

Ohjelmistoalan liiketoiminta Oulun seudulla

Jukka Teräs
Marjo Uusikylä (toim.)

Tekesin katsaus

273/2010



Tekes

Tekes – rahoitusta ja asiantuntemusta

Tekes on tutkimus- ja kehitystyön ja innovaatiotoiminnan rahoittaja ja asiantuntija. Tekesin toiminta auttaa yrityksiä, tutkimuslaitoksia, yliopistoja ja korkeakouluja luomaan uutta tietoa ja osaamista ja lisäämään verkottumista. Tekes jakaa rahoituksellaan teollisuuden ja palvelualojen tutkimus- ja kehitystyön riskejä. Toiminnallaan Tekes vaikuttaa liiketoiminnan kehittymiseen, elinkeinoelämän uudistumiseen, kansantalouden kasvuun, työllisyyden vahvistumiseen ja yhteiskunnan hyvinvointiin. Tekesillä on vuosittain käytettävissä avustuksina ja lainoina noin 600 miljoonaa euroa tutkimus- ja kehitysprojektien rahoitukseen.

Tekesin ohjelmat – valintoja suomalaisen osaamisen kehittämiseksi

Tekesin ohjelmat ovat laajoja monivuotisia kokonaisuuksia, jotka on suunnattu elinkeinoelämän ja yhteiskunnan tulevaisuuden kannalta tärkeille alueille. Ohjelmilla luodaan uutta osaamista ja yhteistyöverkostoja. Ohjelmien aiheiden valinnat perustuvat Tekesin strategian sisältölinjauksiin. Tekes ohjaa noin puolet yrityksille, yliopistoille, korkeakouluille ja tutkimuslaitoksille myöntämästään rahoituksesta ohjelmien kautta.

Copyright Tekes 2010. Kaikki oikeudet pidätetään.

Tämä julkaisu sisältää tekijänoikeudella suojattua aineistoa, jonka tekijänoikeus kuuluu Tekesille tai kolmansille osapuolille. Aineistoa ei saa käyttää kaupallisiin tarkoituksiin. Julkaisun sisältö on tekijöiden näkemys, eikä edusta Tekesin virallista kantaa. Tekes ei vastaa mistään aineiston käytön mahdollisesti aiheuttamista vahingoista. Lainattaessa on lähde mainittava.

ISBN 978-952-457-507-2
ISSN 1797-7339

Kannen kuva: Ouluseutu Yrityspalvelut
Toimitus: Info Plus
Taitto: Promedia Studio

Esipuhe

Tekes on käynnistänyt joukon selvityksiä, joissa kuvataan jonkin tietyn avainteknologian tai tieteellisen perushavainnon kehityspolku liiketoimintaosaamiseksi. Tarkasteltaviksi on valittu jo liiketoiminnan käynnistymiseen johtaneita kohteita, joilla on kansainvälisillä markkinoilla merkittävää liiketoimintapotentiaalia. Useita yrityksiä koskettavana nämä tarkastelut poikkeavat olennaisesti yksittäisten yritysten historiikeista. Tekes on ollut vahvasti mukana kohteeksi valittujen alojen kehityksessä.

Kansainväliseen menestykseen johtaneet kilpailukykytekijät ovat muodostuneet pitkän innovaatioprosessin aikana. Vankan kilpailuaseman saavuttaminen on vienyt aikaa muutamasta vuodesta kymmeneen vuosiin. Edellytyksenä on ollut pitkäjänteinen uurastus ja selkeät strategiset visiot. Joskus sattumakin on osaltaan vaikuttanut kaupallisen läpimurron syntyyn. Kansainvälisen läpimurron toteutumiseen verkostoilla on ollut keskeinen vaikutus.

Tekes on valinnut kunkin kuvauksen kirjoittajaksi kyseisen kehityspolun tuntijan, joka on saattanut itsekin osallistua kehitysohjelmaan sen eri vaiheissa. Kehityspolku kuvataan sellaisena kuin sen luomiseen osallistuneet henkilöt ovat itse sen alan sisältä nähneet. Kuvaukseen on valikoitu olennaisimmat havainnot kehityspolun varrelta.

Ensimmäiset kehityspolukatsaukset julkaistiin 2009. Ne käsitelivät etätunnistusteknologian, ruoripotkureiden ja sääpalvelujen kehitystä. Jatkossa vastaavia kuvauksia on tarkoitus tehdä lisää.

Tämä katsaus Oulun seudun ohjelmistoklusterin kehityksestä perustuu Norrum Oy:n toimitusjohtaja **Jukka Teräksen** asiantuntijatyöhön. Selvitystä varten Teräs on haastatellut keskeisiä alan toimijoita Oulun seudulla sekä läpikäynyt ohjelmissuunnan liiketoimintaa käsitteleviä kirjallisia lähteitä. Työssä on soveltuvin osin hyödynnetty Oulun yliopistossa 2008 julkaistua Jukka Teräksen väitöskirjatutkimusta alueellisista tiedepohjaisista klustereista.

Syyskuussa 2010

Tekes

Sisällys

Esipuhe	1
Tiivistelmä	3
1 Ohjelmistoala ja sen toimintaympäristö	4
2 Ohjelmistoliiketoiminta Suomessa	5
3 Ohjelmistoliiketoiminnan kehityspolut Oulun seudulla 1970–2008	6
4 Oulun seudun ohjelmistoklusterin rakenne ja keskeiset toimijat	10
5 Tekes mukana Oulun seudun ohjelmistoliiketoiminnan kehittämisessä	14
6 Oulun seudun ohjelmistoklusterin keskeiset kilpailukytekijät	16
7 Loppusanat	18
Lähteet	19
Tekesin katsauksia	20

Tiivistelmä



Oulun seudun ohjelmistoliiketoiminta on kehittynyt 1970-luvulta lähtien osana alueen korkean teknologian, etenkin tieto- ja viestintäteknologian sekä sen ympärille rakentuneen klusterin kehittymistä. Kehitystä ovat vauhdittaneet Oulun tutkimus- ja kehitysympäristön vahvistuminen, etenkin Oulun yliopiston, Oulun seudun ammattikorkeakoulun ja VTT:n aktiivisuus ohjelmistoalalla Oulun seudulla sekä veturiyritysten, kuten Nokian ja Polar-konsernin, luomat alan kehittämistarpeet. Ohjelmistoala alueella kasvoi 1990-luvulla voimakkaasti. Viime vuosina kasvu on tasaantunut. Uusia ohjelmistoalan yrittäjiä ja yritysideoita syntyy Oulun seudulla edelleenkin. Kasvuhakuisia yrittäjiä on kuitenkin suhteellisen vähän. Oulun alueen vahva teknologiapohja ja erityisosaaminen alalla tarjoavat hyvän lähtökohdan ohjelmistoliiketoiminnan jatkuvalle kehitykselle myös lähivuosina.



Oulun ohjelmistoklusteria on jatkossakin luontevaa kehittää olennaisena osana alueen laajempaa innovaatioympäristöä. Ohjelmistoklusterilla on luontevia yhteyksiä muihin Oulun teknologia-aloihin, muun muassa hyvinvointiklusteriin. Lisäksi on tutkittava ja hyödynnettävä Oulun seudun ohjelmistoalan mahdollisuudet nykyistä vahvempaan kansalliseen ja kansainväliseen verkottumiseen – sijaintiin etäällä monista muista osaamiskeskittymistä liittyy riski liiallisesta eristäytymisestä omaan toimintaympäristöön.



1 Ohjelmistoala ja sen toimintaympäristö

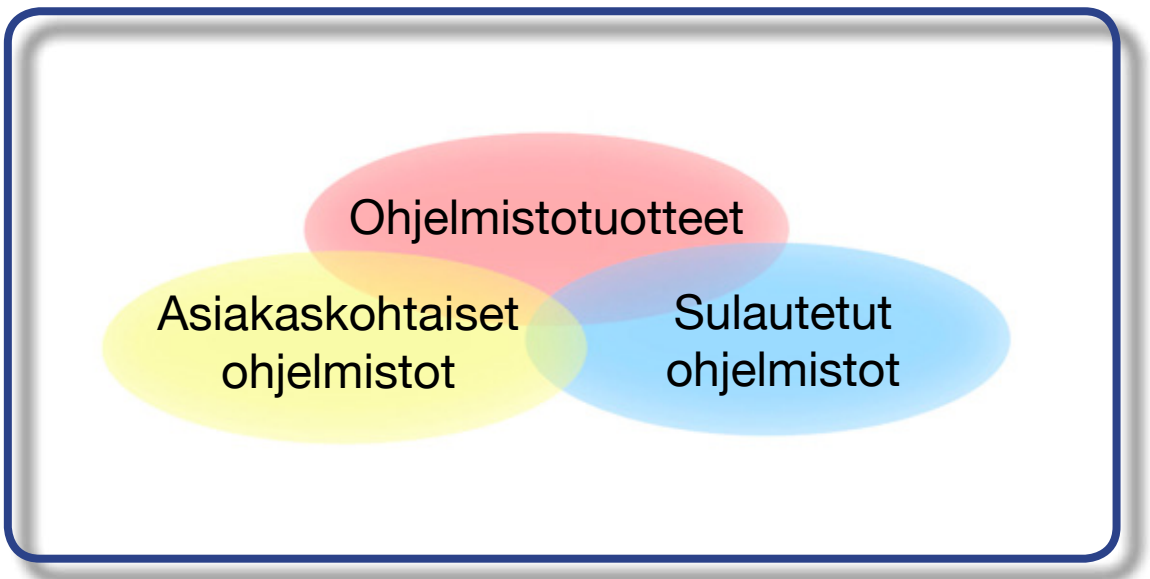
Ohjelmistoalan kuvaus, määrittely ja jaottelu vaihtelevat jonkin verran alan kirjallisuudessa. Tässä selvityksessä käytetään lähtökohtana ohjelmistoalan jakoa kolmeen eri osa-alueeseen (Metsä-Tokila, 2009):

- Ohjelmistotuotteet, joita ei ole suunniteltu tai valmistettu asiakaskohtaisesti ja jotka muodostavat yhden kokonaisuuden. Näitä tuotteita markkinoidaan ja toimitetaan samanaikaisesti jopa miljoonille käyttäjille. Tällaisia ovat esimerkiksi taulukkolaskenta-, tekstinkäsittely- ja virustorjuntaohjelmistot.
- Asiakaskohtaiset ohjelmistot, jotka räätälöidään asiakkaan tarpeiden mukaan, yleensä tiiviissä yhteistyössä asiakkaan kanssa.
- Sulautetut ohjelmistot, jotka tehdään osaksi muuta kuin varsinaista atk-tuotetta, esimerkiksi ohjelmistoiksi matkapuhelimiin.

Ohjelmistoilla on tärkeä rooli osana innovaatioita ja yritysten tuotteita. Lisäksi kaikkiin edellä mainittuihin liiketoimintoihin liittyy palveluita. Nykyisin esimerkiksi ohjelmistotuotteiden tarjoaminen verkkopalveluna on nousemassa tuoteliiketoiminnan valtavirraksi.

Ohjelmistotuoteliiketoiminnan ja muun ohjelmistoliiketoiminnan erottaminen toisistaan on alan rakennemuutoksen takia hankaloitunut. Tämän vuoksi esimerkiksi vuosittainen Suomen ohjelmistoyrityskartoitustutkimus on vuodesta 2008 lähtien tarkastellut kotimaista ohjelmistoliiketoimintaa yhtenä kokonaisuutena (Teknologiaeollisuus, 2009).

Ohjelmistoalan osa-alueiden väliset rajat ovat häilyviä. Sama ohjelmisto voidaan usein luokitella moneen eri ryhmään (kuva 1).



Kuva 1. Ohjelmistoalan jakautuminen (Metsä-Tokila, 2009).

2 Ohjelmistoliiketoiminta Suomessa

Tilastokeskuksen mukaan tietojenkäsittelypalvelut työllistivät Suomessa vuonna 2007 runsaat 43 000 henkilöä ja alan vuotuinen liikevaihto oli 6,2 miljardia euroa (Metsä-Tokila, 2009).

Vuoden 2007 tilastoinnissa käytettiin toimialaluokituksen TOL 2002 mukaista toimialaluokkaa 72 Tietojenkäsittelypalvelut, johon määritellään kuuluvaksi:

- automaattiseen tietojenkäsittelyyn liittyvä, asiakkaan laskuun tapahtuva laitteisto- ja ohjelmistokonsultointi
- ohjelmistojen suunnittelu, valmistus ja julkaiseminen
- tietokone- ja käsittelypalvelutoiminta
- tietokantaisännöinti
- konttori- ja tietokoneiden korjaus ja huolto sekä
- muut tietojenkäsittelypalvelut.

Ohjelmistotuoteliiketoiminnan kansallisen tutkimuksen (National Software Industry Survey, 2008) mukaan suomalaisen ohjelmistoliiketoiminnan liikevaihto vuonna 2007 oli 1,52 miljardia euroa. Kasvua vuodesta 2006 oli 8,6 prosenttia. Ala työllisti Suomessa 14 400 ohjelmistoalan ammattilaista. Alan yrityksiä maassamme oli noin tuhat. Näistä lähes puolella liikevaihto oli alle 300 000 euroa vuodessa. Ohjelmistoalan yritystoiminta oli tutkimuksen mukaan keskittynyt vahvasti pääkaupunkiseudulle. Siellä toimi 58 prosenttia alan yrityksistä ja 72 prosenttia yrityksistä, joiden vuotuinen liikevaihto oli yli kolme miljoonaa euroa. Oulusta ohjelmistoalan yrityskartoitukseen osallistui vuonna 2008 kaikkiaan 32 yritystä.

Vuoden 2009 ohjelmistoalan yrityskartoituksen mukaan koko ohjelmistoliiketoiminnan (ohjelmistotuoteliiketoiminta ja muu ohjelmistoliiketoiminta) liikevaihto vuonna 2008 oli 2,32 miljardia euroa. Kasvua vuoteen 2007 verrattuna oli

8,7 prosenttia (Teknologiategollisuus, 2009). Kansainvälisesti tunnetuimpina kaupallisina ohjelmistotuotteina voidaan pitää Suomen ohjelmistoklusterin valmistamia tietoturvaohjelmistoja. Suomen ehkä nopeimmin ja perusteellisimmin tietoteknistyneet toimialat, automaatio- (1970-luku), elektroniikka- (1980-luku) ja tietoliikenneteollisuus (1990-luku), eivät kuitenkaan ole tuottaneet spin off -liiketoimintana uusia suuria globaaleja ohjelmistoliiketoimintoja (Tyrväinen *et al.*, 2004). Tunnettujen kaupallisten ohjelmistojen rinnalla Suomessa on kehitetty merkittäviä laajasti tunnettuja, vähemmän kaupallisia ohjelmistoja.

Ohjelmistoalaan kuuluvat yrityksetkin luokitellaan eri tavoin eri lähteissä. Tässä katsauksessa on esitelty useista eri lähteistä koottua aineistoa, mistä johtuen osa Oulun seudun ohjelmistoalan yrityksistä ei esiinny kaikissa raportin luokituksissa ja kuvauksissa.



Kuva 2. Ohjelmistoa testataan. Kuva: Ouluseutu Yrityspalvelut

3 Ohjelmistoliiketoiminnan kehityspolut Oulun seudulla 1970-2008

Seuraava kuvaus Oulun seudun ohjelmistotuotteiden liiketoiminnan kehityksestä perustuu kirjallisiin aineistoihin korkean teknologian kehityksestä Oulussa (mm. Teräs 2008) sekä seudun ohjelmistoalan vaikuttajien haastatteluihin. Haastatteluja ovat antaneet sekä julkisen että yksityisen sektorin toimijat.

Ohjelmistoalan kehitys Oulussa liittyy korkean teknologian laajempaan kehityspolkuun alueella. Oulun korkean teknologian kehitystä ovat tutkineet muun muassa Hyry (2005) ja Männistö (2002). Hyryn mukaan siinä voidaan erottaa seuraavat vaiheet:

- formatiivinen vaihe 1970-luku
- konsolidaatiovaihe 1980-luku
- nopean kehityksen vaihe 1990-luku
- diversifikaatiovaihe 2000-luku.

Hyryn mukaan Oulun yliopiston perustaminen oli vaikuttavuudeltaan ehkä merkittävin aluepoliittinen päätös Suomessa. Hän arvioi tutkimuksen ja teollisuuden kohdanneen Oulussa toisiaan täydentävällä tavalla etenkin telekommunikaatioalalla. Sen sijaan esimerkiksi ohjelmisto- ja elektroniikkasektoreilla ei Oulussa päästy vastaavalla tavalla pidemmän aikavälin ripeälle kasvu-uralle.

Männistön mukaan niin kutsutun Oulu-ilmion eli Oulun korkean teknologian kehitysympäristön takana on joukko toisistaan riippuvia tekijöitä. Tällaisia ovat Oulun yliopiston perustaminen, kaapeliteollisuuden synty, teknillisen koulutuksen ja tutkimuksen suuntaaminen elektroniikkaan, VTT:n Oulun yksikön perustaminen, Oulun Teknologiakylän käynnistäminen, Oulun teknologiakaupunkiprojekti, Nokian investoinnit Oulun seudulle, telekommunikaatioalan voimakas kasvu ja Oulun hyvin hyödyntämä osaamiskeskusohjelma.

Korkean teknologian kehittyminen loi kasvualustan ja kehittymismahdollisuudet myös ohjelmistoalan kehittämiseksi Oulun seudulla. Ohjelmistoalan kehitys alkoi varsinaisesti 1980-luvun lopulla. Kehitystä vauhdittivat erityisesti Oulun alueen informaatio- ja kommunikaatioteknologian nopea kasvu, vahvojen yritysten, kuten Nokian ja Polar Electro Oy:n (nykyisin Polar), luomat ohjelmistoalan tarpeet, usean oululaisen ohjelmistoyrittäjän vahva näkemys alasta nopean kasvun toimialana sekä alan tutkimus ja koulutus Oulun seudulla. Ohjelmistotalle syntyi yrityksiä, kuten Elektrobit (nykyisin EB), CCC, Sypress, Nethawk, EmBe Systems, QPR ja Møder Point. Oulun seudun ohjelmistoalan laajuudeksi vuonna 1992 arvioitiin noin 90 miljoonaa markkaa (15 miljoonaa euroa).

1990-luvulla ohjelmistoala nähtiin Oulun seudulla tulevaisuuden kasvualana. Ohjelmistotuotteiden liiketoimintaan kohdistettiin suuria odotuksia. Vuonna 1993 erään oululaisen ohjelmistoalan yrityksen toimitusjohtaja arvioi ohjelmistotuoteliiketoiminnan lähtevän erittäin voimakkaaseen kasvuun 1995–2005 ja ohjelmistopalveluiden kasvavan tasaaisesti, mutta hitaasti samalla aikavälillä. Nokian voimakas vaikutus alihankintayrityksiinsä ohjasi kuitenkin alan osajia Oulun seudulla keskittämään toimintaansa Nokian ja laajemmin matkapuhelinsektorin tarpeisiin ja palveluihin. Haastattelujen mukaan useat Nokian alihankkijayritykset, jotka aloittivat ns. hardware-alihankkijoina, huomasivat etenkin 1990-luvun lopulla liukuvansa Nokian kanssa tehdyn yhteistyön kautta yhä enemmän ohjelmistotalihankkijoiksi – puhelinten kehittäjistä tuli softantekijöitä. Joissakin haastatteluissa nostettiin esiin myös Tietoenatorin (nykyisin Tieto) osuus Oulun ohjelmistoklusterin kehityksessä. Ohjelmistoalan tuoteliiketoiminnan kasvu Oulun seudulla on toistaiseksi kuitenkin jäänyt kunnianhimoisia odotuksia vaatimattommaksi.



Kuva 3. Oulun seudulla ohjelmistoala arvioitiin 1990-luvulla tulevaisuuden kasvualaksi. Kuvat: Tekes ja Ouluseutu Yrityspalvelut

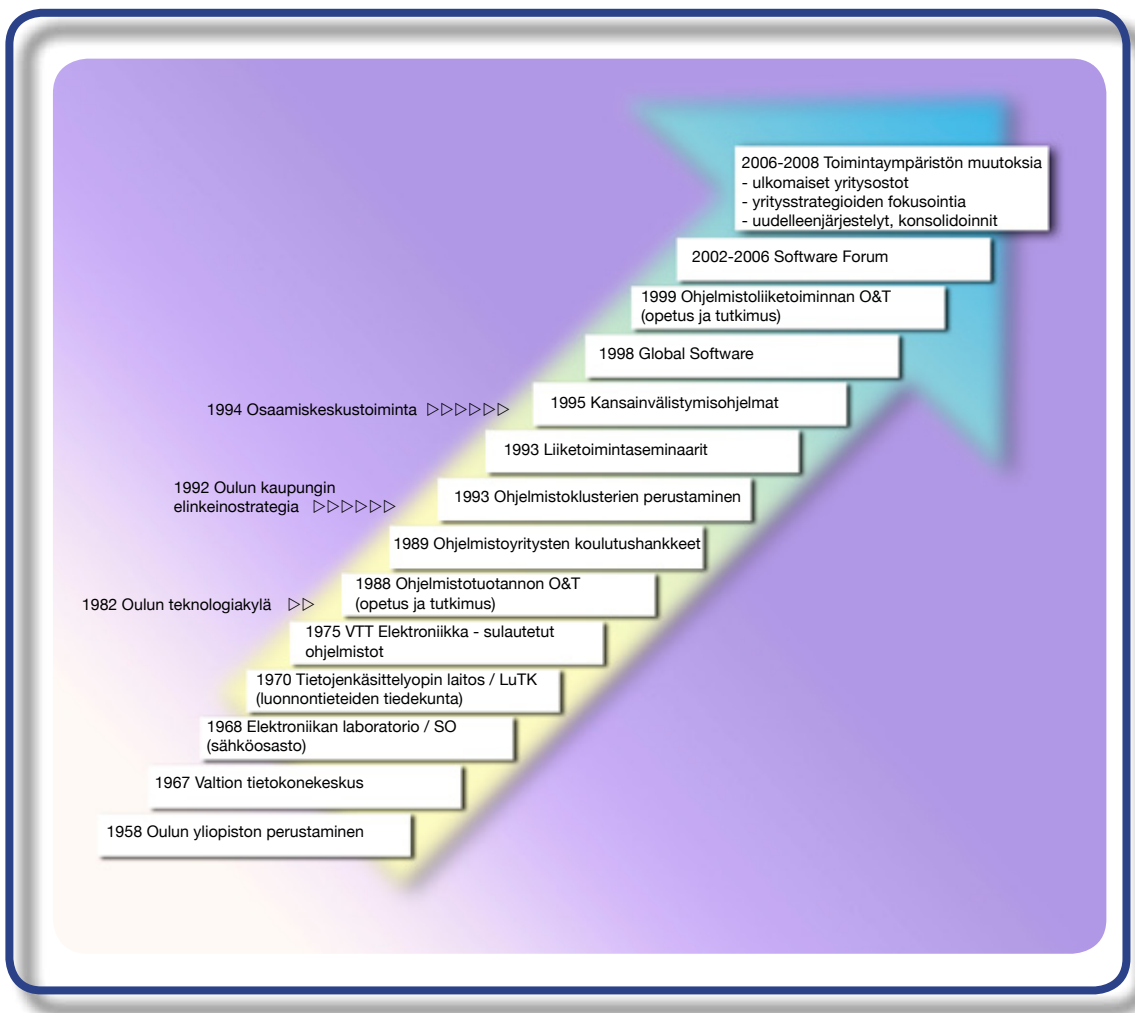


Ohjelmistoala määritetään joissakin kuvauksissa osaksi Oulun laajempaa ICT-klusteria. Oulun kaupungin tutkimuksen (2007) mukaan vuonna 2004 seudun ICT-klusterissa työskenteli 14 184 henkilöä, joista Oulun kaupungissa 11 437. Oulun seudun ICT-klusterin pitkään jatkunut voimakas kasvu on viime vuosien aikana pysähtynyt.

Oulun seudun ohjelmistoalan yritysten yhteistyö on saanut erilaisia muotoja Oulun teknologia-keskittymän eri kehitysvaiheissa. Joidenkin alan

vaikuttajien mielestä Oulussa ei ole ohjelmistoalan klusteria, vaan ohjelmistoalan yritysten yhteistyöverkosto. Yritysten ja yrittäjien välinen tiivis yhteistyö organisoitui 1980-lopulla ohjelmistoyritysten koulutus- ja yhteismarkkinointihankkeiksi. 1990-luvulla mukaan tulivat myös liiketoiminta- ja kansainvälistymisseminaarit.

Kuvassa 4 on esitetty Oulun seudun ohjelmistoalan kehitys Oulun yliopiston perustamisesta vuonna 1958 nykypäivään saakka.



Kuva 4. Oulun seudun ohjelmistoliiketoiminnan kehitys 1958–2008 (Software Forum 2003, täydennykset J. Teräs).



Kuva 5. Langaton testausta. Langaton teknologia on yksi Oulun seudun erityisosaamisalueista. Kuva: Ouluseutu Yrityspalvelut

Oulun ohjelmistoklusteri vakiinnutti asemaansa 1990-luvun loppupuolella. Vuonna 1998 käynnistettiin Global Software -ohjelma edistämään ohjelmistoalan yritysten nopeaa kasvua ja kansainvälistymistä. Vuonna 2002 perustettiin Software Forum kokoamaan Oulun ohjelmistoalan toimijoita yhteisiin hankkeisiin. Software Forum oli yritysten tarpeisiin suunnattu toiminto, mutta mukana oli myös muun muassa yliopistojen, tutkimuslaitosten ja välittäjäorganisaatioiden edustajia. Oulun Software Forumin yhteistyöyritysten tietokantaan kuului vuonna 2006 kaikkiaan 58 Oulun seudun ohjelmistoalan yritystä.

Oulun seudun ohjelmistoalalla koettiin 1990-luvun voimakkaan kasvuvaiheen jälkeen tasaantumisvaihe 2000-luvun alkuvuosina. Tämä näkyi myös Software Forumin toiminnassa, joka lopetettiin vuonna 2006. Ohjelmistoalan yritysyritysteistyö on kuitenkin jatkunut etenkin ohjelmistoyritysten keskinäisinä hankkeina ja joissakin tapauksissa myös laajempina yhteishankkeina.

Global Software -ohjelman kaltaista yritysten nopean kasvun ja kansainvälistymisen aktivointia jatkaa Global Clusters -ohjelma, jonka rahoitukseen Tekes osallistuu. Oulu Innovation Oy on Global Clusters -ohjelman keskeinen toteuttaja.

Ohjelmistoalan toimintaympäristöä ovat muuttaneet myös ulkomaiset yritysostot, alan yritysten strategioiden fokusoinnit (muun muassa EB:n keskittyminen autoteollisuuden ohjelmistoihin) sekä konsolidointikehitys, jossa pienimmät toimijat ovat liittyneet suurempiin yrityksiin toimintamahdollisuuksiensa vahvistamiseksi. Haastattelujen perusteella on oululaisten ohjelmistoalan toimijoiden keskuudessa havaittavissa kasvuhalukkuutta. Alalle on tullut lukuisia uusia pientoimijoita, vaikka varsinaisia nopean kasvun yrityksiä on vähän.

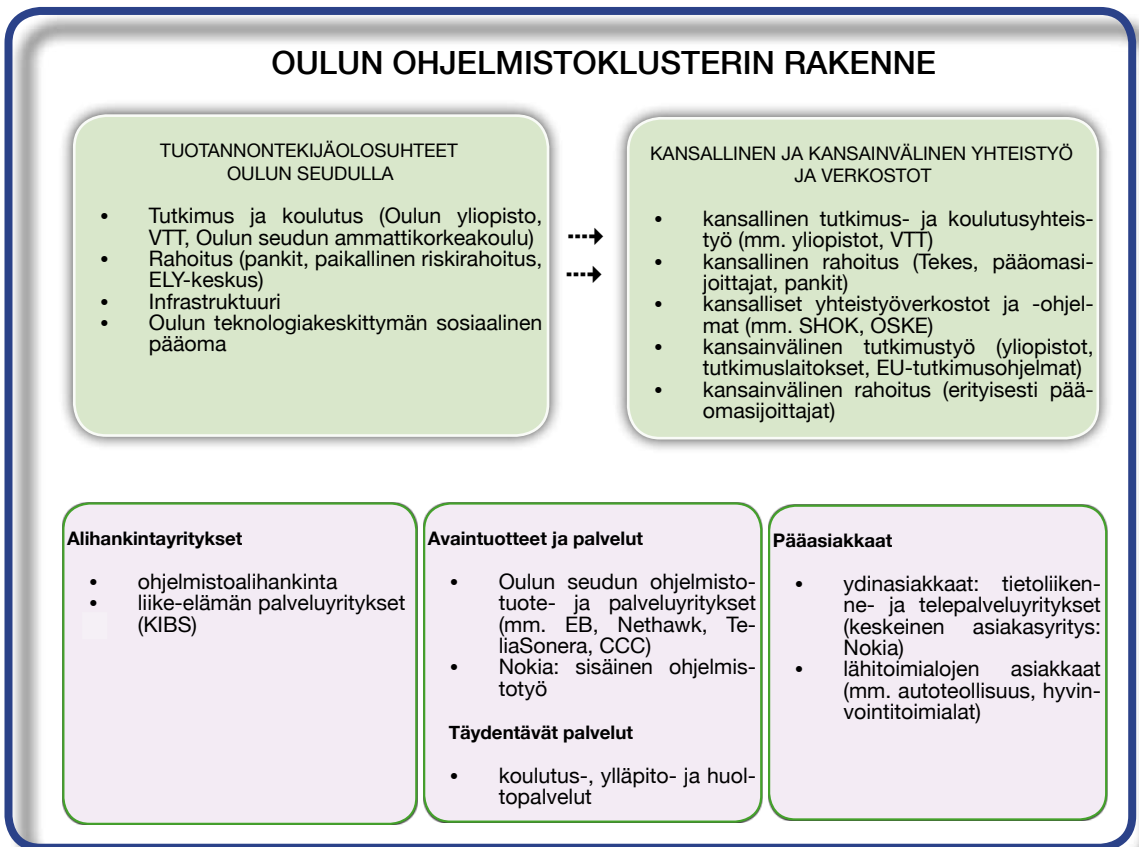
4 Oulun seudun ohjelmistoklusterin rakenne ja keskeiset toimijat

Oulun seudun ohjelmistoklusterin rakenne on esitetty ns. panos-tuotomallin avulla kuvassa 6. Keskellä ovat klusterin ydinyritykset ja niiden avaintuotteet. Klusteriin kuuluvat lisäksi lähiyritykset täydentävine tuotteineen. Klusterissa saadaan onnistuneilla panostuksilla sopivien tuotannon-tekijäolosuhteiden (muun muassa työvoima, tietovaranto, pääoma, infrastruktuuri) vallitessa tuotosta asiakkaille. Näin syntyy lisäarvoa.

Klusterissa ovat ydinyrityksinä Oulun ohjelmistotuote- ja palveluyritykset. Niiden merkittävim-

män asiakasryhmän muodostavat tietoliikenne- ja telepalveluyritykset, etenkin Nokia. Nokian sisäinen ohjelmistotyö on merkittävä osa Oulun ohjelmistoklusteria. Täydentäviä tuotteita ja ohjelmistoalan tukipalveluita tarjotaan Oulun ohjelmistoklusterista muun muassa autoteollisuuteen sekä terveydenhuoltoon ja muille hyvinvointitoimialoille.

Ohjelmistoalan yrityksiä tukee alihankintayritysten verkosto. Se käsittää ohjelmistoalihankijoiden lisäksi muita liike-elämän palvelujen



Kuva 6. Oulun ohjelmistoklusterin rakenne; muokattu Virtasen ja Hernesniemen klusterimallin (Virtanen & Hernesniemi, 2005) pohjalta.

tuottajia. Oulun klusteria tukevat tutkimus- ja koulutusinfrastruktuuri, rahoittajat sekä julkis-sektorin infrastruktuuri. Toimijoiden välinen yhteistyö ja luottamus ovat perinteisesti olleet hyviä Oulun seudulla. Se on osaltaan kasvattanut alueen sosiaalista pääomaa myös ohjelmistoalalla. Oulun ohjelmistoklusteri toimii läheisessä yhteistyössä ja vuorovaikutuksessa kansallisen ja kansainvälisen yhteistyöverkoston kanssa.

Seuraavassa tarkastellaan Oulun ohjelmistoklusteria ja sen keskeisiä toimijoita paikallisen ohjelmistoalan kilpailukyvyyn näkökulmasta.

Ohjelmistoalan yritykset. Oulun seudulla ohjelmistoalan yritystoimintaa harjoittavat ohjelmistotuoteyritykset ja IT-ohjelmistopalvelutoimittajat. Kasvuhakuisia ohjelmistotuoteyrityksiä Oulun seudulla ovat muun muassa On2 (entinen Hantro), Atex, F-Secure Oulun yksikkö (entinen Modera Point), Fara, Codenomicon, Optomed, Ball-IT, Navicron, Cascard, Sensinode, Targetor, Tracker, CadFaster, ProWellness, PAC ja Pan-comp International. Ohjelmistotuoteyrityksiksi voidaan lisäksi luokitella muun muassa nCore, Specim, Idesco, MSG Software, MSS, Neagen, Intopii, EsJu, ZEF Solutions, Jutel ja Nethawk. Luettelo antaa kuvan ohjelmistotuote- ja palvelu-yritysten monipuolisuudesta Oulun seudulla.

Merkittävimmät IT-ohjelmistopalvelutoimittajat ovat Oulun seudulla EB (entinen Elektrobit, joka kehittää myös ohjelmistotuotteita muun muassa autoteollisuuteen), Tieto, Ixonos (entinen Tieto-X, Vega Technologies), Saska Finland (entinen Botnia Hightech) ja Wipro Technologies (entinen Saraware). Nokia on monille näistä merkittävä asiakas. Muita IT-ohjelmistopalvelutoimittajia ovat muun muassa Ardites, CCC ja Nice. Uudemmissa IT-ohjelmistopalvelutoimittajista voidaan mainita Comvise, Kuneri ja AgileEight.

Nokia vaikuttaa edelleen merkittävästi Oulun seudun ohjelmistoliiketoimintaan. Se on ohjelmistoalan yrittäjille vaativa asiakas, joka ”sparaa” ohjelmistoalan yritysten tuotteet ja palvelut kilpailukykyisiksi. Nokia on myös monien yritysideoiden ja spin off -yritysten kehitysalusta. Toisaalta etenkin Oulun teknologiaklusterin voimakkaassa kasvuvaiheessa Nokian palvelukseen

on päätyneet osa sellaisistakin alan osaajista, joilla olisi ollut edellytykset perustaa omia yrityksiä. Erään arvion mukaan Nokian ja sen alihankkijoiden ohjelmistoalan liiketoiminta työllistää 2000–3000 henkilöä Oulun seudulla.

Tulevaisuuden kannalta kiinnostavia ovat Oulun seudun kymmenet aloittelevat ohjelmistoliiketoiminnan yritykset. Osa niistä työllistää vain yrittäjän, mutta joukossa on myös kasvuhakuisia, potentiaalisia menestysyrityksiä. Monien yritysten perustana ovat Oulun yliopistossa hankittu kokemus ja sen kautta syntyneet liikeideat. Parhailaan on meneillään konsolidoitumisvaihe; useat mikroyritykset liittyvät yhteen ja muodostavat isompia yksiköitä.

Taulukkoon 1 on koottu ne Oulun seudun ohjelmistoalan yritykset, jotka olivat mukana Tietoviikko-lehden toukokuussa 2010 julkaisemassa 250 suurinta tieto- ja viestintäteknikka-alan yritystä -katsauksessa.

Tutkimus- ja koulutusyhteisö. Oulun seudun ohjelmistoklusterin kehitykselle tärkeän tukijalan muodostavat Oulun yliopisto, VTT ja Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Oulun yliopisto on keskeisessä asemassa osaamisen kehittäjänä ja uusien osaajien tuottamisessa alueelle. Esimerkiksi Oulun yliopiston sähkö- ja tietotekniikan osastolta on vielä viime vuosinakin irtautunut osaajia, jotka ovat perustaneet tai perustavat uusia ohjelmistoalan yrityksiä. Haastattelujen perusteella Oulun tutkimus- ja koulutusyhteisö kiinnostaa myös ulkomaisia toimijoita ja yhteistyökumppaneita. Oulun seudun vahvuuksia ja erityisosaamisalueita ovat langaton teknologia sekä laaja ymmärrys laitteiden ja niihin liittyvien ohjelmistojen yhteydestä ja integroinnista, sulautetuista järjestelmistä sekä tietoturvaohjelmistoista. Oulun yliopiston valmiudesta toimia ohjelmistoalankin kannalta keskeisessä internet-ympäristössä voidaan esimerkkinä mainita vuonna 2009 perustettu internet-tutkimuskeskus Center for Internet Excellence (CIE). Elokuussa 2010 julkistettu Intelin, Nokian ja Oulun yliopiston yhteishanke, jossa keskitytään uusien internet-käyttäjäkokemusten luomiseen mobiililaitteiden laskenta- ja grafiikkaominaisuuksia hyödyntämällä, sijoittuu CIE-tutkimuskeskukseen Ouluun.

Sijoitus	Yritys	Liikevaihto 2009 miljoonaa euroa	Henkilöstö
21	EB (Elektrobit)	154	1580
63	Nethawk	29	370
75	CCC Corporation	22	231
89	Mawell	18	115
142	Videra	9	35
166	Symbio Services	7	100
220	Procomp Solutions	5	71
232	Codonomicon	5	35

Taulukko 1: Oulun seudun yritykset, Tietoviikko 2010: ohjelmistoyritysvertilu.

Rahoitusinstitutioid. Tekes on yksi keskeisistä Oulun ohjelmistoalan rahoittajista. Haastattelujen perusteella valtaosa Oulun seudun ohjelmistoyrityksistä asettaa Tekesin hankkeet tärkeään asemaan kehittäessä tuotteita ja toimintaa kohti kaupallistamista. Haastatteluissa nostettiin esille muun muassa yritysten ja VTT:n yhteishankkeet, joiden rahoitukseen Tekes osallistui ja joissa toteutettiin onnistuneesti korkeankin teknologiarisikin hankkeita. Haastattelujen mukaan liiketoimintansa vakiinnuttaneissa yrityksissä voidaan Tekesin hankkeiden avulla panostaa enemmän tuotekehitykseen. Yhteistyö Tekesin kanssa osaltaan kannustaa yrityksiä jatkamaan kauemmin omaa tuotekehitystään sekä vahvistamaan verkottumistaan. Aloittavien yritysten mahdollisuudet rahoittaa itse tuotekehitystä ovat usein riittämättömät. Niille rahoitusyhteistyö Tekesin kanssa on tarjonnut mahdollisuuden omaan tuotekehitykseen. Tekesin toivotaan suhtautuvan ennakkoluulottomasti myös aivan uusiin, vasta kaupallistamisen alkuvaiheessa oleviin ohjelmistoyrityksiin ja yritysideoihin.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus rahoitusinstrumentteineen on merkittävä alueellinen ja paikallinen julkishallinnon toimija. Haastateltavat korostivat ELY-keskuksen alueellisten Tekesiasiantuntijoiden merkitystä.

Tekesin rahoituksen lisäksi keskeisellä sijalla ovat riskirahoittajat, venture capital -rahoittajat. Pääomasijoittajat ovat rahoittaneet useiden Oulun seudun ohjelmistoalan yritysten kasvua. Esimerkkinä voidaan mainita mobiilivideon kehittäjä Hantro Products Oy, joka pääomasijoitusvaiheen jälkeen myytiin 2007 amerikkalaiselle On2 Technologies -yhtiölle. Haastatteluissa alan toimijat toivat esille, että ohjelmistoalalle on jonkin verran saatavissa myös paikallista riskirahoitusta. Kasvun rahoitukseen tarvittava riskipääoma tulee kuitenkin lähes aina Oulun alueen ulkopuolelta. Esimerkkinä voidaan mainita matkapuhelinverkkojen testausjärjestelmiä tekevä Nethawk Oy, joka myytiin 2010 kanadalaiselle EXFO-yhtiölle. Ohjelmistoyhtiöiden kansainvälistymisen kannalta olennaisen tärkeänä pidettiin kansainvälisten pääomasijoittajien tuoman rahan lisäksi heidän kauttaan syntyviä kansainvälisiä yhteyksiä.

Liike-elämän palveluyritykset ja välittäjäorganisaatiot. Liike-elämän palveluyrityksillä tarkoitetaan tässä lähinnä ohjelmistoyrityksiä avustavia ohjelmistoalan konsultteja. Välittäjäorganisaatioita ovat puolestaan esimerkiksi Technopolis Ventures ja Oulu Innovation. Haastatelluista monet arvioivat välittäjäorganisaatioiden osaltaan avustaneen Oulun alueen alkavia

ohjelmistoyrityksiä pitkäjänteisellä ja systemaattisella työllä kasvun ja kansainvälistymisen alkuun. Toisaalta joissakin haastatteluissa tuotiin esille välittäjäorganisaatioiden jähmeys nopeasti muuttuvassa kansainvälisessä kilpailussa.

Oulun tutkimus- ja teknologiasuuntautuneisuus lisää tarvetta ulkopuoliseen apuun etenkin vinnin vauhdittamiseksi. Esimerkiksi Global Software -ohjelmalla Oulun seudun yrityksiä onkin avustettu muun muassa USA:n markkinoille pääsemisessä. Ohjelma sai haastatteluilta myönteistä palautetta, mutta riittävän suuren ja pitkäaikaisen vientipanostuksen merkitystä korostettiin. Eräs yrittäjä painotti yrityksen oman panostuksen merkitystä ohjelmistoalan kehityshankkeissa: ellei yritys itse investoi hankkeisiin riittävästi, on seurauksena epäonnistuminen – välittäjäorganisaatioiden työstä riippumatta.

Verkottuminen. Verkottuminen on Oulun ohjelmistoklusterin menestyksen kannalta keskeinen tekijä. Oulun teknologiakeskittymän toimijoiden välillä on perinteisesti ollut hyvä keskinäinen luottamus. Yhteistyön kautta on kyetty kasvattamaan sosiaalista pääomaa. Pelkästään markkinaehtoisten liiketoimintasuhteiden lisäksi on luotu kontaktipintoja ja uudenlaisia yhteistyösuhteita. Kumppanuussuhteita arververkossa on kuvattu tarkemmin esimerkiksi klusterin evoluutiota kuvaavassa Tekesin teknologiakatsauksessa (Virtanen & Hernesniemi, 2005).

Oulun seudun sisäinen ohjelmistoalan yhteistyö on myös haastattelujen perusteella hyvällä tasolla. Joillekin yrityksille pitkäjänteinen yhteistyö Nokian kanssa on toisaalta merkinnyt vähäistä yhteistyötä muiden Oulun seudun ohjelmistoalan toimijoiden kanssa.

Teknologiataustaiset ohjelmistoalan osaajat eivät – Oulun seudullakaan – kuitenkaan panosta riittävästi verkostojen kehittämiseen. Oulun seudun ohjelmistoklusterin verkottumishaasteina ovat yhteistyön lisääminen entisestään Oulun seudun sisällä, kansallinen verkottuminen ja kansainvälinen verkottuminen.

Kansallisessa verkottumisessa Oulun seudun asema koetaan haasteelliseksi; vaarana on eris-

täytyminen muun Suomen toimijoista. Toisena kansallisena haasteena haastatellut toivat esiin Oulun aseman säilyttämisen ohjelmistoalan kansallisessa julkisessa tutkimus- ja kehittämisrahoituksessa. Kansainvälinen verkottuminen koetaan Oulun seudun ohjelmistoalan kehittämisessä välttämättömäksi, mutta samalla isoksi haasteeksi.

Kansainvälinen kilpailu ohjelmistoalalla on viime vuosina selvästi kiristynyt, mikä heijastuu uusina haasteina Oulun ohjelmistoyritysten viemisessä kansainvälisille markkinoille. Uusiin ohjelmistoalan vaikuttajamaihin, kuten Intiaan, jotkut haastatellut suhtautuivat varautuneesti muun muassa oman kilpailuaseman ja tuoteoikeuksien näkökulmasta. Oulussa arvioidaan olevan puutetta kansainvälisen myynnin osaajista ohjelmistoalalla. Laajemmassa ulkomaisessa verkottumisessa EU:n puiteohjelmia pidetään hyvinä yhteistyöfoorumeina. Yhteistyössä USA:n kanssa koetaan ongelmaksi EU:n rahoitusmalleja vastaavan tutkimusrahoituksen puuttuminen.

Kuva: Tekes



5 Tekes mukana Oulun seudun ohjelmistoliiketoiminnan kehittämässä

Matti Sihto, Tekes

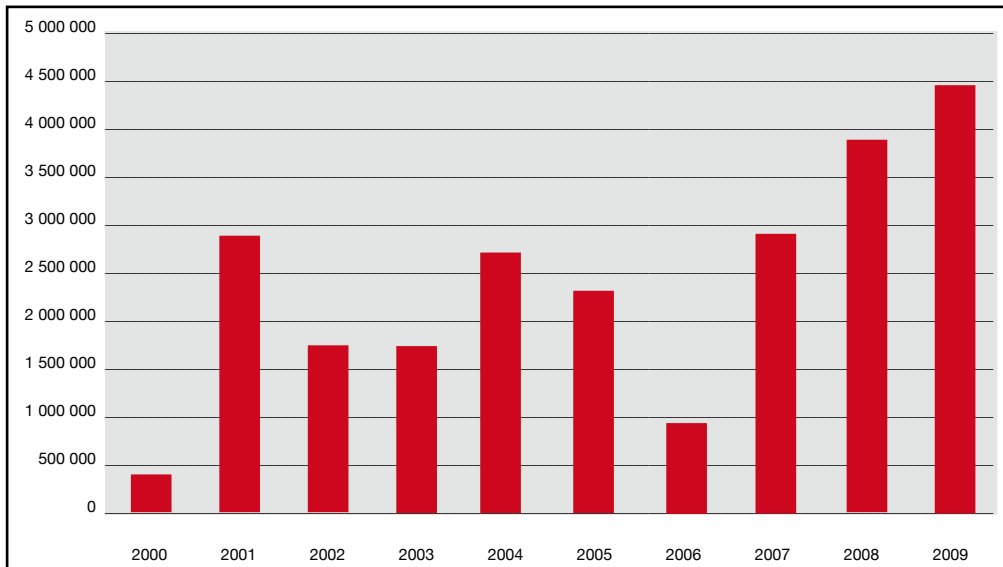
Oulun seudun ohjelmistoliiketoiminnan synnyn ja merkittävän vahvistumisen lähtökohtana oli uuden tietotekniikan osaamisen kasvattaminen opetuksen ja tutkimuksen kautta. Tältä pohjalta käynnistynyt kehitys on esimerkki menestyksekkästä myönteisestä kiertestä. Osaavan työvoiman saatavuus yhdessä muiden infrastruktuuritekkijöiden kanssa houkutteli yrityksiä hakeutumaan alueelle. Valtion tietokonekeskuksella, VTT:llä ja vahvoilla tietoliikennealan yrityksillä, erityisesti Nokialla ja Soneralla, on ollut merkittävä rooli tässä kehityksessä.

Mikroprosessoreihin perustuvan tekniikan läpimurto elektroniikka- ja tietoliikenneteollisuudessa loi nopeasti kysyntää Oulun yliopiston ja VTT:n uusimpaan ohjelmisto-osaamiseen aluksi veturiyrityksissä. Varsin pian veturiyritysten ympärille alkoi kuitenkin syntyä ohjelmisto-osaamiseen keskittyneitä pienyrityksiä, jotka myivät osaamistaan aluksi oman alueensa yrityksille. Resurssien ja kilpailukyvyn karttuessa näistä yrityksistä kehittyi valtakunnallisia ja kansainvälisiä toimijoita.

Ohjelmistoyritysten ensimmäiset asiakkaat olivat vaativia oman alansa kärkiyrityksiä. Tämä kasvatti nopeasti osaamistasoa alihankintayrityksissä. Toinen kehityksen kannalta tärkeä tekijä oli yritysten avoin ilmapiiri ja halukkuus yhteistoimintaan. Yhteistyö alkoi jo 1980-luvun lopulla ohjelmistoyritysten yhteisinä koulutus- ja valmennushankkeina. Tältä pohjalta syntynyt yhteistyöfoorumi, Oulun ohjelmistoklusteri (myöhemmin Software Forum Oulu) käynnisti aktiivisesti uusia koulutusohjelmia, kansainvälistymisohjelmia ja strategiatyötä.

2000-luvun alussa ohjelmistoalan yritysten lukumäärä oli noin 50 ja kasvu on jatkunut. Teke-sin tilastojen mukaan rahoitusta on 2000-luvulla myönnetty hieman yli sadalle ohjelmistoalan yritykselle. Muutamat yritykset ovat kehittyneet kansainvälisesti merkittäviksi toimijoiksi. Jotkut yritykset ovat olleet kansainvälisesti niin kiinnostavia, että ne ovat yrityskauppojen kautta siirtyneet ulkomaisten konsernien osiksi. Useimmat yritykset toimivat kansainvälisillä markkinoilla ja ovat mukana myös eurooppalaisessa tutkimus-





Kuva 7. Tekesin Oulun seudun ohjelmistoyrityksille 2000-luvulla myöntämä rahoitus.

ja kehitysyhteistyössä. Yritysten lisäksi tutkimus- ja kehitysyhteistyössä ovat usein mukana myös VTT tai Oulun yliopisto.

Tekesillä on ollut alkutaipaleeltaan lähtien aktiivista toimintaa Oulun seudulla. 1980-luvun puolivälissä paikalliset Tekesin konsultointiyksiköt autoivat perustamis- ja kasvuvaiheen yrityksiä pääosin maksuttomilla konsultointipalveluillaan. Nämä yksiköt myös toimivat yritysten verkottajina ja yhteistyömuotojen vauhdittajina. Tällaisten yksiköiden rooli muuttui vähitellen tutkimus- ja kehitystoiminnan rahoituksen suuntaan 1990-luvun puolivälin jälkeen. Nykyään TE-/ELY-keskukset toteuttavat Tekesin tehtäviä alueellisesti.

Oulun seudun ohjelmistoalan yritysten kasvu ja kilpailukyky ovat lisääntyneet ja niiden kyky panostaa tutkimus- ja kehitystoimintaan on jatkuvasti kasvanut. Myös niiden osuus kansallisesti kilpaillusta Tekesin tutkimus- ja kehitysrahoituksesta on kasvanut voimakkaasti. Kuvassa 7 on

esitetty Tekesin Oulun seudun ohjelmistoyrityksille 2000-luvulla myöntämä rahoitus.



6 Oulun seudun ohjelmistoklusterin keskeiset kilpailukykytekijät

Oulun seudun ohjelmistoklusterin kilpailukyvyyn kannalta keskeisiä vahvuuksia ovat selvityksen perusteella:

- *Langattoman teknologian osaaminen.* Oulun asema yhtenä maailman johtavista langattoman teknologian t&k-keskittymistä sekä hyvä tunnettuus ja maine korkean teknologian, etenkin langattoman teknologian, osaamiskeskittymänä ovat ohjanneet ja vahvistaneet ohjelmistoalan kehitystä Oulun seudulla.
- *Vahvat erityisosaamisalueet kuten sulautetut järjestelmät.* Oulun ohjelmistoklusteri on jatkuvasti kyennyt tuottamaan vaativia ohjelmistotuotteita ja -palveluja muun muassa elektroniikka- ja tietoliikennealan toimijoille. Erityisen merkittäviä ovat lopputuotteen integroidut sulautetut ohjelmistot, jotka on nostettu kilpailukykytekijänä esiin myös muun muassa Tekesin vuonna 2009 teettämässä ohjelmisto-osaamisen kehittämistutkimuksessa (von Hertzen *et al.*, 2009)
- *Oulun yliopisto ja VTT.* Oulun yliopisto ja VTT ovat vahvistaneet ohjelmistoalan erityisosaamisalueita Oulun ohjelmistoklusterin hyödynnettäviksi. Tietoliikennealan yleinen ”softaistumistrendi” lisää entisestään sulautettujen ohjelmistojen osaamisen merkitystä – ja Oulun mahdollisuuksia – tulevina vuosina.
- *Nokia osaamisen ja kilpailukyvyyn kehittäjänä.* Nokian rooli on ajan mukana muuttunut, mutta yhtiön merkitys Oulun seudun ohjelmistoliiketoiminnan vaativana asiakkaana, yhteistyökumppanina ja ohjelmistojen tuottajana on edelleen hyvin tärkeä.
- *Hyvä ohjelmisto-osaajien saatavuus ja koutuullinen palkkataso.* Oulun seutu kilpailee ohjelmistoalan parhaista osaajista ja kohtaa

muun muassa palkkatason asettamat haasteet. Oulu on tähän asti kyennyt pitämään ja hankkimaan ohjelmistoalan osaajia, vaikka alan palkat Oulussa eivät ylläkään pääkaupunkiseudun yritysten tarjoamien parhaiden palkkojen tasolle.

- *Uudet ohjelmistoyrittäjät ja -yritykset.* Tätä raporttia varten tehdyssä selvitystyössä ja haastatteluissa on tullut esille lukuisia lupaa- via Oulun seudun ohjelmistoalan yrityksiä, joiden voidaan odottaa kehittyvän alan menestyjiksi tulevaisuudessa.

Oulun seudun ohjelmistoklusterin haasteita kilpailukyvyyn kannalta ovat:

- *Markkinoinnin ja myynnin kehittäminen edellyttää uudenlaista asennetta ja lisäinvestointeja.* Oulun ohjelmistoalan menestys perustuu vuosikymmenten vahvaan panostukseen teknologiakehitykseen. Investoinnit tutkimukseen ja teknologiakehitykseen eivät kuitenkaan yksin riitä. Tarvitaan asennemuutosta, sillä ilman markkinoinnin ja myynnin kehittämistä osa teknologia- ja tuotekehityssaavutuksista jää hyödyntämättä.
- *Oulun korkean teknologian tunnettuuden ja maineen hyödyntämisen tehostaminen.* Oulu täyttää useita kansainvälisen tason ”innovaatioiden ekosysteemin” (Ahola & Rautiainen, 2009) tunnusmerkeistä. Oulun ohjelmistoklusterin osaamista ei kuitenkaan edelleenkaan tunneta riittävästi. Etenkin klusterin pienet toimijat hyötyvät merkittävästi lisätunnettuudesta, joka saavutetaan tuomalla esille Oulua ja sen yritysten osaamista.
- *Pula kansainvälisen ohjelmistoalan liiketoiminnan osaajista.* Ohjelmistoalan kehitys on läheisesti sidoksissa yhtäältä globalisaatiokehitykseen ja toisaalta ICT-alan laajem-



Kuva 8. Ohjelmistokehityksessä on annettava riittävä painoarvo markkinoilta ja asiakkailta tuleville elinkeinoelämän tarpeille. Kuva: Ouluseutu Yrityspalvelut

paan ”softaistumiseen”. Kansallisesti tärkeät metsä- ja ICT-klusterit ovat Suomessa murroksen, jopa osittaisen disintegroitumisen kohteena (Ahola & Rautiainen, 2009). Muutokset vaikuttavat myös Ouluun ja sen ohjelmistoklusteriin. Nokian alihankkijoiden kokemukset Oulun seudulla 1990- ja 2000-luvuilla osoittavat yhä useampien teknologiayritysten liukumisen ohjelmistotuottajiksi. Ohjelmistoalan kansainvälisten kehitystrendien ymmärtäminen sekä ohjelmistoliiketoiminnan koko elinkaaren ymmärtäminen (Tyrväinen *et al.*, 2004) ja konkreettinen hyödyntäminen yrityksen kansainvälistämisessä ovat merkittäviä haasteita. Ouluun tarvitaan kansainvälisen liiketoiminnan huippuosaajia, jotka ymmärtävät kansainvälisen liiketoiminnan kehitystä ja kykenevät viemään nopeassa aikataulussa Oulun ohjelmisto-osaamista globaaleille markkinoille.

- *Käyttäjälähtöisten ohjelmistoalan ratkaisujen kehittäminen.* Vahvat tutkimus- ja tuote-

kehitysorganisaatiot, kuten Oulun yliopisto ja VTT, tuottavat jatkossakin merkittävää lisäarvoa ja tutkimuslähtöistä innovaatiotoimintaa Oulun ohjelmistoalalle. Samalla on kuitenkin huolehdittava siitä, että ns. käyttäjälähtöisille, markkinoilta ja asiakkailta tuleville elinkeinoelämän tarpeille annetaan riittävä painoarvo ja ne otetaan huomioon Oulun ohjelmistokehityksessä. Käyttäjälähtöisissä ratkaisuissa korostuu sovellusosaamisen tärkeys kehitettäessä uutta ohjelmistoliiketoimintaa.

- *Kasvuhakuisten ohjelmistoalan yrittäjien määrän kasvattaminen.* Oulun seudulla on paljon lupaavia ohjelmistoalan yrityksiä, joilla on uusinta teknologiatietämystä ja osaajia. Läheskään kaikki ohjelmistoalan yrittäjät eivät kuitenkaan kykene – tai edes tähtää – nopeaan ja voimakkaaseen kasvuun.

7 Loppusanat

Oulun seudun ohjelmistoklusterin tulevien kehityspolkujen ennustaminen on haastava tehtävä. Globaalin rahoituskriisin laajuus ja vaikutus Oulun korkean teknologian yrityksiin alkoi hahmottua vasta tämän työn aikana. Taantumasta johtuen on vaikeaa ennustaa paikalliseen liiketoimintaan vaikuttavia ulkopuolisia tekijöitä, kuten esimerkiksi talouselämän elpymistä Oulun seudun ohjelmistoyritysten vahvoilla markkina-alueilla. Ouluun on kuitenkin kehittynyt 1970-luvulta lähtien korkean teknologian resurssien ja osaamisen ns. kriittinen massa. Se varmistaa aktiivisen toiminnan ohjelmistoliiketoiminnan alalla jatkuvan seudulla ainakin jossain laajuudessa myös lähivuosina. Tekesin rahoitus on tuottanut selkeää lisäarvoa Oulun seudun ohjelmistoklusterin kehittymiselle.

Oulun seudun ohjelmistoklusterilla on nykytilanteessa monia vahvuuksia ja erityisosaamisalueita. Oulun seudun ohjelmistoliiketoiminnan kehitykseen jatkossa liittyy kuitenkin monia kysymyksiä. Miten edellisessä luvussa esitettyjen

vahvuuksien edelleen lujittaminen jatkuu? Ja miten hyvin haasteisiin kyetään vastaamaan? Entä kykenevätkö yksittäiset alan yrittäjät riittävän ripeästi ja tehokkaasti toteuttamaan yritysideaansa sekä viemään tuotteensa kansainvälisille markkinoille? Oma osaansa näyttelee myös sattuma – tai pikemminkin kyky hyödyntää ”sattumalta” esiin tulevat, yllättävätkin liiketoimintamahdollisuudet.

Oulun seutu voi parhaimmillaan taata ohjelmistoalan avainyrityksille tutkimus-, kehitys- ja liiketoimintaympäristön, jossa maailmanluokan ohjelmistoratkaisut voidaan saattaa vientikel-poisiksi tuotteiksi ja palveluiksi sekä kasvattaa korkeatasoiset pk-yritykset suuriksi. Kehittynyt tutkimus- ja liiketoimintaympäristö pitää ohjelmistoalan kärkiyritykset pitkään Oulu-vetoisina. Tällöin yrityksiä ei jouduta jo aikaisessa vaiheessa liittämään osiksi kansainvälisiä konserneja eikä ydintoimintoja ole tarpeen siirtää pois Oulun seudulta.



Lähteet

- Ahola, E. & Rautiainen, A.-M. (toim.), 2009. Kasvuparadigman muutos – innovaatiotoiminnan uudet trendit. Tekes teknologiakatsaus 250/2009
- von Hertzen M., Laine J., Kangasharju S., Timonen J. & Santala M. (SWOT Consulting), 2009. Drive for future software leverage. Tekes Review 262/2009
- Hyry, M., 2005. Industrial Growth and Development in Northern Finland: The case of Oulu 1970-2002. PhD thesis, Coventry University, UK.
- Metsä-Tokila, T., 2009. Ohjelmistoala. Toimialaraportti 1/2009. TEM:n ja TE-keskusten julkaisu.
- Männistö, J., 2002. Voluntaristinen alueellinen innovaatiojärjestelmä. University of Lapland, Doctoral thesis. Acta Universitatis Lapponiensis 46.
- National Software Industry Survey 2008. Helsinki University of Technology. Software Business laboratory.
- Oulun kaupunki, 2007. Oulun seudun elinkeinorakenne 1996–2007–2020. Oulun kaupunki, julkaisu A 187.
- Software Forum 2003. www.swforum.net.
- Teknolohiateollisuus 2009. Ohjelmistoyrityskartoitus 2009: Suomalainen ohjelmistoliiketoiminta kasvoi taantumasta huolimatta. Teknolohiateollisuus ry:n tiedote 8.9.2009
- Teräs, J., 2008. Regional science-based clusters. A case study of three European concentrations. Doctoral thesis. Acta Universitatis Oulu C 302.
- Tietoviikko, 2010. 250 suurinta tieto- ja viestintäteknikka-alan yritystä. Tietoviikko-lehden vertailu 2010. www.tietoviikko.fi
- Tyrväinen P., Warsta J. & Seppänen V., 2004. Toimialakehitys ohjelmistoteollisuuden vauhdittajana. Tekes Teknologiakatsaus 151/2004
- Virtanen E. & Hernesniemi H., 2005. Klusterin evoluutio. Prosessikuvaus. Tekes Teknologiakatsaus 174/2005

Tekesin katsauksia

Kehityspolut-sarja

273/2010	Ohjelmistoalan liiketoiminta Oulun seudulla. 20 s.
258/2009	Ruoripotkurilaitteiden liiketoiminta Suomessa. 33 s.
251/2009	Sääpalveluiden liiketoiminta Suomessa. 19 s.
249/2009	Vallankumouksellinen RFID - Etätunnistusteknologian kehitys meillä ja maailmalla. 40s.

Muut katsaukset

275/2010	ROADMAP for Communication Technologies, Services and Business Models 2010, 2015 and Beyond. Pekka Ruuska, Jukka Mäkelä, Marko Jurvansuu, Jyrki Huusko and Petteri Mannersalo. 50 s.
274/2010	Business Dynamics and Scenarios of Change. Petri Ahokangas, Miikka Blomster, Lauri Haapanen, Matti Leppäniemi, Vesa Puhakka, Veikko Seppänen, Juhani Warsta. 66 p.
272/2010	The Future of Service Business Innovation. 75 p.
271/2010	Automaatio liiketoimintaprosessin tukena. Jean-Peter Ylén, Olli Ventä, Teemu Tommila, Jari Lappalainen, Juhani Hirvonen, Tommi Karhela, Matti Paljakka, Hannu Lehtinen, Juhani Heilala, Janne Peltonen, Timo Malm, Janne Valkonen, Paavo Voho 110 s.
270/2010	Aineeton pääoma ja tuotto-odotukset. Tempo Economics Oy. 80 s.
269/2010	Löystymätön ruuvi – Merkittäviä kotimaisia metsä- ja metallisektoreiden innovaatioita 60 vuoden ajalta. Juha Oksanen, Nina Rilla, Pekka Pesonen ja Eija Ahola. 47 s.
268/2010	Puhtaasti asiakkaalle – suomalaisen kemianteollisuuden menestyksen tekijät globaalissa kilpailussa. Marjo Mäenpää, Jani Saarinen, Peter Sikow ja Pekka Pesonen. 51 s.
267/2010	Silicon Valley Journey – Experiences of Finnish IT Startups from Dot-Com Boom to 2010.
266/2010	Kemian osaamisen kartoitus.
265/2009	Palvelujen kansainvälistymisen muodot ja polut – Selvitys liike-elämän asiantuntijapalvelujen kansainvälistymisestä ja sen merkityksestä yritysten kasvuille. Marja Toivonen, Irma Patala, Pekka Lith, Tiina
264/2009	BioRefine Programme 2007–2012. Yearbook 2009.
263/2009	Itseuudistumisen kapasiteetti ja alueelliset innovaatiopolitiikat. Markku Sotarauta (toim.). 139 s.
262/2009	Drive for Future Software Leverage. The Role, Importance, and Future Challenges of Software Competences in Finland. Mikael von Hertzen, Jyrki Laine, Sami Kangasharju, Juhani Timonen and Maarit Santala. 93 p.



Ohjelmistoalan liiketoiminta Oulun seudulla

Tekesin katsaus 273/2010

Lisätietoja

Jukka Teräs
Norrum Oy
Puh.040 5450844
jukka.teras@norrum.pp.fi



PL 69, 00101 Helsinki
Puh. 010 191 480, fax (09) 6949196
Asiakaspalvelu: info@tekes.fi Virallinen posti: kirjaamo@tekes.fi
www.tekes.fi