



# Selvitys tietoteollisuuden lisätoimen- pideohjelman toteutumisesta ja tuloksista yliopistoissa

Opetusministeriön julkaisuja 2005:30

Jussi Kivistö, Timo Aarrevaara





# Selvitys tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman toteutumisesta ja tuloksista yliopistoissa

Opetusministeriön julkaisuja 2005:30

Jussi Kivistö, Timo Aarrevaara



OPETUSMINISTERIÖ

*Undervisningsministeriet*

MINISTRY OF EDUCATION

*Ministère de l'Éducation*

Opetusministeriö / Undervisningsministeriet  
Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto / Utbildnings- och forskningspolitiska avdelningen  
PL / PB 29, 00023 Valtioneuvosto / Statsrådet  
<http://www.minedu.fi>

<http://www.minedu.fi/julkaisut/koulutus/index.fi>

Taitto / Ombrytning: Teija Metsänperä, opetusministeriö / undervisningsministeriet  
Yliopistopaino / Universitetstryckeriet, Helsinki, 2005

ISBN 952-442-955-1 (nid./htf)

ISBN 952-442-956-X (PDF)

ISSN 1458-8110

Opetusministeriön julkaisuja / Undervisningsministeriets publikationer 2005:30

## Sisältö

Tiivistelmä	4
Sammandrag	6
Abstract	8
1 Johdanto	10
1.1 Selvitystyön tausta ja tavoite	10
1.2 Selvitystyön toteuttaminen ja aineisto	11
2 Yleiskuvaus tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelmasta	12
2.1 Ohjelman tausta	12
2.2 Ohjelmalle asetetut tavoitteet ja komponentit	13
2.3 Ohjelman toimeenpanoprosessi ja sen seuranta	13
2.4 Ohjelman kustannukset ja rahoitus	14
3 Ohjelman toimenpiteet	18
3.1 Muuntokoulutus	18
3.1.1 Havaitut ongelmat muuntokoulutuksen toteuttamisessa	21
3.1.2 Havaitut onnistumiset muuntokoulutuksen toteuttamisessa	24
3.2 Peruskoulutuksen laajennukset	26
3.3 Tutkijakoulutuksen laajennukset	29
4 Yliopistojen teollisuusyhteistyö	30
4.1 Opetusyhteistyö	30
4.2 Tietoteollisuuden yritysten laitteistolahjoitushanke 1999–2001	30
4.3 Muut lahjoitukset	32
5 Johtopäätökset ja suositukset	33
Lähteet	37
Liite1. Tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen toimenpideohjelma vuosille 1998–2002	38

# Tiivistelmä

Selvitystyön tavoitteena oli tuottaa tiivis kuvaus tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman tavoitteista, ohjelmakauden aikaisista tapahtumista sekä saavutetuista tuloksista. Opetusministeriö käynnisti vuonna 1998 tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman, jonka tavoitteena yliopistojen osalta oli vastata tietoteollisuuden kasvavaan rekrytointitarpeeseen lisäämällä tietoteollisuusaloja (sähkö- ja tietotekniikka-, elektroniikka- sekä tietoliikenne- ja tietojenkäsittelyalat) koskettavaa, yliopistotutkintoihin johtavaa koulutusta. Ohjelman avulla lisättiin tuntuvasti tietoteollisuusalojen muuntokoulutusta ja sekä laajennettiin tietoteollisuusaloille suunnattua tutkijankoulutusta. Lisäksi tietoteollisuusalojen koulutustarjontaa laajennettiin lisäämällä perusopiskelijoiden sisäänottomääriä.

Ohjelman kokonaisrahoitus oli selvityshetkellä yhteensä noin 197 miljoonaa euroa. Tästä summasta kansallisesti rahoitetun muuntokoulutuksen osuus oli noin 70 miljoonalla euroa, peruskoulutuksen laajennusten osuus noin 64 miljoonaa euroa. Ohjelman kokonaisrahoituksesta kohdennettiin lähes puolet (47,2 %) kolmelle suurimmalle toteuttajayliopistolle (TKK, OY, TTY).

Vuoden 2005 alkuun mennessä oli kansallisesti rahoitetussa muuntokoulutuksessa suoritettu yhteensä 1 010 tutkintoa. Tutkinnon suorittaneita muuntokoulutusopiskelijoita on laskentavasta riippuen vain noin neljännes tai viidennes opiskelupaikan saaneista muuntokoulutusopiskelijoista. Ongelmia muuntokoulutuksessa ovat aiheuttaneet mm. aiempien opintojen alhainen hyväksilukemistaso, osaamis- ja oppimisvalmiuksiltaan heterogeeninen opiskelija-aines, muuntokoulutusopiskelijoiden työssäkäynti opintojen aikana, puutteelliset henkilö- ja tilaresurssit sekä opiskelijamäärien hallitsemattoman nopea kasvu.

Tietoteollisuusalojen peruskoulutuspaikkojen laajennettu sisäänotto on toteutunut suunniteltua suurempana. Yliopistot ovat ylittäneet tulossopimuksissa sovitun aloituspaikkatason yhteensä 791 peruskoulutuspaikalla. Peruskoulutustutkintojen määrässä on havaittavissa lisäystä vuoden 1998 tasoon verrattuna. Varsinainen tutkintojen määrän lisäyksen suhde panostukseen voidaan kokonaisvaltaisesti selvittää aikaisintaan vasta vuonna 2008.

Ohjelmaan sisältyvä tutkijakoulutuspaikkojen lisääminen toteutettiin kahdessa erässä vuosien 1999 (60 lisäpaikkaa) ja 2002 (100 lisäpaikkaa) tutkijakoulutuspäätösten yhteydessä. Suomen Akatemian tieteilisten toimikuntien suorittamien arviointien keskiarvojen kehityksen perusteella voidaan todeta, että tietoteollisuuspaikkoja sisältävien tutkijakoulutusten suoritukset parantuivat vuosien 1998 ja 2002 välillä etenkin yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyön ja kansainvälisessä tutkimus- ja koulutusyhteistyön lisääntymisessä. Sen sijaan tutkijakoulutuksen laadun ja tasokkuuden kohoamisessa suoritettujen arvioinnit osoittivat negatiivista kehitystä.

Tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelma lisäsi yhteistyötä yliopistojen ja tietoteollisalojen yritysten välillä. Valtaosa ohjelman toimeenpanoon osallistuneista yliopistoista on käyttänyt ulkopuolisia asiantuntijoita tietoteollisuusalojen opetustehtävissä. Myös yritykset ovat hyödyntäneet tietoteollisuusalojen opiskelijoiden osaamista mm. opinnäytetöiden pohjalta luotujen innovaatioiden kautta. Yksittäisenä tapahtumana merkittävin yhteistyöhanke oli kuitenkin vuosina 1999–2001 toteutettu 23 tietoteollisuusalan yrityksen ja kolmen yliopiston yhteisesti toteuttama noin 5,9 miljoonan euron arvoinen laitteistolahjoitushanke. Tämän lisäksi tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelmaan kytkeytyi myös muita, pienempiä lahjoituksia ja yksittäisiä lahjoitushankkeita. Yhteensä 12 ohjelman toimeenpanoon osallistunutta yliopistoa raportoi vastaanottaneensa ulkopuolisia lahjoituksia. Lahjoitukset ovat sisältäneet mm. määräaikaista lahjoitusvirkoja (professori, yliassistentuuri), tilojen varustamista, laitteistoja, ohjelmistoja sekä suoria rahalahjoituksia.

Ohjelmalla saavutettujen tulosten osalta on tässä selvitystyössä kiinnitetty huomiota vain yliopistojen tuottamiin välittömiin tuotoksiin. Koska selvitystyö ei näin ollen muodosta kattavaa kuvaa koko ohjelman toteuttamisesta ja sen vaikutuksista, suositellaan vielä myöhemmin toteutettavan kokonaisarviointin järjestämistä. Kokonaisarviointin tavoitteena tulisi olla erityisesti ohjelmalla saavutettujen vaikutusten, erityisesti työllisyysvaikutusten arviointi. Kokonaiskuvan saamiseksi myös ammattikorkeakoulujen osuus ohjelman toteuttamisessa ja vaikutuksissa tulisi arvioida samanaikaisesti.

# Sammandrag

Målet för utredningsarbetet var att skapa en koncis beskrivning av informationsindustriprogrammets målsättningar och aktiviteter under programperioden samt av de uppnådda resultaten. Undervisningsministeriet inledde informationsindustriprogrammet år 1998. Med programmet strävade man för universitetens del efter att svara på det ökade rekryteringsbehovet inom informationsindustribranschen genom att bygga ut examensinriktad universitetsutbildning inom el- och datateknik, elektronik samt datakommunikation och databehandling. Programmet bidrog till en påtaglig ökning av examensinriktad fortbildning och till en utvidgning av forskarutbildningen inom informationsindustribranschen. Dessutom utvidgades utbildningsutbudet inom branschen genom en ökad antagning av antalet grundexamsstuderande. I utredningsskedet uppgick totalfinansieringen för programmet till sammanlagt ca 197 miljoner euro. Av detta belopp utgjorde den nationellt finansierade examensinriktade fortbildningen ca 70 miljoner euro och utvidgningen av grundutbildningen ca 64 miljoner euro. Av den totala finansieringen för programmet kanaliserades nästan hälften (47,2 %) till de tre största universiteterna som var med i genomförandet (Tekniska högskolan, Uleåborgs universitet, Tammerfors tekniska universitet). Före början av år 2005 hade sammanlagt 1010 examina avlagts inom den nationellt finansierade examensinriktade fortbildningen. Beroende på räknesätt är det dock bara en fjärde- eller femtedel av studerande med en studieplats inom den examensinriktade fortbildningen som avlagt examen. Problem har uppstått bl.a. på grund av att studerandena sällan har fått sina tidigare studier tillgodosäkrade, de har varit heterogena ifråga om sina kunskaper och inlärningsfärdigheter och de har arbetat vid sidan av studierna. Dessutom har person- och lokalresurserna varit bristfälliga och antalet studerande har vuxit i okontrollerbart snabb takt. Antagningen av studerande till utbildningar som leder till grundexamen inom informationsindustribranschen har utökats i en mer omfattande utsträckning än planerat. Universiteten har överskridit det antal nybörjarplatser som man kommit överens om i resultatavtalen; överskridningen har uppgått till sammanlagt 791 grundutbildningsplatser. Jämfört med år 1998 har det skett en ökning i antalet grundutbildningsexamina. Den verkliga ökningen i antalet examina i relation till insatsen kan i sin helhet utredas tidigast år 2008.

Med programmet ville man öka antalet forskarskoleplatser och detta genomfördes i två faser i samband med att man fattade beslut om forskarskolorna åren 1999 (60 tilläggsplatser) och 2002 (100 tilläggsplatser). På basis av medelvärdena i de utvärderingar som Finlands Akademis vetenskapliga kommittéer utfört, kan man konstatera att prestationerna i forskarskolorna inom informationsindustribranschen förbättrades mellan 1998 och 2002: i synnerhet samarbetet mellan universiteten och forskningsinstituterna samt det internationella forsknings- och utbildningssamarbetet ökade. Däremot visade utvärderingarna av



kvaliteten och nivån på forskarskolorna en negativ tendens.

Informationsindustriprogrammet ökade samarbetet mellan universiteten och företagen inom informationsindustribranschen. Majoriteten av de universitet som deltog i genomförandet av programmet har anlitat utomstående experter för undervisningen inom branschen. Även företagen har fått nytta av studerandenas kunskaper genom de innovationer som skapats bl.a. på basis av examensarbeten. Den mest betydande enstaka aktiviteten var dock ett donationsprojekt där 23 företag inom informationsindustribranschen och tre universitet medverkade. Inom ramen för projektet som pågick under åren 1999–2001 donerades dataanläggningar till ett värde av 5,9 miljoner euro. Förutom detta projekt omfattade informationsindustriprogrammet även andra mindre donationer och enstaka donationsprojekt. Sammanlagt rapporterade 12 universitet som deltog i informationsprogrammet att de mottagit utomstående donationer. Donationerna har omfattat bl.a. tidsbegränsade donationstjänster (professur, överassistentur), utrustning av lokaler, dataanläggningar, programvaror och direkta penningdonationer. Ifråga om de resultat som uppnåtts med programmet har man i denna utredning bara fäst uppmärksamhet vid universitetens direkta resultat. Eftersom utredningsarbetet därmed inte ger en omfattande bild av genomförandet av hela programmet och dess verkningar rekommenderas ännu att man senare utför en helhetsbedömning. Målet för helhetsbedömningen borde i synnerhet vara en utvärdering av de verkningar som uppnåtts med programmet, särskilt med tanke på sysselsättningen. För att få en helhetsbild borde man samtidigt också bedöma yrkeshögskolornas andel i genomförandet och verkningarna av programmet.

# Abstract

The purpose of the review was to produce a concise description of the objectives of the Programme for increasing education in the information industry fields, in addition to briefly describing the events which occurred during the programme period and the results yielded. In 1998, the Finnish Ministry of Education launched a programme to increase education in the information industry fields, the objective of which was, for the part of universities, to enhance education leading to university degrees in the fields in question (i.e., electrical engineering, information technology, electronics, telecommunications and data processing). With the programme, the number of professional upgrading programmes within the information industry fields was increased considerably, and researcher training focusing on the information industry was expanded. Furthermore, the educational supply within these fields was enhanced by increasing undergraduate student intake.

At the time of the review being conducted, the overall funding for the programme was at approximately 197 million euros. Of this sum, the share of the nationally funded professional upgrading programmes was approximately 70 million euros, with the expansions of undergraduate degree programmes reaching roughly 64 million euros. Nearly half (47.2%) of the overall programme funding was allocated to the three largest participating universities (the Helsinki University of Technology, the University of Oulu and the Tampere University of Technology).

By the turn of 2005, a total of 1,010 degrees had been taken within the nationally funded professional upgrading programmes. Depending on the method of calculation, merely between one fourth and one fifth of the students accepted into professional upgrading programmes finished their degree. Problems within the upgrading programmes have been caused by, among other factors, limited possibilities to have previous studies credited as part of the degree, the heterogeneous student material when it comes to know-how and learning abilities, the fact that most professional upgrading students work alongside their studies, insufficient personnel and facilities, as well as the fact that student numbers increased at an uncontrollable pace.

The increased intake of undergraduate students within the information industry fields has occurred faster than planned. Universities have exceeded the level of new student places defined in university performance agreements by a total of 791 undergraduate degree student places. The number of undergraduate degrees taken has also risen in comparison to the situation in 1998. However, the actual relation between the increase in degrees taken and resources allocated cannot be evaluated until 2008, at the earliest.

The increase in graduate school student intake included in the programme was carried out in two phases, in connection with the researcher training decisions of 1999 (60 additional student places) and 2002 (100 additional places). Based on the average figures presented in the evaluations conducted by the Research Councils of the Academy of Finland, we can conclude that the performance of graduate schools offering student places within the information industry fields improved from 1998 to 2002 – this was especially apparent in the clear increase in cooperation between universities and research organizations, as well as international cooperation within research and education. In contrast, the evaluations on the quality of graduate schools and their researcher training showed a negative development.

The Programme for increasing education in the information industry fields induced cooperation between universities and business organizations within the information industry. The majority of the universities participating in the implementation of the programme have utilized outside experts in their instruction concerning the information industry fields. Businesses have also made use of the know-how of students studying these fields through, for instance, innovations based on student theses. As an individual event, however, the most significant cooperative project was the donation project implemented from 1999 to 2001 between twenty-three information industry businesses and three universities—the total value of donations was 5.9 million euros. In addition to this, other smaller donations and individual donation projects were also connected to the Programme for increasing education within the information industry fields. Twelve universities participating in the programme reported having accepted outside donations. The donations have included, among others, the establishment of fixed-term tenures (professorships and other academic posts), equipping of facilities, hardware and software as well as direct money donations.

When it comes to the results yielded with the programme, this report only focuses on the immediate results produced by universities. The review, therefore, does not provide a comprehensive view of the implementation and effects of the entire scope of the programme, and we recommend that a further overall review be conducted at a later date. The objective of such an overall review should be to evaluate the more indirect results obtained—particularly the impact on employment. In order to form an overall picture, the role of polytechnics in the implementation of the programme should also be assessed in parallel with universities.

# 1 Johdanto

## 1.1 Selvitystyön tausta ja tavoite

Opetusministeriö käynnisti vuonna 1998 tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen ja tutkimuksen laajentamista koskevan ohjelman vuosille 1998–2002. Ohjelma päätettiin toteuttaa kertaluonteisina, nopeasti työmarkkinoihin vaikuttavina toimenpiteinä lisäämällä sähkö- ja tietotekniikka-, elektroniikka- sekä tietoliikenne- ja tietojenkäsittelyalojen muuntokoulutusta sekä kasvattamalla ammattikorkeakoulujen erikoistumisopintoja ja tutkijakoulutusta. Lisäksi ohjelman avulla lisättiin yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen pysyvää koulutustarjontaa.<sup>1</sup>

Opetusministeriö tilasi 7.10.2004 tarjouskilpailun perusteella Tampereen yliopiston johtamistieteiden laitokselta selvityksen tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman toteuttamisesta yliopistoissa. Opetusministeriön tilauksessa pyydettiin "tiivistä kuvausta ohjelman tavoitteista, ohjelmakauden aikaisista tapahtumista sekä saavutetuista tuloksista".

Ohjelmalla saavutettujen tuloksien osalta on tässä selvitystyössä kiinnitetty huomiota vain ohjelman välittömiin tuotoksiin. Varsinainen vaikuttavuuden selvittäminen on rajattu toimeksiannon mukaisesti selvityksen ulkopuolelle. Ammattikorkeakoulujen

---

<sup>1</sup> *Tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen toimenpideohjelma vuosille 1998–2002.*

tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelmaan liittyneen toiminnan tai tuloksien selvittämistä ei sisällytetty opetusministeriön selvityspyyntöön.

Selvitystyössä on koottu yhteen selvityshetkellä olemassa oleva informaatio tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman toteuttamisesta yliopistoissa. Vaikka ohjelman rahoitus on selvityshetkellä päättymässä, on selvityksen tuloksia tarkasteltaessa syytä muistaa, että varsinainen ohjelman toimeenpano yliopistoissa on yhä kesken.

## 1.2 Selvitystyön toteuttaminen ja aineisto

Tampereen yliopiston johtamistieteen laitoksella selvitystyö toteutettiin Higher Education Groupin (HEG) toimesta, jossa vastuulliseksi tutkijaksi nimettiin HM Jussi Kivistö. Selvitystyössä on avustanut HM Timo Näppilä, joka on osallistunut selvitystyön aineistonhankintaan, tulosten analysointiin sekä raportin johtopäätöksien ja toimintasuositusten muotoiluun. Käsillä olevan selvitysraportin ovat kirjoittaneet Jussi Kivistö ja Timo Aarrevaara.

Selvitystyötä tukemaan asetettiin ohjausryhmä, johon nimettiin puheenjohtajaksi opetusneuvos Ari Saarinen ja jäseniksi ylitarkastaja Petteri Kauppinen opetusministeriöstä, ryhmäpäällikkö Anneli Manninen Teknologiateollisuus ry:stä, vararehtori Olavi Nevanlinna Teknillisestä korkeakoulusta ja tutkimusjohtaja, VTT Timo Aarrevaara Tampereen yliopistosta, viimeksi mainitun toimiessa myös ohjausryhmän sihteerinä. Ohjausryhmä on tehnyt lopulliset, kerättäviä tietoja koskevat rajaukset ja hyväksynyt yliopistoille esitetyt pyynnöt lisätiedoista. Selvitystyön ohjausryhmä kokoontui yhteensä neljä kertaa. Valmis selvitysraportti luovutettiin opetusministeriölle syyskuussa 2005.

Selvitystyössä käytettäväksi aineistoksi määritettiin työn asettamisvaiheessa yliopistojen vuosittain opetusministeriölle toimittamat raportit ohjelman toteuttamisesta sekä lääninhallituksille toimitetut, ESR -muuntokoulutusta koskevat dokumentit. Tietoteollisuusohjelmalla perustettujen tutkijakoulupaikkojen osalta selvitystyön aineistona käytettiin

Suomen Akatemian tieteellisten toimikuntien vuosina 1998 ja 2001 suorittamia arviointeja sekä eräitä muita, ohjelmaa tai sen toimeenpanoa koskevia kirjallisia dokumentteja ja selvityksiä.

Selvityksen edistyessä ohjausryhmä katsoi tarpeelliseksi selvittää tarkemmin ohjelman toteutukseen ja tulosten tulkintaan liittyviä laadullisia tekijöitä erikseen suoritettavin haastatteluin. Haastattelukohteiksi valittiin kolme yliopistoa, Teknillinen korkeakoulu, Jyväskylän yliopisto sekä Åbo Akademi. Ohjausryhmän vahvistamina valintaperusteina olivat kohdeyliopistojen roolien erilaisuus ohjelman toimeenpanossa, muuntokoulutuspaikkojen ja perusopetuspaikkojen laajennusten volyymit sekä erinäiset tutkijakoulupaikkojen sijoittumiseen liittyvät näkökohdat. Haastattelujen ensisijaisena tarkoituksena oli syventää yliopistotason toiminnan ymmärtämistä. Haastatteluissa käsiteltyjä aiheita olivat mm. ohjelman soveltaminen yliopistossa, ohjelmaresurssien jako yliopiston sisällä sekä teollisuusyhteistyön sisältö ja laajuus. Haastatteluissa selvitettiin myös toimintakäytäntöjen muutoksia opetuksessa, tutkimuksessa ja hallinnossa sekä määrällisten tulosten takana olevia laadullisia näkökohtia. Haastattelut toteuttivat Jussi Kivistö ja Timo Aarrevaara.

## 2 Yleiskuvaus tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelmasta

### 2.1 Ohjelman tausta

Tietointensiiviset teollisuudenalat olivat voimakaimmin kasvavia aloja 1990-luvun puolivälissä. Osaavan työvoiman riittävyys näillä aloilla nähtiin yhtenä välttämättömistä edellytyksistä Suomen talouskasvun jatkumiselle. 1990-luvulla toteutunut osaamispohjaisen talouden voimakas kasvu sekä kiihtyvän globaalin kilpailun katsottiin edellyttävän myös julkisia panostuksia suomalaisen tietoteollisuuden kansainvälisen kilpailukyvyn ylläpitämiseksi ja parantamiseksi. Keskeisenä osana tätä prosessia nähtiin juuri sellaisten toimenpiteiden toteuttaminen, joilla pyrittiin varmistamaan koulutetun ja osaavan työvoiman riittävyys maamme tietoteollisuudessa.<sup>2</sup>

Elinkeinoelämän järjestöjen tekemien, tietoteollisuusalojen yritysten rekrytointitarvetta koskevien selvityksien vahvistamana kasvoi huoli koulutetun työvoiman riittävydestä etenkin sähkö-, elektroniikka-, tietoliikenne, ja tietojenkäsittelyn aloilla.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Ks. Alahuhta & Varmavuo 1999.

<sup>3</sup> Tietoteollisuusalojen työvoimakehityksestä laadittiin vuoden 1997 aikana useita eri selvityksiä. Niitä tekivät mm. silloiset Teollisuuden ja Työnantajain keskusliitto, Sähkö- ja elektroniikkateollisuusliitto, Tietotekniikan Palveluliitto, Tietotekniikan liitto sekä Valtion teknillinen tutkimuskeskus (Opetusministeriö 1997, 2–4).

Tästä johtuen opetusministeriö asetti syksyllä 1997 työryhmän selvittämään tietoteollisuusalojen koulutustarvetta. Työryhmä totesi eri tahojen laatimien selvityksien osoittavan yhtäpitävästi, että rekrytointitarpeet sähkö-, elektroniikka-, tietoliikenne- sekä tietojenkäsittelyalalla olivat selvästi kasvamassa. Työryhmä päätyi siihen, että kyseisten alojen voimakkaan kasvun vuoksi koulutusmääriä tulisi lisätä etenkin yliopistotasolla.<sup>4</sup>

Keskeisimpinä keinoina reagoida vallinneeseen tilanteeseen työryhmä ehdotti lisäyksiä yliopistojen pysyvään koulutustarjontaan. Lisäksi työmarkkinoihin nopeasti vaikuttavana toimenpiteenä esitettiin vuosina 1998–2002 toteuttavaksi laajaa muuntokoulutusohjelmaa.<sup>5</sup> Opetusministeriö pyysi työryhmän raportista lausunnot yliopistoilta, ammattikorkeakouluilta ja eräiltä muilta tahoilta. Lisäksi se neuvotteli asiasta yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen rehtoreiden, datanomikoulutusta järjestävien oppilaitosten ja työelämän edustajien kanssa. Suunnitteilla oleva ohjelma oli hallituksen talouspoliittisen ministerivaliokunnan käsiteltävänä joulukuussa 1997 ja helmikuussa 1998.<sup>6</sup>

## 2.2 Ohjelmalle asetetut tavoitteet ja komponentit

Yliopistojen osalta tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman tavoitteena oli vastata tietoteollisuuden kasvavaan rekrytointitarpeeseen lisäämällä tietoteollisuusaloja koskettavaa, yliopistollisiin tutkintoihin johtavaa koulutusta.<sup>7</sup> Ohjelman toi-

meenpano koostui kahdesta toimenpidekokonaisuudesta, kertaluonteisten ja pysyvien toimenpiteiden toteuttamisesta. Kertaluonteisina toimenpiteinä lisättiin tuntuvasti tietoteollisuusalojen muuntokoulutusta<sup>8</sup> sekä laajennettiin tietoteollisuusaloille suunnattua tutkijakoulutusta. Pysyvinä toimenpiteinä laajennettiin tietoteollisuusalojen koulutustarjontaa lisäämällä perusopiskelijoiden sisäänottomääriä.<sup>9</sup>

Yliopistoissa toteutettavan muuntokoulutuksen tavoitetasoksi asetettiin vuosina 1998–2002 yhteensä 5 150 uutta opiskelijaa. Tavoitteena oli lisätä tietoteollisuusalojen pysyvää koulutustarjontaa vuodesta 1998 lähtien asteittain siten, että vuodesta 2000 eteenpäin uusien opiskelijoiden määrä olisi 1 000 opiskelijaa suurempi kuin aiemmin suunniteltu vuoden 1998 taso.<sup>10</sup> Erityisesti juuri muuntokoulutukseen kohdistettiin suuria odotuksia, koska juuri sen avulla uskottiin pystyttävän vastaamaan nopeimmin tietoteollisuusalan työmarkkinatilanteeseen.

## 2.3 Ohjelman toimeenpano-prosessi ja sen seuranta

Varsinainen ohjelman toteuttaminen käynnistyi vuoden 1998 helmikuussa, jolloin opetusministeriö esitti yliopistojen rehtoreille suunnitelmansa aloituspaikkojen jakautumisesta yliopistojen kesken. Yliopistot puolestaan lausuivat tästä suunnitelmasta kannanottonsa, joiden perusteella vuoteen 2000 saakka ulottunutta aloituspaikkajakoa tarkistettiin

<sup>4</sup> Ks. Opetusministeriö 1997.

<sup>5</sup> *ibid.*

<sup>6</sup> *Tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen toimenpideohjelma vuosille 1998–2002*; Opetusministeriön kirje yliopistoille ja Suomen Akatemialle 11.3.1998 (Dnro 9/500/98), *Tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen vuosien 1998–2002 toimenpideohjelman toteuttaminen*.

<sup>7</sup> Sähkö- ja tietoliikennetekniikka-, elektroniikka-, tietoliikenne- ja tietojenkäsittelyalojen koulutuksen lisätoimenpideohjelman rahoitusta selvittäneen työryhmän muistio opetusministeriölle 20.2.1998, *Sähkö- ja tietoliikennetekniikka-, elektroniikka-, tietoliikenne- ja tietojenkäsittelyalojen koulutuksen rahoitus*.

<sup>8</sup> Määritelmän mukaan muuntokoulutus on "tutkintoon johtavaa koulutusta, jota työelämän tarpeisiin perustuen järjestetään ohjelmaluonteisena pääsääntöisesti jollekin ryhmälle ja joka rahoitetaan muulla kuin korkeakoulujen normaalin rahoitusjärjestelmän mukaisella rahoituksella. Muuntokoulutuksessa on kyse aikaisemmin suoritettujen saman tai lähialojen tutkintojen muuntamisesta uusiksi tutkinnoiksi -- Tällöin opiskelijoiden aiempia opintoja voidaan lukea hyväksi merkittävässä määrin, tavallista aikuiskoulutussovellusta enemmän ja näin nopeuttaa valmistumisaikaa." (Opetusministeriö 2001, 4).

<sup>9</sup> Ammattikorkeakoulujen osuudesta ohjelman toimeenpanossa ks. liite 1.

<sup>10</sup> *Tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen toimenpideohjelma vuosille 1998–2002*.

vielä uudelleen. Maaliskuussa 1998 opetusministeriö ilmoitti yliopistoille ja Suomen Akatemialle päätöksensä ohjelman käynnistämisestä ja sisällöstä.<sup>11</sup> Ensimmäiset ESR-rahoitetut muuntokoulutusohjelmat ja peruskoulutuksen laajennukset toteutettiin syksyllä 1998. Viimeiset opetusministeriön suoraan rahoittamat muuntokoulutettavat aloittivat opintonsa vuonna 2002 ja viimeiset ohjelmarahoitetut peruskoulutuspaikat täytettiin vuonna 2003. Kaikkiaan ohjelman toteuttamiseen osallistui 17 yliopistoa maamme 20 yliopistosta, vain Kuvataideakatemia, Sibelius-Akatemia ja Teatterikorkeakoulu eivät kuuluneet ohjelman toteuttamisen piiriin.

Yliopistot saivat oman toimintavapautensa puitteissa itse määrittellä mille tietoteollisuuden alalle ja mille koulutusohjelmille ne kohdistivat muuntokoulutuspaikkoja ja peruskoulutuksen lisäpaikkoja. Tietoteollisuusalat ymmärrettiinkin monissa yliopistoissa melko laveasti, ja siihen luettiin kuuluvaksi myös muita koulutusaloja kuin perinteiset tekniikan alat. Esimerkiksi Åbo Akademiassa muuntokoulutusta toteutettiin kauppatieteiden ja yhteiskuntatieteiden aloilla, kun taas Taideteollisessa korkeakoulussa muuntokoulutusta annettiin uusmediassa ja elektronisessa kuvajournalismissa.

Ohjelman toimeenpanon seuraamista varten opetusministeriö asetti projektin, jonka toteuttamisesta vastasi erillinen projektipäällikkö. Ohjelman toimeenpanoon ja sen seurantaan liittyvät toimenpiteet pyrittiin sitomaan osaksi normaalia opetusministeriön ja yliopistojen välistä tulosneuvotteluprosessia vuodesta 2000 lähtien. Muuntokoulutuksen ja peruskoulutuspaikkojen lisäysten toimeenpanoa seurattiin säännöllisesti vuosittain tulosraportoinnin yhteydessä kerättävillä erillisraporteilla. Koulutusohjelmittain ja tutkinnoittain raportoitu määrällinen informaatio koostui perustettujen opiskelupaikkojen sekä tutkintomäärien seurannasta. Laadullista raportointia pyydettiin mm. yliopistojen suunnitelmista tietoteollisuusalan koulutuksen kehittä-

miseksi, opettajien rekrytointitilanteesta sekä tietoteollisuusohjelman toteuttamiseen liittyneistä ongelmista. Vuosina 2002, 2003 ja 2004 raportointipyynnössä kiinnitettiin erityistä huomiota muuntokoulutuksen toteuttamiseen ja ongelmiin liittyneisiin kysymyksiin. Lisäksi raporteilla pyrittiin kartoittamaan yliopistojen teollisuusyhteistyön eri ulottuvuuksia.

Vuosina 1999–2000 suoritettiin Korkeakoulujen arviointineuvoston toimesta valtakunnallinen tietoteollisuusalojen korkeakoulutusta koskeva arviointiprojekti.<sup>12</sup> Arviointiin osallistui kaikkiaan 15 tietoteollisuuden tai sen lähialojen koulutusta antavaa tiede- ja ammattikorkeakoulua sekä näiden koulutusohjelmaa. Kyseisen arvioinnin jatkona toteutettiin vielä vuonna 2003 arvioinnin seurantahanke.<sup>13</sup>

Päätökset tietoteollisuusaloille suunnattujen tutkijakoulujen lisäpaikkojen jakautumisesta tehtiin normaalin tutkijakouluja koskevan hakumenettelyn mukaisesti. Suomen Akatemian tieteelliset toimikunnat arvioivat tutkijakouluhakemukset jonka jälkeen kukin toimikunta teki Akatemian hallitukselle esityksen arvioimistaan kouluista. Suomen Akatemian hallitus käsitteli nämä arviot ja teki puolestaan opetusministeriölle esityksen tutkijakouluiksi ja tutkijaopiskelijapaikoiksi. Tämän esityksen pohjalta opetusministeriö teki varsinaiset tutkijakoulupaikkajaot sisältäneet päätökset tutkijakoulujen rahoittamisesta.

## 2.4 Ohjelman kustannukset ja rahoitus

Ohjelman suorat kustannukset koostuvat muuntokoulutuksen, peruskoulutuksen laajennusten sekä Suomen Akatemian tutkijakoulujen lisäpaikkojen rahoittamisesta. Vuonna 1998 käynnistettyä muuntokoulutusta on rahoitettu sekä kansallisesti että Euroopan sosiaalirahaston (ESR) toimesta.<sup>14</sup> Kansallisesti rahoitetussa muuntokoulutuksessa

<sup>11</sup> Opetusministeriön kirje yliopistoille ja Suomen Akatemialle 11.3.1998 (Dnro 9/500/98), *Tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen vuosien 1998–2002 toimenpideohjelman toteuttaminen*.

<sup>12</sup> Ks. Hara, Hyvönen, Myers & Kangasniemi 2000.

<sup>13</sup> Ks. Hautala 2004.

<sup>14</sup> Tarkastelussa rajoitetaan vain opetusministeriön ja Euroopan sosiaalirahaston suoriin kustannuksiin. Yliopistojen omia muuntokoulutuskustannuksia ei ole laskettu.



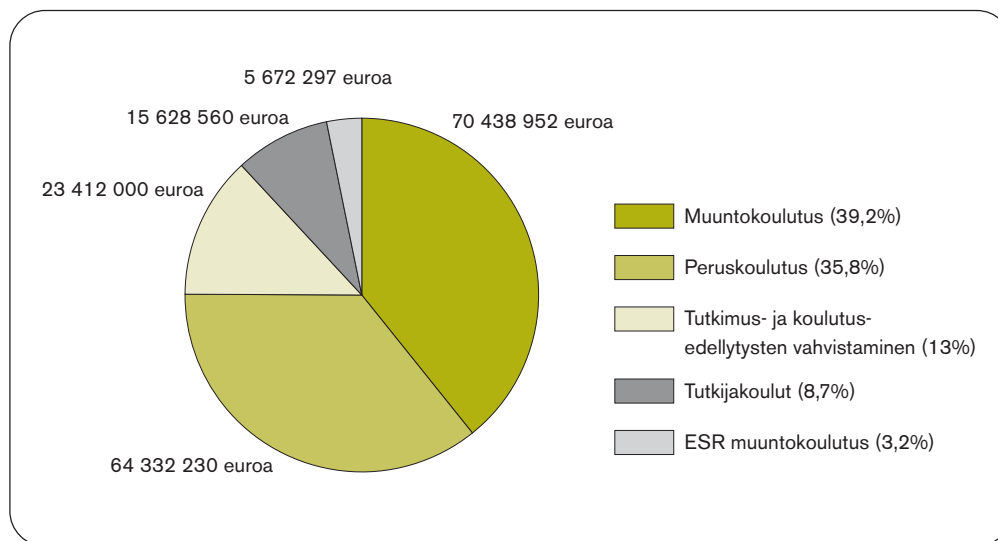
ilmoitettiin käytettäväksi laskennallisena kustannuksena noin 7 500 euroa (45 000 mk) / opiskelija / lukuvuosi kahden vuoden ajan. Peruskoulutuksen laajennusten rahoituksen laskennalliseksi kustannukseksi ilmoitettiin noin 7 500 euroa (45 000 mk) /opiskelija /lukuvuosi viiden vuoden ajan. Tästä opetusministeriön rahoituksen osuus oli noin 5 000 euroa (30 000 mk) ja yliopiston omarahoitusosuuden suunniteltiin olevan noin 2 500 euroa (15 000 mk).<sup>15</sup> Sekä muuntokoulutuksen että peruskoulutuslaajennusten rahoitus kohdistettiin suorana panosrahoituksena aina vuoteen 2003 saakka. Vuosina 2004 ja 2005 ohjelman rahoittamisessa on siirrytty ns. sopeuttamiskauteen, jolloin opiskelijapaikkamäärän perusteella määrittyvä panosrahoitus on korvattu erillisellä tietoteollisuusalojen tutkimus- ja koulutusedellytysten vahvistamiseen tarkoitettulla hankerahoituksella.

Sopeuttamiskauden aikana ja sen jälkeen peruskoulutuslaajennusten osalta on tarkoituksena siirtyä laskennalliseen, perusrahoitusmallin kautta tapahtuvaan normaaliin rahoitusmenettelyyn.

Tietoteollisuusalojen tutkijakoulujen lisäpaikkojen nelivuotinen rahoitus osoitettiin lisäpaikkoja saaneiden tutkijakoulujen vastuuyliopistoille. Tutkijakouluille suunnatut varat oli tarkoitettu käytettäväksi ensisijaisesti opetusministeriön päätöksen mukaiseen tutkijakoulutoimintaan osallistuvien jatkoopiskelijoiden palkkaukseen.<sup>16</sup> Sen sijaan tutkijakoulujen perusedellytyksistä ja yleiskustannuksista yliopistot ovat vastanneet omien toimintamenojensa puitteissa yksin tai yhdessä toisten yliopistojen kanssa.

Ohjelmalla kohdennetun kokonaisrahoituksen määrä oli selvityshetkellä noin 197 miljoonaa euroa ja se jakautui toimenpidekohtaisesti ryhmiteltynä kuvion 1. osoittamalla tavalla.

**Kuvio 1.** Tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman rahoituksen jakautuminen toimenpiteittäin vuosina 1998–2005.<sup>17</sup>



<sup>15</sup> Opetusministeriön kirje yliopistoille ja Suomen Akatemialle 11.3.1998 (Dnro 9/500/98), *Tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen vuosien 1998–2002 toimenpideohjelman toteuttaminen*; opetusministeriön kirje yliopistoille 21.1.2000 (Dnro 5/500/2000), *Tietoteollisuusohjelman toteuttaminen yliopistoissa vuonna 2001*.

<sup>16</sup> Opetusministeriön päätös 1.9.1998, *Päätös 4-vuotisten tutkijakoulujen rahoituksesta vuonna 1999*; Opetusministeriön päätös 24.7.2001, korjaus 2.10.2001, *Päätös 4-vuotisten tutkijakoulujen laajentamisesta 1.1.2002 lukien*.

<sup>17</sup> Laskelma perustuu opetusministeriön ja yliopistojen välisiin tulossopimustietoihin vuosilta 1998–2005, ESR -projektien loppuraportteihin sekä opetusministeriön tutkijakoulujen rahoittamista koskeviin päätöksiin (Opetusministeriön päätös 1.9.1998, *Päätös 4-vuotisten tutkijakoulujen rahoituksesta vuonna 1999*; Opetusministeriön päätös 24.7.2001, korjaus 2.10.2001, *Päätös 4-vuotisten tutkijakoulujen laajentamisesta 1.1.2002 lukien*).

Kaksi selkeästi suurinta toimenpidettä ovat olleet kansallisesti rahoitettu muuntokoulutus sekä peruskoulutuspaikkojen laajennukset. Kansallista muuntokoulutusta rahoitettiin vuosina 2000–2004 noin 70,4 miljoonalla eurolla, joka vastaa 39,2 prosentin osuutta ohjelman kokonaisrahoituksesta. Peruskoulutuksen laajennuksia rahoitettiin vuosina 1998–2003 yhteensä noin 64,3 miljoonalla eurolla, joka vastaa 35,8 prosentin osuutta ohjelman kokonaisrahoituksesta. Vuosina 2004 ja 2005 erillisesti kohdennettu rahoituskomponentti, "tietoteollisuusalojen tutkimus- ja koulutusedellytysten vahvistaminen", sisälsi tietoteollisuusalojen toiminnan sopeuttamiseen tarkoitettuja varoja yhteensä 23,4 miljoonaa euroa (13 % kokonaisrahoituksesta). Tietoteollisuuspaikkoja sisältänyttä tutkijakoulutusta rahoitettiin vuosina 1999 ja 2002 alkaneilla nelivuotiskausilla yhteensä noin 15,6 miljoonalla eurolla (8,7 % kokonaisrahoituksesta).<sup>18</sup> ESR-rahoituksella toteutettuun muuntokoulutuksen toteuttamiseen on tällä hetkellä kohdennettu yhteensä noin 5,7 miljoonaa euroa.<sup>19</sup>

Ohjelman kolmelle suurimmalle toteuttajataholle (TKK, OY, TTY) on kohdennettu toistaiseksi lähes puolet (47,2 %) ohjelman kokonaisrahoituksesta (ks. taulukko 1.).

Seuraavien seitsemän yliopiston (JY, LTY, TY, ÅA, HY, TaY ja VY) yhteenlaskettu rahoitusosuus oli 40,5 prosenttia ohjelman kokonaisrahoituksesta. Sen sijaan seitsemän pienimmän toteuttajatahon (KuY, JoY, HKKK, TuKKK, LY, SHH, TaiK) osuus rahoituksesta oli yhteensä vain 12,2 prosenttia. Jos rahoituksen jakautumista tarkastellaan yliopistotyypeittäin, voidaan havaita että monialaisille yliopistoille (OY, JY, TY, ÅA, HY, TaY, VY, KuY, JoY, LY) kohdennettiin 55,6 prosenttia ja teknillisille yliopistoille (TKK, TTY, LTY) 38,6 prosenttia ohjelman kokonaisresursseista. Kolmen ohjelmaan osallistuneen kauppakorkeakoulun ja yhden taide-

korkeakoulun (HKKK, TuKKK, SHH, TaiK) osuus jäi yhteenlaskettuna vain 5,7 prosenttiin ohjelman kokonaisrahoituksesta.

**Taulukko 1.** Ohjelman rahoituksen jakautuminen yliopistoittain 1998–2005.

	euroa	%
TKK	35 694 293	19,9
OY	28 236 244	15,7
TTY	20 880 869	11,6
JY	13 315 513	7,4
LTY	12 731 306	7,1
TY	9 970 596	5,6
ÅA	9 885 582	5,5
HY	9 711 769	5,4
TaY	8 817 694	4,9
VY/TKK	8 167 811	4,6
KuY	4 860 310	2,7
JoY	4 572 305	2,5
HKKK	3 465 434	1,9
TuKKK	2 755 930	1,5
LY	2 359 401	1,3
SHH	2 146 026	1,2
TaiK	1 912 955	1,1
<i>Yht.</i>	179 484 038	100

<sup>18</sup> Laskelma perustuu opetusministeriön vuosien 1999 ja 2002 määrärahatasoon. Se ei sisällä mm. palkkojen yleiskorotuksista aiheutuneita lisäkustannuksia.

<sup>19</sup> Laskelmaan on sisällytetty vain rakennerahastokaudella 2000–2006 päätyneiden ESR -projektien (16 kpl) rahoitus. Se ei sisällä vuosien 1998 ja 1999 ESR -projektien eikä toukokuussa 2005 yhä käynnissä olleiden muuntokoulutusprojektien (13 kpl) rahoitustietoja, joten lopullinen ESR-rahoitteen muuntokoulutuksen osuus on tässä kuvattua osuutta suurempi.



## 3 Ohjelman toimenpiteet

### 3.1 Muuntokoulutus

Yliopistot ovat perustaneet yhteensä 782 muuntokoulutuspaikkaa yli tulossopimuksissa sovitun tavoitetason (ks. taulukko 2.). Eniten paikkoja suhteessa saamaansa rahoitukseen on perustanut Tampereen teknillinen yliopisto (418 paikkaa), mutta myös Jyväskylän yliopisto (94 paikkaa), Svenska handelshögskolan (84 paikkaa) sekä Lappeenrannan teknillinen yliopisto (66 paikkaa), ovat perustaneet selvästi enemmän uusia muuntokoulutuspaikkoja kuin mitä niiltä tulossopimusten perusteella edellytettiin.

Vuoden 2005 alkuun mennessä oli kansallisesti rahoitetussa muuntokoulutuksessa suoritettu yhteensä 1 010 tutkintoa. Valmistumisprosentti jää laskentavasta<sup>21</sup> riippuen vain 23,4 prosenttiin tai 19,8 prosenttiin. Selvästi keskitasoa paremmin muuntokoulutettavia on valmistunut Svenska

---

<sup>21</sup> Valmistumisprosentti voidaan laskea jakamalla suoritettujen tutkintojen määrä vaihtoehtoisesti joko rahoitetuilla tai yliopistojen perustamilla perusopiskelijapaikoilla.

**Taulukko 2.** Kansallisesti rahoitetut muuntokoulutuspaikat ja suoritettut tutkinnot vuosina 2000–2004/5.<sup>21</sup>

	Rahoitetut paikat	Perustetut paikat	Alitus/ ylitys	Suoritettut tutkinnot	Valmistumis-%/ rahoitetut paikat	Valmistumis-%/ perustetut paikat
HKKK	140	144	4	14	10,0	9,7
HY	270	270	0	5	1,9	1,9
JoY	125	142	17	86	68,8	60,6
JY	360	454	94	103	28,6	22,7
KuY	140	184	44	44	31,4	23,9
LTY	290	356	66	187	64,5	52,5
LY	75	38	-37	4	5,3	10,5
OY	549	571	22	31	5,6	5,4
SHH	100	184	84	81	81,0	44,0
TaiK	65	59	-6	23	35,4	39,0
TaY	255	241	-14	127	49,8	52,7
TKK	580	628	48	38	6,6	6,1
TuKKK	125	123	-2	17	13,6	13,8
TTY	330	748	418	169	51,2	22,6
TY	340	377	37	19	5,6	5,0
VY/TKK	365	365	0	40	11,0	11,0
ÅA	200	207	7	22	11,0	10,6
<i>Yht.</i>	4 309	5 091	782	1 010	23,4	19,8

handelshögskolanista (81–44 %), Joensuun yliopistosta (68,8–60,6 %) ja Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta (64,5–52,5 %). Myös Tampereen teknillisessä yliopistossa (51,2–22,6 %), Tampereen yliopistossa (49,8–52,7 %), Taideteollisessa korkeakoulussa (35,4–39 %) Kuopion yliopistossa (31,4–23,9 %) sekä Jyväskylän yliopistossa (28,6–

22,7 %) on suoritettu tutkintoja keskitasoa paremmin. Selvästi alle keskitason tutkintoja on ainakin toistaiseksi suoritettu Helsingin yliopistossa (1,9–1,9 %), Lapin yliopistossa (5,3–10,5 %) Turun yliopistossa (5,6–5,0 %), Oulun yliopistossa (5,6–5,4 %) sekä Teknillisessä korkeakoulussa (6,6–6,1 %).

<sup>21</sup> Tiedot perustuvat opetusministeriön ja yliopistojen välisiin tulossopimustietoihin sekä yliopistojen opetusministeriölle toimittamiin raportteihin. Tiedot on myös tarkastettu keväällä 2005 yliopistojen toimesta. Lapin yliopistolta ei saatu tarkistusvahvistusta sitä koskevien tietojen oikeellisuudesta. Oulun yliopiston ja Taideteollisen korkeakoulun osalta vahvistus saatiin vain osalle tarkastettavaksi lähetetyistä tiedoista.

**Taulukko 3.** Tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelmaan liittyneet ESR -muutokoulutusprojektit rakennerahastokaudella 2000–2006.<sup>22</sup>

Toukokuuhun 2005 mennessä päättyneet ESR-projektit (kausi 2000–2006)					
Tavoiteohjelma	JY	KuY	LY	OY	Yht.
1A				2	2
1B			1	3	4
2A	6			1	7
3	1			2	3
<i>Yht.</i>	7		1	8	16
Toukokuussa 2005 yhä käynnissä olevat ESR-projektit (kausi 2000–2006)					
Tavoiteohjelma	JY	KuY	LY	OY	Yht.
1A		2		3	5
1B			1	2	3
2A	1			2	3
3				2	2
<i>Yht.</i>	1	2	1	9	13

Euroopan sosiaalirahaston rahoittamaa tietoteollisuusalojen muutokoulutusta on annettu neljässä yliopistossa: Jyväskylän yliopistossa, Lapin yliopistossa, Kuopion yliopistossa sekä Oulun yliopistossa. Rakennerahastokauden 2000–2006 osalta koulutusta on annettu kaikkiaan 29 projektissa. Näistä projekteista 13 oli toukokuussa 2005 edelleen käynnissä, ja 16 niistä oli päättynyt. Projektit ovat liittyneet tavoite 1A, 1B, 2A ja 3 -ohjelmiin (ks. taulukko 3.)

**Taulukko 4.** Perustetut muutokoulutuspaikat ja suoritettut tutkinnot ESR -rahoitteisessa muutokoulutuksessa.<sup>23</sup>

	Perustetut paikat	Suoritettut tutkinnot	Valmistumisprosentti
JY	178	120	67,4
KuY	93	13	14,0
LY	100	26	26,0
OY	461	7	1,5
<i>Yht.</i>	832	166	20,0

ESR -rahoitteisiin muutokoulutusohjelmiin on valittu yhteensä 832 opiskelijaa. Näistä vain joka viides on toistaiseksi suorittanut tutkinnon. Eniten ESR -rahoitteisia muutokoulutustutkintoja on suoritettu Jyväskylän yliopistossa, vähiten taas Oulun yliopistossa (ks. taulukko 4.). Tosin on huomioitava, että Oulun yliopistossa on edelleen käynnissä yhdeksän ESR -projektia, joista tultaneen suorittamaan vielä useita muutokoulutustutkintoja.

<sup>22</sup> Tiedot perustuvat yliopistojen opetusministeriölle toimittamiin raportteihin sekä ESR -projektien kuvauksiin ja loppuraportteihin.

<sup>23</sup> Tiedot perustuvat yliopistojen opetusministeriölle toimittamiin raportteihin.

### 3.1.1 Havaitut ongelmat muunto- koulutuksen toteuttamisessa

#### A. Opiskelijoita ja opintoja koskevat ongelmat

Valittaessa opiskelijoita muuntokoulutukseen ei aina tavoitettu haluttua kohderyhmää. Muuntokoulutuksen opiskelija-aines onkin muotoutunut tieto- ja taitotasoltaan varsin heterogeeniseksi.<sup>24</sup> Vain harvoille muuntokoulutukseen pyrkineille on voitu hyvittää tavoitteeksi asetettu 100 opintoviikon laajuinen lähtötaso. Niinpä muuntokoulutukseen on otettu runsaasti mukaan myös selvästi alle 100 opintoviikon lähtötason omaavia opiskelijoita. Vuonna 2001 toteutetun selvityksen kohderyhmässä (ESR -muuntokoulutus) valtaosalla opiskelijoista (72,9 %) oli hyväksiluettuja opintoviikkoja 65 opintoviikkoa tai vähemmän. Vaadittavat 100 opintoviikkoa oli suoritettuna vain 14,5 prosentilla opiskelijoista.<sup>25</sup> Tämän selvityksen yhteydessä kerätyt tiedot vahvistavat osaltaan käsitystä aiempien opintojen alhaisesta hyväksilukemisesta. Opiskelijoiden nykyisen opintoviikkokertymän keskiarvo vastaa JY:n ja TKK:n osalta kandidaattitasoa tai on jopa hieman sen alle. Sen sijaan ÅA:ssa aiempia opintoja on luettu hyväksi erittäin vähän, vain 10 % asetetusta tavoitteesta (taulukko 5.).

**Taulukko 5.** Opintojaan yhä jatkavien muuntokoulutettavien hyväksiluettujen ja suoritettujen opintoviikkojen keskiarvot eräissä yliopistoissa.<sup>26</sup>

	Hyväksiluettut opinnot	Suoritettut opinnot	Yhteensä
JY	81 ov	41 ov	122 ov
TKK	70 ov	46 ov	116 ov
ÅA	10 ov	36 ov	46 ov

Yhtäältä alhainen jo suoritettujen opintojen hyvitystaso on itsessään hidastuttanut opiskelijoiden valmistumista, koska varsinaisten syventävien opintojen lisäksi muuntokoulutettavat ovat joutuneet opiskelemaan myös aine-, kieli-, sivuaine- tai yleisopinnoja. Myös opintojen hyväksilukemisprosessi itsessään on koettu paikoitelleen varsin työlääksi ja hitaaksi.

Ammattikorkeakouluopintojen tosiasiallisen tason on koettu vaihtelevan huomattavasti sekä koulutusaloittain että ammattikorkeakouluittain. Vaihteleva lähtötaso taas on paikoitellen vaikeuttanut opintojen suunnittelua ja järjestämistä. Muuntokoulutusopiskelijat ovat vaatineet usein myös enemmän opintojen ohjausta, kuin saman alan perustutkinto-opiskelijat.

Osan muuntokoulutettavista on havaittu olevan heikommin motivoituneita kuin perusopiskelijoiden. Osasyynä tähän voi olla se, että heillä on ollut jo koulutukseen hakeutuessaan virheellinen käsitys muuntokoulutuksen luonteesta ja sisällöstä. Muuntokoulutukseen on saatettu hakeutua siinä luulossa, että ylemmän korkeakoulututkintoon vaadittavien syventävien opintojen suorittaminen olisi muuntokoulutusväylällä perustutkintoväylää helpompaa ja kevyempää. Osalla taas päätös muuntokoulutukseen hakeutumisesta on saatettu tehdä hetken mielijohteesta, koska opintojen suorittamista ei ole edes aloitettu. Toisaalta esimerkiksi Åbo Akademiassa on havaittu, että aiemmin korkeakoulututkinnon suorittaneilla opiskelijoilla on ollut motivaatio-ongelmia juuri sen takia, että heillä on jo yksi aiemmin suoritettu korkeakoulututkinto.

Varsinaisten opintojen loppuunsaattamisessa keskeisin valmistumista hidastuttanut tekijä on ollut muuntokoulutusopiskelijoiden työssäkäynti. Aiemmin suoritettujen selvitysten mukaan yli 80 % muuntokoulutusopiskelijoista on ollut opiskeluaikanaan ansiotyössä.<sup>27</sup> Tästä johtuen varsin monen muuntokoulutusopiskelijän opiskelu on ollut sivu-

<sup>24</sup> Leppimäki, Tammi & Meristö 2001, 49; Hautala 2004, 18.

<sup>25</sup> Wilen 2001, 7.

<sup>26</sup> JY:n ja ÅA:n tiedot eivät sisällä kaikkia kyseisissä yliopistoissa toteutettuja muuntokoulutusohjelmia.

<sup>27</sup> Leppimäki, et al. 13.

toimista ja epäsäännöllistä. Työpaikan tai työtehtävien vaihtuminen tai matkustamista vaativat työkomennukset ovat aiheuttaneet ongelmallisia tilanteita opintojen edistymisen osalta. Niinpä opetusaikeiden, opetus- ja opiskelutapojen sovittaminen työsäkäyville muuntokoulutusopiskelijoille sopivaksi on aiheuttanut lisävoimavaroja vaativia erityisjärjestelyitä. Esimerkiksi kieli- ja sivuaineopintojen järjestämisestä muuntokoulutettaville paremmin sopivana iltaja- ja viikonloppuopetuksena on koitunut joillekin yliopistoille ennakoimattomia lisäkustannuksia. Mainitun kaltaisia erityisjärjestelyitä ei kuitenkaan ole pystytty aina tarjoamaan, ja opintojen suorittaminen on myös tästä syystä hidastunut.

Muuntokoulutusopiskelijat ovat myös usein perusopiskelijoita iäkkäämpiä ja osalle heistä sopivan opiskelurutiinin löytäminen on ollut haasteellista. Niinpä nopea siirtyminen työelämästä intensiiviseen opiskelutahtiin on tuottanut joillekin sopeutumisvaikeuksia.<sup>28</sup> On olemassa myös näyttöä siitä, että nuoremmat muuntokoulutettavat ovat saaneet opintonsa päätökseen vanhempia muuntokoulutusopiskelijoita useammin.<sup>29</sup>

Muuntokoulutusopiskelijat ovat kohdanneet ongelmia myös opintososiaalisten etuuksien ja työttömyysturvaan liittyvien etuuksien yhteensovittamisessa. Eri puolilla Suomea on havaittu olevan erilaisia ratkaisuja tilanteessa, jossa muuntokoulutettava on irtisanottu tai lomautettu työpaikastaan. Vaihtelevat tulkinnat siitä, katsotaanko tällaisessa tilanteessa oleva muuntokoulutettava opiskelijaksi vai työttömäksi, on johtanut erilaisiin työttömyysturvan käytäntöihin.<sup>30</sup>

## B. Opettajia ja opetusta koskevat ongelmat

Suurimmat muuntokoulutuksen opetuskysymyksiä koskettaneet ongelmakohdat ovat liittyneet pätevien opettajien rekrytointiin. Sekä sisällöllisesti että pedagogisesti pätevistä opettajista on koettu olevan pulaa useilla eri tietoteollisuusaloilla.<sup>31</sup> Jatko-opiskelijoiden käyttäminen opetustehtävissä on tuonut paikoitellen tähän ongelmaan helpotusta, mutta myös jatko-opiskelijoita on siirtynyt teollisuuden palvelukseen jo ennen jatkotutkintonsa loppuunsaattamista. Toisaalta myös poikkeuksia on löydetty. Esimerkiksi ÅA:ssa ja TUCS:issa<sup>32</sup> on tohtoritutkinnon suorittaneita henkilöitä jäänyt opetustehtäviin. Lisäksi assistentti- ja yliassistenttitasoisiin virkoihin on ollut myös mahdollista rekrytoida pätevää henkilöstöä.

Varsinkin ohjelman alkuvaiheessa yritysten edustajia oli vaikeaa rekrytoida opetustehtäviin, koska tietoteollisuusaloilla vallitsi suuri työvoimapula. Myöskään opetusvirkojen määräaikaisuus, iltaja- ja viikonloppuopetus sekä matala palkkaus eivät ole houkutelleet pätevimpiä opettajia ja asiantuntijaluennointisijoita toivotulla tavalla, toisaalta yliopiston laitostasollakaan ei aina olla aktiivisesti rohkaistu yritysten edustajia opetustehtäviin. Joskus muuntokoulutukseen liittyvässä opetuksessa on jouduttu käyttämään myös opinnoissaan edenneitä perustutkinto-opiskelijoita. Tämä taas on johtanut suuriin laatuvaihteluihin opetuksen tasossa. Toisaalla opettajapulaa on yritetty lievittää siirtämällä muuntokoulutusopetusta peruskoulutuksesta vastaavien opettajien hoidettavaksi. Tämä on paikoitellen johtanut opettajien ylikuormittumiseen ja uupumiseen, mikä on taas näkynyt heikentyneenä laatuna perus- ja jatkotutkinto-opiskelijoiden opetuksessa ja ohjauksessa.

<sup>28</sup> Wilen 2001, 15.

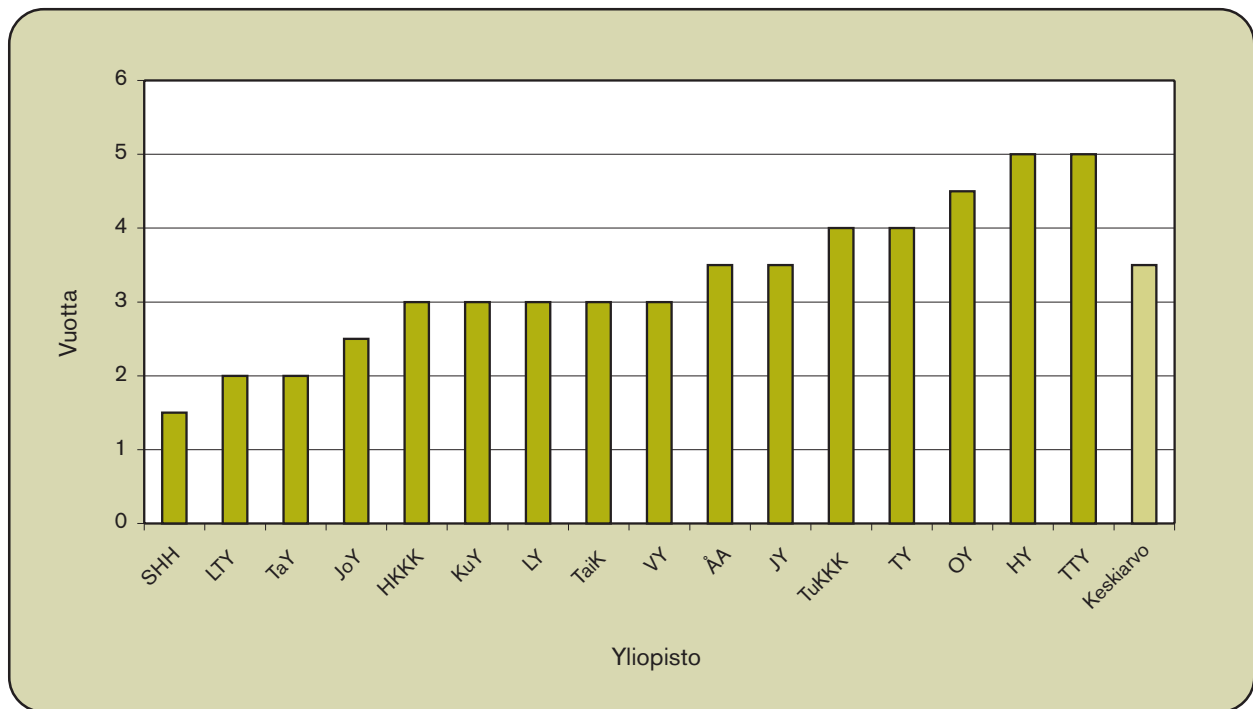
<sup>29</sup> Leppimäki et al. 2001, 15.

<sup>30</sup> Opetusministeriö 2001, 18.

<sup>31</sup> Etenkin muuntokoulutusopettajien pedagogisissa valmiuksissa olisi ollut muuntokoulutusopiskelijoiden mielestä parantamisen varaa (ks. Leppimäki et al. 2001, 12; 45).

<sup>32</sup> Tietotekniikan ja elektroniikan koulutuksen laajentaminen Turussa on siten toteutettu Turun yliopiston, Åbo Akademin ja Turun kauppakorkeakoulun yhteistyönä Turku Center for Computer Science (TUCS) -verkoston puitteissa. TUCS -toiminta käynnistyi vuonna 1994, tutkijakoulu vuonna 1995 ja diplomi-insinöörikoulutus vuonna 1996. Vuonna 1998 käynnistettiin hanke tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman toteuttamiseksi TUCS:ssa, ja vuodesta 2000 vastuu ja raportointi Turun yliopistojen tietotekniikan ja elektroniikan koulutuksen laajentamisesta on kuulunut TUCS:n johtokunnalle (Donner & Järvi 2004).





**Kuvio 2.** Yliopistojen arviot keskimääräisestä tutkinnon suorittamisajasta muuntokoulutuksessa.<sup>34</sup>

### C. Resursointia koskevat ongelmat

Suuria opiskelijapaikkamäärien lisäyksiä sisältänyt muuntokoulutus otettiin käyttöön neljän vuoden aikana (1998–2002). Toimeenpanoaikataulun nopeahtaisuus sekä nopeasti kasvaneet opiskelijamäärät ovat yhdessä aiheuttaneet joillekin yliopistoille merkittäviä ongelmia etenkin tila- ja laiteresurssien osalta.<sup>33</sup> Erityisesti Teknillinen korkeakoulu on oman näkemyksensä mukaan kohdannut toiminnallisia vaikeuksia juuri tilanpuutteen ja pääkaupunkiseudun korkean vuokratason takia. Lisäksi jotkut tietoteollisuuden alat ovat tulleet huomattavasti kalliimmiksi kuin toiset. Eräillä koulutusaloilla on tarvittu laadukkaan ja ajantasaisen opetuksen turvaamiseksi moderneja ja kalliita laitteistoja, joiden ylläpidosta ja uudistamisesta koituvia kustannuksia on ollut vaikeaa kattaa ohjelmarahoituksen tai yleisen rahoitusmallin kautta. Esimerkiksi eräässä TKK:n muuntokoulutusohjelmassa on jouduttu suuren opetuskuormituksen ja tilanpuutteen takia vähentämään laboratorio-opetusta sekä muuta yksi-

öllistä opetusta. Tilanpuute on ollut keskeinen kysymys myös Åbo Akademiassa, jossa ohjelman alussa perusopetuksen järjestämistä vaikeutti se, että infrastruktuuri oli mitoitettu paljon pienemmälle opiskelijamäärälle. Toisaalta ohjelman toimeenpanon edessä esimerkiksi laitteistojen hinnat ovat pudonneet merkittävästi. Tällä hetkellä Åbo Akademiassa mm. laitteistot mahdollistavat kasvaneen opiskelijamäärän, mutta suurimmat opetuksen esteet liittyvät edelleen tilaongelmiin.

Useimmat esille nousseet muuntokoulutuksen resursointia koskevat ongelmat ovat liittyneet valmistumisen viivästymisen aiheuttamiin lisäkustannuksiin. Valtaosa muuntokoulutettavista on opiskellut opintojen kaksivuotista rahoituskautta pitempään. Yliopistojen arviot muuntokoulutettavien tutkinnonsuorittamisajoista ovat vaihdelleet pääsääntöisesti 2,5–5 vuoden välillä (kuvio 2.). Lisäkustannuksia ovat aiheuttaneet mm. opettajien palkkaaminen sekä kasvaneet tilakustannukset.

<sup>33</sup> Hautala 2004, 20.

<sup>34</sup> Arviot on kerätty ja laskettu yliopistojen opetusministeriölle toimista raporteista. TKK:n arviot puuttuvat.

Vain Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun ja Tampereen yliopiston edustajat ovat arvioineet muuntokoulutustutkimuksen keskimääräiseksi suoritamisajaksi tavoitteenmukaisen kaksi vuotta. Svenska handelshögskolanin näkemyksen mukaan muuntokoulutustutkiminto olisi mahdollista suorittaa jopa 1,5 vuodessa. Keskimäärin muuntokoulutustutkiminto voidaan yliopistojen arvioiden perusteella suorittaa 3,5 vuodessa. Yliopistojen arvio on siten 1,5 vuotta korkeampi kuin tavoiteajaksi asetettu kaksi vuotta.

Useat yliopistot ovat kasvattaneet opiskelijarekrytointia suuremmaksi kuin mitä laskennallinen rahoitus olisi edellyttänyt (ks. taulukko 2.). Tällä menettelyllä yliopistot ovat pyrkineet kompensoimaan muuntokoulutettavien heikoksi osoittautunutta tutkintojen suoritusastoa. Jotkut yliopistot ovat myös toteuttaneet lisäkustannuksia aiheuttaneita mainoskampanjoita saadakseen rekrytoitua parempaa opiskelija-ainesta.

Vaikka osa yliopistoista on suunnannutkin saamansa rahoitusosuuden lyhentämättömänä koulutuksen toteuttaville yksiköille, on ohjelman resursseja suunnattu myös tukipalveluja tuottaville yksiköille. Joidenkin muuntokoulutuksen toteuttamisesta vastaavien yksiköiden näkökulmasta tämä on johtanut siihen, että varsinaiseen koulutuksen kohdennettu rahoitus ei ole ollut riittävä siitä aiheutuneiden kustannusten kattamiseen. Myös muuntokoulutuksen järjestämistavalla on ollut yhteys siitä koituvien kustannusten määrään. Mikäli muuntokoulutus on saatu integroitua joko kokonaan tai osittain peruskoulutettaville annettavan opetuksen yhteyteen, ovat kustannukset olleet synergiaetujen vuoksi usein alhaisemmat. Esimerkiksi Jyväskylän yliopistossa on tehty päätös integroida ESR -varoilla toteutettuja muuntokoulutushankkeita peruskoulutusopetuksen yhteyteen juuri siitä saatavien synergiaetujen vuoksi. Mikäli muuntokoulutus on järjestetty perusopetuksesta erillisenä koulutuksena, kustannukset ovat paikoitelleen olleet korkeammat. Myös koulutuksen toteuttamispaikalla on yhteys kustannusten määrään. Sivutoimipisteissä annettu

opetus on tullut usein kalliimmaksi kuin emoyliopistossa järjestetty koulutus.<sup>35</sup>

ESR -rahoituksella toteutetuissa muuntokoulutusohjelmissä ongelmaksi koettiin etenkin hakumennettelyihin ja ulkopuolisen rahoitusosuuden hankintaan liittyvät seikat. Kunta- ja yritysrahoituksen kokoaminen on koettu paikoitellen työlääksi ja sen on katsottu vievän liikaa aikaa muuntokoulutuksen opetus- ja tukitoiminnoista vastaavalta henkilökunnalta. ESR - rahoitukseen liittyvän toimivallan siirtyminen opetusministeriöltä lääninhallituksiin on sekä joidenkin toteuttajatahojen että opetusministeriön mielestä vaikeuttanut rahoituksen hallittavuutta ja koko ohjausjärjestelmän koordinoitavuutta.<sup>36</sup>

### 3.1.2 Havaitut onnistumiset muuntokoulutuksen toteuttamisessa

#### A. Opiskeluun ja opetukseen liittyvät onnistumiset ja muuntokoulutuksen järjestämisessä löydetty hyvät käytännöt ja uudet toimintatavat

Vaikka joillakin muuntokoulutusopiskelijoilla on ilmennytkin motivaatio-ongelmia, osan muuntokoulutettavista on kuitenkin raportoitu olleen keskimääräistä motivoituneempia ja kykenevämpiä itseohjautuvaan ja joustavaan opiskeluun. Muuntokoulutusopiskelijoiden välityksellä myös perusopiskelijoiden on kerrottu päässeensä tutustumaan konkreettisesti oman koulutusalaansa työelämään ja sen realiteetteihin.

Muuntokoulutuksen järjestäminen on tuonut esille monia erilaisia opetukseen ja hallintoon liittyviä uusia käytäntöjä, joista saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää yliopistoissa yleisemminkin. Esimerkiksi aiempien opintojen hyväksilukemisprosesseja on jouduttu systematisoimaan ja tehostamaan muuntokoulutuksen opiskelijavalinnan yhteydessä. Selkeiden ja tarkkojen kriteerien muodostamisen on katsottu parantaneen ja nopeuttaneen opintojen hyväksilyprosessia.

Muuntokoulutuksen järjestäminen on tutustuttanut sekä opiskelijoita että opettajia erilaisiin erityisjärjestelyihin. Esimerkiksi kursseille ilmoittautu-

<sup>35</sup> Ks. esim. Puukka 2004, 68, 81.

<sup>36</sup> Opetusministeriö 2001, 17.

misessa ja seminaarien järjestämisessä on pyritty huomioimaan muuntokoulutusopiskelijoiden normaalista poikkeavat opiskeluolosuhteet. Opetuksen järjestämisellä periodi-, ilta-, viikonloppu- ja etäopetuksena on pyritty tavoittamaan erityisesti sivutoimisesti opiskelevia, työelämässä olevia muuntokoulutusopiskelijoita. Myös ongelmakeskeisiä oppimismenetelmiä (PBL) on hyödynnetty joissakin yliopistoissa.<sup>37</sup> Esimerkiksi Åbo Akademiassa työn ohella opiskelua on tuettu mm. TUCS:in opetuksen kehittämisprojektilla sekä virtuaaliopetuksen kehittämisellä. Yleisesti ottaen yliopistot ovat kokeneet edellä mainittujen menetelmien käyttämisen hyödylliseksi myös muun opetustarjonnan metodeja suunniteltaessa ja toteutettaessa.<sup>38</sup> Muuntokoulutuksen toteuttaminen on tuonut myös uusia kokemuksia ja luonut käytäntöjä suurten massojen koulutuksen järjestämisessä.

Muuntokoulutusohjelmat ovat myös synnyttäneet uusia poikkitieteellisiä opintokokonaisuuksia ja niiden on katsottu rikastuttaneen myös muuta yksikössä annettavaa perusopetustarjontaa. Projektimuotoisessa opetuksessa on jonkin verran pystytty murttamaan perinteisiä oppiainerakenteita.<sup>39</sup> Joidenkin muuntokoulutusohjelmien puitteissa luoduilla uniikeilla aineyhdistelmillä on pystytty ylittämään perinteisiä ajatusmalleja ja onnistuttu luomaan uusia teoreettisia näkökulmia opetettaviin ja tutkittaviin asioihin. Toisaalta eräiden arvioiden mukaan sisällöltään tai alueeltaan fokuoitetujen ohjelmien on katsottu toimineen yleisemmällä tasolla liikkuneita muuntokoulutusohjelmia paremmin.

Muuntokoulutettavien perusopiskelijoista poikkeava opiskelijastatus on kannustanut kiinnittämään huomiota opintojen ohjaukseen ja sen kehittämiseen. Opintoja on pyritty edistämään mm. henkilökohtaisten opintosuunnitelmien laatimisella, henkilökohtaisten opiskelijatutorien toiminnalla ja opintojen etenemisen säännöllisellä seurannalla. Myös opiskelijoiden motivaatitiasoa on pyritty lisäämään muuntokoulutettavien sosiaalista yhteenkuuluvuutta tukevilla ratkaisuilla. Joissakin yliopistoissa

on lisäksi otettu käyttöön palautejärjestelmä, jotta kurssitarjontaa osattaisiin kohdentaa juuri niille alueille, joilla on eniten kysyntää. Lisäksi osa yliopistoista on tehnyt yhteistyötä ammattikorkeakoulujen kanssa opetussuunnitelmien sisältöihin ja aiempien opintojen hyväksilukemiseen liittyvissä kysymyksissä.

Yliopistot ovat perustaneet myös erillisiä muuntokoulutuksen hallinnoimiseen keskittyviä elimiä tai asemia. Näiden tehtävänä on ollut vastata yliopistotasolla tapahtuneesta muuntokoulutuksen suunnittelusta, koordinoinnista ja seurannasta. Esimerkiksi Teknillinen korkeakoulu on perustanut erillisen muuntokoulutustoimikunnan tukemaan muuntokoulutuksen toteuttamista. Toimikunnan tehtäviin on sisältynyt mm. opiskelijavalintaperusteista päättämistä, resursointiin liittyviä kysymyksiä sekä opintojen edistymisen seuraamista. Varsinainen opetuksen toteuttamisen valvonta on ollut muuntokoulutusta toteuttavien yksikköjen vastuulla.

Parhaissa tapauksissa ohjelmalla on voitu vahvistaa yliopistojen profiilia ja tukea jo tehtyjä strategisia valintoja. Esimerkiksi Jyväskylän yliopiston osalta ohjelman on koettu vahvistaneen yliopiston kärkialueiden kehitystä ja laajentaneen osaamis pohjaa. Lisäksi ohjelman on koettu tukeneen Jyväskylän alueen ja tietoteollisuusaloilla toimivan elinkeinoelämän kehittymistä.

## **B. Työmarkkinoihin liittyvät onnistumiset**

Muuntokoulutuksen on katsottu parantaneen muuntokoulutettavien asemaa työmarkkinoilla. Ainakin Jyväskylän yliopiston ja Teknillisen korkeakoulun näkemyksen mukaan valtaosalla muuntokoulutustutkinnon suorittaneista on joko uusi tai vanha työpaikka valmistumisensa jälkeen. Myös Åbo Akademiassa valmistuneiden opiskelijoiden tilanne on näyttänyt rohkaisevalta. Åbo Akademin toteuttamaan kyselyyn vastanneiden 15 tutkinnon suorittaneen joukosta kaikki olivat työllistyneet koulutuksensa jälkeen. Kahdeksan heistä työskenteli

<sup>37</sup> Hautala 2004, 11.

<sup>38</sup> Opetusministeriö 2001, 17; Wilen 2001, 14.

<sup>39</sup> Hautala 2004, 12.

yrityksissä ja kuusi oli yliopiston palveluksessa. 13 tutkinnon suorittanutta katsoi työskentelevänsä koulutukseensa liittyvällä alalla ja kymmenen työpaikka oli vakituinen. Enemmistö kyselyyn vastanneista katsoi, että muuntokoulutus on selvästi parantanut heidän asemaansa työmarkkinoilla. Lisäksi yhdeksän vastaajaa kertoi saaneensa työnsä juuri tutkintonsa ansiosta.<sup>40</sup>

Työelämässä jo ennen opintojensa aloittamista mukana olleet opiskelijat ovat kokeneet saaneensa hyvää "täydennyskoulutusta" oman alansa erityistietämyksen päivittämiseen. Näyttääkin sitä, että muuntokoulutus on tarjonnut suhteellisen joustavan opiskelumahdollisuuden ennen kaikkea jo työkokemusta omaaville henkilöille, jotka ovat halunneet täydentää aiemman tutkintonsa yliopistotasoiseksi tutkinnoksi.<sup>41</sup> Positiiviseksi on koulutuksen työmarkkinarelevanssin kannalta katsottava myös ilman tutkintoa olevien muuntokoulutettavien hyvä työllistymistilanne jo opiskeluaikana. Niinpä esimerkiksi Jyväskylän yliopistossa onkin otettu yhteyttä yrityksiin, jotta nämä tukisivat työntekijöidensä opintojen loppuunsaattamista. Osa yrityksistä onkin huomioinut yliopistojen toiveen rekrytointi- ja palkkapolitiikassaan. Esimerkiksi eräs suuri tietoteollisuusalan yritys on kieltäytynyt vakinaistamasta vielä tutkintoaan suorittavien työntekijöidensä työsuhteita. Tutkinnon suorittamisesta on myös seurannut palkankorotus.

Monet tietoteollisuusalan yritykset ovat tarjonneet omien asiantuntijoidensa apua muuntokoulutuksen suunnittelussa ja järjestämisessä. Yritykset ovat myös osallistuneet merkittäväillä panostuksilla opetus- ja tutkimustilojen varustamiseen (tarkemmin ks. luku 4.). Etenkin TKK:lla tämä lisäresurssi on koettu merkittäväksi tueksi tietoteollisuusohjelman toteuttamisessa.

Myös monien muuntokoulutettavien opinnäytteillä on raportoitu olleen keskeinen asema heidän työyhteisöissään. Opinnäytteitä on tehty yritysten toimeksiantoina ja yritykset ovat myös osallistuneet

opinnäytteiden ohjaukseen. Jotkut yritykset ovat myös myöntäneet muuntokoulutuksessa oleville työntekijöilleen erillisiä aikaresursseja opintojensa edistämiseen. Vaikka varsinainen teollisuusyhteistyö esimerkiksi Teknillisessä korkeakoulussa ja Jyväskylän yliopistossa on ollut toimivaa jo ennen tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelmaakin, ohjelmalla on kuitenkin saatu luotua laajempi kontaktipinta tietoteollisuusalojen yrityksiin.

## 3.2 Peruskoulutuksen laajennukset

Yliopistot ovat perustaneet yhteensä 791 peruskoulutuspaikkaa tulossopimuksissa sovitun tavoitetaso- lisaksi. Suhteessa saamaansa rahoitukseen, eniten paikkoja on perustanut jälleen Tampereen teknillinen yliopisto (497 paikkaa), mutta myös Lappeenrannan teknillinen yliopisto (136 paikkaa), Svenska handelshögskolan (110 paikkaa) ja Turun yliopisto (75 paikkaa) ovat perustaneet enemmän paikkoja, kuin mitä oli tulossopimuksissa edellytetty vähimmäismäärä olisi edellyttänyt (taulukko 6.).

Tietoteollisuusaloille suunnattujen peruskoulutuspaikkojen tutkintomääristä ei ole saatavilla yhtä tarkkaa ja kattavaa tietoa kuin muuntokoulutuksen osalta. Ensimmäiset laajennuspaikoille otetut perusopiskelijat aloittivat opintonsa vuonna 1998, joten laskennallisen viisivuotisen valmistumisajan mukaan ensimmäiset tutkinnot on saatu valmiiksi vuonna 2003. Aloituspaikkoja laajennettiin erityisrahoituksella vuoteen 2003 saakka, joten viimeisen erillisrahoitusvuoden tutkintoja voidaan odottaa aikaisintaan vuonna 2008. Taulukossa 8. on esitetty peruskoulutusohjelmien laajennusten ja näistä ohjelmista suoritettujen tutkintojen välistä suhdetta.

Seitsemässä yliopistossa<sup>42</sup> toteutettua peruskoulutuspaikkojen laajennusta (200 paikkaa) vastaava määrä tutkintoja on viiden vuoden laskennallisella tutkinnonsuorittamisajalla ylitetty 52 tutkinnolla

<sup>40</sup> Bengt Sandell, Åbo Akademi, 18.5.2005.

<sup>41</sup> Wilen 2001, 10.

<sup>42</sup> Yliopistot ovat HY, LTY, KuY, TaY, TKK, TTY ja ÅA. Vain näistä yliopistoista saatiin vertailukelpoiset tiedot.

**Taulukko 6.** Peruskoulutuksen laajennukset vuosina 1998–2004.<sup>43</sup>

	Rahoitetut paikat	Perustetut paikat	Alitus/ylitys
HKKK	60	105	45
HY	300	300	0
JoY	150	147	-3
JY	260	257	-3
KuY	150	180	30
LTY	390	526	136
LY	0	0	0
OY	790	663	-127
SHH	40	150	110
TaiK	50	69	19
TaY	180	215	35
TKK	1030	1000	-30
TuKKK	60	51	-9
TTY	760	1257	497
TY	255	330	75
VY/TKK	220	220	0
ÅA	250	266	16
<i>Yht.</i>	4945	5736	791

**Taulukko 7.** Perustutkintojen määrän lisäys seitsemässä yliopistossa.<sup>44</sup>

	1998	1999	2000
Ohjelman laajennus	200	420	610
	1998	2003	2004
Suoritettut tukinnot	1 204	1 456	1 503
Tutkintojen määrän lisäys vuoden 1998 tasoon		252	299
<i>Laskennallinen ylitys/alitus</i>		52	-121

vuonna 2003 (1 456 tutkintoa), kun sitä verrataan vuoden 1998 tasoon (1204 tutkintoa). Vuoden 1999 laajennuksia vastaava määrä tutkintoja (420 paikkaa) on taas alitettu 121 tutkinnolla vuonna 2004 (1 503), kun sitä verrataan vuoden 1998 tasoon. Absoluuttista nousua on siis molempina

vuosina tapahtunut vuoden 1998 tasoon verrattuna 252 tutkintoa (2003) ja 299 tutkintoa (2004), mutta suhteutettuna ohjelman laajennukseen tutkintojen määrä on ollut toistaiseksi 69 tutkintoa laajennuksen edellyttämää osuutta pienempi.

<sup>43</sup> Tiedot perustuvat opetusministeriön ja yliopistojen välisiin tulossopimustietoihin ja ne on tarkastettu keväällä 2005 yliopistojen toimesta. Lapin yliopistolta ei saatu tarkistusvahvistusta sitä koskevien tietojen oikeellisuudesta. Oulun yliopiston ja Taideteollisen korkeakoulun osalta vahvistus saatiin vain osalle tarkastettavaksi lähetetyistä tiedoista.

<sup>44</sup> Tiedot perustuvat yliopistojen opetusministeriölle toimitettuihin raportteihin sekä erilliseen, yliopistoille suunnattuun sähköpostikyselyyn.

### 3.3 Tutkijakoulutuksen laajennukset

Tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelmaan sisältyvä tutkijakoulupaikkojen lisääminen yhteensä 160 lisäpaikalla toteutettiin kahdessa erässä vuosina 1999 (60 paikkaa) ja 2002 (100 paikkaa) rahoitetuissa nelivuotisissa tutkijakouluissa. Paikat jakautuivat taulukon 9 osoittamalla tavalla kymmenen tutkijakouluista vastaavan vastuuyliopiston välillä.

Vuonna 1999 tietoteollisuuspaikkoja saaneista 12 tutkijakoulusta kuusi sai myös vuonna 2002 alkaneelle nelivuotiskaudelle tietoteollisuuspaikkoja. TUCS – Graduate School, TISE, GETA sekä Itä-Suomen korkeakoulujen tietotekniikan tutkijakoulu lisäsivät tietoteollisuuspaikkojensa määrää vuonna 2002 vuoden 1999 tasoon verrattuna. Myös HECSE ja Infotech Oulu saivat vuonna 2002 tietoteollisuuspaikkoja, mutta vuoden 1999 tasoa vähemmän.

Tietoteollisuuspaikkoja sisältäneet tutkijakoulut – kuten muutkin tutkijakoulut – on arvioitu ennen tutkijakoulutuksen käynnistämistä, tutkijakoulutuksen aikana tai sen päätyttyä. Arvioinnin ovat suorittaneet Suomen Akatemian tieteelliset toimikunnat. Uusien tutkijakoulupaikkoja hakevien koulujen arviointi kohdistui koulujen laatimien

toiminta- ja resurssisuunnitelmiin. Jo toimintansa aloittaneissa tutkijakouluissa arvioinnin kohteena oli tutkijakoulujen tieteellinen taso sekä niissä annetun tutkijakoulutuksen laatu ja suunnitelmallisuus. Jatkorahoituksesta päätettäessä arvioitiin tutkijakoulun toiminnassaan jo osoittama tuloksellisuus.<sup>45</sup> Taulukko 8. kuvaa vuonna 1999 tietoteollisuuspaikkoja saaneiden tutkijakoulujen vuosina 1998, 2001 ja 2002 suoritettujen arviointien keskiarvoja.

Suoritettujen arviointien keskiarvojen kehityksen perusteella voidaan todeta, että tietoteollisuuspaikkoja sisältäneiden tutkijakoulujen suoritukset ovat parantuneet vuosien 1998 ja 2002 välillä tietyillä osaluueilla. Näin on ollut etenkin yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyön lisääntymisessä (E), mutta myös tutkimustyön ohjausvastuun selkiytymisessä (F), kansainvälisessä tutkimus- ja koulutusyhteistyössä (G) ja jatkokoulutuksen suunnitelmallisuuden lisääntymisessä (D). Sen sijaan tutkijakoulun laadukkuuden ja tasokkuuden kohoamiseen (A), tutkijanuran ammattimaistumiseen (C) sekä tutkijakoulutuksen tehostamiseen ja väittelyän alentamiseen (B) liittyvä suoritustaso näyttää arviointien keskiarvojen perusteella heikentyneen. Kokonaisuudessaan arviointien yleisarvosanojen (H) keskiarvo on kuitenkin pysynyt samana vuosina 1998 ja 2002.

**Taulukko 8.** Vuonna 1999 tietoteollisuuspaikkoja saaneiden tutkijakoulujen arvioinnit vuosilta 1998, 2001 ja 2002.<sup>46</sup>

Arviointikriteeri	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>1998</b>	1,38	1,75	1,50	1,86	2,13	2,00	1,88	2,00
<b>2001</b>	2,09	2,00	2,00	1,82	2,00	2,09	1,91	2,09
<b>2002</b>	1,92	2,00	2,00	1,75	1,50	1,67	1,58	2,00

N=12; **Arviointiasteikko:** 1 = Erinomainen, 2 = Hyvä, 3 = Tyydyttävä, 4 = Heikko

**Arviointikriteerit:** **A** = Tutkijakoulun laadun ja tasokkuuden kohoaminen; **B** = Tutkijakoulutuksen tehostaminen ja väittelyän alentaminen; **C** = Tutkijanuran ammattimaistuminen; **D** = Jatkokoulutuksen suunnitelmallisuuden lisääntyminen; **E** = Yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyön lisääntyminen; **F** = Tutkimustyön ohjausvastuun selkeytyminen; **G** = Kansainvälisen koulutus- ja tutkimusyhteistyön lisääntyminen; **H** = Raportin yleisarvio / koko esityksen yleisarvosana

<sup>45</sup> Ks. Opetusministeriön kirje yliopistoille ja Suomen Akatemialle 5.1.1998 (1/528/98), *Tutkijakoulujen arviointi ja määrärahan haettavaksi julistaminen*; opetusministeriön kirje yliopistoille ja Suomen Akatemialle 15.12.2000 (Dnro 198/528/2000), *Tutkijakoulumäärärahan haettavaksi julistaminen*; opetusministeriön kirje yliopistoille 30.10.2001 (Dnro 135/528/2001), *Tutkijakoulumäärärahan (2003–2006) haettavaksi julistaminen*.

<sup>46</sup> Arviointien keskiarvot on laskettu Suomen Akatemian tieteellisten toimikuntien vuosina 1999, 2001 ja 2002 suorittamista arvioinneista. Kriteeristä (H) puuttuu yksi arviointiarvo, kriteereistä (A), (B), (C), (E) ja (G) puuttuu neljä arviointiarvoa ja kriteeristä (D) ja (F) viisi arviointiarvoa (N=12).

**Taulukko 9.** Tietoteollisuuspaikkoja sisältäneet tutkijakoulut tutkijakoulukausina 1999–2002 ja 2002–2005.<sup>47</sup>

Tutkijakoulut yliopistoittain	paikat 1999–2002	paikat 2002–05	paikat yht.
<b>HKKK</b>			<b>5</b>
Elektronisen liiketoiminnan ja ohjelmistoteollisuuden tutkijakoulu		5	
<b>HY</b>			<b>9</b>
Finnish Graduate School in Neuroscience		2	
Helsingin biotekniikan ja molekyylibiologian tutkijakoulu (GSBM)		1	
Kieliteknologian valtakunnallinen tutkijakoulu (KIT)		5	
Viikin biotieteiden tutkijakoulu (VGSB)		1	
<b>JY</b>			<b>2</b>
Computing and Mathematical Sciences -tutkijakoulu (COMAS)	2		
<b>LTY</b>			<b>11</b>
Itä-Suomen korkeakoulujen tietotekniikan tutkijakoulu	2	4	
Sähkötekniikan tutkijakoulu	5		
<b>OY</b>			<b>32</b>
Infotech Oulu tutkijakoulu	20	10	
Inversio-ongelmien tutkijakoulu		2	
<b>TaiK</b>			<b>2</b>
Audiovisuaalisen alan tutkijakoulu ELOMEDIA		2	
<b>TaY</b>			<b>10</b>
Käyttäjakeskeisen tietotekniikan tutkijakoulu		10	
<b>TKK</b>			<b>47</b>
Kans. elektron., tietoliikennetekn. ja automaation tutkijankoulutusohj. (GETA)	5	10	
Helsingin tietojenkäsittelytieteen ja -tekniikan tutkijakoulu (HECSE)	5	3	
Elektroniikan valmistuksen tutkijakoulu	4		
Piiteknologian ja mikrosysteemien tutkijakoulu	2		
Funktionaaliset tutkimukset lääketieteessä	2		
Kemiallisten sensorien ja mikroanalyysisysteemien tutkijakoulu		2	
Laskennallisen informaatiotekniikan tutkijakoulu		10	
Systeemianalyysin, päätöksenteon ja riskienhallinnan tutkijankoulutusohjelma		3	
Polymeerien, membraanien ja biomembraanien sähkökemian sovellutuksineen		1	
<b>TTY</b>			<b>23</b>
Tietojenkäsittelytieteen ja tekniikan tutkijakoulu (TISE)	6	9	
Sovelletun sähkömagneetiikan tutkijakoulu	3		
Tietoliikenteen ja järjestelmäpiirien tutkijakoulu (TELESOC)		5	
<b>ÅA</b>			<b>19</b>
Forskarskolan i stokastik		1	
Turku Centre for Computer Science TUCS -Graduate School	4	9	
Graduate School in Informational and Structural Biology		5	
<b>Yhteensä</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>160</b>

<sup>47</sup> Tiedot perustuvat opetusministeriön tutkijakoulujen rahoittamista koskeviin päätöksiin (Opetusministeriön päätös 1.9.1998, Päätös 4-vuotisten tutkijakoulujen rahoituksesta vuonna 1999; Opetusministeriön päätös 24.7.2001, korjaus 2.10.2001, Päätös 4-vuotisten tutkijakoulujen laajentamisesta 1.1.2002 lukien).

## 4 Yliopistojen teollisuusyhteistyö

### 4.1 Opetusyhteistyö

Valtaosa ohjelmaan osallistuneista yliopistoista on käyttänyt ulkopuolisia asiantuntijoita tietoteollisuusalojen opetustehtävissä vähintään yhden kerran. Yliopistojen raportoinnin perusteella voidaan päätellä, että ohjelman toteuttamisen aikana kaikkiaan 15 yliopistossa on vähintään kerran käytetty alan yritysten henkilöstöä tuntiopetuksessa. Vuosien 2000–2004 välisenä aikana opetustehtävissä käytettyjen asiantuntijoiden yliopistokohtainen määrä on vaihdellut 8 ja 85 asiantuntijan välillä. Vain Joensuun yliopisto ja Oulun yliopisto eivät ole raportoineet ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttämisestä.

### 4.2 Tietoteollisuuden yritysten laitteistolahjoitushanke 1999–2001

Osana tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelmaa toteutettiin volyymiltaan varsin merkittävä tietoteollisuusalojen yritysten yhteinen laitteistolahjoitushanke vuosina 1999–2001. Ohjelman käynnistysvaiheessa Nokia Oyj:n toimesta selvitettiin kolmen yliopiston, Teknillisen korkeakoulun, Tampereen teknillisen yliopiston ja Oulun yliopiston teknillisen tiedekunnan, investointitilanne erillisellä investointikartoituksella. Kartoituksessa



selvisi, että laboratoriotöihin ja opetukseen käytettävässä laitekannassa oli mittavia puutteita.

Kartoituksen seurauksena, Nokia Oyj:n aloitteesta syntyi syksyn 1998 aikana laitelahjoitushanke, johon osallistui yhteensä 23 tietoteollisuusalan yritystä.<sup>48</sup> Yritykset sitoutuivat lahjoitushankkeeseen yhteisellä, opetusministeri Olli-Pekka Heinonsel- le osoitetulla kirjeellä.<sup>49</sup> Hankkeeseen osallistuneet yritykset sopivat, että lahjoitukset kohdistettaisiin investointikartoituksen kohteina olleille kolmelle yliopistolle.<sup>50</sup> Teollisuuden toimesta tehdyn arvion mukaan pelkästään TKK:n, TTY:n ja OY:n osalta välittömien investointitarpeiden kokonais- summa oli runsaat 18,8 miljoonaa euroa (112 mmk), josta budjettirahoituksen jälkeenkin tarve oli vielä noin 15,6 miljoonaa euroa (93 mmk).<sup>51</sup> Vuosien 1999–2001 aikana toteutettavan laitteistolahjoitushankkeen arvoksi päätettiin lähes 8 miljoonaa euroa (47 mmk), ja se joka koostui laitteiden ja ohjelmistojen lahjoituksista sekä suorista rahalahjoituksista. Puuttuvan summan noin 7,7 miljoonaa euroa (46 mmk) teollisuus toivoi katettavaksi opetusministeriön rahoituksella. Hankkeella oli yritysten, yliopistojen ja opetus- ministeriön edustajista koottu seurantaryhmä, joka kokoontui noin kerran lukukaudessa. Lisäksi hank- keen etenemisestä raportoitiin Nokia Oyj:n toimesta säännöllisesti opetusministeriöön.<sup>52</sup>

Yritykset sitoutuivat kukin vaihtoehtoisesti noin 500 000 euron (3 mmk), 250 000 euron (1,5 mmk) tai 150 000 euron (900 000 mk) lahjoi-

tuksiin. Tästä poiketen Nokia Oyj sitoutui noin 3,36 miljoonan euron (20 mmk) lahjoituksiin, kun taas eräiden yritysten osalta sovittiin pienemmistä kuin 150 000 euron lahjoitusmääristä. Yksittäisten yritysten lahjoitusmääriä ei ole julkaistu.<sup>53</sup>

Hanke toteutui suunniteltua hitaammassa aika- taulussa. Lahjoitusten saajina yliopistoilla oli vaikeuksia toteuttaa inventointia sekä priorisoida laitetarpeitaan. Myös kokonaisvaltaisten investointi- suunnitelmien puuttuminen ja yliopiston sisäisten tasapuolisuus- ja tasapainopyrkimysten toteuttami- sen katsottiin hidastuttaneen hankkeen etenemistä. Lisäksi yritysten yhdyshenkilöiden vaihtuminen toi- meenpanon aikana vaikeutti hankkeen etenemistä.<sup>54</sup>

Yritysten omistussuhteissa ja liiketoiminnassa ta- pahtuneiden muutosten vuoksi lahjoitusten yhteis- arvo jäi noin 5,9 miljoonaan euroon (35,1 mmk). Yliopistokohtaiset osuudet olivat seuraavat: Teknil- linen korkeakoulu vastaanotti lahjoituksia noin 3 miljoonan euron arvosta (18,1 mmk), Tampereen teknillinen yliopisto 1,48 miljoonan euron (8,8 mmk) arvosta ja Oulun yliopisto 1,38 miljoonan euron (8,2 mmk) arvosta.<sup>55</sup>

Yritysten näkökulmasta laitelahjoituksilla voidaan katsoa olleen positiivisia vaikutuksia. Laitteisto- lahjoitusten avulla yliopistojen laitekantaa saatiin ajantasaistettua ja täten opiskelijoiden työelämään siirtymisvalmiuksia välillisesti parannettua.<sup>56</sup> Teolli- suuden ja yliopistojen välisen yhteistyön mahdollis- tanutta niin sanottua "toimintaikkunaa" käytettiin hyväksi, kun se oli tietoteollisuuden lisätoimen-

<sup>48</sup> Muistio 12.7.2002 Tytti Varmavuo - Nokia Oyj, *Tietoteollisuuden lisäkoulutusohjelmaan – Joint Ventureen liittyvä alan yritysten laitelahjoitushanke 1999–2001*.

<sup>49</sup> Ministeri Olli-Pekka Heinoselle osoitettu kirje 24.2.1999, *Tietoteollisuuden lisäkoulutusohjelma – Joint Venture*. Allekirjoittajien edustamat yhtiöt: Nokia-Yhtymä, Elcotec Network Oyj, Oy L.M. Ericsson Ab, ICL Data Oy, Mentor Graphics (Finland) Oy, Oracle Finland Oy, Sonera Oy, Xerox Oy, Compaq Computer Oy, Ensto Oy, Helsingin Puhelin Oyj, Kyrel EMS Oy, Siemens Osakeyhtiö, Vaisala Oy, Acta Systems Oy, Elektrobitt Oy, Kaarlenkaski Oy, PK-Cables Oy, X-Net Oy, ADC Solitra Oy, Embe Systems Oy, LK Products Oy sekä Prosoft Oy.

<sup>50</sup> Lahjoitusten keskittämiseen vain kolmelle yliopistolle päädyttiin erityisesti yliopistojen kokoon, aikatauluun ja vaikuttavuuteen liittyvistä syistä: "Tavoitteena oli - - saada mahdollisimman pikaisesti aikaan konkreettista kehitystä. Tästä syystä hanke päätettiin suunnata alan kolmelle suurimmalle yliopistolle." (Alahuhta & Varmavuo 1999, 33).

<sup>51</sup> Ministeri Olli-Pekka Heinoselle osoitettu kirje 24.2.1999, *Tietoteollisuuden lisäkoulutusohjelma - Joint Venture*.

<sup>52</sup> Muistio 12.7.2002 Tytti Varmavuo - Nokia Oyj, *Tietoteollisuuden lisäkoulutusohjelmaan - Joint Ventureen liittyvä alan yritysten laitelahjoitushanke 1999–2001*.

<sup>53</sup> ibid.

<sup>54</sup> ibid.

<sup>55</sup> ibid.

<sup>56</sup> Ibid.

pideohjelman puitteissa auki.<sup>57</sup> Teollisuuden laajamittaiset laitelahjoitukset olivat uusi yksityisen ja julkisen yhteisrahoituksen toimintatapa, joka loi myös uusia yhteistyömuotoja. Lisäksi laajan lahjoitusohjelman hallinnan voidaan katsoa tuoneen yliopistoihin investointisuunnittelun välineitä.

### 4.3 Muut lahjoitukset

Vuosina 1999–2001 toteutetun hankkeen lisäksi tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelmaan kytkeytyi myös muita, pienempiä lahjoituksia. Kaikkiaan 12 yliopistoa on raportoinut vastaanottaneensa ohjelmaan liittyneitä lahjoituksia. Lahjoittajina on toiminut yksityisten yritysten lisäksi myös julkisen sektorin organisaatioita. Lahjoitukset ovat sisältäneet mm. määräaikaista lahjoitusvirkoja (professori, yliassistenttuuri), tilojen varustamista, laitteistoja, ohjelmistoja sekä suoria rahalahjoituksia.

---

<sup>57</sup> Alahuhta & Varmavuo 1999, 32.

## 5 Johtopäätökset ja suositukset

Yliopistojen osalta tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman keskeisimmäksi tavoitteeksi asetettiin vastata tietoteollisuuden kasvavaan rekryointitarpeeseen lisäämällä tietoteollisuusaloja koskevaa, yliopistollisiin tutkintoihin johtavaa koulutusta. Ohjelman toimeenpano koostui kertaluonteisten ja pysyvien toimenpiteiden toteuttamisesta. Kertaluonteisina toimenpiteinä lisättiin tuntuvasti tietoteollisuusalojen muuntokoulutusta sekä laajennettiin tietoteollisuusaloille suunnattua tutkijakoulutusta. Pysyvinä toimenpiteinä laajennettiin tietoteollisuusalojen koulutustarjontaa lisäämällä perusopiskelijoiden sisäänottomääriä. Ohjelman toimeenpano aloitettiin vuoden 1998 syksyllä, ja se jatkuu edelleen. Varsinaiset ohjelman rahoittamis- ja erityisseurantajaksot ovat kuitenkin päättymässä vuonna 2005. Opetusministeriö seurasi ohjelman toimeenpanoa pääasiallisesti erillisraporteilla osana

normaalia tulossopimusmenettelyä. Yleisesti ottaen valittua seurantamenetelmää voidaan pitää onnistuneena, koska se perustui ennalta sovittujen kriteerien mukaisesti yhtenäisesti kerättyyn informaatioon ja se suoritettiin kustannustehokkaasti tulosraportoinnin yhteydessä. Sen sijaan opetusministeriön raportointipyyntöjen ja yliopistojen raportoinnin yksiselitteisyydessä ja luotettavuudessa oli havaittavissa puutteita.<sup>58</sup>

Keväällä 2005 havaittavissa olleiden tulosten osalta on selvää, että muuntokoulutukselle asetetut tavoitteet eivät ole toteutuneet odotetun mukaisesti. Mikäli muuntokoulutustutkintojen määrä jää nykyisen tason mukaiseen neljännekseen tai viidennekseen perustetuista opiskelupaikoista, tulosta ei voida pitää kovin tyydyttävänä. Hitaaseen valmistumisvauhtiin tai opintojen suoranaiseen keskeyttämiseen<sup>59</sup> johtaneet syyt ovat sen sijaan selvillä. Niitä

---

<sup>58</sup> Ohjelman tavoitteiden kannalta olennaisinta kriteeriä – opiskelijan työllistymistä koulutusta vastaavaan tietoteollisuudenalan työpaikkaan – ei suoranaisesti seurattu opetusministeriön toimesta. Yliopistojen raportit sisälsivät myös usein lieviä ristiriitaisuuksia. Raportointi oli yliopistojen puolelta myös sikäli epäyhtenäistä, että raportointitaso ja raportioijat saattoivat vaihtua usean otteeseen ohjelman toimeenpanon aikana.

<sup>59</sup> Yliopistojen kannalta opintonsa "keskeyttäneen" opiskelijan määrittäminen on ongelmallista. Opiskelijat, jotka eivät ole ilmoittautuneet läsnä oleviksi opiskelijoiksi, eivät välttämättä ole kuitenkaan keskeyttäneet opintojaan, jos heidän opinto-oikeutensa on voimassa. Vastaavasti läsnä oleviksi ilmoittautuneet opiskelijat eivät välttämättä suorita yhtään opintoviikkoa. Ainoa todennettavissa oleva opintojen keskeyttämisen muoto opinto-oikeuden menettäminen tai siitä luopuminen.

ovat mm. suunniteltua alhaisempi taso aiempien opintojen hyväksilukemisessa, osaamis- ja oppimisvalmiuksiltaan heterogeeninen opiskelija-aines, muuntokoulutusopiskelijoiden perusopiskelijoista poikkeava opiskelijastatus (työssäkäynti opintojen aikana, perhe) puutteelliset henkilö-, laitteisto- ja tilaresurssit sekä opiskelijamäärien nopea kasvu. Näistä suurimpia kompastuskiviä ovat olleet alhainen aiempien opintojen hyväksilukemistaso sekä puutteet tehokkaan yliopisto-opiskelun edellyttämässä perustiedoissa. Joissakin muuntokoulutusohjelmissa hyväksiluettujen opintojen hyvin alhainen määrä viittaa ennemminkin normaalin perustutkinnon suorittamiseen, ei muuntokoulutukseen. Eräänä periaatteellisena ongelmana hyväksilukemisprosessissa on ollut myös se, että kaikilla yliopistoilla ei toistaiseksi ole vielä selkeitä toimintatapoja toisten alojen opintosuoritusten siirtämisestä uudelle alalle. Muuntokoulutuksen toteuttamiseen liittyviä ongelmia tarkasteltaessa voidaan pohtia sitä, oltaisiinko esimerkiksi erilaisilla täydennyskoulutusratkaisulla saavutettu parempia tuloksia kuin tutkintoon johtavalla muuntokoulutuksella.

Toisaalta ohjelman voidaan myös katsoa luoneen ratkaisuja esille nousseisiin ongelmiin. Vaatimukset selkeiden ja tarkkojen kriteerien muodostamisesta on parantanut ja nopeuttanut opiskelijan aiempien opintojen hyvitysprosessia. Myös erilaiset opetusta tukevat järjestelyt kurssi-ilmoittautumisessa, seminaarien järjestämisessä sekä opetuksen ajoittaminen periodi-, ilta-, viikonloppu- ja etäopetuksiksi ovat auttaneet tavoittamaan erityisesti sivutoimisesti opiskelevia, työelämässä olevia muuntokoulutusopiskelijoita. Ohjelma on myös selvästi edistänyt opetuksen kehittämisprojektien syntymistä sekä virtuaaliopetuksen kehittämistä.

Muuntokoulutuksen määrällisiä tuloksia arvioitaessa on kuitenkin syytä huomioda, että ohjelman toimeenpano on vielä monelta osin kesken. Vaikka suurin osa muuntokoulutusohjelmien laskennallisesta rahoitusajasta onkin päättynyt, on hyvin to-

dennäköistä, että tulevina vuosina valmistuu vielä useita muuntokoulutettavia. Lisäksi kaikkiaan 13 ESR - rahoitteista muuntokoulutusohjelmaa on vasta päättyneissä vuosien 2005 ja 2007 välillä. Myös peruskoulutuksen lisäysten osalta tavoitteiden saavuttamista on vielä hieman ennenaikaista arvioida. Peruskoulutuksen osalta on kuitenkin nähtävissä lisäystä tutkintojen määrissä. Se taas, vastaako tämä lisäys lisättyä panostusta, voidaan kokonaisvaltaisesti arvioida aikaisintaan 2008, jolloin viimeistenkin suoralla panosrahoituksella (osittain) rahoitettujen perustutkintojen tulisi laskennallisen valmistumisaikojen puitteissa olla suoritettuna.

Suomen Akatemian tieteellisten toimikuntien suorittamien arviointien keskiarvojen kehityksen perusteella voidaan todeta, että tietoteollisuuspaikkoja sisältäneiden tutkijakoulujen suoritukset parantuivat vuosien 1998 ja 2002 välillä etenkin yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyön ja kansainvälisessä tutkimus- ja koulutusyhteistyön lisääntymisessä. Sen sijaan tutkijakoulujen laadukkuuden ja tasokkuuden kohoamisessa arvioinnit osoittivat negatiivista kehitystä. On kuitenkin huomioitava, että myös tutkijakoulutuksen tulosten selvittämisen osalta tilanne on edelleen keskeneräinen. Kattavin kuva tutkijakoulujen toiminnasta voidaan saada vasta vuoden 2005 lopussa, jolloin Suomen Akatemia on arvioinut myös vuonna 2002 tietoteollisuuspaikkoja (100 paikkaa) saaneiden tutkijakoulujen toiminnan ja tulokset. Ohjelman tavoitteiden kannalta olennaisia tuloksia, suoritettujen tohtoritutkintojen määriä ja työllistymistä, ei voitu tämän selvitystyön puitteissa selvittää.<sup>60</sup> Voidaan kuitenkin todeta, että tutkijakoulujen tietoteollisuuspaikkojen lisääminen on tuonut uusia tutkijakoulutettavia aloille, jossa laaja tutkijakoulutus ei muuten olisi ollut mahdollista. Tutkijakoulut ovat myös aidosti tukeneet opettajaresurssien kehittymistä yliopistojen tietoteollisuusaloille.

Rahoituksen kohdentuminen komponenttien välillä kuvastaa muuntokoulutuksen keskeistä

<sup>60</sup> Kuten peruskoulutuksen laajennustenkin osalta, myös tutkijakouluissa ei ole eroteltu varsinaisia tietoteollisuuspaikkoja muista saman koulun tutkijakoulupaikoista. Suomen Akatemian viimeisimpien (kevät 2002) tieteellisten toimikuntien raporttien perusteella suoritettujen tohtoritutkintojen määriä ei voitu selvittää vertailukelpoisella tavalla. Vuonna 2005 suoritettavat arvioinnit eivät vielä olleet saatavilla selvitystyötä suoritettaessa.

asemia ohjelman pääkomponenttina. Muuntokoulutuksen monimuotoiset rahoitusjärjestelmät ovat osaltaan johtaneet siihen, että muuntokoulutus on kasvanut komponenttina aiottua enemmän.<sup>61</sup> Nyt käsillä olevien tulosten valossa voitaneen todeta, että ainakin osa kansallisesti rahoitetun muuntokoulutuksen resurssista oltaisiin voitu siirtää joko peruskoulutuslaajennuksiin tai tietoteollisuusalojen tutkijakoulupaikkoihin. Näistä jälkimmäinen vaihtoehto olisi saattanut olla kannatettavampi, sillä tietoteollisuusalojen perusopiskelijoiden määrä oli varsinkin vuosien 2000 ja 2001 jälkeisessä tilanteessa vähintäänkin riittävällä tasolla.

Sekä perus- että muuntokoulutuspaikkojen rahoitus toteutettiin suorana panosrahoituksena.<sup>62</sup> Tämä on hyvin ymmärrettävä ja sinänsä oikea ratkaisu ohjelman tehokkaan ja nopean käynnistämisen kannalta. Kuitenkin perusmallista poikkeavan vaihtoehdoisen rahoitustavan käyttöönotolla saattaa olla myös ennakoimattomia vaikutuksia ohjelman todelliseen kustannusrakenteeseen.<sup>63</sup> Selvityksen perusteella näyttää myös siltä, että yliopistot katsoivat ohjelmaan osallistumisen perusrahoitusta täydentäväksi resurssinniksi. Ulkopuolelle jättäytyminen tai tarjolla olevaa pienempään toteuttamisosuuteen sitoutuminen olisi käytännössä merkinnyt jättäytymistä sivuun alan kehityksestä. Ohjelmalla mahdollistettiin myös perusrahoituksesta poikkeavia käytäntöjä, jotka asettivat jotkut yliopistot ja laitokset perusrahoitusmalliin nähden erilaiseen asemaan. Perinteiset sektorirajat ylittäviin lahjoitus- ja rahoitusmenettelyihin liittyi myös uudenkaltaisia riskejä. Esimerkiksi teollisuuden lahjoitusten toteutumiseen liittyvät epävarmuustekijät olivat ainakin osalle yliopistoista uusia riskejä, joita ei osattu ennakoida strategiatyössä. Käytännössä ohjelma merkitsi ulkopuolelta aikaansaattua muutosta yliopistojen strategioihin, jolloin siihen ei osattu huolellisesti varautua.

Kokonaisuutena tietoteollisuuden lisätoimenpi-

deohjelmaa voidaan tarkastella myös ohjelmaohjauksen näkökulmasta. Tällöin opetusministeriön ja teollisuuden yhteistyönä rakentunut ohjelmaohjaus voidaan nähdä verkostoyhteiskunnalle ja -taloudelle ominaisena toimintatapana korvata perinteiset valmistelu-, kehittämis- ja toimeenpanojärjestelyt.<sup>64</sup> Tietoteollisuusohjelma on avannut tärkeällä tavalla mahdollisuuksia uusien käytäntöjen hyödyntämiseen, joista yliopistoille voi olla hyötyä mm. kolmiportaiseen tutkintojärjestelmään siirryttäessä. Haasteena on näiden muutosten heijastuminen hallinnon käytäntöihin ja resurssien jakoon. Näyttää siltä, että yliopistojen toimintakulttuurit eroavat tässä suhteessa merkittävästi. Koordinointi, seuranta ja laatutyö on järjestetty eri yliopistoissa vaihtelevasti, mikä kertoo siitä että vakiintuneita käytäntöjä laajojen toimintaohjelmien toimeenpanoon ei vielä ole kaikissa yliopistoissa kehittynyt. Tärkeä merkitys yliopistojen toimintatapojen muutokselle on myös ns. teollisuuden "toimintaikkunan" avautuminen yliopistoille. Se on tuonut mm. investointien ammattimaiseen suunnitteluun liittyviä uusia käytäntöjä osalle yliopistoista.

Ohjelmalla saavutettujen tulosten osalta on tässä selvitystyössä kiinnitetty huomiota vain selvityshetkellä tiedossa oleviin ohjelmakauden aikaisiin tapahtumiin ja välittömiin tuotoksiin. Selvitystyö ei näin ollen muodosta täysin kattavaa kuvaa ohjelman toteuttamisesta, tuloksista ja vaikutuksista. Tämän takia suositellaan vielä myöhemmin toteutettavan kokonaisarvioinnin järjestämistä aikaisintaan vuosien 2007–2008 aikana, jolloin ohjelman tulokset ja vaikutukset ovat jo kokonaisuudessaan nähtävillä. Erityisesti huomiota tulisi kiinnittää ohjelmalla saavutettujen tietoteollisuusalojen työllisyysvaikutusten arviointiin. Lisäksi on suositeltavaa, että tarkemman arvioinnin kohteeksi otettaisiin myös ohjelman toimeenpanoprosessi, sisältäen mm. sidosryhmäyhteistyön, hallinnon käytäntöjen sekä rahoit-

<sup>61</sup> Opetusministeriö 2001, 17.

<sup>62</sup> Peruskoulutuslisäysten osalta rahoitus on vuodesta 2004 lähtien tapahtunut osana perusrahoituksen laskennallista mallia yhdessä tietoteollisuusalojen tutkimus- ja koulutusedellytysten vahvistamiseen tarkoitetun hankerahoituksen kanssa.

<sup>63</sup> On esimerkiksi epäselvää, ovatko yliopistot sisällyttäneet jo kertaalleen panosrahoitettuja muuntokoulutustutkintoja myös perusrahoitusmallin tutkintotavoitteisiinsa. Jos näin on toimittu, muuntokoulutuksen tosiasialliset kustannukset voivat kasvaa merkittävästi.

<sup>64</sup> Kekkonen 2001.

tus- ja toimintaprosessien arviointi. Kokonaiskuvan saamiseksi myös ammattikorkeakoulujen osuus ohjelman toteuttamisessa, tuloksissa ja vaikutuksissa tulisi arvioida samanaikaisesti.

Ohjelman tuloksiin liittyvät johtopäätökset:

- Muutokoulutukselle asetetut tutkintotavoitteet eivät ole toistaiseksi toteutuneet odotetulla tavalla
- Peruskoulutuksen laajennukset ovat kasvattaneet tietoteollisuusalojen tutkintomääriä, laajennusten vaikutukset tutkintomäärissä ovat nähtävissä kokonaisuudessaan vuonna 2008
- Tutkijakoulutusta on lisätty tietoteollisuusaloilla, lisäysten vaikutukset nähtävissä kokonaisuudessaan vuoden 2006 puolella
- Ohjelmalla on tuotettu uusia käytäntöjä opetuksen järjestämisessä ja lisätty yliopistojen ja yritysten yhteistyötä

Ohjelman toimeenpanoon liittyvät johtopäätökset:

- Muutokoulutuskomponentti on kasvanut aiottua suuremmaksi
- Tila- ja laiteresursointi on usein koettu yliopistojen taholta riittämättömäksi
- Ohjelman seuranta etenkin vaikutusten osalta on ollut puutteellista
- Teollisuuslahjoitusten hallinta on tuonut yliopistoille uudenkaltaisia haasteita

Selvitystyön pohjalta laaditut suositukset:

- Toteutetaan vuosina 2007–2008 koko ohjelman kattava kokonaisarviointi ohjelmalla saavutettujen vaikutusten selvittämiseksi

## Lähteet

- Alahuhta, M. & Varmavuo, T. (1999). Joint Venture – teollisuuden tuki laitekannan keittämiseen. *Yliopistotieto* 2/99, opetusministeriö.
- Donner, C. Järvi, T. (2004). Tietotekniikan yliopisto-opetuksen laajentaminen Turussa. Raportti vuodesta 2003. Turku Center for Computer Science. TUCS National Publication 4:2004.
- Hara, V., Hyvönen, R., Myers, D. & Kangasniemi, J. (eds.) (2000). Evaluation of Education for the Information Industry. Korkeakoulujen arviointineuvoston julkaisuja 8:2000. Korkeakoulujen arviointineuvosto.
- Hautala, J. (2004). Tietoteollisuusalan koulutuksen arvioinnin seuranta. Korkeakoulujen arviointineuvoston julkaisuja 3:2004. Korkeakoulujen arviointineuvosto.
- Kekkonen, S. (2001). Hallituksen yhteisen poliittisen johtamisen vahvistaminen – keinona ohjelmajohtaminen. Selvitysmiesraportti. Valtiovarainministeriö 2001. <http://www.vm.fi/tiedostot/pdf/fi/3485.pdf> (28.5.2005).
- Leppimäki, S., Tammi, M. & Meristö, T. (2001). Muunnolla menestykseen? Tutkimus tietoteollisuuden muuntokoulutuksen toteutumisesta vuosina 1997–2001. Loppuraportti. CoFi Report No 2/2001. IAMSR, Åbo Akademi / opetusministeriö.
- Puukka, J. (2004). Vakinaistaa vai ei? Opetusministeriön selvitys rakennerahastovaroin toteutetuista maisteriohjelmista. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2004:18. Opetusministeriö. (1997). Tietoteollisuuden koulutuksen lisätoimenpideohjelma 1998–2002. Opetusministeriön työryhmien muistioita 25:1997. Opetusministeriö. (2001). Korkeakoulutuksen muunto- ja lisäkoulutuksen kehittäminen. Opetusministeriön työryhmien muistioita 19:2001. Tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen toimenpideohjelma vuosille 1998–2002. Opetusministeriön hankekuvaus. [http://www.minedu.fi/opm/hankeet/tietot\\_ohjelma.html](http://www.minedu.fi/opm/hankeet/tietot_ohjelma.html) (13.6.2005).
- Valtiontalouden tarkastusvirasto. (2003). Tutkijakoulujen toiminta. Tarkastuskertomus 56/2003. Valtiontalouden tarkastusvirasto.
- Wilén, L. (2001). EU:n rakennerahastojen vaikuttavuus tietotekniikkakoulutuksessa. - Selvitys opetusministeriön Euroopan sosiaalirahaston tuella osarahoittamista tietoteollisuuden muuntokoulutushankkeista. Lauri Wilénin selvityksen pohjalta laadittu yhteenveto 23.8.2001, opetusministeriö.

Opetusministeriön laatima tietoteollisuuden lisätoimenpideohjelman hankekuvaus osoitteesta [http://www.minedu.fi/opm/hankkeet/tietot\\_ohjelma.html](http://www.minedu.fi/opm/hankkeet/tietot_ohjelma.html) (13.6.2005). © Copyright 2000 Opetusministeriö.

## Tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen toimenpideohjelma vuosille 1998–2002

1. Toimenpideohjelma vuosille 1998–2002
2. Koulutuksen nykyinen laajuus
3. Työvoiman tarvearviot edellyttävät koulutusmäärien ja -tason nostamista
4. Ohjelman toteuttaminen ja seuranta

### 1 Toimenpideohjelma vuosille 1998–2002

Opetusministeriö käynnistää tietoteollisuuden tarvitseman koulutuksen ja tutkimuksen (sähkö- ja tietotekniikka, elektroniikka, tietoliikenne- ja tietojenkäsittelyalat) laajentamista koskevan toimenpideohjelman, joka toteutetaan vuosina 1998–2002.

Ohjelma toteutetaan kertaluonteisina, nopeasti työmarkkinoihin vaikuttavina toimenpiteinä lisäämällä muuntokoulutusta, ammattikorkeakoulujen erikoistumisopintoja ja tutkijakoulutusta. Lisäksi lisätään yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen pysyvää koulutustarjontaa.

#### **Kertaluonteisina toimenpiteinä toteutetaan**

- Muunto- ja siirtokoulutukseen otetaan yliopistoissa vuosina 1998–2002 yhteensä 5 150 ja ammattikorkeakouluissa 3 400 uutta opiskelijaa. Ammatillisessa aikuiskoulutuksessa datanomin tutkintoon johtavaan koulutukseen otetaan 400 uutta opiskelijaa vuonna 1998.
  - Muuntokoulutus suunnataan lähialojen tutkintoja suorittaneille, jotka noin kahden vuoden lisäkoulutuksella suorittavat tutkinnon tietoteollisuuden tarvitsemilla aloilla.

- Ammattikorkeakoulujen siirtokoulutuksessa opiskelijat siirtyvät opintojensa loppuvaiheessa tietoteollisuuden tarvitsemille aloille, joilla suorittavat tutkinnon.

- Ammatillisessa aikuiskoulutuksessa datanomin tutkintoon johtavaa koulutusta suunnataan merkonomin, teknikon tai muun soveltuvan tutkinnon suorittaneille.

- Ammattikorkeakoulujen erikoistumisopintoihin otetaan 2400 uutta opiskelijaa vuosina 1998–2002

#### **Pysyvinä toimenpiteinä toteutetaan**

- Tietoteollisuuden tarvitsemien alojen pysyvää koulutustarjontaa yliopistoissa lisätään vuodesta 1998 lähtien asteittain siten, että vuodesta 2000 eteenpäin uusien opiskelijoiden määrä on 1000 suurempi kuin aiemmin suunniteltu vuoden 1998 taso.
- Tietoteollisuuden tarvitsemien alojen pysyvää koulutustarjontaa ammattikorkeakouluissa lisätään vuodesta 1999 lähtien asteittain siten, että vuodesta 2000 eteenpäin aloittajien määrä on 1 400 suurempi kuin aiemmin suunniteltu vuoden 1998 taso.



**Tutkijakoulutuksen osalta** tietoteollisuuden tarvitsemien alojen tutkijakoulutusta lisätään 60 tutkijakoulupaikalla vuonna 1999.

Koulutuksen pysyvän tarjonnan laajentamisesta aiheutuvat kustannukset kasvavat vuositasolla vuoden 1999 57 milj. markasta 438 milj. markkaan vuonna 2006. Rahoitus toteutetaan opetusministeriön ja korkeakoulujen määrärahoista. Ammattikorkeakoulujen ylläpitäjät osallistuvat rahoitukseen valtionosuuslainsäädännön mukaisella osuudella.

Muunto- ja siirtokoulutuksen, tutkijakoulujen ja ammattikorkeakoulujen erikoistumisopintojen sekä datanomikoulutuksen lisätarjonnan kustannukset vuosina 1998–2004 ovat yhteensä 781 milj. markkaa. Rahoitus toteutetaan opetusministeriön, ammattikorkeakoulujen, lääninhallitusten ja työministeriön määrärahoista. Ammattikorkeakoulujen ylläpitäjät osallistuvat rahoitukseen valtionosuuslainsäädännön mukaisella osuudella.

Edellisten toimenpiteiden lisäksi lisätään tutkin-  
tojen osiin johtavaa työvoimapolitiittista ja omaehtoista koulutusta ja oppisopimuskoulutusta tarkasteltavilla aloilla.

## 2 Koulutuksen nykyinen laajuus

Elektroniikka- ja sähköteollisuuden merkitys maamme talouselämässä ja erityisesti vientikaupassa on kasvanut voimakkaasti. Vuonna 1996 elektroniikka- ja sähköteollisuuden osuus oli Suomen teollisuuden kokonaisviennistä 23 %. Alojen merkitys työllistäjänä on kasvanut koko ajan. Elektroniikka- ja sähköala on teollisuuden toimialoista ainoa, joka on lisännyt henkilöstöään 1990-luvulla. Vuosina 1994–1996 henkilöstömäärä lisääntyi 18 000 henkilöllä. Palvelualoista tietojenkäsittelypalvelut ovat kasvaneet nopeimmin. Vuonna 1996 henkilöstön määrä kasvoi 10 %. Tämän lisäksi tietoteknisen osaamisen ja eri sovellusalueiden osaamisen yhdistävä sisältöteollisuus on ollut voimakkaassa kasvussa.

Tietoteollisuuden alojen nopea kasvu on heijastunut myös koulutusmääriin. Koulutuspaikkoja on viime vuosina voimakkaasti lisätty. Vuodesta 1993 vuoteen 1998 yliopistokoulutus on lähes kaksinkertaistunut ja ammattikorkeakoulutus lähes kolminkertaistunut, kuten seuraava taulukko osoittaa.

**Taulukko 1.** Tietoteollisuuden tarvitsemien alojen uusien opiskelijoiden määrä eri koulutusasteilla vuosina 1993 ja 1998.

	1993	1998	Muutos%
Yliopistot	1 500	2 800	87
Ammattikorkeakoulut	1 900	4 900	157
(- josta väliaik. työllisyyspohj. paikat		1 500)	
Ammatillinen koulutus	5 500 <sup>1)</sup>	5 200	-5
(- josta väliaik. työllisyyspohj. paikat		550)	
Tutkijakoulut		190	

<sup>1)</sup> Tieto vuodelta 1994.

Lisäksi aikuiskoulutustarjontaa ja työvoimakoulutusta on ohjattu tietoteollisuuden tarvitsemille aloille.

### 3 Työvoiman tarvearviot edellyttävät koulutusmäärien ja -tason nostamista

Tietoteollisuuden tarvitsemien alojen työvoimakehityksestä laadittiin vuoden 1997 aikana useita eri selvityksiä. Niitä tekivät mm. Teollisuuden ja työnantajain keskusliitto, Sähkö- ja elektroniikkateollisuusliitto, Tietotekniikan palveluliitto, Tietotekniikan liitto sekä Valtion teknillinen tutkimuslaitos.

Työvoimantarvearviot osoittavat yhdenmukaisesti, että tietoteollisuuden tarvitsemien alojen koulutusmäärien lisäämistä on jatkettava. Arviot korostavat myös tietoteollisuuden tarvitsemien alojen innovatiivista ja tietointensiivistä luonnetta, mikä työelämässä näkyy asiantuntijatehtävien sekä tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan kasvuna. Kehitys edellyttää työelämäään rekrytoitavien koulutustason huomattavaa nostamista. Tulevaisuudessa tarvitaan enenevästi varsinkin yliopistokoulutuksen suorittanutta henkilöstöä.

Opetusministeriön asettama tietoteollisuuden koulutustarvetyöryhmä selvitti syksyllä 1997 alojen koulutustarvetta. Työryhmä esitti lisäyksiä yliopiston ja ammattikorkeakoulujen tietoteollisuuden tarvitsemien alojen pysyvään koulutustarjontaan.

Lisäksi työmarkkinoihin nopeasti vaikuttavana toimenpiteenä työryhmä esitti vuosina 1998–2002 toteuttavaksi laajaa muunto- ja siirtokoulutusohjelmaa. Koulutuksen laajentamisen ongelmina työryhmä näki opettajavoimien ja matemaattis-luonnontieteellisiä valmiuksia omaavien opiskelijoiden rekrytointipohjan riittävyyden.

Opetusministeriö pyysi työryhmän raportista lausunnot yliopistoilta, ammattikorkeakouluilta ja eräiltä muilta tahoilta. Lisäksi se neuvotteli asiasta yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen rehtoreiden, datanomikoulutusta järjestävien oppilaitosten ja työelämän edustajien kanssa.

Tietoteollisuusalojen edustajat ovat pitäneet tärkeänä tämänkaltaisen toimenpideohjelman toteuttamista. Alojen teollisuus esitti valmiutensa osallistua ohjelman toteutukseen tarjoamalla laiteresursseja oppilaitosten käyttöön, tukemalla asiantuntijoidensa toimintaa opetustehtävissä, järjestämällä opiskelijoille harjoittelupaikkoja ja tukemalla heitä tutkinnon loppuun suorittamisessa.

## 4 Ohjelman toteuttaminen ja seuranta

Opetusministeriö sopii pysyvän koulutustarjonnan lisäyksistä yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kanssa huhtikuussa käytävissä tulossopimusneuvotteluissa. Tulosneuvotteluissa sovitaan myös ammattikorkeakoulujen siirtokoulutuksesta ja ammatillisten erikoistumisopintojen laajennuksista. Tutkijakoulutuksen laajennukset edellyttävät normaalia hakumenettelyä Suomen Akatemiaan.

Vuonna 1998 käynnistettävä muuntokoulutus toteutetaan ESR- hankkeina ja sen osalta noudatetaan normaalia hakumenettelyä. Vuosina 1999 ja 2000 käynnistettävistä muuntokoulutustoimenpiteistä yliopistot ja ammattikorkeakoulut tekevät esityksensä opetusministeriölle toukokuun loppuun mennessä. Vuosien 2001–2002 koulutustarjonasta sovitaan myöhemmin.

Vuonna 1998 käynnistettävään datanomikoulutukseen kohdennetaan lääninhallitusten hankintamäärärahoja ja ammatillisten oppilaitosten aikuis-koulutusresursseja.

Opetusministeriö on asettanut projektin seuraamaan lisätoimenpideohjelman toteuttamista.

## Opetusministeriön julkaisuja -sarjassa vuonna 2005 ilmestyneet

- 1 Kohti tutkimuslähtöisen yrityksen määritelmää
- 2 Opetusministeriön tulossuunnitelma 2005
- 3 ESR-hankkeet alueellisen osaamisen kehittämisessä – vaikutukset Satakunnan, Päijät-Hämeen ja Keski-Suomen maakunnissa. Väiliraportti II
- 4 Toiminta- ja taloussuunnitelma 2006–2009
- 5 Suomalais-venäläisen kulttuurifoorumin arviointi
- 6 Esteetön opiskelu yliopistoissa
- 7 Perustietoja ammattikorkeakoulusta
- 8 Audiovisuaalisen politiikan linjat
- 9\* Staying Power to Finnish Cultural Exports – The Cultural Exportation Project of the Ministry of Education, the Ministry for Foreign Affairs and the Ministry of Trade and Industry
- 10 Opetusministeriön toimintakertomus 2004
- 11 Audiovisuaalisen alan verkko- ja virtuaalipalveluiden kartoitus 2004–2005
- 12 Yliopistot 2004
- 13 Universities 2004
- 14 Universiteten 2004
- 15 Koulutus ja kulttuuri 2004, Opetusministeriön vuosikatsaus
- 16 Tutkimus väestön liikuntakyvyn, liikuntahalun ja liikuntataitojen edistäjänä. Liikuntatutkimuksen suunta vuoteen 2010
- 17 Utbildning och kultur 2004, Undervisningsministeriets årsöversikt
- 18 Education and Culture 2004, Ministry of Education Annual Report
- 19 Osallistuva oppilas – yhteisöllinen koulu; Oppilaskunnan ohjaavan opettajan opas
- 20 Aikuiskoulutuksen vuosikirja; Tilastotietoja aikuisten opiskelusta 2003
- 21 Tohtorit, tiedepolitiikka ja työmarkkinat; Tutkijankoulutus Suomessa 1950-luvulta tutkijakoulujen aikaan
- 22 Koe-eläintoiminnan yhteistyöryhmä (KYTÖ); Toimintakertomus 2001–2004
- 23 Ammattikorkeakoulut 2004; Taulukoita AMKOTA-tietokannasta Yrkeshögskolorna 2004; Tabeller ur AMKOTA-databasen
- 24 Liikuntatoimi tilastojen valossa. Perustilastot vuodelta 2003
- 25 Noste-ohjelma vuonna 2004; Vuosiraportti 2004
- 26 Yliopistotilastot; Taulukoita KOTA-tietokannasta
- 27 Universitetsstatistik 2004; Tabeller ur KOTA-databasen 2004
- 28 Aikuiskoulutuksen alueelliset toimenpideohjelmat

\* Ei painettu, vain verkossa

Julkaisut sähköisenä osoitteessa [www.minedu.fi/julkaisut](http://www.minedu.fi/julkaisut)



OPETUSMINISTERIÖ

*Undervisningsministeriet*

MINISTRY OF EDUCATION

*Ministère de l'Éducation*

**Julkaisumyynti / Bokförsäljning**

Yliopistopaino / Universitetstryckeriet

PL 4 / PB 4 (Vuorikatu 3 / Berggatan 3)

00014 Helsingin Yliopisto / Helsingfors Universitet

puhelin / telefon (09) 7010 2363

faksi / fax (09) 7010 2374

books@yopaino.helsinki.fi

www.yliopistopaino.helsinki.fi

ISBN 952-442-955-1 (nid.)

ISBN 952-442-956-X (PDF)

ISSN 1458-8110