

# TUCS – Turun tietotekniikkatutkimuksen ja -koulutuksen johtamisesta

## **Timo Järvi**

Tietojenkäsittelyopin professori emeritus  
Turun yliopisto  
timojarvi@gmail.com

## **0. Yhteenveto**

Tässä esityksessä tarkastellaan TUCS:n 13-vuotista kehitystä osittain henkilökohtaisestakin näkökulmasta. Aluksi vähäisestä tohtorikoulutusyhteistyöstä kehittyi suuri kolmen yliopiston yhteinen erillislaitos, joka on vaikuttanut sekä tutkimuksessa että koulutuksessa ja myös yleisemmin alueen elinkeinopolitiikassa. Mielipiteet ovat kirjottajan omia.

## **1. Tausta**

### **Lähtökohta**

Turun yliopiston, Åbo Akademin ja Turunkauppakorkeakoulun tietotekniikkaan liittyvät oppiaineet tai laitokset olivat 1980-luvun puolivälissä melko tavallisia suomalaisia yliopistolaitoksia, joiden välillä oli jonkin verran satunnaista yhteistyötä. Kuitenkin useinmiten niiden yhteistyökumppanit olivat samojen tutkimusalojen harjoittajia muualta Suomesta tai ulkomailta.

Opetusministeriö huolestui tietotekniikan vähäisestä tohtorimäärästä Suomessa ja käynnisti v. 1986 valtakunnallisen tohtorikoulutusohjelman, joka jakaantui tietojenkäsittelytieteeseen, tietojärjestelmätieteeseen ja tietojenkäsittelytekniikkaan. Tietojenkäsittelytiedettä harjoitettiin sekä Turun yliopistossa että Åbo Akademiassa, kun taas tietojärjestelmätiede oli edustettuna kaikissa Turun korkeakouluissa. Kuhunkin osaohjelmaan palkattiin koordinaattori ja 5 tutkijaa. Tämä ohjelma lisäsi yhteistyötä valtakunnallisesti, mutta erityisesti Turun korkeakoulujen kesken.

### **DataCity ja Turun teknologiakeskus**

Samaan aikaan ruvettiin toteuttamaan Turun teknologiakeskusta. Koska yliopistojen kampuksella ei ollut tilaa, tarvittiin kampuksen reunamille hankkeen veturiksi yliopistojen laitoksia. Tietojenkäsittelyoppi olikin sopiva tähän tehtävään - laitokset olivat nuoria, kärsivät tilapuutteesta ja informaatioyhteiskunta oli juuri syntymässä. Niinpä Teknologiakeskuksen ensimmäiseksi rakennukseksi valmistuikin DataCity, johon Turun yliopiston, Åbo Akademin ja Turun kauppakorkeakoulun tietojenkäsittelyopin oppiaineet sekä beslutsplanering-oppiaine ÅA:sta muuttivat v. 1988.

Teknologiakeskuksen johtava ajatus oli synergia sekä korkeakoulujen kesken että korkeakoulujen ja yritysten välillä, miksei myös yritysten kesken. Tietotekniikan alalla parhaiten toteutui korkeakoulujen välinen synergia. Opiskelijat kävivät muiden korkeakoulujen kursseilla ja ohjaajia opinnäytteisiin haettiin myös naapurikorkeakouluista. Myös joitakin korkeakoulujen yhteisiä tutkimusryhmiä perustettiin. Yrityksille suoritettu tilaustutkimus lisääntyi jossakin määrin, ei kuitenkaan kavailtuun laajuuteen.

Teknologiakeskuksen ohjailuun perustettiin Uuden teknologian säätiö. Sen tarkoituksena oli luoda edellytyksiä huipputekniikan tutkimukselle ja kehitykselle, edesauttaa korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten uuteen teknologiaan liittyvää kehittämis- ja tutkimustyötä ja edistää edellä mainittujen yhteisöjen välistä yhteistyötä. Säätiö tuki taloudellisesti mahdollisuuksiensa puitteissa korkean teknologian alojen tutkimus- ja kehitystoimintaa, myönsi innovaatiopalkintoja

sekä järjesti alaan liittyviä koulutus- ym. tilaisuuksia. Korkeakoulujen yksiköitten keskenäiseen yhteistyöhön ei perustettu erillistä organisaatiota.

## **2. Tohtorikoulu - Turku graduate school in computer science**

Tietotekniikan tohtorikoulutus ei valtakunnallisesti eikä Turussakaan tuottanut odotettua tohtorimäärää. OPM:n tohtorinkoulutusohjelma siirrettiin matalammalle tasolle lakkauttamalla koordinaattorit ja jakamalla tutkijapaikat korkeakouluille. Valtakunnalliset ohjausryhmät kuitenkin säilytettiin.

Olen aikaisemmin kirjoittanut TUCS:n syntyvaiheista <sup>1</sup>. Kertaan seuraavassa tapahtumia lyhyesti.

Syyskesällä 1993 Åbo Akademin professori Ralph Back kutsui kaikki Turussa tietotekniikkaa tutkivat professorit neuvotteluun, jossa käsiteltiin tohtorikoulutuksen tehostamista. Back oli juuri palannut vuoden vierailulta Caltechista USAsta ja hän hahmotteli tohtorikoulutuksen Caltechin graduate schoolia soveltaen. Neuvottelussa päätettiin ryhtyä jatkokoulutusyhteistyön suunnitteluun. Hanketta toteuttamaan valittiin Backin lisäksi tutkijaprofessori Arto Salomaa (matematiikka, TY), professori Tapio Reponen (tietojärjestelmätiede, TKKK) sekä kirjoittaja. Marraskuussa 1993 solmittiinkin *Turku Graduate School in Computer Science* -yhteistyösopimus jatkokoulutuksen tehostamiseksi. Mukaan lähtivät Turun yliopiston matemaattisten tieteiden laitoksesta tietojenkäsittelyoppi ja diskreetti matematiikka, Åbo Akademiasta tietojenkäsittelyopin laitos ja Turun kaupparkeakoulusta hallinnon laitoksesta tietojärjestelmätiede.

Sopimusta tehtäessä jatkokoulutuksen lisärahoitus oli vielä avoinna ja liikkeellelähtö oli tarkoitus suorittaa olemassa olevia voimavaroja yhdistämällä ja toimintoja koordinoimalla. Suomessa oli tällöin talouslama ja yliopistojen budjetteja oli supistettu. Opetusministeriö oli julistanut haettavaksi projektirahoitusta tohtorikoulukokeiluja varten, josta rahasta saimmekin 0,5 Mmk.

Jatkokoulutuskurssit kerättäisiin osallistuvista korkeakouluista ja opetus tapahtuisi englannin kielellä, jotta myös ulkomaalaisilla olisi mahdollisuus seurata opetusta. Samalla ratkesi paikallinen suomen ja ruotsin kielen käyttöä koskeva ongelma. Jatkokoulutuksen oli määrä käynnistyä syyslukukauden 1994 alkaessa.

## **3. Tutkimuskeskus – TUCS**

### **Toimintojen laajentuminen**

Neuvoteltaessa graduate schoolin rahoitustuesta kävi ilmi, että OPM ja Suomen akatemia halusivat tehostaa korkeakoulujen välistä tutkimusyhteistyötä koulutusyhteistyön lisäksi. Niinpä vielä vasta toteutumassa olevaa yhteistyöhanketta päätettiin laajentaa huomattavasti tutkimuksen suuntaan.

Turun yliopisto, Åbo Akademi ja Turun kaupparkeakoulu solmivat maaliskuussa 1994 uuden yhteistyösopimuksen tietojenkäsittelytieteiden alalla. Yhteistyöhankkeen nimi oli *Turku Centre for Computer Science (TUCS)* ja se käsitti jo sovitun tietojenkäsittelytieteiden kansainvälisen jatkokoulutuksen (*Graduate School, TUCS/GS*) lisäksi lukuisia tutkimusryhmiä. Sopimus solmittiin tiedekuntatasolla ja yhteistyön osapuolet olivat samat kuin edellisessä sopimuksessa.

Jatkokoulutusyksikkö GS muodostettiin yhdistämällä yksiköiden opetusvoimat. Yksikkö suuntautui neljälle laajalle sektorille, nim. *tietotekniikan matemaattisiin perusteisiin, ohjelmistotekniikkaan, algoritmikkaan ja tietojärjestelmätieteisiin*. Vaikka näitä alueita ei katettu täydellisesti, saatiin voimavaroja yhdistämällä ja koordinoimalla aikaan yllättävän hyvä peitto. Myös tutkimuskeskuksen tutkimusalat olivat yllä lueteltuja. Näin muodostui tohtorikoulutuksen ja tutkimuksen luonnollinen yhteys myös organisatorisesti.

TUCS:n varsinainen toiminta käynnistyi 1.9.1994. Lähinnä uusia jatko-opiskelijoita varten vuokrattiin 500 m<sup>2</sup>:n tilat DataCitystä. Seuraavan lukuvuoden alusta TUCSiin liittyi vielä yksi DataCityssä toimiva yksikkö, nimittäin ÅA:n liiketaloustieteen laitoksen tietojärjestelmät-oppiaine (entinen beslutsplanering) ja sen tutkimusyksikkö *Institute for Advanced Management System Research (IAMSR)*.

TUCS:n johtoryhmään valittiin em. toteutusryhmän lisäksi professori Aimo Törn (ÅA, tietojenkäsittelyoppi) ja apulaisprofessori Markku Nurminen (TY, tietojärjestelmätiede). IAMSR:n liittymisen jälkeen johtoryhmän jäseneksi tuli myös professori Christer Carlsson (ÅA; liiketaloustiede). Tapio Reponen tultua valituksi TKKK:n rehtoriksi hänen tilalleen johtoryhmään tuli ma. professori Mikko Ruuhonen. TUCS:n johtajana toimi Ralph Back ja varajohtajana allekirjoittanut. Johtoryhmän puheenjohtajana toimi Arto Salomaa ja varapuheenjohtajana Tapio Reponen sekä hänen jälkeensä Mikko Ruuhonen.

## **Alkuvaiheen rahoitus**

TUCS käynnistyi OPM:n hankerahoituksella, jota myönnettiin vuosina 1994-95 yhteensä 1,2 Mmk. Kesän 1994 valtakunnallisessa tohtorikouluhaussa saatiin 10 tohtoriopiskelijapaikkaa, mikä vuositasolla vastaa n. 1,3 Mmk. TUCS nimettiin tutkimuksen huippuyksiköksi vuodesta 1995 alkaen, mistä korkeakoulut ovat saaneet kannustustukea vuosittain vaihtelevan määrän. Korkeakoulujen rehtorien kanssa päästiin sopimukseen, jonka mukaan korkeakoulun saamasta huippuyksikkötuesta jaetaan TUCSille yhteensä 80 % kolmelle vuodelle jaksotettuna. Lisäksi korkeakoulut maksoivat puolet TUCS:n ensimmäisten tilojen vuokrasta (n. 150 tmk/v). Akatemia tuki TUCSia n. 200 tmk/v. Vv. 1995 - 97 suoraa tukea saatiin 3,6 - 4,5 Mmk/v. Yllä olevissa summissa ei ole mukana korkeakoulujen eikä projektien opettajia, tutkijoita eikä assistentteja.

## **TUCS erillislaitos**

TUCS:n kehitys oli erittäin nopeata, jolloin alunperin kevyeksi hallintomalliksi suunniteltu yhteistyösopimus alkoi tuottaa hankaluuksia. Toiminta oli paisunut niin laajaksi, että sitä oli vaikea käsitellä projektina. TUCS:n johtoryhmä teki asiallisesti mm. suuria taloudellisia päätöksiä, jotka ÅA:n hallintoelimet muodollisesti vahvistivat.

TUCSilla ei ollut laitoksen asemaa, mikä esti virallisten sopimusten teon kolmansien osapuolien kanssa. Esimerkiksi sulautettujen järjestelmien maisterin koulutussopimusta Nokia Oy:n kanssa ei voitu allekirjoittaa TUCS:n nimissä. TUCS:n parempi tunnettuus edellytti erillislaitoksen asemaa. Epävirallisessa kanssakäymisessä voitiin käyttää TUCSia, mutta virallisissa yhteyksissä (EU-projektit ym) jouduttiin käyttämään yhtä tai useampaa osallistuvaa laitosta.

Rahoitus perustui pääosin huippuyksikkötukeen, jonka suuntaamisesta TUCSiin (80%) oli vain rehtorien tekemä suullinen sopimus. Raha kulkeutui TUCSiin monen väliportaan kautta (tdk, lts). Sopimuksen sitovuus esim. rehtorivaihdosten suhteen (joita sittemmin tulikin) oli epäselvä. Itsenäinen asema olisi mahdollistanut rahoituspäätösten tekemisen samalla tasolla muiden yhteisten laitosten kanssa.

Henkilökunta (jatko-opiskelijat, post docit, pieni vakinainen henkilökunta) oli palkattu ÅA:n tietojenkäsittelyopin laitokselle, mikä ei antanut raportoinnissa riittävää kuvaa tilanteesta.

Niinpä jo syksyllä 1995 käynnistettiin neuvottelut Turun kolmen korkeakoulun yhteisen erillislaitoksen perustamisesta. Asia eteni kuitenkin hitaasti eikä kaikkia TUCS:n esittämiä asioita hyväksytty korkeakoulujen hallintoelimissä. Kuitenkin vuoden 1996 loppupuolella allekirjoitettiin sopimus yhteisenä erillislaitoksena toimivasta TUCSista sekä vahvistettiin sen johtosääntö, joten vuoden 1997 alusta lähtien TUCS on ollut erillislaitos, jonka taloudesta ja hallinnosta vastaa pääosin Åbo Akademi. Tämän sopimukseen syntyyn vaikutti professori Tapio Reponen

nimittäminen Turun kauppakorkeakoulun rehtoriksi 1996, jolloin hän pystyi erinomaisesti kuvaamaan TUCS:n tarpeita ja vaikutuksia muiden yliopistojen johdolle.

Laitoksen johtaja ja varajohtaja säilyivät muuttumattomina ja johtokuntaan valittiin johtajan lisäksi Arto Salomaa, Markku Nurminen ja kirjoittaja TY:n hallituksen päättämänä, Christer Carlsson, apulaisprofessori Kaisa Sere (tietojenkäsittelyoppi) ja tohtoriopiskelija Phillip Heuberger ÅA:n hallituksen päättämänä sekä Mikko Ruuhonen TKKK:n hallituksen päättämänä. Johtokunnan puheenjohtajisto oli sama kuin entisen johtoryhmän.

## Tutkimus

TUCS:n tutkimusaloiksi tulivat aluksi *algoritmiikka, diskreetti matematiikka, ohjelmistotekniikka ja tietojärjestelmät*, jotka olivat Turussa perinteisiä tutkimusaloja. Näihin lisättiin vuonna 1996 *sulautetut järjestelmät* OPM:n tietotekniikkaohjelman tuomana laajenuksena sekä Åbo Akademiin että Turun yliopistossa. Seuraava laajennus oli *matemaattinen mallintaminen* vuonna 1999.

Tutkimus oli järjestynyt ryhmiksi, joita v. 1996 olivat:

- **Algoritmiikka**
  - Timo Järvi ja Olli Nevalainen; Turun yliopisto
- **Koodausteoria**
  - Aimo Tietäväinen, Turun yliopisto
- **Tekoälyn liiketaloudelliset sovellukset**
  - Barbro Back, Turun kauppakorkeakoulu; Kaisa Sere, Åbo Akademi
- **Tietojärjestelmätutkimus**
  - Markku Nurminen, Turun yliopisto
- **Kehittyneiden hallintojärjestelmien tutkimusryhmä (IAMS)**
  - Christer Carlsson ja Pirkko Walden, Åbo Akademi
- **Tietotekniikan matemaattiset rakenteet**
  - Arto Salomaa, Juhani Karhumäki ja Magnus Steinby, Turun yliopisto
- **Todennäköisyysalgoritmit ja ohjelmistojen laatu**
  - Aimo Törn, Åbo Akademi
- **Ohjelmointimetodologia**
  - Ralph-Johan Back, Kaisa Sere ja Joakim von Wright, Åbo Akademi
- **Strategisten tietojärjestelmien suunnittelu**
  - Tapio Reponen, Mikko Ruuhonen ja Reima Suomi, Turun kauppakorkeakoulu

Ryhmät muodostuivat aluksi kussakin korkeakoulussa jo toimivista ryhmistä, mutta vähitellen ryhmiin syntyi jonkin verran vuorovaikutusta toisista korkeakouluista.

Syksyllä 1997 TUCSiin liitettiin ulkopuolisena

- **Vaasan yliopiston tutkimusryhmä**
  - Matti Jakobsson, Jarmo Alanen, Valtteri Niemi, Merja Wanne

Tämä ryhmä oli mukana muutaman vuoden ja sai kaksi tohtorikoulutuspaikkaa, mutta jäi pois 2000-luvulle tultaessa.

Vuonna 1999 TUCSiin liittyi vielä kaksi tutkimusryhmää, nimittäin

- **Biomatematiikka**
  - Mats Gyllenberg, Turun yliopisto
- **Sovellettu tekoäly**
  - Patrik Eklund, Åbo Akademi

## **Laboratoriot**

TUCSin tarkoituksena oli toimia myös teknologian siirtäjänä. Tähän sopivat laboratoriot, joissa suoritettaisiin soveltavaa tutkimusta sekä asiakaslähtöistä tilaustutkimusta. TUCSin laboratorioista toimivat hyvin aikaisemmin mainittu IAMSR sekä TY:n tietojärjestelmälaboratorio Laboris. Nämä harjoittivat yritysmaailaan suuntautunutta tutkimustyötä, josta osa on opinnäytetutkimusta. Rahoitus tuli tutkimuksen tilaajilta ja muilta tutkimusrahoittajilta.

## **Tietotekniikkaohjelma**

Laman jälkeen hallitus ja opetusministeriö käynnistivät vuonna 1996 tietotekniikkaohjelman, jossa korkeakoulujen tietotekniikan alan rahoitusta ja opiskelijamääriä lisättiin. Tämän ohjelman rahoitus käytettiin lähinnä TUCSin peruslaitoksien virkojen lisäykseen ja opetuksen monipuolistamiseen. Tärkein päätös tehtiin Åbo Akademiassa, jonka kemiallis-teknillisessä tiedekunnassa käynnistettiin tietotekniikan diplomi-insinöörikoulutus. Turun yliopistossa käynnistettiin mm. ”Insinööristä maisteriksi” –koulutusohjelma, jonka tarkoituksena oli nostaa teollisuudessa sulautettujen järjestelmien alalla työskentelevien insinöörien koulutustasoa. Tätä rahoitusta saatiin yhteensä TUCSin laitoksille vuosittain lähes 6 Mmk.

## **Tietoteollisuusohjelma**

Maaliskuussa 1998 OPM käynnisti tietoteollisuusohjelmansa, jossa tietoteollisuusalojen aloituspaikkoja yliopistoissa lisättiin tuhannella. Turun yliopisto oli tehnyt esityksen diplomi-insinöörikoulutuksen aloittamisesta, joka ei kuitenkaan toteutunut esitetyssä muodossa, vaan TY sai aloittaa DI-koulutuksen yhteistyössä ÅA:n kanssa siten, että ÅA:n kemiallis-teknillinen tiedekunta (KTF) myöntää tutkinnot. Yhteensä Turun tiedekorkeakoulut saivat 120 uutta alan aloituspaikkaa ja koulutuksen päästyä täyteen vauhtiin oli sen aiheuttama budjettilisäys n. 27 Mmk vuodessa.

Yliopistot asettivat lähinnä TUCSin professoreista muodostuneen työryhmän johtajanaan Ralph Back suunnittelemaan laajennusta. Ryhmän väliraportti valmistui lokakuussa ja yliopistot hyväksyivät suunnitelman pääpiirteissään. Lopullisesti ryhmän suunnitelma valmistui huhtikuussa 1999. Tietoteollisuusohjelman toteuttamista koordinoi TUCS ja ohjelman rahoituksesta yli puolet ohjattiin TUCSin kautta. Koska ohjelma muutti TUCSin toimintaa ja rahoitusta tutkimuskeskuksesta myös peruskoulutuksen koordinaattoriksi, suunniteltiin TUCSin hallinto uudelleen.

## **4. Tutkimus- ja koulutuskeskus**

### **Uusi johtosääntö**

Yliopistojen hallitukset hyväksyivät TUCSille uuden johtosäännön, jonka tärkeimpiä muutoksia olivat:

- Nimi vaihtui *Turun tietotekniikan tutkimus- ja koulutuskeskukseksi*.

- Tehtäviin tuli selvästi enemmän johtamisvastuuta sekä tutkimuksessa että koulutuksessa:
  - koordinoida yliopistojen yhteistä tietotekniikan koulutusta;
  - koordinoida yliopistojen alan yhteisen tutkimuksen ja koulutuksen voimavaroja
- Johtokunta laajeni ulkopuolisella elinkeinoelämän edustajalla ja kahdella perusopiskelijalla.
- Keskukselle nimitettiin neuvottelukunta, johon kuului alan teollisuuden, elinkeinoelämän, julkishallinnon ja yliopistojen edustajia. Se toimi keskuksen yhteistyö- ja asiantuntijaelimenä.

Johtosääntö astui voimaan vuosituhanen vaihtuessa.

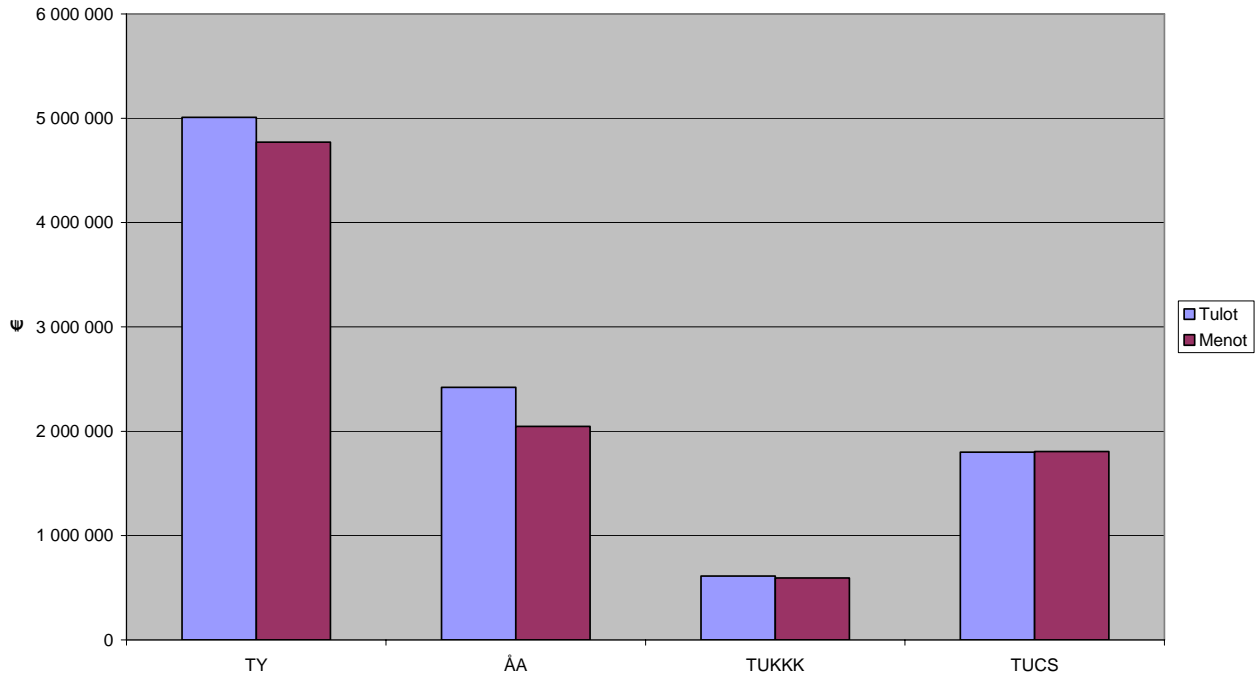
## Rahoitus

Rahoitusrakenne oli TUCS:n kehittämisen kannalta tärkeä. Tehdyt ratkaisut selittynevät pitkälti sen valossa.

Paikallisen tietoteollisuusohjelman suunnitteluryhmän ehdotuksesta yliopistot sopivat, että 40 % tietoteollisuusohjelman mukaisesta peruskoulutuksen laajentamiseen tulevasta rahoituksesta suunnataan TUCS:iin vuosittain tulossopimusneuvotteluissa hyväksyttävän budjetin mukaisesti käytettäväksi lähinnä jatkokoulutukseen ja tutkimukseen sekä niiden vaatimaan infrastruktuuriin. (Tietoteollisuusohjelmaan sisältyi myös muuntokoulutusta, mutta se ei tullut TUCS:n vastattavaksi.) OPM:n mallin mukaan rahoitus oli 45 000 mk vuodessa opiskelijapaikkaa kohti. Tästä OPM maksoi 2/3 ja loput tuli yliopistojen itse hankkia ulkopuolisena rahoituksena. Turun korkeakoulut ja TUCS saivat Turun kaupungilta ja sen ympäristökunnilta sekä Salolta ja Uudeltakaupungilta lupauksen rahoittaa 1/6. Vielä puuttuva 1/6 odottiin saatavan alueen elinkeinoelämältä. Tässä kuitenkin epäonnistuttiin osittain ja elinkeinoelämän panos jäi kahteen lahjoitusprofessuuriin (yhteensä 8 v). E.m. 40 % toteutettiin siten, että kuntarahoitus kokonaisuudessaan kerättiin TUCS:n tilille, minkä lisäksi peruslaitosten kautta voitiin käyttää tietoteollisuusohjelman rahoituksesta vuosittain laskettu määrä.

TUCS:n rahoituksen uusi taso (esimerkkinä vuosi 2002, ks. IT-koulutuksen kok.rahoitus 02) mahdollisti sekä tutkimusta että koulutusta koordinoivan roolin. Koska rahoitus oli samaa luokkaa kuin ÅA:n laitosten rahoitus yhteensä, käytettiin TUCS:ista usein nimitystä virtuaalitedekunta.

## IT-koulutuksen kok.rahoitus 02



## Organisaatio

TUCS oli kasvanut niin suureksi, että sen johtamista ei voinut enää pitää sivutoimisena. Niinpä TUCS:n johtajan Ralph Backin opetusta vähennettiin. Myös varajohtajan tehtävä muuttui osapäiväiseksi ja siihen nimitettiin prof. Tapio Salakoski. Lisäksi palkattiin toinen korkeakoulusihteeri sekä teknistä että toimistohenkilöstöä.

Vuonna 2002 TUCSia alusta lähtien johtanut Ralph Back nimitettiin akatemiaprofessoriksi ja hän siirtyi johtokunnan puheenjohtajaksi. Kirjoittajasta tuli puolipäiväinen TUCS:n johtaja. Lisäksi akateemista johtamista varten perustettiin puolipäiväinen koordinaattorin virka, johon nimitettiin FT Mats Aspnäs. TUCS:n varajohtajan tehtäväksi tuli toimia johtajan ollessa estynyt.

Syksyn 2005 alussa kirjoittaja jäi eläkkeelle ja Aspnäs luopui koordinaattorin tehtävästä vuoden lopussa. TUCS:n uudeksi puolipäiväiseksi johtajaksi nimitettiin prof. Hannu Tenhunen ja taas puolipäiväiseksi varajohtajaksi uudelleen Salakoski.

## Peruskoulutus

Vaikka tietoteollisuusohjelman koulutussuunnitelman laatikin em. työryhmä, jäi toteutus pääosin TUCS:n ja sen laitosten vastuulle. Suurin muutos oli diplomi-insinöörikoulutuksen käynnistäminen TY:ssä. Koska koulutus toteutettiin ÅA:n kanssa yhteistyössä siten, että KTF antoi tutkinnot ja hyväksyi tutkintovaatimukset, oli koordinoinnin tarve suuri. Tähän tehtävään TUCS perusti *tietotekniikan työryhmän*. Samalla perustettiin kaksi muutakin koulutustyöryhmää, nim. *tietojenkäsittelytieteen ja tietojärjestelmien työryhmä*. Työryhmissä oli jäseninä koulutukseen osallistuvien laitosten professoreja, muita opettajia, opiskelijoita ja hallintohenkilöstöä. Suurin työtaakka oli tietotekniikan ryhmällä, joka onnistui laatimaan monia vaatimuksia tyydyttävän koulutusohjelman sekä TY:n että ÅA:n opiskelijoille ja mahdollisesti opiskelijan valita insinööritutkinnon sivuaineita toisesta yliopistosta. Myös tietojärjestelmien ryhmä onnistui koordinoimaan kolmen yliopiston opetusresurssien käytön yhteisen tavoitteen toteuttamiseksi.

Koulutuslaajennuksessa suunniteltiin sekä resurssien että opiskelijamäärän kaksinkertaistamista. TUCS:n suunnittelu ja koordinointi koettiin tärkeäksi, sillä tällä tavoin kyettiin luomaan paikallisesti laaja tutkimus- ja koulutusalojen kattavuus ilman liiallista päällekkäisyyttä kolmessa yliopistossa. Vaikka aluksi olikin jonkin verran ongelmia uusien virkojen täytössä pätevien hakijoiden puuttuessa, tehostettu jatkokoulutus tuotti tuloksia 2000-luvulla. Tätä kirjoitettaessa tilanne on vakiintunut kaikissa yliopistoissa ja tietoteollisuusohjelman päättymisen aiheuttamista pienistä supistuksista on selvitty. Vaikka supistukset aiheuttavat aina kritiikkiä, on huomattava, että laitokset ovat liki kaksinkertaistuneet kymmenessä vuodessa.

## **Kansainvälinen maisteriohjelma**

Euroopan unionin opetusministerien solmima tutkintojen yhtenäisyyttä koskeva Bolognan sopimus aiheutti Suomessa tutkinnonuudistuksen syksyllä 2005. Kuitenkin ennen sitä jo syksyllä 2002 TUCS käynnisti kansainvälisen maisteriohjelman lähinnä uusien ulkolaisten tohtoriopiskelijoiden saamiseksi ja heidän tasonsa varmistamiseksi. Aikaisemmin tohtoriohjelmaan oli ollut mahdollista päästä myös B.Sc.-tutkinnolla, mikäli tutkinnon arvosanat olivat erittäin korkea tasoa. Kokemuksien mukaan kaikkien näiden opiskelijoiden valmiudet eivät kuitenkaan olleet riittäviä, joten tohtorikoulutuksen vaatimukseksi asetettiin M.Sc.

Vaikka kv. maisteriohjelma oli yhtenäinen markkinointikonsepti, se muodostui kuitenkin kunkin yliopiston omista koulutusohjelmista. Ne olivat TY:n Information Technology, ÅA:n Software Engineering ja Elelectronic Mobile Commerce sekä TuKKK:n Global IT Management. Luonnollisesti näissäkin ohjelmissa sai valita opintojaksoja toisesta korkeakoulusta. Koska näihin ohjelmiin ei saatu opiskelijan toimeentuloa varten rahoitusta, jäivät niiden opiskelijamäärät vähäisiksi. Kuitenkin keväällä 2007 tapuhtui hakijamäärissä huomattava nousu, joten ilmeisesti vasta Bolognan sopimus on tehnyt nämä ohjelmat houkutteleviksi.

## **Laboratoriot**

Tietoteollisuusohjelman myötä uudeksi tutkimusalaksi tuli *elektroniikka ja tietoliikenne* v. 2000. Seuraavana vuonna tutkimusryhmät organisoitiin laboratorioiksi, joiden koko oli yleensä 10-30 tutkijaa. Laboratorioiden toivottiin aktivoivan tutkijoiden yhteistyötä myös yli korkeakoulurajojen. Laboratoriot ja niiden johtajat olivat<sup>2</sup>:

- 1. Algorithmics Laboratory**  
Olli Nevalainen ja Timo Raita (TY)
- 2. Bioinformatics Laboratory**  
Tapio Salakoski (TY)
- 3. Biomathematics Laboratory**  
Mats Gyllenberg (TY)
- 4. Data Mining and Knowledge Management Laboratory**  
Barbro Back (ÅA, TY)
- 5. Discrete Mathematics for Information Technology Laboratory**  
Juhani Karhumäki (TY)
- 6. Distributed Systems Design Laboratory**  
Kaisa Sere (ÅA, TY)
- 7. Embedded Systems Design Laboratory**  
Johan Lilius (ÅA, TY)
- 8. Health and Medical Informatics Laboratory**  
Timo Järvi (TY, TuKKK)
- 9. High Performance Computing and Communication Laboratory**  
Jan Westerholm (ÅA)



10. **LABORIS Information Systems Laboratory**  
Markku Nurminen (TY)
11. **Learning and Reasoning Laboratory**  
Joakim von Wright (ÅA, TY)
12. **Microelectronics Laboratory**  
Risto Punkkinen (myöhemmin Ari Paasio) (TY)
13. **Mobile Commerce Laboratory**  
Pirkko Walden (ÅA)
14. **Network Economics Laboratory**  
Hannu Salmela (TuKKK)
15. **Software Construction laboratory**  
Ralph Back (ÅA)
16. **Telecommunications and Digital Systems Laboratory**  
Jouni Isoaho (TY)

Näistä numerot 6, 7, 11 ja 15 muodostivat *CREST*-nimisen keskuksen (*Centre for Reliable Software*), joka oli saanut huippuyksikköstatuksen vuosiksi 2002-2007. Myös IAMSIR nimettiin keskuksiksi, joka käsitti laboratoriot 4 ja 13. Nämä muutokset tapahtuivat v. 2003.<sup>3</sup>

*Ohjelmistotekniikan kehittämiskeskus (OK)* perustettiin Turun Ammattikorkeakoulun ja TUCS:n yhteistyöhankkeena TuAMK:n yhteyteen v. 2000. Tarkoituksena oli järjestää opiskelijoiden opinnäytetyöt mielekkäiksi projekteiksi, joita rahoittaisivat yritykset ja muut tutkimusrahoittajat. Vuosina 2002 ja 2003 OK oli TUCS:n laboratoriona, mutta sitä ei saatu taloudellisesti kannattavaksi ja v. 2004 se siirrettiin ICT-Turkuun.<sup>3</sup>

## Organisaatiomuutoksia yliopistoissa

Tietoteollisuusohjelman diplomi-insinööri-koulutus ja koulutuksen ja tutkimuksen lähestyminen TUCSissa aiheutti alan oppiaineiden kokoamisen yhdeksi laitokseksi TY:ssä. Matemaattisten tieteiden laitoksesta tietojenkäsittelyoppi ja sovelletun fysiikan laitoksesta elektroniikka ja tietotekniikka muodostivat uuden *informaatioteknologian laitoksen* vuoden 2002 alussa.

Vastaavasti kaikki informaatioteknologian tutkimus ja opetus Åbo Akademiassa keskitettiin *informaatioteknologian osastoksi* uudistuneeseen teknilliseen tiedekuntaan vuoden 2006 alussa.

TUCS:n saatua myös koulutuksen koordinaatiovastuun huomattiin, ettei TUCS:n johtokunnan ja osallistuvien laitosten välinen tiedonkulku ollut riittävän hyvää koulutustyöryhmiä huolimatta. Niinpä vuonna 2004 käynnistettiin epävirallinen *hallinnollinen ryhmä*, joka muodostui osallistuvien laitosten johtajista ja TUCS:n johdosta. Näin saatiinkin TUCS:n johtokuntaan tuleviin asioihin jo etukäteen laitosten johdon kanta.

## 5. Tutkinnonuudistus

Elokuussa 2005 voimaantullut tutkinnonuudistus ei vaikuttanut suuresti TUCS:n toimintoihin, vaan uudistuksen suunnittelu ja toteutus johdettiin tiedekunnista. Peruskoulutus jakaantui kandidaatti- ja maisteriohjelmiin. Jo aikaisemmin oli kandidaattikoulutus annettu laitosten toteutettavaksi. Maisteriohjelmat on laitoksissa suunniteltu yleisimmin kandidaattiohjelmien jatkeeksi, eikä TUCS:n yhteistyö ole enää niin esillä kuin aikaisemmin. Ehkäpä tämä johtuu sekä selvemmästä erikoistumisesta että kasvaneista opetusresursseista, jolloin hyviä koulutusohjelmia pystytään tuottamaan omin voimin. Kuitenkin viime aikoina tutkinnonuudistuksen monimutkaiset rakentamispaineet ovat vähentyneet ja laitoksissa näkyy uudelleen merkkejä yhteistyöhalukkuudesta myös maisteriohjelmissä.

Tutkinnonuudistus tarjosi myös mahdollisuuden yhteisiin useamman yliopiston järjestämiin kansainvälisiin maisteriohjelmiin. TUCSissa oltiin tässä suhteessa aloitteellisia, mutta tuloksiin ei

päästy. Niinpä TUCSilla on oma markkinointikonsepti Master's School, johon kuuluvat seuraavat jo aikaisemmin käynnistyneet englanninkieliset maisteriohjelmat:

- Information Technology (TY)
- Electronic and Mobile Commerce (ÅA)
- Global IT Management (TuKKK)

Ensimmäiseen koulutusohjelmaan on tullut lisää vaihtoehtoja.

## 6. Uusia haasteita

Syksyllä 2005 TUCSin uusi johto jatkoi jo aikaisemmin käynnistettyä työtä uuden suunnan määrittämiseksi. Tietoteollisuusohjelmaan perustuva erillisrahoitus oli loppumassa vuoden 2006 lopussa ja toisaalta ainakin koulutuksen koordinointiin liittyvät tehtävät olivat vähenemässä yliopistoihin syntyneiden suurempien perusyksiköiden myötä. Tutkimuslaboratoriot olivat pääosin yhden yksikön sisäisiä ja korkeakoulujen välisiä oli vain muutama. Kun vielä uuden palkkajärjestelmän käyttöönoton seurauksena TUCSin tohtorikoulun opiskelijoiden työsuhteet siirtyivät laitoksiin TUCSin sijasta, oli korkea aika suunnitella jatkotoimenpiteitä.

Koska suunnitelmat ovat tätä kirjoitettaessa vielä TUCSin johtokunnan käsittelyssä kesken, ei niitä ole syytä tässä yhteydessä tarkastella enempää. (TUCSin uusi organisaatio on hyväksytty johtokunnassa 23.4.07, mutta tätä kirjoitusta viimeisteltäessä [ 27.4.07] päätökset eivät ole vielä ilmestyneet TUCSin kotisivuille.) Lisäksi on todettava, että korkeakouluympäristö on Suomessa ja myös Turussa muuttumassa, mistä kertoo esitys Turun yliopiston ja Turun kauppakorkeakoulun liittymisestä yhteiseen yliopistokonsortioon itsenäisinä yliopistoina. Kahden yliopiston keskinäisen työnjaon ja uudenmuotoisen yhteistyön avulla Turkuun kehitetään entistä vahvempi kansainvälinen osaamis- ja tiedekeskittymä. Myös konsortion yhteistyötä Åbo Akademin kanssa on tarkoitus selvittää.<sup>4</sup> Kun TUCS on ollut kolmen yliopiston merkittävä yhteislaitos, on TUCSilla edelleenkin sektoria asema yhteistyön kehittämisessä.

Tutkimuksessa on avattu uusia alueita ja niitä tutkimaan on perustettu seuraavat laboratoriot:

- **Computational Biomodelling Laboratory**
  - Ion Petre (ÅA)
- **TUCS Productization Laboratory**
  - Aulis Tuominen & Markus Mäkelä (TY Salo)
- **Zeta Emerging Technologies Laboratory**
  - Eija Karsten (TY).

Lisäksi Telecommunications and Digital Systems Laboratory muutti nimensä *Communication Systems Laboratory*ksi.

*Bioinformatiikasta* muodostettiin uusi tutkimusala, minkä lisäksi elektroniikka ja tietoliikenne jakautui *tietoliikennejärjestelmiin ja mikroelektroniikkaan*.

## 7. TUCSin saavutuksia

Runsaan 12 vuoden aikana syksystä 1994 vuoden 2006 loppuun TUCS on tuottanut tai saanut aikaan:

- Kansainvälinen tohtorikoulu
  - 96 tohtoria
  - 256 aloittanutta
  - 50 keskeyttänyt
- Englanninkieliset maisteri- ja tohtorikurssit kolmen yliopiston yhteiseen käyttöön

- On line –julkaisutietokanta
  - TUCS:n tutkijoiden julkaisutiedot v:sta 1996
  - lähes kaikista abstrakti ja monet kokonaan ladattavissa
  - yhteensä 4246 julkaisua (tilanne 12.3.2007)
- TUCS:n julkaisusarjat (tilanne 12.3.2007):
  - TUCS väitöskirjat 84 kpl
  - TUCS tekniset raportit 814 kpl
  - TUCS yleisjulkaisut 41 kpl
  - TUCS kansalliset julkaisut 11 kpl
- Kansainvälinen yhteistyö tohtorikoulutuksessa
  - Perustajajäsen European Educational Forumissa
  - Järjestänyt lukuisia kesäkouluja ja konferensseja
- Tietotekniikan DI-koulutus Turussa
  - ÅA 1996
  - TY 2000 (itsenäisesti 2004)
- Informaatioteknologiaan liittyvien oppiaineiden kokoaminen yhteen sekä TY:ssä että ÅA:ssa
- Kesällä 2006 käyttöön otettu ICT-talo (n. 34 000 m<sup>2</sup>), jossa
  - TUCS
  - TuAMK, tietoliikenne ja sähköinen kauppa
  - TY, informaatioteknologian Its
  - ÅA, avdelningen för infomationsteknologi
  - Kupittaaan lukion tiloja

TuKKK:n tietojärjestelmätiedettä ei kuitenkaan saatu ICT-taloon TuKKK:n omasta hieman aiemmin toteutuneesta rakennuslaajennuksesta johtuen.

## **8. Pohdintaa TUCS:n vaikutuksista**

TUCS perustettiin laman aikana tehostamaan tietojenkäsittelyn tohtorikoulutusta Turun kolmessa yliopistossa. Paikallinen yhteistyö oli sekä OPM:n että Akatemian arvostuksessa, joten heti alusta lähtien TUCS sai ylimääräistä rahoitusta toimintaansa kummaltakin. Etulyöntiasema tohtorikoulun suhteen auttoi varmastikin ensimmäisessä tohtorikouluhaussa TUCSia saamaan vähintäänkin kohtuullisen osuuden aloituspaikoista, kun taas aikaisemmassa valtakunnallisessa tietojenkäsittelyn tohtorikoulutuskokeilussa Turun paikkamäärä oli vaatimaton.

Tietoteollisuusohjelma oli TUCSille lähes lottovoitto. Yhteisesti vuonna 1997 tehty hakemus teki Turusta suuren informaatiotekniikan koulutus- ja tutkimuspaikkakunnan. Kun tähän lisätään Turun alueen ja Salon toimenpiteet koulutuksen ja tutkimuksen rahoitukseen ja alan liiketoimintojen kehittämiseen, olikin mahdollistettu TUCSiin alunperin kuuluneiden pienten oppiaineiden kasvu suuriksi yhtenäisiksi laitoksiksi.

Jo alusta lähtien korostettu kansainvälisyys, mm. avoin opiskelijahaku ja englanninkielinen opetus, kantoivat alkuvaikeuksien jälkeen hyvin, sillä kansainvälistymisestä on tullut sekä OPM:n että SA:n

tavoite. Nykyään TUCS lähes neljinesatoineen henkilöineen lienee tunnetumpi kansainvälisessä informaatioteknologian maailmassa kuin mikään sen jäsenlaitoksista.

On selvää, että yliopistotaloudellisesti TUCS:n merkitys on ollut huomattava. Tietenkin saatu erillisrahoituksen määrä jo sinänsä on vaikutukseltaan huomattava. Mutta sen vaikutus kertautuu tutkimus- ja koulutustulosten myötä. Valmistuneet tohtorit ja maisterit vaikuttavat yliopistojen määrärahoihin ja tutkijoiden ja opettajien kasvanut määrä ja taitotaso ovat lisänneet laitosten ulkopuolista tutkimusrahoitusta.

TUCS:n paisunutta hallintoa kohtaan on esitetty kritiikkiä. On totta, että eri elimien lukumäärä on melkoinen ja sitoo myös runsaasti työtunteja. Toisaalta on otettava huomioon TUCS:n tehtävien laaja kirjo, TUCS:n koko (mm. toista sataa tohtoriopiskelijaa) ja TUCS:n tutkimuksen peittämä laaja alue. Kun lisäksi TUCS:ia koskevia päätöksiä on tehnyt 3 yliopistoa, 4 tiedekuntaa ja 5 laitosta, on selvää, että yhtenäisen linjan saavuttamiseksi on useinkin tarvittu runsaasti valmistelua ja neuvottelua. Vaikka kolmella yliopistolla on erilaiset taustansa on TUCS:ssa pystytty kiteyttämään paikallisen informaatioteknologian etu ja toimimaan sen mukaisesti kunkin yliopiston periaatteita noudattaen.

Viime vuoden loppuun mennessä TUCS:n laitokset ovat kasvaneet riittävän suuriksi pystyäkseen itsenäisemmin takaamaan korkean tutkimuksen ja koulutuksen laadun ja määrän. TUCS on taas profiloitumassa uudelleen johtokunnan keskustelujen mukaisesti mm. tohtorikoulutukseen, julkaisutietokantaan, kansainvälisyyteen, ulkoisiin suhteisiin ja innovatiivisuuden kasvattamiseen. Aikoinaan johtokunnassa esitetty haave yhteisestä Turun IT-tiedekunnasta jää odottamaan yliopistomaailman muutoksia.

---

<sup>1</sup> Järvi, T.: TUCS – Tietotekniikanyhteistyötä Turun korkeakoulujen kesken. Kirjassa *Ruohonen, M. (toim.): Visioiva valmentaja verkossa*. Turun kauppakorkeakoulun julk. Sarja C-2:1997

<sup>2</sup> Turku Centre for Computer Science; Annual Report 2000-2001. TUCS General Publications No 23, April 2003

<sup>3</sup> Turku Centre for Computer Science; Annual Report 2003. TUCS General Publications No 30, June 2004

<sup>4</sup> [http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2007/Turusta\\_tieteen\\_huippukeskittyma.html](http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2007/Turusta_tieteen_huippukeskittyma.html) (27.4.07)