

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	4
2 LAAJAKAISTAPALVELUJEN ALUEELLISET SAATAVUUSEROT	5
2.1 ADSL5	
2.2 Kaapelimodeemi	6
2.3 WLAN	7
3 ALUEELLISTEN SAATAVUUSEROJEN SYYT	8
3.1 Laajakaistapalvelujen kysyntä	8
3.2 ADSL9	
3.2.1 Kilpailulliset syyt	10
3.2.2 Liiketaloudelliset syyt	11
3.2.3 Kehitysnäkymiä	13
3.2.4 Yhteenveto	13
3.3 Kaapelimodeemi	13
3.3.1 Olemassa olevien kaapelitelevisioverkkojen kattavuus.....	14
3.3.2 Kilpailutilanne	15
3.3.3 Liiketaloudelliset syyt	15
3.3.4 Yhteenveto	17
3.4 WLAN	17
3.4.1 Verkon peittoalue.....	18
3.4.2 Liiketoiminta aluillaan	18
3.4.3 Järjestelmän rakentamisesta aiheutuvat kustannukset	19
3.4.4 Väestötiheyden vaikutus asiakaskohtaisiin investointeihin.....	19
4 HINTAKARTOITUS	21
4.1 Laajakaistapalvelujen hintakehitys	21
4.2 Laajakaistapalvelujen hintojen alueelliset erot	22
4.2.1 ADSL	22
4.2.2 Kaapelimodeemi	24
4.2.3 WLAN	24
4.3 Hintakehitys pääkaupunkiseudulla	25
4.4 Yhteenveto.....	25
5 JOHTOPÄÄTÖKSET	26
6 LÄHTEET	28
LIITE 1: KAAPELIMODEEMIPALVELUJEN SAATAVUUS KUNNITTAIN (KARTTAKUVA)	
LIITE 2: WLAN-PALVELUIDEN SAATAVUUS KUNNITTAIN (KARTTAKUVA)	
LIITE 3: ADSL-LIITTYMIEN HINTOJA 1.6.2002 (TAULUKKO)	
LIITE 4: ADSL-PALVELUIDEN KUUKAUSIMAKSUT MAAKUNNITTAIN ERI ADSL-PALVELUISSA (TAULUKKO)	

KÄYTETYT LYHENTEET

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line. Asymmetrinen digitaalinen tilaajajohto.
CMTS	Cable Modem Termination System. Kaapelireititin.
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer. Puhelinkeskuksessa oleva usean digitaalisen tilaajajohdon yhteinen päätelaite.
Ghz	Gigahertz (1000 MHz).
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers.
ISDN	Integrated Services Digital Network. Kapeakaistainen digitaalinen tilaajajohto.
ISP	Internet Service Provider. Internet-palveluntarjoaja.
kbit/s	Kilobittiä sekunnissa.
KTV	Kaapelitelevisioverkko.
Mbit/s	Megabittiä sekunnissa.
mW	Milliwatti, 1/1000 wattia.
PC	Personal Computer. Henkilökohtainen tietokone.
SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line. Symmetrinen digitaalinen tilaajajohto.
SHDSL	Single pair high bit rate DSL.
VDSL	Very High Speed Digital Subscriber Line. Erittän suurikapasiteettinen digitaalinen tilaajajohto.
WLAN	Wireless Local Area Network. Langaton lähiverkko.
xDSL	Digital Subscriber Line. Yleisnimitys digitaaliselle tilaajajohdolle, vrt. ADSL.

1 Johdanto

Liikenne- ja viestintäministeriö on tutkinut laajakaistapalvelujen tekniikkaa, ominaisuuksia, markkinatilannetta ja saatavuutta useissa eri tutkimuksissa viime vuosien aikana. Ministeriön aikaisemmista julkaisuista mainittakoon esimerkiksi Internet-liityntämuodot (45/2001), Laajakaistaa kaikille? Tekniset ja taloudelliset edellytykset Suomessa (41/2000), Kaapelitelevisioverkon hyödyntäminen teletoiminnassa (23/2002) ja Kotitalouksien telepalveluiden alueellinen saatavuus (5/2002). Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää suomalaisten kuluttajien mahdollisuuksia laajakaistapalvelujen käyttöön ja analysoida alueellisten saatavuuserojen syitä ja palvelujen hintakehitystä.

Tutkimukseen valittiin yhdessä ministeriön kanssa seuraavat laajakaistaiset Internet-yhteyspalvelut: puhelintilaajajohtoihin perustuva ADSL, kaapelitelevisioverkkoihin perustuva kaapelimodeemi ja langattomaan lähiverkkoon perustuva WLAN-palvelu. Jokaisesta valitusta palvelusta selvitetään ensin alueellinen saatavuus ja sen jälkeen pohditaan alueelliseen saatavuuteen vaikuttavia tekijöitä ja lopuksi kartoitetaan palvelujen hintakehitys viimeisen kahden vuoden ajalta. Tutkimuksessa rajoitetaan puhtaasti kotitalouksille suunnattuihin yhteyspalveluihin. Sisältöpalveluihin tai runkoyhteyksiin ei oteta kantaa, sillä lähtökohtaisesti ne eivät riipu tarkasteltavasta yhteystavasta.

Palvelujen alueellista saatavuutta tarkastellaan maakunta- ja kuntakohtaisesti. Tämä osuus perustuu lähinnä ministeriön aikaisempaan tutkimukseen *Kotitalouksien telepalveluiden alueellinen saatavuus*.

Palvelujen alueellisten saatavuuserojen syitä pohditaan erityisesti operaattoreiden toimintaympäristön tekijöiden ja liiketaloudellisen kannattavuuden näkökulmasta. Tällöin otetaan huomioon mm. palvelujen kysyntä, ADSL- ja kaapelimodeemipalvelujen perustana olevien puhelintilaajaverkkojen ja kaapelitelevisioverkkojen kattavuus, kilpailulliset tekijät, järjestelmien edellyttämät investoinnit sekä asukastiheyden vaikutus saavutettavaan asiakaspotentiaaliin ja asiakaskohtaisiin investointeihin.

Palvelujen hintakartoitus perustuu operaattoreille lähetettyyn kyselyyn. Kysely lähetettiin kaikille merkittävälle ADSL-, kaapelimodeemi- ja WLAN-palvelua tarjoaville operaattoreille. Hintakartoituksen tavoitteena on selvittää yleisen hintakehityksen ohella myös hintakehityksen alueelliset erot ja arvioida kilpailun vaikutusta hintakehitykseen. Hintakehitys kartoitetaan vuoden 2000 syksystä alkaen.

Tämä raportti muodostaa osan laajemmasta aihetta käsittelevästä kokonaisuudesta. Laajakaistapalvelujen kysyntää pohtivan väestöryhmäkartoituksen toteuttaa Tampereen teknillisen korkeakoulun Digitaalisen median instituutti ja laajakaistapalvelujen saatavuutta erityisesti kuluttajanäkökulmasta arvioi Aglia Tau Consulting Oy. Myöhemmin tänä vuonna julkaistaan tutkimushankeen viimeinen osuus, joka käsittelee kuntien ja eri yhteisöjen toimintaa laajakaistapalvelujen hyödyntämiseksi ja edistämiseksi. Lisäksi viimeisen vaiheen tavoitteena on pohtia, miten kunnat ja muut yhteisöt voisivat edistää laajakaistapalvelujen tarjontaa. Tutkimushankeen viimeinen osa toteutetaan Omnitelen ja Aglia Tau Consultingin yhteistyönä.

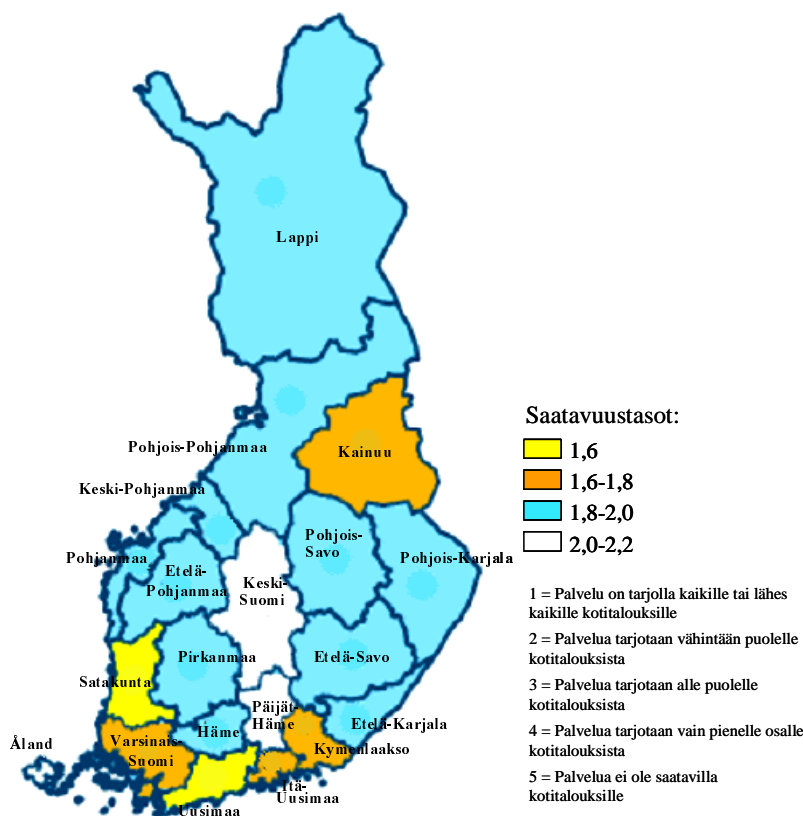
2 Laajakaistapalvelujen alueelliset saatavuuserot

Laajakaistapalveluiden saatavuuden alueelliset erot esitetään liikenne- ja viestintäministeriön tuoreen telepalvelujen saatavuusselvityksen (Epstar ym. 2002) pohjalta. Lisäksi tuodaan esiin selvityksen jälkeen havaittuja muutoksia laajakaistapalvelujen saatavuudessa.

2.1 ADSL

ADSL-tekniikoissa käytetään hyväksi siirtotienä perinteisiä kuparisia parikaapeleita eli puhelintilaajajohtoja. Puhelintilaajajohdot kattavat nykyään käytännössä kaikki Suomen taloudet, sillä kuparinen parikaapeli on vedetty jopa yli 95%:iin kotitalouksista. Näin se on tällä hetkellä peitoltaan ylivoimaisesti suurin kiinteän nopean datayhteyden mahdollistava verkko. ADSL-palvelu onkin saatavilla kahdeksaa kuntaa lukuun ottamatta kaikissa Suomen kunnissa, joten sen peitto on kuntien lukumäärässä laskettuna 98 prosenttia. Palvelun saatavuustaso ei kuitenkaan vastaa peittoalueen suomaa mahdollisuutta: koko maan keskiarvona ADSL-palvelu on saatavilla vähän yli puolelle kotitalouksista.

Kuva 1 esittää ADSL-palvelun saatavuustasoa maakuntatasolla siten, että saatavuustaso yksi tarkoittaa, että palvelua tarjotaan kaikille tai lähes kaikille kotitalouksille ja saatavuustasolla viisi palvelua ei ole saatavilla.



Kuva 1. ADSL-liittymien saatavuustasot maakunnittain.

Maakuntatason alueelliset erot eivät ole merkittäviä (erot saatavuustasoissa välillä 1,6-2,1). Paras ADSL:n saatavuus on Uudellamaalla ja Satakunnassa ja heikoin Keski-Suomen, Päijät-Hämeen ja Ahvenanmaan maakunnissa, joissa ADSL-palvelu on tarjolla alle puolelle kotitalouksista.

Kuntakohtaisesti katsottuna joka neljännessä Suomen kunnassa ADSL-palvelu on kaikkien tai lähes kaikkien kotitalouksien saatavilla. Kuntakohtaisista tekijöistä (väestötiheys, väestömäärä ja taajama-aste) ADSL-palvelun saatavuutta selittää voimakkaimmin kunnan väestötiheys. Väestötiheydeltään vähintään 100 as/km² kunnissa palvelu on tarjolla lähes kaikille kotitalouksille (saatavuustaso 1,3), kun taas väestötiheydeltään alle 20 as/km² kunnissa saatavuustaso on luokkaa huonompi (saatavuustaso 2). Myös kunnan väkiluku selittää ADSL-palvelun saatavuutta: yli 50 000 asukkaan kunnissa palvelu on kaikkien tai lähes kaikkien kotitalouksien saatavilla, kun taas alle 20 000 asukkaan kunnissa palvelua tarjotaan vain puolelle kotitalouksista.

2.2 Kaapelimodeemi

Kaapelimodeemipalvelussa käytetään hyväksi kaapelitelevisioverkkoa ja tällä hetkellä palvelua tarjoaa kymmenkunta ktv-operaattoria noin kolmellakymmenellä paikkakunnalla (peitto 6% kunnissa laskettuna). Kaapelimodeemipalvelun saatavuusindeksi koko maan keskiarvona edellä esitellyllä asteikolla 1 – 5 jääkin tasolle 4,8.

Kaapelimodeemipalvelun saatavuus ei ole riippuvainen kunnan sijainnista tietyssä maakunnassa. Maakunnittain palvelun saatavuusindeksi vaihtelee välillä 4,2-5,0 eli palvelu on saatavilla vain pienelle osalle kotitalouksista. Palvelun paras saatavuus on Kanta-Hämeessä, Kymenlaaksossa ja Uudeltamaalla; sen sijaan Ahvenanmaalla palvelua ei tarjota lainkaan.

Taulukko 1 esittää kaapelimodeemipalvelun saatavuustasot kuntatasolla. Puolessa niissä kunnissa, joissa kaapelimodeemi on saatavilla, palvelu kattaa vähintäänkin puolet kotitalouksista.

Taulukko 1. Kaapelimodeemipalvelun saatavuustaso kunnittain.

1	2	3	4	5	
Helsinki	Hattula	Espoo	Kauniainen	Lopuissa kunnissa kaapelimodeemipalvelua ei ole tarjolla.	1 = Palvelu on tarjolla kaikille tai lähes kaikille kotitalouksille
Hämeenlinna	Janakkala	Imatra	Lahti		2 = Palvelua tarjotaan vähintään puolelle kotitalouksista
Kouvola	Kotka	Joensuu	Muurame		3 = Palvelua tarjotaan alle puolelle kotitalouksista
Lappeenranta	Kuopio	Jyväskylä	Nilsia		4 = Palvelua tarjotaan vain pienelle osalle kotitalouksista
Mäntsälä	Lammi	Kankaanpää			5 = Palvelua ei ole saatavilla kotitalouksille
Toijala	Rovaniemi	Kemi			
Valkeakoski	Uusikaupunki	Pori			
		Siilinjärvi			
		Tampere			
		Vantaa			

Näiden paikkakuntien lisäksi kaapelimodeemipalvelua tarjotaan nykyisin Lohjalla, Hyvinkäällä ja Varkaudessa¹. Liitteessä 1 on esitetty kartalla ne kunnat, joissa kaapelimodeemipalvelu on saatavilla tällä hetkellä.

Seuraava taulukko (Taulukko 2) esittää kuntakohtaisten tekijöiden vaikutuksia kaapelimodeemipalvelun saatavuuteen. Kuntakohtaisista tekijöistä kunnan väkiluku selittää kaapelimodeemipalvelun saatavuutta voimakkaammin kuin ADSL-palvelun saatavuutta: kaapelimodeemipalvelu on tarjolla Suomen 20 väkirikkaimmasta kunnasta 11:ssä. Myös väestötiheys selittää kaapelimodeemipalvelun saatavuutta, mutta ei siinä määrin kuin kunnan väkiluku.

¹ <http://www.lohjanpuhelin.fi>, <http://fi.soneraplaza.net/internet>

Taulukko 2. Kunnan väkiluvun ja väestötiheyden vaikutus kaapelimodeemipalvelun saatavuuteen.

Väkiluku	Saatavuus	Väestötiheys	Saatavuus
Alle 5000	5,0	Alle 10 as./km ²	5,0
5000-19 999	4,8	10-19 as./km ²	5,0
20000-49999	4,4	20-99 as./km ²	4,9
50000-149999	3,1	Vähintään 100 as./km ²	4,1
Vähintään 150000	3,0		

2.3 WLAN

WLAN-palvelun saatavuus on vielä heikko: saatavuus ei yhdessäkään maakunnassa yllä edes luokitukseen 'palvelua tarjotaan vain pienelle osalle kotitalouksista' ja lähes puolessa maakunnista palvelua ei ole lainkaan saatavissa kotitalouksille. Maakuntatasolla kotitalouksille suunnattujen WLAN-laajakaistapalveluiden saatavuus painottuu jossakin määrin Uudellemaalle ja Satakuntaan sekä Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntiin.

Kuntakohtaisesti (Taulukko 3) tarkasteltuna kotitalouksille suunnattuja WLAN-palveluja on saatavilla noin 30 kunnassa; tosin vain pienelle osalle kotitalouksista tarjottuna. Näiden paikkakuntien lisäksi WLAN-verkkoa on laajennettu ainakin Huittisten, Nakkilan, Halsuan ja Perhon kuntiin² ja kuluvan kesän aikana myös Raumalla otetaan WLAN käyttöön (Valtonen 2002). Paras saatavuus on Porissa ja Mäntsälässä, joissa WLAN-palvelua tarjotaan vähintään puolelle kotitalouksista. Liitteessä 2 on esitetty kartalla ne kunnat, joissa WLAN-palvelu on saatavilla.

Taulukko 3. WLAN-palvelun saatavuustaso kunnittain.

2	4	
Pori Mäntsälä	Espoo, Helsinki, Ilmajoki, Jalasjärvi, Jyväskylä, Kauhajoki, Kerava, Kokemäki, Kaustinen, Kuopio, Kurikka, Lahti, Lapua, Miehikkälä, Mouhijärvi, Mustasaari, Nilsiä, Nurmo, Oripää, Oulu, Pielavesi, Pietarsaari, Porvoo, Riihimäki, Seinäjoki, Soini, Tampere, Toholampi, Turku, Tuusula, Utajärvi, Vaasa, Vammala, Ähtäri	2 = Palvelua tarjotaan vähintään puolelle kotitalouksista 4 = Palvelua tarjotaan vain pienelle osalle kotitalouksista

Kuntakohtaisten tekijöiden vaikutuksista WLAN-palvelun saatavuuteen on liian aikaista vetää johtopäätöksiä, sillä palvelun tarjonta on vasta alkutekijöissään ja kuntatasolla tarkasteltuna palvelu on tarjolla lähes poikkeuksetta vain pienelle osalle kotitalouksista. Esimerkiksi Pori ja Mäntsälä, joissa WLAN-palvelu on tarjolla vähintään puolelle kotitalouksista, ovat hyvin eri tyyppisiä kuntia. Porissa asuu n. 76 000 ihmistä väestötiheydellä 151 as./km², kun taas Mäntsälässä asukkaita on 16 900 ja väestötiheys 29 as./km².

² Wireless Connections Finland Oy, Kaustisen seutukunta 2002

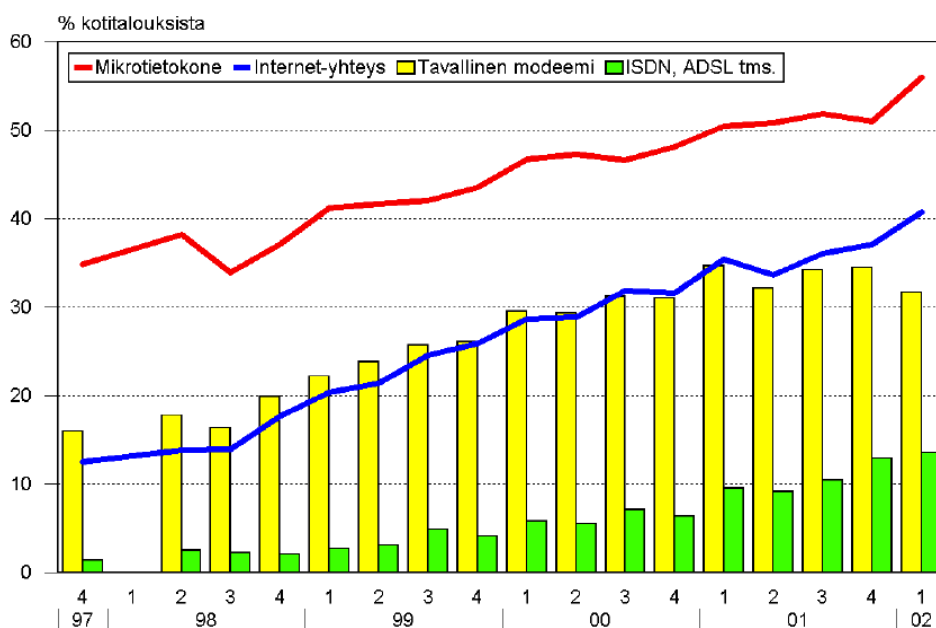
3 Alueellisten saatavuuserojen syyt

Alueellisten saatavuuserojen syiden tarkastelu aloitetaan laajakaistapalvelujen kysynnän arvioimisella ja sen jälkeen tarkastellaan kuhunkin teknologiaan liittyviä saatavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Tarkasteluun valituista teknologioista esitetään aluksi lyhyt tekninen kuvaus, minkä tavoitteena on tukea saatavuuteen vaikuttavien tekijöiden arviointia; tekniikan tarkastelu siinänsä ei ole oleellista.

3.1 Laajakaistapalvelujen kysyntä

Internet-liittymien kysyntä on kasvanut jo muutaman vuoden ajan voimakkaasti, mutta aivan viime aikoihin asti kysyntä on painottunut modeemi- ja ISDN-liittymiin. Keväällä 2001 julkaistun Telepalvelututkimuksen mukaan (Marttila 2001, 26) yksityisasiakkaista peräti 69% luotti tuolloin puhelinmodeemiin ja 13% ISDN-yhteyteen. xDSL-yhteyksien osuudeksi arvioitiin tuolloin vain 1% ja kaapelimodeemipalvelun osuudeksi 2%.

Kuva 2 esittää tietokoneiden ja Internet-yhteyksien yleistymisen kotitalouksissa vuoden 1997 lopusta lähtien ja kuvasta nähdään puhelinmodeemin ylivoimainen suosio hyvin. Tosin modeemin suosio on kuvan mukaan selvästi laskussa, kun taas nopeammat liittymät kasvattavat suosiotaan.



Kuva 2. Tietokone ja Internet kotitalouksissa 11/1997 – 2/2002 (Tilastokeskuksen kuluttajabarometri).

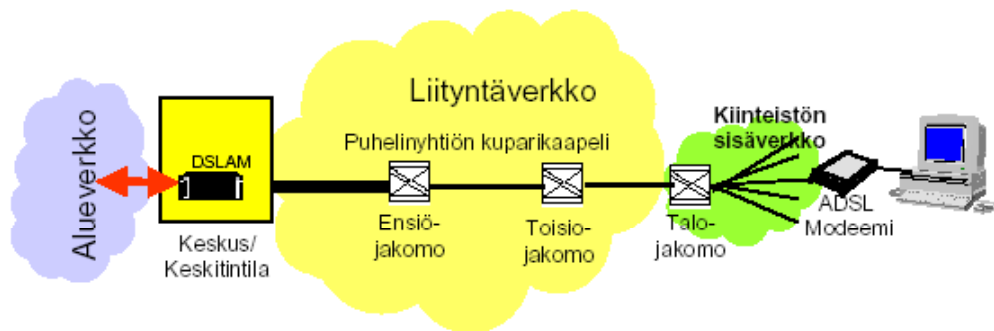
Tällä hetkellä ADSL-liittymien määrä kasvaa nopeammin kuin valintaisten liittymien määrä, joten ADSL-liittymien osuus kokonaisliittymämäärästä on kasvussa. Alma Median (2002, 22) vuosikertomuksen mukaan ADSL-liittymien osuus kotitalouksien Internet-liittymistä olisi jo noin kuusi prosenttia. Ministeriön talvella teettämän tutkimuksen mukaan kaapelimodeemipalvelun osuus lienee tällä hetkellä noin 3% (Ojaniemi & Puumalainen 2002, 8). Liittymätyyppien markkinaosuuksiin vaikuttaa luonnollisesti myös niiden hinta: Telepalvelututkimuksen mukaan kuluttajat ovat valmiita maksamaan Internetin käytöstä noin 30 euroa kuukaudessa (Marttila 2001, 28).

Koska Internet-liittymien penetraatio kotitalouksissa on edelleenkin vasta 40% ja voimakas kasvu on alkanut vasta muutama vuosi sitten, on luonnollista, että laajakaistaisten palvelujen tarjontakin on vasta nyt kasvussa. Kokonaismarkkinan koon lisäksi on huomattava, että markkinaa on koko ajan ollut jakamassa kymmeniä operaattoreita, joten useimpien operaattoreiden asiakaspotentiaali on viime aikoihin asti ollut hyvin heikko.

3.2 ADSL

Puhelintilaajajohtoja hyödyntävistä erilaista xDSL-tekniikoista keskitytään ADSL-tekniikkaan, koska se on jo melko yleisesti saatavilla ja sen avulla voidaan hyvin arvioida syitä palvelujen saatavuuseroihin eri alueilla. Muut xDSL-tekniikat, kuten SHDSL ja VDSL, ovat erityisesti kotitalouksien osalta vielä marginaalisessa asemassa.

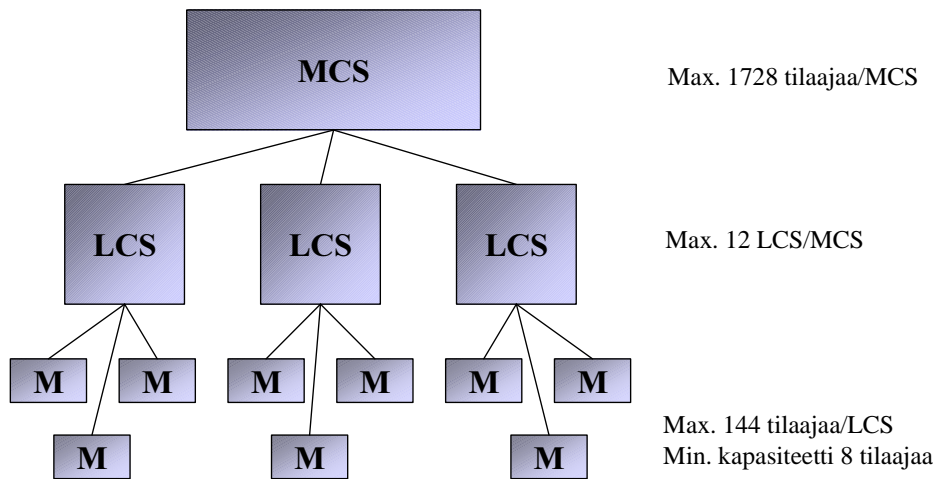
ADSL-tekniikka hyödyntää olemassa olevia liittytäkkeitä ja kiinteistöjen sisäverkkoja, joten uusia liittytäkkeitä ei tarvita. Taajuustasolla tarkasteltuna ADSL hyödyntää datasiirrossa tilaajajohtojen ns. yläkaistaa eli puhepalvelujen yläpuolella olevia taajuuksia. ADSL-järjestelmän keskeisimmät osat ovat ADSL-keskittin (DSLAM) ja asiakkaan tiloihin sijoitettava ADSL-modeemi (Kuva 3). Kuvan järjestelmä on keskitetty siten, että modeemit kytketään suoraan ADSL-keskittimeen.



Kuva 3. Keskitetyn ADSL-järjestelmän periaatekuva.

ADSL on kapasiteetiltaan epäsymmetrinen järjestelmä: tilaajajohdon ominaisuuksista riippuen se pystyy myötäsunnassa 2 – 6 Mbit/s ja paluusuunnassa 0,3 – 1 Mbit/s siirtonopeuteen. Järjestelmän sallima tilaajajohdon maksimipituus on noin 6 kilometriä; tämän yli mentäessä saavutettava siirtonopeus laskee nopeasti.

Markkinoilla on myös kaksitasoisia ADSL-järjestelmiä, joilla pyritään mahdollistamaan pienten alueellisten tilaajakeskittymien liittäminen palvelun piiriin. Esimerkiksi Nokia markkinoi tällaista ratkaisua (Nokia D50e, Kuva 4). Ensimmäinen taso (LCS, Line Card Shelf) voidaan hajauttaa palvelualueen tilaajakeskittymiin ja kytkeä ne tyypillisesti keskitetysti sijoitettaviin toisen tason keskittimiin (MCS, Master Card Shelf). Vaatimus tilaajajohdon kuuden kilometrin maksimipituudesta koskee vain ensimmäistä tasoa (tilaajamodeemi (M) – LCS), joten ratkaisu sopii maantieteellisesti hajanaiselle palvelualueelle paremmin kuin keskitetty järjestelmä.



Kuva 4. Nokian kaksitasoinen ADSL-ratkaisu (Nokia 2002).

Puhelinverkot kattavat käytännössä koko Suomen ja lähes kaikki kotitaloudet: ministeriön aikaisemmin teettämän selvityksen mukaan (Epstar ym. 2000, 23) jopa 98% kotitalouksista on alle kuuden kilometrin päässä puhelintilaajaverkon keskuksesta tai keskittimestä, joten tilaajaverkon rakenne ei estä ADSL-tekniikan hyödyntämistä. Silti ADSL-palvelun tarjonta ulottuu vasta noin puoleen kotitalouksista. Syitä ADSL-palvelun alhaiseen saatavuuteen ja saatavuuden alueellisiin eroihin voidaan hakea kilpailutilanteesta ja liiketaloudellisista tekijöistä.

3.2.1 Kilpailulliset syyt

Paikallisten teleyhtiöiden asema on erityisen vahva juuri kotitalouksille suunnatuissa palveluissa, sillä uusien tilaajayhteyksien rakentaminen kotitalouksiin ei ole liiketaloudellisesti tai kansantaloudellisesti järkevää. Siten alueellisilla yhtiöillä on vahva asema myös kotitalouksien ADSL-palvelujen tarjonnassa ja palvelun saatavuus riippuukin paljolti alueellisten yhtiöiden motiiveista. Viime vuosina tilaajajohtojen hallintaan perustuvaa paikallisyhtiöiden monopoliasemaa on pyritty murtamaan uudella telelainsäädännöllä ja kilpailun avaamisesta on tullut telelainsäädännön hyvin keskeinen tavoite.

Nykyisen telemarkkinlain mukaan teleyhtiöiden on vuokrattava verkkojensa vapaata kapasiteettia ja laittiloja muille palveluntarjoajille. Käytännössä vuokrausvelvollisuuden toimivuus on vaihdellut operaattori- ja paikkakuntaakohtaisesti ja vuokranantajien ja vuokransaajien näkemykset järjestelyn toimivuudesta ovat vaihdelleet melkoisesti. Operaattoreiden näkemyksiä kartoitettiin tarkemmin ministeriön tutkimuksessa Internet-liityntämuodot (Ojaniemi & Leino 2001) viime vuonna ja tuolloin useimmat vuokranantajat pitivät järjestelyä toimivana, mutta eräät vuokransaajat syyttivät verkot omistavia yhtiöitä ns. teknisistä kilpailun esteistä. Tällaisina teknisinä kilpailun esteinä mainittiin mm. korkeat saatavuuskyselymaksut ja laittilavuokrat sekä pitkät toimitusajat.

Usein kilpailun jarruttamisesta syytetään perinteisiä verkot omistavia paikallisyhtiöitä. Niiden väitetään estävän uusien teleyhtiöiden pääsyn markkinoille ja näin rajoittavan palvelujen tarjontaa. Näin yksinkertaista jakoa yhtiöiden välillä ei kuitenkaan voida tehdä, sillä myös monilla perinteisillä paikallisyhtiöillä on motivaatiota laajentaa toimintaansa oman perinteisen alueensa ulkopuolelle. Eri ryhmittymään kuuluva toinen perinteinen yhtiö voi kuitenkin käytännössä estää tarjonnan laajentamisen esimerkiksi korkeilla laittilavuokrilla. Verkot omistava yhtiö voi estää toisen yhtiön ADSL-tarjonnan vaikka ei itse edes tarjoaisi palvelua ja näin palvelu ei ehkä tule ollenkaan kuluttajien saataville. Tämä on edelleen merkittävä ongelma ainakin tietyillä alueilla ja joillakin alueilla menettely käytännössä vie kuluttajilta mahdollisuuden laajakaistaisiin palveluihin.

On kuitenkin huomattava, että operaattoreita syytetään kilpailun rajoittamisesta vain sellaisissa tilanteissa, joissa vähintään yksi operaattori arvioi laajakaistapalvelujen tarjoamisen kannattavaksi liiketoiminnaksi. Monilla alueilla tarjonta saattaa näivettyä yksinkertaisesti liiketaloudellisin perustein: vähäisistä asiakasmääristä ei ehkä yksikään operaattori ole kiinnostunut.

3.2.2 Liiketaloudelliset syyt

ADSL-palvelut ovat osa teleyhtiöiden liiketoimintaa ja lähtökohtaisesti toiminnan on oltava taloudellisesti kannattavaa. Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan kannattavuuteen keskeisesti vaikuttavia tekijöitä, kuten järjestelmän rakentamiskustannuksia, asiakaskohtaisia investointeja ja saavutettavissa olevia asiakasmääriä.

3.2.2.1 Järjestelmän rakentamisesta aiheutuvat kustannukset

Koska tutkimuksessa keskitytään nimenomaisesti kotitalouksien liittymiin, uusien tilaajayhteyksien rakentaminen jätetään tarkastelun ulkopuolelle. Sen sijaan yhteyksien rakentamisesta aiheutuvien kustannusten arvioinnissa paneudutaan ADSL-järjestelmän hankinnasta ja käyttönotosta aiheutuviin investointeihin. Tärkein ADSL-järjestelmän edellyttämä investointi on ADSL-keskitin.

Vaadittavien ADSL-järjestelmäinvestointien arvioimiseksi kysyimme laitehintoja suoraan valmistajilta ja näiden edustajilta. Nämä eivät kuitenkaan suostuneet antamaan varsinaisia laitehintoja julkista tutkimusta varten. Laitevalmistajilta ja muista lähteistä saatiin kuitenkin riittävästi tietoja, jotta voidaan arvioida asiakaskohtaisesti vaadittavia investointeja erityyppisillä toiminta-alueilla.

Suurissa asutuskeskittymissä operaattorit voivat hyödyntää suuren kapasiteetin omaavia ADSL-järjestelmiä ja kapasiteetin käyttöaste voidaan silti pitää korkeana. Tällöin arviona asiakaskohtaisesta laiteinvestoinnista voidaan pitää reilua sataa euroa. Kun taas palvelualueita laajennetaan keskustoista harvaan asutuille reuna-alueille, operaattorit joutuvat hyödyntämään pieniä ADSL-keskittimiä, joiden hinta-kapasiteetti-suhde on suuria järjestelmiä huonompi. Arviona asiakaskohtaisesta laiteinvestoinnista voidaan tällaisissa tilanteissa pitää 250 euroa. On kuitenkin huomattava, että jos kapasiteetin käyttöaste jää alhaiseksi, asiakaskohtainen laiteinvestointi voi nousta jopa moninkertaiseksi.

Laiteinvestointien lisäksi ADSL-palvelun aloittamisesta aiheutuu luonnollisesti paljon muitakin kustannuksia: järjestelmä vaatii ylläpitoa ja palvelu on integroitava mm. asiakashallinta- ja laskutusjärjestelmiin. Nämä kustannukset edelleen nostavat palvelun aloituskynnystä ja antavat etusijan sellaisille toimijoille, joilla tuotantokoneisto on jo valmiina. Näin ollen uudentyyppiset pienet alueelliset yhtiöt ovat perinteisiin toimijoihin nähden heikommassa asemassa.

3.2.2.2 Väestötiheyden vaikutus asiakaspotentiaaliin

Alueellisen saatavuuden kannalta ADSL-palvelun asiakaspotentiaalin riippuvuutta väestöpohjasta ja väestötiheydestä voidaan havainnollistaa kahden erityyppisen kunnan alueella vaadittavien ADSL-järjestelmien avulla. Esimerkkikunnat ovat naapurikunnat Seinäjoki ja Ylistaro Etelä-Pohjanmaalla; Seinäjoki on pinta-alaltaan pieni maakuntakeskus, kun taas naapurikunta Ylistaro on pinta-alaltaan suuri, mutta väestöltään melko pieni maalaiskunta. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 4) on esitetty ADSL-palvelun kannalta oleellisia perustietoja.

Taulukko 4. Tarkasteltavien kuntien perustiedot.

	Asukasluku	Pinta-ala km ² (maa- alue)	Puhelinkes- kusalueiden lkm	Kytettyjen liittymien lkm ¹	Kotitalouk- sien lkm
Seinäjoki	30 702	128	7 ²	15 675 ²	13 000
Ylistaro	5 800	481	14 ²	2518 ²	2 619

¹Sisältää myös yritysliittymät, ²lähde: VLP 1996, 27-28

Puhelinkeskusalueiden lukumäärä on oleellinen parametri, koska ADSL-verkko tukeutuu olemassa oleviin puhelinkeskusrakenteisiin. Keskukset/keskittimet puolestaan on tyypillisesti rakennettu asutuskeskittymiin eli kaupunginosaan ja kyliin. Ylistarossa keskuksia on selvästi enemmän, koska asutus on hajautunut toisistaan selvästi erillään oleviin kyläkeskuksiin.

Esimerkissä on oletettu kotitalouksien Internet-liittymätiheydeksi 40% ja ADSL-liittymien osuudeksi Internet-liittymistä 6%. Näillä oletuksilla voidaan laskea keskitinkohtaiset potentiaaliset tilaajamäärät Seinäjoella ja Ylistarossa seuraavan taulukon (Taulukko 5) mukaisesti.

Taulukko 5. Arvio ADSL-liittymien markkinoista erityyppisissä kunnissa.

	Kotitalouk- sien lkm	Internet- liittymien lkm	ADSL- liittymien lkm	Vaadittava ADSL- keskitti- mien lkm ¹	ADSL- tilaajia/kes- kitin
Seinäjoki	13 000	5 200	312	7	45
Ylistaro	2 619	1 571	62	14	4

¹Perustuu oletukseen 1 DSLAM/puhelinkeskus/-keskitin

Esimerkin mukaan Seinäjoella toimiva operaattori voisi tavoittaa yli 300 ADSL-asiakasta alle kymmenellä keskittimellä, mutta Ylistarossa noin 60 ADSL-tilaajan potentiaalinen tavoittamiseksi vaadittaisiin jopa 14 keskitintä. Ylistarossa keskitintä kohti laskettu asiakasmäärä jää kymmenesosaan Seinäjoen vastaavasta määrästä. Oheinen laskelma perustuu keskiarvoihin ja todellisuudessa keskitinkohtaiset tilaajamäärät vaihtelevat merkittävästi kuntien sisällä: Ylistarossa lähes 40% ja Seinäjoella yli 60% puhelintilaajista on keskustojen alueella (VLP 1996, 27-28).

Tällä hetkellä Vaasan Läänin Puhelin tarjoaa ADSL-palvelua kaikilla Seinäjoen keskitinalueilla, joten se kattaa käytännössä kaikki kaupungin 13 000 kotitaloutta (Keisanen 2002). Vastaavasti Ylistarossa yhtiö tarjoaa palvelua kymmenellä alueella (VLP 2002), mutta osa alueista on samojen keskittimien piirissä, joten ADSL-keskitinalueita lienee selvästi vähemmän. Kaikkiaan 14 keskitinalueesta ehkä vasta noin puolet on varustettu ADSL-keskittimellä, eikä palvelu siten ole vielä läheskään kaikkien kotitalouksien saatavilla. Ylistarossa ADSL-palvelun ulkopuolella olevista keskitinalueista monet ovat puhelintilaajamääriltään hyvin pieniä, 30 – 50 tilaajan alueita. (VLP 1996, 28 & VLP 2002) Tällaisilla alueilla potentiaalinen ADSL-markkina on keskimääräisen palvelupenetraation mukaan vain yksi ADSL-asiakas/keskitin (40% x 6% x 50 puhelintilaajaa). Maantieteellisen sijainnin takia nämä keskitinalueet kuitenkin vaatisivat oman ADSL-keskittimen, joten liiketaloudellisia perusteita ADSL-palvelulle ei näillä alueilla ole.

ADSL-järjestelmän kustannusrakenteesta seuraa vääjäämättä, että järjestelmän rakentamisen kannattavuus laskee väestötiheyden laskiessa. Palveluun liitettävillä uusilla alueilla tavoitetaan koko ajan vähemmän uusia asiakkaita, joten asiakaskohtainen investointi nousee ja vastaavasti investoinnin tuottama rajahyöty laskee. Kun lisäksi otetaan huomioon, että teknologi-

an kehittymisen takia investoinnin pitoaika on epävarma, kaikille alueille ADSL-palvelua ei liiketaloudellisin perustein voida ulottaa.

3.2.3 Kehitysnäkymiä

Pelkkien tilaajayhteyksien vuokraamisen ohella teleyhtiöt voivat vuokrata valmiita ADSL-yhteyksiä. Verkot omistavilla yhtiöllä lienee parhaat edellytykset ADSL-järjestelmien rakentamiseen verkoissaan ja investoinnin jälkeen ne voivat vuokrata ADSL-yhteyksiä muille toimijoille kysynnän mukaisesti. Osapuolien edut ovat usein yhteneviä, sillä vuokranantaja saa näin investointinsa tehokkaampaan käyttöön ja vuokransaaja puolestaan on valmis maksamaan järjestelmän käyttöoikeudesta välttääkseen omat laiteinvestointinsa. Erityisesti alhaisen liittymätiheyden aikana järjestelyllä voidaan nostaa ADSL-kapasiteetin käyttöastetta ja siten toiminnan kannattavuutta.

ADSL-järjestelmien yhteiskäyttö on toteutunut mm. Soonin toimialueella Tampereen ympäristössä, missä Soonin ADSL-järjestelmää hyödyntää myös Sonera. Myös Finnetin (Nettiportti Oy) myöhemmin tänä vuonna mm. Helsingissä ja Tampereella aloittama ADSL-palvelu perustuu valmiiden ADSL-yhteyksien vuokraamiseen. Voitaneekin todeta, että tällä konseptilla operaattorit pääsevät omien alueidensa ulkopuolelle tehokkaammin kuin pelkkiä johtoja vuokraamalla. Yhteiskäyttö alentaa palvelun aloituskynnystä ja näin ollen parantaa myös pienten alueellisten toimijoiden mahdollisuuksia päästä markkinoille. Sopimusmallin suosion voidaan olettaa entisestään kasvavan, kun ADSL-palvelujen markkinat kasvavat.

Alueellisen saatavuuden kannalta kuitenkin myös ADSL-järjestelmien yhteiskäyttö edellyttää paikallisen operaattorin aktiivisuutta järjestelmän rakentamisessa, koska tällä ratkaisulla vuokransaaja ei voi tuoda uusia alueita palvelun piiriin.

3.2.4 Yhteenveto

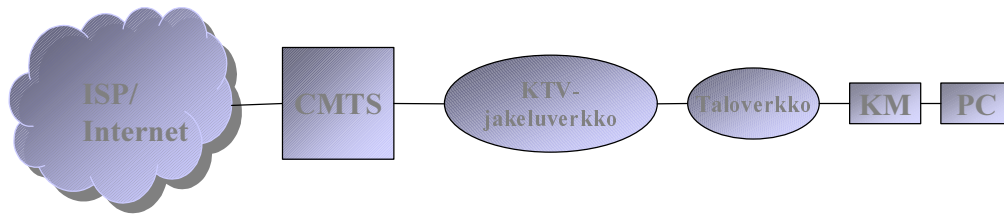
Puhelintilaajajohdot tarjoavat ylivoimaisen kattavuutensa ansiosta erinomaisen mahdollisuuden laajakaistaisten ADSL-palvelujen tarjontaan teoriassa lähes kaikille kotitalouksille. Tällä hetkellä palvelu on kuitenkin saatavilla vain noin puolelle kotitalouksista. Tärkeimpiä syitä heikkoon saatavuuteen ja alueellisiin eroihin ovat kilpailun puute ja liiketaloudellinen kannattamattomuus.

Kilpailun vähyys ADSL-palvelujen tarjonnassa johtuu kahdesta eri syystä. Ensimmäkin verkot omistavat yhtiöt voivat uudesta telelainsäädännöstä huolimatta hankaloittaa uusien palveluntarjoajien pääsyä markkinoille mm. korkeilla laitetilavuokrilla tai muilla maksuilla. Toisaalta kilpailua voi ylipäätään syntyä vain sellaisilla alueilla, jotka markkinapotentiaalinsa vuoksi houkuttelevat useita palveluntarjoajia. Alueellisen saatavuuden näkökulmasta ongelma onkin usein siinä, että alueen vähäiset asiakasmäärät eivät kiinnosta ketään.

Koska ADSL-järjestelmän sallima maksimipituus tilaajajohdolle on kuusi kilometriä, harvaan asutuilla alueilla yhdellä keskittimellä voidaan teoriassakin saavuttaa ehkä vain muutama asiakas. Kun palvelualueita laajennetaan keskustoista sivukylille, asiakaskohtainen investointi nousee ja investoinnin operaattorille tuoma rajahyöty laskee. Siten ADSL-palvelua ei nykyisillä laitehinnoilla voida ulottaa kaikille kotitalouksille liiketaloudellisin perustein.

3.3 Kaapelimodeemi

Kaapelimodeemijärjestelmä varaa tietyn osan verkon kapasiteetista vuorovaikutteisten datayhteyksien käyttöön. Järjestelmän keskeisimmät komponentit ovat operaattorin päävahvistinasemalle sijoitettava keskitinlaitteisto CMTS (Cable Modem Termination System) ja asiakkaan tiloihin sijoitettava kaapelimodeemi (KM, Kuva 5).



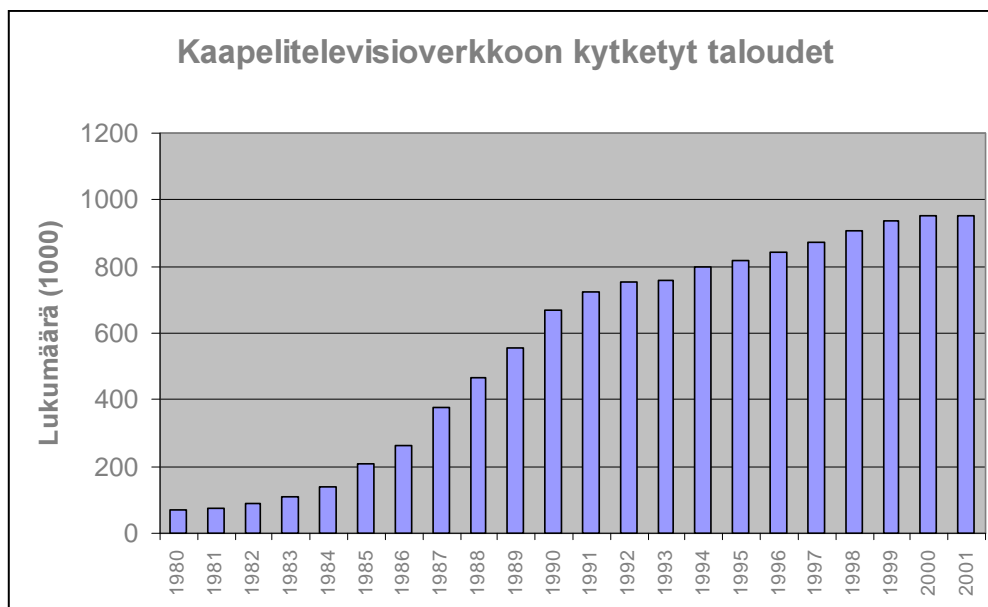
Kuva 5. Kaapelimodeemijärjestelmän peruskomponentit.

Kaapelimodeemijärjestelmä on kapasiteetiltaan vahvasti epäsymmetrinen: myötäsunnan kapasiteetti on moninkertainen paluusuunnan kapasiteettiin verrattuna. Lisäksi järjestelmä perustuu jaettuun kapasiteettiin siten, että järjestelmälle varattujen ktv-verkon kanavien tarjoama datasiirtokapasiteetti jaetaan kaikkien samassa verkon solussa olevien tilaajien kesken. Siten tilaajille ei voida tarjota taattua kapasiteettia. Käytännössä järjestelmän tarjoama kapasiteetti yksittäiselle asiakkaalle riippuu mm. käytettävästä modulaatiosta, järjestelmälle varattujen kanavien lukumäärästä ja verkon solukoosta. Palvelua tarjoavien operaattoreiden tavoitetasu nopeudet ovat tyypillisesti 0,5 – 1 Mbit/s myötäsuntaan ja 128 – 200 kbit/s paluusuuntaan. (Ojaniemi & Puumalainen 2002, 7-17)

Kaapelimodeemipalvelun tarjonta on yleistynyt varsin hitaasti ja tällä hetkellä palvelua tarjoaa vasta kymmenkunta operaattoria noin kolmenkymmenen kunnan alueella. Tärkeinä syinä palveluntarjonnan vähäisyyteen ja alueellisiin eroihin voidaan pitää ainakin olemassa olevien kaapelitelevisioverkkojen heikohkoa kattavuutta, kilpailutilannetta, ktv-verkkojen hajanaisuutta ja vähäisiä asiakasmääriä sekä korkeita palvelun aloituskustannuksia.

3.3.1 Olemassa olevien kaapelitelevisioverkkojen kattavuus

Kaapelimodeemipalvelut perustuvat olemassa oleviin kaapelitelevisioverkkoihin ja siten kaapelimodeemipalvelun saatavuus riippuu ensi kädessä perinteisen ktv-verkon saatavuudesta. Tällä hetkellä kaapelitelevisioverkot kattavat ainakin osittain 217 kuntaa eli noin puolet Suomen kunnista (Suomen kaapelitelevisioliitto 2002a). Kuva 6 esittää ktv-liittymien lukumäärän kehityksen vuosien 1980 – 2001 aikana.



Kuva 6. Ktv-tilaajamäärien kehitys 1980 – 2001 (Uuttu 2001, 14 & Suomen kaapelitelevisioliitto 2002b).

Kaapeli-tv-talouksien lukumäärän kasvu on erityisesti 1990-luvun jälkimmäisellä puoliskolla hidastunut merkittävästi ja tällä hetkellä kasvu on lähes pysähtynyt: vuoden 2001 kasvu oli enää 0,3%. Siten näyttää selvältä, että ainakin lähitulevaisuudessa kaapelimodeemipalvelun tarjonta voi lisääntyä ainoastaan siten, että olemassa olevat ktv-operaattorit olemassa olevilla ktv-alueilla panostavat voimakkaammin kaapelimodeemipalveluun. Panostukseen vaikuttavat ainakin operaattoreiden kilpailutilanne, asiakaspotentiaali ja palvelun aloituskustannukset.

3.3.2 Kilpailutilanne

Kaapelitelevisio-operaattoreiden nykyisen kilpailutilanteen vaikutusta kaapelimodeemipalvelun tarjontaan voidaan tarkastella kahdesta eri näkökulmasta. Ensinnäkin voidaan tarkastella ktv-operaattoreiden keskinäistä kilpailua ja toiseksi ktv-operaattoreiden kaapelimodeemipalvelun asemaa suhteessa kilpaileviin laajakaistapalveluihin.

Ktv-operaattorit tarjoavat vaihtoehtoisen jakelutien maanpäälliselle ja satelliittivälitteiselle televisio-ohjelmien jakelulle. Siten tv-palveluissa kaapeliala kilpailee vaihtoehtoisia tv-jakelumuuotoja vastaan, mutta yksittäiset kaapeli-tv-yhtiöt eivät kilpaile keskenään. Näin ollen uudet datapalvelutkaan eivät ole kaapeli-tv-yhtiöiden välillä kilpailutekijöitä. Jatkossa ktv-operaattoreiden kilpailutilanne saattaa kuitenkin muuttua, sillä uuden viestintämarkkinalain mukaan operaattoreilla on velvollisuus vuokrata verkkojensa vapaita ohjelmakanavia ulkopuolisille palveluntarjoajille. Toistaiseksi uuden lain vaikutuksia ei kuitenkaan vielä voida arvioida.

Kaapelimodeemipalvelu on ominaisuuksiensa puolesta varteenotettava kilpailija puhelintilaajajohtoihin perustuvalla ADSL-palvelulle, mutta useilla paikkakunnilla palvelujen välinen kilpailu ei kuitenkaan ole todellista. Kilpailua näivettää alueellisten kaapeli-tv- ja puhelinyhtiöiden väliset omistukselliset sidokset: alueellisella puhelinyhtiöllä on usein vähintäänkin merkittävä omistus samalla alueella toimivassa kaapeli-tv-yhtiössä. Merkittävimmät poikkeukset ovat Helsinki ja Turku, joissa kaapeli-tv-yhtiöt ovat mediatalojen omistuksessa ja omistuksellisesti riippumattomia alueidensa puhelinyhtiöistä. Helsingissä HTV on tarjonnut palvelua jo vuodesta 1998 lähtien, mutta Turussa palvelu ei ole vielä käynnistynyt.

3.3.3 Liiketaloudelliset syyt

Kaapelimodeemipalvelun tarjontaan vaikuttavista liiketaloudellista syistä tarkastellaan saavutettavaa asiakaspotentiaalia, modeemijärjestelmän rakentamisesta aiheutuvia kustannuksia, vaadittavia asiakaskohtaisia investointeja, verkon kaksisuuntaistamisesta aiheutuvia kustannuksia ja liiketoiminnallisia riskejä.

3.3.3.1 Asiakaspotentiaali

Suomen kaapelitelevisiotoiminta on jakautunut kymmenien operaattoreiden kesken ja siten verkkokohtaiset asiakasmäärät ovat tyypillisesti alhaisia. Suomen kaapelitelevisioliitto ry:n jäsenoperaattoreista vain kymmenellä on yli 25 000 asiakasta ja kahdeksan operaattorin asiakasmäärä on alle 10 000 (Suomen kaapelitelevisioliitto 2002b). Lisäksi on huomattava, että Sonera Plazan 147 400 asiakasta jakautuvat itse asiassa kymmeniin erillisiin verkkoihin, mikä edelleen lisää tilaajamääriltään pienten verkkojen osuutta. Jos kaksi suurinta operaattoria, Helsinki Televisio ja Sonera Plaza, jätetään laskuista pois, tilaajamäärien keskiarvo on noin 21 000. Verkkojen pienet tilaajamäärät ovat omiaan nostamaan kaapelimodeemipalvelun aloituskynnystä, koska tavoitettavissa olevien asiakkaiden lukumäärä jää alhaiseksi, mutta vaadittavat alkuinvestoinnit ovat joka tapauksessa mittavia.

Kun kotitalouksien Internet-liityntätiheys on 40%, asiakasmäärältään keskimääräisen ktv-operaattorin asiakaskunnassa Internet-liittymien lukumäärä on noin 8000. Laajakaistaisten

liittymien osuus kotitalouksien Internet-liittymissä on kuitenkin vielä hyvin alhainen: kaapelimodeemiin perustuvien Internet-liityntöjen osuus kotitalouksien kokonaisliityntämäärästä lienee noin 3% ja ADSL-liittymien noin 6%. Keskiverto-operaattorin asiakaskunnassa tämä osuus tarkoittaisi noin 750 laajakaista-asiakasta. Ktv-operaattorin potentiaalisena kaapelimodeemipalvelun asiakaskuntana voidaan pitää juuri tätä laajakaistaisten Internet-yhteyksien kokonaismarkkinaa. Markkina on kasvussa, mutta silti pienten verkkojen tarjoama asiakaspotentiaali jää alhaiseksi ja investoinnille voi olla vaikeaa löytää taloudellisia perusteita.

3.3.3.2 Kaapelimodeemijärjestelmän rakentamisesta aiheutuvat kustannukset

Suorista laiteinvestoinnista merkittävin on kaapelireitin eli modeemijärjestelmän terminointilaitteisto (CMTS, Cable Modem Termination System). Seuraavassa on Ciscon terminointilaitteistojen karkeahkoja hinta-arvioita kahdelle erikokoiselle järjestelmälle.

Ciscon jälleenmyyjän, Cygate Networks Oy:n, mukaan terminointilaitteisto vaatii alimmillaankin noin 40 000 euron investoinnin ja tällaisella laitteistolla (Cisco UBR7114) voidaan palvella maksimissaan 1500 asiakasta. Kapasiteetti tuntuu riittävältä ainakin pienille ja keskisuurille operaattoreille, mutta suuremmille operaattoreille laitteisto on riski-investointi, koska se ei skaalaudu. Skaalautuvuuden puute saattaisi markkinoiden kasvaessa pakottaa kokonaan uuteen laiteinvestointiin. (Vuokko 2002)

Skaalautuvasta laitteistosta esimerkiksi käy Cisco UBR7246VXR, joka voi hyödyntää yhdestä neljään ktv-verkon kanavaa ja palvella 1500 – 6000 tilaajaa. Kahdella linjakortilla varustettu 3000 tilaajaa palveleva keskitin edellyttää jo noin 100 000 euron investointia. Vaadittava lisäinvestointi kapasiteetin kasvattamiseksi 4500 tilaajaan on 30 000 euroa ja 6000 tilaajaan 60 000 euroa. Lisäksi vaaditaan mm. laitteistojen hallintajärjestelmät sekä laite- ja ohjelmistoylläpito; vuotuisen ylläpidon hinta on 10% investoinnista. (Vuokko 2002)

Kaapelimodeemipalvelun aloittamisesta aiheutuu suorien järjestelmäkustannusten ohella merkittäviä välillisiä kustannuksia. Operaattorin on luonnollisesti integroitava palvelu osaksi normaalia palveluntarjontaa ja lisäksi on huomattava esimerkiksi ISP-toimintaan liittyvät kustannukset. Tässä yhteydessä pitäydytään kuitenkin suorissa järjestelmäinvestoinneissa, koska niiden avulla voidaan antaa riittävän hyvä kuva asiakaspotentiaalinvaihtelusta asiakaskohtaisiin kustannuksiin. Lisäksi tarkastellaan verkon kaksisuuntaistamisesta aiheutuvia kustannuksia, sillä kustannukset vaihtelevat merkittävästi mm. asiakastiheyden mukaan.

3.3.3.3 Asiakaskohtainen investointi

Keskiverto-operaattorin potentiaalisiksi asiakaskunnaksi arvioitiin edellä 750 laajakaista-asiakasta. Tällaisella operaattorilla laiteinvestointi potentiaalista laajakaista-asiakasta kohti olisi noin 53 euroa. Jos otetaan huomioon vain kaapelimodeemipalvelun markkinaosuus (3%) Internet-liityntöjen kokonaismäärästä, asiakaskunnan kooksi tulee 252 ja asiakaskohtaiseksi investoinniksi halvimmillaan noin 160 euroa. Pienemmillä operaattoreilla, kuten 7758 tilaajan Lohjan Puhelin Oy:llä, asiakaskohtainen alkuinvestointi on vielä selvästi korkeampi: potentiaalisen asiakaskunnan oletuksesta riippuen asiakaskohtainen laiteinvestointi on halvimmillaankin 143 – 430 euroa.

3.3.3.4 Ktv-verkon kaksisuuntaistaminen

Koska kaapelitelevisioverkot suunniteltiin alun perin yksisuuntaiseen ohjelmien jakeluun, verkot eivät sovellu kaapelimodeemipalveluun sellaisenaan. Verkot on ensin kaksisuuntaistettava. Olemassa olevan verkon topologiasta ja muista ominaisuuksista riippuen kaksisuuntaistamisen kustannukset vaihtelevat melkoisesti: ministeriön viime talvena toteuttamassa tutkimuksessa operaattorit arvioivat asiakaskohtaiseksi kustannukseksi halvimmillaan 20 euroa ja

kalleimmillaan peräti 500 euroa (Ojaniemi & Puumalainen 2002, 20). Kaksisuuntaistamisesta aiheutuva kustannus ei edes ole kokonaisuudessaan kertaluontoinen kustannus, sillä kaksisuuntaistetun verkon ylläpito vaatii merkittävästi enemmän resursseja kuin perinteisen verkon ylläpito. Yleisesti voidaan todeta, että kaksisuuntaistamisesta aiheutuvat kustannukset ovat kaapelimodeemipalvelun aloittamisen kannalta merkittävämpi tekijä kuin varsinaiset laiteinvestoinnit.

Palvelun alueellisen saatavuuden kannalta kaksisuuntaistamisesta aiheutuvat kustannukset ovat omiaan lisäämään saatavuuseroja asutuskeskittymien ja haja-asutusalueiden välillä. Kerrostalovaltaisissa asutuskeskittymissä jokainen ktv-verkon liittymäkaapeli palvelee kymmeniä tilaajia ja siten verkon kaksisuuntaistamisesta aiheutuva asiakaskohtainen investointi jää alhaiseksi. Sen sijaan haja-asutusalueilla suuria tilaajakeskittymiä ei ole ja asiakaskohtainen investointi nousee korkeaksi.

3.3.3.5 Riskit

Kaapelitelevisio-operaattoreiden investoinnit verkon kaksisuuntaistamiseen ja kaapelimodeemijärjestelmään eivät välttämättä takaa palvelun saatavuutta kuluttajille. Yhteyden viimeisen osan muodostavat kiinteistöjen sisäverkot, joiden ylläpitoon operaattorit eivät juurikaan voi vaikuttaa. Jos jokin taloyhtiö ei kaksisuuntaista sisäverkkoaan, kyseisessä yhtiössä asuva kuluttaja ei voi saada kaapelimodeemipalvelua, vaikka ktv-yhtiö olisikin hoitanut oman osuutensa. Operaattoreiden kannalta taloyhtiöiden passiivisuus voi muodostaa merkittävän liiketoimintariskin ja johtaa kapasiteetin vajaakäyttöön.

3.3.4 Yhteenveto

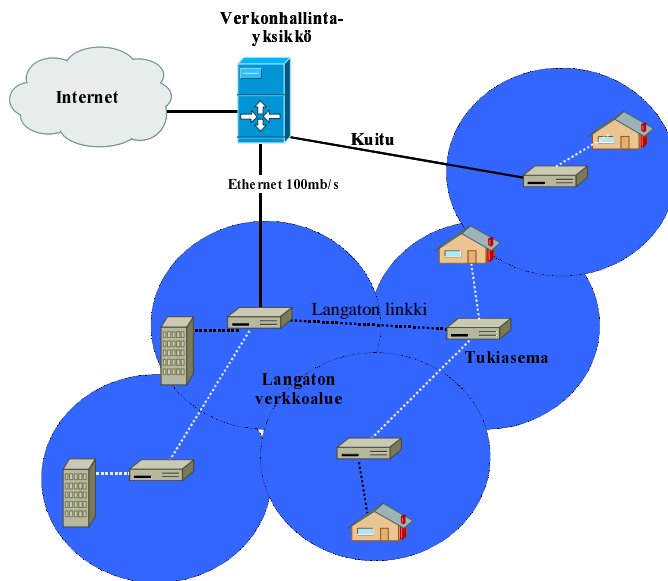
Kaapelitelevisioverkot kattavat Suomen kunnista vain noin puolet ja näissäkin kunnissa palvelu ei ulotu kaikille kotitalouksille. Koska ktv-liittymämäärän kasvu on lisäksi pysähtynyt kaapelimodeemipalvelun tarjonta voi lisääntyä vain, jos olemassa olevat operaattorit olemassa olevilla alueilla panostavat palveluun enemmän. Tällä hetkellä kaapelimodeemipalvelua tarjoaa vasta kymmenkunta operaattoria noin kolmellakymmenellä paikkakunnalla. Merkittävimmät syyt palvelun heikkoon saatavuuteen ovat kilpailun puute ja liiketaloudellinen kannattamattomuus.

Ktv-yhtiöt eivät kilpaile keskenään sen paremmin kaapelimodeemipalvelulla kuin ktv-palveluilla yleensäkin. Lisäksi kaapelimodeemipalvelun ja ADSL-palvelun välinen kilpailu ei useinkaan ole todellista, koska monilla paikkakunnilla sama yhtiö tai yhtiöryhmä tarjoaa sekä kaapelimodeemi- että ADSL-palvelua.

Alueellisen saatavuuden kannalta liiketaloudellinen kannattamattomuus on ehkä merkittävin saatavuutta rajoittava tekijä. Pelkkien laiteinvestointien lisäksi operaattoreilta edellytetään ktv-verkkojen kaksisuuntaistamista, mikä edelleen nostaa operointikuluja merkittävästi. Lisäksi investointeihin sisältyy riskejä, sillä operaattorit voivat tarjota investoinnin mahdollistamia palveluja kuluttajille vasta kun myös taloyhtiöt kaksisuuntaistavat omat sisäverkkonsa.

3.4 WLAN

WLAN-termi on yleisesti käytössä langattomista lähiverkoista puhuttaessa ja tässä yhteydessä termillä WLAN viitataan IEEE 802.11b-standardien mukaisiin järjestelmiin. Tässä tarkastellaan WLAN-järjestelmää alueverkkosovelluksena, jossa tarkoituksena on laajahkon alueen, kuten kaupunginosan tai taajaman, peittäminen usealla ulos sijoitetulla tukiasemalla. Alueverkkosovellus voidaan rakentaa monella tavalla; alla (Kuva 7) on esitetty yksi näkemys sovelluksen rakenteesta.



Kuva 7. WLAN alueverkkosovelluksena (Radionet 2002).

Järjestelmä voidaan jakaa kahteen osaan: asiakasjakeluun ja runkoyhteyksiin. Asiakasjakelu tapahtuu tukiasemista asiakkaalle, joka vastaanottaa tukiaseman signaalit ulos tai asuntoon sisätiloihin sijoitettavilla antennilla. Tukiasemien väliset runkoyhteydet voidaan toteuttaa langallisesti (esimerkiksi kuitu tai SDSL) tai langattomasti (esimerkiksi WLAN) asiakaskunnan liikennekapasiteettitarpeiden mukaisesti. Järjestelmässä voi olla kymmeniä tai satoja tukiasemia ja ne muodostavat verkkoalueen, jossa loppukäyttäjät liittyvät langattomasti tukiasemien kautta Internetiin. Tukiasemia ohjataan yhdestä pisteestä verkonhallintayksiköllä, joka on yksinkertaisimmillaan dedikoitu palvelin. Käytännössä WLAN-verkossa vaaditaan yksi verkonhallintayksikkö per kaupunki/kunta/verkko.

WLAN-järjestelmien ilmarajapinnan maksimisiirtonopeus on 11 Mbit/s, joka on radiotien liikennöintinopeus. Tämä on kuitenkin vain teoreettinen arvo ja käytännön sovelluksissa voidaan saavuttaa 5 – 5,5 Mbit/s datanopeus (Valtonen 2002).

3.4.1 Verkon peittoalue

WLAN:in käyttämällä 2,4 GHz:n taajuuskaistalla suurin sallittu lähetysteho on Euroopassa ainoastaan 100mW. Alhaisen sallitun maksimilähetystehon ja radiotien ongelmien takia WLAN-tukiasemilla saavutettava kantama on korkeintaan kaksi kilometriä. Kahden kilometrin etäisyys tosin edellyttää näköyhteyttä tukiaseman ja asiakkaan antennin välillä ja käytännössä kantama jää usein pienemmäksi, koska maasto, talot, esteet ja puusto häiritsevät signaalin etenemistä. Kuuluvuus on sitä parempi, mitä lähempänä loppukäyttäjä on tukiasemaa ja ilman näköyhteyttä asiakkaan antennin ja tukiaseman välillä voi olla 300 - 500 metriä. (Valtonen 2002)

3.4.2 Liiketoiminta aluillaan

WLAN-palveluita on ollut tarjolla vuodesta 2000 lähtien. Ensimmäiset WLAN-verkot olivat pieniä ehkä yhteen tai muutamaan tukiasemaan perustuvia liityntäverkkoja, jolloin ei voitu puhua vielä todellisesta liiketoiminnasta. Ensimmäinen vuosi olikin operaattoreille lähinnä oikean lähestymistavan etsimistä ja siihen sopivan teknisen järjestelmän luomista. Ensimmäiset laajamittaisemmat WLAN-verkot otettiin käyttöön viime vuoden aikana.

WLAN-palveluiden tarjonnan ovat tähän mennessä omaksuneet pääasiassa paikallisen teleoperaattoriliiketoiminnan uudet tulokkaat, kuten sähköyhtiöt. Näiden uusien toimijoiden on verkon rakentamisen ohessa tullut palkata ja kouluttaa tarvittavat tekniset osaajat ja myyntihenkilöstö palveluntarjontaa varten. Liiketoiminnan alkuvaiheet ovat siis kohdistuneet pääasiassa ”koneiston” luomiseen palveluntarjontaan ja liikkeelle on lähdetty yleensä pienillä alueverkoilla, joita on laajennettu kysynnän mukaan.

3.4.3 Järjestelmän rakentamisesta aiheutuvat kustannukset

Langaton alueverkkoinfrastruktuuri muodostuu tukiasemista, yhdestä verkonhallintayksiköstä ja runkoverkkoyhteyksistä. Tässä yhteydessä tarkastellaan vain tukiasemista ja verkonhallintalaitteista aiheutuvia kustannuksia.

WLAN-tukiasema maksaa varustuksesta riippuen 2 500-10 000 euroa. Keskimäärin tukiasema maksaa hieman alle 5 000 euroa. Verkonhallintayksikön hinta vastaa pääsääntöisesti yhden tukiaseman hintaa, joten sen osuus ei ole merkittävä koko alueverkon investoinneissa. (Valtonen 2002)

Suorien laiteinvestointien lisäksi WLAN-palveluiden käyttöönotosta ja järjestelmän hankinnasta aiheutuu paljon muitakin kustannuksia. Rakennuskustannuksiin voidaan liittää myös verkon suunnittelu, laitteiden asennus sekä järjestelmän dokumentointi.

3.4.4 Väestötiheyden vaikutus asiakaskohtaisiin investointeihin

WLAN-verkon investointien kannalta kriittisintä on tarvittavien tukiasemien määrä. Tässä yhteydessä WLAN-verkkoon tarvittavien tukiasemien määrä on hankala arvioida ja yleistää. Periaatteessa jokainen verkko on oma tapauksensa ja tarvittavien tukiasemien määrä riippuu WLAN:illa peitettävän paikkakunnan asiakasmäärästä ja ympäristöstä eli onko maasto esteistä (esim. kaupungit, metsät) vai avointa (esim. peltoalueet). Karkean tason yksinkertaistuksia tarvittavista tukiasemamääristä voidaan kuitenkin tehdä (Taulukko 6).

Taulukko 6. Arviot tarvittavista tukiasemien määristä erilaisissa maastoissa (Valtonen 2002).

Tukiasemien lkm/km ²	Maasto ja asukastiheys
1-2	Tasainen maasto, harva asutus, näköyhteys aina vaadittu tukiaseman ja asiakkaan antennin välillä
2-3	Normaali maasto
3-4	Esteinen maasto, kaupungin keskustat, tiheä asutus, ei vaadi aina näköyhteyttä tukiaseman ja asiakkaan antennin välillä

Tarvittavien tukiasemien määrä on sitä suurempi, mitä esteisempää maasto on ja mitä enemmän potentiaalisia käyttäjiä palvelulla on. Edellisessä taulukossa (Taulukko 6) olevat vaaditut tukiasemamäärät erityyppisissä maastoissa on esitetty neliökilometriä kohden. Pinta-ala on sinällään on huono pohja arvioida tarvittavia tukiasemamääriä, sillä ihmiset asuvat keskitetysti. Seuraavassa yksinkertaistavassa esimerkissä käytetään kuitenkin pinta-alaa pohjana ja tarkastellaan väestötiheyden vaikutusta asiakaskohtaisiin investointeihin kahdessa tapauksessa; 5 km² yhtenäinen WLAN-alueverkko kaupungin keskustassa sekä harvaan asutulla ja tasaisella seudulla. Pohjaksi laskelmiin on otettu tiedot ADSL-kappaleen yhteydessä käytetyistä kunnista Seinäjoesta ja Ylistarosta (Taulukko 7).

Taulukko 7. Perustietoja esimerkkiin.

Kunta	As. luku	Pinta-ala km ² (maa-alue)	Kotitalouksia	Kotitalouksia/ 5 km ²	Internet-liittymien lkm/5 km ²
Seinäjoki	30702	128	13000	508	203
Ylistaro	5800	481	2619	27	11

Internet-liittymien lukumäärä 5 neliökilometrin alueella perustuu oletukseen kotitalouksien 40% Internet-liittymätiheydestä. Mitään yksittäisiä lukuja WLAN-penetraatiolle on tässä vaiheessa turha esittää, joten tilannetta tarkastellaan potentiaalisesti tavoitettavien talouksien kautta. Esimerkin mukaan viiden neliökilometrin laajuuisella verkolla voidaan Seinäjoella tavoittaa 203 ja Ylistarossa 11 kotitaloutta.

Tiheään asutuilla ja esteisillä keskusta-alueilla tarvitaan noin 3 - 4 tukiasemaa neliökilometriä kohden (Taulukko 6). Seinäjoen keskustassa 5 km²:n yhtenäisen WLAN-verkkoalueen rakentaminen vaatisi täten investoimista noin 15 - 20 tukiasemaan ja verkkohallintayksikköön, jolloin laiteinvestoinnit olisivat karkeasti 80 000 - 105 000 euroa ja potentiaalista kotitaloutta kohden noin 390 - 516 euroa. Ylistarossa maaston oletetaan olevan tasaista ja näkyvyyden esteetön, jolloin 5 km²:n alueen peittäminen vaatisi noin 5 - 10 tukiaseman ja verkkohallintayksikön hankkimista. Tässä tapauksessa kokonaisinvestoinnit olisivat 30 000 - 55 000 euroa. Koska Ylistarossa tavoitettava potentiaalinen asiakaskunta olisi huomattavasti pienempi, kotitalouskohtaiset kustannukset nousisivat 2 750 - 5 050 euroon.

Laskelmissa esitetyt luvut ovat hyvin karkeita arvioita, sillä arviot tukiasemien määristä ja asiakaspotentiaalista perustuivat pinta-alaan. Todellisuudessa alueen maasto ja asutuksen sijoittumien on otettava tarkasti huomioon. Lisäksi kotitalouskohtaiset kustannukset laskettiin sillä oletuksella, että kaikki alueen kotitaloudet valitsisivat WLAN-palvelun Internet-liityntämuodokseen. Puutteistaan huolimatta lasketut luvut havainnollistavat kuitenkin investointien eroja harvaan asutuilla ja tiheään asutuilla seuduilla ja osoittavat, että järjestelmän rakentamisen kannattavuus laskee väestötiheyden laskiessa. Edellä laskettu Seinäjoen kotitalouskohtainen investointi tosin vastaa hyvin Radionetin 300 - 500 euron arviota tyypillisestä asiakaskohtaisesta kustannuksesta WLAN-alueverkossa (Valtonen 2002).

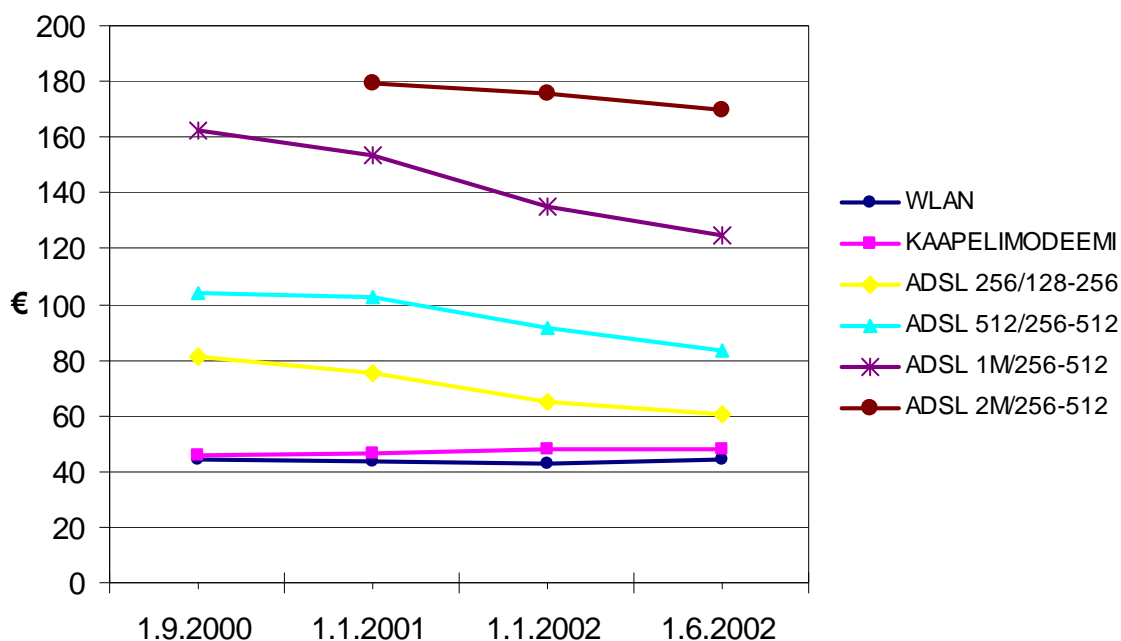
Tukiaseman lyhyen kantaman ja WLAN-verkon kustannusrakenteen vuoksi teknologiaa tultaneen hyödyntämään lähinnä tiheään asutuilla seuduilla. Tällaisia alueita ovat erityisesti kaupunkien ja kuntien keskusta-alueet.

4 Hintakartoitus

Tässä luvussa tarkastellaan laajakaistapalveluiden hintakehitystä ja hintojen alueellisia eroja. Hinnat on kerätty operaattoreille lähetetyillä kyselyillä ja saatavilla olleista vanhoista hintaluetteloista. Hintakehitys esitetään neljänä tarkasteluajankohtana: 1.9.2000, 1.1.2001, 1.1.2002 ja 1.6.2002. Laajakaistapalvelujen hintojen alueelliset erot esitellään nykyisten hintojen perusteella.

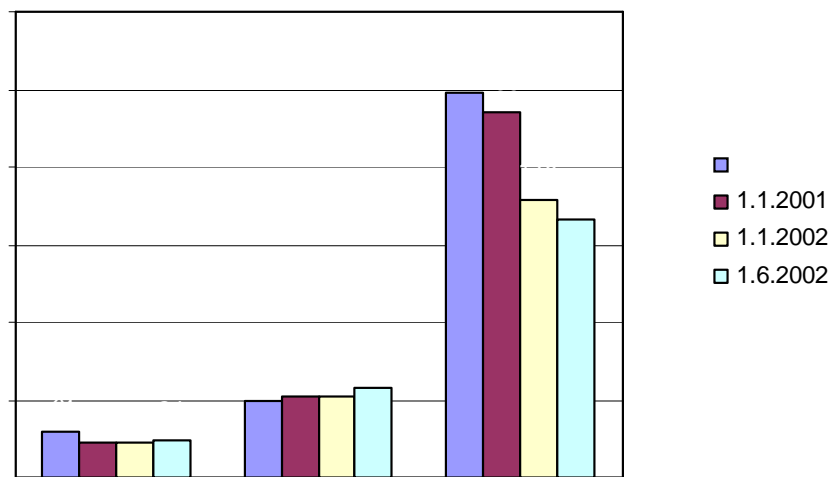
4.1 Laajakaistapalvelujen hintakehitys

Kuva 8 havainnollistaa laajakaistapalveluiden kuukausimaksujen kehitystä liittymätyypeittäin palveluiden kuukausimaksujen keskiarvoina. Palveluiden kuukausimaksuihin on huomioitu päätelaitevuokra ja Internet-palvelumaksu sähköpostista ja kotisivutilasta. Nämä palvelut on yleisesti yhdistetty mukaan liittymän hintaan. Tosin viime aikoina osa palveluntarjoajista on erottanut päätelaitevuokran liittymien kuukausihinnoista kuluttajien omien päätelaitteiden lisääntymisen myötä.



Kuva 8. Kuukausimaksujen kehitys liittymätyypeittäin syksystä 2000 lähtien.

Kuvasta (Kuva 8) havaitaan, että WLAN- ja kaapelimodeemipalveluiden kuukausimaksut ovat tarkasteluajanjaksolla pysyneet lähes samalla tasolla (44-50 euron välissä). ADSL-palveluiden hinnat ovat tulleet syksystä 2000 alaspäin: 256 k/bits nopeusluokan liittymöiden hinnat ovat laskeneet noin 25% (20 euroa) ja 512 k/bit nopeusluokassa 20% (21 euroa). 1 Mbit/s ADSL-palvelun kuukausimaksu on pudonnut 23% (38 euroa) ja tällä hetkellä Suomessa tarjottavien kyseisen nopeusluokan liittymien kuukausimaksu on keskimäärin 125 euroa. 2 Mbit/s ADSL-palvelun hinta on lähes 40% korkeampi; keskimääräinen kuukausimaksu on tällä hetkellä 170 euroa ja hintakehitys tuntuisi olevan vain lievästi laskeva. 4 Mbit/s nopeusluokan ADSL-palvelun hintataso on keskimäärin 404 euroa, mutta palvelua tarjoaa kuluttajille vasta kaksi operaattoria.



Kuva 9. Avausmaksun kehittyminen liittämätyypeittäin.

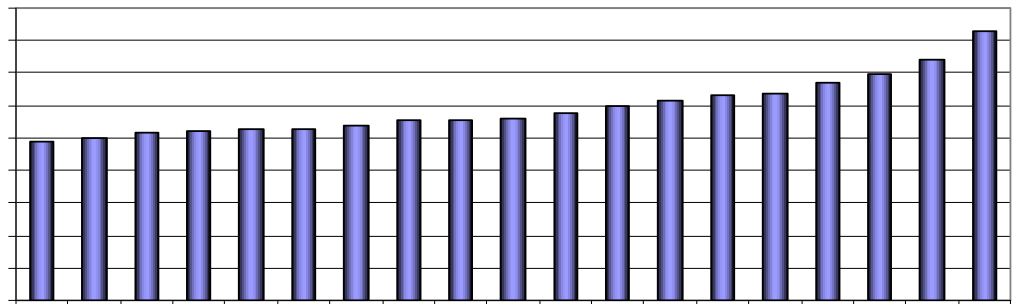
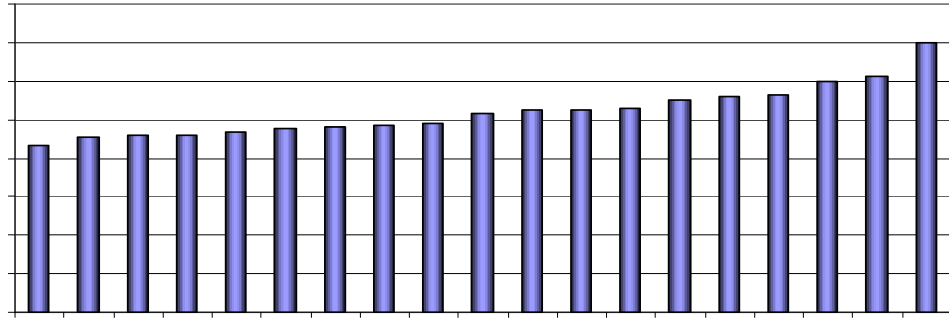
Kuva 9 esittää laajakaistapalveluiden avausmaksujen kehitystä liittämätyypeittäin syksystä 2000 alkaen. ADSL-palvelun eri nopeusluokissa avausmaksut ovat yleisesti samoja. Vain yksi palveluntarjoaja ilmoitti kyselyssä perivänsä eri maksuja eri nopeusluokkien avauksista. Kuten kuukausimaksujen kohdalla, myös avausmaksuissa WLAN-palveluiden avausmaksut ovat pysytelleet melko samalla tasolla syksystä 2000 lähtien. WLAN-palveluiden alhaisen hintatason selittää se, että monet WLAN-palveluntarjoajat eivät peri avausmaksua lainkaan. Kaapelimodeemipalveluiden avausmaksuissa on tapahtunut lievää nousua. ADSL-palveluiden avausmaksu on laskenut selvästi: laskua syksystä 2000 on yli 80 euroa. Keskimääräinen ADSL-palvelun avausmaksu on kuitenkin tällä hetkellä vielä 166 euroa, mikä on selvästi enemmän kuin vastaava WLAN:in tai kaapelimodeemin avausmaksu.

4.2 Laajakaistapalvelujen hintojen alueelliset erot

ADSL-palveluiden hinnoissa esitetään alueelliset erot maakuntatasolla. WLAN- ja kaapelimodeemipalveluissa hintoja tarkastellaan palveluntarjoajakohtaisesti, sillä vain pieni joukko toimijoita tarjoaa näitä palveluja muutamalla paikkakunnalla.

4.2.1 ADSL

Kuva 10 esittää ADSL-palveluiden nopeusluokkien 256, 512, 1024 ja 2048 kbit/s keskimääräisistä kuukausimaksuista laskettuja keskiarvoja alimmasta korkeimpaan maakunnittain. Sulkuihin on lisäksi merkitty maakunnan alueella ADSL-palveluja tarjoavien toimijoiden lukumäärä.



4.2.2 Kaapelimodeemi

Taulukko 8 esittää kaapelimodeemipalvelun tarjoajat ja palvelun avaus- ja kuukausimaksut. Lisäksi taulukossa on palveluntarjoajan ”kotikunta”, jonka ympärille kaapelimodeemiverkko on rakennettu sekä maakunta, jossa palveluntarjoaja toimii.

Taulukko 8. Kaapelimodeemipalveluiden tarjoajat, hinnat ja toiminta-alue.

Palveluntarjoaja	Avausmaksu (€)	Kuukausimaksu (€)	Kunta	Maakunta
Soon Communications Oyj	49,6	41,21	Tampere	Pirkanmaa
Starvisio	50,46	41,88	Kuopio	Pohjois-Savo
Hämeen Puhelin Oy	50	42	Hämeenlinna	Häme
Lohjan Puhelin	70	46	Lohja	Uusimaa
Helsinki Televisio	50	46,25	Helsinki	Uusimaa
Satakunnan Puhelin	65,59	48,77	Pori	Satakunta
Jyväsviestintä Oy	67	49	Jyväskylä	Keski-Suomi
Sonera Plaza Oy	49	49	Kemi	Lappi
Päijät Visio/PHP	80	49,9	Lahti	Päijät-Häme
Tikka Media	58,9	51,9	Joensuu	Pohjois-Karjala
Kotkan Tietoruutu	49	61	Kotka	Kymenlaakso

Halvimmillaan kuukausimaksun perusteella kaapelimodeemipalvelu on saatavilla Pirkanmaan, Pohjois-Savon ja Hämeen maakunnissa. Yleisesti kuukausimaksut eivät paljoakaan vaihtele palveluntarjoajien välillä: melkein kaikki mahtuvat 10 euron vaihteluvälin sisään; vain Kotkassa palvelusta joutuu maksamaan selvästi enemmän.

4.2.3 WLAN

Taulukko 9 esittää WLAN-palvelun tarjoajat sekä palvelujen avaus- ja kuukausimaksut. Taulukossa on myös palveluntarjoajan ”kotikunta” sekä maakunta, jossa palveluntarjoaja toimii.

Taulukko 9. WLAN-palveluiden tarjoajat, hinnat ja toiminta-alueet.

Palveluntarjoaja	Avausmaksu (€)	Kuukausimaksu (€)	Kunta	Maakunta
Kaustisen seutukunta	58,87	38,68	Kaustinen	Keski-Pohjanmaa
Suomen 4G Oy STD	49	42	Lahti	Päijät-Häme
Wireless Connections Finland Oy	-	42	Huittinen	Satakunta
Jippii	-	42,05	Usealla	paikkakunnalla
Päijät-Hämeen Puhelin Oy	-	42,05	Lahti	Päijät-Häme
Mäntsälän Sähkö	-	43,5	Mäntsälä	Uusimaa
Porvoon Energia/PBEzone	70	45	Porvoo	Itä-Uusimaa
NetPlaza	116	45	Oulu	Pohjois-Pohjanmaa
Netsafir	-	49,78	Vaasa	Pohjanmaa
Image World	-	50	Kuopio	Pohjois-Savo
Ivalon Foto Kone Oy	-	50	Inari	Lappi

Hintaerot WLAN-palveluissa eivät ole järin suuria ja hintataso on asetunut 40-50 euron tietämille. Halvinta WLAN:in käyttäminen on Kaustisella ja sen lähikunnissa ja kalleinta Vaasan, Kuopion ja Inarin seuduilla. Merkitsevä on, että vain harva palveluntarjoaja perii WLAN-liittymän avauksesta maksua, ilmeisesti madaltaakseen kuluttajan kynnyksestä palvelun käyttöönottoon.

4.3 Hintakehitys pääkaupunkiseudulla

Pääkaupunkiseutu antaisi hyvän mahdollisuuden tarkastella laajakaistapalveluiden hintakehitystä ja kilpailun vaikutuksia palveluiden hintatasoon. Pääkaupunkiseudulla sekä kaapelimodeemipalvelulla että ADSL-palvelulla on vahva asema ja palveluja tarjoavat toisistaan riippumattomat yhtiöt HTV ja Elisa. Valitettavasti pääkaupunkiseudun hintakehitystä ei voitu tässä yhteydessä kuitenkaan tarkastella, koska tarvittavia tietoja ei ollut käytettävissä.

4.4 Yhteenveto

Laajakaistapalveluiden yleinen hintakehitys sekä kuukausimaksuissa että avausmaksuissa on ollut laskeva syksystä 2000. ADSL-palvelujen hinnat ovat laskeneet huomattavasti, kun taas WLAN- ja kaapelimodeemipalveluiden hinnat ovat pysytelleet lähes samalla tasolla tarkasteluajanjaksona. Palvelujen hintoja voidaan pitää korkeina verrattuna kuluttajien maksuhaluuteen Internetin käytöstä (ks. 3.1 s. 8).

Alueellisesti tarkasteltuna ADSL-palvelut ovat halvimpia Pohjanmaan, Etelä-Karjalan, Pohjois-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Lapin maakunnissa. ADSL-palvelun suhteen kalleimpia maakuntia ovat Häme, Pohjois-Karjala sekä Pirkanmaa, joka on selvästi kallein. WLAN- ja kaapelimodeemipalvelujen hintatasoissa ei ole merkittäviä alueellisia eroja.

5 Johtopäätökset

Tutkimuksessa kartoitettiin laajakaistaisten Internet-liityntäpalvelujen tarjontaa suomalaisille kotitalouksille. Tutkimuksen erityisinä tavoitteina oli arvioida palvelujen alueellista saatavuutta, pohtia alueellisiin eroihin johtaneita syitä ja analysoida palvelujen hintakehitystä. Eri-laisista laajakaistapalveluista tutkimuksessa tarkasteltiin ADSL-, kaapelimodeemi- ja WLAN-palveluja.

Tutkimukseen valituista liityntäpalveluista ADSL-palvelun saatavuus on paras: se on tällä hetkellä saatavissa noin puolelle suomalaisista kotitalouksista. Maakunta- tai läänitasolla alueellisia saatavuuseroja ei juurikaan ole, mutta taajamien ja haja-asutusalueiden välillä saatavuuserot ovat melko selviä. Saatavuus on sitä parempi, mitä suurempi asukasmäärä ja asukastiheys alueella on. Kaapelimodeemipalvelun saatavuus on vielä heikko; palvelua tarjoaa vasta kymmenkunta operaattoria noin kolmellakymmenellä paikkakunnalla eri puolella Suomea. Palvelulla on selvästi merkittävin asema pääkaupunkiseudulla, mutta muuten maantieteellisiä eroja saatavuudessa ei oikeastaan voida havaita. WLAN-palvelun saatavuus on erittäin heikko.

Kaikkien laajakaistapalvelujen tarjontaan vaikuttaa ensinnäkin palvelujen kysyntä. Kotitaloudet ovat aivan viime aikoihin asti luottaneet puhelinmodeemiin Internet-liityntämuotoon; jopa ISDN-palvelun osuus on ollut vähäinen. Laajakaistaisten palvelujen kysyntä on vasta nyt lähtenyt kasvuun ja tällä hetkellä tutkimukseen valittujen liityntäpalvelujen yhteenlaskettu markkinaosuus lienee korkeintaan 10%. Siten asiakaspotentiaalit ovat olleet alhaisia ja siten on luonnollista, että palvelujen tarjontakin on ollut vähäistä. Kysynnän ohella tarjontaan vaikuttavat operaattoreiden toimintaympäristöt ja kunkin liityntätekniiikan erityispiirteet.

ADSL-palvelun tarjontaa rajoittavat kilpailun vähäisyys ja haja-asutusalueilla liiketaloudellinen kannattamattomuus. Uudesta telelainsäädännöstä huolimatta liityntäverkot omistavat operaattorit voivat käytännössä estää kilpailijan pääsyn markkinoille, mikä pahimmassa tapauksessa johtaa siihen, että palvelua ei tietyillä alueilla tarjota kuluttajille lainkaan. Harvaanasutuilla alueilla kuluttajat eivät usein voi edes uneksia kilpailuista markkinoista, sillä vähäisistä asiakasmääristä ei ehkä yksikään operaattori ole kiinnostunut. Haja-asutusalueilla asiakaskohtainen investointi voi nousta niin korkeaksi, että liiketaloudellisia perusteita ADSL-palvelun aloittamiselle ei ole.

Kaapelimodeemipalvelun saatavuutta rajoittaa ensinnäkin ktv-palvelun saatavuus. Tällä hetkellä ktv-verkot kattavat Suomen kunnista vain noin puolet ja liittymämäärien kasvu on pysähtynyt. Varsinaisen kaapelimodeemipalvelun tarjontaa olemassa olevissa verkoissa rajoittavat kilpailun puute ja erityisesti haja-asutusalueilla korkeat asiakaskohtaiset investoinnit.

WLAN-liiketoiminta on vasta alkutekijöissään, joten palvelun saatavuus on jo senkin takia huono. Lisäksi palvelun tarjonta on keskittynyt ja tulee keskittymään tiheään asutuille seuduille verkon pienestä peittoalueesta ja tekniikan kustannusrakenteesta johtuen.

Laajakaistapalveluiden yleinen hintakehitys sekä kuukausimaksuissa että avausmaksuissa on ollut laskeva syksystä 2000 kesäkuuhun 2002 ulottuvalla tarkastelujaksolla. Tosin hintakehitys perustuu lähinnä ADSL-palvelujen selvään hintojen laskuun, sillä WLAN- ja kaapelimodeemipalveluiden palveluiden hintataso on pysytellyt lähes samalla tasolla koko tarkasteluajan ajan. ADSL-palvelujen hinnat ovat alhaisimmat Pohjanmaan, Etelä-Karjalan, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakunnissa. WLAN- ja kaapelimodeemipalveluiden hinnoissa ei sen sijaan ole merkittäviä alueellisia eroja. Kilpailun vaikutuksia hintakehitykseen ei kyetty tarkastelemaan, koska tarvittavia hintatietoja ei saatu kaikilta operaattoreilta.

Haja-asutusalueilla merkittävimpana syynä palvelujen huonoon saatavuuteen voitaneen pitää liiketaloudellista kannattamattomuutta, sillä kaikilla tutkimukseen valituilla teknologioilla asiakaskohtainen alkuinvestointi on haja-asutusalueilla korkeampi kuin keskustoissa. Siten keskustoista reuna-alueille siirryttäessä investoinnin operaattorille tuoma rajahyöty laskee.

6 Lähteet

Kirjalliset lähteet

Alma Media 2002. Alma Media – Vuosikertomus 2001.

<http://www.almamedia.fi/vuosikertomus2001/fi/etusivu.html> 12.6.2002.

EPStar Oy & Finnet Focus Oy & Telecom Kangas Consulting 2002. *Kotitalouksien telepalveluiden alueellinen saatavuus*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 5/2002.

Marttila, Juha 2001. *Telepalvelututkimus 2001*. Otantatutkimus Oy. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 19/2001.

Nokia 2002. *Nokia D50e – Moving to the Broadband Fast Lane*. Tuote-esite.

http://www.nokia.com/networks/systems_and_solutions/files/brochures/BB_D50e_broch.pdf 12.6.2002.

Ojaniemi, Ari & Leino, Antti 2001. *Internet-liityntämuodot*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 45/2001.

Ojaniemi, Ari & Puumalainen, Jyri 2002. *Kaapelitelevisioverkon hyödyntäminen teletoinnassa*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 23/2002.

Radionet 2002. *Radionet Wireless Network Technologies*.

Suomen kaapelitelevisioliitto 2002a. *Jäsenet paikkakunnittain*.

http://www.cabletv.fi/textpage2_fi.asp?viewID=868 12.6.2002.

Suomen kaapelitelevisioliitto 2002b. *Kaapeliverkkoihin kytketyt taloudet 14.2.2002*.

http://www.cabletv.fi/news_data_fi.asp?viewID=880&newsID=103 31.5.2002.

Uuttu, Anu 2001. *Kaapelitelevisiotoiminta Suomessa vuonna 2000*. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 38/2001.

VLP (Vaasan Läänin Puhelin Oy) 1996. Vaasan Läänin Puhelin Oy 1995. Vuosikertomus.

VLP (Vaasan Läänin Puhelin Oy) 2002. *DSL-saatavuus*.

<http://www.netikka.fi/fin/saatavuus.asp> 14.6.2002.

Haastattelut

Keisanen, Jorma. Tulosityksikön päällikkö. Vaasan Läänin Puhelin Oy, Seinäjoki. 3.6.2002.

Valtonen, Henry, 2002. Sales and Marketing Director. Radionet, Helsinki. 14.6.2002

Vuokko, Kai. Sales Manager NW & Sec. Cygate Networks Oy, Helsinki. 12.6.2002.