

2. Tietoliikennealan liiketoiminta

Insinöörin kannalta tietoliikenne on ensisijaisesti tekniikkaa, jota pyritään kehittämään entistä suorituskykyisemmäksi, eli karkeasti ottaen saamaan enemmän bittejä paikasta toiseen. Tietoliikenne on myös merkittävä liiketoiminnan väline. Ihmiset ovat aina halunneet kommunikoida toistensa kanssa pitkienkin matkojen päästä, ensin kirjeitse, sitten puhelimella, reilut sata vuotta myöhemmin sähköpostilla ja tekstiviestillä ja nyt lopulta erilaisten sosiaalisen median sovellusten kautta. Henkilökohtainen viestintä on aina ollut ihmisille tärkeämpää kuin muiden tuottama sisältö kuten kirja, lehdet, elokuvat ja musiikki. Tämä päti jo kirjeiden aikaan ja on ollut erityisen selkeää puheluiden tapauksessa verrattuna mihin tahansa tuotettuun sisältöön.⁵⁹ Tarve on merkittävä ja sen tyydyttäminen on tuottanut suuria voittoja palvelun tarjoajalle varsinkin silloin, kun yksi toimija on päässyt hallitsevaan asemaan.

Jotta näihin tavoitteisiin päästäisiin eli käyttäjät saisivat kommunikoida tehokkaasti ja yritykset saisivat liikevoittonsa, tarvitaan monenlaisia toimijoita. Jonkun yrityksen (valmistaja, **vendor**) täytyy valmistaa päätelaitteet (**end device**) sekä verkossa tarvittavat laitteet (**network equipment**), jonkun (verkko-operaattori, **network operator**) täytyy rakentaa ja ylläpitää verkkoja ja jonkun (palveluntarjoaja, **service provider**) täytyy tarjota palveluita käyttäjille (**user**) ja asiakkaille (**customer**). Lisäksi yhteisön kannalta tärkeitä tehtäviä hoitavat tutkimuslaitokset sekä yhteiskunnan etua valvovat ja säätelevät organisaatiot (**regulator**). Eri toimijoiden väliset suhteet muodostavat monimutkaisen verkoston, josta voidaan käyttää termiä kommunikaatioekosysteemi (**communications ecosystem**).

Tämän osion keskeisimmät asiat ovat:

1. Telealan liiketoiminnan kehitys
2. Monopolin vaikutus laatuun ja hintaan
3. Suomen erityisyys telealalla
4. Nokian nousu, lasku ja tulevaisuus
5. Nyky-yhteiskunnan riippuvuus informaatioteknologiasta

Luontaisena mallina liiketoiminnan tapauksessa on palveluiden kysynnän analysointi. Kysynnän mallintaminen liittyy läheisesti myös kilpailun tehokkuuteen ja monopolien vahvuuteen.

⁵⁹ Tämän asian analyysin klassikko on A. Odlyzkon artikkeli, **Content is not king**, First Monday, 2001, http://firstmonday.org/issues/issue6_2/odlyzko/index.html

Telealan kehitys kohti kilpailun vapautumista

Moni lukija, opiskelija tai muuten informaatioteknologiasta kiinnostunut, voi ajatella, että olennaista ovat tosiasiat eli se, miten asiat juuri nyt ovat, ei se, miten johonkin tilanteeseen on päädytty. Varsinaisen teknologian osalta tämä lähestymistapa on ehkä perusteltavissa, mutta liiketoiminnan osalta vähintään kohtuullinen historiatuntemus on välttämätöntä.⁶⁰ Se miten asiat nyt ovat, eli tässä tapauksessa miten informaatioalan liiketoiminta on järjestynyt, on pitkän historian tulosta ja siitä riippuva. Asiat, siis alan toimijoiden väliset suhteet, voisivat olla toisinkin, jos ala olisi kehittynyt eri tavalla esimerkiksi alan säätelyn osalta. Kuten materiaali pyrkii osoittamaan, historia näyttää vaikuttavan todella pitkän ajan; tavat jotka ovat joskus jollain markkinoilla vakiintuneet, pyrkivät säilymään silloinkin, kun teknologia muuttuu.

Ensiaskleet

Ennen puhelinta ei voida oikeastaan puhua juuri mistään informaatioteknologiaan liittyvästä liiketoiminnasta lukuun ottamatta lennätintä (jota käsitellään tiedonsiirron yhteydessä), jonka merkitys tavallisen kansalaisen kannalta oli hyvin pieni. Posti oli tosin toiminut Suomessakin jo 1600-luvulta asti, mutta senkin käyttö rajoittui valtion hallintoon ja varakkaimpaan yhteiskuntaluokkaan. Puhelin muutti tiedonvälityksen liiketoiminnan luonteen aivan olennaisesti. Puhelin oli ensimmäisiä teknisiä laitteita, joita tavallinen kansalainenkin saattoi itse käyttää, myös ilman ymmärrystä siitä mihin laitteen toiminta perustui.

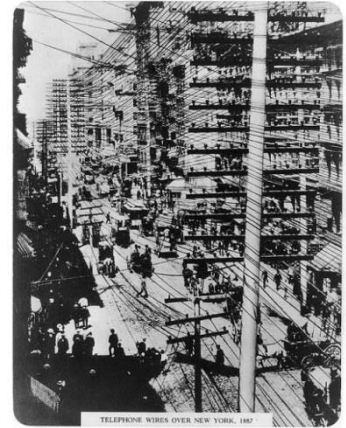
Alexander Graham Bell (1847-1922) patentoi maaliskuussa 1876 ”parannetun lennättimensä,” josta sittemmin ruvettiin käyttämään nimeä **telephone**, puhelin. Bell ei kuitenkaan on ollut ainoa eikä edes ensimmäinen puhelimen periaatteen keksijä. Ranskalainen Charles Bourseul esitti jo vuonna 1854 ajatuksen puhelimen periaatteesta, mutta ei pystynyt rakentamaan toimivaa puhelinta. Italialainen Antonio Meucci onnistui ilmeisesti jo vuonna 1856 rakentamaan toimivan laitteen puheensiirtoon kotinsa sisällä. Vuonna 1870 puheyhteys toimi jo mailin matkalla. Patentointi ei kuitenkaan onnistunut niin hyvin, että Meuccin keksintö olisi estänyt Bellin patenttia (toisinkin olisi voinut käydä). Elisha Gray jätti oman puhelinta koskevan patenttihakemuksensa vain muutama tunti Bellin jälkeen. Bellin tärkein ominaisuus olikin ehkä kyky kaupallistaa keksintönsä ja tehdä siitä erittäin tuottoisaa liiketoimintaa.⁶¹

⁶⁰ Tästä erosta seuraa myös se, että liiketoiminta on tällä kurssilla ainoa alue, josta tentissä voidaan kysyä historiaan liittyviä asioita.

⁶¹ Ja nyt voimme olla ehkä jopa ylpeitä siitä, että alan keskeinen tutkimusorganisaatio on nimeltään Nokia Bell Labs.

Puhelintoiminta sai kehittyä vapaasti varsinkin Bellin patentin suoja-ajan umpeuduttua vuonna 1894. Ajan kuluessa puhelinliikenteen säätely lailla tuli välttämättömäksi. Yleinen etu vaati puhelinlinjojen vetämistä yksityisen omistamalle maalle, mikä ei onnistunut ilman uutta lainsäädäntöä. Lisäksi asiakkaat vaativat laitteisiin yhdenmukaisempaa tekniikkaa. Villin kilpailun seurauksena eri puhelinyhtiöiden laitteet eivät sopineet yhteen toistensa kanssa, eikä tarvittavaa sopua saatu aikaan ilman viranomaisia.

Kuva 2.1. Puhelinjohtoja Manhattanilla 1887.⁶²



Vähitellen yhteensopivuusvaatimus asiakkaiden keskuudessa kasvoi ja vuonna 1921 päädyttiin USA:ssa yhden yrityksen (AT&T) monopoliin, ei siis valtion monopoliin kuten lähes kaikkialla muualla maailmassa.⁶³ Monopolia kuitenkin säädeltiin monin tavoin, mm. sen osalta mitä muita liiketoimintoja AT&T:lle sallittiin. Kun tarkastellaan liittymämääriä suhteessa asukaslukuun, USA:n malli toimi hyvin verrattuna valtiollisiin monopoleihin. Miten yksityisen monopolin vertailu olisi sujunut suhteessa vapaaseen kilpailuun, on hyvin vaikea arvioida, koska kunnollisia vertailukohtia ei tuolta ajalta löydy. Monopoliin pitkä valtakausi tuotti monenlaisia ongelmia, joita on helpompi tarkastella nyt jälkikäteen, kuten tehdäänkin tässä luvussa hieman myöhemmin, kun tarkastellaan palvelujen kysyntää ja tarjontaa.

Kilpailun avautuminen

Telealan säätelyssä ei tapahtunut mitään kovin merkittävää kymmeneen vuosiin. Palvelutarjonnan monipuolistuessa 1960-luvulta alkaen oli enää vaikea perustella, miksi jollekin yritykselle tai organisaatioille pitäisi antaa monopoliasema.⁶⁴ Palvelun tasokin oli monessa suhteessa alhainen, sillä käytännössä tilaaja sai puhelinliittymänsä sitten kun asentajilla sattui olemaan aikaa. Puhelinmalleja oli tarjolla muutama väri vaihtoehto. Tarvittaessa valtio saattoi käyttää puhelinmaksuja veroluonteisena tulonlähteenä. Nämä ovat keskeisiä syitä syntyneeseen pyrkimykseen vapauttaa teletoimi ja saada telealan palvelut kilpailun alaiseksi.

⁶² Kuva kirjasta F Barrows Colton (1937, s. 399), *The miracle of talking by telephone, photograph Morris Rosenfeld*.

⁶³ Vaikka silloinenkin tekniikka olisi ehkä mahdollistanut kilpailun, paine monopolien syntymiseen joko luontaisesti ilman säätelyä tai poliittisten päätösten kautta oli hyvin vahva.

⁶⁴ Näin jälkikäteen on helppo sanoa, että mikään valtiollinen monopoli ei olisi kehittänyt vastaavia sosiaalisen median sovelluksia kuin Facebook tai Twitter.

Muutoksen alkupisteen voidaan katsoa ajoittuvan vuoteen 1970, jolloin pieni yhdysvaltalainen MCI-yhtiö alkoi tarjota mikroaaltotekniikkaan perustuvia vuokrajohtoja yksityiseen puhelinkäyttöön Chicagon ja St. Louisin välillä. Kilpailun avautuminen eteni tämän jälkeen oikeusprosessien kautta, joiden avulla AT&T:n monopoli murrettiin. Tärkein päätös tehtiin vuonna 1984, jolloin AT&T:n kaukopuhelintoimi erotettiin omaksi yritykseksi ja samalla paikallispuhelintoimi jaettiin seitsemään itsenäiseen, alueelliseen yhtiöön.

Yhdysvaltojen jälkeen teletoimintaa alettiin vapauttaa myös Euroopan maissa. Edelläkävijä oli Thatcherin Iso-Britannia.⁶⁵ Valtionyhtiö British Telecomin (BT) osakkeita myytiin vuodesta 1984 alkaen hyvällä menestyksellä yksityisille ja samalla alan kilpailua pyrittiin muutenkin edistämään. Muut Euroopan maat seurasivat perässä, tosin usein vastahakoisesti. Muun muassa France Telecom yksityistettiin vasta vuoden 1998 alusta.

Erään kansainvälisen tutkimuksen mukaan vapaan telekilpailun maissa kotitalouksien puhelinkulut laskivat vuodesta 1990 vuoteen 1994 yli 3 prosenttia, kun vastaavana aikana monopolimaissa kulut nousivat keskimäärin yli 8 prosenttia. Tämä havainto oli merkittävänä tekijänä käynnistettäessä 1990-luvun puolivälissä telemarkkinoiden vapauttamista ja sitä tietä kilpailua niissä maissa, jotka vielä empivät asiassa. Kilpailun avautuessa kaikki vanhat monopolit joutuivat vähentämään henkilökuntaansa, jopa kymmeniä tuhansia työntekijöitä muutaman vuoden aikana. Osittain tämän johtui informaatioteknologian nopeasta kehittämisestä, joka vähensi verkkojen rakentamiseen ja ylläpitämiseen tarvittavan henkilökunnan määrää olennaisesti, mutta merkittävä osuus johtui myös kilpailun aiheuttamasta paineesta tehostaa toimintaa.

Suomen erityisyys

Suomi on varsin erikoinen maa telealan osalta.⁶⁶ Vielä lennättimen aikaan Suomessa edettiin samoin kuin muualla. Sähköisen viestinnän aikakauteen siirryttiin Suomessa kesäkuussa 1855, kun Helsingin ja Pietarin välille avattiin lennätinyhteys. Lennätinverkkoa laajennettiin niin, että vuoteen 1890 mennessä verkko ulottui kaikille tärkeimmille paikkakunnille. Ensimmäisen puhelimen Suomeen toi metallitehtailija Nissinen jouluna 1877 eli puolitoma vuotta Bellin patenttihakemuksen jälkeen.⁶⁷ Tämän jälkeen puhelinkojeita ryhtyi rakentamaan ja kauppaamaan useampi yrittäjä ja alalle syntyi nopeasti kilpailua.

Ensimmäiset puhelinlaitokset perustettiin vuonna 1882 Turkuun, Helsinkiin ja Viipuriin. Maa oli tuolloin Suomen suuriruhtinaskunta, eli autonominen osa Venäjää. Suomen senaatti kuitenkin päätti, että puhelintoimintaa koskevat luvat kuuluvat sen

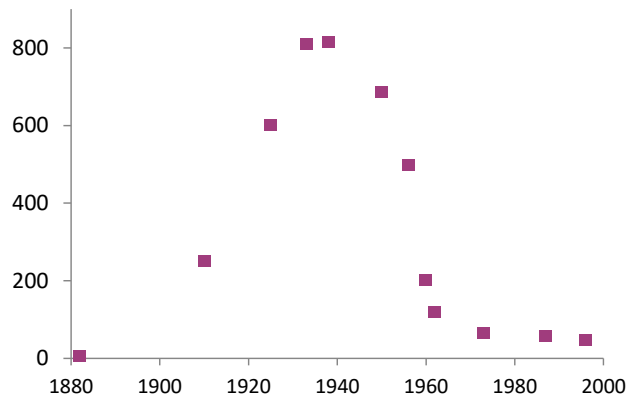
⁶⁵ Margaret Thatcher oli Konservatiivipuolueen johtaja ja Britannian pääministeri 1979-90, jona aikana Britanniassa yksityistettiin lukuisia aiemmin valtion hoitamia toimialoja.

⁶⁶ Digitaalisen Suomen kehitystä käsitellään artikkeleissa <http://suomidigi.fi/#articles>

⁶⁷ Katso esimerkiksi <http://www.kysymuseolta.fi/tekniikanmuseo/#!id=27>

toimialaan ja tämän päätöksen keisari hyväksyi.⁶⁸ Senaatin myöntämä toimilupa oli määräaikainen ja maantieteellisesti rajattu. Määräykseen tehtiin myöhemmin valtiota suosiva lisäys, jossa todettiin, ettei Posti- ja lennätinlaitoksen tarvinnut hankkia lupaa.⁶⁹ Olennaista myöhemmän kehityksen kannalta oli, että tästä syntyi pysyvä vastakkainasettelu: maassa oli yksi valtiollinen toimija, joka ei tarvinnut toimilupaa ja suuri joukko toimijoita, joiden lupa oli aika ajoin katkolla.

Suomessa ei päädytty telealalla missään vaiheessa valtion monopoliyritykseen (mikä siis oli käytäntö lähes kaikkialla muualla). Enimmillään puhelinlaitoksia oli Suomessa yli 800 kappaletta kuten kuva 2.2 osoittaa. Tekniikan kehittyminen – erityisesti automaattikeskusten tulo televerkkoihin – johti aikaa myöten siihen, että pienten laitosten oli lähes pakko joko fuusioitua naapurikylän puhelinlaitoksen kanssa tai liittyä lähikaupungin suurempaan puhelinlaitokseen.⁷⁰



Kuva 2.2. Toimilupalaitosten lukumäärän kehitys Suomessa.⁷¹

Paikallisten puhelinlaitosten lisäksi tarvittiin yhteyksiä laitosten välille. Ensin yhteyksiä rakennettiin tarpeen mukaan ja myös useita rinnakkain teiden varsille, mutta aina eri puolelle tietä kuin lennätinjohto, joten puhelinjohdot olivat väistämättä lähekkäin. Tästä järjestelystä aiheutui vaikeita ylikuulumisongelmia, joita pyrittiin ratkaisemaan perustamalla oma yhtiö kaukopuhelintoimintaa varten. Lupa myönnettiin vuonna 1894. Etelä-Suomen Kaukopuhelinosakeyhtiö osti vähitellen muiden toimijoiden kaukoyhteyksiä omaan hallintaansa, mutta Itä- ja Pohjois-Suomeen jäi useita itsenäisiä toimijoita. Kaukopuhelinosakeyhtiön toiminta oli hyvin kannattavaa, mutta se ei ollut halukas laajentamaan verkkoaan tai alentamaan hintojaan. Niinpä eduskunta päätti lopulta vuonna 1933 ostaa Etelä-Suomen

⁶⁸ Tilastokeskus, Sentraalisantroista kännykkäkansaansa - televiestinnän historia Suomessa tilastojen valossa, <http://www.stat.fi/tup/suomi90/syyskuu.html>.

⁶⁹ Joidenkin arvioiden mukaan Suomessa teletoimintaa pyrittiin pitämään yksityisenä, jotta Venäjän osuus alan toiminnassa pysyisi mahdollisimman vähäisenä. Suomen itsenäistyessä tilanne tietysti muuttui.

⁷⁰ Pienet laitokset olivat todella pieniä: vuonna 1933 puhelimia oli laitoksia kohti keskimäärin 164.

⁷¹ Tiedot vuoteen 1973 asti: Puhelin ja puhelinlaitokset Suomessa 1877-1977 (toim. E. Jutikkala, 1977).

Kaukopuhelinyhtiön valtiolle.⁷² Kaukopuhelintoiminnasta tuli valtion monopoli kokonaisuudessaan vasta 1960-luvulla.

Kun telealan kilpailua lähdettiin avaamaan 1980-luvulla, Suomi oli poikkeuksellinen maa, koska täällä oli valmiina kaksi kilpailevaa osapuolta (PLL ja paikalliset puhelinyhtiöt) toisin kuin lähes kaikissa muissa maissa, joissa entisen monopolin kilpailijat joutuivat aloittamaan lähes tyhjästä. Edellytykset todelliselle kilpailutilanteelle telepalveluissa olivat siis Suomessa erityisen hyvät.

Ainakin paikallisten puhelinyhtiöiden mielestä oli kohtuutonta, että yksi osapuoli pystyi tarkastajan ominaisuudessa selvittämään toimilupalaitoksissa jopa niiden strategisia liikesalaisuuksia. Tämä epäkohta poistui vasta vuonna 1988, jolloin telehallinto siirtyi Posti- ja telelaitokselta liikenneministeriölle. Käytännön valvonta tuli silloin perustetun Telehallintokeskuksen (nyttemmin Viestintävirasto) tehtäväksi.

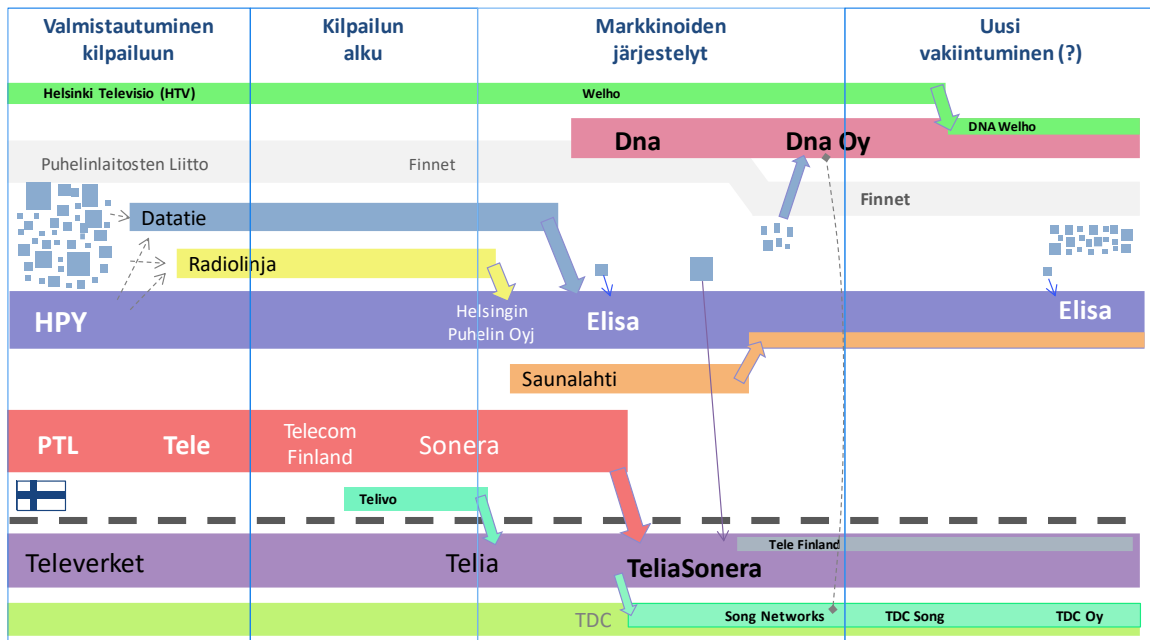
Kuvassa 2.3 on esitelty keskeisimpiä Suomessa toimivia telealan yrityksiä viimeisen 30 vuoden ajalta. Näistä kotimaista alkuperää ovat Elisa (alun perin Helsingin Puhelinyhdistys, HPY), Telia (valtion Posti- ja lennätinlaitoksen manttelinperijä, entinen Telecom Finland ja sittemmin ruotsalaisen Telian kanssa yhdistynyt Sonera) ja Finnetin piiristä alkunsa saanut DNA sekä jäljellä olevat toimilupalaitosten perilliset.

Tässä joitakin keskeisiä muutoskohtia:

- Päätelaitekauppa vapautui vuonna 1987, kuitenkin myynnissä sai olla ja verkkoon sai liittää edelleen vain tyyppihyväksytyjä laitteita. Sitä ennen kaikki puhelinverkkoon liitetyt laitteet hankki ja omisti puhelinlaitos.
- Ennen vuotta 1988 maanlaajuista datasiirtotoimintaa harjoitti vain Posti- ja telelaitos. Kun kilpailu avautui ja puhelinlaitosten omistama Datatie tuli markkinoille, datasiirron maksut putosivat noin puoleen aikaisemmasta.⁷³ 1990-luvun aikana datasiirron merkitys kasvoi olennaisesti Internetin myötä.

⁷² Eduskunnassa oli myös melko laajaa kannatusta ehdotukselle ottaa koko puhelinliiketoiminta valtion haltuun, mikä sinänsä ei olisi ollut poikkeuksellista. Esimerkiksi tuolloin muissa Pohjoismaissa valtio hoiti teletuimintaa.

⁷³ Kilpailun avaamisesta käytiin kovaa poliittista vääntöä; mielenkiintoinen yksityiskohta on, että päätöstä edeltävänä vuonna pääministeriksi nousi Harri Holkeri, joka oli myös Helsingin Puhelinyhdistyksen hallituksen puheenjohtaja.



Kuva 2.3. Telealan muutoksia Suomessa vuoden 1985 jälkeen. Siniset laatikot HPY/Elisan yläpuolella kuvaavat itsenäisiä puhelinlaitoksia.

- Matkapuhelinpalveluissa Teellä oli aikaisemmin monopoli-asema NMT-verkoissa⁷⁴, mutta tilanne muuttui ratkaisevasti GSM-tekniikan⁷⁵ myötä.⁷⁶ Puhelinlaitokset perustivat Telen kilpailijaksi Radiolinja-nimisen operaattorin vuonna 1988, mutta palvelutoiminta alkoi vasta 1991. Radiolinja oli alun perin mukana suomalaisten paikallispuhelin-yhtiöiden yhteenliittymässä, Finnetissä. Elisa hankki enemmistön Radiolinjasta 1998. Tämän jälkeen osa Finnetissä mukana olleista yhtiöstä perusti uuden operaattorin, DNAn. Lisäksi Saunalahti ehti vuosituhannen vaihteessa mukaan kilpailuun,⁷⁷ tosin ilman omaa (fyysisen tason) verkkoa. Elisa hankki Saunalahden liiketoiminnan vuonna 2005.
- Ulkomaanpuhelut olivat Telen monopoli kesään 1994 asti. Hintakilpailu ulkomaanpuheluissa on vaikeampaa kuin kotimaanverkoissa, koska kustannukset riippuvat paljolti ulkomaisten operaattoreiden kanssa tehtävistä sopimuksista.
- Kaukopuhelinliikenne oli vuosikymmeniä Posti- ja telelaitoksen, loppuvaiheessa Telen, monopoli. Vuoden 1994 alusta lukien puhelimen käyttäjä saattoi valita puhelukohtaisesti tai jatkuvalla sopimuksella minkä operaattorin kaukoverkkoa hän käyttää. Kaukopuhelujen hinnat laskivat nopeasti ensimmäisten kuukausien

⁷⁴ NMT = *Nordic Mobile Telephone*, analoginen matkapuhelinverkko, joka aloitti toimintansa vuonna 1981.

⁷⁵ GSM = *Global System for Mobile Communications*, alunperin *Groupe Spécial Mobile*, digitaalinen matkaviestinverkko.

⁷⁶ Tiivistetty kuvaus prosessista puhelinlaitoksen näkökulmasta, katso <http://www.jnthistoria.fi/fi/1988/>

⁷⁷ Saunalahden hinnasto vuodelta 2004: <http://img.saunalahti.fi/gsm/sl-gsmhinnasto010704.pdf>

aikana kilpailun avautumisen jälkeen. Sitten operaattorit ilmeisesti havaitsivat, että jatkuva vuorovedolla tapahtuva hintojen laskeminen ei välttämättä ole niiden etujen mukaista. Kuten kuvassa 2.4 esitetään, kaukopuheluiden reaali hinnat laskivat yli 90 prosenttia vuodesta 1980 vuoteen 1996.

- Paikallispuhelinliikenteessä paikallisilla puhelinyrityksillä oli monopoli omalla alueellaan ja Telellä omalla alueellaan. Samanaikaisesti kaukopuhelinmonopolin lakkauttamisen kanssa myös paikallispuheluiden monopoli lakkautettiin. Kilpailu paikallispuheluissa jäi kuitenkin vähäiseksi.
- Elisa Communications (nykyisin Elisa Oyj) ja sen tytäryhtiö Radiolinja erosivat Finnet-liitosta vuoden 2000 lopussa.
- TDC on toiminut virtuaalioperaattorina DNA:n matkapuhelinverkossa vuodesta 2007, eli tarjoaa omia palveluita yritysasiakkaille mutta käyttää DNA:n verkkoa omien palveluidensa toteuttamiseen.
- Moi Mobiili aloitti uutena virtuaalioperaattorina v. 2016 käyttäen DNA:n mobiiliverkkoa. Tämän vuoksi on hyvin mielenkiintoista seurata miten Moi Mobiilille käy lähivuosien aikana. Se voi säilyä itsenäisenä, mutta todennäköisempää lienee, että sille käy lopulta samoin kuin Saunalahdelle.

Tämän kehityksen tuloksena Suomessa telealan kilpailu näyttää toimivan paremmin kuin juuri missään muualla. Esimerkiksi vuonna 2013 saksalaiset teleoperaattorit veloittivat datasiirrosta 15 kertaan enemmän siirrettyä gigatavua kohti kuin suomalaiset operaattorit.⁷⁸ Tämän suuntaista ja näin suurta eroa ei mitenkään voida selittää kustannustekijöillä tai asiakkaiden maksuhalukkuuden eroilla.

Telepalvelut

Telepalvelut⁷⁹ voivat olla joko julkisia tai yksityisiä ja ne voivat perustua joko julkisiin tai yksityisiin verkkoihin. Verkon liikenne ei kuitenkaan juuri koskaan ole julkista, paitsi jos julkisuus on nimenomaan tavoitteena, kuten TV- ja radiolähetysten tapauksessa. Julkisilla palveluilla tarkoitetaan siis palvelua, joka on julkisesti saatavilla, yleensä rahallista korvausta vastaan. Julkisen ja yksityisen verkon rajaa hämärtää myös se, että yksityiset verkot ja niiden palvelut voivat käyttää samoja verkkolaitteita kuin julkiset palvelut.

⁷⁸ Telecoms.com, *Operators charge 15 times more per GB in Germany than Finland*, 23 May 2013, <http://telecoms.com/144601/operators-charge-15-times-more-per-gb-in-germany-than-finland/>

⁷⁹ *Tele*-alkuiset sanat ovat nykyisin vanhahtavia. Toisaalta tele on ytimekäs määre, jota vieläpä käytetään samassa merkityksessä suomen ja englannin kielessä. Tele-alku viittaa kaikkeen pitkän matkan yli tapahtuvaan tiedonsiirtoon.

Telealaa koskevat samat yleiset liiketoiminnan lainalaisuudet kuin muitakin aloja. Esimerkiksi voimme ottaa tunnetun liikkeenjohdon gurun Michael Porterin kirjasta tekijät, jotka tyypillisesti johtavat hintakilpailuun:⁸⁰

- Tuotteet tai palvelut ovat lähes identtisiä ja siirtyminen toimittajien välillä on helppoa ja halpaa.
- Kiinteät kustannukset ovat suuria ja marginaaliset kustannukset ovat alhaisia.
- Kapasiteettia voidaan lisätä tehokkaasti vain suurina määrinä.
- Tuote menettää nopeasti arvonsa.

Nykyisin monet telepalvelut ovat hyvin samankaltaisia (vertaa esimerkiksi Elisan, Telian ja DNA:n mobiilipalveluita). Numeroiden siirrettävyyden ansiosta siirtyminen operaattorilta toiselle on hyvin helppoa. Televerkon kiinteät kustannukset ovat suuria, marginaalikustannukset ovat alhaisia ja kapasiteetin lisäys tapahtuu suurina yksikköinä. Odotukset palvelun tasolle muuttuvat joskus nopeasti. Jos tarkastellaan mobiilin datayhteyden arvon kehitystä, niin 2 Mbit/s datayhteys oli viisitoista vuotta sitten vielä arvokas, mutta nyt tuskin hyväksyttävä palvelu edes kotikäyttöön.

Mitä tästä seuraa? Jos markkinat toimivat tehokkaasti, niin telepalveluiden hintoihin kohdistuu huomattava paine, joten hinnoilla pitäisi olla taipumus lähestyä palvelun tarjoajan kannalta kannattamattoman rajaa. Toisaalta tästä seuraa, että palvelun tarjoajilla on voimakas tarve rajoittaa kilpailua esimerkiksi keskinäisillä sopimuksilla. Tästä taas seuraa, että yhteiskunnalla on tarve säädellä kilpailun toimivuutta estämällä kartellien tai monopoliin syntymistä. Mobiiliverkkojen tapauksessa useimmiten päädytään kolmeen (joskus neljään) palveluntarjoajaan, jotka kilpailevat enemmän tai vähemmän toistensa kanssa, yleensä kuitenkin suoranaista hintakilpailua vältellen.

Palveluiden kysyntä ja tarjonta

Miksi ja mihin tarkoitukseen viestintäpalveluita halutaan käyttää? Tähän on helppo vastata yleisellä tasolla, mutta vaikeaa yksityiskohtaisesti, vielä vaikeampaa sitä on mallintaa. Eräs vastaus on: sosiaaliseen kanssakäymiseen, viihteeseen ja tiedon hankintaan – tärkeiden mukaan ehkä juuri tässä järjestyksessä. Me ihmiset olemme läpeensä sosiaalisia olentoja, joiden elämän laatuun vaikuttaa enemmän suhteet muiden ihmisten kanssa kuin esimerkiksi materiaallinen vauraus. Käytämme hämmästyttävän paljon aikaa myös television katseluun: keskimäärin noin kolme tuntia päivässä, tosin opiskelijat alle puolitoista tuntia.⁸¹ Tämä on paljon enemmän kuin se mitä käytämme puheluihin, joka on keskimäärin

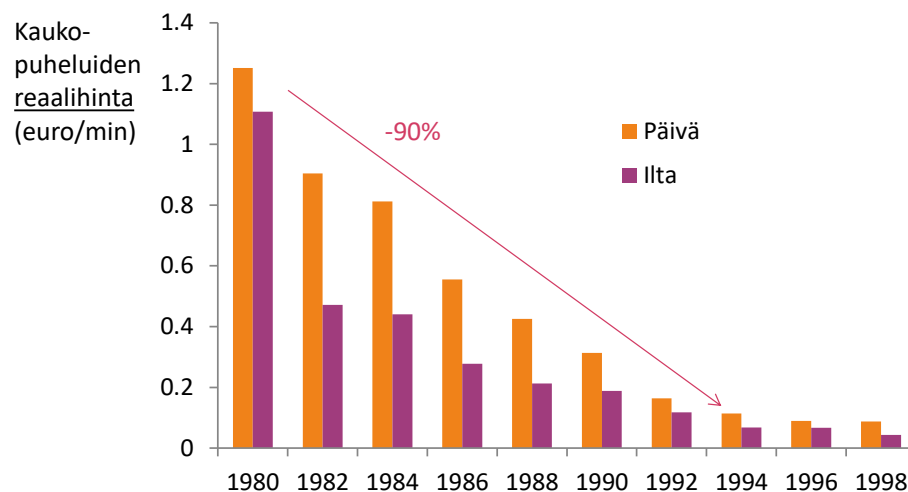
⁸⁰ M. Porter, *On Competition, Updated and Expanded Edition*, Harvard Business Review Book, 2008, s. 40-41.

⁸¹ Finnpanel: <http://www.finnpanel.fi/tulokset/tv/vuosi/katsaikakan/2012/>

noin 17 minuuttia päivässä.⁸² Viimeisimpänä muutoksena on, että älypuhelinien kanssa vietetty aika on kasvanut minuuteista useisiin tunteihin päivässä, josta merkittävä osa kuluu sosiaalisen median parissa.

Mitkä tekijät sitten vaikuttavat telepalveluiden kysyntään? Hinta varmasti. Taloustieteen puolella on tutkittu paljon erilaisten tuotteiden hintajoustoa, eli kysynnän suhteellista muutosta hinnan muuttuessa. Ongelmana on se, että yleisesti käytettyjen palveluiden hintajoustoa on vaikea tutkia kontrolloidusti, eli siten, että vain hinta muuttuu ja kaikki muu pysyy vakiona. Hinnat muuttuvat ajan mukana, mutta niin muuttuvat monet muutkin asiat, kuten laitteiden ominaisuudet, palveluiden laatu ja vaihtoehtoisten palveluiden kirjo.

Hinnan vaikutus saattaa olla erotettavissa, jos hintamuutokset ovat riittävän suuria ja kohtuullisen nopeita. Esimerkki tällaisesta on kuvassa 2.4, jossa on esitetty miten kauko- puheluiden⁸³ reaalihintaa laski yli 90 prosenttia 14 vuodessa. Voisi olettaa, että tällainen muutos olisi vaikuttanut dramaattisesti myös kaukopuheluiden määrään. Puheluiden määrä toki kasvoi, mutta vain noin kaksinkertaiseksi. Kuva 2.5 esittää käytön muutoksen reaalihinnan funktiona, joka siis voidaan tulkita hintajoustoksi.

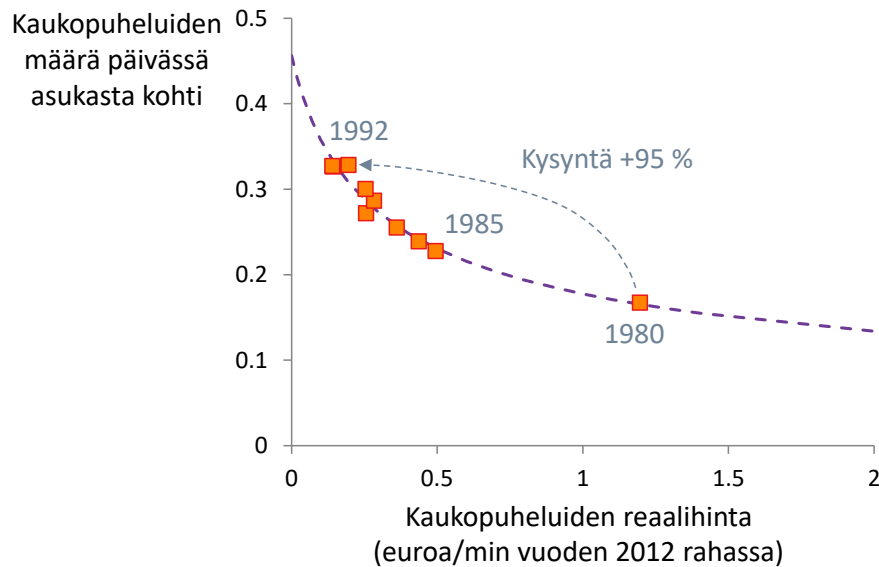


Kuva 2.4. Kaukopuheluiden reaali hinnat Suomessa vuoden 2012 rahassa (euroa minuutissa, elinkustannusindeksin mukaan muunnettuna).⁸⁴

⁸² Tiedot: www.viestintavirasto.fi

⁸³ Kaukopuhelulla tarkoitettiin tällöin verkkoryhmästä toiseen otettuja puheluita. Suomi oli jaettu yli seitsemään kymmeneen verkkoryhmään, joilla jokaisella oli oma suuntanumero. Vuonna 1996 verkkoryhmät poistuivat ja tilalle tuli 12 telealuetta, joilla on siis oma suuntanumero, esimerkiksi Helsingin telealueella 09 ja Mikkelin telealueella 015.

⁸⁴ Hintatiedot: K. Willa, S. Uusitupa ja M. Ilvesmäki: *Tietoliikenneaapinen*, kuva 9.7.



Kuva 2.5. Kaukopuheluiden reaalihintaa (euroina vuoden 2013 rahaksi muutettuna vaakakseli, päivä- ja iltapuheluiden keskiarvo) ja kaukopuheluiden kokonaismäärä vuonna 1980 ja vuosina 1985 – 1993 (miljoonaa puhelua vuodessa).

Hinnan vaikutus puheluiden määrään on yllättävän pieni. Voisi kuvitella, että jos nyt puheluiden hinta nousisi kymmenkertaiseksi, niin puheluiden määrä pienenesi olennaisesti. Vai pienenisikö sittenkään? Nimittäin, korkea hinta voi tehdä palvelusta myös arvokkaamman tuntuisen ja siten haluttavamman.⁸⁵ Vielä 1970-luvulla kaukopuhelu oli merkittävä tapahtuma, johon saatettiin valmistautua huolella. Tämä saattoi tehdä puhelusta erityisen merkittäviä ja arvokkaita molemmille osapuolille.

Tilastoja tulkitessa pitää lisäksi huomioida:

- Kyseessä on puheluiden kappalemäärä, ei minuutit. Puheluiden hinta saattoi vaikuttaa pikemminkin puheluiden pituuteen kuin määrään.
- Puhelinliittymien määrä nousi samalla kun puhelujen hinnat alenivat, ei kuitenkaan yhtä paljon kuin puheluiden määrä.
- Osa kaukopuhelinliikenteestä oli työnantajien maksamaa, jolloin hinnalla ei ollut suoraa vaikutusta kysyntään. Alenevat hinnat saattoivat vaikuttaa työntekijöiden kaukopuheluja koskeviin rajoituksiin ja sitä kautta niiden määrään.⁸⁶

Vuoden 1993 jälkeen matkapuhelut alkoivat vaikuttaa merkittävästi kiinteän verkon puheluihin, joten sen jälkeisiä tilastoja on entistä vaikeampi tulkita hintajoustopähtäimistä. Vielä 1970-luvulla kaukopuheluiden määrää rajoittivat hinnan lisäksi viiveet

⁸⁵ Tästä ilmiöstä on lukuisia tutkimuksia. Sokkoteesteissä sama viini maistuu paremmalta silloin kun sille ilmoitetaan korkeampi hinta. Maistumisen ero voidaan jopa havaita kuvaamalla aivojen eri osien aktiivisuutta.

⁸⁶ Virkamiehet eivät saaneet käyttää virkapuhelintaan yksityisiin puheluihin, ainakaan kaukopuheluihin (saati ulkomaan puheluihin), vaan tällaiset puhelut tuli erikseen tilata ja ne piti maksaa itse.

puheluiden saannissa ja heikohko äänen laatu pitkillä yhteyksillä. Siten väli vuodesta 1980 vuoteen 1993 on ehkä paras ajanjakso, jonka avulla hintajoustosta voidaan päätellä jotain suhteellisen varmaa.

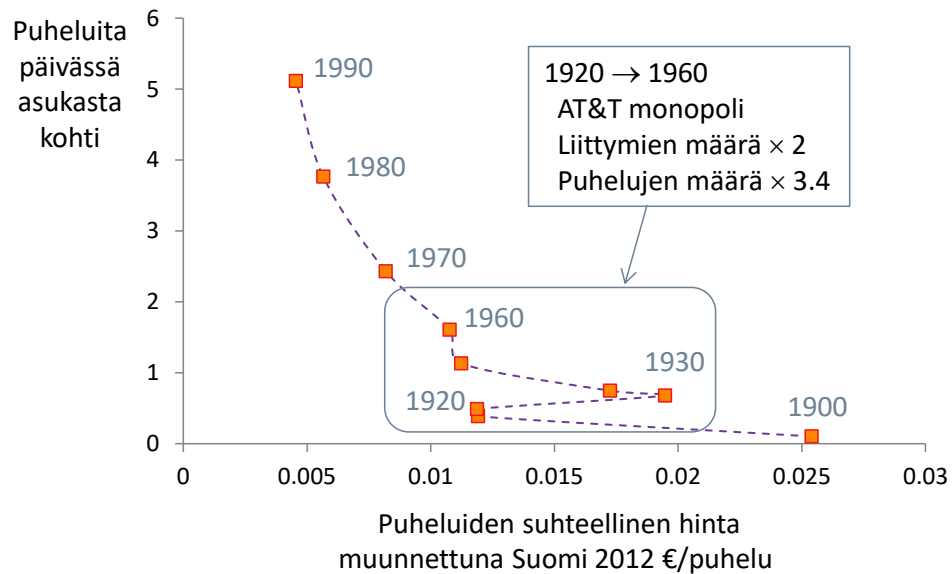
On tärkeää pitää mielessä ero kahden kysymyksen välillä: 1) kokonaiskysynnän riippuvuus hinnasta, silloin kun monopoli yksin muuttaa tai kaikki palvelun tarjoajat yhdessä muuttavat hintaa samassa tahdissa ja 2) yksittäisen palveluntarjoajan hinnan muutoksen vaikutus kyseisen palveluntarjoajan kysyntään, jos muut eivät muuta hintojaan. Jos vain yksi palveluntarjoaja laskee hintaa, kokonaiskysyntä muuttuu vain vähän, mutta kyseinen palvelun tarjoaja voi saada niin paljon lisää asiakkaita, että hinnan lasku kannattaa kyseiselle palvelun tarjoajalle. Tämä tapahtuu tietenkin muiden yritysten kustannuksella ja asiakkaiden eduksi (ainakin jos oletetaan, että palvelun laatu ei laske).

Otetaan vielä toinen esimerkki puheluista ja niiden hinnoista. Kuvassa 2.6 on esitetty muutokset puheluiden määrissä ja yhden puhelun keskimäärin tuottamasta tulosta Yhdysvalloissa viime vuosisadan aikana. Puhelumäärät ovat sangen yksiselitteinen asia. Sen sijaan, koska niin moni asia on muuttunut vuosikymmenten mittaan, puhelun hinta täytyy yrittää suhteuttaa jollain tavalla muuttuneisiin olosuhteisiin. Kuvassa hinta on pyritty muuntamaan vastaavaksi hinnaksi Suomessa vuonna 2012.⁸⁷

Mielenkiintoista kuvassa on se mitä tapahtui 1920-luvulla eli puheluiden suhteellinen hinta nousi merkittävästi. Monopoli, vaikka säädeltykin, kuten tässä tapauksessa USA:ssa, johtaa lähes aina korkeampaan hintatasoon kuin toimiva kilpailu.⁸⁸ Tätä tosiasiaa ei muuta edes se, että periaatteessa yksi televerkko ja -palvelu olisi tehokkaampi rakentaa ja ylläpitää kuin useampi rinnakkainen verkko ja palvelu. Tämän takia nytkin Suomessa on kolme rinnakkaista mobiiliverkkoa ja -palvelua, vaikka rinnakkaisten verkkojen rakentaminen saattaa tuntua resurssien tuhlaukselta.

⁸⁷ Tämä on vähän hankala laskelma, joten lopputulos on vain suuntaa antava. Olennaista on, että puheluiden reaalihintaa pysyi lähes samana 40 vuotta tekniikan kehittämisestä huolimatta.

⁸⁸ Bell System käytti 1900-luvun alussa häikäilemättä hyväkseen tilannetta, jossa sillä oli käytännössä monopoliasema USA:n kaukopuhelinliikenteessä. Se kieltäytyi liittämästä kilpailevia paikallisia puhelinyhtiöitä kaukopuhelinverkkoon ja tällä tavoin houkutteli asiakkaat omiin paikallisyhtiöihinsä. Kehitys johti AT&T:n säädeltyyn monopoliin.



Kuva 2.6. Puheluiden määrä USA:ssa vuodesta 1900 vuoteen 1990. Vaaka-akseli: puhelun suhteellinen hinta tuloihin suhteutettuna muunnettuna suunnilleen Suomen hintatasoon vuonna 2012, pystyakseli: puheluiden määrä päivässä asukasta kohti.⁸⁹

Vuodesta 1920 vuoteen 1960 puheluiden *suhteellinen* hinta ei juurikaan tippunut, mutta puheluiden määrä asukasta kohden kasvoi 3,3-kertaiseksi. Miksi? Yksi olennainen tekijä on puhelinliittymien määrän kasvu: mitä enemmän on henkilöitä joille ja paikkoja joihin voi soittaa, sitä enemmän myös soitetaan. Liittymien määrä asukasta kohden kasvoi vuodesta 1920 vuoteen 1960 noin kaksinkertaiseksi, joten ainakin osa puhelumäärien kasvusta selittyy tällä tavoin. Puhelin on malliesimerkki laitteesta, josta on enemmän hyötyä silloin kun muillakin on samanlainen laite. Tätä ilmiötä kuvaava Metcalfen ”laki” (*Metcalf’s law*) sanoo, että kommunikaatiopalvelun kokonaisarvo on verrannollinen käyttäjien määrän neliöön. Yksittäiselle käyttäjälle palvelun arvo kasvaa tällöin siis suorassa suhteessa muiden käyttäjien määrään. Metcalfen laki on esimerkki verkostovaikutuksesta (*network effect*), jossa tuotteen arvo riippuu sitä käyttävien kuluttajien tai asiakkaiden määrästä.

Puhelimen tapauksessa Metcalfen laki on varsin hyvä nyrkkisääntö.⁹⁰ Sosiaalisen median tapauksessa, jossa pyritään olemaan yhteydessä mahdollisimman suureen osaan lähipiiristä, riippuvuus voi olla vielä jyrkempi. Voit verrata kahta samankaltaista sosiaalisen median sovellusta, joista toisessa on mukana koko ystäväpiirisi ja toisessa vain kolmasosa

⁸⁹ Kuvat tiedot perustuvat A. Odlyzkon artikkeliin “*The history of communications and its implications for the Internet*” (2000). Tuorempi esimerkki yksityisen vaikkakin säädellyn monopolin toiminnasta on sähkönsiirtoyhtiöiden hintojen korotukset: http://yle.fi/uutiset/kuluttajat_tyrmistyivat_sahkon_siirtohinna_ennatyskorotuksista/8633574

⁹⁰ Metcalfen lakiinkin kannattaa suhtautua varauksin, katso esimerkiksi: Briscoe, B., Odlyzko, A., & Tilly, B. (2006). *Metcalf’s law is wrong-communications networks increase in value as they add members-but by how much?* IEEE Spectrum, 43(7), 34-39.

ystäväpiiristäsi. Luultavasti ensimmäisen arvo on sinulle moninkertainen verrattuna toiseen vähemmän käytettyyn sovellukseen.

Kun laite yleistyy tarpeeksi, siitä voi tulla sosiaalinen välttämättömyys. Tästä esimerkkinä television yleistymisen Yhdysvalloissa: vuonna 1950 vain muutamassa prosentissa kotitalouksia oli televisio, kymmenen vuotta myöhemmin vastaava luku oli 85 prosenttia.⁹¹ Kuka saattoi olla ilman televisiota siinä, kun naapurit olivat jo sen hankkineet? Tuoreempaan esimerkkinä älypuhelimet.

Tarve ilmenee markkinataloudessa maksuhalukkuutena. Maksuhalukkuus vaihtelee kuitenkin eri ihmisten ja tilanteiden välillä. Yleensä pienempi hinta merkitsee suurempaa kysyntää. Taloustieteessä yleisimmin käytetty hintajoustoa kuvaava kaava on:⁹²

$$\ln(K) = a - e_p \cdot \ln(h) \quad (2.1)$$

jossa K = kysyntä, h = hinta, e_p = hintajoustoparametri ja a = vakio joka määrittää kysynnän kokonaistason.

Erään tutkimuksen mukaan telepalveluiden tapauksessa hintajoustoparametrin (e_p) arvo on tyypillisesti 0,75.⁹³ Mitä tästä seuraa? Jos hintaa alennetaan yhdellä prosentilla, niin kysyntä kasvaa vain 0,75 prosenttia. Hinnan alentamisesta ei siten ole suoraa taloudellista hyötyä palvelun tarjoajalle, asiakkaille toki kyllä.

Käytännössä lisäksi, kun hinta laskee jonkun rajan alle, hintajousto pienenee, ellei jopa häviä kokonaan. Suomessa puheluiden hinnat eivät edes kovassa kilpailutilanteessa laskeet juurikaan alle 0,05 euron minuutissa. Tämä voidaan tulkita siten, että hintakilpailu ei toimi, koska asiakkaat eivät enää koe hintaeroja niin merkittävinä, että vaihtaisivat palvelun tarjoajaa hintojen takia.

Joka tapauksessa on selvää, että kaava 2.1 ei päde, kun hinta lähestyy nollaa, koska kaavan mukaan kysyntä kasvaisi äärettömyksiin.⁹⁴ Niinpä jos halutaan tehdä realistisia laskelmia, kaavaa on pakko hieman muuntaa. Voidaan esimerkiksi lisätä yksi parametri (h_1):

$$\ln(K) = a - e_p \cdot \ln(h + h_1) \quad (2.2)$$

⁹¹ Yhteenveto teknologian kehittämisestä 1900-luvulla, katso <http://www.karlhartig.com/chart/techhouse.pdf>

⁹² Hintajouston kaavassa on usein plus-merkki ennen parametria e_p . Tässä käytetään miinusmerkkiä, koska silloin e_p :n arvot ovat aina positiivisia ja siten selkeämpiä vertailla sanallisesti.

⁹³ M. Weingarten, J. Benito-Martin, *Telecommunications Demand: A Macroeconomic View* (1994).

⁹⁴ Kiinteä kuukausihinta ilman käyttörajoituksia merkitsee tässä suhteessa samaa kuin ilmainen puhelu. Ilmaisus täytyy aina käsitellä erikseen tapauskohtaisesti. Lisäksi, jos ajatellaan että aika on rahaa, niin millä tahansa ajankäytön muodolla on perushinta, joka syntyy siitä, että henkilö ei voi käyttää aikaansa johonkin muuhun toimintaan.

Kaavojen 2.1 ja 2.2 ongelmana on se, että logaritmien sisällä on suureita, joilla on yksikkö, esimerkiksi minuutti tai euro. Kaava 2.2 voidaan kuitenkin esittää muodossa, jossa ei esiinny logaritmeja:

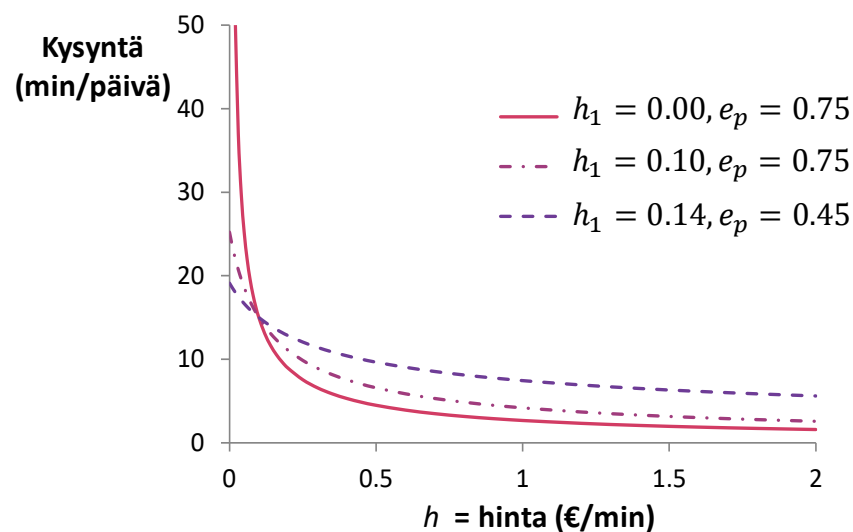
$$\frac{K}{K_0} = \left(\frac{h_0 + h_1}{h + h_1} \right)^{e_p} \quad (2.3)$$

Tässä kaavassa siis yksi piste kiinnitetään, eli kun hinta $h = h_0$, niin kysyntä $K = K_0$. Sen lisäksi kaavassa on kaksi parametria: e_p eli hintajousto sekä parametri h_1 , jolla säädetään kaavan käyttäytymistä silloin kun hinta on hyvin pieni.

Parametri a kaavassa 2.2 saadaan kaavalla:

$$a = \ln(K_0(h_0 + h_1)^{e_p}) \quad (2.4)$$

Tässä logaritmin sisällä on yksiköitä (minuutteja ja euroja), joten kesken laskelmien ei kannata vaihtaa yksiköitä (tai jos vaihtaa, täytyy a :n arvo vastaavasti päivittää). Kuvassa 2.7 on esitetty kolme eri hintajoustoa kuvaavaa käyrää siten, että $K_0 = 15$ min/päivä ja $h_0 = 0,10$ euroa/min.



Kuva 2.7. Puheluiden hintajousto kolmella eri parametrien yhdistelmällä, kun oletetaan, että hinnalla 0,10 €/min kysyntä on 15 minuuttia päivässä.

Tässä on vielä syytä korostaa sitä, että kilpailutilanteessa käyrä on yhden toimijan kannalta olennaisesti erilainen kuin kaavassa 2.2 ja kuvassa 2.7. Silloin kun asiakkaalla on valinnanvaraa ja palvelun tarjoajien hinnoissa on eroa, matalamman hinnan palvelulle on olennaisesti suurempi kysyntä kuin korkeamman hinnan palvelulle. Tämä tärkeä ero monopolin ja todellisen kilpailun välillä on aina syytä pitää mielessä. Oligopoli, eli tilanne jossa markkinoilla on vain muutama palveluntarjoaja, sijoittuu yleensä jonnekin näiden välille. Esimerkiksi mobiilipalvelujen tapauksessa usein kolme toimijaa jakaa markkinan ilman havaittavaa hintakilpailua.

Vaikka kysyntä siis pienenee hinnan kasvaessa, monopolitilanteessa kysyntää riittää myös hyvin korkeilla hinnoilla. Esimerkkinä 3 minuutin puhelu New Yorkista Lontooseen vuonna 1927 maksoi tavallisen työläisen 200 tunnin palkan verran ja silti palvelulle oli kysyntää. Tilanteessa, jossa kilpailua ei ole tai se on hyvin rajoittunutta, hinta määräytyy ensisijaisesti asiakkaiden maksuhalukkuuden ja –kyvyn mukaan siten, että myyjä maksimoi tuottoonsa. Tai näin siis yksityisen yrityksen tapauksessa, valtion monopolin tapauksessa maksimoinnin kohde riippuu organisaation ja sen henkilökunnan arvoista ja asenteista. Sen sijaan tehokkaan kilpailun tapauksessa hinta määräytyy ensisijaisesti tuotantokustannusten mukaan.

Vielä yksi esimerkki vuosikymmenien takaa osoittamaan kilpailun merkityksen. Taulukossa 2.1 on esitetty puhelujen hintoja hyvin varhaisessa vaiheessa teletoiminnan kehitystä eli vuodelta 1895. Taulukko esittää kaukopuhelujen hintoja etäisyyden funktiona eri maissa. Tanskassa, jota taulukossa ei mainita, minuuttihintaa ei tuossa vaiheessa ollut lainkaan vaan hinta perustui kuukausimaksuun. Muista maista Suomessa oli keskimäärin halvimmat kaukopuhelut. Muut pohjoismaat olivat suunnilleen samalla tasolla, sen sijaan muualla Euroopassa hinnat olivat moninkertaiset, Britanniassa jopa noin kymmenkertaiset.

Taulukko 2.1. Kaukopuheluiden hinnat vuonna 1895 eri Euroopan maissa (Pence/min).⁹⁵

	32 km	128 km	256 km	512 km
Suomi	0,2	0,5	0,9	1,5
Norja	1,0	1,0	1,0	1,0
Ruotsi	0,0	1,3	2,2	2,2
Sveitsi	1,0	1,6	1,6	1,6
Belgia	0,0	1,9	1,9	1,9
Ranska	1,0	1,9	2,9	5,8
Hollanti	3,3	3,3	3,3	3,3
Saksa	1,7	4,0	4,0	4,0
Espanja	4,0	4,0	5,6	10,4
Britannia	2,0	5,0	9,3	18,0
Italia	5,8	5,8	5,8	6,9
Unkari	6,7	6,7	6,7	6,7

Maiden välisiä eroja ei voi selittää kustannuseroilla, koska merkittävä osa kustannuksista oli kuparijohdoissa, jonka hinta oli sama kaikkialla. Jonkin verran hintaeroja selittävät

⁹⁵ S. Wallsten, *Ringling in the 20th Century, The Effect of State Monopolies, Private Ownership, and Operating Licences on Telecommunications in Europe, 1892-1914* (2001).

myös varallisuuserot. Suomi oli tuohon aikaan köyhä, itse asiassa köyhin taulukossa mainituista maista. Tärkein hintaeroja selittävä tekijä oli se, oliko telealalla kilpailua vai oliko puhelintoimi valtion monopoli.

Hinta ei ollut ainoa monopolin ongelma, sillä palvelun käytön rajoitukset saattoivat olla lähes käsittämättömiä. Vuonna 1889 Britanniassa postin virkailijat nuhtelivat henkilöä, joka oli käyttänyt puhelintaan tehdäkseen ilmoituksen palolaitokselle lähistöllä syttyneestä tulipalosta. Virkailijan mukaan puhelinta olisi saanut käyttää vain omaan liiketoimintaan tai henkilökohtaisiin tarpeisiin, ei mihinkään muuhun. Vaikka käyttö tällaisissa tapauksissa sittemmin sallittiin, niin näyttää siltä, että monopoliasema johtaa lähes väistämättä ylenmääräiseen käyttäjien kontrollointiin.

Palvelun tarjoajan monopoliasema sellaisen palvelun tapauksessa, joka on olennainen osa elämää ja sosiaalisen kanssakäymisen kannalta tärkeää, johtaa monenlaisiin vääristymiin. Tämä koskee palvelun hintaa, laatua ja saatavuutta. Ääriesimerkkinä monet epädemokraattiset valtiot, joissa puhelinta ja Internetiä käytetään vallan välineenä. Telealan luonteesta johtuen palveluilla on taipumus lopulta keskittyä yhdelle toimijalle, joka sitten voi määritellä hinnat ja muut ehdot oman halunsa mukaan. Tästä johtuen toimivan yhteiskunnan on pakko pitää huolta kilpailun toimivuudesta jatkuvasti. Eri yhteiskuntien halu ja kyky tämän tehtävän hoitamiseksi vaihtelee suuresti.

Hintajoustop vaikutukset operaattorin liiketoimintaan

Esimerkki 2.1. Hintajoustop monopoliooperaattorilla

- a) Oletetaan, että puhelinpalvelun tarjoaja on monopolin asemassa. Palvelun hinnoittelu perustuu minuuttihintaan, joka alkutilanteessa on 0,30 €/min. Tilaaajat, joita alkutilanteessa on yhteensä 1 miljoona, puhuvat puhelimessa keskimäärin 10 min/päivä (tarkkaan ottaen 10 minuuttia päivässä koskee tässä niitä puheluita, joita tilaaja maksaa, ei niitä joissa tilaaja on vastaanottaja eikä maksa puhelua). Lisäksi oletetaan, että hintajoustop parametrit kaavassa 2.2 ovat: $h_1 = 0,10$ ja $e_p = 0,60$ ja nämä koskevat yksittäisen tilaajan puheluminuutteja (eivät siis tilaajien määrän muutoksen). Miten operaattorin tuotot kuukaudessa muuttuvat seuraavan kuukauden aikana, kun operaattori alentaa hintaa arvoon 0,20 €/min, mutta jolloin tilaajien määrä ei vielä ehdi muuttua. (Koska kyseessä on monopoliooperaattori, sen asiakkaat ovat ”tilaajia,” jotka saattavat hyvinkin joutua odottamaan kuukauden ennen kuin pääsevät käyttämään puhelinpalvelua.)
- b) Entä jos a-kohdan hinnan lasku lisääkin tilaajien määrää seuraavien 3 kuukauden aikana 15 prosentilla? Samalla jokaisen käyttäjän puhelumäärät kasvavat, koska on enemmän henkilöitä, joille voi soittaa. Oletetaan siis yksinkertaisuuden vuoksi, että tämäkin kasvu on 15 prosenttia (joka tulee siis a-kohdassa lasketun hintajoustop tuottaman lisäyksen päälle). Miten operaattorin tuotot kuukaudessa muuttuvat nyt verrattuna alkutilanteeseen?

Ratkaisu

Käytetään siis kaavaa 2.2, jossa $K = 10$, $e_p = 0,60$, $h = 0,30$ ja $h_1 = 0,10$ (kun yksikköinä ovat min, € ja päivä). Tällöin tuntematon muuttuja a saa arvon 1,753. Nyt voidaan laskea yhden käyttäjän minuuttimäärä mille tahansa puhelun hinnalle. Arvolla 0,20 saadaan:

$$\ln(K) = 1,753 - 0,60 \cdot \ln(0,20 + 0,01) = 2,377$$

Tästä saadaan kysynnäksi $K = 11,88$ min/päivä. Kun tilaajien määrä ei (vielä) muutu, niin monopolin kokonaistulot ovat $T = 1000000 \cdot 11,88 \cdot 0,20 \cdot 30 = 71\,300\,000$ €/kk. Tämä merkitsee huomattavaa pudotusta tuloissa verrattuna alkutilanteen tuloihin (90 000 000 €/kk).

B-kohdassa oletettiin, että myös tilaajien määrä kasvaa eli tässä tapauksessa 15 %, jolloin kokonaistuloiksi saadaan, kun oletetaan että puhelujen kokonaisajat eivät muutu:

$$T = 1150000 \cdot 11,88 \cdot 0,20 \cdot 30 = 82\,000\,000 \text{ €/kk}$$

Nyt kuitenkin vielä oletettiin, että myös puhelujen kokonaispituudet tilaajaa kohti kasvavat suhteessa tilaajien kokonaismäärään. Eli tällöin puheluminuutteja olisikin 13,67 min/päivä. Tällöin kokonaistulot olisivat:

$$T = 1150000 \cdot 13,67 \cdot 0,20 \cdot 30 = 94\,300\,000 \text{ €/kk}$$

Eli nyt päädyttäisiinkin jo suurempiin tuloihin kuin alkuperäisellä hinnalla.

Pohdintaa

Voisiko hinnan pudotus siis olla hyödyllinen jopa monopolioperaattorin tapauksessa? Vaikka annetuilla oletuksilla näin näyttäisi olevan, niin oletukset eivät välttämättä ole täysin realistisia. Tilaaajien määrän kasvu 15 prosentilla kun kuukausittainen lasku tippuu 90 eurosta 60 euroon saattaisi olla mahdollinen silloin kun puheluille ei ole hyviä vaihtoehtoja. Sen sijaan oletus, että uudet tilaajat puhuisivat keskimäärin yhtä paljon kuin aikaisemmat, on jossain määrin epärealistinen oletus. Tällöin, vaikka puheluiden määrä yhtä tilaajaa kohti luultavasti kasvaakin, kun tilaajien määrä kasvaa, niin kokonaisminuuttimäärä ei kasva samassa suhteessa (koska uudet tilaajat ovat luultavasti vähemmän halukkaita maksamaan puheluista).

Silti käytännössä saattaa olla, että monopolinkin kannattaa pitää hinta sellaisena, että valtaosalla asukkaista on varaa käyttää palvelua. Tämä pätee silloin kun verkostovaikutus on merkittävä. Sitten kun suurin osa asukkaista on saatu houkuteltua asiakkaiksi, hintoja ei kannata enää laskea vaan pikemminkin nostaa (jos tavoitteena on maksimoida monopolin tuottama voitto).

Vaikka sosiaalisen median palveluiden liiketoimintamalli onkin erilainen, niin siinäkin pätee sama johdopäätös eli jos tavoittelee monopoliasemaa, täytyy ensin houkutella kaikki mahdolliset käyttäjät palvelun piiriin (vaikka se ei olisi lyhyellä aikavälillä kannattavaa) ja vasta sitten hyödyntää kaikin tavoin monopoliaseman tuomia etuja. Itse asiassa monopoli saattaa nostaa hintoja tai huonontaa käyttöehtoja sen jälkeen, kun tilaajat ovat ensin tottuneet palvelun käyttöön.

Esimerkki 2.2. Pieni hintakilpailuanalyysi kahdella operaattorilla

Oletetaan, että miljoonan asiakkaan jakaa kaksi operaattoria, joilla on seuraavat markkinaosuudet:

O_1 : 700 000 asiakasta

O_2 : 300 000 asiakasta

Alkutilanteessa hinta on kummallakin 0,10 euro/min ja puheluiden määrä käyttäjää kohti on 15 min/päivä.

Nyt jos vain toinen operaattori laskee hintaa arvoon 0,09 euro/min, niin kuinka paljon kyseisen operaattorin täytyy saada vähintään lisää asiakkaita toiselta, jotta sen (eli hintoja laskevan operaattorin) kokonaistulot puheluista nousisivat?

- a) Jos $h_1 = 0$
- b) Jos $h_1 = 0,10$

Ratkaisu

Oletetaan aluksi, että hintajouaston kaavan 2.3 mukaiset parametrit matkapuhelinpalvelulle (koskien keskimääräisen asiakkaan puheluminuutteja hinnan funktiona) ovat:

- $e_p = 0,75$
- $h_o = 0,10$ euro/min
- $K_o = 15$ min/käyttäjä/päivä

Kaavasta 2.4 saadaan: Kun $h_o = 0$, $a = 0,9811$ ja kun $h_o = 0,10$, $a = 1,501$. Huomaa myös, että a :n arvo riippuu käytetyistä yksiköistä.

Tulot (T_i) ennen hintamuutoksia:

- Operaattori O_1 : $T_1 = 15 \cdot 0,10 \cdot 700000 = 1\,050\,000$ €/päivä
- Operaattori O_2 : $T_2 = 15 \cdot 0,10 \cdot 300000 = 450\,000$ €/päivä

Kysyntä (K eli minuuttimäärä asiakasta kohden) hinnalla x saadaan hintajouaston kaavasta:

$$\ln(K) = a - e_p \cdot \ln(x + h_1)$$

Kokonaistulo on siten $Y_i \cdot K \cdot x$, jossa Y_i = uusi asiakasmäärä. Jotta uudella hinnalla x päästäisiin samoihin tuloihin kuin aikaisemmin, pitää

$$Y_i \cdot x \cdot K = Y_i \cdot x \cdot e^{a - e_p \cdot \ln(x + h_1)} > T_i$$

Huomaa myös, että kysyntä (K) esitetään tuotteen kysynnän määrää kuvaavassa yksikössä, kuten kappalemääränä, kiloina tai minuutteina. Kysyntä ei siis sisällä rahayksikköä vaan rahayksikkö esitetään vain hinnoissa, esimerkiksi €/min. Kysynnän ja hinnan tuloksi saadaan siten rahayksiköitä.

Tästä saadaan, kun $h_o = 0$:

$$Y_1 = 718683 \text{ eli tarvittava lisäys} = 18683 \text{ eli noin } 6 \% \text{ operaattorin } 2 \text{ asiakkaista}$$

$$Y_2 = 308007 \text{ eli tarvittava lisäys} = 8007 \text{ eli noin } 1,1 \% \text{ operaattorin } 1 \text{ asiakkaista}$$

Vastaavasti kun $h_o = 0,10$

$Y_1 = 748425$ eli tarvittava lisäys = 48425 eli noin 16 % operaattorin 2 asiakkaista

$Y_2 = 320754$ eli tarvittava lisäys = 20754 eli noin 3 % operaattorin 1 asiakkaista

Opetus

Hintakilpailu näyttää kannattavammalta strategialta pienemmälle operaattorille kuin suuremmalle! Tästä seuraa usein myös se, että isommat pelurit pyrkivät ostamaan pienemmät pelurit pois markkinoilta hinnalla, joka saattaa vaikuttaa suhteettoman korkealta pienen pelurin tuotamaan voittoon verrattuna—usein pienen pelurin liiketoiminta tuottaa tappiota ostohetkellä. Tappiollisuus johtuu myös siitä, että osoittamalla että pystyy haalimaan asiakkaita suuremmilta operaattoreilta, pienempi tekee itsestään halutun ostokohteen. Asiakkaiden haaliminen vaatii kallista markkinointia ja edullisia hintoja, mikä tekee toiminnasta yleensä tappiollista ennen kuin markkinaosuus kasvaa riittävän suureksi. Alan keskittyminen jatkuu, kunnes kilpailuviranomaiset puuttuvat peliin. Yleensä päädytään lopulta kolmeen operaattoriin.

Informaatioala yritystoimintana

Henkilökohtainen viestintä on kautta historian ollut merkittävämpää liiketoimintaa kuin sisällön tarjoaminen, esimerkkinä informaatioalan liiketoiminta vuonna 2008 Yhdysvalloissa:

- Teleala (ei Internet): liikevaihto 498 miljardia dollaria ja 1,2 miljoonaa työntekijää.
- Internet-ala (operaattorit ja palveluiden tarjoajat): 101 miljardia dollaria ja 392 000 työntekijää.
- Julkaisuala (lehdet ja kirjat): 284 miljardia dollaria ja 1,06 miljoonaa työntekijää.
- Radio ja TV-toiminta: 104 miljardia dollaria ja 292 000 työntekijää.
- Elokvateollisuus: 95 miljardia dollaria ja 327 000 työntekijää.
- Ääniteala (tallennettu musiikki): 15 miljardia dollaria ja 24 000 työntekijää.

Pienellä laskutoimituksella saadaan yllättävä tulos: lehtien, kirjojen, elokuvien ja äänitteiden julkaiseminen sekä radio- ja TV-ohjelmien tuotanto saivat kaikki yhdessä aikaan saman verran liikevaihtoa kuin perinteinen teleala ilman Internetiä.⁹⁶

Telealan eli tietoliikenteen ja siihen liittyvien palveluiden osuus maailman bruttokansantuotteesta kasvoi 1990-luvulla selvästi. OECD-maiden keskiarvo oli vuonna 1990 noin 2 prosenttia, kun se vuonna 2001 oli jo 3,35 prosenttia. Tämä kasvu on ymmärrettävää, kun ottaa huomioon, että sekä Internet että matkaviestimet lähtivät lähes tyhjästä 1990-luvun

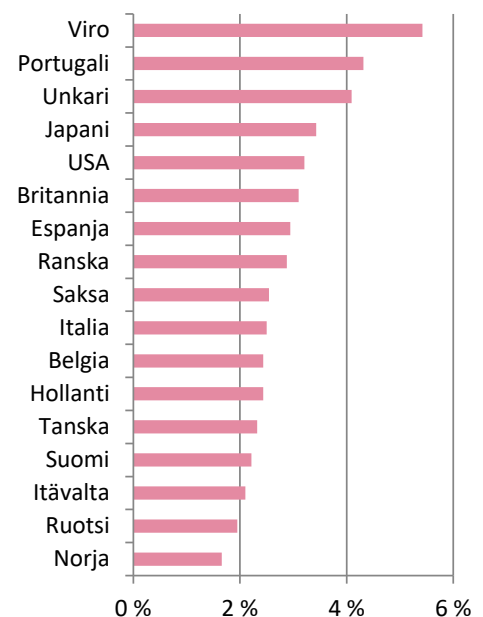
⁹⁶ Ohjelmien jakelu kaapeliverkon kautta on luokiteltu teletoiminnaksi.

vaihteesta mutta yleistyivät hyvin nopeasti 1990-luvun aikana. Nopea teknologinen kehitys vaati suuria investointeja ja uudet palvelut saatettiin alkuvaiheessa hinnoitella suhteellisen kalliiksi. Monen alan yrityksen pörssi-arvo olikin suurimmillaan vuoden 2000 alkupuolella. Esimerkiksi Nokian osakkeiden kokonaisarvo oli noin kymmenkertainen nykyiseen verrattuna.

Kuvassa 2.8 on esitetty viestinnän osuus bruttokansantuotteesta Euroopassa ja muutamassa muussa maassa vuosina 2008 tai 2009. Suurimmassa osassa maista osuus on noin 3 prosenttia, mutta erojakin ilmenee. Eroja voi yrittää selittää ainakin neljällä tekijällä:

- 1) Varakkuuserot. Koska verkko- ja päätelaitteiden hinnat määräytyvät kansainvälisillä markkinoilla, vähemmän varakkaissa maissa tietoliikenteen osuus voi luontaisesti olla suurempi kuin varakkaammissa maissa.
- 2) Kilpailun toimivuus. Kysymys on lähinnä siitä, miten vahva asema suurimmilla toimijoilla on viestinnän alalle, joka maan laajuisesti tai paikallisesti.
- 3) Kulttuuriset erot. Viestinnän luonteessa ja määrässä saattaa olla eroja erilaisten kulttuurien välillä.
- 4) Maantieteelliset seikat. Esimerkiksi kattavan matkapuhelinverkon toteuttamisen voisi olettaa olevan halvempaa *asukasta kohden* alueilla, joilla väestötiheys on suuri. Suomen ja Ruotsin lukemat verrattuna Britanniaan ja Ranskaan riittävät kumoamaan tämän teorian.

Kuva 2.8. Viestinnän osuus bruttokansantuotteesta (GDP) prosentteina eri maissa (2008/09).⁹⁷



Kumpi on parempi, suuri vai pieni osuus, on vaikea kysymys. Käytäntö kuitenkin näyttää, että suurempi osuus ei tuota parempaa palvelua, pikemminkin päinvastoin. Toisaalta liian pieni luku on varmasti haitallinen yhteiskunnan kannalta. Mielenkiintoisimmaksi eroja selittäväksi tekijäksi jää kilpailutilanne, samoin kuin aikaisemmin tarkastellun kaukopuheluiden hintojen tapauksessa yli sata vuotta sitten! Maiden järjestys on hämmästyttävän tarkasti sama kuin taulukossa 2.1 siten, että

⁹⁷ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Telecommunication_statistics

viestintään menee suurempi osa kansantuotteesta niissä maissa, joissa kaukopuhelut olivat kalliimpia 120 vuotta sitten, ja päinvastoin.

Silti ajatus, että jonkun alan kilpailu Suomessa toimisi paremmin kuin Yhdysvalloissa, Britanniassa tai Saksassa on hieman yllättävä. Kysymys ei kuitenkaan ole yleisestä kilpailun kovuudesta vaan markkinoiden rakenteesta ja säätelyn toimivuudesta juuri viestintäpalveluiden alalla (monella muulla alalla tilanne on täysin toinen). Yhdysvalloille on tyypillistä, että suurimmat toimijat ovat niin suuria ja vaikutusvaltaisia, että ne pystyvät edistämään omaa liiketoimintaansa vaikuttamalla alaa sääteleviin lakeihin ja määräyksiin. Olennaista on havaita, että markkinatalous, merkittävistä eduistaan huolimatta, ei välttämättä aina tuota ihmisten kannalta parasta mahdollista lopputulosta.⁹⁸

Joissakin suhteissa amerikkalainen tietoliikenneala on toki ollut äärimmäisen tehokasta ja edellä käyvää; Internet ja siihen liittyvä teknologia on tästä yksi esimerkki ja informaatioalan jättiläisten, kuten Google, Facebook ja Netflix, maailmanlaajuinen menestys toinen esimerkki, kuten taulukko 2.2 meille kertoo. Sama menestystarina ei kuitenkaan koske matkaviestintää, jonka palveluiden hinta-laatu-suhde ja kattavuus ovat Amerikassa yleensä olleet esimerkiksi pohjoismaita heikompia.

Taulukko 2.2. Maailman arvokkaimmat yhtiöt 2006 ja 2016.⁹⁹

Pörssi-arvo miljardia US \$	2006	Pörssi-arvo miljardia US \$	2016	2018
ExxonMobil	362	Apple	571	1010
General Electric	348	Alphabet (Google)	531	766
Microsoft	279	Microsoft	446	859
Citigroup	231	Amazon	362	858
BP	226	ExxonMobil	356	352
Royal Dutch Shell	203	Facebook	356	435

Palvelujen kehittyminen

Operaattorin vaihto on Suomessa nykyisin helppoa ja se tapahtuu vanha numero säilyttäen joskus pienestäkin ärsykkeestä. Kun tähän tilanteeseen on tottunut, tuntuu oudolta ajatella täysin vaihtoehdotonta tilannetta (joka siis vallitsi 1990-luvulle saakka) tai edes tilannetta, jossa täytyi vaihtaa puhelinnumero, jos halusi vaihtaa operaattoria. Numeroiden siirrettävyys, joka tuli voimaan vuonna 2003, vaikutti merkittävästi Suomen

⁹⁸ ”Näkymätön käsi” (*invisible hand*), jota Adam Smith käytti kuvaamaan sitä, että oman edun tavoittelu toimii yhteisen edun hyväksi, ei siis mitenkään automaattisesti pidä paikkaansa edes ns. vapaassa markkinataloudessa.

⁹⁹ <https://www.statista.com/chart/5403/most-valuable-companies-2006-vs-2016/>

matkapuhelinmarkkinoihin. Ensimmäisen vuoden aikana asiakkaiden siirtyvyys noin kaksinkertaistui ja uusien palveluntarjoajien (jo vakiintuneiden Telian, Elisan ja DNA:n lisäksi) osuus markkinoista kasvoi moninkertaiseksi.¹⁰⁰

Toinen merkittävä matkapuhelimiin liittyvä lainsäädännön muutos oli kytkeykaupan salliminen huhtikuussa 2006. Ennen kytkeykauppaa asiakkaan piti aina ostaa laite erikseen ja palvelu erikseen. Kytkeykaupan myötä palveluntarjoaja voi alentaa asiakkaan kaupan hetkellä *kokemaa* kustannusta. Kolmekymmentä euroa kuukaudessa kuulostaa pienemmältä kuin 600 euroa puhelimesta, tämä siitä huolimatta, että 2 vuoden aikana asiakas maksaa 720 euroa. Kytkeykauppa voi samalla viedä huomiota esimerkiksi puheluiden ja tekstiviestien hinnoista ja vähentää hintakilpailua niiden osalta. Onko kytkeykauppa lopulta asiakkaiden kannalta hyödyksi vai ei, on erittäin vaikeasti arvioitava kysymys.

Nykypäivänä perinteiset telealan toimijat tarjoavat paljon muutakin kuin perinteisiä puhelinpalveluita—tämä on tietysti nykyopiskelijalle jo itsestäänselvyys nyt kun puhelut muodostavat vain pienen osuuden älypuhelimien käytöstä. Kuten jo luvun alussa havaittiin, puhelumaksujen alentaminen ei välttämättä lisää puheluiden määrää juuri lainkaan, eikä ainakaan tuota merkittäviä lisätuloja, joten uusia asiakkaita ja asiakasryhmiä on etsittävä muualta. Internetin tulo on antanut teleyritysten kehityspäälliköille ja konsulteille tilaisuuden keksiä uusia palveluja. Kaikki teknisesti mahdollinen ei kuitenkaan ole taloudellisesti kannattavaa. Esimerkiksi elokuvien katseleminen televerkon kautta (VoD, [video-on-demand](#), videotilauspalvelu) on jo varsin vanha keksintö. Ensimmäiset laajamittaiset kokeilut tehtiin 1990-luvun puolivälissä käyttäen ATM-tekniikkaa. Palvelu ei kuitenkaan yleistynyt vielä siinä vaiheessa.

Miksei tilausvideota ollut tarjolla kaikelle kansalle jo kaksikymmentä vuotta sitten? Syy on varsin yksinkertainen: palvelu oli asiakkaiden mielestä liian kallis. Liikkuvan kuvan siirtäminen vaatii huomattavasti enemmän siirtokapasiteettia kuin pelkän puheen siirtäminen. Kohtuullisen hyvään videokuvan siirtoon tarvittiin noin 1,5 Mbit/s, jolla nopeudella voitiin välittää kymmeniä puhelinyhteyksiä. Kun teleyritysten liiketoiminta perustui vielä silloin pääosin puhepalveluihin, niin videopalvelujen hinnoittelu järkevästi oli lähes mahdoton yhtälö. Elokuvia saattoi silloinkin vuokrata lähikioskista muutamaa euroa vastaavalla hinnalla. Toisaalta, jos videokuvan siirto maksaa euron tunnilta, niin miten operaattori voi perustella sitä korkeamman puhelujen hinnan, varsinkin kun puhelu vie vain murto-osan videokuvan vaatimasta siirtokapasiteetista?

¹⁰⁰ T. Smura, [Mobile Number Portability: Case Finland](#), 2004. Vaihtokustannus ([switching cost](#)) vaikuttaa olennaisesti kilpailun toimivuuteen. Kustannuksia on monenlaisia, ei pelkästään taloudellisia. Esimerkiksi uuden järjestelmän logiikan ja käyttöliittymän opettelu voi viedä aikaa. Erityisen merkittäväksi vaihtokustannus muodostuu, jos vaihtaminen käytännössä vaatii vastaavaa muutosta ystäväpiirissä, kuten tilanne on sosiaalisen median tapauksessa.

Tilanne on kuitenkin muuttunut olennaisesti viimeisten vuosien aikana, mm. yhdysvaltalaisyrittäjien Netflixin ansiosta. Netflix aloitti toimintansa DVD-elokuvien ja sarjojen postimyynnillä 1990-luvun lopulla. Vuodesta 2007 alkaen Netflix on siirtynyt elokuvien ja sarjojen verkkojakeluun. Netflixin videojaku oli jo vuonna 2010 suurin Internetin kapasiteetin kuluttaja Yhdysvalloissa. DVD-tasoinen kuva vaatii noin 1,5 Mbit/s nopeuden, HD-video hyvällä äänenlaadulla vähintään 5 Mbit/s ja 4K-video vähintään 15 Mbit/s. Kun nämä luvut kerrotaan palvelujen käyttäjämäärällä, niin tiedonsiirtokapasiteetin tarve on huima. Jo ennen Netflixia vertaisverkot osoittivat, että kysyntää elokuvien verkkojakelulle on ja että tekniikka periaatteessa mahdollistaa hyvälaatuisen palvelun. Tässä mielessä oli odotettavissa, tai oikeastaan varmaan, että kaiken muun ohella myös elokuvat ja sarjat ja jopa reaaliaikaiset ohjelmat siirtyvät entistä enemmän verkkoon.

Mutta tietysti tällaiset palvelut rasittavat verkkoa merkittävästi. Jos katsoo yhden 2 tunnin elokuvan tai jonkun muun ohjelman päivässä, niin kuukaudessa siitä kertyy 40 GB kuukaudessa DVD-laadulla, 135 GB HD-laadulla ja 405 GB 4k laadulla. Nämä ovat suuria lukuja ainakin, jos yhteys kulkee radiotien yli. Jos 5 % Netflixin nykyisistä 137 miljoonasta asiakkaasta käyttää palvelua yhtä aikaa 5 Mbit/s nopeudella, niin kapasiteettia tarvitaan yhteensä 34 Pbit/s.

Jos videopalvelut olivat pitkään pettymys verkkopalvelujen kehittäjille, niin matkapuhelinten kysyntä yllätti moneen kertaan 90-luvun aikana kaikista laitetoimittajien ja palveluntarjoajien laskelmista huolimatta.¹⁰¹ Vuosikymmenen alussa tehdyt ennusteet ylittyivät noin kymmenkertaisesti. Lisäksi tekstiviestit sekä ladattavat soittoäänit osoittautuivat aikanaan matkapuhelinoperaattoreille todellisiksi rahasammoiksi ilman juuri minkäänlaista etukäteissuunnittelua. Vaikka tekstiviestin kuljettamisen vaatima kapasiteetti on mitätön, asiakkaalta veloitettiin tekstiviesteistä jopa kymmeniä senttejä kappaleelta – käytännössä tulot olivat puhdasta voittoa, sillä edes markkinointia ei juurikaan tarvittu.

Taulukossa 2.3 on esitetty tilastotietoja siitä, miten telepalveluyritysten koot ovat muuttuneet vuodesta 1994, jolloin tulot tulivat lähes pelkästään kiinteän verkon puheluista, vuoteen 2010, jolloin tulot tulivat pääosin mobiiliverkon puheluista. Muutokset luvuissa kertovat kahdesta asiasta: siitä miten mobiiliverkot ja -palvelut ovat vaikuttaneet kilpailuun ja siitä miten kehittyvien markkinoiden merkitys on kasvanut. Erityisesti Kiinan ja Intian nousu on huomattava, varsinkin jos tilastoidaan asiakasmääriä. Kiinassa on nykyisin selkeästi eniten matkapuhelinliittymiä ja Intiassa toiseksi eniten maailmassa. Perinteisillä

¹⁰¹ Esimerkiksi J. Ollila & H. Saukkomaa, *Mahdoton menestys* (2013), luku 39, Laskelma ruutupaperilla.

eurooppalaisilla teleyrityksillä (Deutsche Telecom, France Telecom ja BT vaikka jääkin hieman 2010 listan ulkopuolelle) nykyinen liikevaihto matkaviestinnän alueella on lähes täsmälleen sama kuin koko liikevaihto 16 vuotta aiemmin.

Taulukko 2.3. Suurimmat telepalveluyritykset liikevaihdolla mitattuna, 1994 ja 2010, v. 2010 rahan arvoksi muunnettuna, miljardia US\$

1994, koko toimiala Teleyritys			2010, vain matkaviestintä Teleyritys		
1	NTT, Japani	84,2	1	China Mobile*, Kiina	71,6
2	AT&T, USA	56,0	2	Verizon**, USA	63,4
3	Deutsche Telekom, Saksa	48,5	3	Vodafone Group***, UK	60,8
4	France Telecom, Ranska	30,0	4	AT&T, USA	58,5
5	BT, Britannia	27,0	5	Telefonica, Espanja	52,7
6	Telecom Italia	23,4	6	NTT DOCOMO, Japani	48,5
7	GTE, USA	21,9	7	Deutsche Telekom, Saksa	45,7
8	BellSouth, USA	21,6	8	America Movil, Meksiko	29,9
9	Bell Atlantic, USA	18,0	9	France Telecom, Ranska	29,7
10	MCI, USA	17,1	10	Sprint Nextel, USA	28,6

* China Mobile perustettiin vasta vuonna 1997.

** Nykyinen Verizon sisältää aikaisempien GTE:n ja Bell Atlantic yhtiöiden liiketoiminnan.

*** Vodafone oli alun perin armeijan käyttöön tarkoitettujen radioiden valmistaja.

Nokian nousu telealan jättiläiseksi – ja pudotus

Vuonna 1992 maailman teleyritysten kokonaistulot olivat yli 500 miljardia US dollaria ja laitevalmistajien liikevaihto yhteensä noin 120 miljardia dollaria. Kiinteiden puhelinliittymien määrä maailmassa oli vuonna 1994 noin 630 miljoonaa ja nopeasti kasvava (70 % vuodessa) matkapuhelimien määrä oli noin 55 miljoonaa. Tähän taitekohtaan silloin suurissa vaikeuksissa ollut Nokia Oy osui. Nokia pystyi hyödyntämään digitalisoinnin tuoman murroksen ja kasvoi hämmästyttävällä tahdilla. Nokian vuoden 1995 telealan liikevaihto oli noin 26 miljardia markkaa, kahta vuotta myöhemmin lähes kaksinkertainen ja vuonna 1998 jo 79 miljardia markkaa. Syksyllä 1998 Nokia nousi maailman suurimmaksi matkapuhelinvalmistajaksi 40,8 miljoonalla myydyllä puhelimella. Vuonna 2002 nettomyynti saavutti 30 miljardin euron rajan. Parhaimmillaan Nokia onnistui kasvattamaan markkinaosuuttaan matkapuhelimissa lähes 40 prosenttiin. Valtansa ja maineensa huipulla Nokia oli vuonna 2007, jolloin sen liikevaihto oli hämmästyttävät 75 miljardia dollaria.¹⁰²

Miten voimme selittää tämän kertakaikkisen ainutlaatuisen nousun Suomen taloushistorian aikana? Nokia nousi maailman ehdottomalle huipulle tiukasti kilpaillulla alalla kahdeksassa vuodessa (1992 – 2000) ja pysyi siellä (hieman kriteereistä riippuen) seuraavat kahdeksan tai kymmenen vuotta. Ainakin seuraavat tekijät vaikuttivat menestykseen:

¹⁰² Vertailun vuoksi Suomen valtion menot olivat samana vuonna 40,3 miljardia euroa.

- Nokia oli panostanut kohtuullisen paljon digitaalisen tietoliikenteen laitteiden kehittämiseen jo 1960-luvulta lähtien. Samoin Nokialla oli pitkät perinteet radioteknologian kehittämisessä.
- Mobiiliteknologia oli alalla erittäin merkittävä murroskohta. Perinteiset laitevalmistajat eivät 1990-luvun alussa nähneet, että GSM-teknologia muuttaisi alan liiketoiminnan luonteen hyvin nopeasti. Suurimpien yritysten osaaminen oli pääosin kiinteän verkon laitteiden (käytännössä puhelinkeskusten ja niiden hallintajärjestelmien) puolella, ei siis mobiiliverkoissa eikä senkään vertaa matkapuhelimissa (tosin Motorola oli tällöin merkittävin matkapuhelinten valmistaja).
- Digitaalisen GSM-teknologian ja yleisen kilpailutilanteen vapauttamisen myötä mobiilipalvelut muuttivat alan kilpailutilanteen olennaisesti. Aikaisemmin laitevalmistajilla ja suurimmilla operaattoreilla oli kiinteät suhteet toisiinsa. Nyt alalle tuli yhtäkkiä lukuisia haastajia, joilla ei ollut mitään siteitä mihinkään laitevalmistajaan. Näitä haastajia Nokia pystyi palvelemaan paremmin kuin perinteiset ja jäykät suuryritykset.
- Nokia teki vuonna 1992 hyvin radikaalin päätöksen ja laittoi kaikki liikenevät resurssit mobiiliverkkojen ja puhelimien kehittämiseen ja tähtäsi ehdottomalle huipulle, mikä mm. edellytti systemaattista brändin rakentamista.
- Lisäksi Nokialta löytyi riittävä määrä innokkaita ja kyvykkäitä asiantuntijoita ja johtavia toteuttamaan ja itse asiassa ylittämään tehdyt suunnitelmat.
- Ja varmasti monessa kohtaa oli myös onnea matkassa.

Taulukot 2.4 ja 2.5 kuvaavat muutoksen suuruutta. Nyt kun katsomme vuoden 1994 laitevalmistajien listaa, ja varsinkin jos katsomme alaa vielä pidemmältä ajalta, niin ainoastaan Ericsson ovat säilyttäneet vahvan asemansa. Muiden osa on ollut vaikeampi:

- Vuonna 2006 yhdistynyt Alcatel-Lucent tuotti vuonna 2012 yli miljardi dollaria tappiota. Yhtiön tausta on hyvin monisäikeinen. Sen historiasta löytyy mm. vuonna 1869 perustettu Western Electric, vuonna 1898 perustettu ranskalainen CGE sekä Bell Labs, Alsthol ja ITT Corporation.
- Jo 1800-luvun lopulla toimintansa aloittanut kanadalainen Nortel (Northern Telecom) ilmoitti vuonna 2009 lopettavansa toimintansa. Nortel työntekijöiden määrä oli parhaimmillaan 94 500.
- Motorolan Razr-puhelin oli vielä vuonna 2006 hyvin suosittu ja tuottoisa yhtiölle. Sen jälkeen alkoi jyrkkä alamäki, joka johti siihen, että Google osti

Motorolan matkapuhelintoiminnot vuonna 2012.¹⁰³ NSN (Nokia Siemens Networks) osti osan Motorolan verkkoliiketoiminnasta vuonna 2011.

- Siemens yhdisti verkkoliiketoimintansa Nokian kanssa vuonna 2007 ja myi lopulta osuutensa yhteisyrityksessä Nokialle.
- Nokia sai päätökseen Alcatel-Lucentin liiketoiminnan haltuunoton marraskuussa 2016.¹⁰⁴

Taulukko 2.4. Telealan suurimmat laitevalmistajat 1994 (mukana vain kyseisten yhtiöiden telelaitteiden valmistus).

		Miljardia US \$ v. 2010 rahassa
1	Lucent Techn. (AT&T), USA	19,2
2	Alcatel, Ranska	19,2
3	Motorola, USA	19,2
4	Siemens, Saksa	16,5
5	Ericsson, Ruotsi	14,1
6	NEC, Japani	13,5
7	Northern Telecom, Kanada	11,1
8	IBM, USA	8,4
9	Fujitsu, Japani	6,6
10	Nokia, Suomi	5,1

¹⁰³ Kiinalainen Lenovo osti Motorolan puhelinliiketoiminnan Googelta vuoden 2014 alussa. Google kuitenkin pitää itsellään patenttisalkun samalla tavoin kuin Nokia myydessään puhelinliiketoiminnan Microsoftille. (http://www.huffingtonpost.com/2014/01/29/lenovo-motorola-google_n_4690283.html).

¹⁰⁴ <http://www.helsingitimes.fi/business/14335-nokia-completes-alcatel-lucent-takeover.html>
Nokian esittämät perusteet Alcatel-Lucentin ostamiselle ovat 1) teknologian murros, jossa pilvipalveluiden ja datakeskusten merkitys vahvistuu nopeasti, ja 2) Amerikan markkinoiden edelläkävijän asema (jossa Nokian matkapuhelimet epäonnistui pahasti). Esimerkiksi S. Bicheno, Exclusive – Nokia details thinking behind Alcatel-Lucent acquisition, telecoms.com, 10 July 2015.

Taulukko 2.5. Suurimpia telealan laitevalmistajia 2007-2011.¹⁰⁵

Liikevaihto miljardia US \$	2007	2008	2009	2010	2011	2016	2017
Nokia, Suomi	75,1	70,5	57,8	55,9	50,3	25,0	27,8
Cisco, USA	37,7	39,6	35,5	42,4	44,8	48,6	48,1
Ericsson, Ruotsi	29,3	26,7	29,0	30,0	33,1	24,6	24,5
Huawei, Kiina	12,6	18,0	21,5	27,7	32,4	75,1	92,5
NEC, Japani	41,3	46,5	26,8	26,8	27,4		
Alcatel-Lucent, Ranska	26,2	23,6	21,8	21,2	20,4		
ZTE, Kiina	4,8	6,5	8,8	10,7	13,7	15,3	16,3
Nortel, Kanada	8,0	7,6	3,4	0,6	-		
Yhteensä	297,9	295,8	254,2	251,3	264,5		

Nousut ja varsinkin laskut ovat joskus hyvin jyrkkiä, laskuista viimeisenä valitettavana esimerkkinä Nokia.¹⁰⁶ Vaikka puhelimet eivät enää suoraan tahkoa rahaa Nokialle, niin verkkolaitteissa Nokia on noussut kolmen suuren joukkoon Ericssonin ja Huaweiin kanssa. Nokia on siis sulattanut itseensä vuoden 1994 tilaston (taulukko 2.4) neljän suurimman laitevalmistajan verkkoliiketoiminnat lähes kokonaisuudessaan. Ciscon liikevaihto vuonna 1994 oli vain 1,2 miljardia dollaria, mutta voimakkaassa kasvussa. Toiseksi merkittävimmän Internetin verkkolaitteiden valmistajan Juniperin liikevaihto vuonna 2010 oli 4,1 miljardia dollaria.

Nokian menestystarinaa on äärimmäisen vaikea kopioida sellaisenaan. Eikä sitä ollut myöskään helppo jatkaa loputtomiin. Mikä siis meni Nokian kännykkäbisneksessä pieleen? Kysymykseen on esitetty ja tullaan esittämään lukuisia erilaisia ja jopa ristiriitaisia vastauksia. Seuraavassa esitän yhden arvion keskeisimmistä syistä perustuen keskusteluihin aiheen tiimoilta, muutamaan asiaa liittyvään kirjaan ja artikkeliin sekä pienessä määrin omiin kokemuksiin Nokian työntekijänä 1995 – 2008.

Nokian vahvuus kännyköiden tekijänä perustui ensisijaisesti tehokkaaseen prosessiin, joka tuotti suuren määrän uusia puhelinmalleja vuosittain ja valmisti niitä edullisemmin kuin tärkeimmät kilpailijat. Myös yhtiön maine ja tunnettuus olivat maailmanlaajuisesti korkeita. Nokian asema näytti erittäin vahvalta vielä vuonna 2007. Sitten tapahtui kolme merkittävää muutosta. Ensiksikin Applen iPhone tuli markkinoille kesäkuussa 2007 ja muutti ajatuksen siitä, minkälainen älypuhelimien oikeasti pitää olla kosketusnäyttöinen

¹⁰⁵ http://www.teleco.com.br/en/en_pais/en_vendors.asp

¹⁰⁶ Tippuminen on sangen normaali ilmiö, esim. Tushman, M. L., & O'Reilly, C. A. (1996). *The ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change*. *California management review*, 38(4), 8-30.

ja helppoine käyttöliittymineen. Toiseksi, Google julkisti ensimmäisen version älypuheliin tarkoitettusta käyttöjärjestelmästä, Androidista, syyskuussa 2008. Kolmanneksi sekä iPhone että Android perustuivat siihen, että ulkopuoliset yritykset tekivät sovelluksia, joita sitten jaettiin ja kaupattiin Applen ja Googlen verkkokauppojen kautta. Sovellusten tuotekehitystuki ja ohjelmointiympäristö oli tehty niin helpoksi ja tehokkaaksi, että kynnys sovellusten tuottamiseen pysyi hyvin alhaisena.

Lyhyenä vastauksena siihen, miksi Nokia menetti muutamassa vuodessa täysin asemansa älypuhelimissa, on että Nokia ei pystynyt vastaamaan näihin haasteisiin riittävän nopeasti ja tehokkaasti. Pohjimmiltaan kysymys oli muutoksesta laitevalmistuksesta ohjelmistotuotantoon. Ensiksikin Nokian älypuhelimien käyttöjärjestelmä, Symbian, ei kerta kaikkiaan ollut riittävän hyvä uusien älypuhelimien pohjaksi. Erityisesti se oli huomattavasti hankalampi sovelluskehittäjien kannalta kuin iOS (eli Applen käyttöjärjestelmä) ja Android. Tämä oli todella vakava ongelma siinä vaiheessa, kun iPhone ja Android-puhelimet murensivat nopeasti Nokian hallitsevan aseman kännykkämarkkinoilla. Eräs hyvin perusteltu selitys Nokian kohtalolle oli alustatalouden aiheuttama muutos, jossa verkostovaikutukset olivat ja ovat erittäin voimakkaita. Kun sovelluskehittäjät valitsevat yhden (tai tässä tapauksessa kaksi) alustaa, niin kyseisestä kehitysalustasta tulee paljon arvokkaampi kuin mikään vähemmän käytetty alusta.¹⁰⁷

Kun Google kehitti Androidin, Nokia jatkoi Symbian-käyttöjärjestelmän kehittämistä. Symbian ei onnistunut siis houkuttelemaan sovelluskehittäjiä eikä verkkokauppaan lähtenyt toimimaan. Edes siirtyminen Windows phone -alustaan ei ratkaissut tätä ongelmaa, sillä Microsoftkaan ei pärjännyt kilpailussa Applen ja Androidin kanssa vaan jäi statistin rooliin ja luopui muutaman vuoden jälkeen leikistä kärsittyään suuret taloudelliset tappiot.

Teknisesti Nokia olisi mitä ilmeisimmin ollut kyvykäs tekemään kilpailukykyisiä Android-puhelimia, jotka olisivat voineet näyttää lähes identtisiltä iPhonen kanssa. Samsung teki tämän, mutta Nokia ei pystynyt sopimaan Googlen kanssa Androidin käyttöehdoista, sillä Nokia oli jo tottunut olemaan hallitseva osapuoli monissa neuvotteluissa. Eikä Nokian ”kunniakaan” ehkä antanut periksi kopioida suoraan iPhonen ulkoasua. On vaikea nähdä mikä olisi erottanut Samsungin ja Nokian puhelimet, jos ne olisivat valinneet saman strategian. Mutta tätä on turha spekuloida, koska Nokia valitsi toisin. Nokian luottaminen laitevalmistajasta menestyväksi Googlen ja Applen kaltaiseksi ohjelmisto- ja alustafirmaksi olisi ehkä ollut liian vaativa tehtävä kenelle tahansa johtajalle.

¹⁰⁷ Katso K. Karhun ja M. Heiskalan erittäin hyvä yhteenveto tapahtuneesta, Matkapuhelin-Nokia jäi alustatalouden jalkoihin, Helsingin Sanomat, 27.10.2018, <https://www.hs.fi/mielipide/art-2000005878533.html>