

ETLA

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
Lönnrotinkatu 4 B 00120 Helsinki Finland Tel. 609 900 Telefax 601 753

Keskusteluaiheita - Discussion papers

No. 489

Antti Putus

**MATKAPUHELINTEOLLISUUDEN
KOTIMAINEN KEHITYS JA KILPAILUKYKY**

Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -projektissa tutkitaan, millaista teollista toimintaa voidaan harjoittaa Suomessa menestyksekkäimmin. Siinä tutkitaan menestyneitä vientiyhtiöitä ja pohditaan, miten niiden toimintaympäristöä tulisi kehittää, jotta ne pystyisivät saavuttamaan kilpailuetuja kansainvälisiin kilpailijoihin verrattuna.

Projektin päärahoittajina ovat Suomen itsenäisyyden juhlarahasto (SITRA), Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos (ETLA), kauppa- ja teollisuusministeriö (KTM) sekä eri alojen tärkeimmät yritykset.

"The Competitive Advantage of Finland" research project evaluates the competitiveness of Finnish export industries and crucial elements behind their performance. The project focuses on what kind of industrial activities have the best possibilities for success in Finland.

The project is organised by Etlatieto Ltd and financed mainly by the Finnish national Fund for Research and Development (SITRA), The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Ministry of Trade and Industry (KTM) as well as major companies in various fields.



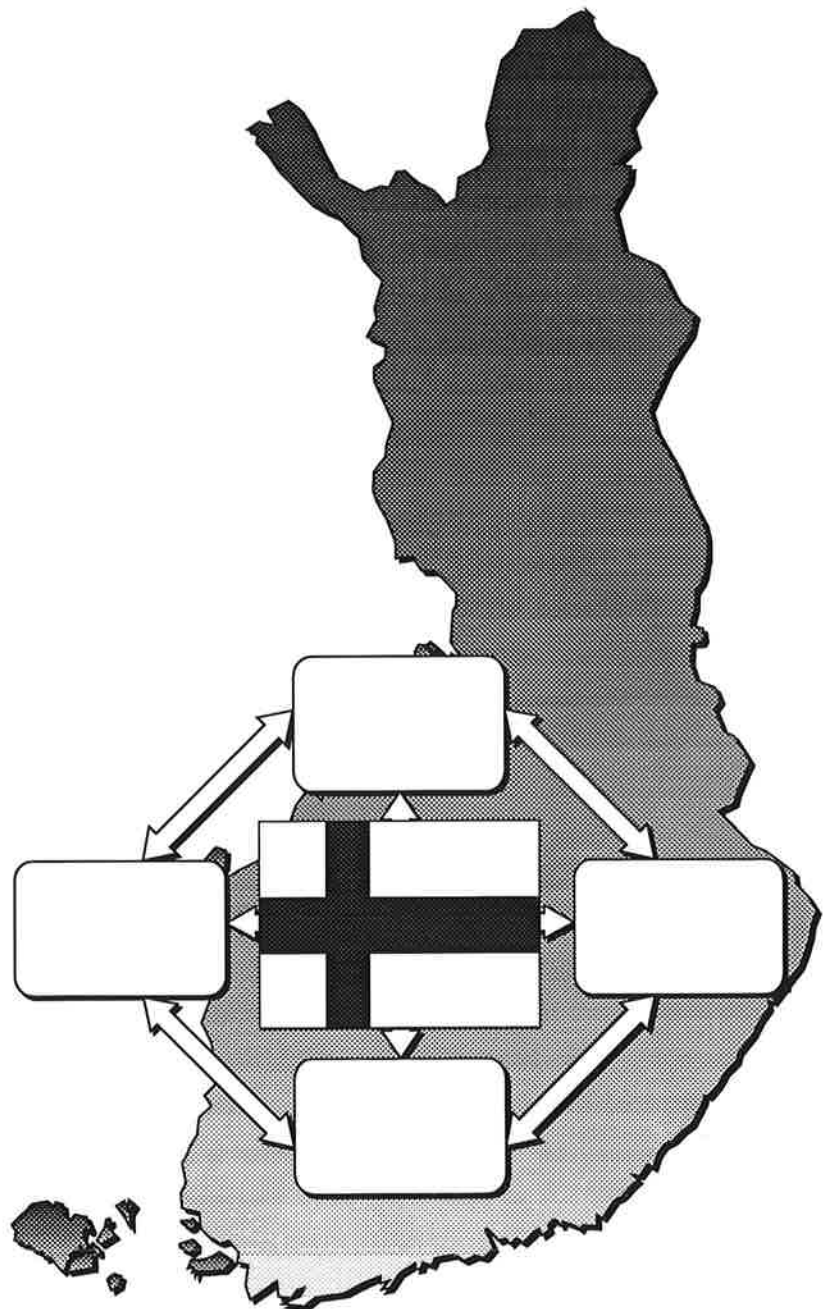
(ETLAn projektitutkimus- ja tietopalveluyksikkö)
Lönnrotinkatu 4 b 00120 Helsinki Finland
90 - 608 901 fax: 90 - 601 753

Antti Putus

Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus

The Competitive Advantage of Finland

MATKAPUHELINTEOLLISUUDEN KOTIMAINEN KEHITYS JA KILPAILUKYKY



Putus, Antti, MATKAPUHELINTEOLLISUUDEN KOTIMAINEN KEHITYS JA KILPAILUKYKY. Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1994, 41 s. (Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847; No. 489).

TIIVISTELMÄ: Tutkimuksessa kartoitetaan kotimaisen matkapuhelinteollisuuden kehitystä, kilpailukykyä ja niihin johtaneita tekijöitä. Tutkimuksen teoreettisena pohjana käytetään Michael E. Porterin *The Competitive Advantage of Nations* -teoksen kuvaamaa timanttimallia. Mallissa kilpailuetuun vaikuttavia osatekijöitä ovat tuotannontekijät, kysyntäolot, lähi- ja tukialat, kilpailukenttä sekä ympäristötekijät.

Suomalaisen matkapuhelinteollisuuden kilpailukyvyn perusta rakentuu osaamiseen, kokemukseen sekä edelläkävijyyteen nopeasti kasvavalla maailmanlaajuisesti levittäytyneellä alalla. Suomalaiset yritykset ovat jatkuvasti tuoneet markkinoille uusia tuotesukupolvia uusiin matkapuhelinverkkoihin. Tämän on mahdollistanut jatkuva, vahva panostus tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Edelläkävijyys on tehnyt suomalaisista matkapuhelinvalmistajista vahvasti kasvavia globaaleja yrityksiä, jotka omilla markkinasegmenteillään ovat maailman markkinajohtajien joukossa.

Suomalainen kilpailuetu on saavutettu edistyksellisten pohjoismaisten teleoperaattoreiden avointen ja yhtenäisten matkapuhelinverkkojen rakentamispoliitikasta. Operaattorit ovat edelläkävijöinä vaatineet matkapuhelinvalmistajille vapaan kilpailun, joka on luonut alan varhaisen teollisen tuotannon ja osaamisen perustan.

AVAINSANAT: Kilpailuetu, matkapuhelinteollisuus, tuotesukupolvet, nopeasti kasvavat maailmanmarkkinat, edelläkävijyys, edistykselliset teleoperaattorit

Putus, Antti, DEVELOPMENT AND COMPETITIVENESS OF THE FINNISH MOBILE PHONE INDUSTRY. Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1994, 41 p. (Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847; No. 489).

ABSTRACT: This study deals with the development, the competitiveness and the historical factors of the Finnish mobile phone industry as well as the factors contributing to the industry's success. The theoretical background of the study is based on the diamond model presented in Michael E. Porter's book *The Competitive Advantage of Nations*. According to the model, competitive advantage is built upon factor conditions, demand conditions, related and supporting industries, firm strategy, structure and rivalry and exogenous factors.

The competitiveness of the Finnish mobile phone industry has grown on the basis of the know-how, experience and pioneering activities of the companies carried out in the rapidly growing, global industry. Finnish companies have constantly launched new product generations for the new mobile phone networks. This has been possible only through continuous and high investments in research and development. As a result, the pioneering work of Finnish mobile phone companies has developed into strongly growing, global companies who are among the world leaders in their own market segments.

The Finnish competitive advantage has been achieved through the construction of the sophisticated, compatible and open mobile phone networks of the Nordic teleoperators. Operators have been the first to demand free competition from the industry which has created early industrial production and the basis of know-how in the business.

KEYWORDS: competitive advantage, mobile phone industry, product generations, rapidly growing global industry, pioneering industry, pioneering teleoperators

YHTEENVETO

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, ETLA ja Suomen itsenäisyyden juhlarahasto, SITRA ovat käynnistäneet tutkimushankkeen “Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus”.

Tutkimus pyrkii kartoittamaan Suomen teollisuuden kilpailukykyisimmät toimialat sekä niiden kilpailukykyä ylläpitävät ja edistävät tekijät. Tutkimus toimii pohjana kehitettäessä elinkeinoelämää sekä kansallista teollisuusstrategiaa.

Eräs vahvasti kasvava toimiala on telekommunikaatio, jolla käsitetään laajasti ajateltuna sähköistä kaksisuuntaista viestintää ja siihen liittyvää suomalaista osaamista, palveluja ja teollista toimintaa.

Telekommunikaatiotoimialan tutkimus on jaettu viiteen osa-alueeseen, joista tässä raportissa tutkitaan matkapuhelimia valmistavan suomalaisen teollisuuden kehitystä ja kilpailukykyä. Muut toimialan osa-alueet ovat kiinteät siirtojärjestelmät, soluverkkojärjestelmät, teletoiminta ja telekommunikaatioalan kotimainen tutkimus.

Matkapuhelimia on Suomessa valmistettu teollisesti 1970-luvun alusta lähtien. Kysyntä on seurannut matkapuhelinverkkojen kehitystä. Ensimmäiset verkot ja laitteet on suunniteltu puolustusvoimien käyttöön ja pian sen jälkeen yleiseen käyttöön laajentamaan puhelinverkon kattavuutta ensin autopuhelimiin, sittemmin kannettaviin matkapuhelimiin ja taskupuhelimiin.

Suomalaisella matkapuhelinteollisuudella menee hyvin. Matkapuhelimia valmistavat Nokia sekä Benefon ovat hyödyntäneet hyvin radioteknologian kehityksen luomia markkinamahdollisuuksia, sen tuomaa kokemusta ja tuottavat nyt maailmanlaajuisesti voimakkaassa kasvussa oleville markkinoille menestyviä tuotteita.

Nokia toimii maailmanlaajuisesti suomalaisessa johdossa ja yrityskulttuurissa. Sen tuotanto on laajentunut markkinoiden kasvaessa eri puolille maailmaa. Nokian kilpailuetu perustuu pitkäaikaiseen ja laajaan telealan tutkimukseen, kehitykseen ja kokemukseen tämän tiedon tuotteistamiseksi toimiviksi ja asiakastarpeen täyttäviksi tuotteiksi. Oleellista Nokian strategiassa on tuotteistuksen ajoitus ja tuotannon kustannustehokkuus sekä selkeä markkinointistrategia, joka perustuu edelläkävijyyteen, maailmanlaajuisen tuotantoon, logistiikkaan ja tuoteperheisiin.

Benefon toimii huomattavasti kevyemmällä organisaatiolla ja tuotannolla sekä pienemmillä markkinoilla. Benefon valmistaa myös edelläkävijätuotteita omalle markki-

nasegmentilleen Salossa toimivassa tehtaassaan. Volyymi on ollut jatkuvassa kasvussa, mutta Nokiaan verrattuna Benefonin tuotanto on pientä.

Suomi on ollut avointen matkapuhelinverkkojen ja -puhelinten edelläkävijämaa. Pohjoismaat ovat olleet mukana yhteistuumin laajentamassa samaan avoimuuteen perustuvia verkkoja ja matkapuhelinmarkkinoita. Valittu tie on johtanut lopulta maailmalaa-juisten verkkojen syntyyn ja laajentanut matkapuhelinmarkkinat kattamaan koko maailman. Suomalainen matkapuhelinteollisuus on ensimmäisenä näillä markkinoilla.

Suomalaisilla yrityksillä on etumatkaa uusiin kilpailijoihinsa nähden kokemustensa johdosta. Nokialla on kokemusta erilaisesta massaelektroniikkatuotannosta jo vuosien ajalta ja tuntemusta siitä, miten toimia edelläkävijänä maailmanmarkkinoilla. Benefon rakenteeltaan kevyempänä yrityksenä pystyy reagoimaan markkinoiden muutoksiin nopeasti ja olemaan edelläkävijä omalla markkinasegmentillään.

Toimiala on maailmanlaajuinen ja perustuu huippuosaamiseen T&K:ssa, tuotannossa sekä ajoituksessa. Kotimarkkinoilta saadun osaamisen etumatka voidaan menettää vain, jos valittu globaali strategia ei onnistu kilpailijoita paremmin. Toistaiseksi etumatka on säilytetty.

Strategia muuttuu markkinoiden muuttuessa. Nokia hakee paikkaansa maailmanmarkkinoilta hyödyntäen koko toimialan muutoksessa vaadittavaa tutkimusta ja kehitystä. Sillä on tietoa ja osaamista paitsi matkapuhelinten globaalisesta tuotannosta, myös matkapuhelinverkkojen sekä siirtojärjestelmien teknologioista ja niiden menestyksellisestä tuotannosta ja markkinoinnista. Tietoliikenteen integroitua multimediana sekä televisio- ja videojakeluun voi Nokia konsernin tuotesortimentista löytyä osaamiskokonaisuus, jota sen kansainvälisillä kilpailijoilla ei ole. Lisäksi Nokian yrityskulttuuri on merkittävästi muuttunut. Yhtäläillä Benefon on toimintatavoiltaan joustava, matala ja nopeasti muutoksiin pystyvä organisaatio.

Avainsanoja alan kotimaiselle kehitykselle ovat kokemus, tutkimus ja kehitys, edelläkävijäisyys, nopeus ja laatu.

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO.....	i
1. JOHDANTO.....	2
2. TOIMIALAN RAKENNE JA KEHITYS.....	4
2.1 TOIMIALAN MÄÄRITTELY JA RAJAUS.....	4
2.2 TUOTTEET.....	5
2.3 MATKAPUHELINVERKKOJEN JA -LAITTEIDEN KOTIMAINEN KEHITYS.....	6
2.3.1 ARP.....	7
2.3.2 NMT 450.....	8
2.3.3 NMT 900.....	9
2.3.4 AUTONET.....	9
2.3.5 GSM.....	10
2.3.6 MUUT VERKOT.....	10
2.4 ALAN YRITYKSET.....	10
2.4.1 NOKIA.....	11
2.4.2 BENEFON.....	15
2.5 MARKKINAT.....	16
2.5.1 KOTIMARKKINOIDEN PUHELINTIHEYDEN KEHITYS.....	16
2.5.2 MAAILMANMARKKINOIDEN KYSYNNÄN KOKO JA KASVU.....	18
2.5.3 ERI VALMISTAJIEN MARKKINAOSUUDET.....	21
3. TUOTANNONTEKIJÄOLOSUHTEET.....	22
3.1 YLEISET TUOTANNONTEKIJÄT SUOMESSA.....	22
3.2 TUOTANTO.....	22
3.3 TUTKIMUS.....	24
3.4 STANDARDIT.....	24
3.5 TUOTANNONTEKIJÄOLOSUHTEISIIN PERUSTUVA KILPAILUKYKY.....	25
4. KYSYNTÄOLOSUHTEET.....	26
4.1 MARKKINAKULTTUURI.....	27
4.2 VERKON HINNOITTELUPOLITIikka.....	27
4.3 KILPAILUKYKY KYSYNTÄOLOSUHTEISIIN PERUSTUEN.....	28
5. TUKI- JA LÄHIALAT.....	29
5.1 ALIHANKINTA.....	29
6. KILPAILUYMPÄRISTÖ.....	30
6.1 YRITYSTEN VÄLISET KILPAILUSUHTEET.....	30
6.2 KORVAAVAT TUOTTEET.....	31
6.3 UUDET TULOKKAAT.....	32
6.4 ALIHANKKIJOIDEN NEUVOTTELUASEMA.....	33
6.5 ASIAKKAIDEN NEUVOTTELUASEMA.....	33
7. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	34

LÄHDELUETTELO

1. JOHDANTO

Tämä tutkimus on osa Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen (ETLA) ja Suomen itsenäisyyden juhlarahaston (SITRA) “Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus” -tutkimushanketta. Projekti koostuu eri suomalaisten teollisuuden toimialojen tutkimuksista, jotka muodostavat kullekin toimialalle tyypillisen ns. toimialaklusterin. Näiden toimialojen ja yritysten kilpailukykyä arvioidaan tässä tutkimuksessa Michael E. Porterin kirjan *The Competitive Advantage of Nations* kuvaaman mallin mukaan. Kukin toimialatutkimus on jakautunut edelleen osatutkimuksiin. Tämä paperi on yksi osatutkimus telekommunikaatioklusterissa, joka muodostuu viiden eri osatoimialan merkittävästä toiminnasta Suomessa. Nämä osa-alueet ovat matkapuhelinteollisuus, soluverkkojärjestelmät, kiinteät siirtojärjestelmät, teletuotanto ja teletutkimus.

Tämän osatutkimuksen tarkoitus on kartoittaa, miksi suomalaisesta matkapuhelinlaitteiden valmistuksesta on tullut maailmanlaajuisesti kilpailukykyistä ja mitkä ovat olleet osatekijöitä tässä kehityksessä. Lisäksi selvitetään, onko matkapuhelinteollisuuden ympärillä tunnistettavissa Porterin timanttimallin mukaisia klusterirakenteita. Merkittävä osuus tutkimuksessa painottuu alan historialliseen kehitykseen viime vuosikymmeninä sekä niihin tekijöihin, jotka ovat tukeneet tätä kehitystä.

Toisessa luvussa määritellään toimiala ja tarkasteltavat tuotteet. Tuotteet määräytyvät paljolti matkapuhelinverkkojen mukaan ja niiden kehitystä on kuvattu myös samaisessa luvussa. Alan suomalaiset yritykset ja maailman markkinat on kuvattu tämän luvun lopussa.

Telekommunikaatioklusterin tuotannontekijäolosuhteet ovat Suomessa tuotantoa harjoittaville yrityksille yhtäläiset. Eroja löytyy lähinnä paikkakuntaakohtaisesti; tietyillä alueilla on pieniä eroja määrättyjen tuotannontekijöiden suhteen, mutta ne eivät ole merkittäviä tai kriittisiä. Tässä tutkimuksessa ei ole toistettu muissa osatutkimuksissa esiin tuotuja telekommunikaatioalan yleisiä tuotannontekijäolosuhteita, vaan on pyritty kuvaamaan juuri matkapuhelinlaitteiden tuotannon kannalta eräviä olosuhteita. Näin ollen toimialan työvoimaa, tutkimusta, tuotekehitystä ja standardointiin liittyviä olosuhteita kuvataan tarkemmin Jouni Mäkelän “Telekommunikaatioklusterin perustutkimus, soveltava tutkimus ja tuotekehitys sekä koulutus ja konsultointi” -raportissa, joka julkaistaan ETLAn Keskusteluaiheita -sarjassa.

Matkapuhelintuotantoon liittyviä eräviä tuotannontekijöitä kuvataan kolmannessa luvussa, ja matkapuhelinlaitteiden kysyntäolosuhteita kuvataan neljännessä luvussa. Siinä pyritään kuvaamaan niitä olosuhteita, jotka ovat vaikuttaneet markkinoiden syntyyn. Viidennessä luvussa otetaan kantaa alan tuki- ja lähialoihin. Kuudennessa luvussa arvi-

oidaan alan suomalaisen valmistavan teollisuuden kysynnän kilpailuympäristöä Porterin 'helikopteri' -mallin mukaan. Johtopäätökset luetellaan seitsemännessä luvussa.

2. TOIMIALAN RAKENNE JA KEHITYS

2.1 TOIMIALAN MÄÄRITTELY JA RAJAUS

Toimiala on rajattu matkapuhelinlaitteisiin, joista tässä tekstissä käytetään lyhennystä matkapuhelimet.

Matkapuhelimilla tarkoitetaan telepäätelaitteita, jotka on tarkoitettu matkaviestintään¹ ja kaksisuuntaisiin puheyhteyksiin. Matkapuhelimia valmistetaan erillisiin matkapuhelinjärjestelmiin sekä yleisiin matkapuhelinjärjestelmiin.

Telepäätelaitteista on tarkastelun kohteeksi otettu ne järjestelmälaitteet, jotka ovat merkittäviä Suomen teollisuuden kannalta.

Tässä tutkimuksessa tutkitaan yleisten, yleensä teleoperaattoreiden operoimiin matkapuhelinjärjestelmiin suunniteltuja matkapuhelimia ja niitä valmistavien yritysten kilpailukykyä Porterin mallin mukaan. Tällaisia yleisiä järjestelmiä ovat Suomessa esim. ARP-, NMT 450-, NMT 900- ja AutoNet sekä GSM-verkot.² Tutkimuksen ulkopuolelle jäävät ns. erillisverkot, joista ei ole yhteyttä suoraan yleiseen puhelinverkkoon sekä tällaisten verkkojen päätelaitteet.

Muita Suomessa valmistettavia telepäätelaitteita ovat erillisverkkoihin valmistettavat päätelaitteet sekä yleisten hakuverkkojen laitteet, mutta ne on vähäisemmän tuotantomäärän ja markkinoiden kysynnän pienemmän kasvun vuoksi jätetty tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

On lähes mahdotonta saada selville eri laitteiden tarkkoja valmistusmääriä, joten tässä tutkimuksessa tyydytään tarkastelemaan yleisten matkapuhelinverkkojen liittymämääriä, jotka ovat tarkasti saatavissa.

Liittymään vaaditaan kaikissa analogisissa verkoissa aina laite: matkapuhelin - näin ollen on perusteltua käyttää referenssipohjana liittymämääriä. Digitaalisessa GSM -verkossa liittymä tarkoittaa laitteesta toiseen siirrettävää älykorttia, joka määrittelee liittymän. Näitä laitteita voi olla siis enemmän tai vähemmän kuin liittymiä. Liittymälukujen lisäksi markkinoilta poistuu vanhempia laitteita ja niiden tilalle ostetaan uusia. Nämä määrät ovat kuitenkin kokonaisvolyymiin nähden pieniä, joten liittymien käyttö valmistusmääriä arvioitaessa on perusteltua.

¹ Tekniikan Sanastokeskus r.y., Matkaviestinsanasto, PLL r.y. ja Tele, s. 28 ja s. 80
Lyhenteet kuvattu liitteessä.

² Matkaviestinsanasto, ss. 98-122

2.2 TUOTTEET

Matkapuhelimet valmistetaan yleisiin matkapuhelinverkkoihin, joita teleoperaattorit suunnittelevat, rakentavat ja ylläpitävät. Matkapuhelinverkot ovat osa yleistä televerkkoa ja suorassa yhteydessä yleiseen puhelinverkkoon, eli soittaminen yleisestä puhelinverkosta markapuhelinverkkoihin ja päinvastoin tapahtuu automaattisesti suuntanumeron avulla.

Matkapuhelinten tulee olla valvovan televiranomaisen tyyppihyväksytyjä laitteita, eli niiden täytyy läpäistä voimassaolevat tekniset spesifikaatiot ennenkuin niitä voi markkinoida kyseessä olevassa maassa.

Kunkin matkapuhelinverkon tekniset vaatimukset asettavat määrittelyt matkapuhelimien rakenteelle. Radiotekniikka eli ns. radiotien käyttö kaksisuuntaiseen puheensiiirtoon on vaativa haaste paitsi matkapuhelinverkon myös matkapuhelimien suunnittelulle ja rakentamiselle. Radiotiellä liike, kohina, viivästymä ja heijastumat puhelimen ja lähimmän kiinteän kontaktipisteen eli tukiaseman välillä aiheuttavat vaikeita teknisesti ratkaistavissa olevia ongelmia. Näiden ongelmien tekninen ratkaisu riittävän kompaktiin laitteeseen on ollut mahdollista vasta komponentti- ja tietotekniikan kehittymisen myötä.

Matkapuhelimet voidaan jakaa liikuteltavuuden mukaan kolmeen ryhmään; kiinteisiin autopuhelimiin, kannettaviin matkapuhelimiin ja käsipuhelimiin.³

Matkapuhelinverkot voidaan jakaa analogisiin (esim. Suomessa ARP, AutoNet ja NMT) sekä digitaalisiin (esim. GSM). Matkapuhelimet voidaan jakaa analogisten ja digitaalisten verkkojen laitteisiin. Kukin laite on yleensä sidoksissa vain yhteen matkapuhelinjärjestelmään. Uusimmat puhelinmallit voivat automaattisesti käyttää sekä digitaalista että analogista verkkoa. (TDMA -pohjaiset verkot ja AMPS -verkko USA:ssa)

Matkapuhelinmarkkinat määräytyvät maittain matkapuhelinverkkojen kehityksen ja laajuuden mukaan. Matkapuhelinverkkojen kehitystä ja rakentamista ohjaa kunkin maan teleoperaattorit. Perinteisen yhden operaattorin asemesta matkapuhelinmarkkinoille on monissa maissa sallittu toimiluvat kilpaileville operaattoreille. Nämä tekijät ohjaavat vahvasti matkapuhelinmarkkinoita. Kahden tai useamman operaattorin kilpaillessa voimakkaasti kasvavista käyttäjämääristä verkon hintataso painuu automaattisesti monopoliasemaa alemmalle tasolle.

Matkapuhelimien jakelutapa asiakkaille ja hinnoittelutavat vaihtelevat markkina-alueittain. Eräissä maissa puhelin kuuluu osana liittymään, jolloin valmistajan näkökulmasta

³ Matkaviestinsanasto, s. 82

ostajana on teleoperaattori. Suurin osa laitteiden ostajista on kuitenkin loppukäyttäjiä, jotka valitsevat puhelimen markkinoilla olevista tuotteista; liittymä hankitaan erikseen. Tämän lisäksi esimerkiksi Englannissa on markkinoille tullut myös ns. *service provider* yrityksiä, jotka toimivat kahden edellämainitun tavan välimuotoina. Nämä yritykset esimerkiksi vuokraavat puhelimen ja tietyn liikenteen pakettina asiakkaille, jolloin käyttäjä säästyy puhelimen alkuinvestoinnista, mutta on sitoutunut kiinteisiin tai vaihteleviin kustannuksiin määrätyn sopimuskauden ajan.

Matkapuhelinten käytön tulevaisuuden visioissa puhelimen perinteinen käyttötarkoitus saa paljon uusia toimintoja. Viestinnän mobiliteetti tulee pitemmällä aikavälillä integroitumaan muihin kulutustavaroihin, kuten mukana kulkeviin tietoliikenteen ja tietokoneen yhdistäviin henkilökohtaisiin kommunikaattoreihin, joissa tietokone on puhelin ja puhelin on tietokone. Tällöin puheenvälitys on vain yksi laitteen viestintämahdollisuuksista. Muita tapoja voivat olla sähköinen viestintä (telefax, sähköposti), puhepostit ja -viestit, tiedostonsiirrot, etäprosessointi, multimedia, jne. Tällaiset visiot ovat kaukana tulevaisuudessa, mutta suunta on selvä.

2.3 MATKAPUHELINVERKKOJEN JA -LAITTEIDEN KOTIMAINEN KEHITYS

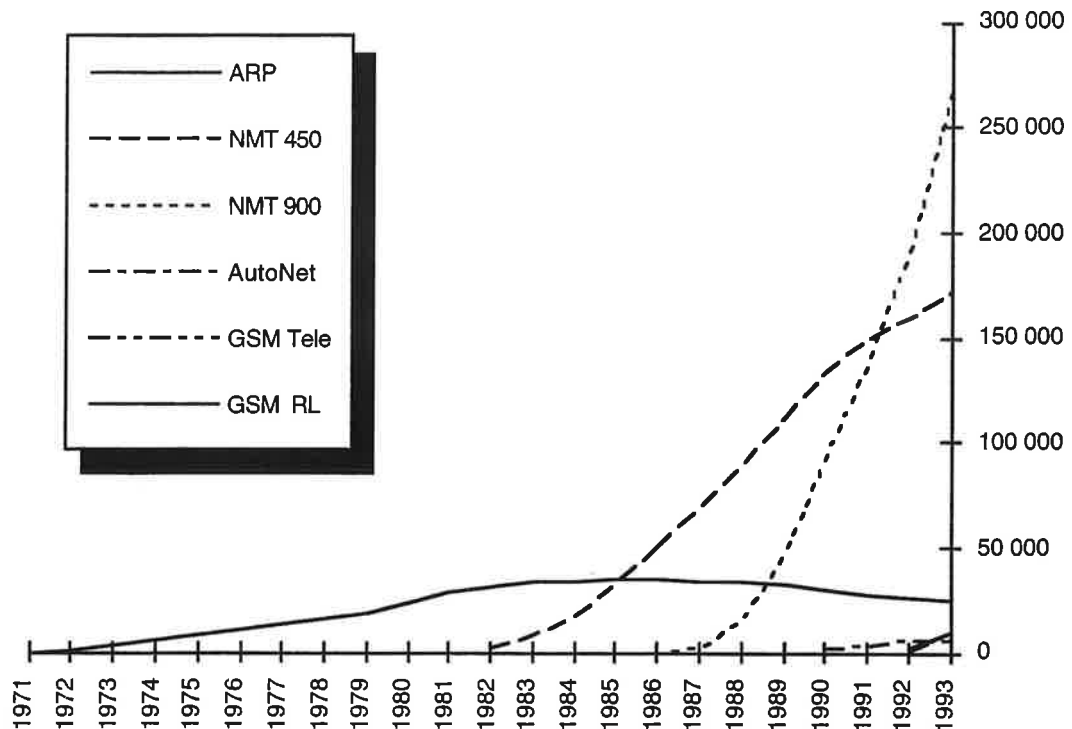
Matkapuhelinverkkojen kehitys siis ohjaa matkapuhelinmarkkinoita. Suomi on ollut yksi maailman edelläkävijöistä edistyksellisten matkapuhelinverkkojen käyttöönotossa. Tällä on ollut merkittävä ohjaava vaikutus matkapuhelinten tuotannon ja käytön kehitykseen.

Teknisesti matkapuhelimet ovat kehittyneet alunperin radiolennätinlaitteista. Laitteiden teknistä suunnittelua Suomessa vauhditti Puolustusvoimien tarjouspyyntö vuodelta 1963, jolloin mm. ruotsalainen Oy AGA Ab ja suomalainen Salora, Televa ja Nokia ryhtyivät suunnittelemaan radiopuhelinlaitteita laajempaa tuotantoa varten. Tämä on ollut eräs indikaattori matkapuhelinverkkojen ja -laitteiden tarpeellisuudesta; puolustuslaitokset ovat hakeneet toimittajia teollisuudesta ja tuoneet ideoita kuluttajamarkkinoille.

Matkapuhelinverkkojen kehitystä ja tekniikkaa on kuvattu tarkemmin tämän julkaisusarjan osassa soluverkkojärjestelmät.

Eri verkkojen historiallinen liittymäkehitys on havainnollistettu kuvassa 1:

Kuva 1: Matkapuhelinliittymien määrä verkoittain Suomessa 1971-1993.



Lähde: Televiestintätilasto 1993 ja Telen henkilöstölehti Serveri 3/94

Yhteenvedona liittymämääristä voidaan todeta, että kysyntä on ylittänyt tarjonnan ARP ja NMT 450 -verkoissa. Verkkojen teknisen kapasiteetin rajoite on ajanut uuden järjestelmän suunnitteluun ja käyttöönottoon. Digitaaliset verkot tarjoavat paremman kapasiteetin. Uuden järjestelmän liittymämäärien saavuttaessa edellisen järjestelmän liittymämäärät vanhan järjestelmän liittymien kasvu on kääntynyt laskuun. NMT 450 ja NMT 900 -verkkojen kasvua voi pitää mallina digitaalisten GSM -verkkojen kasvulle.

2.3.1 ARP

Suomen ensimmäinen maanlaajuinen yleinen matkapuhelinverkko, silloisen valtion Posti- ja Lennätinlaitoksen (PTL, myöhemmin tekstissä Tele), suunnittelema ja rakentama autoradioverkko (ARP) avattiin käyttöön ensimmäisillä tukiasemilla Etelä-Suomeen vuosina 1969 - 1971. Tätä ennen oli rakennettu useita erillisverkkoja mm. ilmailuviestinnän, puolustusvoimien sekä poliisin tarpeisiin. Ns. siviilikäyttöön Helsingin Puhelinyhdistyksellä (HPY) oli rajatumpia erillisverkkoja pääkaupunkiseudulla jo vuodesta 1956.⁴

⁴ Turpeinen Oiva, Helsingin seudun puhelinlaitos 1882-1982, Helsingin Puhelinyhdistys 1981, ss 357-358

ARP:n suunnittelussa oli alusta alkaen lähdetty edistyksellisistä periaatteista siten, että verkko suunniteltiin maanlaajuiseksi, liikkuva radiopuhelin on käyttäjän omaisuutta ja että käyttäjä voi hankkia sen markkinoilla olevista tyyppihyväksytyistä laitteista. Näitä laitteita pystyy tarjoamaan kuka tahansa, joka pystyy niitä tuottamaan tyyppihyväksynnän mukaisina.

Tätä seikkaa voidaan pitää eräänä suomalaisen matkapuhelinteollisuuden kilpailukyvyn peruslähtökohtana. Tämä periaate toi verkon ja puhelimen väliin kaikille valmistajille samanlaisen spesifikaation, joten päätelaitemarkkinoille syntyi avoin ja kova kilpailu. Monessa samaan aikaan suunnitellussa ja toteutetussa matkapuhelinverkossa ympäri maailman ovat kyseisen maan verkon päätelaitteet olleet sidottuja verkkotoimittajan laitteisiin, eikä kilpailua eri laitevalmistajien välille syntynyt. Näin tapahtui esimerkiksi Saksassa.

Spesifikaatiot ARP-puhelimen toimimisesta Telen APR -verkossa julkaistiin 22.3.1971.⁵ Ensimmäiset tyyppihyväksynnän saaneiden laitteiden valmistajat olivat AGA (17.4.1971), Salora (10.6.1971) ja Televa (23.7.1971).⁶ ARP -verkon laitteet ovat pääosin olleet kiinteitä autopuhelimia. Myöhemmin markkinoille on tullut myös kannettavia sekä käsipuhelimia.

2.3.2 NMT 450

Yhteispohjoismaisen matkapuhelinverkon, NMT 450 suunnittelu jatkoi samoilla vailla päätelaittekilpailun periaatteilla alusta alkaen, vuodesta 1970. Verkon suunnittelu oli tekniikaltaan ARP:tä monimutkaisempi. Spesifikaatio puhelimille saatiin valmiiksi syyskuussa 1977 ja ensimmäiset puhelimet markkinoille 1981.⁷

NMT:n rakentamispäätös loi uudenlaisen markkina-alueen matkapuhelinvalmistajille. ARP -verkon laitteet voitiin suunnitella ja valmistaa vain suomalaiselle autopuhelinmarkkinalle, jossa kysyntä oli melko tasainen vuosina 1972 - 1982 eli noin 200 puhelinta kuukaudessa.

NMT 450 -verkko laajensi markkinat aluksi kaikkiin Pohjoismaihin, ja esimerkiksi Suomessa menekki NMT 450-verkossa on ollut keskimäärin 1 200 puhelinta kuukaudessa vuosina 1982-1993. Muiden Pohjoismaiden kysyntä on ollut yhteensä noin kolminkertainen Suomeen verrattuna.⁸

⁵ Toivola Keijo, Kertomus Suomen matkaviestinnästä, Tele Matkaviestiniverkot 1992, s. 20

⁶ Toivola s. 20

⁷ Toivola s. 30

⁸ World Mobile Communications Conference Record, London 29-30.9.1993

NMT 450 -puhelinlaitteet ovat kehittyneet tyypeiltään ensimmäisistä kiinteistä autopuhelintyypeistä kannettaviin matkapuhelimiin. Verkon spesifikaatiot ja tekniikat ovat muuttuneet kovan kysynnän takia. Eri määrittelyt ovat helpottaneet keveiden laitteiden toteuttamista. Määrävänä tekijänä on ollut tarvittava lähetysteho sekä kanavamäärä. Laitteiden määrän sekä käytön kasvaessa on otettu käyttöön 15 W -laitteiden ohella tehotasot 1,5 W sekä 0,150 W.

Tässä asiassa on kontrolloivana tekijänä ollut verkon suunnittelija, televiranomainen. Kun NMT 450-verkon kapasiteetti täyttyi pian, suunnittelijoiden yllätykseksi markkinoille tulleet Mobiran kevyet kannettavat puhelimet kiellettiin, mutta ne sallittiin laajempikapasiteetisessa ja käsipuhelimille suunnitellussa NMT 900-verkossa jo alussa. Kevyet käsipuhelimet sallittiin vasta NMT 450-verkon kehittyessä piensolu- ja pientehotekniikalla 1990.⁹

2.3.3 NMT 900

NMT 900-verkko avattiin käyttöön vuonna 1986. Sen ominaisuudet eivät eronneet teknisesti matkapuhelinten valmistuksen kannalta. Päinvastoin, tehotasot määriteltiin edelleen alemmille tasoille; 6 W, 1 W ja 0,1 W. Tämä mahdollisti pienten, taskukokoisen puhelimien suunnittelun aloittamisen ja markkinoille tulon 1990-luvun alussa.

Kysyntä loikkasi uudelle tasolle. Suomessa myytiin keskimäärin 2 700 puhelinta kaudessa vuosina 1986-1993. Tässä on huomioitava, että NMT 900 -puhelinten menekkin kasvu on ollut erittäin suurta viime vuodet, esimerkiksi Nokia tuotti maailmanlaajuisesti lokakuussa 1992 jo yli 200 000 puhelinta ja koko vuoden 1993 tuotanto oli yli 2 miljoonaa puhelinta.

2.3.4 AUTONET

HPY:n operoima AutoNet laajensi kilpailutarjontaa rakentamalla englantilaisen analogisen MPT 1327 -standardin mukaisen verkon. Se ei ole maanlaajuinen verkko vaan rajautuu suurimpiin taajamiin sekä osille suurimmista pääteistä. Sen liittymämäärät ovat olleet pieniä NMT-verkkoihin verrattuna ja laitteet autopuhelimia. Vuonna 1992 AutoNetissä oli 5 540 liittymää.¹⁰

⁹ Toivola ss. 41-42

¹⁰ Televiestintätalasto 1993, Liikenneministeriö ja Painatuskeskus Oy

2.3.5 GSM

Digitaalisen GSM-standardin syntyhistorian taustalla on jatkuva matkapuhelinverkkojen kysynnän ja verkkojen yhtenäistämisen tarve. Tässä kehityksessä Euroopan operaattorit ovat päässeet yhteiseen spesifikaatioon. Mallina on vahvasti ollut pohjoismainen NMT-tyyppinen operaattoriyhteistyö ja useamman verkko-operaattorin kilpaileva toiminta samalla markkina-alueella.

GSM - verkko-operointi on Suomessakin annettu kahdelle operaattorille. Telen ohella ns. yksityisten puhelinyhtiöiden omistama Radiolinja Oy on ensimmäisenä avannut GSM verkkonsa vuonna 1991.

Laiteteknologioille digitaalisuus on tuonut erittäin merkittäviä uusia haasteita. Ensimmäiset kiinteät autopuhelimet tulivat markkinoille vuonna 1991, käsipuhelimet 1992 ja keveät taskupuhelimet vuonna 1993.¹¹ Vuonna 1994 kaikki merkittävät laitevalmistajat tulevat tuomaan markkinoille keveitä ja monipuolisia digitaalisia taskupuhelimia.

2.3.6 MUUT VERKOT

Muut suurimmat suunnitteilla olevat digitaaliset verkot, USA:n verkot¹² ja Japanin digitaaliverkko, Personal Digital Cellular (PDC), ovat verkkoina GSM:n kilpailijoita, mutta matkapuhelimien valmistajille ne merkitsevät vain saman tuotteen eri standardiversioita, kuten analogisissa versioissa on valmistettu lähes samoja puhelimia NMT, AMPS (USA:n analoginen) ja TACS (mm. Iso-Britannian analoginen) -verkkoihin. Mikäli näiden verkkojen spesifikaatiot ovat avoimia, tulevat niidenkin markkina-alueet analogisten sekä eurooppalaisten standardien valmistajien ulottuville.

2.4 ALAN YRITYKSET

Matkapuhelimien valmistus on verrattavissa vaativaan ja nopeasti muuttuvaan kulutuselektroniikkateollisuuteen. Tuotteen kehitystyö vaatii pitkän ajan ja sitoo pääomaa. Täten suurilla elektroniikka-alan monialayrityksillä on ollut parhaat edellytykset matkapuhelin-tuotekehitykseen.

Toinen yritystyyppi alalla ovat pienet erikoistuneet valmistajat, jotka segmentoivat tuotevalikoimansa tietyille asiakasryhmälle.

¹¹ Talouselämä 26/93

¹² TDMA sekä CDMA-tekniikaiset verkot kilpailevat valittavasta standardista

Näistä tyypeistä löytyy kaksi suomalaista yritystä; Nokia Mobile Phones ja Benefon.

Kolmas tyyppi ovat globaalit tietoliikenneyritykset, jotka perinteisesti ovat toimineet kansallisilla suojatuilla markkinoilla mutta jotka ovat laajentuneet vahvasti koko tietoliikenneteollisuuteen. Tällaisia yrityksiä ovat mm. Motorola, Siemens sekä Alcatel.

2.4.1 NOKIA

Monialakonserni Nokian kehitys 1980-1990 -luvuilla on siirtynyt perinteisestä suomalaisesta teollisuudesta moderniin tietotaitoteollisuuteen. Nokia on hyödyntänyt viimeisintä tekniikkaa tuotannossaan ja siirtänyt liiketoimintojaan parhaiten kasvunäkymiä lupaaville toimialoille kuten elektroniikkaan ja tietokoneollisuuteen. Tämä on ollut pohjana myös tietoliikenneteollisuudelle. Viime vuosien vahvin kasvua on ollut tietoliikenne ja siinä nimenomaan Nokia Telecommunications ja Nokia Mobile Phones. Ensin mainitun myynnin kasvu 1993 kolmen ensimmäisen vuosineljänneksen aikana verrattuna samaan ajanjaksoon vuotta aikaisemmin oli 87% (2 736 Mmk) ja jälkimmäisellä 83% (3 682 Mmk).¹³

Matkapuhelintuotannon kehitys Nokiassa

Matkapuhelinten teollinen valmistaminen Suomessa voidaan katsoa alkaneen 1970-luvun alussa Salorassa, Nokiassa, AGAssa (myöhemmin Ericsson) sekä Televa Oy:ssä, joissa valmistettiin ARP-puhelimia. Suurimmat valmistajat tuolloin olivat Salora ja Nokia. Silloinen Saloran radiopuhelinosasto oli vain pieni osa Saloran varsinaisesta eli televisio-tuotannosta.

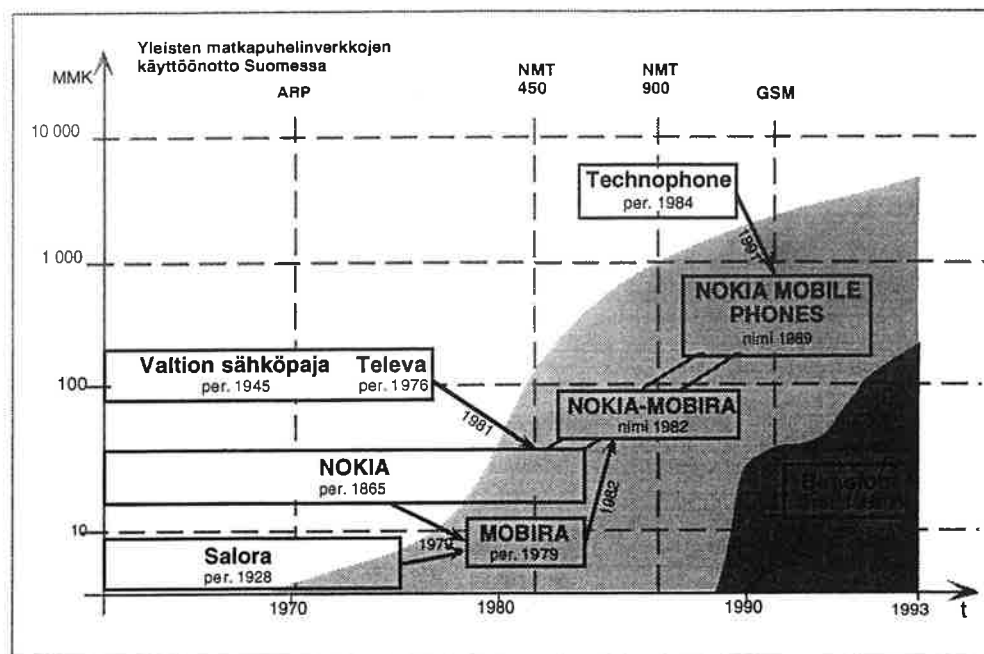
Nokia oli saanut puolustuslaitokselta merkittävän radioverkko- ja laitetilauksen, ja tätä varten perustettiin oma tuotantolinja uudelle tehtaalle Ouluun. Myös muu Nokian radiopuhelintuotanto siirrettiin Ouluun 1973. Eräänä syynä Ouluun siirtymiseen oli työvoimapula Etelä-Suomessa.¹⁴

Kotimaisen kilpailukentän muodostumista on kuvattu kuvassa 2.

¹³ Nokia Interim report, January-August 1993

¹⁴ Oy Nokia Ab, Toimintakertomus 1972

Kuva 2: Matkapuhelinten tuotannon arvioitu liikevaihto, alan yritykset ja matkapuhelinverkkojen kehitys Suomessa.



Lähde: Vuosikertomukset

Kuvassa vasemmanpuoleinen harmaa kasvava alue kuvaa Nokiaan liittyvää matkapuhelintuotannon liikevaihtoa ja oikeanpuoleinen alue Benefonin. Liikevaihdon asteikko on logaritminen.

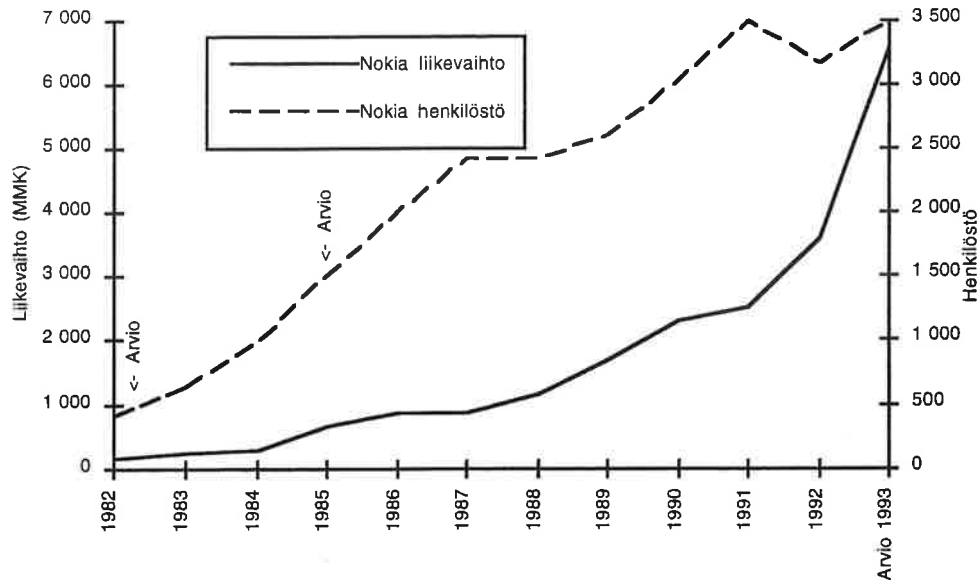
Vuonna 1975 sovittiin Suomessa toimialan rationalisoinnista Saloran ja Nokian kesken, jolloin matkapuhelinten valmistus jäi Saloralle. Tähän oli syynä alan kova kilpailu. Nokian osuus ARP -markkinoista oli noin 20 % ja Saloran noin 40 %, ja Nokian johto oli sitä mieltä, ettei Nokian kilpailukyky riitä tällä alalla ja ehdotti yhteistyötä. Vuonna 1979 syntyi Saloran ja Nokian 50-50 joint venture -yhtiö Mobira Oy.

Vuonna 1982 Mobirasta tuli Nokian tytäryhtiö ja vuodesta 1985 on yrityksen virallinen nimi ollut Nokia-Mobira, englanniksi Nokia Mobile Phones. Vuodesta 1989 on nimi yhdistetty pelkästään Nokia Mobile Phonesiksi. Tässä yhteydessä näistä yrityksistä käytetään nimitystä Nokia.¹⁵

On huomattava, että Nokian tässä mainitusta liikevaihdosta n. 10% tulee hakulaitetoiminnoista.

¹⁵ Nokia vuosikertomukset 1971-1993

Kuva 3: Nokia Oy:n ja Salora Oy:n matkapuhelintuotannon liikevaihdon ja henkilöstön kasvu 1982-1993.



Lähde: Vuosikertomukset 1982 - 1993

Nokia 1993

Nokia Mobile Phones edustaa liikevaihdoltaan noin 20% koko Nokia konsernin vuoden 1992 liikevaihdosta, ja sen osuus on eniten kasvussa. Nokian tietoliikennealueesta sen liikevaihdon osuus oli 45%.¹⁶ Muu liikevaihto koostuu pääosin kulutuselektroniikka-teollisuudesta (n. 30%) sekä kaapeli- ja koneteollisuudesta (n. 21%).

Nokia on Euroopan suurin ja maailman toiseksi suurin matkapuhelinlaitteiden valmistaja. Sen liikeidea perustuu maailmanlaajuiseen tuotantoon, logistiikkaan ja markkinointiin. Sillä on 5 tehdasta eripuolilla maailmaa: Suomessa (Salo), Saksassa, USA:ssa (Texas), Hong Kongissa sekä Etelä-Koreassa, joissa tuotetaan matkapuhelinlaitteita kaikkiin suurimpiin analogisiin järjestelmiin.

Nokian tuotteita myydään yli 90 maassa, ja tutkimus- ja kehitystoiminta (T&K) on myös maailmanlaajuisia ja tapahtuu neljässä maassa: Suomessa (Oulu), Saksassa, Englannissa sekä USA:ssa. T&K tuotteistaa uusimpia laitteita digitaalisiin järjestelmiin: GSM:ään, TDMA:han sekä Japanin standardiin.¹⁷

Nokian liiketoimintastrategiana on keskittyä tuottamaan solukoverkkoihin puhe- ja data-päätelaitteita. Nokia aikoo nykyisen näkemyksensä pohjalta keskittyä tuotevalikoimas-

¹⁶ Nokia Interim report, January-August 1993

¹⁷ Kalvosarja, Nokia Mobile Phones, 1993

saan yleisiin järjestelmiin ja maailman markkinoihin. Kullekin jakelukanavalle tuotteistetaan omat versiot perustuotteesta. Nokian tavoitteena on reagoida nopeasti uusien teknologioiden tuomiin mahdollisuuksiin ja niiden nopeaan hyväksikäyttöön tuotannossa. Toimintaa ohjaa laatuajattelu, kustannustehokkuus ja maailmanlaajuinen toiminta.

Nokian organisaatio ja tapa toimia on kehittynyt kasvun myötä. Ajattelua ja toimintaa ohjaavat toimintaprosessit.

Nokian kasvustrategiana on ollut ja on edelleen edelläkävijyys. Vuodesta 1981 Nokia on tuonut uusimman sukupolven tuotteita ensimmäisten joukossa markkinoille. Näistä voidaan mainita ensimmäinen kannettava NMT -puhelin, Mobira Talkman, ensimmäinen NMT käsipuhelin, Mobira Cityman 450 ja kolmeen eri analogiseen standardiin (NMT 900, AMPS ja TACS) maailmanlaajuisesti samanaikaisesti tuotu puhelin, Nokia 101.

Sama kehitys on jatkunut GSM -tuotannossa, jossa ensimmäisenä markkinoille lanseerattiin Nokia 6050 GSM -autopuhelin ja myöhemmin Nokia 1011 digitaalinen käsipuhelin. Uusin tuotejulkistus on pieni ja kevyt digitaalikupuhelin kaikkiin digitaali-verkkoihin, NOKIA 2100-sarja. Seuraavana Nokia pyrkii tuomaan markkinoille ensimmäisen PC-modemi/fax-kortin digitaalisiin matkapuhelinverkkoihin.

Nykyinen tuotelinja jakautuu kolmeen tuotemerkkiin eli ns. brandiin; NOKIAan , TECHNOPHONEen ja MOBIRAAan sekä valmistukseen muille tuotemerkeille eli OEM tuotteisiin.

Nokian kansainvälistyminen on ollut luonnollista NMT verkkojen syntyessä samanaikaisesti pohjoismaisille markkinoille. Suunniteltaessa menoa USA:n markkinoille 1984 Nokia arvioi kansainvälistä strategiaansa uudelleen ja päätyi yhteisyritykseen yhdysvaltalaisen Tandyn Inc. kanssa. Etelä-Koreaan perustettiin matkapuhelintehdas, Tandy Mobira Communications Corp. yhtiönä, jonka tuotanto suunnattiin aluksi pelkästään Tandyn USA:n jälleenmyyntiorganisaation, Radio Shackin tarpeisiin. Tämä jakeluketju painotti tuotteen hinnan merkitystä markkinoinnissa, ja siinä Nokia on onnistunut.

Vuonna 1993 Nokia ja Tandy aloittivat matkapuhelimien tuotannon USA:ssa. Vuonna 1991 Nokia osti merkittävän matkapuhelimien valmistajan, englantilaisen Technophonen. Tällä kaupalla Nokia nosti maailmanmarkkinaosuuttaan kolmella prosenttiyksiköllä. Technophonen oston motiiveina oli paitsi markkinaosuuden ostaminen myös osaava T&K-henkilöstö sekä kaksi tehdasta.

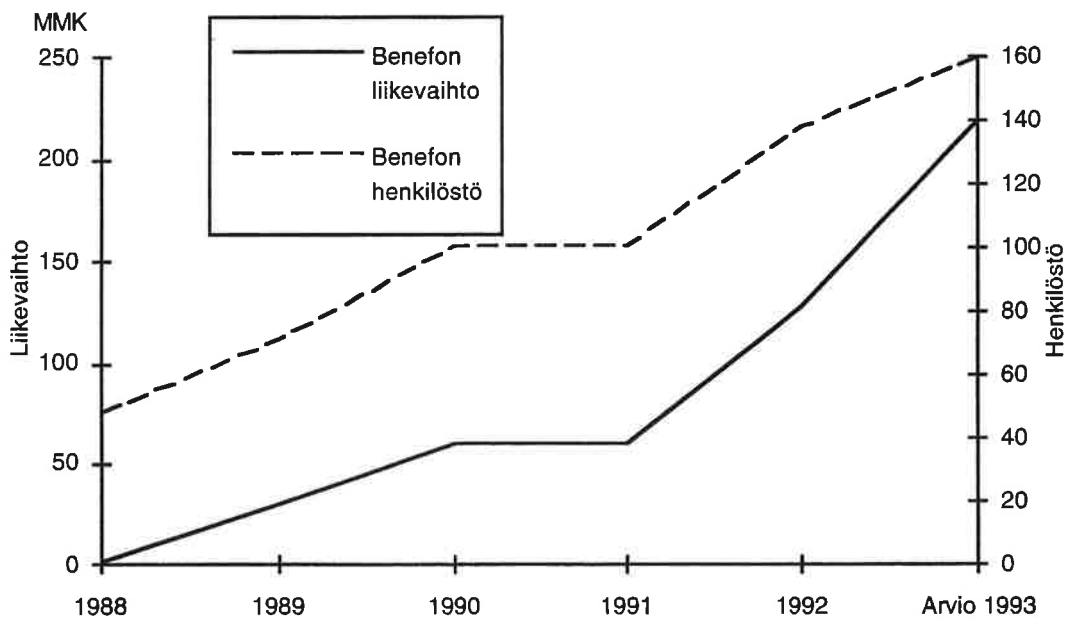
Nokia on laajentunut yhteistyösopimuksilla Japanin markkinoille, joilla digitaalipuhelinmarkkinat avautuvat 1994. Nokia on tehnyt yhteistyösopimukset kahden japanilaisen puhelinyhtiön, Nippon Idou Tsushin Corp. ja Kansai Digital Phonen kanssa.¹⁸

2.4.2 BENEFON

Salolaisen Benefonin synty henkilöityy sen perustajaan ja toimitusjohtajaan Jorma Niemiseen, joka on ollut alusta lähtien mukana vaikuttamassa Suomen matkapuhelinhistorian kehittymiseen sen eri vaiheissa, Salorasta lähtien päätyen Nokia-Mobiran toimitusjohtajuuteen.

Nokian kasvustrategiaan liittyvät erimielisyydet ylimmän johdon kanssa johtivat siihen, että Jorma Nieminen perusti tärkeimpien avainhenkilöiden ja osajien kanssa oman yrityksen vuonna 1988.¹⁹

Kuva 4: Benefonin liikevaihdon ja henkilöstön kasvu 1988-1993



Lähde: Vuosikertomus

Benefonin liikeideana on matkaviestinlaitteiden tutkiminen, kehittäminen, valmistaminen ja markkinointi. Benefonin koko toiminta on keskitetty yhteen toimipisteeseen Saloon, josta Suomen matkapuhelinteollisuus (Salora) on kotoisin. Yrityksen vahvuutena pidetään reagointinopeutta markkinoiden muutoksiin.

¹⁸ Nokia vuosikertomus 1992

¹⁹ Talouselämä 26/93

Benefonin liiketoiminnan alun kasvustrategiaan kuului nopea ensimmäisen NMT 450 -autopuhelimen markkinoille tuonti helmikuussa 1989. Samaan aikaan markkinoitiin normaalia lankaverkon analogista puhelinta, Benefon Artea. Tällä toiminnalla luotiin suhteet jakelukanavaan ja harjoiteltiin valmistusta. Tuotelinja on tästä kehittynyt nopeasti; uusia tuotesukupolvia on tuotu markkinoille 7 kpl sekä NMT 450 että NMT 900 -verkkoihin. Eri maaversioita NMT 450 markkinoille on tuotu 41 kpl. Merkittäviä tuotemenestyksiä ovat olleet "johdoton autopuhelin", Benefon Class 450 sekä käsipuhelin NMT 450 -verkkoon, Benefon 450i. Yhtiö onkin yksi maailman merkittävin NMT 450 verkon matkapuhelinvalmistaja.

Kasvustrategiaan on alusta lähtien kuulunut koko maailman markkinat, mutta tuotestrategia painottuu määrättyihin asiakassegmentteihin. Merkittävää Benefonin kasvussa on ollut laajentuminen uusille NMT 450 -analogiaverkkomarkkinoille Itä-Eurooppaan, Aasiaan, Kaukoitään ja Afrikkaan. Benefonin liikevaihdosta lähes 90 % tulee viennistä.

2.5 MARKKINAT

Matkapuhelinmarkkinat ovat maailmanlaajuisesti erittäin voimakkaassa kasvussa. Matkapuhelinverkkojen tekniikoiden stabiloituminen ja laajeneminen avaavat jatkuvasti uusia markkina-alueita.

Matkapuhelimien asiakaskunta profiloituu matkapuhelinverkkojen iän ja kehityksen myötä. Suuntaa-antavaa on laitteiden käyttäjäkunnan muokkaantuminen puhelintiheyden kasvaessa sekä verkon hinnoittelun muuttuessa kuluttaja-asiakkaalle edulliseksi.

2.5.1 KOTIMARKKINOIDEN PUHELINTIHEYDEN KEHITYS

Laitetiheyden kehityksestä voidaan hyvänä esimerkkinä pitää Suomea sekä Pohjoismaita.

Aluksi Suomessa ARP:n asiakaskuntana olivat yritykset ja niiden tärkeimmät henkilöt: johtajat, myyjät, ostajat, jne. ARP:n käyttö ei ollut helppoa, verkon kapasiteetti riittämättömän kysynnälle, laitteet kalliita ja aluksi kiinteästi autossa kiinni. Laitetiheys ARP-verkon huippuvuonna 1986 oli n. 7 matkapuhelinta tuhatta asukasta kohti eli noin 35 600 kpl.

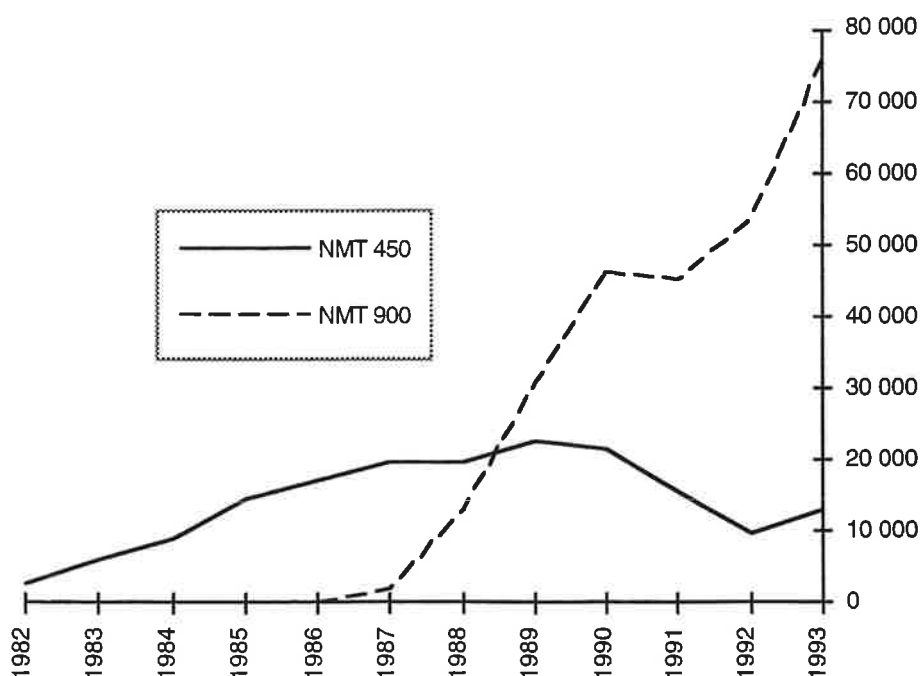
Verkkojen ja puhelinten kehittyessä (NMT 450) verkon kapasiteetti ja helppokäyttöisemmät puhelimet nostivat kysyntää. Asiakaskunta laajeni myös pienempiin yrityksiin, joissa työn tehostamisen tarve ajoi matkapuhelimen hankintaan. NMT 450 -verkon huipukysyntää ei vielä ole saavutettu; uudet käsipuhelinmallistot ja verkon hinnoittelu ovat

nostaneet kysynnän kasvun uudelleen nousuun. Vuonna 1993 NMT 450:n laitetiheys Suomessa on noin 35 matkapuhelinta tuhatta asukasta kohti eli noin 170 000 kpl.²⁰

NMT 900 -verkon kevyet käsipuhelimet monipuolisine auto-, fax- ja datalisävarusteineen ovat laajentaneet asiakaskuntaa. Vanhemmat matkapuhelimet siirtyvät yrityksissä alempaan suoritusportaaseen, ne ostetaan kotikäyttöön tai myydään uutta ostettaessa. On syntynyt uusi käytettyjen laitteiden markkinat, ja laitteiden hinnat ovat laskeneet. Kysyntään vaikuttaa nyt se, mihin käyttöön matkapuhelin tulee ja mihin verkkoon se ostetaan. Kuluttajat hankkivat edullisen käytetyn matkapuhelimen sellaiseen käyttöön, jossa he näkevät tarvitsevansa puhelinta, esimerkiksi NMT 450 mökkipuhelimeksi.²¹

NMT 900 -verkon laitetiheys vuonna 1993 Suomessa oli noin 54 matkapuhelinta tuhatta asukasta kohti eli noin 270 000 kpl. Yhteensä matkapuhelimien laitetiheys Suomessa on maailman korkein. Tammikuun alussa vuonna 1994 Suomessa oli noin 97 matkapuhelinta tuhatta asukasta kohti eli noin 490 000 kpl.²² Kuvassa 5 on kuvattu NMT 450 ja NMT 900 -laitteiden myyntiä Suomessa vuositasolla.

Kuva 5: NMT-verkkojen uudet liittymämäärät Suomessa vuosina 1982-1993



Lähde: Televiestintätilasto ja Telen henkilöstölehti Serveri 3/94

²⁰ Televiestintätilasto 1993, Liikenneministeriö ja Painatuskeskus Oy

²¹ Artikkel "Mökin paras puhelin", Matkaviestilehti 3/93, Tele Matkapuhelinpalvelut

²² Televiestintätilasto 1993, World Mobile Communications Conference Record ja ja Telen henkilöstölehti Serveri 3/94

Pohjoismaissa kehitys on ollut samansuuntaista. Ruotsin matkapuhelimien tiheys on Suomen kanssa samaa luokkaa. Maailman tiheystilastossa seuraavina ovat Norja (80 / 1000 as.) ja Islanti (68 / 1000 as.).

2.5.2 MAAILMANMARKKINOIDEN KYSYNNÄN KOKO JA KASVU

Matkapuhelinten maailmalaajuinen markkinakasvu jatkuu erittäin voimakkaana. Laitetiheyden odotetaan kasvavan kehittyneissä maissa jopa 20 prosenttiin. Tämä merkitsisi laitekaupan kokonaismäärän kasvua maailmassa nykyisestä 26 miljoonasta yli 250 miljoonaan vuosikymmenen loppuun mennessä. Seuraavissa sukupolvissa digitaalinen langaton tiedonsiirto modossa tai toisessa tulee erään arvion mukaan laajenemaan ensi vuosisadalla joka toiselle ihmiselle kehittyneessä maailmassa.²³

Nykyistä markkinatilannetta ja laitetiheyttä voidaan siis pitää vain nopean kasvun alkuna. Merkittävimmät kasvumarkkinat ovat kehittyneimmissä maissa, joissa standardisoidut verkot ovat suhteellisen nuoria ja joissa väestöpohja on laaja ja laitetiheys suhteellisesti alhaisempi kuin Pohjoismaissa. Tätä potentiaalia on kuvattu taulukossa 1. Suurin yksittäinen markkina-alue on Yhdysvallat laajan pinta-alansa ja väestönsä vuoksi; jo nyt puolet maailman matkapuhelimista myydään USA:ssa.

²³ Toimitusjohtaja Pekka Ala-Pietilä, Nokia, esitys "Mobile Market in Year 2000", World Telecommunications seminar, London, 1993.

	Liittymiä Q3/93 *	Vuosi- kasvu	Tiheys **
Eurooppa			
Pohjoismaat	1 800 000	20 %	76
Englanti	1 700 000	27 %	30
Saksa	1 400 000	50 % *	17
Ranska	500 000	10 % *	9
Italia	1 000 000	40 % *	18
Muu Länsi-Eurooppa	1 050 000	50 % *	20
Itä-Eurooppa	76 000	n/a	0,30
Amerikka			
USA	12 000 000	47 %	48
Kanada	1 200 000	n/a	44
Oseania			
Australia	700 000	n/a	40
Aasia			
Hong Kong	255 000	n/a	44
Japani	1 800 000	n/a	14
Etelä-Korea	350 000	n/a	8
Taiwan	450 000	n/a	23
Thaimaa	350 000	n/a	6
Yhteensä	26 000 000		7

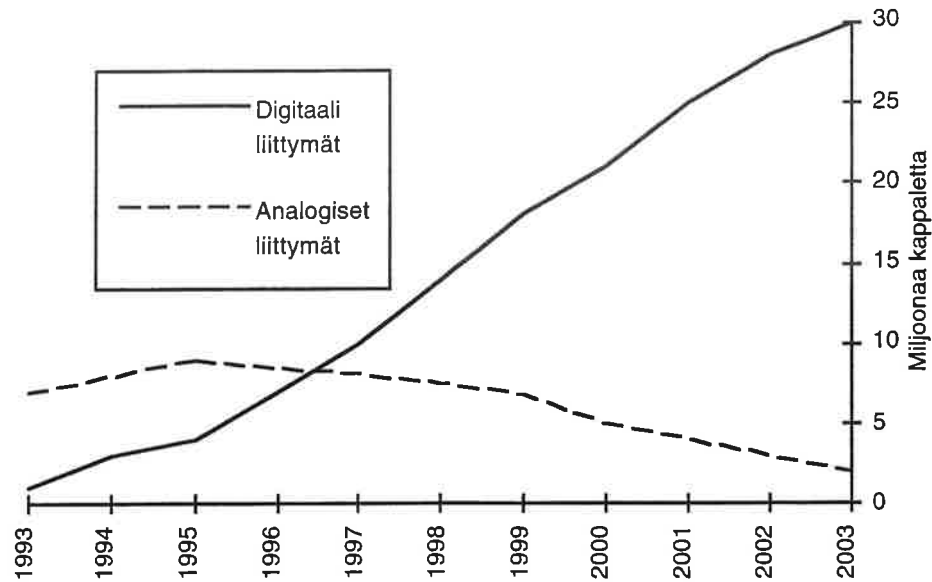
n/a, ei saatavilla
 * Arvio
 ** 1000 asukasta
 kohti

Taulukko 1: Matkapuhelinlaitetiheys tärkeimmissä kasvun maissa.

Lähde: Mobile Communications Aug. '93

Suurimman peiton maissa myyntiä kasvattanee lähivuosina kuluttajasektorin kysyntä, mikäli kysynnän kasvu noudattaa Pohjoismaisen käyttäjäkunnan kasvumallia. Kehitys tulee pysymään maakohtaisena riippuen alueen verkon kehitysasteesta, hinnoittelusta sekä käyttökulttuurista. Merkittävimpiä kasvun alueita ovat kehittyneet ja nopeasti kehittyvät teollisuusmaat. Esimerkiksi Länsi-Euroopan alueen kokonaismatkapuhelinmäärä oli vuoden 1993 lopulla noin 8 miljoonaa kappaletta ja keskiarvolaitetiheys vain noin 28 tuhatta asukasta kohti (taulukko 1). Kuvassa 6 on eräs arvio digitaalisten ja analogisten matkapuhelimien lukumäärän kehityksestä seuraavana 10 vuotena.

Kuva 6: Arvio Länsi-Euroopan matkapuhelinten lukumäärän kehityksestä vuoteen 2003 asti



Lähde: CIT Research 1993

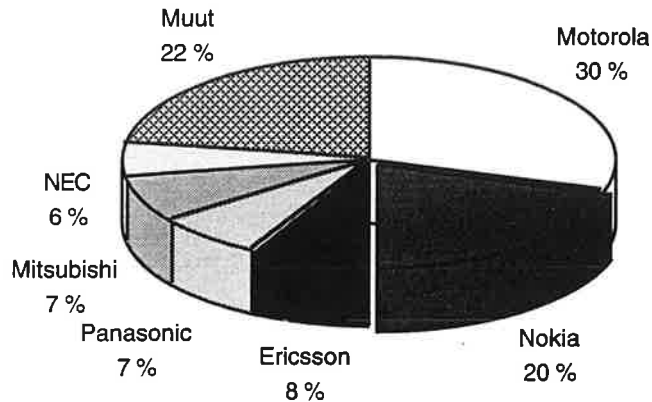
Tämä arvio sopii hyvin Suomen markkinoiden oletettuun kasvuun matkapuhelinverkkojen kotimaisen historiallisen kehityksen luonnolisena jatkeena.

Imagomielessä edelläkävijäyritysten, kuten Nokian ja Benefonin, kannattaa olla esillä uuden verkon syntyessä kuhunkin maahan, mutta massakysyntä alkaa verkon saavutettua ensin kriittisen peiton ja sen tarjotessa riittävästi kapasiteettia. Erikoistunut valmistaja, kuten Benefon, voi nopeudellaan tuoda uudelle markkina-alueelle erikoistuneen puhelimen ja saada hyvät myyntikatteet rajoitetulla markkina-alueella.

2.5.3 ERI VALMISTAJIEN MARKKINAOSUUDET

Suurimpien valmistajien maailmanmarkkinaosuudet vuonna 1992 on esitetty kuvassa 7.

Kuva 7: Maailman matkapuhelinmarkkinat 1992



Lähde: *Talouselämä 33/93*

Markkinaosuudet jakautuvat eri lailla eri järjestelmissä. Esimerkiksi Nokian osuus analogisten verkkojen maailmanmarkkinoista vuonna 1992 oli 23 % ja digitaalisten osuus 32 %. Muut GSM-puhelinmarkkinaosuudet olivat seuraavat: Motorola 33 % ja Ericsson 30 % eli kolme valmistajaa toimitti 95 % kaikista GSM-puhelimista. Tämä kuvaa Nokian, Ericssonin ja Motorolan edelläkävijyyttä digitaalipuhelintuotannossa ja osaamisessa.

Digitaalimarkkinoissa on meneillään suuri kasvun ja markkinoiden uusjako uusien suurien laitevalmistajien tuodessa tuotteensa markkinoille. Tällaisia valmistajia ovat Panasonic, Siemens, Alcatel, Philips, Mitsubishi ja NEC.²⁴

Benefonin markkinaosuus koko maailman matkapuhelintuotannosta vuonna 1992 oli noin 0,3 - 0,5 %, koko NMT -markkinoista noin 6 - 7 % ja NMT 450 -puhelimista noin 20 %, eli se on yksi markkinajohtajista tässä segmentissä.

²⁴ *Talouselämä 33/1993*

3. TUOTANNONTEKIJÄOLOSUHTEET

Tuotannontekijäolosuhteet matkapuhelimien valmistuksessa painottuvat enemmän aineetomiin kuin puhtaasti joihinkin fyysisiin tuotannontekijöihin. Pääpaino on vahvasti tuotetekehityksessä, suunnittelussa ja niiden osaamisessa.

3.1 YLEISET TUOTANNONTEKIJÄT SUOMESSA

Yleisten tuotannontekijöiden, kuten kokoonpanotyövoiman, tuotantotilojen, pääoman sekä tietovarojen saatavuus ja laatu ovat Suomessa hyvät ja hinta on tyydyttävällä tasolla.

Matkapuhelinten valmistuksessa tarvittavien erikoistuneiden tuotantotekijöiden kuten ammatti- ja korkeakoulutuksen, alihankintateollisuuden, automaation sekä suunnitelluosaamisen saatavuus on tyydyttävällä tasolla, hinta keskinkertainen ja laatu hyvällä tasolla.

Työaika ja -joustavuus on viime vuosina parantunut merkittävästi Suomessa. Esimerkiksi Nokialla tuotetaan laitteita nyt kolmessa vuorossa peräkkäin, kun aiemmin voitiin toimia vain yhdessä vuorossa.

Huoli osaavaan henkilöstön saatavuudesta on Suomessa suuri, mutta tilanne on kaikkialla lähes sama. Tiedolla ja osaamisella ei ole rajoja eikä kansalaisuutta; vaativassa kilpailussa toissijaiset asiat määräävät osaamisen sijoittumisen johonkin tiettyyn maahan. Jos korkea henkilöverotus katsotaan tuotannontekijäksi, niin silloin tämä tekijä voidaan katsoa kilpailuetua rajoittavaksi tekijäksi Suomessa. Ulkomaisen osaamisen sijoittumiselle Suomeen ei ole hyviä edellytyksiä. Muiden maiden verotuskäytännöt ovat kilpailukykyisempiä yksilön kannalta.

Tietotekninen verkkottuminen on luonut uutta kulttuuria ja tapaa toimia; esimerkiksi Nokialla verkkottuminen on laajentanut sähköisen tiedonsaannin ja -välityksen paikasta riippumattomaksi ja puhekommunikointi on parantunut matkapuhelinten käytön myötä. Tämä on helpottanut yhtenäistä maailmanlaajuisia toimintatapaa.

Nokia toimii tuotannon osaamisskaalassa maailman huipulla. Tärkeimmät osaajat etsitään ja pyritään palkkaamaan mistä päin maailmaa tahansa.

3.2 TUOTANTO

Nokiolla matkapuhelinten valmistusajat ovat jokaisen uuden sukupolven myötä vähentyneet neljännekseen ja uusimpien mallien tuotantomäärien muuttuessa massatuotannoksi valmistusaika on alle 10 minuuttia tai muutamia kymmeniä minuiteja. Tähän on päästy aktiivisesti tuotantoprosessia kehittämällä.

Valmistusmäärät eri sukupolven tuotteissa moninkertaistuvat uuteen sukupolveen siirtymässä. Nokiolla tämä on merkinnyt siirtymistä 10 000 kappaleen valmistusjaksosta NMT 450 -tuotteissa 100 000 NMT 900 -laitteen jaksoihin ja uusimpien käsipuhelinmallien tuotantojaksot lasketaan miljoonissa.

Työvoiman osuus matkapuhelinten valmistuksessa on pienentynyt 5 %:iin valmistusprosessissa. Suurimmat tuotantokustannukset muodostuvat komponenteista, tuotekehityksestä sekä logistiikasta.

Tuotantoteknologioissa ei ole Suomessa pyritty tekemään perustavaa uutta, vaan on hyödynnetty muilta massateollisuustoimialoilta hyväksi havaittuja teknologioita. Tuotantoprosessin kustannustehokkuutta on voitu nostaa automatisoinnilla ja komponenttitekniikan kehitys on vähentänyt komponenttien määrää, nopeuttanut läpivientiaikaa sekä lisännyt pakkaustiheyttä, tuotteen kompaktisuutta ja kustannustehokkuutta.

Edelläkävijäyrityksen lanseeratessa uutta matkapuhelintuotetta uudelle markkina-alueelle ajoituksen merkitys korostuu. Koko tuotantoketju komponenteista kokoonpanolinjoille ja logistiikka myymälöihin asti täytyy suunnitella huolellisesti ja toteuttaa tehokkaasti. Tuotantomäärien riittämättömyys tai tuote tullissa kysynnän kasvaessa on suoraan menetettyä hyvää kassavirtaa.

Nokian mielestä tuotteen muotoilu ja tuotemerkin eli brandin merkitys korostuu siirryttäessä yhä laajemmille kuluttajamarkkinoille ja kovempaan kilpailuun. Alan tuotteiden elinkaareissa ollaan siirtymässä teknologiatuotteesta markkinointivetoiseen tuotteeseen; tuotteen täytyy tuottaa käyttäjälleen mielihyvää myös ulkonaisesti. Esimerkiksi Suomen edelläkävijämarkkinoille ja -verkkoihin riitti toimivan puhelimen tuominen markkinoille; ulkonäöllä ja esimerkiksi laitteen koolla ei ollut suurta merkitystä. Nyt tuotteen muotoiluun liittyy myös puhelimen käyttöliittymä eli näppäimistö ja helppokäyttöinen menu-valikko ja muotoilu, joka erottuu muista.

Jakelukanavat muodostuvat toimialalla maa- ja markkinakohtaisesti. Suurilla markkinoilla Nokia käyttää omia myyntiyhtiöitä ja pienemmillä alueilla paikallisia yksinoikuedella toimivia maahantuojia. Benefon käyttää vain paikallisia maahantuojia ja jälleenmyyntiyrityksiä.

Nokian jakelukanavastrategiana on vahva jakelijan sitoutuminen Nokiaan ja päinvastoin. Nokia antaa kullekin markkina-alueelle yhden eksklusiivisen jakelusopimuksen määrääjäksi ja puolestaan tukee täysin tätä kanavaa. Hinnoittelussa Nokia toteuttaa vakaata johdonmukaista politiikkaa, joka tekee siitä houkuttelevan päämiehen jakelukanavalle.

Hinta määräytyy kullekin markkinasegmentille strategisten tavoitteiden perusteella. Hintaan vaikuttavat kustannukset, markkinaosuustavoitteet, kilpailu ja katetavoitteet. Nokia pystyy edelläkävijyytensä sekä kustannustehokkuutensa avulla toimimaan alalla aggressiivisellä hinnoittelulla ja siten pienentämään kilpailijoittensa katteita.

3.3 TUTKIMUS

Edelläkävijyyden ylläpitäminen vaatii jatkuvaa tuotteen, valmistusmenetelmien ja alan teknologian tutkimusta. Tutkimuksen tulee olla vähintään samalla tasolla kilpailijoiden kanssa, jottei menetetä saavutettua etua matkkinoilla. Strategian mukaan valitaan ne toiminnot, joita tutkitaan itse ja joissa pyritään alihankintaan.

Sekä Nokialla että Benefonilla tutkimukseen ja tuotekehitykseen sijoitetaan huomattava osa liikevaihdosta, yli 10 %. Sen tuloksena tuotetaan puhelimia, joiden ominaisuudet määräävät menestymisen markkinoilla.

Teollisuuden Suomessa harjoittama tutkimus on keskimäärin soveltavampaa laatua kuin muiden alojen, ja kuuluu yleensä jo otsikon tuotekehitys alle. Varsinaista tutkimusta voivat harjoittaa resurssisyydestä korkeintaan suuret yritykset eli Suomessa lähinnä Nokia tutkimuskeskuksessaan. Erillisistä tutkimusyksiköistä suurin on VTT. Opetusyksiköistä telelalan tutkimusta harjoittavat ainakin Teknillisen korkeakoulun teletekniikan laboratorio (esimerkiksi teleliikenneteoria), radiolaboratorio, akustiikan laboratorio ja tietoliikennelaboratorio (älyverkot, GSM, transmissio), Oulun yliopisto (hajaspektri), Tampereen teknillinen korkeakoulu (signaalinkäsittely) sekä Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu (telematiikka).

3.4 STANDARDIT

Suomalaisten valmistajien etu moniin kilpailijoihin nähden on alan kokemus standardien tuottamien määritteiden tehokkassa viennissä tuotantoon niiden ensimmäisistä yleisistä määritteistä lähtien. Suomalaiset ovat olleet mukana alan standardien kehityksessä ensin kotimaisessa ARP:ssä sittemmin pohjoismaisessa NMT:ssä ja maailmanlaajuisessa GSM:ssä. Muut alan standardit on sitten helposti voitu siirtää tuotantoon opitun kokemuksen perusteella. Kunkin sukupolven aikana opittua kokemusta on voitu hyödyntää uuden sukupolven laitteiden suunnittelussa ja valmistuksessa.

Toinen lähinnä Nokiaa koskeva etu on laajempi matkaviestintään liittyvän infrastruktuurin standardien tutkimus ja tuotanto. Nokia voi hyödyntää tuotekehityksessään niin verkkojen kuin päätelaitteiden tuottamaa tietoutta kustakin standardista. Kaikilla kilpaillevilla matkapuhelinten valmistajilla ei ole tätä kokemusta.

Yhteenvetona voidaan todeta että suomalainen osaaminen ja kokemus alan standardeissa on selkeä kilpailuetu myös matkapuhelinten valmistuksessa.

3.5 TUOTANNONTEKIJÄOLOSUHTEISIIN PERUSTUVA KILPAILUKYKY

Tuotannontekijäolosuhteisiin perustuvia kilpailuetua edistäviä peruspiirteitä ei matkapuhelinteollisuudessa ole Suomessa havaittavissa. Samat perusolosuhteet on löydettävissä kilpailijamaissa. Kilpailuetu syntyy muista tekijöistä.

Perusosaaminen ja -työnteko ovat Suomessa tyydyttävällä tasolla. Suurin huolenaihe löytyy T&K:stä ja sen suuntautuneisuudesta. Nopeasti kehittyvä tekniikka vaatii vahvan T&K panostuksen ja sen suuntautumisen oikeisiin kohteisiin määrää menestymisen kannattavuuden.

Nokian toimintatapa on maailmanlaajuinen, ja se käyttää tuotannontekijöittensä tehokkuuden maksimointiin maailman parhaita lähteitä. Nokian tapauksessa ei voida puhua kotimaisten fyysisten tuotannontekijöiden tuomasta edusta. Joitakin sellaisia indikaattoreita on olemassa, mutta nykyisellään niiden todetaan olevan organisaatioon ja sen toimintaan liittyviä tekijöitä.

Benefon käyttää hyödyksi osaavaa henkilöstöä, alan pitkäaikaista kokemusta sekä reaktionopeutta markkinoilla. Nekään eivät riipu jostain erityisestä suomalaisesta tuotannontekijäolosta.

Merkittävin tuotannontekijä täytyy siis määritellä yritysten henkiseksi pääomaksi ja osaamiseksi. Tärkeää on osaaminen, osaamiseen panostaminen sekä osaamisen muuttaminen toiminnaksi toimivassa organisaatiossa.

4. KYSYNTÄOLOSUHTEET

Matkapuhelinten markkinat ovat globalisoituneet sitä mukaa, kun standardoituja matkapuhelinverkkoja on eri maihin rakennettu. Samalla matkapuhelinverkkojärjestelmät ja -teknologiat ovat yhtenäistyneet.

Perusasiakastarve on kaikkialla sama; mobiili tavoitettavuus yleiseen puhelinverkkoon. Maailmanmarkkinat tulevat laajentuessaan segmentoitumaan monin eri tavoin. Operaattorit tulevat tarjoamaan erilaisia hinnottelupaketteja palveluilleen ja niihin tarvitaan vastaava puhelin.

Puhelimet ovat muuttuneet kömpelöistä autopuhelimista helppokäyttöisiksi design -taskupuhelimiksi. Uusilla käyttäjämarkkinoilla taskupuhelin on käyttäjänsä statussymboli, mutta käytön yleistyessä sen hankkiminen nähdään tavoitettavuutta parantavana työkaluna.

Peruspuhelimien kysynnän ohella tulevat lisäksi erityistarpeet maa- ja markkinakohtaisesti, esimerkkinä Suomen markkinoilla metsureille ja eräkävijöille suunnatut vahvat, kovaa kulutusta kestävät ja pitkään samoilla akuilla toimivat NMT 450 -laitteet.

Eri valmistajat pyrkivät differoitumaan markkinoilla eri tavalla strategiastaan riippuen. Tyypillisesti tarjontaa edustaa moni laitevalmistaja - toisinaan sama laite on myynnissä usealla eri tuotemerkeillä. Toimittajia on kehittyneillä markkina-alueilla useita, esimerkiksi Suomessa kesällä 1993 oli 21 eri laitemerkkiä NMT -markkinoilla, joista kolme suurinta (Nokia, Ericsson ja Motorola) edustavat yhteensä yli 70 % markkinoista.²⁵

Suomalaiset valmistajat pyrkivät täyttämään kahdentyyppisiä asiakastarpeita. Nokialla tähtäimenä on maailmanmarkkinat ja siellä edelläkävijyys kilpailukykyisillä hinnoilla. Sen tavoitteena on pysyä maailman toiseksi suurimpana valmistajana ja säilyttää noin 20 % markkinaosuutensa maailmassa. Benefon erikoistuu käyttäjiin, joille puhelimen tekniset- ja käyttöominaisuudet ovat tärkeämpiä sekä pienemmille alueille, esimerkiksi uusiin NMT 450 -maihiin, joihin se pystyy muita nopeammin tuomaan sopivan puhelimen.

Mutta haaste on valtava. Jos esimerkiksi Nokia aikoo pitää 20% markkinaosuuden kaikesta puhelimista tulevinakin vuosina ja jos arvioidaan, että laitetiheys lähentelee vuonna 2000 noin 20 % kehittyneiden maiden väestöstä, tulee Nokian noin nelinkertaistaa nykyinen tuotantonsa vuoteen 1997 mennessä (yli 8 miljoonaa uutta puhelinta) ja kymmenkertaistaa se vuoteen 2000 mennessä (yli 20 miljoonaa uutta puhelinta).

²⁵ Matkaviestintilasto 6/93, Tele Matkapuhelinpalvelut

4.1 MARKKINAKULTTUURI

Suomessa ja Pohjoismaissa matkapuhelinten käyttöönoton kynnys on ollut monia muita maita matalampi. Tähän on vaikuttanut mm. yleinen koulutustaso, perusrakenteiden suhteellisen korkea taso ja käyttöaste. Pohjoismaissa monet perusrakenteet, kuten esimerkiksi pankkijärjestelmät ja yleinen televerkko, ovat maailmanlaajuisesti korkealla tasolla. Tämä korkea tekninen kulttuuri on ollut helppo alusta uudelle tavalle käyttää puhelinta, ja kysynnälle ei ole ollut muita suuria esteitä; matkapuhelinkulttuuri on Pohjoismaissa levinnyt helposti ja laajalle käyttäjäkunnalle.

Myös perusinfrastruktuuri, kuten hyvä televerkko ja suhteellisen harva asumistiheys, on Pohjoismaissa otollisella tasolla. Matkapuhelinten kysynnän kehitykselle ei ole ollut samanlaisia rajoitteita kuin muualla maailmassa. Muita tälle kehitykselle oleellisia perustekijöitä Pohjoismaissa ovat suhteellisen tasainen ja korkea bruttokansansantuotetaso ja kuluttajien suhteellisen korkea perusosaaminen. Lisäksi yleisiä matkapuhelinpalveluja on ollut tarjolla jo yli 20 vuotta.

4.2 VERKON HINNOITTELUPOLITIikka

Teleoperaattoreiden puhelujen hinnoittelupolitiikka on verkon lanseeraamis- ja rakentamisaikana korkea. Tällä pyritään minimoimaan verkon investointien takaisinmaksuaikaa.

Verkon laajentuessa ja tilaajamäärien kasvaessa tariffit kuitenkin selkeästi laskevat. Tähän vaikuttaa myös verkkokilpailun mukaantulo, kuten esimerkiksi Suomessa GSM-verkossa. Pohjoismaissa on tällä hetkellä pisimmän matkapuhelinverkkojen historian ja korkeimman laiteiheyden vuoksi OECD-maiden edullisimmat tariffitasot.²⁶

Verkon kapasiteetin ja laitepenetraation kasvaessa operaattorit ovat ottaneet käyttöön edullisia kuluttajaliittymiä ilta- ja viikonloppukäyttöön, jolloin liikennöintimaksut ovat huomattavasti edullisempia ja vastaavasti ns. virka-aikaan soittaminen selkeästi kalliimpaa. Tällaisia ns. Privat-liittymiä on otettu käyttöön vain eräillä edelläkävijämarkkinoilla kuten Suomessa, Ruotsissa, Italiassa sekä Englannissa.

Uudella ja aggressiivisella ilta- ja viikonloppuhinnoittelupolitiikalla houkutellessaan kuluttajia hankkimaan ns. kakkospuhelimeksi matkapuhelin tai tietyille käyttäjille, kuten opiskelijoille tai väliaikaisesti paikkakunnalla asuville ensimmäistä puhelinliittymää. Tällainen hinnoittelupolitiikka on selkeästi madaltanut kuluttajasektorin matkapuhelinten hankintakynnystä.²⁷

²⁶ World Mobile Communications Conference Record, OECD tilasto, Syyskuu 1993

²⁷ NMT-GSM matkapuhelin hinnasto 1.1.1994, Tele Matkapuhelinpalvelut

Kullakin maalla on omat itsenäiset teleoperaattorit, jotka määrittelevät verkon hinnoittelupolitiikan verkon investointien takaisinmaksun, voiton, kilpailun ja kysynnän pohjalta. Yleistystä on vaikea tehdä. Pohjoismainen toimintamalli on kuitenkin johtanut maailman korkeimpaan matkapuhelintihetyteen sekä alhaisimpiin tariffireihin.

4.3 KILPAILUKYKY KYSYNTÄOLOSUHTEISIIN PERUSTUEN

Kotimarkkinoiden kysynnän jatkuva kasvu 1970 -luvulta lähtien avoimessa ympäristössä on luonut pohjan suomalaiselle matkapuhelintuotannolle. Tämän kysynnän ymmärtäminen jatkuvan tuotteen ja tuotannon kehittämisen ohella ovat luoneet perustan nykyiselle kilpailukyvyille. Avoimet verkot ja luonnolliseen kasvuun liittynyt kansainvälistyminen on pohjustanut sitä edelläkävijyyttä, joka suomalaisilla yrityksillä on.

Kehittynyt matkapuhelinkulttuuri kotimarkkinoilla ja Pohjoismaissa tuottaa uusia indikaattoreita, joita voidaan soveltaa uusille markkinoille valitun strategian mukaan.

Kysynnän kasvu alhaisemmilla laitetiheysalueilla ja uusilla markkinoilla jatkuu luonnollisena ja vahvana. Lähivuosina kysynnän odotetaan kehittyneillä alueilla kasvavan lähes kotimaisen kysynnän mukaisesti ajan suhteen, mutta samalla avautuu yhä uusia suuria markkinoita eri puolilla maailmaa.

Kotimaisilla yrityksillä on hyvät mahdollisuudet kasvaa kysynnän mukana. Nokia keskittyy massamarkkinoille edelläkävijätuotteilla ja edelläkävijän markkinastrategialla. Benefon laajenee differoiduilla tuotteilla lähinnä uusille NMT -markkinoille.

Huolenaihetta voidaan arvioida tulevan tuotantokapasiteetin, tuotantokustannusten ja logistiikan tehokuuden tasossa. Markkinat elävät voimakkaasti. Merkittävintä on kysynnän volyymin kasvu. Niiden seuraaminen vaatii nopeaa ja oikeaa reagointia oikeaan suuntaan.

5. TUKI- JA LÄHIALAT

Matkapuhelintuotannossa ei kotimaisten tuki- tai lähialojen merkitys ole nykyään suuri. Aikaisemmin valmistajat tekivät paljon itse. Kehityksen edetessä ja tuotannon kasvaessa on pyritty löytämään myös ulkopuolisia toimittajia, jolloin kotimainen komponenttiteollisuus on päässyt erikoistumaan. Tällöin erikoistuneet yritykset ovat voineet keskittyä omaan osaamiseensa.

Tänä päivänä matkapuhelinkomponenttien tuotetaan ja kehitetään ympäri maailmaa. Suunnittelu tehdään itse ja toteutus alihankkijoilla. Nokia ostaa osan tärkeistä komponenteista suomalaiselta LK-Products Oy:ltä, joka on Nokian tytäryhtiö. Yhtiö valmistaa mm. duplex -suodattimia. Muuta hyvää alihankintaa edustaa laadultaan ja hinnoiltaan kilpailukykyinen suomalainen muovipuriste- sekä piirilevyteollisuus.

Nokian strategia komponenttien hankinnassa perustuu sen suureen volyyymiin olemalla suurin komponenttitoimittajariippumaton toimittaja maailmassa. Se on suurilla tilausmäärillä erittäin houkutteleva yhteistyökumppani parhaaksi katsomalleen alihankkijalle. Tässä Nokia siis käyttää neuvotteluvoimanaan tuotannon suurta volyyymiä. Tämä strategia on kehityksen mukana muuttunut; aikaisemman oman tuotannon tuotannon tilalle on synnytetty alihankintastrategia. Tämä on luonut alalle myös itsenäisiä yrityksiä.

5.1 ALIHANKINTA

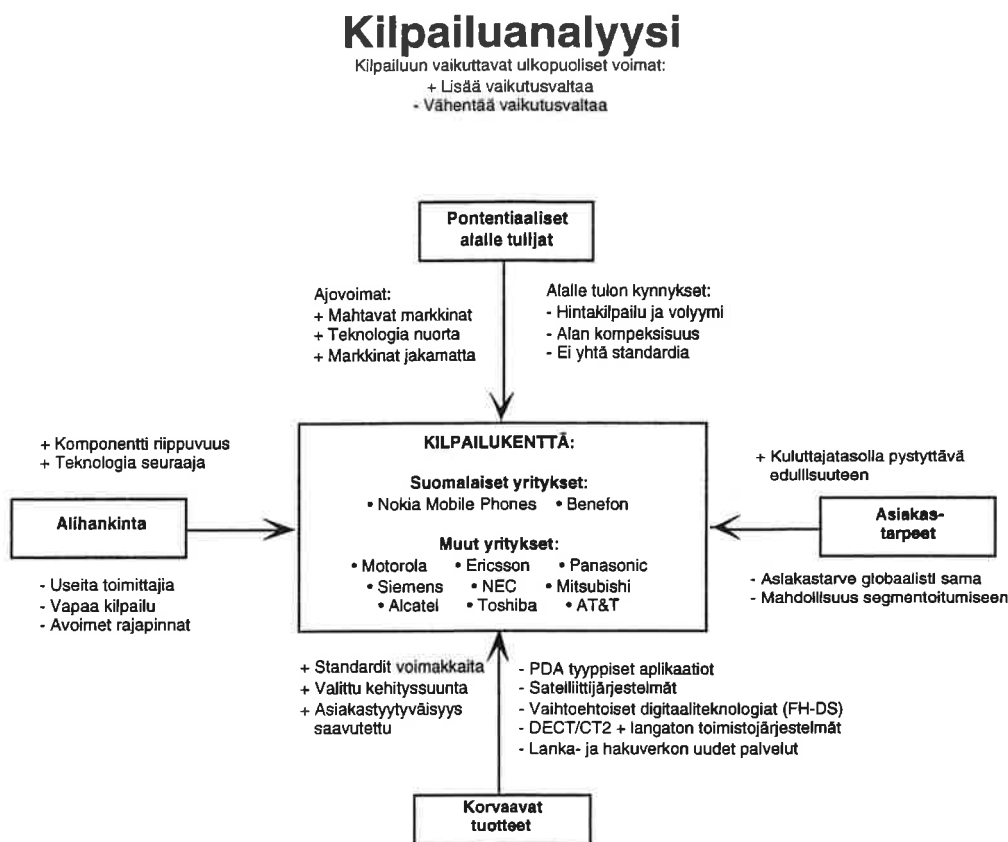
Nokia käyttää kahdenlaista alihankintaa, paikallista ja maailmanlaajuisia.

Perus- ja standardikomponentit hankitaan tuotantoon paikallisesti parhaalta hinta/laatu-suhteen tuottajalta. Strategisesti tärkeät komponentit hankitaan keskitetympin alan maailmanlaajuisesti parhailta valmistajilta, jolloin neuvotteluaseena voidaan käyttää edelläkävijyyttä sekä volyyymiä. Perusstrategiana on alihankkijoiden lukumäärän minimoiminen ja toimituksien varmentaminen vähintään kahdella toimittajalla kunkin osatekijän osalta.

6. KILPAILUYMPÄRISTÖ

Kuvioon 7 on kerätty matkapuhelimia valmistavien yritysten kotimaiseen ja globaaliin kilpailuun vaikuttavat tekijät. Tarkastelussa on käytetty Porterin ns. helikopterimallia.²⁸

Kuva 7: Kilpailuanalyysi



6.1 YRITYSTEN VÄLISET KILPAILUSUHTEET

Kilpailu matkapuhelinmarkkinoilla on segmentoitumassa kahdella tasolla. Toisaalla ovat pitkään tietoliikennealalla toimineet, globaalit edelläkävijäyritykset kuten Nokia, Ericsson sekä Motorola. Samalla tasolla ovat globaalit matkapuhelintuotannon seuraajat kuten japanilaiset Panasonic, NEC, Toshiba ja Mitsubishi ja eurooppalaiset Siemens sekä Alcatel. Toisella tasolla ovat paikalliset pienet tuottajat, joista hyvä esimerkki on Benefon.

²⁸ Porter, M E. 1990 The competitive Advantage of Nations. Lontoo, The Macmillian Press

Globaalit edelläkävijäyritykset hallitsevat nyt digitaalimarkkinoita. Niillä on selkeä etulyöntiasema muihin nähden. Tuotekehityskilpailu näiden yritysten välillä ratkaisee, millaiseksi markkinaosuus tulevaisuudessa muodostuu. Kukin näistä yrityksistä sijoittaa tuotekehitykseen 10 - 20 % liikevaihdostaan.

Nokia ja Ericsson ovat lisäksi maailman johtavia solu- ja mobiiliverkkojen toimittajia. Matkapuhelinten kehityksessä verkkoteknologian syvä tunteminen on eduksi ja luo synergiaa tutkimukselle ja tuotekehitykselle.

Uusissa digitaaliverkoissa seuraajayritykset panostavat juuri nyt tuotteen kehittämiseen, sillä heillä ei ole ollut kokemusta analogiaverkkojen tuotteissa samalla tavalla kuin nykyisillä markkinajohtajilla. Nähtäväksi jää, pystyykö massiivinen elektroniikkayritys tuottamaan tarpeeksi tuottavasti erittäin vaativaa puhelinta eri markkinoille. Panostukset ovat kaikilla haastajilla suuret, ja uusia tuotteita julkistetaan kilpaa.²⁹

Pienten erikoistuneiden yritysten tulee tiiviimmin löytää oma markkinasegmenttinsä pystyäkseen erottautumaan suurista. Niiden täytyy myös reagoida suuria nopeammin ja siten hyödyntää alkavien markkinoiden kate-etu itselleen.

6.2 KORVAAVAT TUOTTEET

Matkapuhelin on normaalin lankaverkon puhelimen korvaava tuote. Se on laajentanut puhetavoitettavuuden tarpeen paikasta riippumattomaksi.

Viestinnän liikkuvuuden tarpeen kasvaessa ja kustannusten alentuessa palvelut monipuolistuvat, ja rajaa eri verkkojen ja palvelujen korvaavista tuotteista on vaikea määrittellä.

Vahvin markkinoilla oleva globaali tuote on kuitenkin matkapuhelin; analoginen puhelin on vielä nyt markkinajohtaja, mutta digitaaliset puhelimet valtaavat markkinat muutamassa vuodessa.³⁰ Muut ratkaisut langattomaan viestintään ovat kehittymättömiä; matkapuhelin on globaalisti standardoitu, valittu teknologia, jonka käyttäjäkunnan tyytyväisyys on saavutettu. Saavuttamaton markkina-alue on suuret massat - kuluttajat.

Puhelintarpeen voivat tyydyttää edelleen lankaverkon uudet langattomat ratkaisut kuten Digital European Cordless Telecommunication (DECT) ja muut kilpailevat langattomat toimistojärjestelmät. Näiden ero mobiiliverkkoihin on alueellinen käytettävyys ja etuina ovat lankaverkon edulliset puheluhinnat.

²⁹ Talouselämä 33/1993

³⁰ Kalvosarja, Nokia Mobile Phones, 1993

Digitaaliverkkomarkkinoille on suunnitteilla myös piensolu, Personal Communications Network (PCN) järjestelmiä, jotka suuntautuvat tiheään asutuille kuluttaja-markkinoille. Todennäköistä on, että digitaalipuhelinvalmistajat soveltavat tuotantoaan myös näihin verkkoihin. Ongelmana näissä palveluissa on tällä hetkellä standardien vakiintumattomuus. GSM ja muut TDMA -tekniikalla toteutetut verkot ja niiden puhelimet voivat ehtiä tyydyttämään tällaisten palvelujen kysynnän, mikäli puhelimien ja puhelujen hinnat laskevat kilpailemaan lankaverkon kanssa.

Hiljattain avatuissa ensimmäisissä PCN -toteutuksissa, DCS1800 -verkoissa, Nokia on toimittanut kolme verkkoa neljästä (tilanne tammikuussa 1994), ja Nokia on jälleen edelläkävijänä julkaissut myös puhelimen tähän uuteen standardiin NOKIA 2100 -tuoteperheessään.

Digitaalisten mobiili- ja PCN -verkkojen puhelimet lähenevät toisiaan ja integroituvat hakuverkko-ominaisuuksilla, jotka edelleen voivat integroitua kannettaviin tietokoneisiin.³¹

Teleoperaattoreiden kilpailu asiakkaista ja liikenteestä luo kilpailevia palveluja myös matkapuhelimille. Eräs tällainen tuote on loogisen puhelinliittymän (puhelinumero), hakulaitteen sekä lähimmän lankaverkon puhelimen yhdistelmä, joka korvaa tietyiltä osin matkapuhelimen. Tällaiset uudet palvelut voivat tyydyttää suurenkin osan kuluttajamarkkinoiden mobiili tavoitettavuudesta, mutta sekään ei täytä kaikkia matkapuhelimen tyydyttämiä tarpeita.

6.3 UUDET TULOKKAAT

Digitaaliverkkojen tarjoamat markkinat tuovat uusia valmistajia alalle. Digitaalipuhelimien valmistamiseen tarvittavien komponenttien saatavuus paranee ajan myötä ja kynnys tuotteiden valmistamiseen alenee.

Uudet alalle pyrkivät globaalit yritykset ovat pitkälle kehittyneitä elektoniikkavalmistajia, joilla on olemassa olevat tuotanto, logistiikka ja jakelukanavat. Esimerkkiyrityksinä voidaan mainita Sony, Grundig ja AT&T. Tällaisten yritysten on hallittava vaadittu teknologinen kynnys ja tultava markkinoille vakiotuotteella, massatuotannolla sekä edullisella hinnalla. Haaste on mittava ja alalle pyrkivien on satsattava merkittävästi tuotekehitykseen saavuttaakseen kilpailijoiden etumatkan.

³¹ Newsletter, Volume 11, Tele Markkinatutkimusyksikkö

6.4 ALIHANKKIJOIDEN NEUVOTTELUASEMA

Nokia eroaa kilpailijoistaan siinä, että se ei ole riippuvainen omasta komponenttituotannosta. Motorola ja Ericsson ovat valinneet strategiakseen ylläpitää myös omaa komponenttituotantoa. Tämä voi johtaa Nokian teknologiajälkijättöisyyteen, mutta toisaalta kilpailijat joutuvat sijoittamaan tutkimukseen, tuotekehitykseen sekä tuotantoon ja ovat sitottuja tekemiinsä ratkaisuihin myös komponenttitasolla.

Nokia käyttää positiotaan vahvasti alihankkijoihinsa päin ja hyödyntää globaalia tuotantoverkkoaan sekä tietämystään ja hankkii strategisesti tärkeät komponentit maailman parhailta komponenttitoimittajilta. Kriittisissä komponenteissa toimitusajat voivat olla 6 - 8 kuukauden mittaisia, joten ostopäätöksissä ja toimituksien varmuudessa Nokialla on olemassa riskejä, ettei vaihtoehtoista toimittajaa markkinoilta löydy nopeasti. Kilpailijat voivat suunnata kriittisiin komponentteihin omaa tuotekehitystä ja tuotantoa, jolloin riski kriittisten komponenttien osalta on omassa organisaatiossa.

6.5 ASIAKKAIDEN NEUVOTTELUASEMA

Matkapuhelimen hankkivat markkinoilla ensin sitä eniten tarvitsevat. Laitteen hinta on silloin suhteellisen korkea, ja laite ostetaan usein teknisten ominaisuuksien ja mieltymysten mukaan. (Merkki, testitulokset, tunnettavuus, käytettävyys, muotoilu, jne). Ensimmäisenä uusille markkinoille ehtivä saa parhaat katteet. Tällaisia ovat olleet nopeimmat edelläkävijäyritykset.

Kilpailun ja valikoiman lisääntyessä tuotteet on segmentoitava paremmin, jotta ne voidaan myydä hyvällä hinnalla. Tämä vaatii tuotteelta jo lisäominaisuuksia, kuten muotoilua, ulkonäköä ja käyttäjäystävällisyyttä. Tästä viimeisimmät suomalaiset tuotteet ovat hyviä esimerkkejä. Tuotteiden tulee erottua markkinoilla, ja tämä on johtanut erilaisten uusien ominaisuuksien kuten esimerkiksi hälytysvärinän tai eri väristen ulkokuorien lanseeraamiseen käsipuhelimiin.

Tuotteiden lähestyessä kuluttajasegmenttiä määrääväksi tekijäksi tulee ominaisuuksien ohella laitteen hinta. Hinnan tulee kilpailla vastaavien tuotteiden kanssa.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Merkittävää luonnolista kasvua osoittanut kotimainen toimiala, matkapuhelinteollisuus, on kasvanut Nokia Mobile Phonesin ja sitä edeltävien sekä kilpailevien organisaatioiden, kuten Benefonin, onnistuneiden tuotteiden ja toiminnan johdosta.

Matkapuhelinteollisuuden kilpailukyvyn perusta suomalaisesta perspektiivistä käsin katsottuna perustuu alan luonteen ymmärtämiseen, kokemukseen, tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Suomalaiset laitevalmistajat ovat olleet jatkuvasti ensimmäisten joukossa tuomassa tuotteita sekä koti- että kansainvälivälisille markkinoille.

Suomi on ollut ensimmäisiä maita, jossa puhelinten valmistajat eivät olleet sidoksissa verkon valmistajiin. Pohjoismaat ovat olleet alalla ajoissa mukana - pohjoismainen operaattoriyhteistyö on mahdollistanut ensimmäisen yhtenäisen kilpaillun markkinan syntymisen NMT 450 ja NMT 900 -verkoissa. Markkinoiden koko nousi riittävän suureksi massatuotannon kehittämiseksi. Verkot olivat maanlaajuisia, laitteet toimivia, suhteellisen edullisia, saatavuus oli hyvä ja kustannustaso yrityksille siedettävä.

Vastaavien verkkojen kehitys ja rakentaminen tapahtui hieman myöhemmin myös suuremmilla markkinoilla. Pohjoismaiset laitevalmistajat ovat olleet lähes kaikkialla sekä rakentamassa uusia verkkoja että myymässä hyviä matkapuhelimia, ja ovat edelleen -verkkojen rakentaminen jatkuu voimakkaana ympäri maailmaa.

Matkapuhelinten kysyntä kussakin maassa seuraa Suomessa tapahtunutta kehitystä sekä operaattoreiden että laitteiden hinnoittelun osalta. Kehityksen nopeus kuluttajasektoria kohti tosin kiihtyy teknologian kypsymisen myötä. Maan teleoperaattori sekä lainsäädäntö hyväksyvät teletoiminnan laajentamisen yleisen lankaverkon ohella yleisen matkapuhelinverkon tai -verkkojen rakentamiseen. Maan operaattori harkitsee hankittavan teknologian käytön ja lainsäätäjä operaattorien määrän.

Verkon tai verkkojen valmistuessa matkapuhelimet tyyppihyväksytään ja tuodaan markkinoille. Se kenellä on paras kokemus tällaisen toiminnan järjestämisestä ja paras tuote hinta/laatu -vertailussa pärjää. Suomalaisilla se on maailman huippuluokkaa markkinaosuuksista päätellen.

Koko matkapuhelinkulttuurin onnistunut rakentaminen maahan vaatii paitsi laitteiden valmistuksessa kustannustehokkuutta (edullinen hinta) myös operaattorilta loogista hinnoittelupolitiikkaa, mikäli käytön toivotaan laajenevan myös kuluttajasektorille.

Pitkällä aikataustelulla langattomuus valtaa puhelinmarkkinat. Samalla puhelimen funktio pelkän puheen kaksisuuntaiseen siirtoon häviää. Digitaalitekniikka tuo langatto-

maan puhelimeen tietokoneen ominaisuuksia, kuten tekstiviestintä. Toisaalta puhelin voidaan rakentaa kannettavan tietokoneen tai muun vastaavan laitteen osaksi. Tällöin puhelin muuttuu osaksi tietojärjestelmää ja tarjoaa järjestelmälle siirtotien palveluihin. Aluksi siirron kapasiteetti on pieni³², mutta jo suunniteltavissa olevat kolmannen sukupolven järjestelmät pystyvät laajakaistaiseen tiedonsiirtoon. Tällaisen järjestelmän määrittelytyö on jo alan standardoittelimissä alkanut. (UMTS, Universal Mobile Telecommunication System)

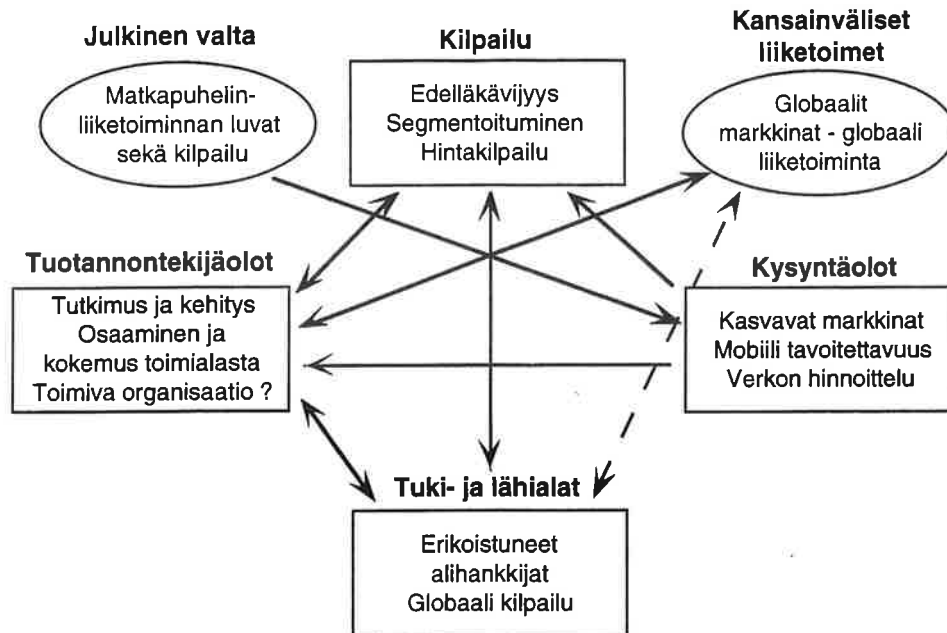
Kuluttajasektoria koskessa matkapuhelinpalvelujen tulee haastaa lankaverkon kehittyvät palvelut. Nähtävissä onkin että laajakaistaisuus tulee ensin kiinteisiin lankaverkoihin ja vasta myöhemmin langattomiin järjestelmiin. Peruspalvelussa, kuten normaali puhelin, kasvu langattomuuteen tulee olemaan valtatrendi, mutta lankaverkon palvelut kehittyvät vastaavilla palveluillaan. Kilpailu kiristyy ja palvelut monipuolistuvat.

Alan kotimaiset yritykset ovat valinneet tähän toimialan muutokseen sopivan strategian. Nokia jatkaa globaalia edelläkävijästrategiaansa ja haastaa muut alan teollisuusjätit edelläkävijä tuoteperheillään, kustannustehokkuudellaan ja ajoituksellaan. Benefon keskittyy rajatumpaan asiakassegmenttiin tuomalla nopeasti ensimmäiset puhelimet uusiin matkapuhelinmaihin.

Tutkimuksessa tuli tuoda esille kotimaisen matkapuhelinteollisuuden kilpailukykyyn vaikuttavia tekijöitä prof. Michael E. Porterin timanttimalin avulla. Edellisen perusteella voidaan esittää seuraava kuva sekä lisämääritteet:

³² GSM:n ensimmäisen vaiheen datasiirtonopeus on 9 600 bit/s

Kuva 8: Matkapuhelinteollisuuden toimialatimantin toisiaan vahvistavat tekijät



Tuotannontekijäolot

Alan merkittävin tuotannontekijä on osaaminen. Osaamisen pohjalla on kokemus, ammattitaito sekä tutkimus ja tuotekehitys. Tason suomalaisen osuuden ylläpitämiseen ja kehittämiseen valtiovallan tulisi kehittää koulutusjärjestelmää yhä tietointensiivisemmäksi ja luovaksi. Innovaatioilla sekä organisaation toimivuudella on suuri merkitys edelläkävijyyden säilyttämiseksi sekä markkinoiden muutosten reagoimiseksi.

Elektroniikan ja tuotantoteknologioiden globaalia kehitystä hyödynnetään omaan toimintaan soveltaen. Kova kilpailu supistaa katteita (kustannustehokkuus). Tuotteen tulee tyydyttää yhä tarkemmin kysyntää (asiakastarvetta).

Kysyntäolot

Matkapuhelinmarkkinat ovat maailmanlaajuiset. Kysyntäkehitys Suomessa ja Pohjoismaissa käy edellä muita markkinoita, mutta maakohtaisia eroja löytyy. Markkinoiden vuotuinen kasvu ylittää 20% ja kasvaa edelleen verkkojen rakentamisen laajentuessa.

Kysyntää ohjaa maan televiranomainen. Alan yleinen liberalisoituminen vaikuttaa monopolien murtumiseen ja kilpailuun. Langattomuus laajenee kuluttajasektoriin ja kilpailee lankaverkon palvelujen kanssa.

Tuki- ja lähialat

Matkapuhelintuotannon alihankkijat kilpailevat maailmalaajuisesti osatoimituksista. Kotimaisen teollisuuden kehittyessä ja kasvaessa on syntynyt uutta high tech -teollisuutta.

LÄHDELUETTELO

Kirjalliset lähteet

Angenendt, G. 1993. Identification and discussion of parameters that can be used to analyze industries with Michael E. Porter's system of determinants that influence the competitive position of nations' industries. Helsinki, Etlatieto.

Porter, M E. 1990 The competitive Advantage of Nations. Lontoo, The Macmillian Press.

Toivola Keijo, Kertomus Suomen matkaviestinnästä, Tele Matkaviestinverkot 1992

Turpeinen Oiva, Helsingin seudun puhelinlaitos 1882-1982, Helsingin Puhelinyhdistys 1981

Tekniikan Sanastokeskus r.y., Matkaviestinsanasto, PLL r.y. ja Tele

Televiestintätilasto 1993, Liikenneministeriö ja Painatuskeskus Oy

Kalvosarja, Nokia Mobile Phones, 1993

Lehtileikkeet

Motorola turns up the volume, Economist August 28, 1993 s. 61

Markku Huusko, Nokian pompulle perusteita, Kauppalehti 14.10.1993 s. 15

Kahden haloon välissä, Talouselämä 1991: 3, ss. 34 - 37

Perususkijan toinen näytös, Talouselämä 1993: 26, ss. 30 - 31

Artikkelit, tilastot ja seminaarijulkaisut

Artikkeli "Mökin paras puhelin", Matkaviestilehti 3/93, Tele Matkapuhelinpalvelut

Newsletter, Volume 11, Tele Markkinatutkimusyksikkö

Nokia Interim report, January-August 1993

Toimitusjohtaja Pekka Ala-Pietilä, Nokia, esitys "Mobile Market in Year 2000", World Telecommunications seminar, London, 1993

World Mobile Communications Conference Record, London 29-30.9.1993

World Mobile Communications Conference Record, OECD tilasto, Syyskuu 1993

Vuosikertomukset

Nokia. Vuosikertomukset 1972 - 1993

Benefon. Vuosikatsaus 1992

Haastattelut

Johtaja Aimo Koski, Tele, haastattelu 01.10.1993

Johtaja Asko Marttila, Siemens Osakeyhtiö, haastattelu 4.10.1993

Johtaja Kari Suneli, Nokia, haastattelu 16.11.1993

Johtaja Ossi Eloholma, Oy Ericsson Ab, haastattelu 22.11.1993

Prof. Seppo J Halme, TKK, Tietoliikennelaboratorio, haastattelu 26.8.1993

Toimitusjohtaja Jorma Nieminen, Benefon, haastattelu 30.9.1993

Toimitusjohtaja Keijo Olkkola, Nokia Switching Systems, haastattelu 29.9.1993

Toimitusjohtaja Matti Alahuhta, Nokia Telecommunications, haastattelu 23.8.1993

Toimitusjohtaja Pekka Ala-Pietilä, Nokia Mobile Phones, haastattelu 11.9.1993

Toimitusjohtaja Pertti Malva, Radiolinja Oy, haastattelu 6.10.1993

Toimitusjohtaja Sari Baldauf, Nokia Cellular Systems, haastattelu 29.9.1993

Viestintäjohtaja Mikko Kivinen, Nokia Mobile Phones, haastattelu 2.11.1993

KUVIOT JA TAULUKOT

- Kuva 1. Matkapuhelinliittymien määrä verkoittain Suomessa 1971-1993.
- Kuva 2. Matkapuhelinten tuotannon arvioitu liikevaihto, alan yritykset ja matkapuhelinverkkojen kehitys Suomessa.
- Kuva 3. Nokian matkapuhelintuotannon liikevaihdon ja henkilöstön kasvu 1982-1993.
- Kuva 4. Benefonin liikevaihdon ja henkilöstön kasvu 1988-1993
- Kuva 5. NMT-verkkojen uudet liittymämäärät Suomessa vuosina 1982-1993
- Kuva 6. Arvio Länsi-Euroopan matkapuhelinten lukumäärän kehityksestä vuoteen 2003 asti
- Kuva 7. Maailman matkapuhelinmarkkinat 1992
- Kuva 8: Matkapuhelinteollisuuden toimialatimantin toisiaan vahvistavat tekijät
- Taulukko 1. Matkapuhelinlaitetiheys tärkeimmissä kasvun maissa.

KÄYTETYT LYHENTEET

AMPS

Advanced Mobile Phone Service,
Yhdysvalloissa kehitetty analoginen matkaviestinjärjestelmä.

ARP

Autoradiopuhelin
Telen ylläpitämä matkapuhelinjärjestelmä.

AutoNet

Puhelinyhtiöiden ylläpitämä matkaviestinverkko.

CDMA

Code Division Multiple Access
Tekniikka, jossa samaa taajuuskaistaa käyttävät radiolähteykset koodataan siten, että tietylle vastaanottajalle tarkoitetut signaalit voidaan ottaa vastaan vain tietyssä vastaanottimessa.

DCS1800

Digital Cellular System for 1800 MHz
ETSi:n standardoima matkaviestinjärjestelmä, joka perustuu GSM-spesifikaatioon pyrkimyksenä mikrosolujen tehokkaampi käyttö.

DECT

Digital European Cordless Telecommunications
Digitaalinen johdottomaan viestintään tarkoitettu tietoliikennejärjestelmä, joka toimii 1800 MHz taajuusalueella.

GSM

Global System for Mobile Communications
Yleiseurooppalainen digitaalinen matkaviestinjärjestelmä.

NMT 450

Nordic Mobile Telephone (for) 450 (MHz)
Pohjoismainen analoginen matkapuhelinjärjestelmä, joka toimii 450 MHz taajuusalueella.

NMT 900

Nordic Mobile Telephone (for) 900 (MHz)
Pohjoismainen analoginen matkapuhelinjärjestelmä, joka toimii 900 MHz taajuusalueella.

PCN

Personal Communications Network
DCS-1800 -järjestelmään pohjautuva matkaviestinjärjestelmä.

PDC

Personal Digital Cellular
Japanin digitaalinen matkaviestinjärjestelmä.

TACS

Total Access Communications System
Isossa-Britanniassa kehitetty analoginen matkaviestinjärjestelmä.

TDMA

Time Division Multiple Access
Tekniikka, jossa kullekin radiokanavalle osoitetaan yhtäläiseltä taajuuskaistalta omat aikavälinsä. Käytetään digitalijärjestelmissä.

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
LÖNNROTINKATU 4 B, SF-00120 HELSINKI

Puh./Tel. (90) 609 900
Int. 358-0-609 900

Telefax (90) 601 753
Int. 358-0-601 753

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

- No 462 RISTO PENTTINEN, Summary of the Critique on Porter's Diamond Model. Porter's Diamond Model Modified to Suit the Finnish Paper and Board Machine Industry. 11.01.1994. 82 s.
- No 463 JUHA KETTUNEN, Suomen teollisuuden palkkarakenteen muutos 1980-luvulla. 14.01.1994. 17 s.
- No 464 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Elintarviketeollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 53 s.
- No 465 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Tekstiili- ja vaatetusteollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 45 s.
- No 466 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Metsäteollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 53 s.
- No 467 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Graafisen teollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 42 s.
- No 468 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Kemian- ja rakennusaineteollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 51 s.
- No 469 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Metalliteollisuuden työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 53 s.
- No 470 SEPPO SAUKKONEN, Työn hinta, Talonrakennusalan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 40 s.
- No 471 JUHAPEKKA SUUTARINEN, Työn hinta, Tukkukaupan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 45 s.
- No 472 JUHAPEKKA SUUTARINEN, Työn hinta, Vähittäiskaupan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 45 s.
- No 473 JUHAPEKKA SUUTARINEN, Työn hinta, Autoalan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 46 s.
- No 474 JUHAPEKKA SUUTARINEN, Työn hinta, Majoitus- ja ravitsemisalalan työvoimakustannukset 1992-1994. 27.01.1994. 44 s.

- No 475 SONJA SAASTAMOINEN, Kotimaisen sähkömoottoriteollisuuden kilpailukyky. 26.01.1994. 42 s.
- No 476 PASI AHDE, ETLAn ennustejärjestelmän panos-tuotoskehikko. 31.01.1994. 60 s.
- No 477 SYNNÖVE VUORI, Yritysten ja toimialojen väliset teknologiakytkennät Suomen teollisuudessa. 31.01.1994. 41 s.
- No 478 OLLI TAHVONEN, CO₂ Taxation and Dynamics of Fossil Fuel Prices. 31.01.1994. 31 p.
- No 479 TEPPO I. KYHERÖINEN, Teletoiminnan kansallinen kilpailukyky. 04.02.1994. 91 s.
- No 480 KATI KORHONEN, Advantage Finland - Metals Production Technology. 15.02.1994. 34 p.
- No 481 PASI KUOKKANEN, Energian tuotannon koneet ja laitteet. 15.02.1994. 46 s.
- No 482 GEORG ANGENENDT, Identification and Discussion of Parameters that can be used to Analyze Industries with Michael E. Porter's System of Determinants that Influence the Competitive Position of Nations' Industries.
- No 483 MIKA WIDGRÉN, Voting Rule Reforms in the EU Council: Needs, Means and Consequences. 10.03.1994. 40 p.
- No 484 RITA ASPLUND, Teollisuuden työntekijöiden palkat ja inhimillinen pääoma. 06.04.1994. 75 s.
- No 485 JARMO VEHMAS, Massa- ja paperiteollisuuden elinkaariarviointi ja metsäteollisuuden ympäristöhaasteet. 06.04.1994. 57 s.
- No 486 JUHANA A.A. HEIKKILÄ, Corporate Venture Capital mallina suuryritysten ja pk-yritysten yhteistyölle. 07.04.1994. 63 s.
- No 487 SUVI HINTSANEN, Energia-alan tietämyspohjainen vienti. 07.04.1994. 49 s.
- No 488 JULIANNA BORSOS, Foreign Companies in Estonia - Industrial Environment and Experiences. 30.03.1994. 82 s.
- No 489 ANTTI PUTUS, Matkapuhelinteollisuuden kotimainen kehitys ja kilpailukyky. 11.04.1994. 41 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on mahdollista ostaa Taloustieto Oy:stä kopiointi- ja toimituskuluja vastaavaan hintaan.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress. They are sold by Taloustieto Oy for a nominal fee covering copying and postage costs.