

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Vuosikertomus

2015



Toimittanut: Pirjo Moen ja Pauliina Pajunen
Kuva: Veikko Somerpuro



1. JOHTAJAN KATSAUS VUOTEEN 2015	1
2. OPETUS	3
2.1. Algoritminen bioinformatiikka.....	4
2.2. Algoritmit, data-analytiikka ja koneoppiminen	4
2.3. Ohjelmistojärjestelmät	4
2.4. Hajautetut järjestelmät ja tietoliikenne	5
2.5. Bioinformatiikan maisteriohjelma	5
2.6. Datatieteen opintoprofiili	6
2.7. Tutkijakoulut.....	6
DoCS-tohtoriohjelma	6
FICS-tutkijakoulu	7
Hecse-tohtoriohjelma	7
3. TUTKIMUS.....	8
3.1. Tutkimusyksiköt ja -verkostot.....	9
The Finnish Centre of Excellence in Cancer Genetics Research (CoECGR)	9
The Finnish Centre of Excellence in Computational Inference Research (COIN).....	10
The Finnish Centre of Excellence in Inverse Problems.....	10
Tietotekniikan tutkimuslaitos HIIT.....	10
Networking in Open Distributed Environments (NODES)	11
3.2. Tutkimusryhmät	12
Adaptive Computing (AC).....	12
Collaborative and Interoperable Computing (CINCO)	13
Collaborative Networking (CoNe)	13
Combinatorial Pattern Matching	13
Complex Systems Computation (CoSCo).....	13
Computational Linguistics	14
Computer-Assisted Music Analysis, Comparison and Retrieval	14
Constraint Reasoning and Optimization (CoReO)	14
Content-centric Structures and Networking (COSN)	14
Discovery Group: Data Mining and Computational Creativity	14
Empirical Software Engineering (ESE)	15
Genome-scale Algorithmics.....	15
Information, Complexity and Learning (ICL).....	15
Intelligent Interactive Information Access (INTENT).....	15
Machine Learning.....	15
Multi-source Probabilistic Inference (MUPI)	16

Neuroinformatics.....	16
Practical Algorithms and Data Structures on Strings (PADS)	16
Probabilistic Inference and Computational Biology (PROBIC)	16
Product Requirements and Architecture (Preago)	17
RAGE - Agile Education Research.....	17
Secure Systems.....	17
Software Systems Engineering.....	17
Sums of Products	17
Ubiquitous Interaction	18
Ubiquitous Sensing	18
Unified Database Management Systems (UDBMS)	18
Wireless Internet (Wint)	18
3.3. Tutkimus- ja opetusinfrastruktuurit.....	19
Interaction Lab.....	19
Linkki-keskus	19
NODES-laboratorio.....	20
Software Factory.....	20
Ukko-klusteri.....	20
4. JULKAISUT 2015	21
5. ORGANISAATIO	22
5.1. Vuoden 2015 laitosneuvosto	23
5.2. Toimikuntajäsenyydet	24
5.3. Laitoksen edustajia ja yhdyshenkilöitä	25
6. LAITOS LUKUINA	27
6.1. Henkilöstö	27
6.2. Rahoitus	29
6.3. Opetus	30
6.4. Tutkimus.....	31
7. PALKINNOT JA HUOMIONOSOITUKSET	33
7.1 Laitoksen omat palkinnot.....	33
7.2 Laitokselle saadut palkinnot ja huomionosoitukset	33
8. TAPAHTUMAT	35

1. JOHTAJAN KATSAUS VUOTEEN 2015



Laitoksen vuosi 2015 oli kaksijakoinen: saatiin runsaasti hyviä tuloksia, mutta jonkin verran myös vähemmän hyviä. Kvantitatiivisista hyvistä tuloksista voidaan esiin nostaa maisterin ja kandidaatin tutkintojen sekä opintopisteiden määrät (63, 80, 31 636), jotka nousivat selvästi edellisestä vuodesta (51, 76, 29 954), sekä Suomen Akatemialta saatu täydentävä tutkimusrahoitus (2,39 m€), joka sekin kasvoi selvästi (1,09 m€). Täydentävän rahoituksen kasvun myötä myös laitoksella tehtyjen henkilötyövuosien määrä kasvoi lukemiin 178,1. Henkilötyövuosissa laitos onkin kasvanut jatkuvasti vuodesta 2011 lähtien, jolloin niitä tehtiin 140.

Heikommin meni sen sijaan erityisesti tohtorin tutkinnoissa (6 kpl), kun niitä suoritettiin vuosina 2012-2014 9, 11 ja 8 kappaletta. Yhtenä syynä tähän on HeCSE-tohtoriohjelman päättyminen vuoden 2015 lopussa, mutta laskeva trendi on saatava katkaistuksi mitä pikimmin. Pientä pudotusta oli myös julkaisujen määrässä (225), kun niitä tuotettiin vuosina 2012-2014 yhteensä 240, 248 ja 227 kappaletta.

Laitos osallistui vuonna 2015 kolmeen valtakunnalliseen tutkimuksen huippuyksikköön, laskennallisen päättelyn huippuyksikköön COIN (The Finnish Center of Excellence in Computational Inference Research), syöpägenetiikan tutkimuksen huippuyksikköön CoECGR (The Finnish Center of Excellence in Cancer Genetics Research) ja inversio-ongelmien huippuyksikköön (The Finnish Center of Excellence in Inverse Problems). Laitoksella ei ollut huippuyksikköä johdettavanaan, mutta tilanne pyritään korjaamaan seuraavassa, vuonna 2018 käynnistytävässä huippuyksikköohjelmassa.

Laitoksen henkilöstössä tapahtui muutama merkittävä muutos. Avoimen yliopiston johtajaksi siirtyneen Jaakko Kurhilan seuraajana laitoksen opintoesimiehen tehtävät otti 1.3. lähtien hoitaakseen yliopistonlehtori Kjell Lemström. Valtteri Niemi aloitti 1.1. työnsä tietoturvaan erikoistuvana professorina ja Jiaheng Lu 1.8. tiedonhallintaan erikoistuvana apulaisprofessorina. Pauliina Pajunen palasi vanhempainvapaalta 1.9. ja otti hoitaakseen laitoksen viestintäyhdyshenkilön tehtävät. Petri Myllymäki valittiin puolestaan HIIT-tutkimuslaitoksen johtajaksi 1.8. alkaneeksi viisivuotiskaudeksi. Tappiosarakkeeseen menee Jaakko Kurhilan lisäksi Jürgen Münch, joka palasi vuoden lopussa Saksaan hänen FiDiPro-kautensa (Finland Distinguished Professor Programme) päättyttyä.

Syksyllä toteutettu yliopiston työhyvinvointikysely osoitti, että laitoksen työhyvinvointitilanne on säilynyt varsin hyvänä. Suuri kiitos tästä lankeaa Inka Kujalan vetämälle työhyvinvointiryhmälle. Uusi avaus yhteisöllisyysrintamalla oli laitoksen naisverkoston perustaminen. Sitä vetävä Lea Kutvonen otti vastuulleen myös Linkki-resurssikeskuksen. Naisverkosto onkin pannut heti tuulemaan, sillä naisten osuus laitoksen henkilötyövuosista nousi vuonna 2015 uuteen ennätyslukemaan 21,8 %.

Laitoksen tutkijat, opettajat ja opiskelijat saivat vuonna 2015 useita palkintoja ja huomionosoituksia. Niistä voidaan mainita Eemil Lagerspetzin saama Helsingin yliopiston väitöskirjapalkinto ja opiskelijajoukkue Game of Nolfen voitto Länsi-Euroopan NWERC-ohjelmointikilpailussa.

Vuonna 2015 käynnistettiin useita yliopiston, tiedekuntien ja laitosten toimintaan lähivuosina vaikuttavia toimenpiteitä, joiden kaikkien taustalla on Suomen hallituksen yliopistoille kohdentaman perusrahoituksen raju väheneminen: ns. Iso Pyörä koulutus uudistuksessa järjestetään perusopetus 1.8.2017 alkaen laaja-alaisiksi kandi- ja maisteriohjelmiksi, yliopiston yt-prosessi vähentää henkilöstön määrää vuonna 2016, hallintohenkilöstö uudelleen sijoitetaan 1.5.2016 alkaen uuteen keskitettyyn palveluorganisaatioon (UPO), tiedekuntia yhdistellään ja laitoksia lakkautetaan. Laitoksen on syytä olla näissä operaatioissa tarkkana ja proaktiivisena.

Uudistukset asettavat paineita paitsi henkilökunnalle ja opiskelijoille, myös johtoportaalle. Toivotankin onnea, menestystä ja pitkää pinnaa rehtorin kaksivuotiskaudeksi 2016-2017 laitoksen johtajaksi nimeämälle Sasu Tarkomalle.

Jukka Paakki

Professori, laitoksen johtaja 2015



2. OPETUS

Tietojenkäsittelytieteen koulutusohjelmassa suoritetaan perustutkintoina luonnontieteiden kandidaatin (LuK) ja filosofian maisterin tutkinto (FM) pääaineena tietojenkäsittelytiede. Kandidaatin tutkinto on sisällöltään yhtenäinen tietojenkäsittelytieteen koulutus, joka tarjoaa kattavan perustan rakentaa asiantuntijuutta maisterivaiheessa sekä valmiudet toimia alan työtehtävissä. Maisterivaiheessa laitoksen opetus jakaantuu neljään erikoistumislinjaan, jotka ovat englanninkieliset linjat "Algorithmic Bioinformatics", "Algorithms, Data-analytics and Machine Learning" ja "Networking and Services" sekä suomenkielinen "Ohjelmistojärjestelmät". Laitoksella koordinoidaan myös englanninkielistä "Bioinformatics" -maisteriohjelmia, jonka viimeinen sisäänotto oli vuonna 2014.

Tietojenkäsittelytieteen jatkotutkintoja ovat filosofian lisensiaatin (FL) ja filosofian tohtorin (FT) tutkinnot. Suomalaisten tohtoriohjelmien rahoitusjärjestelmässä tapahtuneiden muutosten vuoksi aiempiin tohtoriojelmaan ei enää valita uusia opiskelijoita rahoitetuille paikoille 31.12.2013 jälkeen. Helsingin yliopiston uudet tutkijakoulut ja tohtoriohjelmat aloittivat toimintansa 1.1.2014.

Opetukseen ja sen kehittämiseen on panostettu pitkäjänteisesti. Laitos oli vielä 2012 yksi kymmenestä valtakunnallisesta Centre of Excellence laatuyksiköstä korkeakoulutuksessa. Vuoden 2012 jälkeen laatuyksiköitä ei ole valittu valtakunnallisesti eikä Helsingin yliopiston sisällikään. Opetuksen arvostuksen lisääntyminen näkyy kuitenkin Helsingin yliopistossa Opettajien Akatemian perustamisessa vuonna 2013. Laitoksen yliopistonlehtori Matti Luukkainen valittiin perustajajäsenten joukkoon, ja vuodesta 2014 lähtien Akatemiassa ovat hänen lisäksi mukana myös yliopistonlehtori, opintoesimies Jaakko Kurhila (laitoksella 28.2.2015 asti) ja lehtori Heikki Lokki. Tietojenkäsittelytieteen laitos on siten erityisen hyvin edustettuna Opettajien Akatemiassa.



2.1. Algoritminen bioinformatiikka

Erikoistumislinja kouluttaa bioinformatiikan ammattilaisia, jotka kykenevät ymmärtämään biologisia kysymyksenasetteluja laskennallisina haasteina. Erikoistumislinjan opiskelijat tutustuvat tämän hetken kuumimpiin tutkimusongelmiin molekyylibiologiassa ja oppivat yleisiä periaatteita ja menetelmiä laskennallisten ongelmien mallintamiseen ja ratkaisuun. Algoritmien ja koneoppimisen perusteiden lisäksi, tutkintoon kuuluu biologiselle datalle räätälöityjä laskennallisia menetelmiä, sekä valinnaisten opintojen kautta tutkinto antaa mahdollisuuden sisällyttää opintoihin varsinaisia molekyylibiologian ja muiden lähialojen kursseja.

Erikoistumislinja toimii sateenvarjo-organisaation tavoin, ja sen opetusohjelma koostuu useiden laitosten ja yliopistojen tarjonnasta. Pakolliset kurssit ovat samat kuin algoritmien, data-analytiikan ja koneoppimisen erikoistumislinjalla ja syventävän bioinformatiikan opinnot on koostettu erikoistumislinjan sisäisestä tarjonnasta sekä Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen laitoksen ja Aalto-yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen tarjonnasta. Erikoistumislinja ja sen kumppanit muilla laitoksilla (biometrian ja bioinformatiikan erikoistumislinja, biomatematiikan erikoistumislinja, ja life science technologies ohjelma) tulevat korvaamaan MBI-maisteriohjelman, joka on toiminut vuodesta 2006 samaan tapaan sateenvarjo-organisaationa: MBI toimii edelleen rinnakkain, mutta siihen ei enää järjestetä opiskelijavalintaa.

2.2. Algoritmit, data-analytiikka ja koneoppiminen

Tulevaisuuden tietojärjestelmät sisältävät yhä enemmän älykkäitä komponentteja, joiden toiminta perustuu koneoppimismenetelmillä automaattisesti muodostettuihin monimutkaisiin matemaattisiin malleihin. Tällaisissa koneoppimistehtävissä esiintyvät ongelmat ovat luonteeltaan laskennallisesti haastavia, ja jatkuvasti kasvavat datamäärät luovat lisähaasteita tarvittavien algoritmien tehokkuudelle. Erikoistumislinjan keskeinen ongelma-alue on tehokkaiden algoritmien löytäminen älykkäiden järjestelmien tarpeisiin ja näiden algoritmien laajempi soveltaminen esimerkiksi muissa tieteissä tai teollisuudessa esiintyvien aineistojen analysoimisessa. Linjalla tarkastellaan myös yleisemmin tehokkaiden algoritmien ja tekoälyn teoriaa ja sovelluksia.

Linjalta valmistuvat sijoittuvat tyypillisesti teknisiksi asiantuntijoiksi tai tutkijoiksi. Opintojen antamat yleiset metodiset valmiudet mahdollistavat toimimisen paitsi tehtävissä jotka edellyttävät uusien tietojenkäsittelymenetelmien kehittämistä, myös hankkeissa jotka liittyvät tietojenkäsittelyn sovelluksiin elinkeinoelämässä tai eri tieteissä.

2.3. Ohjelmistojärjestelmät

Ohjelmistojärjestelmien erikoistumislinjalla tarkastellaan suurten ja monimutkaisten ohjelmistojen systemaattista tuottamista. Tällaisten ohjelmistojen kehittäminen vaatii teknisiä taitoja, mutta niiden lisäksi keskeisiksi kysymyksiksi nousevat ryhmä- ja projektityö, kurinalainen laadukas tuotantoprosessi, dokumentointi ja uudelleenkäyttö. Linjalta valmistuvat opiskelijat sijoittuvat tyypillisesti teknisiksi ohjelmisto- tai tiedonhallinta-asiantuntijoiksi ja kehitysprojektien vetäjiksi ohjelmistoalan yrityksiin.

Linjan syventävissä opinnoissa opiskelija voi erikoistua ohjelmistotekniikkaan, palvelusuuntautuneeseen ohjelmistotuotantoon tai tietokantajärjestelmiin. Ohjelmistotekniikan opetuksen tavoitteena on kouluttaa suurten ja laadukkaiden ohjelmistojen tuottamisen asiantuntijoita. Palvelusuuntautuneen ohjelmistotuotannon opetuksen tavoitteena on kouluttaa asiantuntijoita palveluohjelmistojen ja organisaatorajat ylittävien palveluverkostojen tuottamiseen ja hallitsemiseen tai näissä tehtävissä tarvittavien ohjelmistovälineiden kehittämiseen. Tietokantajärjestelmien opetuksen tavoitteena on kouluttaa tietokantaa käyttävien ohjelmistojärjestelmien asiantuntijoita.



2.4. Hajautetut järjestelmät ja tietoliikenne

Hajautettujen järjestelmien ja tietoliikenteen erikoistumislinjalla keskitytään alan keskeisiin aihepiireihin sekä kiinteän verkon palveluiden että mobiililaitteiden näkökulmasta. Internet-teknologiat ovat linjan keskiössä samoin kuin hajautettujen järjestelmien teoria sekä käytännön toteutus moderneissa ohjelmistoratkaisuissa.

Ryhmän erityisosaamisiin kuuluvat Internet-teknologiat ja palvelut, liikkuvuus (teknologia- ja paikkariippumattomuus, langaton kommunikointi), vuorovaikutteiset järjestelmät, kontekstintietoisuus ja interaktiiviset järjestelmät. Alueella yhdistyy laitoksella perinteikäs langattoman ja liikkuvan tietojenkäsittelyn tutkimus uusiin, kasvaviin tutkimusteemoihin. Tutkimuksen painopiste on laajentumassa protokollista sovelluskerroksen ongelmiin ja ratkaisuihin.

Erikoistumislinja kouluttaa asiantuntijoita ja strategisia uudistajia globaalien sovellusalojen suunnittelu- ja toteutustehtäviin.

2.5. Bioinformatiikan maisteriohjelma

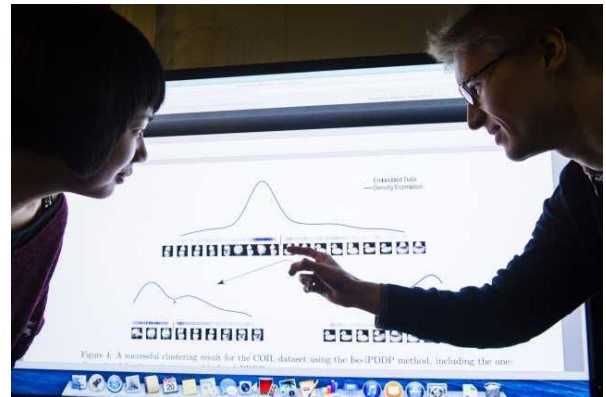
Bioinformatiikka on tieteenala, joka pyrkii vastaamaan bio- ja lääketieteestä kumpuaviin kysymyksiin tietojenkäsittelytieteen ja tilastotieteen menetelmin. Bioinformatiikan maisteriohjelma (MBI) on Helsingin yliopiston ja Aalto-yliopiston Perustieteiden korkeakoulun yhteinen kaksivuotinen maisterin tutkintoon johtava ohjelma. Ohjelmasta valmistuvat sijoittuvat monipuolisiin tutkimus-, koulutus- ja asiantuntijatehtäviin teollisuuteen, yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin. Ohjelman pääaineopinnoissa perehdytään bioinformatiikan keskeisiin menetelmiin kuten biosekvenssien analysointiin sekä geenien toiminnan mallintamiseen. Sivuaaineopinnot sisältävät menetelmä-, bio- ja lääketieteitä. Ohjelman ydinkurssit on suunniteltu tukemaan toisiaan yli oppiainerajojen: esimerkiksi mittaustekniikkakursseilla kerättyä

mittausaineistoa voidaan käsitellä menetelmätieteisillä kursseilla. Bioinformatiikan opiskelija oppii hallitsemaan alan kaikki vaiheet laboratoriokokeiden suunnittelusta datan loppukäsittelyyn ja hypoteesien verifioimiseen.

Maisteriohjelman viimeinen sisäänotto oli vuonna 2014, mutta bioinformatiikan opetus jatkuu edelleen Helsingin yliopiston ja Aalto-yliopiston Perustieteiden korkeakoulun alan erikoistumislinjojen yhteistyönä.

2.6. Datatieteen opintoprofiili

Datatieteilijän ("data scientist") tehtävänä on saada datasta tolkkua. Organisaatioiden tietovarantojen kasvaessa ja monimutkaistuessa ja muutosten nopeutuessa haasteet tämän niin sanotun ison datan ("big data") käsittelyssä korostuvat. Tarvitaan sekä tehokkaita menetelmiä analytiikkaan että skaalautuvia ja hajautettuja ratkaisuja aineistojen hallintaan.



Datatieteen opintoprofiili on maisteritason ohjelma, joka yhdistää tietojenkäsittelytieteen osa-alueita koneoppimisesta hajautettuihin järjestelmiin. Ohjelma kouluttaa uuden polven datatieteen ammattilaisia teollisuuteen, hallintoon sekä tutkimukseen. Sen järjestävät yhdessä Algoritmien, data-analytiikan ja koneoppimisen erikoistumislinja sekä Hajautettujen järjestelmien ja tietoliikenteen erikoistumislinja. Opetuskielenä on englanti.

2.7. Tutkijakoulut

DoCS-tohtoriohjelma

Vuoden 2014 Helsingin yliopistossa aloitti toimintansa uusi tohtorikoulutusjärjestelmä, joka muodostuu neljästä tutkijakoulusta. Yksi näistä toimii luonnontieteiden alalla. Nämä tutkijakoulut muodostuvat puolestaan tohtoriohjelmista. Kaikki tietojenkäsittelytieteen jatko-opiskelijat kuuluvat Tietojenkäsittelytieteen tohtoriohjelmaan (Doctoral Programme in Computer Science, DoCS). Tämä tohtoriohjelma on osa Luonnontieteellistä tutkijakoulua, jonka muodostavat pääosin Matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa toimivat seitsemän tohtoriohjelmaa.

Vuoden 2015 aikana DoCS:ssa oli yhteensä 55 opiskelijaa. Näistä ulkomaalaisia oli 21 (38,2 %) ja naisia 10 (18,2 %). Vuoden 2015 aikana DoCS:sta valmistui yhteensä kuusi opiskelijaa. Heidän lisäksi yksi opiskelija ehti väitellä vuoden 2015 lopussa.

FICS-tutkijakoulu

Laskennallisten tieteiden tohtoriohjelmaan (Finnish Doctoral Programme in Computational Sciences, FICS) oli verkostomainen tohtoriohjelma, jossa oli jäseniä 9 suomalaisen yliopiston 22 laitokselta. Tietojenkäsittelytieteen laitoksen aiemmin koordinoima Laskennallisen biologian, bioinformatiikan ja biometrian tutkijakoulu (ComBi) yhdistyi FICSiin vuonna 2010. FICSin vastuulaitos oli Tietotekniikan tutkimuslaitos HIIT Aalto-yliopistossa. Suomalaisten tohtoriohjelmien rahoitusjärjestelmässä tapahtuneiden muutosten vuoksi FICS-ohjelmaan ei enää valittu uusia opiskelijoita rahoitetuille paikoille 31.12.2013 jälkeen.

FICS:n tutkimuksellisena tavoitteena oli kehittää laskennallisia menetelmiä tietojenkäsittelytieteen, tilastotieteen, (sovelletun) matematiikan, fysiikan ja bioinformatiikan aloilla. FICS:ssä koulutetaan tohtoreita, joilla on korkeatasoinen metodinen asiantuntemus ja jotka väitöskirjatyössään soveltavat sitä kehittämällä ratkaisumenetelmiä sovellusalojen laskenta-, data-analyysi- ja mallinnustehtäviin. Työt tehtiin yhteistyössä sovellusaloja edustavien tutkimusryhmien kanssa. Ohjelman toiminta päättyi vuoden 2015 lopussa, eikä Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen opiskelijoita enää ollut viimeisenä toimintavuonna mukana FICS:ssä.

Hecse-tohtoriohjelma

Helsingin tietojenkäsittelytieteen tohtoriohjelma Hecse (Helsinki Doctoral Programme in Computer Science - Advanced Computing and Intelligent Systems) oli Helsingin yliopiston ja Aalto-yliopiston yhteinen tohtoriohjelma. Vuosi 2015 oli ohjelman 21. toimintavuosi. Tohtoriohjelman painopistealueita olivat Algoritmit, rakenteet ja vaativuus (algoritmien suunnittelu ja matemaattiset menetelmät, uusien sovellusten perustutkimus ja innovatiiviset menetelmät), Hahmontunnistus ja älykkäät järjestelmät (hyödyllisen tiedon muodostaminen suurista tietomassoista ja tiedon mallintaminen, älykkäät käyttöliittymät) sekä Järjestelmäohjelmistot (käyttöjärjestelmät, tietokantajärjestelmät, väliohjelmistot ja kääntäjät). Suomalaisten tohtoriohjelmien rahoitusjärjestelmässä tapahtuneiden muutosten vuoksi Hecse-ohjelmaan ei enää valittu uusia opiskelijoita rahoitetuille paikoille 31.12.2013 jälkeen. Ohjelma päättyi vuoden 2015 lopussa.

Hecse tarjosi opiskelijoilleen erikoiskursseja, rahoitusta kesäkoulu- ja konferenssiosallistumisiin sekä tutkimusvierailuihin ja vuosittaisia opiskelijatapaamisia. Hecsessä oli 31.12.2015 39 jatko-opiskelijaa, joista 5 (12,8 %) ohjelman rahoittamalla paikalla. Näistä 39 jatko-opiskelijasta ulkomaalaisia oli 13 (33,3 %) ja naisia 6 (15,4 %). Hecsen opiskelijat osallistuivat lukuisille kansainvälisille kursseille ja konferensseihin. 17 Hecsen tutkijaopiskelijaa valmistui vuonna 2015.

3. TUTKIMUS

Strategiakaudella 2013-16 laitoksen toiminta profiloituu kolmelle pääalueelle: koneoppiminen ja algoritmit, tietoverkot ja palvelut sekä ohjelmistojärjestelmät. Tutkimuksen painoalueisiin tällä kaudella kuuluvat:

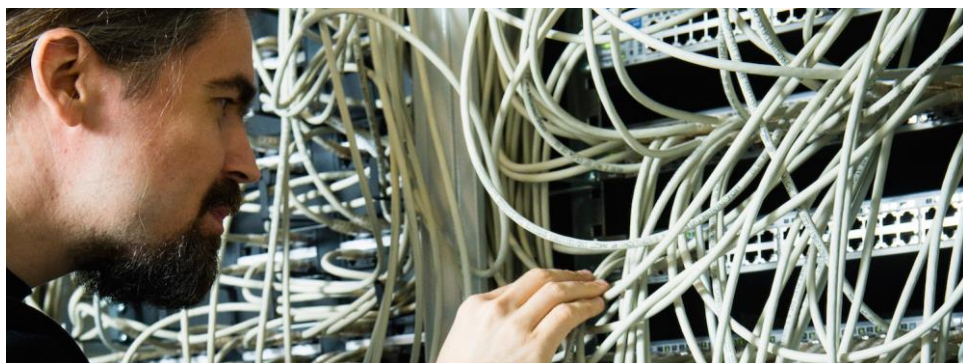
- Algoritmiteoria ja uudet laskennalliset paradigmat
- 'Big data'
- Laskennallinen luovuus
- Neuroinformatiikka
- Jokapaikan tietotekniikka ja interaktiiviset teknologiat
- Tietoturva
- Ohjelmistokehitys, ohjelmistokehittäjien valmennus sekä ohjelmistomittaukset

Koneoppiminen ja algoritmit

Alueen tutkimukseen kuuluvat modernin data-analyysin menetelmäkehitys, koneoppiminen, tiedon louhinta ja informaatioteoreettinen mallinnus. Tämän tutkimuksen vahvoja sovellusalueita ovat mm. biologisen tiedon data-analyysi ja laskennallinen luovuus. Suuri osa tästä tutkimuksesta tapahtuu Helsingin yliopiston ja Aalto-yliopiston yhteisessä Tietotekniikan tutkimuslaitos HIIT:ssä. Lisäksi laitoksen tutkimusryhmiä on mukana kolmessa muussa huippututkimusyksikössä: Inversio-ongelmien huippuyksikössä, Syöpägenetiikan huippututkimusyksikössä ja Laskennallisen päättelyn COIN-huippuyksikössä.

Tietoverkot ja palvelut

Alueen tutkimus on verkostoituneiden järjestelmien ja niiden edellytysten tutkimusta. Tutkimuksen teemoja ovat yhteistoiminta (mm. palvelu- ja sovellusalustat, yhteistoiminnan hallinta, luottamus ja turvallisuus), liikkuvuus (teknologia- ja paikkariippumattomuus, langaton kommunikointi), informaatioverkot, palveluverkot, kontekstietoisuus ja jokapaikan tietotekniikka. Tällä alueella laitoksella perinteikäs langattoman ja liikkuvan tietojenkäsittelyn tutkimus yhdistyy uusiin, kasvaviin tutkimusteemoihin, jotka liittyvät vuorovaikutteisiin järjestelmiin sekä jokapaikan tietotekniikkaan. Tutkimuksen painopiste on laajentunut myös protokollista sovelluskerroksen ongelmiin ja ratkaisuihin.



Ohjelmistojärjestelmät

Ohjelmistojärjestelmiin liittyvän tutkimuksen keskeisenä haasteena on se, kuinka laajoja ja monimutkaisia ohjelmistojärjestelmiä kyetään kehittämään vastaamaan niille asetettuja tarpeita ja odotuksia. Laitoksen ohjelmistotutkimuksen tutkimusala on empiirinen ohjelmistotuotanto, erityisesti sen tietyt osa-alueet, kuten vaatimustenhallinta ja käyttäjätarpeiden ymmärtäminen, ohjelmistoarkkitehtuurit, varioituvuuden mallitus ja hallinta, ohjelmistoihin liittyvä mittaaminen sekä ohjelmistokehityksen tehostaminen.

Laitoksella toimii liki 30 tutkimusryhmää edellä mainitulla painopistealueilla.

3.1. Tutkimusyksiköt ja -verkostot

The Finnish Centre of Excellence in Cancer Genetics Research (CoECGR)

Syöpä on kahden genomin tauti; potilaan perimä sekä hänen kasvaimensa genomin rakenne ovat keskeisiä tekijöitä sen synnyssä. Asetelma muodostaa yhden lääketieteellisen tutkimuksen keskeisimmistä haasteista ja edellyttää laaja-alaista yhteistyötä. Genomitutkimuksen teknologian kehitys mahdollistaa nyt ihmisyksilön ja syöpäkasvaimen koko genomin analysoinnin. Viimeinkin pystytään selvittämään kasvaimien syntyyn johtavien iturata- ja somaattisten mutaatioiden koko kirjo. Syöpägenetiikka on lääketieteellisen tutkimuksen keskeinen osa-alue, ja Suomi ja nykyinen huippuyksikköyhteistyö edustavat alalla korkeinta kansainvälistä tasoa. Huippuyksikön toiminta keskittyy syövän syntyyn ja etenemiseen liittyvien iturata- ja somaattisten mutaatioiden tutkimukseen, data-analyysiin, mallinnukseen, tutkimustulosten hyödyntämiseen lääketieteen sovelluksissa sekä tutkijakoulutukseen. Huippuyksikön keskeinen tavoite on syöpätautien hoidon ja ennaltaehkäisyn edistäminen.

Yhteyshenkilö: Professori Veli Mäkinen

Kotisivu: <http://www.helsinki.fi/coe/>

CoECGR-huippuyksikön johtajana toimii akatemiaprofessori Lauri Aaltonen Helsingin yliopiston Lääketieteellisestä tiedekunnasta. Lääketieteellisestä tiedekunnasta huippuyksikön toimintaan osallistuvat lisäksi akatemiaprofessori Jussi Taipaleen ja professori Sampsa Hautaniemen tutkimusryhmät. Suomen Syöpärekisteriä yksikössä edustaa professori Eero Pukkala. Tietojenkäsittelytieteen laitokselta ja HIIT:stä huippuyksikön toiminnassa on mukana Genome-scale Algorithmics -ryhmä.

The Finnish Centre of Excellence in Computational Inference Research (COIN)

Suomalainen laskennallisen päättelyn huippuyksikkö COIN tutkii tilastollisen ja laskennallisen päättelyn menetelmiä, joiden avulla nykyisen "big data"-vallankumouksen tuottamat tietomassat voidaan jalostaa hyödylliseksi informaatioksi. COIN tuo yhteen useita tutkimusryhmiä laskennallisen päättelyn eri aloilta yhdistäen koneoppimista, laskennallista tilastotiedettä ja fysiikkaa, ja rajoitelaskennan ja optimointimenetelmien tutkimusta. Metodologisen perustutkimuksen lisäksi huippuyksikössä tehdään soveltavaa tutkimusta valittujen tieteellisten ja teollisten partnerien kanssa.

Yhteyshenkilö: Professori Petri Myllymäki

Kotisivu: <http://research.ics.tkk.fi/coin/>

COIN-huippututkimusyksikkö on Aalto-yliopiston ja Helsingin yliopiston yhteinen hanke, jota johtaa professori Erkki Oja Aalto-yliopistosta. Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitokselta tutkimusyksikön toiminnassa mukana on Complex Systems Computation (CoSCo) -ryhmä ja Matematiikan ja tilastotieteen laitokselta Bayesian Statistics -ryhmä, jotka molemmat ovat myös HIIT:n tutkimusryhmiä. HIIT:stä huippuyksikön toiminnassa on lisäksi mukana Statistical Machine Learning and Bioinformatics -ryhmä.

The Finnish Centre of Excellence in Inverse Problems

Inversio-ongelmien huippututkimusyksikkö on kansainvälisesti johtava oman alansa tutkimusyksikkö. Huippuyksikkö on erikoistunut inversiomenetelmien teoriaan, toteutukseen ja soveltamiseen. Tavoitteena on luoda periaatteellisesti uusia, tehokkaita sekä teoreettisesti todennettavia ratkaisuja käytännön inversio-ongelmiin, erityisesti seuraavilla sovellusalueilla: lääketieteellinen kuvantaminen, geofysiikka ja avaruustutkimus sekä kaukokartoitus ja mallintaminen ympäristö- ja ilmastotutkimuksessa.

Yhteyshenkilö: Professori Aapo Hyvärinen

Kotisivu: <https://wiki.helsinki.fi/display/inverse/Home>

Inversio-ongelmien huippututkimusyksikkö on kuudessa suomalaisessa yliopistossa toimivien seitsemän tutkimusryhmän muodostama verkosto. Tähän verkostoon kuuluvat Helsingin yliopiston Matematiikan ja tilastotieteen laitos, Itä-Suomen yliopiston Sovelletun fysiikan laitos, Jyväskylän yliopiston Matematiikan ja tilastotieteen laitos, Lappeenrannan teknillisen yliopiston Matematiikan ja fysiikan laitos, Oulun yliopiston Matemaattisten tieteiden laitos ja Sodankylän geofysiikan observatorio sekä Tampereen teknillisen yliopiston Matematiikan laitos. Huippuyksikön johtajana toimii akatemiaprofessori Matti Lassas Helsingin yliopistosta. Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitokselta ja HIIT:stä tämän huippuyksikön toimintaan osallistuu Neuroinformatics -ryhmä.

Tietotekniikan tutkimuslaitos HIIT

HIIT on Helsingin yliopiston ja Aalto-yliopiston yhteinen tietotekniikan tutkimuslaitos. Sen toiminta-ajatuksena on harjoittaa kansainväliselle huipputasolle yltävää tietotekniikan perus- ja strategista tutkimusta sekä edistää tietoteollisuuden pitkän aikajänteen kilpailukykyä liittämällä yliopistoissa ja korkeakouluissa tapahtuva suomalainen tutkimus teollisuuden innovaatioketjuun erityisesti pitkäjänteen strategisen tuotekehityksen alueella. Tutkimuslaitoksen tehtäviin kuuluu myös monitieteinen yhteistyö eri tutkimusalojen kanssa yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa.

Vuoden 2015 aikana HIIT:ssä toimi neljä tutkimusohjelmaa. Lisäksi HIIT:llä on koko tutkimuslaitoksen yhdistävänä keihäänkärkenä tutkimuksen fokusalue "Tehostettu tiede"(Augmented science).

Yhteyshenkilö: Professori Samuel Kaski (Aalto Yliopisto; 31.7.2015 asti) ja professori Petri Myllymäki (1.8.2015 alkaen)

Kotisivu: <http://www.hiit.fi>

Tietojenkäsittelytieteen laitoksella toimivat HIIT:n tutkimusryhmät:

- Combinatorial Pattern Matching (CPM)
- Complex Systems Computation Group (CoSCo)
 - Adaptive Computing (AC)
 - Constraint Reasoning and Optimization (CoReO)
 - Information, Complexity and Learning (ICL)
 - Intelligent Interactive Information Access (INTENT)
 - Multi-source Probabilistic Inference (MUPI)
- Discovery Group: Data Mining and Computational Creativity
- Distributed and Mobile Cloud Systems
 - Collaborative Networking (CoNe)
 - Mobile Computing (connected to group Content-centric Structures and Networking (COSN))
- Genome-scale Algorithmics
- Neuroinformatics
- New Paradigms in Computing (also at Aalto University)
 - Sums of Products
- Statistical Machine Learning and Bioinformatics (also at Aalto University)
 - Probabilistic Inference and Computational Biology (PROBIC)
- Ubiquitous Interaction



Näiden ryhmien lisäksi HIIT:ssä on lukuisia muita tutkimusryhmiä, jotka on sijoitettu Otaniemeen.

Networking in Open Distributed Environments (NODES)

NODES-ryhmä koordinoi Hajautettujen järjestelmien ja tietoliikenteen alueen tutkimusryhmien yhteistyötä. Ryhmän kiinnostuksen kohteita ovat verkostoituneiden järjestelmien ja niiden edellytysten tutkimus: yhteistoiminta (mm. palvelu- ja sovellusalueet, luottamus ja turvallisuus), liikkuvuus (teknologia- ja paikkariippumattomuus, langaton kommunikointi), informaatioverkot, palveluverkot, kontekstietoisuus, jokapaikan tietotekniikka ja vuorovaikutteiset järjestelmät. Alueella yhdistyy laitoksella perinteikäs langattoman ja liikkuvan tietojenkäsittelyn tutkimus uusiin, kasvaviin tutkimusteemoihin.

Tutkimuksen painopiste on laajentumassa protokollista sovelluskerroksen ongelmiin ja ratkaisuihin.

Yhteyshenkilö: Professori Sasu Tarkoma

Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/research/nodes>



NODES-ryhmään kuuluvat tutkimusryhmät:

- Collaborative and Interoperable Computing (CINCO)
- Collaborative Networking (CoNe)
- Content-centric structures and networking (COSN)
- Secure Systems
- Ubiquitous Interaction
- Wireless Internet (WInt)

3.2. Tutkimusryhmät

Adaptive Computing (AC)

Ryhmässä tutkitaan ubiikkiteknologiaa mobiiliympäristössä, erityisesti kontekstin tunnistusta ja personointia. Ryhmä työskentelee monitieteisesti läheisessä yhteistyössä muiden HIITin tutkimusryhmien kanssa sekä kansallisissa ja kansainvälisissä yhteistyöprojekteissa, osallistuen myös HIITin painopistealueen (Focus Area) työhön. Ryhmä jakaantui vuoden aikana kahtia, ja elokuun 2015 alusta lähtien ryhmän työtä jatkavat ryhmät Intelligent Interactive Information Access (INTENT) ja Ubiquitous Sensing.

Yhteyshenkilöt: Yliopistonlehtori Patrik Floréen ja tutkijatohtori Petteri Nurmi

Kotisivu: <http://www.hiit.fi/adaptive-computing/>

Collaborative and Interoperable Computing (CINCO)

CINCO-ryhmä kehittää sekä infrastruktuuria että kehitysmetodeja ja työkaluja, joita tarvitaan avoimissa palveluekosysteemeissä. Palveluekosysteemeissä organisaatiot (yritykset, ryhmittymät, julkishallinnon toimijat, yksityiset henkilöt) muodostavat keskinäisiä verkostoja tarjoamiensa palveluiden yhteistyöhön perustuen (esimerkkeinä liiketoimintaverkostot, arvoverkostot, sosiaaliset verkostot). Infrastruktuurin palvelut mahdollistavat näiden verkostojen subjektiivisen, automatisoidun hallinnan sopimusagenttien kautta. Infrastruktuuripalvelut auttavat sovelluspalveluiden valinnassa, sopimusneuvotteluissa, luottamuksen ja yksityisyyden hallinnassa ja sopimusrikkosten käsittelyssä. Modernit palveluekosysteemit eivät ole vain kertaluonteisia, mallipohjaisesti suunniteltuja yritysverkostoja vaan tarjoavat ympäristön, jossa myös verkostotyyppit voivat kehittyä ketterästi, mutta kontrolloidusti.

Yhteyshenkilö: Yliopistonlehtori Lea Kutvonen
Kotisivu: <http://cinco.cs.helsinki.fi>

Combinatorial Pattern Matching

Ryhmän tarkastelukohteena on ns. kombinatorinen hahmontunnistus, eli hahmontunnistus erilaisissa diskreeteissä rakenteissa. Avainsanahakuja ja muita merkkijonojen käsittelyyn liittyviä perustehtäviä ratkaisevat laajakäyttöiset algoritmit ovat tutkimuksen lähtökohtana. Bioinformatiikka ja laskennallinen biologia on merkkijonoalgoritmien tärkeä sovellusalue ja uusien ongelmien lähde. Ryhmän viimeaikaisiin tuloksiin kuuluu erittäin tarkka menetelmä, jolla korjataan uusimman sukupolven DNA-sekvenaattorien tuottamien ns. pitkien 'readien' virheet, sekä uusi mikstuoramalli ja sen oppimisalgoritmi, jolla muodostetaan transkriptiotekijöiden sitomakohtia esittäviä DNA-motiiveja.

Yhteyshenkilö: Professori Esko Ukkonen
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/research/algodan/cpm/>

Collaborative Networking (CoNe)

Collaborative Networking (CoNe) -ryhmä tutkii laajalti hajautettuja järjestelmiä, jotka perustuvat noodian vapaaehtoiseen yhteistoimintaan. Esimerkkejä tällaisista järjestelmistä ovat informaatiokeskeiset verkot, mobiilit opportunistiset verkot ja pilvilaskenta. Ryhmän työ keskittyy verkkoarkkitehtuureihin ja niiden suunnitteluun ja testaamiseen. Työn tavoitteena on ymmärtää, miten tulevaisuuden verkkoja pitäisi suunnitella ja toteuttaa. Ryhmä on myös työskennellyt palvelinsalien ja tietoverkkojen energiatehokkuuden parantamiseksi.

Yhteyshenkilö: Professori Jussi Kangasharju
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/research/nodes/>

Complex Systems Computation (CoSCo)

CoSCo-tutkimusryhmässä tarkastellaan kompleksisten järjestelmien laskennallisia ongelmia, erityisesti ennustamiseen ja mallinnukseen liittyen. Perustutkimuksen alueella painopistealueita ovat koneoppiminen, probabilistinen mallinnus ja data-analyysi, informaatioteoreettiset päättelymenetelmät, sekä rajoitelaskenta ja optimointi. Soveltavassa tutkimuksessa pääteemoja ovat erilaiset menetelmät moniulotteisen ja monimuotoisen massadatan analysointiin ja visualisointiin, älykkäät tiedonhakumenetelmät, ja kontekstittietoinen jokapaikan laskenta. Ryhmä on osa Suomen Akatemian laskennallisen päättelyn huippuyksikköä (COIN).

Yhteyshenkilö: Professori Petri Myllymäki
Kotisivu: <http://cosco.hiit.fi>

Computational Linguistics

Computational Linguistics -ryhmä analysoi ja mallintaa lingvistisiä prosesseja. Luonnollinen kieli on hyvin tehokas tapa koodata ja välittää tietoa. Se on myös välttämätön osa meitä ympäröivän maailman hahmottamista ja vuorovaikutusta sen kanssa. Silti olemassaolevat kielen mallinnustavat eivät vielä kykene selittämään kielen toiminnan eri аспектеja tai mahdollistamaan lingvistisen sisällön riittävää käsittelyä tietokoneiden avulla. PULS-projektissa rakennetaan uutisten hallintaan järjestelmiä, joiden tavoitteena on eristää on-line uutisvirroista erilaisia faktoja. Järjestelmän tavoitteena on ymmärtää tekstin merkitys, hyödyttää maksimaalisesti järjestelmän käyttäjää sekä lisätä taustatietämyksen määrää. Etymon taas on projekti, jossa mallinnetaan eri kieliperheiden välisiä yhteyksiä sekä etymologisia prosesseja, jotka ovat kielten evoluution taustalla.

Yhteyshenkilö: Yliopistotutkija Roman Yangarber
Kotisivu: <http://puls.cs.helsinki.fi>

Constraint Reasoning and Optimization (CoReO)

Constraint Reasoning and Optimization (CoReO) -ryhmä kehittää eksakteja automatisoituja päättelymenetelmiä (mukaan lukien päätös-, haku- ja optimointimenetelmät, erityisesti toteutuvuustarkastus ja diskreetti optimointi) laskennallisesti haastaville reaali maailman ongelmille. Tämän hetkisinä sovelluskohteina ovat muun muassa erilaiset tekoälyongelmat ja koneoppimistehtävät (luokittelu, rakenteenoppiminen), sekä laskennalliset näkökulmat argumentaatioon.

Yhteyshenkilö: Akatemiatutkija Matti Järvisalo
Kotisivu: <http://www.hiit.fi/cosco/coreo/>

Computer-Assisted Music Analysis, Comparison and Retrieval

C-BRAHMS-ryhmä kehittää tehokkaita laskennallisia menetelmiä musiikkitiedostojen hakuun ja analyysiin. Erityinen tutkimuskohde on suurten, symbolisessa muodossa olevien moniäänisten musiikkitietokantojen hakualgoritmit. Jotta kehitettävistä menetelmistä tulisi musiikillisesti mielekkäitä, projektissa hyödynnetään musiikkitieteen ja -psykologian viimeisimpiä tutkimustuloksia. Projektissa kehitettävät menetelmät julkaistaan GNU GPL:n alaisena avoimena lähdekoodina.

Yhteyshenkilö: Yliopistonlehtori Kjell Lemström
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/group/cbrahms/>

Content-centric Structures and Networking (COSN)

Tietoverkkojen, erityisesti Internetin, suosio ja käyttö ovat muuttuneet viimeisen kymmenen vuoden aikana voimakkaasti. Esimerkkeinä uudemmissa palveluista voidaan pitää pikaviestimiä, sisällönjakopalveluita, ja palveluita, jotka tukevat sosiaalisten verkkojen muodostumista käyttäjien välillä. Tutkimusryhmän keskeisenä alueena on kehittää ratkaisuja sisältöpohjaiseen hajautettuun toimintaan.

Yhteyshenkilö: Professori Sasu Tarkoma
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/research/nodes>

Discovery Group: Data Mining and Computational Creativity

Discovery-tutkimusryhmä kehittää uusia datatieteen ja laskennallisen luovuuden menetelmiä ja työkaluja. Ryhmä tutkii toisaalta algoritmeja, joilla datasta voidaan löytää hahmoja tai uusia yhteyksiä asioiden välillä, toisaalta menetelmiä joilla luovuutta voidaan automatisoida. Näiden alueiden leikkauksessa ryhmä kehittää järjestelmiä jotka oppivat luoviksi.

Yhteyshenkilö: Professori Hannu Toivonen
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/en/discovery/>

Empirical Software Engineering (ESE)

ESE on empiirisen ohjelmistotuotannon tutkimusryhmä. Tutkimme ohjelmistoteollisuuden kannalta merkittäviä ja sieltä kumpuavia tutkimusongelmia ja haasteita. Keskitymme empiiriseen tutkimukseen soveltaen tutkimusmenetelmiä, jotka mahdollistavat ohjelmistokehityksen ilmiöiden syvällisen ymmärtämisen sekä ohjelmistojen tekemisen kannalta merkittävien ratkaisumallien luomisen.

Yhteyshenkilö: Professori Tomi Männistö

Kotisivu:

<https://www.cs.helsinki.fi/group/ease/>

Information, Complexity and Learning (ICL)

Information, Complexity and Learning -tutkimusryhmä on osa Cosco-tutkimusryhmää ja tutkii todennäköisyyksille, erityisesti graafisia malleja, sekä teorian että käytännön kannalta. Erityinen kiinnostuksen kohde ovat informaatioteoreettiset menetelmät.

Yhteyshenkilö: Apulaisprofessori Teemu Roos

Kotisivu: <http://www.hiit.fi/node/1566>

Intelligent Interactive Information Access (INTENT)

INTENT-ryhmä on osa CoSCo-tutkimusryhmää. INTENT-ryhmä työskentelee tällä hetkellä erityisesti Tekesin rahoittaman Tietotyön vallankumous (Revolution of Knowledge Work, Re:Know) -projektin parissa. Tutkimusaiheena on tiedonhaku symbioottisessa vuorovaikutuksessa koneoppimismenetelmiä käyttäen.

Yhteyshenkilö: Yliopistonlehtori Patrik Floréen

Kotisivu: <http://www.hiit.fi/intent>

Genome-scale Algorithmics

Kehitämme algoritmeja ja tietorakenteita genomin laajuisten data-aineistojen analyysiin. Kyseessä olevia aineistoja on laajalti saatavilla modernien molekyylibiologian mittaustekniikoiden kuten uusien sekvensointiteknologioiden ansiosta. Olemme erityisen kiinnostuneita soveltamaan tiiviitä tietorakenteita, jotka mahdollistavat erittäin toisteisten aineistojen analyysin tilassa, joka on verrannollinen aineiston informaationsisältöön. Tutkimme myös muita skaalautuvuustekijöitä, kuten hajautettua laskentaa ja talletusta liittyen genomin laajuisiin data-aineistoihin.

Yhteyshenkilö: Professori Veli Mäkinen

Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/gsa/>

Machine Learning

Koneoppimisryhmä tutkii erityisesti askeltavaa (on-line) oppimista ja ydinfunktiomenetelmiä. Pääpaino on teoreettisesti hyvin perustelluilla menetelmillä ja niiden matemaattisella analyysillä. Analyysi perustuu sekä perinteiseen tilastolliseen lähestymistapaan että askeltavaan lähestymistapaan, jonka perusoletukset ovat toisentyypisiä.

Yhteyshenkilö: Professori Jyrki Kivinen

Kotisivu:

<http://www.cs.helsinki.fi/tutkimus/machine-learning>



Multi-source Probabilistic Inference (MUPI)

MUPI-ryhmä tutkii tilastollisia koneoppimismenetelmiä ja todennäköisyyspohjaisia päättelytekniikoita, erityisesti sovellettuna monimuotoisten ja monilähteisten tietoaaineistojen analysointiin. Ryhmän tavoitteena on kehittää sekä teoriaa että käytännöllisiä laskennallisia menetelmiä useiden tietolähteiden yhteisanalyysiin. MUPI on osa CoSCo-tutkimusryhmää.

Yhteyshenkilö: Akatemiatutkija Arto Klami
Kotisivu: <https://www.hiit.fi/cosco/mupi>



Practical Algorithms and Data Structures on Strings (PADS)

Kehitämme tehokkaita ja käytännöllisiä algoritmeja ja tietorakenteita merkkijonoanalyysin perusongelmiin. Tutkimus perustuu sekä ongelmien kombinatorisen rakenteen että nykypäivän tietokoneiden ominaisuuksien perusteelliseen tuntemukseen. Tavoitteena ei ole vain luoda parempia algoritmeja, vaan myös ymmärtää, miksi ne ovat parempia.

Yhteyshenkilö: Yliopistonlehtori Juha Kärkkäinen
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/group/pads/>

Neuroinformatics

Neuroinformatiikka tarkoittaa tietojenkäsittelytieteiden ja neurotieteiden yhdistämistä ja niiden välistä rajapintaa. Tutkimme laskennallista neurotiedettä, jossa tavoitteena on rakentaa simulaatiomalleja aivojen toiminnasta, sekä data-analyysimenetelmiä esim. aivokuvantamisdatalle. Teoreettisempi työemme koskee monimuuttujamallien epägaussisia variantteja.

Yhteyshenkilö: Professori Aapo Hyvärinen
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/u/ahyvarin/group.shtml>

Probabilistic Inference and Computational Biology (PROBIC)

Kehitämme menetelmiä tehokkaaseen tilastolliseen päättelyyn monimutkaisissa mallinnusongelmissa. Ryhmän tärkeimmät sovellusalueet ovat tilastollisten menetelmien kehittäminen molekyylibiologian aikasarjamittausten mallinnukseen käyttäen Gaussin prosesseja sekä menetelmät sekvensointidatan kvantitatiiviseen analyysiin (esim. RNA-sekvensointi ja metagenomisekvensointi). Yksityisyystietoinen todennäköisyysmallinnus on ryhmän nouseva kiinnostuksen kohde. Ryhmä on HIIT:ssä toimivan Statistical Machine Learning and Bioinformatics -ryhmän aliryhmä.

Yhteyshenkilö: Akatemiatutkija Antti Honkela
Kotisivu: <http://www.hiit.fi/node/2629>



Product Requirements and Architecture (Preago)

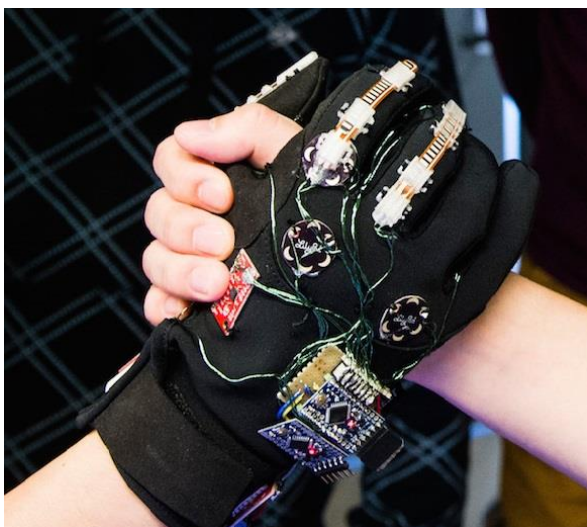
Preagon tutkimusteemoihin kuuluvat ohjelmistot ja ohjelmisto-intensiiviset palvelut erityisesti vaatimusmäärittelyjen, ohjelmistoarkkitehtuurien ja käsitteellisen mallinnuksen näkökulmasta.

Yhteyshenkilö: Professori Tomi Männistö
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/u/tomimann/>

Secure Systems

Secure Systems -ryhmä tutkii, kuinka voidaan rakentaa järjestelmiä, jotka takaavat paitsi riittävän turvallisuustason, ovat myös helppokäyttöisiä ja kustannuksiltaan edullisia. Ryhmä suunnittelee, toteuttaa ja analysoi perusrakenteita järjestelmien ja verkkojen turvallisuudelle huomioiden käytettävyys- ja sovellettavuusnäkökulmat. Tämänhetkisiä ryhmän tutkimusaiheita ovat mm. mobiililustojen tietoturva, kontekstuaalinen tietoturva sekä tietoturvaan ja yksityisyydensuojaan liittyvät kysymykset tietyillä sovellusalueilla kuten sosiaalisissa verkostoissa.

Yhteyshenkilö: Professori N. Asokan ja professori Valtteri Niemi
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/group/secures/>



RAGE - Agile Education Research

RAGE (Agile Education Research) tuottaa tutkimukseen perustuvia keveitä, olosuhteisiin herkästi reagoivia opetusrakenteita sekä pyrkii lisäämään merkittävästi opiskelijoiden ja opettajien välistä vuorovaikutusta.

Yhteyshenkilö: Yliopistonlehtori Jaakko Kurhila ja yliopistonlehtori Matti Luukkainen
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/rage/>

Software Systems Engineering

SSE (Software Systems Engineering) -ryhmä keskittyy monimutkaisten ohjelmistointensiivisten järjestelmien ja palvelujen suunnitteluun, kehitykseen, hallintaan ja toimintaan. Tutkimusalueina ovat mm. pilvilaskenta, globaali ohjelmistotuotanto, ohjelmistojen mittaaminen sekä prosessien ja ohjelmistojen laadun hallinta. Tutkimuksen nykyisiä sovellusalueita ovat niin perinteiset tietojärjestelmät ja web-ohjelmistot kuin eri teollisuuden alojen sulautetut ohjelmistot ja järjestelmät.

Yhteyshenkilö: Professori Jürgen Münch
Kotisivu: <http://www.sserg.org>

Sums of Products

Epästandardit menetelmät suurten ja rakenteellisten summa-tulo-lausekkeiden laskemiseen - erityisesti miedosti eksponentiaalisia algoritmeja hyödyntäen - tarjoavat mahdollisuuksia merkittäviin parannuksiin algoritmiteoriassa ja laskennallisessa tilastotieteessä. Tämän näkemyksen innoittamana ryhmä tutkii summa-tulojen (a) algoritmiteoriaa, (b) sovelluksia laskennallisessa tilastotieteessä sekä (c) sovelluksia muilla tieteen ja teknologian aloilla.

Yhteyshenkilö: Apulaisprofessori Mikko Koivisto
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/u/mkhkoivi/sopu.shtml>

Ubiquitous Interaction

Ubiquitous Interaction -ryhmä tutkii interaktiivisuuden suunnittelua, toteuttamista ja arviointia ubiikeissa ja mobiilijärjestelmissä. Tutkimuksessa yhdistetään perusteellisia käyttäjätutkimuksia ja niistä saatavaa tietämystä uudenlaisten käyttöliittymien suunnitteluun. Tavoitteena on osallistua teknologian kehittämiseen syventämällä ymmärrystä sekä käyttäjän että suunnittelun näkökulmista. Tällä hetkellä tutkimusta tehdään useilla osa-alueilla: kosketusnäytöt, adaptiiviset ja tunteisiin reagoivat käyttöliittymät, multimodaalinen vuorovaikutus, eksploratiivinen haku ja sosiaalinen tietojenkäsittely. Tutkimuksen sovellusalueita ovat mm. kestävä kehitys ja energiatietoisuus, kodeissa tapahtuva tietojenkäsittely, informaationhaku, taide ja kulttuuri sekä tieteellinen ja tietotyö.

Yhteyshenkilö: Professor Giulio Jacucci
Kotisivu: <https://www.cs.helsinki.fi/en/nodes/ubiquitous-interaction>

Unified Database Management Systems (UDBMS)

Koska useammat yritykset ovat ymmärtäneet, että parhaiden mahdollisten päätösten tekeminen edellyttää monenmuotoisten ja -kokoisten data-aineistojen hyödyntämistä, massiivisten ei-relaatiomuotoisten tai strukturoimattomien data-aineistojen käsittelyyn tarkoitetut järjestelmät kasvavat jatkuvasti. UDBMS-tutkimusryhmän tutkimuksen painopisteenä on kehittää uusi yhtenäinen tietokannanhallintajärjestelmä, jolla voidaan hallita sekä hyvin jäsenneltyä dataa että NoSQL-tyyppistä dataa. Ryhmän lähestymistapa vähentää datan integraatioon liittyviä ongelmia, yksinkertaistaa tiedonkäsittelyoperaatioita sekä vähentää relaatiomuotoisen ja NoSQL-tyyppisen datan yhdistämiseen liittyviä ongelmia.

Yhteyshenkilö: Apulaisprofessori Jiaheng Lu
Kotisivu: <http://udbms.cs.helsinki.fi/>

Ubiquitous Sensing

Jokapaikan Aistinnan tutkimusryhmä keskittyy perustutkimukseen anturiteknologioiden hyödyntämiseen ihmisten käyttäytymisen ja erilaisten piirteiden tunnistamiseen. Tutkimusryhmässä myös kehitetään uusia kehitysalustoja aistintateknologioiden hyödyntämiseen ja suorittamiseen mahdollisimman tarkasti ja energiatehokkaasti. Esimerkkejä ilmiöistä ja piirteistä, joita pyritään tunnistamaan, ovat yksilölliset piirteet (esim. persoonallisuus), sosiaalinen käyttäytyminen (esim. muiden ihmisten läheisyys / läsnäolo) ja taidokkuus ja kyvykkyys joka päivän askareissa (esim. polttoaineystävällisyys ajattaessa). Tutkimus keskittyy pääasiallisesti älypuhelimien soveltamiseen tunnistamisessa, mutta myös uusien tunnistustekniikoiden, kuten Kinect ja älykellot, mahdollisuuksia tarkastellaan tutkimusryhmässä.

Yhteyshenkilö: Vanhempi tutkija Petteri Nurmi
Kotisivu: <https://www.cs.helsinki.fi/ubiquitous-sensing>

Wireless Internet (Wint)

Ryhmä tutkii mobiiliverkkojen ja langattomien yhteyksien vaikutuksia Internet-protokollien toimintaan ja suorituskykyyn sekä kehittää saumattoman ja tehokkaan kommunikoinnin edellyttämiä uusia protokollia ja protokollaparannuksia tulevaisuuden langattoman ja mobiilin Internetin tarpeisiin.

Yhteyshenkilö: Lehtori Markku Kojo
Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/research/nodes/wireless.shtml>

3.3. Tutkimus- ja opetusinfrastruktuurit

Interaction Lab

Vuonna 2014 toteutettu Interaction Lab on laitoksen uusi, Ubiquitous Interaction - tutkimusryhmän ideoima tutkimusinfrastruktuuri. Laboratorio tarjoaa uudenlaisen mahdollisuuden tutkia ihmisen, tietokoneen ja fyysisen ympäristön välistä vuorovaikutusta sekä kehittää siihen sopivia uusia menetelmiä.

Yhteyshenkilö: Professori Giulio Jacucci

Kotisivu: Ei varsinaista kotisivua, mutta lisätietoja laboratorion toiminnasta löytyy [sen avajaisiin liittyvästä uutisesta](#)

Linkki-keskus

Linkki on Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksella toimiva resurssikeskus, joka järjestää peruskoululaisille ja lukiolaisille suunnattua harrastetoimintaa, jossa tietojenkäsittelystä kiinnostuneilla nuorilla on tilaisuus tavata toisiaan sekä tutustua kiinnostaviin aiheisiin. Linkki on valtakunnallisen LUMA-keskuksen alainen resurssikeskus.

Yhteyshenkilö: Yliopistonlehtori Jaakko Kurhila ja yliopistonlehtori Lea Kutvonen

Kotisivu: <http://linkki.cs.helsinki.fi>



NODES-laboratorio

NODES-laboratorio on kokeellisen tietojenkäsittelytieteen erityisesti tietoverkkojen ja jokapaikan sekä liikkuvan tietotekniikan (ubiquitous and mobile computing) tutkimus- ja opetusinfrastruktuuri. Laboratoriossa on keskeistä infrastruktuuria alueen tutkimukseen, kuten uusien tietoverkko-protokollien ja reititys-algoritmien kehittämiseen tarkoitettut tietoverkot ja testikehikot, häiriösuojattu huone langattomiin mittauksiin, sekä vuorovaikutteisen tietojenkäsittelyn tarvitsemat älynäytöt ja sensorit. Laboratorio tukee Tietojenkäsittelytieteen laitoksen tutkimusta sekä opetusta ja vahvistaa laitoksen hajautettujen järjestelmien ja tietoliikenteen profiilia.

Yhteyshenkilö: Professori Sasu Tarkoma

Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/en/nodes/nodes-laboratory>

Software Factory

Software Factory muodostaa yleisen alustan, joka yhdistyvät ohjelmistoliiketoiminta sekä teoreettinen ja soveltava ohjelmistotuotannon tutkimus ja opetus. Software Factory on kokeellinen ohjelmistojen tutkimus- ja suunnittelulaboratorio, jonka tavoitteena on innostava oppiminen, monialainen tutkimus ja yrittäjyyden kannustaminen.

Yhteyshenkilö: Professori Jürgen Münch

Kotisivu: <http://www.softwarefactory.cc>

Ukko-klusteri

Tietojenkäsittelytieteen laitoksen laskentaklusteri, Ukko, on hankittu vuoden 2009 lopussa ja on ollut tuotantokäytössä kesästä 2010 alkaen. Ukko-klusteria käytetään laitoksen tutkimusprojekteissa vaativiin laskentaongelmiin, sekä tietoverkkoalgoritmien ja -sovellusten suorituskyvyn arviointiin käytännössä, käyttäen klusteria virtuaalisena verkkoalustana. Klusteri on kaikkien laitoksen käyttäjien käytettävissä ja sen ylläpidosta vastaa Tietojenkäsittelytieteen laitoksen ylläpitoryhmä.

Yhteyshenkilö: Tietotekniikkapäällikkö Petri Kutvonen

Kotisivu: <http://www.cs.helsinki.fi/en/compfac/high-performance-cluster-ukko>

4. JULKAISUT 2015

JULKAISUTYYPPI	2011	2012	2013	2014	2015
A1 Refereed journal articles	49	59	57	75	72
A2 Reviews in scientific journals	0	2	3	0	3
A3 Contributions to books/other compilations (refereed)	8	2	7	3	8
A4 Articles in conference publication (refereed)	86	114	131	110	103
B1 Unrefereed journal articles	4	4	1	8	5
B2 Contributions to books/other compilations (non-refereed)	0	12	3	6	4
B3 Unrefereed articles in conference proceedings	11	15	4	0	5
C1 Published scientific monographs	4	8	2	2	1
C2 Edited books, compilations, conference proceedings or special issue of journals	9	7	9	9	6
D1 Articles in professional journals	1	2	0	0	1
D3 Articles in professional conference proceedings	1	1	3	0	1
D4 Published development or research reports	2	1	2	5	1
D5 Text book or professional handbook or guidebook or dictionary	0	0	1	0	0
E1 Popular contributions to journals, books or other compilations	2	2	1	1	0
E2 Popular monograph	1	0	0	1	0
F2 Public contributions to artistic work	0	1	8	1	2
F3 Public artistic play or exhibition	0	0	2	1	0
G3 Licentiate theses	1	0	0	1	0
G4 Doctoral theses, monographs	2	4	2	0	2
G5 Doctoral theses, article-based	2	5	12	4	5
I2 ICT programs or applications	4	1	0	0	6
YHTEENSÄ	187	240	248	227	225

Julkaisuluettelo liitteenä

5. ORGANISAATIO

Laitoksen toiminnasta vastaa laitoksen johtaja yhdessä varajohtajien kanssa. Vuonna 2015 laitoksen johtajana toimi professori **Jukka Paakki** ja varajohtajina professori **Jyrki Kivinen** ja professori **Sasu Tarkoma**. Laitoksella on lisäksi laitosneuvosto, jonka muodostaa kolme professoria, kolme muun henkilökunnan edustajaa ja kolme opiskelijaa. Laitosneuvoston jäsenet valitaan vaaleilla joka neljäs vuosi. Laitosneuvostolla on sihteeri, joka huolehtii kokousasiakirjojen jakelusta.

Opetus jakaantuu neljään erikoistumislinjaan sekä kahden erikoistumislinjan opintoja yhdistävä opintoprofiiliin. Erikoistumislinjojen esimiehet vuonna 2015 olivat professori **Veli Mäkinen** (algoritminen bioinformatiikka), professori **Jyrki Kivinen** (algoritmit, data-analytiikka ja koneoppiminen), professori **Sasu Tarkoma** (hajautetut järjestelmät ja tietoliikenne) ja professori **Tomi Männistö** (ohjelmistojärjestelmät). Datatieteen opintoprofiilin yhteyshenkilöinä toimivat professorit Kivinen ja Tarkoma. Laitoksen oman tohtoriohjelman (DoCS) johtajana vuonna 2015 toimi professori **Petri Myllymäki**. Lisäksi laitos osallistui vuonna 2015 kahteen tutkijakouluun, joista Hecse-tutkijakoulun johtajana toimi myös professori Myllymäki.

Tutkimus on organisoitu tutkimusyksiköihin ja -ryhmiin. Laitoksen yhteydessä toimii Tietotekniikan tutkimuslaitos HIIT (yhteislaitos Aalto-yliopiston kanssa), jonka HIITin johtajana vuonna 2015 olivat Aalto-yliopiston professori **Samuel Kaski** (31.7.2015 asti) ja professori **Petri Myllymäki** (1.8.2015 alkaen). Osa laitoksen tutkimusryhmistä toimii HIIT:n sisällä. Lisäksi laitoksen tutkimusryhmiä on mukana kolmessa Suomen Akatemian huippuyksikössä.

Laitoksen hallinto vuonna 2015 jakaantui (1) opintohallintoon, josta vastasi opintoesimies **Jaakko Kurhila** (28.2.2015 asti) ja opintoesimies **Kjell Lemström** (1.3.2015 lähtien), (2) yleis-, henkilöstö- ja taloushallintoon, josta vastasi toimistopäällikkö **Tiina Väisänen**, (3) tutkimus- ja tutkijankoulutushallintoon, josta vastasi tutkimuskoordinaattori **Pirjo Moen**, sekä (4) tietotekniikkaan, josta vastasi tietotekniikkapäällikkö **Petri Kutvonen**. Lisäksi laitoksella toimivat johtoryhmä, opintohallintotoimikunta, DoCS-tohtoriohjelman johtoryhmä, opetuksen kehittämistyöryhmä sekä työhyvinvointiryhmä. Laitoksen henkilökunta on edustettuina myös useissa tiedekunnan ja yliopiston toimikunnissa sekä yliopiston ulkopuolisissa organisaatioissa.

5.1. Vuoden 2015 laitosneuvosto

Puheenjohtaja: Professori Jukka Paakki	
Sihteeri: Tiina Väisänen	
Jäsen	Varajäsen
Professori Jussi Kangasharju	Professori Sasu Tarkoma
Professori Jyrki Kivinen (varapuheenjohtaja)	Professori Aapo Hyvärinen
Professori Tomi Männistö	Professori Veli Mäkinen
Amanuenssi Teija Kujala	Tietotekniikka-asiantuntija Jani Jaakkola
Yliopisto-opettaja Tiina Niklander	Yliopistonlehtori Antti-Pekka Tuovinen
Tohtorikoulutettava Ella Peltonen	Tutkimuskoordinaattori Pirjo Moen
Opiskelija Paula Lehtola	Opiskelija Kati Kyllönen
Opiskelija Thomas Tontchev	Opiskelija Tero Keinänen
Opiskelija Johannes Verwijnen	Opiskelija Juho Esselström



5.2. Toimikuntajäsenyydet

Laitoksen johtoryhmä	DoCS-tohtoriohjelman johtoryhmä
Jukka Paakki (pj)	Petri Myllymäki (johtaja)
Jyrki Kivinen	Jyrki Kivinen
Veli Mäkinen	Tomi Männistö
Tomi Männistö	Sasu Tarkoma
Sasu Tarkoma	Arto Vihavainen
Jaakko Kurhila (28.2.2015 asti)	Pirjo Moen (koordinaattori)
Kjell Lemström (1.3.2015 lähtien)	
Pirjo Moen	Opetuksen kehittämistyöryhmä
Petri Kutvonen	Jukka Paakki (pj)
Tiina Väisänen	Henkilökunnan edustajat
	Jaakko Kurhila (28.2 asti)
Työhyvinvointiryhmä	Kjell Lemström (1.3 alkaen)
Suomenkielinen ryhmä	Matti Luukkainen
Inka Kujala (pj)	Ella Peltonen
Jani Jaakkola	Teemu Roos
Teija Kujala	Opiskelijat
Tiina Niklander	Mikko Kumara
Antti-Pekka Tuovinen	Joel Nummelin
Pauliina Pajunen (1.9. alkaen)	(varalla Juho Esselström, Viivi Nissilä)
Kansainvälinen ryhmä	
Yi (Aaron) Ding (pj)	Viestintäryhmä
Kumaripaba Athukorala	Lea Kutvonen (pj)
Ella Peltonen	Aaron Yi Ding
Roman Yangarber	Jani Jaakkola
Inka Kujala, yhteyshenkilö	Pirjo Moen
	Hanna Mäenpää
	Tomi Pasanen
	Reijo Siven
	Arto Vihavainen
	Ping Xiao
	Pauliina Pajunen (1.9 alkaen)

5.3. Laitoksen edustajia ja yhdyshenkilöitä

Helsingin yliopisto

- Yliopistokollegio: Hannu Toivonen (varajäsen)
- Yliopiston tieteellinen neuvosto (TINE): Esko Ukkonen
- Yliopiston yhteinen työsuojelutoimikunta: Jukka Paakki
- Kirjaston johtokunta: Esko Ukkonen
- Tietotekniikkakeskuksen johtokunta: Esko Ukkonen
- Opettajien akatemia: Jaakko Kurhila (28.2 asti), Heikki Lokki, Matti Luukkainen
- HY:N 375-juhlavuoden projektiorganisaation työryhmät:
 - Sisältö pintaan -ryhmä: Matti Luukkainen
 - Yhteisöllisyys-ryhmä: Tiina Niklander
- Palkkausjärjestelmän soveltamiseen liittyvä opetus- ja tutkimushenkilöstön arviointiryhmä: Tiina Niklander

Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

- Tiedekuntaneuvoston jäsenet:
 - Petri Myllymäki (varajäsen Sasu Tarkoma)
 - Tiina Väisänen (varajäsen Petri Kutvonen)
 - Olli Vanhoja (opiskelijajäsen; varajäsen Jonne Airaksinen)
 - (Jukka Corander) (varajäsen Tomi Männistö)
- Tiedekunnan tieteellinen asiantuntijaryhmä (MATIAS): Esko Ukkonen (pj), Aapo Hyvärinen
- Tiedekunnan johtoryhmä: Esko Ukkonen, Jukka Paakki
- Tiedekunnan opintoasiaintoimikunta: Jaakko Kurhila (28.2 asti), Kjell Lemström (1.3 alkaen) (varajäsen Matti Luukkainen); (opiskelijaedustajan varajäsen Olli Vanhoja)
- Tiedekunnan YVV-työryhmä: Jyrki Kivinen
- Tiedekunnan valintalautakunta: Jyrki Kivinen (varajäsen Otto Nurmi)
- Tiedekunnan opintotaitotoimikuntapooli:
 - Professorit: Jukka Paakki, Sasu Tarkoma, Hannu Toivonen
 - Muut opettajat ja tutkijat: Jaakko Kurhila (28.2 asti), Kjell Lemström (1.3 alkaen), Harri Laine (31.7 asti),
 - Opiskelijat: Juhani Leppänen, Joel Nummelin, Olli Vanhoja, Mikko Kumara, Jonne Airaksinen, Viivi Nissilä, Kalle Viiri, Juho Esselström, Thomas Tontchev, Tero Keinänen, Kati Kyllönen, Johannes Verwijnen, Paula Lehtola, John Lindert, Taneli Pirinen
- Tiedekunnan tilaryhmä: Teija Kujala
- Tiedekunnan kaksikielisen opetuksen kehittämistyöryhmä: Patrik Floréen (varajäsen Pirjo Moen)
- Luonnontieteellisen tutkijakoulun johtoryhmä: Petri Myllymäki
- LUMA-keskuksen johtoryhmä: Jukka Paakki
- LUMA Resurssikeskus Linkin johtaja: Jaakko Kurhila (28.2 asti), Lea Kutvonen (1.3 alkaen)

Kumpulan kampus

- Kumpulan kampuskirjastoneuvottelukunta: Jyrki Kivinen (varajäsen Sasu Tarkoma)
- Kumpulan kampuksen infrastruktuurityöryhmä: Sasu Tarkoma
- Kumpulan työsuojelutoimikunta: Jukka Paakki (pj)
- Exactumin kiinteistöesimies: Jyrki Kivinen
- Exactumin turvallisuuspäällikkö: Pekka Niklander

Muut organisaatiot

- Yhteisvalinnan kysymystyöryhmä (valtakunnallinen): Timo Karvi
- Julkaisufoorumin tietojenkäsittelyn ja informaatiotieteiden paneeli: Esko Ukkonen (pj)
- HICT-tohtorikoulutusverkoston toimeenpanokomitea: Petri Myllymäki (pj), Pirjo Moen
- LUMA-keskus Suomen johtokunta: Jaakko Kurhila (28. asti)
- Maanpuolustuksen tieteellinen neuvottelukunta (MATINE): Sasu Tarkoma
- Tietotekniikan tutkimuslaitoksen HIIT:n johtokunta: Jukka Paakki (varajäsen Jyrki Kivinen)
- TKTS:n hallitus: Mikko Koivisto
- Yhteisvalinnan kysymystyöryhmä (valtakunnallinen): Timo Karvi
- COST ICT Domain Committee: Sasu Tarkoma (Suomen edustaja)
- IFIP WG 2.10 Software Architecture: Tomi Männistö
- IFIP WG 6.1 Architectures and Protocols for Distributed Systems: Lea Kutvonen
- IFIP WG 5.8 Enterprise interoperability: Lea Kutvonen (varapuheenjohtaja)
- Advisory Committee of the Helsinki Doctoral Training Centre of the EIT ICT Labs Doctoral School: Petri Myllymäki
- Kansallisen D2I SHOK-tutkimusohjelman johtoryhmä: Petri Myllymäki (ohjelman akateeminen koordinaattori)
- Kansallisen IoT SHOK-tutkimusohjelman johtoryhmä: Sasu Tarkoma (ohjelman akateeminen koordinaattori)
- Teknologiaateollisuuden innovaatiotyöryhmä: Hannu Toivonen (asiantuntijajäsen)

Laitoksen yhteyshenkilöt

- Kirjastoyhteyshenkilö: Teija Kujala
- Tapaturmayhteyshenkilö (TKTL ja HIIT): Tiina Väisänen (varajäsen Päivi Kuuppelomäki)
- Tasa-arvoyhteyshenkilö: Veli Mäkinen
- TKO-älyn ja tuutoritoiminnan yhteyshenkilö: Ella Peltonen

6. LAITOS LUKUINA

6.1. Henkilöstö

Vuonna 2015 laitoksella tehtiin 178,1 henkilötyövuotta, mikä on lähes kymmenen henkilötyövuotta enemmän kuin edellisvuonna. Perusrahoituksella tehty henkilötyövuodet pysyivät lähes ennallaan (2015: 99,5 htv, 2014: 100,6 htv), joten henkilötyövuosien kasvu rahoitettiin täydentävällä rahoituksella.

Opetus- ja tutkimushenkilöstön neliportaisella asteikolla tarkasteltuna edelleen lähes puolet henkilötyövuosista tehtiin urapolun alimmalla 1. portaalla (tutkimusavustajat ja tohtorikoulutettavat). Täydentävän rahoituksen kasvu on viime vuosien aikana vahvistanut erityisesti urapolun 1. porrasta. Vuonna 2015 täydentävällä rahoituksella rekrytoitiin kuitenkin henkilöstösuunnitelmaan kirjattujen tavoitteiden mukaisesti aiempaa enemmän tutkijatohtoreita ja tohtorikoulutettavia. Vastaavasti tutkimusavustajien tekemät henkilötyövuodet kääntyivät laskuun. Myös perusrahoituksella tuetaan tohtorikoulutettavia, mutta pääosin perusrahoituksella tehtyjen henkilötyövuodet kohdistuvat urapolun ylemmille 2.-4. portaille (professorit, yliopistonlehtorit ja tutkijatohtorit).

Vuoden 2015 aikana laitoksella saatiin päätökseen tärkeitä rekrytointiprosesseja. Tietoturvan professuurissa aloitti 1.1.2015 **Valteri Niemi** ja tiedonhallinnan apulaisprofessorin tehtävässä 1.8.2015 **Jiaheng Lu**. Yliopistonlehtori (opintoesimies) Jaakko Kurhila siirryttyä Avoimen yliopiston johtajaksi tehtävään valittiin 1.3.2015 alkaen Kjell Lemström. Uusien rekrytointien käynnistämistä hidastivat erityisesti syksyn 2015 aikana yliopiston YT-neuvottelut.

Vuonna 2015 laitoksen henkilöstön keski-ikä oli 36,2 vuotta. Viimeisen viiden vuoden aikana keski-ikä on vaihdellut 34,2 - 36,2 vuoden välillä. Laitoksen henkilökunta on kansainvälistynyt vahvasti viime vuosina. Vuoden 2015 lopussa ulkomaalaisten työntekijöiden osuus opetus- ja tutkimushenkilöstöstä oli lähes edellisvuoden tasolla 34,97 %, kun vastaava luku vuonna 2011 oli 12,33 %. Naisten osuus henkilötyövuosista kasvoi hieman edellisvuodesta ollen vuonna 2015 21,8 %.



Naisverkosto, [University of Helsinki Computer Science Women](#) perustettiin vahvistamaan laitoksen yhteishenkeä.
Kuva: Veikko Somerpuro

HENKILÖSTÖTILASTOT

Henkilötyövuodet henkilöstöryhmittäin

	2011	2012	2013	2014	2015
OPETUS- JA TUTKIMUSHENKILÖSTÖ	123,2	142,3	146,4	152,9	163,4
Professorit	11,6	11,7	13,5	12,9	13,3
Tutkimusjohtajat	0,8	0,6	0,4	0,0	0,3
Apulaisprofessorit	0,0	0,0	0,6	2,0	2,4
Yliopistonlehtorit, lehtorit	14,8	16,3	15,4	15,5	14,8
Tutkijat (akatemitutkijat, yliopistotutkijat, vanhemmat tutkijat, tutkimuskoordinaattorit)	7,4	7,5	7,4	7,6	10,4
Tutkijatohtorit	15,0	17,6	21,9	24,5	25,3
Yliopisto-opettajat	1,7	2,0	1,0	1,4	2,0
Tohtorikoulutettavat, assistentit	32,7	35,4	37,6	36,6	44,4
Tutkimuksen tukihenkilöstö	32,9	43,6	40,8	43,7	40,8
Tuntiopettajat	6,3	7,6	8,0	8,7	9,6
MUU HENKILÖSTÖ	16,8	16,6	16,6	15,8	14,7
Hallintohenkilöstö	8,2	8,3	8,3	8,0	7,5
Tietotekniikka henkilöstö	8,0	7,5	7,6	7,8	7,0
Muut	0,6	0,8	0,7	0,0	0,2
YHTEENSÄ	140,0	158,9	163,0	168,7	178,1

Henkilötyövuodet rahoituslähteittäin

	2011	2012	2013	2014	2015
PERUSRAHOITUS	77,0	86,7	91,7	100,6	99,5
Varsinainen perusrahoitus (sis. HIIT)	69,4	75,5	74,8	76,4	83,9
Tutkijakoulut, huippuyksiköt ja tuloksellisuusrahoitus	7,6	11,2	16,9	24,2	15,6
TÄYDENTÄVÄ RAHOITUS	63,0	72,2	71,3	68,1	78,6
Suomen Akatemia	34,4	33,5	27,2	13,8	27,9
Tekes	21,0	21,9	25,2	30,9	25,3
Kotimaiset yritykset	0,7	1,2	3,4	2,9	6,7
EU-rahoitus	1,7	5,3	5,7	10,8	11,9
Muu ulkomainen rahoitus	0,6	3,5	3,2	6,2	4,6
HY:n rahastot	1,2	2,0	2,8	1,2	0,0
Muu rahoitus	3,5	4,7	3,8	2,2	2,2
YHTEENSÄ	140,0	158,9	163,0	168,7	178,1

Henkilöstön sukupuoli- ja ikäjakauma

	2011	2012	2013	2014	2015
Naiset (%-osuus henkilötyövuosista)	19,1	18,3	18,3	20,3	21,8
Miehet (%-osuus henkilötyövuosista)	80,9	81,7	81,7	79,7	78,2
Henkilöstön keski-ikä (vuotta)	35,8	34,2	34,3	35,6	36,2

Ulkomaalaiset työntekijät (tilanne 31.12)

	2011	2012	2013	2014	2015
%-osuus koko henkilöstöstä	11,3	18,2	28,6	32,4	31,8
%-osuus opetus- ja tutkimushenkilöstöstä	12,3	20,0	31,4	35,5	35,0

6.2. Rahoitus

Vuonna 2015 kokonaisrahoitus oli 12,91 milj. euroa. Kokonaisrahoitus kasvoi 0,72 milj. euroa edellisestä vuodesta. Koska perusrahoitus pysyi lähes entisellä tasollaan, täydentävä rahoitus kasvoi vahvasti. Suurin osa rahoituksesta käytettiin henkilöstökuluihin ja tiloihin.

Vuonna 2015 laitos sai varsinaisen perusrahoituksen lisäksi rahoitusta mm. tohtoriohjelmalle, kolmelle huippututkimusyksikölle sekä kahdelle tutkimuksen arvioinnissa menestyneelle tutkimusryhmälle. Tiedekunta myönsi exit-rahoitusta päättyneelle huippututkimusyksikölle sekä strategista rahoitusta tietoturvan opetuksen ja tutkimuksen kehittämishankkeelle.

Vuonna 2015 laitoksen täydentävä rahoitus oli 6,24 milj. euroa. Erityisesti Suomen Akatemian rahoitus kasvoi edellisvuoden notkahduksen jälkeen merkittävästi. Tekes-rahoitus laski hieman edellisvuodesta, mutta on edelleen yli 2 milj. euroa kattaen reilun kolmanneksen koko täydentävästä rahoituksesta. Kotimainen yritysrahoitus kasvoi vahvasti ja EU-rahoituskin hieman edellisvuoden tasosta. Täydentävän rahoituksen kasvua on erityisesti vauhdittanut uusien professorien sekä vastuullisten tutkijoiden menestyminen rahoitushauissa. Täydentävä rahoitus on laitokselle paitsi taloudellisesti tärkeää myös osoitus menestymisestä kovassa kilpailussa. Ulkopuolisen rahoituksen suuri osuus kokonaisrahoituksesta lisää kuitenkin epävarmuutta erityisesti toiminnan pidemmän suunnittelussa.

RAHOITUSTILASTOT

Kokonaisrahoitus ja täydentävä rahoitus (miljoonaa euroa)

	2011	2012	2013	2014	2015
PERUSRAHOITUS	6,26	6,45	6,54	6,77	6,67
Varsinainen perusrahoitus (sis. HIIT)	5,26	5,38	5,35	5,44	5,73
Tutkijakoulut, huippuyksiköt ja tuloksellisuusrahoitus	1,00	1,08	1,18	1,33	0,94
TÄYDENTÄVÄ RAHOITUS	4,14	4,79	5,16	5,42	6,24
Suomen akatemia	2,11	2,26	2,19	1,09	2,39
Tekes	1,48	1,55	1,72	2,61	2,12
Kotimaiset yritykset	0,07	0,11	0,30	0,17	0,51
EU-rahoitus	0,14	0,39	0,41	0,81	0,85
Muu ulkomainen rahoitus	0,03	0,20	0,19	0,45	0,29
HY:n rahastot	0,05	0,09	0,10	0,06	0,00
Muu rahoitus	0,27	0,21	0,26	0,25	0,08
YHTEENSÄ	10,40	11,24	11,70	12,19	12,91

6.3. Opetus

Laitoksen johdonmukainen panostaminen opetukseen ja sen kehittämiseen tuotti jälleen vuonna 2015 hedelmää: Yliopiston kansainvälisen auditoinnin yhteydessä kandi- ja maisteriohjelmamme nostettiin (ainoina arvioiduista koulutusohjelmista) ylimmälle, *advanced*-tasolle. Laitoksemme opiskelijoita, opiskelijajoukkueita ja henkilökunnan edustajia palkittiin useissa erilaisissa opetukseen ja opintoihin liittyvissä tapahtumissa. Merkittävin näistä oli Antti Laaksosen valmentaman Game of Nolife -joukkueen voitto Linköpingissä järjestetyssä NWERC-ohjelmointikilpailussa. Joukkueen muodostivat Tuukka Korhonen, Olli Hirviniemi ja Otte Heinävaara.

Vuoden 2015 opetustilastoista huomataan, että opiskelijamme saavuttivat jälleen uuden ennätyksen kaksiportaiseen tutkintoon siirtymisen jälkeen opintopisteiden keräämisen tehokkuudessa. Opintopistettä kerättiin kaikkiaan 751 jokaista henkilötyövuotta kohti. Tilastoista ilmenee myös huolestuttava uusien kansainvälisten opiskelijoiden määrän jatkuva, tasainen lasku vuodesta 2011 alkaen. Tänä aikana aloittaneiden määrä on pudonnut 36:sta 17 opiskelijaan. Saavutettujen perustutkintojen lukumäärät olivat varsin myönteiset. Sekä kandidaatin (76->80) että maisterin tutkintojen (51->63) lukumäärä nousi edellisestä vuodesta. Vuosien 2013 ja 2014 notkahdukset, ensin kandidaatin sitten maisterin tutkintojen lukumäärissä, tasoittuivat nyt takaisin vuoden 2012 tasolle.

OPETUSTILASTOT

Opiskelijoiden määrät

	2011	2012	2013	2014	2015
Päävalinnan sisäänotto	130	130	130	130	130
Päävalinnassa opintopaikan vastaanottaneet	136	133	142	158	143
Opintopaikan vastaanottaneet kansainväliset maisteriopiskelijat	36	29	25	22	17
Kaikki opiskelijat	1719	1692	1584	1727	1688

Opetus ja opinnot

	2011	2012	2013	2014	2015
Opettajat henkilötyövuodet	34,4	37,5	38,5	40,5	42,1
Opintopisteet yhteensä	22 883	25 665	26 684	29 954	31 636
Opintopisteet/henkilötyövuodet	665	684	693	740	751

Tutkintojen määrät

	2011	2012	2013	2014	2015
Kandidaatin tutkinnot	134	80	56	76	80
Maisterin tutkinnot	66	65	71	51	63
Lisensiaatintutkinnot	1	-	-	1	-
Tohtorin tutkinnot	3	9	11	8	6
- joista ulkomaalaisia	1	1	3	2	4

6.4. Tutkimus

Strategiakaudella 2013-2016 laitoksen tutkimus kohdentuu edelleen kolmelle pääalueelle: koneoppiminen ja algoritmit, tietoverkot ja palvelut sekä ohjelmistojärjestelmät. Aiempien vuosien tapaan vuonna 2015 laitoksen kaikkien näiden alueiden tutkimustuloksista kirjoitettiin edelleen aktiivisesti. Vuonna 2015 laitoksen tutkijat julkaisivat 186 referoitua julkaisua ja yhteensä kaiken kaikkiaan 225 julkaisua, eli julkaisujen määrät pysyivät kutakuinkin samoina kuin edellisenä vuonna.

Parhaan konferenssiartikkelin palkinnon vuonna 2015 saivat kolmen artikkelin kirjoittajat: Suzan Bayhan ja Jussi Kangasharju (ACM ICN 2015), Arto Klami, Krista Longi, Juho Leinonen, Henrik Nygren, Joni Salmi ja Arto Vihavainen (Koli Calling 2015) sekä Eemil Lagerspetz, Petteri Nurmi, Ella Peltonen ja Sasu Tarkoma (IEEE PerCom 2015). Lisäksi konferenssin toiseksi parhaan artikkelin palkinnon saivat Laila Daniel, Ilpo Järvinen ja Markku Kojo (IEEE WF-IoT 2015) ja Ella Peltonen (IEEE PerCom PhD Forum 2015). Eemil Lagerspetzille puolestaan myönnettiin Helsingin yliopiston väitöskirjapalkinnon 2015 väitöskirjastaan Collaborative Mobile Energy Awareness. Uuden vuonna 2015 julkaistun bioinformatiikan oppikirjan Genome-Scale Algorithm Design: Biological Sequence Analysis in the Era of High-Throughput Sequencing kirjoittajina taas toimivat laitoksen tutkijat Veli Mäkinen, Djamel Bellazzougui, Fabio Cunial ja Alexandru I. Tomescu.

Laitoksen tutkijat osallistuivat vuoden 2015 aikana edelleen aktiivisesti eri konferenssien ohjelmatoimikuntiin ja lehtien toimituskuntiin sekä toimivat niihin lähetettyjen artikkelien vertaisarvioijina. Lisäksi muutamat tutkijat toimivat konferenssien ohjelmatoimikuntien puheenjohtajina ja tieteellisten lehtien erikoisnumeroiden editoreina. Laitoksen tutkijat pitivät myös useita kutsuttuja esitelmiä kansainvälisissä konferensseissa sekä kansallisissa tapahtumissa kuten Tekniikan päivillä ja Tieteen päivillä.

Kansainvälinen liikkuvuus on viime vuosina tullut tutkimuksen kannalta yhä tärkeämmäksi. Laitoksen tutkijat tekivät vuoden 2015 aikana useita sekä pitkiä että lyhyitä tutkimusvierailuja ulkomaalaisiin yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin. Lisäksi ulkomailta tuli laitokselle jonkin verran lyhytaikaisia vierailevia tutkijoita.

Laitoksen tutkimus oli vuonna 2015 hyvin esillä myös erilaisissa julkisissa medioissa. Merkittävintä julkisuutta sai professori Hannu Toivosen johtaman Discovery-ryhmän laskennalliseen luovuuteen liittyvä tutkimus sekä professori Sasu Tarkoman ja hänen ryhmänsä mobiililaitteiden ohjelmien energiankulutukseen sekä esineiden Internetiin liittyvä tutkimus. Mediajulkisuutta saivat myös laitoksen tietoturvaan, massadataan sekä opetuksen kehittämiseen liittyvä tutkimus.

Vuoden 2015 aikana professori Hannu Toivonen valittiin Suomalaisen Tiedeakatemian jäseneksi ja professori Esko Ukkonen Viron Tiedeakatemian ulkomaalaisjäseneksi. Muita laitoksen tutkimukseen liittyviä palkintoja ja tunnustuksia vuonna 2015 olivat Eemil Lagerspetzille myönnetty Nokian Säätiön Jorma Ollilan rahaston apuraha vuosille 2016-2017, Anna Kuosmaselle myönnetty Googlen apuraha Google Europe Scholarship for Students with Disabilities 2015 sekä Kumaripaba Athukoralalle, Matti Nelimarkalle ja Ella Peltoselle myönnetty Nokian säätiön apurahat 2015.

Vuonna 2015 laitoksen tutkimusryhmiä oli mukana kolmessa Suomen Akatemian valitsemissa kansallisissa tutkimuksen huippuyksiköissä. Nämä yksiköt ovat Suomalaisen laskennallisen päättelyn huippuyksikkö COIN, Syöpägenetiikan tutkimuksen huippuyksikkö sekä Inversio-ongelmien huippuyksikkö, jotka on valittu huippuyksikköohjelmaan vuosille 2012-2017. COIN-yksikköön laitokselta kuuluu professori Petri Myllymäki ryhmineen, Syöpägenetiikan yksikköön professori Veli Mäkinen ryhmineen ja Inversio-ongelmien yksikköön professori Aapo Hyvärinen ryhmineen.

Julkaisut 2015

	2011	2012	2013	2014	2015
Referoidut lehtiartikkelit (A1)	49	59	57	75	72
Referoidut konferenssi- ja kokoelma-artikkelit, arvostelut (A2-A4)	94	118	141	113	114
Muut julkaisut (kaikki muut luokat)	44	63	50	39	39
YHTEENSÄ	187	240	248	227	225

7. PALKINNOT JA HUOMIONOSOITUKSET

7.1 Laitoksen omat palkinnot

Tietojenkäsittelytieteen laitos on vuodesta 2001 lähtien jakanut vuosittain muutamia [palkintoja laitoksen henkilöstölle](#). Laitoksen henkilökunnan joulukahvitilaisuudessa vuoden 2015 palkinnot luovutettiin seuraaville henkilöille:

- Nuorempi hyvä opettaja: tuntiopettaja Johannes Verwijnen
- Vanhempi hyvä opettaja: lehtori Heikki Lokki
- Nuorempi hyvä tutkija: tohtorikoulutettava Ella Peltonen
- Vanhempi hyvä tutkija: akatemiattutkija Simon Puglisi
- Vuoden ryhmä: Resurssikeskus Linkki



Kuvassa Johannes Verwijnen ja Ella Peltonen, kuva Pauliina Pajunen

7.2. Laitokselle saadut palkinnot ja huomionosoitukset

Julkaisuista saadut palkinnot:

Parhaan konferenssiartikkelin palkinnon vuonna 2015 saivat kolmen artikkelin kirjoittajat:

- Suzan Bayhan ja Jussi Kangasharju yhdessä Liang Wangin, Jörg Ottin, Arjuna Sathiaselalanin ja Jon Crowcroftin kanssa saivat ACM ICN 2015 –konferenssin parhaan artikkelin palkinnon artikkelistaan *Pro-Diluvian: Understanding Scoped-Flooding for Content Discovery in ICN* (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/83559>).
- Arto Klami, Krista Longi, Juho Leinonen, Henrik Nygren, Joni Salmi ja Arto Vihavainen saivat Koli Calling 2015 -konferenssin parhaan artikkelin palkinnon artikkelistaan *Identification of Programmers from Typing Patterns* (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/83681>).
- Eemil Lagerspetz, Petteri Nurmi, Ella Peltonen ja Sasu Tarkoma saivat IEEE PerCom 2015 -konferenssin Marc Weiser Best Paper Award -palkinnon artikkelistaan *Energy Modeling of System Settings: A Crowdsourced Approach* (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/82194>).

Toiseksi parhaan konferenssiartikkelin palkinnon vuonna 2015 saivat kahden artikkelin kirjoittajat:

- Laila Daniel, Ilpo Järvinen ja Markku Kojo saivat IEEE WF-IoT 2015 –konferenssin Runner-up Best Paper Award –palkinnon artikkelistaan *Experimental Evaluation of Alternative Congestion Control Algorithms for Constrained Application Protocol (CoAP)*.

- Ella Peltonen sai IEEE PerCom 2015 -konferenssin Runner-up Best PhD Forum Presentation Award -palkinnon artikkelistaan *Iterative Data Analysis for Sensing Applications* (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/82194>).

Opinnäytteisiin liittyvät palkinnot:

- Eemil Lagerspetz sai Helsingin yliopiston väitöskirjapalkinnon 2015 väitöskirjastaan *Collaborative Mobile Energy Awareness* (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/82572>).

Opetukseen ja opintoihin liittyvät palkinnot ja huomionsoitukset:

- Helsingin yliopiston kansainvälisessä auditoinnissa 2015, joka kohdistui yliopiston laaturjestelmän arviointiin, Tietojenkäsittelytieteen laitoksen kandidaatti- ja maisteriohjelman laadunhallintajärjestelmän arvioitiin olevan ylimmällä, advanced-tasolla (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/82132>).
- Matti Nelimarkka ja Arto Vihavainen saivat Suomen eOppimiskeskus ry:n [Apps4Education-kilpailun](#) ensimmäisen vaiheen kannustinrahan Codeblocks-ohjelmistostaan.
- Pohjoismaisten yliopistojen väliseen NCPC 2015 -ohjelmointikilpailuun osallistui Tietojenkäsittelytieteen laitokselta 15 joukkuetta, joista neljä joukkuetta (i.e. hanekawa <33, Aina häviää ja Game of Nolife) sijoittui kymmenen parhaan joukkoon (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/83468>).
- Laitoksen joukkue Game of Nolife (Otte Heinävaara, Olli Hirviniemi ja Tuukka Korhonen) voitti länsi-eurooppalaisen NWERC-ohjelmointikilpailun Linköpingissä marraskuussa 2015 (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/83743>).
- Kai Zhao sai yhdessä Aalto-yliopiston opiskelijoiden Nautiyal Sudhansun, Eranti Pradeepin ja Tatiraju Venkatan palkinnon yhdestä Data Science Hackathon -kilpailun parhaista töistä (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/82684>).
- Aditya Jitta sijoittui toiseksi COIN-huippuyksikön Videothon -kilpailussa.
- Anna Kuosmaselle myönnettiin Googlen apuraha Google Europe Scholarship for Students with Disabilities 2015 (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/82853>).
- Nokian Säätiön apurahan 2015 jatko-opintoihin saivat Kumaripaba Athukorala, Matti Nelimarkka ja Ella Peltonen (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/83728>).
- Eemil Lagerspetzille myönnettiin Nokian Säätiön Jorma Ollilan rahaston apuraha vuosille 2016-2017 (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/83725>).

Muut palkinnot ja huomionsoitukset

- Hannu Toivonen valittiin Suomalaisen Tiedeakatemian jäseneksi huhtikuussa 2015. (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/82670>)
- Esko Ukkonen valittiin Viron Tiedeakatemian ulkomaalaisjäseneksi joulukuussa 2015.
- Valtteri Niemi on finalistiehdokkaana Turvallisuus & Riskienhallinta -lehden Vuoden kyberturvallisuustutkijan palkinnon saajaksi.
- EASI-CLOUDS -projekti, johon laitos osallistui, sai ITEA Award of Excellence -palkinnon 2015 projektin liiketaloudellisesta vaikuttavuudesta (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/82193>).
- Jeremias Berg, Matti Järvisalo ja Paul Saikko saavuttivat huippusijoituksia LMHS MaxSat Solver -ohjelmistollaan MaxSAT Evalution 2015 -kilpailussa (<https://www.cs.helsinki.fi/uutiset/83401>).
- Matti Järvisalo sai yhdessä Wolfgang Dvorakin, Johannes Peter Wallnerin ja Stefan Woltranin kanssa kunniainnoksen heidän Cegartix-ohjelmistostaan [ICCMA 2015](#) -kilpailussa.

8. TAPAHTUMAT

Väitöstilaisuudet

27.03.2015: FM Kai Zhao: [Sisältö, topologia ja yhteistyö verkonsisäisessä välimuistitallennuksessa](#)

21.08.2015: FM Teppo Niinimäki: [Likimääräisiä menetelmiä Bayes-verkkojen rakenteen oppimiseen](#)

02.10.2015: FM Dominik Kempa: [Perushakurakenteiden tehokas muodostus suurille tekstimassoille](#)

06.11.2015: FM Kai Zhao: [Urbaanin liikkuvuuden mallintaminen ja hyödyntäminen verkkosovelluksissa](#)

20.11.2015: FM Antti Laaksonen: [Algoritmeja melodian etsimiseen ja nuotinnukseen](#)

26.11.2015: FM Yi Ding: [Yhteistyöpohjainen liikennekuormien ohjaus mobiilijärjestelmissä](#)

04.12.2015: FM Fabian Fagerholm: [Kehittäjäkokemus: Tapaustutkimuksia virtaviivaisessa ja ketterässä sekä avoimen lähdekoodin ohjelmistokehityksessä](#)

Vierailuluennot

09.02.2015: Software Engineering Manager Andrei Laperie, Senior Software Engineer Johan Hedberg, and Patrik Flykt, Intel: [Open Source Software Development at Intel](#)

03.03.2015: Professor Ali R. Butt, Virginia Tech, USA: [Simulation Driven Tools for Efficient Data Center Management](#)

12.03.2015: Dr. Pierre Dragicevic, Inria / Aviz, France: [Recent and Future Information Visualization Research at Inria / Aviz](#)

14.04.2015: Vanhempi neuvonantaja Pekka Forselius, FiSMA ry, 4sumpartners: [Projektien koon, laadun ja tuottavuuden mittauksesta](#)

08.10.2015: FT Sini Ruohomaa, Ericsson: [A PhD's experiences from industry: Security in practice](#)

23.11.2015: Tkt Merja Oja, VTT: [Metabolic modelling in industrial biotechnology](#)

23.11.2015: Professori Juho Rousu, Aalto Yliopisto: [Metabolite Identification through Machine Learning](#)

26.11.2015: FT Manu Tamminen, ETH Zürich, Switzerland: [Why networks are useful in microbiology?](#)

26.11.2015: Professori Harri Lähdesmäki, Aalto Yliopisto: [High-resolution models for transcription factor binding and transcriptional regulation](#)

Dosentuurinäytteet

26.05.2015: Dr.rer.nat. Travis Gagie: [FM-Indexes](#)

04.06.2015: Ph.D. Matti Siekkinen: [Energy-efficient mobile networking](#)

21.09.2015: Ph.D. Antti Salovaara: [User research in user-centred design](#)

23.11.2015: Tkt Leena Salmela: [Algoritmeja genomin rekonstruktio-ongelmaan](#)

Seminaarit

09.06.2015: [Exactum Greenhouse demo day](#)

12.08.2015: [Kesätyöprojektien loppuseminaari 1](#)

26.08.2015: [Kesätyöprojektien loppuseminaari 2](#)

10.12.2015: [Jürgen Münch: FiDiPro-seminaari](#)

Henkilöstökokoukset- ja tapahtumat

23.01.2015: [Laitoksen yksikkökokous](#)

27.02.2015: [Laitoksen kuukausi-iltapäivä](#)

04.03.2015: [Laitoksen talviliikuntapäivä 2015](#)

30.03.2015: [Laitoksen henkilökunnan aamukahvit](#)

22.05.2015: [Laitoksen strategiapäivä](#)

14.08.2015: [Laitoksen henkilökunnan kesäretki Porvooseen](#)

04.09.2015: [Lukuvuoden avajaiset](#)

25.09.2015: [Yksikkökokous henkilöstölle ja opiskelijoille](#)

23.10.2015: [Kuukausi-iltapäivä](#)

16.11.2015: [Laitoksen henkilökunnan aamukahvit](#)

03.12.2015: ["Joulukadun avajaiset"](#)

04.12.2015: [Laitoksen henkilökunnan pikkujoulut](#)

17.12.2015: [Laitoksen henkilökunnan joulukahvit](#)

Muut tilaisuudet- ja tapahtumat

25.08.2015: [Uusien opiskelijoiden orientointitilaisuus](#)

27.08.2015: [Kansainvälisten maisteri- ja vaihto-opiskelijoiden orientointitilaisuus](#)

29.01.2015: [Alumnipäivä](#)

28.09.2015: [Laitoksen sisarusverkoston tutustumistilaisuus](#)

05.10.2015: [Laitoksen sisarusverkoston englanninkielinen tutustumistilaisuus](#)

07.10.2015: [TKT-alumni: Syksyn Startup 2015](#)

29.10.2015: [Laitoksen sisarusverkoston tapaaminen](#)

12.11.2015: [Tietojenkäsittelytieteen laitoksen johtajaehdokkaiden avoin kuulemistilaisuus](#)

Laitosneuvoston kokoukset

05.-08.01.2015 (sähköpostikokous), 27.01.2015, 05.02.2015, 03.03.2015, 13.04.2015, 05.05.2015, 02.06.2015, 01.09.2015, 29.09.2015, 03.11.2015, 20.11.2015, 01.12.2015

[Esityslistat ja pöytäkirjat](#) (vaatii kirjautumisen)



Kuva laitoksen kesäretkeltä Porvoosta, kuvaaja Arto Wikla

A1 Refereed journal articles

1. Ariyawansa, HA, Hyde, KD, Jayasiri, SC, Buyck, B, Chethana, KWT, Dai, DQ, Dai, YC, Daranagama, DA, Jayawardena, RS, Luecking, R, Ghobad-Nejhad, M, Niskanen, T, Thambugala, KM, Voigt, K, Zhao, RL, Li, G-J, Doilom, M, Boonmee, S, Yang, ZL, Cai, Q, Cui, Y-Y, Bahkali, AH, Chen, J, Cui, BK, Chen, JJ, Dayarathne, MC, Dissanayake, AJ, Ekanayaka, AH, Hashimoto, A, Hongsanan, S, Jones, EBG, Larsson, E, Li, WJ, Li, Q-R, Liu, JK, Luo, ZL, Maharachchikumbura, SSN, Mapook, A, McKenzie, EHC, Norphanphoun, C, Konta, S, Pang, KL, Perera, RH, Phookamsak, R, Phukhamsakda, C, Pinruan, U, Randrianjohany, E, Singtripop, C, Tanaka, K, Tian, CM, Tibpromma, S, Abdel-Wahab, MA, Wanasinghe, DN, Wijayawardene, NN, Zhang, J-F, Zhang, H, Abdel-Aziz, FA, Wedin, M, Westberg, M, Ammirati, JF, Bulgakov, TS, Lima, DX, Callaghan, TM, Callac, P, Chang, C-H, Coca, LF, Dal-Forno, M, Dollhofer, V, Fliegerova, K, Greiner, K, Griffith, GW, Ho, H-M, Hofstetter, V, Jeewon, R, Kang, JC, Wen, T-C, Kirk, PM, Kytovuori, I, Lawrey, JD, Xing, J, Li, H, Liu, ZY, Liu, XZ, Liimatainen, K, Lumbsch, HT, Matsumura, M, Moncada, B, Nuankaew, S, Parnmen, S, de Azevedo Santiago, ALCM, Sommai, S, Song, Y, de Souza, CAF, de Souza-Motta, CM, Su, HY, Suetrong, S, Wang, Y, Wei, S-F, Wen, TC, Yuan, HS, Zhou, LW, Reblova, M, Fournier, J, Camporesi, E, Luangsa-ard, JJ, Tasanathai, K, Khonsanit, A, Thanakitpipattana, D, Somrithipol, S, Diederich, P, Millanes, AM, Common, RS, Stadler, M, Yan, JY, Li, X, Lee, HW, Nguyen, TTT, Lee, HB, Battistin, E, Marsico, O, Vizzini, A, Vila, J, Ercole, E, Eberhardt, U, Simonini, G, Wen, H-A, Chen, X-H, Miettinen, O, Spirin, V & Hernawati, T, *Fungal diversity notes 111-252-taxonomic and phylogenetic contributions to fungal taxa*. Fungal diversity: an international journal of mycology, vol. 75, no. 1, 2015, pp. 27-274.
2. Arroyuelo, D, Claude, F, Maneth, S, Mäkinen, V, Navarro, G, Nguyen, K, Sirén, J & Välimäki, N, *Fast in-memory XPath search using compressed indexes*. Software: Practice & Experience, vol. 45, no. 3, 2015, pp. 399-434.
3. Audrito, G, Tomescu, AI & Wagner, S, *Enumeration of the adjunctive hierarchy of hereditarily finite sets*. Journal of Logic and Computation, vol. 25, no. 3, 2015, pp. 943-963.
4. Balint, A, Belov, A, Järvisalo, M & Sinz, C, *Overview and Analysis of the SAT Challenge 2012 Solver Competition*. Artificial Intelligence, vol. 223, 2015, pp. 120-155.
5. Belazzougui, D, *Improved Space-Time Tradeoffs for Approximate Full-Text Indexing with One Edit Error*. Algorithmica, vol. 72, no. 3, 2015, pp. 791-817.
6. Belazzougui, D & Navarro, G, *Optimal Lower and Upper Bounds for Representing Sequences*. ACM Transactions on Algorithms, vol. 11, no. 4, 2015, Article no. 31.
7. Bender, MA, Fekete, SP, Kroeller, A, Liberatore, V, Mitchell, JSB, Polishchuk, V & Suomela, J, *The minimum backlog problem*. Theoretical Computer Science, vol. 605, 2015, pp. 51-61.
8. Bhattacharya, S, Blunck, H, Kjaergaard, MB & Nurmi, P, *Robust and Energy-Efficient Trajectory Tracking for Mobile Devices*. IEEE Transactions on Mobile Computing, vol. 14, no. 2, 2015, pp. 430-443.
9. Björklund, A, Husfeldt, T, Kaski, P, Koivisto, MKH, Nederlof, J & Parviainen, PJ, *Fast zeta transforms for lattices with few irreducibles*. ACM Transactions on Algorithms, vol. 12, no. 1, 2015, Article no. 4.
10. Crochemore, M, Grossi, R, Kärkkäinen, JT & Landau, GM, *Computing the Burrows-Wheeler transform in place and in small space*. Journal of Discrete Algorithms, vol. 32, 2015, pp. 44-52.
11. Dikmen, O, Yang, Z & Oja, E, *Learning the Information Divergence*. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 37, no. 7, 2015, pp. 1442-1554.
12. D'Agostino, G, Omodeo, EG, Policriti, A & Tomescu, AI, *Mapping Sets and Hypersets into Numbers*. Fundamenta Informaticae, vol. 140, no. 3-4, 2015, pp. 307-328.
13. Eggeling, R, Roos, T, Myllymäki, P & Grosse, I, *Inferring intra-motif dependencies of DNA binding sites from ChIP-seq data*. BMC Bioinformatics, vol. 16, 2015, Article no. 375.
14. Fagerholm, F, Ikonen, M, Kettunen, P, Münch, J, Roto, V & Abrahamsson, P, *Performance Alignment Work: How software developers experience the continuous adaptation of team performance in Lean and Agile environments*. Information and Software Technology, vol. 64, 2015, pp. 132-147.
15. Flores, H, Hui, P, Tarkoma, S, Li, Y, Srirama, S & Buyya, R, *Mobile Code Offloading: From Concept to Practice and Beyond*. IEEE Communications Magazine, vol. 53, no. 3, 2015, pp. 80-88.
16. Flouri, T, Giaquinta, E, Kobert, K & Ukkonen, E, *Longest common substrings with k mismatches*. Information Processing Letters, vol. 115, no. 6-8, 2015, pp. 643-647.
17. Gaggl, SA, Manthey, N, Ronca, A, Wallner, JP & Woltran, S, *Improved Answer-Set Programming Encodings for Abstract Argumentation*. Theory and Practice of Logic Programming, vol. 15, no. 4-5, 2015, pp. 434-448.
18. Gagie, T, Gawrychowski, P & Puglisi, SJ, *Approximate pattern matching in LZ77-compressed texts*. Journal of Discrete Algorithms, vol. 32, 2015, pp. 64-68.
19. Gagie, T, Navarro, G, Nekrich, Y & Ordonez, A, *Efficient and Compact Representations of Prefix Codes*. IEEE Transactions on Information Theory, vol. 61, no. 9, 2015, pp. 4999-5011.
20. Gaspers, S, Koivisto, MKH, Liedloff, M, Ordyniak, S & Szeider, S, *On finding optimal polytrees*. Theoretical Computer Science, vol. 592, 2015, pp. 49-58.
21. Golovin, D, Goyal, V, Polishchuk, V, Ravi, R & Syskaski, M, *Improved approximations for two-stage min-cut and shortest path problems under uncertainty*. Mathematical Programming, vol. 149, no. 1-2, 2015, pp. 167-194.
22. Heikkinen, T, *(De)growth and welfare in an equilibrium model with heterogeneous consumers*. Ecological Economics, vol. 116, 2015, pp. 330-340.

23. Hella, L, Järvisalo, M, Kuusisto, A, Laurinharju, J, Lempiäinen, T, Luosto, K, Suomela, J & Virtema, JT, *Weak models of distributed computing, with connections to modal logic*. Distributed Computing, vol. 28, no. 1, 2015, pp. 31-53.
24. Hensman, J, Papastamoulis, P, Glaus, P, Honkela, AJH & Rattray, M, *Fast and accurate approximate inference of transcript expression from RNA-seq data*. Bioinformatics, vol. 31, no. 24, 2015, pp. 3881-3889.
25. Herbec, A, Kauppi, J-P, Jola, C, Tohka, J & Pollick, FE, *Differences in fMRI intersubject correlation while viewing unedited and edited videos of dance performance*. Cortex, vol. 71, 2015, pp. 341-348.
26. Heule, M, Järvisalo, M, Lonsing, F, Seidl, M & Biere, A, *Clause Elimination for SAT and QSAT*. Journal of Artificial Intelligence Research, vol. 53, 2015, pp. 127-168.
27. Hirayama, J, Ogawa, T & Hyvärinen, A, *Unifying Blind Separation and Clustering for Resting-State EEG/MEG Functional Connectivity Analysis*. Neural Computation, vol. 27, no. 7, 2015, pp. 1373-1404.
28. Honkela, A, Peltonen, J, Topa, H, Charapitsa, I, Matarese, F, Grote, K, Stunnenberg, HG, Reid, G, Lawrence, ND & Rattray, M, *Genome-wide modeling of transcription kinetics reveals patterns of RNA production delays*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol. 112, no. 42, 2015, pp. 13115-13120.
29. Hoque, MA, Siekkinen, M, Khan, K, Xiao, Y & Tarkoma, SAO, *Modeling, Profiling, and Debugging the Energy Consumption of Mobile Devices*. ACM Computing Surveys, vol. 48, no. 3, Article no. 39.
30. Hoque, MA, Siekkinen, M, Nurminen, JK, Aalto, M & Tarkoma, SAO, *Mobile Multimedia Streaming Techniques: QoE and Energy Saving Perspective*. Pervasive and Mobile Computing, vol. 16, Part A, 2015, pp. 96-114.
31. Hosoya, H & Hyvärinen, A, *A Hierarchical Statistical Model of Natural Images Explains Tuning Properties in V2*. Journal of Neuroscience, vol. 35, no. 29, 2015, pp. 10412-10428.
32. Kauppi, J-P, Hahne, J, Müller, K-R & Müller, K-R, *Three-Way Analysis of Spectrospatial Electromyography Data: Classification and Interpretation*. PLoS One, vol. 10, no. 6, 2015, Article 0127231.
33. Kauppi, J-P, Kandemir, M, Saarinen, V-M, Hirvenkari, L, Parkkonen, L, Klami, A, Hari, R & Kaski, S, *Towards brain-activity-controlled information retrieval: Decoding image relevance from MEG signals*. NeuroImage, vol. 112, 2015, pp. 288-298.
34. Klami, A, Virtanen, S, Leppäaho, E & Kaski, S, *Group Factor Analysis*. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, vol. 26, no. 9, 2015, pp. 2136-2147.
35. Kurhila, J & Vihavainen, A, *A Purposeful MOOC to Alleviate Insufficient CS Education in Finnish Schools*. ACM Transactions on Computing Education, vol. 15, no. 2, 2015, pp. 10:1-10:18.
36. Kvist, J, Mattila, ALK, Somervuo, P, Ahola, V, Koskinen, P, Paulin, L, Salmela, L, Fountain, T, Rastas, P, Ruokolainen, A, Taipale, M, Holm, L, Auvinen, P, Lehtonen, R, Frilander, MJ & Hanski, I, *Flight-induced changes in gene expression in the Glanville fritillary butterfly*. Molecular Ecology, vol. 24, no. 19, 2015, pp. 4886-4900.
37. Lee, M, Song, J, Cho, K, Pack, S, Kwon, TT, Kangasharju, J & Choi, Y, *Content discovery for information-centric networking*. Computer Networks, vol. 83, 2015, pp. 1-14.
38. Leppänen, M, Makinen, S, Lahtinen, S, Sievi-Korte, O, Tuovinen, A-P & Mannisto, T, *Refactoring: a Shot in the Dark?* IEEE Software, vol. 32, no. 6, 2015, pp. 62-70.
39. Leppänen, M, Mäkinen, S, Pagels, M, Eloranta, V-P, Itkonen, J, Mäntylä, MV & Männistö, T, *The Highways and Country Roads to Continuous Deployment*. IEEE Software, vol. 32, no. 2, 2015, pp. 64-72.
40. Liikkanen, LA, Jakubowski, K & Toivanen, JM, *Catching Earworms on Twitter: Using Big Data to Study Involuntary Musical Imagery*. Music Perception, vol. 33, no. 2, 2015, pp. 199-216.
41. Liu, Y, Lu, J, Yang, H, Xiao, X & Wei, Z, *Towards Maximum Independent Sets on Massive Graphs*. Proceedings of the VLDB Endowment, vol. 8, no. 13, 2015, pp. 2122-2133.
42. Lu, J, Lin, C, Wang, W, Li, C & Xiao, X, *Boosting the Quality of Approximate String Matching by Synonyms*. ACM Transactions on Database Systems, vol. 40, no. 3, 2015, Article no. 15.
43. Maculewicz, J, Jylhä, A, Serafin, S & Erkut, C, *The Effects of Ecological Auditory Feedback on Rhythmic Walking Interaction*. IEEE MultiMedia Magazine, vol. 22, no. 1, 2015, pp. 24-31.
44. Maglogiannis, I, Georgakopoulos, S, Tasoulis, S & Plagianakos, V, *A software tool for the automatic detection and quantification of fibrotic tissues in microscopy images*. Information Sciences, vol. 308, 2015, pp. 125-139.
45. Muggli, MD, Puglisi, SJ, Ronen, R & Boucher, C, *Misassembly detection using paired-end sequence reads and optical mapping data*. Bioinformatics, vol. 31, no. 12, 2015, pp. 80-88.
46. Navarro, G, Puglisi, SJ & Valenzuela, D, *General Document Retrieval in Compact Space*. ACM Journal of Experimental Algorithmics, vol. 19, 2015, pp. 2.3:1.1-2.3:1.46.
47. Nelimarkka, M, Lehtinen, V, Ukkonen, A, Kuikkaniemi, K & Jacucci, G, *Threading and conversation in co-located chats*. Computers in Human Behavior, vol. 53, 2015, pp. 324-331.
48. Nitta, KR, Jolma, A, Yin, Y, Morgunova, E, Kivioja, T, Akhtar, J, Hens, K, Toivonen, J, Deplancke, B, Furlong, EEM & Taipale, J, *Conservation of transcription factor binding specificities across 600 million years of bilateria evolution*. eLife, vol. 4, 2015, Article e04837.
49. Nukarinen, E, Lindstrom, O, Kuuliala, K, Kylanpää, L, Pettilä, V, Puolakkainen, P, Kuuliala, A, Hamalainen, M, Moilanen, E, Repo, H & Hastbacka, J, *MMPs-7,-8,-9 and TIMP-1 in Acute Pancreatitis*. Pancreas, vol. 44, no. 8, 2015, pp. 1404-1404.
50. Omodeo, EG & Tomescu, AI, *Set Graphs. V. On representing graphs as membership digraphs*. Journal of Logic and Computation, vol. 25, no. 3, 2015, pp. 899-919.
51. Paalasmaa, J, Toivonen, H & Partinen, M, *Adaptive Heartbeat Modeling for Beat-to-Beat Heart Rate Measurement in Ballistocardiograms*. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, vol. 19, no. 6, 2015, pp. 1945-1952.
52. Puustjärvi, JP & Puustjärvi, L, *The Role of Smart Data in Smart Home: Health Monitoring Case*. Procedia Computer Science, vol. 69, 2015, pp. 143-151.

53. Qiu, T, Xiao, H, Zhang, Q, Qiu, J, Yang, Y, Wu, D, Cao, Z & Zhu, R, *Proteochemometric Modeling of the Antigen-Antibody Interaction: New Fingerprints for Antigen, Antibody and Epitope-Paratope Interaction*. PLoS One, vol. 10, no. 4, 2015, Article 0122416.
54. Rao, W, Vitenberg, R, Chen, L & Tarkoma, S, *MTAF: An Adaptive Design for Keyword-Based Content Dissemination on DHT Networks*. IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, vol. 26, no. 4, 2015, pp. 1071-1084.
55. Rao, W, Zhao, K, Zhang, Y, Hui, P & Tarkoma, S, *Towards Maximizing Timely Content Delivery in Delay Tolerant Networks*. IEEE transactions on Mobile Computing, vol. 14, no. 4, 2015, pp. 755-769.
56. Ruotsalo, T, Jacucci, G, Myllymäki, P & Kaski, S, *Interactive intent modeling: Information discovery beyond search*. Communications of the ACM, vol. 58, no. 1, 2015, pp. 86-92.
57. Spape, MM, Ahmed, I, Jacucci, G & Ravaja, N, *The self in conflict: Actors and agency in the mediated sequential Simon task*. Frontiers in Psychology, vol. 6, 2015, Article 304.
58. Spape, MM, Hoggan, EE, Jacucci, G & Ravaja, N, *The meaning of the virtual Midas touch: An ERP study in economic decision making*. Psychophysiology, vol. 52, no. 3, 2015, pp. 378-387.
59. Stenius, M, Hankonen, N, Haukkala, A & Ravaja, N, *Understanding knowledge sharing in the work context by applying a belief elicitation study*. Journal of Knowledge Management, vol. 19, no. 3, 2015, pp. 497-513.
60. Tang, J, Chen, Y, Kukko, A, Kaartinen, H, Jaakkola, A, Khoramshahi, E, Hakala, T, Hyyppä, J, Holopainen, ME & Hyyppä, H, *SLAM aided Stem Mapping for Forest Inventory with Small-footprint Mobile LiDAR*. Forests, vol. 6, no. 12, 2015, pp. 4588-4606.
61. Tomescu, AI, Gagie, T, Popa, A, Rizzi, R, Kuosmanen, AE & Mäkinen, VAT, *Explaining a Weighted DAG with Few Paths for Solving Genome-Guided Multi-Assembly*. IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics, vol. 12, no. 6, 2015, pp. 1345-1354.
62. Topa, H, Jonas, A, Kofler, R, Kosiol, C & Honkela, A, *Gaussian process test for high-throughput sequencing time series: application to experimental evolution*. Bioinformatics, vol. 31, no. 11, 2015, pp. 1762-1770.
63. Truong, H, Gao, X, Shrestha, B, Saxena, N, Asokan, N & Nurmi, P, *Using contextual co-presence to strengthen Zero-Interaction Authentication: Design, integration and usability*. Pervasive and Mobile Computing, vol. 16, Part B, 2015, pp. 187-204.
64. Uziela, K & Honkela, A, *Probe Region Expression Estimation for RNA-Seq Data for Improved Microarray Comparability*. PLoS One, vol. 10, no. 5, 2015, Article 0126545.
65. Wang, L, Bayhan, S & Kangasharju, J, *Optimal Chunking and Partial Caching in Information-Centric Networks*. Computer Communications, vol. 61, 2015, pp. 48-57.
66. Watanabe, K & Roos, TT, *Achievability of asymptotic minimax regret by horizon-dependent and horizon-independent strategies*. Journal of Machine Learning Research, vol. 16, 2015, pp. 2357-2375.
67. Weinert, LA, Chaudhuri, RR, Wang, J, Peters, SE, Corander, J, Jombart, T, Baig, A, Howell, KJ, Vehkala, M, Valimäki, N, Harris, D, University of Oxford, Hosp Trop Dis, Travel Clin, Campbell, J, Schultz, C, Parkhill, J, Bentley, SD, Langford, PR, Rycroft, AN, Wren, BW, Farrar, J, Baker, S, University of Oxford, Holden, MTG, Tucker, AW, Maskell, DJ & BRaDP1T Consortium, *Genomic signatures of human and animal disease in the zoonotic pathogen Streptococcus suis*. Nature Communications, vol. 6, 2015, Article no. 6740.
68. Weitschek, E, Cunial, F & Felici, G, *LAF: Logic Alignment Free and its application to bacterial genomes classification*. BioData mining, vol. 8, 2015, Article no. 39.
69. Wittler, R, Marschall, T, Schönhuth, A & Mäkinen, V, *Repeat- and error-aware comparison of deletions*. Bioinformatics, vol. 31, no. 18, 2015, pp. 2947-2954.
70. Yang, H, Ye, J, Liu, Y & Yan, L, *Comparison of DSP schemes with frequency domain equalization for passive optical networks*. Optical Fiber Technology, vol. 24, 2015, pp. 127-134.
71. Zhao, K, Musolesi, M, Hui, P, Rao, W & Tarkoma, SAO, *Explaining the Power-Law Distribution of Human Mobility Through Transportation Modality Decomposition*. Scientific Reports, vol. 5, 2015, Article no. 9136.
72. van Rens, KE, Mäkinen, V & Tomescu, AI, *SNV-PPILP: refined SNV calling for tumor data using perfect phylogenies and ILP*. Bioinformatics, vol. 31, no. 7, 2015, pp. 1133-1135.

A2 Reviews in scientific journals

1. Cichonska, A, Rousu, J & Aittokallio, T, *Identification of drug candidates and repurposing opportunities through compound-target interaction networks*. Expert opinion on drug discovery, vol. 10, no. 12, 2015, pp. 1333-1345.
2. Jacucci, G, Fairclough, S & Solovey, ET, *Physiological Computing*. Computer, vol. 48, no. 10, 2015, IEEE Computer Society, pp. 12-16.
3. Toivonen, H & Gross, O, *Data Mining and Machine Learning in Computational Creativity*. Wiley interdisciplinary reviews. Data mining and knowledge discovery, vol. 5, no. 6, 2015, pp. 265-275.

A3 Contributions to book/other compilations (refereed)

1. Andolina, S & Forlizzi, J, *The Design of Interfaces for Multi-Robot Path Planning and Control*. In 2014 IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO 2014): Proceedings of a meeting held 11-13 September 2014, Evanston, Illinois, USA, 2015, IEEE, pp. 7-13.
2. Belazzougui, D, Mäkinen, VAT & Valenzuela, SDA, *Compressed Suffix Array*. In M-Y Kao (ed.), Encyclopedia of Algorithms, 2015, Springer, New York.
3. Bellucci, A, Jacucci, G, Kotkavuori, V, Serim, B, Ahmed, I & Ylirisku, S, *Extreme Co-design: Prototyping with and by the User for Appropriation of Web-connected Tags*. In P Díaz, V Pipek, C Ardito, C Jensen, I Aedo & A Boden (eds),

Proceedings of the 5th International Symposium on End-User Development (IS-EUD 2015), Madrid, Spain, May 26-29, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9083, Springer International Publishing, pp. 109-124.

4. Kärkkäinen, JT, *Suffix Array Construction*. In M-Y Kao (ed.), *Encyclopedia of Algorithms*, 2015, Springer, New York.
5. Kärkkäinen, JT, *Multidimensional String Matching*. In M-Y Kao (ed.), *Encyclopedia of Algorithms*, 2015, Springer, New York.
6. Perminova-Harikoski, O, Tiitonen, JT, Öhman, M, Finne, M & Kuusela, J, *Installed base information utilisation in industrial service development and operations*. In M Martinsuo, O Perminova-Harikoski & T Turunen (eds), *Strategic Change towards Future Industrial Service Business*, 2015, Tampere University of Technology, Department of Industrial Management, Tampere, pp. 6-21.
7. Spape, M, Filetti, M, Eugster, M, Jacucci, G & Ravaja, JN, *Human computer interaction meets psychophysiology: A critical perspective*. In B Blankertz, G Jacucci, L Gamberini, A Spagnoli & J Freeman (eds), *Proceedings of the 4th International Workshop on Symbiotic Interaction (Symbiotic 2015)*, Berlin, Germany, October 7-8, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9359, Springer International Publishing, pp. 145-158. KONFERENSSIARTIKKELI!
8. Taina, J & Mäkinen, S, *Green Software Quality Factors*. In C Calero & M Plattini (eds), *Green in Software Engineering*, 2015, Springer International Publishing, pp. 129-154.

A4 Articles in conference publication (refereed)

1. Ahadi, A, Lister, R, Haapala, H & Vihavainen, A, *Exploring Machine Learning Methods to Automatically Identify Students in Need of Assistance*. Proceedings of the Eleventh Annual International Conference on International Computing Education Research (ICER '15), Omaha, USA, August 9-13, 2015, pp. 121-130.
2. Ahmed, I, Ye, Y, Bhattacharya, S, Asokan, N, Jacucci, G, Nurmi, P & Tarkoma, S, *Checksum Gestures: Continuous Gestures as an Out-of-Band Channel for Secure Pairing*. Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (UbiComp '15), Osaka, Japan, September 7-11, 2015, pp. 391-401.
3. Andolina, S, Klouche, K, Cabral, D, Ruotsalo, T & Jacucci, G, *InspirationWall: Supporting Idea Generation Through Automatic Information Exploration*. Proceedings of the 2015 ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition (C&C '15), Glasgow, UK, June 22-25, 2015, pp. 103-106.
4. Andolina, S, Klouche, K, Peltanen, J, Hoque, M, Ruotsalo, T, Cabral, D, Klami, A, Glowacka, D, Floréen, P & Jacucci, G, *IntentStreams: Smart Parallel Search Streams for Branching Exploratory Search*. Proceedings of the 20th International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI '15), Atlanta, USA, March 29 – April 1, 2015, pp. 300-305.
5. Arkin, EM, Efrat, A, Knauer, C, Mitchell, JSB, Polishchuk, V, Rote, G, Schlipf, L & Talvitie, TL, *Shortest Path to a Segment and Quickest Visibility Queries*. Proceedings of the 31st International ACM Symposium on Computational Geometry (SoCG'15), Eindhoven, Netherlands, June 22-26, 2015, Leibniz International Proceedings in Informatics, vol. 34, pp. 658-673.
6. Athukorala, KM, Medlar, AJ, Ilves, KO & Glowacka, D, *Balancing Exploration and Exploitation: Empirical Parameterization of Exploratory Search Systems*. Proceedings of the ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM'15), Melbourne, Australia, October 19-23, 2015, pp. 1703-1706.
7. Austrin, P, Kaski, P, Koivisto, MKH & Nederlof, J, *Subset Sum in the absence of concentration*. Proceedings of the 32nd International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS'15), Garching, Germany, March 4-7, 2015, Leibniz International Proceedings in Informatics, vol. 30, pp. 48-61.
8. Bannai, H, Gagie, T, Inenaga, S, Kärkkäinen, JT, Kempa, D, Piątkowski, M, Puglisi, SJ & Sugimoto, S, *Diverse Palindromic Factorization is NP-Complete*. Proceedings of the 19th International Conference on Developments in Language Theory (DLT 2015), Liverpool, UK, July 27-30, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9168, pp. 85-96.
9. Barral, O, Eugster, MJA, Ruotsalo, T, Spapé, MM, Kosunen, I, Ravaja, N, Kaski, S & Jacucci, G, *Exploring Peripheral Physiology As a Predictor of Perceived Relevance in Information Retrieval*. Proceedings of the 20th International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI '15), Atlanta, USA, March 29 – April 1, 2015, pp. 389-399.
10. Bayhan, S, Hyytiä, E, Kangasharju, JAT & Ott, J, *Analysis of Hop Limit in Opportunistic Networks by Static and Time-Aggregated Graphs*. Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Communications (ICC), London, UK, June 8-12, 2015, pp. 3288-3292.
11. Bayhan, S, Hyytiä, E, Kangasharju, JAT & Ott, J, *Two Hops or More: On Hop-Limited Search in Opportunistic Networks*. Proceedings of the 18th ACM International Conference on Modeling, Analysis and Simulation of Wireless and Mobile Systems, Cancun, Mexico, November 2-6, 2015, pp. 115-124.
12. Belazzougui, D, Cording, PH, Puglisi, SJ & Tabei, Y, *Access, Rank, and Select in Grammar-compressed Strings*. Proceedings of the 23rd Annual European Symposium on Algorithms (ESA 2015), Patras, Greece, September 14-16, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9294, pp. 142-154.
13. Belazzougui, D & Cunial, F, *A Framework for Space-Efficient String Kernels*. Proceedings of the 26th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2015), Ischia Island, Italy, June 29 – July 1, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9133, pp. 13-25.
14. Belazzougui, D & Cunial, F, *Space-Efficient Detection of Unusual Words*. Proceedings of the 22nd International Symposium on String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2015), London, UK, September 1-4, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9309, pp. 222-233.
15. Belazzougui, D, Cunial, F, Gagie, T, Prezza, N & Raffinot, M, *Composite Repetition-Aware Data Structures*. Proceedings of the 26th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2015), Ischia Island, Italy, June 29 - July 1, 2015, Lecture Notes in Computer Science, no. 9133, pp. 26-39.

16. Belazzougui, D, Gagie, T, Gawrychowski, P, Kärkkäinen, J, Pereira, AO, Puglisi, SJ & Tabei, Y, *Queries on LZ-Bounded Encodings*. Proceedings of the 2015 Data Compression Conference (DCC 2015), Snowbird, Utah, USA, April 7-9, 2015, pp. 83-92.
17. Berg, J, Saikko, P & Järvisalo, M, *Improving the Effectiveness of SAT-Based Preprocessing for MaxSAT*. Proceedings of the Twenty-Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), Buenos Aires, Argentina, July 25-31, 2015, pp. 239-245.
18. Berg, OJ, Saikko, PHA & Järvisalo, MJ, *Re-using Auxiliary Variables for MaxSAT Preprocessing*. Proceedings of the 2015 IEEE 27th International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2015), Vietri sul Mare, Italy, November 9-11, 2015, pp. 813-820.
19. Bhattacharya, S, Huhta, O & Asokan, N, *LookAhead: Augmenting Crowdsourced Website Reputation Systems with Predictive Modeling*. Proceedings of the 8th International Conference on Trust and Trustworthy Computing (TRUST 2015), Heraklion, Greece, August 24-26, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9229, pp. 143-162.
20. Boucher, C, Bowe, A, Gagie, T, Manzini, G & Siren, J, *Relative Select*. Proceedings of the 22nd International Symposium on String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2015), London, UK, September 1-4, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9309, pp. 149-155.
21. Boucher, C, Bowe, A, Gagie, T, Puglisi, SJ & Sadakane, K, *Variable-Order de Bruijn Graphs*. Proceedings of the 2015 Data Compression Conference (DCC 2015), Snowbird, Utah, USA, April 7-9, 2015, pp. 383-392.
22. Brochenin, R, Linsbichler, T, Maratea, M, Wallner, JP & Woltran, S, *Abstract Solvers for Dung's Argumentation Frameworks*. Proceedings of the Third International Workshop on Theory and Applications of Formal Argumentation (TAFA 2015), Buenos Aires, Argentina, July 25-26, 2015, Revised Selected Papers, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9524, pp. 40-58.
23. Censor-Hillel, K, Kaski, P, Korhonen, JH, Lenzen, C, Paz, A & Suomela, J, *Algebraic Methods in the Congested Clique*. Proceedings of the 2015 ACM Symposium on Principles of Distributed Computing (PODC '15), Donostia, San Sebastián, Spain, July 21-23, 2015, pp. 143-152.
24. Du, M, Pierce, M, Pivovarov, L & Yangarber, R, *Improving Supervised Classification Using Information Extraction*. Natural Language Processing and Information Systems: Proceedings of the 20th International Conference on Applications of Natural Language to Information Systems (NLDB 2015), Passau, Germany, June 17-19, 2015, Lecture Notes of Computer Science, vol. 9103, pp. 3-18.
25. Du, M & Yangarber, R, *Acquisition of Domain-specific Patterns for Single Document Summarization and Information Extraction*. Proceedings of the Second International Conference on Artificial Intelligence and Pattern Recognition (AIPR 2015), Shenzhen, China, April 16-18, 2015.
26. Dvorak, W, Järvisalo, M, Wallner, JP & Woltran, S, *Complexity-Sensitive Decision Procedures for Abstract Argumentation*. Extended Abstract in Proceedings of the Twenty-Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), Buenos Aires, Argentina, July 25-31, 2015, pp. 4073-4077.
27. Eggeling, R, Koivisto, MKH & Grosse, I, *Dealing with small data: On the generalization of context trees*. Proceedings of the 32nd International Conference on Machine Learning (ICML-15), Lille, France, July 6-11, 2015, JMLR: Workshop and Conference Proceedings, vol. 37, pp. 1245-1253.
28. Emre, M, Gür, G, Bayhan, S & Alagöz, F, *CooperativeQ: Energy-Efficient Channel Access Based on Cooperative Reinforcement Learning*. Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Communications (ICC), London, UK, June 8-12, 2015, pp. 2799 - 2805.
29. Eriksson-Bique, S, Hershberger, J, Polishchuk, V, Speckmann, B, Suri, S, Talvitie, TL, Verbeek, K & Yıldız, H, *Geometric k shortest paths*. Proceedings of the Twenty-Sixth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms, San Diego, USA, January 4-6, 2015, pp. 1616-1625.
30. Felfernig, A, Reiterer, S, Stettinger, M & Tiihonen, J, *Intelligent Techniques for Configuration Knowledge Evolution*. Proceedings of the Ninth International Workshop on Variability Modelling of Software-intensive Systems (VaMoS '15), Hildesheim, Germany, January 21-23, 2015, ACM, pp. 51-58.
31. Felfernig, A, Reiterer, S, Stettinger, M & Tiihonen, J, *Towards Understanding Cognitive Aspects of Configuration Knowledge Formalization*. Proceedings of the Ninth International Workshop on Variability Modelling of Software-intensive Systems (VaMoS '15), Hildesheim, Germany, January 21-23, 2015, ACM, pp. 117-123.
32. Gagie, T, Hartikainen, A, Kärkkäinen, J, Navarro, G, Puglisi, SJ & Sirén, J, *Document Counting in Compressed Space*. Proceedings of the 2015 Data Compression Conference (DCC 2015), Snowbird, Utah, USA, April 7-9, 2015, pp. 103-112.
33. Gamberini, L, Spagnolli, A, Blankertz, B, Kaski, S, Freeman, J, Acqualagna, L, Barral, O, Bellio, M, Chech, L, Eugster, M, Ferrari, E, Negri, P, Orso, V, Pluchino, P, Minelle, F, Serim, B, Wenzel, M & Jacucci, G, *Developing a Symbiotic System for Scientific Information Seeking: The MindSee Project*. Proceedings of the 4th International Workshop on Symbiotic Interaction (Symbiotic 2015), Berlin, Germany, October 7-8, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9359, pp. 68-80.
34. Gonzalez-Nova, J, Gagie, T, Ladra, S, Navarro, G & Seco, D, *Faster Compressed Quadrees*. Proceedings of the 2015 Data Compression Conference (DCC 2015), Snowbird, Utah, USA, April 7-9, 2015, pp. 93-102.
35. Haaranen, L, Ihtantola, P, Sorva, J & Vihavainen, A, *In Search of the Emotional Design Effect in Programming*. Proceedings of the 2015 IEEE/ACM 37th IEEE International Conference on Software Engineering (ICSE 2015), Florence, Italy, May 16-24, pp. 428-434.
36. Hafeez, I, Ding, Y, Suomalainen, LJ, Hätönen, SJK, Niemi, PV & Tarkoma, SAO, *Demo: Cloud-based Security as a Service for Smart IoT Environments*. Proceedings of the 2015 Workshop on Wireless of the Students, by the Students, for the Students (S3'15), Paris, France, September 11, 2015, pp. 20.
37. Hoque, MA, Saarikoski, K, Lagerspetz, E, Mineraud, JV & Tarkoma, SAO, *Poster: VPN Tunnels for Energy Efficient Multimedia Streaming*. Proceedings of the 21st Annual International Conference on Mobile Computing and Networking, Paris, France, September 7-11, 2015, pp. 239-241.

38. Hoque, MA & Tarkoma, SAO, *Sudden Drop in the Battery Level?: Understanding Smartphone State of Charge Anomaly*. Proceedings of the Workshop on Power-Aware Computing and Systems (HotPower '15), Monterey, CSA, USA, October 4, 2015, pp. 26-30.
39. Hoque, MA, Tarkoma, SAO & Attila, T, *Poster: Extremely Parallel Resource Pre-Fetching for Energy Optimized Mobile Web Browsing*. Proceedings of the 21st Annual International Conference on Mobile Computing and Networking, Paris, France, September 7-11, 2015, pp. 236-238.
40. Hujdurović, A, Kačar, U, Milanič, M, Ries, B & Tomescu, AI, *Finding a perfect phylogeny from mixed tumor samples*. Proceedings of the 15th International Workshop on Algorithms in Bioinformatics (WABI 2015), Atlanta, GA, USA, September 10-12, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9289, pp. 80-92.
41. Hyttinen, A, Eberhardt, F & Järvisalo, MJ, *Do-calculus when the True Graph is Unknown*. Proceedings of the Thirty-First Conference Uncertainty in Artificial Intelligence, Amsterdam, Netherlands, July 12-16, 2015, pp. 395-404.
42. Jylhä, AT, Hsieh, Y-T, Orso, V, Andolina, S, Gamberini, L & Jacucci, G, *A Wearable Multimodal Interface for Exploring Urban Points of Interest*. Proceedings of the 2015 ACM on International Conference on Multimodal Interaction (ICMI '15), Seattle, USA, November 9-13, 2015, pp. 175-182.
43. Järvinen, IJ, Daniel, LPV & Kojo, MPI, *Experimental Evaluation of Alternative Congestion Control Algorithms for Constrained Application Protocol (CoAP)*. Proceedings of the IEEE 2nd World Forum on Internet of Things (WF-IoT), Milan, Italy, December 14-16, 2015, pp. 453-458.
44. Kangas, J-KW, Niinimäki, TM & Koivisto, MKH, *Averaging of Decomposable Graphs by Dynamic Programming and Sampling*. Proceedings of the Thirty-First Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI 2015), Amsterdam, Netherlands, July 12-16, 2015, pp. 415-424.
45. Kantosalo, AA, Toivanen, JM & Toivonen, HTT, *Interaction Evaluation for Human-Computer Co-Creativity: A Case Study*. Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity, Park City, Utah, USA, June 29 – July 2, 2015, pp. 276-283.
46. Karkulahti, O & Kangasharju, J, *Youtube Revisited: On the Importance of Correct Measurement Methodology*. Proceedings of the 7th International Workshop on Traffic Monitoring and Analysis (TMA 2015), Barcelona, Spain, April 21-24, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9053, pp. 17-30.
47. Kettunen, P, Ämmälä, M & Partanen, J, *Towards Predictable B2B Customer Satisfaction and Experience Management with Continuous Improvement Assets and Rich Feedback*. Agile Processes, in Software Engineering, and Extreme Programming: Proceedings of the 16th International Conference on Agile Software Development (XP 2015), Helsinki, Finland, May 25-29, 2015, Lecture Notes in Business Information Processing, vol. 212, pp. 205-211.
48. Klami, AO, Tripathi, A, Sirola, JJ, Väre, LO & Roulland, F, *Latent feature regression for multivariate count data*. Proceedings of the Eighteenth International Conference on Artificial Intelligence and Statistics, San Diego, USA, May 9-12, 2015, JMLR: Workshop and Conference Proceedings, vol. 38, pp. 462-470.
49. Klouche, K, Ruotsalo, T, Cabral, D, Andolina, S, Bellucci, A & Jacucci, G, *Designing for Exploratory Search on Touch Devices*. Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'15), Seoul, Republic of Korea, April 18-23, 2015, pp. 4189-4198.
50. Konyushkova, K & Glowacka D, *ImSe: Exploratory Time-Efficient Image Retrieval System*. Proceedings of the 8th Russian Summer School in Information Retrieval (RuSSIR 2014), Nizhniy Novgorod, Russia, August 18-22, 2014, Revised Selected Papers, Communications in computer and Information Science, vol. 505, 2015, pp. 307-319.
51. Kopotev, M, Escoter, L, Kormacheva, D, Pierce, MD, Pivovarova, L & Yangarber, R, *CoCoCo: Online Extraction of Russian Multiword Expressions*. Proceedings of the 5th Workshop on Balto-Slavic Natural Language Processing, Hissar, Bulgaria, September 10-11, 2015, pp. 43-45.
52. Korhonen, JH & Parviainen, PJ, *Tractable Bayesian Network Structure Learning with Bounded Vertex Cover Number*. Advances in Neural Information Processing Systems 28, Proceedings of the Annual Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2015), Montreal, Canada, December 7-12, 2015.
53. Kärkkäinen, J, Kempa, D & Piątkowski, M, *Tighter Bounds for the Sum of Irreducible LCP Values*. Proceedings of the 26th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2015), Ischia Island, Italy, June 29 - July 1, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9133, pp. 316-328.
54. Kärkkäinen, J, Kempa, D & Puglisi, SJ, *Parallel External Memory Suffix Sorting*. Proceedings of the 26th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2015), Ischia Island, Italy, June 29 - July 1, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9133, pp. 329-342.
55. Lacher, L, Walia, G, Fagerholm, F, Pagels, MEA, Nygard, K & Münch, J, *A Behavior Marker tool for measurement of the Non-Technical Skills of Software Professionals: An Empirical Investigation*. Proceedings of the Twenty-Seventh International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE 2015), Pittsburgh, USA, July 6-8, 2015, pp. 409-414.
56. Leppänen, M, Lahtinen, S, Kuusinen, K, Makinen, S, Mannisto, T, Itkonen, J, Yli-Huomo, J & Lehtonen, T, *Decision-making framework for refactoring*. Proceedings of the 2015 IEEE 7th International Workshop on Managing Technical Debt (MTD 2015), Bremen, Germany, October 2, 2015, pp. 61-68.
57. Lindgren, E & Münch, J, *Software Development as an Experiment System: A Qualitative Survey on the State of the Practice*. Agile Processes, in Software Engineering, and Extreme Programming: Proceedings of the 16th International Conference on Agile Software Development (XP 2015), Helsinki, Finland, May 25-29, 2015, Lecture Notes in Business Information Processing, vol. 212, pp. 117-128.
58. Liu, J, Asokan, N & Pinkas, B, *Secure Deduplication of Encrypted Data without Additional Independent Servers*. Proceedings of the 22nd ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security (CCS '15), Denver, CO, USA, October 12-16, 2015, pp. 875-885.
59. Longi, K, Leinonen, J, Nygren, H, Salmi, J, Klami, A & Vihavainen, A, *Identification of Programmers from Typing Patterns*. Proceedings of the 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research (Koli Calling '15), Lieksa, Finland, November 19-22, 2015, pp. 60-67.

60. Malone, B, Järvisalo, MJ & Myllymäki, P, *Impact of Learning Strategies on the Quality of Bayesian Networks: An Empirical Evaluation*. Proceedings of the Thirty-First Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI 2015), Amsterdam, Netherlands, July 12-16, 2015, pp. 562-571.
61. McGillion, B, Dettenborn, T, Nyman, T & Asokan, N, *Open-TEE - An Open Virtual Trusted Execution Environment*. Trustcom/BigDataSE/ISPA, Proceedings of the IEEE International Workshop on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom 2015), Helsinki, Finland, August 20-22, 2015, pp. 400-407.
62. Meskanen, T, Liu, J, Ramezani, S & Niemi, PV 2015, *Private Membership Test for Bloom Filters*. Trustcom/BigDataSE/ISPA, Proceedings of the IEEE International Workshop on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom 2015), Helsinki, Finland, August 20-22, 2015, pp. 515-522.
63. Mineraud, JV, Lancerin, F, Balasubramaniam, S & Tarkoma, SAO, *You are Airing too Much: Assessing the Privacy of Users in Crowdsourcing Environmental Data*. Trustcom/BigDataSE/ISPA, Proceedings of the IEEE International Workshop on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom 2015), Helsinki, Finland, August 20-22, 2015, pp. 523-530.
64. Mironică, I, Ionescu, B, Sjöberg, MV, Schedl, M & Skowron, M, *RFA at MediaEval 2015 Affective Impact of Movies Task: A Multimodal Approach*. Working Notes Proceedings of the MediaEval 2015 Multimedia Benchmark Workshop, Wurzen, Germany, September 14-15, 2015, CEUR Workshop Proceedings, vol. 1436.
65. Myllärniemi, V, Raatikainen, M & Männistö, TM, *Representing and Configuring Security Variability in Software Product Lines*. Proceedings of the 11th International ACM SIGSOFT Conference on Quality of Software Architectures, Montreal, Canada, July 4-8, 2015, pp. 1-10.
66. Mäenpää, H, Tarkoma, S, Varjonen, S & Vihavainen, A, *Blending Problem- and Project-Based Learning in Internet of Things Education: Case Greenhouse Maintenance*. Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '15), Kansas City, USA, March 4-7, 2015, pp. 398-403.
67. Mäkinen, V & Valenzuela, D, *Diploid Alignments and Haplotyping*. Proceedings of the 11th International Symposium on Bioinformatics Research and Applications (ISBRA 2015), Norfolk, USA, June 7-10, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9096, pp. 235-246.
68. Negri, P, Omedas, P, Chech, L, Pluchino, P, Minelle, F, Verschure, PFMJ, Jacucci, G, Freeman, J, Spagnolli, A & Gamberini, L, *Comparing Input Sensors in an Immersive Mixed-Reality Environment for Human-Computer Symbiosis*. Proceedings of the 4th International Workshop on Symbiotic Interaction (Symbiotic 2015), Berlin, Germany, October 7-8, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9359, pp. 111-125.
69. Nelimarkka, M & Vihavainen, A, *Alumni & Tenured Participants in MOOCs: Analysis of Two Years of MOOC Discussion Channel Activity*. Proceedings of the Second (2015) ACM Conference on Learning @ Scale (L@S '15), Vancouver, Canada, March 14-18, 2015, pp. 85-93.
70. Nguyen, Q & Roos, TT, *Likelihood-Based Inference of Phylogenetic Networks from Sequence Data by PhyloDAG*. Proceedings of the Second International Conference on Algorithms for Computational Biology (AlCoB 2015), Mexico City, Mexico, August 4-5, 2015, Lecture Notes in Computer Science - Lecture Notes in Bioinformatics, vol. 9199, pp. 126-140.
71. Niemi, PV, Meskanen, T & Nieminen, N, *Extended Model of Side-Information in Garbling*. Trustcom/BigDataSE/ISPA, Proceedings of the IEEE International Workshop on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom 2015), Helsinki, Finland, August 20-22, 2015, pp. 950-957.
72. Nyman, T, McGillion, B & Asokan, N, *On Making Emerging Trusted Execution Environments Accessible to Developers*. Proceedings of 8th International Conference on Trust and Trustworthy Computing (TRUST 2015), Heraklion, Greece, August 24-26, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9229, pp. 58-67.
73. Nóbrega, R, Cabral, D, Jacucci, G & Coelho, A, *NARI: Natural Augmented Reality Interface - Interaction Challenges for AR Applications*. Proceedings of the 10th International Conference on Computer Graphics Theory and Applications, Berlin, Germany, March 11-14, 2015, pp. 504-510.
74. Osmani, L, Tarkoma, S, Eerola, P, Komu, M, Kortelainen, MJ, Kraemer, O, Linden, T, Toor, S & White, J, *An overview of the DII-HEP Open Stack based CMS data analysis*. Paper presented at the International workshop on Advanced Computing and Analysis Techniques in Physics Research, Prague, Czech Republic, September 1-5, 2014, Journal of Physics, Conference Series Institute of Physics Publishing, vol. 608, 2015.
75. Peltonen, EE, *Iterative Data Analysis for Sensing Applications*. Proceedings of the 2015 IEEE International Pervasive Computing and Communication Workshops (PerCom Workshops 2015), St. Louis, MO, USA, March 23-27, 2015, pp. 251-252.
76. Peltonen, EE, Lagerspetz, E, Nurmi, PT & Tarkoma, S, *Energy Modeling of System Settings: A Crowdsourced Approach*. Proceedings of 2015 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom), St. Louis, MO, USA, March 23-27, 2015, pp. 37-45.
77. Petersen, A, Spacco, J & Vihavainen, A, *An Exploration of Error Quotient in Multiple Contexts*. Proceedings of the 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research (Koli Calling '15), Lieksa, Finland, November 19-22, 2015, pp. 77-86.
78. Puustjärvi, JP & Puustjärvi, L, *Maintaining the Consistency of Electronic Health Record's Medication List*. Proceedings of the International Conference on Health Informatics, Lisbon, Portugal, January 12-15, 2015, pp. 330-335.
79. Puustjärvi, JP & Puustjärvi, L, *Practicing Evidence-Based Medicine in Developing Countries*. IST-Africa 2015 Conference Proceedings, Lilongwe, Malawi, May 6-8, 2015.
80. Puustjärvi, JP & Puustjärvi, L, *Selective Dissemination of Clinical Guidelines in Healthcare Communities*. Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM 2015), Singapore, December 6-9, 2015, pp. 706-710.
81. Puustjärvi, JP & Puustjärvi, L, *The Role of Care Pathways in Personal Health Records*. Proceedings of the Seventh International Conference on eHealth, Telemedicine, and Social Medicine (eTELEMED 2015), Lisbon, Portugal, February 22-27, 2015, pp. 79-84.

82. Rissanen, O & Münch, J, *Transitioning Towards Continuous Delivery in the B2B Domain: A Case Study*. Agile Processes, in Software Engineering, and Extreme Programming: Proceedings of the 16th International Conference on Agile Software Development (XP 2015), Helsinki, Finland, May 25-29, 2015, Lecture Notes in Business Information Processing, vol. 212, pp. 154-165.
83. Ruotsalo, T, Peltonen, J, Eugster, MJA, Glowacka, D, Reijonen, A, Jacucci, G, Myllymäki, P & Kaski, S, *SciNet: Interactive Intent Modeling for Information Discovery*. Proceedings of the 38th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, Santiago, Chile, August 9-13, 2015, pp. 1043-1044.
84. Saikko, P, Malone, B & Järvisalo, M, *MaxSAT-Based Cutting Planes for Learning Graphical Models*. Proceedings of the 12th International Conference on Integration of AI and OR Techniques in Constraint Programming (CPAIOR 2015), Barcelona, Spain, May 18-22, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9075, pp. 347-356.
85. Salmela, L, Sahlin, K, Mäkinen, V & Tomescu, AI, *Gap filling as exact path length problem*. Proceedings of the 19th Annual International Conference on Research in Computational Molecular Biology (RECOMB 2015), Warsaw, Poland, April 12-15, 2015, Lecture Notes in Bioinformatics, vol. 9029, pp. 281-292.
86. Savolainen, J, Männistö, TM & Myllärniemi, V, *Experiences in System-of-Systems-Wide Architecture Evaluation over Multiple Product Lines*. Software Reuse for Dynamic Systems in the Cloud and Beyond: Proceedings of the 14th International Conference on Software Reuse (ICSR 2015), Miami, FL, USA, January 4-6, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 8919, pp. 58-72.
87. Schedl, M, Sjöberg, M, Mironica, I, Ionescu, B, Quang, VL, Jiang, Y-G & Demarty, C-H, *VSD2014: a dataset for violent scenes detection in hollywood movies and web videos*. Proceedings of the 2015 13th International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing (CBMI 2015), Prague, Czech Republic, June 10-12, 2015, pp. 1-6.
88. Seppälä, O, Ihantola, P, Isohanni, E, Sorva, J & Vihavainen, A, *Do We Know How Difficult the Rainfall Problem is?* Proceedings of the 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research (Koli Calling '15), Lieksa, Finland, November 19-22, 2015, pp. 87-96.
89. Sonntag, D, Järvisalo, MJ, Peña, J & Hyttinen, A, *Learning Optimal Chain Graphs with Answer Set Programming*. Proceedings of the Thirty-First Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI 2015), Amsterdam, Netherlands, July 12-16, 2015, pp. 822-831.
90. Teppola, S, Parviainen, P, Partanen, J & Kettunen, PJ, *Variability Management Strategies to Support Efficient Delivery and Maintenance of Embedded Systems*. Proceedings of the 16th International Conference on Product-Focused Software Process Improvement (PROFES 2015), Bolzano, Italy, December 2-4, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9459, pp. 431-438.
91. Topa, H & Honkela, AJH, *Gaussian process modelling of multiple short time series*. Proceedings of the 23rd European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning (ESANN 2015), Bruges, Belgium, April 22-24, 2015, pp. 83-88.
92. Töhhönen, H, Itälä, T, Kauppinen, M & Männistö, TM, *Towards Systemic Evaluation of the Business Value of IT*. Proceedings of the Fifth International Symposium on Business Modeling and Software Design (BMSD 2015), Milan, Italy, July 6-8, 2015, pp. 163-170.
93. Veale, T & Alnajjar, K, *Unweaving The Lexical Rainbow: Grounding Linguistic Creativity in Perceptual Semantics*. Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity, Salt Lake City, Utah, USA, June 29 – July 2, 2015, pp. 63 - 70.
94. Vepsäläinen, J, Di Rienzo, A, Nelimarkka, M, Ojala, JA, Savolainen, P, Kuikkaniemi, K, Tarkoma, S & Jacucci, G, *Personal Device as a Controller for Interactive Surfaces*. In Proceedings of the 2015 International Conference on Interactive Tabletops Surfaces (ITS '15), Madeira, Portugal, November 15-18, 2015, pp. 201-204.
95. Vihavainen, A, Miller, CS & Settle, A, *Benefits of Self-explanation in Introductory Programming*. Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '15), Kansas City, USA, March 4-7-, 2015, pp. 284-289.
96. Waltari, OK, *Offloading Delay Tolerant Data through Opportunistic Networks*. Proceedings of the 2015 International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services (MobiSys) PhD Forum (PhDForum '15), Florence, Italy, May 18-22, 2015, pp. 23-24.
97. Wang, L, Bayhan, S, Ott, J, Kangasharju, JAT, Sathiaselalan, A & Crowcroft, J, *Pro-Diluvian: Understanding Scoped-Flooding for Content Discovery in Information-Centric Networking*. Proceedings of the 2nd International Conference on Information-Centric Networking (ICN '15), San Francisco, USA, September 30 – October 2, 2015, pp. 9-18.
98. Wang, L, Tasoulis, S, Roos, TT & Kangasharju, JAT, *Kvasir: Seamless Integration of Latent Semantic Analysis-Based Content Provision into Web Browsing*. WWW '15 Companion Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web, Florence, Italy, May 12-22, 2015, pp. 251-254.
99. Wongchokprasitti, C, Peltonen, J, Ruotsalo, T, Bandyopadhyay, P, Jacucci, G & Brusilovsky, P, *User Model in a Box: Cross-System User Model Transfer for Resolving Cold Start Problems*. Proceedings of the 23rd International Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization (UMAP 2015), Dublin, Ireland, June 29 - July 3, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9146, pp. 289-301.
100. Xiao, P & Linkola, SM, *Vismantic: Meaning-making with Images*. Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity, Salt Lake City, Utah, USA, June 29 – July 2, 2015, pp. 158-165.
101. Yang, Z, Peltonen, JT & Kaski, SJI, *Majorization-Minimization for Manifold Embedding*. Proceedings of the Eighteenth International Conference on Artificial Intelligence and Statistics, San Diego, USA, May 10-12, 2015, JMLR: Workshop and Conference Proceedings series, vol. 38, pp. 1088-1097.
102. Ye, Y & Nurmi, PT, *Gestimator: Shape and Stroke Similarity Based Gesture Recognition*. Proceedings of the 2015 ACM on International Conference on Multimodal Interaction (ICMI'15), Seattle, USA, November 9-13, 2015, pp. 219-226.

103. Zou, Y & Roos, TT, *On Model Selection, Bayesian Networks, and the Fisher Information Integral*. Proceedings of the Second International Workshop on Advanced Methodologies for Bayesian Networks (AMBN 2015), Yokohama, Japan, November 16-18, 2015, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9505, pp. 122-135.

B1 Unrefereed journal articles

1. Bielza, C, Gama, J, Jorge, A & Zliobaite, I, *Guest editors introduction: special issue of the ECMLPKDD 2015 journal track*. Data Mining and Knowledge Discovery, vol. 29, no. 5, 2015, pp. 1113-1115.
2. Bielza, C, Gama, J, Jorge, A & Zliobaite, I, *Guest editors introduction: special issue of the ECMLPKDD 2015 journal track*. Machine Learning, vol. 100, no. 2, 2015, pp. 157-159.
3. Fagerholm, F, *Academia-assisted technology transfer from industry to Open Source: Case Lokki*. Internet of Things, no. 1, 2015, pp. 25-27.
4. Helal, S & Tarkoma, S, *Smart Spaces*. IEEE Pervasive Computing, vol. 14, no. 2, 2015, pp. 22-23.
5. Mäenpää, HMK, Vihavainen, AO, Varjonen, SKL & Tarkoma, SAO, *Blending Problem- and Project-based Learning in Internet of Things Education: Case Exact Greenhouse*. Internet of Things, no. 1, 2015, pp. 49-52.

B2 Contributions to books/other compilations (non-refereed)

1. Bingham, EE & Mannila, HO, *On the Applicability of Latent Variable Modeling to Research System Data*. In E Bingham, S Kaski, J Laaksonen & J Lampinen (eds), *Advances in Independent Component Analysis and Learning Machines*, Elsevier Ltd., 2015, pp. 279-288.
2. Gagne, T, *Rank and Select Operations on Sequences*. In M-Y Kao (ed.), *Encyclopedia of Algorithms*, Springer, 2015.
3. Hyvärinen, AJ, *A unified probabilistic model for independent and principal component analysis*. In E Bingham, S Kaski, J Laaksonen & J Lampinen (eds), *Advances in Independent Component Analysis and Learning Machines*, Elsevier Ltd., 2015, pp. 75-82.
4. Viitaniemi, V, Sjöberg, MV, Koskela, JM, Ishikawa, S & Laaksonen, J, *Advances in visual concept detection: Ten years of TRECVID*. In E Bingham, S Kaski, J Laaksonen & J Lampinen (eds), *Advances in Independent Component Analysis and Learning Machines*, Elsevier Ltd., 2015, pp. 249-278.

B3 Unrefereed articles in conference proceedings

1. Ishikawa, S, Anwer, R, Koskela, JM & Laaksonen, J, *PicSOM Experiments in TRECVID 2015*. Proceedings of the TRECVID 2015 Workshop, Gaithersburg, MD, USA, November 16-18, 2015. Moved from created.
2. Lindholm, H, Osmani, L, Flinck, H, Tarkoma, S & Rao, A, *State Space Analysis to Refactor the Mobile Core*. Proceedings of the 5th Workshop on All Things Cellular: Operations, Applications and Challenges, London, UK, August 17, 2015, pp. 31-36.
3. Sjöberg, MV, Baveye, Y, Wang, H, Quang, VL, Ionescu, B, Dellandréa, E, Schedl, M, Demarty, C-H & Chen, L, *The MediaEval 2015 Affective Impact of Movies Task*. Working Notes Proceedings of the MediaEval 2015 Multimedia Benchmark Workshop, Wurzen, Germany, September 14-15, 2015, CEUR Workshop Proceedings, vol. 1436.
4. Tiitonen, JT, Falkner, A & Axling, T, *Frontmatter of the Proceedings of the 17th International Configuration Workshop*. Proceedings of the 17th International Configuration Workshop, Vienna, Austria, September 10-11, 2015, CEUR Workshop Proceedings, vol. 1453, pp. i - viii.
5. Zhao, K, *Urban Mobility and Networking*. Proceedings of the 2015 on MobiSys PhD Forum (PhDForum'15), Florence, Italy, May 19-21, 2015, pp. 17-18.

C1 Published scientific monographs and technical reports

1. Mäkinen, VAT, Belazzougui, D, Cunial, F & Tomescu, AI, *Genome-Scale Algorithm Design: Biological Sequence Analysis in the Era of High-Throughput Sequencing*. Cambridge University Press, 2015.

C2 Edited books, compilations, conference proceedings or special issue of journals

1. Bingham, EE, Kaski, SJL, Laaksonen, J & Lampinen, J (eds), *Advances in Independent Component Analysis and Learning Machines*. Elsevier Scientific Publ. Co, 2015.
2. Blankertz, B, Jacucci, G, Gamberini, L, Spagnolli, A & Freeman, J (eds), *Proceedings of the 4th International Workshop on Symbiotic Interaction (Symbiotic 2015)*. Lecture Notes in Computer Science, vol. 9359, Springer International Publishing, 2015.

3. Iliopoulos, CS, Puglisi, SJ & Yilmaz, E (eds), *Proceedings of the 22nd International Symposium on String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2015)*. Lecture Notes in Computer Science, vol. 9309, Springer International Publishing, 2015.
4. Rissanen, JJ, Harremoës, P, Forchhammer, S, Roos, TT & Myllymäki, PJ (eds), *Proceedings of the Eighth Workshop on Information Theoretic Methods in Science and Engineering*. Department of Computer Science, Series of Publications B, vol. B-2015-1, University of Helsinki, Helsinki, Finland, 2015.
5. Tiihonen, JT, Falkner, A & Axling, T (eds), *Proceedings of the 17th International Configuration Workshop*. CEUR Workshop Proceedings, vol. 1453, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Aachen, 2015.
6. Toivonen, HTT, Colton, S, Cook, M & Ventura, D (eds), *Proceedings of the Sixth International Conference on Computational Creativity*. Brigham Young University, Provo, UT, USA, 2015.

D1 Articles in professional journals

1. Rao, AS, Kahki, AM, Razaghpanah, A, Li, A, Choffnes, D, Legout, A, Mislove, A & Gill, P, *Meddle: Enabling Transparency and Control for Mobile Internet Traffic*. Technology Science Online Forum, October, 2015, Article no 20151003003.

D3 Articles in professional conference proceedings

1. Ding, AY, Korhonen, J, Savolainen, T, Liu, Y, Kojo, M, Tarkoma, S & Schulzrinne, H, *Reflections on Middlebox Detection Mechanisms in IPv6 Transition*. Proceedings of the IAB Workshop on Stack Evolution in a Middlebox Internet (SEMI), Zurich, Switzerland, January 26-27, 2015.

D4 Published development or research reports

1. Kutvonen, LK, *Automating governance of open service ecosystems and conformant adaptive collaborations*. Department of Computer Science, Series of Publications C, no. C-2015-1, University of Helsinki, Helsinki, 2015.

F2 Public contributions to artistic work

1. Myllys, P, Laitinen, J, Nikula, H & Toivonen, HTT, *Live improvisation session with Musiccreatures*. 2015.
2. Wennäkoski, L & Toivonen, HTT, *Koodike*. A composition by Computer and Lotta Wennäkoski, 2015.

G4 Doctoral theses, monographs

1. Ding, Y, *Collaborative Traffic Offloading for Mobile Systems*. Department of Computer Science, Series of publications A, no. A-2015-6, University of Helsinki, Helsinki, 2015.
2. Wang, L 2015, *Content, Topology and Cooperation in In-network Caching*. Department of Computer Science, Series of Publications A, no. A-2015-1, University of Helsinki, Helsinki, 2015.

G5 Doctoral theses, article-based

1. Fagerholm, F, *Software Developer Experience: Case Studies in Lean-Agile and Open Source Environments*. Department of Computer Science, Series of Publications A, no. A-2015-7, University of Helsinki, Helsinki, 2015.
2. Kempa, D, *Efficient Construction of Fundamental Data Structures in Large-Scale Text Indexing*. Department of Computer Science, Series of publications A, no. A-2015-3, University of Helsinki, Helsinki, 2015.
3. Laaksonen, A, *Algorithms for Melody Search and Transcription*. Department of Computer Science, Series of Publications A, no. A-2015-5, University of Helsinki, Helsinki, 2015.
4. Niinimäki, TM, *Approximation strategies for structure learning in Bayesian networks*. Department of Computer Science, Series of publications. A, no. A-2015-02, University of Helsinki, Helsinki, 2015.
5. Zhao, K, *Understanding Urban Human Mobility for Network Applications*. Department of Computer Science, Series of Publications A, no. A-2015-4, University of Helsinki, Helsinki, 2015.

I2 ICT programs or applications

1. Myllys, P & Toivonen, H, *Musicreatures*. 2015.
2. Niskanen, AJA, Wallner, JP & Järvisalo, MJ, *Pakota: A system for extension enforcement in abstract argumentation based on constraint optimization*. 2015.
3. Omodeo, E & Tomescu, AI, *On representing graphs as membership digraphs - A proof scenario checked by Referee*. 2015.
4. Saikko, PHA & Järvisalo, MJ, *LMHS: A SAT-IP Hybrid MaxSAT solver*. 2015.
5. Salmela, LM, Sahlin, K, Mäkinen, VAT & Tomescu, AI, *Gap2Seq*. 2015.
6. van Rens, K, Mäkinen, VAT & Tomescu, AI, *SNV-PPILP*. 2015.