

2011

CSC VUOSIKERTOMUS



## CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY

### **Sovelluspalvelut**

Sovelluspalvelut tuottaa asiakkailleen huippututkimuksen palveluita ylläpitämällä laajaa tieteellisten ohjelmistojen ja tietokantojen valikoimaa sekä tarjoamalla näihin liittyvää korkealaatuista asiantuntijatukea ja koulutusta eri tieteenaloilla. Sovelluspalvelut myös ylläpitää ja kehittää tutkimusta tukevia CSC:n omia ohjelmistotuotteita.

### **Funet-palvelut**

CSC ylläpitää ja kehittää Funet-verkkoa, joka palvelee suomalaisia yliopistoja ja ammattikorkeakouluja. Funetin palvelut ovat koko kotimaisen tutkimusyhteisön ja valtionhallinnon käytettävissä: verkolla on noin 375 000 käyttäjää ja yli 80 jäsenorganisaatiota. Funet liittyy maailmanlaajuiseen tutkimusverkkoyhteisöön yhteispohjoismaisen NORDUnet-verkon kautta.

### **Tieteen ja kulttuurin datapalvelut**

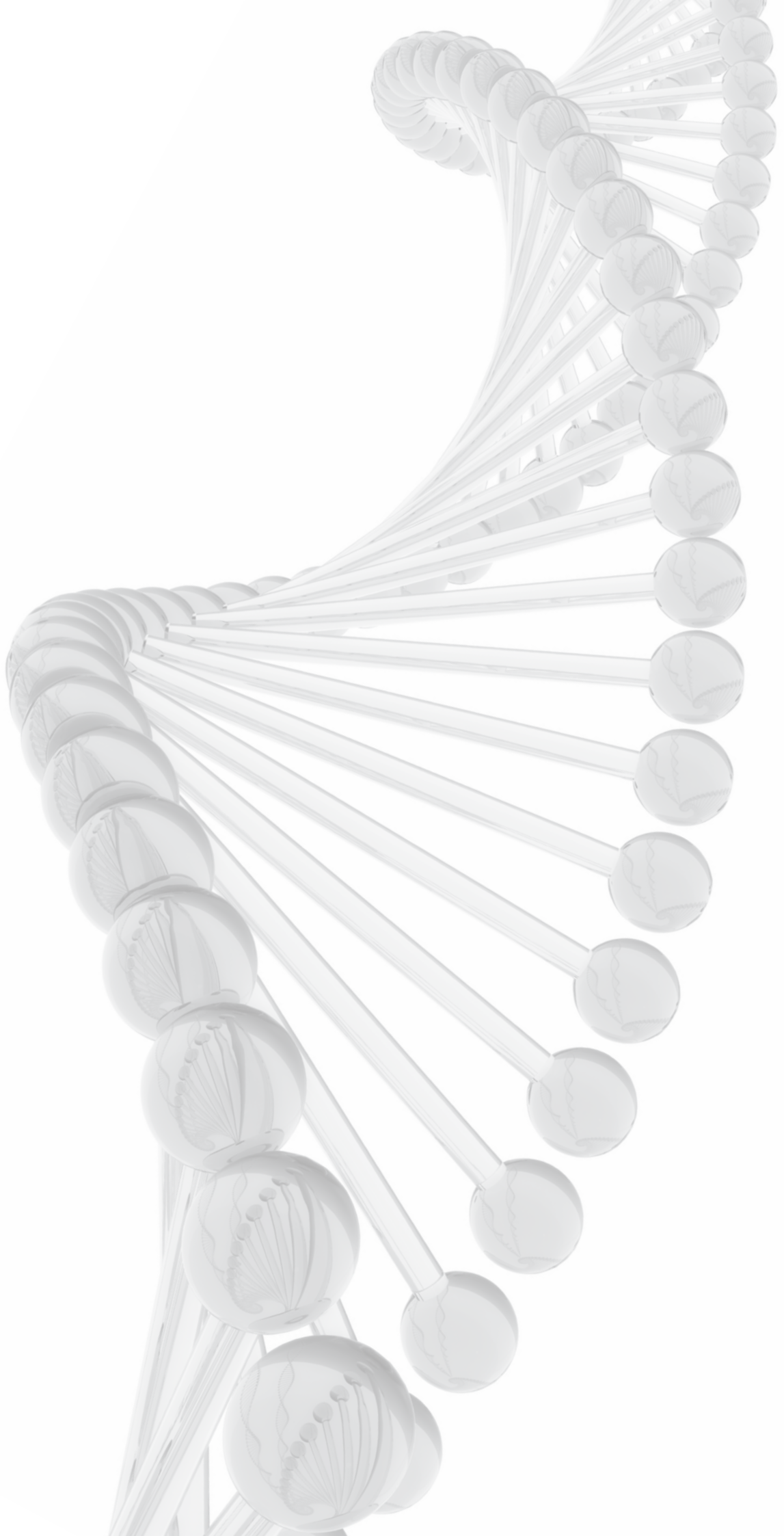
Tieteen ja kulttuurin datapalvelut ylläpitää ja kehittää tiedon tallennusta ja käytettävyyttä tukevia palveluja. CSC kehittää tietoaisteistojen saatavuuden ja pitkäaikaistallennuksen toimintakäytäntöjä ja työkaluja yhteistyössä muiden kansallisten toimijoiden kanssa.

### **Laskentapalvelut**

Laskentapalvelut ylläpitää ja kehittää huipputason laskentaympäristöä tutkimuksen tarpeisiin. Laskentapalvelut tarjoaa tutkijoille ja korkeakouluille asiantuntemusta tieteellisen laskennan ja tietotekniikan konsultointiin, kuten algoritmien suunnitteluun, koodin optimointiin ja rinnakkaistukseen, laskentahankkeisiin sekä laskentapalvelinten hankintaan.

### **Tietohallintopalvelut**

Tietohallintopalvelut tukee kansallista tiede- ja koulutuspolitiikkaa sekä korkeakoulujen johtamista ja hallintoa tarjoamalla tietotekniikkakonsultointia ja -suunnittelua sekä kustannustehokkaita isännöintipalveluita yhteisille, keskitetyille tietojärjestelmille.



# CSC VUOSIKERTOMUS 2011

<b>40 HIENOA VUOTTA TAKANA,</b>		
<b>MONTA VIELÄ HIENOMPAA EDESSÄ</b> .....	<b>5</b>	
Haasteellinen ja onnistunut vuosi .....	5	
Kustannustehokkaita ja laadukkaita palveluja .....	5	
Suomalaisen tutkimuksen kilpailukyvyyn puolesta .....	5	
Kestävän kehityksen edelläkävijä .....	6	
Tulevaisuus täynnä mahdollisuuksia .....	6	
Kiitokset menestyksekkästä yhteistyöstä .....	6	
<b>YHTEISKUNNALLINEN VAIKUTTAVUUS</b> .....	<b>8</b>	
Yhteiskunnallisen vaikuttavuuden tavoitteet .....	8	
Laadukasta tietoa johtamiseen .....	8	
Asiakaslähtöisyydellä kestäviin kumppanuuksiin .....	8	
<b>SOVELLUSPALVELUT</b> .....	<b>11</b>	
Tieteellisten ohjelmistojen ja tietokantojen ylläpito .....	11	
Lisenssien ja konsortioiden hallinta .....	11	
Asiantuntijapalvelut .....	11	
Ohjelmistotuotanto .....	11	
Tutkijan käyttöliittymä .....	11	
Elmer .....	12	
Chipster .....	12	
Merkittävimmät projektit .....	12	
Uudet saavutukset .....	15	
<b>FUNET-PALVELUT</b> .....	<b>17</b>	
Verkon käytettävyys huippuluokkaa .....	17	
Uusia jäsenorganisaatioita ja uusia palveluja .....	17	
Yhteistyö .....	18	
Funetin jäsenorganisaatiot .....	18	
<b>TIETEEN JA KULTTUURIN DATAPALVELUT</b> .....	<b>21</b>	
Yhteistyötä ja tuloksia .....	21	
Palveluiden käyttö .....	21	
<b>LASKENTAPALVELUT</b> .....	<b>23</b>	
Palveluiden käyttö ja kehitystyö .....	23	
Uuden supertietokoneen ja datan tallennusympäristön		
hankinta .....	23	
Hajautetut laskentapalvelut .....	23	
Tiedetuki ja Grand Challenge -hankkeet .....	24	
Pilvipalvelujen kehittäminen .....	24	
ELIXIR .....	25	
CSC:n tehtävä ELIXIRin jäsenenä .....	25	
<b>TIETOHALLINTOPALVELUT</b> .....	<b>27</b>	
Palveluiden käyttö ja kehitystyö .....	27	
KOTA ja AMKOTA .....	27	
Haka ja Virtu .....	27	
SALAMA ja Eduuni .....	28	
Korkeakoulujen IT-pääsihteeripalvelut .....	28	
Oodi .....	28	
Joo-konsortio .....	28	
Avoinyliopisto.fi .....	28	
Käyttöpalvelut .....	28	
RAKETTI-hanke .....	28	
RAKETTI .....	29	
<b>ASIAKKAAT JA YHTEISTYÖ</b> .....	<b>31</b>	
Hippu- ja Murska-klustereilla eniten käyttäjiä .....	31	
Nanotieteestä ja fysiikasta eniten käyttäjiä .....	31	
Gromacs-sovellusohjelmalla eniten laskentaa .....	32	
Akatemian huippuyksiköt käyttävät jo puolet laskenta-ajasta .....	32	
Asiakasviestintä .....	32	
20 suurinta laskentaprojektia vuonna 2011 .....	33	
CSC:n asiakaskoulutus- ja tapahtumatoiminta .....	34	
CSC:n asiakaskunta kansainvälistyy .....	34	
Yhteistyö EU:n rahoittamissa projekteissa lisääntyi .....	34	
<b>ORGANISAATIO</b> .....	<b>37</b>	
Henkilöstö .....	37	
Rekrytointi .....	37	
Asiantuntijan kehityspolku -malli otettiin käyttöön .....	37	
Tunnuslukuja .....	37	
Henkilöstön edustus hallinnossa vuonna 2011 .....	37	
<b>YHTIÖN HALLINNOINTI (CORPORATE GOVERNANCE)</b> .....	<b>38</b>	
Yhtiökokous .....	38	
CSC:n hallitus .....	38	
Hallituksen tehtävät .....	38	
Toimitusjohtaja .....	38	
Toimitusjohtajan sijainen .....	39	
Johtoryhmä .....	39	
Palkitseminen .....	39	
Sisäinen valvonta, riskien hallinta ja sisäinen tarkastus .....	39	
Tilintarkastus .....	40	
CSC:n organisaatio 31.12.2011 .....	41	
<b>JOHTORYHMÄN JA HALLITUKSEN JÄSENTEN HENKILÖ- JA ETUYHTEYSTIEDOT (CORPORATE GOVERNANCE)</b> .....	<b>43</b>	
Johtoryhmän jäsenet 31.12.2011 .....	43	
Palvelualueiden johtajat 31.12.2011 .....	45	
Hallituksen jäsenet 31.12.2011 .....	46	
<b>TASEKIRJA</b> .....	<b>49</b>	
<b>TILINTARKASTUSKERTOMUS</b> .....	<b>59</b>	
<b>TILASTOLIITE</b> .....	<b>60</b>	
<b>YRITYSVASTUURAPORTTI</b>		
Yritysvastuuraportti erillisenä liitteenä sekä luettavissa osoitteesta <a href="http://www.csc.fi/julkaisut/vuosikertomus_2011/yritysvastuuraportti.pdf">www.csc.fi/julkaisut/vuosikertomus_2011/yritysvastuuraportti.pdf</a>		





## 40 HIENOA VUOTTA TAKANA, MONTA VIELÄ HIENOMPAA EDESSÄ

CSC:n kannalta vaiherikas vuosi 2011 on jäänyt taakse. Työtä on ollut paljon, mutta paljon on saatu tuloksiakin. Hyvinä esimerkkeinä mainittakoon Kajaanin datakeskussopimus, huomattavat vastuut tutkimusdatahankkeissa, edistyminen suurteholaskennan ja datan hallinnan laitteistojen tarjouskilpailuissa, kansainvälisesti mittava EUDAT-projekti sekä joukko muita tärkeitä tietoliikenteen, tietohallinnon ja ohjelmistokehityksen hankkeita. Palveluiden lisäksi olemme vahvistaneet ja kehittäneet CSC:n tukitoimintoja sekä toimintakäytäntöjä. Tunnustuksena CSC:n ympäristöystävällisestä toiminnasta meille myönnettiin marraskuussa Green Office -merkin käyttöoikeus. Kuluneen vuoden lopputuloksiin voidaan siis olla syystäkin tyytyväisiä.

### HAASTEELLINEN JA ONNISTUNUT VUOSI

Kulunut vuosi 2011 oli CSC:n juhlavuosi. 40-vuotinen CSC on suomalainen menestystarina, jossa muutaman hengen yksiköstä on kasvanut kansainvälisesti merkittävä tieteen tietotekniikan keskus. Suomalainen keskitetty malli, jossa saman katon alle on kerätty suurteholaskenta, ohjelmistopalvelut, datainfrastruktuurit, tutkimusverkko ja tietohallinnon palvelut, pystyy palvelemaan kokonaisvaltaisesti ja kilpailemaan sekä laadulla että kustannustehokkuudella eurooppalaisessa tutkimusympäristössä. Aiemmin olemme seuranneet suurten kumppaniemme toimintaa, mutta tänään myös meitä pidetään esikuvana, josta pyritään ottamaan oppia. Tähän tilanteeseen pääseminen on vaatinut vuosien varrella kaukonäköistä IT- ja tiedepolitiikkaa ja viisaita päätöksiä, joita ovat monet toimintaamme vaikuttaneet henkilöt ja sidosryhmät onnistuneesti toteuttaneet.

### KUSTANNUSTEHOKKAITA JA LAADUKKAITA PALVELUJA

Kasvuvauhti vuonna 2011 on ollut nopeaa ja kehitys jatkuu samansuuntaisena myös tulevaisuudessa. Näillä näkymin liikevaihto kasvaa merkittävästi, kuten myös henkilöstön määrä. Erityisesti ulkopuolisella rahoituksella tehtävä projektityö lisääntyy. Kova kasvumme tiukkenevan taloustilanteen aikana asettaa CSC:n valokeilaan, mikä edellyttää kustannustehokkaita ja laadukkaita palveluita sekä asiakkaidemme tarpeiden kuuntelemista herkällä korvalla. Sekä valtionhallinnon että korkeakoulujen rahoitus on tiukkaa ja CSC:n pitää pystyä tarjoamaan yhä parempia palveluja yhä pienemmillä kustannuksilla – ei helppoa, mutta silti mahdollista.

Monien CSC:n tarjoamien palveluiden käyttäjämäärä lisääntyi vuoden 2011 aikana. CSC:n asiakkaiden käyttämä laskentaresurssien määrä kasvoi viime vuonna 25 prosenttia, joten laskenta-ajan kokonaiskäyttö

vuositasolla on jo lähes sata miljoonaa prosessorituntia. Suomen Akatemian huippuyksiköt käyttävät CSC:n laskentakapasiteetista jo puolet ja huippuyksikköjen laskentaresurssien tarve on kasvanut vuosi vuodelta. Myös sovellusohjelmistojen tarve on kasvanut selvästi, sillä viime vuonna lähes puolet laskenta-ajasta on ollut CSC:n ylläpitämien sovellusohjelmien käyttöä. Helmikuussa asiakkaat saivat käyttöönsä täysin uudistetun Tutkijan käyttöliittymä -palvelun. Uusi www-palvelu on otettu hyvin vastaan ja portaalin käyttäjämäärä kolminkertaistui vanhaan extranet-palveluun verrattuna. Vuoden 2011 aikana jo lähes 3 000 asiakasta käytti CSC:n palveluja tai päivitti asiakastietojaan uuden Tutkijan käyttöliittymän kautta.

Funet-verkon ulkomaanliikenteessä oli jälleen selvä 40 prosentin kasvu. Funetin jäsenorganisaatioiden määrä kasvoi neljällä uudella jäsenellä, nyt Funet-verkossa on yli 80 jäsenorganisaatiota ja loppukäyttäjiä 375 000. Korkeakoulujen Haka-luottamusverkoston käyttö kasvoi myös vahvasti. Vuonna 2011 tunnistautumisia tehtiin 9,4 miljoonaa, kun vuonna 2010 vastaava luku oli 7,8 miljoonaa. Aktiivisimmat kuu-kaudet olivat vuoden lopulla, joten Haka-palvelun kasvun voi olettaa jatkuvan. Haka solmi useita uusia palveluntarjoajien kumppanisopimuksia vuonna 2011 ja vuoden lopussa Haka-luottamusverkostossa oli käytössä 124 rekisteröityä palvelua.

CSC:n juhlavuosi oli myös aktiivinen koulutus- ja tapahtumavuosi. Niin tapahtumien kuin osallistujien määrissä saavutettiin uudet ennätykset. Kurssipäivien lukumäärä nousi 150 päivään ja CSC tavoitti tilaisuuksiensa kautta kaikkiaan 2 760 sidosryhmiensä edustajaa.

### SUOMALAISEN TUTKIMUKSEN KILPAILUKYVYN PUOLESTA

CSC:n tavoitteena on tuottaa suomalaiselle tutkimusyhteisölle korkealaatuisia tietotekniikkapalveluja. Samalla kun tuemme yhä kansainvälisempää suomalaista huippututkimusta, kansainvälinen tunnettuutemme on kasvanut merkittävästi. Olemme osallistuneet useisiin EU-hankkeisiin, joita tällä hetkellä on meneillään 20, sekä johtaneet puhetta tärkeissä eurooppalaisissa toimikunnissa ja strategielimissä. CSC:n asiantuntemukseen ja osaamiseen luotetaan ja meiltä odotetaan paljon. Viimeisin osoitus tästä on CSC:n koordinoima EUDAT-hanke. Lokakuussa alkanut EUDAT on merkittävin tutkimusyhteistyöhön suunnattu datainfrastruktuuriin liittyvä EU-hanke, jossa on 25 partneria ja 13 maata.

Tavoitteenamme ei kuitenkaan ole kansainvälinen toiminta sen itsensä vuoksi, vaan suomalaisen tutkimuksen toimintaedellytyksien parantaminen. Aktiivisella osallistumisella voidaan sekä muokata eurooppalaista järjestelmää pienille maille paremmin soveltuvaksi että tuoda maailmanluokan resursseja yhteistyön kautta tutkijoidemme käyttöön. Onnistuneesta yhteistyöstä ja vaikuttamisesta meillä on

käytännön esimerkkejä muun muassa suurteholaskennan, grid-infrastruktuurien ja tietoverkkojen osalta.

### KESTÄVÄN KEHITYKSEN EDELLÄKÄVIJÄ

CSC:n visiona on olla kestävä kehityksen tietotekniikkapalvelujen edelläkävijä vuoteen 2015 mennessä. Tähän sisältyy samalla ajatus siitä, että tutkimusinfrastruktuureihin ja niiden tietotekniikkapalveluihin liittyvää toimintaa siirtyy yhä enemmän maailmalta Suomeen. Olemme hyvää vauhtia kulkemassa kohti vision toteutumista. Ekotehokkaat konesaliratkaisut, panostus vihreään tietotekniikkaan, hyvä koulutusjärjestelmä ja laaja palveluvalikoima osaltaan auttavat tavoitteemme toteutumista. Tärkein osa tätä kokonaisuutta on kuitenkin asiantuntevat ja motivoituneet ihmiset, jotka muodostavat osaavia ja innovatiivisia ryhmiä.

### TULEVAISUUS TÄYNNÄ MAHDOLLISUUKSIA

Lähtökohdat seuraaville vuosille ovat hyvät, vaikka haasteitakin riittää. Tiukka taloustilanne vaatii toimintojen priorisointia ja asettaa paineita onnistumiselle. Kilpailukyyn ylläpitämiseksi samalla panostuksella pitää tuottaa entistä parempia tuloksia. Palvelujen asiakaslähtöisyys sekä nöyrä kansallista yhteistyötä korostava asenne ovat CSC:lle välttämättömiä, jotta jatkossakin menestyään. Haasteet synnyttävät uusia mahdollisuuksia:

#### ***Suomalainen kokonaisvaltainen tieteen tietotekniikan palvelu.***

Keskitetty malli on luonut kriittisen massan, osakeyhtiömalli taas kyvyn toimia nopeasti muuttuvissa tilanteissa. Nykyistä aktiivisemmalla yhteistyöllä eri tieteenalojen tutkimuksen ja tietotekniikkapalvelujen kesken voimme luoda suomalaiselle tutkimukselle entistäkin paremman toimintaympäristön. Syksystä 2012 alkaen asennettavat uudet huippuluokan laskenta- ja datalaitteistot mahdollistavat suomalaiselle tutkimukselle kansainvälisesti erittäin kilpailukykyiset resurssit. Koulutusosaamisen merkitys tulee korostumaan yhä monimutkaisemmassa maailmassa.

***Datakeskukset ja ekotehokas tietotekniikka.*** Suomessa on maantieteelliset ja ilmastolliset edellytykset operoida huipputehokkaita datakeskuksia. Tulevaisuudessa datakeskusten koko tulee kasvamaan merkittävästi, ja määrä samalla vähenemään – esimerkiksi Yhdysvalloissa pyritään poistamaan lähivuosina lähes 1 000 konesalia. Pystymmekö luomaan tästä alasta uuden kansallisen keihäänkärjen? Suomen valtionhallinnossa on vajaa 200 konesalia, joissa on tuhansia palvelimia. Yhteistyölle olisi selvästi tilaus! Olennaista tässä on myös se, miten varmistetaan, että pelkkien laitteistojen lisäksi keskusten yhteyteen syntyy aktiivista ja innovatiivista toimintaa, kuten tutkimusta, koulutusta, tuotekehitystä ja palveluja.

***Tietohallinnon yhteistyö.*** Pääleikkäisyyksien poistaminen, synergiaetujen hyödyntäminen ja toimintojen yhtenäistäminen esimerkiksi korkeakoulukentässä, tutkimuslaitoksissa ja valtionhallinnossa, mutta myös muualla, tuottaa pitkällä aikavälillä merkittäviä etuja. Haluamme lähteä ennakkoluulottomasti ja yhteistyössä rakentamaan uudenlaista tietohallinnon palveluympäristöä? Tehtävä on haastava, mutta palkinto on tavoittelemisen arvoinen.

### KIITOKSET MENESTYKSEKÄÄSTÄ YHTEISTYÖSTÄ

Kuluneet 40 vuotta ovat olleet menestyksekkästä aikaa. Hyvät tulokset ovat mahdollisia ennen kaikkea osaavien ihmisten eli CSC:n työntekijöiden, asiakkaiden, päättäjien ja yhteistyökumppanien ansiosta. Ilman johdonmukaista päättäjien tukea ja sitoutumista CSC:n kehittämiseen emme olisi voineet pärjätä – kuten emme myöskään ilman taitavia ja tutkimukselle omistautuneita asiakkaitamme. Meillä on ollut näiden vuosien aikana onni saada nauttia molemmista etuoikeuksista.

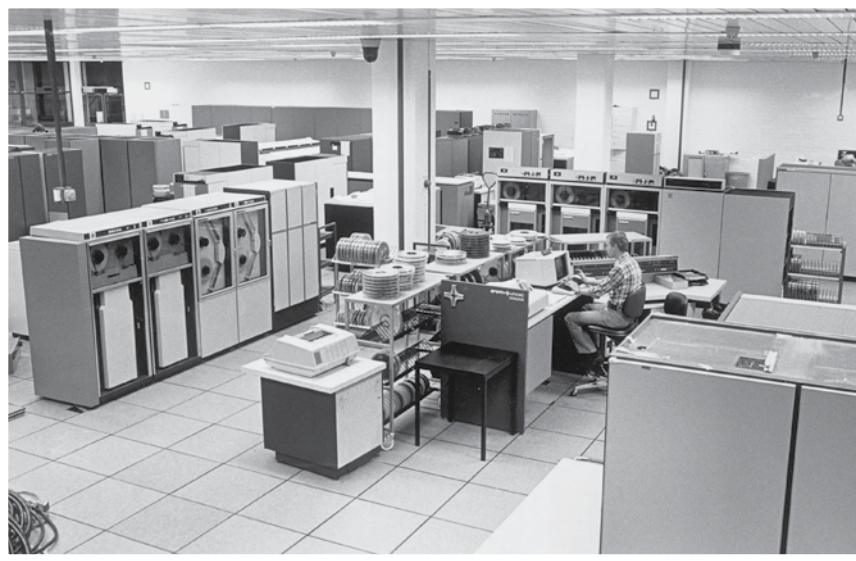
Haluan esittää parhaimmat kiitokset erinomaisesta yhteistyöstä vuonna 2011 CSC:n henkilöstölle, asiakkaillemme, opetus- ja kulttuuriministeriölle sekä muille sidosryhmillemme. Tehdään vuodesta 2012 yhtä menestyksekkäs.

#### **Kimmo Koski**

Toimitusjohtaja

CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy



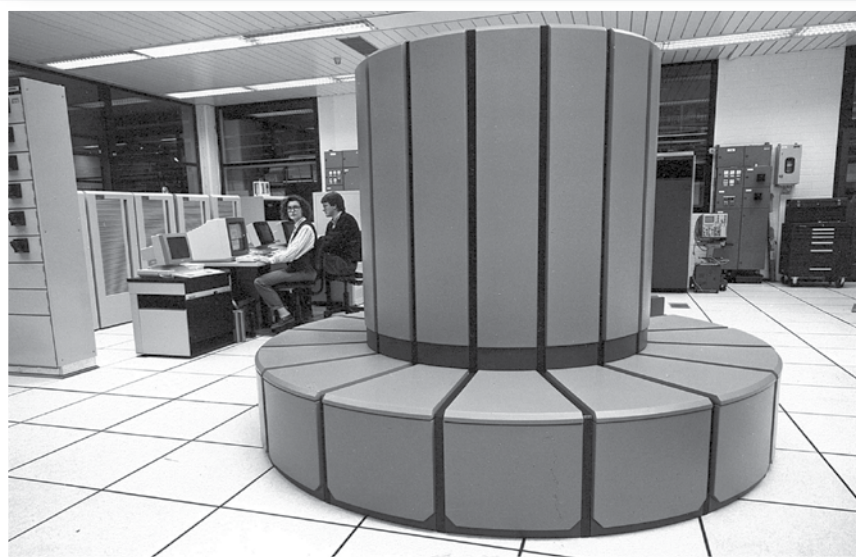


Kuvat ylhäältä alaspäin:

Univac 1108 sijoitettuna VTKK:n konesaliin.

Univac 1108 otettiin käyttöön vuonna 1971. Univacin teoreettinen huipputeho oli 93 000 liukulukuoperaatiota sekunnissa.

Supertietokone Cray X-MP/EA asennettiin syksyllä 1989. Kuva Helsingin yliopisto, Atte Rusanen.



## YHTEISKUNNALLINEN VAIKUTTAVUUS

### YHTEISKUNNALLISEN VAIKUTTAVUUDEN TAVOITTEET

CSC määritteli vuoden 2011 alussa toiminnalleen kolme tavoitetta, joilla toteutetaan yhteiskunnallista palvelutehtävää. Ensimmäinen tavoite **CSC – tiedolla johtamisen mahdollistaja** pyrkii edistämään kestäväää suunnittelua ja päätöksentekoa. Se vastaa pääministeri **Jyrki Kataisen** hallituksen ohjelmassa (22.6.2011) asetettuun haasteeseen parantaa tietojen yhteiskäyttöä ja tietojärjestelmien yhteensopivuutta. Toinen tavoitteemme **Asiakaslähtöisyydellä kestäviin kumppanuuksiin** kiteyttää tahtotilamme ymmärtää asiakkaan todellisuutta ja edistää jatkuvaa vuoropuhelua. Yhteiskunnan kannalta merkittävät tulokset syntyvät usein pitkäjänteisessä yhteistyössä monen toimijan kesken. Kolmannella tavoitteellamme **Pilvipalveluilla kokonaisratkaisuihin** haluamme rakentaa suomalaisen tutkimusjärjestelmän menestystä.

CSC:n tehtävänä on ylläpitää ja kehittää valtion omistamaa keskitettyä tietotekniikkainfrastruktuuria ja tarjota sen avulla kansallisia tietotekniikkapalveluita tutkimuksen, opetuksen, kulttuurin ja hallinnon tarpeisiin. Emme tavoittele taloudellista voittoa, mutta valtion sijoituksen CSC:hen tulee tuottaa voittoa suomalaisen kilpailukyvyyn ja hyvinvoinnin kasvuna.

### LAADUKASTA TIETOA JOHTAMISEEN

Vuonna 2011 CSC toteutti ensimmäistä tavoitettaan jatkamalla RAKETTI-hankkeen koordinoimista. Sen tavoitteena on parantaa korkeakoululaitoksen ohjauksessa ja vaikuttavuuden seuraamisessa sekä korkeakoulujen sisäisessä johtamisessa tarvittavan tiedon laatua ja käytettävyyttä. Hankkeessa tuotettu yhteinen käsitelmä on edellytys toimivalle, eri organisaatioiden väliselle kommunikoinnille ja tietojärjestelmien yhteentoimivuudelle. Hankkeessa selvitettiin myös edellytyksiä yhteisen kansallisen julkaisurekisterin rakentamiselle sekä luotiin korkeakoulujen välisen tutkimuksen ja tutkimushallinnon kokonaisarkkitehtuurimalli. Kokonaisarkkitehtuurityö toteuttaa vuonna 2011 julkaistun tietohallintolain (634/2011) asettamia veloitteita yhteentoimivuuden edistämiseksi korkeakoulujen, viranomaisten ja sidostoimijoiden välillä yhteistoimintarakenteita ja tietomäärittelyjä kehittämällä.

Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama poikkihallinnollinen työryhmä luovutti helmikuussa 2011 ministeri **Henna Virkkuselle** Tutkimuksen tietoaineistot -selvityshankkeen loppuraportin. CSC:n koordinoima työryhmä linjasi raportissaan Tieto käyttöön (opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2011:4) toimenpiteitä poliittisen tahtotilan vahvistamiseksi ja kansallisen tietopolitiikan luomiseksi sekä tutkimuksen tietoinfrastruktuurin rakentamiseksi. Selonteon mukainen tahdonilmaus kirjattiin kesällä 2011 pääministeri Jyrki Kataisen

hallituksen ohjelmaan. Toimenpide-ehdotusten toteuttamiseksi opetus- ja kulttuuriministeriö asetti CSC:n koordinoimaan korkeakoulujen, tutkimuslaitosten, virastojen ja ministeriöiden välistä Tutkimuksen tietoaineistot -hanketta. Hanke toteutetaan vuosina 2011–2013 ja sen avulla parannetaan sähköisten tietoaineistojen hyödynnettävyyttä.

### ASIAKASLÄHTÖISYYDELLÄ KESTÄVIIN KUMPPANUUKSIIN

Valtion erityistehtävänä CSC ei toimi kilpailullisilla markkinoilla. Toimintamme ytimen muodostaa tahto ymmärtää syvällisesti asiakkaamme tarpeita ja yhteistyössä rakentaa tutkimusta, opetusta, kulttuuria ja suomalaista yhteiskuntaa palvelevia ratkaisuja.

Hyvä esimerkki toimintamme luonteesta on yhteistyömme Kansallisen Digitaalisen Kirjaston kanssa. Kirjastojen, arkistojen ja museoiden keskeisten digitaalisten aineistojen säilyttäminen on merkittävä tehtävä kansallisen kulttuuriperinnön vaalimisessa. Vuonna 2011 valmistui CSC:n laatima Kansallisen Digitaalisen Kirjaston **Pitkäaikaissäilytyksen toteuttamissuunnitelma**. CSC toimii digitaalisen pitkäaikaissäilytysjärjestelmän infrastruktuuri-toimittajana. Tavoitteena on, että järjestelmä otetaan käyttöön vuonna 2016. Kokonaisuus suunnitellaan siten, että järjestelmää on mahdollisuus hyödyntää tulevaisuudessa myös tutkimuksen tietoaineistojen säilyttämisessä.

### Tehokkaat tutkimusinfrastruktuurit kasvun moottoreina

Tieto- ja osaamispohjan vahvistaminen sekä tutkimusinfrastruktuurien kehittäminen avaavat tietä kestävään talouskasvuun. Opetus- ja kulttuuriministeriö allekirjoitti heinäkuussa 2011 merkittävän aiesopimuksen, jolla Suomi liittyi Euroopan kattavan hajautetun bioinformatiikan tutkimusinfrastruktuurin rakentamiseen. Suomeen perustettavaa Euroopan biolääketieteen infrastruktuurin palvelusolmua valmistelee Biomedinfra-hanke, jonka osapuolia ovat CSC, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) sekä Suomen molekyyli- ja lääketieteen instituutti (FIMM). CSC vastaa Suomen osallistumisesta ELIXIR-hankkeeseen, jonka tavoitteena on pystyä keräämään koko Euroopan biologisen tiedeyhteisön tuottamaa tietoa ja ylläpitämään siihen liittyviä tietoteknisiä palveluita. Hankkeen valmistelussa CSC kehitti pilvi-infrastruktuuria palvelumuotona. ELIXIR on keskeinen infrastruktuurihanke Suomen bio- ja lääketieteellisen tutkimuksen kannalta. Hanke tähtää osaamisen kohentamiseen ja tutkimustoiminnan tuottaman tiedon monipuoliseen hyödyntämiseen.

CSC:n tarjoama kansallinen laskennallisen tieteen infrastruktuuri kasvaa lähivuosina merkittävästi. Vuonna 2010 lopussa alkaneet uuden supertietokoneen, klusterikapasiteetin ja tallennusjärjestelmien kilpailutukset etenivät vuoden 2011 aikana siten, että hankintapä-



tökset sinetöidään vuoden 2012 alussa. Investoinnit mahdollistavat uuden mittaluokan tutkimustavoitteiden asettamisen ja nostavat suomalaisen laskennallisen tieteen infrastruktuurin Euroopan kärkimaiden joukkoon.

Uusi supertietokone sijoitetaan Kajaaniin rakennettavaan datakeskukseen. CSC solmi 11.11.2011 sitovan sopimuksen UPM:n kanssa palvelinkeskuksen rakentamisesta Renforsin Rannan yritysalueelle. Hankkeella on alueellista merkitystä ja se herätti positiivista huomiota sekä paikallisissa että valtakunnallisissa mediassa. Uusi datakeskus suunniteltiin ympäristöarvot huomioiden ja tavoitteena on aloittaa ekologisesti kestäväällä tavalla toteutettu tuotanto vuonna 2012.

#### **Yhteiskuntavastuun raportointi**

CSC:n yhteiskuntavastuu kiteytyy arvoisamme: **Laatua yhteistyöllä, Intohimona asiantuntijuus, Vastuullisuus ja avoimuus, Ihminen keskiössä.** Vastuullinen ajattelu ohjaa päivittäisiä valintojamme ja tapaamme toimia ympäröivän yhteiskunnan kanssa. Yhteiskuntavastuun raportoinnissa CSC noudattaa niitä ohjeita, joita valtioneuvosto on kirjannut periaatepäätöksensä omistajaohjauspolitiikasta (Dnro 14/030/2011). Raportoinnin perustan muodostavat kansainvälisen Global Reporting Initiativen G3-ohjeisto sekä kirjanpitolautakunnan yleisohje toimintakertomusten laatimisesta. Yhteiskuntavastuuta käsitellään kolmikantamallin mukaisesti taloudellisen, sosiaalisen ja ympäristövastuun näkökulmista. Selvitys CSC:n yhteiskuntavastuun tunnusluvuista ja muusta aineistosta on annettu tämän vuosikertomuksen liitteessä.





## SOVELLUSPALVELUT

Sovelluspalvelut tuottaa asiakkailleen huippututkimuksen palveluita ylläpitämällä laajaa tieteellisten ohjelmistojen ja tietokantojen valikoimaa sekä tarjoamalla näihin liittyvää korkealaatuista asiantuntijatukea ja koulutusta eri tieteenaloilla. Sovelluspalvelut myös ylläpitää ja kehittää tutkimusta tukevia CSC:n omia ohjelmistotuotteita.

### TIETEELLISTEN OHJELMISTOJEN JA TIETOKANTOJEN YLLÄPITO

CSC ylläpitää noin 200 tieteen ohjelmistoa ja tietokantaa. Suurin osa ohjelmistoista on asennettu CSC:n keskitetyille laskentapalvelimille. Ohjelmistoja ja tietokantoja on monilta eri tieteenaloilta, edustettuina ovat muun muassa biotieteet, fysiikka, geotieteet, kemia, kielentutkimus, lääkeainesuunnittelu, matematiikka, nanotiede, rakenneanalyysi, tilastotiede, virtauslaskenta ja visualisointi.

### LISENSSIEN JA KONSORTIOIDEN HALLINTA

CSC ylläpitää lisenssipalvelua joissain ohjelmistoissa siten, että asiakkaat voivat asentaa ohjelmiston omalle koneelleen tai ohjelmistoa ajetaan ohjelmistotalon palvelimilla web-käyttöliittymän kautta. CSC:n asiakkaiden kansallisessa akateemisessa käytössä oli noin 30 ohjelmiston maksullinen lisenssi. Osa maksullisista lisensseistä on hankittu konsortioina asiakkaiden kanssa. Tällä hetkellä CSC koordinoi seitsemää ohjelmistokonsortiota. Konsortiossa ohjelmiston käyttäjät jakavat lisenssikustannukset ja CSC hoitaa sopimusneuvottelut ohjelmistotalojen kanssa sekä ylläpitää lisenssipalvelua.

Tieteellisten sovellusten hankinta, keskitetty ylläpito ja käyttäjätuki tuovat kansallisella tasolla kustannustehokkuutta ja lisäarvoa tutkijoille. Keskitetysti jaettu lisenssejä hankkimalla saadaan yleensä edullisempi hinta käyttäjää kohti. Ohjelmistojen hallinta keskitetysti säästää tutkijaryhmien resursseja ja mahdollistaa keskittymisen tutkimukseen.

### ASIAANTUNTIJAPALVELUT

Sovelluspalvelut tukee ohjelmistojen käyttöä ja neuvoo ongelmatilanteissa sekä auttaa asiakkaita valitsemaan tehokkaimmat työkalut ja -tavat heidän laskennallisten ongelmien ratkaisuun. Tätä palvelua täydentää korkeatasoinen menetelmätuki eri tieteenaloilla sekä asiantuntijaosaaminen numeerisissa menetelmissä ja visualisoinnissa. Tarjoamme asiakkaille myös runsaasti koulutusta ja kursseja sekä vieraillemme aktiivisesti tutkimusryhmien luona ja opastamme heitä käyttämään CSC:n palveluita tehokkaasti.

### OHJELMISTOTUOTANTO

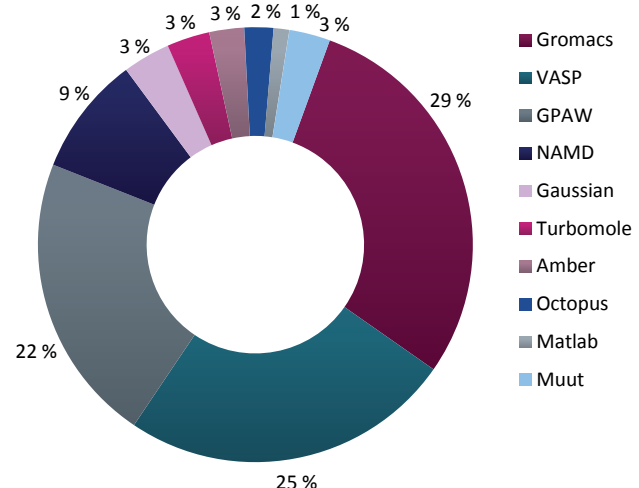
#### Tutkijan käyttöliittymä

Tutkijan käyttöliittymä (Scientist's User Interface, SUI) -portaali on kaikille CSC:n asiakkaille suunnattu sähköinen asiointialusta, joka tarjoaa myös saumattoman pääsyn useisiin CSC:n ylläpitämiin palveluihin, kuten laskenta- ja datapalveluihin.

Uuden Tutkijan käyttöliittymä -portaalin kehitystyö jatkui aktiivisesti vuonna 2011, jonka aikana portaaliin lisättiin useita uusia palveluja sekä olemassa oleviin palveluihin lisättiin uusia toiminnallisuuksia. Portaaliin julkaistuja uusia palveluja oli muun muassa Palvelinnäyttö CSC:n laskentaympäristön tilan seuranta varten, Kielipankin oikeudet kielitieteen resurssien sähköistä lupahakemusta varten sekä Videoiden katselupalvelu.

Portaalin käyttöliittymäkehityksessä panostettiin eritoten visuaalisuuteen sekä yleiseen käytettävyyteen. Esimerkkinä tästä on Omat projektit -palveluun lisätyt graafiset kuvaajat käyttäjän CSC:n asiakasprojektien resurssikulutuksesta. Vuoden 2011 aikana toteutettiin myös Tutkijan käyttöliittymän yhdistäminen tutkimuksen Ida-tallennuspalveluun, minkä myötä Tutkijan käyttöliittymä integroi keskeisimmät CSC:n asiakkailleen tarjoamat datapalvelut käytettäväksi yhden käyttöliittymän avulla.

Täysin uudistettu Liferay-pohjainen palvelu julkaistiin 21.2.2011.



Sovellusohjelmistokäyttö prosessoriajan mukaan vuonna 2011.



**Elmer**

Elmer on pitkäikäisin CSC:ssä edelleen kehitettävistä ohjelmistoista. Sen kehitys alkoi vuonna 1995 osana Tekesin virtauslaskennan teknologia-ohjelmaa. Varhaisina vuosina tehdyt korkean abstraktiotason valinnat ja vuosia jatkunut työ monilla eri sovellusalueilla on tehnyt Elmeristä segmentissään johtavan avoimen lähdekoodin ohjelmiston maailmassa. Suuri osa Elmerin kehityksestä tapahtuu ulkoisen rahoituksen turvin. Tällä hetkellä Elmer on mukana yhdeksässä eri projektissa, joista monet ovat kansainvälisiä. Elmerillä tehdään myös runsaasti opetusta Suomen korkeakouluissa ja siihen liittyy lukuisia oppinäytetöitä.

**Chipster**

CSC:n kehittämä Chipster-ohjelmisto tarjoaa kattavan valikoiman bioinformatiikan analyysi- ja visualisointityökaluja käyttäjävälisessä muodossa. Vuonna 2008 käyttöön otettu Chipster on saavuttanut suuren käyttäjäkunnan Suomessa ja ulkomailla. Chipsterin kehitystavoitteena on tuoda johtavat analyysimenetelmät myös bio- ja lääketieteiden tutkijoiden saataville.

CSC:n palvelimella toimivan Chipsterin käyttö on suomalaisten yliopistojen tutkijoille ilmaista, ja CSC tarjoaa neuvontaa ja koulutusta analyysimenetelmien ja Chipsterin käytössä. Kurssit ovat olleet hyvin suosittuja, ja biotieteilijät ovatkin CSC:n määrällisesti suurin ja nopeasti kasvava käyttäjäryhmä. Chipster on helppokäyttöisyytensä vuoksi herättänyt myös paljon kansainvälistä kiinnostusta, ja monet ulkomaiset tutkimusinstituutit ovat asentaneet oman Chipster-palvelimensa. CSC tekee yhteistyötä monien menetelmäkehittäjien kanssa mm. eurooppalaisessa SeqAhead-projektissa.

**MERKITTÄVIMMÄT PROJEKTIT**

HPC-Europa2 (Pan-European Research Infrastructure for High Performance Computing) rahoittaa laskentaa hyödyntävien tutkijoiden lyhyt-

aikaisia vierailuja projektiin osallistuvien laskentakeskusten hyväksymille tutkimusryhmille. Samalla vieraileville tutkijoille myönnetään pääsy joihinkin Euroopan tehokkaimpiin superkoneisiin, kuten CSC:n laskentaympäristöön. CSC:n osallistumisen kautta kaikkien suomalaisten yliopistojen tutkimusryhmät voivat isännöidä HPC-Europa2-vierailuja. Vuonna 2011 projektissa hyväksyttiin 24 vierailua Suomeen, mikä ylitti tavoitemäärän 60 prosentilla.

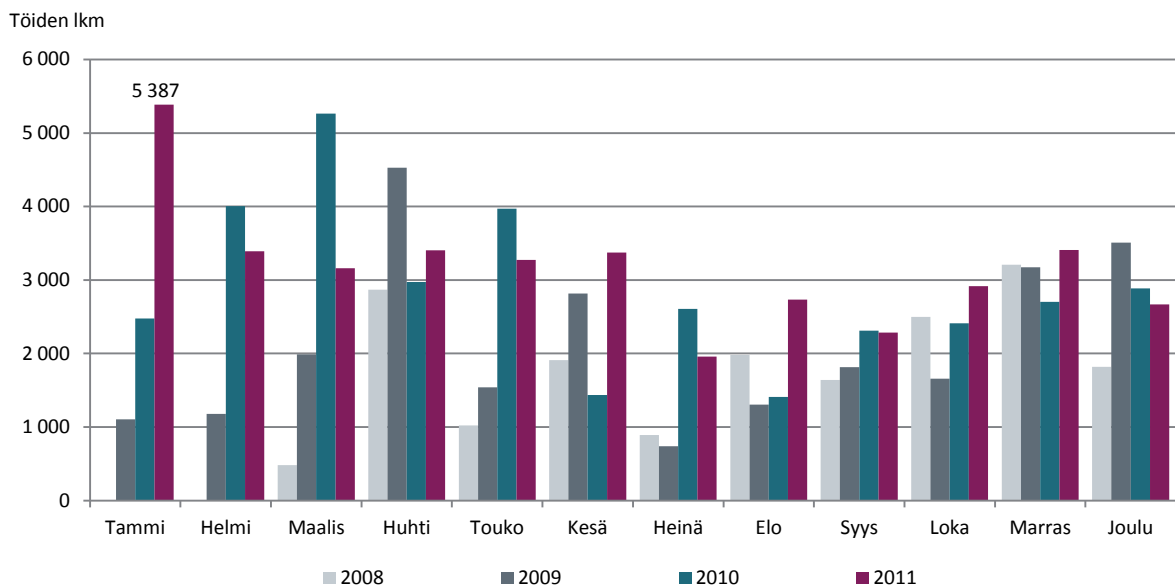
ENVRI (Common Operations of Environmental Research Infrastructures) on EU:n rahoittama projekti, joka kehittää e-infrastruktuuri-palveluita ympäristötieteen alueen ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures) -projekteille. Projektiin osallistuu sekä tutkimusosapuolia eri ESFRI-projekteista että palveluita kehittäviä IT-toimijoita. Projekti käynnistyi marraskuussa 2011.

EGI-INSPIRE-projekti (Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe) on noin 50 organisaation nelivuotinen EU-projekti, joka tukee ja kehittää EGI:n (European Grid Infrastructure) toteutusta. Sovelluspalvelut osallistuu mm. SOMA2-ohjelmiston jatkokehitykseen lisäämällä ohjelmistoon grid-ominaisuuksia.

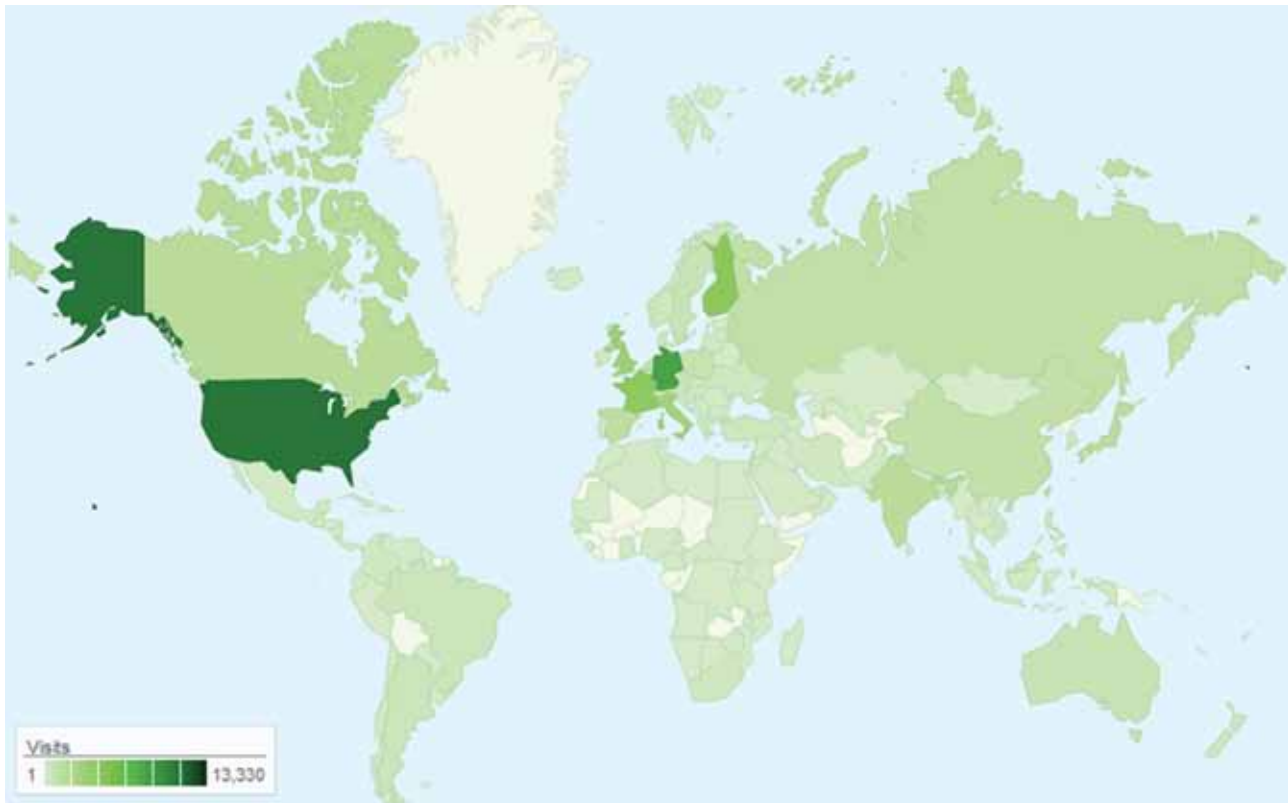
ELIXIR (European Life-science Infrastructure for Biological Information) on EMBL (European Molecular Biology Laboratory) EBI:n (European Bioinformatics Institute) koordinoima hanke, jossa rakennetaan hajautettua bioinformatiikan infrastruktuuria, erityisesti suurten data-aineistojen saatavuuteen ja avoimuuteen keskittyen. Sovelluspalvelut kehittää ELIXIR-projektissa mm. pilvilaskenta- ja tallennuspalveluita.

TIVIT Cloud Software on Tekes-rahoitteinen tutkimusohjelma, jossa kehitetään pilvipalveluiden toimintamalleja, infrastruktuuria sekä ohjelmistopalveluita. Sovelluspalvelut osallistuu tutkimusohjelmaan mm. Chipster-ohjelmiston dataintensiivisiä analyysityökaluja kehittämällä.

MMM@HPC (Multiscale Materials Modeling on High-Performance Computer Architectures) on kolmivuotinen EU-projekti, jossa kehitetään uusia tapoja laskea moniskaalaisia ongelmia. Projektin pääpaino on eri ohjelmistojen yhdistämisessä työvirroiksi, joita ajetaan UNICORE grid-ympäristössä GridBeans-teknologiaa hyödyntäen.



Chipster-palvelu avattiin asiakkaille maaliskuussa 2008. Vertailussa Chipsterissä ajetut työt vuosina 2008–2011.



CSC:n Elmer on avoimen lähdekoodin ohjelmisto ja sen käyttäjiä on ympäri maailman. Ahkerimmat käyttäjät vuonna 2011 olivat Amerikassa, Saksassa ja Suomessa. Laajasta suosiostaan ja levinneisyydestään huolimatta CSC:n käyttötuki on varattu suomalaisille käyttäjille. Vuonna 2011 Elmer-ohjelmisto ladattiin CSC:n verkkopalvelusta 9 407 kertaa.

ProAD on osa Nokian vetämää projektia, jossa CSC:n osuutena on kehittää Elmer-ohjelmistoon laskentamenetelmiä haastaville akustikan ongelmille, joita esiintyy mm. matkapuhelimien kaviteeteissa.

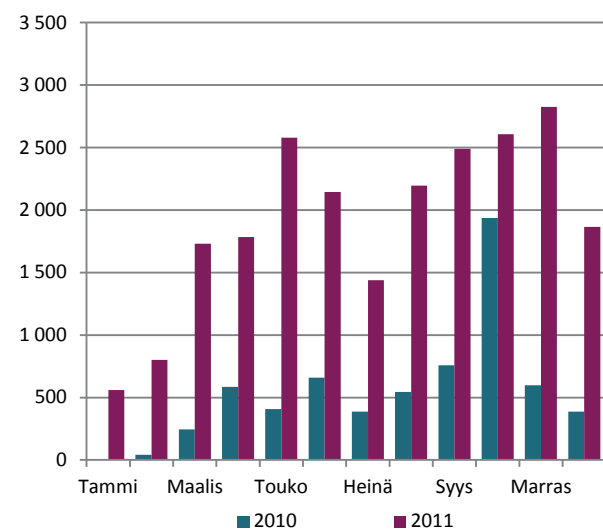
SeqAhead on EU-rahoitteinen COST-projekti, joka verkostoi eurooppalaiset bioinformatiikkahot kehittämään yhdessä analyysimenetelmiä next generation sequencing -datalle. CSC johtaa projektin Software-työryhmää ja koordinoi menetelmien integrointia Chipster-ohjelmistoon.

AllBio (Broadening the Bioinformatics Infrastructure to unicellular, animal, and plant science) on EU-rahoitteinen hanke, jossa koordinaadaan bioinformatiikan työkalujen kehittämistä 10 eurooppalaisen toimijan kesken. Kerättävän asiakaspalutteen pohjalta CSC hyödyntää muiden toimijoiden työkaluja Chipster-kehityksessä ja järjestää bioinformatiikkakoulutusta.

Jäätikkömallinnuksen alueella CSC osallistui neljään eri projektiin, joissa oli kussakin oma rahoituslähteensä: AkAntarct (Suomen Akatemia), Ice2Sea (EU), Svali (Nordic Center for Excellence), GEUS (kaupallinen). Lukuisat projektit osoittavat CSC:n Elmerin vahvuuden tällä sovellusalueella.

Sovelluspalvelut osallistui myös PRACE- (Partnership for Advanced Computing in Europe) ja Simlter-projekteihin, joiden työstä merkittävä osa hyödyttää myös omaa ohjelmistokehitystä.

Vierailujen lkm

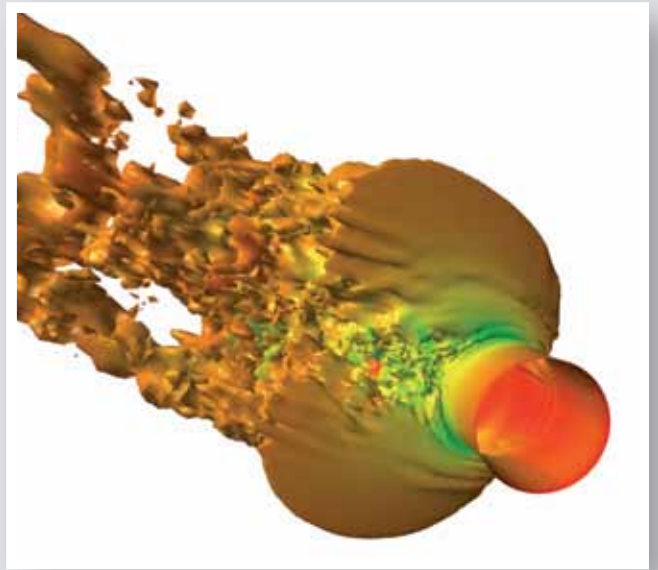


Vuonna 2011 Tutkijan käyttöliittymä -portaalia käytti 2 943 eri käyttäjää, joista 958 käytti palvelussa CSC:n asiakastunnusta ja 1985 käyttäjää kirjautui sisään oman kotiorganisaation Haka-tunnuksella.

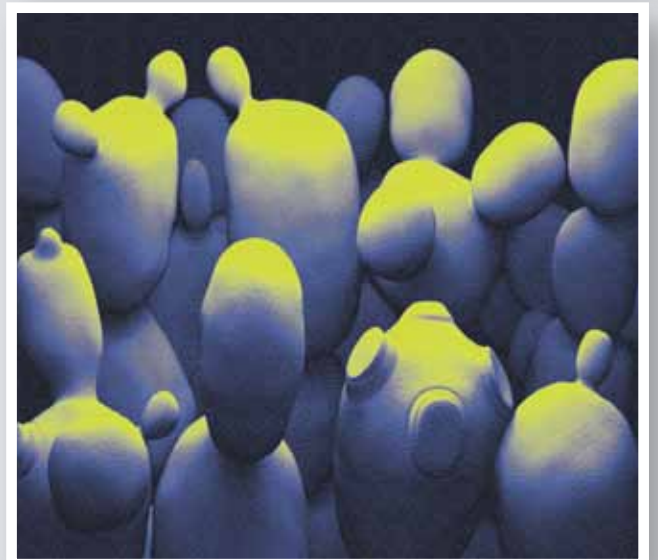


Kuvat ylhäältä alaspäin:

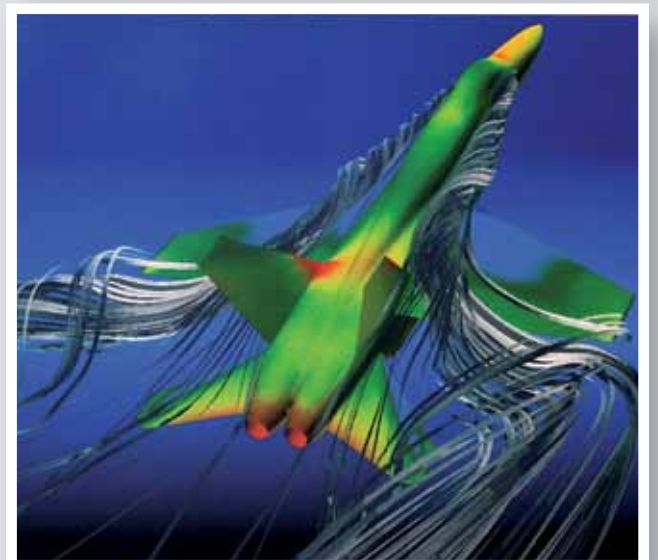
Turbulenssi on haastava ongelma virtausmekaniikassa. Turbulentissa virtauksessa esiintyy pyörteitä, joiden mittakaavaerot ovat erittäin suuret. Pienet pyörteet vaikuttavat myös suurten pyörteiden rakenteeseen. Perinteisessä laskennassa turbulenssi on kokonaan mallitettu. Laskentakyvyn kasvaessa turbulenssia on alettu simuloida aidosti ajasta riippuvana ja kolmiulotteisena ilmiönä. Turbulenssin suorassa simuloinnissa kaikki virtaukseen vaikuttavat pyörteet ratkaistaan, mikä tekee laskennan hyvin raskaaksi. Kuvassa on hetkellinen virtauskenttä suurten pyörteiden simuloinnista. Putkesta tuleva virtaus sekoittuu kohtisuoraan päävirtaukseen kuten savu piipusta tuulisella ilmalla. Myös lisähapen syöttö leijupetikattilassa saa aikaan tällaisen virtauksen. Data Petri Majander, TKK. Visualisointi Jarmo Pirhonen, CSC. 2003.



CSC:n visualisoijin tekemä havainnekuva leivinhivasta *Saccharomyces cerevisiae*. Nämä yksisoluiset hiivaeliöt lisääntyvät kuroutumalla. Kuva liittyy CSC:n bioinformatiikan SyMBOLIC-projektissa vuonna 2005 tuotettuun YeastBASE-tietokantaan. Visualisointi Jyrki Hokkanen, CSC, 2005.



Virtaviivoin havainnollistettu F-18 Hornetin siiven etureunalevennyksen synnyttämä pyörre, joka mahdollistaa koneen liikehdinnän suurilla kohtauskulmilla. Kohtauskulmalla tarkoitetaan koneen kulkuasennon poikkeamaa ideaalisesta. Kuvassa väri koneen pinnalla kuvaa kokoon puristuneen ilman tiheyttä. Virtauslaskenta on tieteenala, joka tarvitsee erittäin suurta laskentatehoa. Data Timo Siikonen, TKK, 1999.



## UUDET SAAVUTUKSET

CLARINin (Common Language Resources and Technology Infrastructure) valmistelevalle vaihe, johon CSC osallistui, päättyi 30.6.2011. CLARIN on kielentutkimuksen ESFRI-hanke, jonka tarkoitus on integroida kansainvälisiä kieliaineistoja ja teknologioita. CLARIN ERIC-sopimuksen (European Research Infrastructure Consortium) valmistelu käynnistyi välittömästi valmisteluvaiheen jälkeen, ja CSC tulee toimimaan Suomen kansallisena teknisenä keskuksena tässä eurooppalaisessa infrastruktuurissa. Kielipankin palvelujen kehitykselle myönnettiin opetus- ja kulttuuriministeriön erityismääräraha, jonka turvin CSC panosti syksyllä tähän aikaisempaa suuremmin resurssein. Vuonna 2011 julkaistiin useita uusia palveluja kielentutkimuksen tarpeisiin, mm. Kielipankin aineistojen käyttöoikeusjärjestelmä sekä LAT (Language Archiving Technology) -ohjelmisto audiovisuaalisten sekä tekstimuotoisten kieliaineistojen hallintaan ja tutkimukseen.

Tutkijan käyttöliittymä (Scientist User Interface, SUI) -asiakasportaalin tuotantoversio julkaistiin helmikuussa 2011. Julkaisu sisälsi lukuisia korjauksia ja parannuksia edellisenä vuonna julkaistuun portaalin beta-versioon. Uusia palveluja ovat muun muassa Palvelinnäyttö CSC:n laskentaympäristön tilan seuranta varten, Kielipankin oikeudet kielitieteen resurssien sähköistä lupahakemusta varten sekä videoiden katselupalvelu.

Ohjelmistojen lisenssipalvelua uudistettiin vuonna 2011. Uudistuksen seurauksena palvelun ylläpito helpottuu, käyttövarmuus kasvaa ja tietoturva paranee. Lisenssipalvelun entistä parempi käyttövarmuus näkyy asiakkaille ohjelmistojen käyttökatkojen vähenemisenä. Samalla siirryttiin käyttämään virtualisoituja lisenssipalvelimia, mikä mahdollistaa nopean toipumisen vakavistakin virhetilanteista.

Chipster-ohjelmisto kehitettiin alun perin mikrosirudatan analysointiin, ja se on vuonna 2011 julkaistun kansainvälisen vertailun mukaan kattavin avoimen lähdekoodin ohjelmisto tällä alalla. Chipsterillä voi analysoida geeniaktiivisuusdatan lisäksi geenien säätelyyn ja genomimuutoksiin liittyvää dataa. Chipster tarjoaa myös työkaluja näiden eri datojen integroimiseen mahdollistaen kokonaisvaltaisen analyysin.

Monet laboratoriot ovat vaihtamassa mittausmenetelmiään mikrosiruista ns. uuden sukupolven sekvenointitekologioihin (Next Generation Sequencing, NGS). Chipsteriin rakennettiin vuoden 2011 aikana kattava NGS-analyysitoiminnallisuus. Chipsterillä voi nyt analysoida helposti geenien aktiivisuusdataa, säätelydataa sekä kopiolukumuutoksia graafisen käyttöliittymän avulla. Kuten mikrosirutoiminnallisuus, myös NGS-toiminnallisuus kattaa työvaiheet esikäsittelystä ja laaduntarkistuksesta tilastollisiin testeihin sekä signaalivälitysreittien ja säätelyalueiden tutkimiseen. Dataa ja tuloksia voi visualisoida niiden genomikontekstissa Chipsterin sisäänrakennetun genomivisualisoinnin avulla.

Elmerin kansainvälinen menestys jatkui. Ohjelmistoa käytetään kaikkialla maailmassa ja käyttäjien lukumäärä lasketaan tuhansissa. Kansainvälisen näkyvyyden myötä CSC voi hyödyntää yhä enemmän EU:n rahoittamaa työtä Elmerin kehitykseen, kuten tapahtui PRACE- ja MMM@HPC-projekteissa.

Elmerin kehityksessä otettiin isoja askeleita etenkin suurien lineaaristen tehtävien ratkaisussa. Uudet tekniikat, kuten FETI (Finite Element Tear and Interconnect) ja blokkipohjustus (block preconditioning), mahdollistavat massiivisesti rinnakkaisen laskentakapasiteetin tehokkaan käytön. Tämä on oleellista superkoneiden laskentaytimien määrän kasvaessa jatkuvasti. Kehitystyö tehtiin pääosin ulkoisesti rahoitetuissa projekteissa, joissa myös työn tulokset saadaan heti hyödynnettyä.







## FUNET-PALVELUT

CSC ylläpitää ja kehittää Funet-verkkoa, joka palvelee suomalaista tutkimusta ja korkeakouluopetusta. Funet liittyy maailmanlaajuiseen tutkimusverkkoysteeseen yhteispuhjoismaisen NORDUnet-verkon kautta. Funet-asiantuntijoiden laaja-alainen osaaminen on koko kotimaisen tutkimusyhteisön ja valtionhallinnon käytettävissä. Verkolla on noin 375 000 käyttäjää ja siihen on liittynyt yli 80 jäsenorganisaatiota.

### VERKON KÄYTETTÄVYYS HUIPPULUOKKAA

Funet-verkon käytettävyys vuonna 2011 oli 99,98 %, joka tarkoittaa yhteensä puoleltoista tunnin mittaista katkoa vuodessa. Useimpien palvelujen saatavuus pysyi 100 % tasolla, mikä tarkoittaa, että palveluissa ei ollut käyttäjille näkyviä ennakoimattomia katkoja. Tähän on päästy palvelujen toteutustavan huolellisella valitsemisella, valvonnalla ja kahdennuksella.

### UUSIA JÄSENORGANISAATIOITA JA UUSIA PALVELUJA

Funet-toimintaan saatiin mukaan neljä uutta jäsenorganisaatiota.

Valtionhallinnon toimijoiden kannalta erittäin merkityksellinen valtion yhteinen tietoliikenneverkko (VY-verkko) huomioitiin Funet-

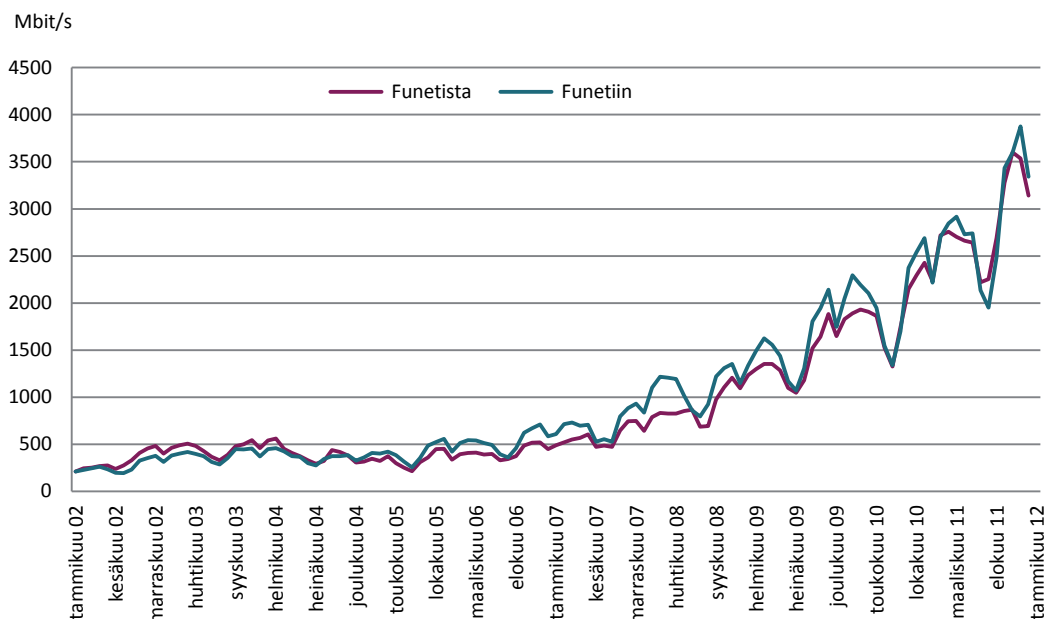
toiminnassa toteuttamalla Funet-verkon ja VY-verkon välille yhdyskäytäväratkaisu, jonka otti käyttöön viisi Funet-jäsenorganisaatiota.

Valopolkujen kysyntä pysyi vahvana ja niitä toteutettiin yhteensä 20 kappaletta. Valopolkua käytetään tietohallinnon järjestelmien taustalla, esimerkiksi toimipisteiden yhdistämisessä sekä tiedehankkeiden yhteydessä suuritehoisen tiedonsiirron helpottajana yhteensä 27 organisaatiossa.

Funet-varmennepalvelu on osoittautunut suosituksi palveluksi. CSC välittää Euroopan tutkimusverkkojen keskusjärjestö TERENAN keskitetysti hankkimia palvelin-, grid- ja henkilövarmenteita. Palvelua hyödyntää Suomessa 48 organisaatiota. Vuonna 2011 välitettiin yhteensä 927 varmennetta.

Eduroam-palvelu mahdollistaa langattoman lähiverkon tietoturvallisen käyttämisen oman kotiorganisaation käyttäjätunnuksilla. Palvelun käyttömäärät kasvoivat (561 672 kirjautumista vuonna 2011, 169 757 kirjautumista 2010), ja mukaan tuli kolme uutta organisaatiota. Vuonna 2011 kirjautumisia oli 561 672, kun vuonna 2010 niitä oli 169 757. Palvelun piirissä on nyt noin puolet Suomen yliopistoista ja ammattikorkeakouluista.

Funet Kompassi -ohjelma tähtää tietoliikennetoiminnan ja uusien verkkopalvelujen kehittämiseen aktivoimalla koko jäsenyhteisöä. Vuonna 2011 julkaistiin jäsenistön saataville Parhaat käytännöt -dokumente-



Funet-verkon ulkomaanliikenne vuosina 2002–2011. Vuonna 2011 kasvua oli 40 %.

ja useista eri aiheista. Toimintaan saatiin rahoitusta Euroopan Komission tukemasta GN3-hankkeesta ja Campus Best Practices -osahankkeesta.

Vuoden 2011 aikana käynnistettiin kaksi uutta palvelua. Video-neuvottelusilta-palvelu mahdollistaa korkeatasoiset videoneuvottelut keskitetysti ilman organisaatiokohtaisia siltalaitteistoja. Vuoden lopussa palvelua käytti neljä organisaatiota. Reititinpalvelu tarjoaa ratkaisun Funet-jäsenorganisaation lähiverkon ja Funet-runkoverkon välisen reunalaitetoiminnallisuuden toteuttamiseen. Loppuvuodesta saataville tulleen palvelun ehti vuodenvaihteeseen mennessä tilaamaan kaksi Funet-jäsenorganisaatiota.

Baltic Ring -selvityshankkeessa selvitettiin Pohjoismaiden ministerineuvoston toimeksiannosta Baltian maiden kansainvälisten tutkimusverkko-yhteyksien kehittämistä. Hanke tehtiin yhteistyössä NORDUnetin sekä kohdemaiden kansallisten tutkimusverkko-organisaatioiden kanssa. Hanke valmistui syksyllä ja sen tulokset raportoitiin ministeriöille marraskuussa.

tehtävänä on yhdistää ja systematisoida kehitystyötä ja saada tutkimuksen tulokset virtaamaan liiketoiminnan käyttöön entistä nopeammin.

CSC:n asiantuntijat ovat mukana NORDUnetin eli Pohjoismaiden tutkimusverkon INTER-NREN Forum, Operational Forum ja CTO Forum -työryhmissä sekä TERENAn (Euroopan tutkimusverkkojen liitto) seuraavissa työryhmissä: TF-MSP, TF-MOBILITY, TF-MEDIA.

Kotimaisista yhteistyöhankkeista esimerkkinä mainittakoon Viestintäviraston työryhmä, jossa CSC toteuttaa erityispalveluna Suomen juurimipalvelimen (A.FI) sekä Internetin standardisointiorganisaatio IETF:n (Internet Engineering Task Force) työryhmä.

## YHTEISTYÖ

Funetin asiantuntijat ovat mukana Tieto- ja viestintäteollisuuden tutkimus TIVIT Oy:n strategisen huippuosaamisen keskittymän (SHOK) Tulevaisuuden Internet -tutkimusohjelmassa (Future Internet), jonka

### FUNETIN JÄSENORGANISAATIOT:

#### KORKEAKOULUT

- Aalto-yliopisto
- Arcada
- Diakonia-ammattikorkeakoulu
- HAAGA-HELIA ammattikorkeakoulu
- Hanken Svenska handelshögskolan
- Helsingin yliopisto
- Humanistinen ammattikorkeakoulu
- Hämeen ammattikorkeakoulu
- Itä-Suomen yliopisto
- Jyväskylän ammattikorkeakoulu
- Jyväskylän yliopisto
- Kajaanin ammattikorkeakoulu
- Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu
- Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu
- Kuvataideakatemia
- Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
- Lahden ammattikorkeakoulu
- Lapin yliopisto
- Lappeenrannan teknillinen yliopisto
- Laurea-ammattikorkeakoulu
- Maanpuolustuskorkeakoulu
- Metropolia ammattikorkeakoulu
- Mikkelin ammattikorkeakoulu
- Oulun seudun ammattikorkeakoulu
- Oulun yliopisto
- Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu
- Poliisiammattikorkeakoulu
- Rovaniemen ammattikorkeakoulu

- Saimaan ammattikorkeakoulu
- Satakunnan ammattikorkeakoulu
- Savonia-ammattikorkeakoulu
- Seinäjoen ammattikorkeakoulu
- Sibelius-Akatemia
- Tampereen ammattikorkeakoulu
- Tampereen teknillinen yliopisto
- Tampereen yliopisto
- Teatterikorkeakoulu
- Turun ammattikorkeakoulu
- Turun yliopisto
- Vaasan ammattikorkeakoulu
- Vaasan yliopisto
- Yrkeshögskolan Novia
- Åbo Akademi

#### MUUT JÄSENORGANISAATIOT

- Aalto-yliopiston ylioppilaskunta
- Certia
- CIMO
- CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy
- Eduskunta
- Geologian tutkimuskeskus
- Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri
- Ilmatieteen laitos
- Kansallinen audiovisuaalinen arkisto
- Kansallisarkisto (Arkistolaitos)
- Keksintösäätiö
- Kiinteistö Oy Opintanner
- Kotimaisten kielten tutkimuskeskus

- Kotiverkkoyhdistys
- Kuopion yliopistollinen sairaala
- Lappeenrannan seudun opiskelija-asuntosäätiö
- Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea
- Mediakasvatus- ja kuvaohjelmakeskus
- Metsäntutkimuslaitos
- Museovirasto
- Opetushallitus
- Opetusministeriö
- Otaverkko Oy
- Suomalaisen Kirjallisuuden Seura
- Suomen Akatemia
- Suomen Pankki
- Suomen ympäristökeskus
- Säteilyturvakeskus
- Tampereen seudun opiskelija-asuntosäätiö
- Tampereen yliopistollinen sairaala
- Tekes
- Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos
- Tilastokeskus
- Valtion taidemuseo
- Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus
- Varastokirjasto
- Venäjän ja Itä-Euroopan instituutti
- Viestintävirasto
- Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiö



Funet-yhteydet vuonna 2011.





## TIETEEN JA KULTTUURIN DATAPALVELUT

Tieteen ja kulttuurin datapalvelut ylläpitää ja kehittää tiedon tallennusta ja käytettävyyttä tukevia palveluja. Palveluihin kuuluu noin 60 tieteellistä tietokantaa, MySQL-pohjainen tietokantapalvelu, PalTuli-paikkatietoaineistot sekä korkeakoulukirjastoille ja Kansalliselle Audiovisuaaliselle Arkistolle tarjottavat palvelut. CSC kehittää tietoaineistojen saatavuuden ja pitkäaikaistallennuksen toimintakäytäntöjä ja työkaluja yhteistyössä muiden kansallisten toimijoiden kanssa.

### YHTEISTYÖTÄ JA TULOKSIA

CSC:n koordinoima poikkihallinnollinen työryhmä luovutti helmikuussa 2011 Tutkimuksen tietoaineistot -selvityshankkeen loppuraportin ministeri Henna Virkkuselle. Selvityshanke linjasi Tieto käyttöön -raportissa (opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2011:4) toimenpiteitä poliittisen tahtotilan vahvistamiseen ja kansallisen tietopolitiikan luomiseen sekä tutkimuksen tietoinfrastruktuurin rakentamiseen. Selonteon mukainen tahdonilmaus kirjattiin kesällä 2011 hallitusohjelmaan, ja toimenpide-ehdotusten toteuttamiseksi opetus- ja kulttuuriministeriö asetti CSC:n koordinoimaan korkeakoulujen, tutkimuslaitosten, virastojen ja ministeriöiden välistä Tutkimuksen tietoaineistot (TTA) -hanketta, joka toteutetaan vuosina 2011–2013.

CSC osallistui useisiin tiedon saatavuutta ja hyödynnettävyyttä käsitteleviin työryhmiin (liikenne- ja viestintäministeriö, valtiovarainministeriö, opetus- ja kulttuuriministeriö). Tämän työn tuloksena valtioneuvosto antoi maaliskuussa periaatepäätöksen julkisen sektorin digitaalisten tietoaineistojen saatavuuden parantamisesta ja uudelleenkäytön edistämisestä. CSC edisti myös tietojärjestelmien yhteentoimivuutta ja niissä olevien tietojen semanttista yhteismitallisuutta osallistumalla JHS (julkisen hallinnon suosituksia) -standardisalkkutyöryhmän työhön.

CSC julkaisi huhtikuussa 2011 Rekisteritietojen etäkäytön selvityshankkeen loppuraportin yhteistyössä Rekisteritutkimuksen tukikeskuksen kanssa. Rekisteritietojen etäkäytön selvityshanke (MIDRAS, MicroData Remote Access System) tutki, millainen infrastruktuuri ja millaiset palvelut tukevat parhaiten rekisteritietojen tutkimuskäyttöä ja ratkaisevat rekisteritutkimuksen nykyisiä ongelmia. CSC toimi puheenjohtajana Tilastokeskuksen ja MIDRAS-hankkeiden etäkäyttöpalveluita yhdistävässä työryhmässä.

Keskeisten digitaalisten aineistojen säilymisen turvaaminen on kulttuuriperinnön kannalta oleellista. Kansallinen Digitaalinen Kirjasto -hankkeessa CSC toimii pitkäaikaissäilytyksen infrastruktuuri-toimijana. Vuoden 2011 aikana valmistui Pitkäaikaissäilytyksen toteutussuunnitelma. Suunnitelmassa ehdotetaan etenemistä kahdessa vaiheessa,

jolloin vuosina 2012–2013 aloitetaan bittitason säilytys ja vuonna 2014 ymmärrettävyyden säilytys kahdessa eri pisteessä.

CSC aloitti lokakuussa 2011 Euroopan komission rahoittaman EUDAT -projektin (European Data Infrastructure) koordinoiminn. EUDAT pyrkii vastaamaan Euroopan tiede- ja tutkimusyhteisöissä nopeasti lisääntyvän datan määrän aiheuttamaan haasteeseen. Tavoitteena on tuottaa tutkijoiden tarpeita vastaava tietoinfrastruktuuri (Collaborative Data Infrastructure CDI). EUDAT-projektiin osallistuu 25 eurooppalaista yhteistyökumppania 13 maasta.

### PALVELUIDEN KÄYTTÖ

CSC:n Ida-tallennuspalvelu julkaistiin koekäyttöön syksyllä. Ida on keskitetty tallennuspalvelu, joka sopii digitaalisen materiaalin tallentamiseen sekä datan hallinnointiin ja yhteiskäyttöön. Ida-palvelu perustuu avoimeen lähdekoodin iRODS-tekniikkaan, joka tukee datan säilyttämistä, hallinnointia ja raportointia. Ida on selainpohjainen ja siihen tunnustautaan Haka-palvelun kautta.

Kirjastokonsortioiden järjestelmistä käsiteltiin vuoden aikana 316 palvelupyyntöä ja VAPA-palvelusta 23 palvelupyyntöä. Kirjastokonsortioiden järjestelmissä oli arkisin yli 5 000 samanaikaista tietokantayhteyttä.

MySQL-pohjaista tietokantapalvelua hyödynsi seitsemän projektia, jotka tekivät noin 2,5 miljardia tietokantaoperaatiota vuoden aikana. Arkistopalvelu Nic.funet.fi:ssä on 12 teratavua dataa, ja tiedosto- tai sivupyynnöitä tehtiin keskimäärin noin 2 500 000 päivässä.





## LASKENTAPALVELUT

Laskentapalvelut ylläpitää ja kehittää huipputason laskentaympäristöä tutkimuksen tarpeisiin. Laskentapalvelut tarjoaa tutkijoille ja korkeakouluille asiantuntemusta tieteellisen laskennan ja tietotekniikan konsultointiin, kuten algoritmien suunnitteluun, koodin optimointiin ja rinnakaistukseen, laskentahankkeisiin sekä laskentapalvelinten hankintaan.

### PALVELUIDEN KÄYTTÖ JA KEHITYSTYÖ

#### Uuden supertietokoneen ja datan tallennusympäristön hankinta

Super11-hankintaprojekti aloitettiin vuoden 2010 lopussa. Projekti laajeni vuoden 2011 aikana kattamaan myös Kajaaniin tulevan Datakeskuksen moduuliratkaisut. Hankinta sisältää uudet superkonejärjestelmät, nopean tallennusjärjestelmän sekä toimittajan modulaarisille konesaliratkaisuille. Super11-projektin virallinen päätös saadaan maaliskuussa 2012. Super11-hankintaprojektin rinnakkaisprojekti datan tallennusympäristön hankinta Data11-projekti aloitettiin keväällä 2011 ja se päättyi alkuvuodesta 2012.

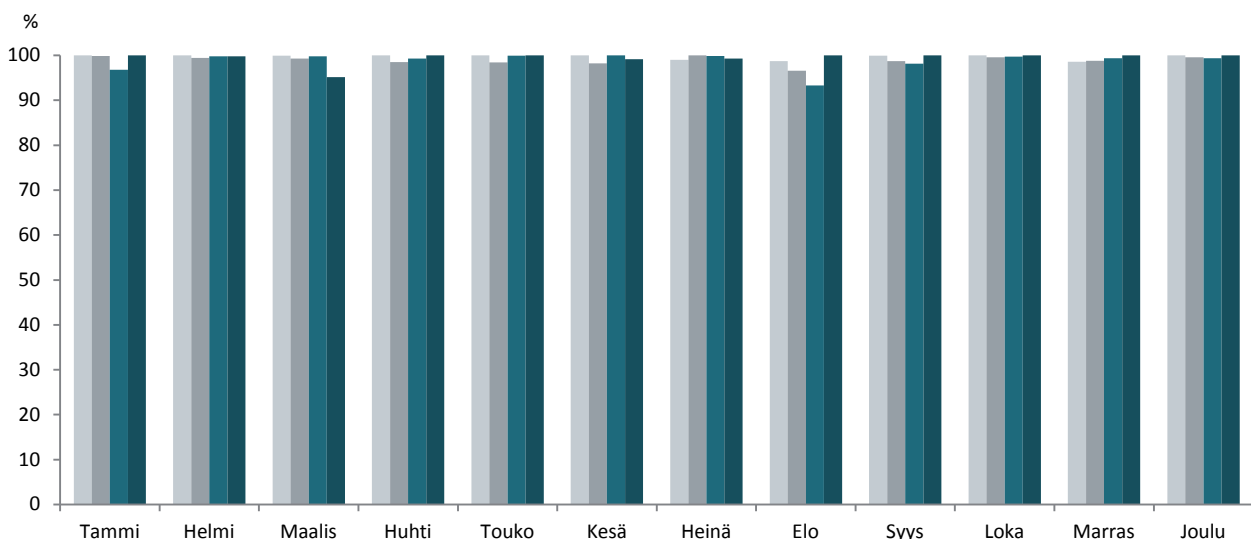
Laskentapalvelut oli merkittävässä roolissa supertietokoneen ja datan tallennuslaitteistojen hankintaprojekteissa alkaen projektikoordinoinnista suorituskykymittausten suunnitteluun ja toteutukseen sekä teknisten yksityiskohtien määrittelyyn asti.

#### Hajautetut laskentapalvelut

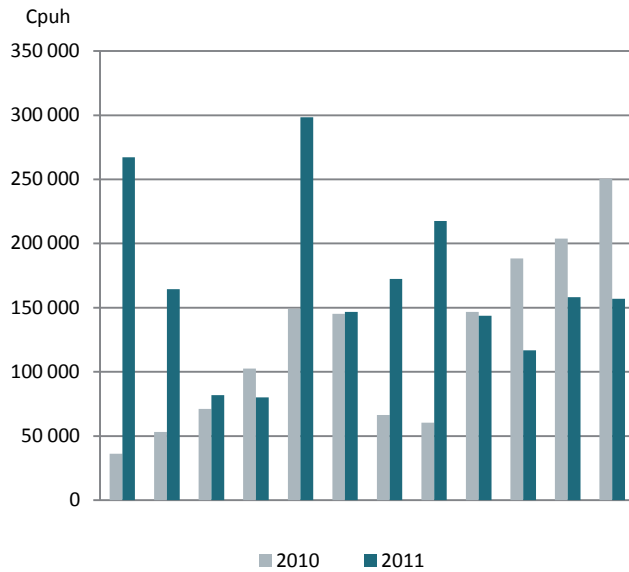
Vuonna 2011 Euroopan grid-infrastruktuurin (EGI) työtä tehtiin lähinnä pohjoismaisen NDGF:n (Nordic DataGrid Facility) kautta, koska Suomen uusi infrastruktuuria oli vielä valmistelussa. NDGF:ssä vuonna 2011 toteutettujen isojen organisaatiomuutosten yhteydessä CSC:n **Vera Hansper** nimitettiin NDGF:n tekniseksi johtajaksi.

Laskentapalveluiden tärkeimpiä tehtäviä oli uuden suomalaisen grid-infrastruktuurin eli FGI:n (Finnish Grid Infrastructure) hankinta. FGI on CSC:n ja yhdeksän yliopiston muodostama konsortio. CSC vastasi hankintaprosessista ja koordinoi jatkossa infrastruktuurin toimintaa. CSC:n tehtävänä on asentaa väliohjelmistot, toimittaa tunnistuspalvelut, antaa tukea ja seurata infrastruktuurin käyttöä. FGI:n yhdistetty teoreettinen huipputeho on noin 154 TFlop/s, josta 51 TFlop/s tuotetaan perinteisillä CPU-suorittimilla ja 103 TFlop/s tulee GPGPU-suorittimien kautta. Järjestelmät tulevat tutkijoiden saataville vuoden 2012 alkupuolella.

Grid-ympäristöjen käyttöä biotieteissä on pyritty helpottamaan kehittämällä grid-liittymiä lupaaviin bioinformatiikan työkaluihin. Näitä työkaluja on jo ollut pilottikäytössä muutamilla asiakkailta. Grid-liittymien avulla biotieteiden asiakkaat saavat Suomen grid-infrastruktuurin resursseja käyttöönsä tehokkaasti.



Laskenta- ja sovelluspalvelimien käytettävyyden vuonna 2011 (sisältää huolto- ja käyttökatkot). Laskentapalvelimien käytettävyyden ja käyttöaste olivat hyvällä tasolla. Esimerkiksi kaikkien superkoneiden vuotuinen käytettävyyden oli yli 99 % ja muun muassa Louhen käyttöaste vuonna 2011 oli 74 % (24/7).



CSC:n grid-pohjaisten resurssien käyttö vuosina 2010 (M-grid) ja 2011 (M-grid, LHC, FGI). Ajettujen töiden lukumäärä oli 1 763 739 ja kasvu edellisestä vuodesta oli 36 %.

## TIEDETUKI JA GRAND CHALLENGE -HANKKEET

Grand Challenge -hankkeet ovat vaativia laskentaprojekteja, jotka edellyttävät huomattavan suuria laskentakiintiöitä tai datan tallennuskiintiöitä. CSC tarjoaa Grand Challenge -projekteille tukiryhmän sekä projektin mahdollisesti tarvitsemia muita asiantuntijapalveluita.

Viime vuonna järjestettiin yksi Grand Challenge -haku, johon saatiin kahdeksan ehdotusta. Lisäksi aiemmin hyväksytyt Grand Challenge -projektit käyttivät niille myönnettyä laskenta-aikaa vuonna 2011. CSC tuki Grand Challenge -projekteja tuottamalla muun muassa tulosten visualisointeja.

Euroopan unionin rahoittama Exascale-ohjelmistoprojekti CRESTA (Collaborative Research into Exascale Systemware, Tools & Applications) aloitettiin. CSC johtaa CRESTAn suurinta työpakettia (sovellusten

kehittäminen), jonka avulla saadaan resursseja yliopistojen tärkeiden tieteellisten sovellusten kehittämiseen.

Kuusi vuotta kestänyt eurooppalainen DEISA-projekti (Distributed European Infrastructure for Supercomputing Applications) saatiin päätökseen vuonna 2011. DEISAn toiminnot siirrettiin PRACE-projekteille. PRACE 2IP (PRACE second implementation phase) -projektissa CSC johtaa resurssien vaihtoon liittyvää työpakettia. CSC osallistuu myös vahvasti PRACE-projektin tiedotus- ja koulutustyöhön. CSC teki tarjouskilpailuun suurteholaskennan koulutuskeskuksen perustamista koskevan ehdotuksen, joka hyväksyttiin rahoitettavaksi. Koulutuskeskuksen avulla CSC:n tarjoaman HPC (High Performance Computing) -koulutuksen laadukas tarjonta tulee lisääntymään entisestään.

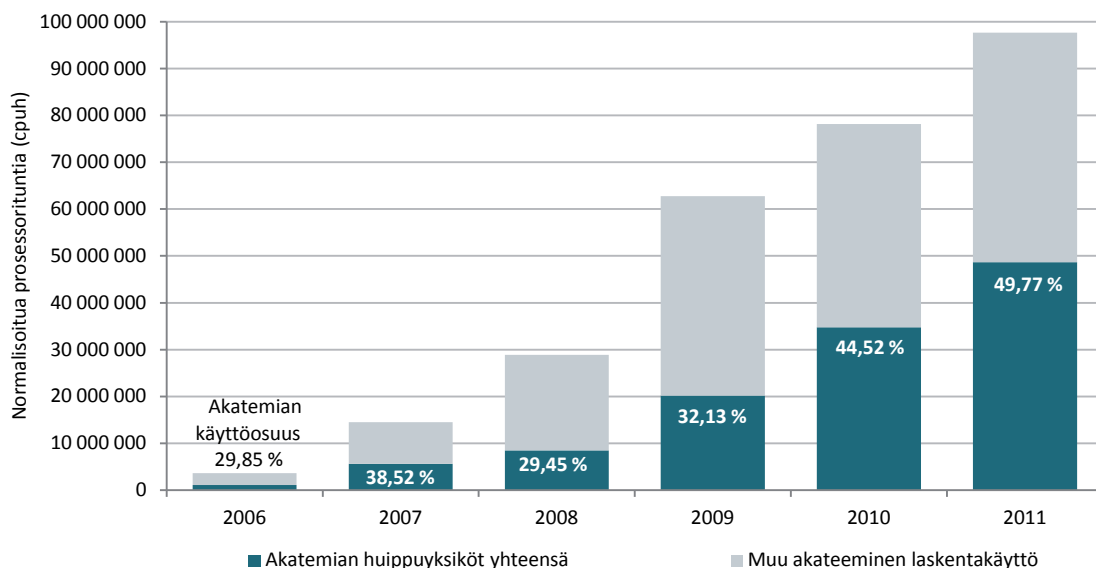
Prototyypissa CSC teki onnistuneen ehdotuksen tulevaisuuden teknologiasta. Prototyypin avulla CSC ja sen asiakkaat voivat tutkia ja arvioida uusia HPC-teknologioita.

Ensimmäinen suomalainen Tier-0-projekti hyväksyttiin ja tutkimusryhmälle myönnettiin 10 miljoonaa tuntia laskenta-aikaa nanoteknologian tutkimukseen. Projekti sai laskenta-aikaa Ranskassa sijaitsevalta CURIE-supertietokoneelta, joka kuuluu Euroopan tehokkaimpiin, ns. Tier-0-supertietokoneisiin.

## PILVIPALVELUJEN KEHITTÄMINEN

CSC:n rooli Cloud Software -projektissa (TIVIT SHOK) on kehittää ja tarjota avoimen lähdekoodiin perustuvaa pilvipalvelua. CSC vastaa pilviohjelmistoprojektin tiedotuksesta.

Pilvikonseptin kehittäminen on tärkeä edellytys myös Biomedinfra-hankkeelle, jossa valmistellaan Suomeen perustettavaa Euroopan biolääketieteen infrastruktuurin palvelusolmua (ELIXIR-solmu). Hankkeen toimijat ovat Suomen molekyyli- ja lääketieteen instituutti (FIMM) ja Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL) sekä CSC. Vuonna 2011 CSC hankki ja otti käyttöön Biomedinfra/ELIXIR-klusterin, jota laajennetaan vuoden 2012 aikana. Pilottipalveluiden avulla toimitetaan resursseja seitsemälle biolääketieteen projektille Suomessa, Tanskassa ja Saksassa. Pilottien avulla määritellään vaatimuksia, joita biolääketieteen laskenta edellyttää laskentapalvelujen tarjoajilta.



Suomen Akatemian huippuyksikköjen prosessoriajan käyttö CSC:n palvelimilla ja laskentakäytön kehittyminen vuosina 2006–2011.





## ELIXIR

CSC on ELIXIRin (<http://www.elixir-europe.org>) yhteistyökumppani Suomessa. ELIXIRin tehtävä on rakentaa ja operoida biologisen tiedon kestävä infrastruktuuria eurooppalaisen biotieteiden tutkimuksen käyttöön. Näin tuetaan biotieteiden tutkimusta ja sovelluksia lääketieteen ja ympäristötieteiden aloilla, bioteollisuudessa ja yhteiskunnassa. ELIXIRin kautta Euroopan johtavat biotieteiden laitokset voivat yhdessä käsitellä ja turvata niitä valtavia tietomääriä, joita julkisin varoin tuettu tutkimus tuottaa päivittäin. ELIXIR on Euroopan kattava biologisen tiedon tutkimusinfrastruktuuri. Se tuottaa biotieteiden tutkijoille – laboratorio-biologeista kemian mallintajiin saakka – heidän tarvitsemansa palvelut, joiden avulla voidaan hyödyntää nopeasti kasvavaa biologisten järjestelmien tietovarastoa, joka on koko elämää koskevan tietomme perusta.

## CSC:n tehtävä ELIXIRin jäsenenä

CSC ja Biomedinfra.fi-hankkeen muut toimijat Suomen molekylilääketieteen instituutti (FIMM) ja Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL) valmistelevat yhteistyönä Suomeen perustettavaa Euroopan biolääketieteen infrastruktuurin palvelusolmua. CSC:n vastuulla oleva ELIXIR-solmu erikoistuu biolääketieteen laskennalliseen infrastruktuuriin ja siihen liittyviin yhteistyöhankkeisiin biopankki-infrastruktuuriin ja translationaalisen lääketieteen infrastruktuuriin (BBMRI, Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure ja EATRIS, European Advanced Translational Infrastructure in Medicine) osana ESFRI-toimintaa. Yhdessä olemme päässeet valtavasti eteenpäin laskentainfrastruktuurin toimittamisessa biolääketieteen palvelukseen. Opetus- ja kulttuuriministeriö tukee hankkeessa sovittuja toimenpiteitä Suomen Akatemian kautta ja tarkoitus on vahvistaa rahoitus pohjaa EU:n puitesopimuksiin ja muihin kansainvälisiin lähteisiin.





## TIETOHALLINTOPALVELUT

Tietohallintopalvelut tukee kansallista tiede- ja koulutuspolitiikkaa sekä korkeakoulujen johtamista ja hallintoa tarjoamalla tietotekniikkakonsultointia ja -suunnittelua sekä kustannustehokkaita isännöintipalveluita yhteisille, keskitetyille tietojärjestelmille.

### PALVELUIDEN KÄYTTÖ JA KEHITYSTYÖ

#### KOTA ja AMKOTA

KOTA- ja AMKOTA-järjestelmien korvaaminen uudella Vipunen-tietovarastolla alkoi vuoden 2011 aikana. CSC:n, opetus- ja kulttuuriministeriön sekä Opetushallituksen asiantuntijat suunnittelivat yhdessä rakenteen, ulkoasun ja sisällön uudelle opetushallinnon tietovarastolle ja raportointiportaaliille. Portaali julkaistiin elokuussa osoitteessa [vipunen.csc.fi](http://vipunen.csc.fi) ja AMKOTA-järjestelmän käyttö päättyi lokakuussa. KOTA-online jatkaa kunnes sen kaikki sisällöt on siirretty Vipuseen.

#### Haka ja Virttu

Korkeakouluille suunnatun Haka- ja valtionhallinnolle suunnatun Virttu-käyttäjätunnistuspalveluiden määrä ja käyttöaste kasvoivat edelleen vuonna 2011.

Haka-luottamusverkostoon on rekisteröity 124 palvelua. Vuoden 2011 aikana Haka-palveluihin kirjaututtiin 9,41 miljoonaa kertaa. Kas-

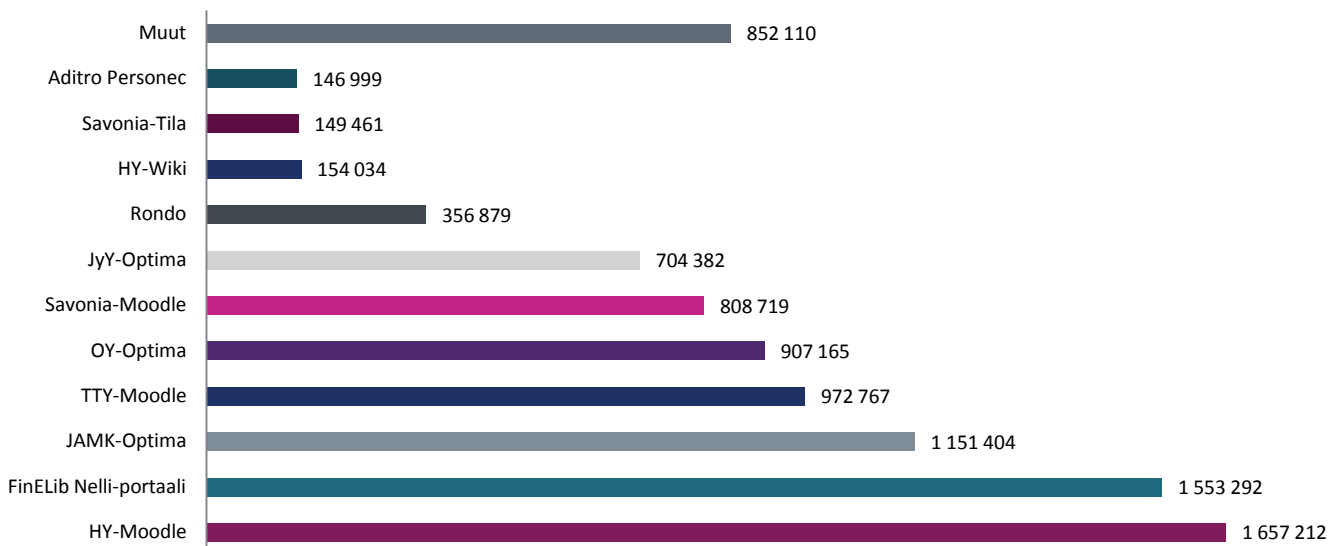
vua kirjautumisissa edelliseen vuoteen verrattuna on 20,8 prosenttia. Syys-marraskuussa ylitettiin joka kuukausi miljoonan kirjautumisen raja ja marraskuussa tehtiin jälleen uusi ennätys eli 1 257 596 kirjautumista Haka-palveluihin.

Kirjautumisten perusteella käytetyimmät Haka-palvelut ovat olleet Helsingin yliopiston Moodle-oppimialusta (1,65 milj. kirjautumista), Kansallisen elektronisen kirjaston (FinELib) Nelli-portaali (1,55 milj. kirjautumista) sekä Jyväskylän ammattikorkeakoulun Optima-oppimialusta (1,15 milj. kirjautumista).

Haka-palvelussa painopiste on siirtynyt uusien kumppanien hankintaan. Haka-luottamusverkostossa on tällä hetkellä 48 jäsentä ja 22 kumppania. IdP-palvelimeen on rekisteröinyt 41 jäsenorganisaatiota.

Uusia kumppanisopimuksia solmittiin vuonna 2011 kahdeksan kappaletta. Haka-palvelusopimuksen on allekirjoittanut jo kaikki 26 ammattikorkeakoulua ja 15 yliopistoa. Palvelua voi jo käyttää yli 300 000 korkeakouluopiskelijaa eli Haka-tunnistus kattaa 96 prosenttia kaikista korkeakouluopiskelijoista.

Haka-käyttäjätunnistautumiseen liittyvää osaamista on siirretty CSC:n omiin ja kansainvälisiin projekteihin, esimerkiksi Biomedinfra/ELIXIR-projektiin, jossa CSC konsultoi Suomen molekyyliilääketieteen instituuttia (FIMM) ja Euroopan bioinformatiikan instituuttia (EBI) käyttäjätunnistusasioissa.



Haka-kirjautumiset palveluittain 2011.

### **SALAMA ja Eduuni**

CSC tarjoaa opetus- ja kulttuuriministeriölle tietohallinnon konsultointi-palveluja ja osallistui vuonna 2011 useisiin valtion yhteistyöryhmiin liit-tyen tietoturvaan (VAHTI, Cert-fi) ja valtion yhteisiin palveluihin (ValtIT, VIP). CSC koordinoi myös tietohallintoyhteistyötä hallinnonalan viras-tojen kanssa (VirIT) ja osallistui toimialan tietohallinnon johtoryhmätyö-hön (OpIT). CSC vastaa myös ministeriön, Taiteen keskustoimikunnan ja alueellisten taidetoimikuntien ICT-peruspalveluista ja -tuesta.

CSC:n ministeriössä toimiva ryhmä otti hallinnonalan virastojen yhteisen SALAMA-asianhallintajärjestelmän perustoiminnallisuudet käyttöön ministeriössä keväällä 2011. Syyskuussa julkaistiin koko toimialalle ryhmän kehittämä Eduuni-työtilat-palvelu, joka tarjoaa sähköisiä työtiloja verkostoille, hankkeille, projekteille tai organi-saatioille. Vuoden loppuun mennessä asiakkaita oli 13 (yliopistoja, ammattikorkeakouluja, virastoja ja verkostoja) ja rekisteröityneitä käyttäjiä 500.

### **Korkeakoulujen IT-pääsihteeripalvelut**

CSC tuki vuonna 2011 ammattikorkeakoulujen tietohallintojohtajien (AAPA) ja yliopistojen IT- ja tietohallintojohtajien verkostojen (FUCIO) strategista yhteistyötä tarjoamalla verkostoille palvelusopimuksella IT-pääsihteeripalveluja. Vuoden 2011 aikana AAPA- ja FUCIO-verkostat tiivistivät merkittävästi keskinäistä yhteistyötään järjestämällä kokoon-tumisia, joiden valmistelussa IT-pääsihteeillä oli suuri rooli.

AAPA-verkoston organisoimassa KATE (KokonaisArkkitehtuurin Teknologiataso) -hankkeessa selvitettiin ammattikorkeakoulujen yhteisiä IT-palveluita. CSC oli mukana KATE-hankkeen ensimmäisessä vai-heessa neuvottelemassa ammattikorkeakouluille lisenssisopimuksia (mm. SPSS) ja toisaalta määrittelemässä tarkemmin millaisia yhteisiä palveluja ammattikorkeakoulujen kannattaisi yhdessä hankkia.

CSC perusti Opintohallinnon palvelut -ryhmän huhtikuussa 2011. Opintohallinnon järjestelmien ja hankkeiden koordinoinnin ohella ryhmä valmistelee korkeakoulujen käyttöön yhteistä kehittämisin-frastruktuuria, jolla tuetaan tuotosten kansallista yhteentoimivuutta, saatavuutta ja käytettävyyttä. Korkeakoulukentän kehittämistyötä tu-etaan myös yhteisillä työvälineillä, viestintäalustoilla, työmenetelmillä sekä korkeakoulujen asiantuntijoiden työryhmien koordinoinnilla.

### **Oodi**

Oodi on yliopistojen opintohallinnon tietojärjestelmä, jota käyttää yli satatuhatta opiskelijaa ja 20 000 henkilökunnan jäsentä kymmenessä suomalaisessa yliopistossa. Oodin tehtävänä on helpottaa opiskelijoiden ja yliopiston henkilökunnan työtä kaikissa opintojen suunnitteluun, jär-jestämiseen ja rekisteröintiin liittyvissä vaiheissa. CSC vastaa palveluun liittyvän konsortion koordinoinnista sekä vastaa järjestelmän ylläpidosta ja kehittämisestä konsortion toimintasuunnitelman mukaisesti.

Vuonna 2011 julkaistiin kaksi Oodin versiota sovitulla uusilla toi-minnallisuuksilla ja muutoksilla. CSC tuki yliopistojen Oodi-liitännäisiä palveluintegraatioita mm. Aalto-yliopistossa ja Oulun yliopistossa ja järjesti koulutusta yliopistoille. Oodi-yliopistojen pääkäyttäjien tueksi organisoitiin erillinen pääkäyttäjäpalvelu, joka vuonna 2011 tuotti tu-kipalveluita Itä-Suomen yliopistolle.

### **Joo-konsortio**

Joo-liikkuvuuden konsortio organisoitui vuonna 2011. Konsortio ostaa CSC:ltä koordinoitipalvelut sekä järjestelmän ylläpitoon ja kehittämi-seen liittyvät palvelut. Opiskelijoilla on mahdollisuus hakea Joopas-por-taalin kautta opiskeluoikeuksia muihin korkeakouluihin. Vuonna 2011

laadittiin suunnitelma vanhentuneiden Joopas-palvelimien uusimiseksi ja palvelimien siirtämiseksi CSC:lle.

### **Avoinyliopisto.fi**

Tiedot Suomen yliopistojen avoimesta yliopisto-opetuksesta on koottu yhteen ns. Avoimen yliopisto-opetuksen tietopalveluun. Myös Avoini-yliopisto.fi-konsortio organisoitui CSC:n palvelujen käyttäjäksi. CSC huolehtii palvelun ylläpidosta ja pääkäyttäjien tuesta.

Avoinyliopisto.fi-portaalin sovellus päivitettiin ajanmukaiseen ver-sioon syksyllä 2011. Portaaliin tehtiin vuoden aikana 644 000 yksilöityä käyntiä.

### **Käyttöpalvelut**

CSC tarjoaa yliopistojen yhteiselle talous- ja henkilöstöhallinnon palve-lukeskukselle Certialle asiantuntija- ja käyttöpalveluita. Vuoden 2011 aikana Certialle tarjottuihin palveluihin liitettiin asiakkaan tarpeen mu-kaan pienempiä lisäpalveluja. Vuonna 2011 vakiinnutettiin myös opetus-hallituksen oph.fi-käyttöpalvelut sekä Suomen Akatemian palvelimien isännöintipalvelut.

### **RAKETTI-hanke**

CSC jatkoi vuonna 2011 RAKETTI-hankkeen koordinointia ja työsti mm. Pelisääntö-ryhmän ehdotuksen, joka määrittelee, missä ja millä lailla korkeakoulut tekevät yhteistyötä hankekauden jälkeen. Ryhmä sai ehdotuksensa valmiiksi suunniteltua nopeammassa aikataulussa ja se sisälsi pyydetyn lisäksi suunnitelman toimeenpanosta Suomen yliopis-tot UNIFI ry:n ja Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto ARENE ry:n kautta.

RAKETTI-TUTKI osahankkeessa tuotettiin vuoden aikana yhteensä kahdeksan erilaista työryhmämuistiota. Työryhmämuistiot kuvaavat, mitä tulisi huomioida mahdollista kansallista julkaisurekisteriä raken-nettaessa (JURE-projekti) ja toisaalta sitä, millainen on korkeakoulu-jen välinen tutkimuksen ja tutkimushallinnon kokonaisarkkitehtuuri (TUTKI-ohjausryhmä).

RAKETTI-KOKOA-osahanke julkaisi helmikuussa 2011 Kartturi 2.0 -arkkitehtuurimallin korkeakoulujen kokonaisarkkitehtuuryön oh-jeeksi. Kartturi-mallista julkaistiin versio 2.2 joulukuussa.



## RAKETTI

RAKETTI on korkeakoulujen ja opetus- ja kulttuuriministeriön yhteinen tietohallinnon kehittämishanke. CSC koordinoi hanketta. Hankkeessa valmistuu korkeakoulujen johtamisen ja koko korkeakoululaitoksen ohjauksen käyttöön riittävän ajantasainen, kattava ja luotettava sekä automaattisesti päivittyvä tietopohja korkeakoulujen tutkimus- ja opetustoiminnasta. Hanke tuottaa korkeakoulujen ja korkeakoululaitoksen toiminnan kehittämisen tueksi kansallisia tietojärjestelmiä tietyille erikseen määritellyille alueille (opintohallinto, tutkimushallinto, johtaminen) tukemaan korkeakoulujen toimintaprosesseja.

Hankekaudella sovitaan myös hankekauden jälkeisistä pelisäännöistä, palvelutuotannon organisoinnista ja vaihdantatalouden malleista korkeakouluille yhteisissä opinto- ja tutkimushallinnon tietohallinnon palveluissa. Korkeakouluille tarjoutuu näin mahdollisuus siirtyä joustavasti uusien, modulaaristen palveluiden käyttäjiksi siinä vaiheessa, kun korkeakouluissa käytössä oleva järjestelmät vanhenevat. Yhteisten palvelujen määrä kasvaa kysynnän mukaan ja samalla käytössä olevien tietojärjestelmien lukumäärä vähenee oleellisesti. Samalla edistetään käytössä olevien IT-ratkaisujen laatua ja yhteentoimivuutta.

Vuoden 2011 RAKETTI-hankkeessa valmistui tutkimushallinnon osalta mm. seuraavat raportit ja muistiot: "Tunnusluvut ja tiedontarpeet", "tutkimushallinnon kokonaisarkkitehtuuri", ehdotus tieteenalaluokituksista, selvitys kansallisen julkaisutietojärjestelmän toteuttamiseksi, ehdotus taidealan julkaisujen luokittelumiseksi sekä julkaisurekisterin julkaisun määritelmä.

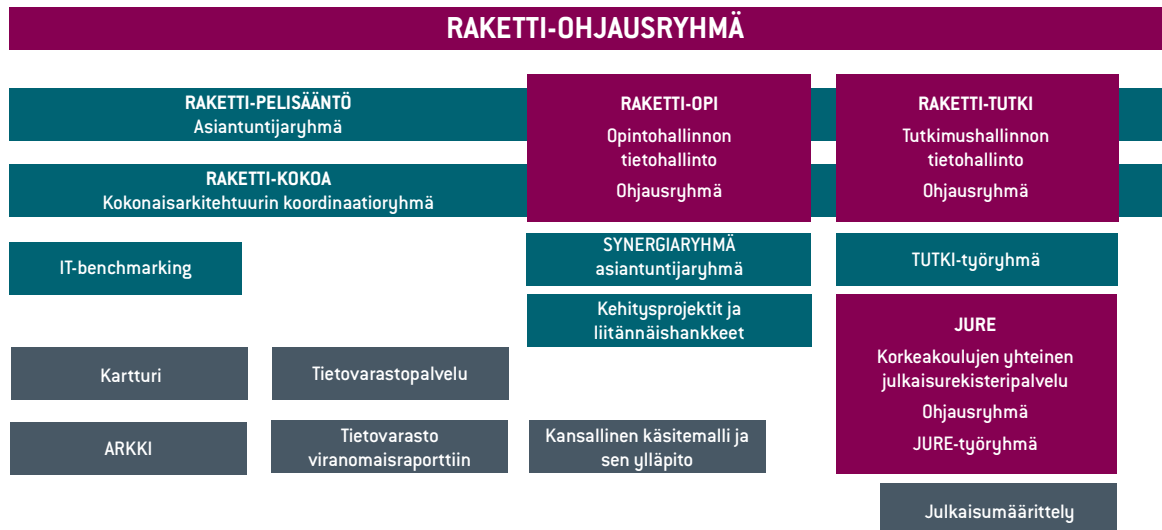
Opintohallinnon osalta tuotettiin ehdotus opiskelun ja opetuksen tukitoimintojen tavoitetilan kokonaisarkkitehtuuriksi sekä valmisteltiin useaa kehitysprojektia. Kokonaisarkkitehtuuria kehitettiin mm. julkaisemalla tuotantoversio korkeakouluja varten kootusta tietomallista sekä sovellettiin tietomallia korkeakoulujen pilottihankkeissa testattuun tietovarastoon. RAKETTI-hankkeessa hankituilla ohjelmistoilla toteutettiin opetus- ja kulttuuriministeriön ja Opetushallituksen erillisrahoituksella ja ohjauksessa raportointipalvelu Vipunen.

RAKETTI-ohjausryhmän käynnistämä ns. pelisääntöryhmä laati ehdotuksen korkeakoulujohdolle tiedon yhteismitallisuuden ja järjestelmien yhteentoimivuuden edistämisestä sekä palvelutuotannon organisoinnin malleista hankekauden jälkeen. KA-pilotti, johon osallistui 11 korkeakoulua, saatiin myös päätökseen. Tuloksina syntyi "Kartturi2"-kokonaisarkkitehtuurimalli sekä esimerkkejä korkeakoulukohtaisista kohdearkkitehtuureista ja muita parhaita käytäntöjä. Kartturi 2.2 julkaistiin kirjana.

### Tuotetut raportit

<http://raketti.csc.fi/jure/materiaalit>

<http://raketti.csc.fi/tutki/ajankohtaista>



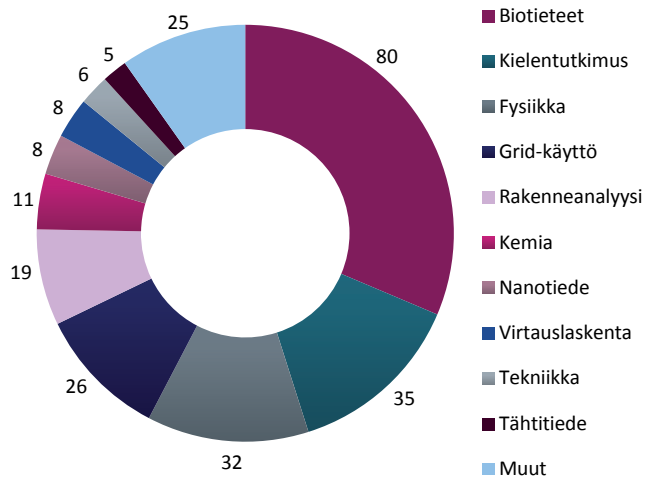




## ASIAKKAAT JA YHTEISTYÖ

Vuoden 2011 aikana CSC:n palvelinympäristössä oli käynnissä 644 aktiivista laskentaprojektia, joissa oli 1 386 käyttäjää. Vuoden kuluessa avattiin 255 uutta projektia 21 eri tiedealalle ja uusia käyttäjätunnuksia myönnettiin 824 asiakkaalle. Vuoden lopussa rekisteröityneiden käyttäjätunnusasiakkaiden kokonaismäärä oli 3 863. Tutkijan käyttäjä -palvelun kautta 2 950 asiakasta käytti CSC:n palveluja tai päivitti asiakastietojaan.

Laskijoiden ohella CSC:n asiakkaana on kasvava joukko sellaisia asiakkaita, jotka saavat palvelunsa CSC:n hallinnoimien lisenssien kautta joko paikallisina asennuksina tai kolmannen osapuolen ylläpitämillä palvelimilla. Tällaisia palveluja ovat monet kemian, geotieteiden ja biotieteiden tietokantapalvelut sekä rakenneanalyysiohjelmat. Vuoden 2011 lopulla näiden käyttäjien kokonaismäärän arvioitiin olevan noin 3 400 asiakasta. Erityisesti paikkatietokantapalvelujen käyttäjämäärät ovat kasvaneet merkittävästi.



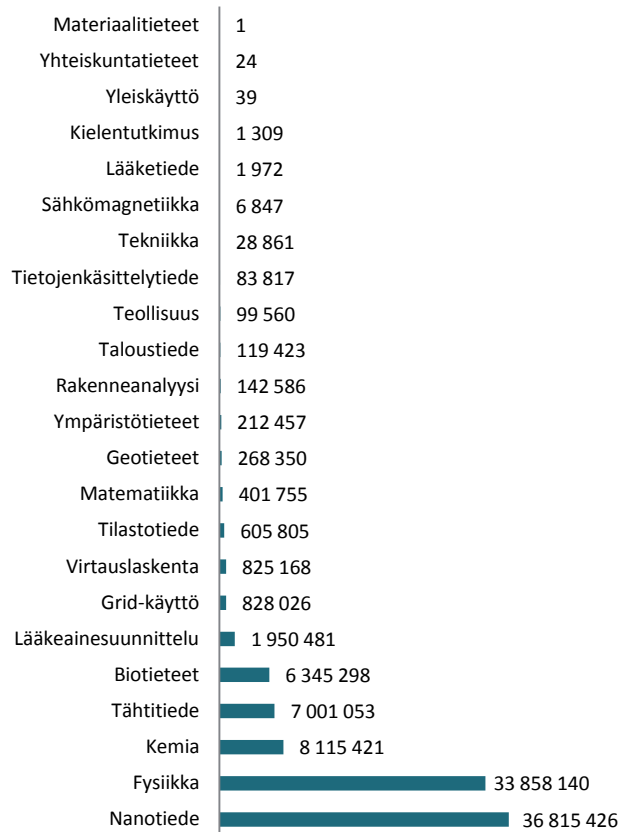
Uudet projektit tiedealoittain vuonna 2011.

### HIPPU- JA MURSKA-KLUSTEREILLA ENITEN KÄYTTÄJIÄ

Koko alkuvuoden CSC:n laskentapalvelimien käyttö on ollut aktiivista ja CSC:n koneille tehtiin kuukausittain keskimäärin 143 000 sisäänkirjautumista. Kirjautumisissa ei tehty vuonna 2011 uusia ennätyksiä vaan vuoden 2010 syyskuun kirjautumismäärä (436 453) on edelleen suurin. Aktiivisin laskentakuukausi oli heinäkuu, jolloin kirjautumisten määrä oli noin 242 000. Eniten kirjautumisia otettiin superkone Louhelle sekä laskentaklusteri Murskalle, vuositasolla molemmille palvelimille noin 700 000. Asiakasmäärien suhteen suosituimmat laskentapalvelimet ovat sovelluspalvelin Hippu (373 asiakasta), laskentaklusteri Murska (315 asiakasta) ja superkone Louhi (291 asiakasta). Vuori-klusterilla on vastaavasti 145 aktiivista laskijaa.

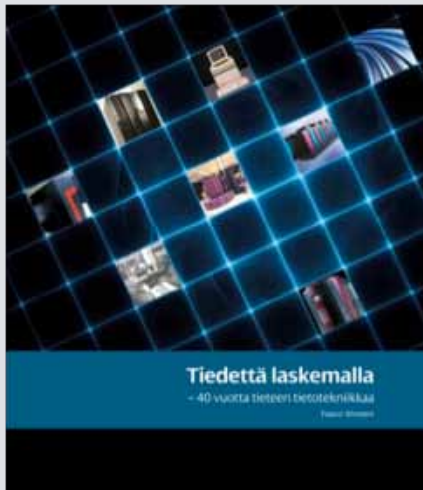
### NANOTIETEESTÄ JA FYSIIKASTA ENITEN KÄYTTÄJIÄ

Tiedealoittain tarkasteltuna nanotieteen ja fysiikan projektit ovat käyttäneet eniten tietokoneaikaa ja niiden käyttöosuudet olivat 38 ja 35 prosenttia. Seuraavana tiedealoista tulevat kemia (käyttöosuus 8 %), tähtitieteet (7 %) ja biotieteet (6 %). Nanotieteen ja fysiikan projektit ovat myös voimakkaimmin kasvattaneet laskenta-ajan käyttöönsä ja molempien tiedealojen käyttömäärät vuositasolla ovat jo luokkaa 35 miljoonaa prosessorituntia. Prosessoriajankäytössä nanotiede ja fysiikka ovat samassa järjestyksessä kuin vuonna 2010, mutta kemia on jälleen vuoden tauon jälkeen noussut kolmannelle sijalle. Nämä perinteiset luonnontieteet ovat myös kasvattaneet yhteistä osuuttaan ja se on noussut peräti 81 prosenttiin kokonaiskäytöstä. Vastaavasti laskenta-asiakkaiden lukumäärän mukaan biotiede on suurin tiedeala ja sen laskentaprojekteissa oli viime vuonna 338 aktiivista laskijaa.



Tietokoneressurssien käyttö tiedealoittain. Vuonna 2011 oli käyttö yhteensä 97 711 819 prosessorituntia.





Laskentakäytön kokonaismäärä vuonna 2011 oli 97,7 miljoonaa prosessorituntia ja edelliseen vuoteen verrattuna kasvua laskenta-käytössä oli 25 prosenttia. Vuonna 2011 ei laskentaan tullut uutta lisä-kapasiteettia, joten volyymin kasvu on tapahtunut lähinnä nykyisten laskentapalvelimien tehokkaammalla käytöllä.

Laskentaprojektien koko on vuosi toisensa jälkeen kasvanut ja nykyisin suurimmat yksittäiset laskentaprojektit kuluttavat vuositasolla jo useita miljoonia prosessoritunteja. Vuoden 2011 suurin yksittäinen laskentaprojekti oli professori **Kari Rummukaisen** (Helsingin yliopisto) vetämä hiukkasfysiikan Grand Challenge -projekti, joka käytti laskentaan 4,7 miljoonaa prosessorituntia. Kaikki Top-20-luokassa olevat laskentaprojektit käyttävät vuositasolla reilusti yli miljoona prosessorituntia laskenta-aikaa.

### GROMACS-SOVELLUSOHJELMALLA ENITEN LASKENTAA

Sovellusohjelmistoista molekyyldynamiikassa käytetty Gromacs ja tiheysfunktionaaliteoriaa edustavat VASP ja GPAW kuluttivat eniten laskenta-aikaa vuonna 2011 ja niiden käyttöosuudet ovat seuraavat: Gromacs 29 %, VASP 25 % ja GPAW 22 %. Kaikkien näiden ohjelmien prosessoriajankäyttö ylitti 10 miljoonaa prosessorituntia vuodessa. CSC:n oma open source -ohjelma GPAW on pitänyt paikkansa kärkikolmikossa ja se on löytänyt oman aktiivisen käyttäjäkuntansa. Seuraavaksi tulevat biotieteiden NAMD-ohjelmisto sekä kvanttikemian Gaussian- ja Turbomole-ohjelmat. Peräti kahdeksan eniten laskenta-aikaa kuluttaneen ohjelmiston käyttömäärä ylittää vuositasolla jo miljoonan prosessoritunnin rajan.

Seurannassa olevan ohjelmistokäytön kokonaismäärä on kasvanut lähes 23 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna ja oli suuruusluokaltaan 46,4 miljoonaa prosessorituntia. Tämä on kaikesta laskenta-käytöstä 47,5 prosenttia. Pääosa sovelluskäytöstä tapahtuu Louhella.

Käyttäjämäärien mukaan suosituin palvelu on PalTuli-paikkatietoaineistojen latauspalvelu (1575 eri käyttäjää) ja ArcGIS-paikkatieto-ohjelmisto, jossa marraskuussa rekisteröitiin 838 käyttäjää. Muita suosittuja ohjelmistoja käyttäjämäärien mukaan olivat Abaqus (rakenneanalyysi, 254 eri käyttäjää), Chipster (biotieteet/NGS-analyysi, 253),

Matlab (matematiikka, 144), EMBOSS (biotieteet/sekvenssianalyysi, 107), Gaussian (kvanttikemia, 96) sekä Gromacs (kemian/molekyyldynamiikka, 93).

### AKATEMIAN HUIPPUYKSIKÖT KÄYTTÄVÄT JO PUOLET LASKENTA-AJASTA

Suomen Akatemian huippuyksikköihin liittyvät asiakasprojektit ovat olleet CSC:n erillisseurannassa vuoden 2006 alusta. Vuonna 2011 Suomen Akatemian huippuyksiköt käyttivät yhteensä 49,8 prosenttia CSC:n laskentaresursseista, mikä on jälleen uusi vuositaso ennätys. Pääosa käytöstä (yli 98 %) oli jaksolle 2006–2011 nimitettyjen Akatemian huippuyksikköjen laskentakäyttöä. Huippuyksikköjen käyttö on ollut pääosin nousujohteista, sillä aikaisempien vuosien käyttöosuudet ovat olleet 29,9 % (2006), 38,5 % (2007) ja 29,5 % (2008), 32,1 % (2009) ja 44,5 % (2010).

### ASIAKASVIESTINTÄ

CSC täytti 40 vuotta vuonna 2011 ja julkaisi tietokirjailija **Paavo Ahosen** kirjoittaman historiikin ”Tiedettä laskemalla – 40 vuotta tieteen tietotekniikkaa”. Juhlavuoden kunniaksi pidettiin lokakuussa Espoon Keilaniemen toimipisteessä kutsuvierasjuhlat, jossa historiikki julkistettiin ja annettiin kutsuvierasjuhlaan saapuneille 170:lle vieraalle sekä koko CSC:n henkilökunnalle. Kutsuvierasjuhlan lisäksi järjestettiin seminaarisarja viidelle yliopistopaikkakunnalle ja Espoon toimipisteessä CSC:n historiasta kertova valokuvanäyttely ”CSC 1971–2011”.

CSC julkaisi vuoden aikana www-sivuillaan 38 uutista ja 40 tiedotetta tai uutiskirjettä. Lehdistöseurannan perusteella vuoden 2011 mielenkiintoisin muissa medioissa esillä ollut CSC:tä koskeva aihe oli Kajaanin datakeskuksen rakentaminen.

Suomenkielinen asiakaslehti Tieteen tietotekniikka sekä englanninkielinen asiakaslehti CSC News julkaistiin molemmat kolme kertaa, joista yksi oli juhluvuden kaksoisnumero.





Kuvat vasemmalta oikealle:

40 vuodessa CSC on muuttunut Univac 1108 -keskustietokoneen ope-  
rintia varten perustetusta Valtion tietokonekeskuksen käyttötoimis-  
to 2:sta nykyiseksi laaja-alaiseksi ja kansainväliseksi tieteen tietotek-  
niikan keskuksesi. Tietokirjailija Paavo Ahonen kirjoitti CSC:n histori-  
asta kirjan, joka julkaistiin lokakuussa 2011.

Univac 1108 -tietokoneen kunniakas palvelutehtävä päättyi 1982.

Supertietokoneprojektin johtoryhmän edustajat allekirjoittavat yh-  
teistyösopimuksen supertietokonepalveluista. Kuvassa vasemmalta  
johtoryhmän puheenjohtaja ylijohtaja Markku Linna, OPM, pääjohta-  
ja Markku Mannerkoski, VTT, pääjohtaja Erkki Jatila, Ilmatieteen laitos,  
toimitusjohtaja Juhani Ryhänen, VTKK. Kuva E. Puheloinen, IL, 1989.



## 20 SUURINTA LASKENTAPROJEKTIA VUONNA 2011

Organisaatiotasolla tarkasteltuna kaksi yliopistoa jakaa kärkisi-  
jan. Suurimmat laskentaresursseja käyttävät yliopistot ovat  
Aalto-yliopisto (24 %) ja Helsingin yliopisto (20 %). Seuraavilla  
sijoilla tulevat erillishaun kautta valitut Grand Challenge -projek-  
tit (14 %), Jyväskylän yliopisto (12 %), Tampereen teknillinen yli-  
opisto (8 %), Lappeenrannan teknillinen yliopisto (5 %) ja Oulun  
yliopisto (5 %). Muut korkeakoulut käyttivät yhteensä noin 10  
prosenttia tietokoneajasta.

Kansainvälistä käyttöä varten on avattu oma käyttöluok-  
kansa. Tähän luokkaan sisältyy ulkomailla olevien tutkijoiden  
ja yhteistyökumppaneiden CSC:n laskentapalvelimien käyttö.  
Käytön valtuuttaa suomalainen tutkimusryhmä. Vuonna 2011  
tällaista ulkomailta tapahtuvaa käyttöä oli 1,9 miljoonaa proses-  
sorituntia.

- CSC Grand Challenge, Kari Rummukainen, Conformal window on the lattice, Fysiikka
- Jyväskylän yliopisto, Hannu Häkkinen, Nanohiukkasten elektroniset, magneettiset, optiset ja kemialliset ominaisuudet, Nanotiede
- Helsingin yliopisto, Arkady Krashennikov, Modification of carbon nanotubes, Nanotiede
- CSC Grand Challenge, Ilpo Vattulainen, EGFR simulations in lipid rafts (EGFR), Nanotiede
- Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Matti Alatalo, Pintojen ja pintareaktioiden multiskaalamallinnus, Nanotiede
- Helsingin yliopisto, Petri Käpylä, Differential rotation and dynamos in convective stellar envelopes, Tähtitiede
- Helsingin yliopisto, Kai Nordlund, Ionisäteilytysfysiikka materiaaleissa, Nanotiede
- Aalto-yliopisto, Ilpo Vattulainen, Biologisten systeemien fysiikka, Nanotiede
- Helsingin yliopisto, Flyura Djurabekova, Radiation damage in particle accelerator materials, Fysiikka
- Aalto-yliopisto, Rainer Salomaa, Plasma- ja fuusiofysiikan numeerinen mallintaminen, Fysiikka
- Jyväskylän yliopisto, Karoliina Honkala, Nanokatalyyssi metallipinnoilla, Nanotiede
- Tampereen teknillinen yliopisto, Ilpo Vattulainen, Molecular dynamics at the atomistic level using the OPLS-AA force field MEMPEPT, Nanotiede
- Aalto-yliopisto, Risto Nieminen, Chalcopyrite compounds for photovoltaic applications, Fysiikka
- Helsingin yliopisto, Tommy Ahlgren, Vedin ja heliumin ominaisuudet fuusioreaktorimateriaaleissa, Nanotiede
- Helsingin yliopisto, Kari Rummukainen, Relativististen teorioiden simulointi hilassa, Fysiikka
- Oulun yliopisto, Juha Vaara, Computational study of NMR and EPR parameters, Fysiikka
- CSC Grand Challenge, Olli Pentikäinen, Simulations that study the role of extracellular ligand binding core movements, Biotieteet
- CSC Grand Challenge, Maarit Mantere, Dynamo action in supernova-drive interstellar flows, Tähtitiede
- Jyväskylän yliopisto, Esa Räsänen, Kvantti-ilmiöt ja niiden kontrolli elektronisissa nanorakenteissa, Nanotiede
- Aalto-yliopisto, Päivi Törmä, Ultraklymrien fermi-kaasujen numeerinen mallinnus, Fysiikka

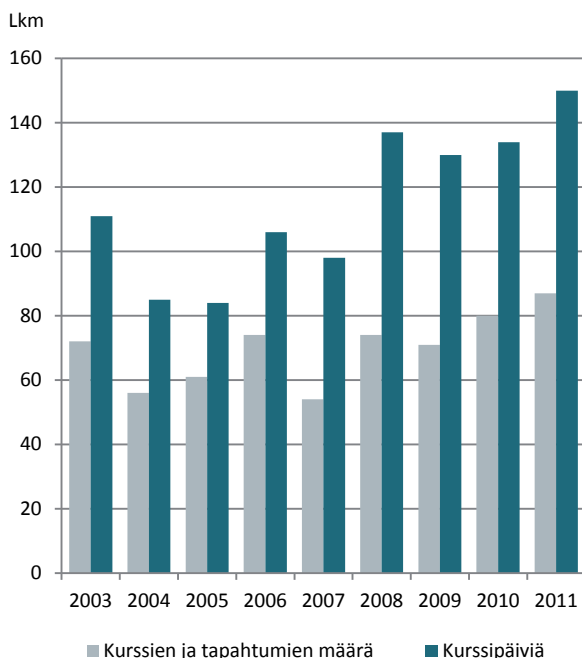
### CSC:N ASIAKASKOULUTUS- JA TAPAHTUMATOIMINTA

CSC on aktiivinen tiede- ja teknologiateemaisten koulutus- ja muiden asiakastapahtumien järjestäjä. CSC:n kurssitoiminnan yksi päämotivaatioista on eri tieteenalojen ja teknologioiden uusimpien menetelmien ja trendien esittely suomalaiselle tutkijayhteisölle. Vuonna 2011 järjestettiin 87 kurssia ja tapahtumaa, jotka vastasivat yhteensä 150 tapahtumapäivää. Nämä tapahtumat tavoittivat 2 760 sidosryhmien edustajaa. Tämä oli jälleen uusi kävijämäärän ennätys ja neljäs vuosi peräkkäin kun 2 000 osallistujan raja rikkoutui.

Intensiivinen koulutusvuosi piti sisällään sekä kapean erikoisosaimisen työpajoja että suuria kansallisten ja kansainvälisten hankkeiden seminaarejakin. Koulutustilaisuuksien korkeinta profiilia edustivat yhteiseurooppalaisen PRACE-hankkeen puitteissa järjestetty suurimpien supertietokoneiden käyttöä esitellyt kesäkoulu elokuussa ja Espoon Nuukiossa kesäkuun alussa kaksi samaan aikaan järjestettyä kesäkoulua, CSC:n oma tieteellisen laskennan kesäkoulu sekä SVALI (Stability and Variations of Arctic Land Ice) -tutkimuskonsortion jäätikkömallinnuksen kesäkoulu, joiden molempien kesto oli kaksi viikkoa. Tapahtumapuolella CSC:n juhluvuosi näkyi eri yliopistoilla järjestettynä seminaarisarjana.

Suurteholaskennan koulutuskokonaisuus toteutettiin kolmannen kerran, tällä kertaa saman syksyn aikana eli aikaisempia vuosia intensiivisempänä jaksona.

Koulutustilaisuuksien asiakastytyväisyyttä seurattiin aktiivisesti asiakaskyselyin; palautekysely tehtiin 25:lla kurssilla ja sitä täydennettiin laskenta-asiakkaiden parissa tehdyllä asiakaskyselyllä. CSC:n koulutustoiminnot arvioitiin kautta linjan varsin laadukkaiksi.

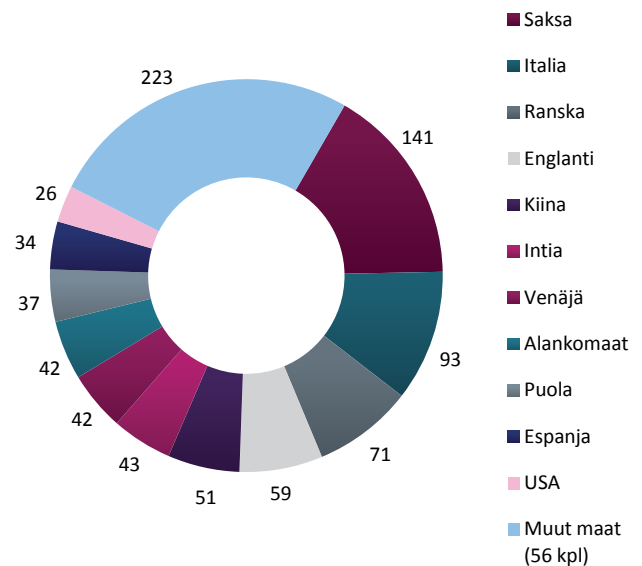


Kurssit ja tapahtumat vuosina 2003–2011.

### CSC:N ASIAKASKUNTA KANSAINVÄLISTYY

Koko tieteen toimintaympäristö kansainvälistyy voimakkaasti ja asia näkyy myös CSC:n asiakaskunnassa. Vuonna 2011 jo yli 20 prosenttia kaikista käyttäjätunnuksista oli avattu henkilöille, joiden kansallisuus

on joku muu kuin Suomi. Ulkomaalaisia asiakkaita oli kaikkiaan 862 käyttäjää 67 eri maasta. Eniten ulkomaisia käyttäjiä oli monista DEISA- ja PRACE-hankkeiden maista kuten Saksasta, Italiasta, Ranskasta, Englannista ja Alankomaista sekä sellaisista maista, joista tulee Suomen korkeakouluihin paljon jatko-opiskelijoita ja post doc-tutkijoita.



CSC:n palvelinympäristön ulkomaalaiset käyttäjätunnuksat vuonna 2011 (862 käyttäjää 67 maasta).

Huippututkimusryhmät ovat hyvin verkostoituneet, ja monella ryhmällä on kansainvälisiä tutkimusprojekteja. CSC avasi vuosi sitten suomalaisille tutkimusryhmille mahdollisuuden hakea ulkomailta työskentelevälle yhteistyökumppanilleen virallista käyttöoikeutta CSC:n laskenta- ja dataresursseihin. Ulkomailla työskenteleviltä yhteistyökumppaneilta edellytetään, että kansainvälinen yhteistyö hyödyttää Suomessa toimivia tutkimusryhmiä yhteisten julkaisujen sekä tiedon ja kokemusten vaihdon kautta. Ulkomailla työskentelevän tutkijan, jolle kansainvälistä käyttöoikeutta haetaan, pitää tulla suomalaisesta yliopistosta tai ammattikorkeakoulusta vastaavasta organisaatiosta. Tutkimusryhmillä oli lisäksi mahdollisuus ottaa vastaan ulkomaisia vierailijoita. Kansainvälinen yhteistyö toteutuu myös useiden yhteistyöprojektien kautta (DEISA, PRACE, EGEE, EGI, ELIXIR).

HPC-Europa2-projekti jatkui mahdollistaen ulkomaisten tutkijoiden vierailut Suomeen. CSC koordinoi vierailuja ja tarjosi laskenta- ja dataresursseja vierailijoille. Vuonna 2011 Suomeen saapui aiempaa enemmän, yhteensä 24 ulkomaista vierailijaa. Vierailuohjelma suunnattiin vähintään jatko-opiskelijatason tutkijoille, jotka tekivät akateemista tutkimusta suurteholaskennan parissa. Vierailijat työskentelivät tutkimusryhmien jäseninä suomalaisissa korkeakouluissa.

### YHTEISTYÖ EU:N RAHOITAMISSA PROJEKTEISSA LISÄÄNTYI

CSC jatkoi mukana aktiivisena toimijana Euroopan unionin tutkimuksen seitsemännen puiteohjelman hankkeissa. Ohjelmakausi on alkanut vuonna jo 2007 ja jatkuu vuoteen 2013, jota seuraa uusi, Horizon2020:ksi nimetty ohjelmakausi vuosille 2014–2020. Horizon2020 pitää sisällään noin 80 miljardin euron rahoituskehysten, jonka päätavoitteena on parantaa EU:n kilpailukykyä, luoda työpaikkoja ja lisätä innovaatioita.



© Hannu Mourujärvi

Vuoden 2011 aikana CSC on ollut mukana 20 Euroopan Unionin rahoittamassa projektissa yhteensä yli 200 henkilötyökuukaudella. Vuonna 2004 alkanut suuren laskentakapasiteetin infrastruktuurihanke DEISA (Distributed European Infrastructure for Supercomputing Applications) saatiin päätökseen.

Tämä yhdentoista supertietokonekeskuksen laskentakapasiteettia yhdistämällä rakennetusta eurooppalaisesta hajautetusta supertietokoneympäristöstä koostuva DEISA-laskentaympäristö siirtyi osaksi PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe) -infrastruktuuria. DEISA-projekti mahdollisti osaamisen ja parhaiden käytäntöjen vaihdon eri suurteholaskennan keskusten kanssa. Lisäksi projektissa parannettiin asiakkaille tuotettavia palveluja nopeampien yhteyksien ja käyttäjäkoulutuksen kautta. DEISA-resurssit olivat 18 suomalaisen tutkimusryhmän käytettävissä biotieteiden, kosmologian, ilmastomallinnuksen, fuusiotutkimuksen ja materiaalitieteiden suurhankkeissa. Projekti paransi suomalaisen tutkimuksen näkyvyyttä eurooppalaisella tasolla, mutta myös loi lisää yhteistoimintaa kansallisten toimijoiden kanssa.

Lokakuussa 2011 CSC sai merkittävän roolin noin 16 miljoonan euron EUDAT (European Data Infrastructure) -projektin koordinaattorina. EUDATin tavoitteena on luoda tutkimusyhteistyöhön suunnattu datainfrastruktuuri, joka vastaa ominaisuuksiltaan ja suorituskyvyltään tutkijoiden kasvavia tarpeita. Tarkoituksena on, että ensimmäiset palvelut olisivat käytössä jo vuonna 2012. Tämä kestävä infrastruktuuri ylittää maantieteelliset rajat ja mukana on 15 käyttäjäyhteisöä eri tieteenaloilta. Hankkeessa on mukana CSC:n lisäksi 25 yhteistyökumppania kolmestatoista eri maasta.

Käynnissä olevien EU-hankkeiden lisäksi marraskuun 2011 loppuun mennessä vireillä oli seitsemän uutta rahoitushakemusta, joihin CSC osallistuu joko partnerina, koordinaattorina tai alihankkijana.

Eurooppalainen ja kansallinen yhteistyö limittyvät monen projektin toiminta-alueella. Kansallisen Biomedinfra-hankkeen tavoite on rakentaa kokonaisuus biopankeista saadun geenitiedon analysoimiseksi ja hyödyntämiseksi. Biomedinfra koostuu Suomen osallistumisesta Euroopan tutkimusinfrastruktuurien ESFRI-tiekartan biopankkien (BBMRI), biologisen tiedon (ELIXIR) ja translationaalisen lääketieteen (EATRIS) hankkeisiin.

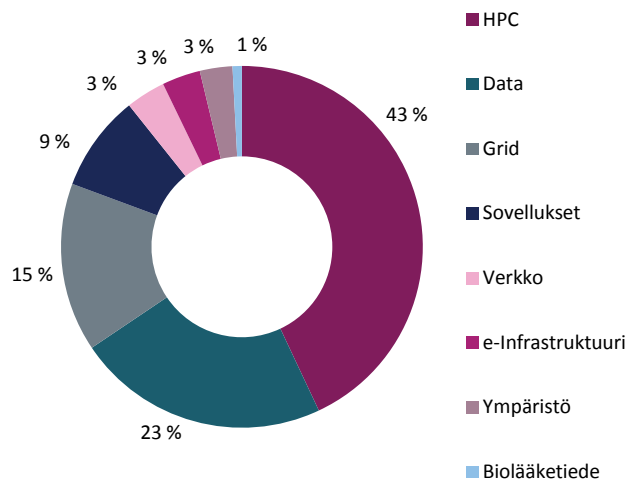
CSC vastaa Suomen osallistumisesta ELIXIR-hankkeeseen, jonka tavoitteena on rakentaa koko Euroopan kattava hajautettu bioinformatiikan tutkimusinfrastruktuuri, joka toimii globaalissa ympäristössä biologisen datan palveluiden tarjoajana. Hanketta koordinoi Euroopan molekyylibiologian laboratorio (EMBL-EBI). Kesällä 2011 allekirjoitetun aiesopimuksen myötä Suomi tavoittelee keskeistä roolia ELIXIRin kokoaman biologisen tiedon prosessoinnin tarvitsemissa palveluissa. Biomedinfra-hankkeelle on myönnetty rahoitusta Suomen Akatemian infrastruktuurihankkeista vuosille 2010–2013 yhteensä yli 10 miljoonaa euroa ja konsortion kumppanit CSC, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) ja Suomen molekyyllilääketieteen instituutti (FIMM) ovat investoineet hankkeeseen lisäksi merkittäviä omia resurssejaan.

Eurooppalaisen ja kansallisen yhteistyön vahvistamiseksi ja integroimiseksi CSC toteutti selvityksen Suomen tutkimusinfrastruktuurien nykytilasta ja ICT-tarpeista, jota varten haastateltiin 25 tutkimusinfrastruktuurin koordinaattoria. Kartoituksen perusteella infrastruktuurien tämänhetkisiä ICT-tarpeita ovat laskentakapasiteetti, datapalvelut (datatallennus ja data-analyysi), skaalautuva ICT-ympäristö sekä tunnistus- ja varmennusratkaisut. Kaksi kolmasosaa tutkimusinfrastruktuureista haluaisi aloittaa yhteistyön CSC:n kanssa tai tiivistää nykyistä yhteistyötä, jotta näihin ICT-tarpeisiin saataisiin ratkaisu.

Selvityksen tuloksena CSC:llä käynnistyi uusi yhteistyöhanke hajautettujen tutkimusinfrastruktuurien palveluista. Helsingin yliopiston professori Elina Iksen tutkimusryhmän tekee tutkimusta ja palveluita (BIU - Biological Imaging Unit) biologisen kuvantamisen alalla. Yksikkö pilotoi CSC:n pilvipalveluiden käyttöä osana kuvantamisen palveluita. Pilvipalveluiden kehitys on osa kehitettävää ELIXIR-palvelusolmua osana Biomedinfra-hankkeessa.

Selvitys teollisuusyritysten kiinnostuksesta CSC:n tarjoamiin palveluihin selvitettiin kevään ja alkusyksyn aikana 2011. Viidelletoista yritykselle esiteltiin suurteholaskennan ja eurooppalaisen e-infrastruktuurin (PRACE), Elmer-ohjelmiston sekä Kajaanin Datakeskuksen tarjoamia mahdollisuuksia teollisuudelle. Selvityksen kohteeksi valittiin merkittäviä teollisuusyrityksiä, joiden tutkimus- ja kehitystoiminto on Suomessa ja yrityksiä, joiden kanssa CSC:llä on jo ennestään ollut yhteistyötä. Keskustelut johtivat kahdeksaan tapaamiseen sekä konkreettisiin yhteistyöneuvotteluihin, joista osa on vielä kesken.

Selvitys teollisuusyritysten kiinnostuksesta CSC:n tarjoamiin palveluihin selvitettiin kevään ja alkusyksyn aikana 2011. Viidelletoista yritykselle esiteltiin suurteholaskennan ja eurooppalaisen e-infrastruktuurin (PRACE), Elmer-ohjelmiston sekä Kajaanin Datakeskuksen tarjoamia mahdollisuuksia teollisuudelle. Selvityksen kohteeksi valittiin merkittäviä teollisuusyrityksiä, joiden tutkimus- ja kehitystoiminto on Suomessa ja yrityksiä, joiden kanssa CSC:llä on jo ennestään ollut yhteistyötä. Keskustelut johtivat kahdeksaan tapaamiseen sekä konkreettisiin yhteistyöneuvotteluihin, joista osa on vielä kesken.



EU:n puiteohjelmärahoitteisten projektien työmäärän jakautuminen palvelualueittain vuonna 2011.





## ORGANISAATIO

### HENKILÖSTÖ

CSC:n edistyksellinen työympäristö tarjoaa IT-alan ammattilaisille erittäin vaihtelevia ja monipuolisia työtehtäviä. Kehityspolku mahdollisuus luo osaltaan tärkeän pohjan ammatilliseen menestymiseen ja työn mielekkyyden kokemiseen. Työn ja muun elämän yhdistämistä helpotetaan joustavilla perhevapaa-, työaika- ja etätöjärjestelyillä.

Vuoden aikana jatkettiin henkilöstömme työhyvinvoinnin kehittämistä ja ylläpitotyötä. Työhyvinvointiin panostetaan muun muassa monipuolisella tuetulla työpaikkaliikunnalla sekä laajalla työterveyshuollolla. Työterveyshuollon lisäksi henkilöstö kuuluu "Laaja terveysturva"-ryhmävakuutuksen piiriin, joka on voimassa työ- ja vapaa-aikana.

### REKRYTOINTI

CSC:n palveluiden laajentuessa tarvittiin lisää osaavia uusia työntekijöitä. Tietyillä osaamisalueilla on kova kilpailu kokeneista ammattilaisista ja haasteena on tavoittaa potentiaaliset työntekijät. Tästä syystä rekrytointimenetelmiä laajennettiin kattamaan eri medioita ja esimerkiksi rekrytointi-ilmoituksia alettiin julkaista uusissa sähköisissä kanavissa. Sosiaalisen median yhteisöjen ja sähköisten rekrytointikanavien lisäksi osallistuttiin perinteisempiin rekrytointitapahtumiin, mm. yliopistojen rekrytointimessuille.

CSC pystyy tarjoamaan henkilöstölle kehittyvän, aktiivisen ja tasarvoisen työyhteisön. Avoinna olevat työpaikat ovat haettavissa myös sisäisesti, jolloin kehityspolku mahdollisuus toteutuu. Toisaalta rekrytointia helpottaa se, että nykyinen henkilöstö jakaa aktiivisesti tietoa avoimista työpaikoista omiin verkostoihinsa ja tällä tavalla CSC:n maine hyvänä työpaikkana leviää.

### ASiantuntijan Kehityspolku -malli otettiin käyttöön

Keskeisimpänä uudistuksena CSC:llä otettiin käyttöön pitkään suunniteltu asiantuntijan kehityspolku malli. Henkilöstön osaamisen ja mielekkään työuran varmistamiseksi kehityspolku malli luotiin yhdessä henkilöstön edustajien kanssa. CSC:n kokoisessa matalassa organisaatiomallissa korostuvat horisontaaliset kehitysmahdollisuudet vertikaalisen uraan verrattuna. Kesän tuloskeskusteluiden osana jokaiselle sovittiin nimike uuden kehityspolku mallin mukaisesti sekä suunniteltiin henkilökohtainen kehityssuunnitelma vähintään puolen vuoden jaksolle.

Asiantuntijuuden ylläpitämisessä ja uuden oppimisessa sovelletaan 70–20–10-mallia. Sen mukaisesti suurin osa on työssä oppimista, 20 % vertaisoppimista ja pienin osa perinteistä kurssimuotoista

lähiopetusta. Kehityspoluilla halutaan kannustaa sisäiseen tehtäväkiertoon ja varmistaa CSC:lle oikein mitoitettu ja osaava henkilöstö. Lisäksi sen toivotaan kannustavan ja antavan vaihtoehtoja oman työn suunnitteluun.

### TUNNUSLUKUJA

Vuonna 2011 uusia vakituisia henkilöitä aloitti 25 ja kymmenen vakituista henkilöä erosi palveluksesta. Lähtövaihtuvuus (4,8 %) on hyvin maltillisella tasolla ja viimeisen viiden vuoden aikana se on ollut koko ajan alle 5 %.

Henkilömäärä 31.12.2011 oli 231 henkilöä. Keskimääräinen henkilövahvuus oli 219 henkilöä ja henkilötyövuosien määrä keskimäärin 206. Henkilöstön ikäjakauma on hyvä ja keski-ikä on 40 vuotta. Keskimääräinen palvelusaika oli seitsemän vuotta.

#### Henkilömäärä:

- Vakituisia: 209 (90 %)
- Määräaikaisia: 22 (10 %)

#### Ikäjakauma:

- alle 30 v. 11 %
- 30–39 v. 44 %
- 40–49 v. 30 %
- 50 v. ja yli 15 %
- Keski-ikä: 40 v.

#### Sukupuolijakauma:

- Miehiä: 72 %
- Naisia: 28 %

#### Koulutusjakauma:

- Perus- ja ammatillinen 17 %
- Ammattikorkeakoulu 14 %
- Yliopisto 48 %
- Jatkotutkinnot 21 %

### HENKILÖSTÖN EDUSTUS HALLINNOSSA VUONNA 2011

Henkilöstön hallintoedustajana syksystä 2010 toiminut **Atte Sillanpää** osallistui johtoryhmätyöskentelyyn täysivaltaisena jäsenenä samoin oikeuksin ja velvollisuuksin muiden johtoryhmän jäsenten kanssa.

Henkilöstön hallintoedustajan tehtävänä on tuoda johtoryhmässä esille henkilöstön näkökulmaa ja tärkeinä pitämiä asioita. Vuonna 2011 tärkeimpiä asioita olivat CSC:n kehityspolkujen suunnittelu ja käyttöönotto sekä CSC:n hyvinvointiohjelman suunnittelu.



## YHTIÖN HALLINNOINTI (CORPORATE GOVERNANCE)

CSC:n hallinto perustuu osakeyhtiölakiin ja yhtiöjärjestykseen. CSC on myös päättänyt noudattaa listaamattomana yhtiönä soveltuvien osin Arvopaperimarkkinayhdistys ry:n antamaa listayhtiöiden hallinnointikoodia (Corporate Governance 1.10.2010). Tämän lisäksi CSC:n hallintoa ohjaa myös ”Valtion omistajapolitiikkaa koskeva valtioneuvoston periaatepäätös 3.11.2011”.

CSC:n lakisääteisiä hallintoelimiä ovat yhtiökokous, hallitus ja toimitusjohtaja. Toimitusjohtajan lisäksi yhtiön operatiivisesta johdosta vastaa johtoryhmä.

### YHTIÖKOKOUS

CSC:n yhtiökokous on yhtiön ylin päättävä elin. Varsinainen yhtiökokous on pidettävä vuosittain kesäkuun loppuun mennessä. Yhtiökokouksen kutsuu koolle yhtiön hallitus. Yhtiökokous käsittelee sille osakeyhtiölain ja yhtiöjärjestyksen mukaan kuuluvat asiat.

Kutsu yhtiökokoukseen on toimitettava osakkeenomistajille todistettavasti kirjallisesti aikaisintaan neljä viikkoa ja viimeistään kahdeksan päivää ennen yhtiökokousta.

### CSC:N HALLITUS

CSC:n hallitukseen kuuluu 4–7 varsinaista jäsentä. Hallituksen jäsenet valitsee varsinainen yhtiökokous. Yhtiöjärjestyksen mukaan hallituksen jäsenten toimikausi päättyy uuden jäsenen valinnasta päättävän varsinaisen yhtiökokouksen päättyessä.

Hallitus on päätösvaltainen, jos yli puolet varsinaisista jäsenistä, joista yhden tulee olla puheenjohtaja tai tämän ollessa estynyt varapuheenjohtaja, on saapuvilla.

Yhtiökokous valitsee hallituksen puheenjohtajan ja varapuheenjohtajan. Toimitusjohtaja ei ole hallituksen jäsen, mutta toimii kokouksissa esittelijänä ja sihteerinä. Hallitus noudattaa toiminnassaan 2.3.2011 hyväksyttyä työjärjestystä.

Hallitus kokoontui 10 kertaa vuonna 2011. CSC:llä ei ole valiokuntia.

Hallituksen jäsenten henkilö- ja etuhyteystiedot on esitelty tässä vuosikertomuksessa jäljempänä.

### HALLITUKSEN TEHTÄVÄT

Hallituksen tehtävänä on osakeyhtiölain mukaan huolehtia yhtiön hallinnosta ja sen toiminnan asianmukaisesta järjestämisestä. Hallituksen tulee myös huolehtia siitä, että yhtiön kirjanpidon ja varainhoidon valvonta on asianmukaisesti järjestetty.

Hallituksen tehtävänä on edistää yhtiön ja kaikkien osakkeenomistajien etua. Tehtävänsä toteuttamiseksi hallitus muun muassa:

- kutsuu koolle yhtiökokouksen
  - ohjaa ja valvoo yhtiön toimivaa johtoa
  - nimittää ja erottaa yhtiön toimitusjohtajan
  - hyväksyy toimitusjohtajan toimitusjohtajasopimuksen ja muut etuudet
  - hyväksyy mahdollisen tulospalkkion yhtiölle, tulospalkkion jakamisperusteet sekä toimitusjohtajan tulospalkkion
  - seuraa yhtiön työskentelyilmapiiriä ja sen kehittymistä
  - hyväksyy yhtiön riskienhallinnan periaatteet ja käy vuosittain läpi yhtiön toimintaan liittyvät keskeiset riskit ja niiden hallinnan
  - vahvistaa yhtiön pitkän aikavälin strategiset ja taloudelliset tavoitteet ja seuraa jatkuvasti niiden toteutumista
  - kokoontuu vähintään kerran vuodessa ilman toimivan johdon läsnäoloa
  - hyväksyy budjetin
  - hyväksyy tilipäätöksen ja toimintakertomuksen
  - vahvistaa itselleen työjärjestyksen, joka tarkistetaan vuosittain
  - arvioi ainakin kerran vuodessa hallinnointi- ja ohjausjärjestelmien (Corporate Governance) toteutumista ja ajanmukaisuutta
- Jokaisella hallituksen jäsenellä on vaihtoehtoisuus koskien kaikkia tietoja, jotka hän saa yhtiöstä hallituksen jäsenen ominaisuudessa.

### TOIMITUSJOHTAJA

Hallitus nimittää yhtiön toimitusjohtajan. Toimitusjohtajan toimitusuhteen ehdot on määritelty kirjallisesti hallituksen hyväksymässä sopimuksessa. Toimitusjohtaja hoitaa yhtiön juoksevaa hallintoa hallituksen antamien ohjeiden ja määräysten mukaisesti. Yhtiön toimitusjohtajalla ei ole lakisääteisestä eläkejärjestelmästä poikkeavia eläkejärjestelyjä.





© Sini Pennanen, Sini Kuva

Kuvassa hallituksen jäsenet vuonna 2011 (vasemmalta oikealle): Anna-Mari Walls, Jussi Nuorteva, Johanna Björkroth, Heikki Mannila, Kari-Pekka Estola, Erja Heikkinen, Kimmo Koski ja Jouko Paaso.

## TOIMITUSJOHTAJAN SIJAINEN

Hallitus voi nimittää toimitusjohtajan sijaisen. Tilikauden 2011 päättyessä yhtiölle ei ole nimetty toimitusjohtajan sijaista.

## JOHTORYHMÄ

Johtoryhmä kokoontuu toimitusjohtajan johdolla. Johtoryhmä valmistelee strategiset linjaukset, laatii toimintasuunnitelmat ja budjetin, suunnittelee investoinnit ja seuraa niiden toteutusta, allokoi resurssit sekä päättää avaintoiminnoista, merkittävistä operatiivisista asioista ja valvoo päätöksiensä toteutumista. Vuonna 2011 johtoryhmä kokoontui 19 kertaa. Johtoryhmän henkilö- ja etuyhteystiedot on esitelty tässä vuosikertomuksessa jäljempänä.

## PALKITSEMINEN

Vuonna 2011 varsinaisen yhtiökokouksen päätöksen mukaan hallituksen puheenjohtajalle maksetaan palkkiona 800 €/kk, varapuheenjohtajalle 550 €/kk ja jäsenille 450 €/kk. Lisäksi hallituksen puheenjohtajalle, varapuheenjohtajalle ja jäsenille maksetaan kokouspalkkiota 250 €/kokous. Tilintarkastajien palkkiot maksetaan laskun mukaan.

Johdon palkitsemisesta päättää yhtiön hallitus. Palkan lisäksi hallitus päättää toimitusjohtajalle, johtoryhmän jäsenille sekä muulle henkilöstölle maksettavasta tulospalkkiosta, joka määräytyy CSC:n toiminta-ajatuksen, vision, ydinarvojen sekä strategisten tavoitteiden toteutumisen perusteella. Yhtiö ei ole laskenut liikkeelle optiolainoja eikä optio-oikeuksia.

## SISÄINEN VALVONTA, RISKIEN HALLINTA JA SISÄINEN TARKASTUS

Yhtiön hallitus huolehtii yhtiön hallinnosta ja toiminnan asianmukaisesta järjestämisestä. Toimitusjohtaja yhdessä johtoryhmän kanssa huolehtii kirjanpidon, varainhoidon ja juoksevan hallinnon lainmukaisuudesta ja luotettavuudesta.

CSC:n johtamis- ja hallinnointiohjeissa määritellään, miten liiketoiminnan ohjaus ja valvonta tapahtuu, kuinka siihen liittyvät asiat hyväksytään ja miten asioita seurataan.

Yhtiön taloudellista kehitystä seurataan kuukausittain koko yhtiön kattavan talousohjausjärjestelmän kautta. Järjestelmä sisältää tuloslaskelman, tasetiedot, kassavirran, ennusteen kuluvalle tilikaudelle ja liiketoiminnan kannalta muut merkittävät tapahtumat.

Yhtiön talous- ja toimintasuunnitelman toteutumista seurataan ja verrataan kuukausittain toteutuneeseen taloudelliseen tilanteeseen.

CSC:ssä käytetään yksikkökohtaista talouden raportointijärjestelmää. Sen avulla seurataan myös tulosyksiköiden talous- ja toimintasuunnitelman toteutumista.

Sisäiselle tarkastukselle ei ole omaa organisaatiota, vaan vastuu noudattaa yhtiön muun liiketoiminnan vastuujakoa. Sisäisestä tarkastuksesta vastaa yhtiön talousjohto, muun johdon ja tilintarkastajan kanssa yhteistyössä. Sisäisen tarkastuksen asettamat vaatimukset on otettu huomioon tilintarkastajan tekemissä tarkastuksissa.

CSC:n talousjohtaja vastaa yhtiön kassanhallinnasta ja sijoitustoiminnasta hallituksen asettamien erillisten ohjeiden mukaan.

Tilintarkastaja tapaa hallituksen vähintään kerran vuodessa ja raportoi hallitukselle, yhtiön kannalta merkittävässä asioissa. Lisäksi tilintarkastaja ja yhtiön johto tapaavat vähintään kaksi kertaa vuodessa. Talousjohdon tilintarkastaja tapaa vähintään neljä kertaa vuodessa.

Merkittäviä riskejä ei CSC:n osalta toteutunut vuoden 2011 aikana. CSC:n Espoon toimipisteen alle louhittu Länsimetron linjaus ei ole aiheuttanut tärinästä johtuvia vahinkoja CSC:n järjestelmille hyvän yhteistyösopimuksen sekä edistyneiden valvonta- ja eristysratkaisujen ansioista. CSC:n riskien hallintaa toteutettiin päivitetyn riskienhallintasuunnitelman mukaisesti. CSC:n riskienhallinta kattaa strategiset, operatiiviset sekä vahinkoriskit, ja se on osa CSC:n säännöllistä jatkuvuussuunnittelua.

CSC:n ydinprosessit ja osa palveluista on toteutettu valtionhallinnon tietoturvasoovaimusten korotetun tason mukaisesti. CSC:n palveluiden sekä sisäisten toimintojen turvallisuutta ja laatua on kehitetty parantamalla teknistä valvontaa, häiriöihin reagointia sekä saatavuuden seurantaa. CSC:llä on myös erityisrooli osana kansallista huoltovarmuusinfrastruktuuria, mikä asettaa erityisvaatimuksia turvaydintoiminnot häiriöiden ja poikkeusolojen varalta.

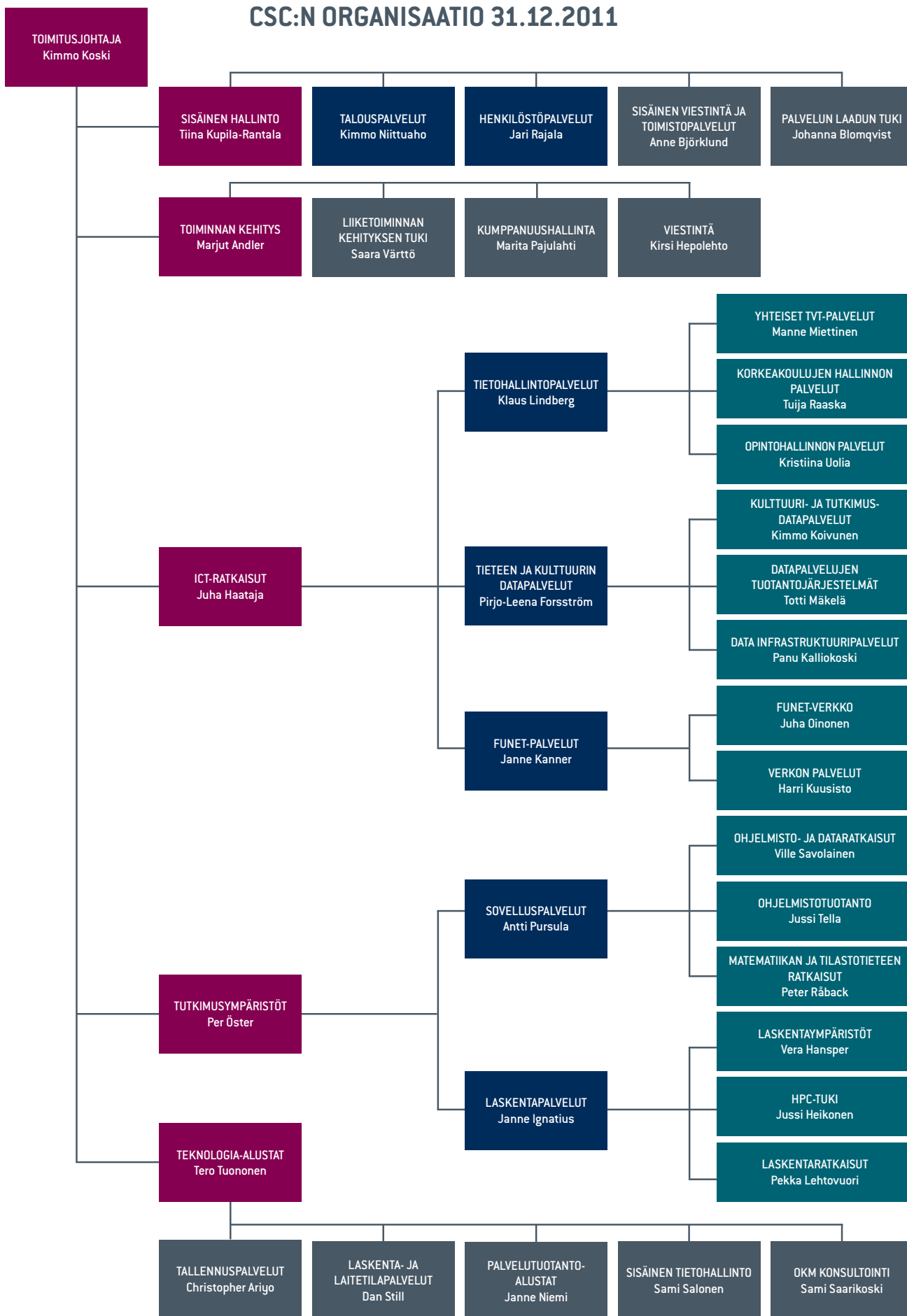
## TILINTARKASTUS

Yhtiöllä on yksi varsinainen tilintarkastaja, joka on tilintarkastusyhteisö. Tilintarkastajan toimikausi päättyy tilintarkastajan valinnasta päättävän varsinaisen yhtiökokouksen päättyessä.

Tilintarkastaja tarkistaa tilinpäätöksen ja kirjanpidon sekä hallinnon.

Vuonna 2011 yhtiökokous valitsi tilintarkastajaksi Moore Stephens Rewinet Oy Ab, KHT-yhteisön, jonka nimeämänä päävastuullisena tilintarkastajana toimii KHT **Jari Paloniemi**.

## CSC:N ORGANISAATIO 31.12.2011







## JOHTORYHMÄN JA HALLITUKSEN JÄSENTEN HENKILÖ- JA ETUYHTEYSTIEDOT (CORPORATE GOVERNANCE)

### JOHTORYHMÄN JÄSENET 31.12.2011

Toimitusjohtaja

**KIMMO KOSKI** (synt. 1964)

Tekniikan tohtori

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, toimitusjohtaja, 2004–
- Nokia Technology Platform Engineering Environment, Strategy and Roadmaps Manager, 2004
- Nokia Research Center, IT Manager, 2000–2003
- CERN, Sveitsi, Scientific Associate, 1996–1997
- CSC, päällikön- ja asiantuntijan tehtäviä, 1989–2000

**Hallituksen jäsenyyden alkamisaika:**

- CSC:n hallituksen sihteeri 08/2004 alkaen

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- European Data Infrastructure (EUDAT), koordinaattori
- PRACE-Council, varapuheenjohtaja

Johtaja, liiketoiminnan kehitys

**MARJUT ANDLER** (synt. 1955)

Diplomi-insinööri

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, liiketoiminnan kehitys, 2011–
- Vaisala Oyj, johtaja, Systems Architecture and Integration Technology, 2006–2010
- TietoEnator, Vice president, Corporate ICT, 2003–2006
- TietoEnator, konsultointi, yksikönjohtaja, 2000–2003
- Carelcomp GmbH (Tieto GmbH), Saksa, EU-projektikoordinaattori, 1997–2000
- TT Tieto Oyj, palvelukehitys, kehityspäällikkö, 1996–1997
- Valtion Tietokonekeskus, päällikkötehtäviä (koulutus/tuotekehitys/yrityssuunnittelu), 1982–1995

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- Tähtitieteellinen yhdistys Ursa ry, hallituksen jäsen, 2012–2014

Johtaja, ICT-ratkaisut

**JUHA HAATAJA** (synt. 1965)

Tekniikan lisensiaatti

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, ICT-ratkaisut, 2010–
- CSC, asiakaspalvelujohtaja, 2007–2010
- CSC, johtaja, tiedetuki, 2005–2007
- CSC, kehityspäällikkö, 1997–2004
- CSC, sovellusasiantuntija, 1990–1997
- Teknillinen korkeakoulu, sovellusasiantuntija, 1988–1990

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- KDK-hanke, seurantaryhmä ja johtoryhmä, 2010–
- RAKETTI-TUTKI, ohjausryhmä, 2010–2011
- Julkaisufoorumi-hanke, ohjausryhmä, 2010–

Varatoimitusjohtaja

**TIINA KUPILA-RANTALA** (synt. 1963)

Filosofian tohtori, Master of Business Administration

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, varatoimitusjohtaja, 07/2011–
- CSC, johtaja, toiminnan kehitys, 2010–06/2011
- CSC, kehityspäällikkö, 2002–2010
- Nokia Networks, projektipäällikkö, 2001
- CSC, järjestelmäasiantuntija, 1996–2001
- Helsingin yliopisto, Fysiikan laitos, assistentti, tutkimusapuraha (Jenny ja Antti Wihurin rahasto, Magnus Ehrnroothin säätiö), 1992–1996
- Nokia Telecommunications, ohjelmistosuunnittelija, 1990–1991

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- Chrysopoeia Oy, hallituksen jäsen

Johtaja

**LEIF LAAKSONEN** (synt. 1954)

Tekniikan tohtori

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, 2010–
- CSC, verkostajohtaja, 2007–2010
- CSC, kehitysjohtaja, 2005–2007
- CSC, kehityspäällikkö, 1994–2005
- Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching, Saksa, vierailuva tutkija, 1993, 1994, 1995, ja 1996
- Suomen Akatemia, määräraha tutkimustyöhön, 1989–1992
- Suomen Akatemia, varttuneen tieteenharjoittajan apuraha, 1988–1989
- Oxfordin yliopisto, Englanti, tutkimusapulainen, 1984

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- e-IRG, ESFRI Implementation Group (IG), työryhmä, edustaja, 2011–
- e-Infrastructure Policy Forum, työryhmä, edustaja, 2011–

Talousjohtaja

**KIMMO NIITTUAHO** (synt. 1966)

Ekonomi, kauppatieteiden maisteri

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, talousjohtaja, 2011–
- CSC, talouspäällikkö, 2003–2011
- Pirelli Oy, Controller, 2001–2003
- LM Ericsson Oy, Business controller, 2000–2001
- AKB Services, Controller, 1995–2000

Henkilöstöjohtaja

**JARI RAJALA** (synt. 1971)

Kasvatustieteiden maisteri

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, henkilöstöjohtaja, 2011–
- CSC, henkilöstöpäällikkö, 2007–2011
- CSC, hallintojohtaja, 2004–2007
- CSC, päällikön- ja asiantuntijan tehtäviä, 1997–2004

Sovellusasiantuntija, henkilöstön hallintoedustaja

**ATTE SILLANPÄÄ** (synt. 1972)

Filosofian tohtori

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, sovellusasiantuntija 2005–
- University of Naples Federico II, tutkija 2004–2005
- University of Oulu, tutkija eri nimikkeillä 1997–2004

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- CSC, henkilöstön hallintoedustaja 10/2010–

Johtaja, teknologia-alustat

**TERO TUONONEN** (synt. 1971)

Filosofian maisteri

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, teknologia-alustat, 2010–
- CSC, tietohallintopäällikkö, 2009–2010
- CSC, kehityspäällikkö, 2006–2008
- Nokia Technology Platforms, IT Manager/Solutions Manager, 2005–2006
- Nokia Research Center, IT Manager, 2001–2005
- Nokia Research Center, IT Specialist, 1996–2001

Johtaja, tutkimusympäristöt

**PER ÖSTER** (synt. 1959)

Filosofian tohtori

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, 2007–
- CSC, johtaja, ohjelmistopalvelut, 2007–2010
- KTH Royal Institute of Technology, Tukholma, Ruotsi, Paralleldatorcentrum (PDC), Associate Director, 2001–2007
- KTH Royal Institute of Technology, Tukholma, Ruotsi, Paralleldatorcentrum (PDC), Associate Director, Research and Customer Relations, 1996–2001
- KTH Royal Institute of Technology, Tukholma, Ruotsi, Paralleldatorcentrum (PDC), Project Manager, Industrial Applications, 1994–1996
- Volvo Data AB, Göteborg, Ruotsi, Consultant, Applied Mathematics, 1992–1994
- Volvo Data AB, Göteborg, Ruotsi, System Analyst and Product Manager, Technical Computing, 1990–1992
- Chalmers University of Technology and University of Gothenburg, PhD grant and PhD research position, 1984–1990

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- European Grid Initiative (EGI) neuvosto, puheenjohtaja, 2009–
- EGI.eu, hallituksen puheenjohtaja, 2010–
- Laskennallisten tieteiden tohtoriohjelman jäsen, 2010–



## PALVELUALUEIDEN JOHTAJAT 31.12.2011

Johtaja, tieteen ja kulttuurin datapalvelut

**PIRJO-LEENA FORSSTRÖM** (synt. 1959)

Filosofian tohtori

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, tieteen ja kulttuurin datapalvelut, 2011–
- CSC, johtaja, datan ja tiedon palvelut, 2007–2011
- CSC, päällikön- ja asiantuntijan tehtäviä, 1987–2007
- Tutkimusapuraha (Suomen Akatemia, Vaisala), 2005–2007
- Helsingin yliopisto, tutkimusapulainen, assistentti, amanuenssi, 1981–1987

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- Kansallinen digitaalinen kirjasto, ohjausryhmän jäsen, 2010–, johtoryhmän pysyvä asiantuntija 2011–
- Neartherlands eScience Center Advisory Board, Hollanti, jäsen, 2011–
- JHS Paikkatieto, ohjausryhmän jäsen, 2010–
- Tilastokeskuksen ja MIDRAS-projektin etäkäyttöjärjestelmien yhteis-kehittämisen valmistelu, työryhmän puheenjohtaja, 2010–2011
- Rekisteritutkimuksen selvitys- ja valmisteluhanke, ohjausryhmän jäsen, 2009–2011
- Tutkimuksen tietoaaineistot –hanke, ohjausryhmän jäsen 2010–2012
- Liikenne- ja viestintäministeriön Julkishallinnon tiedon saatavuus ja käytettävyys, työryhmän jäsen, 2010–2011

Johtaja, laskentapalvelut

**JANNE IGNATIUS** (synt. 1965)

Filosofian tohtori, dosentti

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, laskentapalvelut, 2007–
- CSC, kehityspäällikkö, 2002–2007
- CSC, laskennallisen fysiikan asiantuntija, 2001–2002
- Suomen Akatemia (Helsingin yliopisto), nuorempi tutkija ja projektin vastuullinen johtaja, 1998–2000
- NORDITA (Nordic Institute for Theoretical Physics), Kööpenhamina, Tanska, postdoc-tutkija, 1997–1998
- Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hampuri, Saksa, postdoc-tutkija, 1994–1996
- Helsingin yliopisto, fysiikan laitokset (Teoreettisen fysiikan laitos, Kiihdytinlaboratorio, Teoreettisen fysiikan tutkimuslaitos, Fysiikan laitos, Suurenergiafysiikan laitos), vanhempi tutkija, tutkija, nuorempi tutkija, tutkimusavustaja, harjoittelija, tuntiopettaja, 1987–1994, 1996, 2000

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- PRACE, Project Management Boards, jäsen, 2009–
- DEISA, Executive Committee, jäsen, 2008–2011
- Euratom-Tekes fuusiotutkimuspanostuksen johtoryhmä: teema Physics & Diagnostics, jäsen, 2007–; teemojen yhteiskokoukset, puheenjohtaja, 2011
- Fysiikan arviointi (Suomen Akatemia), johtoryhmän jäsen, 2011–2012
- Canon, Professional Network, 2008–
- Helsingin yliopisto, dosentti (teoreettinen fysiikka), 2001–

Johtaja, Funet-palvelut

**JANNE KANNER** (synt. 1973)

Filosofian maisteri

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, Funet-palvelut, 2007–
- CSC, teknologiajohtaja, 2004–2007
- CSC, kehityspäällikkö, 2002–2004
- CSC, asiantuntija, 1999–2002
- Jyväskylän yliopisto, 1998–1999
- Vapo Oy (osa-aik.), 1992–1998

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- TERENA (The Trans-European Research and Education Networking Association), hallituksen puheenjohtaja, 2009–2011
- NORDUnet A/S hallituksen jäsen, 2004–, varapuheenjohtaja, 2010–
- Otaverkko Oy, hallituksen jäsen, 2009–
- TIVIT Oy, hallituksen jäsen, 2010–

Johtaja, tietohallintopalvelut

**KLAUS LINDBERG** (synt. 1958)

Diplomi-insinööri

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, 2002–
- CSC, päällikön- ja asiantuntijan tehtäviä, 1989–2002
- Teknillinen korkeakoulu, assistentti, 1984–1989

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- Opetusministeriön asettama RAKETTI-hanke, ohjausryhmän jäsen
- SAdE-hanke, Oppijan palvelukokonaisuus, klusteriryhmän jäsen
- Opetusministeriön asettama OpIT-työryhmä, jäsen

Johtaja, sovelluspalvelut

**ANTTI PURSULA** (synt. 1974)

Diplomi-insinööri

**Keskeinen työkokemus:**

- CSC, johtaja, sovelluspalvelut, 2010–
- CSC, kehityspäällikkö, 2007–2010
- CSC, asiantuntija, 2001–2007
- Teknillinen korkeakoulu, 1997–2000

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- HPC-Europa2, Project Management Board, jäsen, 2010–
- FIN-CLARIN, johtoryhmä, jäsen
- CEID (Centre of Computational Engineering and Integrated Design) Board, Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto, varapuheenjohtaja, 2011–2012

## HALLITUKSEN JÄSENET 31.12.2011

Vararehtori, Aalto-yliopisto (akateemiset asiat)

**HEIKKI MANNILA** (synt. 1960)

(puheenjohtaja 05/2010 alkaen)

Filosofian tohtori

**Keskeinen työkokemus:**

- Aalto-yliopiston vararehtori 2009–
- Teknillinen korkeakoulu / Aalto-yliopisto, tietojenkäsittelytieteen professori, 1999–
- Suomen Akatemia, akatemiaprofessori, 2004–2008
- Tietotekniikan tutkimuslaitos HIIT, perustutkimusyksikön tutkimusjohtaja, 2002–2004, johtaja 2009
- Helsingin yliopisto, apulaisprofessori, tietojenkäsittelytiede, 1987–1988, professori 1989–1999
- Tampereen yliopisto, apulaisprofessori, 1987

**Hallituksen jäsenyyden alkamisaika: 05/2010**

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- Unifin, hallituksen jäsen, 2010

Vararehtori, Helsingin yliopisto

**KATRI JOHANNA BJÖRKROTH** (synt. 1964)

Elintarvikehygienian professori

**Keskeinen työkokemus:**

- Helsingin yliopisto, Elintarvikehygienian professori, 2002–
- Helsingin yliopisto, Elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto, 1991–2012
- Federal Research Centre for Nutrition, Karlsruhe, Saksa, 1998–1999
- Ludvig Maximilians Universitet, Saksa, vieraileva professori, 2009

**Hallituksen jäsenyyden alkamisaika: 05/2010**

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- Helsingin yliopiston vararehtori

Sijoittaja

**KARI-PEKKA ESTOLA** (synt. 1956)

Tekniikan tohtori, dosentti

**Keskeinen työkokemus:**

- Nokia Research Center (NRC), Vice President and Head of Technology Exploration, 1998–2007
- NRC, Electronics laboratory, 1993–1997
- VTT, Professor, Head of Electronics Laboratory, 1992–1993
- VTT, Research Professor in Signal Processing, 1990–1992

**Hallituksen jäsenyyden alkamisaika: 2000**

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- Eureka Advisory Board, puheenjohtaja, 2006–
- VTT, hallituksen jäsen, 2001–2009
- MidInvest Fund Oy, hallituksen jäsen, 2000–2010
- VTT Memsfab Oy, hallituksen puheenjohtaja

Opetusneuvos, opetus- ja kulttuuriministeriö

**ERJA HEIKKINEN** (synt. 1964)

Filosofian tohtori, dosentti

**Keskeinen työkokemus:**

- Opetus- ja kulttuuriministeriö, opetusneuvos, 2005–
- Tekes, teknologia-asiantuntija, 2001–2005
- Helsingin yliopisto, dosentti, 2001–
- CSC – Tieteellinen laskenta Oy, biotieteiden asiantuntija, 1997–2001
- Suomen Akatemian nuorempi tutkija, Tübingenin yliopisto (Saksa) ja University of California at Davis (USA), 1992–1995
- Biocenter Oulu, koordinaattori, 1995–1997

**Hallituksen jäsenyyden alkamisaika: 2008**

Pääjohtaja, valtionarkistonhoitaja, Arkistolaitos

**JUSSI NUORTEVA** (synt. 1954)

Teologian tohtori, filosofian lisensiaatti, dosentti

**Keskeinen työkokemus:**

- Arkistolaitoksen pääjohtaja, 2003–
- Helsingin yliopisto, dosentti, 1998–
- Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran pääsihteeri, 2000–2003
- Suomen Akatemian kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimustoimikunnan pääsihteeri, 1998–2000

**Hallituksen jäsenyyden alkamisaika: 2007 (varajäsen), 2008 (jäsen)**

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- Turun yliopisto, hallituksen jäsen
- Heraldinen lautakunta, puheenjohtaja
- Helsingin yliopisto, Eurooppa-tutkimuksen keskus, tieteellisen neuvottelukunnan puheenjohtaja
- Alliance for Permanent Access, hallituksen puheenjohtaja
- Suomen Unesco-toimikunta, jäsen

Rehtori, Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Dosentti, Vaasan yliopisto

**JOUKO PAASO** (synt. 1956)

Tekniikan tohtori, Executive Master of Business Administration

**Keskeinen työkokemus:**

- Oulun seudun ammattikorkeakoulu, rehtori, 2009–
- Vaasan ammattikorkeakoulu, rehtori, 2004–2009
- Pehr Brahe Ohjelmistolaboratorio, johtaja, 2001–2004
- Oulun yliopiston Raahen toimipiste (OAMK Raahen yksikön yhteydessä), toimipisteen johtaja, ma. professori, 1994–2004
- Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, Darmstadt, Saksa, vierailuva tutkija, 1993–1994
- Raahen tietokonealan oppilaitos, tietotekniikan yliopettaja, 1990–1993
- VTT Elektroniikan laboratorio, Oulu, CAE-jaosto, tutkija, 1982–1990
- LM Ericsson, suunnitteluosasto, ohjelmistosuunnittelija, 1981–1982

**Hallituksen jäsenyyden alkamisaika: 2008**

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- RAKETTI-tietohallintohanke, ohjausryhmän jäsen
- Virtuaaliammattikorkeakoulu, johtoryhmän puheenjohtaja
- POEM-Säätiö, hallituksen jäsen
- Oulun Innovaatioallianssi (OIA), johtoryhmän jäsen
- Oulun kaupungin brändityöryhmä, jäsen
- Barents Advisory Board Finland, jäsen
- Pohjois-Pohjanmaan Yrittäjät, koulutusvaliokunnan jäsen
- Pohjois-Pohjanmaan liitto, koulutusta ja tutkimusta koordinoivan työryhmän jäsen
- Nordea Oulu, valvoja

Johtaja, professori, Suomen ympäristökeskus, merikeskus

**ANNA-MARI WALLS** (synt. 1961)

Filosofian tohtori, dosentti

**Keskeinen työkokemus:**

- Suomen ympäristökeskus, merikeskus, johtaja, professori ja johtoryhmän jäsen 2009–
- MTT, tutkimusjohtaja, 2008–2009
- MTT, ohjelmajohtaja, 2006–2007
- Turun yliopisto, professori ma, 2004–2005
- Turun yliopisto ja Suomen Akatemia, FIBRE ohjelmajohtaja, 1997–2003
- Maj ja Tor Nesslingin säätiö, tutkimuspäällikkö, 1995–1997

**Hallituksen jäsenyyden alkamisaika: 05/2010**

**Keskeisimmät samanaikaiset luottamustehtävät:**

- Suomen akatemian biotieteiden ja ympäristön tutkimuksen toimikunnan jäsen, 2010–2012
- WWF Suomi, hallituksen jäsen, 06/2010–
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) johtokunnan jäsen 2012–2014





# TOIMINTAKERTOMUS

## 1.1.2011–31.12.2011

### CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY:N TOIMINTA VUONNA 2011

CSC tarjoaa ja kehittää tieteen tietotekniikan palveluja tutkimuksen, opetuksen ja hallinnon tarpeisiin. Asiakkaina ovat korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja yritykset. CSC on osa kansallista tutkimusjärjestelmää. CSC toteuttaa opetus- ja kulttuuriministeriön tietostrategiaa huolehtien niistä tieteen tietotekniikan palveluista, jotka ovat tarkoituksenmukaisinta hoitaa keskitetysti. Keskeisimmät CSC:n tehtävät ovat tieteen ja tietotekniikan asiantuntija-, ohjelmisto- ja tietopalvelut, kansalliset ja kansainväliset tietoliikenneyhteydet sekä tietokoneresurssien tarjoaminen suurteholaskentaan ja suurien tietomäärien tallentamiseen. CSC tarjoaa palveluitaan tiedeyhteisöille yhtiöjärjestyksensä mukaisesti voittoa tavoittelematta.

Vuoden 2011 tilikausi oli tuloksiltaan erittäin hyvä. Tilikaudelle asetetut taloudelliset tavoitteet saavutettiin odotuksia paremmin. Uusilla liiketoiminta-alueilla saatiin merkittävää kasvua. Liiketoiminta oli myös kannattavaa, kustannukset pysyivät kurissa kasvavan toiminnan ohessa. Liikevaihto kasvoi noin 6,2 % verrattuna vuoteen 2010. Volyymin kasvaessa myös kustannuskertymä kasvoi, suhteellinen kustannustaso kuitenkin laski hieman edellisten vuosien tasosta. CSC:n toiminta jatkui erittäin kustannustehokkaana aiempien vuosien tavoin. Tilikauden tulos oli ennakoitulla tasolla.

Yhtiön liikevaihtu vuonna 2011 oli 27.256.783,96 (25.671.346,08) euroa. Tulos rahoituserien jälkeen oli 111.169,13 (48.296,99) euroa, tilikauden voiton ollessa 77.053,14 (34.835,68) euroa.

Yhtiön tutkimus- ja kehityskustannukset olivat vuonna 2011 noin 14,0 % (6,0 %) liikevaihdosta.

### TUNNUSLUVUT 2011

Yhtiön tulos, vakavaraisuus sekä maksuvalmius olivat hyviä.

Tunnusluku	2011	2010	2009	2008
Liikevoitto %	0,21 %	0,09 %	0,12 %	0,49 %
Oman pääoman tuotto	4,84 %	2,45 %	3,10 %	18,00 %
Sijoitetun pääoman tuotto	8,49 %	3,61 %	4,57 %	24,85 %
Quick ratio	3,0	2,6	2,6	1,9
Omavaraisuusaste	25,42 %	24,95 %	24,60 %	22,78 %

### RISKIT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Merkittäviä riskejä ei CSC:n osalta toteutunut vuoden 2011 aikana. CSC:n Espoon datakeskusten alle louhittu Länsimetron linjaus ei ole aiheuttanut tärinistä johtuvia vahinkoja CSC:n järjestelmille hyvän yhteistyösopimuksen sekä edistyneiden valvonta- ja eristysratkaisujen ansiosta. CSC:n riskien hallintaa toteutettiin päivitetyn riskienhallintasuunnitelman mukaisesti. CSC:n riskienhallinta kattaa strategiset, operatiiviset sekä vahinkoriskit, ja se on osa CSC:n säännöllistä jatkuvuussuunnittelua.

CSC:n ydinprosessit ja osa palveluista on toteutettu valtionhallinnon tietoturvasoovaimusten korotetun tason mukaisesti. CSC:n palveluiden sekä sisäisten toimintojen turvallisuutta ja laatua on kehitetty parantamalla teknistä valvontaa, häiriöihin reagoitua sekä saatavuuden seuranta. CSC:llä on myös erityisrooli osana kansallista huoltovarmuusinfrastruktuuria, mikä asettaa erityisvaatimuksia turvata ydintoiminnot häiriöiden ja poikkeusolojen varalta.

### TILIKAUDEN KESKEISIMMÄT TAPAHTUMAT

Haastavasta tilanteesta huolimatta CSC lujitti asemaansa tietoteknistä tukea ja resursseja tutkimukselle, opetukselle ja kulttuurille tarjoavana palveluorganisaationa. Menestyksen taustalla olivat CSC:n valmius reagoida toimintakentän muutoksiin ja sidosryhmien tarpeisiin sekä päivitetyn strategian ja organisaatiomallin ansiosta saavutetut synergiaedut.

CSC asetti keväällä 2011 kunnianhimoiset strategiset tavoitteet kansallisen e-infrastruktuurin kehittämiseksi, erinomaisen asiakaskokemuksen tarjoamiselle sekä tutkimuksen ICT-palvelujen joustavuudelle. Merkittävä virstanpylväs saavutettiin 8.2.2011, kun CSC:n koordinoima poikkiallinen työryhmä luovutti Tutkimuksen tietoineistot -selvityshankkeen loppuraportin ministeri **Henna Virkkuselle**. Hankkeen tavoitteena oli muodostaa kokonaisnäkyvyys Suomen tilanteesta ja laatia kansallinen tiekartta tutkimuksen tietoineistojen saatavuuden ja säilytyksen kehittämiseksi. Selonteon mukainen tahdonilmaus kirjattiin kesällä 2011 hallitusohjelmaan.

CSC sai myös syksyllä tehtäväkseen koordinoita sähköisten tietoineistojen hyödynnettävyyttä edistävää 3-vuotista TTA-hanketta. CSC laati myös suunnitelman kansallisen digitaalisen kirjaston (KDK) pitkäaikais säilytysjärjestelmän toteuttamiseksi ja julkaisi 27.4.2011 rekisteritietojen etäkäytön selvityshankkeen loppuraportin yhteistyössä Rekisteritutkimuksen tukikeskuksen kanssa.

CSC otti harppauksen kohti visiota "**CSC – kestävän kehityksen tietotekniikkapalvelujen edelläkävijä**" 11.11.2011, kun solmimme

UPM:n kanssa sitovan sopimuksen ekotehokkaan palvelinkeskuksen rakentamisesta Renforsin Rannan yritysalueelle Kajaaniin. Ensimmäisenä Kajaaniin sijoitetaan CSC:n seuraava supertietokone.

Suomalaisten tutkijoiden käytössä oleva laskentateho sai merkittävän lisäyksen joulukuussa 2012, kun CSC:n ja yhdeksän yliopiston muodostama FGI-konsortio (Finnish Grid Infrastructure) hankki Hewlett-Packard Oy:ltä kansallista laskentakapasiteettia. Hajautettu laskentakapasiteetti koostuu kymmenestä erillisestä laitteistosta, joiden yhteenlaskettu teoreettinen maksimiteho on noin 154 TFlop/s. CSC:n tarjoamien resurssien käyttöä helpotettiin uudistetulla Tutkijan käyttöliittymä-palvelulla, joka avattiin helmikuussa 2011. Tutkijan käyttöliittymä on kaikille CSC:n asiakkaille suunnattu monipuolinen ekstranet-palvelu, joka tarjoaa yhdenmukaisen ja saumattoman www-liittymän useisiin CSC:n palveluihin Haka-autentikaation avulla.

Syyskuussa 2011 Suomi allekirjoitti ELIXIR-aiesopimuksen (European life science infrastructure for biological information), jonka tavoitteena on muodostaa koko Euroopan kattavaa bioinformatiikan tutkimusinfrastruktuuri. Aiesopimukseen liittyivät myös Tanska, Ruotsi, Iso-Britannia, Alankomaat sekä Euroopan molekyylibiologian laboratorio.

CSC:n tietohallintopalvelujen työstä merkittävä osa kohdistui RAKETTI-hankkeeseen. Sen tavoitteena on korkeakoululaitoksen ohjauksessa ja vaikuttavuuden seuraamisessa sekä korkeakoulujen sisäisessä johtamisessa tarvittavan tiedon sekä IT-ratkaisujen laadun, yhteentoimivuuden ja käytettävyyden edistäminen kansallisella tasolla.

CSC:n toiminta kansainvälisissä yhteistyöverkostoissa tähtää suomalaisen tutkimuksen kansainvälistymisen tukemiseen ja kilpailukykyyn vahvistamiseen. Vuonna 2011 CSC osallistui 23 eurooppalaista ja pohjoismaalaista tutkimusinfrastruktuuria kehittävään hankkeeseen. Seitsemän suomalaista tutkimusryhmää saivat laskentaresursseja yhteensä 18 miljoonaa tuntia Euroopan tehokkaimilta supertietokoneilta, jotka kuuluvat PRACEn (the Partnership for Advanced Computing in Europe) suurteholaskentainfrastruktuuriin. Merkittävimpinä yhteistyöhankkeina vuonna 2011 oli 1.10.2011 alkanut EUDAT, joka pyrkii vastaamaan Euroopan tiede- ja tutkimusyhteisöissä nopeasti lisääntyvän datan määrän aiheuttamaan haasteeseen. Yhteistyöprojektin tavoitteena on tuottaa tutkijoiden tarpeita vastaava tietoinfrastruktuuri (Collaborative Data Infrastructure CDI). CSC koordinoi EUDAT-hanketta, johon kuuluu 25 eurooppalaista yhteistyökumppania 13 maasta.

CSC vietti toimintansa 40-vuotisjuhlaa vuonna 2011. Juhlavuoden kunniaksi CSC järjesti kutsuvierasjuhlan 20.10.2011 toimitiloissaan Espoon Keilaniemessä. Tilaisuuteen saapui 170 kutsuvierasta ja siellä puhuivat toimitusjohtaja **Kimmo Koski** (CSC), opetusministeri **Jukka Gustafsson**, pääjohtaja **Markku Mattila** (Suomen Akatemia), CSC:n hallituksen puheenjohtaja, vararehtori **Heikki Mannila** (Aalto yliopisto), professori **Risto Nieminen** (Aalto yliopisto), CSC:n entinen toimitusjohtaja **Matti Ihamuotila** sekä tietokirjailija **Paavo Ahonen**. Juhlavuoden kunniaksi julkaistiin myös CSC 40-vuotishistoriikki.

## VUOSI 2012

Vuoden 2012 alkaessa Suomen talouskasvua varjostaa epävarmuus kansainvälisen talouden näkymistä. Valtioneuvosto valmistelelee useita taloudellisia ja rakenteellisia sopeutustoimia, joilla pyritään tasapainottamaan julkista taloutta ja suojautumaan ulkoisilta häiriöiltä. CSC:n

näkökulmasta merkittävimmät toimenpiteet koskevat korkeakoulujen rahoituksen ja rakenteiden uudistamista, tutkimusinfrastruktuurien kehittämistä sekä julkisen hallinnon ICT-toiminnan organisointia.

CSC:n liiketoiminnan odotetaan kehittyvän edelleen positiivisella kasvu-uralla. Liiketoiminnan volyymin odotetaan kasvavan noin 10 %. Kasvu perustuu suurelta osin CSC:n sopimuskannan kehittymiseen ja uusiin rahoituslähteisiin. Euroalueen epävakaus, perusrahoituksen niukkuus sekä CSC:n toiminnan laajeneminen Kajaaniin asettavat kuitenkin taloudellisia haasteita. Niihin pyritään vastaamaan kustannustehokkaalla toiminnalla ja huolellisella suunnittelulla.

Vuoden 2012 keskeisiä tavoitteita on Kajaaniin valmistuvan datapuiston sekä uuden supertietokoneen ja uuden datantallennusympäristön käyttöönotto. Syntyvä infrastruktuuri luo kestävän kehityksen periaatteita noudattaen edellytykset kansainvälisesti huipputasoiselle tutkimukselle.

Kesäkuussa 2011 julkistetun hallitusohjelman tavoitteena on julkisen sektorin tuottavuuden kasvu hyödyntämällä tiedolla johtamista, yhteensopivia tietojärjestelmiä sekä lisäämällä tietojen yhteiskäyttöä. CSC tukee kansallisen e-infrastruktuurin kehittämistä tutkimuksen, opetuksen ja kulttuurin saralla. Vuonna 2012 käynnistämme tutkimuksen tietoaisteistojen käytettävyyttä edistävän TTA-hankkeen yhteistyössä muiden keskeisten toimijoiden kanssa. Lisäksi CSC käynnistää opetus- ja kulttuuriministeriön valtuuttamana kansallisen digitaalisen kirjaston pitkäaikaisäilytyksen järjestelmän toteutuksen.

Kansainvälisessä toiminnassa CSC:n painopiste on siirtynyt tutkimusinfrastruktuurien kehityshankkeista tutkimusyhteisölähtöisiin hankkeisiin. Tällä muutoksella pyrimme paremmin tukemaan suomalaisen tutkimuksen kansainvälistymistavoitteita. Merkittävimmät yhteiseurooppalaiset hankkeet, joihin CSC osallistuu vuonna 2012, ovat laskennallista tiedettä ja tieteellisen datan hyödynnettävyyttä tukevat PRACE- ja EUDAT-projektit.

Vuoden 2012 teemaksi CSC on valinnut yhteiskuntavastuun, joka heijastuu eettisesti kestävinä valintoina kaikessa toiminnassamme. Keskeisenä sisäisenä kehitystyönä kehitämme taloudellista, sosiaalista ja ympäristövastuuta kuvaavia mittareita noudattaen kansainvälistä Global Reporting Initiative -ohjeistusta.

## HENKILÖSTÖ

Vuoden aikana jatkettiin perusteellista työtä henkilöstömme työhyvinvoinnin ylläpitämiseen. Työuran eri vaiheisiin on saatavilla laajasti koulutusmahdollisuuksia sekä työn ja muun elämän yhdistämistä helpotetaan joustavilla työaikajärjestelyillä. Hyvinvoinnista huolehditaan laajalla työterveyshuollolla sekä terveysturvavakuutuksen mahdollistamilla palveluilla.

Uusia vakituisia henkilöitä aloitti 25 ja kymmenen vakituista henkilöä erosi palveluksesta. Lähtövaihtuvuus (4,8 %) on hyvin maltillisella tasolla, viimeisen viiden vuoden aikana vaihtuvuus on ollut koko ajan alle 5 %.

Rekrytoinnissa jatkettiin panostusta monipuolisiin menetelmiin. CSC:n palveluiden määrän kasvaessa tarvitaan edelleen uusia osaavia työntekijöitä. Keskeisimpänä uudistuksena CSC:llä otettiin käyttöön pitkään suunniteltu asiantuntijan kehityspolku-malli. Henkilöstön osaamisen ja mielekkään työuran varmistamiseksi kehityspolku-malli luotiin yhdessä henkilöstön edustajien kanssa. Kehityspolulla halutaan kannustaa sisäiseen tehtäväkiertoon ja varmistaa CSC:lle oikein mitoitettu ja osaava henkilöstö. Lisäksi sen toivotaan kannus-

tavan sisäiseen työkiertoon ja antavan vaihtoehtoja oman työn suunnitteluun.

Tunnusluvut	2011	2010	2009	2008
Henkilömäärä	231	210	191	166
Vakituiset	209	191	175	150
Määräaikaiset	22	19	16	16
Miehet	72 %	74 %	77 %	78 %
Naiset	28 %	26 %	23 %	22 %
<b>Ikäjakaumat</b>				
Alle 30 vuotta	11 %	11 %	12 %	16 %
30–39 vuotta	44 %	44 %	44 %	36 %
40–49 vuotta	30 %	32 %	32 %	36 %
Yli 50 vuotta	15 %	13 %	12 %	12 %
Keski-ikä	40 vuotta	40 vuotta	39 vuotta	39 vuotta
<b>Koulutus</b>				
Perus- ja ammatillinen	17 %	21 %		
Ammattikorkeakoulu	14 %	11 %		
Yliopisto	48 %	45 %		
Jatkotutkinnot	21 %	23 %		

## YMPÄRISTÖ

CSC:n toiminnasta aiheutuva ympäristörasite liittyy suurimmaksi osaksi palvelinkeskusten kuluttamaan energiaan. Vuonna 2011 kulutetusta sähköenergiasta 97% käytettiin palvelinkeskuksissa ja 3% toimistotiloissa. Vuonna 2011 CSC käytti Espoon palvelinkeskuksissa ja toimistossa sähköä yhteensä 9946 MWh, josta toimistosähkön osuus oli 302 MWh. Palvelinkeskusten sähkönkulutus kasvoi 484 MWh ja toimistosähkönkulutus laski 22 MWh vuoteen 2010 verrattuna. CSC:n vuodelle 2011 hankkima 10 000 MWh alkuperätakuu-sertifikaatti takasi, että sähkö oli tuotettu hiilidioksidivapaasti.

CSC:n palvelinkeskusten ekotehokkuus on kansainvälisesti katsoen erittäin hyvä. Ekotehokkuutta mittaava PUE-arvo (Power Usage Effectiveness), joka tarkoittaa kokonaisenergian jakamista palvelinten käyttämällä energialla, oli CSC:n palvelinkeskuksissa 1,38 ja 1,80. Vuonna 2011 käynnistettiin selvitys toisen Espoossa sijaitsevan palvelinkeskuksen energiatehokkuuden parantamisesta sekä tehtiin periaatepäätös liittymisestä energiatehokkuussopimukseen. Energiatehokkuussopimusjärjestelmä on osa Suomen pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian sekä helmikuussa 2010 annetun valtioneuvoston energiatehokkuustoimenpiteitä koskevan periaatepäätöksen toimeenpanoa.

Palvelinkeskusten sekä toimistotilojen sähkönkulutuksen jälkeen suurin CSC:n toimintaan liittyvä hiilidioksidipäästöjen lähde oli lennot. Lentokilometrien määrä pieneni hieman vuonna 2011 verrattuna vuoden 2010 tasoon.

CSC liittyi WWF:n Green Office -ohjelmaan maaliskuussa 2011 ja sai Green Office -merkin käyttöoikeuden marraskuussa 2011 tehdyn toimistokartoituksen pohjalta. CSC:n johtoryhmä hyväksyi elokuussa 2011 ympäristöpolitiikan, joka tähtää palvelinkeskusten energiatehokkuuden parantamiseen, uusiutuvien energialähteiden käyttöön, ympäristökuorman huomioimiseen hankinnoissa sekä henkilöstön sitouttamiseen ympäristöä säästäviin toimintatapoihin. Henkilökunnalle julkaistiin ympäristöopas, jonka avulla henkilökuntaa kannustetaan edistämään kestävä kehitystä päivittäisessä työssään.

## HALLITUKSEN ESITYS TILIKAUDEN VOITON KÄYTTÄMISESTÄ

Hallitus esittää, että yhtiön tilikauden 2011 voitto 77.053,14 euroa siirretään edellisten tilikausien tulokseen ja että osinkoa ei jaeta.



## TULOSLASKELMA

	1.1. – 31.12.2011	1.1. – 31.12.2010
Euroa		
<b>Liikevaihto</b>	27 256 783,96	25 671 346,08
Henkilöstökulut	13 967 928,10	12 419 147,04
Poistot	116 179,47	126 671,76
Liiketoiminnan muut kulut	13 115 879,18	13 103 315,28
<b>Liikevoitto/tappio</b>	56 797,21	22 212,00
<b>Rahoitustuotot ja -kulut</b>	54 371,92	26 084,99
<b>Voitto ennen satunnaisia eriä</b>	111 169,13	48 296,99
<b>Voitto ennen tilinpäätössiirtoja ja veroja</b>	111 169,13	48 296,99
Välittömät verot	-34 115,99	-13 461,31
<b>Tilikauden voitto/tappio</b>	77 053,14	34 835,68

## TASE

Vastaavaa	31.12.2011	31.12.2010
Euroa		
<b>Pysyvät vastaavat</b>		
Aineettomat hyödykkeet	15 875,76	6 159,88
Aineelliset hyödykkeet	375 236,06	328 201,76
Sijoitukset	255 522,82	255 522,82
	646 634,64	589 884,46
<b>Vaihtuvat vastaavat</b>		
Lyhytaikaiset saamiset	3 774 615,46	5 084 972,30
Rahat ja pankkisaamiset	10 802 443,10	7 033 594,93
	14 577 058,56	12 118 567,23
	15 223 693,20	12 708 451,69

Vastattavaa	31.12.2011	31.12.2010
Euroa		
<b>Oma pääoma</b>		
Osakepääoma	600 000,00	600 000,00
Vararahasto	0,00	0,00
SVOP	200 000,00	200 000,00
Edellisten tilikausien tulos	755 122,55	720 286,87
Tilikauden tappio/voitto	77 053,14	34 835,68
<b>Oma pääoma yhteensä</b>	1 632 175,69	1 555 122,55
<b>Vieras pääoma</b>		
Lyhytaikainen vieras pääoma	13 591 517,51	11 153 329,14
	13 591 517,51	11 153 329,14
	15 223 693,20	12 708 451,69

## RAHOITUSLASKELMA

	2011	2010
Euroa		
<b>Liiketoiminnan rahavirta</b>		
Myynnistä saadut maksut	30 619 115,76	25 545 908,14
Maksut liiketoiminnan kuluista	-26 698 073,57	-25 816 883,67
<b>Liiketoiminnan rahavirta ennen rahoituseriä ja veroja</b>	3 921 042,19	-270 975,53
Maksetut korot ja maksut liiketoiminnan rahoituskuluista	-24 572,76	-3 515,03
Saadut korot liiketoiminnasta	78 944,68	29 600,02
Maksetut välittömät verot	-33 636,29	-12 981,61
<b>Liiketoiminnan rahavirta</b>	3 941 777,82	-257 872,15
<b>Investointien rahavirta</b>		
Investoinnit aineellisiin ja aineettomiin hyödykkeisiin	-172 929,65	-160 039,05
<b>Investointien rahavirta</b>	-172 929,65	-160 039,05
<b>Rahavarojen muutos</b>		
Rahavarat tilikauden alussa	7 033 594,93	7 451 506,13
<b>Rahavarat tilikauden lopussa</b>	<b>10 802 443,10</b>	<b>7 033 594,93</b>

## TILINPÄÄTÖKSEN LIITETIEDOT 31.12.2011

**Tilinpäätöksen laadintaperiaatteet****Tilinpäätöksen laadintaperiaatteet****Tilinpäätöksen vertailukelpoisuus**

Tilinpäätös on vertailukelpoinen vuoden 2010 tilinpäätökseen.

**Pysyvät vastaavat ja suunnitelmapoistot**

Käyttöomaisuus on aktivoitu välittömään hankintamenuon. Suunnitelman mukaiset poistot on laskettu käyttöomaisuusesineiden taloudellisen pitoajan perusteella. Tilinpäätöksessä 31.12.2011 on esitetty suunnitelman mukaiset poistot seuraavasti.

Koneet ja kalusto 25 % menojäännöksestä, hankintahetkestä lukien.

**Eläkkeet**

Yhtiön eläketurva on vakuutettu vakuutusyhtiössä. Toimitusjohtajaneläke-edut eivät poikkea muun henkilöstön eläke-eduista.

**Laskennalliset verokirjaukset**

Laskennallinen verosaaminen on laskettu verotuksen ja tilinpäätöksen välisille väliaikaisille eroille käyttäen tilinpäätöshetkellä vahvistettua seuraavien vuosien verokantaa. Taseeseen sisältyy laskennallinen verosaaminen arvioidun todennäköisen saamisen suuruisena.

**Rahoitusomaisuus**

Rahoitusomaisuus arvostetaan hankintamenuon tai sitä alempan käypään arvoon.

## Tuloslaskelmaa koskevat liitetiedot

**Euroa**

Liikevaihto	<b>2011</b>	<b>2010</b>
Kotimaan liikevaihto	27 256 783,96	25 671 346,08

**Liitetiedot henkilöstöstä**

	<b>2011</b>	<b>2010</b>
Yhtiön palveluksessa oli tilikauden aikana henkilöitä palveluksessa 31.12.	231	210
henkilöitä keskimäärin	219	197

**Henkilöstökulut**

	<b>2011</b>	<b>2010</b>
Palkat	11 451 574,34	10 217 757,02
Eläkekulut	1 946 480,39	1 702 144,44
Muut lakisääteiset henkilösivukulut	569 873,37	499 245,58
Yhteensä	13 967 928,10	12 419 147,04

Johdon palkat ja palkkiot	<b>2011</b>	<b>2010</b>
Hallitus ja toimitusjohtaja	247 297,88	221 316,65

## Tilintarkastajalle maksetut palkkiot

	<b>2011</b>	<b>2010</b>
Tilintarkastukset	6 400,00	5 500,00
Muut lausunnot	2 900,00	5 900,00
	9 300,00	11 400,00

**Liiketoiminnan muut kulut**

	<b>2011</b>	<b>2010</b>
Tietoliikennekulut, laite- ja ohjelmistohoito	7 547 984,83	6 665 715,89
Muut kulut	5 567 894,35	6 437 599,39
	13 115 879,18	13 103 315,28

**Rahoitustuotot ja -kulut**

	<b>2011</b>	<b>2010</b>
Muut korko- ja rahoitustuotot muilta	78 944,68	29 600,02
Korkokulut ja muut rahoituskulut muille	-24 572,76	-3 515,03
Rahoitustuotot ja -kulut yhteensä	54 371,92	26 084,99

**Verojen erittely**

	<b>2011</b>	<b>2010</b>
Tuloverot varsinaisesta toiminnasta	-33 636,29	-12 981,61
Laskennallisen verosaamisen muutos	-479,70	-479,70
Yhteensä	-34 115,99	-13 461,31



## Tasetta koskevat liitetiedot

<b>Pysyvät vastaavat</b>	<b>Aineettomat hyöd.</b>	<b>Aineelliset hyöd.</b>	
	<b>Aineettomat oik.</b>	<b>Koneet ja kalusto</b>	<b>Yhteensä</b>
Hankintameno 1.1.2011	65 195,57	1 302 808,45	1 368 004,02
Lisäykset	15 995,00	1 457 669,62	1 473 664,62
Vähennykset		1 300 734,97	1 300 734,97
Hankintameno 31.12.2011	81 190,57	1 459 743,10	1 540 933,67
Kertyneet poistot 1.1.2011	59 035,69	974 606,69	1 033 642,38
Tilikauden poisto	6 279,12	109 900,35	116 179,47
Kertyneet poistot 31.12.2011	65 314,81	1 084 507,04	1 149 821,85
Kirjanpitoarvo 31.12.2011	6 159,88	328 201,76	334 361,64
Kirjanpitoarvo 31.12.2011	15 875,76	375 236,06	391 111,82
<b>Omistukset muissa yrityksissä</b>		<b>2011</b>	<b>2010</b>
Yhtiön osakeomistukset			
Otaverkko Oy	<b>euroa</b>	<b>omistus % / kpl</b>	<b>omistus % / kpl</b>
Hankintameno 1.1.2011	2 522,82	5,3 / 75	5,3 / 75
Hankintameno 31.12.2011	2 522,82	5,3 / 75	5,3 / 75
Kirjanpitoarvo 31.12.2011	2 522,82	5,3 / 75	5,3 / 75
Tivit Oy/ ICT SHOK		omistus % / kpl	omistus % / kpl
Hankintameno 1.1.2011	10 000,00	0,9 / 100	0,9 / 100
Hankintameno 31.12.2011	10 000,00	0,9 / 100	0,9 / 100
Kirjanpitoarvo 31.12.2011	10 000,00	0,9 / 100	0,9 / 100
Tivit Oy/ T&K SHOK		omistus % / kpl	omistus % / kpl
Hankintameno 1.1.2011	10 000,00	0,9 / 100	0,9 / 100
Hankintameno 31.12.2011	10 000,00	0,9 / 100	0,9 / 100
Kirjanpitoarvo 31.12.2011	10 000,00	0,9 / 100	0,9 / 100
NordUnet Oy		omistus % / kpl	omistus % / kpl
Hankintameno 1.1.2011			
Hankintameno 31.12.2011	233 000,00	17,9 / 2000	17,9 / 2000
Kirjanpitoarvo 31.12.2011	233 000,00	17,9 / 2000	17,9 / 2000
<b>Lyhytaikaiset saamiset</b>		<b>2011</b>	<b>2010</b>
Myyntisaamiset		1 062 377,82	2 513 234,42
Siirtosaamiset		2 683 596,57	2 542 617,11
Laskennalliset verosaamiset		28 641,07	29 120,77
Yhteensä		3 774 615,46	5 084 972,30

Oma pääoma	2011	2010		
Osakepääoma 1.1.2011	600 000,00	200 000,00		
Muutos	0,00	400 000,00		
Osakepääoma 31.12.2011	600 000,00	600 000,00		
Vararahasto 1.1.2011	0,00	136 375,86		
Muutos	0,00	-136 375,86		
Vararahasto 31.12.2011	0,00	0,00		
SVOP 1.1.2011	200 000,00	0,00		
Muutos	0,00	200 000,00		
SVOP 31.12.2011	200 000,00	200 000,00		
Voitto edellisiltä tilikausilta 1.1.2011	755 122,55	950 911,01		
Voitto edellisiltä tilikausilta 31.12.2011	755 122,55	720 286,87		
Tilikauden voitto/tappio	77 053,14	34 835,68		
Oma pääoma yhteensä	1 632 175,69	1 555 122,55		
<b>Voitonjakokelpoiset varat 31.12.2011</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>		
Voitto edellisiltä tilikausilta	755 122,55	720 286,87		
Tilikauden voitto	77 053,14	34 835,68		
<b>Yhteensä</b>	<b>832 175,69</b>	<b>755 122,55</b>		
<b>Osakepääoman jakautuminen osakelajeittain</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>		
	kpl	kpl		
Osakkeilla on 1 ääni / osake	10 000	10 000		
<b>Lyhytaikainen vieras pääoma</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>		
Saadut ennakot	8 803 907,81	6 476 102,69		
Ostovelat	1 214 937,91	954 666,27		
Muut lyhytaikaiset velat	898 373,44	1 261 490,41		
Siirtovelat	2 674 298,35	2 461 069,77		
	13 591 517,51	11 153 329,14		
<b>Vastuut</b>				
Leasingvastuut				
Seuraavalla tilikaudella maksettavat	506 847,94			
Tulevilla tilikausilla maksettavat	1 155 371,79			
<b>Tunnuslukuja</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>2008</b>
- liikevoitto %	0,21 %	0,09 %	0,12 %	0,49 %
- oman pääoman tuotto	4,84 %	2,45 %	3,10 %	18,00 %
- sijoitetun pääoman tuotto	8,49 %	3,61 %	4,57 %	24,85 %
- quick-ratio	3,0	2,6	2,6	1,9
- omavaraisuusaste	25,42 %	24,95 %	24,60 %	22,78 %

TILINPÄÄTÖKSEN JA TOIMINTAKERTOMUKSEN ALLEKIRJOITUS

Espoossa, helmikuun 27. päivänä 2012



Heikki Mannila



Johanna Björkroth



Kari-Pekka Estola



Erja Heikkinen



Jussi Nuorteva



Jouko Paaso



Mari Walls



Kimmo Koski  
toimitusjohtaja

**Tilinpäätösmerkintä**

Suoritetusta tilintarkastuksesta on tänään annettu kertomus.

Espoossa, maaliskuun 8. päivänä 2012

MOORE STEPHENS REWINET OY AB



Jari Paloniemi  
KHT

**LUETTELO KIRJANPITOKIRJOISTA TILIKAUDELLA 1.1.2011–31.12.2011**

Kassakirja  
Päiväkirja  
Pääkirja  
Myyntireskontraluettelot  
Ostoreskontraluettelot  
Myyntilaskut  
Ostolaskut  
Muistiotositteet  
Palkkayhteenvedot  
Palkkatositteet  
Maksutositteet  
Arvonlisäverositteet

## TILINTARKASTUSKERTOMUS

### CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY:N YHTIÖKOKOUKSELLE

Olemme tilintarkastaneet CSC – Tieteen tietotekniikan keskus Oy:n kirjanpidon, toimintakertomuksen, tilinpäätöksen ja hallinnon tilikaudelta 1.1.–31.12.2011. Tilinpäätös sisältää taseen, tuloslaskelman ja liitetiedot.

### HALLITUKSEN JA TOIMITUSJOHTAJAN VASTUU

Hallitus ja toimitusjohtaja vastaavat tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen laatimisesta ja siitä, että ne antavat oikeat ja riittävät tiedot Suomessa voimassa olevien tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen laatimista koskevien säännösten mukaisesti. Hallitus vastaa kirjanpidon ja varainhoidon valvonnan asianmukaisesta järjestämisestä ja toimitusjohtaja siitä, että kirjanpito on lainmukainen ja varainhoito luotettavalla tavalla järjestetty.

### TILINTARKASTAJAN VELVOLLISUUDET

Velvollisuutenamme on antaa suorittamamme tilintarkastuksen perusteella lausunto tilinpäätöksestä ja toimintakertomuksesta. Tilintarkastuslaki edellyttää, että noudatamme ammattieettisiä periaatteita. Olemme suorittaneet tilintarkastuksen Suomessa noudatettavan hyvän tilintarkastustavan mukaisesti. Hyvä tilintarkastustapa edellyttää, että suunnittelemme ja suoritamme tilintarkastuksen hankkiaksemme kohtuullisen varmuuden siitä, onko tilinpäätöksessä tai toimintakertomuksessa olennaista virheellisyttä, ja siitä, ovatko hallituksen jäsenet tai toimitusjohtaja syyllistyneet tekoon tai laiminlyöntiin, josta saattaa seurata vahingonkorvausvelvollisuus yhtiötä kohtaan, taikka rikkoneet osakeyhtiölakia tai yhtiöjärjestystä.

Tilintarkastukseen kuuluu toimenpiteitä tilintarkastusevidenssin hankkimiseksi tilinpäätökseen ja toimintakertomukseen sisältyvistä luvuista ja siinä esitettävistä muista tiedoista. Toimenpiteiden valinta perustuu tilintarkastajan harkintaan, johon kuuluu väärinkäytöksestä tai virheestä johtuvan olennaisen virheellisuuden riskien arvioiminen. Näitä riskejä arvioidessaan tilintarkastaja ottaa huomioon sisäisen valvonnan, joka on yhtiössä merkityksellistä oikeat ja riittävät tiedot antavan tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen laatimisen kannalta. Tilintarkastaja arvioi sisäistä valvontaa pystyäkseen suunnittelemaan olosuhteisiin nähden asianmukaiset tilintarkastustoimenpiteet mutta ei siinä tarkoituksessa, että hän antaisi lausunnon yhtiön sisäisen valvonnan tehokkuudesta. Tilintarkastukseen kuuluu myös sovellettujen tilinpäätöksen laatimisperiaatteiden asianmukaisuuden, toimivan johdon tekemien kirjanpidollisten arvioiden kohtuullisuuden sekä tilinpäätöksen ja toimintakertomuksen yleisen esittämistavan arvioiminen.

Käsityksemme mukaan olemme hankkineet lausuntonne perustaksi tarpeellisen määrän tarkoitukseen soveltuvaa tilintarkastusevidenssiä.

### LAUSUNTO TILINPÄÄTÖKSESTÄ JA TOIMINTAKERTOMUKSESTA

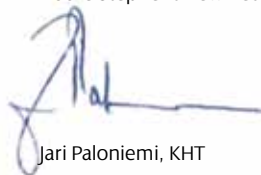
Lausuntonamme esitämme, että tilinpäätös antaa Suomessa voimassa olevien tilinpäätöksen laatimista koskevien säännösten mukaisesti oikeat ja riittävät tiedot yhtiön toiminnan tuloksesta ja taloudellisesta asemasta. Toimintakertomuksen ja tilinpäätöksen tiedot ovat ristiriidattomia.

### YHTIÖKOKOUKSEN PÄÄTÖKSEN PERUSTEELLA ANNETTAVA LAUSUNTO

Hallituksen esitys tilikauden voiton käyttämisestä on osakeyhtiölain mukainen. Vastuuvapaus voidaan myöntää hallituksen jäsenille ja toimitusjohtajalle tarkastamaltamme tilikaudelta.

Espoo 8. maaliskuuta 2012

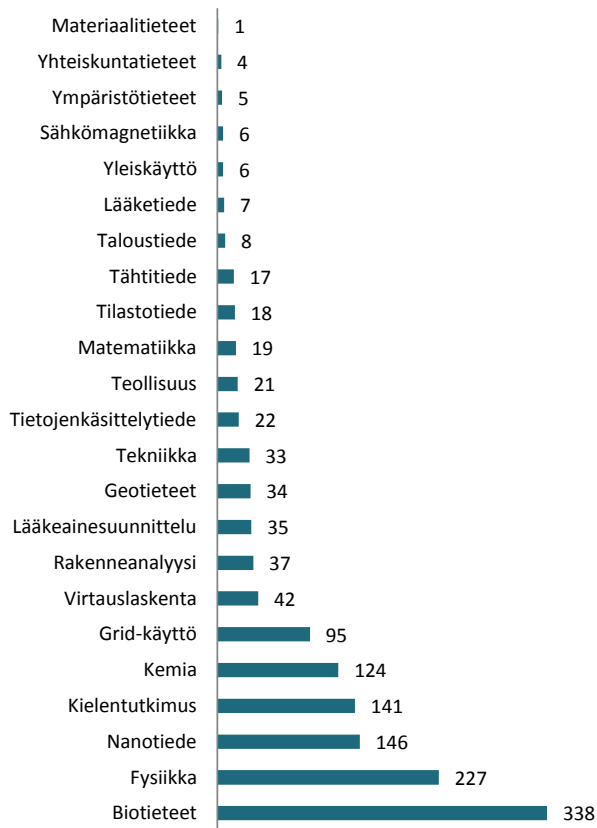
Moore Stephens Rewinet Oy Abh, KHT- yhteisö



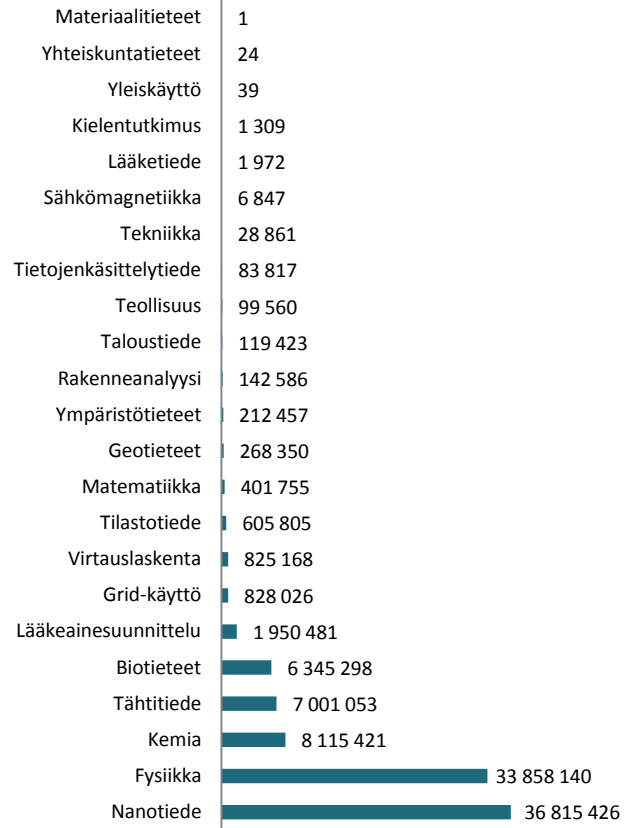
Jari Paloniemi, KHT



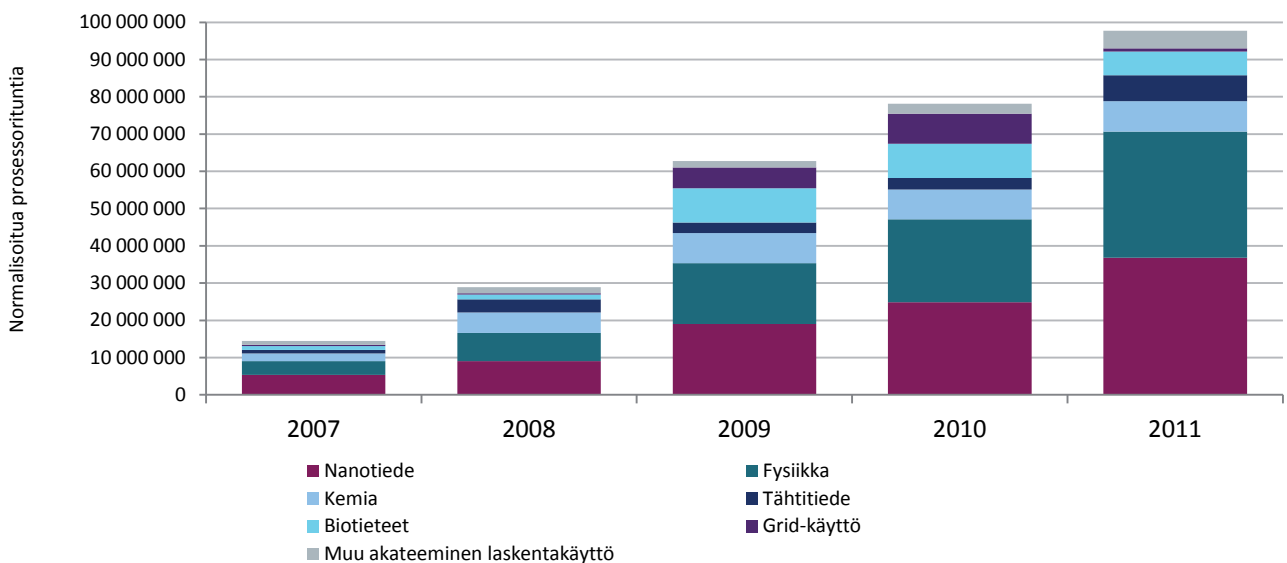
# TILASTOLIITE



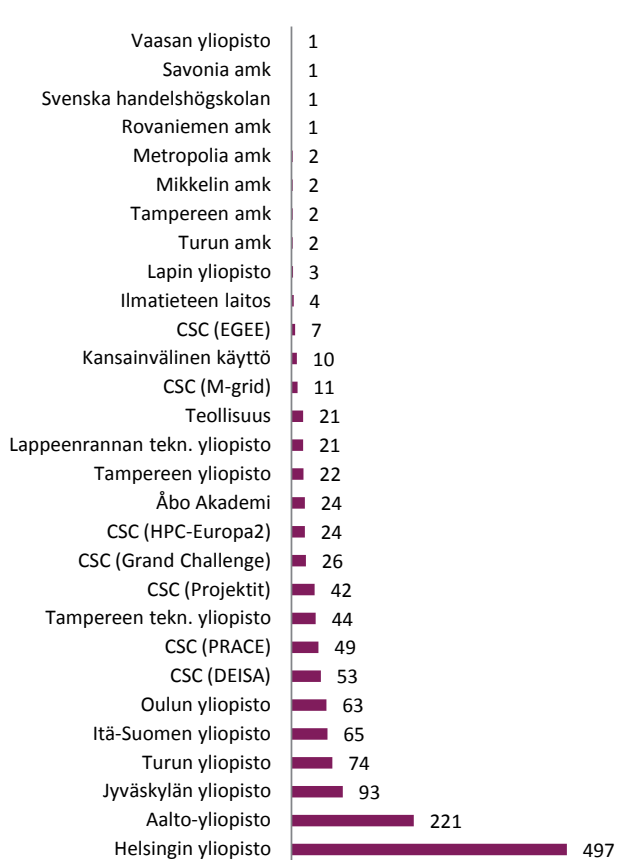
Tietokonesurssien käyttäjät tiedealoittain. Vuonna 2011 oli käyttäjiä yhteensä 1386.



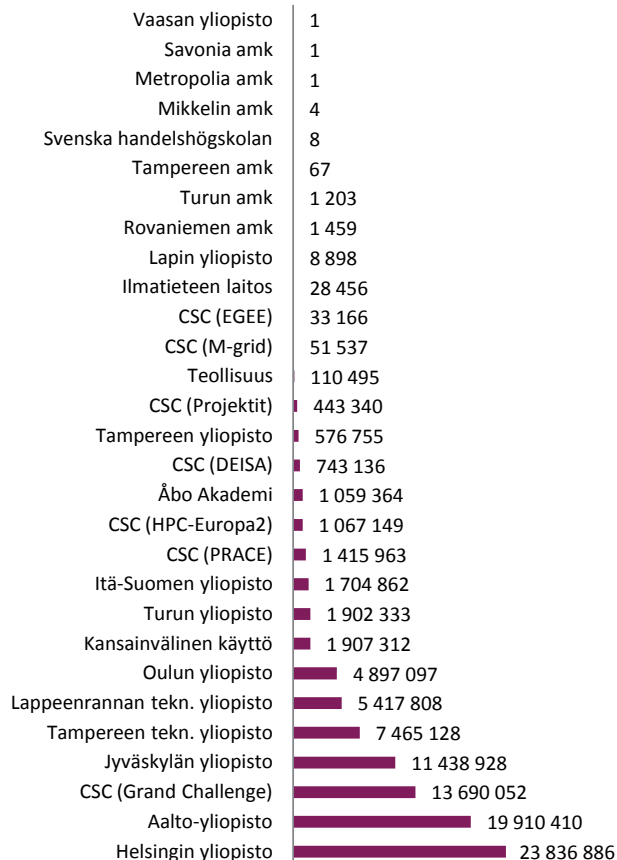
Tietokonesurssien käyttö tiedealoittain. Vuonna 2011 oli käyttöä yhteensä 97 711 819 prosessorituntia.



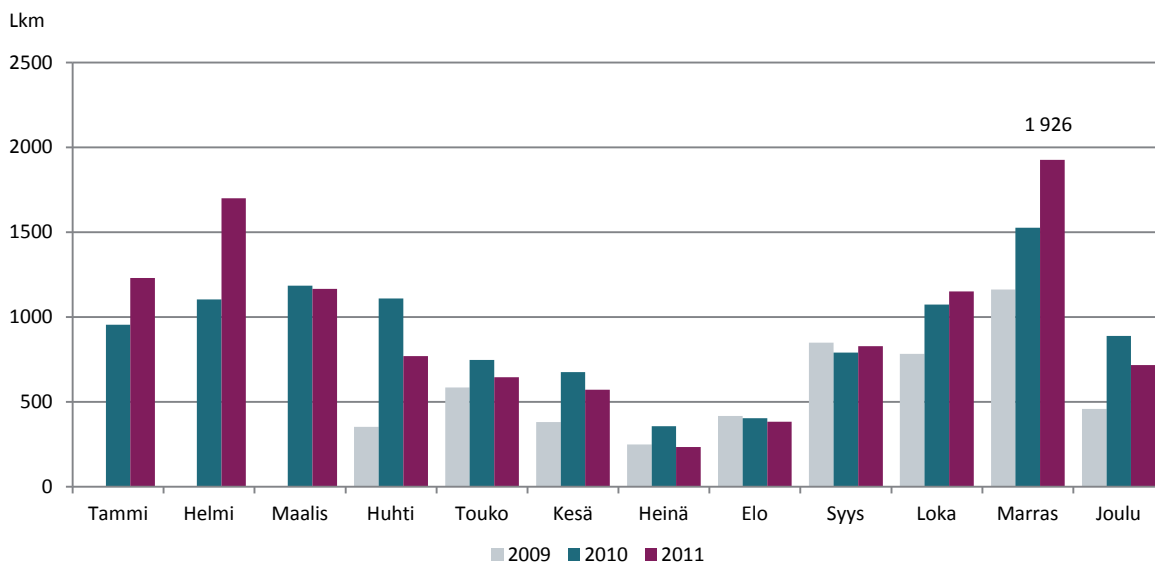
Suurimpien tiedealojen prosessoriajankäyttö CSC:n laskentapalvelimilla 2007–2011.



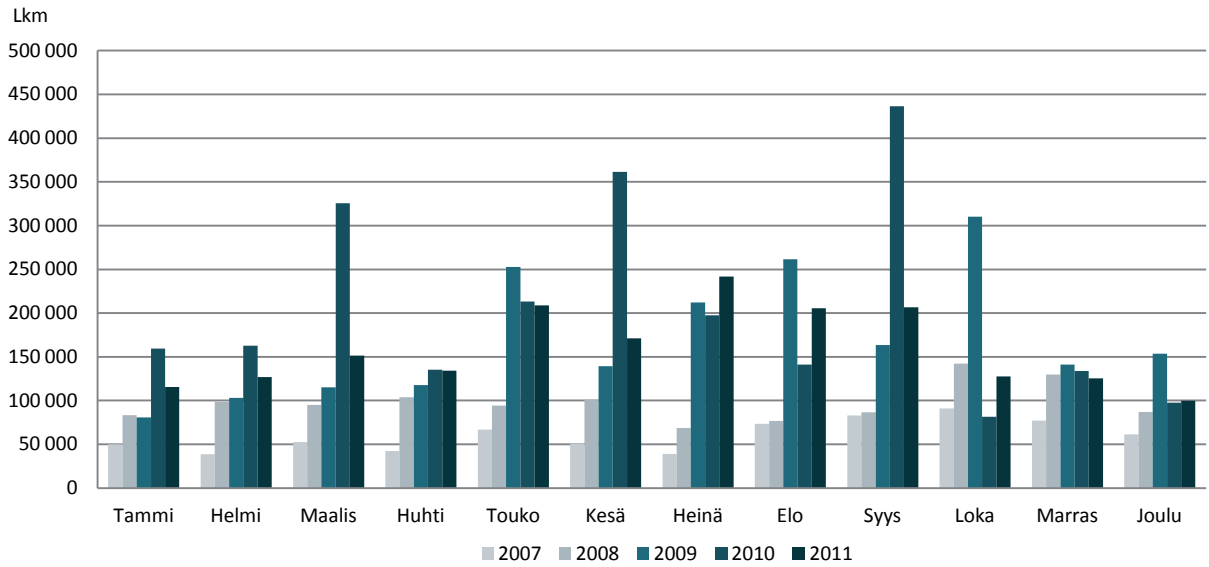
Tietokoneressurssien käyttäjät organisaatioittain. Vuonna 2011 oli käyttäjiä yhteensä 1386.



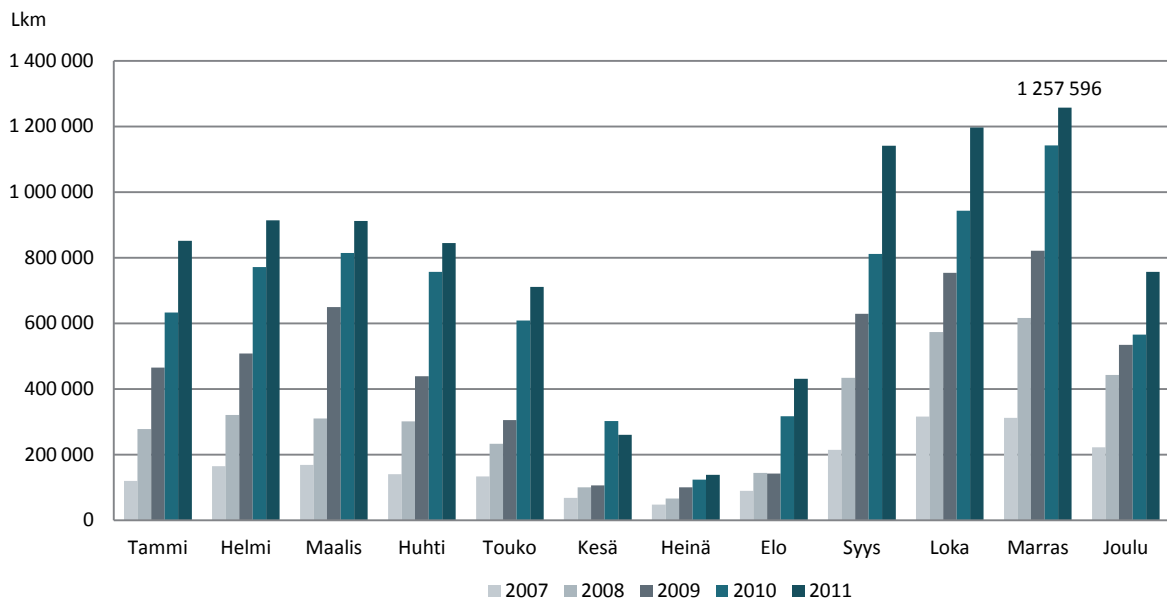
Tietokoneressurssien käyttö organisaatioittain. Vuonna 2011 oli käyttöä yhteensä 97 711 819 prosessorituntia.



PaTuli-palvelu avattiin asiakkaille huhtikuussa 2009. Kuvassa PaTuli-paikkatietopalvelun latausvierailujen lukumäärät vuosina 2009–2011. Palvelussa oli vuonna 2011 yhteensä 1 575 asiakasta.

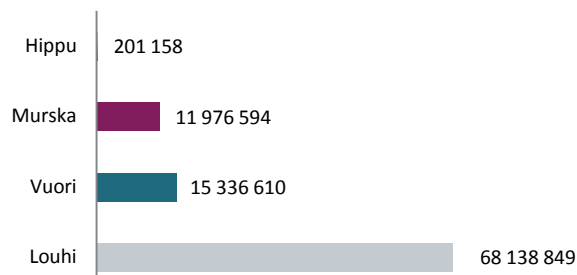


Sisäänkirjautumiset CSC:n palvelinympäristössä 2007–2011.



Haka-kirjautumiset 2007–2011 (yhteensä 9,4 milj. kirjautumista vuonna 2011).

Cray XT4/5 -proessorituntia



Käytetyn tietokoneajan jakautuminen eri laskentapalvelimille vuonna 2011.







Life Science Center  
Keilaranta 14, PL 405  
02101 Espoo

2011

CSC – TIETEEN TIETOTEKNIIKAN KESKUS OY