

# AGORA



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

## Innovations in Business, Communication and Technology (InBCT) 2001-2004

### Agora Center

Kuva: Jussi Jäppinen

## Innovations in Business, Communication and Technology (InBCT) -hanke 1.11.2001 – 31.12.2004

### Lähtökohtia

Hankkeen keskeisiä lähtökohtia ovat seuraavat alueet: ydinosaamisen vahvistaminen, strategisen perustutkimuksen vahvistaminen, uutta teknologiaa soveltavat tutkimusprojektit, uusien innovatiivisten tuotteiden ja palvelujen kehittäminen, PKT -sektorin uusien liiketoimintojen tukeminen, teknologia- ja markkinanäkemyksen syventäminen.

Hanke toteutetaan Jyväskylän yliopiston Agora Centerissä. Se toteutetaan yhteistyössä alueella toimivien yritysten kanssa. Jyväskylän Teknologiakeskus Oy on merkittävä yhteistyökumppani hankkeessa. Hanke on osa Keski-Suomen ICT -strategia-ohjelmaa. Hanke toteutetaan Tekesin EAKR -rahoituksella 1+2 -vuotisella (3 milj.€) alueellisena teknologiahankeena.

### Tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on synnyttää uutta osaamista alueella ja olemassa olevan osaamisen kehittäminen, sekä tämän osaamisen siirtäminen siellä toimiviin yrityksiin. Tavoitteena on myös synnyttää uusia yrityksiä ja parantaa toiminnan edellytyksiä alueelle asettaville yrityksille. Yhtenä keskeisimpänä tavoitteena on luoda HUMAN CENTERED IT -alan kansainvälinen huippuosaamiskeskus, jossa on monipuolinen synerginen osaaminen ja haasteiden edellyttämää volyymi, sekä edistää konseptin ympärillä tapahtuvaa perustutkimusta ja osaamista.

Ohjelmassa on neljä pääohjelmaa. Osaohjelmat ovat tieteidenvälisiä, ja ne yhdistävät viestintätieteiden, käyttäytymistieteiden, liiketaloustieteiden ja informaatioteknologian näkökulmat ja lähestymistavat innovaatioiden kehittämiseen. Suluissa on osaohjelman johtaja (professori, joka virkatyönä johtaa osahanketta):

1. Ihminen, vuorovaikutus ja luottamus (prof. Maarit Valo)
2. Käyttäjät verkottuneessa toimintaympäristössä (prof. Heikki Lyytinen)
3. Industrial IT (prof. Jarkko Vuori)
4. Uudet liiketoimintomallit (prof. Minna Mattila)

### Hankkeen koordinaatio

Hankkeen vastaava johtaja on professori, johtaja Pekka Neittaanmäki (Agora Center). Ohjelman vastuullinen koordinaattori on projektipäällikkö KTM Esa Kannisto (Agora Center).

### Johtoryhmä

Johtoryhmän jäsenet ovat organisaatioista, jotka ovat sitoutuneet panostamaan ohjelmaan: Teknologiajohtaja Veikko Hara, Sonera; Teknologiajohtaja Ari Hirvonen, TietoEnator; Teknologiajohtaja Mikko Karvinen, Metso; Senior Manager Kaisa Kautto-Koivula, Nokia; Johtaja Seppo Kortelainen, Yomi Solutions; puheenjohtaja, Toimialapäällikkö Jutta Nyblom, JTK Oy; Teknologia-asiantuntija Jari Kovanen, TEKES; Professori ja johtaja Pekka Neittaanmäki, JY / Agora Center. Projektipäällikkö Esa Kannisto toimii johtoryhmän sihteerinä.

### Starting Points

The central starting points for the project are : strengthening of the core know-how, strengthening of the strategic basic research, applying new technology in the research projects, deepening technology and market views, developing new innovative products and services, and supporting new business activities in the SME- sector.

The project will be carried out in Agora Center of the University of Jyväskylä. It will be realized in cooperation with companies engaged in business activities in the area. Jyväskylä Science Park Ltd is a significant partner in the project. The project is a part of the ICT strategy programme of Central Finland. The project is carried out with EAKR financing of Tekes, 1+ 2year (3 million€) regional technology project.

### Objectives

One objective of this project is to create new and to develop existing know-how in the area, and the transfer of this know-how to the operating companies. Another objective is to create new companies, and to improve the business conditions for the companies settling in the area. One of the foremost objectives, promoting the basic research and know-how related to the above objectives, is to create HUMAN IT CENTER, an international center of excellence, with extensive synergetic know-how to meet the challenges posed.

There are four main programmes. The part programmes in them are interdisciplinary, and they combine communication sciences, behavioral sciences, business administration and economics, and information technology in their viewpoints and approaches towards the development of innovations. (Project leaders in brackets):

1. Human, Interaction and Trust (Prof. Maarit Valo)
2. User in Network Environment (Prof. Heikki Lyytinen )
3. Industrial IT (prof. Jarkko Vuori)
4. New Business Models (Prof. Minna Mattila.)

### Project Co-ordination

In charge of the project is the Director, Prof. Pekka Neittaanmäki (Agora Center). The responsible co-ordinator for the programme is the Project Manager, Esa Kannisto, MSc. (Agora Center)

### Management Team

The members of the management team are from the investing organisations: Technology Director Veikko Hara, Sonera Oyj; Technology Director Ari Hirvonen, TietoEnator Oyj; Technology Director Mikko Karvinen, Metso Oyj; Senior Manager Kaisa Kautto-Koivula, Nokia Oyj; Director, Chairman Seppo Kortelainen, Yomi Solutions Oyj; Director of Business Units Jutta Nyblom, JSP Ltd; Technology Expert Jari Kovanen, TEKES; Professor and Director Pekka Neittaanmäki, Agora Center. The co-ordinator, Project Manager Esa Kannisto (Agora Center), acts as the secretary of the management team.

### Innovations in Business, Communication and Technology (InBCT) – TEKES-tutkimushanke

#### 1. Ihminen, vuorovaikutus ja luottamus (prof. Maarit Valo)

- 1.1 Vuorovaikutus ja yhteisöllisyys verkoissa (tri Pertti Hurme)
- 1.2 Luottamuksen psykologiset perusteet teknologisten sovellusten kehittämisessä ja liiketoiminnassa (yli.assist., lis. Hannakaisa Isomäki ja tri Marja Kokkonen)

#### 2. Käyttäjät verkottuneessa toimintaympäristössä (prof. joht. Heikki Lyytinen)

- 2.1 Uudet tiedonhallintamenetelmät (tri Tuomas Lukka)
- 2.2 Mukautuvat käyttöliittymät (tutkija, psyk. lis. Pekka Räsänen)
- 2.3 Uusien tuotesukupolvien käyttäjien kognitiivien huomioivat kehittämissperusteet (prof. Pertti Saariluoma)
- 2.4 Koulutusteknologian laboratorio (prof. Päivi Häkkinen)

#### 3. Industrial IT (prof. Jarkko Vuori)

- 3.1 Industrial IT Centre (prof. joht. Pekka Neittaanmäki)
- 3.2 Peer-to-Peer communication/computation in M2M environment (prof. Jarkko Vuori)
- 3.3 Adaptive Service Aggregation (tri Aleksandru Murgu)
- 3.4 Ad hoc -radioverkon liikenteen optimointi variaatioepäyhtälöiden avulla (dos., tri Erkki Laitinen)

#### 4. Uudet liiketoimintomallit (prof. Minna Mattila)

- 4.2 Laajakaistaisten pakettiverkkojen tuotemahdollisuudet (prof. Minna Mattila)

### Innovations in Business, Communication and Technology (InBCT) – TEKES- Research Project

#### 1. Human, Interaction and Trust (Prof. Maarit Valo)

- 1.1 Human, Interaction and Trust in the Web (Dr Pertti Hurme)
- 1.2 The psychological basis of trust in business and development of technological applications (Senior Assistant, Ph.L. Hannakaisa Isomäki and Dr Marja Kokkonen)

#### 2. User in network environment (Prof. Heikki Lyytinen)

- 2.1 Hyperstructural information architecture and visualization (Dr Tuomas Lukka)
- 2.2 Adaptable user interfaces (Researcher, Ph.L. Pekka Räsänen)
- 2.3 Cognitive foundation for developing new product generations (Prof. Pertti Saariluoma)
- 2.4 AGORA Learning Laboratory (ALL) (Prof. Päivi Häkkinen)

#### 3. Industrial IT (Prof. Jarkko Vuori)

- 3.1 Industrial IT Centre (Prof. Pekka Neittaanmäki)
- 3.2 Peer to peer communication/computation in M2M-environment (Prof. Jarkko Vuori)
- 3.3 Adaptive Service Aggregation (Dr Aleksandru Murgu)
- 3.4 Traffic Optimisation of Ad-Hoc Radio Network with variational inequalities (Docent, Dr Erkki Laitinen)

#### 4. New business models (Prof. Minna Mattila)

- 4.2 Commercialisation of broadband products (Prof. Minna Mattila)

## InBCT 1.1

### Vuorovaikutus ja yhteisöllisyys verkoissa

Hankkeessa tutkitaan verkossa tapahtuvaa interpersonaalista vuorovaikutusta ja viestintäteknologioiden yleistymisen myötä muuttuvaa ryhmä- ja organisaatioviestintää. Tutkimus kohdistuu kompetenssiin ja luottamukseen erilaisissa teknologiavälitteisissä viestintäympäristöissä. Erityisesti tarkastellaan hajautettuja, viestintäteknologioita käyttäviä organisaatioita, työryhmiä ja tiimejä. Lisäksi selvitetään vuorovaikutuksen mekanismeja ja yhteisöllisyyden vaatimuksia interaktiivisten verkkopalvelujen kannalta. Hankkeen tavoite on selvittää viestinnän edellytyksiä teknologiavälitteisissä ympäristöissä ja soveltaa saatua tietoa innovaatioiden luomiseen.

Hankkeen alahankkeilla on eri aikatauluja. Ensimmäiset alahankkeet valmistuvat kesällä 2002. Tutkimuksia voidaan suorittaa organisaatioissa yhteistyössä organisaatioiden kanssa. Alahankkeet, joissa kerätään empiirisiä aineistoja, voivat keskittyä keski-suomalaisiin yrityksiin.

#### Hankkeen vetäjät (yhteystiedot):

Professori Maarit Valo, viestintätieteiden laitos, valo@jyu.fi, 014 260 1518  
Professori (1.8.2002-) Pertti Hurme, viestintätieteiden yliopistoverkosto, hurme@jyu.fi, 014 260 1515

### Human Interaction and Trust in the Web

The project focuses on human interaction in web environments and on changing organizational communication concomitant with the diffusion of web technologies. Research is conducted on competence and trust in computer-mediated communication contexts. Special attention is given to the efficiency of distributed organizations, work-groups and teams. In addition, the mechanisms of interaction and the requirements for sense of community are analyzed from the perspective of interactive web services. The aim is to examine the requirements for successful communication, to be applied in the development of innovations in information and communication technologies.

The subprojects have different schedules. The first will be completed by summer 2002, with the others following. Researchers can carry out their studies in organizations, in cooperation with them. Subprojects where empirical data is collected may focus on organizations in Central Finland.

#### Project leaders (contact information):

Professor Maarit Valo, Dept. of Communication, valo@jyu.fi, 014 260 1518  
Professor (from August 1, 2002) Pertti Hurme, Finnish University Network for Communication Sciences, hurme@jyu.fi, 014 260 1515

## InBCT 1.2

### Luottamuksen psykologiset perusteet ja teknologian kehittäminen

Projektissa tutkitaan uuden informaatio- ja kommunikatioteknologian kykyä välittää luottamuksen tunnetta sekä ihmisen ja teknologian välisessä vuorovaikutuksessa että ihmisten välillä teknologiassa ympäristöissä. Tavoitteena on löytää teknologian kehittämiskohteita.

Projekti on kolmevuotinen. Ensimmäisenä vuonna tutkimus keskittyy luottamuksen psykologisen perustan analyysiin ja luottamuksen tunteen kokemisen yksilöllisiin eroihin ihmisen-teknologia vuorovaikutuksessa. Toisen projektivuoden aikana analyysiä laajennetaan vertailemalla luottamuksen tunteen dynamiikkaa erilaisissa teknologisissa ympäristöissä. Kolmantena vuonna selvitetään luottamuksen tunteen kokemista ihmisten välisessä teknologiavälitteisessä vuorovaikutuksessa.

Yrityksille tarkoituksenmukaisten tutkimusympäristöjen löytämiseksi projekti toivoo yhteistyötä suomalaisten IT-yritysten kanssa.

#### Hankkeen vetäjinä toimivat

Yliassistentti Hannakaisa Isomäki ja tutkijatohtori Marja Kokkonen

### The Psychological basis of tRust and Development of TEchnological Applications (PRUDETEA-project).

The main idea of project 1.2 is to examine the ability of modern information and communication technology (ICT) to convey the feeling of trust between humans and technology as well as between people in technological environments. The aim is to find relevant targets for the development of technology.

The duration of the project is three years. During the first year the emphasis is on the psychological basis of trust, and individual differences in experiencing trust in human-technology interaction. The second year concentrates on comparing the dynamics of trust in different technological domains. During the third year, trust between human beings is explored in technology-mediated situations. The project wishes to establish collaboration with Finnish IT-companies in order to initiate and do research on domains of ICT applications that are relevant to the companies.

#### Leaders of the PRUDETEA-project:

Ph.I Hannakaisa Isomäki  
Dept. of Computer Science

Ph.Dr Marja Kokkonen  
Dept. of Psychology



## InBCT 2.1

### Uudet tiedonhallintamenetelmät

GZZ-projekti on ennen kaikkea vapaa ohjelmistoprojekti. Projektin tuotoksena kasvaa koko ajan vapaa GZZ-prototyyppi, jota levitetään GNU LGPL -lisenssin mukaisesti. Tällä hetkellä prototyyppi on toiminnassa ja sitä pystytään käyttämään erilaisiin käyttöliittymäkokeiluihin: käyttöliittymät ZZ-rakenteeseen. Prototyyppi nyt sellaisessa kunnossa, että päälle voidaan rakentaa erilaisia pilottisovelluksia.

Tärkeänä osana projektin filosofiaa ovat epätavalliset COTS (Common Off-The-Shelf Components: hyllytavara) -laitteet. Useimmissa hypermediaan liittyvissä tutkimuksissa käytetään joko 1) hiirtä, näppäimistöä ja näyttöä, ns. standardiympäristöä tai 2) erikseen juuri kyseistä projektia varten rakennettuja kalliita laitteita. GZZ-projektin filosofia tähtää eri suuntaan: peliteollisuudessa on rakennettu paljon mielenkiintoisia mutta silti halpoja ohjauslaitteita. Näitten laitteiden soveltaminen käyttöliittymiin antaa toisaalta standardiympäristöä joustavamman ja luontevamman tavan liittyä informaatioon, mutta toisaalta ei nosta lopputuotteen käyttöönottokuluja ja käyttöympäristövaatimuksia kohtuuttomasti.

### Toimenpiteet

- Uusien näkymien kehittäminen; käyttöliittymän yleinen parantaminen.
- Uusien ohjauslaitteiden yhdistäminen GZZiin
- Xanadu-mallin jatkotutkimus sekä käytettävyyden että tehokkaamman toteutuksen kannalta
- GZZ-rakenteen yhdistäminen ulkoisiin tietolähteisiin
- Artikkelien kirjoittaminen prototyypin tämänhetkistä piirteistä. Artikkelit on myös tarkoitettu kirjoittamaan GZZilla itsellään

**Vastuuhenkilö:** FT Tuomas Lukka, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos/ ohjelmistotekniikka

### Hyperstructural Information Architecture and Visualization

First and foremost, GZZ is an Open Source software project. The project offers a venue for the growth of an open GZZ prototype to be distributed under the GNU LGPL licence. The current prototype is functional and suitable for user interface experiments with ZZ structure. The prototype has reached the stage which allows its use as the base for various pilot applications.

An important consideration in this project is the exploitation of such COTS (Common Off-The-Shelf Components) equipment that is rarely used although available for the purpose. Usually, equipment used in hypermedia research consists of either 1) a mouse, a keyboard, and a display unit, i.e. standard environment, or 2) expensive equipment specifically tailor-made for the project in question. The GZZ project's philosophy is differently oriented: there are many interesting and inexpensive control devices available from the gaming sector of the software industry. When applied to user interfaces, these devices offer a more natural and flexible way to connect with information. At the same time, the costs of implementation and operating system requirements can be kept in check.

### Action Plan

- Development of new user views: general improvements in the interface.
- Addition of new control devices to GZZ.
- Further research on the Xanadu model in regard to usability and more efficient implementation.
- Connection of external data sources to GZZ structure.
- Writing of reports and articles related to the prototype's current features. The intention is to write these articles using GZZ itself for the purpose.

**Person in charge:** Dr Tuomas Lukka, University of Jyväskylä, Dept. of Mathematical Information Technology, Software Engineering

## InBCT 2.2

### Mukautuvat käyttöliittymät: psykologinen lähestymistapa epätyypillisten käyttäjien personointiin

Hankkeen tavoitteena on tutkia epätyypillisten käyttäjien personointia ja tuottaa keinoja mukauttaa palvelun sisältöä reaaliaikaisesti näiden käyttäjien tarpeisiin. Toteutusympäristönä on psykologian huippututkimusyksikön ja oppimisvaikeuksien tutkimuslaitoksen Niilo Mäki Instituutin yhteistyönä rakennettava tietoverkkoja hyödyntävä neurokognitiivisen arvioinnin ja kuntoutuksen Neure-ohjelma. Lähestymistavassa integroidaan Expert System ja IRT -malleja mukauttamisen taustatiedon analysoimiseksi. Hanke etenee vaiheittain mallinnuksesta (2002), ohjelmaprototyyppiin (2003) ja tuotettavan mallin jalostukseen (2004).

Yritysyhteistyömahdollisuudet hankkeessa ovat laajat, sillä NEURE-ympäristö tarjoaa välineen yrityksille rakentaa sellaisia arviointiin ja koulutukseen liittyviä hankkeita, joissa loppukäyttäjien yksilöllisten ominaisuuksien ja tarpeiden huomioimattaminen on erityisen keskeinen kysymys.

### Adaptive User Interfaces: A psychological approach to the personification of atypical users

The purpose of the project is to study the personification of atypical user and to produce tools to adapt service contents to the needs of these users in real time. The environment for the development work is a distributed system, NEURE, which has been developed by the Center of Excellence in Psychology and Niilo Mäki Institute, a research center for learning disabilities. The main approach is to integrate Expert System and IRT -models for the analysis of item selection in adaptivity. The project proceeds in steps from modeling (2002) to a program prototype (2003) and to the refinement of the produced model (2004).

The possibilities for co-operation with companies are extensive, because the NEURE environment offers a tool for companies to develop evaluation and educational projects, where the consideration of individual characteristics and needs of the users is the central concern.

### For further information, contact:

www.nmi.jyu.fi/neure or Janne Ylinen, +358-14-260 4578, jamayl@cc.jyu.fi (technical questions); Pekka Räsänen, +358-14-260 2901, prasanen@cc.jyu.fi (psychology)



## InBCT 2.3

### Uusien tuotesukupolvien käyttäjien kognition huomioivat kehittämisperusteet

Käyttäjien kognition -projekti tutkii ihmisen ja laitteiden suhdetta. Tarkoituksena on kehittää menetelmiä ja tehdä tutkimusta, jonka avulla on mahdollista täsmällisesti rekisteröidä tapa, jolla ihmiset kohtaavat laiteympäristöt ja ovat niiden kanssa vuorovaikutuksessa. Keskeisiä ovat tällöin havaitsemisen, oppimisen muistin emootioiden, mieltämisen ja ajattelun teorit. Näitä kognitiotieteen traditiona mukaisella monitieteisellä tavalla. Näin voidaan saada yrityksille kokonaisvaltaisia analyysejä heidän tuotteittensa ja käyttämiensä laitteiden ja ihmisen vuorovaikutuksen ongelmista. Muita tyypillisiä ongelma-alueita ovat yritysten organisaatioiden ajattelukulttuuri-, luovuus, suunnittelu ja ajatteluriskit.

**Vastuuhenkilö:** professori Pertti Saariluoma, Jyväskylän yliopisto, kognitiotieteet

### Cognitive foundation for developing new product generations / User Cognitive Processes

User Cognitive Processes is a project which investigates human-machine interaction. Its intention is to develop new generation methodology and carry out research, which makes it possible for accurately register how people interact with technology. Theories of perception, learning, memory, emotions, apperception and thinking occupy central position in it. These theories will be applied in a multidisciplinary manner in the spirit of cognitive science. In this way, the project is able to provide enterprises with holistic knowledge about the interactive properties of their products or tools and equipment. Other possible topics the project will deal with are organizational thinking, creativity, planning, design, and thought risks.

**Person in charge:** Professor Pertti Saariluoma, University of Jyväskylä, Cognition Science

## InBCT 2.4

### Agora Learning Laboratory (ALL)

Agora Learning –laboratoriosta on tarkoitus muodostaa kansainvälisesti tasokas tutkimus- ja kehittämissyksikkö sekä tutkijankoulutusympäristö, jonka toiminta perustuu Jyväskylän yliopiston monitieteiseen osaamiseen. Laboratorion tavoitteena on kehittää virtuaalisten oppimisympäristöjen tutkimuslähtöistä arviointia ja kehittämistä eri koulutusasteiden, organisaatioiden ja sisältöalueiden näkökulmat huomioiden. Lisäksi laboratorion tehtävänä on koordinoita Jyväskylän yliopiston osaamista e-oppimisen alueella. Tutkimustietoa tullaan soveltamaan mm. verkko-oppimisen mallien, pedagogisten innovaatioiden ja oppimisympäristöjen arviointimenetelmien kehittämisessä. Eräänä keskeisenä osa-alueena laboratoriossa on tieto- ja viestintäteknologiaa hyödyntäviin metodiopetuksen (esim. tiedon visualisointi, kokeellinen tutkimus) opiskeluympäristöihin liittyvä tutkimus. Tavoitteena on myös kehittää hyvää e-oppimisen mallia yhteistyössä yliopiston perustutkimuksen ja yritysten soveltavien ratkaisujen kesken. Korkeatasoisen tutkimustiedon, pedagogisen asiantuntemuksen sekä tuotekehitysprosessien tuntemuksen yhdistäminen mahdollistaa nopean tutkimus- ja kehittämistoiminnasta saadun tiedon siirtämisen laajemmin opetustoimen alueelle sekä työelämän tarpeisiin. (Vuoden 2002 aikana analysoidaan ja kootaan Jyväskylän yliopiston omat vahvuusalueet ja muut keskeiset verkostot. Lisäksi on käynnistetty ensimmäiset laboratorion projektit, joihin liittyy testausta, aineiston keruuta, analysointia ja raportointia jatketaan vuonna 2003. Vuosi 2004 keskittyy erityisesti tutkimustiedon hyödyntämiseen ja levittämiseen.)

**Laboratorion vetäjä:** Prof. Päivi Häkkinen

**Yhteistyöryhmä:** Prof. Päivi Häkkinen, Prof. Tommi Kärkkäinen, Prof. Heikki Lyytinen, Prof. Pertti Saariluoma, Prof. Pasi Tyrväinen, Erikoistutkija, tohtori Marja Kankaanranta

The aim of the Agora Learning Laboratory (ALL) is to create a research and development center of high international standard. The particular focus of ALL is to function as a research-training environment, its activities based on multidisciplinary expertise of University of Jyväskylä. The aim of ALL is to facilitate research on virtual learning environments, research-based evaluation of these environments, as well as the use of this knowledge in designing powerful learning environments, pedagogical innovations and evaluation methods for e-Learning purposes. The contexts of the research projects are related to different content areas and educational levels (schools, universities, work organizations). The first initiatives of the ALL are related to the development of learning environments for studying research methodologies (e.g. interactive data analysis and visualization, experimental designs). The aim is also to develop models of e-Learning in collaboration with the basic research of the university and the practical solutions of companies. This kind of integration of high-level scientific knowledge, pedagogical expertise and know-how on product development enables rapid transfer of knowledge from research and development projects to serve the needs of educational and working organizations.

**Head of the laboratory:** Prof. Päivi Häkkinen

**Laboratory team:** Prof. Päivi Häkkinen, Prof. Tommi Kärkkäinen, Prof. Heikki Lyytinen, Prof. Pertti Saariluoma, Prof. Pasi Tyrväinen, Senior Research Scientist Dr. Marja Kankaanranta



## InBCT 3.1

### Industrial IT Centre

Lähtökohdat core competence -ryhmän rakentamiselle ovat hyvät. Ryhmään kuuluu osaamista seuraavilta aloilta: mallinnus ja numeeriset simulointimenetelmät, optimointi ja säätöteoria (deterministinen ja stokastinen, oppivat ja älykkäät järjestelmät, tilastolliset menetelmät, signaalinkäsittely, verkkosuunnittelu, liikkuva tietojenkäsittely, sulautetut järjestelmät, ohjelmistotekniikka.

Industrial IT-centre tulee olemaan strategisessa asemassa eri alueellisissa teknologiaohjelmissa ja uuden teknologian siirrossa yrity maailmaan.

Ryhmään kuuluu kahdeksan professoria, 10 postdoc-tutkijaa ja 20 tutkijakoulutettavaa. Ryhmä kuuluu COMAS tutkijankouluun (20 koulutuspaikkaa, johtaja: Pekka Neittaanmäki). Ryhmällä on monipuoliset kansalliset ja kansainväliset yhteydet. olennaisena osana on kansainvälisen huippuosaamisverkoston luominen ja sen seurauksena kansainvälisen huippuosaamisen siirto. Erityisesti yhteydet systematisoidaan seuraaviin maihin: USA (MIT, Berkeley, Houston), Japaniin (Wasada, Tokyo University), Ranska (Paris VI, INRIA), Saksa (CEASAR-Institut Bonn, GMD St Augustin), Israel (Weizman Institute).

**Vastuhenkilö:** professori, johtaja Pekka Neittaanmäki, Jyväskylän yliopisto, Agora Center

### Industrial IT Centre

The starting points for the building of the core competence group are promising. The group includes fields with the following know-how: modelling and numerical simulation methods, control and optimisation theory (deterministic and stochastic), learning and intelligent systems, statistical methods, signal processing, network planning, mobile data processing, embedded systems, and software engineering.

Industrial IT centre will occupy a strategic position in the regional technology programmes and transfer of new technology to the business world.

The group includes eight professors, 10 senior researchers and 20 doctoral students, and forms part of the COMAS Research School (20 education places, director Pekka Neittaanmäki). The group has extensive national and international connections. One of its most essential tasks is to create an international network of top know-how, allowing the transfer of that know-how between the participants. The main priority is to establish regular working relationships with the following countries and institutions: USA (MIT, Berkeley, Houston) to Japan (Wasada Tokyo University) France (Paris VI, INRIA), Germany (CEASAR Institut Bonn GMD St August), Israel (Weizman Institute).

**Person in charge:** Professor, Director Pekka Neittaanmäki, University of Jyväskylä, Agora Center

## InBCT 3.2

### Peer-to-Peer communication/computation in M2M-environment

Tässä hankkeessa tutkitaan laskennan hajauttamista useille, tasa-arvoisille laskentayksiköille. Tämäntyyppistä laskentaa kutsutaan vertaisverkkolaskennaksi. Vertaisverkkolaskennassa ei ole lainkaan Master-yksikköä joka huolehtisi järjestelmän toiminnasta, vaan myös kaikki ylläpitoon tarvittavat toiminnallisuudetkin (esim. tehtävien jako) on hajautettu. Ratkaisun etuna on vikasetoisuus, skaalautuvuus sekä ylläpidon helppous. Haittana on taas hallinta-algoritmien monimutkaisuus ja suurempi resurssien tarve. Vertaisverkkolaskentaan läheisesti liittyvät agentti-suuntautuneet menetelmät.

Hankkeessa modifioidaan keskitetty Globus laskennan hajautusympäristö siten että siitä saadaan aidosti vertaisverkkolaskentaan soveltuva. Muutos toteutetaan lisäämällä korvaamalla keskitetty resurssien halintamoduuli omalla hajautetulla CheDar (A Cheap Distributed Architecture) vertaisverkkomoduulilla. CheDar toteutetaan JXTA-alustan päälle käyttäen Java-ohjelmointikieltä. Näin ratkaisua voidaan kokeilla mm. mobiililaskennan sovelluksissa.

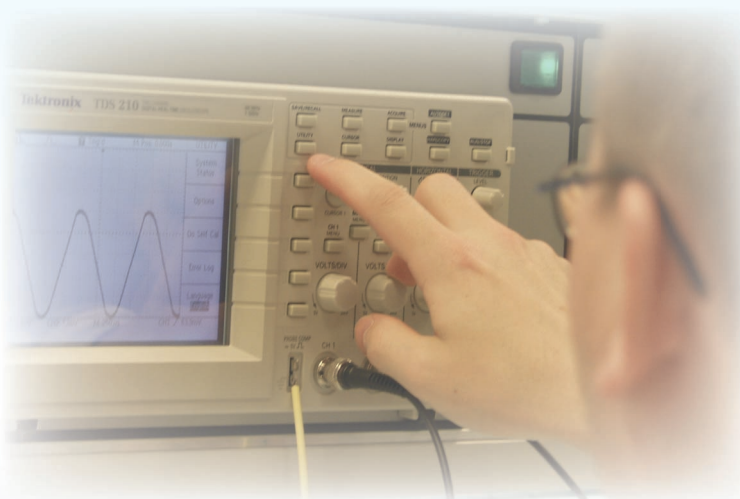
**Vastuhenkilö:** prof. Jarkko Vuori, Jyväskylän yliopisto

### Peer-to-Peer communication/computation in M2M-environment

In this research project, distribution of computation to multiple similar nodes is studied. This kind of computation is known as Peer-to-Peer (P2P) computation. P2P computation/networks don't have a master node to control the operation of the network. All supervision (e.g. load balancing) is fully distributed to the network and there exists no master node. Benefits of this kind of network are fault tolerance, scalability and easiness of supervision. On the other hand, P2P computation needs more complicated control algorithms and more communication bandwidth.

Master oriented Globus grid computing platform will be modified in such a way that Globus will fulfill P2P-requirements. This modification will be implemented by replacing Globus resource distribution module with a special P2P-resource distribution module called CheDar (A Cheap Distributed Architecture). CheDar will be implemented on the JXTA platform using Java programming language. This kind of implementation enables mobile computing applications in the future.

**Person in charge:** Professor Jarkko Vuori, University of Jyväskylä,



### InBCT 3.3

#### SERAMON -- Adaptive Service Aggregation in IP Mobile Networks

Multimedia service aggregation is designed to intelligently balance the quality of service (QoS) descriptors in edge/core media servers for optimum performance and reliability. Deployment of QoS mechanisms is based on multiprotocol label switching (MPLS) streamlining and provisioning of differentiated services granular traffic subject to service level agreements (SLAs).

#### Central matters of the contents of the project

- QoS for streaming media network (streaming latency and throughput).
- IP streaming of differentiated service into representative aggregated classes.
- Type of service and differentiated service encapsulation in a toroidal mapping strategy.

#### Objective of the project

- Long term service pattern/class estimation.
- Detection of class changes in service patterns.
- Service aggregation of mobile user populations.
- Dynamic competition under resource constraints.

What kind of cooperation from the project are the companies offered?

Technological know-how and strategic advancing of future multimedia design.

#### Person in charge:

Dr Alexandru Murgu, tel. 014-602757, fax. 014-602731, murgu@mit.jyu.fi.

### InBCT 3.4

#### Ad hoc-radioverkon liikenteen optimointi variaatioepäyhtälöiden avulla

Hankkeen tavoite, optimaalinen ad hoc-reititys on haasteellinen, koska reitityspäätökset on tehtävä tehokkaasti dynaamisessa verkkotopologiassa. Perinteiset lankaverkoissa käytetyt reititys algoritmit eivät sovellu mobiileihin ad hoc-verkkoihin koska ne ovat epästabiileja dynaamisissa verkoissa. Nykyiset solukko-verkotkaan eivät käytä ollenkaan reititystä koska ne käyttävät suhteellisen vanhaa kytkentäteknologiaa ja ns. vierailijarekisterejä löytäkseen käyttäjät. Algoritmikehityksen haasteellisuutta lisää se, että mobiili langaton yhteys on perustaltaan epäluotettava, joten algoritmeissa täytyy olla virheensietokykyä.

#### Hankkeen tavoitteita ovat:

- konstruoida ja analysoida teoreettisesti ja numeerisesti variaatioepäyhtälö- ja optimointi-probleemien iteratiivisia ratkaisumenetelmiä
- tutkia VE:n ratkaisumenetelmiä tietoliikenteen verkkoprobleemille ja kehittää tietokoneohjelmistoja malliesimerkeille
- kehittää end-to-end optimoitu ad hoc-reititys algoritmi mikä pohjautuu VE:n ja uusimpiin epälineaarisen analyysin ja optimoinnin tuloksiin
- pitää mielessä, että algoritmin tulisi olla sulautettava ja laskennallisesti tehokas ollakseen kiinnostava tietoliikenneteollisuudelle

Vastuuhenkilö dosentti Erkki Laitinen, JY, Agora Center

#### Traffic Optimization of Ad-Hoc Radio Network with variational inequalities

The conventional routing algorithms in the wired networks are not well suited for mobile ad hoc networks due to the considerable overhead and their instability in the case of very dynamic networks. The present day cellular networks are not using routing at all as they are using relatively old circuit-switching technology and so called visiting registries to find out users. The ad hoc routing is challenging, as the routing decisions must be done effectively even in the case of highly dynamic network topology. Moreover the mobile wireless connections are inherently unreliable, hence there must be error redundancy or tolerance that is planned into the routing algorithms.

#### We aim to:

- construct and theoretically and numerically analyze advanced iterative methods for variational inequalities and optimization problems: methods for optimization of Lipschitz-continuous functions with max-min representation; methods for variational inequalities with M- and P- mappings; methods for vector equilibrium problems.
- study combined relaxation methods for variational inequalities (VI's) in context of communication equilibrium problems and develop software for model examples.
- find end-to-end optimized ad-hoc routing methods that are based on VI's and take into account recent advances in the field of nonlinear analysis and optimization.
- keep in mind that the developed routing algorithms should be embeddable (small memory and computational cost) to be interesting for practical use in wireless communication and computer communication industry.

Person in charge: Erkki Laitinen, Docent, JYU, Agora Center

### InBCT 4.2

#### Laajakaistaisen pakettiverkkojen tuotemahdollisuudet

Tässä hankkeessa kartoitetaan Multimedia Messaging Services (MMS) tuotteiden tuntemusta, tarvetta, ja käyttöönottoa yritysasiakkaiden keskuudessa. Tutkittavia aihealueita ovat muun muassa se, miten asiakas ymmärtää MMS palvelut, mitä niiltä odotetaan, millaisia motiiveja asiakkaalla on MMS palveluiden käytölle, sekä mikä on hinnoittelun rooli ja luotettavuuden merkitys. Hanke tuottaa tietoa MMS tuotteita kehittäville ja myyville tahoille Business-to-Business puolella. Hankkeen ensimmäinen vaihe valmistuu vuoden 2002 loppuun mennessä.

Hankkeen vetäjä on professori Minna Mattila, Jyväskylän yliopisto, PL 35 (MaE), 40014 Jyväskylä, mimaja@tase.jyu.fi, 040-5115 206.

#### Broad-Band Packet Networks And Their Commercialization

In this project we are finding out how business customers perceive Multimedia Messaging Services (MMS), and whether there is a clear need for such services. The study provides answers to the following research questions: what does MMS mean to a Business-to-Business customer? Which current factors are the true drivers or hinderers in the adoption of MMS? What is the role of pricing, and what is the meaning of trust in MMS? The main aim of this project is to create practical tools, which can be applied to everyday decision-making, for firms developing and selling MMS in Business-to-Business sector. The first stage of this project will be finished by the end of 2002.

The director of this project is Professor Minna Mattila, University of Jyväskylä, P.O.Box 35 (MaE), FIN40014 Jyväskylä, Finland. E-mail: mimaja@tase.jyu.fi, Intl tel: +358-40-5115 206.



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ  
AGORA CENTER

Postal address:

P.O. Box 35 (Agora)

FIN-40014 JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Finland

Street address:

Mattilanniemi 2, Agora

Tel. +358 14 260 4641

Mobile +358 400 707 628

Fax +358 14 260 4400

E-mail: [esa.kannisto@jyu.fi](mailto:esa.kannisto@jyu.fi)



Tietoyhteiskunnan monialaiseksi tutkimuskeskukseksi nousi vuosituhaten vaihteessa Jyväskylän Mattilanniemeen Agora, ”ihmisen ja teknologian kohtaauspaikka”. Agora -rakennuksessa toimiva Agora Center on verkottunut tutkimuskeskus, joka yhdistää erilaisia lähestymistapoja ja intressejä niin yliopiston eri tieteenaloilta kuin käytännön kentältäkin. Yhteisenä visiona on ihmislähtöisesti kehittää tulevaisuuden tietoyhteiskuntaa.

Agora is a meeting place for various different interests and competencies. The Agora Center includes a network of good-quality research groups from various disciplines, and ambitious interdisciplinary projects. The common goal is working for the future knowledge society. The idea is to build on the strong areas of present research, combine human and technology domains, and emphasise on areas that cannot be covered by one discipline alone.

