

Lindström, Maarit; Martikainen, Olli; Hernesniemi, Hannu

**Working Paper**

## Tietointensiivisten palvelujen rooli metsäklusterissa

ETLA Discussion Papers, No. 902

**Provided in Cooperation with:**

The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Helsinki

*Suggested Citation:* Lindström, Maarit; Martikainen, Olli; Hernesniemi, Hannu (2004) : Tietointensiivisten palvelujen rooli metsäklusterissa, ETLA Discussion Papers, No. 902, The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Helsinki

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/63929>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

## Keskusteluaiheita – Discussion papers

No. 902

Maarit Lindström – Olli Martikainen – Hannu Hernesniemi

### TIETOINTENSIIVISTEN PALVELUJEN ROOLI METSÄKLUSTERISSA\*

\* Tämä raportti on osa tutkimusprojektia ”Knowledge Intensive Service Activities in the Finnish Forest and Related Engineering and Electronics Industries (Forenel) Cluster”, jossa on mukana Etlatieto Oy, VTT ja SC Research Oy. Tutkimusprojektia rahoittaa TEKES. Tutkimushanke on osa OECD:n laajaa KISA (Knowledge Intensive Service Activity) tutkimuskokonaisuutta.

**LINDSTRÖM, Maarit – MARTIKAINEN, Olli – HERNESNIEMI, Hannu, TIETO-INTENSIIVISTEN PALVELUJEN ROOLI METSÄKLUSTERISSA.** Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2004, 49 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; no. 902).

**TIIVISTELMÄ:** Tutkimuksessa tarkastellaan tietointensiivisten palvelujen (KISA) roolia suomalaisessa metsäklusterissa. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää metsäklusterin tietointensiivisten palvelujen käytön määrä ja luonnetta. Erityisenä tarkastelun kohteena ovat T&K sekä ICT-toiminnot. Tutkimus tarkastelee tietointensiivisten palvelujen roolia suhteessa metsäklusterin uudelleen järjestäytymiseen samalla kun se pyrkii löytämään joitakin keskeisiä piirteitä erilaisten tietointensiivisten toimintojen ja toimijoiden välisessä rajapinnassa, erityisesti innovaatioiden näkökulmasta. Tulosten mukaan metsäteollisuuden kehitystoiminta on selvästi jakautunut eri toimialoille ja erittäin suuri osa siitä tehdään panostoimittajien (kemikaalit, mineraalit etc.) sekä kone- ja laite-toimittajien piirissä. Yritysten sisäisten tietointensiivisten palvelutoimintojen (I-KISA) ja innovaatioiden merkitys on suuri, mutta eri toimialojen välisissä rahavirroissa ne sisältyvät panosten ja koneiden sekä laitteiden ostoihin. Tietointensiivisten liike-elämän palvelujen (KIBS) ja verkostoihin liittyvien tietointensiivisten palvelutoimintojen (N-KISA) merkitys on tiedonsiirtäjinä ja innovaatioiden välittäjänä kasvanut. Niitä tarvitaan myös integraattoreina, koska innovaatioilla on jalostusketjun eri osissa vaikutusta toisiinsa. Tässä integraattorin roolissa kone- ja laitevalmistajat ovat kuitenkin edelleen merkittävimpiä.

**ASIASANAT:** KIBS, KISA, metsäklusteri, tietointensiiviset palvelut

**LINDSTRÖM, Maarit – MARTIKAINEN, Olli – HERNESNIEMI, Hannu, EXPLORING THE ROLE OF THE KNOWLEDGE INTENSIVE SERVICE ACTIVITIES IN THE FINNISH FOREST CLUSTER.** Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 2004, 49 p. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; no. 902).

**ABSTRACT:** This study employs case studies to explore the role of knowledge-intensive service activities (KISA) in the Finnish forest and related engineering and electronics industries (Forenel). Specifically, the study aims to determine the nature of these service activities and the extent to which they are used in the cluster, with a particular emphasis on ICT and R&D services. The report examines the role of KISAs in the restructuring trend found in the forest cluster. At the same time, it seeks to establish some key characteristics of the interface that lies between various KISA actors and the KISA suppliers themselves, especially in relation to innovations. According to the results, the development activities of the forest cluster are spread out across different industries and very many of them are carried out by input providers (manufacturers of chemicals and minerals, etc.) and suppliers of machinery and equipment. Internal knowledge-intensive service activities (I-KISA) and innovations are also important, but they are included in the purchases of inputs, machinery and equipment made across various industries. The significance of knowledge-intensive business services (KIBS) and networks-related, knowledge-intensive service activities (N-KISA) as transferrers of knowledge and innovations has increased. These services are also needed as integrators because innovations impact each other in different stages of the production chain. Machinery and equipment manufacturers are still the most important integrators in this respect.

**KEY WORDS:** KIBS, KISA, Finnish Forest Cluster, Knowledge Intensive Service Activity



## Sisällysluettelo

|                                                                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Johdanto .....</b>                                                                                                                     | <b>1</b>  |
| <b>2. Metsäklusterin kuvaus .....</b>                                                                                                        | <b>1</b>  |
| <b>3. Tietointensiiviset liike-elämän palvelut ja toiminnot .....</b>                                                                        | <b>7</b>  |
| 3.1 Määrittelystä.....                                                                                                                       | 7         |
| 3.2 Tyypillisiä piirteitä .....                                                                                                              | 8         |
| 3.3 Tunnistaminen metsäklusterissa .....                                                                                                     | 10        |
| <b>4. Metsäklusterin tietointensiiviset palvelut: Mitä ne ovat? .....</b>                                                                    | <b>10</b> |
| 4.1 Liike-elämän palvelujen käyttö tilastojen valossa .....                                                                                  | 10        |
| 4.2 Tutkimus- ja kehitystoiminta sekä innovaatiot .....                                                                                      | 15        |
| 4.2.1 Tutkimus- ja kehitystoiminta .....                                                                                                     | 15        |
| 4.2.2 Innovaatiotoiminta .....                                                                                                               | 18        |
| <b>5. Metsäklusterin uudelleen järjestäytyminen – Mitä haasteita tietointensiivisille toiminnoille? .....</b>                                | <b>21</b> |
| 5.1 Massa- ja paperiteollisuuden keskeiset haasteet .....                                                                                    | 21        |
| 5.2 Teknologinen konvergenssi ja vertikaalinen hajautuminen .....                                                                            | 23        |
| 5.3 Metsäklusterin muutokset ja ICT .....                                                                                                    | 25        |
| 5.4 Metsäteollisuuden tarpeet ja ICT .....                                                                                                   | 27        |
| 5.5 Metsäklusterin tutkimus- ja kehitystoiminta .....                                                                                        | 30        |
| <b>6. Tietointensiivisten palveluntarjoajien kokemuksia innovaatioista, T&amp;K:sta ja uudelleen järjestäytyvästä metsäklusterista .....</b> | <b>33</b> |
| 6.1 Rooli suhteessa tärkeimpiin asiakkaisiin .....                                                                                           | 33        |
| 6.2 Yritysten innovaatiot.....                                                                                                               | 34        |
| 6.3 T&K ja eri toimijat.....                                                                                                                 | 36        |
| 6.4 Ulkoistaminen .....                                                                                                                      | 37        |
| 6.5 Räätelöinti .....                                                                                                                        | 37        |
| 6.6 Verkostot.....                                                                                                                           | 38        |
| 6.7 Nousevat alueet .....                                                                                                                    | 39        |
| <b>7. Johtopäätökset .....</b>                                                                                                               | <b>40</b> |
| 7.1 Yleisiä huomioita tietointensiivisistä palveluista ja toiminnoista metsäklusterissa .....                                                | 40        |
| 7.2 KISA/KIBS –asemointi metsäklusterissa .....                                                                                              | 41        |
| <b>Kirjallisuus .....</b>                                                                                                                    | <b>43</b> |
| <b>Liite 1.....</b>                                                                                                                          | <b>46</b> |
| <b>Liite 2.....</b>                                                                                                                          | <b>48</b> |



# 1. Johdanto

Metsäteollisuuden yrityskehitys on viime vuosina kokenut merkittäviä muutoksia, kun yhtiöt ovat ostaneet toisiaan ja fuusioituneet yli maanosien. Suomalaisten metsäteollisuusyritysten voimakasta kansainvälistymistä ja globalisoitumista ovat edesauttaneet mm. kuljetuskustannusten pysyminen kohtuullisina, tullien ja muiden kaupanesteiden väheneminen sekä pääoman aiempaa vapaampi kulku maiden välillä. Samalla kun yrityskoko on kasvanut metsäteollisuus on myös keskittynyt kun vähemmän keskeisiä toimintoja on karsittu pois. Keskittyminen johtuu mm. siitä, että yritykset haluavat parantaa kilpailukykyään ja alentaa kustannuksiaan. Myös asiakastoimialoilla tapahtunut vastaavanlainen keskittymiskehitys on vauhdittanut metsäteollisuustoimialojen muutosprosessia, johon liittyy eri toimijoiden välinen erikoistunut ja edelleen erikoistuva työnjako.

Metsäklusterin<sup>1</sup> uudelleen järjestäytymisen seurauksena on uutena kehityssuuntana ollut havaittavissa klusterin teknologiapanostuksen kasvaminen, vaikka metsäteollisuusyritykset sijoittavatkin verraten vähän tutkimukseen suhteessa muihin toimialoihin tai yritysten liikevaihtoon verrattuna. Toimintojen ulkoistamiskehitys ja teknologiaintensiivisen kasvun merkitsee myös sitä, että monet toiminnot ja palvelut, erityisesti ns. tietointensiiviset toiminnot ja palvelut eriytyvät eri toimijoille ja palvelujen käyttö ulkoa hankittuna palveluna lisääntyy. Onkin herännyt kysymys siitä, minkälaisia tietointensiivisiä toimintoja ja palveluja (Knowledge Intensive Service Activities i.e. KISA) metsäklusteri käyttää ja kuka niitä tuottaa, mikä on tietointensiivisten toimintojen rooli ja mitkä ovat sellaisia tietointensiivisiä ydintoimintoja metsäteollisuusyrityksille, joita ne eivät ole valmiita ulkoistamaan. On myös ryhdytty pohtimaan sitä, mikä merkitys tietointensiivisillä toiminnoilla on metsäteollisuuteen liittyvissä innovaatioissa tai innovaatioprosesseissa. Tämä tutkimus pyrkii vastaamaan esitettyihin kysymyksiin perehtymällä tietointensiivisten toimintojen ja palvelujen käyttöön tilastojen, toimialatason muutosten ja tapaus tutkimusaineistojen valossa. Tapaus tutkimusaineisto keskittyy erityisesti tieto- ja viestintäteknologian merkitykseen sekä tutkimus- ja kehitystoiminnan rooliin metsäklusterissa.

Tässä esitetty väliraportti on osa tutkimusprojektia ”Knowledge Intensive Service Activities in the Finnish Forest and Related Engineering and Electronics Industries (Forenel) Cluster”, jossa on ollut mukana Etlatieto Oy, VTT ja SC Research Oy. Etlatiedosta tutkimusprojektin työryhmän muodostivat Maarit Lindström, Hannu Hernesniemi ja Olli Martikainen. Tutkimusprojektia rahoitti TEKES. Tutkimushanke on osa OECD:n laajaa KISA (Knowledge Intensive Service Activity) tutkimuskokonaisuutta, johon metsäklusterin lisäksi kuuluu useita muita toimialoja käsittäviä tutkimuskokonaisuuksia.

## 2. Metsäklusterin kuvaus

Metsäteollisuus jakaantuu karkeasti ottaen kahteen pääryhmään eli massa- ja paperiteollisuuteen sekä puutuoteteollisuuteen. Näitä haaroja kutsutaan myös kemialliseksi ja mekaa-

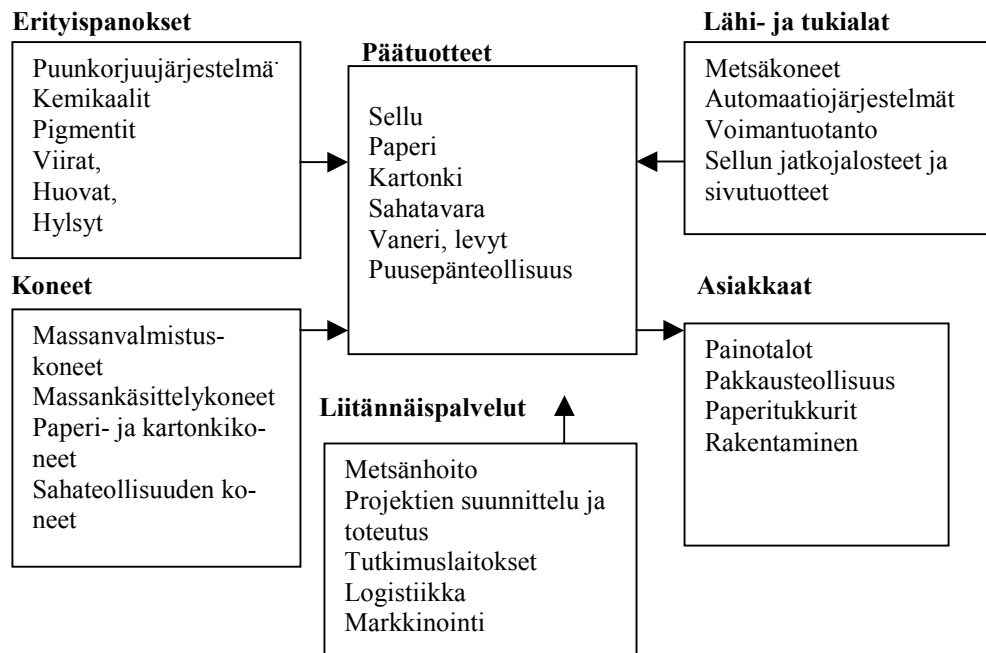
---

<sup>1</sup> Klusteri on toisilleen läheisten toimialojen tai yritysten muodostama kokonaisuus, jossa yritykset ovat eri tavoin yhteistyö- ja kilpailusuhteessa keskenään. Tämä vuorovaikutus saa aikaan myönteisiä ulkoisvaikutuksia, jotka lisäävät yritysten ja siten klusterin kilpailukykyä. Metsäklusteri on tässä tutkimuksessa määritelty tarkoittavan puun jalostamisen ympärille muodostunutta klusteria.

niseksi metsäteollisuudeksi. Massa- ja paperiteollisuus valmistaa paperia, kartonkia, sellua ja mekaanista massaa. Puutuoteteollisuus valmistaa puolestaan sahatavaraa, vaneria, lastulevyä ja kuitulevyä, ikkunoita, ovia, parkettia, rakennuskomponentteja ja taloelementtejä sekä huonekaluja.

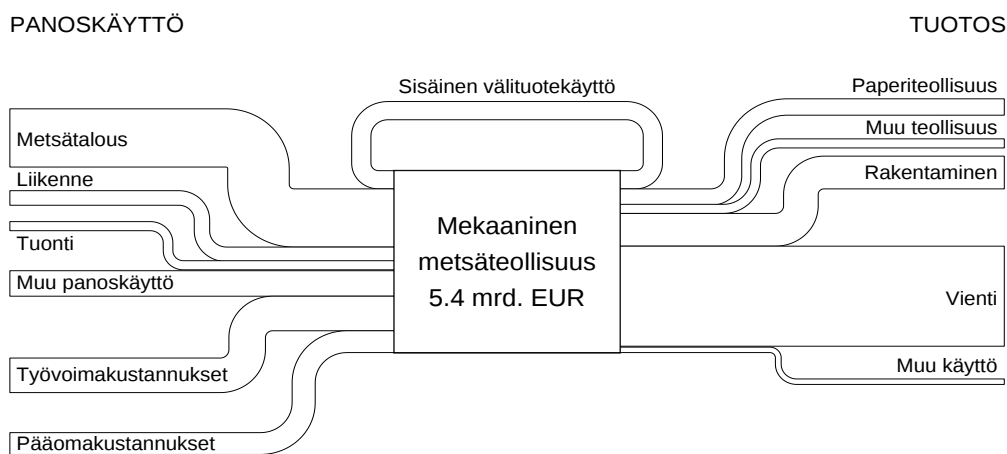
Metsäklusteri on siis rakentunut puun ja sen jalostamisen ympärille. Metsäteollisuuden perustuotteiden valmistamisen ympärille on kuitenkin syntynyt joukko muitakin metsätuotteiden jatkojalostamiseen liittyviä erityistoimintoja kuten koneita ja laitteita rakentavia konepajoja, kemiateollisuutta, erityispanosten valmistajia, palvelun tarjoajia ja muita keskeistä tuotantoa tukevia lähialoja.<sup>2</sup> Kuviossa 1 on havainnollistettu Suomen metsäklusterin tärkeimpiä osia ja toimintoja porterilaisella klusterikaaviolla.

**Kuvio 1. Suomen metsäklusterin tärkeimmät osat**

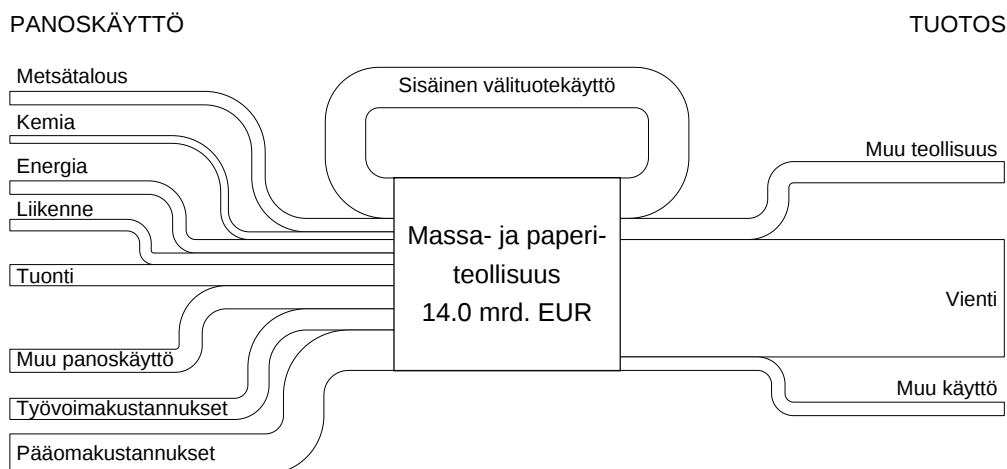


Mekaanisen puunjalostusteollisuuden panoksista metsätalouden tarjoama raakapuu on tärkein. Koneet ja laitteet sekä muut panokset ovat selvästi paperiteollisuutta merkityksellisempiä. (ks. kuviot 2-3). Massa- ja paperiteollisuuden tärkeimmät tuotantopanokset ovat puolestaan työvoima sekä koneisiin ja laitteisiin sitoutunut pääoma. Pääomakustannuksia heijastuu koneisiin ja laitteisiin sekä muuhun pääomakantaan sitoutuneisiin kustannuksiin. Näin muiden kuin raakapuun suuri merkitys luo perustaa muille lisäarvoa tuottaville klusterikytkennöille.

<sup>2</sup> Metsäklusteriin kuuluvat toimialat ja toiminnot ovat sopimuksenvaraisia ja liittyvät kulloisenkin näkökulmaan. Rajat ovat avoimia ja ajassa muuttuvia. Myös metsäklusterin sisäisen rakenteen muutokset ovat suuria. Esimerkiksi ulkomaisen omistuksen kasvu ja yritysten kansainvälistyminen on merkinnyt sitä, että metsäklusteri on vähemmän Suomi keskeinen kuin vaikkapa 1970-luvulla. Metsäklusteriin kuuluva elektro-niikka-, kone- ja kemiateollisuus on myös siirtynyt suurelta osin ulkomaiseen omistukseen. Metsäklusterin suomalaisuus tarkoittaa tässä tutkimuksessa klusterin tietopääoman kehittymistä Suomessa olevissa yrityksissä, korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa, ei niinkään omistuksen suomalaisuutta.

**Kuvio 2. Mekaanisen puunjalostusteollisuuden hyödykevirrat 2002**

Lähde: Tilastokeskus, ETLAn laskelmat.

**Kuvio 3. Massa- ja paperiteollisuuden hyödykevirrat vuonna 2002**

Lähde: Tilastokeskus, ETLAn laskelmat.

Kansantalouden näkökulmasta klusteri on merkittävä. Suomen metsäteollisuuden osuus Suomen bruttokansantuotteesta on noin viisi prosenttia ja kun metsätalous luetaan mukaan osuus nousee noin seitsemään prosenttiin. Teollisuustuotannosta peräti viidesosa on metsäteollisuuden tuottamaa (ks. taulukko 1). Samoin koko metsäteollisuuden vienti on edelleen erittäin huomattavaa (25% kokonaisviennistä), vaikka sen osuus Suomen kokonaisviennistä on supistunut 1990-luvulta lähtien. Syynä tähän on metalli- ja elektroniikkateollisuuden viennin metsäteollisuutta nopeampi kasvu. Vuonna 2002 metsäteollisuus vei tuotteitaan ulkomaille noin 12 miljardin euron arvosta. Paperin ja kartongin osuus tästä oli kaksi kolmasosaa. Metsäteollisuus työllistää Suomessa suoraan noin 50 000 ihmistä.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Metsäteollisuus r.y:n jäsenyritykset. Välillisesti metsäteollisuudesta työllistää huomattavasti enemmän, koska suurin osa metsäteollisuuden tuotannossa tarvittavista raaka-aineista, välituotteista ja palveluista hankitaan kotimaasta.

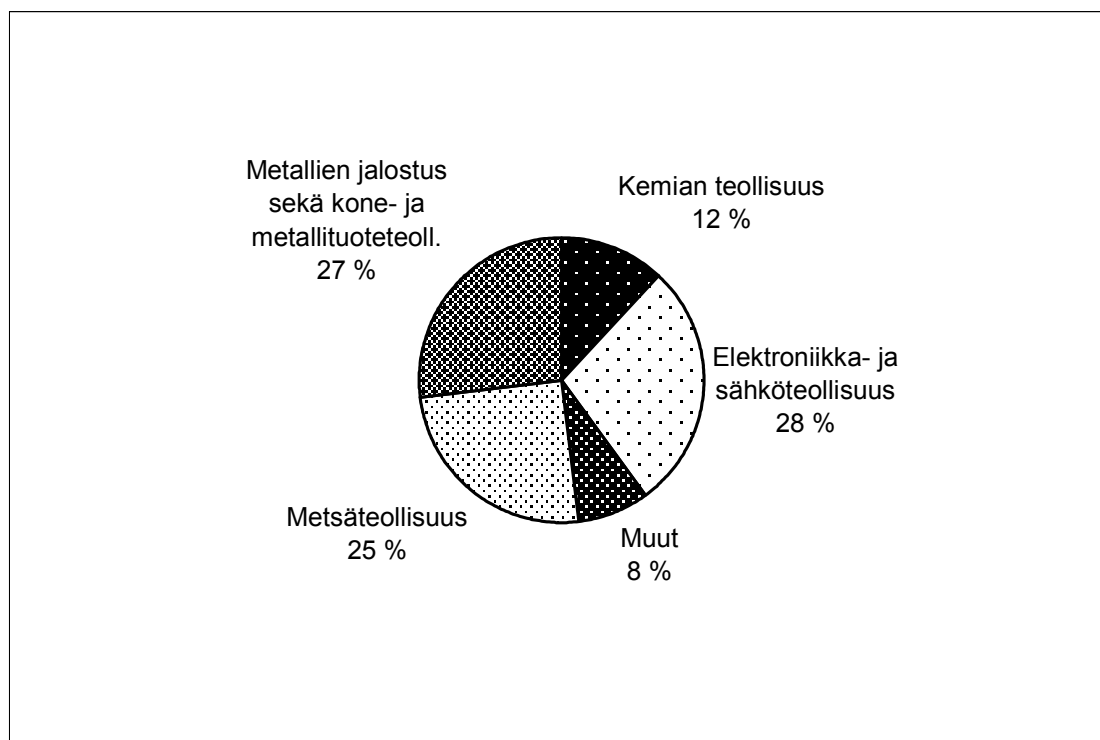
Metsäteollisuuden viennistä lähes 80 prosenttia menee Eurooppaan. EU-maiden osuus Suomen metsäteollisuuden viennistä oli vuonna 2002 kaksi kolmasosaa ja euromaiden osuus 45 prosenttia. Yhdysvaltojen osuus viennistä oli 7 ja Aasian 10 prosenttia. Massa- ja paperiteollisuuden merkittävimmät viennin kohdemaat ovat Saksa ja Iso-Britannia. Puutuoteteollisuuden tärkeimmät kauppakumppanit ovat Saksassa ja Iso-Britanniassa sekä Japanissa.

**Taulukko 1. Metsäteollisuus Suomen kansantaloudessa, %**

|                                     | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2002 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Osuus työllisyydestä</b>         |      |      |      |      |      |      |
| Puutavateollisuus                   | 2,2  | 1,7  | 1,5  | 1,5  | 1,4  | 1,3  |
| Massa- ja paperiteollisuus          | 2,3  | 2,1  | 1,9  | 1,9  | 1,7  | 1,6  |
| Koko metsäteollisuus                | 4,5  | 3,8  | 3,4  | 3,4  | 3,1  | 2,9  |
| <b>Osuus BKT:sta (perushintaan)</b> |      |      |      |      |      |      |
| Puutavateollisuus                   | 2,4  | 0,9  | 1,5  | 1,4  | 1,2  | 1,1  |
| Massa- ja paperiteollisuus          | 4,2  | 2,4  | 3,0  | 5,1  | 4,7  | 3,7  |
| Koko metsäteollisuus                | 6,6  | 3,3  | 4,5  | 6,5  | 5,9  | 4,8  |
| <b>Osuus teollisuustuotannosta</b>  |      |      |      |      |      |      |
| Puutavateollisuus                   | 8,5  | 5,0  | 6,2  | 5,3  | 4,4  | 4,4  |
| Massa- ja paperiteollisuus          | 14,9 | 13,8 | 12,8 | 19,7 | 18,0 | 15,4 |
| Koko metsäteollisuus                | 23,4 | 18,8 | 19,0 | 25,0 | 24,0 | 19,8 |
| <b>Osuus viennistä</b>              |      |      |      |      |      |      |
| Puutavateollisuus                   | 13,4 | 7,1  | 7,1  | 6,9  | 5,2  | 5,4  |
| Massa- ja paperiteollisuus          | 29,0 | 29,1 | 30,5 | 26,9 | 20,8 | 19,9 |
| Koko metsäteollisuus                | 42,4 | 36,2 | 37,6 | 33,7 | 26,1 | 25,4 |

Lähde: Etla, Tilastokeskus

**Kuvio 4. Suomen tavaraviennin jakauma 2002, %. Vienti yhteensä 47,1 mrd. EUR**



Lähde: Tullihallitus

Metsäteollisuuden tärkein raaka-aine, puu, saadaan pääosin kotimaasta. Myös energian käytön kotimaisuusaste on metsäteollisuudessa korkea, koska massa- ja paperiteollisuuden valmistusprosessi tuottaa merkittävän määrän energiaa sivutuotteena. Kaikista tuotannossa tarvittavista panostekijöistä keskimäärin vain noin 15 prosenttia on peräisin ulkomailta, mikä on selvästi vähemmän kuin muilla vientialoilla. Niinpä metsäteollisuudella on edelleen keskeinen rooli nettovientitulojen tuojana Suomelle.

Viime vuosikymmeninä suomalaisen paperiteollisuuden painopiste on yhä voimakkaammin siirtynyt korkealaatuisiin paino- ja kirjoituspapereihin. Tähän tuoteryhmään tehtyjen investointien seurauksena nykyinen tuotantokapasiteetti on modernia ja paperikoneet kooltaan maailman suurimpia, mikä antaa mahdollisuuksia skaalaetujen hyödyntämiseen.<sup>4</sup> Suomalaisen paperiteollisuuden teknologinen kilpailukyky onkin maailman parhaimmista.

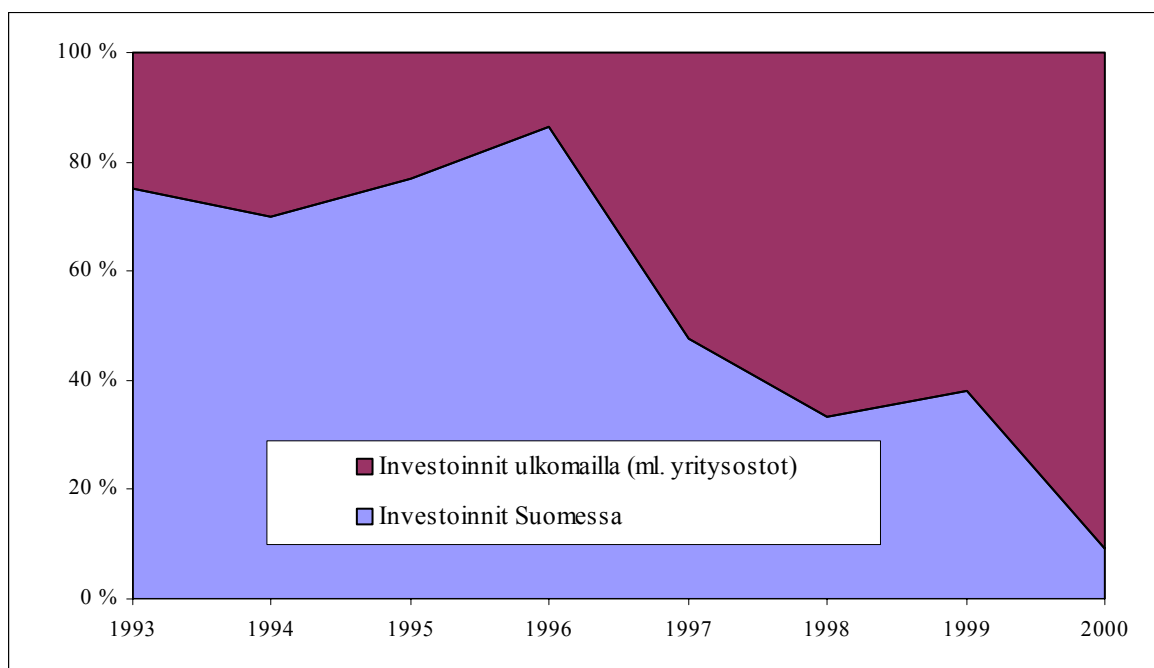
**Taulukko 2. Suomen metsäteollisuus 2002**

|                             | Tuotannon määrä | Viennin määrä | Viennin osuus tuotannosta, % | Tuotantolaitosten lukumäärä |
|-----------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| Paperiteollisuus, milj.t    | 10,0            | 9,1           | 91                           | 28                          |
| Kartonkiteollisuus, milj.t  | 2,7             | 2,3           | 84                           | 14                          |
| Massateollisuus, milj.t     | 11,7            | 2,0           | 17                           | 43                          |
| -markkinasellu              | 2,2             | 1,9           | 86                           | 14                          |
| Sahateollisuus, milj.t      | 13,3            | 8,3           | 62                           | 170*                        |
| Vaneriteollisuus, milj.m    | 1,2             | 1,1           | 90                           | 16                          |
| Lastulevyteollisuus, milj.m | 0,4             | 0,2           | 53                           | 3                           |
| Kuitulevyteollisuus, milj.t | 0,1             | 0,07          | 72                           | 2                           |

\* teollisten sahojen määrä

Lähde: Metsäteollisuus ry.

**Kuvio 5. Suomalaisen metsäteollisuuskonsernien investointien jakauma Suomessa ja ulkomailla**



Lähde: Metsäteollisuus ry.

<sup>4</sup> Puutuoteteollisuuden investoinnit ovat sekä absoluuttisesti että liikevaihtoon suhteutettuna olleet pienempiä kuin paperiteollisuudessa.

Suomalaisten metsäteollisuuskonsernien kansainvälistymisen seurauksena investoinnit ovat 1990-luvulta alkaen enenevästi siirtyneet ulkomaille niin yritysostojen kuin reaali-investointienkin muodossa. Esimerkiksi vuosina 2000 ja 2001 kokonaisinvestoinneista peräti yli 80 prosenttia suuntautui ulkomaille. Merkittävien ulkomaisten yritysostojen tavoitteena on ollut vahvistaa yritysten toimintaedellytyksiä siten, että investoinnit eri puolille maailmaa tukevat toisiaan samalla kun ne ovat tasapainottaneet investoivien yritysten riskejä. Vuonna 2002 investointien kokonaistaso oli 2 mrd. euroa, josta enemmistö eli 1,2 mrd. euroa kohdistui ulkomaille.

Taulukkoon 3 on koottu joitakin suurimpia suomalaisten metsäteollisuuskonsernien yritysostoja vuosina 1999-2001. Taulukosta nähdään, että sekä Pohjois-Amerikan, Kiinan että Euroopan markkinat ovat laajasti edustettuina.

**Taulukko 3. Suomalaisen metsäteollisuuden yritysostoja vuosina 1999-2001**

| Ostaja                      | Kohde                                    | Maa     |
|-----------------------------|------------------------------------------|---------|
| <b>1999</b>                 |                                          |         |
| Corenso United (Stora Enso) | Mandriladora Tolosana (72%)              | Espanja |
| Metsä-Serla                 | Cartonpack                               | Kreikka |
| <b>2000</b>                 |                                          |         |
| Stora Enso                  | Consolidated Papers                      | USA     |
| Metsä-Serla                 | Modo Paper                               | Ruotsi  |
| Metsä-Serla                 | Cofinac                                  | Unkari  |
| Metsä-Serla                 | Zanders Feinpapiere                      | Saksa   |
| UPM-Kymmene                 | Repap                                    | Kanada  |
| UPM-Kymmene                 | Changsu                                  | Kiina   |
| Lohjan Paperi (UPM-Kymmene) | Rexam                                    | USA     |
| Ahlström                    | Ascoli Paper                             | Italia  |
| Ahlström                    | Johan Nelsbach                           | Saksa   |
| <b>2001</b>                 |                                          |         |
| M-Real                      | S.A. Meulemans                           | Belgia  |
| Finnforest                  | Moelven Industrier                       | Norja   |
| Corenso United (Stora Enso) | Hangzhou Corenso Hualun Paper Core (51%) | Kiina   |
| UPM-Kymmene                 | Haindl                                   | Saksa   |

Metsäteollisuuden juuret ovat raaka-aine varannoissa ja perinteisesti raaka-aine onkin ollut metsäteollisuuden sijainnin ja kilpailukyvyn määräävä tekijä. Kuitenkin maailman kaupan vapautuminen, tuotannon levittäytyminen ulkomaille, informaatio- ja kommunikaatio-tekniikan kehittyminen sekä lopputuotteiden kysyntätekijöiden kehittyminen ovat siirtäneet metsäteollisuussektorin kilpailukyvyn ydintä yhä enemmän kohti sellaisia elementtejä kuten *kyky innovoida, kyky päästä käsiksi ja hyödyntää uusia teknologioita, sekä kyky etabloitua uusille markkinoille*. Tälle vaiheelle on ollut tyypillistä osaamis- ja tietointensiivisten palvelujen kysynnän ja tarjonnan merkittävä kasvu. (Hernesniemi et al. 1996, Viitamäki 2001)

Useissa tutkimuksissa on voitu osoittaa, että osaamisintensiiviset eli tietointensiiviset liike-elämän palvelut ovat yhteydessä innovaatioihin (Toivonen 2001, Leiponen 2000, 2001). Tietointensiivisten yritysten on todettu vaikuttavan *kysyntävetoisesti* osaamiseen ja uuden tiedon tuottamiseen yhteiskunnassa. Toisaalta ne myös vaikuttavat asiakkaidensa innovaatiotoimintaan *tarjoamalla* omaa osaamistaan. Tietointensiiviset toiminnot ja niihin liittyvät

palvelut myös *yhdistävät yrityksiä* samalla kun ne *luovat ja levittävät tietoa* taloudessa *erityisesti asiakasverkostojen* kautta. Osaamisintensiiviset palveluntarjoajat eivät tyypillisesti innovoi yksin, vaan toimivat usein kiinteässä ja läheisessä yhteistyössä eri toimijoiden kanssa. Näin ollen osaamisintensiiviset palvelut on voitu laajemminkin nähdä siltoja ja verkostoja luovana elementtinä taloudessa (Flanagan 1999).

### 3. Tietointensiiviset liike-elämän palvelut ja toiminnot

#### 3.1 Määrittelystä

Tieto- tai osaamisintensiivisten liike-elämän palvelujen (KIBS)<sup>5</sup> määrittely ja rajaaminen ei ole ongelmattonta. Vaikeudet liittyvät esisijaisesti siihen, että ala on monimuotoinen ja jatkuvassa kehitys- ja laajentumistilassa. Uusia palveluja sekä tuki- ja liitännäistoimintoja syntyy eri toimialojen ympärille siinä määrin, että tilastointi ei ole pysynyt tämän kehityksen perässä. Tästä on osoituksena mm. toimialaluokan 'muu liike-elämää palveleva toiminta' heterogeenisyys ja jatkuva kasvu. Myöskään liike-elämän palvelujen ja henkilökohtaisten palvelujen erottelu ei aina ole kovin yksiselitteistä. Tässä tutkimuksessa liike-elämän palveluilla tarkoitetaan kuitenkin sellaisia palveluja, joita käytetään välituotepanoksina hyödykkeiden ja muiden palvelujen tuottamisessa.<sup>6</sup>

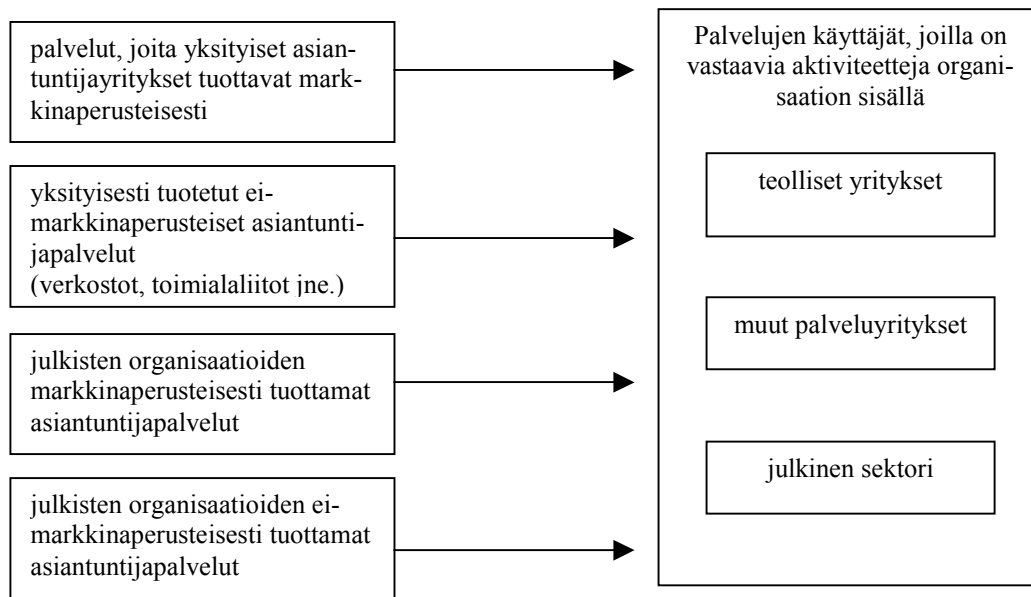
Palvelulla, laajasti ymmärrettynä, tarkoitetaan sellaista aineetonta suoritetta, joka siirtyy palvelun tuottajalta sen käyttäjälle. Palveluille on perinteisesti ollut tyypillistä se, ettei niille ole olemassa jälkimarkkinoita ts. palvelua ei voida myydä edelleen kolmannelle osapuolelle, koska tuotanto ja kulutus tapahtuvat samanaikaisesti.<sup>7</sup> Tästä huolimatta erityisesti tietointensiivisten palvelujen tarkka määrittely on hankalaa, koska osaamisen ja tiedon merkitys itsessään näyttää korostuvan nykyaikaisessa tietoyhteiskunnassa paitsi uusilla ja kehittyvillä aloilla myös kypsillä toimialoilla. Näin ollen kysymys siitä, mikä määrä osaamista ja tietoa itse asiassa tekee palvelusta tietointensiivisen on verraten hankalasti määriteltävissä ja mitattavissa.

Lisäksi tietointensiivisiä palveluja tuottavia toimijoita löytyy muualtakin kuin vain liike-elämän palveluihin erikoistuneista yrityksistä. Niitä voidaan löytää muun muassa yritysten sisältä (Internal KISA i.e. I-KISA) esim. tietyn yrityksen osaston toiselle tuottamana palveluna tai vaikkapa julkisen sektorin (Public KISA i.e. P-KISA) taholta esim. tutkimuslaitosten tuottamana. Myös verkostoituminen voi tuottaa asiantuntijapalveluja (Network KISA i.e. N-KISA). Kuviossa 6 on havainnollistettu liike-elämään liittyviä asiantuntijapalveluita, niiden tuottajia ja käyttäjiä. Tässä tutkimuksessa keskitytään teollisuusyritysten, erityisesti metsäklusteriin kuuluvien yritysten, käyttämiin tietointensiivisiin palveluihin.

<sup>5</sup> KIBS=Knowledge Intensive Business Service

<sup>6</sup> Kuluttajapalvelut ovat lopputuotekäyttöön tarkoitettuja.

<sup>7</sup> Käytännössä hyödykkeen ja palvelun välinen ero on muuttumassa, kun palvelualan yritykset 'tuotteistavat' palvelujaan. Esim. tietojenkäsittelyalan yritykset muodostavat standardoituja 'suoritepaketteja', joilla on hyödykeominaisuuksia. Toisaalta taas teollisuusyritykset esim. konepajayritys voi markkinoida itseään palvelun tarjoajina, ja pyrkiä myymään valmistamansa hyödykkeet ja siihen liittyvät oheispalvelut 'palvelupaketina'.

**Kuvio 6. Tietointensiivisten palvelutoimintojen (KISA) määrittely**

Tietointensiivisten palveluiden määrittelyä monimutkaistaa myös se, että ne ovat herkästi ajassa muuttuvia eli tiedon ja osaamisen rutinoituminen ja arkipäiväistyminen ajan kuluessa tekee niistä vähemmän tietointensiivisiä. Tällä hetkellä osaamisintensiivinen palvelu voi myöhemmin muuttua aivan 'tavalliseksi' palveluksi. Lisäksi toimintojen innovatiivisuus ja tietointensiivisyysominaisuudet ovat epäsymmetrisiä eri toimijoiden välillä siten, että asiakasala voi olla eri asemassa näiden ominaisuuksien suhteen kuin palveluyritys. Tämä tarkoittaa sitä, että toiminto joka palveluyritykselle on ns. 'rutinoitunutta' tietointensiivistä toimintaa voi vähän tietointensiiviselle asiakkaalle olla innovatiivista toimintaa. Näin ollen KISA/KIBS –toimintojen muodostumisessa voi olla kyse myös epäsymmetrioiden aiheuttamasta dynamiikasta. Koska tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella tietointensiivisiä palveluita myös tilastoihin liittyen, luovumme aivan tiukimmista tietointensiivisten palveluiden ja toimintojen määrittelystä, jossa tiukimmillaan korostuu ainoastaan uutta luova aspekti.<sup>8</sup>

### 3.2 Tyypillisiä piirteitä

Osaamisintensiivisillä liike-elämän palveluilla (KIBS) ja laajemmin toiminnoilla (KISA) voidaan havaita joitakin tyypillisiä ominaisuuksia. Aiemmin tehtyjen analyysien ja tutkimusten mukaan (esim. Nählinder, 2002; Werner 2001, Hauknes 1999; Tomlison and Miles 1999) näille palveluille tyypillisiä ovat ainakin seuraavat keskeiset piirteet:

- 1) *Tiedon tuottaminen toisille yrityksille*: Tiedon kehittäminen ja soveltaminen liittyy olennaisena osana osaamisintensiivisiin palveluihin. Tiedon tuottajille on ominaista myös korkeasti koulutetut työntekijät, jotka toimivat tiedon kantajina (carrier). Inhimillisen pääoman merkitys korostuu koska osaaminen, joka perustuu taitoihin, kokemukseen ja kontakteihin ovat yleensä yksilökohtaisia, eivätkä suoraan sidottavissa yritykseen tai sen varantoihin.

<sup>8</sup> Lisäksi inhimillisen pääomaan liittyvä kirjallisuus tukee nimenomaan käsitystä ns. ruutiininomaisen tiedon ja uuden tiedon kehittymisen vuorovaikutuksesta (ks. esim. Hussi 2003, Nonaka et. al 1995).

- 2) *Palvelut liittyvät uuteen teknologiaan:* Liike-elämän palvelut ovat sellaisten palvelutuotteiden jakajia, jotka perustuvat tavalla tai toisella uusiin tai kehittyviin teknologioihin. Yksi merkittävä alue on esim. informaatioteknologia ja sen hyödyntäminen. Tietointensiiviset palvelut ovat siten jo osittain määritelmällisesti innovatiivisia ominaisuuksia sisältäviä.
- 3) *Palvelu, jonka tuottaja toimittaa on suunniteltu vuorovaikutuksessa käyttäjän kanssa:* Tämä tarkoittaa sitä, että asiakas on osaamisintensiivisen palvelun tuottajalle erittäin tärkeä, kun palvelutuote räätälöidään ja siten ikään kuin tehdään mittatilaustyönä ao. asiakkaalle sopivaksi.

Palvelut, jotka sisältävät edellä mainittuja ominaisuuksia ovat siis oletettavasti tietointensiivisiä. Esimerkkeinä tämän kaltaisista palvelutoimintoja tarjoavista yrityksistä mainittakoon teknisluontoiset konsulttiyritykset, tietojenkäsittely-yritykset tai tutkimukseen ja tuotekehitykseen erikoistuneet yhtiöt.

Osaamisintensiivisillä palveluilla on monia rooleja tiedon tuottajana ja levittäjänä. Erityisesti tietointensiivisten palvelujen suhde innovaatioihin on herättänyt mielenkiintoa, koska useat tutkimukset ovat paljastaneet näiden palveluiden ja uusien keksintöjen välisen vuorovaikutuksen (esim. Leiponen 2001).

Miles (1999) on hahmotellut tietointensiivisille liike-elämän palveluyrityksille kolme keskeistä roolia suhteessa asiakasyritysten innovaatioihin. Ne ovat 1) innovaation edistäjä, 2) innovaation välittäjä ja 3) innovaation lähde.

1) *Edistäjä.* Palveluyritys edistää innovaatioita, jos se erityisesti tukee asiakasyrityksen innovaatioprosessia. Tässä tapauksessa innovaatio itsessään ei ole kuitenkaan peräisin ao. palveluyrityksestä, eikä sitä ole myöskään siirretty muista yrityksistä asiakasyritykseen kyseisen palveluyrityksen toimesta. Esimerkkinä mainittakoon liikkeenjohdon konsulttiyritys, joka auttaa asiakasyritystä toteuttamaan uuden kirjanpitojärjestelmän tai kehittää vaikkapa uuden palvelujen jakelutien.

2) *Välittäjä.* Palveluyritys on innovaation kantaja tai välittäjä, jos sillä on rooli olemassa olevien innovaatioiden siirtäjänä toisesta yrityksestä tai teollisuuden alalta asiakasyritykselle tai asiakasteollisuuslalle. Esimerkki: Ohjelmistoalan yritys, joka toteuttaa ja räätälöi kehittyneitä ja innovatiivisia liiketoimintakriittisiä tietojärjestelmä- ja integraatoratkaisuja (SAP, BAAN).

3) *Lähde.* Palveluyritys on määriteltävissä innovaation lähteeksi, jos sillä on merkittävä osa asiakasyrityksen innovaation/innovaatioiden aloittamisessa ja kehittämisessä, yleensä kiinteässä yhteistyössä asiakasyrityksen kanssa. Esimerkki: Mainostoimisto, joka kehittää täysin uuden kampanjan ja konseptin asiakkaalleen.

Tärkeää on huomata, että osaamisintensiivisiin palveluihin liittyvä tietojen vaihdanta ei ole välttämättä aina täysin avoimessa, läpinäkyvässä tai koodatussa muodossa vaan osin niin sanottua hiljaista tietoa. Yritysten työntekijöiden ja työryhmien välinen vuorovaikutus onkin siksi ratkaisevaa uuden tiedon luomiselle. Palvelun tuottajan ja toisaalta asiakkaan tietopohjien hyödyntäminen vaatii hedelmällistä vuoropuhelua. Myös ns. näkyvän ja hiljaisen tiedon uudelleenmuokkaus ja käsittely on olennaista tämän tyyppisessä vuorovaikutussuhteessa (Nonaka and Takeuchi 1995).

### 3.3 Tunnistaminen metsäklusterissa

Kuten jo edellä todettiin tietointensiivisten palvelujen määrittely on verraten hankalaa ja tiettyjen palvelupiirteiden tunnistaminen on osittain myös tulkinnanvaraista.<sup>9</sup> Yrityksiä hahmottaa näitä toimintoja on kuitenkin erityisesti liike-elämän ostopalvelujen osalta tehty Suomessakin (esim. Toivonen 2001).

Useimmat tilastolliset analyysit ovat osoittaneet, että tietointensiivisten ostopalvelujen osuus ylipäänsä on ollut jatkuvassa kasvussa kansantalouksien tasolla. Perusteista tähän kasvuun on väitetty kiivaastikin. Usein esitetty argumentti on ollut se, että kyseessä on tilastollinen ilmiö. Tämä viittaa siihen, että palveluyrityksiä on syntynyt joidenkin teollisuusyritysten toimintojen ulkoistamiskehityksen seurauksena tai sen sivutuotteena. Näin ollen palvelusektorin kasvu ja teollisuuden osuuden lasku olisivat enemmänkin tilastollisia ilmiöitä kuin heijastaisivat todellisia taloudessa tapahtuvia muutoksia (Carlsson and Cetindamar Karaomerlioglu 1999). Toinen selitys palvelujen kasvulle on tiedon kysyntään liittyvä kasvu (Tomlinson and Miles 1999).

Tässä tutkimuksessa, jossa valotetaan klusteritason näkökulmaa hyödynnetään tilastojen osalta kansantalouden panos-tuotos -tauluja, teollisuustilaston tietoja sekä tilastokeskuksen innovaatiotutkimuksia sekä tutkimus- ja tuotekehitystilastoja. Näiden lisäksi aineistot toimialajärjestöistä, yritysrekistereistä ja tapausyrityksistä tuovat olennaista tietoa sellaisista yritysten osaamisintensiivisistä toiminnoista (P-KISA, N-KISA, I-KISA), joita tilastot eivät tuo esille.

Tapaustutkimuksissa perehdytään tietointensiivisten toimintojen rooliin ja merkitykseen eräissä keskeisissä metsäklusterin yrityksissä koskien erityisesti tieto- ja viestintäteknologisia ratkaisuja sekä tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa. Ne tuovat esille mielenkiintoisia esimerkkejä erilaisista osaamisintensiivisistä toiminnoista ja niiden toiminnan luonteesta ja merkityksestä metsäklusterin asiakasyrityksille.

Näiden aineistojen avulla pyritään seuraavassa selvittämään mitä keskeisiä tietointensiivisiä palveluja ja toimintoja metsäklusterissa esiintyy ja kuka niitä tuottaa. Lisäksi pohditaan näiden toimintojen merkitystä metsäklusterin yrityksille sekä sitä mikä on syy niiden ilmenemiseen. Aineistojen valossa tarkastellaan myös metsäklusterin työnjaon muutosta.

## 4. Metsäklusterin tietointensiiviset palvelut: Mitä ne ovat?

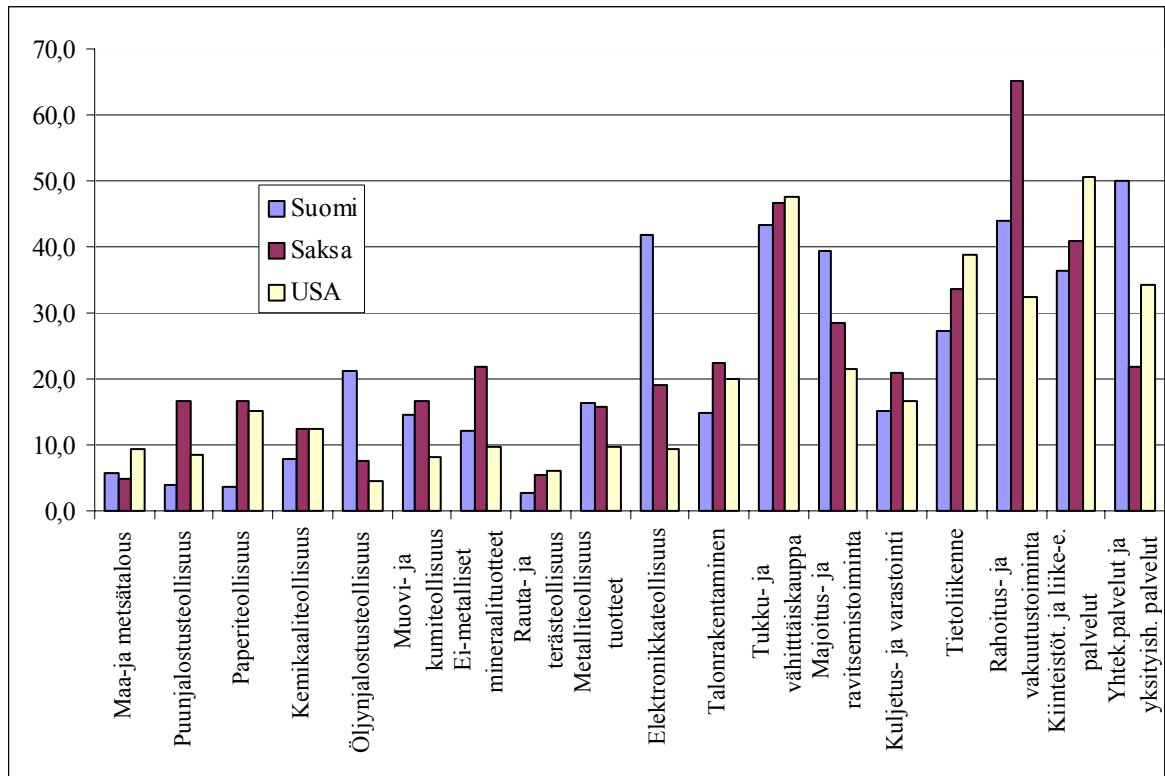
### 4.1 Liike-elämän palvelujen käyttö tilastojen valossa

Kuviossa 7 on tarkasteltu maittain teollisuuden toimialoja Suomen, Saksan ja USA:n osalta perustuen 1990-luvun taitteen panos-tuotostauluihin. Niistä on laskettu elektronikan, tietoliikenteen sekä kiinteistö- ja liike-elämää palvelevan toiminnan muodostama osuus panoksina kullakin toimialalla. Tätä osuutta kuvataan tietointensiivisyysindeksinä (TI-indeksi).

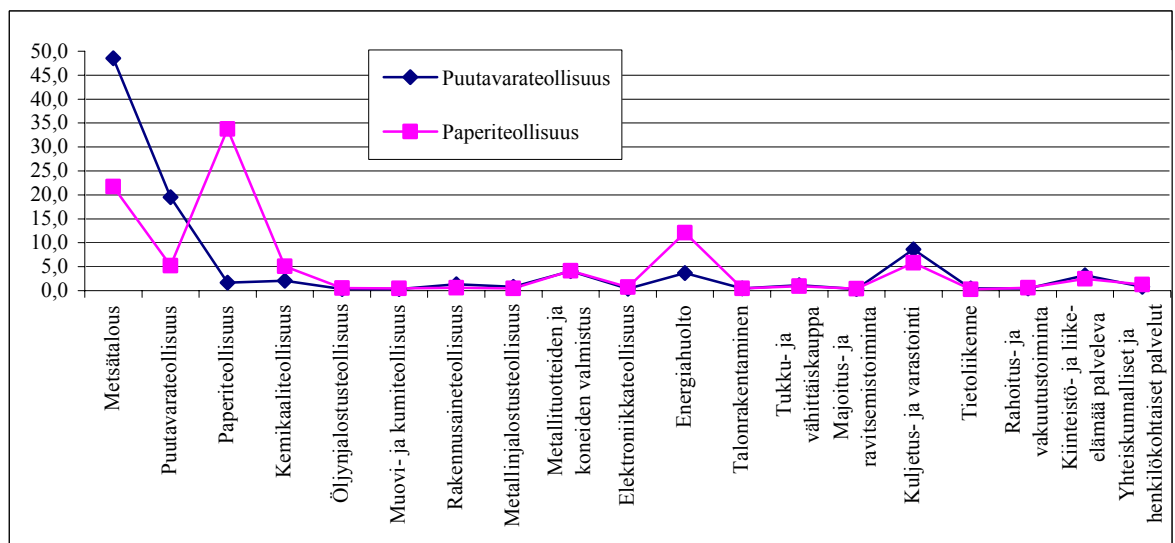
<sup>9</sup> Käytännössä esim. palvelujen ja tavaroiden suhde on muuttunut moniulotteisemmaksi, kun esimerkiksi uudet tietotuotteet (esim. koulutusmateriaalit, suunnitelmat) ovat hämärtäneet perinteisiä tuote- vs. palvelurajoja. Hyödykkeet ovat muuttuneet yhä useammin tavaroiden, palvelujen tiedon ja osaamisen muodostamiksi kokonaisuuksiksi.

Suomi on näiden laskelmien valossa tietointensiivisten ostojen osalta vertailumaita Saksaa ja USA:ta ylivoimaisesti tietointensiivisempi elektroniikkateollisuudessa ja yhteiskunnallisten palvelujen ja henkilökohtaisten palvelujen osalta. Sen sijaan puunjalostusteollisuudessa ja paperiteollisuudessa Suomi on vertailumaita alhaisemmalla tasolla. Sama koskee kemianteollisuutta. Sen sijaan metalliteollisuuteen kuuluvassa kone- ja laitevalmistuksessa Suomi näyttää olevan Saksan tasoa.

**Kuvio 7. Tietointensiivisyys indeksi toimialoittain Suomi, Saksa, USA**



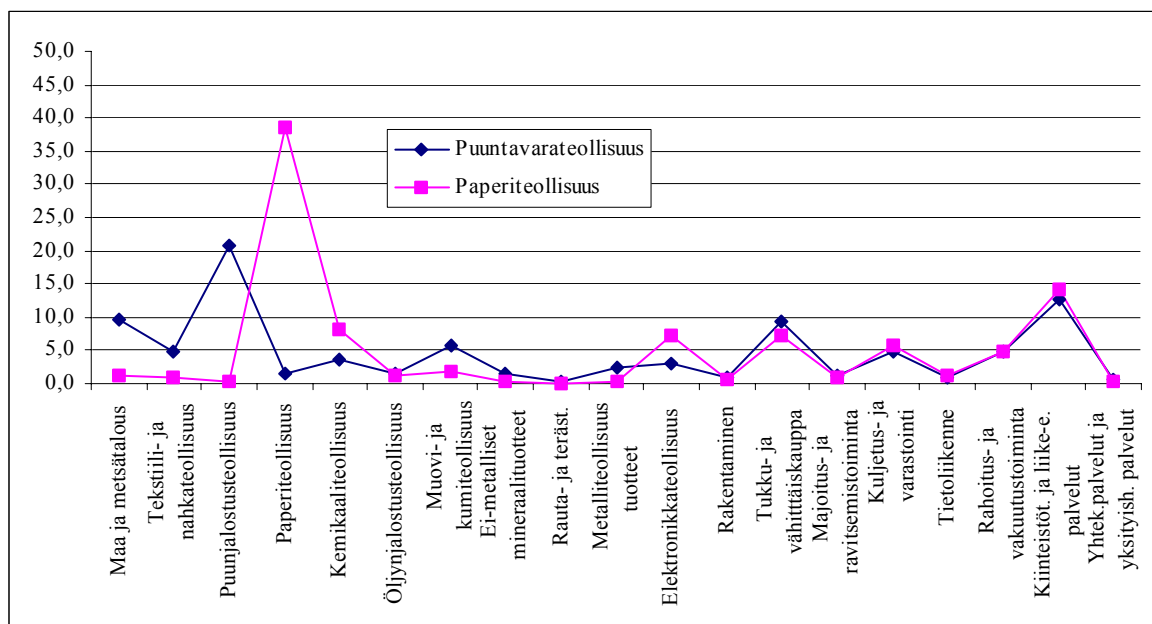
**Kuvio 8. Suomen metsäteollisuuden panoskäyttö**



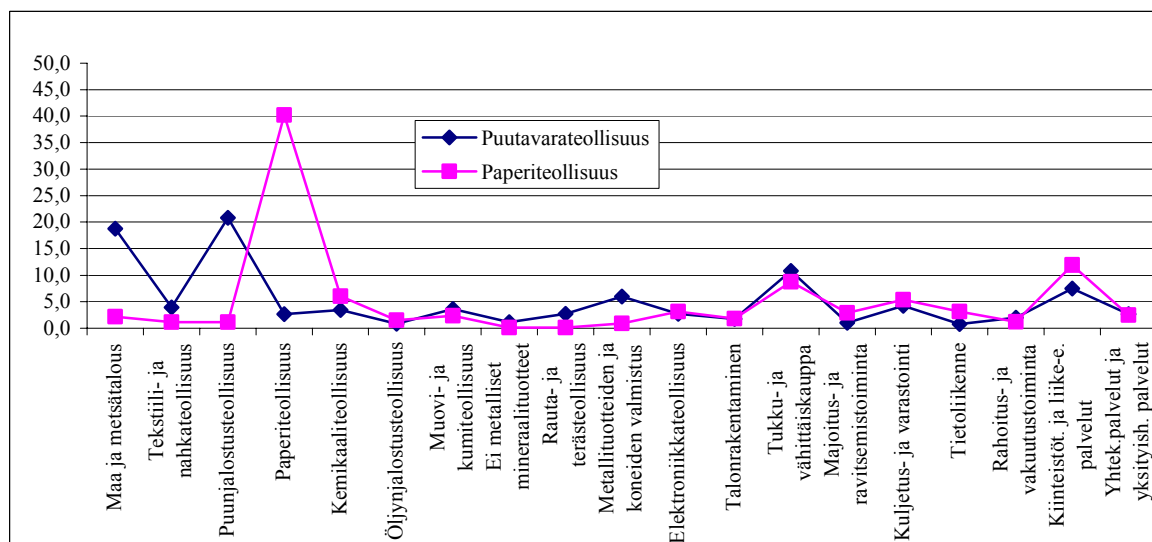
TI-indeksistä voidaan vetää kuitenkin ainoastaan viitteellisiä päätelmiä, koska toimialat ja niiden muodostamat klusterit eri maissa ovat hyvin erilaisia. Esimerkiksi Saksan puunja-

lostukseen perustuvassa toiminnassa huonekaluteollisuudella on tärkeämpi rooli kuin Suomen metsäklusterissa. (Vrt. kuviot 8-10). Pääpiirteissään puutavarateollisuuden ja paperiteollisuuden kulurakenne on kuitenkin karkealla tasolla samankaltainen.

**Kuvio 9. Saksan metsäteollisuuden panoskäyttö**



**Kuvio 10. USA:n metsäteollisuuden panoskäyttö**

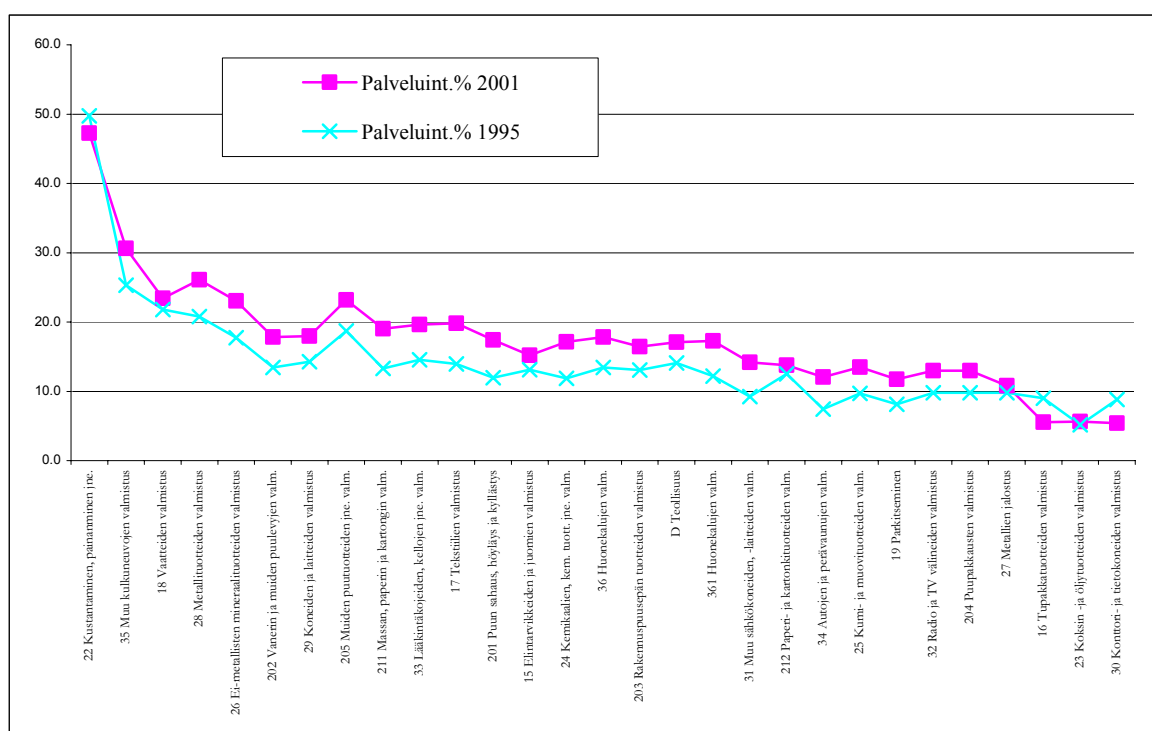


Teollisuudenalojen ostojen kulurakennetta tarkastelemalla voidaan myös arvioida tietoin-  
tensiivisten palvelujen tasoa yleisesti. Kuviossa 11. on laskettu palveluintensiteetin taso  
siten, että kunkin teollisuuden alan ostoista on huomioitu palveluiden prosentuaalinen  
osuus kaikista teollisuuden alan ostoista. Luonnollisesti teollisuudessa, muut kuin palve-  
luostot muodostavat suurimmat kuluerät (aineet ja tarvikkeet, energiakulut jne.). Kuvio 11.  
kuitenkin osoittaa, että palvelujen osuus kaikista ostoista on kasvanut pääsääntöisesti kai-  
kissa teollisuuden pääluokissa vuodesta 1995 vuoteen 2001. Aiemmin tehtyjen laskelmien  
mukaan (Pajarinen 2001) vuosien 1995-1999 aikana ulkopuolisten palvelujen ostot lisää-  
ntyivät koko teollisuuden tasolla keskimäärin noin kahdeksan prosentin vuosivauhtia, mikä

on noin 1,6 prosenttiyksikköä enemmän kuin käyvin hinnoin laskettu teollisuustuotannon bruttoarvon keskimääräinen vuosimuutos.

Palveluintensiivisyyden kasvuun voidaan esittää useita syitä. Muun muassa valmistusprosessien monimutkaistuminen ja teknologinen kehitys ovat lisänneet asiantuntijapalveluiden kysyntää. Myös yritysten toimintaympäristön muutokset ja kilpailun kiristyminen ovat kannustaneet tukitoimintojen ulkoistamiseen ja ulkoistumiseen (Pajarinen 2001, Viitamo 2000a ja 2000b)<sup>10</sup>

**Kuvio 11. Suomalaisen teollisuuden palveluintensiteetti vuosina 1995 ja 2001**



Palveluintensiivisyys on kasvanut myös kaikissa metsäteollisuuden jalostusketjun vaiheissa. Palveluintensiivisyys on ollut korkeinta metsätaloudessa, mitä selittää kaupan korkea osuus toimialan panoksista. Palveluintensiivisyyden muutosta tarkasteltaessa on havaittu myös, että palveluintensiivisyys korreloi positiivisesti toimialan jalostusasteen kanssa siten, että mitä lähempänä loppukulutusta toimiala on, sitä suurempi on ollut palveluintensiivisyyden kasvu (Viitamo 2000b).

Metsäteollisuudessa (metsätaloutta lukuunottamatta) tärkeimmät palvelupanokset ovat maaliikenne (rauta- ja maantieliikenne sekä niihin liittyvät logistiikkapalvelut) ja liike-elämän palvelut. Kun kemiallista ja mekaanista metsäteollisuutta vertaillaan keskenään, nähdään että kuljetuspalveluiden osuus pienenee ja liike-elämän palveluiden osuus kasvaa siirryttäessä jalostusketjun tasolta seuraavalle. Näin ollen liike-elämän palveluiden kasvu siis korreloi positiivisesti toimialan jalostusasteen kanssa.

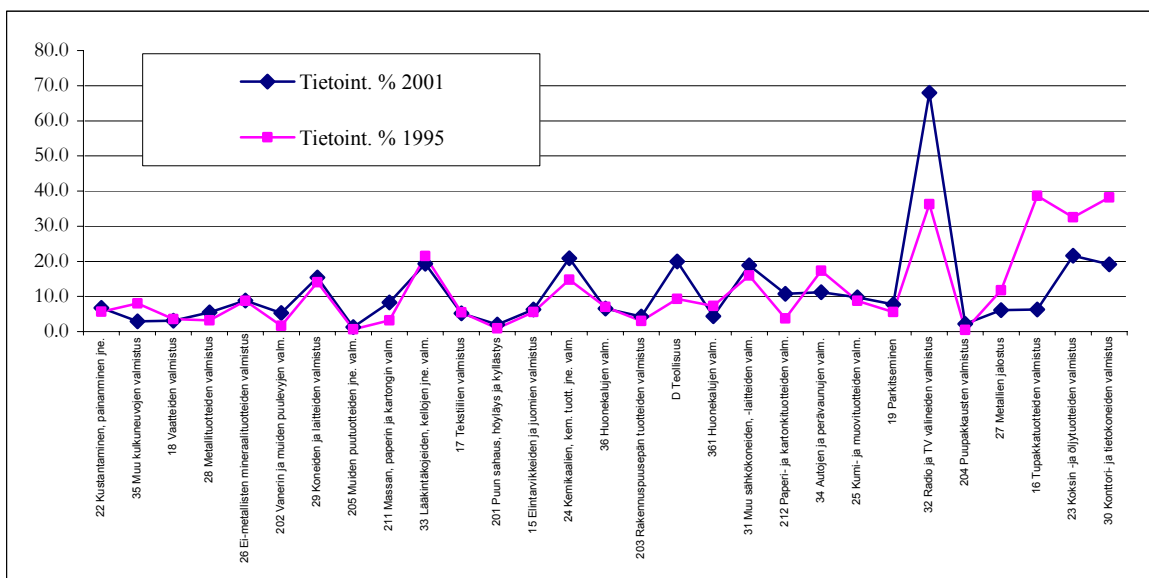
<sup>10</sup> Ulkoistaminen viittaa toiminnon tavoitteellisempaan siirtämiseen yrityksen sisältä ulkopuoliselle toimittajalle. Ulkoistamisella tarkoitetaan puolestaan toimintojen vähittäistä siirtymistä yrityksen ulkopuolelle ilman siihen liittyvää strategista päätöksentekoa. Konsultointi- ja tietotekniikkapalveluissa on ollut tyypillistä yrityksen palkkatyöntekijän siirtyminen yrittäjäksi myös oma-aloitteisesti.

Mikä on sitten varsinaisten tietointensiivisten palveluostojen osuus? Metsäteollisuuden palveluntarjoajia ovat luonnollisesti kaikki asiantuntijapalveluiksi luokiteltavat ostopalvelut (KIBS) samalla tavoin kuin mille tahansa muulle toimialalle. Tilastoluokitteluja osaa-  
misintensiivisistä palveluista on tehnyt mm. Toivonen (2001)<sup>11</sup> ja Lith (2003). Keskeisim-  
mät asiantuntijapalvelut voidaan jakaa NACE-toimialaluokituksessa kuuteen pääryhmään:  
*tietojenkäsittelypalvelut, tutkimus- ja kehittäminen, lainopilliset ja taloudelliset palvelut, mainos- ja markkinointipalvelut, tekniset palvelut sekä konsultointi ja henkilöstöpalvelut.*

Aikaisemmissa metsäklusteriin kohdistuneissa tutkimuksissa on voitu erottaa muutamia erityisesti metsäklusterille tyypillisiä, pitkälle menevää erityisosaamista vaativia asiantuntijapalveluita. Näitä ovat *kuljetus- ja logistiikkapalvelut, kunnossapitopalvelut, tekninen suunnittelu ja konsultointi sekä tietojenkäsittelypalvelut* (Viitamo 2000a). Näiden kunkin palvelumuodon tietointensiivisistä luonteesta on kirjoittanut Viitamo (2003), joten tässä yhteydessä ei käydä niitä uudelleen läpi vaan siirrytään tarkastelemaan kaikkein tietointensiivisimpien palveluiden käyttöä metsäklusterissa tilastojen valossa.

Kaikkein tietointensiivisimmiksi palveluiksi luokitellaan tyypillisesti tutkimus- ja kehittämiskulut (t&k), atk-, suunnittelu- ja ohjelmointikulut sekä kulut patenteista, lisensseistä ja rojalteista. Kuviossa 12 on havainnollistettu näiden osuutta kaikista palveluostoista. Syntyvä kuva on toisenlainen. Tietointensiteetiltään korkeimpien palveluostojen prosentuaaliset osuudet kaikista palveluostoista eivät ole nousseet samassa tahdissa kuin palvelujen ostot kaiken kaikkiaan. Näyttääkin siltä, että teollisuustilastojen valossa palveluintensiteetiltään korkeimmat toimialat ovat tyypillisesti matalan tietointensiteetin aloja ja päinvastoin. Tietointensiivisyydeltään suurin osa metsään pohjautuvista teollisuuden aloista kuuluu matalan tietointensiivisyyden luokkaan, kun taas paperituotteiden valmistus kuuluu keskiluokkaan kuten Viitamonkin (2001) tutkimus osoitti.<sup>12</sup>

**Kuvio 12. Suomalaisen teollisuuden tietointensiteetti vuosina 1995 ja 2001**



<sup>11</sup> Katso tarkempi luokittelu Toivonen 2001 liitteessä 1.

<sup>12</sup> Voi myös hyvin olla, että matalan tietointensiteetin palveluissa on ollut enemmän ulkoistamisvaraa, varsinkin jos ajatellaan, että usein ns. korkean tietointensiteetin resursseja pidetään ydinosaamisalueisiin tai ainakin strategisesti tärkeisiin kilpailuetuihin kuuluvina erinä.

Kaiken kaikkiaan ulkopuolisten ostopalvelujen käyttö metsäteollisuudessa voidaankin luokitella keskitasoiseksi palveluintensiteetin suhteen ja matalaksi tietointensiteetin suhteen, mikä kertoo metsäteollisuuden rajallisesta ostopalvelujen kautta tulevasta innovaatiopotentiaalista. On kuitenkin huomattava, että suorien palveluostojen lisäksi tietointensiteettiin liittyviä ostoja kumuloituu ennen mainituille aloille klusteriin kuuluvien lähi- ja tukialojen kautta. Esimerkiksi vuonna 2001 koneiden rakentamisessa tietointensiivisyys oli 16% ja kemikaalien valmistuksessa vielä tätä korkeampi.

Tilastoaineiston tarkastelu luo yleiskuvaa siitä, että metsäteollisuuden ydin tai päätuote-toimialoilla ei tietointensiivisiä palveluja osteta erityisen paljon suhteellisin osuuksin tarkasteltuna, vaikka absoluuttisesti tarkasteltuna metsäteollisuus on merkittävä näiden palvelujen käyttäjä. Koska metsäklusterissa kuitenkin tiedetään olevan runsaasti tietointensiivisiä toimintoja, siirrytään seuraavassa tarkastelemaan hieman tarkemmin tutkimus- ja kehitystoimintaan sekä innovaatioihin liittyviä tilastoaineistoja.<sup>13</sup>

## 4.2 Tutkimus- ja kehitystoiminta sekä innovaatiot

### 4.2.1 Tutkimus- ja kehitystoiminta

Tutkimus- ja kehitystoiminnan tilastot<sup>14</sup> valottavat tutkimus- kehitystoimintaan käytettyjä panoksia (kulut, työvoima), kun taas innovaatiotilastot tarkastelevat yritysten uudistumista, uusien tuotteiden, tuote- ja prosessi-innovaatioiden markkinoille tuomista ja käyttöönottoa yrityksissä. Niinpä molempien tarkastelu on hyödyllistä tausta-aineistoa kokonaiskuvan saamiseksi innovaatiotoiminnasta.

Vuonna 2000 tutkimus- ja tuotekehityksen menot puunjalostusteollisuuden yrityksissä (TOL 20-21) (puutavaratuotteet, massa, paperi ja paperituotteet) oli 87,2 miljoonaa euroa (2,8%), kemianteollisuudessa (TOL 23-25) 256,8 miljoonaa euroa (8,2%) ja metalli- ja konepajateollisuudessa (TOL 27-29, 34-35) 350,1 miljoonaa euroa (11,2%). Taulukkoon 4 on koottu tutkimushenkilökunnan ja tutkimustyövuosien määrä vuonna 2000.

**Taulukko 4. Yritysten tutkimushenkilökunta ja -työvuodet vuonna 2000**

| Teollisuus                           | Tutkimushenkilökunta | Tutkimustyövuodet |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|
| Puutavaratuotteet                    | 248                  | 104               |
| Massa, paperi, paperituotteet        | 934                  | 764               |
| Koneet ja laitteet                   | 3336                 | 2271              |
| Sähkötekniset tuotteet               | 14962                | 13349             |
| Instrumentit, hienomekaaniset koneet | 1712                 | 1408              |
| Tutkimus ja kehittäminen             | 1671                 | 1377              |

Tutkimus- ja kehitystoiminnan sisäisten menojen tarkastelu paljastaa, että T&K:n palveluostot (KIBS) ovat massa, paperi ja paperituoteteollisuudessa 9,2 miljoonaa euroa ja puutavaratuoteteollisuudessa 1,9 miljoonaa euroa. Kuitenkin 73,3 miljoonan kokonaismenoerä

<sup>13</sup> Liitteessä 1 on mainittu esimerkinomaisesti joitakin keskeisiä paperiteollisuuden tieteellisiä innovaatioita.

<sup>14</sup> Tutkimus- ja kehitystoiminnalla tarkoitetaan tässä systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi ja tiedon käyttämistä uusien sovellusten löytämiseksi. Kriteerinä on, että toiminnan tavoitteena on jotain olennaisesti uutta. Tutkimus- ja kehittämistoimintaan sisällytetään perustutkimus, soveltava tutkimus sekä kehittämistyö (Tilastokeskus, Tutkimus- ja kehitystoiminta 2000).

massa, paperi ja paperituotteissa ja 13,9 miljoonaa euroa puutavaratuotteissa koostuu aivan muista osuuksista. Suurimman menoerän muodostavat palkkausmenot (I-KISA), joka massa, paperi ja paperituotteissa oli 41,6 miljoonaa euroa ja vastaavasti puutavaratuotteissa 4,7 miljoonaa euroa vuonna 2000.

**Taulukko 5. Yritysten t&k-menot menolajeittain toimialan mukaan vuonna 2000**

|                                      | Menot  | Palkkausmenot | Rakennusten hankinta- ja käyttömenot | Aineet, tarvikkeet | Ostetut palvelut | Muut käyttömenot | Muut hankintamenot |
|--------------------------------------|--------|---------------|--------------------------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Yhteensä                             | 3135,9 | 1453,1        | 177,5                                | 257,1              | 365,6            | 653,2            | 229,5              |
| <b>Yrityksen päätoimiala</b>         |        |               |                                      |                    |                  |                  |                    |
| Teollisuus yhteensä                  | 2538,9 | 1155,2        | 143,0                                | 202,7              | 271,2            | 560,6            | 206,2              |
| Puutavaratuotteet                    | 13,9   | 4,7           | 0,7                                  | 1,6                | 1,9              | 1,6              | 3,4                |
| Massa, paperi, paperituotteet        | 73,3   | 41,6          | 4,4                                  | 5,0                | 9,2              | 10,6             | 2,5                |
| Kustantaminen ja painaminen          | 6,9    | 3,6           | 0,3                                  | 1,3                | 1,2              | 0,6              | 0,0                |
| Koneet, laitteet                     | 262,3  | 111,9         | 12,5                                 | 35,5               | 47,3             | 47,2             | 7,9                |
| Sähkötekniset tuotteet               | 1593,0 | 696,1         | 83,7                                 | 111                | 134,3            | 412,8            | 155                |
| Instrumentit, hienomekaaniset kojeet | 132    | 63,3          | 6,1                                  | 15,0               | 20,2             | 15,8             | 11,7               |
| Posti- ja teleliikenne               | 97,3   | 50,9          | 6,4                                  | 5,3                | 11,1             | 15,3             | 8,3                |
| Tietojenkäsittelypalvelu             | 123,2  | 72,5          | 7,7                                  | 4,4                | 14,9             | 20,7             | 3,0                |
| Tutkimus ja kehittäminen             | 135,8  | 65,3          | 8,5                                  | 6,5                | 24,9             | 24               | 6,5                |
| Muu liike-elämää palveleva toiminta  | 104,8  | 53,7          | 4,8                                  | 11,2               | 18,3             | 14,5             | 2,4                |

Tässä yhteydessä on mielenkiintoista tietää mihin tuoteryhmiin edellä mainittujen yritysten T&K toiminta kohdistuu. Taulukkoon 6. on koottu metsäklusteriin kuuluvien TOL 20-21 ja TOL 29 toimialojen yritysten tuoteryhmäkohtaiset menot.

Taulukosta nähdään selvästi, että puutavara, massa- ja paperiteollisuudessa liki 91 prosenttia kohdistuu itse toimialan ydin tai lopputuotteisiin. Koneenrakennuksen toimialalla massa- ja paperikoneiden osuus tutkimus- ja kehitystoiminnan menoista on 44,8 miljoonaa euroa, joka on suurin yksittäinen tuoteryhmä toimialalla. Voidaan siis todeta, että *T&K on voimakkaasti eriytynyt eri toimijoilla eri tuoteryhmiin*. Paperiyhtiöt tutkivat ja kehittävät lähinnä lopputuotetta, kun taas laitetoimittajat ja konevalmistajat kehittävät itse laitteistoa, joskin on heti todettava, että lopputuotteiden ominaisuudet ovat tärkeitä parametreja kaikille toimijoille.

Massa- ja paperteollisuusyrityksille konepajat ovatkin tärkeä teknologisen innovaation lähde<sup>15</sup>. Konepajojen kanssa massa- ja paperiteollisuusyhtiöt kehittävät yhdessä uutta teknologiaa ja juuri kiinteät tuottaja-käyttäjä suhteet ovat pitäneetkin suomalaiset metsäteollisuusyritykset kehityksen kärjessä. Vastaavalla tavoin myös kemianteollisuudessa voidaan löytää metsäklusteria palvelevien yritysten osalta nimenomaan paperiteollisuuden kemiakaaleja tutkivia yrityksiä.

<sup>15</sup> Synnöve Vuoren (1995, 1997) tutkimusten mukaan suomalaisen teollisuuden osalta metsäteollisuudelle koneita ja laitteita valmistavat yritykset kuuluvat tärkeimpiin toisille toimialoille teknologiaa tuottaviin yrityksiin.

**Taulukko 6. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot tuoteryhmittäin vuonna 2000**

|                                                           |                    |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Puutavara, Massa ja paperi, TOL 20-21</b>              | <b>Milj. euroa</b> |
| <b>Yhteensä</b>                                           | <b>87,2</b>        |
| Tekstiilit                                                | 0,0                |
| <b><i>Puutavara ja puutuotteet</i></b>                    | <b>27,2</b>        |
| <b><i>Massa, paperi, paperituotteet</i></b>               | <b>52,1</b>        |
| Kustantaminen ja painaminen                               | 0,0                |
| Teollisuuskemikaalit                                      | 0,1                |
| Muovituotteet                                             | 1,0                |
| Metallituotteet                                           | 0,9                |
| Maa- ja metsätalouskoneet                                 | 0,3                |
| Työstökoneet                                              | 0,2                |
| Muut teollisuuden erikoiskoneet                           | 0,1                |
| Tietoliikennevälineet, elektroniset piirit, tietoliikenne | 0,8                |
| Kierrätys                                                 | 0,5                |
| Energia ja vesihuolto                                     | 0,1                |
| Rakentaminen                                              | 4,0                |
| Tietojenkäsittelypalvelu                                  | 0,1                |
| <b>Koneenrakennus, TOL 29</b>                             |                    |
| <b>Yhteensä</b>                                           | <b>262,3</b>       |
| Puutavara ja puutuotteet                                  | 0,5                |
| Massa, paperi, paperituotteet                             | 0,8                |
| Kustantaminen ja painaminen                               | 0,2                |
| Teollisuuskemikaalit                                      | 0,3                |
| Muut kemialliset tuotteet                                 | 0,0                |
| Muut savi- ja kivit tuotteet                              | 0,1                |
| Metallituotteet                                           | 38,3               |
| Kiinteät moottorit ja turbiinit                           | 31,3               |
| Muut yleiskäyttöiset koneet                               | 22,8               |
| Maa- ja metsätalouskoneet                                 | 22,3               |
| Työstökoneet                                              | 7,6                |
| Metallien jalostuskoneet                                  | 2,6                |
| Kaivos- ja rakennustoiminnan koneet                       | 22,9               |
| <b><i>Massa- ja paperikoneet</i></b>                      | <b>44,8</b>        |
| Muut teollisuuden erikoiskoneet                           | 43,7               |
| Sähköiset ja ei-sähköiset kodinkoneet                     | 1,1                |
| Tieto- ja konttorikoneet                                  | 0,1                |
| Sähkökoneet ja -laitteet                                  | 8,6                |
| Tietoliikennevälineet, elektroniset piirit, tietoliikenne | 0,3                |
| Instrumentit                                              | 3,0                |
| Autot ja perävaunut                                       | 0,4                |
| Laivat ja veneet                                          | 1,7                |
| Muut kulkuneuvot                                          | 4,7                |
| Muut tehdasteollisuustuotteet                             | 1,7                |
| Kierrätys                                                 | 0,2                |
| Energia ja vesihuolto                                     | 0,2                |
| Rakentaminen                                              | 0,1                |
| Kauppa, majoitus, ravitsemustoiminta                      | 1,3                |
| Kuljetus                                                  | 0,5                |
| Tietojenkäsittelypalvelu                                  | 0,0                |
| Rahoitustoiminta, muut liike-elämän palvelut              | 0,2                |
| Muualle luokittelematon toiminta                          | 0,2                |

#### 4.2.2 Innovaatiotoiminta

Tilastokeskus teki vuonna 2000 kyselyaineistoon perustuvan innovaatiotutkimuksen, joka selvitti yritysten innovaatiotoiminnan luonnetta. Tässä tutkimuksessa innovaatio määriteltiin yrityksen markkinoille tuomaksi uudeksi tai olennaisesti parannetuksi tuotteeksi (tavaraksi tai palveluksi) tai vaihtoehtoisesti uudeksi tai olennaisesti parannetuksi tuotantomenetelmäksi. Innovaatiot perustuvat joko yrityksen kannalta uuteen teknologiaan tai entisten teknologioiden uusiin sovelluksiin tai uuden tiedon hyödyntämiseen.

Innovaatiotutkimus (2000) osoitti, että noin 56 prosenttia metsäklusteriin kuuluvista kone- ja laitteollisuuden ja massa- ja paperiteollisuuden yrityksistä on harjoittanut innovaatiotoimintaa vuosina 1998-2000, mikä ylittää teollisuuden yleistason (49,3%).<sup>16</sup> Puutavara- tuotesektorilla osuus sen sijaan jää tämän alapuolelle noin 38 prosenttiin.

Taulukkoon 7 on koottu markkinoiden kannalta uusia tuotteita ja palveluita tehneet yritykset toimialoittain. Siitä nähdään, että kone- ja laitevalmistajat tekivät massa ja paperiteollisuuden alan yrityksiä huomattavasti useammin markkinoiden kannalta uusia tuotteita. Siitä nähdään

**Taulukko 7. Markkinoiden kannalta uusia tuotteita ja palveluita tehneet yritykset toimialoittain 1998-2000**

|                                    | Yritysten<br>lkm | Markkinoiden kannalta<br>uusia tuotteita tehnei-<br>den osuus kaikista<br>yrityksistä, % | Osuus tuote-<br>innovaatioita<br>tehneistä yri-<br>tyksistä, % | Tuotteiden osuus<br>toimialan kokonais-<br>liikevaihdosta<br>vuonna 2000, % |
|------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yhteensä</b>                    | <b>7381</b>      | <b>28,1</b>                                                                              | <b>80,1</b>                                                    | <b>14,5</b>                                                                 |
| <b>Teollisuus yhteensä</b>         | <b>3988</b>      | <b>28,8</b>                                                                              | <b>78,2</b>                                                    | <b>23,7</b>                                                                 |
| Elintarvikkeet, tupakka            | 377              | 16,4                                                                                     | 63,3                                                           | 4,5                                                                         |
| Tekstiilit, nahkatuotteet          | 215              | 38,4                                                                                     | 75,6                                                           | 5,6                                                                         |
| Puutavaratuotteet                  | 302              | 11,7                                                                                     | 67,3                                                           | 2,6                                                                         |
| Massa ja paperi                    | 91               | 22,5                                                                                     | 66,3                                                           | 6,2                                                                         |
| Kustantaminen                      | 412              | 21,2                                                                                     | 86,2                                                           | 1,9                                                                         |
| Kemian teollisuus                  | 308              | 35,7                                                                                     | 83,4                                                           | 5,0                                                                         |
| Ei-metalliset mineraalit           | 176              | 23,3                                                                                     | 82,9                                                           | 3,0                                                                         |
| Metallit, metallituotteet          | 803              | 24,0                                                                                     | 71,8                                                           | 3,7                                                                         |
| Koneet ja laitteet                 | 565              | 41,2                                                                                     | 84,8                                                           | 18,5                                                                        |
| Sähkötekhninen teollisuus          | 334              | 42,2                                                                                     | 71,3                                                           | 68                                                                          |
| Kuljetusvälineet                   | 148              | 21,5                                                                                     | 91,8                                                           | 32,3                                                                        |
| Muu teollisuus                     | 257              | 43,6                                                                                     | 93,1                                                           | 4,7                                                                         |
| <b>Muut toimialat yhteensä</b>     | <b>3393</b>      | <b>27,2</b>                                                                              | <b>82,6</b>                                                    | <b>3,9</b>                                                                  |
| Energia                            | 215              | 13,7                                                                                     | 86,9                                                           | 1,1                                                                         |
| Tukkukauppa                        | 1247             | 33,3                                                                                     | 85,1                                                           | 1,7                                                                         |
| Kuljetus ja varastointi            | 1055             | 14,0                                                                                     | 86,5                                                           | 2,7                                                                         |
| Posti- ja kuriiritoiminta          | 46               | 15,6                                                                                     | 100,0                                                          | 1,8                                                                         |
| Teleliikenne                       | 51               | 53,7                                                                                     | 73,2                                                           | 24,7                                                                        |
| Atk-palvelut                       | 313              | 52,5                                                                                     | 76,4                                                           | 15,5                                                                        |
| Tutkimustoiminta                   | 31               | 52,3                                                                                     | 86,6                                                           | 11                                                                          |
| Tekninen palvelu                   | 405              | 26,3                                                                                     | 79,7                                                           | 4,7                                                                         |
| Tekninen testaus ja<br>analysointi | 30               | 33,3                                                                                     | 71,1                                                           | 8,7                                                                         |

<sup>16</sup> Tutkimuksen perusjoukko koostui vähintään kymmenen henkilöä työllistävistä yrityksistä eri toimialoilla. (Tilastokeskus, Innovaatiotutkimus 2000).

myös, että kemianteollisuus ja kone- ja laitevalmistajat tekivät suhteellisesti ottaen enemmän markkinoiden kannalta uusia tuotteita ja tuoteinnovaatioita kuin puutavaratuotteisiin tai massa- ja paperiteollisuuteen keskittyneet yritykset. Seuraavaksi katsotaan hieman tarkemmin metsäteollisuuden (20,21) ja kone- ja laitevalmistajien innovaatiotoimintaa.

Puutavara, massa- ja paperiteollisuuden sekä kone- ja laitevalmistuksen yrityksille tärkein innovaatiotoimintaan liittyvä yhteistyö tapahtuu *oman konsernin yritysten kanssa sekä laitteiden, materiaalien, komponenttien tai atk-ohjelmistojen toimittajien kanssa*. Myöskin *asiakkaat* ovat tärkeä yhteistyökumppani innovaatiotoiminnassa. Sen sijaan muiden partnereiden kuten kilpailijoiden tai konsulttiyritysten merkitys on huomattavasti vähäisempi. Huomattavaa kuitenkin on, että yli puolella yrityksistä ei ole lainkaan yhteistyötä innovaatiotoimintaan liittyen (ks. taulukko 8).

**Taulukko 8. Innovaatiotoimintaan liittyvä yhteistyö yhteistyökumppanin merkityksen mukaan 1998-2000. Metsäteollisuus (20,21) ja koneiden valmistus (29)**

|                                                                           | Suuri<br>% | Merkittävä<br>% | Vähäinen<br>% | Ei yhteistyötä<br>% |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|---------------|---------------------|
| Oman konsernin yritykset *                                                | 21,8       | 7,3             | 14,5          | 56,5                |
| Laitteiden, materiaalien, komponenttien tai atk-ohjelmistojen toimittajat | 16,5       | 20,0            | 9,8           | 53,7                |
| Asiakkaat                                                                 | 17,6       | 18,1            | 3,2           | 61,1                |
| Kilpailijat                                                               | 0,7        | 4,2             | 6,8           | 88,3                |
| Konsulttiyritykset                                                        | 1,1        | 18,4            | 11,1          | 69,4                |
| T&K-palveluja tarjoavat yritykset                                         | 2,3        | 6               | 9,5           | 82,1                |
| Yliopistot ja korkeakoulut                                                | 3,1        | 15              | 14,6          | 67,2                |
| Julkiset tai yksityiset voittoja tavoittelemattomat tutkimuslaitokset     | 3,2        | 4,8             | 13,7          | 78,3                |

Metsäteollisuusyritysten ja kone- ja laitevalmistajien innovaatiotoiminnasta merkittävin osa tapahtuu kotimaassa oman konsernin yritysten sisällä tai vastaavasti laitteiden ja materiaalin-toimittajien sekä atk-ohjelmistojen toimittajien kanssa kotimaassa kuten taulukosta 9. ilmenee. Tämän jälkeen tärkeimmät yhteistyöpartnerit innovaatiotoiminnassa löytyvät muista EU-maista.

**Taulukko 9. Innovaatiotoimintaan liittyvä yhteistyö yhteistyökumppanin merkityksen mukaan. Metsäteollisuus (20,21) ja koneiden valmistus (29)**

|                                                                           | Osuus inno-<br>vaattoreista<br>% | Suomi<br>% | EU/EFTA<br>% | EU:n<br>ehdokasm.<br>% | USA<br>% | Japani<br>% | Muut<br>% |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|--------------|------------------------|----------|-------------|-----------|
| Oman konsernin yritykset *                                                | 43,5                             | 36,3       | 36,3         | 0,0                    | 14,5     | 0,0         | 7,3       |
| Laitteiden, materiaalien, komponenttien tai atk-ohjelmistojen toimittajat | 46,3                             | 42,9       | 12,2         | 1,4                    | 9,1      | 1,4         | 1,9       |
| Asiakkaat                                                                 | 38,9                             | 31,2       | 13,6         | 2,7                    | 9,4      | 3,1         | 7,6       |
| Kilpailijat                                                               | 11,7                             | 9,9        | 3,8          | 0,4                    | 2,4      | 0,4         | 2,2       |
| Konsulttiyritykset                                                        | 30,6                             | 29,7       | 5,2          | 0,0                    | 1,2      | 0,0         | 0,4       |
| T&k-palveluja tarjoavat yritykset                                         | 17,9                             | 17,2       | 6,3          | 0,0                    | 1,4      | 0,0         | 0,6       |
| Yliopistot ja korkeakoulut                                                | 32,8                             | 32,1       | 6,2          | 0,0                    | 1,1      | 0,3         | 0,6       |
| Julkiset tai yksityiset voittoja tavoittelemattomat tutkimuslaitokset     | 21,7                             | 21,4       | 3,7          | 0,4                    | 0,4      | 0           | 0,6       |

Kun taas tarkastellaan innovaatiotoiminnan tietolähteitä, nähdään että kuva oman yrityksen tai konsernin sisällä tapahtuvasta innovaatiotoiminnasta vahvistuu edelleen.<sup>17</sup> Seuraavaksi tärkeimmät lähteet ovat laitteiden ja materiaalin, komponenttien tai atk-ohjelmistojen toimittajat sekä näiden yritysten tärkeimmät asiakkaat. Sen sijaan esimerkiksi yliopistojen, julkisten ja tai yksityisten voittoa tavoittelemattomien tutkimuslaitosten rooli on selvästi vähäisempi.

**Taulukko 10. Innovaatiotoiminnan tietolähteet 1998-2000. Metsäteollisuus (20,21) Koneiden valmistus (29)**

|                                                                           | Suuri merkitys % | Merkittävä % | Vähäinen merkitys % | Ei käytössä % | Yht. % |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------|--------|
| Oma yritys                                                                | 53,6             | 36,3         | 5,8                 | 4,3           | 100    |
| Oma konserni *                                                            | 29,0             | 21,8         | 7,3                 | 41,9          | 100    |
| Laitteiden, materiaalien, komponenttien tai atk-ohjelmistojen toimittajat | 17,2             | 42,0         | 28,5                | 12,3          | 100    |
| Asiakkaat                                                                 | 31,9             | 43,0         | 13,3                | 11,8          | 100    |
| Kilpailijat                                                               | 6,8              | 22,1         | 45,0                | 26,2          | 100    |
| Yliopistot ja korkeakoulut                                                | 3,2              | 16,8         | 39,4                | 40,6          | 100    |
| Julkiset tai yksityiset voittoa tavoittelemattomat tutkimuslaitokset      | 2,9              | 11,9         | 31,8                | 53,4          | 100    |
| Konferenssit, kokoukset, ammattikirjallisuus                              | 2,2              | 19,7         | 43,3                | 34,8          | 100    |
| Messut, näyttelyt                                                         | 2,3              | 32,3         | 47,2                | 18,2          | 100    |

Kun sitten tarkastellaan innovaatiotoimintaa harjoittaneiden yritysten innovaatiotoimintaa haitanneiden tekijöiden merkitystä havaitaan, että metsäklusteriin kuuluvilla yrityksillä suurin yksittäinen haittaava tekijä on innovaatiotoimintaan liittyvät kustannukset. 30% vastanneista yrityksistä piti sitä merkittävänä haittana. Usein taloudellinen riski koetaan myös

**Taulukko 11. Innovaatiotoimintaa haitanneiden tekijöiden merkitys. (Innovaatiotoimintaa harjoittaneet). Metsäteollisuus (20,21), koneiden ja laitteiden valmistus (29)**

|                                                | Suuri merkittävä % | Merkittävä % | Vähäinen merkitys % | Ei relevantti % |
|------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------------------|-----------------|
| <b>Taloudelliset tekijät</b>                   |                    |              |                     |                 |
| Arvioitu taloudellinen riski liian suuri       | 5,3                | 23,0         | 39,1                | 32,6            |
| Innovaatiotoiminnan kustannukset liian suuret  | 5,6                | 30,0         | 37,1                | 27,3            |
| Soveltuvien rahoituslähteiden puuttuminen      | 4,0                | 12,3         | 45,1                | 38,7            |
| <b>Sisäiset tekijät</b>                        |                    |              |                     |                 |
| Organisatoriset jäykkyydet                     | 2,1                | 12,0         | 44,3                | 41,6            |
| Pätevän henkilökunnan puute                    | 3,5                | 21,6         | 49,9                | 24,9            |
| Teknologiaa koskevan tiedon puute              | 1,5                | 21,2         | 47,0                | 30,3            |
| Markkinoita koskevan tiedon puute              | 4,4                | 16,6         | 51,7                | 27,3            |
| <b>Muut tekijät</b>                            |                    |              |                     |                 |
| Joustamaton lainsäädäntö, standardit           | 1,0                | 4,3          | 32,3                | 62,4            |
| Asiakkaiden kiinnostus innovaatioihin vähäinen | 1,3                | 15,6         | 44,4                | 38,7            |

<sup>17</sup> On kuitenkin huomattava, että suuret metsäteollisuusyritykset myös ostavat pieniä innovatiivista toimintaa harjoittavia yrityksiä itselleen.

suureksi, mikä luonnollisesti estää tai ainakin hidastaa innovaatiotoimintaa. Yritysten sisäisistä tekijöistä erityisesti pätevän henkilökunnan puute ja teknologiaa koskevan tiedon puute ovat merkittävimmät keksintöjä hidastavat tekijät.

Näiden tilastojen analyysi vahvistaa sitä käsitystä, että *metsäklusteriin kuuluvien yritysten tutkimus- ja innovaatiotoiminta on pääasiassa yritysten sisäistä tai tapahtuu läheisessä yhteistyössä laitetoimittajien ja asiakkaiden kanssa*. Tässä mielessä tietointensiiviset toiminnot ovat 'kätkeytyjä' tai 'ei ostettuja'. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että informaation vaihto tapahtuu kiinteässä yhteistyössä alan toisen tai toisten toimijoiden kanssa, siten että molemmat osapuolet kokevat hyötyvänsä jollakin aikavälillä. Tällöin tietojen vaihto tai yhteinen kehitystyö ei välttämättä näy rahanvaihtona. Tarkastellut tilastot eivät paljasta myöskään sitä, jos innovaatio tulee yritykseen esimerkiksi yritysoston kautta. *Monet innovaatiot ovat siten ikään kuin "näkymättömiä lintuja", jotka syntyvät ja siirtyvät yhteistyön ja alihankinnan yhteydessä.*

Seuraavassa luvussa siirrytään pohtimaan KISA/KIBS –toimintoja metsäklusterissa tapahtuneiden liiketoimintaympäristön muutosten sekä yritysten strategioissa tapahtuneiden muutosten valossa. Apuna tässä käytetään tapaustutkimusaineistoja.

## **5. Metsäklusterin uudelleen järjestäytyminen – Mitä haasteita tietointensiivisille toiminnoille?**

### **5.1 Massa- ja paperiteollisuuden keskeiset haasteet**

Miten edellä esitetty kuvaus tietointensiivisyydestä, innovaatioista, tutkimuksesta ja kehitystoiminnasta liittyy metsäklusterin uudelleen järjestäytymiseen ja tulevaisuuden haasteisiin? Tulevaisuuden haasteet ovat massa- ja paperiteollisuudessa moninaiset, joskin seuraavassa on esitelty vain niitä alueita, joissa haasteita näyttäisi olevan eniten ja selkeimmin esillä ja joihin selvästi näyttäisi liittyvän tietointensiivisyysaspekteja.

#### *Globalisaatio ja kilpailukyky*

Globaali läsnäolo markkinoilla on monen kansainvälisesti toimivan massa- ja paperiteollisuusyrityksen päämäärä. Globalisaatiostrategioilla on kaksi keskeistä komponenttia. Toinen on markkinavetoinen komponentti, jolla tähdätään siihen, että voidaan turvata riittävä asiakaspohja maailman kasvumarkkinoilla sekä alhaiset materiaalikustannusten lähteet. Joissain tapauksissa paperiyhtiöt ovat globalisoituneet myös omien asiakkaidensa perässä. Toinen komponentti puolestaan liittyy siihen, että 'koko ratkaisee'. Useiden teollisuudenalan tulevaisuutta koskeville malleille on yhteistä näkemys siitä, että massa- ja paperiteollisuus rakentuu muutamien suurten toimijoiden varaan sekä toisaalta suureen määrään niche-toimijoita. Sen sijaan keskisuuret toimijat ovat häviämässä.

#### *Asemoituminen markkinoilla*

Paperiteollisuuden painopiste on siirtymässä pois prosessiteollisuudelle tyypillisestä tuotannon määrä -ajattelusta kohti asiakasorientoituneisuutta. Huomio kiinnittyy lopputuotteiden käyttäjien tarpeisiin. Kuluttajia harvemmin kiinnostaa tuotteen tekotapa vaan pikemmin tuotteen toimivuus, ajantasaiset toimitukset ja laadun yhdenmukaisuus, muotoilu sekä se, että tuote kehittyy teknologisen kehityksen mukana. Tämä merkitsee sitä, että paperiteollisuuden on siirryttävä aidosti kohti asiakasorientoituneisuutta. Kysyntälähtöisille toimi-

aloille onkin ominaista tuotedifferointi ja erikoistuminen, kokonaan uusien tuotteiden kehittäminen, osaamispainotteisuus ja ajattelu, jonka mukaan kilpailuetu on sillä, joka on sitouttanut asiakkaansa mahdollisimman hyvin.

### *Teknologia ja pääomavaltaisuus*

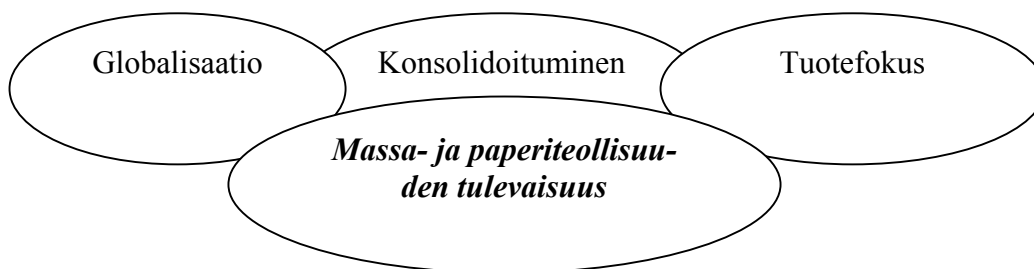
Teknologia kuuluu niihin kaikkein kriittisimpiin tekijöihin, joita kestävän kilpailukyvyyn saavuttamiseksi tarvitaan. Massa- ja paperiteollisuudessa teknologia näyttäytyy useiden väylien kautta: uusi nopea paperinvalmistusteknologia, joka mahdollistaa suurimittaisen ja tehokkaan tuotantokapasiteetin, jota vielä edesauttaa on-line -ulottuvuuden käyttö. Teknologia luo myös uusia mahdollisuuksia kontrolloitiin ja havainnointiin paperinvalmistusprosessin eri vaiheissa. Suurin haaste teollisuuden alalle ei kuitenkaan ole uuden teknologian saatavuus, vaan sen tehokas hyödyntäminen. Tämä on tärkeää erityisesti siitä syystä, että metsäteollisuus on vahvasti pääomavaltainen, jolloin kaikki teknologia on saatava tehokkaaseen käyttöön.

### *Innovaatiot ja R&D*

Paperiteollisuudelle on jo vuosien ajan ollut tyypillistä se, että kone- ja laitevalmistajat ovat olleet prosessiteknologiaan liittyvien innovaatioiden pääasiallinen lähde. Epäilyksiä siitä, että tämä kultakausi olisi jäämässä taakse on esitetty ja kysymys kuuluu kuinka kauan kone- ja laitevalmistajat investoivat uusiin prosessiteknologian innovaatioihin massa- ja paperiteollisuusyritysten puolesta kun näkyvissä on laskevat potentiaaliset tuotot.

Kokonaisinvestoinnit T&K:hon ovat olleet tasaisessa laskussa yli vuosikymmenen tällä sektorilla (kokonaisuudessaan maailmanlaajuisesti). Investointien laskua ja vähäisyyttä ovat pahentaneet yleiset kustannusleikkaustarpeet. Tämän seurauksena jotkut suuret massa- ja paperiyhtiöt eivät enää ole suoraan sijoittaneet tutkimukseen- ja tuotekehitykseen entiseen tapaan vaan luottaneet ulkoisiin teknologian kehityslähteisiin. Kun tämä liitetään alaan liittyviin haasteisiin, tullaa siihen tulemaan, että T&K:n kokonaistasoa ei suinkaan tulisi laskea vaan päinvastoin nosta. Uusien haasteiden pitäisi siten kohdistua siihen miten ja mihin T&K-panostus kohdistuu. Jotta oikeanlainen panostus voitaisiin tehdä ovat eräät konsulttitoimistot kuten Pira<sup>18</sup> ehdottaneet tiimien muodostamista paperiteollisuusprosessien ja tarjontaketjun eri vaiheiden asiantuntijoiden kesken.<sup>19</sup>

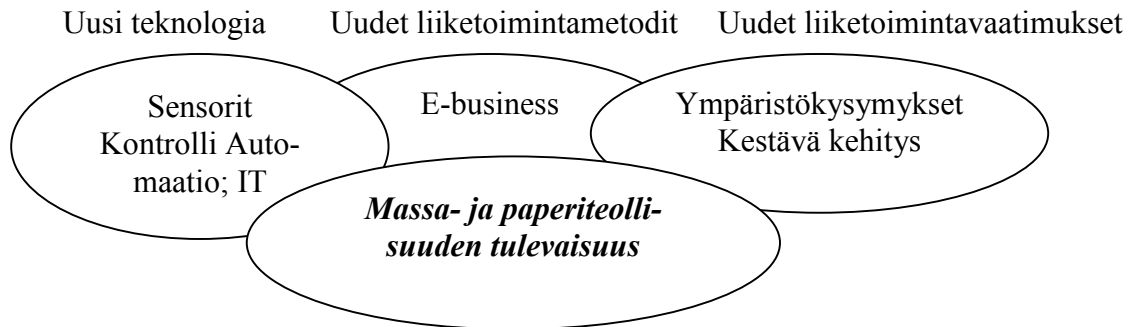
### **Kuvio 13. Rakenteelliset muutokset metsäteollisuudessa**



Lähde: PPI July 2003

<sup>18</sup> Pira International Ltd. on konsulttitoimisto, joka on erikoistunut liikkeenjohdon konsultointiin pakkauspaperiteollisuudessa sekä graafisessa teollisuudessa.

<sup>19</sup> Muita alan keskeisiä haasteita ovat mm. ympäristökysymykset ja kestävän kehityksen problematiikka.

**Kuvio 14. Strategiset muutokset metsäteollisuudessa**

Lähde: PPI July 2003

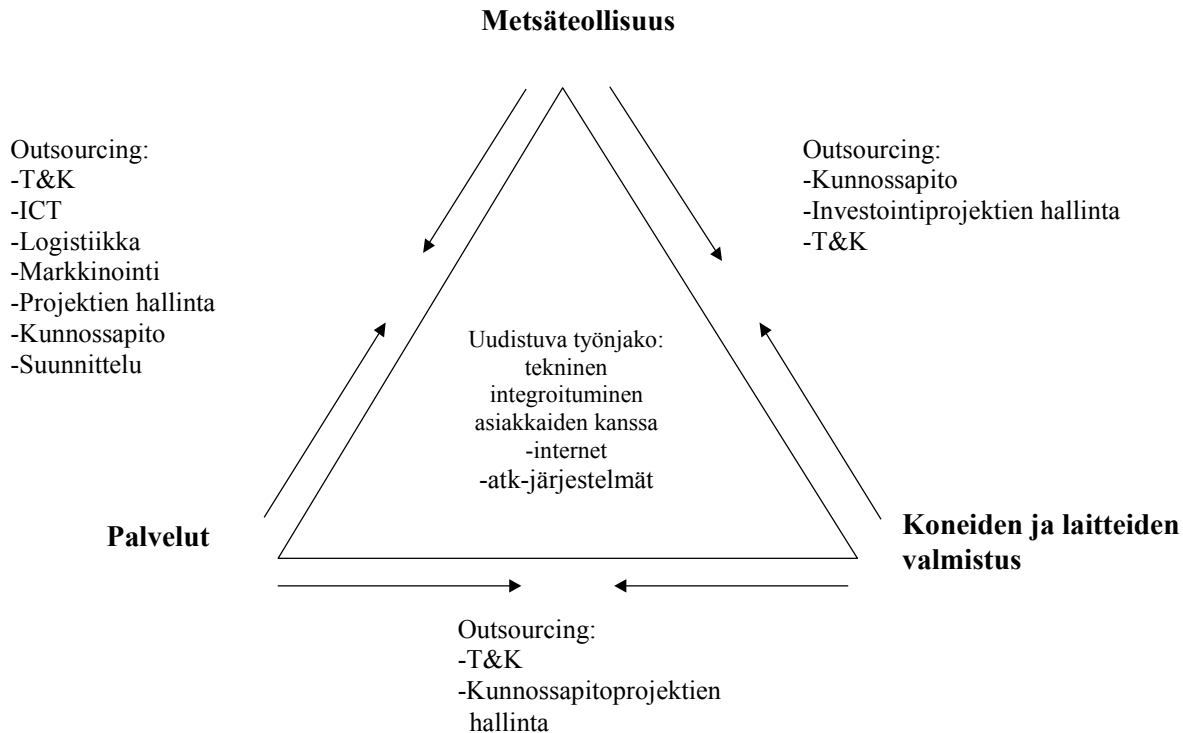
## 5.2 Teknologinen konvergenssi ja vertikaalinen hajautuminen

Tähän mennessä suomalaisen metsäteollisuuden keskeisimpiin muutoksiin on kuulunut useiden toimintojen eriytyminen metsäklusterin sisällä eri toimijoille. Tämä eriytyminen näyttää edelleen jatkuvan ja se koskee myös tietointensiivisiä toimintoja ja teknologian tuotantoa ja palveluita. Pitkälle viety työnjako, erikoistuminen ja diversifioituminen selittävätkin metsäteollisuuden kilpailukykyä.

Eriytymiskehitykselle on ominaista, kuten tilastotarkastelussa kävi ilmi, että tuotanto- ja prosessi-innovaatiot ovat yhä vähemmän metsäteollisuusyrityksissä tuotettuja. Toisin sanoen prosessi-innovaatiot vähitellen irtautuvat teknologisen kehityksen seurauksena teknologisen konvergenssin lisääntyessä.

*Eriytisesti ICT:hen liittyvät edistysaskeleet ovat mahdollistaneet kodifioinnin ja konvergenssin eri tuotanto-operaatioiden välillä. Toisaalta ne ovat mahdollistaneet myös tuotesuunnittelun irrottamisen itse tuotannosta. Tämä suunnittelun ja tuotannon irrottautuminen ei tietenkään koskaan ole täydellistä, koska tuotantojärjestelmät ovat monimutkaisia ja teknologian kehitys on nopeaa. Lisäksi ns. koodaamattomaan tietoon liittyvän tuotannon määrä on suuri. Niistä huolimatta ICT-kehityksellä on vaikutusta työnjaon muokkautumiseen yritysten välillä siten, että mm. tuotesuunnittelu, systeemi-integraatio ja fyysinen tuotanto eriytyvät eri toimijoille. (ks. esim. Pavitt 2002). Kuviolla 15 on havainnollistettu tätä eriytymistä.*

Kuvio 15. KISA-kolmio



Pavitt (2002) argumentoi myös, että teknologioissa tapahtuvat muutokset siirtävät painopistettä tuotannosta ja materiaaliprosesseista kohti tiedon prosessointia. Tämän seurauksena innovaatiot johtavissa yrityksissä siirtyvät diskreeteistä fyysisistä tuotteista ja tuotantoon liittyvistä prosessi-innovaatioista kohti suunnittelun, kehityksen, integraation, markkinoinnin innovaatioita.

Eräät tutkimukset kuten Mowery (1983) ovat osoittaneet, että teollinen tutkimus- ja kehitystoiminta tapahtui 1900-luvulla pääosin suurissa teollisuusyrityksissä sisällä (I-KISA). Itse asiassa vielä kymmenisen vuotta sitten yritysrahoitteinen T&K sijoittui kaikissa OECD maissa lähes yksinomaan teollisuusyrityksiin.

Kuitenkin viime vuosikymmenten nopea teknologinen kehitys on johtanut siihen, että teknologinen konvergenssi ja vertikaalinen hajautuminen ovat yleistyneet. Se on merkinnyt mm. sitä, että on syntynyt yhä enemmän erilaisia erikoistunutta tutkimusta ja tietointensivistä toimintaa harjoittavia yrityksiä. Esimerkkinä mainittakoon vaikkapa materiaalien analysointiin ja testaukseen erikoistuneet yritykset; jatkuviin prosessimittauksiin, kontrollointiin ja analysointimenetelmiin erikoistuneet yritykset, atk-pohjaiseen suunnitteluun erikoistuneet yritykset (eri toimialoille) jne. (Mowery and Rosenberg 1989).

Vertikaalisen hajautumisen yksi osoitin on myös se, että innovointi on levinnyt teollisuustuotannon koneista ja laitteista innovointiin komponenteissa ja tuotteiden osarakenteissa, jotka puolestaan usein ovat sovellettavissa eri tuotteisiin tai tuoteryhmiin. Näin tuotesuunnitteluyritykset voivat kasvavassa määrin luottaa komponenttien ja osajärjestelmien tuottajiin, jotka yhdistävät tai soveltavat sellaisia innovaatioita, joiden tietopohja on näiden yritysten ydinosaamisen ulkopuolella (Brusoni et al. 2001).

Samaan aikaan suunnittelun ja tuotannon eriyttäminen on tullut riskittömämmäksi. Esimerkiksi ICT-pohjaiset simulaatiomallinnukset ovat vähentäneet riskejä ja teknisiä ongel-

mia aktuaalisessa tuotannossa (Pisano 1997, D'Adderio 2001). Esimerkiksi sellutehtaassa uusi prosessi ensin simuloidaan ja vasta sitten otetaan käyttöön. Perinteisten paperimiesten tilalle ovatkin tulleet korkean atk-koulutuksen saaneet paperimiehet, jotka tuotantoprosessin ohjauksessa (ja korjaustoimenpiteiden lisäksi) hallitsevat tuotannon suunnittelussa vaadittavan atk-simuloinnin.

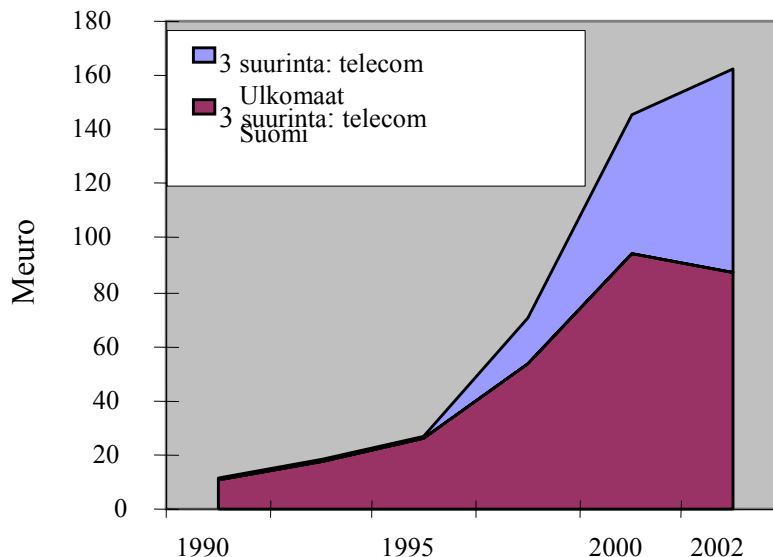
ICT on mahdollistanut myös (koodattavan) tuotetiedon ja tuotekokemuksen helpon siirrettävyyden tuotannon ja suunnittelun välillä, jolloin molemmat osapuolten saumaton yhteistyö on mahdollista. Tuotannon ja tuotesuunnittelun mahdollisuus tietynasteiseen eriytymiseen eri toimijoille näkyy esimerkiksi sopimusvalmistus kasvuna useilla eri toimialoilla Sturgeon (2002). Perussyyn tähän on edellä mainitut parannukset informaatio- ja kommunikaatioteknologiassa kun tuotanto-operaatioiden koodaus ja muuntelu ovat tulleet teknisesti toteuttamiskelpoisiksi. Myös koodattavissa olevan tiedonsiirron, -varastoinnin ja -käsittelyn kustannukset ovat jyrkästi laskeneet (Cowan et al. 2001, Balconi 2002).

Toimialatasolla tarkasteltuna tieto- ja viestintäteknologialla on todettu olevan myös merkittäviä tuottavuusvaikutuksia. Malirannan ja Rouvisen (2003) tutkimustulosten mukaan suomalaiset teollisuusyritykset hyötyvät enemmän sisäisiä ja palveluyritykset ulkoisia tietovirtoja tehostavista teknologioista.

### 5.3 Metsäklusterin muutokset ja ICT

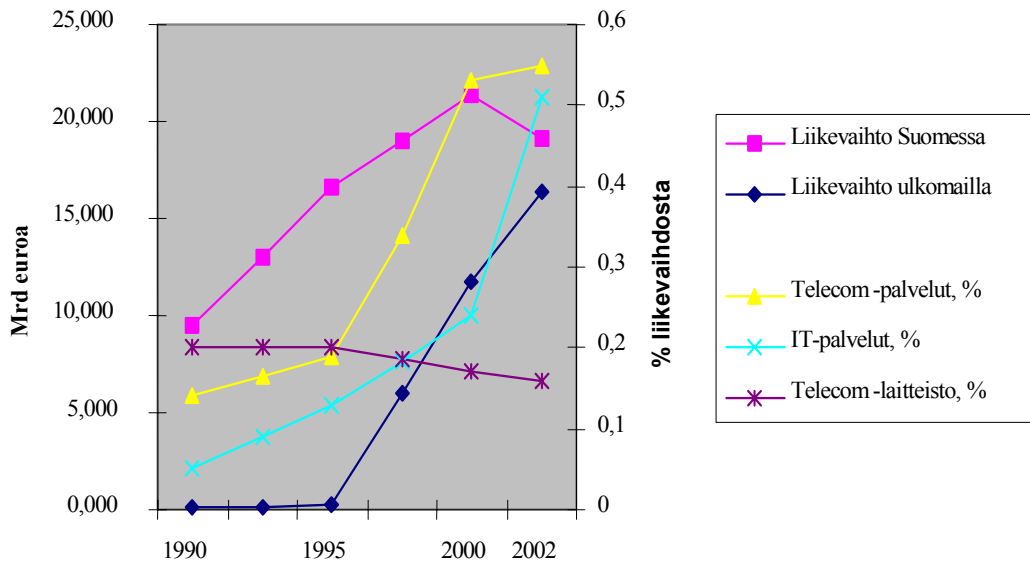
Suomalaisten paperiteollisuusyritysten kansainvälistyminen on muuttanut yritysten tuotantorakenteita voimakkaasti. Vuosien 1995-2002 aikana Suomen ulkopuolella muodostuneet tulot ovat kasvaneet vajaasta 1 miljardista eurosta noin 16 miljardiin euroon. Yli 50% yritysten tuloista syntyy jo Suomen ulkopuolella. Yritykset ovat kansainvälistymisen seurauksena investoineet globaalin logistiikan ja valmistuksen virtaviivaistamiseen. Käytännössä tämä virtaviivaistaminen on merkinnyt organisaatioiden yhdenmukaistamista ja ydintoimintaan kuulumattomien toimintojen ulkoistamista. Kansainvälistymiskehitys ja globalisaatiokehitys ovat johtaneet myös siihen, että paperiteollisuus ostaa noin kaksi kertaa enemmän IT-palveluja vuonna 2003 kuin vuonna 2000 (ks. kuviot 16 ja 17).

**Kuvio 16. Kolmen suurimman paperiteollisuusyhtiön tietoliikennekustannukset**



Kasvuodotukset näiden ostojen osalta ovat korkeat kun tilannetta katsotaan eteenpäin. Tiedonsiirtoon ja atk-palveluiden kasvun arvioidaan lisääntyvän paperiteollisuuden osalta jopa kymmenkertaiseksi seuraavan kymmenen vuoden aikana. Metsäklusterin kansainvälistyminen ja organisaatorakenteen yksinkertaistuminen asettavat luonnollisesti suuria haasteita ICT-sovellusten kehittämiselle ja käyttöönotolle.

**Kuvio 17. Suomalaisen metsäteollisuusyritysten liikevaihto ja IT-palvelujen ja laitteiston ostot**



Myös paperiteollisuuden laite- ja konevalmistajien toimialalla on tapahtunut suuria muutoksia. Yksi kolmesta merkittävästä konevalmistajasta Beloit ajautui konkurssiin ja paperikoneiden valmistus konsolidoitiin Metsolle ja Voithille. (Metso osti osan Beloitin laitevalmistuksesta ja palveluista USA:ssa). Koska kustannuspaineet asettavat rajoituksia myös Metson ja Voithin läsnäololle markkinoilla, myös ne ovat lisensoineet ylläpitoaan kolmansille osapuolille eli palveluyhtiöille. Myös tämä kehitys on johtanut siihen, että kone- ja laitevalmistajien pitää tukea näitä palveluorganisaatioita. Tämä puolestaan on lisää kysyntää korkeatasoisille business-to-business -tyyppisille viestintäratkaisuille kuten video ja CAD (computer aided design) yhteyksille.

Tällä hetkellä Metso kehittää ns. Future Care -liiketoimintakonseptia sovellettavaksi asiakasylläpitoon ja kehitykseen.<sup>20</sup> Sen yhtenä ulottuvuutena on ylläpito- ja huoltotoiminnan prosessien kehittäminen etädiagnostiikan avulla. Kysyntää tämän tyyppisille ratkaisuille on erityisesti USA:ssa, jossa paperinvalmistajat ovat kohdanneet vaikeuksia hankkia pätevää ja korkeatasoista työvoimaa. Reaaliaikainen ylläpito ja mittaus sekä massiivinen huoltopalvelua palveleva CAD data asettavat globaalille verkolle suorituskykyvaateita, joille palomuurit ja sisäfiltoitimet aiheuttavat hankalia kapasiteettirajoituksia.

Euroopassa taas kaikkein suurimmat metsäteollisuusalan yritykset kuten Stora Enso, UPM-Kymmene ja M-Real pystyvät optimoimaan omat paikalliset tuotantoparametrit siten, että tehtaille saadaan 90% käyttöaste. Tilanne poikkeaa huomattavasti vastaavasta USA:ssa, jossa käyttöaste on noin 70%:n luokkaa. Näin ollen Metsolle syntyy mahdollisuus ulkois-

<sup>20</sup> Future Care -liiketoiminnan konsepti pohjautuu kolmeen kivijalkaan: asiakkaiden keskeisten prosessien tuntemiseen; automaation ja ICT toimintojen integrointiin sekä laajaan huoltopalvelukantaan.

taa tehdastuotannon reaaliaikaisten parametrien hallinta palveluksi USA:n markkinoille ja muille vastaavan tyypisillä alueille.<sup>21</sup>

Viime aikoina useat korkean lisäarvon IT palvelun tarjoajat ovat panneet merkille nämä tietointensiivisten palvelujen erityistarpeet metsäteollisuudessa samalla kun ne ovat tehneet merkittäviä uusiin liiketoimintamahdollisuuksiin liittyviä ponnisteluja.<sup>22</sup> Esimerkiksi IBM perusti European Forest and Paper Innovation Center:n (FPIC) Suomeen vuonna 2003 yhdessä M-Realin kanssa. Samoin TietoEnator on investoinut metsäteollisuudessa käytettävään sovellukseen globaalisti. USA:ssa näihin investointeihin kuuluu mm. Majiq Inc.:n osto vuonna 2002. Majiq on johtava paperiteollisuuden IT -sovellusten tuottaja Yhdysvaltain markkinoilla.

#### 5.4 Metsäteollisuuden tarpeet ja ICT

Mihin sitten tärkeimmät haasteet ICT-palveluissa kohdistuvat? Haastattelututkimuksen tulosten mukaan tärkein *paperiteollisuuden markkinalähtöinen tarve liittyy koko tuotantoketjun kattaviin hallittuihin palveluihin globaalisti*. Tuotannon, logistiikan ja myyntiprosessin osalta on keskeistä ja tärkeää, että pohjalla oleva ICT -infrastruktuuri tukee liittymiä ja sovelluksia kaikkialla, jossa yritykset toimivat.

Toiseksi tärkein markkinalähtöinen tarve kohdistuu *paperiteollisuusyritysten liiketoiminnan verkottumis- ja integroitumistarpeeseen asiakkaiden ja tavarantoimittajien kanssa*. Prosessirajapintaratkaisu, joka kytkee suuret yritykset toisiinsa on rakenteilla, mutta monet pienet palveluntarjoajat, kuten eräät pienet ja paikalliset kunnossapitoyritykset ovat sen ulkopuolella. Tämä vaatii standardoituja paikallisia verkkoliittymiä, joista kommunikaatio- ja prosessiliitännät ovat saatavilla. Lisäksi tarvitaan kansainvälinen yrityksen runkoverkko, jolla eri maissa olevat yrityksen osat liitetään toisiinsa.

Seuraavaan on koottu paperiteollisuuden toimijoiden (palvelujen ostajien) näkemyksiä uusista innovatiivisista palveluista juuri tietoliikenteen osalta. Näkemyksistä nousee selvästi esiin tarve saada palveluntarjoajilta uutta lisäarvoa:

*”Jos olisi olemassa palveluntarjoaja, joka pystyisi huolehtimaan meidän puhelinliikenteen, mobiililiikenteen ja tietoliikenteen – niiden yhdentämisen ja integroimisen meidän sovelluksiimme Euroopan laajuisesti – me varmasti hankkisimme sen.”*

*”Jos teleoperaattori haluaa luoda kilpailuetua, sillä tulee olla uniikki ehdotus tai teknologia, jota sen kilpailijoilla ei ole tarjolla.”*

*”Me kyllä ostamme uusia palveluja, jos ne tuovat selkeästi uutta lisäarvoa, siinä tapauksessa kustannukset eivät ole ongelma.”*

<sup>21</sup> Esim. Venäjä ja Kiina, jossa tietoliikenneinfrastruktuuriin liittyvät ongelmat ovat tosin huomattavasti suuremmat.

<sup>22</sup> Koodausjärjestelmien nopea kehitys alkoi runsaat kaksikymmentä vuotta sitten, kun yritykset alkoivat käyttää integroituja IT-järjestelmiä kuten ERP. Sen seurauksena yritysten potentiaalinen kilpailuetu, joka liittyy tuotannon ja suunnittelun rajapinnan hallintaan vähenee samalla kuin ulkoistamisen riskit pienenevät. Lisäksi, ulkoistaminen siirtää kuluja kiinteistä kuluista muuttuviksi kuluiksi, jolla on merkitystä erityisesti silloin, jos kysyntä on luonteeltaan epävarmasti käyttäytyvää tai huonosti ennustettavaa.

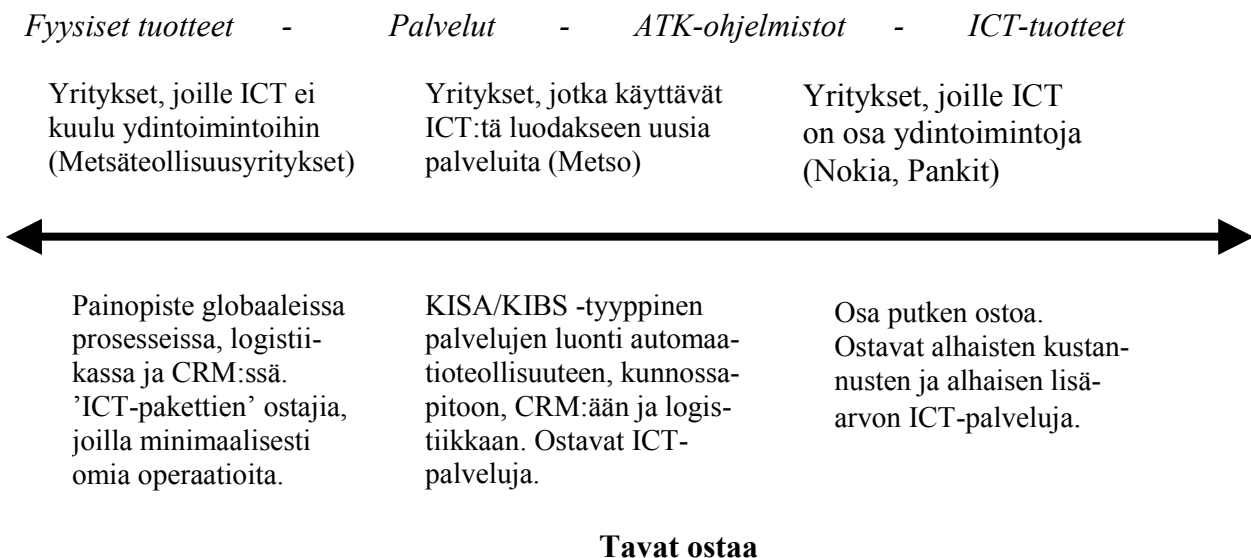
*”Jos palvelun tarjoaja pystyy toimittamaan luotettavan, toimivan, helposti asennettavan ja helposti käytettävän järjestelmän, me olemme myös valmiit maksamaan siitä enemmän.”*

*”Seuraavan kymmenen vuoden aikana me integroimme ERP:n (tuotannonohjausjärjestelmän) ja logistiikkasysteemin globaalisti ja aloitamme CRM (asiakashallintajärjestelmä) systeemin käyttöönoton...Silloin liikennevolyymimme kasvaa kymmenkertaiseksi.”*

*”Missiokriittinen data, joka toimii saumattomasti ja langattomasti 46 maassa (globaalisti) toisi todella paljon lisäarvoa meille.”*

Toki on niin, että ICT:tä ostetaan metsäklusterin yrityksissä hyvin eri tavoin riippuen niiden roolista työnjaossa. Alla oleva kuvio valottaa hieman tätä tilannetta. Kuvioista 18 nähdään paperiteollisuusyrityksille ICT ei kuulu ydintoimintoihin ja niillä on suhteellisen vähän tähän liittyviä operaatioita omatoimisesti järjestettynä.<sup>23</sup> Sen sijaan paperiteollisuuden kone- ja laitevalmistajille ICT:n rooli on jo merkittävämpi siinä mielessä, että niille se luo uusia palvelumahdollisuuksia ja on merkittävä KISA/KIBS -tyyppinen palvelun kehittämiskanava. Toisessa ääripäässä tulevat sitten yritykset, joille ICT on osa ydintoimintoja.

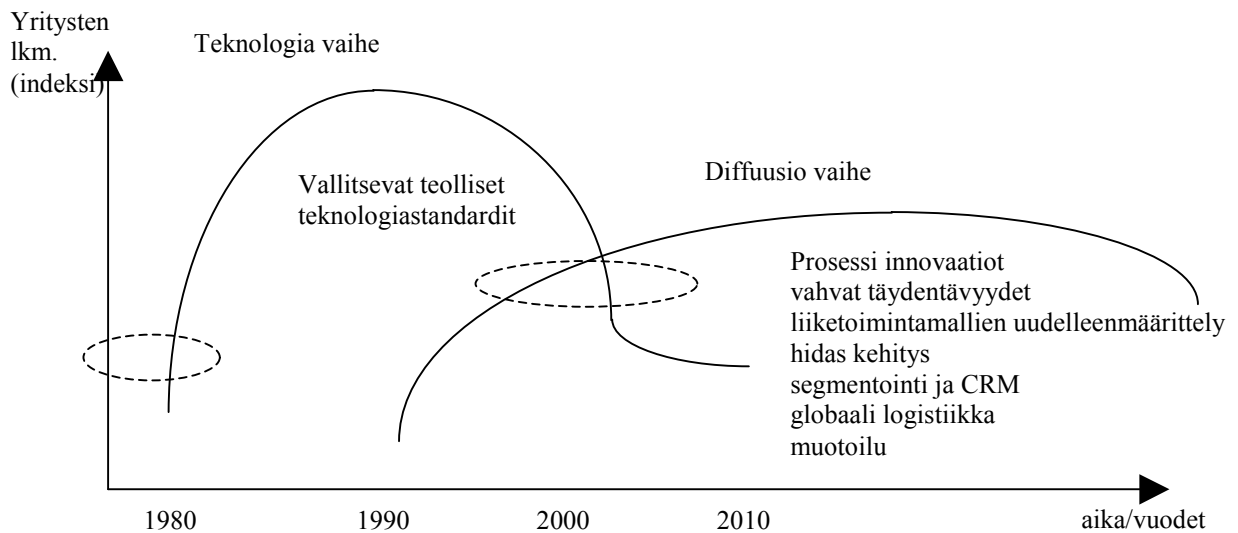
#### **Kuvio 18. Erilaiset tavat ostaa ICT tuotteita ja palveluja**



Myös ICT muuntautumiskehitys vaikuttaa tähän, kuten Avbernathy ja Utterback (1978) ja Christiansen (1997) ovat osoittaneet.

<sup>23</sup> Asiakashallintajärjestelmien (CRM=Customer Relationship Management) hyödy nähdään erityisesti konsulttipuolella hyödyllisinä ratkaisuinä (ks. Pulp&Paper International November 2003, 40-42).

Kuvio 19. ICT:n kehitysvaiheet



Abernathy and Utterback 1978  
Christensen 1997, OECD 2003

Tutkimuksen ICT-toimintoihin pohjautuvissa haastatteluissa kävi lisäksi ilmi, että kaikkein kilpailukykyisimmät paperiteollisuusyritykset eivät olet halukkaita ulkoistamaan tuotantonsa liittyvää reaaliaikaista tuotannonohjausta kokonaan. Paperin teon ohjeet ja paperikoneisiin liittyvää parametritietoa pidetään ydintoimintoihin kuuluvana asiana, joka tuottaa näille yrityksille kilpailuetua. Sen sijaan paperiteollisuusyhtiöt ovat halukkaita hankkimaan sellaisia palvelualan täydentäviä partnereita, jotka voivat ylläpitää ja joilla on pääsy tuotantoresursseihin verkon kautta. Ylläpito, IT-palveluihin ja yhteydenpitoon liittyvät toiminnot ovat sellaisia, joita voidaan ulkoistaa.

Teleoperaattorilla on palveluntarjoajana näkemys juuri KISA/KIBS tyyppisen toiminnan lisäämiseen: Lisäarvon tuottaminen verkon tarjoamisen lisäksi on tietoliikennetoimittajan keskeinen haaste kovenevassa kilpailussa.

*"Kun meillä on tarve mennä arvoketjussa ylöspäin, niin meillä pitää olla myös kyky tarjota tietynlaista konsultointipalvelua. Meidän pitää koota meillä valmiina olevia 'palikoita' ja myös räätälöidä niitä asiakkaan tarpeisiin sopivaksi."*

*"Roolien jako systeemi-integraattoreiden ja tietoliikennetoimijoiden välillä ei ole yksinkertainen. Se on hyvin harmaa alue ja minusta yhä kriittisemmäksi nouseva alue tänä päivänä."*

*"Emme me kyllä pyri menemään perusoperaattorilogiikasta suoraan tuonne IT-sovellusten, tehdasjärjestelmien pyörittäjäksi vaan enemmän sellainen bottom-up approach on loogisempi."*

*"Asiakas haluaa saada kustannussäästöjä aikaan, joita se saakin meiltä, mutta asiakkaan idea ei ole suinkaan välttämättä vähentää IT-osuutta (asiakkaan) kokonaisbudjetista, päinvastoin jopa kasvattaa sitä, jos siitä saadaan perusteltuja säästöjä jossakin muualla monin verroin."*

## 5.5 Metsäklusterin tutkimus- ja kehitystoiminta

Tutkimuksen ja tuotekehityksen osuus pääomavaltaisessa metsäteollisuudessa ei ole erityisen suuri kuten tilastollisessa osiossa kävi ilmi. Valtaosa metsäteollisuuden tekniikasta tulee koneiden mukana konepajateollisuudesta ja kemian osalta kemianteollisuudesta. Kemiallisen metsäteollisuuden välituotepanosten teknologinen sisältö on noussut, kun kemikaalit ovat yhä useammin kotimaisia ja pitkän tutkimus- ja kehitystyön tuloksia. Tämä kehitys on merkinnyt kahta asiaa 1) Oman T&K-panostuksen merkitys teknologian lähteenä on vähentynyt ja teknologian hankkiminen pääomapanosten ja välituotteiden kautta on puolestaan lisääntynyt. 2) Investoimalla voimakkaasti uuteen tuotantoteknologiaan metsäteollisuus on tavoitellut asemaa teknologisen osaamisen kärjessä.

Sellun, paperin tai sahatavaran valmistuksessa itsessään tutkimuspainotteisuus ei ole kovin keskeistä, koska metsäklusterin tuotteiden elinkaari on pitkä ja uuden tuotannon aloittaminen vaatii suuria investointeja. Näin ollen tutkimus- ja kehitystoiminnan merkitys ei näy nopeina muutoksina alalla. Rantalan (2003) panos-tuotosrakenteen muutoksiin perustuva tutkimus osoittaa, että tuotekehityksen voimakkain vaikutus tuotantoon sen laadun paranemisen kautta ajoittuu välittömästi tuotekehityspanostuksen lisäämisen jälkeiseen aikaan. Pääomakannan laadun paranemisen vauhti nopeutuu tuotekehitysmenojen kautta jopa kymmenkunta vuotta, kunnes pääomakannan poistuma alkaa sitä vähitellen hidastaa. Tämä investointitavarateollisuuden tuotekehityksen lisääntymisen aikaansaama kokonaistuottavuusvaikutus on merkittävin sellaisilla teollisuusaloilla kuten metsäteollisuus, jossa tuotekehityspanostus kasvaa keskimääräistä hitaammin tai vaikuttaa tuotannon laatuun keskimääräistä vähemmän.

Suomen metsäteollisuus sijoittaa tutkimus- ja kehitystoimintaan Metsäteollisuus ry:n (2003) oman arvion mukaan kotimaassa noin 110 miljoonaa euroa ja maailmanlaajuisesti yhteensä noin 200 miljoonaa euroa vuodessa. Oman tutkimus- ja kehitystoiminnan lisäksi metsäteollisuus osallistuu kansallisiin ja kansainvälisiin teknologia- ja klusteriohjelmiin.

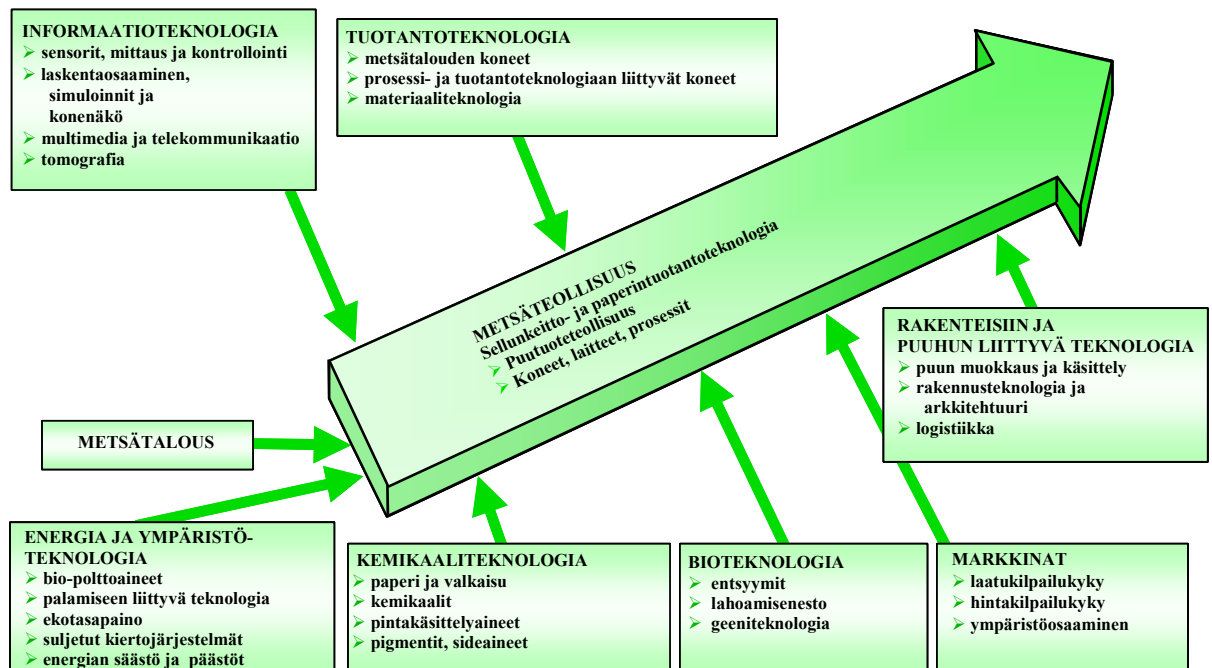
Metsäklusterin tutkimus- ja kehitystoiminnan erityisvahvuutena voidaan sanoa olevan sen teknologinen yhteistyöverkosto. Metsäteollisuuden konevalmistajien, erityispanosten valmistajien, yliopistojen ja tutkimuslaitosten välille on muodostunut yhteistyöverkosto (N-KISA), joka tukee teknologian kehittämistä ja leviämistä. Sen toimivuus perustuu tehokkaaseen yhteydenpitoon ja läheisiin suhteisiin asiakkaiden, toimittajien, ja tutkimusyksiköiden välillä.

Metsäteollisuuteen liittyvässä klusterissa teknologiapohjaisen T&K:n merkitystä kilpailukykyä kuvaavana elementtinä voitaisiin kenties parhaiten kuvata kuvion 20 avulla.<sup>24</sup> Se tuo selvästi esille myös sen, miten klusteri hyötyy juuri eri klusterin toimijoiden toimesta tehdystä tutkimuksesta.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Esimerkkinä tutkimuspohjaisesta innovaatiosta mainittakoon Marcus Wallenberg palkinnolla huomioitu selluloosateollisuuden ympäristö- ja kustannustehokkuutta edistävä innovaatio. Metodien kehittämisessä oli mukana kolme suomalaista ja yksi ruotsalainen tutkija (ks. Views on Finnish Technology 2004, 36-37) sekä samaisella palkinnolla huomioitu keksintö, joka mahdollistaa entistä suljetumman vesikierron paperikoneessa. Keksintö vähentää päästöjä ja säästää energiaa (Taloussanomien 17.1.2004, 8).

<sup>25</sup> Beaudryn ja Breschin (2003) empiirisen tutkimuksen mukaan (Yhdistynyt Kuningaskunta ja Italia) vahvaan klusteriin kuulumisen ei sinänsä merkitse sitä, että siihen kuuluvat yritykset olisivat innovatiivisempia kuin muut. Heidän mukaansa positiivisia alueelliseen keskittymiseen liittyviä ulkoisvaikutuksia syntyy vain innovatiivisista yrityksistä ulospäin.

**Kuvio 20. T&K:n merkitys kilpailukykyä turvaavana ja kehittävänä tekijänä metsäteollisuudessa**



Lähde: TEKES

Luonnollisesti metsäklusterin yritykset hyötyvät ja voivat hyötyä melkein missä tahansa tehdystä tutkimuksesta yliopiston, korkeakoulun tai tutkimuslaitoksen erikoistumisalasta riippumatta. Metsäklusteriin liittyvää tutkimusta ja siihen läheisesti kuuluvaa palvelua on Suomessa kuitenkin saatavissa selkeästi tietyistä tutkimuslaitoksista.

Seuraavassa on esitelty tietoikkunan muodossa eräitä Suomen metsäklusterin kannalta tärkeitä tutkimustoimintaa harjoittavia laitoksia ja niiden painopistealueita tutkimuksessa.<sup>26</sup> Osa näistä on julkisen sektorin tuottamaa julkista KISAA ja osa yksityistä yrityspalvelua.

<sup>26</sup> Muutoksia ja kehitystä tapahtuu kuitenkin koko ajan. Viimeisimpänä esimerkkinä mainittakoon StoraEnson kesällä 2004 avaama InnoCentre Imatralla, joka on kuituperäisen pakkaamisen innovaatiokeskus. Samoihin aikoihin amerikkalainen J.B Huber avasi uuden tutkimuskeskuksensa Haminaan. J.B Huber Oy on johtavia saostettujen kalsiumkarbonaatti-, piidioksidi-, sekä silikaattipigmenttien – ja tuotteiden valmistajia.

Metlan Joensuun tutkimuskeskus edistää tutkimuksen keinoin puu- ja metsäosaamiseen liittyvää taloudellista, sosiaalista ja ekologista alueellista kehittämistä. Tutkimuskeskus on valtakunnallisesti toimiva, monitieteinen asiantuntijaorganisaatio, jonka vahvuuksia ovat mm. sijainti perinteisellä metsätalousalueella sekä lähellä Venäjää ja Karjalan tasavaltaa. Lisäksi sillä on omat tutkimusmetsäalueet ja laaja yhteistyöverkosto käytännön metsäorganisaatioiden kanssa. Tutkimuskeskus on verkottunut toiminnassaan myös Metlan muiden yksiköiden sekä lukuisten yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa Suomessa.

*Valtion teknillinen tutkimuskeskuksen VTT:n* tutkimusalueen metsäteollisuuteen keskittyvä toiminta tähtää kilpailukykyä lisäävien teknologioiden kehittämiseen, lopputuotteiden laadun parantamiseen, energian käytön tehostamiseen ja ympäristövaikutusten pienentämiseen valituissa metsäteollisuuden prosesseissa. Toimipisteet sijaitsevat Jyväskylässä ja Otaniemessä.

VTT:n asiakaskunnan muodostavat metsäklusterin yritykset. Painopiste on ajanmukaisilla ja ainutlaatuisilla tutkimuslaitteistoilla tehtävässä kokeellisessa tutkimustyössä. Osaamiskokonaisuuksia ovat mm: paperinvalmistus, painatus ja paperin ominaisuudet; prosessi-integraatio, simulointimenetelmät, energian tehokas käyttö; prosessivesien hallintaa ja sivuvirtojen käsittely; erotustekniikat; kokeellinen virtaustutkimus, pumppaus; ultraäänen prosessitekniset sovellukset. Tutkimusryhmiä ovat virtaustekniikka, prosessimallinnus, paperinvalmistus, painatus, erotustekniikka; kemikaalikierrot.

*Oy Keskuslaboratorio KCL* on paperiyhtiöiden omistama ja se kehittää massa- ja paperiteollisuuden tuotteita ja prosesseja sekä huolehtii alan kilpailukykyä. Tutkimustoiminta kattaa koko puuntuotannon jalostusprosessin. Keskuslaboratoriolla on temaattista tutkimusta liittyen eri aihealueisiin sekä analyyttisiä laboratoriopalveluja, koeajopalveluja ja konsulttitoimintaa. Keskuslaboratorion perusrahoituksesta 41% tulee rahoittavilta yrityksiltä. Tilaustutkimuksista ja palveluista muodostuu 54%. Vuonna 2003 julkisen rahoituksen osuus oli 5% ja kokonaisbudjetti 23 miljoonaa euroa. Keskuslaboratorion tytäryritys KCL Development Oy on keskittynyt prosessiteollisuuden suunnittelu- ja tutkimustyöhön.

*Wood Focus Oy* on puutuoteteollisuuden ja kaupan menekinedistämisen ja tutkimusorganisaatio, jonka osakkaita ovat metsäteollisuusyritykset ja toimialajärjestöt. Wood Focus edistää puutuotteiden menekkiä sekä tekee tutkimus- ja kehitystyötä.

Muita metsäteollisuusyritysten omistamia tutkimustoimintaa harjoittavia laitoksia ovat *Suomen Puututkimus Oy* ja *Metsäteho Oy*. Edellinen keskittyy mekaaniseen metsäteollisuuteen ja jälkimmäinen puun hankintaan ja tuottamiseen. Suomen Puututkimus on tutkimusta teettävä ja organisoiva yhteisö. Sillä ei ole omia tutkijoita vaan se teettää tutkimusta hankekohtaisesti koti- ja ulkomaisissa tutkimuslaitoksissa. Puututkimuksen toiminnan painopiste on soveltavassa tutkimuksessa. Metsäteho puolestaan tuottaa osakka- ja muille asiakkailleen puunhankinnan ja puuntuottamisen tutkimus-, kehittämis- ja edistämispalveluja, seuraa muualla tapahtuvaa tutkimusta ja tarjoaa alaan liittyviä koulutus- ja tiedotuspalveluja. Metsätehon organisaatio perustuu kolmeen toimintaprosessiin. Tutkimus ja kehitys on asiakkaille palveluja tuottava liiketoimintaprosessi. Suunnittelun ja resursoinnin sekä tietohallinnon tehtävänä on tukea tutkimus- ja kehitysprosessia. Metsätehon osakkaita ovat metsäteollisuuden lisäksi Metsähallitus ja yksityismetsätalous.

Metsäalan tutkimusta tehdään lisäksi mm. *Euroopan Metsäinstituutissa*. The European Forest Institute (EFI) on vuonna 1993 perustettu yhteiseurooppalainen metsätutkimus-organisaatio, joka on erikoistunut tuottamaan tietoa metsäteollisuuden ja metsäpolitiikan päätöksentekoa varten. Lisäksi tutkimusta tekevät *Suomen Metsätieteellinen Seura* ja *Työtehoseuran metsäosasto*, jossa tutkitaan muun muassa yksityismetsätaloutta ja metsäalan pienyritystoimintaa, bioenergiaa, metsäalan pienteknologiaa, puualan pienteollisuuden edistämistä.

Metsäteollisuus osallistuu myös aktiivisesti kansallisiin ja kansainvälisiin tutkimus- ja teknologiaohjelmiin mm. TEKESin ja Suomen Akatemian ohjelmien kautta. Ohjelmat liittyvät mm. metsäteollisuuden tuotteisiin ja tuotantoon sekä ympäristö-, energia- ja ilmastokysymyksiin.

Metsäteollisuuteen liittyvien tutkimus- ja kehityshankkeista on koottu myös *Suomen metsäklusterin tutkimustietokanta*, johon on pääsy myös internetistä käsin. Tietokantaa ylläpitää Sordino Informations Systems Oy.

## 6. Tietointensiivisten palveluntarjoajien kokemuksia innovaatioista, T&K:sta ja uudelleen järjestäytävästä metsäklusterista

Metsäklusterin tietointensiivisten palveluntarjoajien näkemyksiä ja kokemuksia omaan toimintaansa liittyvistä innovaatioista, T&K:sta, roolista metsäklusterissa ja metsäklusterin muutoksista esitellään seuraavaksi aihepiirikohtaisissa ryhmissä. Ne perustuvat haastatteluihin, jotka tehtiin Suomessa loka-joulukuussa 2003 (ks. liite 2 haastattelurunko). Niiden tavoitteena oli tunnistaa keskeisiä tietointensiivisyyden aspekteja ja analysoida näiden metsäklusteriin kuuluvien yritysten roolia erityisesti innovaatioiden suhteen.

### 6.1 Rooli suhteessa tärkeimpiin asiakkaisiin

Metsäklusterille on tyypillistä, kuten klusterille määritelmällisestikin jo on, suhteellisen kiinteät ja verkottuneet yhteydet alan muihin toimijoihin, lähi- ja tukialoihin, liitännäispalveluiden tarjoajiin, kone- ja laitetoimittajiin sekä asiakasaloihin. Tämä tarkoittaa sitä, että toimijat tuntevat toisensa hyvin ja ovat toistensa kanssa tekemisissä paitsi institutionaalisten verkostojen kuten edunvalvontajärjestö Metsäteollisuus r.y.:n kautta, mutta myös epävirallisten verkostojen kautta. Kontaktien tiivistä yhteyttä ja toisaalta toimijoiden suhteellisen rajattua määrää, sekä palveluntarjoajien erikoistumista metsäsektorille kuvaa se, että tässä tutkimuksessa haastatelluista yrityksistä lähes kaikki mainitsivat kaikki muut keskeiset metsäteollisuusyhtiöt tärkeimmiksi asiakkaisiin.

*”Me olemme lähes pelkästään metsäteollisuuden suunnittelutoimisto. Jonkin verran tehdään muutakin, mutta se on vain muutamia prosentteja liikevaihdosta. Kemiallisessa metsäteollisuudessa katamme kaikki osastot ja osaprosessit. Tehdaslogistiikka, puunkäsittely, massanvalmistus (mekaaninen, kemiallinen) paperikartongin valmistus, jälkikäsittely, voimalaitokset, vesienkäsittely etc. Me tarjoamme kokonaispakettia isojen toteutusprojektien suunnitteluun.”*

*”Osa meidän vahvuudestamme, itse asiassa hyvin merkittävä osa, perustuu tähän vahvaan toimialaosaamiseen ja tuntemukseen.”*

*”Vahva toimialatuntemus on se meidän juttu.”*

## 6.2 Yritysten innovaatiot

Yritysten innovaatiot ja T&K toiminta vaihtelevat eri tyyppisten toimijoiden välillä riippuen asianomaisen yrityksen liikeideasta ja strategiasta. Yhteistä haastateltujen yritysten innovaatioille näytti olevan se, että palveluyrityksen saama hyöty innovaatiostaan riippui yrityksen kyvystä tuotteistaa tai paketoida palvelu sellaiseen muotoon, jota voidaan kehittää kumulatiivisesti.

Seuraavassa on nostettu esiin muutamia esimerkkejä haastateltujen yritysten innovaatioista soveltamalla luvussa 3.2 esiteltyä Milesin luokittelua case-yrityksiin.

### 1. Innovaation edistäjä:

*”Meillä ei ole innovaatioita systemaattisesti analysoitu. Ne ovat sellaisia näkymättömiä lintuja. Niitä syntyy silloin tällöin eikä niitä välttämättä noteerata sen kummemmin. Tietointensiivisyys on ehdottomasti kuitenkin näitä tätä meidän alaa hyvin kuvaavia termejä. Kun me teemme suunnitteluprojekteja ja toteutamme niitä se on nimenomaan tietojen keruuta, vaihdantaa, manipulointia, kehittämistä eteenpäin, toimittamista ja jalostamista. Suunnitteluprojektit ovat mitä suurimmassa määrin tietojenkäsittely-projekteja meillä. Tietäessä aikataulussa tapahtuvaa systemaattista ja analyttistä toimintaa.”*

*”Meidän osaaminen perustuu klusterin ja toimialan erityistuntemukseen sekä isojen projektien läpiviennin hallintaan. Pitää tietää tarkkaan mitä tehdään ja milloin. Henkilöstön keski-ikä on 40 v. ja lähes kaikilla on tekninen koulutus (insinööri). Kaikki toiminta on tietojenkäsittelyn piirissä. Omia sovelluksia meillä on paljon, myöskin oma ylläpito ja atk-puolen kehitysporukka. (Että on tämä osin atk-firmakin). Kaikki soveltaa näitä noin 60 eri nimikkeistä ohjelmaa. Joissain tapauksissa olemme toimittaneet näitä itse tekemiämme järjestelmiä myös asiakkaalle.”*

*”Kone- ja laitevalmistajat tekevät jonkin verran itse tämän tyyppistä suunnittelua, mutta metsäsektorin varsinaiset asiakkaat eivät tee tätä, ainakaan tässä mittakaavassa. Joitakin esiselvityksiä tai strategisia selvityksiä kyllä, mutta ei kuitenkaan suoraan tätä meidän kokonaisuutta.”*

*”Meidän yrityksemme tapauksessa innovointi tarkoittaa sitä, että meidän suunnitteluprosessimme on räätälöity siten, että aina haetaan optimaalista ratkaisua. Ei siis tyydytä siihen, että kopioidaan jokin vanha ratkaisu. Myös se, että olemme selvästi pienempi kuin pahin kilpailijamme, johtaa siihen, että meillä ei ole sellaista ’prujupankkia’ täällä. Niinpä yritämme sen sijaan aina ideoida jotain uutta; uutta tekniikkaa ja uusia parempia ratkaisuja.”*

*”Meidän toimintamme on yleensä jonkun jo syntyneen innovaation viemistä käytäntöön. Tämä on uusimman tiedon ja kokemuksen soveltamista. Ei siis varsinaisesti mitään heureka-ilmiö tyyppistä toimintaa. Me emme tee laitesuunnittelua, joissa niitä ilmiöitä tyypillisesti syntyy.”*

Toinen esimerkki kuvaa systeemi-innovaation luonteen omaavaa liiketoimintaa, joka on kehittynyt pitkän ja määrätietoisien tavoitteidenasetannan, hyvän johtamisen ja organisatori-

sen erityisaseman seurauksena.<sup>27</sup> Laskelmat ja systemaattinen strategia sekä akvisitiot ovat auttaneet yrityksen markkina-aseman saavuttamista. Muutos- ja elinkaariajattelu ovat myös tyypillisiä tälle yritykselle.

## 2. Innovaation välittäjä:

*”Myymämme tuotteet ja palvelut ovat kombinaatio projektista, tuotteista, komponenteista ja palvelusta.”*

*”Joka projektilla uudistetaan joku asiakkaan toiminto. Tämä toiminta on vahvasti siis asiakkaan kehittämistä. Kaikki nämä meidän projektit lähtee tietyllä tavalla muutoksen aikaansaamisesta. Asiakas haluaa jonkun muutoksen organisaatiossaan tai toiminnassaan ja tämä meidän tarjoama ratkaisu on väline siihen. Kyse on siis yksinkertaisesti asiakkaan muutosprosessin auttamisesta meidän ratkaisuja hyväksikäyttäen.”*

*”Tämä työhän on siirtynyt tehdastasolta konsernitasolle, kun isot konsernit pyrkivät harmonisoimaan myös tehdasjärjestelmien toimintaa. ...Pyrkimys harmonisointiin... Se on oikeastaan pakko tehdä niin, koska hankitaan keskitettyjä järjestelmiä. Toisaalta asiakkaat haluavat yhtenäistää tehtaita myös ’as such’. Me olemme huomanneet sen riittävän ajoissa ja reagoineet siihen myynnissä ja markkinoinnissa.”*

## 3. Innovaation lähde:

*”Kemiralla ja metsäteollisuudella (KCL:llä) oli projekti, jossa olin mukana ja jossa haettiin uutta selluloosanvalmistusmenetelmää. Tuolloin rikkiä meni taivaalle ja klooriyhdisteitä käytettiin paljon. Niinpä haettiin ympäristöystävällisempää menetelmää. Silloin oli koivua paljon saatavissa, joten menetelmä kehitettiin koivulle. Tämä kyseinen menetelmä oli siis muurahaishappopohjainen selluloosanvalmistusmenetelmä. Metsäteollisuus luopui kuitenkin hankkeesta ja Kemira joutui myös vetäytymään. Meillä oli siinä pitkä Tekes hanke takana. Ehdotin tämän kehitystyön jatkamista olkikuidulle, ei puulle, koska se näyttää loppuvan.”*

*”....Meidän toimintasektori on kapea. Uusi teknologia vastaa ympäristökysymyksiin, koska nykyiset menetelmät kaatuu tähän ongelmaan. Uudella teknologialla voidaan vastata nyt näihin kysymyksiin, mutta hintakilpailunhan me joudumme tietysti käymään läpi.”*

Tässä yrityksessä on kehitetty innovaatiota usean eri rahoittajan toimesta (pääomarahojen, Tekes ja perustajien oma pääomaa). Keskeistä tämän tyyppisessä innovaatiossa on tietäjien kykenevien ja lahjakkaiden työntekijöiden työskentely yhtiössä. Heidän toimestaan ja ohjauksessaan on kehitetty esimerkiksi useita patenteja ja tieteellisiä opinnäytetöitä. Kyseessä on suomalaisen teknologiatutkimuksen spin-off, joka on tavallaan jäänyt alan suurten toimijoiden ulkopuolelle.

*”Meidän pitää kehittää itse se tieto, koska sitä ei ole muualla. Koska tietotaitoa tästä ei ole ollut muualta, niin sitä on sitten tehty näistä yliopiston kasvateista täällä. Ja onhan meillä kymmeniä diplomitöitä tehty ja muutama väitöskirja myös.”*

Yhteistä näille eri tyyppisille ja erilaisen roolin omaaville metsäklusterin tietointensiivisten palvelujen tarjoajille tuntuu olevan asiakkaiden edun ja päämäärän sekä oman intressin yhdenmukaisuuden ymmärtäminen sekä palvelun räätälöinti asiakaskohtaisesti.

<sup>27</sup> Liikkeenjohdon ja teknologisten epäjatkuvuuksien yhteydestä paperiteollisuudessa on kirjoittanut Laurila (1998).

*”Kyllä me nähdään näissä projekteissa, että yhdessä on sitä ollaan sitä projektia toteuttamassa, yhteinen päämäärä ja etu on hyvin selvä.”*

### 6.3 T&K ja eri toimijat

T&K:n liittyviä hankkeita oli kaikilla haastatelluilla yrityksillä ja niille oli tyypillistä eri toimijoiden välinen kiinteä yhteistyö, koska metsäteollisuuden yritykset ovat enemmänkin teknologian soveltajia kuin niiden kehittäjiä. Tietynlaisen yhteisen päämäärän ja tavoitteen löytäminen oli selvästi esillä myös T&K-toiminnoissa. T&K:lla pyritään tyypillisesti löytämään teknisesti ja taloudellisesti optimaalinen ratkaisu jonkin hankkeen tiimoilta.

*”Me olemme useamassa Tekes-hankkeessa ja muissa kehityshankkeissa mukana. Osa niistä on meidän ja osa muiden vetämiä. Suurin osa liittyy suunnittelumenetelmiin, tiedonhallintaan ja projektien hallintaan. Esim. Metson kanssa on haettu uusia projektiratkaisuja. On kehitelty projektin läpiviennin nopeuttamiseen liittyviä hankkeita. etc. Putkistojen asennusajan lyhentämistä esimerkiksi on kehitetty.”*

*”VTT, LTKK, Tekes, kilpailijat ja asiakkaat ovat mukana meidän projekteissa -tyypillisesti näin. Uusi alueellinen osaamiskeskus ja pk-yhteistyö kuuluvat meidän kehitysprojekteihin myös. Pk-yritysten alihankintaa, paikallisia suunnittelutsto jne. on mukana.”*

*”VTT, asiakas ja me kehitämme yhdessä puutavarakuljetusten optimointijärjestelmää. Usein aloite johonkin kehityshankkeeseen tulee asiakkaalta.”*

Tutkimus- ja kehitystoimintaan panostaminen ei kuitenkaan ole yksioikoista:

*”Metsäteollisuus on tietyssä mielessä äärimmäisen konservatiivista. Halutaan minimoida riskit. Laitteet tai innovaatiot joista ei ole selvää näyttöä eivät tule otetuksi tuosta vain käyttöön.”*

*”Tämä paperiteollisuuteen liittyvien innovaatioiden luonne on hankala, koska monella muulla alalla, tuotteeseen liittyvä tietty elinkaari- siis innovaation ja tuotteen välinen yhteys on paljon selvempi ja nopeampi- paperikoneen kanssa ollaan naimisissa 20 v., jos siihen tulee parannus niin sen ’seksikkyys’ ei ole tutkimusrahoittajien mielestä yhtä valovoimainen.”*

Suomessa nähdään olevan selvää globaalia osaamista...

*”Meillähan sanotaan, että Suomi on metsäklusterin globaali osaamiskeskus ja 2/3 Eurooppalaisista paperi-insinööreistä valmistuu Suomesta. Meidän mielestä tämä on aika tietointensiivistä jo tässäkin mielessä, vaikka tämän alan maine on aika bulkkinen ja low-tech.”*

....mutta potentiaalisia heikkouksiakin nähdään:

*”Suomalainen metsäteollisuus etenee ostamalla yritysryppäitä ei enää edes yksittäisiä yrityksiä. Tutkimus ja tuotekehitys on lähinnä paperinlaadun kehittämiseen liittyvää kaikkea muuta on ulkoistettu. Laitetoimittajat kehittää sellu- ja paperiteollisuuden laitteet. Kemikaalitoimittajat kehittää kemikaalit. Suunnittelupuoli on Pöyryllä, CTS Engineerillä jne. Energiatuotanto on energiatoimittajilla. Tämän huonopuoli on se, että kokonaisvaltainen muutos on vaikeaa. Homma on niin hajautunutta ja kokonaisvaltainen kommunikointi on jäykkää ja vaikeaa. Asioita on vaikea joskus saada läpi. Sitten tulee tietysti vaikeaa kun yritysostoilla ei enää päästä eteenpäin.”*

## 6.4 Ulkoistaminen

Ulkoistamista on metsäklusterissa tapahtunut jo parikymmentä vuotta ja se jatkuu edelleen. Ulkoistamisen mahdollisuudet nähdään melko pitkällekin menevinä, vaikkakin esimerkiksi työelämän rakenteet kilpailutekijät ja esimerkiksi yrityskoko nähdään osin myös reunaehtoina metsäklusterin työnjaon eriytymisessä.

*”Tuotekehitys, myynti ja brändi ovat periaatteessa sellaisia, joita ei viimekädessä ulkoisteta. Sitä ennen paljon ulkoistettavaa, voimalaitosta, tuotanto-osastoa, vesienkäsittelyä, kemikaalien valmistusta. Dokumenttien hallintaa on ulkoistettu ja se kehitys varmaan jatkuu. Projektointia on ulkoistettu -avaimet käteen tyyppiseksi.”*

*”Ulkoistaminen jatkuu. Yksikköoperaatioiden standardointi ja monistaminen on sellainen jota tullaan näkemään enemmän.”*

*”Periaatteessa voidaan mennä todella pitkälle ulkoistamisessa. Viimekädessä voidaan ulkoistaa melkein kaikki paitsi asiakassuhteet ja markkinointi etc. Asiakasorganisaatiossa pitää olla sen verran osaamista ja näkemystä, että se osaa ja voi ostaa.”*

*”Tosin paperiliitto asettaa tiettyjä esteitä myös ulkoistamisen määrälle erityisesti kunnossapidon osalta.”*

Ulkoistamisen seurauksena on syntynyt ja syntyy pienyritystoiminta, mutta klusterin metsäteollisuusyritysten voimakas kansainvälistyminen ja keskittyminen asettaa myös palveluntarjoajien koolle ja resursseille vaateita:

*”Tälle metsäteollisuussektorille on ollut tyypillistä, että ulkoistamisen seurauksena syntyy pienyritystoimintaa, mutta sitten helposti tulee joku kansainvälinen toimija, joka kaappaa ne esim. kunnossapidossa. Että en tiedä mikä se nettovaikutus on. Työhän ei sinänsä katoa, mutta osa työn arvosta ainakin katoaa muualle päin maailmaa.”*

*”Pienet firmat ei pysty tekemään näin isoja projekteja sehän on selvä.”*

Gloabalisaation ja konsolidaation edut eivät kaikki ole vielä toteutuneet ja niihin liittyy kysymysmerkkejä. Seuraavassa on nostettu esille muutamia kommentteja:

*”Gloabalisaation ja konsolidaation edut on vielä osin näkemättä. Yrityskoko on suurentunut, mutta tällainen standardisoituminen, monistaminen ja loppujen ulkoistaminen ei ole vielä niin pitkällä. Hyödyt eivät ehkä ole vielä kaikki konkretisoituneet.*

*”Kansainvälistyminen edelleen jatkuu. Venäjä on iso kysymysmerkki ja toistaiseksi odottava.*

*”Yritysostoja ja akvisioita nähdään edelleen yritysten kesken.”*

*”Palveluntarjoajat kansainvälistyy myös, tosin kilpailulakitekijät asettaa rajat esimerkiksi Metso, Voith -tyyppiselle yhdistymiselle.”*

## 6.5 Räätelöinti

Asiakaskohtaiseen tietointensiiviseen työkuvaan kuuluu kiistattomana osana työn räätelöinti asiakkaan tarpeiden, toiveiden ja olosuhteiden mukaan. Räätelöinti koetaan toisaalta

välttämättömyytenä, mutta toisaalta myös kilpailuetuna. Metsäteollisuusklusterin palveluyritykset ovat hyvin asiakaslähtöisiä ja kokevat roolinsa juuri asiakkaan kilpailukyvyn kehittäjänä ja ylläpitäjänä.

*”Me ollaan tehty kumppanuusbisnestä ja tuotteisiin pohjautuvaa bisnestä. Tuotteisiin pohjautuva on kasvanut suuremmaksi forest -alueella. Projekteista 30-40 prosenttia on lisenssihintaa. Sitten osa on integrointityötä, itse asiassa aika iso osa, koska asiakkaalla on tyypillisesti useita järjestelmiä (tieto)järjestelmät pitää integroida ja asiakkaallahan on sellainen ympäristö kuin on ja tämä meidän systeemi pitää istuttaa siihen. Loppuosa on sitten muut eli koulutus, käyttöönottotuki etc. Vuosittain asiakas maksaa päivitysoikeusmaksua ja tuotetukimaksua eli sitä kautta asiakas saa uudet versiot ja apua tarvittaessa. Palveluja joita ei ole määritelty voi myös sisältyä erikseen vuosisopimukseen.”*

*”Standardointia ei ole tapahtunut. Päinvastoin. Esimerkiksi 3D-suunnittelumenetelmät on sellaisia, että eri merkkiset ja malliset eivät kommunikoi keskenään. Se on johtanut jopa siihen, että niillä tehtailla, joilla on 3D-menetelmiä, ovat sidottuja niihin. Kaikkien mahdollisten järjestelmien ylläpito on kuitenkin raskasta ja siksi alan kannattavuus on varsin huono, koska asiakas ei maksa erikseen tästä ylläpidosta.”*

*”Meillä ei (suunnittelussa) patentoida. Sovellukset on erittäin vaikeita patentoida. Asiakas omistaa työn tulokset. IPR:ä ei voi neuvotella. Standardointiakaan ei ole näkyvissä. Päinvastoin. Asiakas edellyttää järjestelmän avoimuutta.”*

## 6.6 Verkostot

Viime vuosina kun palvelut ovat kansainvälistyneet nopeasti metsäklusterin sisällä niiden päämiesten mukana. Palveluiden kansainvälistyminen liittyy osin myös ICT:n nopeaan kehitykseen. ICT:tä koskevien hyötyjen arvioidaan yleisesti realisoituvan juuri palveluissa ja erityisesti tietointensiivisissä palveluissa tehtävien sovellusten kautta.

*”No, asetimme vuonna 1998 päämääräksi olla Forest IT alalla globaali ykkönen. Tätä tavoitteeseen pääsemiseksi tehtiin myös kaksi huomattavaa yritysostoa Euroopassa ja Yhdysvalloissa, joiden kautta voi myös sanoa tulleen innovaatioita.”*

*”Kansainvälistä verkostoa olemme pyrkineet erityisesti kehittämään. Strategisia alliansseja esim. Pohjois-Amerikan osalta. Verkottumalla me pyrimme vastaamaan asiakkaiden voimakkaaseen kansainvälistymiseen.”*

*”Verkostot on tärkeitä erityisesti teknologian siirtymisen ja käytön kannalta.”*

*”Globaaliuskottavuus vaatii hyvät verkostot ja kumppanuussuhteet.”*

Verkostot ovat erittäin tärkeitä myös ns. hiljaisen tiedon välittymisen kannalta:

*”Hiljainen tieto, kollegoiden tiedonvaihto metsäteollisuusyritysten välillä on tärkeää Mm. Metsäteollisuus ry:n kautta ja KCL tutkimuksen kautta. On sekä muodollisia että epämuodollisia tapaamisia.”*

*”Vaikka erittäin kansainvälisiä ollaankin, mielestäni juuri Suomen kielellä voi vaihtaa ’kuranteita’ tietoa metsäteollisuuden alalla.”*

## 6.7 Nousevat alueet

Tietointensiivisten palvelutarjoajien on pystyttävä kokonaisvaltaisuuteen ja asiakkaan prosessien ja toiminnan syvälliseen ymmärtämiseen. Myös innovatiivisuus ja arvonnisan tuottaminen on palveluyrityksen elinehto.

Haastatteluissa nousi esille, myös se, että metsäteollisuuden suurimmilta palvelutarjoajilta hankkimat osuudet ovat korkeita. Suuren palveluntarjoajan rooli on tärkeä tunnettuuden, laajan palveluvalikoiman, sitoutumiskyvyn vuoksi. Myös se, että ao palveluntarjoaja pysyy toimimaan globaalisti asiakkaan kanssa nousi esille.

*”Asiakkaat haluaa yhä enemmän kokonaispalvelua periaatteella avaimet käteen. Asiakkaat odottavat myös uusia ideoita.”*

*”Kansainvälistyminen on vielä verrattain alussa meillä.”*

*”Kokonaispalveluja, suunnittelua ja projektien hoitoa avaimet käteen –periaatteella missä tahansa maailmassa. Määrällisesti ja laadullisesti riittävät resurssit ja paikallisuus pitää olla meidän osalta myös järjestetty tavalla tai toisella.”*

*”Konsolidoitumiskehitys on edelleen vielä verraten alussa, ja se tulee korostumaan jatkossakin. Suunnittelupuolellakin on liikettä, liittoutumista ja yrityskauppoja. Globalisaatio pakottaa suurentamaan kokoa.”*

*”Erityisaloille tai yhden asiakkaan tarpeisiin voi kehittyä myös pieniä yrityksiä, mutta tyypillisesti ne on tällaisia ’one trick pony-tyyppisiä’ juttuja.”*

*”Alalle tulon kynnys kasvaa mitä suuremmaksi keskeiset toimijat kasvavat.”*

*”Kasvu yleensä on haaste. Samoin palvelujen kansainvälistäminen. Eli miten se tehdään? Maailmanlaajuinen ja monipuolinen osaaminen on meidän tärkeimpiä tulevaisuuden haasteita. Palvelut on tärkeä osa tätä. Tekniset palvelut ovat merkittävä osa näitä palveluja myös.”*

*”Aasian markkinat on iso haaste. Me olemme niin uskottava toimittaja, että sinne meidät myös halutaan.”*

Esille nousseet teemat ovat yhdenmukaisia myös kansainvälisten tutkimusten kuten Narulan (1999) ja Archibugi – Iammarinon (1999) kehitystrendien tulkinnan kanssa. Niissä korostuu strategisten allianssien muodostaminen ja eri toimijoiden taholta hyödynnettävien innovaatioiden kasvava merkitys yritysten globalisoitumisen seurauksena. Taustatekijöinä mainitaan innovaatioihin liittyvien kustannusten pienentäminen, innovaatioiden kehittämisen ja soveltamiseen liittyvän aikavälin lyhentäminen sekä innovaatioihin liittyvien riskien pienentäminen. Toisin sanoen joustavuuden hakeminen operaatioihin.

## 7. Johtopäätökset

### 7.1 Yleisiä huomioita tietointensiivisistä palveluista ja toiminnoista metsäklusterissa

Metsäklusteri on isojen yritysten ympärille muodostunut klusteri, jossa suurimmat metsäteollisuusyritykset ovat *globalisoituneet* voimakkaasti ensisijaisesti vuosituhannen vaihteen molemmiin puoliin. Yritysten strategioissa korostuu pyrkimys *kustannustehokkuuteen*, kun tuotantokustannukset on saatava mahdollisimman alas. Koska työvoimaan ja logistiikkaan liittyvien kustannusten joustovara on melko rajallinen on tästä on seurannut muiden kuin aivan ydintoimintoihin liittyvien toimintojen ulkoistaminen ja ulkoistuminen.

ICT:llä on suuri merkitys metsäklusterin verkoston tehokkuuden optimoinnissa. Siihen liittyviin innovaatioihin panostetaan alihankkijoiden ja kumppanien kautta. Tästä seuraa että kumppanien vastuu on myös suuri. On siis nähtävissä, että kun metsäklusteri on kypsytynyt ja keskittynyt, ovat klusterin innovaatiot samoin kuin tutkimus- ja kehitystyö jakautuneet eri toimijoille. Tosin niin, että *metsäklusterin eri toimijoiden tekemät innovaatiot ja tutkimus- ja tuotekehitys ovat luonteeltaan metsäteollisuusyritysten tekemiä innovaatioita täydentäviä. Lisäksi yhteistyö metsäklusterin sisällä on tiivistä ja yhteiset edut ja päämäärät ovat eri toimijoiden kesken selkeitä.*

Tietointensiivisiä palveluja massa- ja paperiteollisuusyhtiöille tarjoavat toimijat tiedostavat selkeästi oman roolinsa asiakkaidensa arvonnäkökulman ja kilpailukykyyn tuottajana. Myös massa- ja paperiteollisuusyritykset ovat pyrkineet omassa toiminnassaan siirtymään asiakasorientoitua suuntaan. Se, että T&K -toiminta ja innovointi on jakautunut eri toimijoille sisältää kuitenkin ainakin jonkinasteisen riskin. Eri toimijoiden rooli ja ennen kaikkea panostuksen määrä ei välttämättä pysy samana tai yhtenevänä pitkällä aikavälillä.

Edellä mainitut tietointensiivisiä yrityspalveluja ja toimintoja koskevat tendenssit nostavat luonnollisesti esille muutamia kriittisiä tekijöitä kuten *tietosuojaj- ja tekijänoikeuskysymykset*, jotka määrittävät eri toimijoiden rajoja. Ne määrittävät erityisesti sen, mikä määrä tieto- tai tekijänoikeussuojaa on eri toimijoille välttämätöntä. Palvelutuotannon hallinto-oikeudet ovat tärkeitä myös siksi, että ne vaikuttavat innovaatiotoiminnan kannustuksiin. Tässä tutkimuksessa tietosuojakysymykset näyttävät vaihtelevan verraten voimakkaasti erilaisten palveluntarjoajien kesken.

Myös *tietointensiivisten palveluntarjoajien gatekeeper-rooli* innovaatioiden välittäjänä asiakkaalle nousi tutkimuksessa esille. Tietointensiivinen palveluntarjoaja toimii yhdessä päämiehen kanssa ja välittää innovaation ja ratkaisun paitsi ao. asiakasyritykselle, myös kaikille muille keskeisille klusterin toimijoille. Näin tietointensiivinen palveluyritys auttaa levittämään innovatiivisia konsepteja ja ideoita muihin yrityksiin ollen siten innovaatioiden ja aineettoman pääoman lähde itsessään.<sup>28</sup>

Erityisesti joidenkin yritysten sisäisten KISA toimintojen osalta nousi esille myös tietointensiivisen palveluntuottajan organisatorisen asema. Suuressa yrityksessä organisatoriset ja johtamiseen liittyvät tekijät ovat olleet osa sisäisen KISAn menestymisen ehtoja.

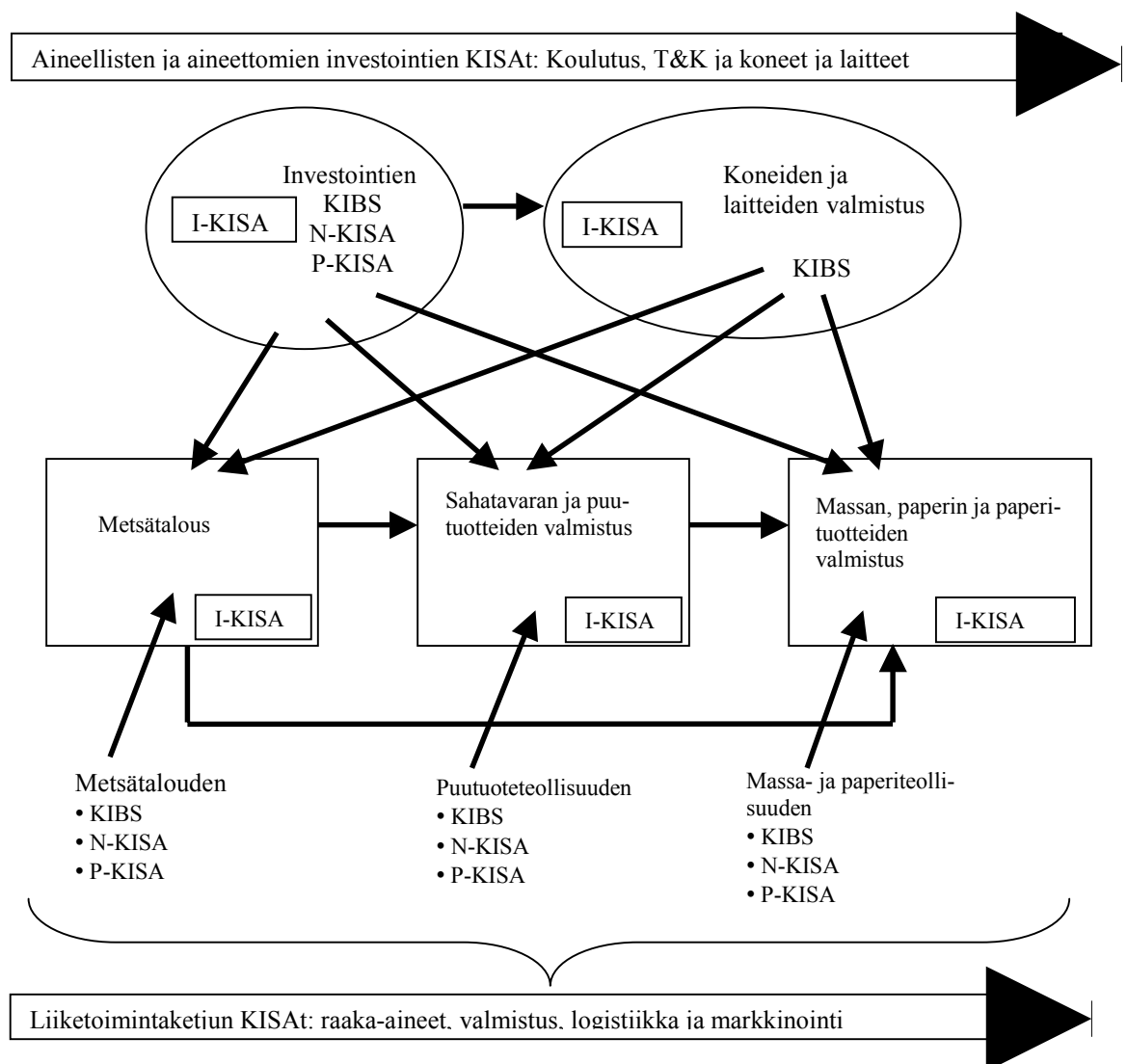
<sup>28</sup> Ks. esim. Den Hertog – Bilderbeek 1998.

Tutkimuksessa haastatellut menestyvät metsäklusterin tietointensiiviset ICT- ja suunnittelualan yritykset näyttivät tarjoavan asiakkailleen *toimialakohtaista erityisosaamista pikemminkin 'tuotteistettuina palvelupakettina' tai 'kokonaisratkaisuna' kuin irrallisina asiantuntijapalveluina*, joskin on heti huomattava, että nämä KIBS -yritykset ovat itsessään hyvin erilaisia eivätkä siten täysin vertailukelpoisia. Tulokset voivat myös vaihdella yrityksen elinkaaresta ja palvelun elinkaaresta riippuen, mikä ei ollut tämän tutkimuksen tarkastelun kohteena.

## 7.2 KISA/KIBS -asemointi metsäklusterissa

Tutkimuksen tuloksista voidaankin vetää kaksi keskeistä johtopäätöstä. Ensimmäinen on se, että metsäteollisuuden kehitystoiminta on jakautunut eri toimialoille liiketoimintaketjussa ja erittäin suuri osa siitä tehdään panostoimittajien (kemikaalit, mineraalit etc.) ja kone- ja laitetuottajien piirissä. Yritysten sisäisten tietointensiivisten palvelutoimintojen (I-KISA), innovaatioiden ja niiden tietolähteiden merkitys on suuri, mutta eri toimialojen välisissä rahavirroissa ne sisältävät panosten ja koneiden ja laitteiden ostoihin.

**Kuvio 21. Sulautetut KISAt metsäklusterissa**



Toinen keskeinen johtopäätös on se, että tietointensiivisten liike-elämän palvelujen (KIBS) ja verkostoihin liittyvien tietointensiivisten toimintojen (N-KISA) merkitys on tiedonsiirtäjänä ja innovaatioiden tekijänäkin kasvanut. Niitä tarvitaan myös integraattoreina, koska innovaatioilla ketjun eri osissa on vaikutusta toisiin osiin ja jotkut innovaatiot eivät ole mahdollisia ilman kaikkien yhteistoimintaa. Tässä integraattorin roolissa kone- ja laitevalmistajat ovat edelleen merkittävimpiä.

Samanaikaisesti kun monet erikoisosaamista, vaativaa tiedonhallintaa ja suunnittelua sisältävät tehtävät eriytyvät metsäklusterissa eri toimijoille, useimmiten ulkopuolisille palveluntarjoajille, on teollisuusyrityksille yhä tärkeämpää niiden tuotteisiin liittyvät aineettomat tekijät kuten toimitusaika, imago, tuotemerkki, huolto- ja ylläpito- sekä tukipalvelut. *Itse tuotettujen ja ydinosaamisen ulkopuolelta hankittujen palvelutoimintojen yhdistelmä ja sen kilpailukyky tulee siten yhä tärkeämmäksi. Mitä korkeamman arvonlisäprosessin tuotannosta on kysymys, sitä tärkeämmäksi nousee juuri tietointensiivisten palvelujen ja toimintojen osuus.* Tämä johtuu siitä, että näissä toiminnoissa korostuu erityisesti vuorovaikutteisuus, konsultointi ja asiakaslähtöisyys sekä ongelmanratkaisukyky. Kuviossa 21 on pyritty havainnollistamaan metsäklusterin KISA-toimintoja tässä suhteessa. Erityisesti tarkemmin tutkittuja ICT- ja R&D-toimintoja voidaan tunnistaa I-KISA, P-KISA ja N-KISA sekä KIBS-muotoisina.

Innovaatioiden ja tutkimuksen ja tuotekehityksen roolia on hyvin vaikeaa paljastaa tilastojen kautta, koska T&K -kulut ja investoinnit innovaatiotoiminnan mittareina eivät ole riittäviä. Innovaatioihin liittyy paljon aktiviteetteja, joita on vaikea mitata (Brouwer and Kleinknecht 1997). Tämä koskee teollisuutta, mutta erityisesti palvelualoja, jossa tutkimus- ja kehitystoiminta on usein vapaamuotoisempaa kuin teollisuudessa. Mm. Leiposen (2000) mukaan T&K-toiminnan menot eivät ole riittävä innovoinnin tai menestyksen mittari yritystasolla, koska yrityksen osaamisvarantojen, T&K-toiminnan ja sen organisoinnin sekä innovoinnin välillä on merkittäviä vuorovaikutuksia, joilla on vaikutusta yritysten menestykseen. Yritysten menestyksen taustalla on siis tärkeänä osana yritysten osaamispääoma.

ICT:llä on myös tärkeä rooli palveluyritysten innovaatioissa. Esimerkiksi Licht et al. (1999) ovat pystyneet osoittamaan, että lähes kaikki palveluyritykset mainitsevat informaatioteknologian tärkeäksi niiden innovaatio-toiminnassa. Tietointensiiviset palveluntarjoajat ovat myös merkittäviä tieto- ja viestintäteknologian käyttäjiä ja välittäjiä.<sup>29</sup> ICT:n leviäminen mahdollistaa kuten luvussa 5.2 kävi ilmi myös tietointensiivisten palvelujen käyttöä, kun vuorovaikutus ja yhteistyö on aikaisempaa turvallisempaa ja tehokkaampaa. Tämän seurauksena myös yhteistyöhön perustuva innovointi lisääntyy. ICT:n käytön laajenemisen myönteisiä vaikutuksia vähentää kuitenkin hiljaisen tiedon olemassaolo, joka vaatii välittymään suoria henkilökontakteja. ICT:llä ja henkiselä pääomalla onkin todettu olevan toisiaan täydentävä luonne. Tämä asettaa edelleen tulevaisuudessakin haasteita metsäklusterin toimijoille.

<sup>29</sup> Tietointensiivisten palvelujen ja ICT:n käyttö sekä niiden kasvu ovat kansantalouden tasolla myös vahvasti korreloituneita keskenään. (Antonelli 1999).

## Kirjallisuus

- Abernathy, W.J. – Utterback, J. (1978) Patterns of Industrial Innovation, *Technology Review*, 40-47.
- Antonelli, C. (1999) *The Microdynamics of Technological Change*. Routledge Frontiers of Political Economy.
- Archibugi, D. – Iammarino, S. (1999) The Policy Implications of the Globalisation of Innovation, *Research Policy* 1999, 28 , 317-336.
- Balconi, M. (2002) Tacitness, Codification of Technological Knowledge and the Organisation of Industry. *Research Policy* 31.
- Beaudry, C. – Breschi, S. (2003) Are Firms in Clusters Really More Innovative? *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 12, no 4, 325-342.
- Brouwer, E. – Kleinknecht, A. (1997) Measuring the Unmeasurable: A Country's Non-R&D Expenditure on Product and Service Innovation. *Research Policy* 25, 1235-1242.
- Brusoni, S. – Prencipe, A. – Pavitt, K. (2001) Knowledge Specialization and the Boundaries of the Firm: Why Do Firms Know More Than They Make? *Administrative Science Quarterly*, 46, 597-621.
- Carlsson, B. – Cetindamar Karaomerlioglu, D. (1999) Manufacturing in Decline. A Matter of Definition. *Economics of Innovation and New Technology*, 8.
- Christensen, C. (1997) *The Innovators' Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harward Business School Press.
- Cowan, R. – David, P. – Foray, D. (2000) The Explicit Economics of Knowledge Codification and Tacitness. *Industrial and Corporate Change* 9/2.
- D' Adderio, L. (2001) Crafting the Virtual Prototype: How Firms Integrate Knowledge and Capabilities across Organisational Boundaries. *Research Policy* 30/9.
- Den Hertog, P. – Bilderbeek, R. (1998) *The New Knowledge Infrastructure: The Role of Technology-Based Knowledge Intensive Business Services in National Innovation Systems*, SI14S Project, STEP Group, Oslo.
- Flanagan, K. (1999) *Innovation Networks and New Media Development in Europe and the U.K.* (Ph.D dissertation). Manchester: PREST, University of Manchester.
- Hauknes, J. (1998) *Services in Innovation – Innovation in Services*. S14S synthesis paper S1:1998, STEP. Oslo.
- Hauknes, J. (1999) *Knowledge Intensive Services - What is their Role?* Paper Presented at the OECD business and industry policy forum on realizing the potential of the service economy” Paris, France, 28 September 1999.
- Hernesniemi, H. – Kymäläinen, P. – Mäkelä, P. – Rantala, O. – Rautkylä-Willey R. – Valtakari, M. (2001) *Suomen avainklusterit ja niiden tulevaisuus. Tuotanto, työllisyys ja osaaminen*. ESR-julkaisut 88/01.
- Hernesniemi, H. – Lammi, M. – Ylä-Anttila, P. (1996) *Advantage Finland – the Future of Finnish Industries*. B 113, The Research Institute of the Finnish Economy ETLA. Helsinki.
- Hussi, Tomi (2003) *Reconfiguring Knowledge Management. Combining Intellectual Capital, Intangible Assets and Knowledge Creation*. The Research Institute of the Finnish Economy ETLA. Discussion Papers No 849.

- Innovaatiotutkimus 2000* (2003) Tilastokeskus. Tiede, teknologia ja tutkimus 2002:2. Tilastokeskus. Helsinki.
- Lammi, M. (1994) *Paperin, koneiden ja osaamisen menestystarina. Metsäklusterin kilpailukyky*. Taloustieto Oy. Helsinki.
- Lammi, M. (2000) *Metsäklusteri Suomen taloudessa*. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA, Sarja B 161. Taloustieto Oy. Helsinki.
- Laurila, J. (1998) *Managing Technological Discontinuities. The Case of the Finnish Paper Industry*. Routledge. London.
- Leiponen, A. (2000) *Competencies and Firm Performance - Increasing Returns from Knowledge Complementarities?* The Research Institute of the Finnish Economy ETLA, Discussion Papers no. 703.
- Leiponen, A. (2001) *Knowledge Services in the Innovation System*. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA B 185, SITRA No 244. Taloustieto Oy. Helsinki.
- Licht, G. – Ebling, G. – Janz, N. – Niggemann, H. (1999) *Innovation in the Service Sector - Selected Facts and Some Policy Conclusions*. Center for European Economic Research. Mannheim (ZEW).
- Lith, P. (2001) *Osaamisintensiiviset liike-elämän palvelualat ja ammatit Uudellamaalla – tilastollinen tarkastelu*. Helsinki 2003.
- Lith, P. (2003) Osaamisintensiiviset liike-elämän palvelut ovat tärkeitä kansantaloudelle. *Tietoaika* 12/2003, 16-18.
- Maliranta, M. – Rouvinen, P. (2003) *Productivity Effects of ICT in Finnish Business*. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA, Keskusteluaiheita no. 852.
- Mankinen, R. – Rouvinen, P. – Väänänen, L. – Ylä-Anttila, P. (2003) *Yrityspalveluiden kasvu, kansainvälistyminen ja kilpailukyky*. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA, Keskusteluaiheita no. 880.
- Miles, I. (1999) Services in National Innovation Systems: from Traditional Services to Knowledge Intensive Business Services. In: G. Schienstock and O. Kuusi (eds.) *Transformation towards Learning Economy. The Challenge for the Finnish Innovation System*. Sitra 213. Helsinki.
- Mowery, D. (1983) The Relationship between Contractual and Intrafirm Forms of Industrial Research in American Manufacturing, 1900-1940. *Explorations in Economic History*, 351-374.
- Mowery, D. – Rosenberg, N. (1989) *Technology and the Pursuit of Economic Growth*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Narula, R. (1999) Explaining Strategic R&D Alliances by European Firms, *Journal of Common Market Studies*, 1999, 37, 4, 711-723.
- Nonaka, I. – Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge Creating Company*. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press.
- Nählander, J. (2002) *Innovation in KIBS. State of Art and Conceptualisations*. SIRP seminar January 15 2002.
- OECD (2000) *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*. OECD. Paris.
- OECD (2003) *ICT and Economic Growth*. OECD. Paris.

- Pajarinen, M. (2001) *Ulkoistaa vai ei – Outsourcing teollisuudessa*. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA Sarja B 181. Taloustieto Oy. Helsinki.
- Paperi ja Puu – Paper and Timber*. Journal of the Finnish Forest Industries. vol 85. no 7. (2003)
- Paperi ja Puu – Paper and Timber*. Journal of the Finnish Forest Industries. vol 85. no 8. (2003)
- Pavitt, K. (2002) *System Integrators as "Post-industrial" Firms?* Draft of a paper presented in DRUID Summer Conference 2002 on Industrial Dynamics of the New and Old Economy–Who Embraces Whom? Copenhagen, June 6-8, 2002.
- Pisano, G. (1997) *The Development Factory*, Harvard University Press. Boston.
- PPI Pulp&Paper International* (2003) July 2003.
- PPI Pulp&Paper International* (2003) November 2003.
- Rantala, O. (2003) *Tuotekehitys, toimialojen panos-tuotosrakenteen muutokset, tuottavuus ja talouden kasvu*. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA, Keskusteluaiheita no. 842.
- Skogli, E. (1998) *Knowledge Intensive Business Services*. A Second National Knowledge Infrastructure. Step Working Paper 1-03. STEP. Oslo.
- Sturgeon, T. (2002) Modular Production Networks: A New Model of Industrial Organization. *Industrial and Corporate Change* 11/3.
- Toivonen, M. (2001) *Osaamisintensiivisten liike-elämän palvelujen tulevaisuudennäkymät*. ESR-julkaisut 83/01.
- Tomlinson, M. – Miles, I. (1999) *The Career Trajectories of Knowledge Workers*. OECD workshop on S&T labour markets, May 1999. Paris.
- Tutkimus- ja kehittämistoiminta 2000*. Tiede, teknologia ja tutkimus 2001:4. Tilastokeskus. Helsinki.
- Viitamo, E. (2000a) *Metsäklusterin palvelut – kilpailukykyanalyysi*. Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA, Keskusteluaiheita no. 727.
- Viitamo, E. (2000b) *Metsäteollisuuden palvelut. Tilastollinen katsaus*. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA, Keskusteluaiheita no. 705.
- Viitamo, E. (2001) *Cluster Analysis and the Forest Sector – Where Are We Now?* IIASA International Institute for Applied Systems Analysis. Interim Report IR-01-016.
- Viitamo, E. (2003) *Knowledge-intensive Services and Competitiveness of the Forest Cluster - Case Finland*. The Research Institute of the Finnish Economy ETLA, Discussion Papers no. 845.
- Vuori, S. (1995) *Technology Sources in Finnish Manufacturing*. The Research Institute of the Finnish Economy ETLA, Series B 108. Taloustieto Oy. Helsinki.
- Vuori, S. (1997) *Technology Sources and Competitiveness – An Analysis of Finnish Industries*. The Research Institute of the Finnish Economy ETLA, Series B 138 Taloustieto Oy. Helsinki.
- Werner, R. (2001) Knowledge Intensive Business Services in the Oulu Region. Business Development and Geographical Linkage. In Toivonen, M. (ed.) *Growth and Significance of Knowledge Intensive Business Services* (KIBS). Helsinki. employment and economic development center of Uusimaa.

## Liite 1.

## Joitakin tärkeimpiä tieteeseen perustuvia innovaatioita metsäteollisuudessa

|                                    | Raaka-aine                                              | Tuotanto/<br>tehokkuus                           | Tuote-<br>ominaisuuksien<br>kehitys | Uudet tuotteet               | Muut                                            |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Vuoden<br/>1990<br/>jälkeen</b> | Hybridihaapa                                            | Konenäkö<br>(100%)                               | Täsmäpuun-<br>suojaus               | Lämpöpuu                     | Benecol                                         |
|                                    | Rotstop<br>Raaka-aineen<br>biologinen esi-<br>käsittely | Entsyymi-<br>valkaisu                            | Puun pikakuivaus                    | Selluvapaa-<br>aikakauslehti | Vertex<br>Puuraken-<br>tamisen suunnit-<br>telu |
|                                    | Kävelevä<br>harvester                                   | Hexavalkaisu                                     | Pitkänippi-kalanteri                |                              |                                                 |
|                                    | Optimoitu logis-<br>tiikka puun han-<br>kinnassa        | KCL-WEDGE                                        | Puun pinnan kovet-<br>taminen       |                              |                                                 |
|                                    |                                                         | Pomppu                                           |                                     |                              |                                                 |
| <b>Ennen<br/>vuotta<br/>1990</b>   | Moto                                                    | Condebelt                                        |                                     | Kertopuu (15-20%)            | Ksylitoli (1%)                                  |
|                                    |                                                         | PGW (100%)                                       |                                     | Lignosulfaatti               | Metsäklusteri<br>viitekehysenä                  |
|                                    |                                                         | Saha- ja käyttö-<br>voima                        |                                     | WSOP                         |                                                 |
|                                    |                                                         | Filmipäällystys<br>(30%)                         |                                     | KYM/TECH                     |                                                 |
|                                    |                                                         | Keskisakeus-<br>käsittelyt<br>(80-90%)           |                                     | Vesidispersio-<br>tarrapohja |                                                 |
|                                    |                                                         | Kuivaryhmän<br>ajettavuus                        |                                     | Vanerin pinnoitus            |                                                 |
|                                    |                                                         | Happi- ja proksi-<br>divahvisteiset<br>valkaisut |                                     | Teollinen hirsitalo          |                                                 |
|                                    |                                                         | Damatic Classic<br>(PCS)                         |                                     |                              |                                                 |
|                                    |                                                         | Ilmarinaus                                       |                                     |                              |                                                 |

Lähde: Wood Wisdom tutkimusprojekti

**Tietointensiivisten toimintojen tilastollinen luokittelu (Toivonen)**

|                           |                                                                  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 72                        | <b>Tietojenkäsittelypalvelu</b>                                  |
| 72100                     | ATK-laitteistokonsultointi                                       |
| 72200                     | ohjelmistojen suunnittelu, valmistus ja konsultointi             |
| 72300                     | tietojenkäsittely                                                |
| 72400                     | tietopankkitoiminta                                              |
| 72600                     | muu tietojenkäsittelypalvelu                                     |
| 73                        | <b>Tutkimus ja kehittäminen</b>                                  |
| 73101                     | Lääketieteellinen tutkimus ja kehittäminen                       |
| 73102                     | Muu luonnontieteellinen tutkimus- ja kehittäminen                |
| 73103                     | Tekniikan tutkimus ja kehittäminen                               |
| 73200                     | Yhteiskuntatieteellinen ja humanistinen tutkimus ja kehittäminen |
| 74111-74129               | <b>Lainopilliset ja taloudelliset palvelut</b>                   |
| 74111                     | lakiasiaintoimistot                                              |
| 74112                     | asianajotoimistot                                                |
| 74113                     | patenttitoimistot                                                |
| 74119                     | muu lakiasiaain palvelu                                          |
| 74121                     | kirjanpito- ja tilinpäätöspalvelu                                |
| 74122                     | tilintarkastuspalvelu                                            |
| 74129                     | muu laskentatoimen palvelu                                       |
| 74842                     | perintätoimistot                                                 |
| 74130, 74401-74409, 74843 | <b>Mainos- ja markkinointipalvelut</b>                           |
| 74130                     | markkinatutkimus ja mielipideselvitykset                         |
| 74401                     | mainostoimistot                                                  |
| 74402                     | suora- ja ulkomainonta                                           |
| 74409                     | muu mainospalvelu                                                |
| 74843                     | messujen ja tuote-esittelyn järjestäminen                        |
| 74201-74209, 74300, 74841 | <b>Tekniset palvelut</b>                                         |
| 74201                     | yhdyskuntasuunnittelu                                            |
| 74202                     | maa- ja vesirakentamisen tekninen palvelu                        |
| 74203                     | arkkitehtipalvelu                                                |
| 74204                     | rakennetekninen palvelu                                          |
| 74205                     | LVI-tekninen suunnittelu                                         |
| 74206                     | sähkötekninen suunnittelu                                        |
| 74207                     | muu rakennustekninen suunnittelu                                 |
| 74208                     | kone- ja prosessisuunnittelu                                     |
| 74209                     | muu tekninen palvelu                                             |
| 74300                     | tekninen testaus ja analysointi                                  |
| 74841                     | teideteollinen muotoilu ja suunnittelu                           |
| 74140, 74501-74509        | <b>Konsultti ja henkilöstöpalvelut</b>                           |
| 74140                     | liikkeenhoidon konsultointi                                      |
| 74501                     | työvoimatoimistot                                                |
| 74502                     | työvoiman vuokraus                                               |
| 74509                     | muu työvoiman ja henkilökunnan hankinta                          |
| 80220, 80300, 80421-80429 | <b>Yksityinen koulutus</b>                                       |
| 80220                     | ammattillinen koulutus                                           |
| 80300                     | korkeakoulut                                                     |
| 80421                     | kansanopistot, kansalaisopistot jne.                             |
| 80422                     | koulutuskeskukset                                                |
| 80423                     | kielikoulut- ja opistot                                          |
| 80424                     | kirjeopistot                                                     |
| 80429                     | muut koulutusta antavat yksiköt                                  |

## LIITE 2.

### Haastattelurungot

#### Metsäteollisuusyritykset ja ICT-toimijat

1. Henkilökohtainen esittely lyhyesti (tausta, tehtävät)
2. Yleisnäkemys: tietoliikennepalvelujen käyttö
  - nykyiset palvelut ja niiden käyttö, volyymit
  - nousevat uudet painopisteet palveluissa
  - kriittiset asiat, nyt ja lähitulevaisuudessa
  - näkyvissä olevat toimintaympäristön muutokset (teknologia, markkinat, toimialarakenne) muut epäjatkuvuudet ja lähestymistapa niihin
3. Mistä osista asiakkaan tietoliikennepalvelujen kokonaiskustannus ja arvo koostuu?
4. Kriittiset asiat, jotka kone- ja laitetoimittajan tai metsäteollisuusyrityksen on ehdottomasti pidettävä omassa hallinnassaan (ydintoiminnot). Mitä voidaan ulkoistaa ja mitä ei?
5. Millä alueilla tarvitaan partnership –muotoja? Minkälaisia ja miksi?
6. Mikä on tietoliikennepalvelujen sovelluskohtaisuus ja räätälöinnin tarve?
7. Muuta.

#### Metsäklusterin palveluntarjoajat:

1. Henkilökohtainen esittely lyhyesti (tausta, tehtävät)
2. Yleisnäkemys yrityksestä ja sen toiminnasta
  - a. yrityksen liiketoiminta
  - b. avainhenkilöiden historia
  - c. yrityksen tuotteet ja palvelut
  - d. suurimmat asiakkaat metsäsektorilla
3. Yrityksen rooli suhteessa tärkeimpiin asiakkaisiin?
4. Yrityksen innovaatiot ja R&D -toiminta? Missä ja miten keksintö/keksinnöt ja tuotteistukset syntyneet?  
 Esimerkkejä yritykset innovaatioista (haastateltavan näkemys, mikä on innovaatio ao. yritykselle) ja eri osapuolten roolit niissä
  - tutkimuslaitokset
  - pk-yritykset
  - konsulttifirmat
  - kilpailijat, asiakkaat, laitetoimittajat
  - muut
5. Mikä on palvelujen sovelluskohtaisuus/räätälöinnin tarve?

6. Millä alueilla partnership-muotoja. Minkälaisia? Miksi?
7. Kriittiset asiat, jotka metsäteollisuusyritykset pitävät omassa hallinnassaan (ydintoi-  
minnot). Mitä voidaan ulkoistaa ja mitä ei? Millä alueilla vielä ulkoistamisvaraa (ja tä-  
hän liittyvää kasvupotentiaalia ao. yritykselle?)
8. Nousevat uudet painopisteet palveluissa,
  - kriittiset asiat, nyt ja lähitulevaisuudessa.
  - näkyvissä olevat toimintaympäristön muutokset (teknologia, markkinat, toimialara-  
kenne) muut epäjatkuvuudet ja lähestymistapa niihin.
9. Muuta.

### **Haastatellut henkilöt:**

#### **Chempolis Oy**

Toimitusjohtaja Esa Rousu

#### **CTS Engineering Oy**

Toimitusjohtaja Timo Juvonen

#### **IBM**

Myyntijohtaja Ilkka Hasanen

#### **Metso**

Vice President, Network IT Solutions, Jouni Pyötsiä

Engineer Matti Karvinen, Metso Automation

#### **Metsäteollisuus ry.**

Johtaja Pertti Laine

#### **M-Real**

Tutkimusjohtaja Lars Gädda

Tietohallintojohtaja Olavi Maanavilja

#### **UPM-Kymmene**

Executive Vice President, Strategic Development, Heikki Sara

Executive Vice President, Business & Technology Optimization, Matti Lievonen

Vice President, Information Technology, Jorma Saarikorpi

Senior Scientific Advisor Kari Ebeling

Chief Information Officer Markku Haapamäki

#### **Stora Enso**

IT manager, Platform Services, Jouni Lehtinen

#### **TeliaSonera**

Customer Interface:

Tuomo Merentie

Ilkka Aho

Jouko Tiainen

Jussi Kojamo

Pekka Pinnioja

Product and Services Layer John Saario

#### **TietoEnator**

Senior Vice President, Forest, Sakari Ruotsalainen

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

---

Puh./Tel. (09) 609 900  
Int. 358-9-609 900  
<http://www.etla.fi>

Telefax (09) 601753  
Int. 358-9-601 753

**KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847**

Julkaisut ovat saatavissa elektronisessa muodossa internet-osoitteessa:  
<http://www.etla.fi/finnish/research/publications/searchengine>

- No 870 JUKKA JALAVA, Electrifying and Digitalizing the Finnish Manufacturing Industry: Historical Notes on Diffusion and Productivity. 26.09.2003. 16 p.
- No 871 ESSI EEROLA – NIKU MÄÄTTÄNEN, Strategic Alliances, Joint Investments, and Market Structure. 17.10.2003. 12 p.
- No 872 TERTTU LUUKKONEN, Variability in Forms of Organisation in Biotechnology Firms. 21.10.2003. 26 p.
- No 873 JENNI OKSANEN, Knowledge and Learning in The Determination of the Optimal form of Firm Organisation. 05.11.2003. 48 p.
- No 874 RITA ASPLUND – JENNI OKSANEN, Functional Flexibility Strategies: Evidence from companies in five small European economies. 05.11.2003. 54 p.
- No 875 RITA ASPLUND, Flexibility and Competitiveness: Labour Market Flexibility, Innovation and Organisational Performance – Finnish National Report. 20.11.2003. 109 p.
- No 876 OLAVI RANTALA, Yritysten T&K-panostusten määräytyminen ja julkisen T&K-rahoituksen vaikutus toimialatasolla. 07.11.2003. 15 s.
- No 877 RAINE HERMANS – ISMO LINNOSMAA, Price Markups and R&D Inputs: the Pharmaceutical Industry in Finland and the USA. 12.11.2003. 18 p.
- No 878 EDVARD JOHANSSON, A Note on the Impact of Hours Worked on Mortality in the OECD. 11.11.2003. 11 p.
- No 879 RITVA HIRVONEN – PEKKA SULAMAA – EERO TAMMINEN, Kilpailu sähkömarkkinoilla – Sähkömarkkinoiden keskeiset piirteet ja toiminta. 18.11.2003. 32 s.
- No 880 REIJO MANKINEN – PETRI ROUVINEN – LOTTA VÄÄNÄNEN – PEKKA YLÄ-ANTTILA, Yrityspalveluiden kasvu, kansainvälistyminen ja kilpailukyky. 19.11.2003. 39 p.
- No 881 CHRISTOPHER PALMBERG – OLLI MARTIKAINEN, The Economics of Strategic R&D Alliances – A Review with Focus on the ICT Sector. 21.11.2003. 50 p.
- No 882 JUHA FORSSTRÖM – JUHA HONKATUKIA – PEKKA SULAMAA, Global Change and Energy Markets – Analysis the Effects of Nordic Electricity Market Integration on Environmental Policy Using GTAP-E Model. 02.12.2003. 26 p.
- No 883 RAINE HERMANS, New Economic Geography of Market Potential Innovation Intensity and Labor Structure in EU Regions. 30.12.2003. 25 p.
- No 884 MARKKU STENBORG, Waiting for F/OSS: Coordinating the Production of Free/Open Source Software. 29.12.2003. 28 p.

- No 885 KARI ALHO – VILLE KAITILA – MARKKU KOTILAINEN, EU:n laajenemisen vaikutukset suomalaisten yritysten strategioihin. 05.01.2004. 86 s.
- No 886 PEKKA SULAMAA, Palvelutyönantajat ry:n suhdanne-ennusteet – tilastollista analyysiä kyselyaineistosta 1995-2003. 15.01.2004. 29 s.
- No 887 ARI HYYTINEN – LOTTA VÄÄNÄNEN, Could Mr. and Mrs. Capital Market Imperfection Please Step Forward? An Empirical Analysis of Adverse Selection and Moral Hazard in Capital Markets. 15.01.2004. 40 p.
- No 888 RAINE HERMANS, Finance of Small Bio-pharmaceutical Industry in Finland – Descriptive Analysis. 19.01.2004. 22 p.
- No 889 ARI HYYTINEN – TUOMAS TAKALO, Investor Protection and Business Creation. 20.01.2004. 33 p.
- No 890 ARI HYYTINEN – PEKKA ILMAKUNNAS, Entrepreneurial Aspirations, 20.01.2004. 36 p.
- No 891 JYRKI ALI-YRKKÖ – ARI HYYTINEN – MIKA PAJARINEN, Does Patenting Increase the Probability of Being Acquired? Evidence from Cross-Border and Domestic Acquisitions.. 27.01.2004. 20 p.
- No 892 NIKU MÄÄTTÄNEN – MARKKU STENBORG – TARMO VALKONEN, Vapaaehtoinen eläkevakuutus ja kansantalous. 27.01.2004. 70 s.
- No 893 ARI HYYTINEN – TUOMAS TAKALO, Multihoming in the Market for Payment Media: Evidence from Young Finnish Consumers. 28.01.2004. 40 p.
- No 894 RAINE HERMANS, Projected Growth Effects of a New Emerging Industry: The Case of the Biotechnology Sector in Finland. 02.02.2004. 18 p.
- No 895 PEKKA TSUPARI – PETRI ROUVINEN, Inter-Firm Collaboration and Electronic Business: Effects on Profitability in Finland. 06.02.2004. 19 p.
- No 896 TOMI HUSSI, Intellectual Capital and Maintenance of Work Ability – The Wellbeing Perspective. (Revised version 25.02.2004). 30 p.
- No 897 TOMI HUSSI, The Managerial Relevance of Maintenance of Work Ability – A Finnish Perspective. 27.02.2004. 20 p.
- No 898
- No 899
- No 900 ANTTI-JUSSI TAHVANAINEN, Academic Spin-offs in Finnish Biotechnology – A Portrait of Firm Characteristics. 15.03.2004. 34 p.
- No 901 PETRI ROUVINEN, Diffusion of Digital Telephony – Are Developing Countries Different? 15.03.2004. 17 p.
- No 902 MAARIT LINDSTRÖM – OLLI MARTIKAINEN – HANNU HERNESNIEMI, Tietointensivisten palvelujen rooli metsäklusterissa. 16.03.2004. 49 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.