ETLA
ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
Lönnrotinkatu 4 B 00120 Helsinki Finland Tel. 358-9-609 900
Telefax 358-9-601 753 World Wide Web: http://www.etla.fi/

Keskusteluaiheita – Discussion papers

No. 804

Raimo Lovio

SUOMALAISTEN MONIKANSALLISTEN YRITYSTEN T&K-TOIMINNAN KANSAINVÄLISTYMINEN – PERUSTIETOJA JA KYSYMYKSENASETTELUJA

ISSN 0781-6847 11.04.2002

LOVIO, Raimo, **SUOMALAISTEN MONIKANSALLISTEN YRITYSTEN T&K-TOIMINNAN KANSAINVÄLISTYMINEN – PERUSTIETOJA JA KYSYMYKSEN-ASETTELUJA.** Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2002, 22 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; no. 804).

TIIVISTELMÄ: Etlatieto Oy, VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä, Finpro ja HKKK toteuttavat vuosina 2002 - 2005 projektin Monikansalliset yritykset Suomen innovaatiojärjestelmän toimijoina (MEFIS), jossa analysoidaan yritysten teknologisen kehittämistyön kansainvälistymisen vaikutuksia yritysten teknologiajohtamiseen, Suomen kansalliseen innovaatiojärjestelmään ja teknologiapolitiikan uudistamistarpeisiin. Projekti on osa KTM:n ja Tekesin rahoittamaa ProAct-tutkimusohjelmaa.
Tässä julkaisussa raportoidaan projektin ensivaiheessa toteutettujen yrityshaastattelujen tuloksia. Tällä aineistonkeruukierroksella on haastateltu konsernitason tutkimus- ja teknologiajohtajia 11 suomalaisessa monikansallisessa yrityksessä. Lisäksi tietoa on kerätty 5 muusta suuryrityksestä. Selvityksen mukaan 16 suuren yrityksen t&k-toiminnasta jo 44 % tehdään ulkomailla. Ulkomaiset t&k-yksiköt ovat syntyneet pääasiassa yritystostojen kautta. Yksiköitä sijaitsee eniten Yhdysvalloissa, Ruotsissa ja Saksassa. Ulkomaisten tutkimusyksiköiden synty ei ole vähentänyt yritysten kotimaista tutkimuspanostusta. Tutkittujen yritysten kannalta Suomi on edelleen varsin kilpailukykyinen t&k-ympäristö sekä kustannusten että tutkimusresurssien laadun suhteen.

AVAINSANAT: Monikansalliset yritykset, tutkimus- ja kehittämistoiminta, t&k, kansainvälistyminen, kansallinen innovaatiojärjestelmä

LOVIO, Raimo, **INTERNATIONALIZATION OF R&D ACTIVITIES OF FINNISH MULTINATIONAL ENTERPRISES – CURRENT FACTS AND RESEARCH QUESTIONS.** Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2002, 22 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; no. 804).

ABSTRACT: Etlatieto, VTT Group for Technology Studies, Finpro and Helsinki School of Economics will jointly carry out a project called Multinational Enterprises and the Finnish Innovation System (Mefis) during 2002 - 2005. The study looks at the R&D activities of multinational enterprises from firm, national innovation system and technology policy perspectives. The project is a part of the ProAct technology programme financed by the TEKES, the National Technology Agency and Ministry for Industry and Commerce.
This publication reports some results of the first round firm level data collection in the project including inteviews with corporate technology managers in eleven Finnish multinationals and five other companies. According to the data about 44 % of R&D expenditures by these 16 companies was used abroad in 2001. Foreign R&D units are still established mainly in connection with acquisitions, and USA, Sweden and Germany are the most popular host countries. At least so far, foreign R& D activities have not reduced R&D investments in Finland. Finland seems to be rather competitive R&D environment in cost and quality terms.

KEY WORDS: Multinational enterprises, internationalization, R&D, national innovation system

Suomalaisten monikansallisten yritysten t&k-toiminnan kansainvälistyminen
- perustietoja ja kysymyksenasetteluja

1 JOHDANTO 1

2 SUOMALAISTEN YRITYSTEN ULKOMAINEN T&K-TOIMINTA: KUINKA PALJON, MITEN, MITÄ JA MIKSI? 2

2.1 KUINKA PALJON? 2
2.2 KUKA? 4
2.3 MITEN? 5
2.4 MISSÄ? 6
2.5 MITÄ JA MIKSI? 7

3 YRITYSNÄKÖKULMA 1: KANSAINVÄLISEN T&K-VERKOSTON JOHTAMINEN 10

3.1 T&K-VERKOSTON JOHTAMISEN YLEISTILANNE VAIHTELEE 10
3.2 TUTKIMUKSEN ORGANISOINNIN YLEISET ONGELMAT: KOORDINAATION JA TYÖNJAON KEHITTÄMINEN 11
3.3 KANSALLISTEN EROJEN JA INTRESSIEN YLITTÄMINEN 12
3.4 KASVANEEN MÄÄRÄN, KÄRKIASEMAN JA ERILAISUUDEN HYÖDYNTÄMINEN 13

4 YRITYSNÄKÖKULMA 2: T&K-YKSIKÖIDEN NYKYISEEN JA TULEVAAN SIJOITTUMISEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT 14

5 SUOMEN KANSALLISET INTRESSIT 16

6 TEKNOLOGIAPOLITIIKAN HAASTEET 19

7 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ JA TULEVIA TUTKIMUSKYSYMYKSIÄ 20

8 KIRJALLISUUS 21

1 Johdanto

Etlatieto Oy, VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä ja Finpro toteuttavat vuosina 2002 - 2005 projektin Monikansalliset yritykset Suomen innovaatiojärjestelmän toimijoina (Multinational Enterprises and the Finnish Innovation System, MEFIS), jossa analysoidaan yritysten teknologisen kehittämistyön kansainvälistymisen vaikutuksia yritysten teknologiajohtamiseen, Suomen kansalliseen innovaatiojärjestelmään ja teknologiapolitiikan uudistamistarpeisiin. Projekti on osa KTM:n ja Tekesin rahoittamaa ProAct-tutkimusohjelmaa.

Etlatieto Oy ja VTT:n Teknologian tutkimuksen ryhmä ovat aiemminkin kartoittaneet t&k-toiminnan kansainvälistymistä. Tässä raportissa pyritään päivittämään näissä julkaisuissa esitettyjä tietoja ja näkemyksiä jatkotutkimuksen perustaksi. Samalla raportoidaan projektin ensivaiheessa toteutettujen yrityshaastattelujen tuloksia. Projektin ensimmäisellä aineistonkeruukierroksella on haastateltu konsernitason tutkimus- ja teknologiajohtajia 11 suuryrityksessä. Yritykset valittiin tutkimuspanoksen suuruuden ja liiketoiminnan kansainvälistyneisyyden perusteella. Haastatellut henkilöt on lueteltu liitteessä 1. Lisäksi yrityskohtaista tilastotietoa on kerätty 5 muusta suuryrityksestä.

Yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminnan kansainvälistyminen tapahtuu monessa muodossa. Muotoja ovat mm. yritysten kotimaisten tutkijoiden kansainvälinen kanssakäyminen, kansainväliset projektit, ulkomaisten tutkijoiden tulo Suomeen, tutkimuspalveluostot ulkomailta, jäsenyydet erilaisissa ulkomaisissa tutkimusinstituutioissa jne. Tässä julkaisussa päähuomio kiinnitetään yritysten omien ulkomaisten t&k-yksiköiden syntyyn ja johtamiseen, mutta on muistettava, että se on vain osa teknologian kehittämisen kansainvälistymistä.

Raportissa tarkastellaan jaksossa 2 suomalaisten yritysten ulkomaisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan tilannetta tuoreimpien tietojen varassa. Sen jälkeen analyysia syvennetään jaksoissa 3 ja 4 tarkastelemalla asiaa yritysten teknologiajohtamisen näkökulmasta. Suomen innovaatiojärjestelmän kannalta asiaa pohditaan jaksossa 5. Lopuksi esiintulleita asioita tarkastellaan teknologiapolitiikan haasteiden näkökulmasta. Yhteenveto ja johtopäätökset on esitetty jaksossa 7.

2 Suomalaisten yritysten ulkomainen t&k-toiminta: kuinka paljon, miten, mitä ja miksi?

2.1 Kuinka paljon?

Suomalaisten yritysten ulkomaista tutkimus- ja kehittämistoimintaa on edellisen kerran perusteellisemmin selvitetty vuodelta 1998 (Koskinen 1999; tiedot on julkaistu myös katsauksessa Tiede ja teknologia 2000, 66 - 70). Tuossa selvityksessä kerättiin tietoja 19 ulkomaiselta henkilöstöltään suurimmalta suomalaiselta yritykseltä sekä tutkimusintensiivisiltä muilta yrityksiltä. Lisäksi ulkomaista tutkimus- ja kehitystoimintaa on selvitetty Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliiton (TT) investointitiedusteluissa. Tekniikka & Talous -lehti on myös julkaissut (13.12.2001) listan viidestäkymmenestä eniten t&k-toimintaa vuonna 2000 Suomessa harjoittaneesta yrityksestä. Suomen ylivoimaisesti suurimman tutkijan eli Nokian historiikissa on julkaistu tiedot yrityksen t&k-henkilöstön sijoittumisesta vuoteen 2000 saakka. Kaikkien näiden selvitysten keskeiset tiedot on koottu taulukkoon 1.

Taulukko osoittaa, että ulkomaisen tutkimustoiminnan määrä ja suhteellinen osuus ovat viime vuosina kasvaneet. 1990-luvun alkupuolella ulkomaisen tutkimuksen osuuden kasvua hidasti suurimman tutkijan eli Nokian ulkomaisen tutkimuksen supistuminen yritysmyyntien seurauksena. Vuoden 1997 jälkeen osuuden kasvu on ollut ripeää. Tilastokeskuksen kyselyjen mukaan kaikkien yritysten osalta ulkomaisten t&k-menojen osuus oli vuonna 1998 26 %. Tuoreempien TT:n kyselyjen mukaan suomalaisen teollisuuden tutkimushenkilöstö ulkomailla oli vuonna 2000 noin 8 100 henkilöä ja t&k-menot noin 1 250 milj. euroa. Yhdistämällä eri tietolähteitä päästään arvioon, että noin 31 % suomalaisten yritysten tutkimusmenoista käytettiin vuonna 2000 ulkomailla.

Vuonna 2001 ulkomainen tutkimushenkilöstö on TT:n ennakkotietojen mukaan ollut jo yli 9 000 henkeä ja menot yli 1 700 milj. euroa. Ulkomaisen tutkimuksen osuus olisi arvion mukaan jo 36 %.

Suurissa yrityksissä ulkomaisen tutkimuksen osuus on suurempi kuin pk-yrityksissä. Tilastokeskuksen selvityksen mukaan ulkomaisen tutkimuksen osuus oli vuonna 1998 suurissa yrityksissä 31 %. Suoraan yrityksistä koottujen tietojen mukaan ulkomaisen tutkimuksen osuus oli vuonna 2001 keskimäärin jo noin 44 % (16 suuryritystä). Tutkimustoiminnan kansainvälistyminen on kuitenkin selvästi jäljessä yritysten yleisestä kansainvälistymisestä. Ulkomaisen henkilöstön osuus näiden 16 suuryrityksen henkilöstöstä vuonna 2001 oli 61 %.

Taulukko 1 Suomalaisten yritysten ulkomaisen tutkimustoiminnan kehitys 1993 - 2001 eri lähteiden mukaan (menot milj. euroa).

	1993	1995	1997	1998	1999	2000	2001
Suuret teollisuus- konsernit(1)							
- menot	562	860	1 335	1 732			
- ulk.osuus, %	28	26	26	31			
- henkilöstö	8 000	12 540	16 710	19 720			
- ulk.osuus, %	22	24	27	30			
Muut yritykset							
- menot				513			
- ulk. osuus, %				9			
- henkilöstö				9 180			
- ulk.osuus, %				7			
Kaikki							
- menot				2 246			
- ulk.osuus, %				26			
- henkilöstö				28 900			
- ulk.osuus				23			
Nokia							
- menot						2 584	2 985
- ulk. osuus							45* (1 343)
- henkilöstö	4 107	7 159	10 070	13 162	17 134	19 304	18 600
- ulk. osuus, %	35	25	22	29	34 (5 826)	37 (7 142)	38* (7100)
Tutkimusmenot							
Koko yrityssektori Suomessa (Tilastokeskuksen tilasto)					2 644	3 136	3 616*
Teollisuus Suomessa (Tilastokeskuksen tilasto)					2 164	2 539	
Teollisuus (TT:n investointikysely)							
- Suomessa (sis. ulkomaiset yritykset)					2 164	2 559	2 795*
- Suomalaiset ulkomailla					842	1 246	1 751*
Ulkomaiset yritykset Suomessa							
- Tilastokeskuksen tutkimus				320			
- Tekniikka & Talous-lehti (2), oma arvio						403	500*
Suomalaiset yritykset yhteensä						3 973	4 867*
- Suomessa (Koko yrityssektori - ulkomaiset yritykset)						2 733	3 116*
- Ulkomailla (TT:n investointikysely)						1 246 (31%)	1751*(36%)
Tutkimushenkilöstö							
Koko yrityssektori Suomessa (Tilastokeskuksen tilasto)					36 406	38 169	
Teollisuus Suomessa (Tilastokeskuksen julkaisu)					27 546	28 399	
Teollisuus (TT:n investointikysely)							
- Suomessa (sis. ulkomaiset yritykset)					27 546	29 781	30 532*
- Suomalaiset ulkomailla					6 649	8 088	9 294*
Suurimmat suomalaiset kansainvälistyneet yritykset (3)							
Tutkimusmenot yhteensä						3 390	3 845
Tutkimusmenot ulkomailla (%)							1 705 (44%)
Tutkimushenkilöstö yhteensä							26 115
Tutkimushenkilöstö ulkomailla (%)							9 710

(1) Ahlström, Amer, Asko, Cultor, Enso, Fazer, Fiskars, Huhtamäki, Kemira, Kone, Metra, Metsäliitto, Neste, Nokia, Outokumpu, Partek, Rauma, UPM-Kymmene, Valmet.
(2) Tellabs, ABB-yhtiöt, Ericsson, Leiras, Borealis Polymers, Sanitec, Sandvik-Tamrock, Paroc Group, Foster Wheeler, Thermo Labsystems.
(3) Nokia, Metso, Stora Enso, Wärtsilä, Orion, Instrumentarium, Fortum, Kemira, UPM-Kymmene, Partek, Kone, Metsäliitto, Outokumpu, Ahlstrom, Rautaruukki, Amer.
Lähteet: Tilastokeskus, TT, Tekniikka & Talous, Häikiö 2001, yritykset, omat arviot.

2.2 Kuka?

Yritysten ulkomainen t&k-toiminta keskittyy paitsi suuriin yrityksiin, myös tiettyihin toimialoihin. Taulukko 2 osoittaa, että TT:n kyselyn mukaan reilusti yli 90 % teollisuuden ulkomaisista tutkimusmenoista ja -henkilöstöstä toimii metalli- ja elektroniikka-alan yrityksissä.

Taulukko 2 Suomalaisen teollisuuden ulkomainen t&t-panos toimialoittain 2000 ja 2001* TT:n investointikyselyn mukaan.

Toimiala	T&K-menot (milj. euroa)		T&K-henkilöstö	
	2000	2001*	2000	2001*
Metalli- ja elektroniikka	1 158	1 660	7 374	8 555
Metsä	74	76	523	528
Kemia	15	17	169	189
Muut	3	3	22	22
Yhteensä	1 246	1 751	8 088	9 294

Ulkomainen tutkimustoiminta keskittyy itse asiassa suhteellisen pieneen määrään yrityksiä. Ensinnäkin on tietysti erotettava Nokia, joka vuonna 2001 vastasi yksinään noin 45 %:sta yrityssektorin tutkimusmenoista Suomessa. Suomalaisten yritysten ulkomaisesta tutkimuspanoksesta Nokian osuus on jo noin 75 %. Nokian osalta on kylläkin huomattava, että merkittävä osa sen tutkimuspanosta on uusien tuotteiden kehittämiseen liittyvää tavanomaista kehittämistyötä.

Myös loppu 25 % keskittyy voimakkaasti pieneen ryhmään yrityksiä. Kaiken kaikkiaan taulukossa 3 olevat yritykset vastaavat noin 95 %:sta suomalaisten yritysten ulkomaisesta tutkimuspanoksesta. Taulukon ulkopuolisista yrityksistä huomattavaaa ulkomaista tutkimuspanosta on myös mm. Huhtamäellä, Uponorilla ja Fiskarsilla (samoin kuin Tietoenatorilla ja Jaakko Pöyryllä, jotka eivät kuitenkaan kirjaa t&k-menoja lainkaan erilleen).

Vaikka Nokia on ylivoimaisesti suurin ulkomaiseen tutkimukseen panostaja, se ei ole suhteellisesti ottaen yrityksistä kansainvälisin. Ulkomaisen tutkimuksen osuus on Nokiaa suurempi taulukon 3 yrityksistä Amerilla, Ahlstromilla, Stora Ensolla, Partekilla, Wärtsilällä, Instrumentariumilla ja Metsäliitolla. Fortumilla ja Rautaruukilla taas ulkomaisen tutkimuksen osuus on hyvin pieni.

Jos yrityksen ulkomaisten tutkimusmenojen osuutta verrataan yrityksen koko ulkomaisen henkilöstön osuuteen, saadaan kuvaava mittari sille, kuinka kansainvälistynyttä yrityksen t&k-toiminta on sen yleiseen kansainvälistyneisyyteen verrattuna. Taulukon yrityksistä kolmella ulkomaisten t&k-menojen osuus on suurempi kuin yrityksen ulkomaisen henkilöstön osuus. Nämä yritykset ovat Orion, Stora Enso ja Amer. Orionin kohdalla selitys löytyy ulkomailta ostetuista tutkimuspalveluista, sillä yrityksen oman ulkomaisen tutkimushenkilöstön osuus on hyvin pieni. Stora Enson tapauksessa selitys löytyy vanhan Storan Ruotsin t&k-yksiköiden suuruudesta. Amerin ulkomainen tutkimus on sen ostettujen tytäryhtiöiden Wilsonin ja Atomicin tutkimusta. Ulkomaisen tutkimuksen osuus suhteessa koko henkilöstön ulkomaiseen osuuteen on alhainen Rautaruukilla, Outokummulla, Koneella ja Metsolla.

Taulukko 3 Keskeisten suomalaisten suurten yritysten t&k-menot ja -henkilöstö vuonna 2001 Suomessa ja ulkomailla (menot milj. euroa).

Yritys	T&K-menot Yhteensä	Suomessa	Ulkomaat (%)	Koko henkilöstö Ulkomaat (%)	T&K-henkilöstö Yhteensä	Suomessa	Ulkomaat
Yrityssektori (TK)	-	3 616*	-		-	-	-
Teollisuus (TT)	-	2 795*	1 751*		-	30 532*	9 294*
Taulukon yritykset yhteensä	3 845	2 140	1 705 (44%)	61	26 115	16 279	9 716
Nokia	2 985	1 642	1 343 (45%)	59	18 600	11 500	7 100
Muut yhteensä	860	498	362 (42%)	61	7 515	4 779	2 616
Metso	150	105	45 (30%)	63	1 450	1 000	450
Wärtsilä	82	36	46 (56%)	68	550	220	330
Instrumentarium	67	31	36 (54%)	63	590	328	262
Partek	48	20	28 (58%)	63	370	160	190
Kone	42	26	16 (38%)	93	244	130	114
Outokumpu	57	38	19 (33%)	66	636	393	243
Rautaruukki	19	18	1 (5 %)	41	231	218	13
Stora Enso	92	28	64 (70%)	65	575	195	380
UPM Kymmene	45	31	14 (31%)	43	479	375	104
Metsäliitto	30	16	14 (47%)	68	180	90	90
Ahlstrom	29	6	23 (79%)	83	200	40	160
Orion	84	54	30 (36%)	14	990	950	40
Kemira	39	32	7 (18%)	52	590	370	120
Fortum	53	53	-	38	280	280	-
Amer	23	4	19 (83%)	82	150	30	120

Lähteet: yrityksiltä saadut tiedot ja tekijän arviot. Yritysten tiedot ovat osin vuosikertomuksessa ilmoitettuja tietoja ja yritysten välillä esiintyy eroja esitettyjen lukujen laskentatavoissa. Erityisesti tutkimushenkilöstön määrän osalta luvut ovat vain suuntaa-antavia. Fortumin luvuista puuttuvat Birka Energin luvut.

Kaiken kaikkiaan ulkomaisen tutkimuksen osuuteen vaikuttavat monet tekijät. Tärkeitä selitystekijöitä ovat ainakin toimiala ja liiketoiminnan luonne, yrityksen yleinen kansainvälistyminen ja sen tapa (yritysostojen merkitys ja luonne) sekä yrityksen tuotteiden teknologian globalisoinnin aste.

2.3 Miten?

Ulkomaisia t&k-yksiköitä syntyy kahdella tavalla: toisaalta yritykset voivat perustaa uusia t&k-yksiköitä (greenfield-investointi) ja toisaalta ne saavat uusia t&k-yksiköitä yritysostojen myötä.

Koskisen (1999, 26) mukaan suomalaisten suurten yritysten ennen vuotta 1993 tulleista t&k-yksiköistä vain 22 % oli uusia yksiköitä. Vuosina 1994 - 98 uusien osuus kasvoi 39 %:iin. Räsänen (1999, 59) osoittaa kuitenkin, että tämä kasvu oli pääasiassa seurausta

yhden yrityksen eli Nokian perustamista uusista t&k-yksiköistä. Muissa yrityksissä valtaosa ulkomaisista t&k-yksiköistä 1990-luvulla oli siis tullut yritykseen yritysoston myötä.

Viime vuodet eivät ole juurikaan muuttaneet tätä kuvaa, pikemminkin päinvastoin. Nokian tutkimuspanos kasvoi vuosina 2000 ja 2001 pääasiassa maissa ja yksiköissä, jotka olivat syntyneet jo 1990-luvun lopulla. Uutena t&k-maana Nokian 15 maan listaan on tullut vuoden 1999 jälkeen vain Brasilia. Vanhojen t&k-yksiköiden laajentamisen rinnalla Nokian Ventures Organizationin tutkimuspanos on kasvanut yritysostoilla erityisesti Yhdysvalloissa.

Muissa yrityksissä lähes kaikki ulkomaiset t&k-yksiköt syntyvät edelleen yritysostojen seurauksena. Yrityshaastatteluissa tuli esiin vain muutama kokonaan uuden t&k-yksikön perustaminen (esimerkiksi Koneen yksikkö Intiassa, Orionin tutkimusyksikkö Englannissa). Tavallinen tilanne on siis se, että uusia ulkomaisia tutkimusyksiköitä syntyy sitä mukaan kun ulkomaisia yrityksiä ostetaan. Yleiseltä myös näyttää, että yritysoston jälkeen ostetun yrityksen t&k-toimintaa rationalisoidaan ja suunnataan sopimaan paremmin konsernin tarpeisiin, mikä usein merkitsee toiminnan jonkinasteista supistamista ainakin lyhyellä aikavälillä.

Tästä suomalaisten yritysten uusien ulkomaisten t&k-yksiköiden syntytavasta seuraa kaksi tärkeää seikkaa. Ensinnäkin ulkomaiset yksiköt siis syntyvät ostamalla uusia t&k-resursseja eikä siirtämällä vanhoja t&k-resursseja Suomesta. Ja toiseksi ulkomaisten yksiköiden sijainti määräytyy hyvin pitkälti ostettujen yritysten sijainnin mukaan.

2.4 Missä?

Tilastokeskuksen selvityksen mukaan suomalaisten yritysten ulkomaiset t&k-menot jakautuivat vuonna 1998 siten, että Euroopan osuus oli 67 %, Pohjois-Amerikan 29 % ja Aasian ja Australian 4 %. Yksittäisistä maista tärkeimmät olivat Yhdysvallat (27 %), UK (16 %), Saksa (15 %) ja Ruotsi (13 %) (Tiede ja teknologia 2000, 68 - 70).

TT:n investointikyselyjen mukaan Euroopan osuus on vuoden 1998 jälkeen ollut laskusuunnassa. Vuonna 2000 TT:n kyselyn mukaan Euroopan osuus oli laskenut 51 %:iin, Pohjois-Amerikan osuus oli kasvanut 38 %:iin ja Aasian 9 %:iin. Vuonna 2001 jakauman ennakoitiin olleen: Eurooppa 50 %, Pohjois-Amerikka 39 % ja Aasia ja Australia 11 %

Räsänen (1999, 61) tutki 11 yrityksen ulkomaisia t&k-yksikköjä vuonna 1998. Niitä oli yhteensä 50 ja sijaintimaat olivat: Eurooppa 32 (Skandinavia 14, UK ja Hollanti 9, Keski- ja Etelä-Eurooppa 9), Pohjois-Amerikka 11 ja Aasia ja Australia 7.

Taulukkoon 4 on merkitty 16 suomalaisen suuren tutkimuspanostajan suurimpien t&k-yksiköiden sijaintimaat (yhdessä maassa voi olla useita yksiköitä). Tärkeimpiä maita tämän taulukon mukaan ovat Yhdysvallat, Ruotsi ja Saksa. Sitten tulevat Italia, UK ja Ranska. Merkittävistä teknologiamaista Japanissa on vain yksi yksikkö (Nokia). OECD-maiden ulkopuolella tutkimusyksiköitä on vain Nokialla (Unkari, Brasilia ja useat Aasian maat), Koneella ja Kemiralla.

Taulukko 4 Suurten suomalaisten yritysten keskeisten t&k-yksiköiden sijaintimaat 2001.

Maa	Nokia	Metso	Stora Enso	Wärtsilä	Orion	Instrum	Fortum	Kemira	UPM-Ky	Partek	Kone	Outokumpu	M-Real	Amer	Rautaruukki	Ahlstrom
Ruotsi (10 yritystä)	x	x	x			x	x	x		x		x	x		x	
Tanska (1)	x															
Saksa (8)	x	x	x			x			x		x		x			x
UK (5)	x	x			x			x	x			x				
Italia (5)	x	x		x							x					x
Ranska (4)		x		x					x							x
Hollanti (2)				x						x						
Itävalta (1)														x		
Sveitsi (2)		x		x												
Espanja (2)	x			x												
Unkari (1)	x															
Puola (1)								x								
USA (11)	x	x	x		x	x		x	x	x	x			x		x
Kanada (2)	x	x														
Japani (1)	x															
Australia (1)	x															
Kiina (1)	x															
Etelä-Korea (1)	x															
Malesia (1)	x															
Intia (1)											x					
Brasilia (2)	x									x						

2.5 Mitä ja miksi?

Kirjallisuudessa on tapana jakaa yritysten ulkomaiset tutkimusyksiköt kolmeen luokkaan:

- paikallisen markkinoinnin ja tuotannon tuki (support unit)
- teknologian lokalisointi ja valikoitu kehittäminen (development unit)
- suurimmat yksiköt, yleensä globaalivastuu jostakin alueesta (R&D-center)

Koskisen (1999, 27) tutkimuksen mukaan suomalaisten yritysten ulkomaiset tutkimusyksiköt olivat vuonna 1998 pääasiassa support unit -tasoisia (46 %) ja kehitysyksikköjä (41 %). RD-centereiden osuus oli vain 13 %. Tätä jakaumaa heijastivat myös yritysten vastaukset kysymyksiin ulkomaisten yksiköiden t&k-toiminnan motiiveista ja yhteistyösuhteista (ks. taulukot 5 ja 6).

Taulukko 5. Ulkomaisten t&k-yksiköiden perustamismotiivit yrityksen kokoluokittain, 1997

Motiivi	Suuret yritykset, %	Muut, %
Giving support to local production and marketing	93	75
Getting into closer contact with important market	86	76
Acquiring technology	74	39
Good availability of skilled R&D personnel	69	37
Close connections with local universities and research institutes	54	32
Presence of competitors	50	36
Co-operation with local enterprises	24	44
Local regulations and technology policy	24	15

Lähde: Koskinen 1999, 29 -30)

Taulukko 6. Ulkomaisten t&k-yksiköiden tärkeimmät yhteistyökumppanit

Partner	Share, %
R & D center of the group	62 %
Customers	55 %
Group's other R&D units and affiliates in Finland	52 %
Group's other R&D units and affiliates outside Finland	39 %
Universities and research institutes in the host country	31 %
Subcontractors	22 %
Strategic alliances	10 %

Lähde: Koskinen 1999, s. 33)

Tämän selvityksen yritysedustajien haastatteluissa tuli esiin kaiken kaikkiaan seuraavia syitä ulkomaisten yksiköiden olemassaololle:

- Paikallisen markkinoinnin ja tuotannon tuki; ongelmien ratkaiseminen; usein tuotanto- ja myyntiyhtiön yhteydessä olevia pieniä yksiköitä.

- Teknologian lokalisointi (prosessit ja tuotteet) vaativammassa mielessä:
  - yhtymässä käytössä useita rinnakkaisia lokaalisesti kehitettyjä teknologioita, joihin liittyvä paras osaaminen on kyseisessä maassa (yritysostojen aiheuttama yleinen tilanne)
  - yhtymän tuotteet on lokalisoitava, vaikka lähtökohtana olisikin globaali teknologia (paikalliset standardit, kielet, käyttöliittymät yms.)

- Ulkomailla olevan asiantuntemuksen hyödyntäminen:
  - asiakkaiden tarpeiden tunnistaminen ja ratkaisujen kehittäminen yhteistyössä
  - kone- ja laitetoimittajien kanssa tehtävä yhteistyö (esim. paperiteollisuuden yhteistyö painokoneiden kehittäjien kanssa)

    - viranomaisyhteistyö (tuotteiden sopiminen erilaisiin standardeihin ja viranomaisvaatimuksiin): kohdemaassa tehdyllä tutkimuksella on yleensä parempi vastaanotto kuin ulkomaisella selvityksellä

- Ulkomaisten t&k-resurssien hyödyntäminen
    - hinta: saadaan jotakin palvelua halvemmalla ulkomailta kuin Suomessa. Pätee hyvin vähäiseen osaan, koska vaihtoehtona on useimmiten kalliimpi maa
    - määrä: jotakin tietämystä ei lainkaan Suomessa tai se on niukkaa (Suomessa kehitetylle teknologialle osaajat yleensä löytyvät, mutta yritysostotilanteissa Suomessa ei välttämättä ole osaamista juuri lainkaan)
    - laatu: alan maailman huippu jossakin muualla (yleensä pahimpien kilpailijoiden kotimaissa)

- Yleinen läsnäolon vahvistaminen kohdemaassa:
    - omasta aloitteesta halutaan paikallista läsnäoloa; verkottumisen kannalta välttämätöntä, yleisemminkin tuntosarvet maahan
    - kohdemaa haluaa tai suoranaisesti edellyttää paikallista läsnäoloa (esim. Kiina)

Perustelut yritysten ulkomaisten t&k-yksiköiden olemassaololle ovat usein yhdistelmiä, joistakin edellämainituista tekijöistä. Erilaiset historialliset ja satunnaiset syyt näyttelevät myös tärkeää roolia. Tärkeintä on kuitenkin ymmärtää, että useimmissa tapauksissa ulkomaiselle tutkimukselle ei ole kotimaista vaihtoehtoa. Ulkomaisen t&k-toiminnan kehittyminen on luonnollinen ja välttämätön seuraus liiketoiminnan ja tuotannon kansainvälistymisestä.

3 Yritysnäkökulma 1: kansainvälisen t&k-verkoston johtaminen

3.1 T&K-verkoston johtamisen yleistilanne vaihtelee

Alustavasti tarkastelluissa 16 yrityksessä kansainvälisen t&k-verkoston johtamisen ongelmakenttä on sinänsä hyvin samanlainen. Kuitenkin eroja syntyy t&k-toiminnan laajuuden vaihtelusta, konsernitason merkityksen erilaisuudesta sekä ulkomaisen tutkimuksen erilaisesta painoarvosta.

T&K-toiminnan laajuuden suhteen Nokia eroaa selvästi kaikista muista. Tämän yrityksen tapauksessa t&k-toiminnan johtamisessa on kysymys noin 18 000 ihmisen työn organisoinnista noin 15 maassa yli 50 yksikössä. Muissa yrityksissä kysymys on 200 - 2000 henkilön työn organisoinnista 2 - 5 maassa 4 - 20 yksikössä.

Toinen perusero syntyy konsernitason merkityksen erilaisuudesta. Joissakin tutkituissa yrityksissä konserni on lähinnä itsenäisten tytäryritysten omistaja ja tutkimustoimintaa johdetaan selkeästi tytäryrityksissä. Tällainen yritys on esimerkiksi Amer, jonka tutkimus tapahtuu kokonaan tytäryrityksissä (Wilson/USA, Atomic/Itävalta, Suunto/Suomi) ilman, että konsernilla olisi merkittävää asemaa.

Hieman samankaltainen tilanne on sellaisissa yrityksissä, joissa yrityksen divisioonat toimivat hyvin itsenäisesti ja eri aloilla ja konsernitason t&k-toiminnoilla on lähinnä suppeahko koordinointitehtävä. Tällaisia yrityksiä ovat esimerkiksi Metso, Partek, Kemira ja Instrumentarium. Myös metsäteollisuusyrityksissä kemiallisen ja mekaanisen metsäteollisuuden toimialojen tutkimus ovat eriytyneet voimakkaasti.

Fokusoituneimmissa yrityksissä konsernitasolla on vahva asema tutkimuksessa ja se ilmenee usein myös siten, että yrityksellä on yksi selkeästi tärkein tutkimuskeskus (Nokia/Helsinki, Kone/Hyvinkää, Orion/Espoo, Outokumpu/Pori). Lähelle tätä mallia tulevat myös Wärtsilä ja Fortum, vaikka niissä ei olekaan niin selvästi yhtä tärkeintä tutkimuskeskusta.

Tutkimuksen kansainvälistyneisyyden suhteen yritykset eroavat myös selvästi. Tutkituista yrityksistä ulkomaisen tutkimuksen osuus on yli 50 % Amerilla, Ahlstromilla, Stora Ensolla, Partekilla, Wärtsilällä ja Instrumentariumilla. Metsäliitolla, Nokialla, Koneella, Outokummulla, Metsolla ja UPM-Kymmenellä ulkomaisen tutkimuksen osuus on välillä 50 - 25 %. Ulkomaisen oman tutkimuksen osuus on hyvin pieni Orionilla, Fortumilla ja Rautaruukilla.

Mitä suurempi, hajautuneempi ja kansainvälistyneempi yrityksen t&k-verkosto on, sen haastavampaa on sen johtaminen. Johtamisen ongelmat voidaan karkeasti jakaa kahteen ryhmään: yleisiin johtamiskysymyksiin laajentuneessa t&k-organisaatiossa sekä erityisempiin kansainvälisen t&k-organisaation kysymyksiin. Seuraavassa tuodaan esiin sellaisia näihin liittyviä kysymyksiä, jotka tulivat korostuneesti esiin tehdyissä haastatteluissa.

3.2 Tutkimuksen organisoinnin yleiset ongelmat: koordinaation ja työnjaon kehittäminen

Alustavissa yrityshaastatteluissa nousi esiin tutkimuksen yleisen organisoinnin kannalta useita kysymyksiä, joista monet ovat luonteeltaan sellaisia, joita joudutaan aina pohtimaan ja joihin ei ole lopullisia "oikeita" vastauksia.

Konsernin ja R&D-yksiköiden välinen suhde: Ensinnäkin monissa yrityksissä pohditaan konsernitason koordinaation ja keskityksen asteen kysymyksiä. Kuinka tiukkaa konsernitason koordinaation tulisi olla? Tulisiko yrityksellä olla yksi keskustutkimusyksikkö? Miten tärkeiden tutkimusteemojen ja yleisasioiden globaalit vastuutahot määritellään? Useissa yrityksissä tutkimus on huomattavan hajautettua, mutta konsernitasolle on kuitenkin kehitetty erilaisia säännöllisesti kokoontuvia komiteoita ja vastuuhenkilöitä, jotka vastaavat tutkimuksen päälinjoista ja resurssien jaosta. Näillä ratkaisuilla pyritään myös välttämään tutkimuksen liiallista pirstoutumista ja päällekkäisyyksiä ja edistämään informaationvaihtoa.

Vuorovaikutus ja työnjako R&D-yksiköiden välillä: Nykyisessä tilanteessa ei eletä enää maailmassa, jossa eri maissa olevat R&D-yksiköt vain soveltavat konsernin kotimaassa kehitettyä teknologiaa, vaan konsernin teknologiaa kehitetään rinnakkain useissa maissa ja tutkimusyksiköissä. Tällöin ei ole tärkeää vain R&D-yksiköiden ja konsernin välinen suhde, vaan R&D-yksiköiden keskinäinen vuorovaikutus ja työnjako. Useissa yrityksissä tätä vuorovaikutuksen ongelmaa on pyritty ratkomaan rakentamalla kansainvälinen tutkimus- tai osaamiskeskusverkosto. Osasta yritysten t&k-yksiköistä pyritään muodostamaan suurempia ja merkittävämpiä osaamiskeskuksia, joihin tiettyihin kysymyksiin liittyvää osaamista keskitetään. Nokialla osaamiskeskuksia on yli 10, muilla yrityksillä yleensä 2 - 4. Osaamiskeskukset ovat vastuussa alueensa tiedon levittämisestä kaikkiin yksiköihin.

Merkittävien tutkimushankkeiden ja tutkimusyksiköiden välinen suhde: Useissa yrityksissä on kehitetty käytäntöä, jossa samaan ohjelmaan, projektiin tai uuden tuotteen kehittämiseen liittyvää tutkimusta tehdään rinnakkain ohjelmoidusti eri yksiköissä. Mitä lähempänä tuotekehitystä ollaan, sitä tärkeämmäksi tulee se, että projekteissa käytetään monen yksikön osaamista projektin vaatimusten mukaisesti.

Tutkimus- ja liiketoimintayksiköiden välinen suhde: Liiketoimintayksiköiden ja tutkimusyksiköiden välisen suhteen kehittäminen liittyy mm. yleiseen kysymykseen siitä kuinka paljon tutkimuksesta tehdään science push -periaatteella ja kuinka paljon taas market demand -periaatteella. Korkean teknologian teollisuudessa tutkimuksella on yleensä niin vahva asema, että tutkimukseen liittyvää kiinnostusta ja kysyntää liiketoimintayksiköissä riittää, mutta perusteollisuudessa tutkimusyksiköt joutuvat paljon myös herättelemään liiketoimintayksiköiden mielenkiintoa pidemmän aikavälin kehittämiskysymyksiin. Toisaalta liiketoiminnasta vastaavat henkilöt ovat yleensä sitä mieltä, että tutkimuksen olisi syytä olla voimakkaammin liiketoimintalähtöistä.

Käytännössä edellä mainittua neljää suhdetta ei voida organisoida optimaalisen tehokkaasti. Esimerkiksi monissa yrityksissä on todettu, että etäisyydet erityisesti Euroopan ja Yhdysvaltojen välillä, mutta myös Euroopan maiden välillä ovat niin suuret, etteivät "optimaalisesti parhaat matriisiratkaisut toimi", jos vastuusuhteista tulee liian monimutkaisia. Näin käytännössä joudutaan tekemään monenlaisia kompromisseja ja käytännön ratkaisuja "puhtaiden organisaatiomallien sijasta".

Siksi selväpiirteisten organisaatiojakojen rinnalla erittäin tärkeää on, että käytännön tuntemus ja vuorovaikutus saadaan toimimaan yrityksen monikansallisen kansainvälisen tutkimushenkilöstön kesken luonnollisena alhaalta-ylös-prosessina. Tämä taas edellyttää käytännön oppimista yhteisten koulutusten, kehittämishankkeiden ja tutkimusprojektien myötä. Vanhastaan Suomen eräänä etuna teknologian kehittämisessä on pidetty sitä pienen maan etua, että "kaikki tuntevat kaikki". Nopeasti kansainvälistyneissä konserneissa vie jonkin aikaa ennen kuin tämä sama tilanne voidaan synnyttää konsernin sisälle. Henkilökierto yksiköiden ja maiden välillä on käytäntö, jota kehitetetään monissa yrityksissä vuorovaikutuksen ja tiedonkulun parantamiseksi.

3.3 Kansallisten erojen ja intressien ylittäminen

Teknologiajohtajien haastatteluissa tuli hyvin yhdensuuntaisesti esiin, että eri maiden yritys- ja t&k-kulttuureilla on selviä eroja, jotka täytyy oppia tunnistamaan ja hallitsemaan. Vaikka nämä eri maiden erot välillä tuntuvat suorastaan menneen maailman "kliseiltä" (suomalaisten suoraviivaisuus, ruotsalaisten keskustelut, saksalaisten hierarkkisuus, yhdysvaltalaisten numerot, ranskalaisten omapäisyys, japanilaisten vaatima kärsivällisyys, kiinalainen politiikka jne.), on ilmeistä, että niillä on kuitenkin merkitystä, etenkin yritysostojen jälkeisten tilanteiden hallinnassa. Aidon ylikansallisen ja sitoutuneisuutta luovan yrityskulttuurin luominen on hidasta ja voi olla vaikeaa mitä pienemmästä ja tuntemattomammasta suomalaisesta konsernista on kysymys.

Kansallisten kulttuurierojen ohella monikansalliset yritykset joutuvat tasapainoilemaan myös kilpailevien kansallisten intressien välillä. Tutkimuksellisen työnjaon kehittäminen eri maiden yksiköiden välille, tuotannon ja tutkimuksen suoranaiset siirrot, kansallisten teknologisten ratkaisujen korvaaminen globaaleilla ratkaisuilla ja ylipäätään muualla kehitetyn teknologian omaksuminen ovat kaikki asioita, jotka voivat olla lyhyellä aikavälillä ristiriidassa kansallisten tai paikallisten intressien ja omanarvontunnon kanssa. Ulkomaisen tai vaihtoehtoisesti kotimaisen yksikön t&k-henkilöstö voi kokea asemansa uhatuksi, jos työt uhkaavat vähetä tai olennaisesti muuttua.

Sekä kansallisten erojen ja että suoranaisten intressieturistiriitojen ylittäminen on tärkeää, jotta ulkomainen konserni pystyy saamaan ja säilyttämään parhaan paikallisen tutkimus- ja kehityshenkilöstön sekä säilyttämään ja luomaan heidän avullaan hedelmällisen vuorovaikutuksen ulkomaan kansallisen ja paikallisen tutkimusympäristön kanssa.

Sinänsä suomalaisten yritysten yleisimmissä ulkomaisissa t&k-yksiköiden isäntämaissa ulkomaalaisten yritysten t&k-yksiköiden olemassaololle on jo pitkät perinteet eikä niihin kohdistu enää voimakkaita 'kansallisia intohimoja'. T&k-yksiköiden yleistyminen OECD-alueen ytimen ulkopuolella on tässä suhteessa vielä erilaista. Esimerkiksi useat kehittyvät maat voivat olla erityisen halukkaita saamaan uusia t&k-yksiköitä tuotantolaitosten yhteyteen (esimerkiksi Kiina) tai voivat olla erityisen huolissaan kansallisten yritysten t&k-yksiköiden siirtymisestä ulkomaiseen omistukseen.

Yritysedustajien haastatteluissa tuli esiin, että kansallisten erojen ja intressien ylittäminen on yleisesti ottaen sitä helpompaa, mitä tunnustetumpaa suomalainen osaaminen kyseisellä teknologia-alueella on. Suomen maine on erityisen hyvä metsäklusterin ja tietoliikenneteollisuuden aloilla. Nokian tai kolmen suuren suomalaisen metsäkonsernin asiantuntemusta omalla alallaan harva ryhtyy kiistämään. Tässä suhteessa suomalaiset konepaja- ja kemianteollisuuden yritykset ovat olleet vaikeammassa asemassa.

3.4 Kasvaneen määrän, kärkiaseman ja erilaisuuden hyödyntäminen

Kansainvälistymisessä onnistuneet suomalaiset konsernit ovat 2000-luvulla erilaisessa tilanteessa kuin suomalaiset yritykset vielä 30 - 50 vuotta sitten. Yritykset ovat tai ainakin pyrkivät olemaan fokusoituneilla liiketoiminta-aloillaan globaalisti merkittävimpien yritysten joukossa.

Kansainvälistymisen myötä niiden t&k-resurssit ovat ensinnäkin nopeasti vähintään kaksinkertaistuneet, usein enemmänkin. Haastateltujen yritysedustajien pohdinnan aiheena varsin usein olikin tämän kasvaneen määrän oikea hyödyntäminen. Tehdäänkö tutkimusta nyt riittävästi vai jossakin jo liikaakin? Mikä tulisi olla tässä uudessa tilanteessa oman tutkimuksen ja ulkoistetun tutkimuksen suhde? Kuinka kattavasti tutkimusta on harjoitetteva vai onko syytä rajautua vain tärkeimmille aloille? Miten yhdistää luovuus ja tehokkuus suuresti kasvaneessa t&k-organisaatiossa? Miten varmistaa t&k-investointien tuottavuus?

Samalla yritysten t&k-toiminta on siirtyneet laadullisesti erilaiseen tilanteeseen. Maailman kärkiyrityksinä yritykset ovat saamassa uuden teknologian kehittäjän aseman aikaisemman uuden teknologian soveltajan sijasta. Tämä laadullinen muutos omaksuvasta soveltajasta (tai jopa kopioijasta) uuden merkittävän tiedon luojaksi ja kansainvälisen eturivin tutkimuksen organisoijaksi koettiin usean teknologiajohtajan haastattelussa tärkeäksi ja haastavaksi muutokseksi. Suomalaisten monikansallistuvien yritysten t&k-henkilöstö ja teknologiajohtajat ovat ottamassa kehitysaskelta, jonka onnistuminen on ratkaisevan tärkeää näiden yritysten tulevan menestyksen kannalta.

Monissa haastatteluissa tärkeäksi osaksi johtavan teknologian kehittäjän roolin omaksumista koettiin yrityksiin kertyneen erilaisen t&k-osaaminen hyödyntäminen. Uusien olosuhteiden, yritysten, tuotteiden ja tuotantoprosessien myötä monikansallistuviin yrityksiin on kertynyt teknologista tietoa, joka poikkeaa suomalaisesta teknologisesta osaamisesta ja näkökulmista. Erilaisuuden onnistunut "törmäyttäminen" yritysten eri kansallisten yksiköiden välillä voi synnyttää juuri sellaista osaamista, jota aidosti globaalilta yritykseltä edellytetään.

4 Yritysnäkökulma 2: T&k-yksiköiden nykyiseen ja tulevaan sijoittumiseen vaikuttavat tekijät

Edellä esitetystä on käynyt ilmi, että suomalaisten yritysten ulkomaiset tutkimus- ja kehittämisyksiköt keskittyvät hyvin selvästi kuuteen maahan. Nämä ovat Yhdysvallat, EU:n neljä suurinta maata (Saksa, Englanti, Ranska ja Italia) sekä Ruotsi. T&k-toiminnan keskittyminen näihin maihin on monesta syystä varsin ymmärrettävää.

Ensinnäkin nämä maat ovat myös Suomen tärkeimmät vientimaat (ks. taulukko 7). Toiseksi näissä maissa suomalaisilla suurilla yrityksillä on henkilöstöä ja tuotantoa eniten. Kolmanneksi näiden maiden t&k-panos on maailman huippua. Ja lisäksi näissä maissa ulkomaalaisessa omistuksessa olevien yritysten osuus on suhteellisen suuri ja sitä kautta myös ulkomainen t&k-toiminta on vakiinnuttanut asemansa.

Suomalaisilla yrityksillä on myös muissa Länsi-Euroopan maissa joitakin yksiköitä. Tutkituilla yrityksillä on yksiköitä Tanskassa, Norjassa, Itävallassa, Sveitsissä, Hollannissa ja

Taulukko 7 Suomalaisten yritysten kannalta kiinnostavia maita t&k-yksiköiden sijoittumisen kannalta.

Suomen tärkeimmät vientimaat vuonna 2000	Maan sijoitus 30 suuren suomalaisyrityksen henkilöstön sijainnissa*	Maan tutkimusmenot 1999 milj. USD (ja % BKT:sta)	Tutkittujen 16 yrityksen lkm, joilla vähintään yksi t&k-yksikkö kyseisessä maassa	Ulkomaisten tytäryhtiöiden osuus teollisuuden t&k-panoksesta 1998
Saksa (1)	3.	47 574 (2,4)	7	17 %
Ruotsi (2)	2.	7 756 (3,8)	7	17 %
UK (3)	4.	25 463 (1,9)	4	32 %
Yhdysvallat (4)	1.	244 699 (2,7)	8	17 %
Ranska (5)	5.	29 240 (2,2)	4	19 %
Italia (6)	7.	13 830 (1,0)	4	23 %
Venäjä (7)	9.	2 508 (0,9)		
Hollanti (8)	10.	8 395 (2,1)	1	22 %
Viro (9)	11.	31 (0,6)		
Kiina (10)	6.	6752 (0,7)	1	
Norja (11)	14.	2 138 (1,7)	1	
Espanja (12)	21.	6 375 (0,9)	2	40 %
Tanska (13)	12.	2 879 (2,0)	1	
Belgia (14)	19.	5 025 (2,0)		
Japani (15)	25.	95 085 (3,0)	1	2 %
Sveitsi (17)	20.	4 868 (2,7)	2	
Itävalta (19)	13.	3 646 (1,8)	1	
Australia (23)	18.	6 842 (1,5)	1	
Etelä-Korea (24)	23.	18 543 (2,5)	1	
Kanada (27)	17.	14 727 (1,8)	2	37 %
Unkari (28)	8.	776 (0,7)	1	77 %
Brasilia (29)	13.	4 724 (0,6)	1	
Etelä-Afrikka (30)	22.	931 (0,7)		
Intia (32)	16.	3 409 (0,8)	1	
Meksiko (37)	15.	3 301 (0,4)		
Malesia (45)	24.	145 (0,2)	1	

* Esimerkiksi Saksan saama arvo 3 tulkitaan siten, että em. 30 yrityksen yhteenlasketusta henkilöstöstä Saksassa on kolmanneksi eniten henkilöstöä..
Lähteet: Tilastokeskus, yritysten vuosikertomukset, OECD 2001.

Espanjassa. Myös nämä maat ovat Suomelle tärkeitä vientimaita (sijat 8, 11,12,13,17 ja 19) ja tutkittujen yritysten tuotantomaita (sijat 10, 12, 13, 14, 20, 21,). t&k-panoksella mitattuna näistä maista erityisen merkittäviä ovat Hollanti ja Sveitsi.

Jatkotutkimuksen kannalta kiinnostavalta kysymykseltä vaikuttaa se, miten suomalaiset yritykset ovat onnistuneet t&k-yksikköjen johtamisessa nykyisissä tärkeissä maissa, ja se, mitkä maat näyttäisivät eri syistä olevan kaikkein kiinnostavampia uusia t&k-yksiköiden sijaintimaita. Näin ollen esimerkiksi sen tarkempi tutkiminen miten suomalaiset ovat onnistuneet erityisesti Yhdysvalloissa voisi olla tärkeä kysymys. Kiinnostavista potentiaalisista maista löytyy esimerkkejä Itä-Euroopasta (esim. Unkari tulevana EU-maana ja uudelleen vahvistuva Venäjä), Aasiasta (esim. Japani, Kiina ja Intia, joihin kaikkiin on kiinnostusta, mutta myös erilaisia ongelmia) ja Amerikoista (esm. Brasilia ja Kanada).

5 Suomen kansalliset intressit

Edellä on tullut jo esiin, että tutkimuksen kehittäminen pelkästään Suomessa ei ole mikään vaihtoehto monikansallistuville konserneille. Pidemmälle kehittyneissä monikansallisissa yrityksissä jaottelu kotimaa/ulkomaat ei myöskään ole enää oikea tapa hahmottaa tilannetta. Tällaisissa yrityksissä Suomi asettuu yhdeksi yrityksen toimintamaaksi muiden maiden rinnalle ja kysymykseksi muodostuu aidosti monikansallisen t&k-organisaation johtamisen oppiminen.

Suomen kansallisten intressien kannalta on kuitenkin tärkeää tietää, mitä suomalaisten yritysten monikansallistuminen merkitsee, millaisia potentiaalisesti ongelmallisia asioita siitä voi seurata ja miten tällaisia ongelmia voitaisiin ratkoa.

Eräs karkea yksinkertainen mittari potentiaalisten ongelmien ennakoinnin kannalta on luonnollisesti sen seuraaminen, ettei ulkomaisen tutkimuksen suhteellisen osuuden nopea kasvu vähennä tutkimuspanoksen absoluuttista määrää Suomessa. Taulukot 8 ja 9 osoittavat, ettei näin ole Suomessa ainakaan toistaiseksi käynyt. Yrityssektorin ja teollisuuden tutkimuspanos, -henkilöstö ja -työvuodet ovat kasvaneet tasaisesti myös viime vuosina. Taulukon 8 mukaan tutkimuspanos on lisäksi kasvanut kaikilla teollisuusaloilla. Muilla aloilla kasvu ei ole ollut niin selvää, mutta näillä aloilla ei ole myöskään tapahtunut tutkimuksen kansainvälistymistä ja sikäli kehityksen syyt ovat toisaalla.

Taulukko 8 Yritysten tutkimus- ja kehittämismenot Suomessa vuosina 1995 - 2001, milj. mk (milj. mk tai euroa).

Toimiala	1995	1997	1998	1999	2000*	2001**
Yrityssektori, milj mk (milj. euroa)	8 166 (1 373)	11 396 (1 917)	13 395 (2 253)	15 720 (2 644)	18 411 (3 136)	(3 616)
Teollisuus, milj mk (milj. euroa)	6 632	9 159	11 013	12 854	14 986 (2539)	
Elintarvike	326	297	338	320	343	
TEVANAKE	43	61	73	75	78	
Puunjalostus	373	436	449	454	559	
Kemia	1 085	1 170	1 318	1 323	1 456	
Metalli- ja konepaja	1 302	1 673	1 907	2 014	2 132	
Sähkötekninen	3 349	5 367	6 754	8 450	10 174	
Muu teollisuus	155	155	175	219	244	
Sähkö-, kaasu- ja vesi	75	176	185	166	177	
Rakentaminen	57	98	101	147	135	
Kauppa	73	154	203	250	280	
Kuljetus	263	416	491	658	908	
Tietojenkäsittely	255	248	339	559	722	
Tutkimus ja kehittäminen	427	542	620	660	736	
Muu liike-elämää palveleva toiminta	277	388	313	303	325	
Muut toimialat	107	215	131	122	142	

Lähde: Tilastokeskus.

Taulukko 9 Yritysten t&k-henkilöstö ja tutkimustyövuodet Suomessa vuosina 1991 - 2000.

	1991	1993	1995	1997	1999	2000
Henkilöstö	24 835	19 678	24 243	29 139	36 406	38 169
Työvuodet	15 028	15 180	17 798	22 302	27 818	29 384

Lähde: Tilastokeskus.

Tällainen yleismyönteinen kuva saattaa kuitenkin olla liian positiivinen mahdollisten tulevien ongelmien havaitsemisen kannalta. Yritysedustajien haastatteluissa tuotiin esiin mm. seuraavia jatkotutkimuksen kannalta kiinnostavia kysymyksiä:

- Millainen tutkimus kehittyy Suomessa ja millainen muualla? Säilyykö Suomessa jatkossa yritysten kannalta ydinalueiden tutkimus vai marginaalisempi tutkimus? Säilyykö jatkossa Suomessa tärkein tutkimus vai painottuuko Suomessa yksinkertaisempi kehittämistyö?

- Toimiiko yrityksissä t&k-osaamisen siirto myös muualta Suomeen eikä vain Suomesta muualle?

- Missä määrin monikansallistuvien suomalaisten yritysten t&k-yksiköt jatkavat vuorovaikutusta Suomen muun innovaatiojärjestelmän kanssa ja generoivat siihen osaamistaan, vai keskittyvätkö ne jatkossa voimakkaasti yhteistyöhön vain ulkomaisten partnereiden kanssa esimerkiksi siksi, ettei Suomesta löydy enää valituilla kapeilla sektoreilla houkuttelevia yhteistyökumppaneita? Yritykset myös esittivät, että niillä saattaa olla uudessa tilanteessa vaikeuksia ylläpitää riittävän laajaa ja tasaista tilauskantaa julkisen sektorin tutkimusyksiköiden kehittämiseksi.

- Suurten yritysten fokusoituminen ja kansainvälistyminen voi vähentää niiden kiinnostusta niiden kannalta vähemmän tärkeiden katvealueiden kehittämiseen, joissa ne olivat aikaisemmin mukana. Korvaavatko uudet pienet ja keskisuuret yritykset tämän ongelman?

- Suurten suomalaisten yritysten fokusoituminen on tehnyt tilaa myös ulkomaisille yrityksille. Tämä voi olla hyvä vaihtoehtoinen väylä kanavoida suomalaista osaamista kansainvälisille markkinoille, mutta ulkomaalaisten yritysten pitkäjänteinen sitoutuminen Suomeen voi kuitenkin olla löyhempi kuin kotimaisten yritysten.

Kaiken kaikkiaan voidaan ajatella asiaa niin, että Suomi ei ole enää ainoa vaihtoehto sille tutkimukselle, jota itsestään selvästi on aiemmin tehty täällä. Merkittävä osa Suomen yrityssektorin tutkimuksesta tehdään suomalaisissa ja ulkomaisissa monikansallisissa yrityksissä, jotka ainakin periaatteessa voivat kriittisesti pohtia mikä on tulevaisuudessa Suomen rooli niiden teknologian kehittämistyössä.

Suomen nykyistä kilpailukykyä tutkimus- ja kehitystoiminnan sijoitusmaana yritysedustajat pitivät haastatteluissa kuitenkin poikkeuksetta hyvinä. Tutkimusresurssien määrälliseen saatavuuteen haastateltavat olivat jokseenkin tyytyväisiä. 1990-luvun lopun puute tietotekniikan osaajista näyttää olevan väistymässä. Puutettava kokeneista osaajista sanottiin olevan selvimmin lääke- ja biotekniikan puolella.

Tutkijoiden laadullista osaamista pidettiin yleisesti hyvänä. Esimerkiksi metsäklusterin tapauksessa korostettiin, että Suomessa alalla on edelleen merkittävä asema ja siksi alalle tulevat opiskelijat ovat hyvää tasoa. Ongelmallisempi tilanne on metalli- ja konepajateollisuuden alalla, jossa Suomi ei ole niin vahva ja jolle on muodostunut harmaan "perusteollisuuden" imago. Suomalaisten tutkimus- ja kehitysinsinöörien vahvuutena yleisesti pidettiin käytännönläheisyyttä ja kykyä erikoistuneeseen kehitystyöhön. Laaja-alaisessa ja syvällisessä luonnontieteellisessä perusosaamisessa on sen sijaan puutteita.

Useimmissa yrityksissä Suomessa tehtävän tutkimuksen vaihtoehtoinen sijaintimaa olisi jokin Länsi-Euroopan maa tai USA. Näissä maissa tutkimushenkilöstön palkat ovat kuitenkin selvästi korkeammat kuin Suomessa. Näin Suomi on palkkakustannuksiltaan hyvin kilpailukykyinen. Itä-Euroopan ja Aasian maiden käyttö tutkimuskustannusten halventajana on ainakin toistaiseksi erittäin harvinaista. Potentiaalisesti kasvava alue voi olla yksinkertaisen ohjelmistotyön teettäminen ulkomailla.

6 Teknologiapolitiikan haasteet

Tutkimushankkeen tässä vaiheessa yrityshaastatteluissa ei vielä käyty yksityiskohtaisesti läpi mahdollisia teknologiapoliittisia toimenpiteitä, jotka olisivat tärkeitä joko yritysten itsensä tai Suomen kansallisten intressien kannalta. Seuraavassa on kuitenkin mainittu joukko asioita, jotka nousivat selvimmin haastatteluissa esiin:

- Monissa yrityksissä kokeneiden ulkomaisten tutkijoiden saantia Suomeen pidettiin kohtuullisen tärkeänä, mutta vaikeana asiana. Suomen alhainen palkkataso ja korkeat verot eivät houkuttele ulkomaisia tutkijoita. Riittävän kompensaation maksaminen tuntuu yrityksistä kalliilta. Toisaalta monet sanoivat, että kompensaatio sinänsä ei ole vaikein kysymys, vaan vaikeampaa on vakuuttaa johtavissa OECD-maissa olevat tutkijat Suomen yleisestä kiinnostavuudesta (ilmasto, kieli ja kultuuri, etäisyys, muiden perheenjäsenten elämän järjestyminen).
- Nuorten tutkijoiden osalta näitä ongelmia ei pidetty niin suurina. Tärkeänä kehittämissuuntana pidettiin myös kansainvälisen koulutuksen kehittämistä Suomessa suomalaisille yrityksille tärkeille aloille. Näin varmistettaisiin hyvien osaajien ja Suomeen positiivisesti asennoituvien kansainvälisten tutkijaresurssien synty.
- Julkista teknologian kehittämistukea (Tekes, KTM, Suomen Akatemia jne.) yritykset arvostavat, vaikkakin se on tietysti aina riittämätöntä. Kansainvälistyneissä suurissa yrityksissä riitti myös ymmärrystä sille, että Tekes ja muut julkiset rahoittajat asettavat nykyisin useimmiten rahoituksen ehdoksi sen, että suuret yritykset verkottuvat nuorempien ja pienempien yritysten kanssa ja toimivat näin laajemminkin kotimaisen osaamisen kehittäjinä. Näin julkinen tuki suuntautuu nykyisten 'nokioiden' ohella tuleville 'nokioille'. Erityiskysymyksenä nousi esiin kysymys, missä määrin julkiset rahoittajat ovat halukkaita tuke-maan suomalaisten yritysten ulkomailta ostamia tutkimuspalveluja osana kehittämishankkeita.
- Nykyinen trendi on, että suuret kansainvälistyneet yritykset tukevat alihankkijoidensa kansainvälistymistä, jotta ne voivat saada samat palvelut kaikkialla. Kansallisten korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten osalta tämä nostaa kysymyksen, missä määrin ja missä muodoissa niidenkin tulisi kansainvälistyä, jotta niitä ei koettaisi vain paikallisiksi partnereiksi. Ratkaisuksi nähtiin voimakas kansainvälinen verkottuminen ja yhteistyö, ei niinkään se, että tutkimus- ja koulutusinstituutioiden pitäisi itsessään laajentua ulkomaille.
- Haastatteluissa keskityttiin pohtimaan yritysten omia tutkimus- ja kehittämisyksiköitä ja esimerkiksi EU:n tutkimusohjelmiin osallistumista ei laajasti käsitelty. Muutamissa haastatteluissa nousi kuitenkin esiin EU:n tutkimusohjelmien suuri byrokraattisuus yritysten kiinnostusta vähentävänä seikkana.
- Markkinoiden kansainvälistymisen nähtiin merkitsevän sitä, että teknologian kehittämistyössä tarvitaan yhä suurempaa kriittistä massaa. Kriittisen massan muodostumisen kannalta joissakin haastatteluissa nähtiin tiukasti tulkittu kansallinen kilpailulainsäädäntö ongelmalliseksi. Yritysten ja markkinoiden kansainvälistyessä myös kilpailulainsäädännön soveltamistason pitäisi kansainvälistyä.
- Haastatteluissa ei käsitelty teknologian kehittämisen sisältökysymyksiä. Kuitenkin erityisesti konepajateollisuuden yritysten osalta nousi selvästi esiin, että ne ovat suuntautumassa omien tuotteiden kehittämisen ohella voimakkaasti huolto- ja palveluliiketoimintaan. Palveluliiketoiminnan organisointi ja teknologisointi, yhteistyömallit teollisten asiakkaiden kanssa, palvelujen hinnoittelu ja monet muut kysymykset ovat kuitenkin vielä vailla selviä ratkaisuja.

7 Johtopäätöksiä ja tulevia tutkimuskysymyksiä

Usein sanotaan, että teollisuuden tutkimustoiminta kansainvälistyy hyvin nopeasti ja että tärkeä syy siihen on, että osaavia ja 'oikeahintaisia' ihmisiä alkaa olla vaikea löytää Suomesta. Samoin usein yritysten tutkimuksen kansainvälistymisestä puhutaan ikään kuin tutkimus olisi siirtymässä yli rajojen.

Tämän esitutkimuksen valossa tällainen puhetapa on harhaanjohtava. Suomi on ainakin toistaiseksi varsin kilpailukykyinen tutkimus- ja kehitystoiminnan sijaintimaa eikä tutkimusta ole siirretty ulkomaille, mutta yritysten markkinoiden ja tuotannon kansainvälistyessä on väistämätöntä, että niillä täytyy olla huomattavia tutkimus- ja kehitysresursseja myös Suomen ulkopuolella. Etupäässä näitä resursseja hankitaan yritysostojen yhteydessä, mutta joissakin tapauksissa myös uusia tutkimusyksiköitä perustamalla. Yritysten kotipesä on laajentumassa pohjoismaiseksi, jopa länsieurooppalaiseksi. Samaan aikaan EU-yhteistyö laajenee ja tiivistyy myös julkisella sektorilla ja muussa tutkimuksessa. Näin suomalaiset yritykset ja julkinen innovaatiojärjestelmä integroituvat osaksi eurooppalaista innovaatioympäristöä.

Kansainvälistyneimpien suurten yritysten kohdalla t&k-toiminnan johtaminen on muuttunut monikansallisen t&k-verkoston johtamiseksi, jossa Suomi sijoittuu yhdeksi, vaikkakin edelleen useimmissa tapauksissa merkittävimmäksi yksittäiseksi t&k-resurssien sijaintimaaksi. Tällaisen verkoston johtaminen ja nivominen osaksi liiketoimintayksiköiden toimintaa on haastava liikkeenjohdollinen kysymys, varsinkin kun teknologisen kilpailukyvyn merkitys yritysten kokonaiskilpailukyvyssä on koko ajan korostumassa. Tutkimuksen seuraavassa vaiheessa pyritäänkin yritysesimerkkien avulla syventämään yksityiskohtaisemmin monikansallisen t&k-verkoston johtamisen malleja ja erityiskysymyksiä.

Samalla voidaan selvittää tarkemmin, miten suomalaiset yritykset ovat tähän asti onnistuneet erityisesti johtavissa OECD-maissa sijaitsevien t&k-yksiköiden kehittämisessä. Esiselvitys on myös osoittanut, että jatkossa yritykset hankkivat t&k-resursseja myös nykyisten ydinmaiden ulkopuolelta. Siksi on tärkeää selvittää, miten suomalaiset monikansalliset yritykset voisivat jatkossa parhaiten kehittää t&k-toimintaansa potentiaalisesti kiinnostavimmissa Itä-Euroopan, Aasian ja Etelä-Amerikan maissa.

Suomen kansallisen innovaatiojärjestelmän ja teknologiapolitiikan kannalta tässä esiselvityksessä ei tullut esiin mitään hälyyttävästi uhkaavaa tekijää. Kuitenkin on selvää, että kansallisen innovaatiojärjestelmän ja teknologiapolitiikan toimintaympäristö on selvästi muuttumassa. Tämä merkitsee, että on toisaalta ymmärrettävä mitä yleisten reunaehtojen muutoksesta seuraa ja kehitettävä joitakin erityisiä toimia akuutisti tärkeiden muutospaineiden varalta. On opittava tarkastelemaan Suomen innovaatioympäristöä osana kansainvälistä innovaatioympäristöä, samoin kuin on aikaisemmin opittu tarkastelemaan paikallisia innovaatioympäristöjä osana kansallista innovaatioympäristöä. Globaalin, kansallisen ja paikallisen näkökulman tasapainoinen yhdistäminen on haastava tehtävä niin yrityksille kuin julkisillekin toimijoille.

8 Kirjallisuus

Häikiö, Martti 2001. Nokia Oyj:n historia 1-3. Edita.

Koskinen, Jussi 1999. Internationalization of R&D in Finnish firms. Teoksessa Pajarinen, M. & Ylä-Anttila, P. (eds.) 1999. Cross-border r&d in a small country – the case of Finland. Helsinki: Taloustieto Oy, 11 - 39.

OECD 2001. Measuring Globalisation. The role of multinationals in OECD economies. Volume 1: manufacturing sector. Paris.

Räsänen, Ville. 1999. Effects of internationalization on R&D processes. Teoksessa Pajarinen, M. & Ylä-Anttila, P. (eds.) 1999. Cross-border r&d in a small country – the case of Finland. Helsinki: Taloustieto Oy, 41 - 90.

Tekniikka ja Talous 13.12.2001. Suomen eniten tutkivat yritykset: Nokia ja 49 kääpiötä.

Teollisuuden ja työnantajain keskusliitto. Investointitiedustelu, huhtikuu 2001.

Tiede ja teknologia 2000. Tiede, tekonolgia ja tutkimus 2000:4. Tilastokeskus.

Liite 1. Haastatellut henkilöt.

Tutkimusjohtaja Lars-Gädda, M-Real, marraskuu 2001.

Johtaja Erkki Ormala, Nokia Oyj, marraskuu 2001.

Executive Director Hannu Ahjopalo, Instrumentarium 12.11.2001

Senior Vice Precident Markku Karlsson, Metso, 22.11.2001

Senior Vice President Pekka Kemppainen, Kone, marraskuu 2001.

Tutkimuspäällikkö Pekka Peura, UPM-Kymmene puuteollisuus, 4.1.2002.

Group Vice President Matti Kleimola, Wärtsilä, 14.1.2002.

Teknologiajohtaja Ilkka Kartovaara, Stora Enso, 5.2.2002.

Executive Vice President Matti Lievonen, UPM-Kymmene, 26.2.2002.

Johtaja Esa Heinonen, Orion Pharma, 4.3.2002.

Johtaja Raimo Rantanen, Outokumpu, 14.3.2002.

Teknologiajohtaja Hannu Toivonen, Kemira, 27.3.2001.

E L I N K E I N O E L Ä M Ä N T U T K I M U S L A I T O S (ETLA)
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
LÖNNROTINKATU 4 B, FIN-00120 HELSINKI

Puh./Tel. (09) 609 900 Telefax (09) 601753
Int. 358-9-609 900 Int. 358-9-601 753
http://www.etla.fi

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

No 770 PEKKA MANNONEN, Advancing Information Technology and Financial Intermediation. 10.10.2001. 20 p.

No 771 MIKA WIDGRÉN – STEFAN NAPEL, The Power of a Spatially Inferior Player. 23.10.2001. 20 p.

No 772 TEEMU HAUKIOJA – JARMO HAHL, The Emergence of the New Economy, and its Challenge to Financial Intermediation and Banking: A Survey. 01.11.2001. 30 p.

No 773 MIKKO MÄKINEN – MIKA PAJARINEN – PEKKA YLÄ-ANTTILA, Hyvinvointiklusterin vientimenestys ja merkitys kansantaloudessa 1990-luvun jälkipuoliskolla. 06.11.2001. 31 s.

No 774 ARI HYYTINEN – MIKA PAJARINEN, Financial Systems and Venture Capital in Nordic Countries: A Comparative Study. 14.11.2001. 57 p.

No 775 ARI HYYTINEN – IIKKA KUOSA – TUOMAS TAKALO, Law or Finance: Evidence from Finland. 19.11.2001. 54 p.

No 776 ARI HYYTINEN – TUOMAS TAKALO, Preventing Systemic Crises through Bank Transparency. 20.11.2001. 17 p.

No 777 RITA ASPLUND, Koulutus, palkkaerot ja syrjäytyminen. 22.11.2001. 20 s.

No 778 STEFAN LEE, Financial Analysts´ Perception on Intangibles – An Interview Survey in Finland. 26.11.2001. 44 p.

No 779 JYRKI ALI-YRKKÖ – PEKKA YLÄ-ANTTILA, Globalisation of Business in a Small Country – Does Ownership Matter? 10.12.2001. 20 p.

No 780 PENNA URRILA, Suhdanneindikaattoreiden käyttö talouskehityksen seurannassa. 12.12.2001. 66 s.

No 781 JYRKI ALI-YRKKÖ – ARI HYYTINEN – JOHANNA LIUKKONEN, Exiting Venture Capital Investments: Lessons from Finland. 17.12.2001. 54 p.

No 782 JUHA FORSSTRÖM – JUHA HONKATUKIA – PEKKA SULAMAA, Suomen asema EU:n komission vihreän kirjan hahmottelemassa unionin laajuisessa päästökaupassa. 31.12.2001. 56 s.

No 783 ARLINDO VILLASCHI, An Analytical Framework for Understanding the Finnish National System of Innovation. 10.01.2002. 24 p.

No 784 AKI T. KOPONEN, Competition in Local Loan Markets, An Application of Linear City-Model with Price Discrimination. 15.01.2002. 15 p.

No 785 MATHIAS CALONIUS, Findings about Design and the Economy. 30.01.2002. 46 p.

No 786 PETRI ROUVINEN, Competitiveness in the New Economy. 01.02.2002. 17 p.

No 787 PASI HUOVINEN – HANNU PIEKKOLA, Early Retirement and Use of Time by Older Finns. 25.02.2002. 19 p.

No 788 PANU PELKONEN, Esitutkimus rekrytointiongelmien ja tuotannon yhteyksistä Suomen teollisuudessa 1987-2000. 18.02.2002. 24 s.

No 789 ERKKI KOSKELA – MARKKU OLLIKAINEN – MIKKO PUHAKKA, Saddles, Indeterminacy and Bifurcations in an Overlapping Generations Economy with a Renewable Resource. 18.02.2002. 30 p.

No 790 MINNA JUKOMAA – JUSSI KOIVISTO – MARJA TAHVANAINEN, Recruitment of Foreign IT Professionals in Finland. 22.02.2002. 23 p.

No 791 KARI E.O. ALHO, EU Labour Markets and Immigration Connected to Enlargement. 28.02.2002. 18 p.

No 792 JYRKI ALI-YRKKÖ, Mergers and Acquisitions – Reasons and Results. 05.03.2002. 32 p.

No 793 ANTTI KAUHANEN – HANNU PIEKKOLA, Rent Sharing as Part of Incentive Payments and Recruitment. 20.03.2002. 26 p.

No 794 HANNU PIEKKOLA, Transferability of Human Capital and Job Switches. 20.03.2002. 22 p.

No 795 MIKA MALIRANTA, From R&D to Productivity Through Micro Level Restructuring. 18.03.2002. 39 p.

No 796 MIKA MALIRANTA, Factor Income Shares and Micro-Level Restructuring. An analysis of Finnish Manufacturing. 18.03.2002. 23 p.

No 797 LAURA EHRLICH, The EU Single Market and Customs Policy: Impact on Estonian Foreign Trade. 19.03.2002. 24 p.

No 798 PETRI BÖCKERMAN, Understanding Regional Productivity in a Nordic Welfare State: Does ICT Matter? 22.03.2002. 20 p.

No 799 JYRKI ALI-YRKKÖ – RAINE HERMANS, Nokia Suomen innovaatiojärjestelmässä. 11.04.2002. 35 S.

No 800 JUHA FORSSTRÖM – JUHA HONKATUKIA, Energiaverotuksen kehittämistarpeet Kioton pöytäkirjan toteuttamiseksi. 26.03.2002. 31 s.

No 801 JUHA FORSSTRÖM – JUHA HONKATUKIA – ANTTI LEHTILÄ, Maakaasun hinnan vaikutukset ilmastopolitiikan kustannuksiin. 27.03.2002. 26 s.

No 802 ELINA RISSANEN, Reflections of Globalisation – The Influence of Economic Factors on the International Development Assistance Allocations. 09.04.2002. 19 p.

No 803 ELINA RISSANEN, Foreign Aid Policies – Comparing Finland and Ireland. 09.04.2002. 22 p.

No 804 RAIMO LOVIO, Suomalaisten monikansallisten yritysten T&K-toiminnan kansainvälistyminen – perustietoja ja kysymyksenasetteluja. 11.04.2002. 22 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.