

RAUNO RUSKO

Informaatioteknologian toimialakehityksen vaiheet ja elinkaarimatriisi

TIIVISTELMÄ

Informaatioteknologian 1990-luvulla alkanut läpimurto on mullistanut läpitunkevasti kaikki liiketoiminnan informaationkulkuun liittyvät toimintatavat. Tämän lisäksi informaatioteknologia (IT) itsessään on kasvanut yhdeksi merkittävimmistä päätoimialoista. Alan kehityskulku on ollut niin nopeaa ja monisäikeistä, että liiketaloustieteen tutkimuskenttään on ilmaantunut joukko täysin uusia, usein dynaamisia ja teknologiapainotteisia, käsitteitä ja malleja. Samalla on joukko vanhoja taloustieteellisiä lähestymistapoja siirtynyt vähitellen sivuun tai poistunut kokonaan käytöstä. Kuitenkaan ei ole syytä syrjäyttää täysin tarpeettomina sellaisia taloustieteen peruskäsitteitä, kuten toimiala tai yrityksen/tuotteen elinkaari. Erityisesti IT-alalla ovat tuotteiden elinkaaret ja kehitysvaiheet nopeutuneet ja toimialojen rajaviivat hämärtyneet. Tämä pikemminkin korostaa näiden käsitteiden merkitystä kuin vähentää sitä. Samalla on kuitenkin syytä miettiä sellaisia traditionaalisten teorioiden täydennyksiä ja laajennuksia, jotka soveltuvat erityisesti myös IT-alalla havaittavissa olevien lainalaisuuksien kuvaamiseen. Tässä tutkimuksessa, sen lisäksi että käydään läpi yleisesti IT-alan kehitysvaiheita ja toimialaa, pyritään esittämään täydennetty tuotteen/liiketoiminnan elinkaarimalli, joka kykenisi kuvaamaan traditionaalista elinkaarimallia perusteellisemmin alan kehityskulkua. Muodostettu elinkaarimatriisi aikaansaa yksityiskohtaisemman kuvauksen liiketoiminnan kehitysvaiheista ottamalla huomioon, että kussakin elinkaaren vaiheessa on mahdollista organisoida tuotantoa, markkinointia ja siihen liittyen asiakassuhteita useilla eri tavoilla. Samalla se auttaa tulkitsemaan liiketoimintatasolla tapahtuvia IT-alan kehityskulkuja ja strategisia päätöksiä.

Avainsanat: Informaatioteknologia, toimiala, tuotteen elinkaari, elinkaarimatriisi, coopetition

1. Johdanto

Informaatioteknologian (IT) 1990-luvulla alkanut uusi läpimurto on muuttanut liiketoiminnan kaikkien osa-alueiden sisältöä. Informaation kulku on monilla tavoin nopeutunut ja monipuolistunut. Kehitys on samalla ravistellut suhteellisen staattisia yrityshallinnon käsitteitä ja teorianmuodostusta. IT-alan nousun myötä vanhoja talusteorioita on jouduttu täydentämään ja tarkistamaan, jotta ne vastaisivat paremmin nykyhetken liiketoiminnan lainalaisuuksia. Talouselämän kasvanut dynaamisuus on saanut epäilemään jopa toimiala- ja elinkaarikäsitteiden toimivuutta IT-alan ja sen kehityksen kuvajana. Tässä tutkimuksessa IT-alaa tarkastellaan sekä toimiala- että elinkaarikäsitteiden kautta ja muodostetaan elinkaarimatriisi, jonka avulla IT-alan liiketoiminnan kehitysvaiheita voidaan kuvata täsmällisemmin kuin esimerkiksi perinteistä elinkaarimallia käyttäen.

IT-alan muodostuminen eri vaiheineen tarjoaa hyvän lähtökohdan tutkia kokonaisen päätoimialan syntyä, kasvua ja kehitystä. Alan muutosvauhti on ollut niin nopeaa, että vaikka koko toimialan nykuteknologiaan perustuvasta läpimurrosta ei ole kulunut kuin 10 vuotta, ovat jo useat sen kehitysvaiheet näkyvissä. Paitsi että IT-ala tarjoaa taloustieteelle lähes laboratorioolosuhteet toimialan muodostumisen yleiselle tutkimukselle, on alan kehitysvaiheiden tutkimus merkittävää myös taloudellisista ja yhteiskunnallisista syistä: ala työllisti vuonna 2003 pelkästään Länsimaissa 18,5 miljoonaa henkilöä ja Suomessakin 210 000 henkilöä¹. On merkittävää pyrkiä analyttisesti hahmottamaan mitä IT-alalla on tapahtunut ja erityisesti mitä

alalla on tapahtumassa. Asialla on myös kansantaloudellista ja yhteiskunnallista merkitystä.

2. IT-ala toimialana

Itse asiassa perinteinen toimiala -käsite soveltuu hieman huonosti IT-alaan. Samaan toimialaanhan kuuluvat taloustieteen traditionaalisen määritelmän mukaan sellaiset tuotteet, joiden keskinäinen kysynnän ristijousto on selkeästi positiivinen eli tuotteet ovat keskenään kilpailevia (Clark 1907). Tosin tähän määritelmään liittyviä lukuisia lähinnä mitattavuuteen liittyviä käytännön ongelmia (Ks. esim. Posner 1976, Uri 1986), eikä tätä määritelmää sovelleta sellaiseenaan esimerkiksi tilastoinnissa. Mitattavuusongelmista huolimatta määritelmä kuvaa todellista kilpailevien tuotteiden välillä olevaa ominaisuutta. Joka tapauksessa informaatioteknologiaan sisältyy runsaasti osa-alueita, jotka itse kukin muodostavat omat toimialansa, mikäli perinteistä toimiala -määritelmää noudatetaan. Toisaalta nykyisen taloudellisen kehitysvaiheen ominaispiirteinä onkin yritysstrategisissa julkaisuissa tuotu esiin mm. toimialarajojen hämärtyminen (Ks. esim. Munir & Phillips 2002). IT-alan yhteydessä on puhuttu myös "uuden talouden yrityksistä" (NEF²), joihin tavanomaisten informaatioteknologiayritysten lisäksi on sisällytetty mm. bioteknisiä yrityksiä (Ks. esim. Granlund & Taipaleenmäki 2004).

Käytännössä perinteiset matkapuhelimet/ matkaviestimet ovat oma toimialansa, kuvan, äänen ja sähköisen tietoverkon siirtoon kykenevät taskukokoiset multimedialaitteet omansa. Lisäksi on otettava huomioon tuotantoketjujen eri vaiheet: matkapuhelinvalmistajat tuottavat

¹ Mukana luvussa ovat elektroniikka ja sähköteollisuuden lisäksi myös kone- ja metallituoteollisuus sekä metallien jalostus. Länsimaiden työllistenmäärässä mukana Pohjoismaat, Viro, Saksa, Alankomaat, Belgia, Ranska, Sveitsi, Italia, Espanja, Iso-Britannia, Itävalta ja USA. Lähde: Teknologiateollisuus 2005.

² NEF=New Economy Firm.

tukkumarkkinoille, joissa ostajina ovat mm. operaattorit, jotka usein myyvät matkapuhelimen mukana myös operaattoripalveluita, jotka muodostavat erityiset markkinansa. Tässä myyntivaiheessa voidaan puhua varsinaisista hyödykemarkkinoista sekä matkapuhelimien että operaattoripalveluiden osalta, sillä tällöin tuote päätyy varsinaiselle kuluttajalle. Matkapuhelimiä ja siinä sivussa operaattoripalveluita myyvät yritykset muodostavat siten perinteisessä mielessä oman toimialansa. Lisäksi matkaviestintä edellyttää omia verkkotoimintoja, joiden toimitukset ja ylläpito ovat myös oma itsenäinen toimialansa. Matkapuhelimeen sisältyvien komponenttien suunnittelu ja valmistus ovat ainakin osin ulkoistettuja toimintoja, joten tältäkin lohkolta löytyy alaan erikoistuneet toimittajansa ja siten myös omat markkinat ja toimialat. Toimiala -käsitteen ongelmallisuutta IT-alalla kuvaa sekin, että esim. Tilastokeskuksen TOL-luokituksessa alan työpaikat ovat hajautuneet usean eri toimialan sisälle, eikä luokituksessa ole käytössä esim. termiä matkapuhelin/matkaviestin. IT-alan tilastollisessa ryhmittelyssä on yllättäen samankaltaisia ongelmia kuin esim. palvelualalla matkailu -toimialan osalta. Joka tapauksessa tässä IT-alalla/toimialalla tarkoitetaan lähinnä matkaviestimiin ja muuhun sähköiseen tiedon siirtoon liittyvää taloudellista toimintaa.

3. IT-alan kehitysvaiheiden tarkastelukulmia

Informaatioteknologia on työllistänyt eri muodoissaan Suomessakin jo vuosisadan ajan (Ks. esim. Teknoliateollisuus 2005). Tässä keskitytään kuitenkin nykyiseen informaatioteknologiaan, joka on saanut alkunsa 1980-luvulla matkapuhelinviestinten tai www:n kaltaisten tietoverkkojen/teknologian muodossa. Suomessa kehitysvaiheet käynnistyivät 1980-luvun puo-

livälissä. Tuolloin esim. Tietoviikko -lehti teki ensimmäisen selvityksen IT-alan yrityksistä otsikolla ”ATK-alan 50 suurinta yritystä Suomessa” (Tietoviikko 1986, Ahokas 2005). Kansainvälinen nykymuotoinen tietoliikenne aloitteli edistysaskeleitaan vuonna 1989, jolloin Timothy Berners-Lee aloitti World Wide Web -projektin. Vuonna 1987 Nokia esitteli maailman ensimmäisen nykymuotoisen kaltaisen kannettavan matkapuhelimen, NMT-käsipuhelimen.

Kehitys kiihtyi 1990-luvulla ja IT-alan taloudellinen merkityskin kohosi huomattavaksi. Teknoliateollisuuden työllisyys koheni Suomessa miltei vuodessa 40 000 työpaikalla saavuttaen 180 000 työpaikan tason keväällä 1995. Suomessa kehitys suuntautui pääasiassa matkapuhelimiin ja siten perinteisen toimialajaottelun mukaisesti erityisesti elektroniikka- ja sähköteollisuuteen. Alan tuotannon volyymin olleessa vuoden 1995 alussa 100, oli volyyymi jo yli kaksinkertaistunut kesällä 1998 ja nelinkertaistunut keväällä 2002. Myös muualla elektroniikka ja sähköteollisuus kasvattivat volyymiaan, mutta huomattavasti hitaammin: Ruotsissa volyyymi oli kaksinkertaistunut vuoden 2000 kesällä, mutta aleni tämän jälkeen, Euroopassa alan volyyymi on kokonaisuudessaankin noussut ollen korkeimmillaan 130 vuoden 2000 lopulla. (Teknoliateollisuus 2005).

Sijoitusmarkkinoilla IT-alan nousu oli vielä voimakkaampi. Esimerkiksi Suomessa Nokian markkina-arvo ylitti vuonna 2000 koko Suomen kansantalouden BKT:n. Tämän jälkeen Nokian markkina-arvo on pudonnut neljännekseen huippuarvoistaan. Myös muualla IT-kupla puhkesi osakemarkkinoilla vuosituhannen vaihteessa (Ks. esim. Hayford & Malliaris 2005).

Reaalitaloudessa ei kuitenkaan ole tapahtunut yhtä voimakkaita muutoksia: esimerkiksi Nokia on työllistänyt tasaisesti yli 50000 henki-

löö kuluvalle vuosikymmenellä, näistä lähes puolet on ollut töissä Suomessa; myöskään liikevaihdossa ei ole tapahtunut suuria heilahduksia: liikevaihto on pysytellyt 30 miljardin euron tuntumassa. Myös esimerkiksi Telia-Sonerassa ja aiemmassa Sonerassa reaalityön kehitys on ollut tasainen, henkilöstövähennyksiä lukuun ottamatta, vaikka osakkeiden markkina-arvo on suorastaan romahtanut. Suurimmat todelliset muutokset ovat tapahtuneet Suomen IT-klusterin pienissä yrityksissä, joista osa on jopa lopettanut kannattamattomana toimintansa tai siirtynyt osin tai kokonaan ulkomaille.

Nykymuotoisen informaatioteknologian lähihistoriasta on löydettävissä jo useampia kehitysvaiheita. Näitä kehitysvaiheita elinkaarimallin pohjalta ovat tarkastelleet mm. Granlund & Taipaleenmäki (2005, 26). Perinteisen elinkaarimallin mukaisesti tarkasteltaessa he päätyvät kahteen toteutuneeseen toimialan vaiheeseen 1) synty 2) kasvu. Heidän mukaansa ns. NEF-yritykset eivät ole vielä saavuttaneet seuraavia elinkaaren vaiheita: 3) kypsyys, 4) elpyminen 5) taantuminen. Granlund & Taipaleenmäki (2005) tuovat esiin myös vaihtoehdoisen elinkaarimallin, Victor & Boyntonin (1998) yritysevoluution elinkaarimallin, jossa vaiheina ovat 1) käsityö 2) massatuotanto 3) kehitetty prosessi 4) massa-asiakkuus 5) yhteiskonfigurointi + uudistuminen³. Yritysevoluution elinkaarimallissa on olennaisinta, että vaiheittain asiakas tulee lähemmäksi itse tuotteen valmistusprosessia. Viimeisessä vaiheessa asiakas on hyvin olennainen osa tuotteen kehittämistä. Granlund & Taipaleenmäki (2005) tulkitsevat IT/NEF -yritysten toiminnassa olevan mukana näitä kaikkia vaiheita. Yritys ei siten välttämättä

ole vain yhdessä, vaan jopa kaikissa vaiheissa yhtä aikaa.

Tulkittaessa IT-alan yritysten toimintaa Victor & Boyntonin (1998) elinkaarimallin kautta, havaitaan vielä selvemmin toimialakäsitteen ongelmallisuus IT-alaan sovellettaessa: yritys, toimiessaan samanaikaisesti jopa mallin kaikissa vaiheissa, toimii myös useilla toimialoilla: esimerkiksi yrityksen tuotteet, jotka aikaansaadaan massatuotannon avulla kilpailevat muiden massatuotannon avulla tuotettujen tuotteiden kanssa. Samanaikaisesti yritykset voivat olla kilpailijoita myös muissa yritysevoluution elinkaaren vaiheissa, mutta ongelmallisinta on, että yritykset voivat olla keskenään myös merkittävässä myyjä-asiakassuhteessa esimerkiksi yhteiskonfigurointi -vaiheessa. Tässä vaiheessa myyjä-asiakas -suhte on niin kiinteä, että siinä on käytännössä kyse yritysten välisestä yhteistyöstä. Tällöin yritysten välisissä suhteissa on päädytty ns. cooptation -tilanteeseen, jossa yritykset toimivat yhtä aikaa kilpailijoina ja yhteistyökumppaneina (Ks. esim. Luo 2005, Bengtsson & Kock 2000). Tilannetta on havainnollistettu kuviossa 1.

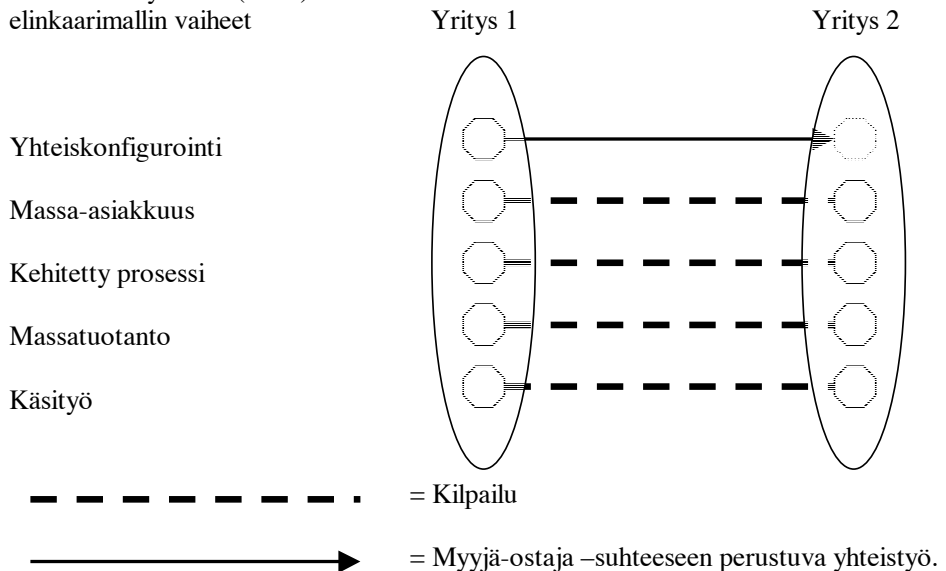
IT-alalla esiintyvä toimialojen päällekkäisyys ja ”cooptation” ovat hämärtäneet toimiala -käsitettä huomattavasti. Jopa siinä määrin, että on ryhdytty kyseenalaistamaan toimiala -käsitteen mielekkyyttä (ks. esim. Munir & Phelps 2002). Munir & Phelps (2002, 279) korostavat, että toimiala -käsite soveltuu vakaisiin oloihin, mutta ei juurikaan teknologisten muutoskausien yhteyteen, joissa toimialalta häviää keskeinen tuote, teknologia tai design. He ehdottavat uutta käsitettä, ”aktiivista verkostoa” korvaamaan toimiala -käsitteen. Toisaalta voi väittää, että

3 Ks. yritysevoluution elinkaarimallin vaiheiden selitykset esim. Granlund & Taipaleenharju (2005).

DISCUSSION

KUVIO 1. Esimerkki ns. *coopetition* -tilanteesta IT-alan yritysten välillä.

Victor & Boyntonin (1998)
elinkaarimallin vaiheet

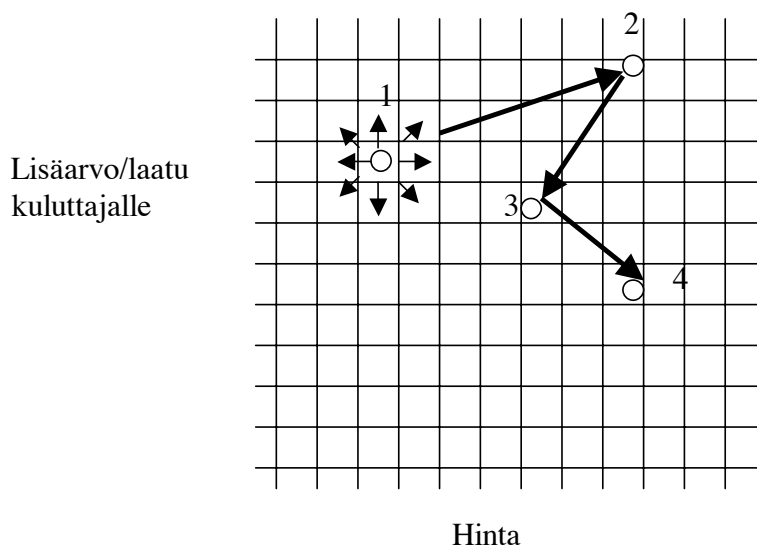


tuotteen häviäminen markkinoilta on täysin ymmärrettävissä perinteisen toimialan käsitteistön avulla, tuote on yksinkertaisesti päätynyt taantumavaiheeseen, jota on saattanut vauhdittaa uusien korvaavien tuotteiden tulo hyödykemarkkinoille. Uusi tuote muodostaa omat markkinsansa, jolle on löydettävissä kysyntä, tarjonta ja markkinahinta. Uuden tuotteen markkinoilta on löydettävissä tuotteen perinteiset elinkaaren vaiheet, tosin yksittäisen tuotteen osalta tuotesyklin pituus saattaa olla IT-alalla hyvinkin lyhyt (Gilbert & Han 2005). IT-alan yritykselle voi olla ja on useita samanaikaisia tuotteita, jotka kukin ovat elinkaarensa eri vaiheissa eli kyse on tällöin monituotemyrityksestä.

Monituotemyritysten strategisessa analysoinnissa on traditionaalisesti käytetty hyväksi Boston Consulting Groupin portfoliomatriisia. Tämä matriisi sopinee myös IT-alan yrityksen

tuotteiden kartoittamiseen (ks. esim. Coman & Ronen 1995), vaikkei kiinnostus matriisiin käyttöön IT-alaa käsittelevissä tutkimuksissa ole ollut ilmeisesti kovin yleistä. Kuitenkin portfoliomatriiseista on laadittu uusia versioita ja sovelluksia, jotka voivat olla käyttökelpoisia myös IT-alan yrityksen tuotepaletin kuvauksessa. Yksi mahdollisuus on käyttää apuna ns. strategista kelloa, jossa muuttujina ovat koordinaattiakseleilla yhtäältä tuotteesta tuleva lisäarvo kuluttajalle ja toisaalta tuotteen hinta. Strateginen kello keskittyy erityisesti nykytilasta tapahtuviin potentiaalisiin siirtyimiin, joita on kahdeksan: 1) hinnan nosto - 2) hinnan lasku; 3) kuluttajan kokeman lisäarvon (laadun) nousu - 4) lisäarvon lasku; 5) samanaikainen lisäarvon nousu ja hinnan lasku; 6) samanaikainen lisäarvon nousu ja hinnan nousu; 7) samanaikainen lisäarvon aleneminen ja hinnan nousu; 8) samanaikainen

KUVIO 2. Strateginen kello/strateginen kartta tuotteen kehitysvaiheiden kuvaajana.



lisäarvon aleneminen ja hinnan lasku (Ks. esim. Faulkner & Bowman (1995) ja Johnson & Scholes (2002)). Toisaalta strategista kelloa voisi hyödyntää myös kehityskarttana, josta ilmenee tuotteen hinnan ja laadun muutosten historia kuvion 2 esimerkin mukaisesti.

Strategisen kellon tai tässä esitellyn strategisen kartan idea ei rajoitu pelkästään hinnan ja kuluttajalle muodostuvan lisäarvon tarkasteluun. Muuttujina voi luonnollisesti olla mitkä tahansa jollain tasolla mitattavissa olevat kaksi (tai jopa kolmekin) muuttujaa. Koordinaattiakselien lähtökohtana voi käyttää vaikka strategisten ryhmien (Ks. esim. (Porter 1980, Lahti 1988)) yhteydessä esiintyneitä muuttujia.

Tarkasteltiinpa IT-alan yrityksiä mistä lähestymistavasta hyvänsä, ei voi välttää kuitenkaan ajatusta alan osittaisesta siirtymisestä syn-ty- ja kasvuvaiheesta kohti kypsyyssivaihetta, jota kuvaa myös BCG:n portfoliomatriisissa käsitteet "lypsylehmä", jos tarkasteltavan yrityksen suh-

teellinen markkinaosuus on korkea tai "koira", jos markkinaosuus on alhainen. Jos esimerkki-yrityksenä käyttää suomalaista IT-alan kivijalkaa, Nokiana, vahvistuu tämä käsitys helposti: liikevaihto on 2000-luvulla pysytellyt 30 miljardin euron tuntumassa ja päätuotteen eli matkaviestinten keskihinta on viimeaikoina jopa hie- man pudonnut. (Nokia 2005). Vaikka IT-alalla ja matkaviestinklusterissa on, niin kuin edellä on mainittu, useita erilaisia tuotteita ja toimialoja-kin, saattaa koko alan yleiskehitys olla samansuuntainen. Toisaalta alalle on vielä tulossa sellaisia uusia tuotteita, joiden läpimurtoa ei ole vielä ehtinyt tapahtua, kuten esim. paikannus-järjestelmät, joten kaikkia perinteisiä tuotteen elinkaaren vaiheita on alalta kokonaisuudessaan vielä löydettävissä. Samoin langattoman verkon käyttö ja alan tuotekehitys ovat vielä alkuvai- heessaan, kuten myös mahdollisesti tulossa ole- va kädenvääntö matkapuhelimen/multimedia- viestimen ja kannettavan tietokoneen välillä.

IT-ala sisältää siis useita erityyppisiä yrityksiä, joilla kullakin on useimmissa tapauksissa useita eri markkinoille sijoittuvia tuotteita. Tuotteet ovat elinkaareltaan hyvin erilaisissa vaiheissa. Siten ei voida kuitenkaan tyhjentävästi kuvata koko IT-alaa perinteisten kehitysvaiheiden kautta. Alalle on muodostumassa edelleen uusia tuotteita, markkinoita ja jopa uusia aloittelevia yrityksiäkin.

4. IT-alan toimiala- ja työmarkkinakehityksestä sekä elinkaarimatriisista

Suomen teknologiateollisuudessa työvoiman määrä on kaksinkertaistunut aikavälillä 1960–2000. Tämän jälkeen alan työllisyydessä tapahtui lievä notkahdus, joka on ilmeisesti tilapäinen, koska vuonna 2004 alan työpaikat kasvoivat hieman. Työpaikkakehityksen muutosten suunta on noudatellut tilauskannan suunnan muutoksia. Viime vuosien kehitykselle on ollut ominaista ulkomaisissa tytäryrityksissä työskentelevien työntekijöiden määrän kasvu. Lisäksi on ollut havaittavissa kotimaisten tuotanto- ja työnjohtotehtävien vähentymistä, jonka arvioidaan jatkuvan ainakin vuoteen 2007 saakka. Sen sijaan johto- sekä tutkimus- ja tuotekehittelytyöpaikkojen määrän arvioidaan hieman kasvavan lähivuosina. Työpaikkakehitykselle on ominaista, että alle 500 henkilön yrityksissä kaikkien keskeisten toimintojen työpaikkojen arvellaan nousevan, mutta yli 500 työpaikan yrityksissä vain johto- ja tutkimustehtävien määrä kohoaa. Samalla teknologiateollisuuden ja erityisesti elektroniikka- ja sähköteollisuuden työvoiman koulutusaste kohoaa selvästi. (Teknologiateollisuus 2005)

Tilastojen perusteella on ilmeistä, että Suomessa on teknologiateollisuudessa ja IT-alalla useissa eri kehitysvaiheissa olevia yrityksiä.

Yli 500 henkilön suuryritykset ovat vähentämässä henkilöstöään vähennysten painopisteen ollessa suoritusasteella. Sen sijaan alle 500 henkilön yritysten työpaikat kasvavat kaikissa toiminoissa. Tämän kokoluokan yrityksillä tärkeimmät perustoiminnot tapahtuvat pääsääntöisesti kotimaassa, kun taas suuryritykset ovat siirtämässä käsityö- ja massatuotantovaiheitaan ulkomaille. Suuret kotimaiset IT-alan yritykset ovat ilmeisesti keskimäärin lähestymässä perinteisen elinkaarimallin kypsyysvaihetta, jolle on liikevaihtokehityksen tasaantuminen voimakkaan nousun jälkeen (Ks. esim. Polli & Cook 1969). Samalla kasvun tyrehtyessä alkaa pyrkimys kustannusten alentamiseen katetuottojen säilyttämiseksi. Kustannuksia alennetaan myös siirtämällä varsinkin tuotantohenkilöstöä hyödyntäviä yksiköitä ulkomaille. Kasvavien, alle 500 henkilön, yritysten lähes kaikki toiminnot sijaitsevat lähivuosina ilmeisesti kotimaassa, mitä seikkaa heijastaa henkilöstön lisästarve kaikissa toiminnoissa.

Varsinkin suurten IT-alan yritysten kotimaassa toimivien yksiköiden tilanne on muuttumassa. Mikäli yrityksellä on toimipisteitä tai tytäryrityksiä ulkomailta, ovat nämä ulkomaiset yksöt ja kotimaiset yksiköt keskinäisessä kilpailussa toisiinsa nähden. Toisaalta yksiköiden täytyy myös toimia kiinteässä yhteistyössä tuottaessaan esim. samaan lopputuotteeseen tulevia eri komponentteja tai harjoittaessaan tutkimus- ja suunnitteluyhteistyötä. Tällöin päädytään yhtiön sisäiseen cooperation -tilanteeseen, jossa yhteistyö ja keskinäinen kilpailu käyvät käsi kädessä (Ks. esim. Luo 2005). Tällaisessa tilanteessa yksiköt kilpailevat resursseista keskenään, jonka seurauksena tapahtuu toisaalla henkilöstövähennyksiä ja toisaalla henkilön lisäyksiä. Tällöin ratkaisevassa asemassa ovat työvoimakustannukset ja työvoiman osaaminen ja suori-

tuskyky. Suomessa koko teknologiateollisuuden välittömät palkkakustannukset työtuntia kohden olivat vuonna 2004 länsimaista keskitasoa, 23,62 euroa. Saksassa ja Sveitsissä työvoimakustannukset olivat yli 30 euroa työtuntia kohden. Työvoimakustannus on kuitenkin yli viisinkertainen esimerkiksi Viroon verrattuna ja monikymmenkertainen Intiaan tai Kiinaan verrattuna. Mutta työvoiman tuottavuus jalostusarvona tehtyä työtuntia kohden oli Suomessa esimerkiksi tietoliikennelaitteiden valmistuksessa länsimaiden korkein (Teknologiateollisuus 2005).

Edellä tarkasteltiin yritysten elinkaaren vaiheita kahden eri mallin, perinteisen elinkaarimallin ja Victor & Boyntonin (1998) elinkaarimallin, avulla. Vaikka IT-alan yrityksessä on läsnä tuotteidensa kautta yhtä aikaa jopa kaikkia mahdollisia Victor & Boyntonin (1998) elinkaarimallin vaiheita, ovat nämä vaiheet saattaneet sijoittua saman yrityksen eri toimipaikkoihin. Yksittäisen toimipisteen/liiketoimintayksikön tasollakin voi samanaikaisesti olla useita elinkaarimallin vaiheita. Kyseisellä elinkaarimallin vaiheella on menossa myös jokin tietty traditionaalisen elinkaarimallin vaihe, jolla on luonnollisesti merkitystä esimerkiksi tarkasteltavan toimipisteen tai projektin tulevaisuuteen ja elinikään. Tätä asiaa on hahmotettu yleisesti taulukossa 1. Yksittäinen tuote tai toiminto on sijoitettavissa johonkin 25 vaihtoehtoisesta koh-

dasta. Esimerkiksi kohdassa 34 toiminto on elinkaarensa kypsässä vaiheessa ja tuote/tuotteet ovat suhteellisen standardoituja, mutta niitä markkinoidaan erityisesti laadun avulla. Kun taas esimerkiksi kohdassa 24 tuote tai toiminto on kypsässä vaiheessa, standardoituja ja niitä markkinoidaan lähinnä hinnan avulla. (Vrt. Granlund & Taipaleenmäki 2005). Sillä, tuote- taanko toiminnot/tuotteet massatuotantomaisesti vai kehitetyn prosessin kautta, on merkitystä myös toimintojen organisoinnin ja käytettävän informaatioteknologian kannalta.

Muodostettua elinkaarimatriisia voi hyödyntää myös koko yrityksen toimintojen kartoittamisessa. Taulukossa 2 on hahmotettu esimerkinomaisesti yhden yrityksen toimintojen/tuotteiden elinkaaren vaiheiden sijoittumista matriisiin. Samalla on tarkasteltu liiketoimintayksikön/yrityksen eri tuotteiden tai toimintojen sijoittumista elinkaarimatriisiin.

Taulukon 2 esimerkitapauksessa tarkasteltavalla liiketoimintayksiköllä on seitsemän tuotetta: A, B, C, D, E, F ja G. Tuote A on elinkaarensa alussa. Tuotteiden valmistus tapahtuu lähinnä käsityönä, joten tuotteet ovat yksilöllisiä ja tuotanto on joustavaa ja organisaatio orgaaninen. Tuote ei ole lyönyt vielä itseään lävitse markkinoilla, joten tuote ei ole vielä taloudellinen menestys. Tuote B sen sijaan on saavuttanut kasvuvaiheen ja sen valmistus tapahtuu massa-

TAULUKKO 1. Elinkaarimatriisi: Tuotteiden/toimintojen elinkaaren potentiaaliset vaihekombinaatiot perinteisen elinkaarimallin ja Victor & Boyntonin (1998) elinkaarimallin yhdistelmänä.

	1)SYNTY	2) KASVU	3) KYPSYYS	4) ELPYMINEN	5) TAANTUMINEN
1) Käsityö	11	12	13	14	15
2) Massatuotanto	21	22	23	24	25
3) Kehitetty prosessi	31	32	33	34	35
4) Massa-asiakkuus	41	42	43	44	45
5) Yhteiskonfigurointi	51	52	53	54	55

DISCUSSION

TAULUKKO 2. Yrityksen tuotteiden/toimintojen kartoittaminen elinkaarimatriisin avulla.

	1)SYNTY	2) KASVU	3) KYPSYYS	4) ELPYMINEN	5) TAANTUMINEN
1) Käsityö	11 A	12	13	14	15
2) Massatuotanto	21	22 B	23	24 D	25
3) Kehitetty prosessi	31	32	33	34	35 C
4) Massa-asiakkuus	41 F	42	43 E	44	45
5) Yhteiskonfigurointi	51	52	53	54	55 G

tuotantomaisesti markkinointistrategian perustessa lähinnä alhaiseen hinnoitteluun. Tuotteen C elinkaari on jo mahdollisesti loppuvaiheessa ja resurssit vähitellen siirtymässä muihin tuotteisiin ja markkinoihin. Tuotteen C markkinoinnissa on korostettu erityisesti laatua. D on hinnoitteluun ja massatuotantoon perustuva tuote joka on elpymisvaiheessa, jossa tuotteen elinikää on vielä positiivisen kannattavuuden vuoksi jäljellä. Tuote E kypsässä vaiheessa, jolloin katetuotot ovat korkealla ja massa-asiakkuuden vuoksi organisaatio on dynaaminen, tuotteet ovat räätälöityjä suoraan asiakkaiden tarpeisiin. Myös yrityksen tuotteen F on tarkoitus perustua massa-asiakkuuteen, mutta tuote on vasta tulossa markkinoille, joten markkinamenestyksestä ja kannattavuudesta ei ole vielä olemassa näyttöä. Tuote G on vähitellen poistumassa markkinoilta, vaikka se onkin kehitelty hyvin pitkälle yhdessä asiakkaan kanssa vastaamaan tämän tarpeita. Tuotteen G taustalla oleva organisaatio on hyvin kompleksinen ja sopeutuva järjestelmä. (Vrt. Granlund & Taipaleenmäki 2005).

IT-alaa kokonaisuudessaan ei voi tarkastella esitellyn elinkaarimatriisin avulla. IT-ala on kaiken kaikkiaan hyvin heterogeeninen päätoimiala, johon sisältyy useita erilaisia tuotteita ja markkinoita. Lisäksi on otettava huomioon, että kuhunkin lopputuotteeseen liittyvien markkinoiden määrä on monilukuinen: on olemassa lop-

putuotemarkkinat, tukkumarkkinat, komponenttimarkkinat ja suunnittelu/ohjelmointimarkkinat. Varsinkin kahta viimeksi mainittua markkinatyyppiä voi saamaan lopputuotteeseen liittyen olla hyvinkin useita. Toisaalta näiden muiden markkinoiden kehitysvaiheet – ainakin perinteisen elinkaarimallin näkökulmasta – ovat sidoksissa lopputuotemarkkinoiden kehitysvaiheeseen. Sen sijaan Victor & Boyntonin (1998) elinkaarimallin osalta tällaista riippuvuutta ei ole olemassa: vaikka lopputuote- ja tukkumarkkinoilla vallitsisikin esimerkiksi hintakilpailuun perustuva massatuotantovaihe, kuten esimerkiksi matkaviestinmarkkinoiden tapauksessa viimeaikaisten keskihintatietojen perusteella voisi päätellä, ei tämä välttämättä tarkoita sitä, että näin olisi myös matkaviestinten komponentti- tai suunnittelumarkkinoilla.

Yrityksen, tai monituotteisen yrityksen tapauksessa liiketoimintayksiköiden ja tuotteiden, toiminnan volyymin ja toiminnan organisoitumisen kehittymistä on mahdollista kartoittaa muodostetun elinkaarimatriisin avulla. Liiketoiminnan kehityskulku saattaisi olla saattaisi olla esimerkiksi taulukon 3 mukainen.

Taulukossa 3 esitetyssä esimerkkitapauksessa tuote tai liiketoimintaa on toteutettu syn-tyvaiheessaan käsityöhön perustuen, toisessa vaiheessa tuote on saavuttanut jalansijan markkinoilla ja kasvaa voimakkaasti toiminnan pai-

TAULUKKO 3. Esimerkki yksittäisen liiketoiminnan/tuotteen kehittämisestä elinkaarimatriisin avulla kuvattuna.

	1)SYNTY	2) KASVU	3) KYPSYYS	4) ELPYMINEN	5) TAANTUMINEN
1) Käsiyö		12	13	14	15
2) Massatuotanto	21	32	23	24	25
3) Kehitetty prosessi	31		33	34	35
4) Massa-asiakkuus	41			44	45
5) Yhteiskonfigurointi	51	52	53		55

nopeuden siirtyessä alhaiseen hinnoitteluun ja massatuotantoon. Kasvuvaiheen aikana toimintaa on organisoitu uudelleen ja on siirrytty massatuotannosta käyttäjäläheisempään massa-asiakkuuteen. Tässä liiketoiminnan organisointimuodossa on pysytelty kypsyyssvaiheeseen saakka, jolle on ominaista korkea kannattavuus. Tuotannon ja tuotteiden asiakasläheisyyttä on lisätty toiminnan siirtyessä elpymisvaiheeseen, johon yhdistyy esimerkissä yhteiskonfigurointi.

Saman yrityksen liiketoimintayksiköt saattavat osin kilpailla keskenään mm. resurssien, kuten työvoiman ja taloudellisten panostusten, keskinäisessä kohdentumisessa ns. cooptation-tilanteessa. Samaakin tuotetta tai komponenttia tuottavat liiketoimintayksiköt saattavat olla elinkaareltaan eri vaiheessa. Liiketoimintayksiköiden keskinäisessä kilpailussa sillä, mihin liiketoiminnan elinkaaren vaiheeseen yksikkö sijoittuu, saattaa olla vaikutusta konsernin johdon päätöksentekoon resurssien allokoinnista. Muita ratkaisevia seikkoja saattavat olla esimerkiksi työvoimakustannusten erot, tuotanto- ja suunnittelulaitoksen maantieteellinen ja sosiaalinen etäisyys päämarkkina-alueille tai yksiköiden osaamis- ja tehokkuuserot. Liiketoimintayksikön maantieteellinen etäisyys kohderyhmään ilmenee kuljetuskustannuksina, mutta myös sosiaalisena tekijänä: asiakkaitaan fyysisesti ja kult-

tuurisesti lähellä oleva liiketoimintayksikkö saattaa olla etulyöntiasemassa etäisempään yksikköön verrattuna. Näin on erityisesti, mitä läheisempää asiakassuhdetta liiketoiminta edellyttää. Osaavakaan liiketoimintayksikkö ei välttämättä kykene toimivaan yhteiskonfigurointiin perustuvaan asiakassuhteeseen, mikäli asiakas sijaitsee maantieteellisesti, etnisesti, kulttuurisesti ja sosiaalisesti etäisellä alueella.

4. Johtopäätökset

Informaatioteknologian esiinmarssi on ollut koko globaalia talouselämää ravisteleva kokemus. Liiketoiminnan suhteellisen staattiseen kulkuun sovitettujen talous- ja liikkeenjohdon teorialat ovat olleet osin kykenemättömiä selittämään uuden aikakauden dynaamista liiketoimintaa ja sen lainalaisuuksia. Kuitenkin väitteet toimialatai elinkaarikäsitteiden vanhanaikaisuudesta ovat liioiteltuja: se, että toimialan muutokset ja elinkaaren vaiheet tapahtuvat nopeammin kuin aiemmin ei merkitse käsitteiden tarpeettomuutta. Päinvastoin, nämä käsitteet ovat entistään tarpeellisempia tulkittaessa teknologiateollisuuden uudistuvien innovaatioiden ja tuotteiden kehitystä. Kuitenkin on tarpeen pohtia myös traditionaalisten teoreettisten peruspilarien täydennyksiä ja uusia sovelluksia.

Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu IT-alal-

DISCUSSION

la tapahtuneita kehitysvaiheita. Tarkastelu on lopulta fokuosoitunut perinteisen tuotteen/liiketoiminnan elinkaarimallin ja yritysevoluution elinkaarimallin yhdistämiseen. Tuloksena on saatu elinkaarimatriisi, jonka avulla voidaan

- aiempaa selkeämmin vertailla saman IT-alan eri liiketoimintayksiköiden välistä kilpailua ja allokaatiota ns. tytäryritysten välisessä coope-tition -tilanteessa.
- paremmin määritellä IT-alan yritysten välistä kilpailua ja toimialarajoja lopputuote-, kompo-nentti- ja suunnittelumarkkinoilla.
- hahmottaa liiketoimintayksikön ja sen tuotteiden elinkaaren vaiheita ja niihin liittyviä toi-minnan organisointi- ja markkinointiratkai-suja.
- kuvata liiketoimintayksikön/tuotteen asiakas-lähtöisyyttä ja siinä tapahtuneita muutoksia perinteisen elinkaarikehityksen eri vaiheissa.

Muodostettu elinkaarimatriisi on kuitenkin vain yksi uusi potentiaalinen väline, jonka avulla on mahdollista hahmottaa uuden talouden yrityksiä ja tuotteita sekä niiden kehitysvaiheita. Muulla taloudellisella informaatiolla ja mallintamisella täydennettynä elinkaarimatriisi voi tuoda uusia näkökulmia ja vivahteita informaatioteknologia-yritysten ja -toimialojen analysointiin. Toisaalta se voi auttaa ymmärtämään jo IT-alalla tapahtu-neista resurssien siirtoja ja allokaatioita, joilla on ollut vaikutuksia myös työmarkkinoihin. ■

Kirjallisuus

- AHOKAS, K.** 2005. Teknomiehet haluavat humanis-mia. TV250. 3.6.2005.
- CLARK, J.B.** 1907. *Essentials of Economic Theory*, New York, The MacMillan Company.

COMAN, A. & RONEN, B. 1995. Information Tech-nology in Operations Management: a Theory-of-Constraints Approach. Vol.33:1403–1415.

FAULKNER, D. & BOWMAN, C. 1996. *Competitive and Corporate Strategy*. Irwin.

GILBERT A.L. & HAN, H. 2005. Understanding mo-bile data services adoption: Demography, atti-tudes or needs? *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 72: 327–337

GRANLUND, M. , TAIPALEENMÄKI, J. 2005. Man-agement Control and Controllershship in New Economy Firms – a Life Cycle Perspective. *Man-agement Accounting Research* Vol. 16: 21–57.

HAYFORD, M.D. & MALLIARIS, A.G. 2005. How did the Fed react to the 1990s stock market bubble? Evidence from an extended Taylor rule. *European Journal of Operational Research*. Vol. 163: 20–29.

JOHNSON, G. & SCHOLES, K. 2002. *Exploring Corporate Strategy*. Harlow, Financial Times Prentice Hall.

LAHTI, A. 1988. *Strateginen yritysanalyysi*. Ekono-mia.

LUO, Y. (2005). Toward Coopetition within a Multi-national Enterprise: a Perspective from Foreign Subsidiaries. *Journal of World Business*. Vol. 40: 71–90.

MUNIR, K.A. & PHILLIPS, N. 2002. The Concept of Industry and the Case of Radical Technological Change. *Journal of High Technology*. Vol. 13: 279–297.

NOKIA. 2005. Osavuosisikatsaus 2/2005.

POLLI, R & COOK, V. 1969. Validity of the Product Life Cycle. *The Journal of Business*. Vol. 42:385–400.

PORTER, M.E. 1980. *Competitive Strategy: Tech-niques for Analyzing Industries and Competi-tors*. New York: Free Press, 1980.

POSNER, R. 1976. *Antitrust Law*, Chicago, Univer-sity of Chicago Press.

TEKNOLOGIATEOLLISUUS. 2005. Teknolgiateol-lisuuden tilastotietoja Internet -osoitteessa <http://www.teknolgiateollisuus.fi/index.php>

TIETOVIIKKO 1986, ATK-alan 50 suurinta yritystä Suomessa. *Tietoviikko* 5.6. 1986.

URI, N.D. 1986. The Demand for Beverages and Interbeverage Substitution in the United States. *Bulletin of Economic Research*. Vol. 38: 77–85.

VICTOR, B., BOYNTON, A.C. 1998. *Invented Here: Maximizing Your Organisation's Internal Growth and Productivity*. Harvard Business Press, Bos-ton, MA.