din käyttöönotto vei myös pitkän ajan.

*Liikenne- ja viestintäministeriö voi näkyvästi  
edistää RFID teknologian ja sovellusten käyt-  
töönottoa, erityisalueena niiden lisäarvo lii-  
kenteessä*

<sup>17</sup> Tekniikka & Talous / Tuula Laatikainen 30.09.2004, [www.tekniikkatalous.fi](http://www.tekniikkatalous.fi)

### 3 PERUSTEKIJÖITÄ

#### 3.1 Palvelujen luonne

Eräät palvelut ovat perustavaa laatua ja lähes kaikkien käytössä, esimerkkeinä matkapuhelin (aikaisemmin ei voinut puhua missä vaan) ja internet (sähköposti sekä tietojen jakelu ja saanti helpottunut valtavasti maailmanlaajuisesti).

Toiset palvelut ovat perustavaa laatua mutta kohderyhmä on suppeampi (mobiilidata ainakin toistaiseksi). Suppea kohderyhmä voi perustua esim. palvelun ominaisuuksiin tai vaikka hinnoitteluun.

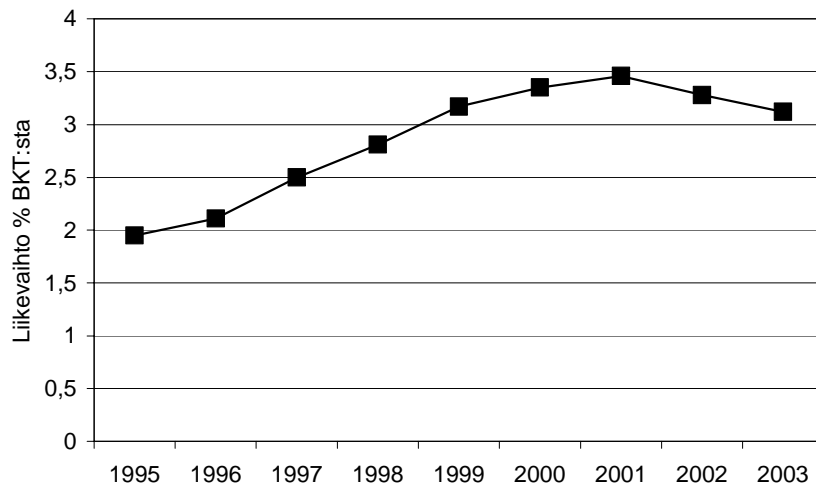
Eräät uudet palvelut kilpailevat olevien palvelujen kanssa, eivätkä tarjoa olennaisesti uutta. Tähän ryhmään kuuluu VoIP, joka kilpailee kiinteän puhelimen kanssa, ja tarjoaa uutena piirteenä joissakin sovelluksissa etäisyydestä riippumattoman puheluhinnan, myös ulkomaille.

Jotkin palvelut ovat täydentäviä, luonteeltaan alustoja tai osaratkaisuja. Esimerkiksi tekstiviesti ja MMS ovat täydentäviä palveluja niille joilla on jo matkapuhelin, laajakaista ja WLAN ovat internet-liityntätapoja mutteivät itsenäisiä palveluja, matkaviestinnän tiedonsiirto on alusta.

#### 3.2 Markkinoiden koko

Teleyritysten liikevaihdon osuus kansantuotteesta on luokkaa 3%, katso Kuva 5.

*Kuva 5. Teleyritysten liikevaihto suhteessa bruttokansantuotteeseen. Lähde: Televiestintä Suomessa 2003, Tilastokeskus.*



On aiheellista uskoa, että osuus kasvaa jossakin määrin, kun tieto- ja televiestintäsektorin merkitys kasvaa. Silti on muistettava, että uudet palvelut ovat jakamassa yhteistä kakkua, eikä kokonaisuudessa tapahdu rajuja muutoksia. Jos-

sakin määrin on kyseessä nollasummapeli. Lisääntyvä kilpailu on alentanut ainakin matkaviestinnän hintoja.

*Televiestinnän osuus bruttokansantuotteesta ei kasva merkittävästi uusien palvelujen ja teknologioiden mukana, kyseessä on lähes nollasummapeli.*

Markkinoiden rajallinen koko ei ole varsinainen hidaste vaan reunaehto. Jos tätä reunaehto ei sisäistä ja kunkin uuden palvelun asemaa ja osuutta markkinoista ei pysty arvioimaan realistisesti, reunaehto voidaan kokea hidasteeksi vaikka kyseessä olisikin puutteellinen arvio.

Haastattelujen aikana esitettiin, että yksityisten asiakkaiden mobiilipalvelut pitäisi laskea viihteeksi, ei varsinaisesti televiestinnäksi. Tällä on merkitystä alan tilastoinnin osalta.

### 3.3 Ajankäyttö

Ihmiset käyttävät ajastaan tietyn määrän viestimien seuraamiseen. Uudet viestimet kilpailevat tästä ajasta vanhojen viestimien kanssa. Mitä enemmän viestimiä tulee, sitä vähemmän aikaa jää jokaiselle, keskiarvomielessä. Kyseessä on jossain mielessä viestimien välinen nollasummapeli, mutta kyseessä voi myös olla laajempi ihmisten kokonaisajankäytön uudelleenjako. Tilastokeskuksen tutkimusten mukaan tietokoneen käyttö kotona on olennaisesti vähentänyt ainakin television katselua, puhelimessa puhumista, ystävien ja perheen kanssa vietettyä aikaa sekä ulkoilua<sup>18</sup>.

*Ihmisten käytettävissä oleva aika on rajallinen - uusien palveluiden on kohdattava kasvava kilpailu ajankäytöstä.*

Ajankäytössä on otettava huomioon ainakin kaksi tekijää: simultaanisuus ja upotus.

Simultaanisuus tarkoittaa, että viestintää voi käyttää tai seurata samanaikaisesti jonkin muun asian kanssa. Radiota voi seurata arkisten aherrusten kanssa samanaikaisesti, mutta televisiota tai internetiä ei juurikaan voi käyttää samanaikaisesti.

<sup>18</sup> Juha Nurmela, Marko Ylitalo, Tietoyhteiskunnan kehkeytyminen, Tilastokeskus, Katsauksia 2003/3.

Upotus tarkoittaa, että viestimestä on tullut osa muuta toimintaa. Esimerkiksi internet on nykyään elimellinen osa tietotyötä, eikä siksi ole järkevää seurata ja tilastoida tämänkaltaista internet-käyttöä erillisenä työnteosta.

Myös ajankäyttö on reunaehto pikemminkin kuin hidaste.

### 3.4 Lukutaito

Uudet palvelut edellyttävät peruslukutaitoa, luetun ymmärtämisen ja hyödyntämisen kykyä ja taitoa. Lisäksi tarvitaan tietotekniikan käyttötaito, joka on paljon helpommin omaksuttavissa ja parannettavissa kuin peruslukutaito.

Suomi osallistui vuosina 1997-2000 aikuisten kansainvälisen lukutaitotutkimuksen toiseen vaiheeseen (The Second International Adult Literacy Survey SIALS)<sup>19</sup>. Lukutaitoa ei tutkimuksessa määritelty lukemisen perustaidoksi, vaan kyse oli funktionaalisesta lukutaidosta eli siitä, kuinka hyvin aikuiset ymmärtävät ja käyttävät painettua sanaa ja kuvaa nyky-yhteiskunnan työelämässä ja vapaa-aikana. Tarkoituksena oli selvittää, kuinka moni hallitsee riittävän hyvin sellaisen peruslukutaidon, jolla selviää elinikäiseen oppimiseen liittyvistä edellytyksistä ja tietoyhteiskunnan vaatimuksista.

Lukutaito jaettiin viiteen tasoon:

- (1) hyvin puutteelliset taidot;
- (2) auttava selviytyminen;
- (3) tietoyhteiskunnassa menestyksellisen opiskelun edellytykset täyttävä taso; ja
- (4) / (5) erinomaisia tasoja.

Yleinen kansainvälinen tilastointi *lukutaitoinen* tarkoittaa tasoa 1, joka ei kuitenkaan vielä tarkoita, että pystyisi ymmärtämään ja hyödyntämään edes yksinkertaista kirjoitettua tekstiä (esim. lääkkeen annostelu).

Suomessa työikäisistä lähes kaksi kolmannesta ylsi tasolle 3 tai yli. Luku on samaa tasoa kuin useimmissa muissa kehittyneissä länsimaissa. Yli kolmannes työikäisistä ei kykene kunnolla käyttämään internetiä omaan opiskeluun ja asiointiin. Tietotekniikan käyttöopetus ei ratkaise ongelmaa, kun ongelma on puutteellinen peruslukutaito. Tällä kaikella on huomattava merkitys sen suhteen, millä tavoin ihmiset pystyvät hyödyntämään ns. tietoyhteiskunnan tarjoamaa.

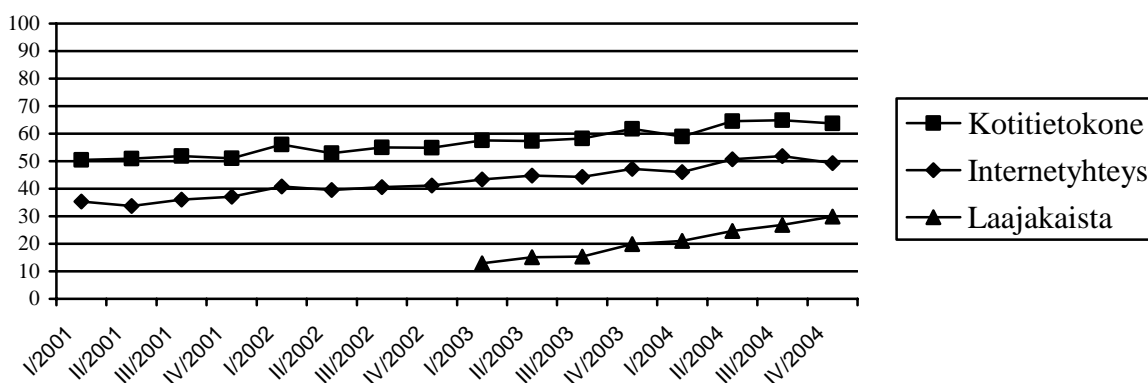
*Vain kaksi kolmannesta työikäisistä suomalaisista kykenee käyttämään Internetiä täysipainoisesti, vajaan peruslukutaidon vuoksi.*

<sup>19</sup> <http://www1.oecd.org/media/publish/pb00-09a.htm>.

Seuraava kaavio<sup>20</sup> kuvaa kotitietokoneen, internet-yhteyden ja laajakaistan hankkineiden kotitalouksien prosenttiosuuksien kehitystä vuoden 2001 alusta vuosineljänneksittäin. Pitkällä aikajänteellä kuvaajat tuntuvat osoittavan kasvun hidastumista ja "kyllästymistason" asettumista ehkä 70% tuntumaan, mikä olisi lähellä riittävän peruslukutaidon osuutta työikäisistä.

Laajakaista on uudempana tulokkaana voimakkaammassa kasvussa ja se todennäköisesti yleistyy kotitalouksien internet-yhteyksien pääasialliseksi liittymistavaksi muutamassa vuodessa.

*Kuva 6. Kotitietokoneen, internet-yhteyden ja laajakaistan yleisyys kotitalouksissa. Lähde: Nurmela, Juha, Melkas, Tuula, Sirkiä, Timo, Ylitalo, Marko, Mustonen, Laura (Tilastokeskus Katsauksia 2004/4).*



Tietoyhteiskuntakehityksen näkökulmasta mahdollinen yhteys em. kyllästymistason ja puutteellisen peruslukutaidon välillä on hyvin merkittävä uusien palveluiden kehittämisen, palveluiden käyttöliittymien ja jakelualustan kehittämisen ja valinnan, sekä palveluiden käytön volyymin kehittymisen kannalta.

Asia on myös tärkeä ihmisten oman elämän hallinnan kannalta, sillä tulevaisuudessa yhä useammat palvelut siirtyvät verkkoon ja samalla ulottumattomiin mikäli niiden käyttämisen perustaidot puuttuvat. Palveluiden käytön lisäksi kyse on vuorovaikutussuhteiden säilymisestä ja kehittymisestä. Vakavin skenaario on kehityskulku, jossa kyvykkään eliitin ja lukutaidoltaan vajavaisen kansanosan juopa kasvaa, ja yhteiskunnan tasa-arvoinen ja tasapainoinen kehitys vaikeutuu ja hidastuu. Asia on syventävien jatkotutkimusten arvoinen.

<sup>20</sup> Nurmela, Juha, Melkas, Tuula, Sirkiä, Timo, Ylitalo, Marko, Mustonen, Laura (Tilastokeskus Katsauksia 2004/4).

### 3.5 Luettelopalvelujen tarve vähenee

Luettelopalveluita ovat mm. puhelinluettelo, numerotiedustelu, sähköpostiosoiteluettelo. Niiden tarve vähenee uuden tekniikan myötä, eikä niitä tarvitse enää ottaa huomioon samalla tavalla kuin aikaisemmin.

Osoitetiedot (numerot ja osoitteet) ovat nykyään tallella puhelinkoneessa, SIM-kortissa, sähköpostiohjelman osoitekirjassa ja vastaavissa paikoissa. Paperiluetteloa ei enää käytetä samalla tavalla kuin ennen. Uudet numerot ja osoitteet etsitään yhä enemmän Internetistä, ei paperiluettelosta, joka on kuitenkin vanhentunut. Osoitetiedot tallennetaan yhä enemmän hajautetusti, keskitetty rekisteröinti on käymässä lähes tarpeettomaksi.

Osoitetiedot saa kätevästi tallennettua tulevasta puhelusta tai sanomasta, eikä niitä edes tarvitse tallettaa käsin.

Sähköpostiosoitteiden keskitetty rekisteröinti ei koskaan edes lähtenyt liikkeelle. Sähköpostiosoitteiden X.400-standardi perustui keskitettyyn rekisteröintiin ja osoitteiden hakuun monipuolisella tavalla. Siksi siitä tuli niin raskas ja kömpelö, ja kun tarvettakaan ei ollut, niin standardi kuoli luonnollisen kuoleman. Nykyisessä roskapostiyhteiskunnassa keskitetty rekisteröinti olisi ollut jopa vaarallinen ja tekisi sähköpostin käyttökelttomaksi.

Osoitetiedot ja puhelinnumerot etsitään yhä enemmän internetin avulla. Siellä tiedot ovat parhaiten ajan tasalla.

VoIP ja roskapuhelut (SPIT) voivat hyvin tehdä julkisen puhelinluettelon ja numerotiedustelun tulevaisuudessa tarpeettomiksi.

Edellä olevan kehityksen vuoksi luettelopalvelut tulisi jossakin vaiheessa poistaa yleispalveluvelvoitteista, alkaen yleispalveludirektiivistä. Palvelut säilyvät kyllä niin kauan kun niille on kysyntää.

*Luettelopalvelut ja numerotiedustelu voitaneen jossakin vaiheessa poistaa varsinaisen yleispalvelun velvoitteista.*

## 4 OSAPUOLTEN NÄKEMYKSET

### 4.1 Kehittäjät

Kehittäjien näkemyksissä korostuu, että meneillään on pitkä murroskausi, jossa avaintrendejä ja tavoitteita ovat digitaalinen konvergenssi, palvelujen siirtymisen itsepalveluiksi verkkoon, käytön helppouden korostuminen, hyöty ja tasa-arvo sekä tietoturvan suuri merkitys.

Teknologinen kehitys 1970-luvun analogisista autoradiopuhelinverkoista ja 1980-luvun ensimmäisen sukupolven NMT-verkkojen kautta 1990-luvulle, toisen sukupolven digitaalisiin ja tänä päivänä vielä dominoiviin GSM-verkkoihin ja edelleen alkaneen vuosituhannen 3G-verkkoihin nähdään menestystarinana joka jatkuu.

Kehittäjät näkevät uskottavana kehityssuuntana, että paikallisessa käytössä totut nopeat internet pohjaiset palvelut sovelluksineen pitää saada mukaan missä tahansa liikutaankin, niin kuluttaja- kuin yrityspuolellakin. Tähän eivät nykyinen GPRS ja EDGE riitä sen paremmin kapasiteetin kuin hintatason osalta, eivätkä langattomat laajakaistat kunnolla tätä tarvetta ratkaise. Siten paikallinen laajakaista ja mobiili 3G eivät kilpailekaan keskenään vaan ne synnyttävät kumpikin toisilleen lisäarvoa ja uutta liiketoimintaa. Lisäksi on muistettava, että mainituilla kahdella kehityspolulla viisi vuotta on lyhyt aika. GSM-palvelua otettiin käyttöön 1990-luvun alussa 3-4 vuoden ajan, ennen kuin se lopulta oli kypsää teknologiaa. Internet-palvelujen nousuvaihe kesti samaiset 4-5 vuotta 1990-luvun puolivälin tienoilla. Laajakaistojen käyttöönotossa on menossa vasta toinen kypsä vuosi<sup>21</sup>.

Kehittäjät puhuvat käsitteistä kuten "läsnä-äly", joka liikkuu isäntänsä mukana koko ajan - eräänä kehityskulkuna tässä yhteydessä kehittynyt 3G. Viitataan myös kiinteän ja mobiilin konvergenssin etenemiseen ja EU IST ohjelman korostamasta "ambient intelligence" suuntauksesta.

Kehittäjät korostavat eri yhteyksissä sitä, että olemme vasta alkutaipaleella uusien teknologioiden soveltamisessa käytäntöön. Meneillään on pitkä murrosvaihe, missä muun muassa terveydenhuolto, koulutusta ja muita julkisen hallinnon ja yksityisen sektorin palveluita siirtyy paljolti verkkoon.

Uskotaan, että eri suuntauksille kuten PC/laajakaista, mobiili, ja digi-TV on jallansijaa. Kyse on ennemmin toisiaan täydentävistä elementeistä eikä "pudotuskilpailusta". Tapahtuu konvergenssia ja syntyy uusia alustakonsepteja, jotka tarjoavat erityyppisille palveluille implementointi- ja kasvualustaa.

Ennen pitkää myös radion ja television "käyttöliittymät" muistuttanevat tuttuja web-liittymiä tuhansine linkeineen. On myös odotettavissa, että nykyinen yleisradio ja televisio kokevat renessanssin digi-TV:n ja 3G-videojakelujen myötä. Tässä kehityksessä internet tulee toimimaan vetoapuna.

---

<sup>21</sup> Esa Kerttula, Kauppalehti, syksy 2004

Eräs kehittäjien esiintuoma seikka on palvelujen paketoitumahdollisuus. Uus-kotaan, että kilpailun sääntelyssä on vaarana ajautua liian fragmentoituneisiin markkinoihin, joka voi haitata tai estää järkevää paketointia. Pitäisi sallia verkkojen jakaminen ja tarvittaessa myös verkkojen pakkoavaaminen.

Kehittäjät ovat myös esittäneet huolensa siitä, että kehittämisresurssit palvelurintamalla - lähinnä operaattorikentässä - ovat varsin rajalliset, osin aikaisempien huutokauppojen perua, mutta myös siksi, että kotimaiset toimijat ovat kansainvälisessä mitassa pieniä.

Kehittäjien näkemykset siitä, pitääkö antaa alusta- ja verkkokehityksessä "kaikkien kukkien kukkia" vai pitäisikö tehdä valintoja (koska yksikin verkkokonsepti voi tyydyttää kapasiteettitarpeen), vaihtelevat jossain määrin. Toisaalta ei olla valmiita kuitenkaan sanomaan, mikä konsepti pitäisi valintatilanteessa asettaa ylitse muiden. Kehittäjillä saattaa olla omia lempilapsiaan, mutta he silti tuntuvat uskovan "suureen konvergenssiin", jonka toteutusvaihtoehtoja ei saisi sulkea pois. Tässä konvergenssissa uskotaan IP:n kokoavaan voimaan.

Ilmeisesti viranomaisten tulee olla varovaisia tekemään poissulkevia valintoja, ja antaa mieluummin eri kehityskulkujen edetä vapaan "konseptikilpailun" hengessä. Markkinat ratkaisevat menestyksen ja hedelmälliselle "konseptikonvergenssille" tulee antaa elintilaa. Ehkä juuri riittävän elintilan salliminen on Suomelle vahvuus säilyä uuden teknologian ja uusien palvelukonseptien tuottajana. Olennaista on tämän strategian toteutus niin, että Suomi siitä konkreettisesti hyötyy maailmanmarkkinoilla. Tässä avainministeriöiden yhteistyö on tärkeää.

## 4.2 Käyttäjien ja tutkijoiden näkemykset

Tieto- ja viestintätekniiikan ja niihin pohjautuvien tuotteiden ja palveluiden rajapinta kysyntään ja ao. palveluiden käyttöön on jo monikymmenvuotinen kesto-teema. Asetelma on perinteisesti ollut se, että tutkimuksen ja kehittämistyön tuloksina syntyneet innovaatiot "etsivät kotia" eli soveltamistapoja ja tuote- sekä palveluaihioita, joissa ne voivat antaa merkittävän lisäarvon ja ansaita olemassaolon oikeutuksen. Avainkäsitteitä tässä hyödyntämisessä ovat *tarnevastaavuus* ja *helppokäyttöiset käyttöliittymät*.

Monien ongelmien ja täten palveluiden käyttöönoton hidasteena tai esteenä on perimmältään ollut teknologioiden, tuotteiden ja palveluiden kehittäjien ja toisaalta hyödyntäjien, ns. "loppukäyttäjien" (end-user) viitekehysten kohtaamattomuus. Lisäksi tuotteiden ja palveluiden jakelukanavat eivät suinkaan aina ymmärrä kehittäjien näkökulmaa eikä liioin hyödyntäjien olennaisia tarpeita ja odotuksia. Tilanne on johtanut siihen, että suuri osa palveluinnovaatioista jää ilman menestystä markkinoilla. Kun kyse on verkkopalveluista tai verkkojen välityksellä jaettavista tai käytettävistä palveluista, niiden sovitukset käyttäjien tarve maailmaan sekä käyttöympäristöön jää ontuvaksi.

Tätä tarjonnan ja kysynnän rajapintaa on kansainvälisesti tutkittu runsaasti siten, että mukana on ollut erilaisia palveluita, erilaisia kulttuureita ja erilaisia käyttäjäryhmiä. Siitä huolimatta vastausta perimmäiseen kysymykseen: *tuleeko tällä palvelukonseptilla ja sen jakelutavalla olemaan menestystä*, ei yleensä voida etukäteen luotettavasti antaa. Tutkijat painottavat, että tarvitaan lisää ymmärrystä siitä, missä hommat voivat "hirttää kiinni", tarvitaan lisää ymmärrystä eritoten käyttäytymistieteellisestä vinkkelistä suosien sosio-ekonomista näkökulmaa<sup>22</sup>.

On muistettava se, että uusi tietotekniikka ja sen nerokas tekninen osaaminen ei yksin riitä takaamaan palvelun menestymistä ja todellista palveluarvoa. On ymmärrettävä palvelutoiminnan taloudellisten, sosiaalisten, juridisten ja ihmisten käyttäytymiseen liittyvien seikkojen merkitys. Uuden palvelun rakentaminen on tietotekniikan lisäksi monen muun osaamisen kohtaamiskenttä ja yhteistyön tulos. Uudistuviin ja täysin uusiin palveluihin kytkeytyy lisäksi kulttuurisia ja asenteellisia näkökohtia sekä mahdollisesti eettisiä näkökohtia ja arvotulkintoja.

Tietotekniikan avulla uudistetun tai sen varaan voimakkaasti rakentuvan uuden palvelun on ansaittava olemassaolonsa ja menestyksensä palvelumarkkinoilla ja asiakkaiden keskuudessa. Tämä koskee niin julkisen hallinnon kuin yksityisen sektorin tuottamia palveluja sekä niin ilmais- kuin maksullisia palveluja.

Palveluun liitetyn tieto- ja viestintätekniiikan on myös pystyttävä osoittamaan oma lisäarvonsa palvelun tuottamisessa, jakelussa ja käytössä. Tämä lisäarvo voi toteutua mm. kustannussäästöinä, tulonlisänä, parantuvana laatuna, käytön helpoutena, luotettavuutena, ajasta ja paikasta vapautumisena ja innovatiivisina uusina palveluosina.

Näin ei kuitenkaan välttämättä tapahdu, vaan lisäarvon sijaan tuloksena voi olla palvelutason heikkeneminen koettuna asiakkaan silmin sekä asiakkaan muutosvastarinta. Olennaista on ymmärtää palvelun käyttäjien eniten arvostamat seikat sekä odotukset ja panostaa niihin.

Olennaista on palvelujen tunnettuuden lisääminen, hyvien esimerkkien ja käytäntöjen osoittaminen ja palvelujen käyttöön rohkaiseminen. Kun kyse on ns. uusista sähköisistä itsepalveluista, palvelujen käyttäjillä on oltava

- tarvittava tekniikka käytössään (laitteet, ohjelmistot, liittymät)
- taito ja osaaminen palvelun käyttöön
- halu, tahto ja motivaatio käyttää palvelua sekä luottamus palvelun oikeellisuuteen ja toimivuuteen.

Asetelmaa voidaan syventää seuraavalla taulukolla, jossa käyttäjän tarvetta on heijastettu tarjolla oleviin liittyviin, osaamiseen ja motivaatioon.

---

<sup>22</sup> Nokian vastanimetty strategiajohtaja Tero Ojanperä toteaa, että: "Matkapuhelinyhtiö kerää markkinoilta trenditietoa, ja tutkijat yrittävät porautua syvälle ihmisen sieluun. Yksi tapa tutkia ihmisten välistä viestintää on pyytää testiryhmää piirtämään kuva-sosiogrammi omasta päivittäisestä viestinnästään. Kaikki lähtee ihmisten tarpeista. Ne voivat olla sellaisia, joista ihmiset pystyvät kertomaan, tai ne ovat latenteja, jotka oivalletaan vasta, kun kädessä on jokin esine", Talentum.com, 22.11.2004

Kuva 7. Käyttäjän tarve, tekniikka, osaaminen ja motivaatio. Lähde Viherä, Marja-Liisa & Viukari, Leena (2004).

Käyttäjän tarve	Liittymä/tarjoama	Osaaminen	Motivaatio
Yhteydenpito	puhelin, matkapuhelin, kamerapuhelin, tekstiviesti, ryhmätekstiviesti, sähköposti, multimediateksti, pikaviestipalvelu, puhelinrinki, lyhytpuhesanoma, jne.	Sosiaalinen, viestinnällinen ja tekninen osaaminen	Jäsentyä, liittyä, tehdä, olla yhteydessä toisiin
Omatuotanto ja itseilmaisu	PC, kamerapuhelin, yhteys verkkoon, digitaalinen kamera ja videokamera, tekstin, kuvan, videon ja äänen käsittelyohjelmat, julkaisuohjelmat jne.	Sekä sisältö että tekninen osaaminen: kirjoittaminen, kuvaaminen, editointi, julkaiseminen, jne..	Itseilmaisu ja oman tiedon ulkoistaminen
Tiedon haku	Puhelin, yhteys internetiin ja hakuohjelmat	Tiedon löytäminen, tiedon oikeudellisuuden arvioiminen, tiedon täsmäntäminen, tiedon yhteyden arviointi jne.	Oppiminen, työnteko, uteliaisuus, ajan tasalla olo jne.
Etäasiointi (ostokset, hallinnon palvelut, pankkipalvelut, äänestäminen, valitukset, mielipiteenilmaisut jne.)	PC, yhteys internetiin, matkapuhelin, tekstiviesti, GPRS - puhelin, pankkiyhteys, tietoturva-palvelut jne.	Tekniset taidot, tietoturvaosaaminen, pankkiasioiden hoidon osaaminen, sopivien palvelujen löytäminen, palvelujen ja tuotteiden tilaaminen jne.	Tehokkuus, saatavuus kaikkina aikoina ja kaikissa paikoissa, kätevyys, jne.
Automaattiset tietojärjestelmät	PC, yhteys verkkoon, tarvittavat tietokannat, laskentaohjelmat, tietoturvaohjelmat jne.	Tekniset taidot, organisoimisen taidot, arkistointitaidot jne.	Tehokkuus ja taloudellisuus, ammatti
Joukkotiedotus (journalismi, tiedotus, mainonta ja markkinointi),	TV, radio, digitaalinen TV ja radio, sanomalehdet, radio ja video etc.	Asentaa ja käyttää digiboxia, asentaa ja käyttää eri kanavia, mediakriittisyys.	Itsensä valistaminen, viihtyminen, ajan tasalla pysyminen jne. ,
Mediakulttuuri (pelit, oppimismateriaalit, taide jne. )	Tehokkaat työasemat, peliohjelmat, oppimismateriaalit, nopea yhteys internetiin. jne.	tekniset taidot pelata, pelien logiikan ymmärtäminen, multimedialukutaito jne.	Viihtyminen, oppiminen

Taulukko havainnollistaa sitä, että uusien palveluiden käyttökulttuurien syntyminen edellytykset luodaan tarjoaman, osaamisen ja motivaation yhteisvaikutuksen kautta. Jos tässä kolmiyhteydessä on puutteita ja säröjä, seurauksena on hidasteita tai jopa esteitä.

Tätä tarve-, liittymä-, osaamis- ja motivaatiopalettia täydentää ns. "seitsemän A:n periaate"<sup>23</sup>.

Uusien palvelujen läpimurrossa ja penetraation etenemisessä on tietenkin eräänä kynnyksenä *ostovoiman määrä* ja *taloudellinen pelivara* eli mistä tingitään jos halutaan enemmän käyttää uusia palveluja. Tarvitaanko uutta absoluuttista ostovoimaa vai tapahtuuko kulutustottumuksissa siirtymiä? Siirtymät voivat toteutua verkkopalvelutarjoaman sisällä tai sen ja muiden kulutustarjoamien välillä.

On ilmeistä, että verkon välityksellä käytettävä palvelu ei yksin luo tarjoaman kokonaisuutena, vaan myös jakelukanavan toimivuus on tärkeä. Edelleen todetaan<sup>24</sup>, että tekniikkavetoinen myyntikulttuuri jyrää edelleen ja että myyjät valmistautuvat huonosti asiakkaan kohtaamiseen. Tällöin ei synny "perusluottamusta", yritetään myydä tuotetta tai palvelua, johon asiakkaalla ei ole mielenkiintoa ja myyjä hekumoi omasta ratkaisustaan vain itselleen.

Tässä on ilmeisesti kyseessä skaalautuva ja sitkeä ongelma - yksittäisestä myyntitilanteesta aina uuden palvelukonseptin lanseeraukseen saakka. Teknologiaavetoisuus on liian kapea ikkuna tavoittamaan menestymisen oleelliset edellytykset. Ongelma ei suinkaan ole tuntematon. Asiakaslähtöisyys tunnustetaan yleisesti, mutta kuitenkin, toden paikan tullen, teknologian ja teknisten ratkaisujen kiehtovuus saavat tarjoamassa ylivalan.

*Nerokas ja laadukas tekninen toteutus ei takaa uuden palvelun menestystä markkinoilla.*

Tuore tietoyhteiskuntapalkinnolla palkittu palvelu, jossa tekninen ratkaisu arjessa kohtaa todellisen tarpeen onnistuneesti, on Helsingin kaupungin liikennelaitoksen kännykkälippu. Käyttjäarviot olleet erittäin myönteisiä (92%) ja raitiovaunujen kertalipuista maksetaan tällä hetkellä jo joka toinen kännykällä ja kaikista kertalipuista n. 13%. Samalla pummilla matkustaminen on vähentynyt<sup>25</sup>.

Toinen palkittu palvelu ovat innovatiiviset langattomat sovellukset terveydenhuollon ajanhallinnan apuna, esimerkkinä peruutusten ansiosta vapautuvat hammaslääkäriajat, jotka pannaan uudelleen kännykällä auki jonossa olijoille periaatteella "se saa joka ehtii ensin".

Suomalaista tietoyhteiskuntaa koskevien asenteiden tarkastelu<sup>26</sup> on osoittanut, että *suomalaisten asenteet* eivät ole esteenä tieto- ja viestintätekniikan käytön kasvulle. Tunne tietotekniikan kehityksen jalkoihin jäämisestä ei ole yleinen ei-

<sup>23</sup> Based on PROMISE programme and speech held by Henry Haglund, European Commission, Linz, Austria July 2002 at the ICCHP'02 International Conference:

"The crucial issues may be listed through 6 A's: Availability, Accessibility, Affordability, Awareness, Attractiveness and Appropriateness. If all these are on place, the 7<sup>th</sup> A, Acceptance, may be achieved".

<sup>24</sup> IT-viikko 02.12.2004

<sup>25</sup> Helsingin Sanomat 24.11.2004

<sup>26</sup> Nurmela, Juha - Ylitalo, Marko. Tietoyhteiskunnan kehkeytyminen. Tilastokeskus 2003

kä vahva. Vain eläkeläisten joukossa on huomattavan paljon syrjään jäämisen kokemuksia. Työkäisten joukossa 35-59-vuotiaista suhteellisen moni koki syrjäytyneensä. He lienevät ryhmä, johon opastusta ja ohjausta kannattaisi erityisesti suunnata, jos syrjäytymisen tunne johtuu siitä, ettei ole tietotekniikan käyttökokemusta. *Suomalaisten asenteet ovat realistisia*, heistä noin puolet epäilee, ettei uusi tekniikka tuo rahallisia tai ajallisia hyötyjä eikä paranna työllisyyttä.

Samassa tarkastelussa on todettu, että tietoyhteiskuntaa ei liioin koeta ahdistavaksi myöskään tiedon tulvan suhteen, joten asenteellisia esteitä ei siltä osin ole näköpiirissä. Kun tietosuojan vaarantumisen tunnistaa noin puolet suomalaisista, niin kriittistäkin joukkoa on merkittävästi. *Suomalaisten asenteet ovat sikäli riskitilidassa tietotekniikan kehitystoiveiden suhteen*, että edelleen suuri enemmistö haluaa hoitaa asiansa puhelimessa puhuen, vaikka huomattava osa tuote- ja palvelukehityksestä tähtää päinvastaiseen suuntaan. Lisäksi *suomalaiset eivät näytä kaipaava lisä tv-kanavia vastoin digitaalisten kanavien kehittäjien toiveita*.

Tarkastelun mukaan, kokonaisuutena katsoen, suomalainen asenneilmasto tarjonnee, edellä esitetyllä tavalla mitattuna, kohtuullisen hyvän toimintaympäristön uuden tieto- ja viestintäteknikan kehittämiseksi ja käyttöönotolle. Täällä valitsee perusmyönteinen, muttei hurahtanut ilmapiiri uutuuksien kokeilemiseen ja käyttöönottoon. Kansalaiset kokevat tekniikan pikemminkin renkinä kuin isäntänä.

### 4.3 Standardoijat

Standardointia on toisinaan arvosteltu hidastetekijänä. Uskotaan, että innovoiva tuotekehitys vie alaa eteenpäin ja standardointitoiminta konsensushakuisena toimintana hidastaa kehitystä sekä kahlitsee tai rajoittaa uusia mahdollisuuksia. Näin voi käydäkin ellei terveen standardoinnin ideaa ymmärretä. Tässä tavoitteiden ja työkohteiden valinta on avainasemassa. Standardoinnin yleisten periaatteiden mukaan ei pidä pyrkiä rajoittamaan mahdollisuuksia vaan on luotava edellytyksiä ja sijaa uusille oivalluksille. Avointen rajapintojen standardointi on tästä oiva esimerkki.

Standardointi on interventiokeino, jota voidaan soveltaa kehittämistyön sekä olemassaolevan infrastruktuurin sekä tuote- ja palvelutarjonnan ohjaamiseen ja järjeistämiseen. Standardointia tehdään kahdella eri pohjalla:

- toimijoiden omaehtoinen yhteistyönä; ja
- julkisen vallan toimenpiteenä, jolla halutaan ohjata toimialoja yhteisen hyvän nimissä.

Kummassakin tapauksessa kyse on harkituista valinnoista, joilla pyritään eliminomaan epävarmuustekijöitä ja hakemaan eri toimijoiden välisiä yhteisiä nimittäjiä. Kilpailutilanteessa näillä valinnoilla voi olla huomattava merkitys mm. teknologioiden priorisoinnissa sekä markkinoiden sääntelyssä.

## 5 HIDASTEET JA NIIDEN POISTAMINEN

### 5.1 Tekniset hidasteet

#### 5.1.1 *Läpimurrossa epäonnistuneita teknisiä ratkaisuja*

Kuvapuhelimien erilaisia kokeiluja on ollut ainakin neljä vuosikymmentä. Kokeiluilla on yleensä ollut yksi ja sama tulos: kuvapuhelin on tarpeeton, se ei ole olennainen lisä tavalliseen puheluun jokapäiväisessä käytössä. Joissakin tilanteissa siitä on hyötyä, joskus ehkä suurtakin. Osa nytkin kehittämissä olevista palveluista kokee samantyyppisen kohtalon.

ISDN edustaa kehitysprosessia, johon aikanaan 1980-luvun loppupuolella asetettiin voimakkaita odotuksia, mutta laajamittaisempaan läpimurtoon ei kuitenkaan Suomessa ylletty. Syynä tähän oli se, että tiedonsiirron, televiestinnän ja palvelutuotannon osapuolet eivät onnistuneet muodostamaan yhtenäistä rintamaa.

Omalla tahollaan teleoperaattorit tekivät investointeja televerkkoon, jotta infrastruktuuri olisi toteutunut ISDN-periaatteiden ja standardien mukaisena. Päätelaitetoimittajat olivat myös liikkeellä vastatakseen odotettuun kysyntään. Osoitautui kuitenkin, että

- laitetoimittajat olisivat olleet valmiita ISDN-tuotteiden tuotantolinjojen käynnistykseen vasta siinä vaiheessa, kun kysynnän volyymit eli käyttäjien tarvesignaalit olisivat riittävän voimakkaita - laitteita ei haluttu tuottaa tulevaisuutta varten varastoon
- lisäarvopalveluiden, erityisesti teleoperaattoreista riippumattoman palvelutuotannon osalta oli nähtävissä vastaavanlainen kynnys; palveluinvestoinnit olisivat varsinaisesti käynnistyneet vasta kun verkkoinfrastruktuuri ja laite-tarjonta olisivat kunnossa ja palveluiden kysyntä todistettavasti ja riittävästi vilkastunut - palveluita ei haluttu kehittää, tuottaa ja organisoida jakeluun tulevaisuutta varten varastoon
- tulevien käyttäjien reaktiot eli kysynnän näkyvä kehittyminen oli näin ollen se avaintekijä, joka olisi voinut laukaista laajamittaisen laite- ja palvelutarjonnan. Toisaalta käyttäjä on valmis investoimaan vain uskottavien ja konkreettisten kustannus/hyötylaskelmien ja -arvioiden pohjalta.

Lopputuloksena oli epätahtinen osapuolten toinen toisiaan tarkkaileva tilanne, joka ei lähtenyt purkautumaan. ISDN-prosessi väljähtyi uskottavuuden puutteen ja ajan oloon muut ratkaisut ajoivat ISDN:n ohi.

Etenemishistoriat olivat kuitenkin valtioittain erilaisia; mm. ISDN sai aikaan volyymikäyttöä Saksassa, missä toimijoiden keskinäinen asetelma toimi eri tavoin kuin Suomessa. Asiaan vaikutti olennaisesti se, ettei Saksassa sallittu muuta digitaalista televerkkoa kuin ISDN, kun Suomessa sääntely oli vapaampi ja digitaalisuus kehittyi useammalla eri tavalla.

### 5.1.2 Perusominaisuudet väärin mitoitettu

Joissakin tapauksissa palvelujen perusominaisuudet on ylisuunniteltu tai suunniteltu niin, ettei niille ole tarvetta. Esimerkkejä menneisyydestä ovat X.400 sähköpostistandardi, jonka osoitejärjestelmä ylitti normaalikäyttäjien kyvyn, telefax ryhmä 4, jolle ei löytynyt käyttöä, teletex, ”supertele”, joille ei myöskään löytynyt käyttöä. Kaksi jälkimmäistä ovat myös esimerkkejä tarpeettomista sukupolvista. ISDN oli melkein heti alkuun liian hidaskäyttö, eikä siihen sisällynyt nopeuden nostamismahdollisuuksia. Esimerkit kuvastavat samalla standardoinnin epäonnistumisia.

### 5.1.3 Teknologiasukupolvi vaihtuu

Tässä yhteydessä muistetaan aina mainita esimerkkinä Ranskan Minitel. Järjestelmä teki ranskalaisista verkkopalvelujen edelläkävijöitä ja totutti ranskalaiset ensimmäisenä kansana laajamittaiseen sähköiseen asiointiin (yli 20.000 eri palvelua ja käyttäjämäärä liki 50% Ranskan asukasmäärästä). Operaatio suoritettiin valtion rahoitustuella kansallisena julkisen hallinnon interventiona, joka samalla vahvasti hyödytti kansallista teleoperaattoria (France Telecom). Ajan saatossa Minitel kuitenkin muodostui hidasteeksi internetiin siirtymiselle.

Jossain määrin vastaavanlainen kehityskulku toteutui myös Suomessa, tosin ilman valtion interventiota. Kilpailevien teleoperaattorien kehittämät Telesampo ja Infotel totuttivat kansaa käyttämään verkkopalveluja. Eräänä seurauksena internet sai saapuessaan lentävän lähdön, johon lisäksi myötävaikutti se, että korkeakoululaitos antoi opiskelijoille internet-osoitteen. Hidastevaikutusta suhteessa internettiin ei täällä kuitenkaan päässyt oikeastaan syntymään, vaan Suomi saavutti varsin nopeasti kansainvälisissä tilastoissa internetin käytössä kärkipään sijoituksen mitä penetraatioon tulee.

## 5.2 Säädökselliset hidasteet

### 5.2.1 Poliittiset valinnat

Euroopan *taajuushuutokaupat* olivat poliittinen valinta, jota Euroopan Komissio osaltaan tuki. Lopputulos oli, että teleoperaattoreilta otettiin (osin niiden omalla myötävaikutuksella) niin paljon varoja, että kehittämisvarat loppuivat pitkäksi aikaa, ja Euroopan etumatka matkaviestinnässä kutistui lähes olemattomiin. Lopputulosta voisi sanoa *rahat-pois-sääntelyksi*. Tulos oli selkeä tuki kiinteälle puhelintoiminnalle, jonka vaarallisinta kilpailijaa heikennettiin.

Toinen poliittinen valinta on *yleispalvelu*. Yleispalveludirektiivi on kirjoitettu kiinteän puhelinverkon ominaisuuksien mukaan, mikä vaikeuttaa kilpailevien tekniikoiden esiintuloa, esim. VoIP, osin myös matkaviestintä. Lisäksi vain kiinteä puhelinverkko voi saada tukiaisia direktiivin mukaan, vaikka matkaviestintä olisi soveliaampi harvaan asutuille alueille.

Viime aikoina on tuotu esille mielipiteitä koskien Suomen nykyistä sääntelypolitiikkaa ja sitä, miten se ottaa huomioon teletoimialan rakenteellisia muutospaineita. Keskeisiin valintoihin liittyvät myös ne voimakkaat puheenvuorot, joita julkisilla palstoilla on pitkään käyty laajakaistastrategiasta ja sen toteutuksesta, kuituverkkojen asemasta suhteessa mobiilitekniikkaan sekä julkisen vallan interventiopolitiikasta näissä yhteyksissä<sup>27 28 29 30</sup>. Samalla on tuotu esille valintojen merkitys kehityksen hidastajina tai vauhdittajina sekä teknologiariippumattomuuden erilaiset tulkinnat toisaalta sääntelyssä ja toisaalta teknologiapolitiikan linjaamisessa.

### 5.2.2 Julkisen vallan interventiot

Keskeisiä julkisen vallan interventioiden perusteluja ovat mm. seuraavat:

- uuden teknologia-alueen tai markkinasegmentin avaaminen;
- alueen pirstaleisuuden purkaminen ja osaamisen, kokemuksen ja tietämyksen integrointi ja kriittisen massan koonti.

Uusien urien avaaminen on usein perusteluna, kun puututaan hidasteluun. Operaattorit voivat käyttää pullonkaulatyypisiä resursseja hidastamaan uuden palvelun yleistymistä.

Väitetään, että kiinteän puhelinverkon operaattorit käyttivät tilaajayhteyksiä pullonkaulana hidastamaan laajakaistan tuloa, jotta käytettäisiin ISDN:ää internetliittymistapana, josta arvioitiin tulevan enemmän tuloja kuin laajakaistasta. Ylihinnoiteltiin omia laajakaistayhteyksiä ja hankaloitettiin kilpailijoiden yhteyksien saantia.

Tämäntapaisissa tilanteissa valtiovalta yleensä käyttää erilaisia interventiotapoja, myös Suomessa:

- asia pidetään esillä julkisuudessa ja lisätään paineita;
- veloitetaan vuokraamaan pullonkaularesursseja (kuten tilaajayhteyksiä) kilpailijoille; ja
- säännellään yhteyksien tukkuhinnoittelua (kilpailijoiden hinta).

Viestintävirasto<sup>31</sup> arvioi, että oikein kohdistettu sääntely laskee laajakaistan hintaa 20-40 %. Lopputulos on tiedossa: laajakaista on yleistynyt. On osittain tulkintakysymys, missä määrin kyseessä on sääntelyn tulos, missä määrin normaali kehityskulku.

Haastatteluissa ilmeni julkisen vallan suuntaan toiveita, että interventioilla ei puututtaisi liiketoiminnan edellytyksiin, esimerkiksi hintakattojen muodossa, ja että interventioilla pitäisi edistää ja varmistaa investointihalukkuutta. Uhkaku-

<sup>27</sup> Talouselämä 34/2003, Petteri Järvinen

<sup>28</sup> Tietoviikko 30.09.2004, Harri Pursiainen

<sup>29</sup> Tietoviikko 07.10.2004, Raimo Kantola

<sup>30</sup> Finnet-utiset 19.10.2004

<sup>31</sup> Helsingin Sanomat 17.11.2004 / Viestintävirasto

vana nähdään, että investointien jälkeen tapahtuu interventio, joka vie eväät investoinnin takaisinmaksulta. Samansuuntaisia ovat toiveet palveluinnovaatioiden osalta. Korostetaan itsesääntelyn asemaa. Uusille palvelukonsepteille pitäisi olla kunnolla tilaa. Joillekin palvelukategorioille voidaan asettaa reunaehtoja, mutta niiden sisällä yksittäisten palvelujen osalta pitäisi voida toimia mahdollisimman vapaasti.

*Uusille innovatiivisille palvelukonsepteille pitäisi suoda lisää kokeilu- ja elintilaa.*

Useammassa eri haastattelussa tuotiin oma-aloitteisesti esille, että EU:n nykyinen lainsäädäntö koetaan jossakin määrin hidasteeksi. Uusia asioita käynnistetään hitaasti, koska koetaan, että sääntely uhkaa toteutusta. Suomenkin voimistunut sääntely seuraa EU:n sääntelyä, kun Suomi aikaisemmin on ollut selvemmin vapaamielisempi.

Keskusteluissa EU:n hidastavasta vaikutuksesta nousi etenkin harmonisointiperiaate esille. Harmonisointi voi olla perässätulijoiden kehityksen nopeuttamista, mikä on hyvä asia. Mutta se voi myös olla nopeasti etenevien este, jos eteneminen harmonisoiduista ratkaisuksista seuraaviin kehitysvaiheisiin katsotaan huonoksi tai vähintään arveluttavaksi asiaksi. EU:n politiikassa harmonisointi on merkittävässä roolissa, ja se koetaan jossain määrin jarruttavaksi tekijäksi.

*Voisi olla aihetta selvittää koetaanko EU:n nykyinen lainsäädäntö todellakin hidasteeksi.*

### 5.2.3 Aineettomat oikeudet

Tietoyhteiskunnan tuotteet ja palvelut ovat paljolti aineettomia ja aineettomista oikeuksista on käynnissä monia säädöshankkeita, esimerkkinä tietokoneohjelmistojen patenttisuoja, jota ajetaan vahvistamaan löyhempää tekijänoikeutta.

Palvelutuotannon, erityisesti ns. sisältötuotannon kannalta aineettomat oikeudet ovat kaksiteräinen elementti. Toisaalta oikeuksia palveluihin ja sisältöihin halutaan ymmärrettävästi turvata ja suojata liiketoiminnallisista syistä. Toisaalta pelätään, että sisältötuotannon "raaka-ainemateriaalin" lunastuksen näkökulmasta palvelurakentajan kustannukset oikeuksia lunastettaessa muodostuvat liian korkeiksi ja uuspalvelujen tuotanto estyy tai sen etenemispolulle kertyy hidasteita. Asetelmaan liittyy myös periaatteellisia jännitteitä tiukkaan suojaukseen ja vapaaseen jakeluun perustuvien linjojen välillä. Vapaan ja avoimen ohjelmakoodin (free/open source software) periaatteet ovat osa tätä problematiikkaa.

On odotettavissa, että sekä suojattu että vapaa linja tulevat etenemään rinnakkaisesti ja molemmille on myös olemassa oikeutuksensa. Olennaista on se, että aineettomien oikeuksien suojaamisen pelisäännöt, patentit ja muut keinot, kehittyvät siten, että niiden haltijoilla ei ole mahdollisuutta estää tervettä kilpailua ja että vaihtoehtoisten ratkaisujen syntymiselle ja samalla uudelle liiketoiminnalle jää elintilaa. Suljettujen kenttien tiivis saaristo ei jätä tilaa innovaatioille ja kehitys hidastuu.

*Aineettomien oikeuksien suojaamisen menettelyjä tulee edistää, mutta siten, että ne eivät estä tervettä kilpailua eivätkä estä kehitystä.*

#### 5.2.4 Sääntelyn keskittyminen hintoihin

Nykyinen telesektorin sääntely keskittyy hintoihin, eikä ota kovinkaan paljon huomioon palvelujen diversifiointia ja erilaisia laatutekijöitä. Tuloksena on pahimmillaan huonolaatuisten palvelujen massatarjonta ilman laadukkaita vaihtoehtoja. Uhkana on halpahalitietoyhteiskunta.

Ellei laatuinvestoinneista ja muista kustannuksista saa panostuksiaan pois, niitä ei toteuteta. Se vähentää tuotekehitystä, investointeja ja muuta eteenpäin vievää toimintaa.

Esimerkkeinä ovat laajakaistapalvelut. Jos verkko-operaattorilta saa vain yhtä laatua (lähinnä IP-ympäristössä), on palveluntarjoajan mahdotonta myydä taatua laatua asiakkaille. Siksi laatutekijöiden tulisi sisältyä sekä laajakaistan asiakashintoihin että palveluoperaattorien ja verkko-operaattorien välisiin sopimuksiin. Laatutekijät on mahdoton toteuttaa päästä-päähän, ellei niitä sisällytetä myös yhteenliittämissopimuksiin. Tämä taas saattaa johtaa siihen, että yhteenliittämisdirektiiviä tai / ja kansallinen lainsäädäntöä pitäisi täydentää tältä osin.

*Laatutekijät tulee saada mukaan uuden tekniikan tuotteisiin ja hinnoitteluun. Tarvitaanko säädöksiä?*

Hiukan kärjistäen voidaan sanoa, että keskittyminen pelkkiin hintoihin osoittaa asiantuntemattomuutta. Ilmiö on jokaiselle tuttu. Kun menee kauppaan ja haluaa ostaa jonkin esineen, josta ei oikeastaan ymmärrä mitään (näinä aikoina usein digiboksi), osaa aina asiantuntevalla ilmeellä kysyä mitä se maksaa. Jos ymmärtää vähän enemmän niin osaa kysyä ominaisuuksista, ja loppujen lopuksi ehkä ostaakin hieman kalliimman tuotteen.

### 5.2.5 Vanhan sääntelyn pitkä varjo

Ensi kuulemalta tuntui hieman hullunkuriselta, kun eräässä haastattelussa selvisi, että vanhat Arava-määräykset hidastavat laajakaistan käyttöönottoa.

Aikanaan Arava-rakentamismääräyksissä määrättiin puhelimen paikka: sen tulee olla eteisessä, muuten ei tule asuntolainaa. Talojen putkitus ja kaapelointi tehtiin sen mukaan. Nyt tämä kaapelointi on tosiasia, ja laajakaistaliittymä siis on eteisessä. Kuka nyt eteisessä käyttää laajakaistaa? Siirto tai jatko muualle on jonkinlainen kustannuskysymys, ei toki ylipääsemätön, mutta hidaste kuitenkin.

Tilanne on hyvä esimerkki siitä, miten jotkin määräykset voivat vaikuttaa pitkään.

### 5.2.6 Telesektorin tilastoinnin siirto tilastokeskukseen

Liikenne- ja viestintäministeriö ei ole enää entisessä keskeisessä roolissa telesektorin tilastojen laadinnassa. Telesektorin tilastollisen seurannan siirto tilastokeskukseen on tuonut mukanaan muutoksia, jotka jossakin määrin vaikeuttavat sektorin kehittymisen seurantaan yleisellä tasolla.

Tilastokeskus ei julkista operaattorien markkinaosuuksia, mikä on selvä huononnuksen aiempaan tilanteeseen. Markkinaosuudet ovat olennainen tieto sekä markkinoiden suunnittelun osalta että sääntelyn suunnittelun osalta. Finnet Focus on korjannut tilannetta julkaisemalla markkinaosuustietoja.

Seuraus on, että sektorin tilastollinen tietopohja on sirpaloituneempi ja ohuempi, mikä saattaa vaikuttaa esimerkiksi sääntelyn perusteisiin ja toimeenpanoon.

## 5.3 Kaupalliset hidasteet

### 5.3.1 Ennenaikaiset lanseeraukset ja takaiskujen mahdollisuus

Kaupallinen toimija tai toimijaryhmä lanseeraa tulevan palvelun etuajassa aikatauluineen. Aikataulu ei pidä ja uskottavuus katoaa. Uskottavuuden rakentaminen myöhemmin uudelleen vie resursseja eikä välttämättä enää onnistu ja investointi menee hukkaan. Todellisia esimerkkejä on useita, mm varsin menestyksekkään 2G:n jälkeisten mobiilisukupolvien (2,5G, 3G, 4G) lanseeraus ei tällä hetkellä näytä sujuvan odotusten mukaisesti.

Aiemmilta vuosilta voitaneen mainita ensimmäiset videotex-lanseeraukset (1980-luvun alussa) sekä ensimmäiset sähköpostit (Elisa, Telebox). Nämä joutuivat internetin jalkoihin. Oma lukunsa ovat tietoiset ”raakilelanseeraukset”, joilla halutaan testata palvelua käyttäen kenttää hyväksi. Tämä on toki mahdollista, mutta tämälantapaisen kenttäkokeilun toteutustavan tulee olla eettisesti kestävä ja avoin. Joutuminen tietämättään koekaniiniksi koetaan luokkaavana ja

palvelun menestys kentällä viivästyy negatiivisten ensikokemusten myötä. Dif- fuusio hidastuu.

Esiintyy myös teknologialupauksia, jotka eivät eri syistä saavuta kypsyyttä, vaan tulevat ohitetuiksi tai korvatuiksi muilla palveluilla. Suurella näkyvyydellä ta- pahtuva lanseeraus osoittautuu yhdestä tai useammasta syystä torsoksi. Luodaan (teknologiavetoinen) visio palvelusta, jonka uskotaan ratkaisevasti korvaavan edeltäjiään, mutta joka sortuu viimeistelyssä teknisiin ongelmiin tai toimitta- jayhteistyön heikkouteen. Uskottavuus katoaa tai ainakin heikkenee, palveluiden lanseeraussuunnitelmat eivät pidä ja investoinneissa päädytään pettymyksiin.

Eräänä esimerkkinä takaiskusta toimii WAP, joka eräissä yhteyksissä sai liika- nimen ”Wait-And-Pay”. Ensimmäiset WAP-palvelut lanseerattiin 1999 laajan mainostuksen tuella. WAP kuvattiin suureksi askeleeksi, joka toisi Internetin puhelimeen. Kuluttajien odotukset kasvoivat, mutta todellisuus ei vastannut lu- pauksia. WAP sai huonon maineen, eikä lyhennettä haluttu enää näkyvästi pitää esillä vaikka WAP-selaimia ja WAP-pohjaisia palveluja sinänsä käytetäänkin<sup>32</sup>. Keskustelu on ikäänkuin vaimennut ja mahdollisesti imeytynyt UMTS- ja GPRS-mielikuviin. WAP lanseerattiin alunperin itsenäisen palvelun tyyppisenä, vaikka WAP on luonteeltaan alusta, ”palvelueteisen” tarjoava käyttöliittymä.

WAP-ilmiön varhaista kehityskulkua on analysoitu<sup>33</sup>. Tulokset osoittavat, että palvelun lanseerauksessa tehtiin erilaisia virheitä, joiden ansiosta palvelukysyntä ei päässyt purkautumaan säännölliseksi käytöksi. Syinä mainitaan mm. pieni ruutu ja näppäimistö, värittömyys (erityisesti pelikäytön kannalta), yhteysvii- veet, todellisen hyödyn vähäisyys sekä se, että samoja palvelusisältöjä sai muita kanavia pitkin miellyttävämmällä tavalla (mm. tekstiviesti). Japanilainen i- MODE saavutti merkittävästi paremman vastaanoton.

Myös tuoreet ns. monitoimipuhelimien käytettävyyssarviot antavat kuvan siitä, että palveluiden käytettävyys on edelleen kangertelevaa<sup>34</sup>. Näissä testeissä ilme- ni, että esimerkiksi pankkipalveluiden käytössä esiintyi ongelmia; puhelinten se- laimilla yhteyden syntyminen oli vaikeaa ja asetusten kanssa joutui tekemään ankarasti työtä. Lisäksi palveluiden käyttö on osoittautunut varsin hintavaksi. Palveluiden kokonaisvalmius on edelleen horjuva ja käyttö kallista, mikä luon- nollisesti hidastaa laajemman käyttökulttuurin syntymistä.

Keskeneräisiä ja pirstoutuneita palveluita ei kannata tuoda markkinoille. Haas- tatteluissa on myös tuotu esille, että monipalveluympäristössä tarvittavien ase- tusten asettaminen kännykkään on hyvin mutkikasta, esimerkkinä MMS, mikä kasvattaa käyttöönottokynnystä. Lisäksi kuvien lähettäminen sähköpostin liittei-nä tulee huomattavasti halvemmaksi kuin käyttämällä MMS-palvelua.

<sup>32</sup> Hannu Sokala: WAP tulee vielä, [www.tietoyhteiskunta.fi](http://www.tietoyhteiskunta.fi), 10.01.2005

<sup>33</sup> Hyytinen, Ari, Toivanen, Otto, Gao, Maija: Demand for Mobile Internet: Evidence from Real-World Pricing Experiment, Workshop on the Nordic ICT sectors, HECER and ETLA, Helsinki 19-20.8.2004

<sup>34</sup> Helsingin Sanomat / Hinta & Laatu, 12.01.2005, Jukka Sundholm

*Asiakkaat eivät halua ryhtyä systeemi-integraattoreiksi.*

Syksyn 2004 mediassa esiintyy runsaasti epäilyjä 3G-ympäristöä kohtaan. Samoin viitataan operaattoreiden innottomuuteen ja toisaalta liikenne- ja viestintäministeriön haluun patistaa toimijoita eteenpäin<sup>35</sup>. Ministeriö käsittelee parhaillaan neljältä luvanhaltijalta saamia "selityksiä" koskien hidasta etenemistä verkkorakentamisessa ja riittävän peiton saavuttamisessa<sup>36</sup>.

Haastatteluissa on esitetty, että syntyy pakko fragmentoituneisiin markkinoihin ja että palveluiden järjestyvä paketointi vaikeutuu. Pitäisi olla mahdollista jakaa verkkoja ja myöskin tarpeen ilmetessä toteuttaa verkkojen pakkoavaamisia.

*On mahdollista, että kolmannen sukupolven verkot eivät nykyisellään tarjoa riittävää palvelullista ja kaupallista lisäarvoa GSM/GPRS-ympäristöön verrattuna.*

3G / 4G keskustelu ja eri aikajänteillä spekulointi tulevaisuudesta ovat ongelmallisia. Toisaalta halutaan vauhdittaa käyttöönottoa, mutta toimijat ovat varovaisia investoinneissaan. Policy-linjausten ja sääntelyn näkökulmasta tilanne on myös jännittävä; perinteinen tapa säännellä radiotaajuuksia kohtaa uuden paradigman uusien teknologioiden myötä. Ilmapiiri on lisäksi jännittynyt johtuen viime vuosien palvelulanseerauksista, jotka eivät ole täyttäneet lupauksiaan. Epävarmuus on sitä luokkaa, että 3G-hidastelu on haastatteluissa jopa nähty terveen järjen käyttönä. Ei haluta investoida kun epävarmuustekijöitä on liikaa ja uskoa liian vähän.

Näkemykset digi-TV:n tulevaisuudesta vaihtelevat runsaasti. Toisaalta ne keskittyvät siihen kehityskulkuun, joka jo nyt on toteutunut, erityisesti digiboxit ja niiden problematiikka. Toisaalta katsotaan tulevaisuuteen ja arvioidaan palvelukanavaan perustuvien vuorovaikutteisten palvelujen tulevaisuutta. Mielipiteet käyvät tässä asiassa voimakkaasti ristiin. Epäilläään myös, että televisio on iskosnut ihmisten mieliin broadcast-välineenä ja jonka ympärille ei lyhyellä aikavälillä ole odotettavissa kaksisuuntaista aitoa vuorovaikutuskulttuuria.

Ajovoimana nähdään, että kyseessä on digitaalisen ohjelmatuotannon mahdollisuuksien ylivoimaisuus ainakin kustannusmielessä suhteessa analogiseen tuotantoon.

<sup>35</sup> Jukka Lukkari, 19.11.2004, Talentum.com: TeliaSonera avannut verkkonsa, mutta korostanut, että ei tuo verkkoon sellaisia uusia palveluja, joita ei olisi saatavissa jo GSM-verkossakin.

<sup>36</sup> IT-viikko 04.11.2004: Teleoperaattori Tele2:n UMTS-lupa liipasimella - lupa saattaa olla palautumassa.

Todetaan myös, että IT-huumassa luodut visiot vuorovaikutteisista internet-palveluista digitelevisiossa eivät ole toteutuneet. Digibokseista puuttuva paluukanava on juuri se kehityksen jarru. Lisäksi esitetään, että kortinlukija tarvittaisiin joka kotiin asiointipalveluiden käyttöä varten (voisi olla digiboksin ominaisuus).

Nokia on lanseerannut digi-TV:n tulon kännykkään vuonna 2006. Parin vuoden päästä kännykässä voi olla tarjolla parhaimmillaan parikymmentä tv-kanavaa digi-TV vastaanottimen ansiosta käyttämällä erillistä televisiokorttia. Ohjelmat siirtyvät puhelimiin edullisesti ja tehokkaasti kun lähetyksessä käytetään samantyyppistä maanpäällistä verkkoa kuin tavallisten digi-TV - ohjelmien lähetyksessäkin. Koejaksoja on jo toteutettu, mm. Berliinissä. Ihmiset olivat valmiita maksamaan palvelusta keskimäärin 13 euroa kuukaudessa, ja koejakson aikana ihmiset käyttivät palvelua 3 - 15 minuuttia päivässä<sup>37</sup>.

Tulevaisuudessa uskotaan syntyvän erilaisia hinnoittelumalleja, esim. kiinteä aikahinta vs. palvelukertakohtainen maksu. Maksun laskuttanee kännykkooperaattori. Kaupallinen toiminta alkanee 2006, koska ensi vuosi mennee testaamiseen ja työnjaon selvittämiseen. Ratkaisussa ovat mukana televisioyhtiöt, kännykkooperaattorit ja lähetyverkkoja omistavat yhtiöt. Nokian tukemaa DVB-H - standardia ei ole vielä lopullisesti hyväksytty, ja se saattaa vielä saada kilpailijoita. Lisäksi palvelussa tarvittavia taajuuksiakaan ei vielä ole jaettu. Saattaa olla, että taajuuksia tullaan huutokauppaamaan maailmalla samaan tapaan kuin kolmannen sukupolven kännykkätoimilupia vuosituhannen vaihteessa. Tähän ei Suomessa täällä jo aikaisemmi omaksutun linjan mukaan kuitenkaan ole tarkoitus mennä.

Digi-TV on yksi media välittää tietoa. Sen tulee olla integroitu osa palvelutarjontaa, sillä siinä on broadcast-ominaisuuden lisäksi mahdollisuus rajattuun interaktioon. Jos käytetään sivukaistoja, meillä on kapasiteettia käyttää aikaa massiivistenkin tietovarantojen siirtämiseen paikkoihin, joissa ei ole laajakaistaa käytettävissä. Teknisesti tulee pystyä yhdistämään eri kanavista tulevat tiedot yhdeksi kokonaisuudeksi siten, että asiakas näkee palvelut saumattomasti.

Liikenne- ja viestintäministeriö on helmikuussa 2004 käynnistänyt ArviD - klusteriohjelman, jonka tehtävänä on raivata digi-TV:n etenemisen tiellä olevia hädasteitä ja esteitä. Ohjelman tehtävänä on tukea helppokäyttöisten ja innovatiivisten palveluiden kehittymistä, käynnistää palvelutuotannon perusedellytyksiä parantavia toimia sekä tiivistää klusterin toimijoiden yhteistyötä.

### 5.3.2 Väärästynyt kilpailu

Palveluiden kenttää pyritään sääntelemään eri keinoin ja eri intressiryhmien näkökulmista, kuten kuluttajasuoja, turvallisuus, hinnoittelu, tuotevastuu ja kilpailulainsäädäntö. Samoin julkinen valta puuttuu tasapainoista ja oikeudenmukaista

<sup>37</sup> Helsingin Sanomat 03.11.2004

kehitystä vaikeuttaviin kilpailullisiin hidasteisiin markkinoilla. Esimerkkeinä mm. määräävä markkina-asema ja ehkä jotkut esimerkit incumbent-asemasta operaattoripuolella sekä ohjelmistoliiketoiminnassa toimintojen kiinteä yhteenkytkentä avoimiin rajapintoihin perustuvan modulaarisuuden sijaan. Haastatte- luissa tuli kilpailun osalta esille, että markkinoita ei pitäisi lähteä sääntelemään ellei ole todellisia ongelmia.

Kytkykauppa-asiat kännykkä/liittymäkaupassa olivat syksyllä 2004 esillä. Näkemyksiä esitettiin kytkykauppaa vastaan ja sen puolesta<sup>38</sup>. Liikenne- ja viestintäministeriö pyysi asiaa koskevat kannanotot keskeisiltä toimijoilta. Vastaajista osa oli kytkyn kannalla, osa sitä vastaan<sup>39</sup>. Lopputuloksena oli kytkykaupan kieltävän käytännön säilyttäminen entisellään.

Toisaalta vuoden 2005 alussa esiteltiin tilastoja, joiden mukaan suomalaiset käyttävät toimintoiltaan yksinkertaisempia kännykkämalleja kuin käyttäjät monissa muissa maissa, mitä on selvitetty alla, Taulukko 2. Erääksi hidastetekijäksi mainittiin tässä yhteydessä Suomessa vallitsevat kytkykaupan estävät säädökset<sup>40</sup>.

*Taulukko 2. Kännyköiden myynti eri maissa heinäkuussa 2004. ITviikko 06.01.2005, lähde: GfK.*

<b>Maa</b>	<b>Peruspuhelin %</b>	<b>Bluetooth %</b>	<b>65 000 väriä</b>	<b>Kamera %</b>
Suomi	89	12	17	31
Ruotsi	77	29	40	47
Tanska	83	28	40	61
Iso-Britannia	66	26	50	61
EU 13	75	18	32	44

Kytkykauppa-asiaan on ehkä palattava uudestaan ja se on otettava nykyistä laajempaan ja samalla tulevaisuutta ennakoivaan tarkasteluun siinä vaiheessa kun toimialarakenteissa tapahtuu muutoksia ja toimijoiden välisessä kilpailussa ja yhteistyössä ilmaantuu uusia mahdollisuuksia.

Toinen esimerkki: matkapuhelimen käyttäjälle maksetaan hyvitystä vastaanotetuista puheluista. Se on osoitus siitä, että tulevat puhelut ovat ylihinnoiteltuja (monopoliongelma) ja niiden avulla subventoidaan kilpailtuja puhelulajeja.

### 5.3.3 Ylihinnoittelu

Ylihinnoittelu voi estää tekniikan tai palvelun lanseerauksen tai laajamittaisen käytön. Otetaan yksi kuvaava esimerkki: internetin käyttö muutamassa eri liittymätyypissä. Ajatus on laskea muutaman tyyppikäyttäjän yhden kuukauden keskimääräiset käyttökustannukset pelkillä tiedonsiirtoveloituksilla, kun käytetään pelkästään yhtä tiedonsiirtotapaa.

<sup>38</sup> Tietoviikko 25.11.2004 otsikolla: "Kytkykauppa repi kentän".

<sup>39</sup> Tietoviikko 30.09.2004

<sup>40</sup> Helsingin Sanomat 11.01.2005

Ensin määritellään kolme tyyppikäyttäjää:

- sähköpostikäyttäjä, 10 sanomaa / päivä, sanoman keskikoko 50 ktavua;
- internet-pienkäyttäjä, sähköpostia ja internet-selailua 2 MB / päivä; ja
- internet-suurkäyttäjä, sähköpostia ja internet-selailua 20 MB / päivä.

Kaikilla on lisäksi virussuojapäivitystä 15 MB/kk, ohjelmien päivitystä 10 MB/päivä sekä käyttöjärjestelmän päivitystä 20 MB/kk.

Tiedonsiirtomäärät näille käyttäjille ovat silloin (yksikkö MB):

*Taulukko 3. Tyyppikäyttäjien tiedonsiirtomäärät.*

	<b>Sähköposti</b>	<b>Pieni internetkäyttö</b>	<b>Suuri internetkäyttö</b>
Viruspäivitys	15	15	15
Ohjelmia	10	10	10
Käyttöjärj.päiv.	20	20	20
Sähköposti	15	15	15
Internet		60	600
<b>Yhteensä</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>660</b>

Käyttömäärät eivät ole suuria verrattuna ADSL kapasiteettiin. Suurikin internet-käytön kuukauden aikana siirrettävä määrä (660 miljoonaa tavua) siirtyisi noin kahdessa tunnissa, eli kuormitus olisi luokkaa 0,3% kapasiteetista.

Tiedonsiirtovaihtoehtoina käytetään TeliaSoneran hinnastoista:

- ADSL Helsingin hintojen mukaan, nopeus 1Mbit/s
- ProData matkaviestintä 18,30 euro / kk (sis. 100 MB) + 1,75 euro/MB ylittävän datamäärän osalta
- CompanyData matkaviestintä 15 euro / kk (sis. 100 MB) + 1,75 euro/MB ylittävän datamäärän osalta 1,95 euro / MB
- verkkovierailu Ruotsissa halvimmassa verkossa, 0,37 euro / 50 kB
- verkkovierailu Thaimaassa, 0,60 euro / 50 kB

Kuukauden käyttökustannukset ovat silloin euroissa seuraavat:

*Taulukko 4. Tyyppikäyttäjien kuukausikustannukset eri tiedonsiirtovaihtoehtoilla.*

<b>Käyttömuoto</b>	<b>Laajakaista</b>	<b>Kotimaan GPRS tai UMTS</b>		<b>Verkkovierailu</b>	
	<b>ADSL</b>	<b>Pro Data</b>	<b>Company Data</b>	<b>Ruotsi</b>	<b>Thaimaa</b>
Sähköpostikäyttö	35	18	15	444	720
Pieni internetkäyttö	35	53	50	888	1440
Suuri internetkäyttö	35	998	994	4884	7920

Suurten erojen vuoksi ei ole järkevää esittää suuruusluokkia grafiikalla.

Käyttökustannukset osoittavat, että nykyisellään matkaviestintä ei ole tarkoitettu internetin pääkäyttömuodoksi edes harvaan asutulla alueella. Etenkin verkkovie-railuhinnat nousevat niin korkeiksi, ettei löydy muuta järkeen käypää selitystä kuin ylihinnoittelu ja liikeasiakkaiden rahastus. Käyttökustannukset jäävät koh-tuullisiksi ainoastaan vähäisessä käytössä. Ei pidä käyttää käsitettä *mobiili in-ternet*, se ei näytä olevan edes todellisena tavoitteena.

Hintataso on selkeä hidaste tai jopa este, jos tarkoituksena on saada aikaan mat-kaviestintädatan massakäyttö.

Nykyisellä hintatasolla voi odottaa matkaviestintädatasta lähinnä pientä täyden-tävää käyttöä, ylivoimaisesti suurin osa kaikesta datakäytöstä jää kiinteään in-ternettiin. Tarvittaisiin todennäköisesti enemmän kuin yhden dekadin alennus hinnoissa, jotta internetin volyymikäyttö siirtyisi matkaviestintään. Jäljelle jää-vät vähäinen sähköpostikäyttö ja vähäinen internet-käyttö, molemmat täyden-nystyyppisinä, sekä jotkin erikoispalvelut joita voi käyttää varsin pienillä data-määrillä.

Edellä on tarkasteltu ainoastaan yhden operaattorin hintoja, mutta suuruusluokka on muillakin suurin piirtein sama. Ero laajakaistaliittymään on niin huikea, ettei muutaman kymmenen prosentin eroilla matkaviestintädatasiirron hinnoissa ole olennaista merkitystä. Laajakaistaliittymät ovat hintakilpailun vuoksi eri ope-raattoreilla lähellä samaa hintatasoa.

Vertailun vuoksi voidaan tarkastella varhaisten ensimmäisten sähköpostien hin-noittelua. Esimerkkinä otetaan Elisa, joka oli silloisen Helsingin Puhelinyhdis-tyksen sähköpostipalvelu, joka toimi paikallispuhelin hinnalla muutamalla paik-kakunnalla Suomessa, mutta ei yhteyksiä ulkomaille. Elisa-sähköpostin hinnat alkuvuonna 1991 olivat tavallisimpia sanomia varten (laskun perusteella):

- vastikkeen maksu vuokratusta postilaatikosta 300 mk / kk;
- 0,32 mk / lähetetty päätepostisanoma;
- 0,25 mk / lähetetty X.400-sanoma; ja
- 0,82 mk / lähetetty sanoma tietokoneliittymään (suuryrityksen sisäinen säh-köposti).

300 päätepostisanomaa / kk olisi kuukausimaksuineen maksanut 396 mk + pu-helinkulut päälle, ja 300 sanomaa tietokoneliittymään olisi kuukausimaksuineen maksanut 546 mk. 396 mk on nykyrahassa n. 86 euroa, eli yli kaksin verroin sen minkä 1 Mbit/s laajakaistaliittymä maksaa tänään. Mahdollisia vastaanottajia oli vain varsin rajallinen määrä, muistinvaraisesti enimmillään tuhansia. Vuosien koekäyttö jäi kokeilun asteelle.

Sitten tuli internet ja tarjosi maailmanlaajuisen sähköpostin ja kaiken muunkin mikä nykyaikana on tiedossa; paremmat ja halvemmat palvelut. Elisa- ja Tele-box-sähköpostit hiipuivat nopeasti ja asiakkaat siirtyivät internetiin, monet kil-

pailijoille. Hyvä niin, ensimmäisten sähköpostien hinnoittelulla ei koskaan olisi syntynyt koko kansan sähköpostikulttuuria.

Näyttää siltä, että kvartaalitaloudessa pitää saada toiminta voitolliseksi nopeasti, eikä ole malttia kehittää palvelusta suurten massojen suurkäyttövälinettä. Maltin puute voi jopa estää suurmenestyksen.

#### 5.3.4 Raju hintakilpailu

Viime aikoina matkaviestinoperaattorien välinen kilpailu liittymäsopimuksista on kasvanut rajuihin mittoihin. Asiakkaat ovat käyttäneet tarjouksia ahkerasti hyväkseen ja siirtymisiä on helpottanut puhelinnumeron säilyminen siirrossa.

Kilpailutilanteessa puheluiden hinnat ovat merkittävästi alentuneet ja lehdistössä<sup>41</sup> on arveltu tämän syövän operaattoreiden voimavaroja kehittää palveluitaan ja viitataan siihen hitauteen, jolla Suomessa on investoitu kolmannen sukupolven matkapuhelinverkkoihin. Todetaan, että raju hintakilpailu johtaa liiketoiminnallisesti epäterveisiin tarjouksiin, kuluttajien valinnanvaran ja tukipalvelujen heikkenemiseen ja hidastaa langattoman viestinnän kehittymistä Suomessa.

Asia on myös puettu skenaarion muotoon, jossa hintakilpailu ei yksin viivytä 3G-palveluiden läpilyöntiä vaan myös se, että erittäin mataliin hintoihin tottuvat kuluttajat eivät tulevaisuudessa suostu maksamaan 3G-palveluista kalliimpia hintoja ja operaattoreiden kannattavuus pitkälläkin tähtäimellä kärsii tai rapautuu<sup>42</sup>.

Raju hintakilpailu toteutuu myös laajakaistamarkkinoilla tarjoajien seuratussa kiinteästi toistensa kampanjointia. Pelkkä yhteyshinta ei kuitenkaan paljasta koko kuvaa. Tarjolla voi olla maksuttomia etuja ja toisaalta erilaisia lisäkuluja voi yllättäen ilmetä. Eroja on kytkentähinnoissa, asennuspalveluissa, tietoturvajärjestelyissä sekä erilaisissa tukipalveluissa. Alennuksia voi olla saatavilla, mikäli ostaa samalta tarjoajalta useampia viestintäpalveluita<sup>43</sup>. Käyttäjälle vertailu on vaikeaa ja tilanne markkinoilla muuttuu jatkuvasti.

#### 5.3.5 Hintoja ei ymmärretä

Haastatteluissa on myös ilmennyt huoli siitä, että liittymätarjousten rakenne hämää kuluttajien mahdollisuutta tehdä vertailuja ja liittymäsopimuksiin liitetyt kirjavat lisäedut vaihtelevine ehtoineen vaikeuttavat asiaa lisää. Asetus kulutushyödykkeiden hinnan ilmoittamisesta markkinoinnissa kuvaa hyvän ilmoitustavan periaatteita, mm. luotettavan vertailtavuuden säilymistä, joiden noudattaminen rajussa kilpailutilanteessa voi vähintään vaarantua<sup>44</sup>.

<sup>41</sup> Helsingin Sanomat pääkirjoitussivu 5.1.2005

<sup>42</sup> Talous-Sanomat, tj. Matti Vikkula, 6.1.2005

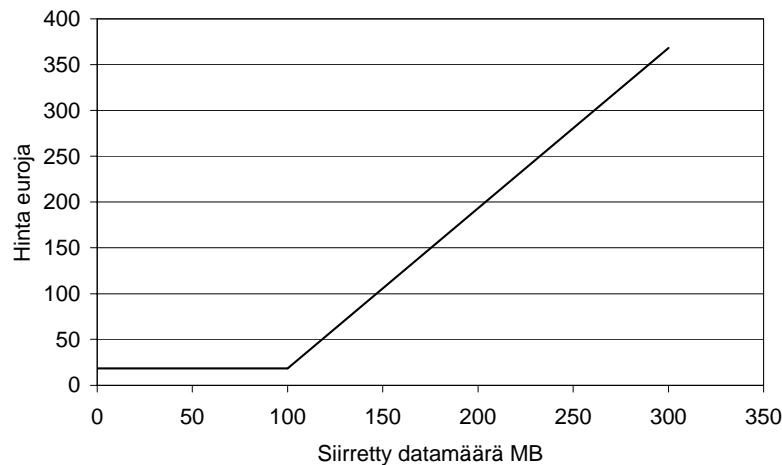
<sup>43</sup> Helsingin Sanomat, 08.12.2004 / Pekka Pekkala

<sup>44</sup> Asetus kulutushyödykkeiden hinnan ilmoittamisesta markkinoinnissa (1359/1999)

Rajut nopeat hinnanalennukset antavat kuluttajalle mielikuvan siitä, että palvelut ovat olleet ylihinnoiteltuja ja liittymien yliagressiiviset markkinointitavat ja hintojen vaikea vertailtavuus heikentävät telepalveluliiketoiminnan imagoa, vaikka asiakkaat sinänsä hyötyvät hintojen pudotuksesta, erityisesti jos ehtivät ja jaksavat juosta tarjousten perässä.

Eräs vaikeaselkoinen hinnoittelumalli on GPRS- ja UMTS-datan hinta. Perustana on kuukausimaksu joka sisältää tietyn datamäärän, ja ylittävistä määristä veloitetaan lähes kymmenkertainen yksikköhinta. Tämä rangaistushinnoittelun tyyppinen hintarakenne on tuttu Iso-Britannian ja USA:n matkapuheluhinnoista, eikä siellä matkapuhelimen käyttö ole yleistynyt siten kuin Suomessa.

Kuva 8. Datahinnoittelu, Pro Data. Lähde TeliaSonera.



Hinnoittelumalli ei houkuttele käyttöön, kun on olemassa riski joutua rangaistushinnoittelun alueelle.

Imagoa eivät liioin paranna operaattorien tarjoamien opastus- ja tukipalveluiden voimakkaasti arvosteltu viive (esimerkkinä kohtuuttomat jonotusajat) ja usein kritisoitu huono laatu.

## 5.4 Asiakkaan kokemat hidasteet

### 5.4.1 Käyttötottumusten muutoshitaiden syyt

Uusien palveluiden hidasteiden poistamisessa ja menestystekijöiden tunnistamisessa on otettava huomioon asiakkaiden muutosvastarinta, ns. ”tottumusvankilat” ja läpimurtojen ehdottomina vaatimuksina turvallisuus, helppokäyttöisyys ja hinta. Muutosvastarinta voi tuki perustua väärään ennakkokäsitykseen tai vaillinaiseen tietoon, mutta syynä voi hyvin olla tarjoaman todella huono *tarvevastavuus*. Uuden palvelun lisäarvon on oltava konkreettista. On myös tunnistettava eri asiakassegmentit; yrityspalvelut eivät suinkaan aina skaalaudu kuluttajamarkkinoille. Keskeistä on asiakassegmentitkohtaisesti suunniteltu oikeanlainen ja relevantti argumentaatio.

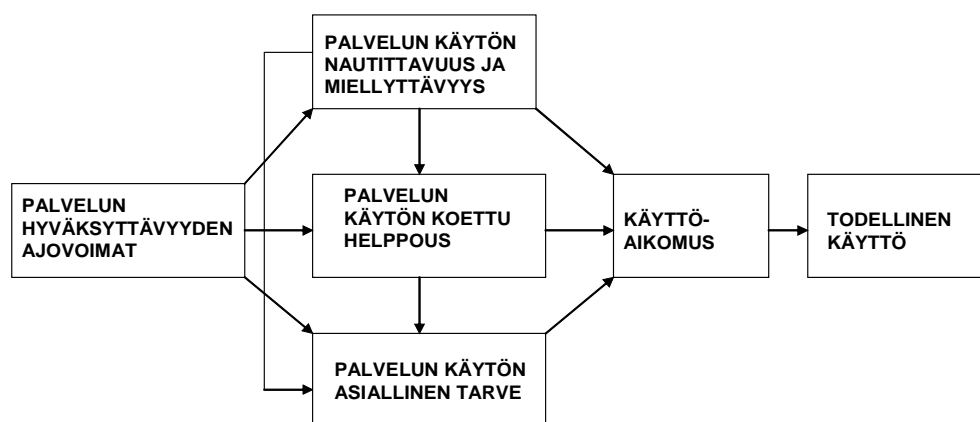
Haastatteluissa eräänä hidasteena mainittiin taloyhtiöiden usein epäilevä suhtautuminen kiinteistöliittymiin. Palveluita ei tunneta tai koettu tarve palveluille vaihtelee ja yhtiöissä ei pystytä päätöksentekoon.

Esimerkiksi yksityishenkilöille suunnattu UMTS-tarjonta on usein leimautunut uutis-, urheilu- ja viihde - palvelijaksi, joka vetoaa eri segmentteihin eri tavoin. Lanseeraushetken luoma imago säilyy kauan, vaikka tarjonta ajan oloon pian monipuolistuisikin. Todellisen kokonaispotentiaalın avautuminen voi viedä melkoisesti aikaa ja kysyä palvelutarjoajilta malttia. Usein lausuttu uskomus on, että viihteellä "mennään sisään" ja asiapalvelut tulevat syntyneeseen imuun mukaan myöhemmin. On myös esitetty, että "arjesta" lähtävä palveluideointi jää liiankin ohueksi ja viihteen varjoon.

Haastatteluissa todettiin, että ihmiset ovat luoneet eri palveluille ja jakelukanaville käyttötottumuksia ja mielikuvia, joita ei hevin muuteta. "Tapa tehdä asia" on hyvin syvälle sisäistynyt ja uuden palvelun tai kanavan kehittäjien ja markkinoijien ei pidä vähätellä tätä realiteettia. Usein esikyselyt ovat antaneet aivan liian optimistisen kuvan palvelukäytöstä. *Aikomuksen ja todellisen käytön* etäisyys on suuri, ja se on tutkijoillekin paljolti mysteeri. Iskostuneita mielikuvia ovat myös PC-käytön monimutkaisuus ja kännykän helppokäyttöisyys. Jos jälkimmäinen mielikuva särkyi, tuloksena on pettymys.

Asiaa valaisee seuraava TAM (Technology Acceptance Model) kaavio<sup>45</sup>, jossa palvelun hyväksyttävyyden ajovoimina (user acceptance enabler) ovat paitsi varsinainen perusteltu tarve (extrinsic motivation) ja käytön helppouden mielikuva (perceived ease of use), myös palvelun käytön nautittavuus ja miellyttävyys (intrinsic motivation). Kun ajovoimat ovat kunnossa, syntyy aito käyttökäyttö, joka johtaa, ehkä asteittain, jatkuvaan käyttöön.

Kuva 9. Palvelun hyväksyttävyyden ajovoimat.



<sup>45</sup> Venkatesh et. al. 2002, mukaellen

Erityisesti kuluttajille suunnattujen palveluiden läpimurto tai yleensä diffuusio edellyttää palvelun kokonaisvalmiutta. Diffuusiota ei voi saavuttaa elleivät edellisen kaavion motivaatiotekijät ole kohdallaan.

*Tärkeätä on palvelun käytössä saavutettava kokonaisuus - ei päätelaite - ei verkko - ei mikään yksittäinen elementti - vaan miten kaikki toimii saumattomasti ja miellyttävästi yhteen.*

Tähän liittyvät puutteet ovat silmäänpistäviä mm. monitoimipuhelinten nykyisessä käytettävyydessä.

Muutosvastarinta voi vitkaisuudellaan joko tukea tai häiritä kestävästä kehityksestä ja pysyvää palvelun käyttötottumusta. Ihmiset yleensä juoksevat vasta kun "talo palaa". Poikkeuksen tekevät henkilöt ja organisaatiot, joiden toimenkuvaksi ja tehtäväksi on asetettu muutoksen edistäminen.

Radikaalit muutokset saavat usein aikaan ns. rebound- tai bumerangi-ilmiön eli muutosprosessin törmätessä ongelmiin esiin marssivat "minähän jo sanoin" ihmiset. "Takatalven" synnyttävät ennalta arvaamattomat seikat, joihin ei ole varauduttu kun muutosprosessiin on lähdetty. Ennalta testaamatonta ei voi tuntea täysin ja tiettyyn riskiin on toki pakko varautua, mutta ilmeiset isot riskit on syytä tunnistaa etukäteen. Rebound-ilmiö voi organisoitua voimakkaaksi ja pitkävaikutteiseksi muutosvastarinnaksi.

Muutoksia on yritetty vauhdittaa osin kyseenalaisinkin strategioin ja taktiikoin kuten:

- 1) ylipositiivisten mielikuvien ja assosiaatioiden luominen paremmasta tulevaisuudesta, mahdollisesti kohderyhmittäin ja eri aikajäntein konstruoituina,
- 2) "reippaat" säästö/tuottoarviot ja -laskelmat, kuitenkin ilman konkreettisia lunastettavia takuita...,
- 3) "pakko", joka lanseerataan mm. välttämättöminä "teknologiasukupolvisiirtoina" (mm. "great surges" -aallot ja pienemmässä mittakaavassa esim. alustavaihdot ja laite- ja ohjelmistosukupolvet) tai ajamalla vanha palvelu tai teknologia julkistetulla aikataululla alas (ylläpito ja/tai huolto loppuu),
- 4) rinnastukset, eli "toki näin tehdään kun muutkin tekevät näin",
- 5) vihamieliset tai yliaggressiiviset kilpailutoimet (dumppaus, hintojen vertailtavuuden vaikeutus, liitännäisetujen tarjoaminen yms.).

Edellisestä ilmenee, että muutosvastarinnan murtamisen keinot ovat osin kepejä ja osin porkkanoita. Keinoissa on kuitenkin noudatettava kohtuutta ja muutokset pystyttävä perustelemaan ymmärrettävästi ja rehellisesti.

Mobiili on nähtävissä yhtenä kolmesta kuluttajille suunnatusta teknologiasta; ne kaksi muuta ovat laajakaista ja digitaalinen televisio. Näillä on primäärit omistajansa: telekommunikaatioala, tietotekniikka-ala ja media-ala. Ne eivät toki ole toisensa poissulkevia, mutta niillä kaikilla on oma perinteensä, retoriikkansa ja perusteluarsenaalinsa.

Käyttäjälle olennaiset palvelut edellyttävät teknologioiden yhteiskäytön kykyä ja siitä kumpuavaa tarjontaa, jota tulee perustella asiakkaalle, yritykselle, julkishallinnolliselle yhteisölle ja kuluttajalle relevanteilla perusteluilla.

#### 5.4.2 Ongelmalliset käyttöliittymät

Palveluiden käyttöliittymien suunnittelussa epäonnistutaan hyvin usein siitä huolimatta, että asian ongelmallisuus on hyvin tiedossa. Suunnittelu tapahtuu edelleen vahvasti teknisen näkökulman varassa, oli sitten kyseessä

- fyysinen käyttöliittymä (ihminen - laitteen käyttö) tai
- looginen käyttöliittymä (ihminen - palvelusisällön käyttö)

Pahimmat ongelmat kohdataan silloin kun nämä molemmat käyttöliittymäosaset yhtäaikaaisesti ovat epäonnistuneita.

Monet kehittäjät uskovat, että kämmentietokoneiden valmistajat ovat lähivuosina vahvoilla kun tietokone, internet-selain, MP3-soitin, TV, video, kamera ja puhelin yhdistyvät yhdeksi pieneksi laitteeksi<sup>46</sup>. Vaarana on tällöin käyttöliittymän ratkaisevasti kasvava monimutkaisuus. Pienten laitteiden kuten kommunikaattoreiden ongelma on käyttöliittymän laadukas toteutus. Normaalikokoista näppäimistöä on vaikea mahduttaa taskuun. Nokia ja sen kilpailijat kehittävät kilpaa erilaisia versioita käyttöliittymistä - käyttäen hyväksi mm. kameraa, viivakoodeja ja puheentunnistusta<sup>47</sup>.

Helsingin yliopiston tutkijat ovat kehittäneet proaktiivista eli ennakoivaa tietotekniikkaa, joka mukautuu käyttäjään ja käyttötilanteeseen - eli arvaa käyttäjän aikeet ja toimii sen mukaisesti. Tavoitteena on kännykän "tilannetaju"<sup>48</sup>. Uusien palveluinnovaatioiden laajamittaisen läpimurron edellytys on kuitenkin selkeä, ymmärrettävä ja nopeasti omaksuttavissa oleva käyttöliittymä. Palveluidean tulee pelkistyä yksinkertaisen käyttöliittymän kautta. Jos näin ei käy, palvelun omaksuminen osaksi arjen rutiinia estyy tai ainakin hidastuu.

*Palvelualustojen monipuolistuessa käyttöliittymien tulee yksinkertaistua.*

<sup>46</sup> Helsingin Sanomat 30.12.2004, Korea Telecom konvergenssijohtaja Hahn Won-sic haastattelu

<sup>47</sup> Talouselämä 35/2004

<sup>48</sup> www.tekes.fi/ajankohtaista/uutisia, 27.01.2005

### 5.4.3 Tietoturva

Tietoyhteiskunnan tietoturva laajasti ymmärrettynä asiaryhmänä käsittää mm. seuraavat alueet ja ilmiöt:

- kansalaisen yksityisyyden suoja ja perusoikeudet;
- haittaohjelmat;
- ohjelmistohaavoittuvuudet; ja
- roskapostikuormitus.

Tietoturvariskejä esiintyy ja sähköisen viestinnän harjoittajat ja sähköisten palveluiden käyttäjät kärsivät haitoista. Tietoturvan ongelmat ovat sähköisen asiointi- ja palvelukulttuurin edistymisen hidaste. Syntyy uhkakuvia internetin romahtamista myöten ja uusia palveluita kohtaan esiintyy luottamuspulaa ja epävarmuutta.

Tietoturvariskien haltuunotto edellyttää toimijoiden yhteistyötä ja sekä teknisiä että sääntelytoimia. Asiaan on Suomessa paneutunut laaja-alainen kansallinen tietoturvallisuusasioiden neuvottelukunta, joka kokoaa eri toimijat sekä julkisen vallan että yksityissektorin piiristä eri työryhmissä seuraamaan tilannetta ja käynnistämään tarpeelliseksi nähtyjä toimenpiteitä. Tällaisiksi on todettu mm. yhteistyöfoorumit, itsesääntely, viranomaisten määräykset ja sitovat tulkintaohjeet sekä vastuun jakamisen menettelyt, esimerkkinä tuotevastuun ulottaminen myös ohjelmistoihin<sup>49</sup>.

Yksityisyyden suojan tasosta on eri yhteyksissä käyty keskustelua. Erittäin korkean suojatason nähdään mm. rajoittavan tietoturvatoinenpiteitä ja myös olevan ongelmallinen väärinkäytösten paljastamisen tai avoimen vuorovaikutteisen sähköisen palvelukulttuurin kehittymisen näkökulmista. Tasapainoa jouduttaneen jatkuvasti hakemaan sekä yleisperiaatetasolla että tapauskohtaisesti.

*Luottamuspula uuteen palveluun on käytön hidaste, usein jopa ratkaiseva este*

### 5.4.4 Häiritsevä mainonta

Käyttäjien reaktiot palvelumainontaviesteihin, esimerkiksi puhelimeen, faksiin tai kännykkään vaihtelevat, mutta varsin monet ihmiset kokevat pakkosyötön kiusallisena ja häiritsevänä. Sähköpostista tutun SPAM-tyyppisen roskapostin määrän jatkuva kasvu tuskin innostaa ketään ja sitä vastaan ryhdytään yhä useammin vastatoimiin ja siltä suojautumiseen.

<sup>49</sup> Kansallisen tietoturvallisuusasioiden neuvottelukunnan kertomus valtioneuvostolle 14.12.2004

Eri lähteistä on tullut selvästi esille, että hallitsematon, nimenomaan pyytämätön mainosten pakkovastaanotto häiritsee tai estää joidenkin viestimien käyttöä varsinaisiin tarkoituksiin. EU:n piirissä on estetty joitakin muotoja, esimerkiksi tekstiviestimainontaa ilman lupaa. Perusongelma on se, että määrätty viestimet koetaan erittäin henkilökohtaisiksi, eikä niiden käyttöä mainostarkoitukseen ilman lupaa pidetä suotavana. Puhelinsoitto ja tekstiviesti keskeyttävät joka kerran käynnissä olevaa muuta toimintaa, jolloin jokainen yksittäinen viesti on häiritsevä<sup>50</sup>. Sähköpostimainonta ja suoramainonta esim. kirjeitse koetaan ehkä vähemmän tunkeilevana.

Uusi sähköisen viestinnän tietosuojalaki mahdollistaa mainosten lähettämisen tekstiviestillä ilman lupaa, jos vastaanottaja on tilannut samankaltaisia palveluita, joita viestissä mainostetaan. Laki antaa kuitenkin tilaa tulkinnoille koskien mm. asiakassuhteen määrittelyä ja alaikäisten asemaa. Mobiilimarkkinoinnin pelisääntöjä on selkeytettävä. Asiaan on myös kiinnitetty huomiota julkisessa sanassa<sup>51</sup>.

Erilaisina reaktioina ja toimina tunkeilevaan mainoskäyttöön ovat tulleet esille:

- suomalainen suuryritys pitää 1980-luvulta saakka yllä mustaa listaa (kielto ostaa mitään) niistä yrityksistä, jotka ovat mainostaneet esim. faxilla tai muulla henkilökohtaiseksi tarkoitettulla viestimellä;
- salataan pysyvästi puhelinnumeroita, fax-numeroita, sähköpostiosoitteita yms. ettei tulisi mainosviestejä;
- vaihdetaan sähköpostiosoitteita että päästäisiin eroon roskapostista;
- luodaan väliaikaisia sähköpostiosoitteita kun johonkin tilaukseen on pakko antaa sähköpostiosoite; toimituksen jälkeen osoite lopetetaan;
- roskapostisuodatukselta on tullut liiketoimintaa; ja
- internetin romahdusta on ennustettu osin roskapostin vuoksi.

SPIT (Spam over Internet Telephony, roskapuhelu) on uhka. Häiritsevät robottimainospuhelut ovat olleet käytössä pitkään Yhdysvalloissa, jossa on ilmaiset paikallispuhelut. SPIT voi tulla häiritseväksi ulkomailta jos IP-puhelut ovat ilmaisia. Häirinnän esteitä on harkittava, esimerkiksi siten, ettei puhelurobotin mainossoittoa ja tilausnauhoitusta pidetä laillisena tilauksena.

Vaara on, että uuden uljaan tietoyhteiskunnan tulo hidastuu merkittävästi, jos palveluiden käytöstä seuraa häirinnäksi koettuja ilmiöitä. Sähköinen mainonta on niin helppoa ja halpaa että mainostajat mielellään käyttäisivät sitä. On kysyttävä, onko kohtuullista, että mikä tahansa elektroninen pikkuostoskin johtaa mainosviestiin<sup>52</sup>.

<sup>50</sup> Fortune 13.10.2003: America hangs up on telemarketers. Yhdysvalloissa suunniteltiin rekisteriä niistä puhelinliittymistä joihin ei saisi soittaa puhelinsuoramarkkinointipuheluita. Kuukausi ennen rekisterin avaamista 48 miljoonaa puhelinnumeroa ilmoitettiin rekisteriin, ilman että rekisterin olemassaoloa edes markkinoitiin.

<sup>51</sup> Helsingin Sanomat 12.1.2005: Sanomaportaali Zed lähettää mainostekstiviestejä niille, jotka ovat ostaneet esim. soittoaänen. Mainossanomien jatketaan, vaikka tietosuoja-asiamies on määrännyt yhtiötä muuttamaan toimintatapaansa.

<sup>52</sup> Kaksi esimerkkiä: sekä ITU että OECD myyvät elektronisia julkaisuja vain, jos saavat sähköpostiosoitteen. Jokainen ostos johtaa mainosviestiin vaikka ne kieltäisivät. Sen sijaan Suomen Punainen Risti myy joulukortte-

Kauhukuva olisi, jos jokainen kauppa kymmenen metrin säteellä lähettää pyytämättä mainostekstiviestin kännykkään kun kulkee oven ohi. Jopa tällaisia ehdotuksia on esitetty ihan vakavissaan. Sata tekstiviestimainosta jokaisen käynnin yhteydessä lopettaisi kännykän käytön ainakin Helsingin Itäkeskuksessa.

Vastaanottajan nimenomaisella luvalla lähetetty mainonta tai vastaava on vastaanottajan hallittavissa eikä sitä ole syytä pitää häiritsevänä. Hiljainen hyväksyminen (esimerkiksi pelkkä tilaus) ei ole riittävä, erikseen annettu lupa olisi kaikkien osapuolten kannalta parempi.

*Uuden sähköisen viestinnän tietosuojalain tulkintaa voitaisiin täsmentää häiritsevän mainonnan rajoittamiseksi.*

#### 5.4.5 Erityisryhmien unohtaminen

Kaikki ihmiset eivät ole uusien palveluiden käyttäjinä samassa asemassa. On merkittäviä erityisryhmiä, joiden tarpeisiin sekä palveluiden käyttömahdollisuuksiin on kiinnitettävä nykyistä enemmän huomiota.

Esimerkkejä ovat ikääntyvä väestö sekä liikunta-, näkö-, ja kuulovammaiset. Erityisryhmiä ovat myös maahanmuuttajat sekä kielivähemmistöt. Näiden ryhmien laiminlyönnissä kyseessä on väriä asenteita sekä tietämättömyyttä koskien mm. niitä suosituksia, joita on kehitetty tuote- ja palvelutuotantoa varten.

Design-for-All periaatteen noudattaminen ja sen soveltaminen myös yleisenä valtavirta ("mainstream")-laadunnostajana on tärkeää. Tässä yhteydessä nostetaan esille tarve tiivistää apuvälinetestausta ja kenttäkokeita sekä selvittää eri käyttäjäryhmien tarpeita koskien mm. käyttöliittymiä ja sekä ohjelmisto- että laiterajapintoja. Tietämystä on syvennettävä, sillä liian usein tukeudutaan teknologiakeskeisyyteen ja stereotyyppisiin yleistyksiin, jotka eivät vastaa todellisten toiminta- ja elinympäristöjen arkielämän todellisuutta.

Kyseessä on sekä hidaste että este; osa volyymista jää saavuttamatta ilman, että kyseessä on tietoinen asiakassegmenttien poissulku. Tapahtuu ehkä tahaton "pelkkä unohdus", mutta demografinen elementti on asiakassegmentoinnissa tärkeämpi kuin usein luullaankaan, sekä kaupallisesti että periaatteellisesti tasavertoinen näkökulmasta.

### 5.4.6 Eettiset hidasteet

Eettiseksi esteeksi tai hidasteiksi voidaan käsittää kuluttajatutkimuksissa ja -selvityksissä ilmenneitä mielipiteitä uusien, lähinnä viihdepalveluiden turhan aikaisuudesta tai vahingollisuudesta. Uusien palveluiden kirjo leimautuu varsin viihdepainotteiseksi.

Uusia sähköisiä palveluita pyritään käyttämään lisääntyvästi hyväksi mm. vanhushuollossa ja kotihoidossa. Kokeilukäytössä on saatu myönteisiä tuloksia, mutta esille on myös otettu huoli siitä, että asiakkaiden huollossa ja hoidossa ei enää riittävästi varata aikaa henkilötason palveluun. Tekniikka korvaa ihmisen.

Palvelutarjonnan normistoa kiristetään vähintään siinä tahdissa kuin uusien, mm. mobiilien palveluiden uskotaan lisäävän henkilökunnan tehokkuutta. On myös ilmaistu huoli siitä, että vastuuta vyörytetään kohtuuttomasti potilasasiakkaalle varustamalla hänet teknologialla, johon käyttötaito ei välttämättä riitä.

Kyseessä on osaksi periaatteellinen ristiriita asiakaspalvelun laatukriteereistä ja toteutustavasta (mm. passiivinen vs. aktiivinen asiakasvalvonta uuden tekniikan avulla). Huolto- ja hoitohenkilöstö kokee eettisiä esteitä uusien palvelujen käyttöönotossa siitäkin huolimatta, että palveluista on myös kiistattomasti hyötyä.

## 5.5 Liiketoiminnalliset hidasteet

### 5.5.1 Liiketoimintamallien puutteellisuudet

Uusien palveluiden kehittäminen on edelleen varsin teknologialähtöistä. Palveluidean hyvyttä tarkastellaan liian yksipuolisesti teknisen erinomaisuuden näkökulmasta. Palvelun menestyksen hidasteeksi ja usein esteeksi muodostuu menestymättömyys markkinoilla. Etenkin aloittavissa pienyrityksissä tuote- ja palveluideoiden jalostamisessa markkinoita varten laiminlyödään sekä tarvestaavuuden arviointi sekä liiketoimintamallien laadinta.

Uusien teknologioiden merkitys liiketoimintaprosessien uusimisessa saattaa olla suuri, sillä avainasioita ovat paikkariippumattomuus, viiveettömyys ja ennalta arvaamattomien tilanteiden nopea analyysi, päätöksenteko ja toimintaohjeiden välitys. Uusia palveluita tulee pystyä segmentoimaan asiakasryhmittäin ja rakentamaan kiinteäksi osaksi liike- ja palvelutoimintaa. Uudet palvelut voivat olla uusiutuneita yleisiä palveluita kuten esimerkiksi kuljetusten ja logistiikan piirissä eLasku ja eRahtikirja, tai merkittäviä toimintaa optimoivia elementtejä kuten paikannus ja dynaaminen reititys, tai asiakaskohtaisesti hyvinkin pitkälle vietyjä osin räätälöityjä strategisia ratkaisuja.

Tekes on käynnistänyt Liiketoiminnan mobiilit ratkaisut - teknologiaohjelman valmistelun<sup>53</sup>. Ohjelma painottuu langattoman teknologian hyödyntämiseen laajasti eri toimialoilla kuten teollisuudessa, liikenteessä, rakentamisessa ja palve-

<sup>53</sup> Liiketoiminnan mobiilit ratkaisut, [www.tekes.fi/ohjelmat](http://www.tekes.fi/ohjelmat)

luissa. Avainasemassa ovat mobiilien ratkaisujen kaupallistaminen ja menestys markkinoilla. Menestys luonnollisesti riippuu paitsi ratkaisusta itsestään, myös siitä, millaisissa ja millä tavoin hinnoitelluissa tele- ja viestintäinfrastruktuureissa niitä tullaan käyttämään.

Saavutettavissa on sekä säästöjä, tehokkuutta, tulonlisää että uusia innovatiivisia ratkaisuja. Kyseessä on suuri potentiaali, joka vaatii uutta osaamista ja myös uutta orientaatiota palvelujen tuottajien suunnasta. On odotettavissa, että nykyiset teleoperaattorit joutuvat asemoimaan itsensä uudelleen, selkeästi liittymä- ja yhteystarjoajiksi tai sisältöpainotteisiksi palvelutarjoajiksi uusiin kumppanuuksiin tukeutuen.

Tässä yhteydessä haastatteluissa on tuotu esille se, että jos palvelujen käytön laskutus on yksin operaattorien hallussa, tulonjaon ("revenue sharing") mallinus ja toteutus ei aidosti toteudu sen arvon perusteella, joka käyttäjälle palvelun käytöstä koituu (esimerkiksi yritysasiakkaiden kohdalla sähköisen liiketoiminnan ("eBusiness") mallinnuksen hyötyodotukset). Arvoketjut voivat muodostua varsin pitkiksi ja raskaiksi ja samalla asiakashinnan tarvelähtöinen määräytyminen vaikeutuu. Laskutuksen hoitoon toivotaan kilpailevia malleja. Viitataan myös transaktiopohjaisen hinnoittelumekanismien ongelmiin palvelutuotannolle. Kannustavampiakin hinnoittelumalleja voitaisiin käyttää (eräs sellainen olisi matkapuhelukäytössä kuukausihinnoittelu, jolla on jalansijaa mm. Japanissa).

On myös tuotu esille, että puheeseen ja dataan perustuvien palvelujen liiketoimintamallien tulisi olla erilaisia. Siirryttäessä datapohjaisiin palveluihin, sovelletaan sitkeästi edelleen puhepalveluiden malleja. Lähdetään kulkemaan "takaperin tulevaisuuteen", ennenkuin löytyy uusi ajatusmalli. Tämä ongelma esiintyy eräänä hidasteena sukupolvikierrossa 2G - 3G - 4G<sup>54</sup>.

*Uusissa datapohjaisissa palveluissa liiketoimintamalleja on tarkistettava ja kannattaa etsiä arvoketjun "revenue sharing" ajattelulle uusia innovatiivisia malleja*

Julkisen hallinnon sähköisen asioinnin etenemisen vitkaisuutta on myös tarkasteltu<sup>55</sup>. Hidastetekijöinä on tuotu esiin mm. kehittämistyön rahoitus- ja budjetointimallit, palveluiden hinnan määrittämisen ongelmat (mm. netto- vs. brutto-budjetointiperiaatteet ja maksuperustelaki), vanhoihin järjestelmiin sisältyvän osaamisen siirto uusiin palveluihin, taustatöiden järjestelyt (back-office), henkilötunnistus- ja varmenneasiat ja jossain määrin myös asenne- ja motivaatiokykyt<sup>56</sup>.

<sup>54</sup> MONA-mobiilipalvelujen kehittämisohjelman arviointiraportti, LVM julkaisu 47/2003

<sup>55</sup> Kts.mm. OECD Report: E-Government in Finland

<sup>56</sup> Verkkovirasto 2005 - Hallinnon sähköisen asioinnin skenaariotyöskentelyn tulokset, VM 35/2001

*Julkisessa hallinnossa uusien palveluiden kusten sähköisen asioinnin edistämiseksi tarvitaan kannustavia toimintamalleja*

Mobiilipalveluiden tekninen tarjoama mahdollistaa uusia yksityisen ja julkisen sektorin toimintamalleja, mutta hidasteita ovat mm.:

- perinteiset telesektorin liiketoiminta- ja ansaintamallit; ja myös
- asiakaskunnan, niin yritysten kuin julkisen hallinnon vitkaisuus oman toiminnan kehittämisessä; sekä
- toiminnasta vastaavien ja teknisestä systeemikehityksestä sekä ohjelmisto- ja laitetarjonnasta vastaavien asiantuntijoiden erilainen viitekehys ja myös retoriikka.

Haasteet ja onnistumisen mittarit ovat erilaisia ja osapuolten on usein vaikea ymmärtää toisiaan.

### 5.5.2 Väärään suuntaan ohjaavat mittarit

ARPU, Average Revenue per User, ohjaa kehitystä kohti harvoja bisneskäyttäjiä eikä koko yhteiskunnan käyttöä. Tavoitteena on maksimoida ARPU ja generoida lisälaskutusta. Ei pitäisi olla eroa siinä, kerätäänkö liikevaihto seteleinä vai kolikkoina, kunhan se on kannattavaa. Lisätilaajan kustannukset matkapuhelinverkossa ovat varsin vähäiset, kustannukset syntyvät markkinoinnissa. Etukäteen maksetut liittymät (prepaid) ovat maailmalla lyöneet itsensä läpi köyhimpien puhelimenä.

Japanissa ARPU-pohjaista ansaintalogiikkaa on arvosteltu ja nähdään, että "tiekasvu" (toll-road) tyyppisen ajattelun tilalle tarvitaan muita lähestymistapoja<sup>57</sup>.

### 5.5.3 Keskittynyt omistus

Monessa maassa on selvää kilpailua televerkkojen laajakaistan (ADSL) ja kaapelimodeemilaajakaistan välillä. Tämä kilpailu on melko vähäistä Suomessa johtuen siitä, että huomattavassa osassa maata kaapelitelevisioverkkojen omistajana on saman alueen kiinteän puhelinverkon verkko-operaattori. Yhteisomistuksen purkaminen on vaikea asia.

<sup>57</sup> Scenarios for Japan's Mobile Eco-systems, Eurotechnology Japan K.K., 2004, [www.eurotechnology.com](http://www.eurotechnology.com)

#### 5.5.4 Reviirien varjelu

Eri yhteyksissä viitataan operaattoreiden haluun varjella liiketoimintaansa liisääntyvältä kilpailulta. Pitemmällä aikajänteellä tämän katsotaan kuitenkin kostauvan. Eräänä teemana on ns. "viimeinen maili". Tästä mailista olisi jo pitänyt vuosia sitten tulla aktiivista kauppatarvaa.

Aittoa kilpailua syntyy kun käyttäjät pystyvät kilpailuttamaan palveluntarjoajia, jotka ovat yhä todennäköisemmin myös muita kuin perinteisiä teleyhtiöitä. Nykyisillä hyvillä tulolähteillä kuten verkkovierailulaskutus, terminointimaksurakenteet ja kaukopuhelut ei ole tulevaisuutta nykymuodossaan.

Katsotaan<sup>58</sup>, että teleyhtiöiden siilipuolustus on edelleen niin voimakasta, että viranomaisilta edellytetään toimia, ja viitataan Viestintäviraston selvittelyyn koskien hallitsevia markkinavoimia. Epäillään, että tästedes teleyhtiöt ehkä keskittyvät noudattamaan vain pykälää eikä asiakkaiden toiveita. Voimakas reviirien varjelu hidastaa kehitystä ja voi kohtalokkaasti viivyttää väistämätöntä muutospaineisiin reagoimista.

#### 5.5.5 Investointien venytetty suojaaminen

Kyseessä on halu käyttää tehokkaasti aikaisemmin tehtyjä laite-, ohjelmisto- tai verkkoinvestointeja ja "rahastaa ne loppuun", tai käyttää vielä vapaana olevaa kapasiteettiä. Taustalla on erityisesti nykyisten teknologia- ja ratkaisusukupolvien nopea kierto, jolloin investoinnit eivät aina tule helposti maksaneeksi itseään.

Tässä on myös kyse valituista laskentatekniikoista ja miten ne käsittelevät mennyttä ja tulevaa aikaa. Yksi tapa ajatella on se, että katsotaan vain eteenpäin, mennyttä rahaa ei kuitenkaan enää saa takaisin - eli jos uusinvestointi on edullinen jo nyt, pitäisi rohkeasti edetä. Aikaisempi investointi esiintyy tulevaisuuteen suuntautuvissa laskelmissa vain "kuranttina arvona tulevaisuuteen" - ei menneenä kuluna, jolle itsepintaisesti pitäisi saada tuottovastine.

Taustalla on myös valittu strategia: edelläkävijä, seuraaja vai vasta kypsille markkinoille tähtääjä, eli missä vaiheessa teknologian tai palvelun elinkaaren S-käyrälle hakeudutaan.

Tähän liittyviä käsitteitä ovat mm. ROI (Return of Investment), LCC (Life Cycle Cost) sekä TCO (Total Cost of Ownership), joista TCO yhä keskeisempi, käytetty mm. vertailtaessa pitkävaikutteisia Open Source / Proprietary ohjelmistostrategioita ja -valintoja. Mukaan kuuluu lisäksi riskianalyysi koskien tulevaisuuden valtavirta ("mainstream") - valintoja eli veikataanko oikeaa hevosta, mikä hyvin soveltuu mm. teknologia-alustakilpailuun ja -valintoihin (mm. mobiili / kiinteä).

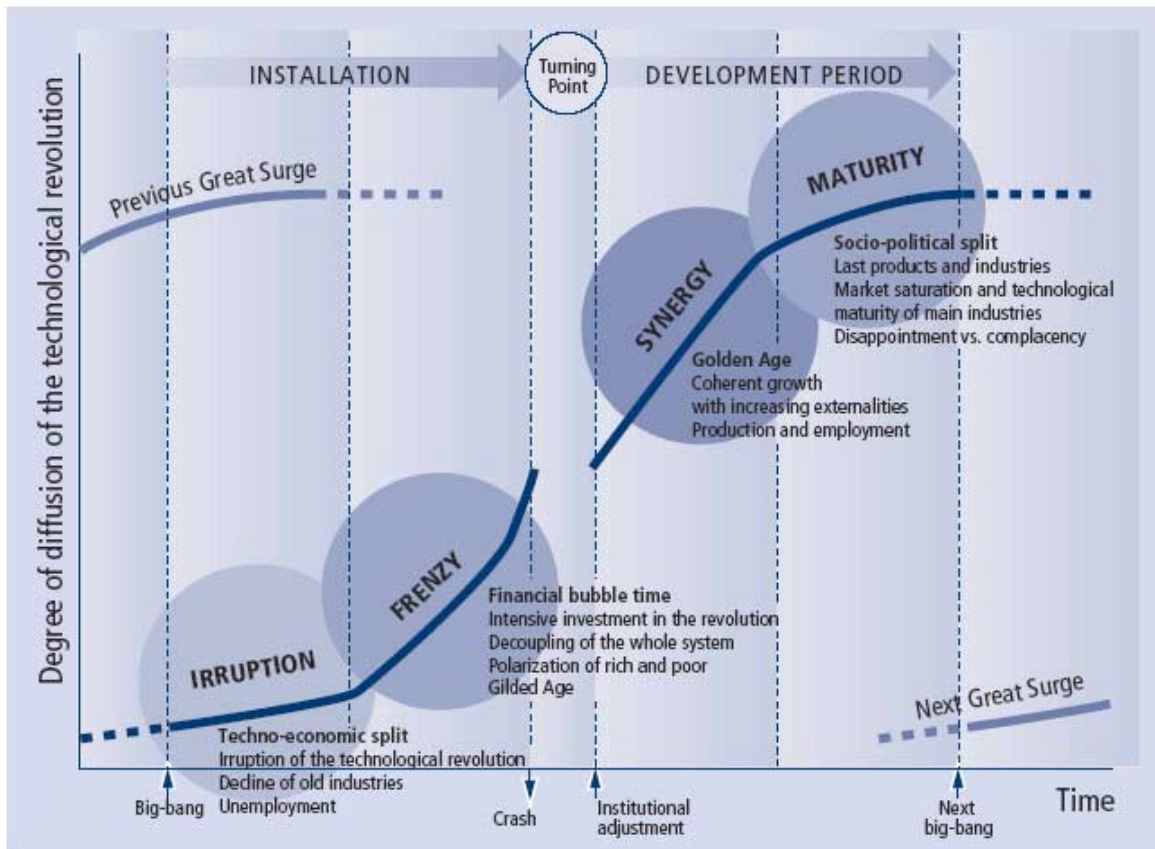
<sup>58</sup> Tekniikka & Talous, 08.11.2004 / Kauko Niemi

## LIITE: KEHITYKSEN SUURET AALLOT JA HIDASTEVOIMAT

### 1. Suuret hyppäykset ja teknologiasukupolvien evoluutio

Seuraava kaavio esittää kehityksen "suurta aaltoa" (great surge), jossa havainnollistetaan teknologiakehityksen tulosten peilautumista talouteen ja edelleen sosio-ekonomiseen viitekehukseen: *The Techno-Economic Paradigm*. Tämä kehityskulku ei ole kauniin säännönmukainen, vaan sisältää arvaamatonta dynamiikkaa, kriisejä ja hyppäyksiä. Siihen sisältyvät myös kehityskululle ominaiset hidasteet, esteet ja läpimurtoihin johtavat tekijät.

Kuva 10. Teknologiakehityksen elinkaari.



Source: Carlota Perez, *Technological Revolutions and Financial Capital. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, 2002, Cheltenham - Northampton, MA: Edward Elgar Publishers.

Tämä ajattelu on skaalattavissa alatasoille, kuten esimerkiksi yksilöityihin teknologioihin ja palvelualustojen sukupolviin, joissa vastaavat voimat myllertävät pienemmässä mittakaavassa. On esimerkkejä, joissa läpimurto ja saturaation saavuttaminen on vienyt useita vuosikymmeniä (tietokoneen evoluutio henkilökohtaiseksi työkaluksi tai väritelevisio) ja joissa kehitys on ollut hyvin nopea (kännykkä). Innovaatio tyypillisesti etenee askelin: edelläkävijät - iso massa -

hitaat - "ei koskaan", mutta askelten toteutumisen näkemiseen etukäteen ei ole ollut luotettavia keinoja.

Edelläkävijyys voi antaa merkittävän edun, mutta voi myös kohdata suuria riskejä. Läpimurto yleensä etenee kolmivaiheisesti: inventio, innovaatio ja diffuusio. Monet läpimurrot ovat aavistettavissa ja odotettavissa, mutta eivät tapahdu ennenkuin aika on kypsä. Menestys ilmeisesti riippuu ei vain innovaatiosta sellaisenaan, vaan monista muista tekijöistä, joiden ennustettavuus on huono (yleinen taloudellinen kehitys, "muoti", kilpailevien tai tukevien muiden innovaatioiden ilmaantuminen jne.). Näiden vaikutus voi olla nopeuttava tai hidastava.

## 2. Hidasteiden yhteisvaikutus

Uusien palveluiden hidasteita on useanlaisia: teknisiä, säädöksellisiä, taloudellisia ja kaupallisia, sekä palveluasiakkaiden muutosvastarintaan liittyviä tekijöitä. Oleellista on myös se, että nämä hidasteet tai esteet eivät yleensä toimi irrallisina vaan niillä on huomattava säteily- ja yhteisvaikutus. Menestys syntyy vasta kun kaikki potentiaaliset hidaste-elementit on pystytty ohittamaan tai voittamaan.

Hidasteet ja esteet ovat yleensä todellisia tekijöitä, mutta niiden vaikutukset mitattuina esimerkiksi viiveinä tai alhaisina penetraatio- ja käyttöiheytlukemina ovat kuitenkin usein luonteeltaan suhteellisia. Viiveen mittarina käytetään esimerkiksi

- kansainvälisiä vertailuja eli suhteutetaan omaa etenemisvauhtia siihen, mikä muualla mahdollisesti hyvinkin erilaisissa olosuhteissa on onnistuttu saavuttamaan;
- aikaisemmin laadittua skenaariota tai kehittämistyön etenemisaikataulua, josta ollaan edellä tai myöhässä; tai
- omaa kuvitelmaa tai odotusarvoa, joka puolestaan voi olla ylioptimistinen tai -negatiivinen.

Yleistä on, että kehittämistyön vaatima aika aliarvioidaan, samoin tuotteiden tai palveluiden kenttä- ja markkinakelpoisuuden vaatima ponnistus ajassa ja muin resurssein mitattuna sen jälkeen kun palveluaihio tai prototyyppi on saatu synnitettyä. Samoin asiakaskunnan muutosvastarinnan laajuus ja sitkeys voi olla suuri yllätys.

Perinteinen uusien palvelujen kehittämisen kaava on vaiheittainen ja lineaarinen, vie huomattavasti aikaa ja vaatii iteraatioita, joihin ei ole varauduttu. Näin käy etenkin silloin, kun kukin palvelukonsepti kehitetään alusta loppuun omana "putkenaan". Tehokkaampi ja aikaa säästävämpi etenemistapa edellyttäisi työtappaa, jossa tulevan palvelun elementit alustaa myöden ovat rinnakkaisessa työtössä. Tällöin palautteet ovat nopeita, iteraatiot välittömästi hoidettavissa ja uuden palvelun "valmiuden" rakentuminen kokonaisuutena helpommin seurattavissa. Tulos on valmiimpi ja suurempi osa sen diffuusiota häiritsevistä hidaste-

tekijöistä eliminoitu. Tätä ajattelutapaa tukee grid-periaatteella toimiva verkostoyhteistyö.

### 3. Suuri IP pohjainen integraatio ja yhteistyö

Keskenään kilpailevilla teknologia-alustoilla ja palveluilla on primäärit omistajansa: telekommunikaatioala, tietotekniikka-ala ja media-ala. Niillä kaikilla on oma perinteensä, retoriikkansa ja perusteluarsenaalinsa. Nämä alustat ja palvelut menevät eräissä visioissa ja kaavailuissa myös osin päällekkäin. Mobiili, laajakaista, Internet, digiTV eivät ole toisensa poissulkevia ja niiden integraatiomalleja etsitään.

Käyttäjälle olennaiset palvelut edellyttävät mielekästä teknologioiden yhteiskäytön kykyä ja siitä kumpuavaa tarjontaa, jota tulee perustella asiakkaalle, yritykselle, julkishallinnolliselle yhteisölle ja kuluttajalle relevanteilla perusteluilla.

Osa kehittäjistä<sup>59</sup> uskoo, että lähiaikoina on odotettavissa suuri IPv6 perustainen integraatio, joka tulee muokkaamaan uusiksi tele- ja verkkopalvelutoiminnan liiketoimintamallit, joissa IT/ICT rajankäynti sekä palvelutuotannon suhteet ja asema palveluiden kehittämisessä ja jakeluketjuissa uusiutuvat. Telesektorilla on odotettavissa voimakas pudotuspeli, josta vain muutama nykyinen toimija selviytyy.

Jotta tähän kehityskulkuun voidaan vastata aktiivisesti, tarvitaan toimia, jotka Suomessa tuovat IT- ja telekommunikaatioasiantuntemuksen tiiviimpään yhteyteen yhteisten alustojen äärelle. Nämä ammattikunnat eivät ole riittävästi työskennelleet yhdessä. Oulun Octopus-hanke<sup>60</sup> ja tuore DIMES<sup>61</sup>- yhdistys ovat esimerkkejä ympäristöistä, joissa tätä "yhteisyyttä" haetaan. Octopus on mobiilialan kehitys-, testaus-, ja liiketoimintaympäristö, jonka ytimen muodostavat edistyksellinen testiverkko ja sen ympärille rakentuvat koulutus- ja liiketoimintapalvelut. DIMES on yhdistysmuotoon rakennettu kansallinen yhteistyöverkosto, jonka tavoitteena on kehittää uusia testialustoja erilaisille teknisille palveluinnovaatioille, kehittää yhteistyötä ja mahdollistaa erilaisia palvelupilotointeja.

Uusi arkkitehtuuri puoltaa grid - ajattelua<sup>62</sup>, jota noudattaen voidaan odottaa, että syntymässä on "connectivity grid" skenaario, joka sallii asiakkaalle joustavan liittymän milloin ja missä tahansa alhaisin kustannuksin ja asiakaskohtaista yksilöllistä profiilia ja kontekstia kunnioittaen. Palvelutarjonnan tulee uusiutua ja rakentua tämän uuden arkkitehtuurin ja yksilöllisyyden varaan. Skenaario rakentuu avoimiin standardeihin tukeutuvien alustojen varaan, joiden kehittämisen takana tulee olla voimakas ja sitoutunut policy-tason tuki. Tarvitaan samankaltaista johtajuutta, näkemystä ja päättäväisyyttä, jolla aikanaan syntyi GSM.

<sup>59</sup> Kts. esim. ERCIM News, October 2004, ja [www.ercim.org](http://www.ercim.org)

<sup>60</sup> [www.mobileforum.org](http://www.mobileforum.org)

<sup>61</sup> Digital Media Service Innovation Finland - yhteistyöverkosto

<sup>62</sup> Grid-käsite viittaa "hilaan", rakenteeseen, joka perustuu aitoon verkostoon. Esimerkkinä: Grid computing is a form of distributed computing that involves coordinating and sharing computing, application, data, storage, or network resources across dynamic and geographically dispersed organizations.

Uusi arkkitehtuuri luonnollisesti edellyttää, että asiakkaan yksityisyyden suoja toteutuu, mukaan lukien liittymäoikeudet valittuihin palveluihin. Tarvitaan "Identity eGovernance" (yksityisyyden hallinta) konsepti, joka myös vaatii ylimmän tason policy-päätökset.

Kyseessä on syvälinen murros, jonka mukanaan tuomiin uusiin arkkitehtuurivaihtoihin on välittömästi ryhdyttävä. Tilanne Euroopassa ja sen osana Suomessa ei ole tällä hetkellä kovinkaan hyvä. Hidasteita ovat pyrkimykset liian yksipuolisesti turvata nykyisillä rakenteilla ja liiketoimintamalleilla saatavia tuloja, 3G taajuushuutokauppojen heittämät varjot ja niiden luoma epävarmuus sekä ohentunut investointivara.

#### **4. Policyn vahvistaminen**

Haastattelut ja tilannearviot korostavat, että on tarve nähdä selkeästi omina tasoinaan policy ja regulointi. Regulointi on valitun policyn toimeenpanoa, vähän samoin on standardoinnin laita silloin kun julkinen valta tekee joitain interventiota vaatimalla standardinmukaisuutta. Jos policy-osuus on keveä, tilanne ilmeisesti signaloi "johtajuuden puutetta". Johtajuus on noussut voimakkaasti esille viimeaikaisessa retoriikassa koskien kilpailukyvyn säilyttämistä ja tulevaisuuteen tähtäävien toimenpiteiden kehittämistä ja toimeenpanoa.

Elämme tilanteessa, jossa keskenään kilpailevia teknisiä alustoja ja verkkoja on useita. Kilpailu realisoituu osin teknologioiden välisenä kamppailuna, osin lanca/mobiili - kilpana ja osin käyttöliittymätasolla (PC, kännykkä, televisio, sekä näiden kombinaatiot). Tämä kirjo on tietenkin "iso dynamo", josta putkahtaa päivänperhoja ja joskus jopa pysyvämpääkin. Kirjon yleinen hallitsemattomuus tuo luonnollisesti omia hidasteitaan mukanaan, mutta dynamiikka myös pitää liikettä yllä, kukaan ei voi asettautua laakereilleen lepäämään.

Väitetään, että timantit syntyvät vain kovassa kuumuudessa ja paineessa. Suomen tele- ja tiedonsiirtosektorin perinteinen korkea taso on paljolti johtunut siitä, että suomalaisten toimijoiden on ollut kohdattava "kansainvälisen kirjon paine" avoimilla kotimarkkinoillaan ja tämä paine on luonut pohjan viennille ja kansainväliselle menestykselle. Jotta paineeseen voidaan reagoida jouheasti, on kaikilla tasoilla, niin policy- kuin regulaatiokysymyksissä varmistauduttava, että kehitystä hidastavia luutumia ei pääse syntymään.

#### **5. Tulevaisuuden valinnat hidasteiden ja esteiden valossa**

Uusi innovaatio joutuu usein "kahden rintaman" puristukseen ja näiden hidastevaikutuksille alttiiksi. Ensinnäkin sen on osoitettava paremmuutensa suhteessa kilpaileviin perinteisiin ja vakiintuneisiin vaihtoehtoihin. Toiseksi sen on menestytävä kilpailussa muiden uusien markkinoille pyrkivien innovaatioiden kanssa. Menestys tässä kahden rintaman kilvassa edellyttää paitsi suorita kilpailutoimia, myös, yhteisten hidasteiden ilmetessä, strategisia liittoutumia muiden toimijoi-

den, myös kanssakilpailijoiden kanssa. Tarvitaan oikea rajanveto kilpailun ja yhteistyön välillä.

Julkisen vallan on hidasteiden ja esteiden poistamiseen tähtäävissä interventioissaan periaatteessa noudatettava puolueettomuutta ja jokainen interventio on selkeästi perusteltava. Teknologiapoliittiset valinnat ovat osa interventiopolitiikkaa. Tekes ilmoittaa, että se ei mielellään suorita teknologiavalintoja, ei ainakaan "poissulkevassa" mielessä, ja tähdentää konvergenssin luomia mahdollisuuksia. Halutaan säilyttää aito kilpailu ja edistää konvergenssia ja innovaatioiden toisiaan täydentävää luonnetta.

Täydellinen teknologiariippumattomuus voi policy-mielessä olla turvallista, vastuu ikäänkuin jää muille toimijoille tehdä valintoja, ja julkinen valta mittaa erinomaisuuttaan sen mukaan, miten paljon "tasalannoitustukea" maisemaan syydetään. Toiminnan mittarina on tällöin panos, mutta ei niinkään tavoitteeksi asetetun päämäärän saavuttaminen, siis resurssien koordinoitun käytön kautta saavutettava tuotos.

Hajautuneessa toiminnassa on olemassa vaara, että toiminta sirpaloituu, yhteiset nimittäjät jäävät satunnaisiksi ja saatetaan jopa kokea rasitteiksi, "hidasteiksi", kun projekteissa ei voi edetä "kuten itse haluaisi". Ohjelmatoiminnassa yritetään toimijoita koota yhteisten aiheiden ympärille, mutta yhteistoiminnan syvyys jää usein vaatimattomaksi. Tarvitaan johtajuutta ja linjauksia, sillä neutraalisuus ei saa johtaa hallitsemattomaan "laissez faire" - tyyppiseen ajelehtimiseen, jossa eri koulukunnat ja toimijat luovat niukkojen resurssien olotilassa hidasteita toisilleen.

Kansantaloudellisesti tulevaisuuden valintoihin liittyvä interventio voi olla merkitykseltään hyvinkin iso. Suuret kansallista ohjelmatasoa olevat interventiot budjetteineen ja resurssivarauksineen "imevät osaamista" ja suuntaavat sen omiin tavoitteisiinsa. Muualle ei enää riitä kiinnostusta ja kapasiteettia. Jos nuo tavoitteet ovat väärin kohdennettuja tai väärin ajoitettuja, interventiot hyvistä pyrkimyksistään huolimatta voivat toimia kehityksen hidasteina.

Keskustelusta jää sellainen kuva, että *teknologiariippumattomuuden erilainen rooli säädosympäristön policy-kentässä ja toisaalta teollisuus- ja teknologiapoliittikan policy-kentässä unohtuu*. Säädosympäristön tulee peruslinjassaan olla tasapuolinen ja neutraali. Teollisuus- ja teknologiapoliitikalta odotetaan linjauksia, joiden takana on mahdollisimman eteviä ja kestäviä valintoja.

Yksi teollisuus- ja teknologiapoliittinen linjanveto voisi olla voimakas panostus IPv6-perustaiseen alustaan, joka pystyisi avoimiin standardeihin nojautuen integroimaan nykyistä fragmentoitunutta palvelu- ja jakelukanavamaisemaa grid-periaatteen mukaisesti. Tämä linjaus voisi olla Suomelle sovelias sekä teknologia- ja teollisuuspoliittisesti että palvelutuotannollisesti rohkaiseva ja kriittistä massaa generoiva. Se voisi myös poistaa tai ainakin lieventää pirstaloitumisesta aiheutuvia hidasteita ja alan kehittymisen viivevaikutuksia.

Kilpailun takia olisi syytä erottaa välitystekniikat (ja niiden integroituminen yhtenäiseksi grid-ympäristöksi) muista peruspalveluista ja edelleen lisäpalveluista. Tämä olisi myös yhteismarkkinoiden kilpailuperiaatteiden mukaista. Teknologia-alusta ei saa olla ratkaiseva, vaan kaikkien on pystyttävä operoimaan samalta tasolta teknologiatoteutustavasta riippumatta.

Tässä voisi olla kansallisen perinteisesti avoimeen kilpailuun telealalla perustuvan lähestymistavan paikka. 3G on esimerkki siitä, miten asiat ainakin palvelutuotannon kannalta vaikeutuvat jos pitäydytään vain yhdessä liian suljetussa teknologisessa palvelualustassa. Asiakkaan ei tulisi kantaa huolta siitä, mitä teknologioita hyödyntäen palvelut tulevat hänen käyttöönsä.

Lisäksi voitaisiin kehittää ja kannustaa em. linjausta tukevaa suomalaista koelaboratorio- ja testausympäristötoimintaa kansainvälisiä markkinoita ajatellen. Tämä houkuttelisi kansainvälisiä huippututkijoita Suomeen. Syntyvä vuorovaikutus vauhdittaisi toimialaa ja olisi omiaan purkamaan hidastevaikutuksia.

**LYHENTEET**

2G, 3G, 4G	2nd, 3rd, 4th Generation Mobile Technologies
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ARPU	Average Revenue Per Unit
B2B	Business to Business
CDMA	Code Division Multiple Access
DIMES	Digital Media Services Innovation Finland (ohjelma)
DVB-C	Digital Video Broadcasting - Cable
DVB-H	Digital Video Broadcasting - Handhelds
DVB-S	Digital Video Broadcasting - Satellite
DVB-T	Digital Video Broadcasting - Terrestrial
EDGE	Enhanced Data rate for GSM Evolution
EU	European Union
GPRS	General Packed Radio Service
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
HDTV	High-Definition Television
HSCSD	High Speed Circuit Switched Data
ICT	Information and Communication Technologies
IP	Internet Protocol
IST	Information Society Technologies Programme (EU)
IT	Information Technologies
LBS	Location Based Services
LCC	Life Cycle Cost
M2M	Machine to Machine
MHP	Multimedia Home Platform
MMS	Multimedia Messaging Service
NETS	Tulevaisuuden verkot - ohjelma (Tekes)
NRF	New Regulatory Framework
PATS	Publicly Available Telephony Service
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Agent
POC	Push to Talk over Cellular
RFID	Radio Frequency Identification
ROI	Return of Investment
SIM	Subscriber Identification Module
SMS	Short Message System
SPIT	Spam over Internet Telephony
TCO	Total Cost of Ownership
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
Uwb	Ultra-wideband
WAP	Wireless Application Protocol
WiFi	Wireless Fidelity
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Network
WMAN	Wireless Metropolitan Area Network
WPAN	Wireless Personal Area Network
WWAN	Wireless Wide Area Network

## LÄHTEITÄ

Alahuhta, Petteri - Ahola, Jari - Hakala, Helena (2005). Mobilizing Business Applications. A Survey about the Opportunities and Challenges of Mobile Business Applications and Services in Finland, Tekes Technology Review 167/2005.

Analysys (2004). IP Voice and Associated Convergent Services. Final Report for the European Commission, January 2004.

Eurotechnology Japan K. K. (2004). Scenarios for Japan's Mobile Eco-systems, www.eurotechnology.com, 2004

Henry Haglund - Jukka Kanervisto - Arno Wirzenius (1988). ISDN näkökulmia. Tiedonsiirron Yhteistyöelin ry. Raportti 1/88.

Kuluttajatutkimuskeskus (2003). Mobiili video. Repo, Petteri, Hyvönen Kaarina, Pantzar Mika, Timonen, Päivi. Kuluttajatutkimuskeskuksen raportti 2/2003. Pdf-verkkajulkaisu: www.kuluttajatutkimuskeskus.fi.

Kuluttajatutkimuskeskus (2003). Palvelut tietoyhteiskunnassa - tutkimustyön loppuraportti. Kytö, Hannu, Aatola, Leena, Tuorila, Helena. Kuluttajatutkimuskeskuksen raportti 14/2003. Pdf-verkkajulkaisu: www.kuluttajatutkimuskeskus.fi.

Kuluttajatutkimuskeskus (2004). Yli 50-vuotiaat Internet-palvelujen käyttäjinä. Tuorila, Helena. Kuluttajatutkimuskeskuksen raportti 2/2004. Pdf-verkkajulkaisu: www.kuluttajatutkimuskeskus.fi.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2002). Laajakaistapalvelut käyttäjän näkökulmasta: väestöryhmäkartoitus ja kuluttajien tarpeet. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 38/2002.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2003). Laajakaistapalvelujen käyttötarpeet: Internettiä käyttämättömät lähikuvassa. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 27/2003.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2003). Internetin käyttö tietoyhteiskunnan reuna-alueilla. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 48/2003.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2004). Laajakaistapalvelut käyttäjän näkökulmasta 2004. Vuonna 2002 toteutetun tutkimuksen päivitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 37/2004.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2004). Kansallinen laajakaistastrategia. Väliraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 71/2004.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2004). Tietoturvalliseen tietoyhteiskuntaan. Ohjelmia ja strategioita 4/2004.

Ministry of Economic Affairs, The Netherlands (2004). Rethinking the European ICT Agenda / Ten ICT-Breakthroughs for Reaching Lisbon Goals. Price-WaterhouseCoopers, 2004.

Mäkelä, Riku (2004). Mobile Services and Application Areas in USA, Summary Report, Tekes, San Jose, 2004

NETS - Networks of the Future 2001-2005. Technology Programme Report 1/2005, Tekes 2005.

Nurmela, Juha - Parjo, Lea - Ylitalo, Marko (2002), Suuri muutto tietoyhteiskuntaan. Tilastokeskuksen katsauksia 2002/4.

Nurmela, Juha - Ylitalo, Marko (2003). Tietoyhteiskunnan kehkeytyminen. Suomalaisen tietoyhteiskuntavalmiuksien ja -asenteiden muutokset 1996-2002. Tilastokeskuksen katsauksia 2003/3.

Nurmela, Juha - Melkas, Tuula - Sirkiä, Timo - Ylitalo, Marko - Mustonen, Laura (2004). Suomalaisen viestintävalmiudet 2000-luvun vuorovaikutusyhteiskunnassa. Tilastokeskuksen katsauksia 2004/4.

Taloustutkimus (2003). Tuloksia Internetin käytön kehityksestä Suomessa. Internet-käyttäjämäärien muutokset tammi-helmikuu 2002 - tammi-helmikuu 2003. [www.taloustutkimus.fi](http://www.taloustutkimus.fi).

Valtiovarainministeriö (2001). Verkkovirasto 2005 - Hallinnon sähköisen asiointin skenaariötyöskentelyn tulokset. Valtiovarainministeriön Työryhmämuitioita 35/2001

Venkatesh, V., Speier, C., & Morris, M.G. (2002). User Acceptance Enablers in Individual Decision Making About Technology: Toward an Integrated Model. *Decision Sciences*, 33(2), 297-316.

Viestintävirasto (2004). Laajakaistayhteyksien operaattorirajapinnat. Viestintäviraston julkaisuja 7/2004.

**HAASTATELLUT HENKILÖT**

Artte, Ulla	Finnet Focus Oy
Dahlberg, Tomi	Helsingin Kauppakorkeakoulu
Kalliomäki, Seppo	TeliaSonera
Kamppari, Sauli	Teknillinen Korkeakoulu
Karila, Arto	Karila A & E Oy
Lehtonen, Marika	Tampereen Teknillinen Yliopisto
Maanavilja, Aimo	Elisa Oyj
Makkonen, Mika	TeliaSonera
Mattila, Olli	Viestintävirasto
Mehtonen, Pasi	TeliaSonera
Nurmela, Juha	Tilastokeskus
Nykänen, Pekka	JP-Epstar Oy
Rainio, Antti	Navinova Oy
Rantanen, Tapani	Viestintävirasto
Salmelin, Bror	Euroopan komissio/DG INFSO
Salminen, Mikko	Nokia
Salo, Jari	TIEKE
Sillanmäki, Pekka	Viestintävirasto
Tilli, Kari	Tekes
Tuorila, Helena	Kuluttajatutkimuskeskus
Viherä, Marja-Liisa	TeliaSonera
Kohtala, Antti	Liikenne- ja viestintäministeriö
Ojala, Kari	Liikenne- ja viestintäministeriö