

ICT-alan kehittäminen Keski-Suomessa - selvitys ICT-alan yrityksille Keski-Suomessa



Editor: Pekka Neittaanmäki
Covers: Kati Valpe

Copyright © 2014

Martti Lehto, Pekka Neittaanmäki, Petri Neittaanmäki ja Jyväskylän yliopisto

ISBN 978-951-39-6044-5 (verkkoj.)

ISSN 2323-5004

Jyväskylän yliopistopaino, Jyväskylä 2014

ICT-alan kehittäminen Keski-Suomessa - selvitys ICT-alan yrityksille Keski-Suomessa

Martti Lehto, Pekka Neittaanmäki, Petri Neittaanmäki

Tiivistelmä

ICT:n kehittäminen Keski-Suomessa - Selvitys ICT-alan yrityksille Keski-Suomessa

Tätä selvitystä varten haastateltiin ICT-alan yrityksiä (peliyrityksiä 23 kpl, kyberalan yrityksiä 10 kpl). Lisäksi kartoitettiin Jyväskylän yliopiston Informaatioteknologian tiedekunnan Profit-projektin ja ICT-klubin kautta ICT-alan yritysten kiinnostusta yhteistyöhön sekä ICT-alan koulutusta Jyväskylän eri oppilaitoksissa.

Tärkeimmät tutkimustulokset osoittivat, että Jyväskylässä ICT-alan yrityksiä kannustetaan kasvamaan ja kehittämään. ICT on ripeästi kasvava toimiala Keski-Suomessa ja viime vuosina alalle on palkattu satoja uusia työntekijöitä. Kyberturvallisuusosaamisen kehittämisessä Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunnalla on aivan keskeinen koordinaattorin rooli. Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunnan kyberturvallisuuden ja kyberpuolustuksen tutkimus ja opetus auttavat omalta osaltaan Suomen kyberpuolustuksen osaamiskeskuksen etabloitumista Jyväskylään ja kansallisten kyberpuolustuksen suorituskykyjen kehittämistä.

ICT-alan opetus on kehittynyt nopeasti ja pyrkii vastaamaan alan uusiin kehittyviin tarpeisiin kuten laskennalliset tieteet ja sovellettu matematiikka, pelit ja pelillisuus sosiaalinen media, ihmislähtöinen teknologia, data-analyysi ja informaatio/kyberturvallisuus. Jyväskylän yliopisto ja Jyväskylän ammattikorkeakoulu ovat kehittyneet johtaviksi IT-alan oppilaitoksiksi Suomessa.

Jyväskylä on kehittymässä merkittäväksi IT- kyberturvallisuuskaupungiksi. Kehitysvaiheessa ovat Jyväskylän kyberturvallisuuden osaamiskeskus, Suomen kyberpuolustuskeskus, joiden lisäksi Jyväskylästä on kehittymässä verkonvalvonnan ja -hallinnan kansallinen keskus.

Avainsanat: tutkimus- ja kehitysrahoitus, koulutus, Tekes, innovaatiot, ICT, kyber

Jyväskylässä 23.5.2014

Martti Lehto,
Pekka Neittaanmäki,
Petri Neittaanmäki

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
2	STRATEGIOIDEN JA OHJELMIEN ANTAMAT TAVOITTEET	5
2.1	Keski-Suomen ICT-strategia ja maakuntastrategia.....	5
2.2	INKA-kyberturvallisuusteema.....	6
3	JYVÄSKYLÄN ICT-ALAN UUDET OSAAMISKESKUKSET	8
3.1	Jyväskylän kyberturvallisuuden osaamiskeskus	8
3.2	Suomen kyberpuolustuksen osaamiskeskus	8
3.3	Jyväskylästä verkkovalvonnan ja -hallinnan keskus	8
3.3.1	Viranomaistoiminta.....	9
3.3.2	Tietoliikenneverkonhallinta	10
3.3.3	Turvallisuusvalvonta.....	10
3.3.4	Energiaverkon valvonta.....	10
3.3.5	Vesilaitosten veden laadunvalvonta	10
3.3.6	Teollinen internet.....	10
3.3.7	Alan koulutus.....	12
3.4	Muita uusia avauksia	12
4	INFORMAATIOTEKNOLOGIA-ALAN KOULUTUS	13
4.1	Informaatioteknologian koulutuksen perusteita	13
4.2	Jyväskylän yliopisto.....	15
4.3	Jyväskylän ammattikorkeakoulu	18
4.4	Jyväskylän ammattiopisto	19
4.5	Digitaalinen oppiminen	20
5	ICT-ALAN YRITYSTOIMINTA KESKI-SUOMESSA	22
5.1	Tietoliikenne- ja viestintäteknikka-ala.....	22
5.2	Peliala.....	24
6	ICT-ALAN TYÖTTÖMYYS KESKI-SUOMESSA.....	27
7	TUTKIMUS JA KEHITYSMENOT JA ALAN HENKILÖSTÖ	28
7.1	T&K ja ICT-alan henkilöstö Suomessa.....	28
7.2	T&K ja ICT-alan henkilöstö Keski-Suomessa	31
	LIITE 1 ICT-SEKTORIN LUOKITUS, TILASTOKESKUS	36
	LIITE 2 TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISTOIMINTA T&K-MENOJEN MUKAAN SUURIMMISSA SEUTUKUNNISSA VUOSINA 2011 JA 2012.....	37
	LIITE 3 TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISTOIMINNAN MENOT MAAKUNNITTAIN VUOSINA 2011 JA 2012.....	38

LIITE 4 TUTKIMUS- JA KEHITYSMENOJEN KEHITYS KESKI-SUOMESSA 2000–2011	39
LIITE 5 T&K-MENOJEN TUNNUSLUKUJA OECD-ALUEELLA JA MUISSA MAISSA VUONNA 2011 40	
LIITE 6 TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISTOIMINNAN MENOT SUORITTAJASEKTORIN JA RAHOITUSLÄHTEEN MUKAAN VUONNA 2012	42
LIITE 7 YRITYSTEN T&K-HENKILÖKUNTA VUONNA 2012.....	43
LIITE 8 YRITYSTEN T&K-MENOT TOIMIALOITTAIN VUOSINA 2011 JA 2012	44
LIITE 9 YRITYSTEN TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISMENOT SUURIMMISSA TUOTERYHMISSÄ VUOSINA 2011 JA 2012	45
LIITE 10 YRITYSTEN T&K-MENOT TUTKIMUSTYYPEITTÄIN VUONNA 2012	46
LIITE 11 JULKISEN SEKTORIN TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISMENOT SEKTORIN MUKAAN VUOSINA 2011 JA 2012	47
LIITE 12 KORKEAKOULUSEKTORIN TUTKIMUSTOIMINNAN MENOT VUOSINA 2011 JA 2012 KORKEAKOULUITTAIN.....	48
LIITE 13 KESKI-SUOMEN TOIMI-ALAKATSAUS 2012	49
LÄHTEET	54

1 JOHDANTO

Keski-Suomen ICT-alan kehittäminen perustuu JulkICT-strategian, ICT 2015-työryhmäraportin linjauksiin ja Suomen kyberturvallisuusstrategiaan. Kehittämisessä otetaan huomioon ICT-alan valtakunnalliset kehittämisohjelmat kuten kansallinen palveluväylä, TORI-, TUVE-, SAdE-, ja KIDE-hanke sekä kunta ja palvelurakennemuutosten ICT-tukiohjelma. Keski-Suomen ICT-alan kehittäminen on osa maakuntasuunnitelmaa 2030 ja maakuntaohjelmaa 2014–2017 sekä Innovatiiviset kaupungit 2014–2020 kyberturvallisuusteemaa. Jyväskylän yliopiston koulutus vastaa parhaiten alueellista tarveprofiilia. [5]

Jyväskylässä ICT-alan yrityksiä kannustetaan kasvamaan ja kehittymään. ICT on ripeästi kasvava toimiala Keski-Suomessa ja viime vuosina alalle on palkattu satoja uusia työntekijöitä. Jyväskylän seudulla ICT-osaaminen keskittyy sähköiseen liiketoimintaan ja palveluun sekä mobiili- ja turvallisuusteknologiaan. ICT-klusterissa on yli 400 aktiivista yritystä ja toimiala kokonaisuudessaan työllistää noin 6000 henkilöä. Liiketoiminnan yhteenlaskettu volyymi on noin miljardi euroa. IT-tiedekunnalla on yhteistyötä yli 150 alan yrityksen kanssa.

Verkostoituminen on suuressa roolissa pienten yritysten syntymisessä ja menestymisessä. Pääosin pienet keski-suomalaiset ICT-alan yritykset ovat verkostoituneet muiden alan yritysten kanssa. Yritysten verkostoituessa ne muodostavat oman alan ekosysteemejä, jotka yhdistävät yritysten resursseja ja auttavat yrityksiä lisäämän kilpailukykyään ja saavuttamaan tavoitteitaan.

Keski-suomalaiset pienet ICT-alan yritykset ovat ekosysteemissä samanarvoisia, eikä niiden joukossa ole yhtä suurta keskusyritystä, jonka imussa muut menestyisivät. Jyväskylässä uusien yritysten verkostoitumista edistävät useat toimijat kuten esimerkiksi Expa, Pekan paja ja Protomo, JES sekä PROFIT. Expa on avoin yhteisö pelintekijöille ja pelien kehityksestä kiinnostuneille, Pekan pajassa opiskelijat voivat kehittää ja kaupallistaa ideoitaan ja Protomo on puolestaan yrityshautomo. JES eli Jyväskylä Entrepreneurship Society tarjoaa yrittäjille sekä yrittäjyyshenkisille opiskelijoille verkostoitumismahdollisuuksia ja apua ideoiden kehittämiseen. PROFIT järjestää täydennyskoulutusta ja verkostoitumismahdollisuuksia ICT-alan yrityksille.

Tähän raporttiin ovat toimittaneet materiaalia seuraavat henkilöt ja organisaatiot:

- Jonne Harja: Pelialan yritystoiminta
- Päivi Kinnunen: Keski-Suomen ICT-alan työttömyystilastot
- Annemari Soranto, Profit koulutus
- Pekka Risku: JAO opinnot
- JAMK

2 STRATEGIOIDEN JA OHJELMIEN ANTAMAT TAVOITTEET

2.1 Keski-Suomen ICT-strategia ja maakuntastrategia

Keski-Suomen ICT-strategian (2013) [5] mukaan maakunnan ICT:n kehittämisen visiona on, että Keski-Suomi on maan johtavia ICT-maakuntia, jossa tieto- ja viestintäteknologian mahdollisuudet on hyödynnetty tehokkaalla, turvallisella ja kestäväällä tavalla. Vision saavuttamisessa korostuu ICT- ja kyberturvallisuusalan vaikuttavan tutkimus- ja koulutus- sekä liiketoimintafokusoituneen ekosysteemin rakentaminen. Keski-Suomen ICT:n kehittäminen perustuu viiteen ohjelmapilariin, joita ovat:

1. Digitaalinen Keski-Suomi
2. ICT-huippuosaamisen Keski-Suomi
3. ICT-SOTE Keski-Suomi
4. ICT-liiketoiminnan Keski-Suomi
5. Kyberturvallisuuden Keski-Suomi

Digitaalinen Keski-Suomi -ohjelma koostuu hankkeista, joilla Keski-Suomea kehitetään yhdeksi maan johtavista ICT-maakunnista. Tavoitteena on, että Keski-Suomi on julkisten digitaalisten palveluiden käytön edelläkävijä Suomessa. Ohjelman tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että maakuntaan aikaan saadaan tehokas ICT-infrastruktuuri = Laajakaista kaikille. Keski-Suomen tavoite on olla yksi johtavista ICT-palvelujen ja -sisältöjen käyttäjistä ja ICT-palvelujen saatavuus tulee olla tasapuolinen koko maakunnassa.

ICT-huippuosaamisen Keski-Suomi -ohjelma koostuu hankkeista, joilla Keski-Suomea kehitetään ICT-huippuosaamisen maakunnaksi. Tavoitteena on, että Keski-Suomi on tunnustettu kansainvälisen tason ICT-osaamisen maakunta. Tavoitteen saavuttamiseksi Jyväskylän yliopistoon luodaan tehokas ja tuloksellinen tutkimusohjelmarakenne ja opetustarjonta.

ICT-SOTE Keski-Suomi -ohjelma koostuu hankkeista, joilla Keski-Suomen sosiaali- ja terveyspalveluihin kehitetään tehokkaat, laadukkaat ja yhteen toimivat ICT-rakenteet ja -palvelut. Tavoitteena on, että Keski-Suomessa on tehokas sosiaali- ja terveyspalveluiden ICT-järjestelmä- ja palvelukokonaisuus. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että Keski-Suomen sairaanhoitopiirissä on käytössä laadukkaat, kansalaisia ja potilaan koko hoitoprosessia tukevat sähköiset palvelut ja kattava sähköinen dokumentointi.

ICT-liiketoiminta Keski-Suomi -ohjelma koostuu hankkeista, joilla Keski-Suomeen rakentuu koko maakuntaa palveleva, dynaaminen ja vuorovaikutteisesti toimiva ICT-alan innovaatiokeskittymä, jonka kansainvälisesti kilpailukykyinen toimintaympäristö houkuttelee ICT-alan huippuosaajia, yrityksiä ja investointeja maakuntaan. Tavoitteena on rakentaa yrittämiseen kannustava ja kansainvälinen toimintaympäristö, jossa yrittäjyys ja osaaminen muuntuvat kaupallisesti hyödynnetyiksi innovaatioiksi.

Kyberturvallisuuden Keski-Suomi -ohjelma koostuu hankkeista, joilla Jyväskylään muodostuu kyberturvallisuuden innovaatiokeskittymä osana Suomen kyberturvallisuusstrategian implementaatiota sekä muodostaa vahvan verkoston Suomen kyberturvallisuuskeskuksen ja alan muiden toimijoiden kanssa. Tavoitteena on, että Jyväskylä on saavuttanut kansallisella ja kansainvälisellä tasolla maineen kyberturvallisuusosaamisen kaupunkina ja alan edelläkävijänä.

Alueelliseen ja muuhun ulkoiseen vaikuttavuuteen liittyvät tekijät ja toimenpiteet ovat tulleet mukaan yliopistojen tehtäväkenttään. Jyväskylän yliopistolla ja erityisesti IT-tiedekunnalla tulee olemaan keskeinen rooli Keski-Suomen maakunnallisen strategian 2040 toteuttamisessa. Strategian yksi keskeisiä valintoja on digitaalisen huippuosaamisen kasvattaminen, mitä tavoitetta tukee Jyväskylän yliopiston vahva ICT-osaaminen sekä vahva yritysysteistyö.

Korkeakoulujen yhteiskunnallisen ja alueellisen vaikuttavuuden arviointia käsitelleessä seminaarissa 9.4.2013 todettiin, että ”yliopistojen strategioissa yleensä vaikuttavuus on taka-alalla. Vain muutama yliopisto määrittelee aluekehityksen uskottavalla tavalla omana todellisena tehtävänä. Hyvänä esimerkkinä ovat Lapin yliopisto ja Jyväskylän yliopisto.” [5]

Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunnan johdolla valmisteltiin Keski-Suomen ICT-strategia 2013. ICT-huippuosaamisen Keski-Suomi -ohjelmassa ja Kyberturvallisuuden Keski-Suomi -ohjelmassa IT-tiedekunnalla on keskeinen rooli.

2.2 INKA-kyberturvallisuusteema

INKA-kyberturvallisuusteeman tavoitteena on luoda kansallinen koulutuksen, tutkimuksen ja yritystoiminnan sekä kansainvälisen toiminnan yhteistyöverkosto, jonka avulla kehitetään alan osaamista ja uutta liiketoimintaa, luodaan uusia alan yrityksiä ja saadaan ulkomaisia yrityksiä etabloitumaan Suomeen.

Kyberturvallisuusteema vahvistaa alan osaamista ja tutkimusta sekä käynnissä olevia ja alkavia kehittämishankkeita, joiden avulla Suomessa mahdollistetaan uusien tuote- ja palveluinnovaatioiden kehittäminen kansalaisille, yrityksille ja julkiselle sektorille. Tutkimuksella tuotetaan tutkimustulosten kaupallistamisen kannalta merkityksellistä tietoa ja osaamista.

Kyberturvallisuusteeman toimintasuunnitelma rakentuu kyberliiketoiminnan ja kyberosaamisen varaan. Tavoitteena on kehittää kyberturvallisuuden innovaatio- ja osaamiskeskittymä, jossa Suomeen muodostuu kansainvälisen huipputason tutkimus- ja koulutusosaamista sekä kansainvälisesti houkutteleva ja kilpailukykyinen toimintaympäristö kyberturvallisuusalan huippuosajille ja yrityksille. Keskittymä tuottaa dynaamisia tieto-, oppimis- ja tutkimusverkostoja ja -ympäristöjä eri puolelle maata.

Kyberturvallisuusteeman toteutuksessa on tunnistettu viisi kehittämisaluetta, joiden sisältämiä teemoja lähestytään monialaisesti ja monitieteisesti. Kehittämisalueita ovat kybertilannetietoisuus, kybervarautuminen, kyberinfrastruktuuri, kyberturvallisuusratkaisut ja kyberturvallisuusosaaminen.

INKA-kyberturvallisuusteeman tavoitteiden saavuttamiseksi muodostetaan kaupunkien ja eri organisaatioiden koordinoitu yhteistyöverkosto, jonka avulla täällä järjestetään alan kansainvälisten huippuosajien vierailuja, seminaareja ja tieteellisiä konferensseja ja on saatu aikaan kiinteä yhteistoiminta tutkija- ja opiskelijavaihtoineen tärkeimpiin alan kansainvälisiin yliopistoihin ja korkeakouluihin. Se kytkee Suomen alan parhaaseen osaamisen maailmalla, ja hankittu osaaminen on ankkuroitu Suomeen. Kyberturvallisuusosaamisen kehittämisessä Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunnalla on aivan keskeinen koordinaattorin rooli.

3 JYVÄSKYLÄN ICT-ALAN UUDET OSAAMISKESKUKSET

3.1 Jyväskylän kyberturvallisuuden osaamiskeskus

Osana INKA-hanketta Jyväskylään rakentuu kansallinen kyberturvallisuuden osaamiskeskus ja kansallinen korkeakoulu- ja tutkimusverkosto. Tavoitteena on rakentaa Suomeen kansainvälisesti tunnustettu ja arvostettu kyberturvallisuuden osaamiskeskus verkostoinen, joka tuottaa dynaamisia tieto-, oppimis- ja tutkimusverkostoja ja -ympäristöjä eri puolelle maata. Tämä asiantuntijaverkosto tuottaa monenlaisia asiakaslähtöisiä koulutus- ja kehittämispalveluja kansallisille ja kansainvälisille markkinoille. Lisäksi verkoston jäsenten yhteyksiä kansainvälisiin yhteistyökumppaneihin hyödynnetään verkoston sisällä.

3.2 Suomen kyberpuolustuksen osaamiskeskus

Puolustusvoimat rakentaa Jyväskylään kyberpuolustuksen osaamiskeskuksen osana Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäkeskuksen (PVJJK) kehittämistä. PVJJK:lla on keskeinen rooli alan operatiivisten suorituskykyjen kehittämisessä. Jyväskylällä on erinomaiset lähtökohdat alan kehittämiselle, koska alueella sijaitsevat tärkeimmät yhteistyöverkostot, yliopisto ja ammattikorkeakoulu. PVJJK:n organisaatioon kuuluu jo tietoverkko- ja kyberpuolustuskeskus, jota vahvennetaan ja siirretään Jyväskylään sekä organisoidaan kyberpuolustuskeskukseksi.

PVJJK:n mukaan ”Jyväskylään on keskittymässä alaan liittyvää tutkimusta ja meillä on läheiset suhteet yliopistoon. Onnistuakseen kyberpuolustus vaatii julkisen, yksityisen ja korkeakoulumaailman toimintaa yhdessä. Tässä suhteessa Jyväskylä on valtakunnallinen edelläkävijä.”

Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunnan kyberturvallisuuden ja kyberpuolustuksen tutkimus ja opetus auttavat omalta osaltaan Suomen kyberpuolustuksen osaamiskeskuksen etabloitumista Jyväskylään ja kansallisten kyberpuolustuksen suorituskykyjen kehittämistä.

3.3 Jyväskylästä verkkovalvonnan ja -hallinnan keskus

Yhteiskunnan turvallisuusstrategian (2010) mukaan kriittinen infrastruktuuri käsittää ne rakenteet ja toiminnot, jotka ovat välttämättömiä yhteiskunnan jatkuvalla toiminnalla.

nalle. Kriittiseen infrastruktuuriin kuuluu sekä fyysisiä laitoksia ja rakenteita että sähköisiä toimintoja ja palveluja. Kriittisen infrastruktuurin toiminta edellyttää riittävää tilannekuvaa ja tilannetietoisuutta ao. järjestelmästä. Lisäksi tulee olla työkaluja sekä normaalitoiminnan optimointiin että poikkeamien hallintaan. Yhä laajenevassa määrin tilannekuvan muodostaminen ja verkonvalvonta toteutetaan keskitetysti, jotta mahdollisiin vikatilanteisiin ja verkkohyökkäyksiin voidaan reagoida nopeasti ja tehokkaasti. Toiminnasta vastaavat sekä viranomaiset että yksityiset toimijat. [5]

3.3.1 Viranomaistoiminta

Hallinnon turvallisuusverkkohankkeessa (TUVE) suunnitellaan ja toteutetaan valtion ylimmälle johdolle ja yli 30 000 turvallisuusviranomaiskäyttäjälle oma korkean varautumisen tietoverkko tarvittavine palveluineen. Verkon käyttäjiksi tulevat valtion ylimmän johdon ja ministeriöiden lisäksi valtion yleisen järjestyksen ja turvallisuuden, pelastustoiminnan, meripelastustoiminnan, rajaturvallisuuden, hätäkeskustoiminnan, maahanmuuton, ensihoitopalvelun sekä maanpuolustuksen kannalta keskeiset viranomaiset. Verkon perustana on Puolustusvoimien suojattu tieto- ja viestintäverkko, jota laajennetaan, modernisoidaan ja joka saatetaan muidenkin turvallisuusviranomaisten käyttöön.

Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen Verkkoyksikkö suunnittelee, rakentaa, ylläpitää ja hallinnoi puolustusvoimien viestintäverkkoa ja verkkoresurssien käyttöä koko valtakunnan alueella. Sen tehtävänä on myös suunnitella, rakentaa ja ylläpitää turvatekniikkaa valtakunnallisesti puolustusvoimien toimipaikoissa. Verkkoyksikkö vastaa verkkotilannekuvan luomisesta. Verkkoyksikön johto toimii Jyväskylässä ja se jakautuu kolmeen alueelliseen johtamisjärjestelmäkeskukseen Turussa, Oulussa ja Mikkelissä.

Valtioneuvoston 12.5.2011 tekemän periaatepäätöksen mukaan hallinnon turvallisuusverkon infrastruktuurista tulee vastaamaan valtion omistama Suomen Erillisverkot Oy (ERVE), jonka tytäryhtiö Suomen Turvallisuusverkko Oy (STUVE) ottaa vastuulleen turvallisuusverkon verkko- ja infrastruktuuripalvelujen tuottamisen vuoden 2014 loppuun mennessä. Erillisverkkojen pääkäyttökäyttökeskus sijaitsee Jyväskylässä.

Erillisverkot huolehtii VIRVE-viranomaisradioverkosta ja sen palveluista. VIRVEN tekniikan on toteuttanut Nokia, jonka liiketoiminnan osti vuonna 2005 EADS Secure Networks Oy (myöhemmin Cassidian Finland Oy) ja nykyisin Airbus Defence and Space, jonka toimipiste sijaitsee Jyväskylässä.

Lisäksi Jyväskylän varuskunnasta on kehittymässä yksi maan suurimmista varuskunnista (nykyisin 1200 työntekijää).

3.3.2 Tietoliikenneverkonhallinta

Tietoliikenneverkonhallinta on oleellinen osa verkon ylläpitoa. Verkonhallinnan avulla suunnitellaan ja rakennetaan verkko sekä operoidaan verkkoa niin, että palvelut toimivat mahdollisimman luotettavasti ja tehokkaasti. Verkonhallinta koostuu vikojen, käytön, kokoonpanon, suorituskyvyn ja turvallisuuden hallinnasta.

Jyväskylään ovat sijoittuneet Soneran pääkäyttökeskus ja Elisan käyttökeskus.

3.3.3 Turvallisuusvalvonta

Turvallisuusvalvonta on osa fyysisen turvallisuuden toteutusta. Usein tiloja valvotaan erilaisilla tunkeutumisen ilmaisujärjestelmillä. Teknisiä järjestelyjä voidaan täydentää henkilövalvonnalla ja vartiointilla. Turvallisuusvalvontaa toteuttavat useat yksityiset turvallisuus- ja vartiointiyrietykset. G4S Security Services Oy:n ja Total Kiinteistöpalvelut Oy:n hälytyskeskukset sijaitsevat Jyväskylässä.

3.3.4 Energiaverkon valvonta

Älykäs sähköverkko (Smart Grid) mahdollistaa aiempaa monipuolisemman sähkön tuotannon ja kuluttamisen nykyisessä sähköverkossa. Verkonhallintajärjestelmät valvovat ja ohjaavat sähköverkkoa, jotta sähkö kulkee luotettavasti ja tasapaino sähköntuotannon ja kulutuksen välillä säilyy. Yritysten tarjoamien palveluiden avulla voidaan reagoida nopeasti erilaisiin muutoksiin verkossa. Palveluina ovat esimerkiksi energiaraportointi, kustannusraportointi ja hälytykset poikkeamista verkossa. Valvonnan avulla voidaan optimoida verkon käyttöä niin asiakkaan kuin palvelutarjoajan näkökulmasta. Jyväskyläläinen Energiakolmio Oy tarjoaa yrityksille ja organisaatioille energian hankintaan, myyntiin ja käytön tehostamiseen liittyviä palveluita Suomessa, muissa Pohjoismaissa ja Baltiassa.

3.3.5 Vesilaitosten veden laadunvalvonta

Talousveden laadulle on asetettu sekä terveysperusteisia laatuvaatimuksia että laatusuosituksia. Valvonnan tarkoituksena on seurata veden laatua terveydelle haitattoman veden jakelun varmistamiseksi. Jyväskyläläinen Protacon Engineering yhdessä Liqumin kanssa toteuttavat veden laadun valvontaa ympäri maailmaa. Liqumin reaaliaikaisella veden laadun monitorointiteknologialla sekä Protaconin automaatiojärjestelmien ja informaatioteknologian kokemuksella yhtiöt pystyvät toteuttamaan veden hallinnan kokonaistoimituksia.

3.3.6 Teollinen internet

Teollinen internet on älykkäiden laitteiden, analytiikan ja ihmisten työn tehokasta yhdistämistä teollisissa prosesseissa ja palveluprosesseissa. Koneet ja laitteet ovat kehit-

tyneet nopeaa tahtia ja niitä kehitetään jatkuvasti älykkäämmiksi. Erilaiset sensoritekniologiat ovat mahdollistaneet myös olemassa olevien "legacy"-laitteiden kytkemistä osaksi verkkoa. Konkreettisia esimerkkejä teollisesta internetistä ovat konevalmistajien tarjoamat monitorointi-, etäkäyttö- ja optimointipalvelut, joiden avulla asiakkaat voivat tehostaa sekä omia prosesseja että optimoida tuotantovälineiden käyttöä

Teollisuusautomaatio tarkoittaa tietokoneen käyttämistä koneiden ja tuotantoprosessien ohjaamiseen. SCADA (engl. Supervisory Control And Data Acquisition) on tietokoneohjelmistotyyppi laitteiden ja prosessien ohjaamiseen, valvontaa ja mittaustiedon kokoamiseen. Valvomoja käytetään kaikenlaisessa automaatiassa kuten kiinteistöautomaatiassa, paperitehtaiden ja sähkönjakelun ohjauksessa, prosessiteollisuudessa, energiatuotannossa, liikenteenvalvonnassa, laivoissa, ydinvoimaloissa, lähes kaikkialla ulko- ja sisätiloissa. Esimerkiksi Jyväskylästä valvotaan paperikoneita ympäri maailmaa.

Kuvassa 1 on kuvattu Jyväskylän verkonvalvonnan ja -hallinnan ekosysteemin rakennetta.



KUVA 1 Jyväskylän verkonvalvonnan ja -hallinnan ekosysteemi

3.3.7 Alan koulutus

Verkonvalvontaan ja tilannekuvaan liittyvää tutkimusta ja koulutusta toteutetaan Jyväskylän ammattikorkeakoulussa ja Jyväskylän yliopistossa. Uusi koulutus ja tutkimus tukevat alueellista innovaatiotoimintaa

JYVSECTEC – Jyväskylä Security Technology – on kyberturvallisuusteknologian kehittämishanke. Se ylläpitää ja kehittää kyberturvallisuuden kehitysympäristöä (RGCE, Realistic Global Cyber Environment), jossa tuotetaan kehitys-, testaus- ja koulutuspalveluita yhteistyöverkoston käyttöön. RGCE mahdollistaa todenmukaisten organisaatio- ja operaattoriympäristöjen rakentamisen sekä uhkien ja puolustusmenetelmien toteuttamisen. Sillä kyetään luomaan, taltioimaan, analysoimaan ja manipuloimaan tietoliikennettä kaikilla verkkokerroksilla paketti- ja flow-tasolla.

Jyväskylän yliopisto on organisoinut alan tutkimusta ja opetusta osaksi uusia maisterikoulutuksia ja jatkokoulutusta. Yliopiston eri laboratorioympäristöt (tietoliikenne, las-kenta, oppinen ja luovuus) mahdollistavat erilaiset verkkonvalvontaan liittyvien menetelmien ja työkalujen tutkimuksen ja opetuksen.

3.4 Muita uusia avauksia

Jyväskylän yliopiston johtama hanke kehittää IT-palveluja logistiikkajärjestelmien suunnitteluun, optimointiin ja käytännön toteuttamiseen ja on esimerkki uudesta IT-palvelupohjaisesta liiketoiminnasta. Hankkeen tarkoituksena on tuoda optimointilaskentaa helposti saataville ja integroida sitä laajasti eri toimijoiden järjestelmiin. Tavoitteena on rakentaa Jyväskylään koko Suomen logistiikkatarpeita palveleva osaamiskeskus ja sen jälkeen myydä palvelua maailmanlaajuisesti.

4 INFORMAATIOTEKNOLOGIA-ALAN KOULUTUS

4.1 Informaatioteknologian koulutuksen perusteita

OKM:n tutkimusraportin [20] mukaan "Vuoteen 2015 mennessä keskeisimmät teknologiset kehityslinjat ovat informaatio- ja kommunikaatioteknologia, bioteknologia ja materiaali- ja nanoteknologia. Bioyhteiskuntaoletuksen mukaisesti informaatio- ja kommunikaatioteknologiasta tulee enenevässä määrin perustyökalu erilaisten bio- ja nanoteknologian tuotteiden tuottamiseksi. Tätä kehityslinjaa korostavat *informaatiomassojen käsittelyyn ja työstämiseen* tähtäävät informaatio- ja kommunikaatioteknologian sovellukset. Tutkimustuloksista edistyksellinen tiedon varastointi, modulaariohjelmistot ja älyagentit korostavat tätä näkökulmaa. Toisena keskeisenä kehityslinjana on *eri aloille sovellettu informaatio- ja kommunikaatioteknologia*. Tästä esimerkkeinä ovat tietokoneistettu terveydenhuolto, etäopetus ja etäoppiminen, kaikkialla läsnä oleva tietotekniikka ja virtuaalidellisuuden sovellutukset. Kehitystyö ei kuitenkaan fokusoidu pelkästään sovelluksiin muilla aloilla, vaan *informaatio- ja kommunikaatioteknologian ala kehittyy* myös itsessään."

Valtioneuvoston selonteon Tuottava ja uudistuva Suomi – Digitaalinen agenda vuosille 2011–2020 mukaan *"tieto- ja viestintäteknologinen kehitys vaikuttaa merkittävästi koulutuksen, tutkimuksen ja kulttuurin tuottamiseen, välittämiseen ja hyödyntämisen tapoihin. Sähköisen asiointin yleistyminen sekä tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen laajasti kaikessa työelämässä edellyttää koko väestöltä riittäviä tietoyhteiskunta- ja mediataitoja."* [26]

Tietoyhteiskunnan nopea muutos luo jatkuvan tarpeen poikkitieteelliselle tietoyhteiskunnan tutkimustiedolle. Koulutuksen kehittämisessä tarvitaan sekä puhtaasti pedagogista tutkimusta että tutkimusta tieto- ja viestintäteknologian vaikutuksista oppimiseen. Suomalainen tutkimus ja tutkimusta palveleva tutkimusinfrastruktuuri on kansainvälisesti korkeatasoista. Suomalainen tutkimus- ja innovaatiojärjestelmä edellyttää jatkosakin panostusta tieto- ja viestintäteknologian tutkimukseen ja huippuosaamiseen. [26]

ICT 2015 -työryhmä on tunnistanut Suomen menestymisen kannalta teknologiseen osaamiseen liittyvinä kehityskohteina syvällisen tietojenkäsittelyn osaamisen kehittämisen ja kriittisten avainteknologioiden osaamiskeskittymän varmistamisen. Työryhmän mukaan "suomalaisen korkeakoulusektorin kyky tuottaa huippuosaajia onkin eräs tärkeimmistä seikoista ICT-sektorin tulevaisuuden kannalta. Yliopistojen tulisi pystyä panostamaan korkeatasoiseen opetukseen ja tutkimukseen." [25]

ICT 2015 - työryhmä tunnisti Suomen menestymisen kannalta seuraavat teknologiseen osaamiseen liittyvät kehityskohteet [25]:

- On kehitettävä syvää tietojenkäsittelyosaamista (Computer Science).
- On varmistettava kriittinen osaamiskeskittymä avainteknologioissa, joita ovat digitaaliset palvelut ja sisällöt, pelillisuus, tietoturva, mobiiliteetti ja big data.
- On laitettava kuntoon tutkimuksen, soveltamisen, tuotteistamisen ja kaupallistamisen ketju.
- On huomioitava ICT yleisen koulutuspolitiikan kehittämisessä.

Opetus- ja kulttuuriministeriön älystrategian (KIDE) tavoitteena on "vahvistaa kansalaisten osaamista, luovuutta ja aktiivisuutta sekä parantaa tieto- ja palveluintensiivistä osaamista eri ammattien, liiketoiminnan, hallinnon ja kansalaistoiminnan tueksi. Tieto- ja viestintäteknikkaa monipuolisesti hyödyntävä yhteiskunta edellyttää kaikilta kansalaisilta monipuolista perusosaamista ja jatkuvaa oman osaamisen päivittämistä. Lisäksi tarvitaan kansainvälisesti korkeatasoista erityisosaamista kilpailukykyisten yritysten elinvoimaisuuden turvaamiseksi ja uusien palvelujen kehittämiseksi." [24]

Vuonna 2012 EU-komissio julkaisi tiedonannon, jossa määriteltiin digitaalistrategialle uusi tavoite: digitaalitalouden tehostaminen keskeisillä aloilla toteutettavilla toisiaan vahvistavilla ja täydentävillä toimenpiteillä. Näistä yhden mukaan "parannetaan digitaalista lukutaitoa ja sen leviämistä TVT-alan ammattilaisten kysynnän ja tarjonnan välisen kuilun kuromiseksi umpeen." Tiedonannon mukaan "digitaalisen osaamisen olisi oltava erottamaton osa kaikkea ammatillista koulutusta, yritysalan koulutusta ja elinikäisen oppimisen ohjelmia, jotta voidaan varmistaa, että sekä uudet sukupolvet että työelämässä tällä hetkellä olevat pystyvät hankkimaan tarvitsemaansa osaamista." Tiedonanto edelleen näki ongelmaksi, että Euroopassa jää vuoteen 2015 mennessä täyttämättä 700 000–1 000 000 TVT-alan työpaikkaa ammattitaitoisen henkilöstön puuttumisen vuoksi. Pahimman skenaarion mukaan Eurooppaa saattaa kohdata lähes 900 000 ICT-ammattilaisen puute vuoteen 2020 mennessä, vaarantaen sen kasvun ja digitaalisen kilpailukykyyn saavuttamisen. [22]

Euroopan komissio totesi vuoden 2013 lopulla, että "kaikkien kansallisten hallintojen tulisi ottaa käyttöön pitkän aikavälin strategia, johon liittyvät selkeät tavoitteet ja toimenpiteet, varmistaakseen digiosaamishaasteeseen vastaamaan pystyvien, menestyvien toimintojen ja kumppanuuksien kestävyys. Jotta vahvistettaisiin yhdyssidettä digiosaamisen kehittämisen, yrittäjyyden edistämisen ja kasvuun ja työllisyyteen johtavan innovaation välillä, kaikki mahdollinen olisi tehtävä digiosaamisen sisällyttämiseksi koulutuksen, harjaannuttamisen, innovaation ja yrittäjyyden toimintalinjoihin, EU:n, jäsenvaltion ja alueellisella/paikallisella tasolla." [21]

Vuoden 2012 digitaalistrategian perusteella EU-komissio käynnisti hankkeen (Grand Coalition for Digital Jobs), jossa kaikki julkiset ja yksityiset toimijat yhdessä ryhtyvät toimenpiteisiin, joilla houkuteltaan nuoria ICT-koulutukseen ja uudelleen koulutetaan työttömiä ihmisiä. Davosin World Economic Forumissa tammikuussa 2014 Euroopan komission presidentti José Manuel Barroso ja varapresidentti Neelie Kroes kannustivat valtioiden johtoa lisäämään alan koulutuspaikkoja. Davosissa saatiin aikaan Davos Declaration on the Grand Coalition for Digital Jobs. Hankkeessa digitaalistrategian toi-

menpiteisiin yhdistetään koulutukseen ja oppimiseen, e-osaamiseen ja työllistymiseen liittyviä toimenpiteitä. [23]

Kuvassa 2 on esitetty Grand Coalition for Digital Jobs -hankekartta.



KUVA 2 Grand Coalition for Digital Jobs -hankekartta

4.2 Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta vastaa informaatioteknologian sekä digitalisoitumisen tuomiin tutkimus- ja koulutushaasteisiin. Tiedekunta yhdistää kokonaisvaltaisesti teknologian, informaation, organisaatioiden ja liiketoiminnan sekä ihmisen näkökulmat niin tutkimuksessa, koulutuksessa kuin sidosryhmäyhteistyössä. Tiedekunta kouluttaa informaatioteknologian laaja-alaisia ja kansainvälisiä osaajia sekä kauppatieteellisellä että luonnontieteellisellä koulutusalailla. [29]

Informaatioteknologian tiedekunnalla on keskeinen rooli yliopiston painoaloihin kuuluvan ihmisläheisen teknologian kehittämisessä. Tiedekunnan keskeinen vahvuus on kyvykkyys tarkastella informaatioteknologiaa laajasti, useita näkökulmia yhdistäen ja eri ilmiöiden yhteisvaikutuksia tunnistaen. Tämä yhdistyy kansainvälisesti arvostettuun huippututkimukseen kärkialoilla ja aktiiviseen toimijuuteen ympäröivän yhteiskunnan kanssa. [29]

IT-tiedekunta on saavuttanut johtavan aseman laskennallisissa tieteissä, kyberturvallisuudessa, tietojärjestelmätieteissä ja edustaa ainoana IT-alan tiedekuntana kognitiotieteen tutkimusta ja opetusta. [29]

IT-tiedekunta vastaa yhdessä sidosryhmiensä kanssa tulevaisuuden ICT-osaamistarpeista. Tiedekunnan tutkimuksella ja koulutuksella on merkittävä asema kansainvälisessä yhteistyössä ja tiedekunta tukee alueen kansainvälistymistä yhdessä muiden toimijoiden kanssa. Tiedekunta vahvistaa ja kehittää yritys- ja työelämäyhteistyötä sekä laaja-alaista sidosryhmäyhteistyötä. Tiedekunta edistää ja tukee akateemista yrittäjyyttä ja tutkimuslähtöistä uutta liiketoimintaa sekä tehostaa keksintöjen ja innovaatioiden hyödyntämistä. Lisäksi tiedekunta osallistuu yhteiskunnalliseen keskusteluun ja vaikuttaa asiantuntijuudellaan yhteiskunnalliseen päätöksentekoon sekä toimii kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti. [29]

IT-tiedekunnan tutkimus ja koulutus on rakennettu vastaamaan kansainvälisiä standardeja, ICT-2023 työryhmän suosituksia ja alan kansallisia ja kansainvälisiä strategioita ja ohjelmia. Tämän lisäksi koulutusohjelmat on rakennettu monitieteellisestä näkökulmasta luomalla laaja kokonaisuus tietojärjestelmätieteistä, tietojenkäsittelytieteestä, laskennallisista tieteistä, sovelletusta matematiikasta, kognitiotieteestä ja koulutus-tekniologiasta. [29]

IT-tiedekunnan koulutuksessa kandidaattikoulutus antaa perustiedot IT-alasta, maisteriopinnoissa opiskelija voi yksilöllisesti erikoistua oman kiinnostuksensa mukaan ja suorittaa opinnot joko suomen tai englanninkielellä. Tohtorikoulutus toteutetaan englanninkielisissä tutkimusryhmissä kansainvälisessä yhteistyössä. [29]

Maisteriohjelmat jakautuvat viiteen eri ryhmään.

1) Tietotekniikan maisteriohjelmat:

- ohjelmistotekniikka, tietoliikenne, ohjelmointikielten periaatteet, pelit ja pelillisuus, sensoriverkot, laskennalliset tieteet ja sovellettu matematiikka
- englanninkielinen: Web Intelligence and Service Engineering (WISE)

2) Tietojärjestelmätieteen ja tietojenkäsittelytieteen maisteriohjelmat:

- tietojärjestelmätieteen maisteriohjelmassa voi suuntautua tietohallintoon, tietojärjestelmäkehitykseen, sosiaaliseen mediaan sekä käyttäjä- ja ihmislähtöiseen teknologiaan
- englanninkieliset: Service Innovation and Management (SIM) ja Software Engineering and Service Design -maisteriohjelmat

- 3) Kognitiotieteen maisteriohjelma: ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutus, käytettävyys
- 4) Informaatioturvallisuus, jossa teknologia- ja organisaatiolähtöinen opintopolku
- 5) Koulutusteknologia: tietotekniikan aineenopettajankoulutus

Tiedekunnassa oli 31.12.2013 perustutkinto-opiskelijoita yhteensä 1732-. Näistä oli tietojärjestelmätieteessä 939, tietotekniikassa 673, kognitiotieteessä 33, tietojenkäsittelytieteessä 9 ja Kokkolan tietotekniikassa 78.

Jatko-opiskelijoita oli 31.12.2013 tiedekunnassa yhteensä 180. Näistä oli tietojärjestelmätieteessä 45, tietotekniikassa 98, kognitiotieteessä 24, tietojenkäsittelytieteessä 11 ja Kokkolan tietotekniikassa 2.

Taulukossa 1 on esitetty IT-tiedekunnasta valmistuneet vuosina 2011–2012.

TAULUKKO 1 IT-tiedekunnasta vuosina 2011-2013 valmistuneet

	2011	2012	2013
Kandidaatin tutkinto	68	105	94
Maisterin tutkinto	81	95	112
Tohtorin tutkinto	24	14	22

Tutkintoon johtavan koulutuksen lisäksi informaatioteknologian tiedekunta tarjoaa laadukasta ja monipuolista ICT-alan täydennyskoulutusta ammatillisten PROFIT-koulutusten ja erillisten opintojen muodossa.

PROFIT-koulutusten kohderyhmänä ovat ICT-yritysten ja muiden organisaatioiden ICT-yksiköiden työntekijät. Koulutukset ovat tarvelähtöisiä, eli kaikki koulutusaiheet nousevat PROFIT-koulutusten asiakasyritysten todellisista koulutustarpeista ja niiden sisällöt suunnitellaan yhteistyössä koulutuksesta kiinnostuneiden yritysten kanssa. Karkeasti PROFIT-koulutusten aihepiirit voidaan jakaa 1) yksittäisiin teknologioihin (esim. Java ja web-teknologiat), 2) kokonaisjärjestelmiin (esim. käyttöliittymät, tietojärjestelmät) ja 3) yritys- ja asiakasympäristöihin (esim. projektityö, asiakkuudet).

PROFIT-koulutukset on 1.4.2012–28.2.2014 järjestänyt 70 koulutustilaisuutta. Tilaisuuksiin on osallistunut yhteensä 862 henkilöä, ja henkilökoulutuspäiviä on kertynyt 1650. Yhteistyösopimus koulutuksiin osallistumisesta on solmittu 53 yrityksen tai muun organisaation kanssa. PROFIT-koulutusten taustalla on useita Euroopan sosiaalirahaston osittain rahoittamia koulutushankkeita (PROFIT-projekti 1.11.2009–31.3.2012, EP-hanke 1.5.2003–29.2.2008). Yhteensä henkilökoulutuspäiviä on vuosien varrella kertynyt noin 14 000.

Erilliset opinnot ovat informaatioteknologian tiedekunnan tarjoamia kursseja ja opintokokonaisuuksia, joilla voivat opiskella myös muut kuin yliopiston tutkinto-opiskelijat. Erillisiä opinto-oikeuksia on 2011–2013 myönnetty yhteensä 117 henkilölle.

Monitieteinen työelämäprojekti on kaikille Jyväskylän yliopiston opiskelijoille avoin opintojakso. Käytännössä opintojaksolla monitieteiset opiskelijatiimit toteuttavat kehittämiprojektin oikealle asiakkaalle, joka voi olla yritys tai kolmannen sektorin toimija. Opiskelijat pääsevät harjoittelemaan mm. projektityöskentelyä ja oikean asiakkaan kanssa toimimista ja saavat arvokasta kokemusta työelämästä sekä harjaannuttavat työelämätaitojaan. Asiakkaat saavat puolestaan apua oman (liike)toimintansa kehittämiseen.

Kesällä 2011 pilotoitu opintojakso on kevääseen 2014 mennessä järjestetty yhteensä viisi kertaa. Asiakkaita on ollut yhteensä 38, joille on toteutettu 30 projektia. Opintojakson suorittaneita opiskelijoita on 129.

Asiakkaista 7 (23,3 %) voidaan katsoa olevan ICT-alalla toimivia yrityksiä tai start-uppeja, ja projektien aiheet ovat liittyneet suoraan asiakkaan tuotteen tai toiminnan kehittämiseen. Näiden yritysten lisäksi 9 (30 %) muussa projektissa ICT on ollut läsnä jollain tavalla. Yleensä näiden projektien aiheet ovat liittyneet asiakkaan tai asiakkaan tuotteen näkyvyyden lisäämiseen tai kehittämiseen, jolloin kyseeseen tulee esimerkiksi verkkosivujen rakentaminen tai uudistaminen, tai sosiaalisen median tehokkaampi hyödyntäminen. ICT-alaan liittyvät kehittämistarpeet näkyvät vahvasti projektien aiheissa vaikka suoraan ICT-alan asiakkaasta ei olisikaan kyse. Yhteensä siis 16 (53,3 %) projektia on liittynyt jollain tavalla ICT-alaan.

Kurssin suorittaneista opiskelijoita 36 (28,3 %) on ollut Informaatioteknologian tiedekunnan opiskelijoita. Yhtenä syynä IT-alan opiskelijoiden suhteellisen suureen edustukseen voi olla se, että projektimuotoinen toiminta on tuttua tämän alan opiskelijoille joten he hakeutuvat myös monitieteisille projektikursseille.

4.3 Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Jyväskylän ammattikorkeakoulussa (JAMK) on tarjolla sekä insinööri- että tradenomitutkintoihin johtavia ITC-alan AMK-koulutusohjelmia sekä kyberturvallisuuteen keskittyvä ylempi AMK-tutkinto.

Mediatekniikan koulutusohjelmassa opiskelussa määritellään, suunnitellaan ja toteutetaan www-sivuja ja -palveluita. Opintojen keskeisiä aihealueita ovat eri mediat (teksti, kuva, video, ääni ja niiden käsittely), multim mediasovellukset, käyttöliittymät ja käytettävyys, WWW -tekniikat ja -ohjelmointi.

Ohjelmistotekniikan koulutusohjelmassa opintoihin kuuluu mm. mobiili-, verkko- ja peliohjelmointia.

Tietotekniikan koulutusohjelmassa keskitytään pääsääntöisesti tietoverkkotekniikan eri osa-alueelle, kuten eri lähi- ja runkoverkkoratkaisuihin ja liityntäverkkoihin (ADSL, WiMAX, langaton LAN). Opiskeluun kuuluu myös tietoturva.

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelmassa keskitytään tietojenkäsittelyn eri osa-alueille ja tutkinto voidaan suorittaa pelinkehityksen näkökulmasta.

Information Technology -koulutusohjelma on englanninkielinen YAMK-ohjelma, jossa opintojen sisältönä ovat kyberturvallisuus ja sen valvonta, puolustautuminen uhkia vastaan ja turvallisuuteen vaikuttaminen. Tämän lisäksi koulutus käsittelee ICT-alan yleistä turvallisuutta, lainsäädäntöä ja kansallisia turvallisuuskriteereitä. Teoreettinen osuus pitää sisällään myös suunnittelua, salausta ja tietoturvallisuuden auditointia.

4.4 Jyväskylän ammattiopisto

Jyväskylän ammattiopisto on monialainen ammatillinen oppilaitos, jolla on tutkintoon johtavaa koulutusta kolmessa yksikössä: Tekniikka ja liikenne, Kauppa ja palvelut sekä Hyvinvointi ja kulttuuri. Tutkintoihin johtavan koulutuksen lisäksi Jyväskylän ammattiopisto järjestää Ammattistartti-koulutusta, perus- ja lisäopetusta sekä yhdistelmäopintoja.

Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto-opintoja tarjotaan kahdessa oppilaitoksessa. ICT-asentajaksi voidaan opiskella Jyväskylän ja Jämsän ammattiopistoissa ja elektroniikka-asentajaksi Jyväskylän ammattiopistossa. Koulutusohjelmissa voi erikoistua elinkeinoelämän tarpeiden mukaisiin ammatteihin kaikille valinnaisten tutkinnonosien avulla.

Tieto- ja viestintätekniikan perustutkinto-opintoja voi myös suorittaa kahdessa oppilaitoksessa. Käytön tuen koulutusohjelmissa voi erikoistua elinkeinoelämän tarpeiden mukaisiin ammatteihin kaikille valinnaisten tutkinnonosien avulla. Käytön tuen koulutusohjelma tuottaa osaajia tieto- ja viestintätekniikan toimintaympäristön erilaisiin asennus-, testaus-, käyttöönotto-, dokumentaatio-, asiakaspalvelu-, tietoturva- sekä ylläpito- ja kehittämistehtäviin.

Jyväskylän ammattiopistossa voi aikuiskoulutuksessa opiskella tieto- ja tietoliikennetekniikkaa, tietojenkäsittelyä sekä viestintä- ja informaatiotieteitä. Tietojenkäsittelyssä opiskelu keskittyy tietotekniikan perusteisiin, erilaisten päätelaitteiden käyttöön sekä valmishjelmistojen hallintaan.

Viestintä- ja informaatiotieteiden opiskelu keskittyy audiovisuaaliseen viestintään, sosiaaliseen mediaan ja sen työkaluihin sekä verkkojulkaisuiden laadintaan.

4.5 Digitaalinen oppiminen

e-Education on muodostumassa yliopistossa nopeasti kehittyväksi tutkimus- ja koulutusalueeksi, jossa teknologisten innovaatioiden avulla tarjotaan uusia vaihtoehtoja oppimisen ja opettamisen tapoihin, paikkoihin ja sisältöihin. Yliopiston eri yksiköissä on useita alan osaajia, ja hyvän yhteistyön tuottamalla synergiaeduilla yliopistolla on erinomaiset mahdollisuudet profiloitua alueen merkittäväksi kansalliseksi ja kansainväliseksi toimijaksi. [29]

OKM:n Oppimisympäristöjen pilviväylä-projekti tukee digitaalisten oppimateriaalien kehitystä ja siihen liittyvien uusien toimintamallien kehittämistä. Hankkeella pyritään, helpottamaan nykyisten palveluiden käyttöä ja käytön yleistymistä, edistämään kasvavan kysynnän myötä palvelujen kehittämistä, edistämään oppimispalveluiden ekosysteemin syntymistä, ja lisäämään eri toimijoiden yhteistyötä ja kehittää opetusta.

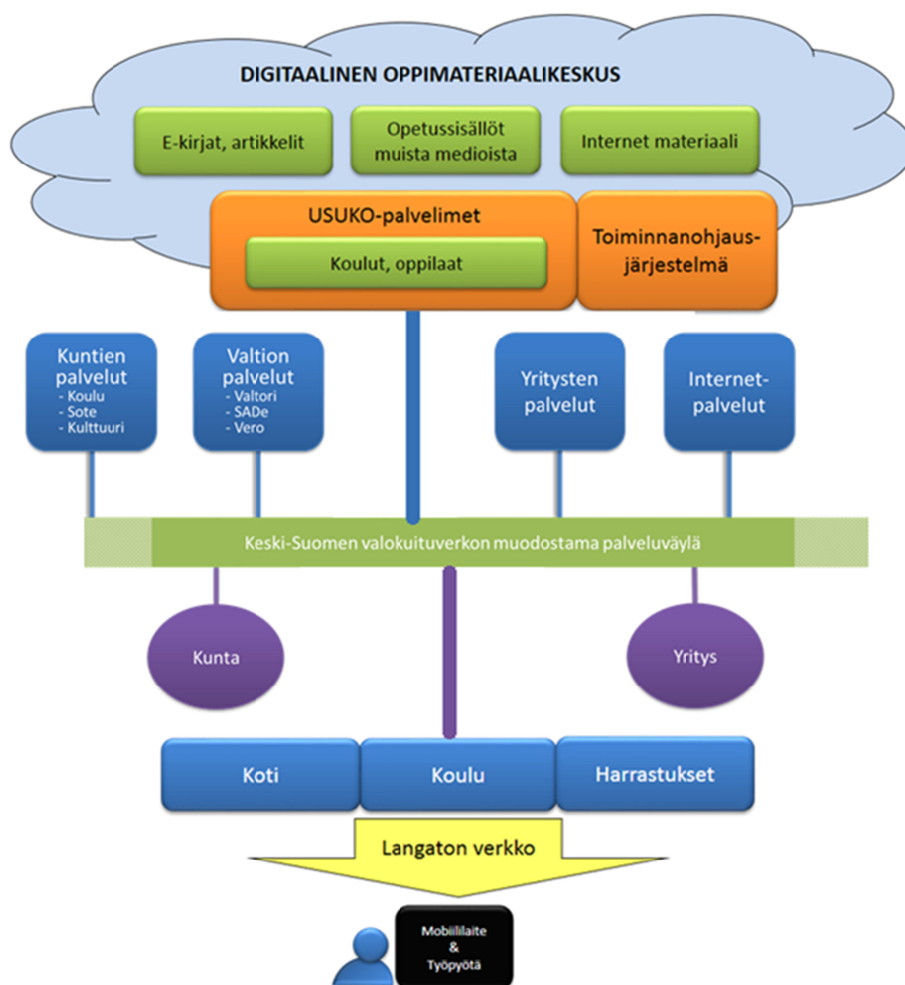
Osana Jyväskylän yliopiston digitaalisen oppimiskampanin strategiaa tiedekunnassa kehitetään digitaalisten oppimisympäristöjen koulutusta, jossa voi erikoistua oppimisteknologioiden suunnitteluun tietojärjestelmätieteen (esimerkiksi käyttäjälähtöinen suunnittelu ja käytettävyys) ja tietotekniikan (esimerkiksi ohjelmistosuunnittelu) aloilla sekä niiden käyttöön oppimisen edistämässä ja vaikutusten arvioinnissa. Digitaalinen oppiminen -koulutus linkittyy läheisesti koulutusteknologian maisteriohjelmaan sekä Viihtyminen, pelit ja oppiminen -kehittämishjelmaan ja alueella tehtävään tutkimukseen. [29]

Tietotekniikan opettajakoulutusta kehitetään strategisena Jyväskylän yliopistoa koskevana alana. Tietotekniikan opettajakoulutuksen kehittämistä edellyttää tietotekniikan opetuksen lisääntyminen kouluissa, mistä aiheutuu opettajien suuri koulutustarve sekä yleissivistävässä, ammatillisessa että aikuiskoulutuksessa. Lisäksi uudet koulutusteknologiat, kuten pilvipalvelut, tabletit ja pelinomaiset oppimisympäristöt lisäävät koulutustarvetta. [29] [30]

EU-komission rahoittaman ESSIE -tutkimuksen (The Survey of Schools: ICT in Education) mukaan tieto- ja viestintäteknikan opetus käyttö Suomessa on muuta Eurooppaa jäljessä. Opetusteknologiaa (älytaulut, tabletit) on tarjolla kohtuulliseen hintaan. Useilla oppilaitoksilla tekniikka on, mutta sitä ei hyödynnetä tarpeeksi. Digitaalisen oppimateriaalin määrä on kasvanut räjähdysmäisesti viimeisen viiden vuoden aikana. Eri toimijat kuten koulutusalan yritykset, yliopistot ja jopa yksityiset ihmiset tuottavat digitaalisia oppimismateriaaleja ja -ratkaisuja. Jyväskylän yliopistossa aloitetulla Uuden Sukupolven Koulu (USUKO) -hankkeella kehitetään prototyyppiä monikanavaisesta oppimateriaalikeskuksesta. Prototyyppi mahdollistaa eri lähteistä kerätyn digitaalisen oppimateriaalin käytön koululaisille uudella innovatiivisella tavalla. USUKO-hanke on osa kansallista digitaalista kouluhanketta, johon valtioneuvosto on sitoutunut. [27]

USUKO-hanke käyttää hyväkseen kuvan 3 mukaisesti rakennettavaa palveluväylää. Jyväskylän yliopiston ja Samsungin yhteistyönä räätälöidään Suomen digitaalisen kou-

lun kehittämiseen testaus- ja kehittäisympäristö. Samsungin kanssa käynnistettävän yhteistyön tavoitteena on yhdistää Samsungin teknologinen ja suomalainen pedagoginen osaaminen. Jyväskylästä muodostuu siten kansainvälinen digitaalisten koulutusjärjestelmien kehittämiskeskus. [27] [29]



KUVA 3 Digitaalinen koulu

Järjestelmä edellyttää kiinteää tietoliikenneverkkoa koulun ulkopuolella olevaan alue- tai maakohtaiseen palvelimeen. Tietoa ei tallenneta koululaisten käyttämiin tietokoneisiin vaan jokaisella koululaisella on henkilökohtainen tila palvelimella. Näin ollen samoja tietokoneita pystyvät käyttämään useat oppilaat ja oppilas voi käyttää kotona ja koulussa eri tietokonetta. Uusi teknologia edellyttää myös, että oppilailla on kotonaan hyvät tietoliikenneyhteydet. [28]

Hanke on edistynyt jo siten, että 11.4.2014 vahvistettiin Samsungin tablettiteknoologiaa hyödyntävän Samsung School -laitetekonaisuuden lahjoitus Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunnalle. Käyttöön saadaan Etelä-Koreassa käytössä oleva koulujen toiminnanohjausjärjestelmä (Suomessa useita ei-yhteensopivia järjestelmiä) sekä tabletti- ja älytaulupohjainen luokan hallintajärjestelmä. [28]

5 ICT-ALAN YRITYSTOIMINTA KESKI-SUOMESSA

5.1 Tietoliikenne- ja viestintäteknikka-ala

Tietoliikenne- ja viestintäteknikka-ala on kasvanut ja kasvaa jatkuvasti niin Jyväskylän seudulla, Suomessa kuin kansainvälisesti. Suomen telealan liikevaihto on noin 5 miljardia euroa ja koko ICT-alan liikevaihto on noin 45 miljardia euroa. ICT-sektorin osuus työn tuottavuuden 1,8 prosentin kokonaiskasvusta Suomen kansantaloudessa oli vuosina 2000–2008 noin puolet. Valtaosin kasvu perustui teknologian kehitykseen. Tuottavuuden kasvun tulevaisuus perustuu toimintatapojen muutokseen, jotka ICT tekee mahdolliseksi koko yhteiskunnassa.

Jyväskylän seudulla toimii noin 400 ICT-alan yritystä. Työpaikkoja on noin 6000, joista ICT-alan yrityksissä noin 4000. ICT-alan ammattilaisten työpaikoista loput ovat asiantuntija- ja johtotehtäviä ICT:tä hyödyntävissä organisaatioissa julkisella sektorilla tai elinkeinoelämässä. ICT-yritysten, merkittävimpien ICT-käyttäjäorganisaatioiden ja koulutus/tutkimussektorin yhteistyöfoorumina Jyväskylän kaupunkiseudulla on vuodesta 2009 toiminut ICT-klubi. Keski-Suomen Kauppakamarissa on toiminut ICT-valiokunta jo 10 vuotta. Jyväskylän Yliopiston IT-tiedekunta on järjestänyt säännöllisesti korkean tason ICT-foorumeja yleisölle ja ICT-klubi Keski-Suomen ICT-tulevaisuuspäiviä yliopiston vahvasti tukemana.

Jyväskylän Yritystehdas on uusien kasvuyritysten syntymistä ja kehittämistä tukeva palvelukokonaisuus. Tehtaassa työskentelevät Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Jyväskylän yliopisto, Tuhansien Järvien Uusyrityskeskus ry, Protomo, Jyväskylän seudun kehittämisyhtiö Jykes Oy ja Suomen Yrityskehitys Oy. Yritystehtaassa ICT-yritysten osuus on merkittävä.

Sekä ICT-alan yritykset että koulutus/tutkimus ovat Jyväskylässä läpikäyneet Nokian taannoisen paikkakunnalta lähdön synnyttämän muutos-, sopeutumis- ja uusiutumisprosessin. Koulutus- ja tutkimuspuolella on panostettu ja fokusoitu uusille kasvualueille.

Jyväskylän Yliopiston IT-tiedekunta uusiutuvilla maisteriohjelmilla ja tutkimustoiminnalla pyrkii vastaamaan ICT-alan uusiin trendeihin, joita ovat ainakin:

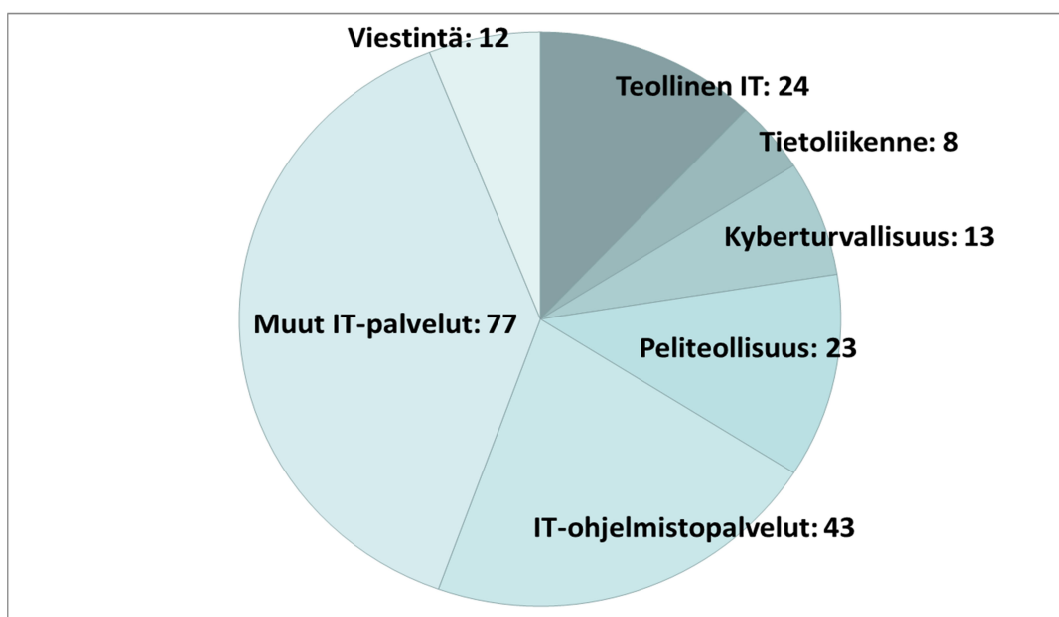
- Digitalisointiskehityksen käänöpuolella olevat kyberturvallisuusuhat
- ICT ja kyberturvallisuus ovat läpileikkaavia niin yhteiskunnan, yritysten kuin yksilön kannalta

- Toimialojen murros: palveluiden digitalisoituminen, käyttäjän tulo keskiöön, ICT:n siirtyminen pilveen ja esineiden internet (IoT)
- Digitalisoitumisen nykyvaihe merkitsee uusien digitaalisista lähtökohdista kehittyneisiin uusiin palvelumahdollisuuksiin – ei enää pelkästään vallitsevien käytäntöjen ja prosessien automatisointiin ja tehostamiseen digitalisoimalla
- Yhteistoiminnassa yli 160 yrityksen kanssa IT-tiedekunnassa on vuosina 1998–2013 toteutettu 730 hanketta ja 80 yritykselle on järjestetty yli 14 000 henkilö-koulutuspäivää.

Jyväskylän yliopistossa on kartoitettu Keski-Suomessa toimivia ICT-yrityksiä ja niiden kompetenssialueita. Tätä raporttia varten ICT-ala jaettiin 7 kategoriaan, joita ovat:

1. Teollisuuden IT ja teolliset tuotteet
2. Tietoliikenne
3. Kyberturvallisuus
4. Pelituotanto
5. IT-ohjelmistopalvelut
6. Muut IT-palvelut
7. Viestintä

Saadun aineiston avulla voitiin 200 yritystä jakaa edellä mainittuihin seitsemään kategoriaan (muutama iso yritys jakaantui kahteenkin kategoriaan). Oheisessa kuvassa 4 on esitetty ICT-yritysten toimialajakautuminen.



KUVA 4 200 keski-suomalaisen ICT-yrityksen toimialajakautuminen

Loput 200 yritystä ovat pieniä ohjelmointialihankintayrityksiä, internet-palveluyrityksiä, viestintä-, koulutus- ja konsultointiyrityksiä, laitehuolto-, sekä myyntialan yrityksiä.

5.2 Peliala

Suomen pelialan ensimmäiset yritykset syntyivät 1990-luvulla Helsinkiin. Siitä lähtien ala on kasvanut 25 % - 300 % vuosittain. Pelialan menestystarinoita löytyy Suomesta jo useita, joten maa kiinnostaa kansainvälisiä sijoittajia huomattavasti. Suomen menestys alalla todistaa peliyritystemme osaamisen ja luovuuden olevan maailman huippua. 90 % pelialan suomalaisesta tuotannosta päättyy vientiin. Tällä hetkellä ala työllistää 2000 ihmistä ja sen kokonaisliikevaihto on 1,5 miljardia euroa. Arvio vuodelle 2020 on 5000 työntekijää ja liikevaihto 4-5 miljardia euroa. Ala kärsii osaajapulasta valtavan kasvuvauhdin vuoksi. Jyväskylällä on erityisen hyvä mahdollisuus vastata tuon osaamispulan kehittämiseen, vahvan teknologiataustansa ja koulutusosaamisensa vuoksi. [19]

Peliala on symbioosi luovuutta ja teknologiaa, monialaista kehitystä sekä monitieteistä tutkimusta ja koulutusta. Digitaalisten pelien markkinat ovat maailmanlaajuiset, ja käytännössä suurin osa peleistä tehdään kansainvälisille markkinoille. Pelit ovat taloudellisesti Suomen merkittävin kulttuuri- ja teknologiavientituote. Alan kasvu on kiihtynyt viime vuosina, ja alan liikevaihto kasvaa Suomessa muuta Eurooppaa nopeammin.

Peliala on viihdeteollisuuden nopeimmin kasvava alue. Vuonna 2013 sen globaali arvo tulee olemaan lähes 100 miljardia dollaria erityisesti mobiilipelaamisen ansiosta. Tekes ja peliteollisuuden etujärjestö Neogames arvioivat, että pelikehityksen ja -palvelujen liikevaihto kasvaa Suomessa vuonna 2013 800 miljoonaan euroon, ollen yli 200 prosenttia enemmän kuin vuonna 2012. Peliliiketoimintaan keskittyneitä yrityksiä on Suomessa reilut 180, joista merkittävä osa on alle kaksi vuotta vanhoja. Ala työllistää noin 2 200 ihmistä. [19]

Pelialue on vahvasti profiloitunut ennen kaikkea viihtymisen luomiseen ihmisten arkeen houkuttavien ja pelitarinoihin sitouttavien pelikokemusten kautta. Lisäksi peleillä ja pelinomaisuudella on todettu olevan laajasti sovellusmahdollisuuksia ihmiselämän eri alueilla, kuten oppimisessa ja terveydenhoidossa. Parhaimmillaan nämä pelien soveltamisalueet – viihtyminen ja oppiminen - muodostuvat yhtenäiseksi kokonaisuudeksi.

Viihtyminen, pelit ja oppiminen -alueella on tunnistettu kolme toiminta- ja sovellusalueita, joita ovat:

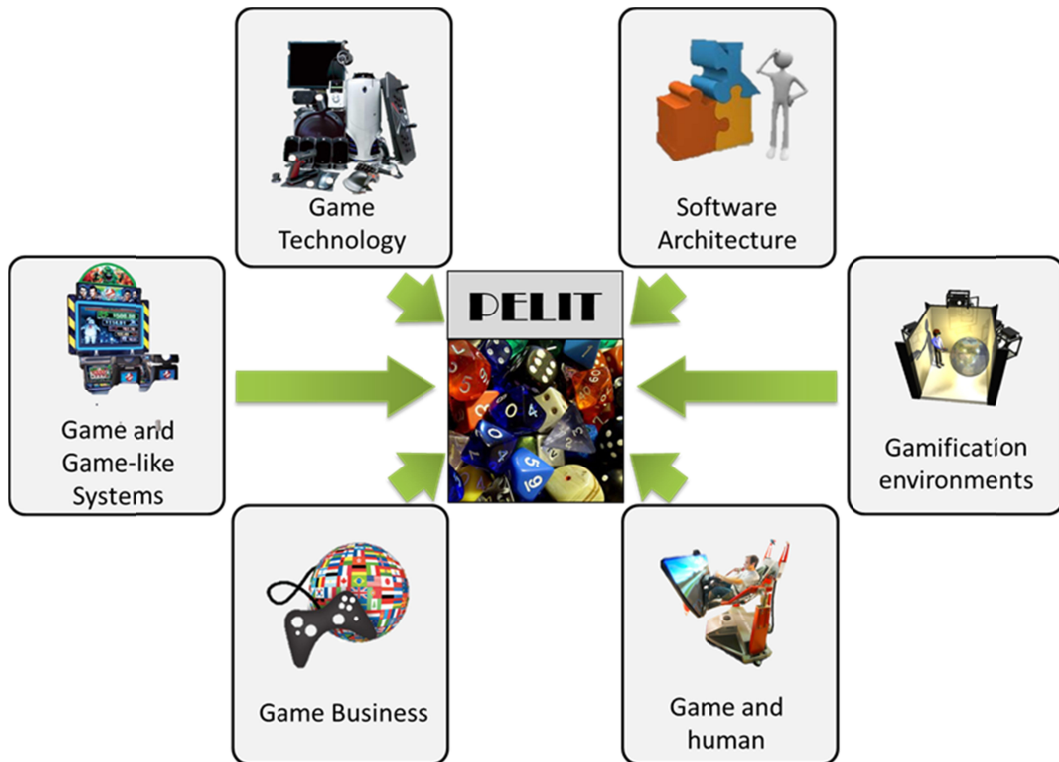
- Pelit viihtyvyyden edistämässä
- Pelinomainen oppiminen
- Pelialan turvallisuusosaaminen

Jyväskylässä on tällä hetkellä 18 pelialan yritystä, jotka ovat kooltaan pieniä 2-4 henkilön yrityksiä. Suurin yritys on Star Arcade, joka työllistää 26 henkilöä. Jyväskylän yliopistossa on tehty pelitutkimusta kymmenen vuotta, jonka aikana on tehty n. 20 tutkimushanketta, 125 artikkelijulkaisua, 11 kirjaa ja 52 pro gradu tutkielmaa. Lisäksi Jyväskylän yliopistossa on aktiivinen ja monitieteinen 32 pelitutkijan verkosto, jonka vahvuutena on oppimis- ja hyötypelien tutkimus. Jyväskylässä voi opiskella pelien tekoa ja tutkimusta Jyväskylän yliopiston monitieteisillä pelikursseilla, maisterikoulutuksessa sekä Jyväskylän ammattikorkeakoulun pelikursseilla. Lisäksi yliopisto on järjestänyt nuorille peliohjelmoinnin kesäkursseja. Tähän mennessä järjestetyille 21 kurssille on osallistunut lähes 500 opiskelijaa. [19]

Jyväskylän pelialan keskeisenä toimijana ja aktivoijana on ollut huhtikuussa 2013 perustettu peliosuuskunta Expa, joka on Keski-Suomen pelinkehittäjien pelialan opettajien ja harrastajien yhteisö sekä kansainvälisen IGDA (International Game Developers Association) järjestön alueellinen hub. Expan hallitus koostuu Jyväskylän yliopiston ja Jyväskylän ammattikorkeakoulun opettajista, tutkijoista, opiskelijoista ja yrittäjistä. Osuuskuntalaisia on yhteensä 56 ja toiminnassa on aktiivisesti mukana yli 100 pelialasta kiinnostunutta toimijaa. Expa on julkaissut kaksi peliä, tehnyt neljä asiakasprojektia ja sen toiminnan ansiosta on perustettu viisi peliyritystä. Expalla on 506 Facebook seuraajaa ja yhteydet kansallisiin pelialan veteraaneihin. Expa järjestää säännöllisiä tapahtumia, kuten kuukausitapaamisia, joissa kansalliset pelialan vaikuttajat kertovat kokemuksistaan alasta kiinnostuneille. Syksyllä 2013 Expa ja Jyko -projekti järjestivät ensimmäisen suuren pelialan tapahtuman Jyväskylä Game Dayn, jossa esiintyi 7 kansallisesti merkittävää pelialan puhujaa, 217 pelialasta kiinnostunutta osallistujalle. [19]

Pelialan osaamisen kehittämiseksi Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnassa on käynnistynyt Pelit ja pelillisuus -maisteriohjelma, missä tarkastellaan järjestelmien suunnittelun, kehittämisen ja toteuttamisen kannalta olennaisia osa-alueita. Opinnoissa luodaan kokonaisvaltainen näkemys pelien tekemiseen, prosessin hallintaan, resurssien suhteuttamiseen ja tekniseen toteuttamiseen sekä yhteistyön toteuttamiseen eri alojen osaajien kesken. Lisäksi maisteriohjelmassa perehdytään pelien sovellusalueiden – oppimisen ja viihtyvyyden – kannalta keskeisiin periaatteisiin.

Kuvassa 5 on esitetty peli ja pelillisuus -maisteriohjelman tärkeimpiä opetusalueita.



KUVIO 5 Pelit ja pelillisyyden -maisteriohjelman opetusteemoja

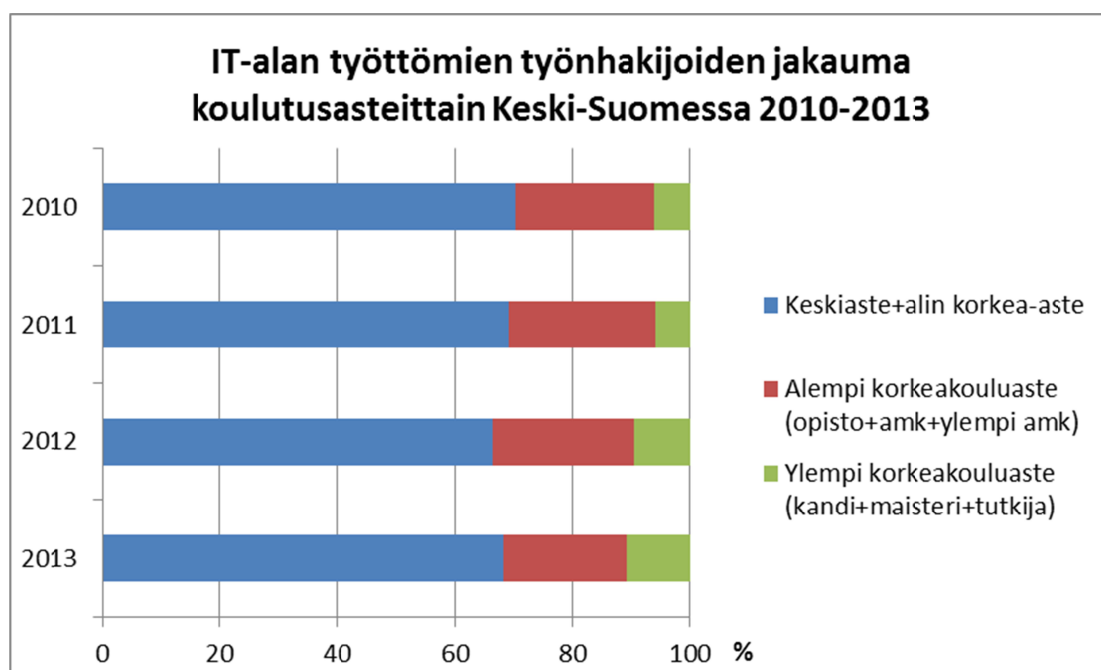
Pelit ja pelillisyyden -maisterikoulutuksen tavoitteena on tarjota laaja-alainen perusta pelikehityksestä ja pelien tutkimuksesta. Koulutuksesta valmistunut pystyy soveltamaan pelikehityksen osaamistaan myös muissa konteksteissa, esimerkiksi parantamalla muiden toimialojen digitaalisten palvelujen käytettävyyttä ja kokemuksellisuutta.

6 ICT-ALAN TYÖTTÖMYYS KESKI-SUOMESSA

Keski-Suomessa oli työttömiä työnhakijoita yhteensä vuonna 2010 454 (7,7 % koko maan työttömistä työnhakijoista), vuonna 2011 433 (7,5 % koko maan työttömistä työnhakijoista), vuonna 2012 490 (6,8 % koko maan työttömistä työnhakijoista) ja vuonna 2013 590 (6,6 % koko maan työttömistä työnhakijoista). Näihin lukuihin on laskettu mukaan tietoturvasyistä ao. taulukosta piilotetut työttömät työnhakijat. Taulukossa 2 ja kuvassa 6 on esitetty työttömät työnhakijat Keski-Suomessa.

TAULUKKO 2 Työttömät työnhakijat Keski-Suomessa

	Keskiaste	Alin korkeaste	Keskiaste + alin korkeaste	Opisto	AMK	YAMK	Alempi korkeakouluaste (amk+yamk)	Kandi	DI+Maisteri	Tutkija	Ylempi korkeakouluaste (kandi+maisteri+tutkija)
2010	234	68	302	56	45	0	101	6	20	0	26
2011	206	71	277	71	29	0	100	0	23	0	23
2012	231	67	298	79	29	0	108	0	43	0	43
2013	205	74	379	79	37	0	116	12	48	0	60



KUVA 6 Työttömät työnhakijat Keski-Suomessa

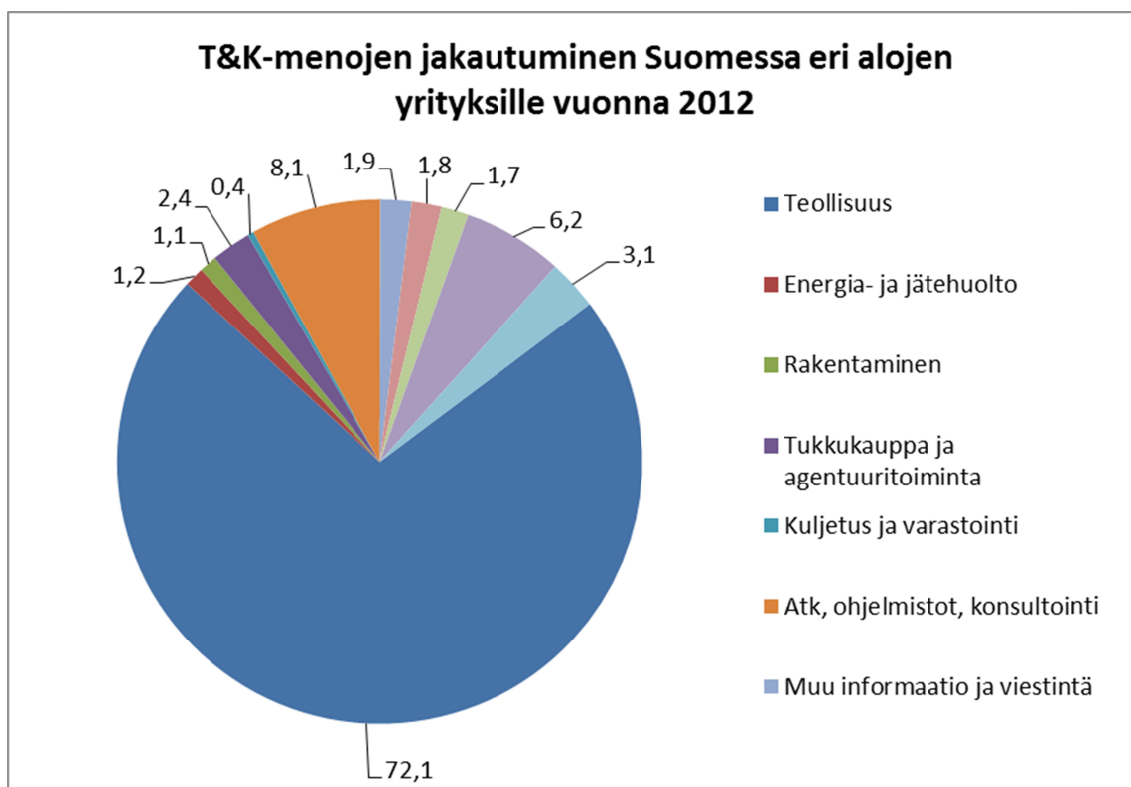
7 TUTKIMUS JA KEHITYSMENOT JA ALAN HENKILÖSTÖ

7.1 T&K ja ICT-alan henkilöstö Suomessa

ICT-alan toimialaluokitus on liitteessä 1. Liitteestä 9 nähdään, että vuonna 2012 T&K-henkilöstöä oli yrityksissä yhteensä 40 296 ja teollisuuden yrityksissä 22 216, mikä oli 55 % kaikista yrityksissä työskentelevistä.

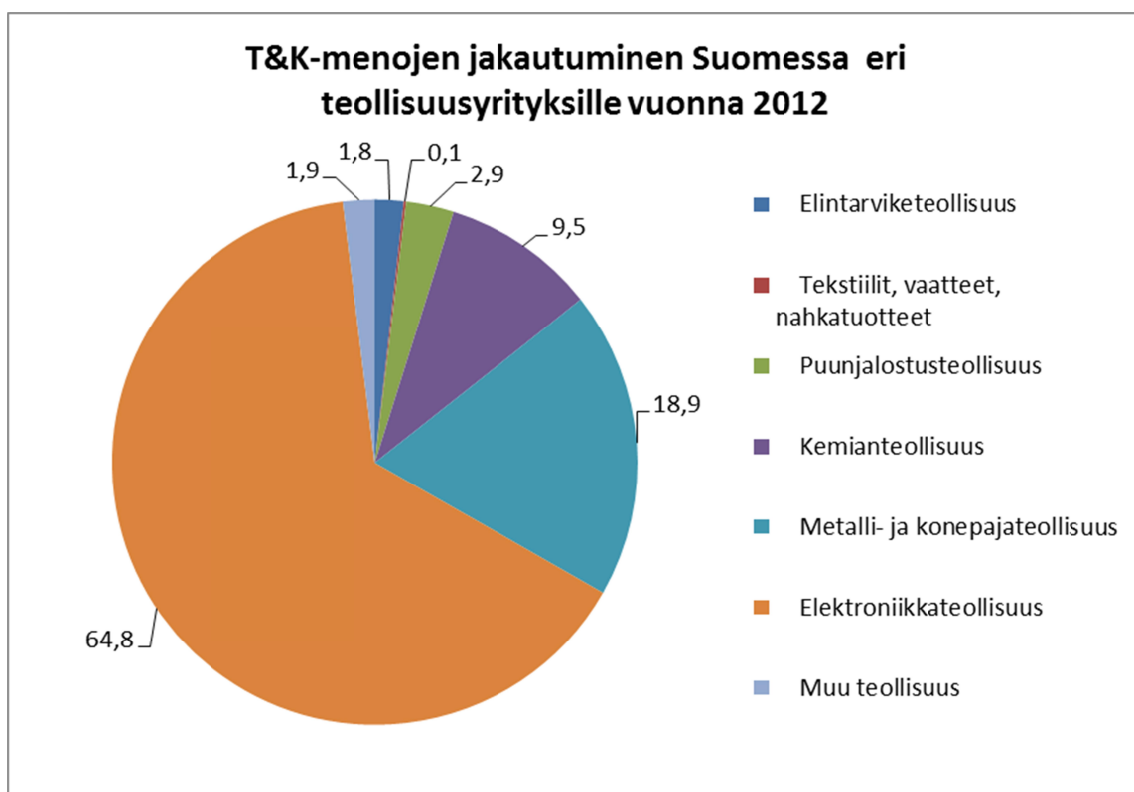
Elektroniikkateollisuudessa (luokat 26–27) oli 11 056 henkilöä, joka oli 27 % koko T&K-henkilöstöstä. Tukkukauppa ja agentuuritoiminnassa oli 1 176 henkilöä (3 % koko T&K-henkilöstöstä), atk-, ohjelmisto- ja konsultointialoilla oli 6893 henkilöä (17 % koko T&K-henkilöstöstä) ja muussa informaatio- ja viestintäalalla oli 1444 henkilöä (3,6 % koko T&K-henkilöstöstä).

Liitteessä 10 on T&K-menot toimialoittain vuosina 2011 ja 2012. Vuonna 2012 yrityksillä oli yhteensä 4 695,0 milj. euroa T&K-menoja ja näistä teollisuuden menoja oli 3 387,2 milj. euroa, mikä on 72 % kaikista menoista. Kuvassa 7 on esitetty T&K-menojen jakautuminen Suomessa eri toimialoille vuonna 2012.



KUVA 7 T&K-menojen jakautuminen Suomessa eri toimialoille vuonna 2012

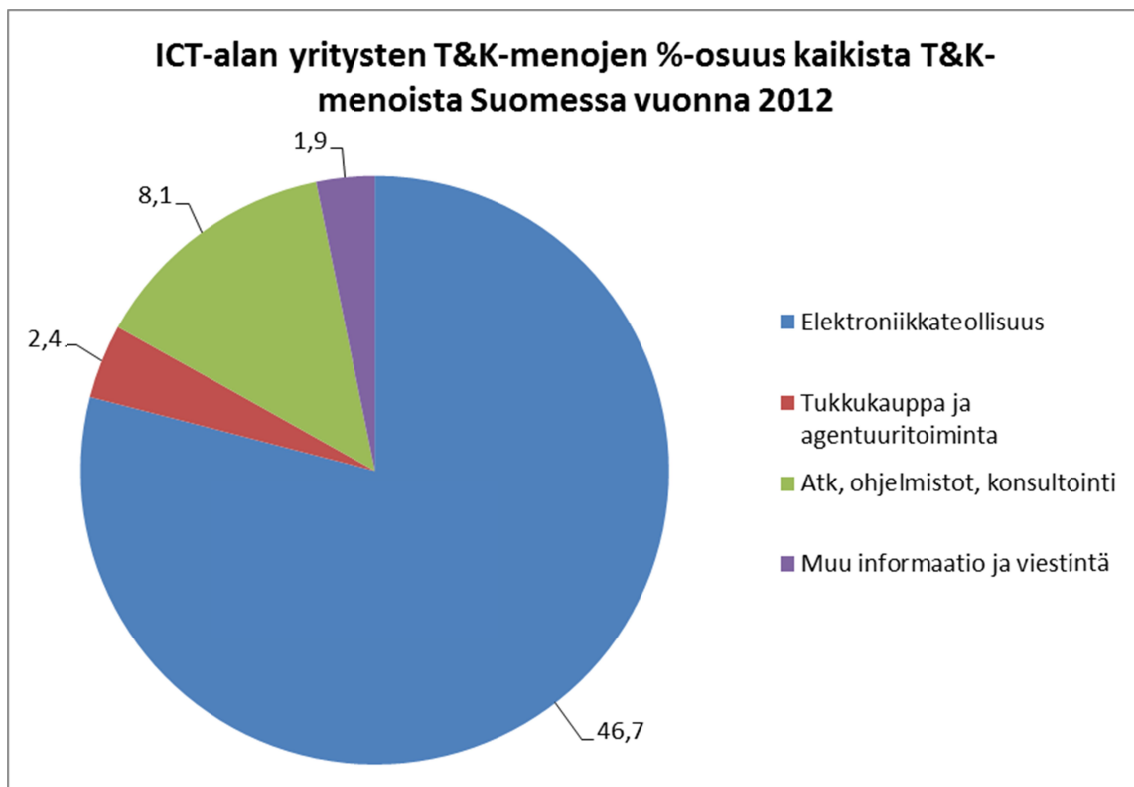
Kuvassa 8 on esitetty T&K-menojen jakautuminen Suomessa eri teollisuusyrityksille vuonna 2012.



KUVA 8 T&K-menojen jakautuminen Suomessa eri teollisuusyrityksille vuonna 2012

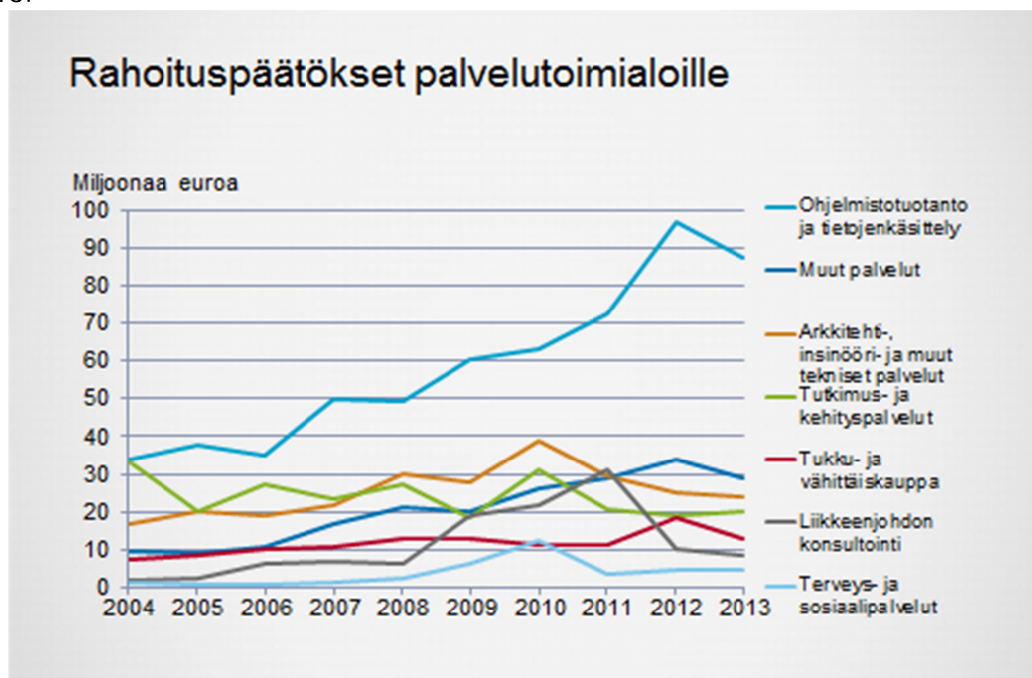
Tarkemmin eriteltyinä ICT-toimialaan kuuluvien alojen menot olivat seuraavat: elektroniikkateollisuudessa (luokat 26–27) T&K-menot vuonna 2012 olivat 2 194,8 milj. euroa, joka on 47 % kaikista T&K-menoista. Tukkukauppa ja agentuuritoiminnassa 114,8 milj. euroa (2,4 % kaikista T&K-menoista), atk-, ohjelmisto- ja konsultointialoilla 378,7 milj. euroa (8 % kaikista T&K-menoista) ja muussa informaatio- ja viestintäalalla 88,6 milj. euroa (1,8 % kaikista T&K-menoista).

Kuvassa 9 on esitetty ICT-alan yritysten T&K-menojen prosenttiosuus kaikista T&K-menoista Suomessa vuonna 2012.



KUVA 9 ICT-alan yritysten T&K-menojen prosenttiosuus kaikista T&K-menoista Suomessa vuonna 2012

Kuvassa 10 on esitetty Tekesin myöntämän rahoitus palvelutoimialoille vuosina 2004–2013.

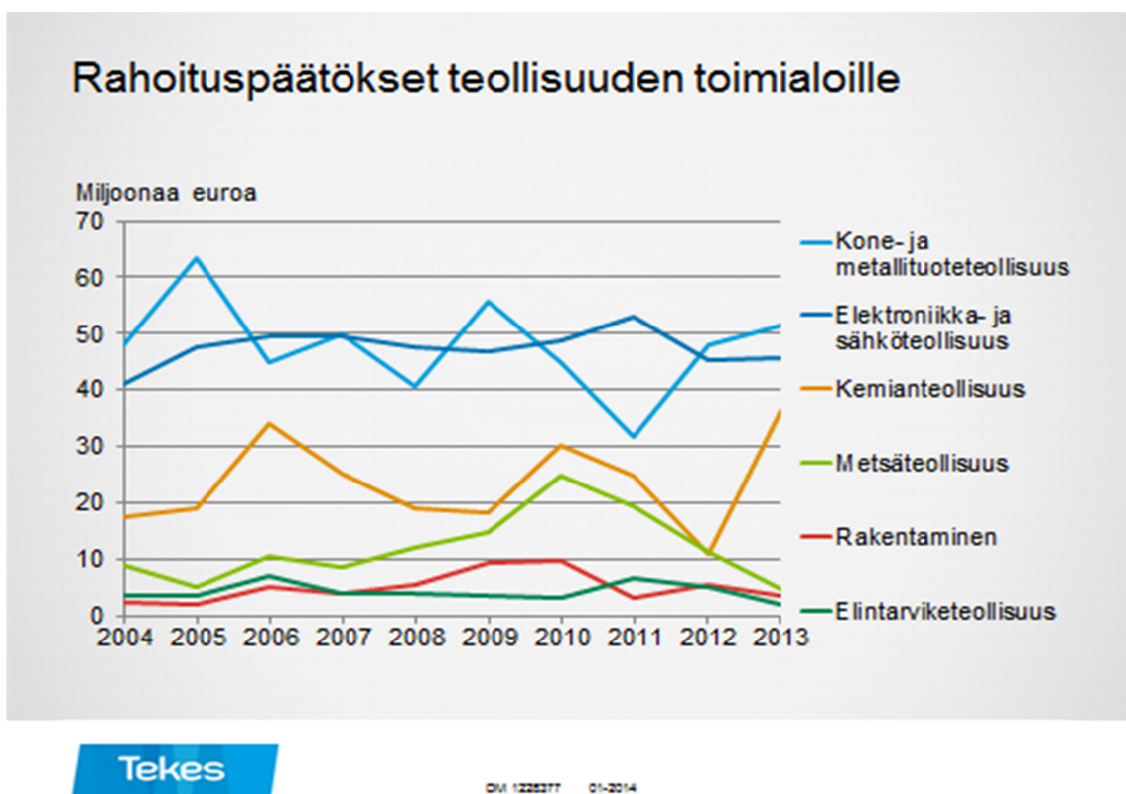


Tekes

OM 1228377 01-2014

KUVA 10 Tekesin myöntämän rahoitus palvelutoimialoille vuosina 2004–2013

Kuvassa 11 on esitetty Tekesin myöntämän rahoitus teollisuuden toimialoille vuosina 2004–2013.



KUVA 11 Tekesin myöntämän rahoitus teollisuuden toimialoille vuosina 2004–2013

7.2 T&K ja ICT-alan henkilöstö Keski-Suomessa

Keski-Suomen tutkimus- ja kehitysrahoituksen kokonaistaso on ollut viime vuosina laskussa. Vuonna 2011 tutkimus- ja kehitysmenot olivat 211,9 miljoonaa euroa, josta yritysten osuus oli 85,6 miljoonaa euroa. Julkisen tutkimus- ja kehitystoiminnan taso on pysytellyt Keski-Suomessa viime vuodet 80–100 miljoonan euron tasolla, mutta yritysten tutkimus- ja kehityspanostus on laskenut miltei 50 % vuodesta 2007 lähtien. Pudotus on ollut jyrkintä Jämsässä ja Jyväskylässä, johon on vaikuttanut eniten Nokian yksikön lopettaminen. Taulukossa 3 on esitetty T&K-toiminnan menot Keski-Suomessa vuosina 2011 ja 2012.

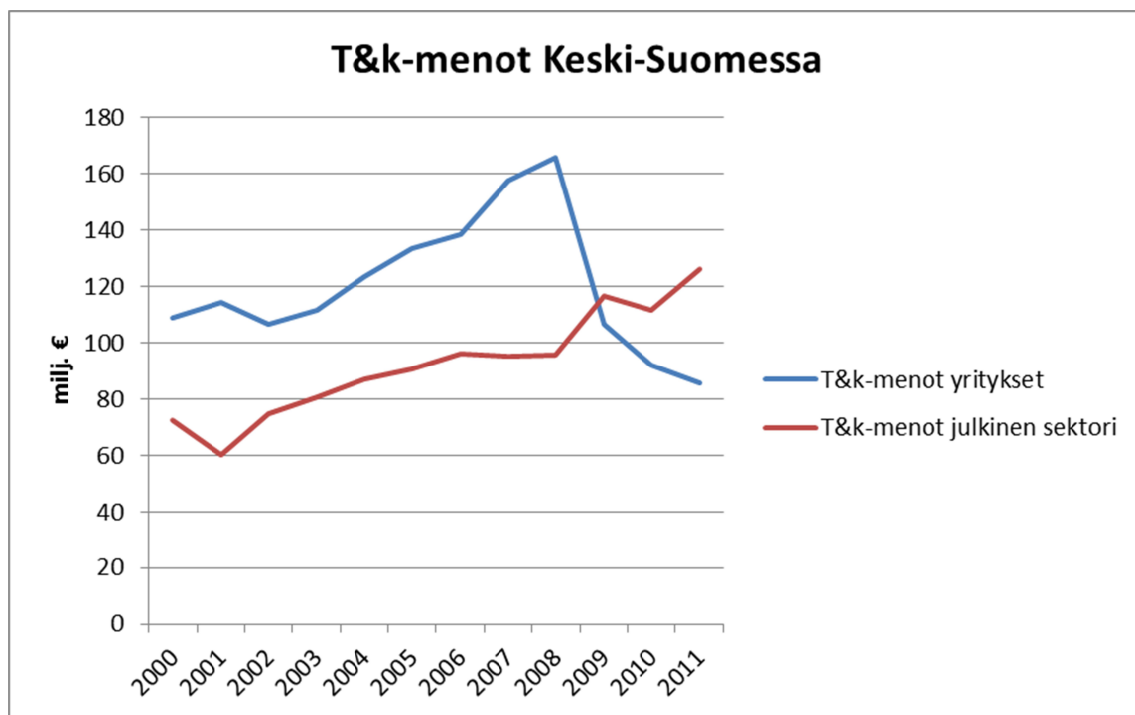
TAULUKKO 3 Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot Keski-Suomessa vuosina 2011 ja 2012

	T&K-menot 2011		T&K-menot 2012	
	Milj. €	%	Milj. €	%
Koko maa	7 163,8		6 831,9	
Keski-Suomi	211,9	3,0	226,5	3,3

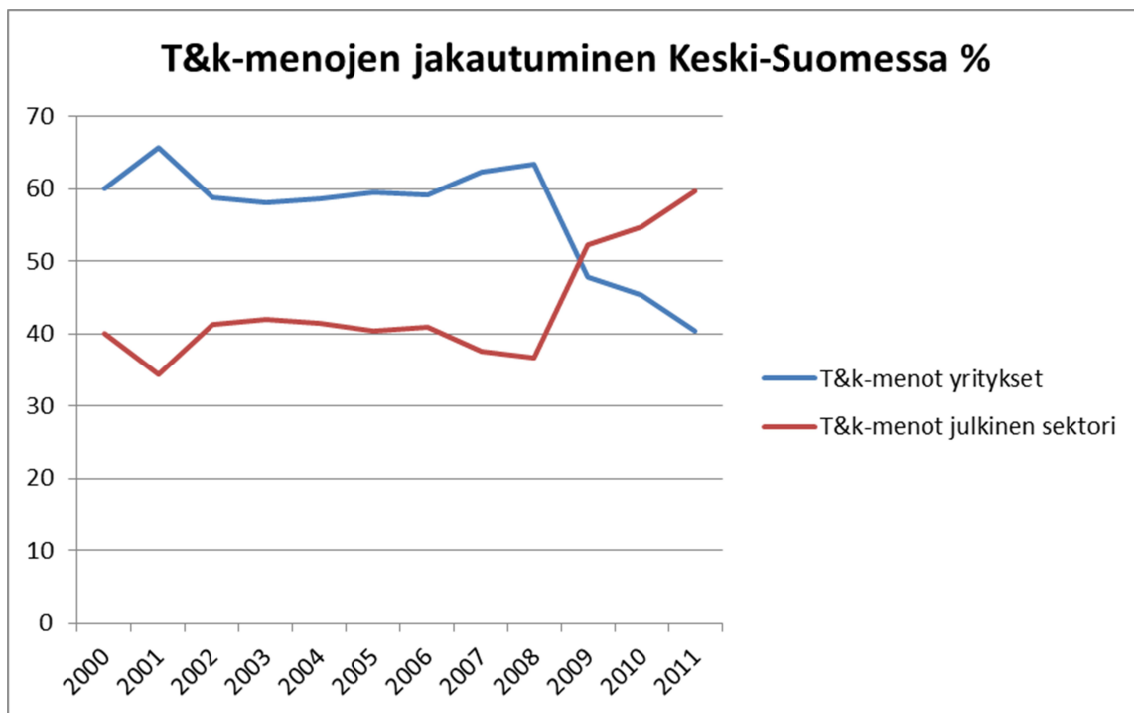
Taulukossa 4 ja kuvissa 12–15 on esitetty T&K-menojen kehitys Keski-Suomessa 2000–2011.

TAULUKKO 4 Tutkimus- ja kehittämismenojen kehitys Keski-Suomessa 2000–2011

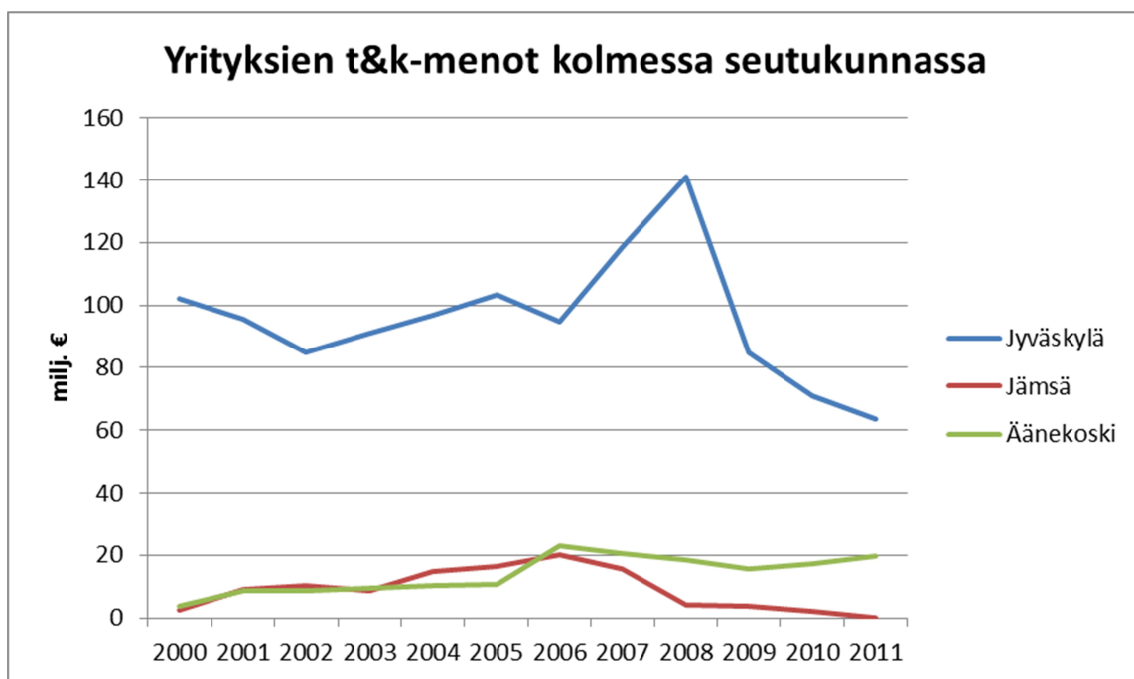
	T&K-menot yhteensä	T&K-menot yritykset	T&K-menot julkinen sektori
2000	181,4	108,8	72,6
2001	174,4	114,4	60
2002	181,5	106,7	74,8
2003	192,4	111,6	80,8
2004	210,7	123,5	87,2
2005	223,9	133,3	90,6
2006	234,7	138,6	96,1
2007	252,6	157,6	95
2008	261,3	165,6	95,7
2009	222,9	106,4	116,5
2010	203,7	92,2	111,5
2011	211,9	85,6	126,3



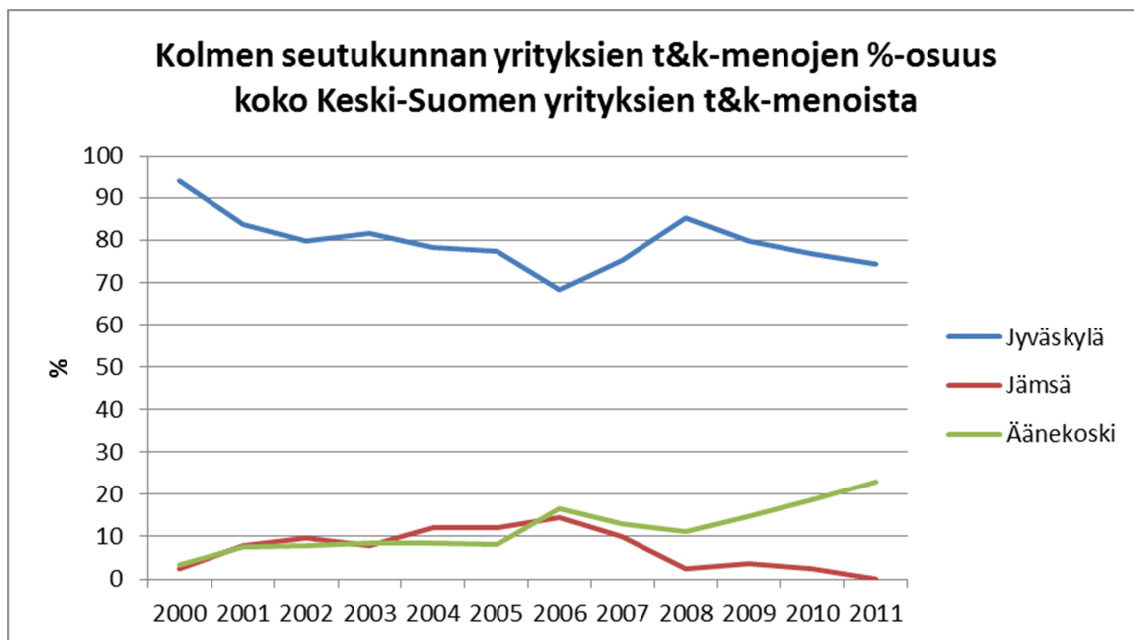
KUVA 12 T&K-menot Keski-Suomessa 2000–2011



KUVA 13 T&K-menojen jakautuminen Keski-Suomessa 2000–2011 (%)



KUVA 14 Yrityksien T&K-menot kolmessa seutukunnassa



KUVA 15 Kolmen seutukunnan yritysten T&K-menojen % -osuus koko Keski-Suomen yritysten T&K-menoista

Taulukossa 5 on esitetty ICT-alan työpaikat 2012 Keski-Suomessa ja koko Suomessa.

TAULUKKO 5 ICT-alan työpaikat 2012 Keski-Suomessa ja koko Suomessa

	Keski-Suomi		Henkilöstö HTV		Suomi		Henkilöstö HTV	
	Toimi-paikkoja	%		%	Yrityksiä	%		%
26 Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus	37	3,6	400	8,2	514	5,8	25234	24,4
46 Tukkukauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)	536	52,8	1621	33,2	911	10,4	6727	6,5
58 Kustannustoiminta	59	5,8	465	9,5	757	8,6	11767	11,4
61 Televiestintä	12	1,2	509	10,4	352	4,0	11441	11,1
62 Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta	256	25,2	1764	36,2	5370	61,1	43427	42,0
63 Tietopalvelutoiminta	31	3,1	...		652	7,4	3545	3,4
95 Tietokoneiden, henkilökohtaisten ja kotitaloustavaroiden korjaus	85	8,4	119	2,4	231	2,6	1141	1,1
Yhteensä	1016	100	4878	100	8787	100	103282	100

Taulukossa 6 on esitetty Keski-Suomen ICT-alan toimipaikkojen määrä, henkilöstö HTV, liikevaihto, liikevaihto/henkilö, aputoimipaikkojen määrä ja henkilöstö.

TAULUKKO 6 Keski-Suomen ICT-ala

	Toimi-paikkoja	Henkilöstö HTV	Liike-vaihto 1.000 €	Liike-vaihto/henkilö 1.000 €	Apu-toimi-paikkoja	Aputoimi-paikkojen henkilöstö
Yhteensä	16229	61851	11725211	189,6	57	772
26 Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus	37	400	85602	213,8	2	12
46 Tukkukauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)	536	1621	643239	396,9	7	9
58 Kustannustoiminta	59	465	72538	156	3	33
61 Televiestintä	12	509	183744	361,2	-	-
62 Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta	256	1764	217286	123,2	3	14
63 Tietopalvelutoiminta	31	...	...	...	-	...
95 Tietokoneiden, henkilökohtaisten ja kotitaloustavaroiden korjaus	85	119	10928	92,1	-	-

LIITE 1 ICT-sektorin luokitus, tilastokeskus

OECD:n suositus vuodelta 2006, joka perustuu YK:n toimialaluokituksen ISIC Rev.4:n toimialoihin. ICT sektori kuuluu informaatiosektoriin. (Informaatiosektori muodostuu ICT sektorista ja sisältötuotannosta) Euroopassa käytetyn NACE Rev.2. luokituksen pohjalta Suomessa käytetty toimialaluokitus (TOL 2008) on seuraava:

- 261 Elektronisten komponenttien ja piirilevyjen valmistus
- 262 Tietokoneiden ja niiden oheislaitteiden valmistus
- 263 Viestintälaitteiden valmistus
- 264 Viihde-elektronikan valmistus
- 268 Tallennevälineiden valmistus
- 4651 Tietokoneiden, oheislaitteiden ja ohjelmistojen tukkukauppa
- 4652 Elektroniikka- ja viestintälaitteiden ja osien tukkukauppa
- 582 Ohjelmistojen kustantaminen
- 61 Televiestintä
- 62 Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta
- 631 Tietojenkäsittely, palvelintilan vuokraus ja niihin liittyvät palvelut; verkkoportaalit
- 951 Tietokoneiden ja viestintälaitteiden korjaus

LIITE 2 Tutkimus- ja kehittämistoiminta T&K-menojen mukaan suurimmissa seutukunnissa vuosina 2011 ja 2012

	T&K-menot 2011			T&K-menot 2012			T&K-menot asukasta kohti 2012 ¹⁾
	Yhteensä	Osuus T&K-menoista	Yritysten osuus	Yhteensä	Osuus T&K-menoista	Yritysten osuus	
	Milj. €	%	%	Milj. €	%	%	€/asukas
Koko maa	7 163,8	100,0	70,5	6 831,9	100,0	68,7	1 261,9
Helsinki	2 997,9	41,8	67,1	2 862,2	41,9	65,3	1 990,6
Tampere	1 040,3	14,5	81,2	911,7	13,3	77,1	2 397,7
Oulu	975,9	13,6	81,0	898,8	13,2	80,1	3 884,3
Turku	366,4	5,1	49,9	388,3	5,7	53,3	1 241,1
Salo	357,3	5,0	99,6	312,1	4,6	99,6	4 852,9
Jyväskylä	186,5	2,6	34,1	197,7	2,9	36,4	1 121,7
Vaasa	180,5	2,5	82,7	184,8	2,7	82,5	1 963,0
Kuopio	118,1	1,6	22,0	119,1	1,7	21,1	966,5
Lappeenranta	68,9	1,0	42,4	97,3	1,4	52,5	1 084,0
Porvoo	92,8	1,3	99,1	91,4	1,3	98,9	1 578,5
Joensuu	86,4	1,2	25,1	85,2	1,2	24,1	689,0
Lahti	65,4	0,9	75,5	70,1	1,0	78,4	346,2
Pori	50,3	0,7	77,2	55,7	0,8	81,4	404,6
Rauma	55,8	0,8	91,3	51,1	0,7	90,0	779,3
Seinäjoki	39,2	0,5	69,9	40,7	0,6	67,9	324,4
Rovaniemi	41,5	0,6	36,4	38,7	0,6	29,9	595,6
Forssa	39,0	0,5	29,8	36,9	0,5	27,4	1 054,3
Hämeenlinna	34,2	0,5	60,0	34,4	0,5	65,2	366,0
Mikkeli	22,3	0,3	31,9	25,5	0,4	39,7	351,6
Kokkola	21,6	0,3	57,9	22,4	0,3	60,1	427,6

1) suhteutettu vuoden 2012 keskväkilukuun

LIITE 3 Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot maakunnittain vuosina 2011 ja 2012

Maakunta	T&K-menot 2011		T&K-menot 2012	
	Milj. €	%	Milj. €	%
Yhteensä	7 163,8	100,0	6 831,9	100,0
Uusimaa	3 102,4	43,3	2 962,2	43,4
Varsinais-Suomi	746,8	10,4	725,5	10,6
Satakunta	109,0	1,5	108,5	1,6
Kanta-Häme	84,5	1,2	85,6	1,3
Pirkanmaa	1 073,5	15,0	932,7	13,7
Päijät-Häme	65,4	0,9	70,1	1,0
Kymenlaakso	26,7	0,4	23,4	0,3
Etelä-Karjala	89,1	1,2	112,1	1,6
Etelä-Savo	39,4	0,6	42,0	0,6
Pohjois-Savo	150,1	2,1	156,2	2,3
Pohjois-Karjala	87,6	1,2	86,4	1,3
Keski-Suomi	211,9	3,0	226,5	3,3
Etelä-Pohjanmaa	46,3	0,6	49,8	0,7
Pohjanmaa	195,2	2,7	198,1	2,9
Keski-Pohjanmaa	22,0	0,3	23,0	0,3
Pohjois-Pohjanmaa	1 008,6	14,1	931,5	13,6
Kainuu	25,4	0,4	26,3	0,4
Lappi	74,1	1,0	67,1	1,0
Ahvenanmaa	5,7	0,1	5,0	0,1

LIITE 4 Tutkimus- ja kehitysmenojen kehitys Keski-Suomessa 2000–2011

	T&K-menot yhteensä	T&K-menot yritykset	T&K-menot julkinen sektori
2000	181,4	108,8	72,6
2001	174,4	114,4	60
2002	181,5	106,7	74,8
2003	192,4	111,6	80,8
2004	210,7	123,5	87,2
2005	223,9	133,3	90,6
2006	234,7	138,6	96,1
2007	252,6	157,6	95
2008	261,3	165,6	95,7
2009	222,9	106,4	116,5
2010	203,7	92,2	111,5
2011	211,9	85,6	126,3

LIITE 5 T&K-menojen tunnuslukuja OECD-alueella ja muissa maissa vuonna 2011

	T&K- menot	Osuus OECD- alueen T&K- menoista	T&K- menojen BKT-osuus	Yritysten osuus T&K- menoista	Julkisen rahoit- uksen osuus ²⁾
	Milj. USD ¹⁾	%	%	%	%
EU-27	320 456,0	31,0	1,9	61,9	35,3 ³⁾
Saksa	93 055,5	9,0	2,9	67,3	30,3 ³⁾
Ranska	51 891,0	5,0	2,2	63,4	37,0 ³⁾
Britannia	39 627,1	3,8	1,8	61,5	32,2
Italia	24 812,1	2,4	1,3	54,2	41,6 ³⁾
Espanja	19 763,1	1,9	1,3	52,1	46,6 ³⁾
Alankomaat ³⁾	12 810,1	1,2	1,9	47,9	40,9 ⁴⁾
Ruotsi	13 216,2	1,3	3,4	69,3	27,5
Itävalta	9 761,9	0,9	2,7	68,1	38,1
Belgia	8 719,4	0,8	2,0	67,1	25,3 ⁴⁾
Suomi	7 634,8	0,7	3,8	70,5	25,0
Tanska	7 052,4	0,7	3,1	67,6	27,6
Puola	6 227,9	0,6	0,8	30,1	55,8
Portugali	4 037,6	0,4	1,5	45,9	44,9 ³⁾
Tšekki	5 086,5	0,5	1,8	60,3	37,0
Irlanti	3 223,0	0,3	1,7	69,0	30,3
Unkari	2 581,9	0,2	1,2	62,4	38,1
Slovenia	1 387,8	0,1	2,5	73,9	31,5
Slovakia	882,3	0,1	0,7	37,2	49,8
Luxemburg	656,2	0,1	1,4	68,5	33,9
Viro	710,4	0,1	2,4	63,2	32,8
Muita OECD- maita					
Yhdysvallat	415 193,0	40,2	2,8	68,3	33,4
Japani	146 537,3	14,2	3,4	77,0	16,4
Etelä-Korea	59 890,0	5,8	4,0	76,5	24,9
Kanada	24 289,3	2,3	1,7	51,3	36,1 ³⁾
Israel	9 822,7	0,9	4,4	80,2	14,8 ⁴⁾

	T&K- menot	Osuus OECD- alueen T&K- menoista	T&K- menojen BKT-osuus	Yritysten osuus T&K- menoista	Julkisen rahoit- uksen osuus ²⁾
	Milj. USD ¹⁾	%	%	%	%
Turkki	10 826,9	1,0	0,9	43,2	29,2
Norja	5 006,7	0,5	1,7	52,1	46,7
Islanti ⁴⁾	370,2	0,0	3,1	52,9	38,9
OECD yhteen- sä	1 034 024,3	100,0		67,0	31,1 ³⁾
Muita maita					
Kiina	208 171,8	–	1,8	75,7	21,7
Venäjä	35 045,1	–	1,1	61,0	67,1
Taiwan	26 493,1	–	3,0	72,7	26,2

1) Ostovoimakorjattu USD (PPP)

2) Julkishallinnon osuus korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten T&K rahoituksesta. Ei sisällä julkisia lainoja.

3) Tieto vuodelta 2010

4) Tieto vuodelta 2009

LIITE 6 Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot suorittajasektorin ja rahoituslähteen mukaan vuonna 2012

Suorittaja	Rahoituslähde									
	Yritykset		Julkinen sektori ¹⁾		Korkeakoulusektori		Ulkomaat		Yhteensä	
	Milj. €	%	Milj. €	%	Milj. €	%	Milj. €	%	Milj. €	%
Yritykset	4 067,4	86,6	246,2	5,2	–	–	381,4 ²⁾	8,1	4 695,0	100,0
Julkinen sektori ¹⁾	62,5	9,4	522,1	78,8	–	–	77,6	11,7	662,2	100,0
Korkeakoulusektori	75,4	5,1	638,0	43,3	618,6	41,9	142,6	9,7	1 474,6	100,0
Yhteensä	4 205,4	61,6	1 406,3	20,6	618,6	9,1	601,7	8,8	6 831,9	100,0

1) ml. YVT (yksityinen voittoa tavoittelematon toiminta)

2) ml. oman konsernin ulkomaisten yksiköiden rahoitus

LIITE 7 Yritysten T&K-henkilökunta vuonna 2012

Toimiala	T&K-henkilöstö yhteensä	Tutkijat, tuotekehitysinsinöörit	
	Lkm	Lkm	%
Yritykset yhteensä	40 296	27 225	68
Teollisuus yhteensä	22 216	16 102	72
Elintarviketeollisuus (TOL 10-12)	747	389	52
Tekstiilit, vaatteet, nahkatuotteet (TOL 13-15)	118	59	50
Puunjalostusteollisuus (TOL 16-18)	851	418	49
Kemianteollisuus (TOL 19-22)	2 629	1 474	56
Metalli- ja konepajateollisuus (TOL 24-25,28-30)	6 020	4 043	67
Elektroniikkateollisuus (TOL 26-27)	11 056	9 331	84
Muu teollisuus (TOL 23, 31-33)	794	389	49
Energia- ja jätehuolto (TOL 35-39)	747	462	62
Rakentaminen (TOL 41-43)	832	296	36
Tukkukauppa ja agentuuritoiminta (TOL 45-46)	1 176	785	67
Kuljetus ja varastointi (TOL 49-53)	179	56	31
Atk, ohjelmistot, konsultointi (TOL 62)	6 893	3 940	57
Muu informaatio ja viestintä (TOL 58-61, 63)	1 444	904	63
Rahoitus- ja vakuutustoiminta (TOL 64-66)	983	527	54
Arkkitehti- yms. palvelut (TOL 71)	1 723	1 187	69
Tutkimus ja kehittäminen (TOL 72)	2 057	1 717	83
Muut toimialat (TOL 01-03, 05-09, 47, 55-56, 68-70, 73-75, 77-82, 84-88, 90-99)	2 046	1 249	61

LIITE 8 Yritysten T&K-menot toimialoittain vuosina 2011 ja 2012

Toimiala	T&K-menot 2011		T&K-menot 2012	
	Milj. €	%	Milj. €	%
Yritykset yhteensä	5 047,4	100,0	4 695,0	100,0
Teollisuus yhteensä	3 878,1	76,8	3 387,2	72,1
Elintarviketeollisuus (TOL 10-12)	64,2	1,3	59,6	1,3
Tekstiilit, vaatteet, nahkatuotteet (TOL 13-15)	6,8	0,1	5,0	0,1
Puunjalostusteollisuus (TOL 16-18)	90,8	1,8	99,2	2,1
Kemianteollisuus (TOL 19-22)	321,8	6,4	321,0	6,8
Metalli- ja konepajateollisuus (TOL 24-25,28-30)	564,3	11,2	641,8	13,7
Elektroniikkateollisuus (TOL 26-27)	2 769,6	54,9	2 194,8	46,7
Muu teollisuus (TOL 23, 31-33)	60,6	1,2	66,0	1,4
Energia- ja jätehuolto (TOL 35-39)	51,6	1,0	56,7	1,2
Rakentaminen (TOL 41-43)	49,7	1,0	51,3	1,1
Tukkukauppa ja agentuuritoiminta (TOL 45-46)	86,6	1,7	114,8	2,4
Kuljetus ja varastointi (TOL 49-53)	15,6	0,3	17,8	0,4
Atk, ohjelmistot, konsultointi (TOL 62)	344,2	6,8	378,7	8,1
Muu informaatio ja viestintä (TOL 58-61, 63)	105,2	2,1	88,6	1,9
Rahoitus- ja vakuutustoiminta (TOL 64-66)	71,3	1,4	86,2	1,8
Arkkitehti- yms. palvelut (TOL 71)	90,4	1,8	78,9	1,7
Tutkimus ja kehittäminen (TOL 72)	248,2	4,9	289,6	6,2
Muut toimialat (TOL 01-03, 05-09, 47, 55-56, 68-70, 73-75, 77-82, 84-88, 90-99)	106,5	2,1	145,2	3,1

LIITE 9 Yritysten tutkimus- ja kehittämismenot suurimmissa tuoteryhmissä vuosina 2011 ja 2012

Tuoteryhmä	T&K-menot 2011		T&K-menot 2012	
	Milj. €	%	Milj. €	%
Yritykset yhteensä	5 047,4	100,0	4 695,0	100,0
Tietokoneet sekä elektroniset ja optiset tuotteet	2 637,5	52,3	2 050,3	43,7
Muut koneet ja laitteet	313,0	6,2	416,0	8,9
Atk, ohjelmistot, konsultointi jne.	250,9	5,0	297,9	6,3
Sähkölaitteet	250,1	5,0	285,9	6,1
Televiestintä	204,7	4,1	263,8	5,6
Lääkeaineet ja lääkkeet	171,9	3,4	178,3	3,8
Kemikaalit ja kemialliset tuotteet	120,9	2,4	91,6	2,0
Metallituotteet (pl. koneet ja laitteet)	98,9	2,0	50,9	1,1
Muut tuoteryhmät	999,6	19,8	1 060,5	22,6

LIITE 10 Yritysten T&K-menot tutkimustyypeittäin vuonna 2012

Toimiala	T&K-menot 2012	Perus- tutkimus	Soveltava tutkimus	Kehittämistyö
	Milj. €	%	%	%
Yritykset yhteensä	4 695,0	4,1	14,2	81,7
Teollisuus yhteensä	3 387,2	3,8	14,8	81,5
Elintarviketeollisuus (TOL 10-12)	59,6	2,5	20,8	76,7
Tekstiilit, vaatteet, nahkatuotteet (TOL 13-15)	5,0	10,3	2,5	87,2
Puunjalostusteollisuus (TOL 16-18)	99,2	11,6	35,3	53,1
Kemianteollisuus (TOL 19-22)	321,0	4,7	41,9	53,3
Metalli- ja konepajateollisuus (TOL 24-25,28-30)	641,8	8,2	17,9	73,9
Elektroniikkateollisuus (TOL 26-27)	2 194,8	1,9	8,8	89,3
Muu teollisuus (TOL 23, 31-33)	66,0	7,4	16,0	76,6
Energia- ja jätehuolto (TOL 35-39)	56,7	1,9	19,6	78,5
Rakentaminen (TOL 41-43)	51,3	7,4	34,6	58,0
Tukkukauppa ja agentuuritoiminta (TOL 45-46)	114,8	3,4	6,8	89,9
Kuljetus ja varastointi (TOL 49-53)	17,8	4,0	13,2	82,8
Atk, ohjelmistot, konsultointi (TOL 62)	378,7	2,1	12,9	85,0
Muu informaatio ja viestintä (TOL 58-61, 63)	88,6	2,1	19,4	78,5
Rahoitus- ja vakuutustoiminta (TOL 64-66)	86,2	2,5	7,4	90,1
Arkkitehti- yms. palvelut (TOL 71)	78,9	6,3	16,1	77,7
Tutkimus ja kehittäminen (TOL 72)	289,6	9,5	4,8	85,7
Muut toimialat (TOL 01-03, 05-09, 47, 55-56, 68-70, 73-75, 77-82, 84- 88, 90-99)	145,2	7,0	19,0	74,0

LIITE 11 Julkisen sektorin tutkimus- ja kehittämismenot sektorin mukaan vuosina 2011 ja 2012

	T&Kmenot 2011		T&K-menot 2012	
	Milj. €	%	Milj. €	%
Julkinen sektori + YVT-sektori ¹⁾	684,4	100,0	662,2	100,0
Valtion hallinnonalat	596,9	87,2	580,7	87,7
Valtioneuvoston kanslia	0,2	0,0	0,1	0,0
Ulkoasiainministeriö	–	–	–	–
Oikeusministeriö	2,2	0,3	2,0	0,3
Sisäasiainministeriö	1,0	0,1	1,3	0,2
Puolustusministeriö	25,4	3,7	32,5	4,9
Valtiovarainministeriö	5,8	0,8	6,4	1,0
Opetus- ja kulttuuriministeriö	6,6	1,0	6,0	0,9
Maa- ja metsätalousministeriö	128,0	18,7	124,7	18,8
Liikenne- ja viestintäministeriö	29,6	4,3	25,3	3,8
Työ- ja elinkeinoministeriö	274,8	40,1	294,7	44,5
Sosiaali- ja terveysministeriö	101,7	14,9	64,8	9,8
Ympäristöministeriö	21,8	3,2	23,0	3,5
Kunnat	14,3	2,1	14,3	2,2
Muut julkiset laitokset ²⁾	22,5	3,3	20,9	3,2
YVT-sektori	50,7	7,4	46,4	7,0

1) YVT (yksityinen voittoa tavoittelematon toiminta)

2) lähinnä sosiaaliturvarahastot ja -laitokset

LIITE 12 Korkeakoulusektorin tutkimustoiminnan menot vuosina 2011 ja 2012 korkeakouluittain

	Tutkimusmenot		Ulkopuolisen rahoituksen osuus
	2011	2012	2012
	Milj. €	Milj. €	%
Korkeakoulusektori yhteensä	1 431,8	1 474,6	58,8
Yliopistot yhteensä	1 194,9	1 255,3	56,4
Helsingin yliopisto	306,7	316,7	55,2
Turun yliopisto	114,3	115,0	53,9
Åbo Akademi	46,6	45,7	56,2
Oulun yliopisto	114,4	117,3	62,8
Tampereen yliopisto	72,7	72,1	62,4
Jyväskylän yliopisto	95,3	95,9	53,6
Aalto-yliopisto	196,5	213,2	57,5
Svenska Handelshögskolan	6,2	7,3	35,4
Vaasan yliopisto	13,0	15,0	45,1
Lappeenrannan teknillinen yliopisto	38,1	43,7	60,6
Tampereen teknillinen yliopisto	69,3	75,0	68,0
Itä-Suomen yliopisto	98,7	104,1	47,5
Lapin yliopisto	13,1	13,3	69,7
Sibelius-Akatemia	6,5	7,0	9,1
Teatterikorkeakoulu	2,2	2,4	13,3
Kuvataideakatemia	1,3	1,1	12,8
Yliopistolliset keskussairaalat	71,7	62,9	94,5
Ammattikorkeakoulut	165,3	167,0	63,1

LIITE 13 Keski-Suomen toimi-alakatsaus 2012

	Toimi- paikkoja	Henki- löstö HTV	Liike-vaihto 1.000 €	Liike- vaihto/ henkilö 1.000 €	Apu- toimi- paikko- jaATP	ATP henki- löstö
Yhteensä	16229	61851	11725211	189,6	57	772
A Maatalous, metsätalous ja kalatalous	2719	3649	136319	37,4	2	33
01 Kasvinviljely ja kotieläintalous, riistatalous ja niihin liittyvät palvelut	2231	2192	-	-	-	-
02 Metsätalous ja puunkorjuu	446	1409	126555	89,8	1	30
03 Kalastus ja vesiviljely	42	48	9764	203,4	1	3
B Kaivostoiminta ja louhinta	64	118	216758	1836,9	2	97
07 Metallimalmien louhinta	-	-	-	-	-	-
08 Muu kaivostoiminta ja louhinta	64	118	216758	1836,9	2	97
09 Kaivostoimintaa palveleva toiminta	-	-	-	-	-	-
C Teollisuus	1153	16489	4284142	259,8	22	303
10 Elintarvikkeiden valmistus	88	1115	335763	301	2	170
11 Juomien valmistus	1	...	...	...	2	...
12 Tupakkatuotteiden valmistus	-	-	-	-	-	-
13 Tekstiilien valmistus	28	88	13503	153,4	-	-
14 Vaatteiden valmistus	44	49	3906	80	-	-
15 Nahan ja nahkatuotteiden valmistus	7	...	...	...	-	...
16 Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus (pl. huonekalut); olki- ja punontatuotteiden valmistus	151	1813	385853	212,8	4	50
17 Paperin, paperi- ja kartonkituotteiden valmistus	9	1574	1319090	838,2	-	-
18 Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen	61	779	89871	115,4	-	-
19 Koksen ja jalostettujen öljytuotteiden valmistus	-	-	-	-	1	1
20 Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus	14	560	188291	336,5	-	-

21 Lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus	1	...	...	...	-	...
22 Kumi- ja muovituotteiden valmistus	30	262	63422	242,2	-	-
23 Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	48	568	88952	156,6	-	-
24 Metallien jalostus	10	220	26340	119,9	2	20
25 Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	262	2322	336387	144,9	5	17
26 Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus	37	400	85602	213,8	2	12
27 Sähkölaitteiden valmistus	12	295	106209	360	-	-
28 Muiden koneiden ja laitteiden valmistus	81	3810	883910	232	2	8
29 Moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus	17	349	79409	227,7	-	-
30 Muiden kulkuneuvojen valmistus	8	779	71548	91,9	-	-
31 Huonekalujen valmistus	51	345	58574	169,6	1	7
32 Muu valmistus	61	90	9416	104,3	-	-
33 Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	132	1020	132828	130,2	1	6
D Sähkö-, kaasua- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	60	406	465401	1146,9	1	9
35 Sähkö-, kaasua- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	60	406	465401	1146,9	1	9
E Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito	123	413	136823	331,1	-	-
36 Veden otto, puhdistus ja jakelu	66	53	39816	757	-	-
37 Viemäri- ja jätevesihuolto	10	...	...	...	-	...
38 Jätteen keruu, käsittely ja loppusijoitus; materiaalien kierrätys	46	334	89765	268,6	-	-
39 Maaperän ja vesistöjen kunnostus ja muut ympäristöhuoltopalvelut	1	...	...	...	-	...
F Rakentaminen	2136	6977	1120413	160,6	-	-
41 Talonrakentaminen	803	2433	479442	197	-	-
42 Maa- ja vesirakentaminen	72	566	109486	193,5	-	-
43 Erikoistunut rakennustoiminta	1261	3978	531485	133,6	-	-

G Tukku- ja vähittäiskauppa; moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus	2409	9053	2869915	317	14	249
45 Moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien tukku- ja vähittäiskauppa sekä korjaus	521	1531	486726	317,9	3	12
46 Tukkukauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)	536	1621	643239	396,9	7	9
47 Vähittäiskauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa)	1352	5901	1739950	294,8	4	229
H Kuljetus ja varastointi	1145	4377	470387	107,5	3	20
49 Maaliikenne ja putkijohtokuljetus	1014	3097	388688	125,5	1	9
50 Vesiliikenne	8	...	...	...	-	...
51 Ilmaliikenne	2	...	...	...	-	...
52 Varastointi ja liikennettä palveleva toiminta	82	461	77149	167,3	2	11
53 Posti- ja kuriiritoiminta	39	800	3113	3,9	-	-
I Majoitus- ja ravitsemistoiminta	661	2614	270500	103,5	3	4
55 Majoitus	98	597	85623	143,5	-	-
56 Ravitsemistoiminta	563	2018	184877	91,6	3	4
J Informaatio ja viestintä	405	2915	494214	169,6	7	48
58 Kustannustoiminta	59	465	72538	156	3	33
59 Elokuva-, video- ja televisio-ohjelmatuotanto, äänitteiden ja musiikin kustantaminen	46	52	5650	107,8	-	-
60 Radio- ja televisio-ohjelmatuotanto	1	...	...	...	1	...
61 Televiestintä	12	509	183744	361,2	-	-
62 Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta	256	1764	217286	123,2	3	14
63 Tietopalvelutoiminta	31	...	...	...	-	...
K Rahoitus- ja vakuutustoiminta	244	1029	-	-	-	-
64 Rahoituspalvelut (pl. vakuutus- ja eläkevakuutustoiminta)	132	763	-	-	-	-
65 Vakuutus-, jälleenvakuutus- ja eläkevakuutustoiminta (pl. pakollinen sosiaalivakuutus)	22	161	-	-	-	-
66 Rahoitusta ja vakuuttamista palveleva toiminta	90	105	-	-	-	-
L Kiinteistöalan toiminta	701	738	242109	328,3	-	-
68 Kiinteistöalan toiminta	701	738	242109	328,3	-	-

M Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta	1381	3623	384038	106	-	-
69 Lakiasiain- ja laskentatoimien palvelut	282	726	55267	76,1	-	-
70 Pääkonttorien toiminta; liikkeenjohdon konsultointi	278	845	69502	82,3	-	-
71 Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi	381	1398	159139	113,8	-	-
72 Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen	11	15	2898	194,5	-	-
73 Mainostoiminta ja markkinatutkimus	134	212	23799	112	-	-
74 Muut erikoistuneet palvelut liike-elämälle	255	334	64207	192,5	-	-
75 Eläinlääkintäpalvelut	40	93	9226	99,4	-	-
N Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	639	4738	276758	58,4	2	2
77 Vuokraus- ja leasingtoiminta	57	179	49466	277	-	-
78 Työllistämistoiminta	48	852	31688	37,2	1	1
79 Matkatoimistojen ja matkanjärjestäjien toiminta; varauspalvelut	66	97	25171	260,6	-	-
80 Turvallisuus-, vartiointi- ja etsiväpalvelut	43	478	29100	60,9	-	-
81 Kiinteistön- ja maisemanhoito	354	2653	104890	39,5	1	1
82 Hallinto- ja tukipalvelut liike-elämälle	71	480	36443	75,9	-	-
O Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus	-	-	-	-	-	-
84 Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus	-	-	-	-	-	-
P Koulutus	155	282	25055	88,9	-	-
85 Koulutus	155	282	25055	88,9	-	-
Q Terveys- ja sosiaalipalvelut	951	2797	212809	76,1	-	-
86 Terveyspalvelut	667	1207	124781	103,4	-	-
87 Sosiaalihuollon laitospalvelut	122	1143	66757	58,4	-	-
88 Sosiaalihuollon avopalvelut	162	448	21271	47,5	-	-
R Taiteet, viihde ja virkistys	288	496	50153	101,2	1	7
90 Kulttuuri- ja viihdetoiminta	119	84	8259	98,8	-	-

91 Kirjastojen, arkistojen, museoiden ja muiden kulttuurilaitosten toiminta	3	6	491	79,2	-	-
92 Rahapeli- ja vedonlyöntipalvelut	5	37	4824	129,3	-	-
93 Urheilutoiminta sekä huvia- ja virkistyspalvelut	161	369	36579	99,2	1	7
S Muu palvelutoiminta	995	1138	69416	61	-	-
94 Järjestöjen toiminta	13	54	-	-	-	-
95 Tietokoneiden, henkilökohtaisten ja kotitaloustavaroiden korjaus	85	119	10928	92,1	-	-
96 Muut henkilökohtaiset palvelut	897	965	58487	60,6	-	-
X Toimiala tuntematon	-	-	-	-	-	-
00 Toimiala tuntematon	-	-	-	-	-	-

LÄHTEET

- [1] JulkICT-strategia, www.vm.fi/vm/fi/05_hankkeet/0110_julkictstrategia/index.jsp
- [2] Kansallinen palveluväylä,
http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/20130516Kansal/name.jsp
- [3] Keski-Suomen ICT-strategian taustaselvitykset, 19.1.2011,
http://www.keskisuomi.fi/filebank/21860-12060-KS_ICT-strategia_tauastaselvitykset.pdf
- Raportti I: ICT-alan koulutus, työllistyminen, työvoiman siirtyminen, ICT alan työntekijöiden ammattikuva
 - Raportti II: ICT-alan yritykset Keski-Suomessa 2000–2008
 - Raportti III: Keski-Suomen yritysten näkökulma ICT-tarpeisiin haastattelutkimuksen pohjalta
- [4] Keski-Suomen maakunnallinen ICT-strategia 2013,
http://www.keskisuomi.fi/filebank/23660-ks_ict-strategia2013.pdf
- [5] Keski-Suomen maakuntasuunnitelma 2030, Yhteistyön, yrittäjyyden ja osaamisen Keski-Suomi, , Jyväskylä 2010,
<http://www.keskisuomi.fi/aluekehittaminen/maakuntasuunnitelma>
- [6] Keski-Suomen strategia, luonnos 21.2.2014,
http://www.keskisuomi.fi/filebank/23768-Keski-Suomen_strategia_21_2_2014.pdf
- [7] Korkeakoulujen yhteiskunnallisen ja alueellisen vaikuttavuuden arviointi, Etelä-Suomen seminaarin esitys, 9.4.2014, http://www.kka.fi/files/1848/Etela-Suomen_seminaarin_esitykset.pdf
- [8] SADe-ohjelma, toimintasuunnitelma 2013, 26.2.2013,
http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/20130228SADeoh/SADe-ohjelma_toimintasuunnitelma_2013_20130226_paeivitetty_20130605.pdf
- [9] SADe-ohjelman palveluita, <http://www.visuviestinta.fi/sade/>
- [10] SADe-ohjelman verkkosivut, www.vm.fi/vm/fi/05_hankkeet/023_sade/index.jsp
- [11] TORI-hanke,
www.vm.fi/vm/fi/05_hankkeet/0110_toimialariippumattomat/index.jsp
- [12] TUVE, www.vm.fi/vm/fi/05_hankkeet/024_tuve/index.jsp
- [13] Turvallisuuskomitea, Kansallisen kyberturvallisuusstrategian toimeenpano-ohjelma, 11.3.2014, <http://www.turvallisuuskomitea.fi/index.php/fi/20-ajankohtaista/45-kyberturvallisuusstrategian-toimeenpano-ohjelma-on-valmis>
- [14] Työ- ja elinkeinoministeriö, 21 polkua Kitkattomaan Suomeen, ICT 2015 -työryhmän raportti 17.1.2013,
http://www.tem.fi/ajankohtaista/julkaisut/julkaisujen_haku/21_polkua_kitkattomaan_suomeen.98249.xhtml

- [15] Valtioneuvoston periaatepäätös, Suomen kyberturvallisuusstrategia, 24.1.2013, www.yhteiskunnanturvallisuus.fi.
- [16] Valtioneuvoston periaatepäätös, Yhteiskunnan turvallisuusstrategia 16.12.2010, www.yhteiskunnanturvallisuus.fi.
- [17] Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle, Tuottava ja uudistuva Suomi – Digitaalinen agenda vuosille 2011–2020, Liikenne- ja viestintäministeriö 2010, <http://www.lvm.fi/julkaisu/1225475/tuottava-ja-uudistuva-suomi-digitaalinen-agenda-vuosille-2011-2020>
- [18] Valtiovarainministeriö, Kansallinen palveluväylä - konsepti, tavoitteet ja ratkaisumalli, muistio 17.6.2013, http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/03_muut_asiakirjat/20130516Kansal/name.jsp
- [19] Harja Jonne, Mononen Laura, Jyväskylän pelialan tilannekatsaus, JYKO- projekti. kevät 2014
- [20] Avainteknologiat ja tulevaisuus Yhteiskunnallisia tarkasteluja nousevien teknologioiden ja kvalifikaatioiden yhteyksistä, Opetusministeriön julkaisuja 2003:2, http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2003/avainteknologiat_ja_tulevaisuus?lanq=fi
- [21] Digiosaamista Euroopan työmarkkinoille, Euroopan yhteisö, 2013, http://eskills2013.eu/fileadmin/monitor2013/documents/Country_Reports/Brochure/eSkills_Monitor_FI.pdf
- [22] Euroopan digitaalistrategia - Euroopan kasvun vauhdittaminen digitaalisin keinoin, (COM(2012) 784), 18.12.2012
- [23] EU komissio, Grand Coalition for Digital Jobs, <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/grand-coalition-digital-jobs-0>
- [24] Opetus- ja kulttuuriministeriön älystrategia, 28.2.2013 http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Koulutus/artikkelit/koulutukseen_ja_tutkimuksen_tietoyhteiskunta/verkko-opetuksen_sopimusmallit/alystrategia2013_OKM.pdf
- [25] Työ- ja elinkeinoministeriö, 21 polkua Kitkattomaan Suomeen, ICT 2015 - työryhmän raportti 17.1.2013, http://www.tem.fi/ajankohtaista/julkaisut/julkaisujen_haku/21_polkua_kitkattomaan_suomeen.98249.xhtml
- [26] Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle, Tuottava ja uudistuva Suomi – Digitaalinen agenda vuosille 2011–2020, Liikenne- ja viestintäministeriö 2010, <http://www.lvm.fi/julkaisu/1225475/tuottava-ja-uudistuva-suomi-digitaalinen-agenda-vuosille-2011-2020>
- [27] Kohti digitaalista oppimiskampusta, eEducation-työryhmän raportti, Jyväskylän yliopisto, 10.4.2013, www.jyu.fi/hallinto/tyoryhmat/eeducation/eEducation-raportti.
- [28] Neittaanmäki Pekka, Lehto Martti, Huippunopea kiinteä laajakaistaverkko - informaatioteknologian strateginen infrastruktuuri-investointi, Jyväskylän yliopisto, Informaatioteknologian tiedekunta, tutkimusraportti, 8.5.2014

- [29] Jyväskylän yliopisto - ICT-alan innovatiivinen kehittäjä, Jyväskylän yliopisto, Informaatioteknologian tiedekunta, tutkimusraportti, 27.3.2014, <https://www.jyu.fi/it/uutiset/tiedekunta/ictala>
- [30] Neittaanmäki Pekka, Lehto Martti, Kankaanranta Marja, Kohti laskennallisen ajattelun osaamista - Oppilaiden laaja-alaisen osaamisen edistäminen ja tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön vahvistaminen, Jyväskylän yliopisto, Informaatioteknologian tiedekunta, tutkimusraportti, 14.5.2014, <https://www.jyu.fi/it/uutiset/tiedekunta/Kohtilaskennallisenajattelunosaamista14514.pdf>

Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja
No. 16/2014

ISBN 978-951-39-6044-5 (verkkokj.)
ISSN 2323-5004



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO