

KANSAINVÄLISTYVÄ TEKNIILLINEN KORKEAKOULU

Kehitysprojektin loppuraportti
saavutukset, toimintaedellytykset, tavoitteet ja toimenpiteet

Raimo Kantola, Anita Bisi, Mika Tarvainen

Helsinki University of Technology
Faculty of Electronics, Communications and Automation
Department of Communications and Networking

Teknillinen korkeakoulu
Elektroniikan, tietoliikenteen ja automaation tiedekunta
Tietoliikenne- ja tietoverkkotekniikan laitos

Distributor:
Helsinki University of Technology
Department of Communications and Networking
P.O. Box 3000
FI-02015 TKK
Tel. +358-9-451 5300
Fax +358-9-451 2474

ISBN 978-951-22-9261-5
ISBN 978-951-22-9262-2 (pdf)
ISSN 1797-478X
ISSN 1797-4798 (pdf)

Multiprint Oy
Espoo 2008

Tiivistelmä

Tämä on ”Kansainvälinen Otaniemi (INTernational Otaniemi – INTO) –projektin loppuraportti. Hankkeen toteutuksesta vastasi pääosin TKK:n kansainvälisen koulutuksen aktiivitoimijoista koostunut projektiryhmä. Hanke toteutettiin 7/2006 – 10/2007. Projektin johtoryhmässä olivat mukana teollisuuden, eri liittojen, eri Otaniemen toimijoiden ja TKK:n edustajat. Hankkeen tavoitteena oli hahmottaa TKK:n tulevan kansainvälisen toiminnan tavoitteita ja kehittää toimenpiteitä, joilla TKK:n kansainvälistymistä voitaisiin edistää. Hankkeessa kerättiin tietoa TKK:n kansainvälistymisen tilasta ja erilaisten kansainvälisen toiminnan muotojen onnistumisesta keskittyen erityisesti kansainväliseen koulutukseen. Tietoa kerättiin kyselytutkimuksilla, jotka suunnattiin kaikille tällä vuosikymmenellä TKK:lta valmistuneille ulkomaalaisille ja paljon diplomi-insinöörejä työllistävien suomalaisten yritysten henkilöstöjohtajille. Lisävalaistusta yritysten näkökulmaan haettiin yritysjohtajien laadullisilla haastatteluilla. Tässä raportissa kerrotaan tiedon keruun oleelliset tulokset. Yksityiskohtaisemmin ne on kuvattu erillisessä diplomityönä tuotetussa raportissa. Hanke sai tukea Teknoliateollisuus ry:ltä.

Kansainvälisyys on korkeatasoisen yliopiston ominaisuus. Yliopiston taso taas määräytyy kilpailussa toisten yliopistojen kanssa. TKK:n tavoitteena on saavuttaa huippuyliopiston taso. Raportissa nähdään kansainvälistyminen osana tätä huippuyliopistotavoitetta. Huippuyliopisto voi olla vain kansainvälinen. Siksi tässä raportissa arvioidaan TKK:n kansainvälisen toiminnan toimintaympäristöä, mallinnetaan yliopistokilpailua, pohditaan TKK:n toimintaedellytyksiä ja esitetään suosituksia valtiovallalle. Jotta voisimme varmistua kansainvälisen koulutuksen kehittämisen motivaation olevan kohdallaan, raportissa arvioidaan kansainvälisen korkeakoulutuksen kannattavuutta. Raportissa pohditaan yliopistokoulutuksen maksullisuutta eri näkökulmista. Erityisesti tarkastellaan kansainvälisyyden ja koulutuksen maksullisuuden tai maksuttomuuden suhdetta. Raportin lopussa esitetään yleisiä suosituksia ja konkreettisia toimenpide-ehdotuksia TKK:lle itselleen.

Keskeisiä tuloksia ovat:

- TKK:n kansainvälinen diplomi-insinöörikoulutus on TKK:n kannalta tuloksellista ja veronmaksajan kannalta ainakin yhtä kannattavaa kuin suomalaisten diplomi-insinöörien koulutus, kun arviointikriteerinä ovat valmistuneiden Suomeen maksamat välittömät verot. Näin ollen TKK:n kansainvälistä koulutusta kannattaa kehittää edelleen.
- Ulkomaalaisen diplomi-insinöörin koulutus TKK:lla maksaa merkittävästi vähemmän kuin suomalaisen koulutus, koska koulutus on lyhyempi. Ulkomaalaisten valmistuneiden halukkuus jäädä Suomeen työhön on suuri ja suuri osa myös jää. Tällä vuosikymmenellä TKK:ta valmistuneista ulkomaalaisista arviolta noin puolet on töissä Suomessa. Siksi ajatus ulkomaalaisten opiskelijoiden lukukausimaksuista ei ainakaan TKK:n osalta ole perusteltavissa verotuksella rahoitetun koulutuksen huonolla tulevalla verotuotolla. Arvioimme, että ilmaisen ulkomaalaisten koulutuksen takaisinmaksuaika julkiselle vallalle on TKK:n osalta lyhyempi kuin suomalaisten diplomi-insinöörien koulutus koulutuksen lyhyemmän keston ja ulkomaalaisten vähintään kohtalaisen Suomeen työllistymisen takia. Tulosta ei kuitenkaan voi yleistää muille koulutusaloille eikä muihin korkeakouluihin.

- Ajatus yliopistokoulutuksen maksullisuudesta liittyy luontevasti yliopiston ja myös TKK:n asemaan ja toimintaedellytyksiin kansainvälisessä kilpailussa. Mallinnuksen valossa suunnitelmatalouden toimintamalleille rakentuva ilmainen yliopistokoulutus ei todennäköisesti koskaan saavuta kansainvälistä huipputa. Nykyinen TKK:n toiminnan viitekehys valtion tilivirastona rajoittaa merkittävästi TKK:n toiminnan kehittämismahdollisuuksia kansainvälisessä yliopistokilpailussa.
- Lukukausimaksut liittyvät yliopiston kansainvälisyyteen mm. siten, että ilmaista koulutusta ei kannata aktiivisesti markkinoida, sitä ei myöskään tehdä eivätkä potentiaaliset uudet opiskelijat ymmärtäisi ilmaisen koulutuksen markkinointiviestiä. Kansainvälistyvä yliopistokoulutus johtaa myös helposti epäsymmetrisiin opiskelijavirtoihin maiden välillä sekä tilanteeseen, jossa työura ja opiskelu toteutuvat eri maissa. Tästä syystä paine nähdä yliopistokoulutus palveluna, johon pätevät vapaakaupan periaatteet, kasvaa.
- Yritysten kyky ja valmius hyödyntää kansainvälisen koulutuksen tuottamaa osaamista vaihtelee ja monet yritykset voisivat hyötyä olemalla tavoitteellisempia TKK:lta valmistuneiden ulkomaalaisten rekrytoinnissa.
- TKK ei yksittäisiä esimerkkejä lukuun ottamatta laajemmin panosta kansainvälisten opiskelijoiden työelämäyhteyksien syntyyn omassa opetuksessaan ja tuki opiskelijoiden verkottumiselle yrityksiin on vajavaista.
- TKK on kansainvälistymisessään etujoukossa eurooppalaisiin verrokkeihin nähden. TKK on suurin piirtein yhtä kansainvälinen kuin pääkaupunkiseutu ylipäätään. TKK:lta valmistuvista tällä hetkellä noin 6% on ulkomaalaisia, kun pääkaupunkiseudulla ulkomaalaisten osuus on noin 5%. TKK:n opiskelijat lähtevät opiskelijavaihtoon merkittävästi vähemmän kuin mitä olemme asettaneet tavoitteeksi.
- TKK:n eri yksiköillä on omat kansainvälistymismallinsa, jotka koostuvat viidestä elementistä: (1) kansainvälinen tutkimus, joka korostaa ulkomaalaisten tohtoritutkijoiden merkitystä, (2) tohtorikoulutus, jossa ulkomaalaisten opiskelijoiden rekrytointi tapahtuu maisteritasolla, (3) kansainväliset maisteriohjelmat, (4) kansainväliset lyhytohjelmat sekä (5) opiskelijavaihto. Mallit kattavat TKK:n toimintaa hyvin, mutta eivät muodosta vielä sellaista kokonaisuutta, jossa tutkimuksen (1 ja 2) ja koulutuksen toimintamuodot (3, 4 ja 5) ruokkisivat vahvasti toisiaan ja jossa toiminta uusiutuisi omalla pohjallaan.
- Muista toimijoista riippumatta TKK:n itselleen asettama tavoite, että valmistuvista diplomi-insinööreistä 15% tulisi olla ulkomaalaisia ja että jokaisella osastolla tulisi olla ainakin yksi kansainvälinen diplomi-insinööriohjelma näyttää hyvin perustellulta [3]. Organisaatiouudistuksen takia tavoite on kuitenkin muotoiltava uudelleen. Uskomme, että tavoitteen saavuttaminen loisi kansainväliseen toimintaan kriittisen massan, joka luo hyvät edellytykset houkutella yliopistoon kansainvälisiä huippututkijoita ja valmentaa kaikkia TKK:ta valmistuvia diplomi-insinöörejä ja tohtoreita toimimaan kansainvälisessä työympäristössä, joka on jo todellisuutta suomalaisissa veturiyrityksissä ja muuttumassa todellisuudeksi laajemmin ja laajemmin koko elinkeinoelämässä.
- Veturiyritysten näkökulmasta TKK:n ei ole syytä tavoitella joitakin tutkintomääriä sinänsä, ei suomalaisten eikä ulkomaalaisten osalta. Oleellista on osaamisen taso. TKK:lta valmistuneet kilpailevat jo tänään globaaleilla osaamisen markkinoilla. Veturiyritysten rekrytointi on tänään kansainvälistä, ta-

pahtuu paljolti Internetin kautta englanniksi ja osaajat palkataan yhtä sujuvasti Suomesta kuin myös muista maista. Tässä näyttää tapahtuneen merkittävä muutos siitä, mikä tilanne oli vielä vajaa vuosikymmen sitten, jolloin kansainvälinen diplomi-insinöörikoulutus TKK:lla alkoi.

Esipuhe

Tämä raportti on syntynyt Teknologiateollisuus ry:n rahoittaman TKK:n kansainvälisen toiminnan INTO –kehittämishankkeen¹ (INTErnational Otaniemi) tuloksena. Hankkeen tavoitteena oli

- tuottaa tietoa TKK:n kansainvälistymisestä ja kansainvälisen toiminnan tuloksista ja kokemuksista korkeakoulun kansainvälisen kilpailukyvyyn, elinkeinoelämän (erityisesti teknologiateollisuuden) osaamistarpeiden ja opiskelijoiden näkökulmasta,
- tukea TKK:n kansainvälistymisstrategian terävöittämistä,
- lisätä korkeakoulun ja pääkaupunkiseudun koulutus- ja tutkimusalueen (HERA) kansainvälistymistä erityisesti teknologiateollisuuden kannalta tärkeillä osaamisalueilla.

Hanke toteutettiin 1.7. 2006 – 30.10.2007. Teknologiateollisuus ry kokosi hankkeelle ohjausryhmän, jossa olivat edustettuina teollisuuden, alan liittojen, yleishyödyllisten toimijoiden ja TKK:n eri alojen edustajat. Ohjausryhmässä käydyt keskustelut ovat merkittävästi vaikuttaneet tähän raporttiin, mutta raportin yksityiskohtaisesta sisällöstä ja johtopäätöksistä vastaavat kirjoittajat.

Hankkeessa tehtiin kyselytutkimukset tällä vuosikymmenellä TKK:lta valmistuneille ulkomaalaisille, laajan yrityssektorin henkilöstöjohtajille ja haastateltiin useiden, lähinnä teknologiateollisuutta edustavien, yritysten ylintä ja strategisen tason johtoa. Lisäksi kerättiin vertailutietoa verrokkiyliopistojen kansainvälisestä toiminnasta ja järjestettiin ideakilpailu TKK:n kansainvälisen toiminnan kehittämiseksi. Toimenpiteitä on kehitelty lisäksi TKK:n sisäisissä palavereissa.

Haluaisin kiittää Teknologiateollisuus ry:tä yhteistyöstä ja erityisesti TKK:n ulkopuolisia, Ohjausryhmän jäseniä, kyselytutkimuksiin vastanneita alumneja ja yritysten henkilöstöjohdon edustajia sekä haastatteluita antaneita yritysjohtajia. Myös TKK:n projektihenkilöstö panosti hankkeeseen innolla ja pyyteettömästi. Uskon, että kaikki te olette antaneet aikaanne vilpittömästi halusta kehittää suomalaista teknillistä korkeakoulutusta vastaamaan uuden ajan haasteita.

Tässä raportissa on lukuun 2 poimittu tuloksia ja tekstiä suoraan Mika Tarvaisen diplomityöstä [1]. Verrokkiyliopistoja koskevan osuuden on suurimmaksi osaksi kirjoittanut kv-suunnittelija Anita Bisi² TKK:lta. Muut osuudet mukaan lukien luvun 3 monet tulkinnat ovat allekirjoittaneen käsialaa.

11.02. 2008 Raimo Kantola³
 Professori, INTO projektin vetäjä

¹ <http://www.netlab.tkk.fi/tutkimus/into/>

² Anita Bisi on TKK:n Sähkö- ja tietoliikenneosaston kv-suunnittelija, joka on ollut mukana käynnistämässä ja pyörittämässä osaston kansainvälisiä diplomi-insinöörien koulutusohjelmia alusta lähtien eli vuodesta 1999.

³ Katso lyhyt elämäkerta raportin lopusta, liite 3.

Sisältö

Esipuhe	6
1. Johdanto	8
2. Kansainvälistyminen yliopistossa	10
3. TKK:n kansainvälisen toiminnan tulokset 2000 – 2006	12
3.1 Kansainvälisen koulutuksen toimintamallit ja niiden keskinäinen riippuvuus	12
3.2 TKK:n englannin kielinen opetustarjonta	13
3.3 Valmistuneet aloittain ja tutkinnoittain (2001 – 2006)	14
3.4 Valmistuneiden sijoittuminen ja kokemukset	16
3.5 Yritysten kokemukset valmistuneista	18
3.6 TKK:n vertailu ulkomaisten verrokkiyliopistojen kanssa	20
3.6.1 Tunnuslukuja kansainvälisen toiminnan laajuudesta	20
3.6.2 Yliopistojen tutkimussuuntautuneisuus	21
3.6.3 Englanninkielinen opetus	21
3.6.4 Kansainvälisten opiskelijoiden valinta	22
3.6.5 Lukukausimaksut	22
3.6.6 Muut palvelut kansainvälisille opiskelijoille	23
3.7 Toimintamallien onnistuminen TKK:n, yritysten ja veronmaksajien kannalta	23
3.7.1 TKK:n tulosohjauksen näkökulma	23
3.7.2 Veronmaksajan näkökulma	24
3.7.3 Yritysten näkökulma	26
3.8 TKK:n kansainvälinen tunnettuus ja markkinointi	27
4. TKK:n toimintaympäristö ja sen muutos	29
4.1 TKK:n kilpailuympäristö	29
4.1.1 Strategian viitekehys	29
4.1.2 Tiedon arvoketju	30
4.1.3 Yliopistotoimialan kilpailun malli	30
4.2 TKK:n toiminnan poliittiset edellytykset	31
4.2.1 Huipputason saavuttamisen edellytykset	32
4.2.2 Maksuttomuus ja kansainvälinen koulutus	34
4.3 Suositukset valtiovallalle	35
5. Suositukset TKK:lle kansainväliseen koulutukseen liittyen	37
6. Johtopäätökset	39
Viitteet	44
Liite 1: INTO –projektin ohjausryhmä	45
Liite 2: INTO projektin projektiryhmä	46
Liite 3: Kirjoittajasta	47

1. Johdanto

Syyt, joiden takia INTO kehityshankkeeseen ryhdyttiin, ovat kahtaalla. Ensinnäkin TKK käynnisti vuonna 1999 ensimmäisen *tutkintoon tähtäävän kaksivuotisen diplomi-insinööriohjelman* osana tietoteollisuuden lisäkoulutusohjelmaa. Sen jälkeen vastaavia diplomi-insinööriohjelmia on käynnistetty lisää ja kansainvälisestä koulutuksesta onkin tulossa laajemmin ja laajemmin osa TKK:n jokapäiväistä toimintaa. Kansainväliset tutkinto-ohjelmat on tyypillisesti integroitu osaksi TKK:n normaalia opetusta. Myös ulkomaalaisten jatko-opiskelijoiden osuus on merkittävä ja *tutkimus ja tohtorin tutkintoon tähtäävä jatko-opetus* onkin TKK:n eri toiminnoista ehkä pisimmälle kansainvälistynyt. Kansainvälisen koulutuksen odotetaan tuottavan tulosta samaan tapaan kuin muunkin koulutuksen siinä viitekehityksessä, jossa TKK:n resursseista päätetään. Muita kansainvälisen koulutuksen muotoja TKK:lla ovat *erilliset kansainväliset lyhytohjelmat, kansainvälinen opiskelijavaihto ja kansainväliset verkostomaiset koulutusohjelmat*, joita EU on ryhtynyt tukemaan. Lisäksi kansainvälinen tutkimusyhteistyö on laajaa ja kehitteillä on ensimmäisiä kansainvälisiä tohtorikoulutusohjelmia.

Noin kahdeksan vuoden jakso, jona tulosohjausmielessä tavoitteellista kansainvälistä koulutusta on harjoitettu ja kehitetty, antaa aihetta tarkastella ja arvioida perusteellisesti, miten toiminta on onnistunut TKK:n, valtion ja elinkeinoelämän näkökulmasta. Siksi päätimme kerätä tietoa koulutuksen onnistumisesta kansainvälisiltä alumneilta ja elinkeinoelämän edustajilta. Ajatus on, että onnistumisen arvioinnin pohjalta on hyvä asettaa tulevaisuuden tavoitteita ja kehittää korjaavia toimenpiteitä, joilla toimintaa voidaan edelleen tehostaa.

Toinen motivaatiotekijä hankkeelle oli kotimaisessa mediassa esillä ollut laaja yliopistojen arvostelu yliopistojen toiminnan tason ja laadun osalta. Tämä on ilmaistu niin, että Suomesta puuttuu huippuyliopisto. Koska huippuyliopisto voi olla vain kansainvälinen, yksi arvostelun kärki kohdistui kansainvälistymisen riittämättömyyteen suomalaisissa yliopistoissa. Vaikka tiedämme, että TKK ei ole kaikkein kansainvälisin yliopisto maailmassa tai edes Euroopassa, meistä näytti ilmeiseltä, että suomalaisen elinkeinoelämän piirissä ei ehkä olla laajasti tietoisia TKK:n kansainvälisen toiminnan kehityksestä ja laajuudesta tällä hetkellä eikä myöskään täysin osata hyödyntää sitä osaamista, joka TKK:lta valmistuvilla ulkomaalaisilla on.

Kehityshankkeessa päätettiin tutkia TKK:n kansainvälisen toiminnan onnistumista erityisesti suomalaisen elinkeinoelämän näkökulmasta, arvioida TKK:n kansainvälisen toimintaympäristön muutosta ja määritellä toimenpiteitä, joilla kansainvälistä toimintaa voidaan edistää. Ajatus on, että toimenpiteiden tulisi rakentua jo saavutetulle ja olla linjassa TKK:n yleisen strategian kanssa. TKK:n tämän hetkessä strategiassa taas kansainvälistyminen on keskeinen tavoite [3].

Selvitystyössä tutkimuksen kansainvälistyminen rajattiin kehityshankkeen ulkopuolelle. Siitä TKK:n Innovaatiokeskus on jo kerännyt perustiedot, mutta asian laajempi selvittäminen ja arviointi olisivat vaatineet resursseja, joita kehityshankkeella ei ollut käytettävissään.

Kehityshankkeen menetelmiksi valittiin: kyselytutkimukset TKK:ta valmistuneille ulkomaalaisille ja yritysten henkilöstöjohdolle, haastattelututkimus erityisesti teknologiateollisuuden ylimmälle johdolle, tiedon keruu verrokkiyliopistojen toiminnasta, TKK:n kilpailutilanteen ja strategian viitekehyksen mallintaminen, ideakilpailu ja työryhmätyöskentely.

Kysely- ja haastattelututkimukset toteutettiin diplomityönä, jonka minä valvoin ja ohjasin. Tekijänä oli tekniikan ylioppilas Mika Tarvainen. Työn etenemistä auttoi myös INTO –projektille kootun projektiryhmän kommentointi ja palaute, jota saimme hankkeen johtoryhmältä. Diplomityö on julkaistu erillisenä raporttina [1].

Luvussa 2, tämä raportti toistaa tärkeimmät tiedon keruun tulokset, jotka on perusteellisemmin esitetty diplomityössä. Lisäksi luku sisältää tärkeimmät tulokset verrokkiyliopistoihin kohdistuneesta tiedon keruusta ja hankkeen järjestämästä ideakilpailusta. Luvussa 2 yhdistämme omat tiedon keruun tulokset TEK:n palkkatietoihin ja verotustaulukoihin ja arvioimme TKK:n tähän mennessä toteutuneen kansainvälisen koulutuksen kannattavuutta veronmaksajan näkökulmasta. Luvussa 3, raportti hahmottelee TKK:n kilpailutilannetta kansainvälistyvässä maailmassa. Kilpailutilanteen mallinnus perustuu Porterin viiden voiman malliin ja strategisen viitekehyksen konstruointiin. Luku 3 sisältää myös tärkeimmät tulokset, mitä hankkeessa opimme yritysten odotuksista TKK:n kansainväliselle toiminnalle. Kilpailutilanteen mallinnuksen ja yritysten odotusten pohjalta raportti esittää suosituksia valtiovallalle. Suosituksen liittyvät tekniikan yliopistokoulutuksen edellytyksiin laajemmin. Erityisesti pohdimme yliopistokoulutuksen maksullisuutta koulutuksen kansainvälistymisen ja huippuyliopistotavoitteen näkökulmista. Luvussa 5, tämä raportti esittää suosituksia niistä toimenpiteistä, joilla TKK itse voisi kehittää ja edistää kansainvälistä toimintaansa. Lopuksi raportti esittää johtopäätökset.

2. Kansainvälistyminen yliopistossa

Raportin taustaksi määrittelen tässä luvussa, mitä yliopiston kansainvälistyminen tarkoittaa ja miksi siihen pyritään.

Jane Knight määrittelee, että ”kansainvälistyminen kansallisella/sectorilla/instituution tasolla on prosessi, jossa kansainvälisyys, monikulttuurisuus tai globaali dimensio integroidaan toisen asteen jälkeisen koulutuksen tarkoitukseen, toimintoihin tai jakeiluun.”

Käytännöllisempi tapa määritellä yliopiston kansainvälistyminen on luetella asiakokonaisuudet, jotka sen alle niputetaan. Jim Rogersia [5] mukailleen näitä ovat mm. kansainvälinen opiskelijarekrytointi, omien opiskelijoiden lähettäminen vaihtoon ja ulkomaalaisten opiskelijoiden vastaanottaminen vaihto-opiskelijoiksi, yhteistyö ulkomaalaisten instituutioiden kanssa, kansainväliset allianssit ja jäsenyydet yliopistojen muodostamissa kansainvälisissä organisaatioissa, akateemiset yhteisohjelmat, opetusohjelman kehittäminen erityisesti ulkomaalaisille suunnitellut ohjelmat, monikulttuurisuus opetuksessa ja tutkimuksessa, kansainväliset tutkimushankkeet ja ohjelmat, ulkomaalaisten opiskelijoiden tukitoiminnot, kehitysyhteistyö.

Listaan voi lisätä tutkijoiden ja opettajien vaihdon ja ulkomaalaisten opettajien rekrytoinnin. Asian voi myös nähdä niin, että kansainvälisyys koskettaa yliopiston kaikkea toimintaa ja kaikkia sen prosesseja. Pitkälle kansainvälistyneessä yliopistossa jokainen työntekijä on rutiininomaisesti kykenevä ja halukas kohtaamaan ulkomaalaistaustaisen ja muuta kuin paikallista kieltä puhuvan opiskelijan, tutkijan tai opettajan.

Yliopiston kansainvälistymistä ja kansainvälistymisen syitä voidaan tarkastella kolmesta näkökulmasta. Ne ovat tieteen oma logiikka, työelämän vaatimukset ja yliopisto osana innovaatioketjua.

Yliopiston tärkeimmät tehtävät ovat tieteellinen tutkimus ja siihen liittyvä korkein opetus. Tekniikan, luonnontieteen, matematiikan ja liiketalouden tutkimus, joita TKK harjoittaa, on aina kansainvälistä, sen tulokset tulevat koko ihmiskunnan käyttöön ja niitä arvioidaan aina tieteen vertaisarvioinnissa, jossa kansallisuudella ei ole merkitystä.

TKK:n perustehtävän voi jakaa vaikkapa (a) tohtorin väitöksen jälkeiseen kansainväliseen huippuun tähtäävään tutkimukseen (big science), (b) tohtorikoulutukseen liittyvään tutkimukseen ja tohtorikoulutukseen ja (c) diplomi-insinöörin koulutukseen. Nämä tukevat toisiaan, mutta painottuvat eri tavoin TKK:n eri yksiköissä.

Kansainvälisyys on huippututkimuksen ominaisuus sinänsä, tässä kansallista sarjaa ei ole olemassa. Tohtorikoulutuksen kansainvälisyys on myös luonnollista, koska tehtävänä on tuottaa tohtoreita, jotka kykenevät valmistuttuaan tuottamaan kansainvälisen arvostuksen saavuttavia tuloksia ja koska TKK:n edustamalla tutkimusaloilla julkaiseminen tapahtuu englannin kielellä.

Toinen näkökulma yliopiston kansainvälistymiseen liittyy työelämän vaatimuksiin. TKK:lta valmistuneet sijoittuvat korkeaa teknistä osaamista vaativiin tuotekehitys-, tutkimus-, kaupallisiin tai johtamistehtäviin. Melkein kaikki nämä tehtävät edellyttävät kykyä toimia tehokkaasti osana kansainvälistä työyhteisöä kotimaisten kielten lisäksi useimmiten vähintään englannin kielellä. Suomessa johtavat yritykset ovat jo pitkälle kansainvälistyneet, työkielenä on usein englanti, yrityksen työntekijöistä enemmistö saattaa olla ulkomailla ja kaiken tasoiset liiketoimintaprosessit ylittävät maiden rajoja rutiiniluontoisesti. TKK:lta valmistuvat kilpailevat jo tänään työmarkkinoilla osaamisessaan maailman parhaista yliopistoista valmistuneiden kanssa.

Erityisesti ajatellen valmistumisen jälkeisten työmarkkinoiden luonnetta on tärkeää, että TKK jo diplomi-insinööriopiskelutuksen aikana ja osana tarjoaa kaikille opiskelijoille mahdollisuuden kasvattaa monikulttuurisia ihmissuhdetaitoja ja kykyä toimia tehokkaasti osana kansainvälistä työyhteisöä. Luonnollisesti työelämän vaatimukset koskevat yhtä lailla myös tohtoreita. Näitä tavoitteita voidaan toteuttaa harjoittamalla opiskelijanvaihtoa muiden yliopistojen kanssa yli rajojen ja toisaalta kansainvälistämällä TKK:n omaa opetusta.

Laajemmin työelämän muuttuneet vaatimukset liittyvät Suomen selviämiseen globaalissa kilpailussa ja yritystemme kykyyn hyödyntää globalisaation tarjoamia mahdollisuuksia. Globalisaatio on juuri viimeisten viidentoista vuoden aikana edennyt nopeasti ja kansainvälistänyt Suomen työelämää kiivaaseen tahtiin. TKK omaa kehitystä on syytä tarkastella tätä yritysten kehitystä vasten.

Yliopiston tehtävänä on luoda uutta tietoa ja osaamista. Osaaminen on ihmiseen sidottua tietoa. Tekniikan alalla yritykset käyttävät näitä molempia. Suomen kansallisena strategiana on panostaa uusiin innovaatioihin ja sellaiseen osaamiseen, jota voimme hyödyntää kansainvälisillä markkinoilla. Jotta yliopistomme tuottaisivat elinkeinoelämän tarvitsemää oikeanlaista osaamista, Suomessa tutkimusrahoitusta suunnataan järjestelmällä, jossa yrityksillä on tärkeä rooli. Yritykset valitsevat kumppaneita yliopistomaailmasta osaamisen perusteella. Koko ajan pidemmälle kansainvälistyvät yrityksemme kykenevät kasvavassa määrin valitsemaan yliopistokumppaneita ja hyötymään valinnasta yliopistojen osaamisen lajin ja tason perusteella riippumatta yliopiston sijainnista tai kansallisvaltioiden rajoista. TKK:n kannalta tämä merkitsee, että kilpailemme johtavien yritysten huomiosta ja myös rahasta parhaita tekniikan yliopistoja vastaan maailmassa. Kansallisen tutkimusrahoitusjärjestelmämme takia pärjääminen tässä kilpailussa on TKK:lle ehto, sillä ilman riittävää tutkimusrahoitusta, se ei pysty edes ylläpitämään nykyisen laajuista korkeinta opetusta.

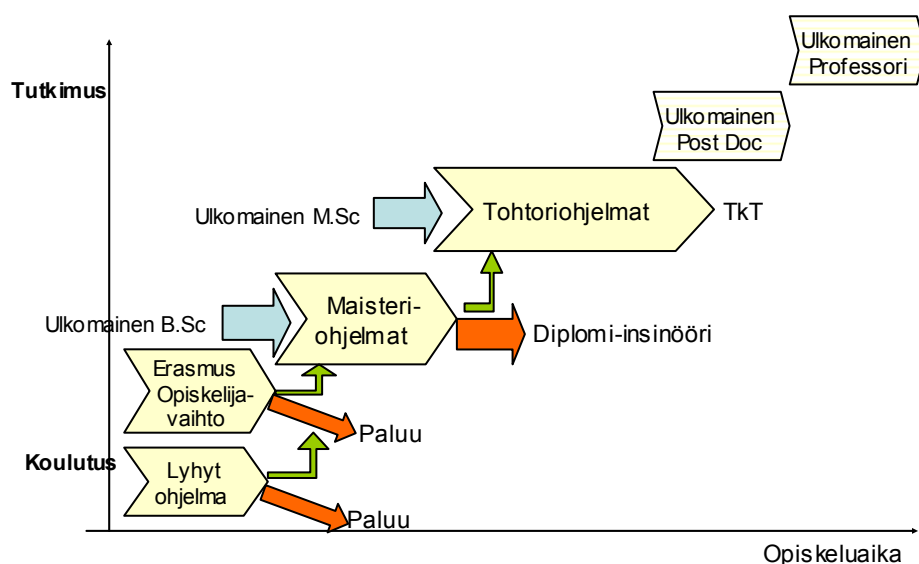
Tätä taustaa vasten on ymmärrettävää, että TKK:n strategiassa kansainvälisyys ja kansainvälistyminen nousevat tärkeimmäksi kehitystehtäväksi.

3. TKK:n kansainvälisen toiminnan tulokset 2000 – 2006

Tässä luvussa tarkastelemme toiminnan tuloksia aluksi TKK:n omien tietorekistereiden valossa. Sitten raporttoimme miltä tulokset näyttävät valmistuneiden itsensä ja yritysten näkökulmista. Vertailemme TKK:n kansainvälistä koulutustoimintaa muutamien verrokkiyliopistojen vastaavaan toimintaan. Lopuksi testaamme toimintamme motivaation kestävyyttä tarkastelemalla TKK:n toimintaa veronmaksajien näkökulmasta. Lopuksi arvioimme TKK:n koulutuksen markkinointia.

3.1 Kansainvälisen koulutuksen toimintamallit ja niiden keskinäinen riippuvuus

Kuvassa 1 on esitetty kansainvälisen koulutuksen reittikartta. Se näyttää kuinka opiskelijat tulevat koulutukseen ja voivat siirtyä toiseen ohjelmaan sekä minne he ohjelman jälkeen päätyvät tai minkä oppiarvon he saavat.



Kuva 1. Kansainvälisen koulutuksen reittikartta TKK:lla

Rekrytointi kansainvälisiin maisteriohjelmiin ja lyhytohjelmiin tapahtuu avoimella kutsulla. Joidenkin kumppaneiden kanssa opiskelijoiden lähettämistä on erillisiä sopimuksia, mutta opiskelijavalinnassa kaikki ulkomaalaiset ovat samalla viivalla. Opiskelijat tulevat useista kymmenistä maista. Suurimmat opiskelijavirrat ovat lähtöisin Aasian väkirikkaista valtioista.

Kansainvälisten diplomi-insinööriohjelmien (maisteriohjelmien) sivuvaikutuksena kansainvälinen opiskelijavaihto TKK:lle päin on kasvanut ja opiskelijanvaihtotaseemme on positiivinen. Lähtö vaihtoon TKK:lta ei sen sijaan ole vilkastunut viime vuosina vaan junnaa paikallaan tai jopa taantuu. Muutamilla aloilla diplomi-insinööriohjelmista siirrytään jo sujuvasti jatko-opiskelijoiksi ja pieni määrä ulkomaalaisia on jo suorittanut TKK:lla useamman kuin yhden tutkinnon.

Pääosa ulkomaalaisista jatko-opiskelijoista tulee kuitenkin TKK:lle suoraan ulkomaalaisista tekniikan yliopistoista. Tähän vaikuttaa kaksi seikkaa. Ensinnäkin laajinta tohtorikoulutusta harrastavat yksiköt eivät ole kiirehtineet panostamaan kansainväliseen diplomi-insinöörikoulutukseen, koska niiden panosten pääpaino on kaiken koulutuksen osalta nimenomaan tohtorikoulutuksessa. Monella tällaisella yksiköllä on toimivat kanavat rekrytoida ulkomaalaisia M.Sc –tutkinnon suorittaneita suoraan jatko-opiskelijoiksi. Toiseksi, aikaa kansainvälisten diplomi-insinööriohjelmien perustamisesta on kulunut liian vähän, jotta koko vaikutus tohtorikoulutukseen olisi vielä näkyvissä.

Muutamissa huippututkimukseen ja/tai tohtorikoulutukseen keskittyneissä yksiköissä on runsaasti ulkomaalaisia tohtoritutkijoita. Niiden kansainvälistymistä ohjaa enemmän tieteen oma logiikka kuin työelämän vaatimukset. TKK:lla itsellään tai Suomessa muutenkaan ei kuitenkaan ole vakiintunutta koko yliopiston kattavaa post-doc –vaiheen kansainvälistymisohjelmaa.

3.2 TKK:n englannin kielinen opetustarjonta

TKK:lla on tutkintoon johtamattomia kansainvälisiä lyhytohjelmia, jotka kestävät yhdestä kolmeen lukukautta. Ne suorittanut saa todistuksen opintokokonaisuudesta. Vuonna 2007 ohjelmia olivat:

- International Architecture Program
- Modern Technology in the Pulp and Paper Industry
- Industrial Enterprise of the Future (Framtidens Industriföretag)
- International Business Linkage Programme
- European Mining Course
- EMEC Recycling Course

Näiden ohjelmien tai muiden vaihto-ohjelmien kautta voidaan kuitenkin siirtyä myös tutkintoon johtaviin maisteriohjelmiin (kuva 1).

Vuonna 2007 TKK:lla toimi yhdeksän kansainvälistä diplomi-insinööriohjelmaa (maisteriohjelmaa), joiden opetuskieli on englanti. Ohjelmien määrä on kasvussa (taulukko 1). Vuonna 2008 aloittaa taas joukko uusia ohjelmia. Haku ohjelmiin on avoin kaikille soveltuvan B.Sc tutkinnon suorittaneille kotimaasta riippumatta. Ohjelmat ovat avoimia myös kotimaisille opiskelijoille. Kansainvälisen diplomi-insinöörikoulutuksen alkuvaiheen kokemuksia ja motivaatiota on käsitelty aiemmin [2].

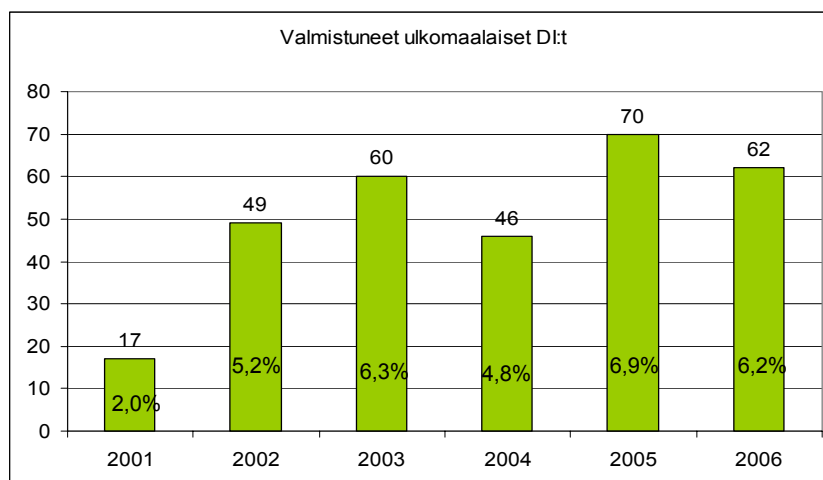
Omien DI-ohjelmien lisäksi TKK:lla toimii kaksi Erasmus Mundus -ohjelmaa: Nordsecmob – Master's Programme in Security and Mobile Computing ja Master Course in Space Science and Technology (SpaceMaster). Erasmus Mundus on EU:n rahoittama eurooppalaisten yliopistojen yhteistyötä ja liikkuvuutta edistävä ohjelma kansainvälisten tutkinto-ohjelmien tukemiseen.

Taulukko 1. TKK:n kansainväliset diplomi-insinööriohjelmat vuonna 2007.

Ohjelma	Alkoi
Master's Programme in Communications Engineering	2005
Master's Programme in Mobile Computing – Services and Security (Edelliset kaksi ohjelmaa on eriytetty ohjelmasta Master's Programme in Telecommunications, joka perustettiin vuonna 1999)	2005 (1999)
Master's Programme in Electrical Engineering	2000
Master's Programme in Micro- and Nanotechnology	2004
Master's Programme in Forest Products Technology	2004
M.Sc. in Process Systems Engineering	2005
Master's Degree Programme in Real Estate Investment and Finance	2006
MBI – Master's Programme in Bioinformatics	2007
Macadamia – Master's Programme in Machine Learning and Data Mining	2007

3.3 Valmistuneet aloittain ja tutkinnoittain (2001 – 2006)

Ajanjaksolla 1/2001–6/2006 TKK:lta valmistui 215 ulkomaalaistaustaista diplomi-insinööriä, kun kriteerinä on asiointikieli (englanti). Nämä valittiin kyselytutkimuksen kohteeksi. Kun kriteerinä on alkuperä (foreign origin) ja mukaan lisätään loppuvuonna 2006 tutkintonsa saaneet, valmistuneita on 304 diplomi-insinööriä. Tähän lukuun sisältyy sekä kansainvälisistä maisteriohjelmista että perinteisten koulutusohjelmien kautta valmistuneet. Suurin osa valmistuneista on kuitenkin maisteriohjelman käyneitä. Sitä, mitä kautta valmistuneet ovat tutkinnonsuorittajiksi tulleet, ei ole tässä työssä yritetty tarkasti selvittää. TKK:n rekistereistä selviää kuitenkin, että vaihto-ohjelmien kautta diplomi-insinöörin tutkinnon suorittajiksi mainituista 215:stä on tullut vain muutamia opiskelijoita.

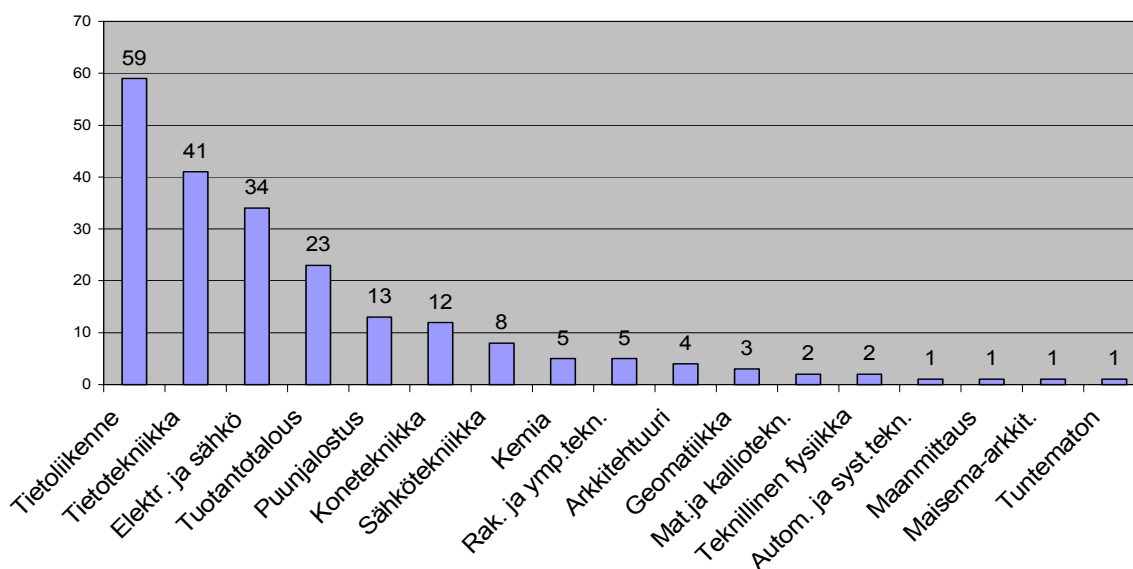


Kuva 2 Ulkomaalaisten suorittamien perustutkintojen määrät ja prosentti-osuudet kaikista tutkinnoista v. 2001-2006

Koska maisteriohjelmiä on perustettu yksi toisensa jälkeen vuodesta 1999 eteenpäin, valmistuneiden määrä on kasvanut koko 2000 luvun alun. Kuvassa 2 on esitetty ulkomaalaisten suorittamien perustutkintojen määrät ja osuudet kaikista TKK:lla suoritetuista perustutkinnoista TKK:n toimintakertomuksen (2006) mukaan. Vuosien 2002 -2006 vuosikeskiarvoksi tulee noin 6% valmistuneista diplomi-insinööreistä.

Merkittävä osa DI-tutkinnon suorittaneista ulkomaalaisista on valmistunut ICT-alalle. Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osaston (Tietoliikennetekniikan, elektroniikan ja sähkötekniikan koulutusohjelmat sekä jo poistunut sähkötekniikan koulutusohjelma) osuus kaikista ulkomaalaistaustaisten DI-tutkinnoista on 47 % (kuva 3). ICT-alan tutkintoja voidaan sanoa olevan 66 %, kun edellisiin lisätään mukaan vielä tietotekniikan koulutusohjelma. Lisäksi tuotantotalouden koulutusohjelmasta on valmistunut 23 tutkintoa. Kuten kuvasta 3 nähdään, muista TKK:n koulutusohjelmista valmistuneiden määrät ovat edellisiin nähden pieniä.

Ulkomaalaisten perustutkinnot koulutusohjelmittain



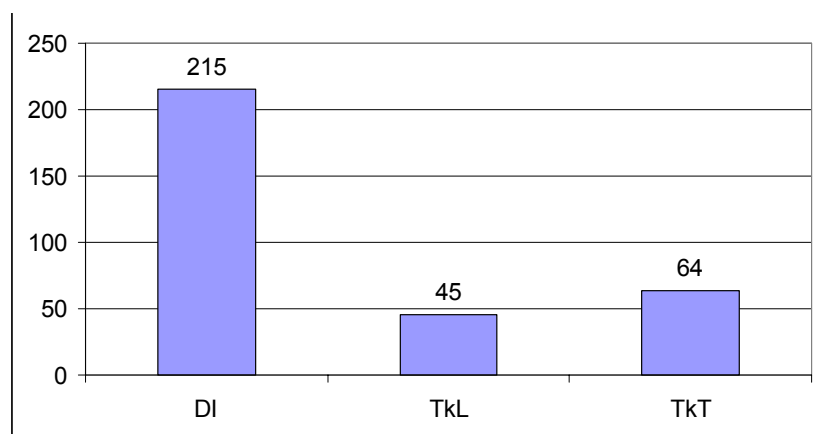
Kuva 3. Ulkomaalaisten perustutkinnot koulutusohjelmittain (1/2001-6/2006)

Tavoitteellinen kansainvälinen maisterikoulutus aloitettiin ensimmäisenä tietoliikenteen alueella. Pääosa alan diplomi-insinööreistä valmistuu nykyiseltä Tietoliikenne- ja tietoverkkotekniikan laitokselta. Vuosina 2006-07 ko laitokselta valmistui 153 diplomi-insinööriä, joista 32 (21%) oli ulkomaalaisia. Tämä lienee yksikkötasolla korkein taso TKK:lla tällä hetkellä. Arvioimme siis, että ulkomaalaisten osuus valmistuvista vaihtelee TKK:lla aloittain nolasta 21 prosenttiin ja että keskiarvo TKK:n tasolla on 6%.

Valmistuneet ovat kotoisin yli 50 maasta. Hakijoiden mukaan suurimmat maat ovat Kiina, Pakistan, Intia ja Bangladesh. Tässä suhteessa TKK näyttää samalta, kuin muutkin kansainvälistä koulutusta antavat yliopistot maailmassa. Valmistuneista ulkomaalaisista 40% on Kiinasta ja 20% muista EU-maista kuin Suomesta. Tarkempi erittely löytyy erillisestä raportista [1].

Vuositasolla valmistuvien tohtoreiden määrä on ollut n. 10–15 ja osuus kaikista tohtorin tutkinnoista 9 – 18%. Vuonna 2006 ulkomaalaisten tohtorintutkintoja tuli kuitenkin peräti 29.

Kuvasta 4 näkyy jaksolla 1/2001–6/2006 ulkomaalaisten suorittamat eritasoiset tutkinnot (nämä tutkinnon suorittaneet olivat kyselytutkimuksen kohteena). On huomattava, että jotkut henkilöt ovat suorittaneet tuona aikana useammankin tutkinnon. Pääosa tohtorin tutkinnon suorittaneista ulkomaalaisista on kuitenkin tullut TKK:lle suoraan ulkomaisesta yliopistosta jatko-opiskelijaksi.



Kuva 4: Ulkomaalaisten (asiointikielen mukaan) suorittamat eri tutkinnot 2001 – 6/2006

Kohderyhmän valmistuneista tohtoreista noin puolet on Konetekniikan osastolta. Näkyvä ryhmä tohtoreista tulee Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osastolta. Loput valmistuneista tohtoreista tulee pieninä puroina muilta osastoilta.

3.4 Valmistuneiden sijoittuminen ja kokemukset

Ulkomaalaisten opiskeluaikaisia kokemuksia on aiemmin tutkittu, joten tässä hankkeessa päätimme keskittyä valmistuneisiin.

TKK:lta valmistuneiden sijoittumisesta ja etenkin kokemuksista työelämässä ei ole aiempaa tutkittua tietoa. Hankkeen puitteissa teimme kyselytutkimuksen, jonka kohteena oli koko vuosina 2000 – 6/2006 valmistuneiden englannin asiointikielekseen ilmoittaneiden joukko.

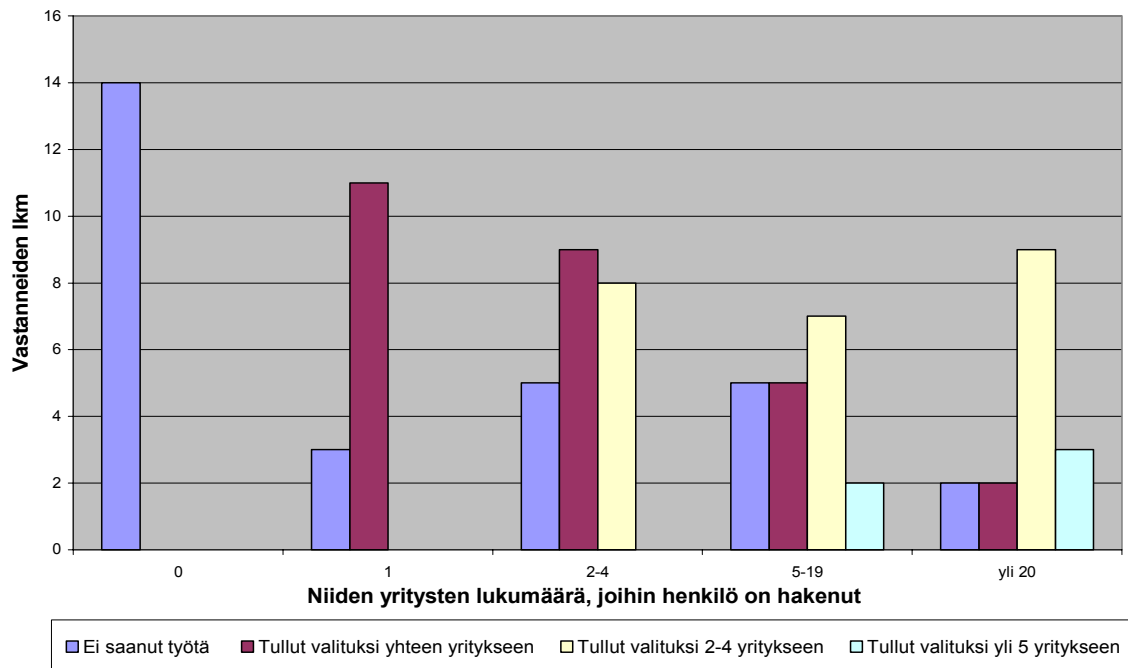
Kyselyn perusteella pystymme arvioimaan, että noin puolet valmistuneista on Suomessa. Koska tavoitimme vain noin kolmanneksen kohdejoukosta, tarkkaa Suomessa töissä olevien määrää emme pysty sanomaan.

Vastanneista valmistuneista yli 90% arvioi olevansa vähintäänkin jotakuinkin koulutustansa vastaavissa tehtävissä. Vastanneista reilusti yli 90% piti TKK:lla saamansa koulutusta uraansa ajatellen joko arvokkaana tai erittäin arvokkaana.

Töihin sijoittumisessa selvisi myös, että ne vastanneista, jotka olivat hakeneet moniin yrityksiin, olivat myös töitä saaneet (ks. Kuva 5).

Osa ei ollut edes hakenut töihin tai oli hakenut vain yhteen yritykseen. Näyttää siltä, että ulkomaiset valmistuvat tuntevat huonosti suomalaisia yrityksiä ja ilmeisesti myös monilla yrityksillä on TKK:lta valmistuvista ulkomaalaisista vähän tietoa.

Vastaajia pyydettiin ilmoittamaan enintään viisi työnantajaa, joilta oli työtä hakenut Suomessa. Ylivoimaisesti eniten mainintoja sai Nokia, johon oli ilmoittanut hake-neensa 39 vastaajaa. Muut vähintään kaksi mainintaa saaneet työnantajat olivat pää-asiassa kansainvälisesti toimivia ja useimmiten suuria yrityksiä.

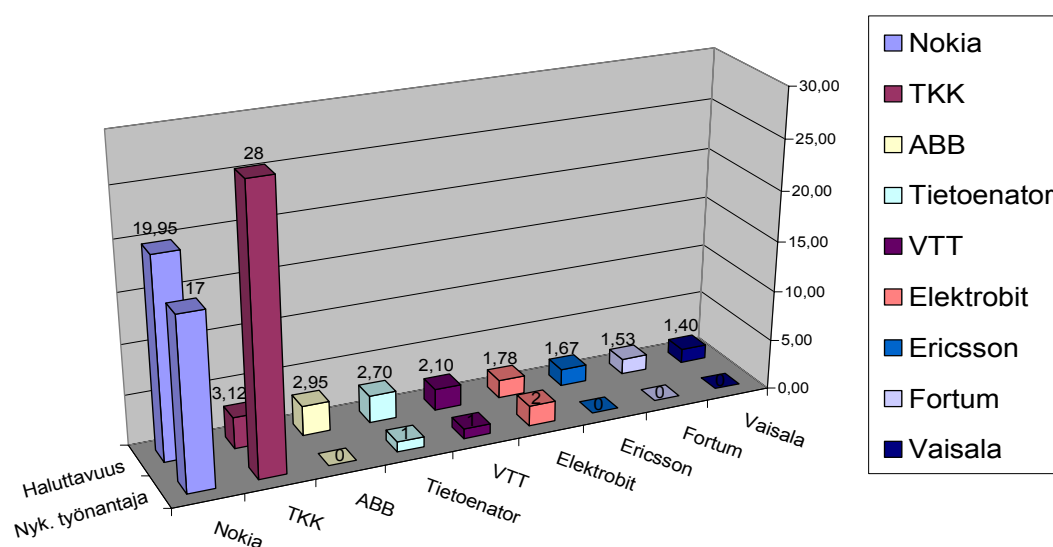


Kuva 5. Työpaikkoihin hakeminen ja pääseminen Suomessa

Kuvassa 6 on verrattu työnantajien haluttavuutta siihen, kuinka moni vastaaja tällä hetkellä on työsuhteessa näihin työnantajiin. Havaitaan, että Nokia on vastannut hyvin ulkomaalaisten haluun työllistyä sen palvelukseen. TKK puolestaan on työllistänyt heitä huomattavan paljon suhteutettuna ilmoitettuun haluttavuuteen. Tämä on asia, joka kannattaa huomioida, pohdittaessa TKK:lla työskentelevien motivaatiotasoa ja TKK:n onnistumista kansainvälisen jatko-koulutuksen markkinoinnissa. Vastatessaan kysymykseen työnantajista, joihin on hakenut töihin, osa on toisaalta voinut mieltää TKK:n opiskelupaikaksi, ei työnantajaksi, vaikka olisikin työnantajaa kysyttäessä ilmoittanut työnantajakseen TKK:n. Kuitenkaan tämä tuskin selittää asiaa kokonaan. TKK saattaa olla monelle ulkomaalaiselle valmistuneelle vararatkaisu tyouralla. Asian toinen puoli näyttää olevan, että yritykset eivät ole saaneet kerrottua ulkomaalaisille TKK:lta valmistuvilla, että ne saattaisivat olla valmistuneille sopivia työpaikkoja. Taustalla on varmaan myös se, että TKK:lta valmistuvat ulkomaalaiset ovat työmarkkinoilla omillaan, eikä heille ole juuri tarjolla räätälöityjä rekrytointipalveluita tai työelämävalmennusta. TKK ei liioin vielä ole erikseen panostanut kansainvälisten opiskelijoidensa verkottumiseen suomalaisen elinkeinoelämän kanssa.

Tulokset yritysten ja TKK:n haluttuudesta ovat linjassa sen kanssa mitä muuten tiedämme ulkomaille opiskelemaan lähtevien motivaatiosta ylipäätään. Kansainvälisen koulutuksen asiantuntijoiden mukaan, tyypillinen ulkomaille opiskelemaan lähtijä hakee opinnoista käytännöllistä hyötyä uralleen. Kuvaan kuuluu halu hankkia samalla myös kansainvälistä työkokemusta.

Kun valmistuneilta kysyttiin työllistymisen esteistä Suomessa, tärkeimmäksi nousi suomen kielen taidon puute. Kun valmistuneilta kysyttiin, mitä valmiuksia TKK:n koulutuksen olisi pitänyt tarjota nykyisiä työtehtäviä ajatellen, kirjallinen ja suullinen esitystaito ja englannin kielen taidot nousevat korkealle. Kun tätä verrataan siihen, mitä taitoja valmistuneet arvelivat tarvitsevänsä lisää ajatelleen ylipäätään urakehitystään, tarve suomen kielen taidolle koettiin tärkeämmäksi kuin parempi englannin taito.



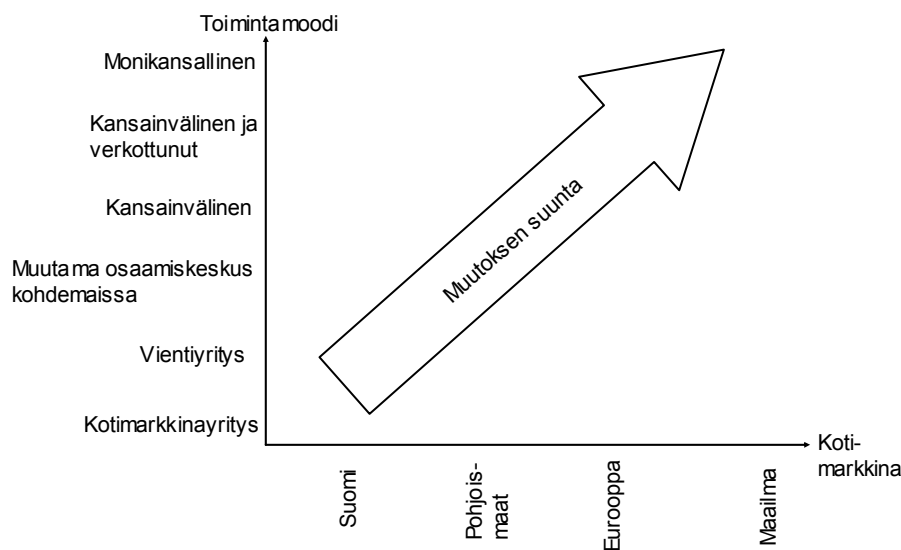
Kuva 6. Haluttavuus kertoo, kuinka paljon yksittäisen työnantajan palvelukseen on haettu (vastaajalla on yksi ääni, joka on voinut jakautua 1–5:lle työnantajalle). Nykyinen työnantaja kertoo, kuinka monta vastaajaa on kunkin työnantajan palveluksessa.

3.5 Yritysten kokemukset valmistuneista

Kun henkilöstöjohtajilta ja yrityksen johtajilta kysyttiin ulkomaalaisten rekrytointiperusteita, keskeisimmäksi nousee selvästi yrityksen tarpeita vastaava osaaminen. Yritykset ulkomaalaisten (mukaan lukien TKK:lta valmistuneet) työnantajina näyttävät jakaantuvan oman kansainvälistymisasteensa mukaan. Suuret veturiyritykset hakevat osaajia eri maista sujuvasti kansallisuudesta välittämättä käyttäen kansainvälisiä rekrytointikanavia. Niillä on myös menettelyt, joiden avulla ulkomaalainen osaaja Suomessa autetaan elämän alkuun. Osaamista vaativaa uutta toimintoa käynnistettäessä sen paikan valinnassa otetaan sujuvasti huomioon osaamisen saatavuus. Jos osaamista ei ole tarjolla Suomessa tai sitä ei tänne voida tuoda, toiminto sijoitetaan muualle.

Kyselyjen ja haastattelujen perusteella suomen kielen taidon tarpeellisuuden suhteen näyttää siltä, että yritykset jakaantuvat kolmeen ryhmään. Ryhmässä 1 on Nokia, jossa suomen kielen osaaminen ei näytä kovin tarpeelliselta. Ryhmässä 2 ovat muut suuret, suurehkot tai pienetkin yritykset, jotka ovat merkittävässä tai jossakin määrin kansainvälistyneet. Tähän ryhmään kuuluu myös TKK. Näissä valmistuneet kokevat merkittävästi tarvitsevansa suomen kieltä (noin 20% pitää suomen kielen taitoa erittäin tärkeänä ja noin 80% vähintäänkin jokseenkin tärkeänä). Kolmanteen ryhmään kuuluvat muut (pääosin pienet ja keskisuuret) yritykset, joihin ulkomaalaiset valmistuneet eivät edes hae töihin, jotka eivät ole kiinnostuneet ulkomaalaisista työn tekijöistä tai joilla ei ole kykyä hyödyntää ulkomaalaisten osaamista.

Kuvassa 7 on esitetty tulkinta yritysten kansainvälistymisasteen vaihtelusta ja muutoksen suunnasta. Kuvan mukainen yritysten luokittelu auttaa ymmärtämään yritysten vastauksissa ja ulkomaalaisten valmistuneiden työllistymisessä esiintyvää vaihtelua.



Kuva 7: Yritysten kansainvälistymisen taso Suomessa

Toiseksi, yritysjohtajat ja henkilöstöjohtajat arvioivat suomen kielen taidon tarpeen merkittävästi vähäisemmäksi kuin itse valmistuneet. Eroa selittänee osittain se, että työuran alussa diplomi-insinööri on monesti tehtävissä, jossa suomen kielen taito olisi merkittävä apu. Uran edetessä tehtävien luonne voi muuttua enemmän sen kaltaiseksi, mistä ylemmällä johdolla on jokapäiväistä omakohtaista kokemusta.

Tulosten valossa näyttää siltä, että TKK:lla tutkinto-ohjelmissa opiskelevien suomen kielen opetukseen on syytä panostaa.

Kun verrataan valmistuneiden käsitystä suomen kielen taidon tarpeellisuudesta *nykysisissä tehtävissä* englannin kielen, puhe- ja kirjallisen esitystaidon tarpeellisuuteen, englannin kielen suullinen ja kirjallinen taito näyttää vielä suomenkin taitoa tärkeämmältä. TKK:n on siis syytä ensinnäkin vaatia opiskelijoiksi valittavilta riittävää kielitaitoa ja tarjota suulliseen ja kirjalliseen esitykseen liittyvää täydentävää opetusta tutkinto-ohjelmiin liittyen. Tulosta on syytä verrata siihen, että koko uraa ajatellen, suomen kielen taidon puutteen valmistuneet näkivät suurimpana työllistymisen esteenä.

Vastanneista ulkomailla työssä olevilla yli 60%:lla oli yhteyksiä Suomeen. Vastavasti Suomessa työssä olevista noin joka kolmannella oli työhön liittyviä yhteyksiä entiseen kotimaahan. Koska kaikki vastanneet ovat työuransa alussa ja jo heilläkin on yhteyksiä entiseen kotimaahansa tai ulkomailla työskennellessään Suomeen, näyttää siltä, että TKK:n kansainväliset kasvot sijoittuvat merkittävässä määrin tehtäviin, joiden osana on sillan rakentaminen valmistuneen kotimaan ja suomalaisen yrityksen välille. Tältä osin kansainvälinen koulutus näyttää saavuttavan yhden merkittävän tavoitteensa.

3.6 TKK:n vertailu ulkomaisten verrokkiyliopistojen kanssa

Verrokeiksi valittiin yliopistoja, jotka ovat panostaneet kansainvälistymiseen. Tiedon keruun aihepiirien valinnassa keskeinen oli opiskelijarekrytoinnin näkökulma.

3.6.1 Tunnuslukuja kansainvälisen toiminnan laajuudesta

Saadaksemme kuvan muiden alan yliopistojen kansainvälisen toiminnan laajuudesta, projektin yhteydessä teimme kyselyn muutamille TKK:n partneriyliopistoille. Kyselyssä selvitimme kansainvälisten opiskelijoiden määriä ja heille tarjottuja palveluja. Kysely osoitettiin yliopistojen kansainvälisten asian toimistoille.

Kysely tehtiin sähköpostitse ja se lähetettiin kaikkiin Cluster-verkoston⁴ yliopistoihin sekä Tarton yliopistoon, Pohjoismaisille partnereillemme ja yhteen USA:laiseen yliopistoon sekä kattavuuden parantamiseksi UPV:lle (Universidad Politecnica de Valencia), josta opiskelijat hakeutuvat vaihtoon TKK:lle aktiivisesti.

Vastausten saaminen sähköpostitse oli hankalaa. Lopulta kyselyyn vastasi Tarton yliopisto, UPV, Politecnico di Torino, KTH (Kungliga Tekniska Högskolan), DTU (Danmarks Tekniske Universitet), NTNU (Norges Teknisk-naturvetenskapelig Universitet) ja Michigan Technological University. Tilastointi varmasti vaihtelee yliopistoittain ja muutamia tietoja puuttuu. Täydentäviä tietoja on etsitty myös internetistä, yliopistojen kotisivuilta.

Kaikki yliopistot ovat myös kooltaan vertailukelpoisia TKK:n kanssa (taulukko 2).

Taulukko 2. Perus- kv-tutkinto- vaihto- ja jatko-opiskelijat yliopistoittain.

	Perusopisk		Kv-tutkinto-opisk		Vaihto-opiskelijat		Jatko-opiskelijat	
	Lkm	Lkm	% kaikista	Lkm	% kaikista	Lkm	% kaikista	
UPV	30 077	Ei vast	-	1880	5,2%	1778	4,9%	
Torino	26 000	700	2,6%	500	1,9%	400	1,5%	
NTNU	20 000	475	2,3%	-	Ei vast		Ei vast	
Tarto	17 878	296	1,6%	256	1,4%	832	4,6%	
KTH	17 000	1500	8,8%	1000	5,8%	1500	8,8%	
TKK	12 381	458	3,6%	338	2,7%	2785	22,4%	
DTU	7 000	242	3,4%	560	8%	673	9,6%	
Michigan	6 544	580	8,8%	-	Ei vast	424	6,4%	

⁴ TKK:n jäsenyydet yliopistoverkostoissa on esitelty täällä: <http://www.tkk.fi/Yleista/kansainvalisyys.html>. Cluster konsortion sivut ovat täällä: <http://www.cluster.org/>.

Eniten kansainvälisiä tutkinto-opiskelijoita oli KTH:lla ja Michiganissa, molemmissa 8,8 % opiskelijoista on ulkomaalaisia. TKK on tällä mittarilla kolmantena. Vaihto-opiskelijoita näyttää olevan yliopistoissa vähemmän kuin kansainvälisiä tutkinto-opiskelijoita. Tällä mittarilla TKK on selvästi jäljessä KTH:ta, DTU:ta ja UPV:tä.

3.6.2 Yliopistojen tutkimussuuntautuneisuus

Jatko-opiskelijoiden (tohtoriopiskelijoiden) määrä on kaikkein suurin TKK:lla. Tämä voi kuitenkin johtua tilastointieroista. TKK:lla kaikki jatko-opiskelijaksi ilmoittautuneet pysyvät kirjoilla riippumatta opiskelun aktiivisuudesta. Valmistuneiden tohtoreiden määrä kuvanee paremmin jatko-opiskelun aktiivisuutta yliopistoittain. Valmistuneiden määrää vertailtaessa opiskelijamäärään suhteutettuna eniten jatkotutkintoja suoritettiin DTU:lla ja TKK:lla (taulukko 3). Yliopistoista vain Torino, NTNU ja TKK olivat eritelleet ulkomaalaisten suorittamien jatkotutkintojen määrän. Torinossa vajaa 10 %, NTNU:lla 20 % ja TKK:lla 9-18% valmistuneista jatkotutkinnoista oli ulkomaalaisten suorittamia.

	Jatkotutk	Professorit	
	Lkm	Lkm	Per opisk
UPV	349	**2600	**1/13
Torino	180	890	1/29
NTNU	100	809	1/24
Tarto	*2	169	1/105
KTH	224	237	1/71
TKK	236	247	1/50
DTU	150	125	1/56
Michigan	41	412	1/15

Taulukko 3. Yliopistojen tutkimussuuntautuneisuus.

* Tarton yliopisto on monitieteinen ja luvussa on esitetty ainoastaan tekniikan alan jatkotutkinnot.

** UPV:n lukuihin sisältyy koko tutkimus- ja opetushenkilökunta.

Opetuksen ja tutkimuksen laadun kannalta on oleellista professorien määrä opiskelijoita kohden. Paras tilanne näyttää olevan Michiganissa ja UPV:llä. Myös tätä lukua tarkasteltaessa on huomioitava tilastointierot. Michigan ja UPV ilmoittivat, että mukana ovat kaikki opettajat, myös sijaiset, muissa yliopistoissa lukuun sisältyy vain professorit. Vertaamme usein TKK:ta ja KTH:ta keskenään ja tämän mukaan TKK:lla on enemmän professoreja kuin KTH:lla.

3.6.3 Englanninkielinen opetus

Viime vuosina joka puolella Eurooppaa on perustettu englanninkielisiä tutkinto-ohjelmia ja myös tämän selvityksen mukaan yliopistossa oli opetusta englanniksi. Poikkeuksen teki UPV, missä ei kyselyn eikä Internetin mukaan ole englanninkielisiä ohjelmia. UPV ilmoitti, että heillä on vain pari kolme kurssia englannin kielellä. Michiganissa tietysti kaikki opetus on englanniksi. Tartossa oli englanninkielisiä ohjelmia 6, Torinossa 15, KTH:lla 27, DTU:ssa 15, NTNU:lla 28 ja TKK:lla 17, joista 11 tutkinto-ohjelmia. Tarton ohjelmista kaksi on alempia tutkinto-ohjelmia ja Torinossa on tarjolla yksi alempi ohjelma. Loput ovat joko master tason tai tohtoritason ohjelmia.

Kaikki yliopistot, joilla oli englanninkielisiä ohjelmia, ilmoittivat, että opetusmateriaali, luennot ja tentit tarjotaan englannin kielellä. Kysyttäessä englanninkielisen opetustarjonnan asemasta, kaikki lukuun ottamatta UPV:tä, ilmoittivat, että englanti säilyy opetuskielenä kansainvälisissä ohjelmissa. DTU aikoo muuttaa kaikki master-tason ohjelmat englanninkielisiksi. KTH:lla, NTNU:lla ja TKK:lla asiasta on keskusteltu, kun taas Tartossa, Torinossa ja UPV:ssä tällaisia aikomuksia ei ole. Tohtoritutkinnon englanninkielisyydestä kysyttäessä tilanne näyttää samalta. Pohjoismaissa englanninkielinen opetus tohtoriohjelmissa on tavallisempaa, kun taas mm. Torinossa tohtoriopinnot aiotaan pitää pääsääntöisesti italiankielisinä. Tarto edustaa pohjoismaiden rinnalla myös pientä kieliryhmää, mutta heillä pyritään myös selvästi enemmän säilyttämään vironkielistä opetusta kaikilla tasoilla. Tähän lienee historialliset syynsä.

3.6.4 Kansainvälisten opiskelijoiden valinta

Kaikissa eurooppalaisissa verrokkiyliopistoissa oli luovuttu pääsykokeiden pitämisestä ulkomaalaisille opiskelijoille ja opiskelijavalinta tehtiin hakemusten pohjalta. Tartossa ainoastaan lääketieteen opintoihin pyrkiville on pääsykoe. Michiganissa valinta perustui standardoituun ACT testiin. Euroopassa kaikilla on käytössään sähköinen hakujärjestelmä ja kukin yliopisto oli kehittänyt järjestelmän itse. Tällainen on myös TKK:lla. Hakuajat vaihtelivat yliopistoittain ja olivat aikaisimmat KTH:lla (EU:n ulkopuolelta 15. tammikuuta) ja TKK:lla (31. tammikuuta). Muissa yliopistoissa hakuaika vaihteli maaliskuulta aina kesäkuulle. Mm. Tartossa hakuaika umpeutuu 1.6. ja 1.5., mutta valintaprosessi hoidetaan nopeasti siten, että hyväksymiskirjeet postitetaan jo 20. kesäkuuta.

Englanninkielisiin ohjelmiin vaadittiin yleisesti englannin kielen testi. Torinon yleistä kielitestiä ei vaadittu, vaan englannin kielen taito todetaan muuten, esim. yliopiston lausunto riittää. Espanjaan vaaditaan espanjan kielen taito. Muissa maissa vaaditaan joko kansallinen kieli tai englanti. Kaikissa muissa, paitsi Tartossa, tarjotaan mahdollisuus opiskella englantia. DTU:lla se voidaan määrätä pakolliseksi. Myös TKK:lla opiskelijat suorittavat englannin kielen kokeen ja mikäli he eivät läpäise sitä, he joutuvat opiskelemaan englantia. Kansallista kieltä voi opiskella kaikissa yliopistoissa. DTU:lla se on pakollista joissakin tapauksissa (NTNU:lla) se on pakollista kaikille muille paitsi pohjoismaalaisille opiskelijoille (suomalaiset mukaan lukien). Muissa yliopistoissa kansallisen kielen opiskelu on vapaaehtoista.

3.6.5 Lukukausimaksut

Lukukausimaksua peritään kaikissa muissa yliopistoissa paitsi KTH:lla, NTNU:lla ja TKK:lla. Summat vaihtelivat 1200 eurosta 13 500 euroon (taulukko 4).

Taulukko 4. Lukukausimaksut (EUR) / opintovuosi *

Tarto	UPV	Torino	KTH	DTU	NTNU	Michigan	TKK
6400	5000	1200	0	13500	0	6437	0

*Tartossa lukukausimaksun suuruus vaihtelee ohjelmittain. 6400 EUR on maksimi ja peritään lääketieteen ohjelmassa. UPV:ssä 5000 EUR on koko tutkinnon (alemman ja ylemmän) hinta ja maksetaan kerralla kurssille ilmoittautuessa. Tartossa maksu peri-

tään vain niiltä, jotka eivät ole saaneet valtion rahoittamaa paikkaa. DTU:lla lukukausimaksu peritään vain EU:n ulkopuolisilta opiskelijoilta.

3.6.6 Muut palvelut kansainvälisille opiskelijoille

Vertailtaessa muita kv-opiskelijoille tarjottuja palveluja yliopistoittain, ei suuria eroja tarjonnassa ja palveluissa ole. Asumisen hintataso on alhaisin Tartossa (80-90 €/kk), muissa maissa hinnat vaihtelee yleisesti 200-400 euron välillä. Espanjasta ja Suomesta löytyvät seuraavaksi edullisimmat asunnot. Suomessa opiskelijaruokailua subventoidaan ja täällä on kyselyn mukaan edullisin opiskelijaruoka, 2-4 €/ateria. Jopa Tartossa ilmoitetaan aterian hinnaksi 4€. Suomessa toisaalta opiskelijaravintolat menevät kiinni klo 16 ja monissa muissa maissa ravintolasta saa edullisen aterian vielä illallakin. Euroopassa kirjastoissa on tarjolla kurssikirjat, Michiganissa taas ei. Kaikkialla on myös nykyisin tietokoneluokat opiskelijoiden käytössä. Michiganissa, KTH:lla, NTNU:lla, DTU:lla ja TKK:lla ne ovat käytössä vuorokauden ympäri, muissa yliopistoissa vain 8-10 tuntia.

Työharjoittelu ei kuulunut osaksi yhtään ohjelmaa. Harjoittelua kertoi jossain määrin järjestävänsä, UPV, Torino ja Tarto. Myös lopputyöt tehtiin pääasiassa yliopistoissa ja harvemmin yrityksissä.

Ottamatta kantaa TKK:n kansainvälistymisen riittävyteen sinänsä, yhteenvetona voimme todeta, että TKK on kansainvälistymisessään hyvällä eurooppalaisella tasolla ja joillakin mittareilla jopa etujoukkoa. Vertailu osoittaa myös ilmeisiä kehityskohteita TKK:lla. Niitä ovat opiskelijavaihdon ja kansainvälisten ohjelmien lisääminen sekä ulkomaalaisten harjoittelumahdollisuuksien ja työhön sijoittumiseen liittyvien palveluiden kehittäminen⁵.

3.7 Toimintamallien onnistuminen TKK:n, yritysten ja veronmaksajien kannalta

Käsitlemme asiaa tavoitteena verifioida toteutuneen toiminnan ja toiminnan kehittämisen motivaatio. Analyysi antaa yhden näkökulman ulkomaalaisten opiskelun maksuttomuuteen. Yliopistokoulutuksen maksullisuus on kuitenkin laajempi kysymys ja käsittelemme sitä jatkossa muista näkökulmista.

3.7.1 TKK:n tulohajauksen näkökulma

TKK:n johtaminen OPM:n alaisena valtion virastona perustuu ns. tulohajaukseen. Järjestelmässä TKK:n tulokset ovat pääosin määrällisiä kuten valmistuneiden diplomi-insinöörien ja tohtoreiden määrät vuodessa tai kolmen vuoden tarkastelujaksolla. Järjestelmän mukaan TKK:n rahoituksen taso on sidottu tärkeimpiin tuloksiin. Tulohajaukseen kuuluu myös käsisäättöä, jossa TKK:n tavoitteeksi voidaan asettaa vaikkapa tietty kansainvälisen opiskelijavaihdon taso ilman, että tavoite olisi kovin tiukasti sidottu rahoitukseen. Käsisäädöllä onkin pakko hoitaa monia asioita, koska TKK:n toiminnan ja opiskeluun ylipäätään liittyvä kustannustietoisuus on huonoa.

⁵ Muista lähteistä tiedämme, että ulkomaille opiskelemaan lähtevien arvioidessa kohdemaita, tulevilla työmahdollisuuksilla on erittäin keskeinen merkitys.

Tulosohjauksen kannalta kansainvälinen koulutus on TKK:lle kannattavaa, mikäli se tuottaa tutkintoja ilman, että siitä aiheutuu TKK:lle kustannuksia, jotka olisivat merkittävästi suurempia kuin suomalaisten kouluttamisesta aiheutuvat kustannukset.

Tarkastellaan suomalaisten ja ulkomaalaisten diplomi-insinöörien suhteellisia koulutuskustannuksia karkean mallin avulla.

Oletetaan, että kaksivuotisen diplomi-insinöörikoulutuksen kustannukset ovat 100 yksikköä⁶. Silloin nominaalisesti 5-vuotinen diplomi-insinöörikoulutus maksaa 200 yksikköä⁷ ja suomalaisen diplomi-insinöörin koulutuksen kokonaiskustannukset julkiselle vallalle mukaan lukien peruskoulu ja lukio ovat noin 400 yksikköä.

TKK:lla ei ole yksityiskohtaista kustannuseurantaa, josta koulutuksen kustannukset per opintosuoritus tai per opiskelija kävisivät selville. Kansainvälisen koulutuksen kokemus kuitenkin osoittaa, että ulkomaalaisten opiskelijoiden opintomenestys on pääosin samaa tasoa tai jopa parempi kuin suomalaisten. Kurssien kääntäminen englanniksi aiheuttaa jonkin verran lisäkustannuksia, jotka kuitenkin kuoleutuvat usean vuoden aikana. Näistä syistä voimme arvioida karkeasti, että muutaman vuoden tarkastelujaksolla kansainvälinen koulutuksen tuottaminen maksaa TKK:lle saman, minkä suomenkielisen koulutuksen tuottaminen tai korkeintaan hivenen enemmän.

Johtopäätös on, että kansainvälinen koulutus on TKK:lle jopa kaksi kertaa niin tuottoisaa kuin suomalaisten kouluttaminen, kun kriteerinä ovat tulosohjauksen yksinkertaiset mittarit.

3.7.2 Veronmaksajan näkökulma

Veronmaksajan näkökulmasta koulutusta voidaan pitää investointina tulevaisuuteen. Investoinnin kannattavuutta voidaan arvioida nettonykyarvolla tai takaisinmaksuajalla. Nettonykyarvon käyttö edellyttää korkoprosentin valintaa ja arviota tulevasta tuotoista suhteellisen pitkällä aikajaksolla. Arvioimme kansainvälisille alumneille suunnatun kyselyn perusteella, että *noin puolet valmistuneista on Suomessa töissä*, mutta emme voi tietää tuleeko työ olemaan pysyvää tai kuinka moni nyt töissä olevista jossakin vaiheessa siirtyy toiseen maahan. Nettonykyarvoa voisi ehkä käyttää kymmenen vuoden kuluttua, kun arviota varten tarvittava kokemus on kertynyt.

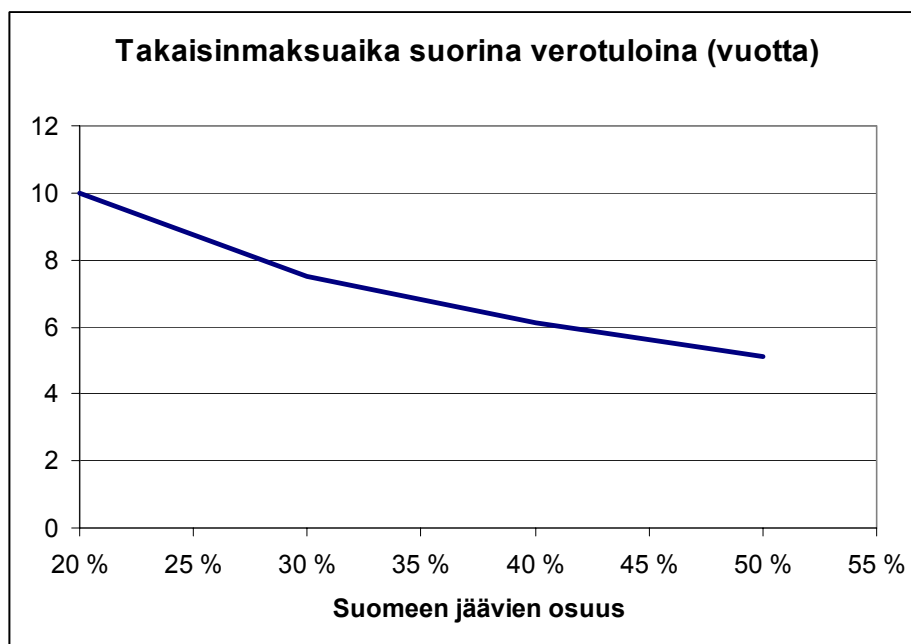
Takaisinmaksuajan käyttö arvioinnissa on jonkin verran helpompaa. Ottaen huomioon diplomi-insinöörikoulutuksen keskimääräiset kustannukset TKK:lla yhtäältä ja toisaalta diplomi-insinöörien palkkatason sekä vallitsevan tuloveron tason ja jättäen välilliset verot tarkastelun ulkopuolelle, voimme karkeasti arvioida, että diplomi-insinööri maksaa 18 työkuukautena yhden yliopistokoulutusvuoden kustannukset⁸. Näin ollen, karkeasti kaksivuotisen ilmaisen diplomi-insinöörikoulutuksen saanut

⁶ TKK:n budjettitiedoista[4] voimme laskea, että tällä hetkellä DI:n tutkintoon johtava opiskeluvuosi maksaa noin 12 000€ olettaen, että OPM budjettirahasta noin 90% käytetään DI-koulutukseen ja keskimääräinen opiskeluvuosien määrä valmistuneilla on 6 ja että tohtorit koulutetaan hankitulla rahoituksella.

⁷ Opiskelun alkuvaiheessa opintoryhmät ovat tyypillisesti suurempia kuin opintojen loppuvaiheessa. Tästä syystä arvioimme, että kolmen ensimmäisen vuoden kustannukset ovat samat kuin kahden viimeisen.

⁸ Nimitämme ajatusta siitä, että ilmainen koulutus ”maksetaan” tuloveroina, kansainvälisen koulutuksen nykyiseksi ansaintamalliksi.

ulkomaalainen, joka jää Suomeen töihin, maksaa koulutuksensa kulut takaisin välittöminä veroina kolmessa vuodessa. Jos töihin Suomeen jää joka toinen valmistunut ulkomaalainen, kuten tilanne näyttäisi olevan TKK:n osalta, kansainvälinen DI-koulutus kokonaisuudessaan alkaa tuottaa Suomen julkiselle vallalle vajaan kuuden vuoden kuluttua valmistumisesta, kun kriteerinä ovat välittömät verotuotot. Koska kuitenkin tieto Suomeen jäävien osuudesta on epävarmaa (vastanneista 70 oli töissä Suomessa), kannattavuuden arviointia helpottaa kuvaaja, joka näyttää ulkomaalaisten kaksivuotisen DI-koulutuksen takaisinmaksuaajan Suomeen jäävien prosentiosuuden funktiona kerrotuilla oletuksilla (kuva 8).



Kuva 8: 2-vuotisen DI-koulutuksen takaisinmaksuaika välittöminä verotuloina Suomeen jäävien osuuden funktiona.

DI-koulutuksen kustannustasoon, TEK:n mediaanipalkkoihin ja vallitsevaan tuloverotukseen perustuen suomalaisen diplomi-insinöörin yliopistokoulutuksella on suurin piirtein sama tai hieman pidempi takaisinmaksuaika kuin ulkomaalaisen diplomi-insinöörikkoulutuksella, jos oletetaan, että kaikki suomalaiset ja puolet ulkomaalaisista valmistuneista jää Suomeen töihin ja suomalaiset ja ulkomaalaiset saavat suurin piirtein samaa palkkaa. Tässä arvioissa ei huomioida sitä, että näyttää siltä, että valmistuneista ulkomaalaisista suurempi osuus kuin suomalaisista valmistuneista jatkaa DI-tutkinnon jälkeen jatko-opiskelijana.

Mikäli tarkasteluun otetaan julkisen sektorin kaikki kustannukset suomalaisen diplomi-insinöörin koulutukseen mukaan lukien peruskoulu ja lukio, kustannusten takaisinmaksuaika suorina verotuloina on noin 11 vuotta⁹. Ulkomaalaisten 2-vuotisen koulutuksen takaisinmaksuaika saavuttaa tämän tason, mikäli Suomeen jää vain alle 20% valmistuneista. Jos tarkasteluun otettaisiin kaikki julkisen vallan kustannukset lasten ja nuorten terveydenhuoltoon ja kasvatukseen, takaisinmaksuaika kasvaisi

⁹ Laskelma huomioi palkan kasvun TEK:n viimeisten mediaanipalkkojen mukaan, mikä on pessimististä, koska käyrät kertovat menneisyydestä eivätkä tulevasta kehityksestä. Veroprosentit on laskettu naimisissa olevalle lapsettomalle Espoossa asuvalle DI:lle. Suomalaisen 12-vuotisen koulutuksen peruskoulussa ja lukiossa on arvioitu maksavan saman verran kuin DI-koulutus TKK:lla.

edelleen suomalaisten osalta. Vastaavia lapsuus- ja nuoruusvaiheen kustannuksia ulkomaalaisiin valmistuneisiin ei liity.

Johtopäätös on, että veronmaksajan kannalta ilmainen ulkomaalaisten kouluttaminen TKK:lla tällä vuosikymmenellä on ollut kannattavampaa kuin suomalaisten kouluttaminen, kun perusteena ovat koulutuksen kustannukset ja valmistuneiden maksamat välittömät verot. Näin ollen argumentaatio siitä, että ulkomaalaisia ei kannata kouluttaa ilmaiseksi veronmaksajien rahoilla ja että siksi ulkomaalaisilta pitäisi periä lukukausimaksuja, on ainakin TKK:n osalta vailla pohjaa. Tulos havainnollistaa myös sitä hyvin tunnettua tosiasiaa, että aivotuonti on erittäin kannattavaa.

Tästä voimme myös päätellä, että lausahdus ”ulkomaalaisia ei kannata kouluttaa ilmaiseksi veronmaksajien rahoilla” ei liity rahaan eikä talouteen, vaan politiikkaan. Luonnollisesti veronmaksajalla voi olla tunne, että kerätyt verot pitäisi käyttää hänen oman jälkikasvunsa tulevaisuuden hyväksi sen sijaan, että niillä koulutettaisiin muiden lapsia. On kuitenkin perusteltua todeta, että ulkomaalaisten kouluttaminen ei ole poissa suomalaisten kouluttamiselta ja että ulkomaalaiset valmistuneet ainakin jäädessään Suomeen tukevat Suomen kilpailukykyä ja siten heidän osaamisensa tulee meidän kaikkien hyväksi.

Kysymys yliopistokoulutuksen maksullisuudesta on hyvin monitahoinen. Palaamme siihen seuraavissa kappaleissa sekä koulutuksen kansainvälistymiseen ja sen kehittämiseen että huippuyliopistotavoitteeseen liittyen. Lisäksi asiaan liittyy monia muita näkökulmia, joita tässä raportissa ei kuitenkaan käsitellä. Saatu suppea tulos koulutuksen kannattavuudesta on kuitenkin sikäli tärkeä, että se osoittaa panostuksen koulutuksen kansainvälistymiseen olleen kannattavaa. Tämä ylläpitää motivaatiota jatkaa toiminnan kehittämistä. Ansaintamalli havainnollistaa myös, että ulkomaalaisten valmistuneiden työelämään ohjaamiseen Suomessa ja mahdollisuuksiin hakea Suomesta töitä kannattaa panostaa.

3.7.3 Yritysten näkökulma

Yritykset käyttävät sitä osaamista, jota TKK tuottaa. Pääosin yritysten yleinen luottamus TKK:lta valmistuneiden kyvykkyyteen pärjätä heille uskotuissa tehtävissä on vankka. TKK:n kannalta yritysten rooli on tärkeä myös siksi, että ne ovat TKK:lle tärkeitä tutkimuskumppaneita.

Kyselytutkimuksen ja haastattelujen [1] pohjalta voimme tehdä seuraavia huomioita ja tulkintoja.

Yritys- ja henkilöstöjohtajat korostavat rekrytointipäätösten osalta osaamisen merkitystä. Vielä 1990-luvun lopulla elinkeinoelämän edustajat ottivat erityisesti ICT-alan työllisyystilanteen siivittäminä kantaa tutkintomääriin. Näillä kannanotoilla oli vaikutusta mm. ns. tietoteollisuuden lisäkoulutusohjelmaan, jonka osana TKK:lla alkoi tavoitteellinen ulkomaalaisten diplomi-insinööri-koulutus. Tässä on viime vuosien aikana tapahtunut muutos. Nyt yritysjohto ainakin suurissa yrityksissä, joissa teimme haastatteluja, painottaa vain laatua. Muutoksen taustalla on helppo nähdä tänä aikana tapahtunut yritysten kansainvälistyminen. Kansainvälistyneet yritykset tarkastelevat

rekrytointia globaalina tehtävänä. Ellei tiettyä tarvittavaa osaamista löydy Suomesta, se haetaan täysin sujuvasti muualta. Tästä syystä ulkomaalaisten valmistuneiden määrätkään eivät ole kovin tärkeitä.

Toisaalta yritysjohtajat näkevät, että TKK:n kansainvälistyminen yleisesti tukee niiden omaa kansainvälistä toimintakykyä ja sen ylläpitämistä ja kehittämistä. Kaikilla kansainvälistyneestä TKK:sta valmistuneilla, siis myös kotimaisilla valmistuneilla, odotetaan olevan kyvykkyys toimia kansainvälisessä yrityksessä. Kansainvälisen koulutuksen uskotaan myös luovan ympäristöä, jonne kansainvälisiä huippututkijoita voidaan houkutella.

Puolet henkilöstöjohdon vastaajista oli samaa mieltä väitteen ”Monikulttuurisuus tukee yrityksen innovatiivisuutta” kanssa. Lopuistakin melkein kaikki olivat jokseenkin samaa mieltä. Vakuuttuneisuus sopii hyvin yhteen sen tuloksen kanssa, että yrityksen kotikansainvälistämistä kaksi kolmannesta vastaajista piti vähintään melko tärkeänä ulkomaalaisen rekrytointiperusteena.

Yritysjohtajat olivat myös sitä mieltä, että TKK:n on syytä panostaa kansainvälisyyteen, jotta se voi olla jatkossa olla kilpailukykyinen T&K –partneri.

Ajat, jolloin yritykset lähettivät suuria määriä suomalaisia osaajia pitkille ulkomaankomennuksille hoitamaan kohdemaan markkinoiden valloitusta tai pyörittämään tehtaita ovat ohi. Suomalaisten kansainvälisten yritysten henkilöstö edustaa jo tänään monia kansallisuuksia. Osaajien rekrytointi tärkeissä kohdemaissa ei kuitenkaan ole helppoa eikä edes halpaa. Yritysjohtajilta kuulee jo arvioita ”Kiina –ilmiö on jo passee” liittyen siihen kuinka kallista todellisten osaajien rekrytointi saattaa olla.

Parhaimmillaan yritysjohtajilta kuulee menestystarinoita siitä, kuinka muutama TKK:ta valmistunut ulkomaalainen osaaja on ollut avainasemassa jonkin kohdemaan operaatioissa. Toisaalta usein yritykset rekrytoivat TKK:lta valmistuneita myös vain ”käsipareiksi” ja ehkä kansainvälistääkseen omaa organisaatiotaan kotimaassa.

3.8 TKK:n kansainvälinen tunnettuus ja markkinointi

TKK on markkinoinut kansainvälistä koulutusta matalalla profiililla pääasiassa Internetissä. Panokset markkinointiin ovat olleet minimaalisia. Voimmekin arvioida, että Suomi ulkomailla opiskelun kohdemaana tai TKK kohdeyliopistona ei ole ulkomaille lähtijöiden keskuudessa erityisen tunnettu eivätkä lähtijät tai edes Suomeen hakijat osaa juuri tunnistaa TKK:n tunnettuustekijöitä (brandeja).

Vaatimaton panostus markkinointiin on luonnollista: ilmainen palvelu ei kannusta markkinoimaan. Kysymys markkinoinnista sekä yliopiston että kohderyhmän näkökulmasta liittyy suoraan kysymykseen lukukausimaksuista.

Suomessa kaikki lukioista valmistuvat tietävät TKK:n ja osaavat jopa tunnistaa muutamien tutkinto-ohjelman, joista TKK on erityisen tunnettu ja jotka jatkuvasti onnistuvat houkuttelemaan suomalaisen nuorison parhaimmistoa. Ero ulkomaalaisten tilanteeseen on suuri.

TKK ei myöskään ole kansainvälisessä markkinoinnissaan pystynyt näkyvästi yhdistämään tohtoriohjelmien ja maisteriohjelmien markkinointia. Tämä johtune siitä, että TKK:n yksiköt tyypillisesti ovat toiminnassaan painottuneet joko väittelyn jälkeiseen huippututkimukseen, tohtorikoulutukseen tai peruskoulutukseen tai korkeintaan kahteen yo. tehtävistä. Yksiköillä, jotka onnistuvat kotimaasta rekrytoimaan parhaat opiskelijat ei ole ollut erityistä syytä panostaa perusopetuksen kansainvälisyyteen. Yleistäen, tilannetta voidaan arvioida niin, että TKK:n kansainvälisestä koulutustoiminnasta puuttuu vielä kriittinen massa ja että kansainvälinen koulutus ei vielä ole kehittynyt itse itseään ylläpitäväksi prosessiksi.

4. TKK:n toimintaympäristö ja sen muutos

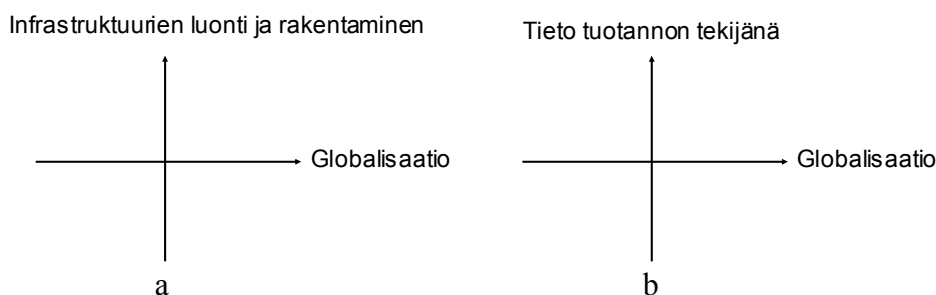
Tässä luvussa käsittelemme TKK:n kilpailuympäristön muutosta ja arviomme TKK:n edellytyksiä vastata kilpailuympäristön muutoksesta johtuviin haasteisiin. Lopuksi esitämme suosituksia valtiovallalle analyysiin perustuen.

4.1 TKK:n kilpailuympäristö

Kilpailuympäristön analyysissä arviomme niitä tekijöitä, jotka määrittävät teknisen yliopistokoulutuksen strategista viitekehystä ja yliopistotoimialan kilpailua.

4.1.1 Strategian viitekehys

Kuvassa 9 esitämme oman arviomme TKK:n strategian viitekehyyksi. Kuva 9a kuvaa muuttujia, jotka määrittelevät lähivuosisikymmenenä suomalaisen teollisuuden ympäristöä. Kuva 9b taas keskittyy yliopistotoimialan muuttujiin.



Kuva 9: TKK:n strategian viitekehys v 2007

Uskomme, että kahta tai kolmea tulevaa vuosikymmentä maailmassa leimaa uusien infrastruktuurien luonti ja rakentaminen. Infrastruktuureja ovat energian tuotanto- ja siirtojärjestelmä, kuljetusjärjestelmät, tietoliikenneverkot ja teolliset sekä urbaanit perusrakenteet. Leimaa antavia vaatimuksia ovat energian säästö, energian uudet tuotantomuodot ja ihmisen toiminnan sovittaminen planeetan kapasiteettiin sekä globalisaatioon liittyvä nousevien maiden vaurastuminen ja siihen liittyvä infrastruktuurien rakentaminen sinne, missä ei mitään ennen ollut. Tehokas tietoliikenneverkko on tietointensiivisen tuotantomuodon välttämätön edellytys ja siksi panostus tietoliikenteeseen tulee jatkumaan.

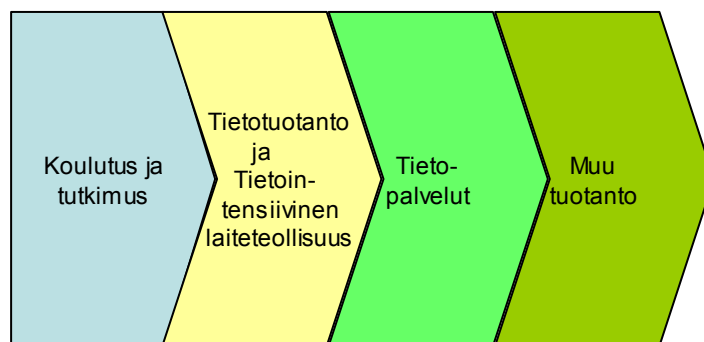
Sekä teollisuuden että yliopistosektorin kannalta globalisaatio on oleellinen muuttuja. Elleivät esim. poliittiset mullistukset käännekehitystä tai palkat Kiinassa ja Intiassa saavuta länsimaiden tasoa oletettua nopeammin, globalisaatio jatkuu, tästä johtuen kansainvälinen työnjako jatkaa muuttumista siirrelleen liiketoimintoja nopeasti maasta toiseen. Emme kuitenkaan usko, että kaikki tuotanto tai suunnittelu siirtyisi esim. Kiinaan ja Intiaan vaikka paljon noita siirtoja tuleekin tapahtumaan. Enemmänkin on kyse siitä, että jokaisen maan on löydettävä omat vahvat alansa ja erikoistuttava. Erikoistumiseen liittyy kilpailun kiristyminen, uudet kilpailumuodot ja tarve hallita entistä monimutkaisempia liiketoiminnallisia kokonaisuuksia.

Kuva 9b luonnehtii kehitystä paremmin yliopistotoimialan näkökulmasta. Tiedon ja osaamisen rooli kaikessa elinkeinotoiminnassa kasvaa edelleen. Tekniikan kaikkeen

liittyvä käyttö aiheuttaa monimutkaisuuden kasvua, joka vaatii moniosaamista – ihmisiä, jotka pystyvät ratkaisemaan melkein minkä teknisen ongelman vaan tai ainakin toimimaan sujuvassa moniosaavassa organisaatiossa tai verkostossa. Yliopistojen kannalta vuosikymmenen haasteita ovat kasvihuoneilmiö ja laajemmin ympäristön kehityksen mallintaminen ja hallinta tavoitteena sovittaa ihmisen toiminta planeetan kapasiteettiin, elämän dekodeeraus ja elämään liittyvän tiedon hyödyntäminen sekä entistä älykkäämpien järjestelmien luonti ja rakentaminen siten, että monimutkaisuutta voidaan hallita.

4.1.2 Tiedon arvoketju

Tiedon merkityksen kasvaessa kaikessa tuotannossa yritykset pyrkivät tulemaan lähemmäs tiedon luonnin lähteitä. Tässä on syytä nähdä yliopistojen mahdollisuus – on syytä etsiä uusia yritysten ja yliopistojen yhteistyömuotoja. Esimerkkejä tästä kehityksestä ovat muutamien veturiyritysten yliopistojen yhteyteen niiden kanssa yhteistyössä perustamat labletit. Kuvassa 10 on yksinkertaistettu tiedon ja osaamisen arvoketju.



Kuva 10: Tiedon ja osaamisen arvoketju

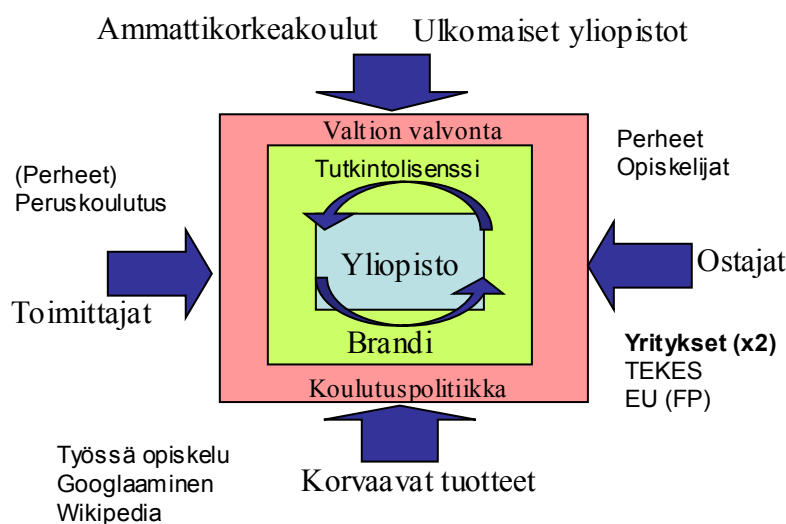
Tunnusomaista odotettavissa olevalle kehitykselle on koulutuksen ja tutkimuksen nykyistä tiiviimpi integroituminen osaksi ketjua, jossa tieto ja osaaminen muutetaan rahaksi. Arvoketjun useimmissa rajapinnoissa toimivat markkinamekanismit. Mitä tulee erityisesti ns. Eurooppalaiseen ja etenkin pohjoismaiseen yliopistomalliin, siinä yliopistokoulutus nähdään osana tasa-arvoon tähtäävää yhteiskuntapolitiikkaa ja etenkin se on pidetty varsin tiukasti markkinamekanismien ulkopuolella. Sen sijaan myös pohjoismaiseen malliin kuuluu tutkimuksen kilpailuttaminen eli markkinan kaltaisten mekanismien tuominen ohjaamaan tutkimuksen suuntaamista.

4.1.3 Yliopistotoimialan kilpailun malli

Kuva 11 mallintaa yliopistotoimialan kilpailua Porterin viiden voiman mallia soveltaen. Voimia ovat alan sisäinen kilpailu kohdemarkkinalla ja uloimman laatikon rajalla markkinoiden kautta tapahtuva toimittajien, ostajien, korvaavien tuotteiden ja tulokkaiden vaikutus. Sisempi laatikko kuvaa ”markkinoille” tulon esteitä. Esteiden ja ulkoisten ”markkinoiden” välissä on koulutuspolitiikka ja valtion valvonta. Samankaltainen malli sopii hyvin kaikkien tietalojen kilpailun kuvaamiseen, markkinoille tulon esteet ja ulkoiset olosuhteet vain vaihtelevat.

Globaalin insinöörien rekrytoinnin oloissa valtion antaman tutkintolisenssin merkitys pienenee koko ajan. Tärkeää on yliopistosta valmistuneiden maine yrityksissä (brandi) ja todellinen osaaminen. Suomen erityispiirre on maakuntien kehittämisen lipun alla luotu laaja ammattikorkeasektori. Se kilpailee opiskelijoista mm. TKK:n kanssa.

Yritykset käyttävät yliopiston molempia tuotoksia, joita ovat osaaminen ja uusi tieto. Yliopistot etenkin tekniikan ja kaupan alalla ovat jo mukana globaalissa kilpailussa, koska edistyneimmät yritykset etsivät osaamista ja tutkimuskumppaneita globaalisti kansallisista rajoista välittämättä. Esim. TKK:n kannalta taas laaja tutkimuskumppaniverkosto on elinehto, koska TKK on tutkimuksen osalta kokonaan riippuvainen ulkoisesta rahoituksesta. Ilman ulkoista rahoitusta se ei pysty ylläpitämään myöskään nykyisen laajuista opetusta – osaavia opettajia ei yksinkertaisesti olisi käytettävissä. Suurin osa ulkoisesta rahoituksesta taas on riippuvaista yrityksistä vaikka siitä vain pieni osa tulee suoraan yrityksiltä.



Kuva 11: Kilpailu yliopistotoimialalla Porterin mallia soveltaen

Internetin ja nopeutuvan tiedon välityksen takia tiedon arvo laskee nopeasti ajan funktiona. Ajan motto voisi olla: ”Vain uusimmalla tiedolla on arvoa, vanha tieto on ilmaista ja sen löytää Internetistä”. Näissä oloissa on ymmärrettävää, että osaamisen, eli ihmiseen sidotun tiedon ja sen soveltamiskyvyn, merkitys kasvaa.

Yliopistokilpailu on todellisuutta myös opiskelijarekrytoinnissa. Kaikki yliopistot haluavat parhaat opiskelijat. Bolognan sopimuksen mukaiset kaksi- tai kolmivaiheiset tutkinnot (kandidaatti, maisteri ja tohtori) lisäävät kilpailua opiskelijoista toisen vaiheen tutkintoja suorittamaan. Kilpailusta on jo tullut kansainvälistä, joka kattaa kaikki Bolognan sopijamaat ja lisäksi erityisesti väkirikkaat kehittyvät maat, mutta myös kehitysmaat. Se, missä maassa opiskellaan, korreloi entistä huonommin sen kanssa minne mennään töihin.

4.2. TKK:n toiminnan poliittiset edellytykset

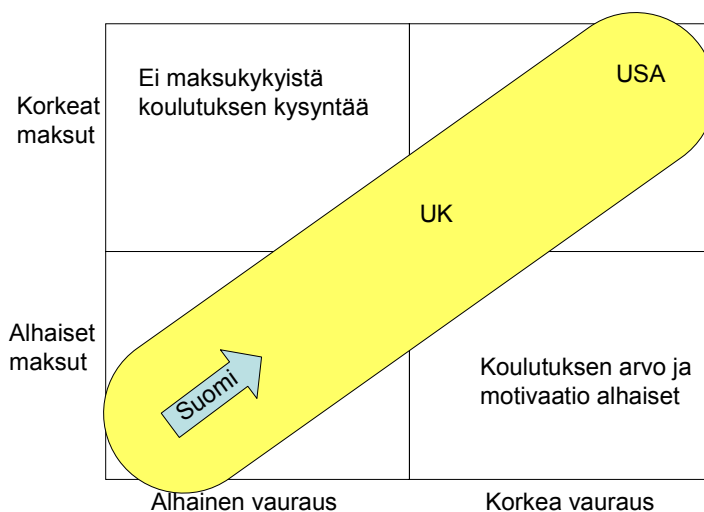
Käsitlemme seuraavassa TKK:n toiminnan laajempia edellytyksiä yliopistotoimialan kilpailutilanteen valossa.

4.2.1. Huipputason saavuttamisen edellytykset

Yliopistojen hallintomallista on hiljattain julkaistu ansiokkaita mietintöjä (etenkin Rantasen/Jääskisen mietintö ja Sailaksen komitean mietintö huippuyliopistosta). Tässä ei ole tarkoitus toistaa jo sanottua. Muutama kommentti esitetyn analyysin valossa on kuitenkin paikallaan.

Yliopistot on Suomessa tähän mennessä nähty suojatun sektorin osana yhtenä hyvinvointipalveluna vaikkapa terveydenhoidon rinnalla. Niiden tehtävä on tarjota ilmainen päivähoitopaikka¹⁰ nuorille ja niitä on ohjattu suoran budjettirahoituksen osalta suunnitelmatalouden menetelmillä. Suunnitelmatalous käyttää ohjaamisessa määrällisiä kriteerejä eikä ole pätevä mittaamaan laatua eikä arvoa. Tässä suhteessa yliopistojen tulosohjaus toistaa realsosialismin kokemuksia. Arvon mittaamisessa markkina on ylivoimainen, mittausta tapahtuu jokaisen markkinatransaktion aikana. Kun arvoa mitataan tehokkaasti, myös virheistä opitaan nopeammin.

Rahoituksen kilpailuttaminen on tuonut tutkimuspuolelle markkinamekanismit ohjaamaan toiminnan suuntaa. On ilmeistä, että suunnitelmatalouden menetelmät eivät enää riitä, kun tiedon arvoketju tiivistyy, osaamisen ja uuden tiedon merkitys kasvavat, kaiken elinkeinotoiminnan tietointensiivisyys kasvaa ja kilpailu osaamisesta on jo globaalia. Onnistumista on mitattava markkinan kaltaisilla mekanismeilla. Osaamistaloudessa vain paras kelpaa, koska kilpailusegmentit ovat entistä useammin globaaleja ja joka segmentissä ”voittaja ottaa kaiken”.



Kuva 12: Yliopistokoulutuksen maksullisuus ja vauraus

Kuvassa 12 esitämme näkemyksen korkeakoulutuksen maksullisuuden suhteesta perheiden vaurauden tasoon yhteiskunnassa. Argumentti korkeakoulutuksen maksuttomuudesta keskittyy nelikentän vasempaan puoliskoon. Lumilaudan muotoinen alue kuvaa sitä kaitaa tietä, jolla osaamiseen pohjaava kansallinen strategia voi onnistua. Lumilaudan suhteen kuva on symmetrinen. Suomessa olemme kovaa vauhtia siirtymässä nelikentän oikealle puoliskolle. Se, etteivät opiskelijat arvosta korkeakoulutusta näkyy mm. aloittavien opiskelijoiden alhaisina opintopistekertyminä ja kertymien

¹⁰ Huom: Tässä en viittaa siihen, miten yksittäinen opiskelija kokee yliopistokoulutuksen vaan siihen, miten yliopistokoulutus on järjestetty ja mikä sen yhteiskunnallinen rooli on niiden järjestelyjen valossa.

laskuna tällä vuosikymmenellä¹¹. TKK:lla useiden tutkinto-ohjelmien sisällä opiskelijan opintomenestys näyttää korreloivan huonosti lukiomenestyksen tai pääsykoe-menestyksen kanssa. Korrelaatio ensimmäisen vuoden opintomenestyksen ja ripeän valmistumisen välillä sen sijaan näyttää olevan vahva. Opintojen hidasta edistymistä ei liioin näytä selittävän työssäkäynti. Itse elantonsa hankkivalle on tyypillistä määrätietoinen elämän asenne. Tästä johtuen myös opinnot edistyvät. Seikka, joka näyttää selittävän esitetyt tosiasiat on, että valitettavan laaja joukko ainakaan alkuvuosien opiskelijoista ei ota opintoja tosissaan. Asiaa on kuitenkin syytä tutkia lisää.

Yliopistokoulutuksen maksullisuus lähtee siitä, että yliopisto saa merkittävän osan tuloistaan suoraan opiskelijoilta lukukausimaksuina. Samalla opiskelija siirtyy mas-sasta kaiken yliopiston toiminnan keskiöön. Maksavaa opiskelijaa on aihetta kuun-nella aivan eri tavalla kuin nykyistä ”päivähoidossa olevaa massaopiskelijaa”. Odottaa sopii, että maksava opiskelija myös ottaa opiskelun tosissaan. Se, että koulutuksen tuotanto ja tarjonta toimivat markkinan kaltaisessa ympäristössä sallii sen, että opis-kelijat saavat stipendejä. Niitä voivat maksaa niin julkiset kuin yksityiset toimijat.

Myös tällaisessa mallissa korkeakoulupolitiikalla voi olla tavoite tarjota kaikille tasa-vertaiset mahdollisuudet korkeimpaan opetukseen. Itse asiassa sellaisessa korkean progressiivisen verotuksen maassa, jollainen Suomi on, maksullinen korkeakoulutus ilman stipendijärjestelmää olisi ainakin vielä lähimenneisyydessä tehnyt kouluttautu-misesta kannattamatonta yksilötasolla ja odotettavasti johtanut koko maan osaamis-keskeisen selviytymisstrategian perikatoon. Edessämme on kuitenkin aika, jolloin stipendit voivat olla harkinnanvaraisia ja riippua vanhempien vauraudesta. Havain-nollistamme tätä kuvassa 12. Lumilaudan muotoisella alueella yksilön kannalta kou-lutus on kannattavaa ja mahdollistaa yhteiskunnan kannalta osaamiskeskeisen kansal-lisen strategian.

Viime vuosina mediassa paljon huomiota saaneet yliopistovertailut osoittavat, että suomalainen suunnitelmatalouteen nojaava korkeakoulumalli tuottaa parhaimmillaan hyvää keskinkertaista laatua, mutta huippu jää kauas. Meillä on aliresursoitu keskin-kertaisen tason yliopistolaitos, jossa taso saavutetaan protestanttiseen etiikkaan pe-rustuvalla sankariryöllä¹² ja jossa johtaminen on pitkälle ulkoistettu. Aliresursoinnin takia opiskelijat jätetään selviämään opinnoistaan omin päin, mutta ne, jotka niistä selviävät, ovat arvokkaita, koska työelämässäkään ei kukaan ole meitä koko aikaa pitämässä kädessä ja kertomassa, mitä seuraavaksi pitää tehdä. Samaan aikaan järjes-telmässä on tehostomuutta, mikä näkyy mm. pitkinä opiskeluaikoina. Kuvan 12 malli ennustaa, että kaikesta opetuksen kehittämisestä huolimatta, tehostomuus tulee vain lisääntymään, elleimme siirry koulutuksen maksullisuuteen tasolla, joka vastaa kansa-laisten kasvanutta vaurautta.

Yliopistokilpailun ja toimintaympäristön muutoksen analyysin valossa näyttää siltä, että suomalainen ilmainen yliopistokoulutus on saavuttanut hyödyllisyytensä rajat.

¹¹ Käytössämme on tästä pieneen otokseen perustuvaa dataa. Rajaamme aiheen laajemman käsittelyn tässä raportin ulkopuolelle. Laajempi tutkimus aiheesta olisi kuitenkin tarpeen.

¹² Tilastokeskuksen selvityksen mukaan professorin keskimääräinen vuosittainen työaika ylittää 2200 tuntia, vaikka he kuinka täyttelevät ”vuosittaisia työsuunnitelmia”, joissa kertovat tekevänsä 1600 tuntia, joka on virallinen työaika. Myös siinä, että onnistuminen perustuu sankariryöhön, suomalainen yliopistomaailma toistaa reaaliosialismin kokemuksia.

Kansallisen strategiamme mukaan osaaminen on keskeinen Suomen kilpailukyvyn perusta. Kilpailuympäristön muutoksen valossa meillä ei enää ole varaa ilmaiseen yliopistokoulutukseen. Ongelma ei ole siinä, ettei rahaa koulutukseen sinänsä riittäisi lyhyellä aikavälillä vaan siinä, että korkean laadun saavuttaminen vaatii nykyistä dynaamisempaa yliopistoa, joka osaa toimia tehokkaasti tiedon arvoketjun osana markkinan kaltaisessa ympäristössä. Nykyoloissa korkeakoulu ei edes voi tietää ketkä ovat sen todelliset opiskelijat tai jos tietäkin, se ei voi tehdä asialle mitään¹³. Kaikkeen toiminnan kehittämiseen taas pätee sääntö: mitä et voi mitata, et voi myöskään kehittää.

Suunnitelmataloutta kokeilleiden maiden kokemus viime vuosisadalla osoitti, että markkinamekanismit ovat ylivoimaisia tunnistamaan tarpeet ja tuottamaan ratkaisut, jotka tyydyttävät nuo tarpeet. Ei ole mitään syytä uskoa, miksei tämä pätsi myös yliopistosektoriin.

Maksullisuus sinänsä ei auta huipputason saavuttamista, ellei yliopiston johtamista kehitetä niin, että se kykenee ennakoimaan kehitystä ja reagoimaan ympäristön muutoksiin nopeasti ja tehokkaasti. Yliopiston johtamisen kehittäminen ja autonomian lisääminen ja muokkaaminen vastaamaan ympäristön muutoksen vaatimuksia onkin nyt avainasemassa. On luotava edellytykset siirtymiselle suunnitelmataloudesta markkinaympäristöön. Vasta kun yliopisto on kykenevä toimimaan markkinan kaltaisessa ympäristössä, koulutuksen maksullisuus rupeaa antamaan hyötyä.

Emme kuvittele, että maksulliseen yliopistokoulutukseen ei liittyisi myös sisäisiä vaikeita ongelmia. Esimerkiksi opiskelija saattaa ajatella, että hänen kuuluu saada joku tutkinto tai sen osa, koska hän on siitä maksanut. Ristiriitatilanteessa yliopiston pitkän tähtäimen etu vaatii kuitenkin brandin asettamista välittömän taloudellisen hyödyn edelle. Opiskelijoiden on myös vaikea vertailla tutkintoja, joista he eivät ennen opintoja paljon mitään tiedä. Tällaiset ongelmat voi nähdä markkinan epäidealisuuksina. Uskomme, että niihin liittyvät haitat ovat pienempiä kuin markkinamekanismien tuoma etu.

Kun analyysin valossa edellä esitetty tuntuu niin selvältä ja samaa ovat monet kirjoittajaa ansioituneemmatkin yliopistomiehet useasti esittäneet, miksi sitten ajatus on niin epäsuosittu poliitikkojen keskuudessa? Miksi on niin vaikea ymmärtää sitä, että lukukausimaksut ja se kuka viime kädessä koulutuksen maksaa ovat kaksi eri asiaa? Näyttää siltä, että poliittinen ajattelu nojaa edelleen vahvasti teollisen yhteiskunnan perinteeseen ja arvoihin ja suuntaa katsotaan peruutuspeilistä, vaikka käteen tarvittaisiin kiikari. Muuttuvassa maailmassa elää väistämättä vahva tarve takertua menneen maailman tunnuslauseisiin, kun uusistakaan ei ole tietoa.

4.2.2. Maksuttomuus ja kansainvälinen koulutus

Maksuttomuuteen ja kansainvälisyyteen liittyy erityisiä ongelmia, vaikka edellä esitimmekin, että ainakin TKK:n osalta ulkomaalaisten kouluttaminen on ollut julkiselle sektorille kannattavaa. Ongelmia voidaan eritellä seuraavasti:

¹³ Jotta koulutuspanokset voitaisiin kohdistaa oikein sitoutuneisiin opiskelijoihin, maailmalla on laajasti käytössä menettely, että ensimmäisen ja toisen opiskeluvuoden aikana tai jopa myöhemminkin alisuoriutujat erotetaan yliopistosta. Suomessa tämä ei ole mahdollista.

- Saamme esim. TKK:lla säännöllisin väliajoin ehdotuksia kehittyvistä maista koulutusyhteistyöstä, jossa tilaaja olisi selvästi valmis maksamaan koulutuksesta, mutta se haluaa valmistuneet takaisin lähettäjämaahan, mikä rikkoo nykyisen Suomessa vallitsevan kansainvälisen koulutuksen ”ansaintamallin”, joka perustuu tuleviin verotuloihin. Näissä tapauksissa yhteistyöhön lähtemistä joudutaan puolustelemaan välillisillä hyödyillä. Tuloksena saattaa olla puoli-naista yhteistyöhön panostamista, mikä ei ole kenenkään kannalta toivottavaa.
- TKK:lla toistaiseksi toteutunut keskimääräinen kehitys, jossa valmistuneista ehkä puolet jää Suomeen, ei välttämättä päde kaikille aloille, kaikkiin lähettäjämailhin eikä kaikkiin yliopistoihin.
- Bologna prosessin nimenomainen tavoite on edistää kansainvälistä liikkuvuutta varsinkin toisen vaiheen yliopisto-ohjelmiin. Prosessi edistää myös yliopistojen erikoistumista. Erikoistumalla haetaan huipputasoa. On syytä odottaa, että liikkuminen maasta toiseen maisteriopintoihin myös tulee yleistymään. Monet valmistuneet tulevat palaamaan kotimaahansa tai muuttavat kolmanteen maahan. Myös tämä kehitys tekee suomalaisesta kansainvälisen koulutuksen ”ansaintamallista” haavoittuvan. Miksi suomalaisen veronmaksajan pitäisi maksaa vaikkapa italialaisen opiskelijan opinnot TKK:lla. Halu tulla Suomeen opiskelemaan taas kasvaa, jos yliopistomme ovat korkeatasoisia ja kansainvälisiä ja sitä tavoitetta kohden niiden on pakko pyrkiä. Monet muut Euroopan maat ovat Suomea jäljessä kansainvälisen yliopistokoulutuksen tarjonnan kehittämässä. Esteenä on mm. säännöksiä, jotka estävät opettamisen englannin kielellä.
- Yliopisto onnistuu kansainvälisessä koulutuksessaan parhaiten, jos se onnistuu rekrytoimaan parhaat opiskelijat. Tämä vaatii aktiivista markkinointia ja sellaisen sanoman, jonka nuo parhaat opiskelijat ymmärtävät. Jos koulutus on maksutonta, markkinoinnissa ei ole mieltä eivätkä tärkeimmässä ulkomaalaisten opiskelijoiden lähtömaissa olevat hakijat ymmärrä, että ilmainen koulutus voisi olla hyvälaatuisia.
- WTO:n agendalla on palvelujen kaupan vapauttaminen (GATS). Erityisesti anglosaksiset maat ovat ajaneet yliopistokoulutuksen ottamista neuvottelujen piiriin. Tämä tarkoittaisi korkeakoulutuksen määrittelemistä palveluksi, jossa toteutuvat normaalin vapaakaupan periaatteet. Pohjoismaiden osalta käynnissä on viivytystaistelu, joka voi kestää pitkään mutta jota luultavasti ei voida voittaa.

Johtopäätöksenä lukukausimaksujen ja kansainvälisen koulutuksen yhteydestä voimme todeta, että korkeakoulutuksen kansainvälistymisen kehityslogiikka ajaa asioita siihen suuntaan, että koulutusta on hyvä tarkastella palveluna, josta opiskelijat maksavat joko käyvän tai ainakin subventoidun hinnan.

Kansainvälisyys on siis motivaatiotekijä maksullisuudelle, mutta maksujen pitäisi kattaa viime kädessä kaikki opiskelijat.

4.3 Suositukset valtiovallalle

Ulkomaalaisten valmistuneiden työllistymiskokemusten valossa ja kuvaamamme kansainvälisen koulutuksen ansaintamallin pohjalta näyttää kannattavalta myöntää

tutkinnon suorittaneelle ulkomaalaiselle väliaikainen oleskelulupa yliopistosta valmistumisen jälkeen, mikäli ulkomaalaisen osallistuu tietyt kriteerit täyttävään suomen kielen opetukseen esim. vuoden tai kahden ajan. Nythän valmistunut joutuu poistumaan maasta varsin pian, ellei hän ole työllistynyt. Myös suomen kielen opetuksen tarjontaa ulkomaalaisille on syytä lisätä.

Koskapa maksullisuus on julkisuudessa laajasti liitetty yliopistojen kansainväliseen koulutukseen, olemme tässä joutuneet ottamaan asiaan kantaa.

Edellä sanotun valossa esitämme, että tarve maksullisuuteen yliopistokoulutukseen siirtymiseen on ilmeinen. Tarve liittyy koulutuksen ja yliopistolaitoksen huippulaadun tavoitteeseen ja koulutuksen kansainvälistymiseen. Maksullinen yliopistokoulutus vain pienelle ulkomaalaisten opiskelijoiden joukolle ei muuta yliopiston luonnetta ilmaislaitoksesta markkinaympäristön dynaamiseksi toimijaksi. Tällainen muutos on kuitenkin välttämätön, mikäli haluamme pärjätä globaalissa osaamiskilpailussa.

Maksullisuus on syytä toteuttaa vaiheittain ja varmistaa samalla, että Suomen koko lahjakkuuspotentiaali saadaan käyttöön laajan ja kattavan stipendijärjestelmän avulla. Rahan puute ei saa olla lahjakkaan nuoren opiskelun este. Stipendijärjestelmä kannattaa saattaa kattamaan myös ulkomaalaiset opiskelijat, joiden Suomeen jäämisen todennäköisyys valmistumisen jälkeen on suuri¹⁴. Osaamiseen perustuvan kansallisen strategian valossa laajasta stipendijärjestelmästä ei ole varaa tinkiä.

Emme tässä ryhdy tarkemmin pohtimaan yliopistojen resurssikysymyksiä, rahoituksen tasoa eikä esim. huippuosaamisen keskittymiä. Menossa on monia oikean suuntaisia hankkeita, kuten huippuyliopistohanke Sailaksen komitean mietinnön pohjalta.

¹⁴ Suomeen töihin jäämistä ei varmaankaan voida asettaa ulkomaalaisille stipendin ehdoksi, eihän sellaista ehtoa voida asettaa edes suomalaisille opiskelijoille. Sen sijaan ulkomaalaiset, joita otetaan opiskelijoiksi sopimukseen perustuen ja joilla on jonkinlainen paluusopimus kotimaahansa, voitaneet sulkea suomalaisen stipendijärjestelmän ulkopuolelle.

5. Suositukset TKK:lle kansainväliseen koulutukseen liittyen

Yleiset suositukset

1. TKK:n strategiassa tavoitteeksi asetettu ulkomaalaisten 15% osuus diplominsinööriutkinnoista [3] osuu oikeaan. Sen merkitys on kansainvälisen koulutuksen kriittisen massan saavuttaminen. Kriittinen massa liittyy itse opetuksen kehittämiseen, TKK:n houkuttelevuuteen ulkomaalaisten huippututkijoiden kohdeyliopistona ja myös ulkomaalaisten valmistuneiden kiinnostavuuteen rekrytointikohteena. Jotta keskiarvo voidaan saavuttaa, joillakin aloilla ulkomaalaisten osuus valmistuvista ylittää 30%.
2. TKK:n strategiassa tavoitteeksi on asetettu, että jokaisella osastolla olisi ainakin yksi englanninkielinen maisteriohjelma. Kun ohjelmia perustetaan, on syytä huomioida toimialan yritysten valmius hyödyntää valmistuneiden ulkomaalaisten osaamista. Ellei valmiutta ole, ei myöskään ohjelmaa kannata perustaa. TKK:n organisaatiouudistuksen takia tavoite on syytä muotoilla uudelleen.
3. Kansainvälisen koulutuksemme markkinointiin on syytä panostaa HERA –yhteistyönä. Tavoitteena tulee olla opiskelijoiden entistäkin korkeampi taso. TKK tarvitsee selkeät kansainvälisen koulutuksen markkinointiviestit, joiden pitää vastata todellisuutta. Kansainvälisellä (huippu-)yliopistolla pitää olla kansainvälisesti tunnettuja brandeja. Tähän pääseminen vaatii, että yhdistämme markkinoinnissa ja kansainvälisen koulutuksen tarjonnassa Suomen elinkeinoelämän vahvuusalat, tutkijakoulutuksen ja kansainväliset maisteriohjelmat.
4. TKK:n on syytä panostaa verkostomaisiin kansainvälisiin maisteri- ja tohtoriohjelmiin ja liittyä entistä useampiin verkostoihin. Näin on mahdollista tarjota entistä rikkaampi opetusprofiili TKK:n opiskelijoille ja lisätä samalla opiskelijavaihtoa. On perusteita arvioida, että perinteinen ERASMUS –opiskelijavaihto ei enää ole houkutteleva toimintamalli TKK:n omille opiskelijoille, kun paineet nopeasta valmistumisesta ja oman kampuksen kansainvälisyys kasvavat. Verkostomaiset dual-degree, joint-degree ja double-degree ohjelmat ovat omiaan korjaamaan tilannetta.
5. On syytä tutkia mahdollisuutta perustaa yhdessä kansainvälisten kumppanuusyliopistojen kanssa merkittävä etätoimipiste ensi sijassa jonkin Suomen lähialueelle. Etätoimipiste antaisi maisterikoulutusta sekä harjoittaisi tutkimusta ja tohtorikoulutusta. Yhtenä aloituskriteerinä pitää olla, että näin muodostuisi toimiva rekrytointikanava tohtorikoulutukseen TKK:lle.

Toimenpide-ehdotukset

1. Ulkomaalaisten opiskelijoiden suomalaiseen työelämään integroimiseksi on syytä perustaa *erillinen harjoittelutoimisto*, joka palvelee ulkomaalaisten opiskelijoiden erityistarpeita ja markkinoi heitä yrityksiin erillisryhmänä.
2. Ulkomaalaisten opiskelijoiden suomalaiseen työelämään integroimiseksi tarvitaan *projektiurssi*, jossa kansainväliset opiskelijaryhmät, joissa myös suomalaisia on mukana, toteuttavat *lyhyitä kehitysprojekteja yrityksille*. Yritysyhte-

yksien luominen ja ylläpitäminen vaatii koordinaattorin, joka keskittyy vain tähän tehtävään.

3. Pikaisesti on syytä perustaa lisää kansainvälisiä maisteriohjelmiä. Sellaiseen on ilmeinen tarve ainakin *konetekniikassa*. Nykyiset ohjelmat kattavat Suomen tärkeimmät vientialat paitsi juuri konetekniikan. ICT –alalla, jossa ohjelmia jo on, tarjonnan laajentaminen on myös paikallaan.
4. Yrityksen tarve ”holistisesta moniosaamisesta” on syytä määritellä tarkemmin yhteistyössä Teknologiateollisuuden kanssa. Onko tarpeen sovittaminen yhteen tiedeyliopiston kanssa mahdollista, on epäselvää. Yhteinen selvitystyö saattaa kuitenkin tuottaa uusia kehittämisideoita, jotka sopivat tiedeyliopistoon vaikkapa liittyen olemassa olevien toimintamallien kehittämiseen, opetusmenetelmiin tai kokonaan uuden opetuksen käynnistämiseen.
5. Putkimaista maisteriohjelmaa paremmin moniosaamistarpeeseen vastaa maisterikoulutuksessa rakenne, jossa 2-vuotiseen ohjelmaan sisältyy pääaine ja sivuaine. Englanninkielisen opetustarjonnan kasvaessa etenkin TKK:n, HKKK:n ja TAIK:n yhdistymiseen liittyen, on syytä tutkia laaja-alaisen englanninkielisen maisterikoulutuksen tarvetta ja mahdollisuuksia.
6. Yritysjohtajien haastatteluissa esille tuli huoli siitä, että TKK:n omien opiskelijoiden halukkuus lähteä vaihtoon ulkomaisiin yliopistoihin on jopa laskenut. Esitämme, että hyödyntäisimme vaihdon aktivoimiseksi Cluster –yliopistoverkostoa, jossa olemme jäsenenä. Hyvä keino olisi tehdä *yleinen viitesopimus Cluster -kaksoistutkinnoista*, joita voimme tehokkaasti markkinoida omille opiskelijoillemme.
7. TKK on aktiivinen *aloitteissa Erasmus Mundus ohjelmiksi*. Näitä on syytä edistää ja tähdätä toteutukseen vaikka Mundus -statusta ei EU:lta saataisikaan.

6. Johtopäätökset

Tiedon merkitys kaikessa liiketoiminnassa kasvaa ja tietokeskeisten liiketoimintojen osuus koko markkinasta kasvaa. Samalla tietoyhteiskuntakehitys on nopeuttanut ja edelleen nopeuttaa tiedon välitystä. Tietoon liittyvä kilpailuetu perustuu siihen, että sen ansiosta asiat voidaan tehdä tehokkaammin ja paremmin tai voidaan tehdä asioita, jotka eivät ennen lainkaan olleet mahdollisia. Kun tieto on kaikkien käytettävissä, sen avulla tuotetta tai toimintaa ei enää voida differentoida eli kilpailuetu sulaa. Siksi vain uudella tiedolla on arvoa. Ajatus voidaan ilmaista myös sanonnalla – vain uusi tieto on arvokasta, vanha tieto on ilmaista ja sitä saa Internetistä.

Tieto ansainnan lähteenä voidaan kuitenkin usein suojata kilpailulta. Suojauksen keinoja ovat patentti, tekijänoikeus, mallisuoja jne. Tieto voi myös olla salaista ja myös liikesalaisuus nauttii lain suojaa. Viime mainitusta esimerkkinä on ohjelma-koodi, joka usein on lähdemuodossaan vain ohjelman toimittajan hallussa. Yksi suojauksen keino on taajuuslisenksi, joita esiintyy tietoliikennealalla. Yliopistoilla puolestaan on yleensä jonkinlaista sijaintivaltion ja lain suojaa nauttiva tutkintolisenksi, joka rajoittaa oikeutta antaa tietyn tyyppisiä ja nimikkeisiä tutkintoja. Brandi tai maine taas on pehmein keinoin ansaittu suojamuuri, joka voi suojata niin fyysisiä kuin tietotuotteita ja palveluita. Ansainnan kannalta erilaisia tiedon suojakeinoja voidaan nimittää ansaintamuureiksi.

Kun tiedon välitys on nopeutunut, osaamisen merkitys on kasvanut. Osaaminen on ihmiseen sidottua tietoa ja kykyä soveltaa sitä uusiin tilanteisiin. Erotuksena tiedosta osaamista ei voi kopioida ja siksi siihen liittyvä arvo on kestävä. Uuden tiedon merkityksen kasvu ja osaamisen roolin korostuminen panee yritykset hakeutumaan tiedon ja osaamisen lähteille ja etsimään uusia yhteistyömuotoja yliopistojen kanssa. Tästä ovat esimerkkinä veturiyritysten labletit, joita on perustettu yliopistokampuksille. Yritykset valitsevat yliopistokumppaninsa oikeanlaisen osaamisen perusteella. Yliopistojen ainakin tekniikan alalla taas kannattaa olla mukana rakentamassa tällaisia uusia yhteistyömuotoja, koska uutta tietoa, uusia innovaatioita ja myös akateemisesti relevantteja tutkimusongelmia syntyy kasvavassa määrin juuri yrityksissä.

Tietoyhteiskuntakehityksen vauhdittamana globalisaatio on viime vuosikymmeninä edennyt ripeästi ja on kaikki syyt uskoa, että kehitys tulee jatkumaan. Globalisaatio merkitsee syvenevää kansainvälistä työnjakoa ja erikoistumista. Teollisen tuotannon ja jopa suunnittelun osalta markkina jakaantuu globaalisti lukuisiin segmentteihin. Tässä ympäristössä on tyypillistä, että tehokkain toimija tai pari kolme tehokkainta toimijaa tai paras tuote segmentissä keräävät voitot ja muille jää vain rippeitä. Myös tämä seikka korostaa osaamisen ja vielä enemmän huippuosaamisen merkitystä.

Tiedon merkityksen kasvu arvon lähteenä ja globalisaatio ovat niitä tekijöitä, jotka määrittelevät tekniikan yliopistojen asemaa yhteiskunnassa. Tekniikan yliopisto on hyvä nähdä osana tiedon ja osaamisen arvoketjua. Tekniikan yliopiston tavoitteena tulee olla huippuosaaminen. Esim. TKK:ta valmistuneet kilpailevat jo tänään globaaleilla osaamisen markkinoilla. TKK kilpailee myös yritysten yliopistokumppanuuksista globaalisti. TKK:n tavoitteena on huippuyliopisto. Huippuyliopisto voi olla vain kansainvälinen – niille ei ole olemassa kansallista kilpasarjaa. TKK onkin pyrkinyt

määrätietoisesti kansainvälistämään opetustaan ja kaikkea toimintaansa 1990-luvun loppupuolelta alkaen.

Jo pitkään TKK on pyörittänyt maisterivaiheeseen kuuluvia lyhytohjelmia, joissa opetus on tapahtunut englannin kielellä. Opiskelijavaihto Erasmus-järjestelmän puitteissa on rutiinia. Jatko-opintojen kielenä on luontevasti useimmiten ollut englanti, koska melkein kaikki TKK:n tutkijoiden tieteellinen julkaisutoiminta tekniikan alalla on englanninkielistä.

Vuodesta 1999 TKK on ryhtynyt tarjoamaan kansainvälisiä maisteriohjelmiä, joihin opiskelijat ovat voineet hakea maailmanlaajuisesti suoritettuaan sopivan tekniikan kandidaatin tutkinnon jossakin muussa maassa. Viime vuosina näiden ohjelmien määrä on kasvanut ja lähinnä niiden ansiosta viimeisten viiden vuoden aikana keskimäärin noin 6% valmistuneista diplomi-insinööreistä on ollut ulkomaalaisia. Pääosin suoraan ulkomaisista yliopistoista valmistuneita maistereita on otettu TKK:lla jatko-opiskelijoiksi ja viime vuosina valmistuneista tohtoreista 9-18% on ollut ulkomaalaisia. Reitti kansainvälisistä maisteriohjelmissä TKK:n tohtorikoulutukseen on avattu. Kuitenkin on syytä huomata, että kansainväliset maisteriohjelmat ja kansainvälinen tohtorikoulutus näyttävät toteutuneiden tulosten valossa olevan kaksi rinnakkaista kansainvälistymisen mallia, jotka vain harvoin kohtaavat ja tukevat toistaiseksi toisiaan vain vähän.

Tässä hankkeessa kerätyn tiedon pohjalta teemme arvion, että tällä vuosikymmenellä TKK:lta valmistuneista ulkomaalaisista diplomi-insinööreistä on noin puolet töissä Suomessa. Kun kansainvälistä diplomi-insinöörin koulutusta TKK:lla arvioidaan Opetusministeriön yliopistoon soveltamalla tulosohtauskriteereillä, toiminta on TKK:lle kannattavaa. TKK:n panos yhtä valmistunutta ulkomaalaista kohti on noin puolet siitä, mitä valmistuva suomalainen diplomi-insinööri vaatii.

Jos kansainvälisen diplomi-insinöörin koulutuksen kannattavuutta arvioidaan julkisen sektorin kannalta, koulutusta voidaan käsitellä investointina. Kerätyn tiedon pohjalta voimme arvioida julkisen sektorin investoinnin tuottoa takaisinmaksuajan perusteella. Jos tuotoiksi lasketaan vain välittömät tuloverot, joita kertyy Suomeen jääneiltä valmistuneilta ja palkkojen oletetaan kehittyvän pessimistisesti TEK:n mennyttä kehitystä seuraavan diplomi-insinöörien palkkojen mediaanikäyrän mukaan, julkinen sektori saa rahansa takaisin ulkomaalaisesta kaksivuotisen ilmaisen koulutuksen saaneesta noin kolmessa vuodessa. Kun kuluihin lasketaan myös Suomesta poistuneiden koulutuksen kustannukset, takaisinmaksuaika TKK:lta tällä vuosikymmenellä valmistuneille ulkomaalaisille tutkinnoille on viidestä kuuteen vuotta. Tämä on suurin piirtein sama kuin suomalaisen diplomi-insinöörin yliopistokoulutuksen takaisinmaksuaika tai hieman vähemmän. Jos suomalaisen diplomi-insinöörin koulutuskuluihin lasketaan myös peruskoulu ja lukio, ulkomaalaisten ilmainen kouluttaminen on julkiselle sektorille TKK:n osalta ollut kannattavampaa kuin suomalaisten kouluttaminen.

Näin ollen ajatus siitä, että ulkomaalaisille opiskelijoille pitäisi asettaa lukukausimaksut, koska heitä ei kannata kouluttaa veronmaksajien rahoilla on vailla pohjaa ainakin TKK:n osalta. Vaihtoehtoisesti voimme sanoa, että tuo ajatus liittyy tunteeseen siitä, että veronmaksajat haluavat yhteiskunnan kouluttavan ennen muita heidän omat lapsensa eikä monetaariseen kannattavuuteen. Tarkastelu osoittaa odotetusti, että ”aivotuonti” on kannattavaa. Historiasta tiedämme, että ne maat, jotka ovat ”aivo-

tuontia” laajamittaisesti harrastaneet, ovat siitä myös valtavasti hyötynneet. Suomen tapauksessa hyöty voisi olla vieläkin suurempi, mikäli suomalainen yhteiskunta laajasti olisi valmis hyödyntämään ulkomaalaisten osaamista. Siitä jäävätkö valmistuneet Suomeen pysyvästi ei ole eikä voikaan olla näyttöä, koska toiminta on ollut käynnissä liian lyhyen aikaa. Suomeen jäämisen pysyvyyteen voimme vaikuttaa negatiivisesti ulkomaalaisten syrjinnällä ja positiivisesti ottamalla ulkomaalaistaustaiset osaajat luonteviksi yhteiskunnan jäseniksi. Viime mainittu tarkoittaa mm. sitä, että ulkomaalaiset valmistuneet pitäisi tavalla tai toisella saada oppimaan Suomen kieli. On syytä uskoa, että kielen oppiminen nostaa Suomeen jäämisen todennäköisyyttä.

Kun TKK:lta valmistunut lähtee Suomesta, selvityksemme mukaan hän useimmiten palaa kotimaahansa. Emme ole löytäneet merkittävää Suomen käyttöä pomppulautana esim. Pohjois-Amerikkaan, vaikka tiedämme, että yksittäisiä TKK:ta valmistuneita on sinne siirtynyt. Tähän tulokseen liittyy se varaus, että lähteneiden tavoittaminen on vaikeaa. Kyselytutkimuksemme mukaan ainakin osa Suomesta poistuneista on sijoittunut tehtäviin, joissa yhteys Suomeen on säilynyt. Tällaiset valmistuneet toimivat siltana kotimaansa ja suomalaisen yrityksen välissä. Tiedämme myös, että tässä mielessä parhaiten sijoittuneet ovat suomalaisen yrityksen jonkin ulkomaan toiminnon avainhenkilöitä. Ainakin osa lähteneistä siis tuottaa konkreettista hyötyä suomalaiselle yritykselle. Välillisiä hyötyjä emme ole pyrkineet mittaamaan, mutta ilmeistä, että ulkomaisessa yliopistossa suoritettu tutkinto ja siihen liittyvä kokemus on osa valmistuneen identiteettiä ja ellemme ole toimineet aivan huonosti, jokainen valmistunut on jonkinlainen Suomen ystävä, missä hän sitten toimiikaan.

Kansainvälistyminen on välttämätön osa pyrkimystä huippuyliopistoksi. Koska osaamistaloudessa Suomi on toistaiseksi menestynyt, voimme uskottavasti arvioida, että suomalaisen insinöörin hinta-laatusuhde on yritysten kannalta hyvä. TKK ei kuitenkaan ole menestynyt yliopistojen keskinäisessä kansainvälisessä vertailussa kovin hyvin. TKK näyttää tuottavan hyvää kansainvälistä tulosta, mutta huipputulokset syntyvät muualla. Osaamiskeskeisen kansallisen strategian valossa tilanne ei ole tyydyttävä.

Osaamisen merkityksen kasvaessa Suomella ei osaamiskeskeisenä taloutena ole varaa keskinkertaisiin yliopistoihin. Yliopistot tarvitsevat uutta dynamiikkaa, jota hallinnollis-poliittinen prosessi (eli suunnitelmatalous) on liian hidas luomaan, markkinamekanismit on tuotava ohjaamaan yliopistojen kehitystä. Suunnitelmatalousmaiden ja markkinatalousmaiden kokemuksesta tiedämme, että markkinat ovat ylivoimaisia mittaamaan arvoa ja tuloksen laatua. Mittaaminen tapahtuu monien toimijoiden päätöksillä jokaisen markkinatransaktion aikana. Suunnitelmatalous, kuten myös yliopistojen ns. tulosohjaus, on keskittynyt mittaamaan määrällisiä tavoitteita kuten tutkintomääriä. Selvää on, että arvon ja laadun tarkempi mittaaminen mahdollistaa koulutuksen tehokkaamman kehittämisen. Ei ole mitään syytä uskoa, etteikö yliopistoihin pätsisi sama, minkä olemme laajemmin taloudessa oppineet markkinamekanismin ylivoimaisuudesta suunnitelmatalouteen verrattuna. Toimialan kilpailun mallintamisen valossa on selvää, että suunnitelmatalouden pohjalta Suomeen ei huippuyliopistoa synny. Esitetyn huippuyliopiston hallintomalliksi onkin esitetty säätiömuotoa.

Veturiyritykset eivät tänä päivänä ole juurikaan kiinnostuneita tutkintomääristä. Niitä kiinnostaa löytää tarvitsemansa oikea osaaminen. Edistyneimmät niistä rekrytoivat täysin sujuvasti globaaleilta osaamisen markkinoilta. TKK:lta valmistuneet ovat jo

tässä kilpailussa mukana. Pienillä ja keskisuurilla yrityksillä ei ole samaa kyvykkyyttä hyödyntää globaalia osaamista maiden rajoista välittämättä kuin suuryrityksillä. Siksi PK-yrityksiä kiinnostaa osaamisen saatavuus nimenomaan Suomessa.

Bolognan prosessin tuomat kaksivaiheiset tutkinnot tähtäävät opiskelijoiden laajaan liikkuvuuteen maisteriopintoja varten. Opiskelijavirrat voivat olla Euroopassa epäsymmetrisiä – ajatus on tukea maiden ja yliopistojen erikoistumista. Eurooppalaisen integraatiovaikutuksen tavoittelu on luontevaa vain, jos koulutus on lähtökohtaisesti maksullista. Opiskelijan kotimaa, ja miksei myös vastaanottajamaa, saakoot halutesaan vapaasti subventoida yksittäisen opiskelijan opintoja.

Kansainvälisen koulutuksen kehittämisen logiikka Bolognan prosessin pohjalta ja johtuen tarpeesta rekrytoida parhaita ulkomaalaisia opiskelijoita edellyttäisi tehokasta markkinointia. Ilmainen koulutus taas ei kannusta markkinointia, eivätkä sellaista potentiaaliset parhaat hakijat miellä tavoittelemisen arvoiseksi. Tämä käy ilmi mm. kansainvälisillä koulutusmessuilla suoritetuissa potentiaalisten hakijoiden haastatteluisissa: korkea laatu liitetään oletusarvoisesti maksullisuuteen. Siksi kansainvälistyvä korkeakoulutus ja sen kehittäminen edellyttävät koulutuksen maksullisuutta.

Koulutuksen maksullisuus on laajempi kysymys kuin vain kysymys valmistuneiden julkiselle vallalle maksamista veroista. Liitämme lukukausimaksut tässä ennen kaikkea huipputason tavoitteluun ja myös kansainvälisen koulutuksen kehityslogiikkaan. Kannattavuustarkastelulla argumentoimme, että maksullisuuden tulee tavoitetilassa liittyä kaikkiin opiskelijoihin. Tämän raportin tarkoitus ei kuitenkaan ole suunnitella niitä politiikan askeleita, joilla tavoitetilaan päästään.

Markkinamekanismien tuonti ohjaamaan yliopistokoulutusta edellyttää opiskelun maksullisuutta. Ymmärrämme, että tämä on poliittisesti vaikea asia. TTK:n kilpailutilanteen mallinnuksen valossa, kunhan yliopiston johtamiseen on luotu tarvittava kyky dynaamiseen päätöksentekoon, tämä on kuitenkin välttämätöntä.

On selvää, että osaamiseen pohjautuvana korkean verotusasteen taloutena Suomella ei ole varaa olla subventoimatta korkeakoulutusta verotuksen ja stipendien avulla. Stipendijärjestelmän on syytä kattaa sekä suomalaiset että ulkomaiset opiskelijat. Ulkomaalaisten osalta stipendin tarjoaminen voi olla valikoivaa ja ottaa huomioon esim. todennäköisyys sille, että opiskelija jää valmistuttuaan Suomeen töihin. Kotimaisille opiskelijoille stipendi voisi olla tarjolla vaikkapa kaikille yliopistoon päässeille. Olemme kuitenkin jo menossa sellaiselle vaurauden tasolle, jossa vanhempien varallisuuden huomioiva stipendijärjestelmä vastannee paremmin koulutuksen kehittämisen todellisia tarpeita. Mikäli valitsemme vanhempien vaurauden huomioivan stipendijärjestelmän, se on mahdollista toteuttaa muuttamatta tulonjakoa liittämällä yhteen maksullisuuden siirtymisen ja marginaaliverotuksen tasokorjauksen asteikon yläpäässä. Toinen malli sallisi perheen rahastoida verottomasti lastensa lukukausimaksuihin (tai laajemmin opiskeluun) tarvittavat varat ja nostaa ne, kun maksun aika tulee.

Yliopistot pystyvät reagoimaan markkinadynamiikkaan, jos ne ovat päätöksenteosaan suvereenieja toimijoita. Siksi tilivirastomallista on syytä luopua kokonaan ja antaa yliopistoille täysi itsenäisyys valtion budjetista. Itsenäisyys tarkoittaa mm.

- vapautta kilpailla palkoilla alakohtaisesti yritysten kanssa ja toisten yliopistojen kanssa,
- vapautta valita parhaat opiskelijat haluamallaan tavalla vaikka ilman määrällisiä kiintiöitä, jotka helposti johtavat koulutuksen tarjonnan ja kysynnän epäsuhtaan ja valmistuneiden tason laskuun,
- vapautta lopettaa sellainen koulutus, jolla ei ole tasokasta kysyntää,
- vapautta olla kansainvälinen toimija, joka voi tehdä maksullisia palvelusopimuksia ulkomaisten yliopistojen, yritysten tai hallitusten kanssa.

Itsenäinen yliopisto poikkeaa yrityksestä siten, että yliopisto ei tavoittele taloudellista hyötyä vaan toimii tieteen ehdoilla.

Opetusministeriöllä olkoon sääntelijän ja säätäjän rooli yliopistoihin nähden samaan tapaan kuin vaikkapa Viestintävirastolla ja -ministeriöllä tietoliikennepalvelujen ohjastamisessa. Tämä tarkoittaa esim. koulutuksen laadun varmistamiseen ja tiettyjen yhteiskunnallisten tavoitteiden saavuttamiseen tähtäävää toimintaa.

TKK:n on syytä panostaa tutkimuksen ja koulutuksen laatuun ja strategiansa mukaan tavoitella huipputasoa. Hankkeen selvitysten valossa TKK:n itselleen asettama tavoite [3] siitä, että 15% valmistuneista diplomi-insinööreistä olisi jo lähivuosina ulkomalaisia tuntuu oikeaan osuvalta. Myös tavoite siitä, että kaikilla osastoilla olisi tarjolla ainakin yksi kansainvälinen maisteriohjelma, tuntuu osuvalta mutta on muotoiltava uudelleen organisaatiouudistuksen takia. Alakohtaisesti perustamispäätöstä kannattaa kuitenkin tarkastella sitä vasten, onko alan työnantajilla valmius ja halua hyödyntää valmistuvia ulkomaalaisia.

Näiden tavoitteiden merkitys ei ole valmistumismäärissä sinänsä vaan siinä, että tavoitteen laajuinen kansainvälinen koulutus luo sellaisen kriittisen massan, että valmistuneet ovat kiinnostava rekrytointikohde yrityksille, TKK:n kampus ja sen oma toiminta muuttuu luonteeltaan kansainväliseksi ja kaikkien opiskelijoiden on mahdollista jo opiskeluaikanaan saada kansainvälistä kokemusta jo Otaniemessä. Kriittinen massa tarvitaan myös tekemään TKK houkuttelevaksi kohteeksi ulkomaalaisille huippututkijoille.

TKK tarvitsee strategian mukaisten tavoitteidensa saavuttamiseksi selkeät kansainvälisen koulutuksen markkinointiviestit. Toivottavaa olisi, että niissä voitaisiin yhtenäisemmin hyödyntää tohtorikoulutusmahdollisuuksia kansainvälisten maisteriohjelmien luonnollisena jatkona. Kansainvälisen tunnettuutemme kasvua ei edistä se, että nyt kansainväliset maisteriohjelmat ja kansainvälinen tohtorikoulutus toimivat paljolti rinnakkain ja toisistaan riippumatta.

Luvussa 4 olemme esittäneet konkreettisia toimia, jotka voisivat edistää TKK:n kansainvälistymistä.

Viitteet

- [1] Mika Tarvainen (1/2008) Yritysten rekrytointistrategiat – haasteet teknillisen yliopiston kansainväliselle opetukselle, diplomityö. Saatavana myös:
<http://www.netlab.tkk.fi/tutkimus/into/DiplomityoMikaTarvainen.pdf>.
- [2] Kantola, Raimo (2005) From Initial Competence Building in International Education to Internationalization of most Master's Level Education in Engineering. Conference on Bi-and multilingual universities challenges and future prospects. Helsinki 2005. Saatavana myös
<http://www.netlab.tkk.fi/~kantola/Muut/Bilingual-EduC-2005-v2.pdf>
- [3] TKK Kehittämisyksikkö (2007a) Teknillisen korkeakoulun strategian toimeenpanosuunnitelma 2008-2011. 2007. TKK Kehittämisyksikkö. Hallinto-osaston julkaisuja 2007/3. Espoo, 2007.
- [4] TKK Kehittämisyksikkö (2007b) Teknillisen korkeakoulun toimintakertomus, tilinpäätöslaskelmat ja henkilöstötilinpäätös 2006. TKK Kehittämisyksikkö. Hallinto-osaston julkaisuja 2007/4. Espoo, 2007.
- [5] Jim Rogers, "The State of Internationalisation in Institutions of Higher Education in Helsinki", A report commissioned by HERA, August 2007.

Liite 1: INTO –projektin ohjausryhmä

Puheenjohtaja **Henkilöstöjohtaja Tapio Mäkeläinen**

Metso Automation Oy
Field Systems
Levytie 6 A, PL 310, 00811 Helsinki
puh. 040 766 5257
tapio.makelainen@metso.com

Jäsenet

Toimitusjohtaja Jouni Honkavaara

Otaniemi Marketing Oy
Innopolli 2, Tekniikantie 14, 02150 Espoo
puh. 0400 599 055
jouni.honkavaara@otaniemi.fi

Professori Raimo Kantola

TKK, Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto
Tietoverkkolaboratorio
PL 3000, Otakaari 5, 02015 TKK
puh. 040 750 1636
raimo.kantola@tkk.fi

Ryhmäpäällikkö Mervi Karikorpi

Teknologiateollisuus ry
Eteläranta 10, 00130 Helsinki
puh. 040 741 9801
mervi.karikorpi@teknologiateollisuus.fi

Vararehtori, professori Outi Krause

TKK, Kemian tekniikan osasto
PL 6100, Kemistintie 1, 02015 TKK
puh. 09 451 2004
outi.krause@tkk.fi
www.tkk.fi

Professori Paul Lillrank

TKK, Tuotantotalouden osasto
PL 5500, Otaniementie 17, 02015 TKK
puh. 0500 703 848
paul.lillrank@tkk.fi

Associate Director Juha Mattsson

TKK, MBA
PL 5500, Otaniementie 17, 02015 TKK
puh. 041 533 6400
juha.mattsson@tkkmba.fi

Yksikönjohtaja Jukka Mäkelä

Tekniikan Akateemisten Liitto TEK
Ratavartijankatu 2, 00520 HELSINKI
puh. 09 229 12204
jukka.makela@tek.fi

Professori Esko Niemi

TKK, Koneosasto,
Tuotantotekniikan laboratorio
PL 4100, Otakaari 4, 02015 TKK
puh. 040 503 1384

esko.niemi@tkk.fi

Varatoimitusjohtaja Sampsa Saralehto

Helsingin seudun kauppakamari
Kalevankatu 12, 00100 Helsinki
puh. 050 552 1081
sampsa.saralehto@helsinki.chamber.fi

Asiamies Mervi Sibakov

Teknolohiateollisuuden 100-vuotissäätiö
Eteläranta 10, 00130 Helsinki
puh. 040 772 2882
mervi.sibakov@teknolohiateollisuus.fi

Project Manager Mikko Toivonen

Helsingin Yliopisto, HERA
Fabianinkatu 33, PL 4, 00014 Helsingin yliopisto
puh. 050 531 6788
mikko.toivonen@helsinki.fi

Toimitusjohtaja Tarja Virmala

Tietoalojen liitto ry
Eteläranta 10, PL 30, 00131 Helsinki
puh. 0400 484 693
tarja.virmala@tietoalat.fi

Senior Manager Riitta Vänskä

Nokia Oyj
Keilalahdentie 2-4, PL 100, 00045 Nokia Group
puh. 040 544 2276
riitta.vanska@nokia.com

Professori Antti Ylä-Jääski

TKK, Tietotekniikan osasto,
Tietoliikenneohjelmistojen ja multimedian laboratorio
PL 5400, Konemiehentie 2, 02015 TKK
puh. 09 451 4718
antti.yla-jaaski@tkk.fi

Sihteeri

Suunnittelija Anita Bisi

TKK, Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto
PL 3000, Otakaari 5, 02015 TKK
puh. 050 301 0612
anita.bisi@tkk.fi

Liite 2: INTO projektin projektiryhmä

- Prof. Raimo Kantola
- Prof. Matti Lehtonen
- Prof. Saska Lindfors
- Anita Bisi, kv-suunnittelija
- Eija Kujanpää, kv-suunnittelija

- Mika Tarvainen, opintoneuvoja

Liite 3: Kirjoittajasta

Raimo Kantola valmistui ylioppilaaksi Iin yhteiskoulusta 1974 ja suoritti Diplomi-insinööritutkinnon silloisessa Neuvostoliitossa Leningradin sähkötekniillisessä instituutissa 1975 – 1981. Kantola oli Nokian verkkoyhtiön palveluksessa 1980 – 1996, jossa eteni ohjelmistosuunnittelijasta ryhmä-, T&K ja osastopäälliköksi. Suurin osa Nokian tehtävistä liittyi puhelinkeskusten tuotekehitykseen, kaksi vuotta tuotemäärittelyyn ja markkinoinnin tukeen Englannissa, kaksi vuotta tutkimukseen USA:ssa ja Suomessa. Kantola väitteli työn ohessa Tekniikan tohtoriksi TKK:lla tietotekniikasta vuonna 1995 puhelinkeskuksen ohjelmistoihin liittyen. TKK:lla Kantola aloitti tietoliikennetekniikan ma. professorina 1996 ja nimitettiin professoriksi vuonna 2000. TKK:lla Kantola mm. oli vuonna 1999 käynnistämässä ja on sittemmin vastannut tietoliikennetekniikan kansainvälisestä maisteriohjelmasta.