

Toimintakertomus
2010 - 2011

Sisällys

<i>Puheenjohtajien katsaus</i>	3
<i>CEMISin perusta luodaan</i>	4
<i>Mittaus- ja tietojärjestelmien tutkimus- ja koulutuskeskus CEMIS</i>	6
<i>Johtajan katsaus</i>	8
<i>CEMISin yhteinen toiminta 2010 – 2011</i>	12
<i>CEMISin johtamisjärjestelmä</i>	12
<i>CEMIS-kehittämisohjelma</i>	15
<i>T&k yhteistyö</i>	20
<i>Koulutustoiminta</i>	21
<i>Yhteiset t&k-ympäristöt ja toimitilat</i>	21
<i>Markkinointi ja viestintä</i>	22
<i>Tutkimus- ja kehitystyön tulosten kaupallistaminen</i>	22
<i>Oulun yliopiston toiminta</i>	24
<i>Kajaanin ammattikorkeakoulun toiminta</i>	27
<i>VTT:n toiminta</i>	31
<i>MIKESin toiminta</i>	32
<i>Jyväskylän yliopiston toiminta</i>	34
<i>CEMISin tulokset ja vaikuttavuus 2010 – 2011</i>	37
<i>Tapahtumia</i>	39
<i>Kansainväliset yhteistyösuhteet</i>	40
<i>Julkaisut</i>	41
<i>Yhteystiedot</i>	43

Toimitus: Risto Oikari ja CEMIS-johtoryhmä

Taitto: Katja Nurmi

Kuvat: Pekka Agarth, Kyösti Karttunen, Risto Oikari, Marko Lipponen, Katja Nurmi, Kajaanin AMK, Oulun yliopisto, Jyväskylän yliopisto, VTT, Ponsse. Kannen kuva: Shutterstock.

Paino: Painotalo Seiska Oy

CEMIS 2012



Puheenjohtajien katsaus

Globalisaation nopea eteneminen ja teknologian voimakas kehittyminen muuttavat yritysten ja organisaatioiden toimintaympäristöjä ennennäkemättömällä vauhdilla. Väestö keskittyy ja kilpailu kiristyy yhteiskunnan kaikilla lohkoilla. Kehitys pakottaa yrityksiä sekä koulutus- ja tutkimusorganisaatioita keskittymään vahvuusalueilleen ja uusimaan rakenteitaan. Rakenteellinen kehittäminen on jo tuttua Kainuussa: on jouduttu luopumaan osasta olemassa olevia rakenteita ja toimintoja, mutta samalla on pystytty myös luomaan uutta ja korvaavaa toimintaa menetetyin tilalle. Tämä osoittaa, että Kainuussa keskeisillä toimijoilla on kykyä tunnistaa tulevaisuuden mahdollisuudet ja tarttua niihin.

Muutos ei ole helppoa, mutta se on samalla mahdollisuus. Tästä oiva esimerkki on CEMIS, jossa Kainuussa tapahtuva mittaus- ja tietojärjestelmiin kohdistuva korkeakoulutasoinen tutkimus-, koulutus- ja innovaatiotoiminta on pystytty kokoamaan toiminnallisesti yhteen sateenvarjo-organisaatioon. Ensimmäisen toimintavuoden tulokset ovat eri vaikuttavuusmittareilla mitattuna erinomaisia. Tästä suuri kiitos kaikille CEMISin käynnistämiseksi mukana olleille henkilöille tehdystä työstä, saadusta tuesta ja jaetusta innosta rakentaa uutta ja aidosti vaikuttavaa yhdessä!

CEMIS itsessään osoittaa, kuinka ammattikorkeakoulun, kahden yliopiston ja valtion kahden tutkimuslaitoksen toiminta ennakkolullottomasti toteutettuna tuottaa aitoa lisäarvoa alueelle ja emo-organisaatioille. Korkeakoulu-, elinkeino- ja aluepoliittiset tavoitteet ovat CEMISissä onnistuneesti nivottu toisiinsa. Kukin toimija tuo toimintaansa omat vahvuutensa, mikä mahdollistaa vahvan ja laajan

osaamispuhjan valituilla alueilla. Kainuussa on nyt siirrytty uudenlaiseen, innovatiiviseen alueyhteistyöhön rakenteellisella ja toiminnallisella muutoksella, jollaista valtiovalta edellyttää tulevaisuudessa kaikkialla Suomessa.

Kaiken kaikkiaan CEMIS-yhteistyössä on kyse vahvasta yhteisestä tahdosta ratkaista tulevaisuuden haasteita yhdessä. Kullakin toimijalla on oma rooli ja kaikki ovat vahvasti sitoutuneet yhteistyöhön. Toiminnalle on asetettu selkeät tavoitteet. Tarvittavat rakenteelliset uudistukset tavoitteiden saavuttamiseksi on myös tehty. Uskomme CEMISin vahvaan ja tulokselliseen tulevaisuuteen siitäkin huolimatta, että valtiontalouden tiukkuus tulee väistämättä näkymään myös CEMIS-toiminnassa.

CEMISiä kehitetään määrätietoisesti luovaksi koulutus- ja tutkimusympäristöksi, joka tarjoaa oivalliset puitteet korkeakoulujen opiskelijoille opinnäytetöiden suorittamiseen ja erilaisten tutkimus- ja kehityshankkeiden toteuttamiseen. Keskeisenä tavoitteena on integroida opintojen loppuvaiheen opiskelijoita Kainuun elinkeinoelämään ja siten varmistaa osaavan työvoiman saanti. Tässä työssä tarvitaan meidän kaikkien panosta.

Työ jatkuu, yhdessä ja yhteistyössä!

Lauri Lajunen
Rehtori
Oulun yliopisto

Turo Kilpeläinen
Rehtori
Kajaanin ammattikorkeakoulu



CEMISin perusta luodaan

Mittaustekniikka on ollut Kajaanin seudun osaamislähtöisen elinkeinotoiminnan kärki jo yli 40 vuoden ajan. Elinkeinoelämä, Kainuussa toimivat yliopistot ja tutkimuslaitokset, Kajaanin ammattikorkeakoulu, Kajaanin kaupunki, Sotkamon kunta ja Kainuun aluekehitysviranomaiset ovat panostaneet mittaustekniikan koulutus-, tutkimus- ja liiketoiminnan kehittämiseen ja toiminnan laajentamiseen sensorikehityksestä mittaus- ja tietojärjestelmiin systemaattisesti ja pitkäjänteisesti.

Mittaustekniikan kehittyminen Kajaanin seudun merkittäväksi teollisuudenalaksi lähti liikkeelle 1970-luvun alussa. Alan yritystoiminnan käynnistymisenä voidaan pitää Kajaani Oy metsäteollisuuskonsernin päätöstä laajentaa liiketoimintaansa elektroniikkateollisuuteen ja ensimmäisen elektroniikkatehtaan perustamista Kajaaniin 1970. Myöhemmin perustettiin erillinen yhtiö, Kajaani Elektroniikka Oy, joka laajensi tuotantoaan myös muihin elektroniikkatuotteisiin. Kajaani Oy päätti luopua elektroniikkateollisuudesta 1980-luvun puolessa välissä. Paperiteollisuuden mittalaitteiden valmistustoiminta myytiin Valmet Oy:lle ja muuta liiketoimintaa ryhtyi jatkamaan pari muuta yritystä. Kajaani Oy:n elektroniikkaosaamisen pohjalta perustettiin 1980-luvun loppupuolella ja 1990-luvun alussa useita elektroniikkaan ja mittaustekniikkaan erikoistuneita yrityksiä kuten Kajaanin automatiikka Oy (nykyinen Epec Oy), Exéns Development Oy, Mecano Group Oy, Tieto-Oskari Oy ja Sunit Oy. Näin syntyi kajaanilainen mittaustekniikan yrityskehittäjä.

Kajaanin teknillinen oppilaitos koulutti insinöörejä kasvaneen elektroniikkateollisuuden tarpeisiin ja käynnisti paperiteollisuuden mittaustekniikan alan erikoistumisopinnot 1980-luvun alkupuolella. Yliopistolinen tutkimustoiminta mittaustekniikan alalla alkoi Kajaanissa 1991 Oulun yliopiston perustettua mittalaitelaboratorion Kajaaniin. Viisi vuotta myöhemmin

Oulun yliopisto perusti biotekniikan laboratorion Sotkamoon palvelemaan ensisijaisesti meijeritoimintaa, joka oli tuohon aikaan merkittävää Sotkamossa.

Mittaustekniikan osaamisen kehittäminen vahvistui 2000-luvun alussa Kajaanin kaupungin määriteltyä strategiakseen osaamislähtöisen elinkeinopolitiikan, kärkenään mittaustekniikka. Mittaustekniikan kehittäminen vahvistui VTT:n käynnistettyä projektitoiminnan Oulun yliopiston mittalaitelaboratoriossa vuonna 2001.

Measurepolis-mittaustekniikan osaamiskeskus hyväksyttiin kansalliseen osaamiskeskusohjelmaan vuoden 2003 alussa. Ohjelman tavoitteena oli synnyttää Kajaaniin kansallinen mittaustekniikan osaamiskeskus tiivistämällä alan yritysten, tutkimus- ja oppilaitosten sekä kehitysyhtiöiden yhteistyötä. Osaamiskeskuksen toiminta vahvistui jo seuraavana vuonna, kun käynnistettiin mittaustekniikan tutkimustoiminnan kehittämisohjelma. Kehittämisohjelman tavoitteena oli alan tutkimustoiminnan rakenteellinen, laadullinen ja määrällinen kehittäminen. Kehittämisohjelman tuloksena Oulun yliopiston mittalaitelaboratio käynnisti ympäristömittausten ja liikuntateknologian mittausten tutkimustoiminnan ja biotekniikan laboratorio käynnisti biosensorikehitystoiminnan.

Oulun yliopisto perusti myös langattoman tiedonsiirron tutkimuskeskus **CWC**:n (Centre for Wireless Communications) yksikön Sotkamoon. **Jyväskylän yliopiston** liikuntabiologian laitoksen vuonna 2004 perustama Vuokatin yksikkö käynnisti liikuntateknologian mittauksiin liittyvän t&k-toiminnan. **Teknologian tutkimuskeskus VTT** perusti oman yksikön vuonna 2005. **Kajaanin ammattikorkeakoulu** vahvisti omaa t&k-toimintaa vaativien käyttöolosuhteiden sulautettujen järjestelmien kehittämisessä. Measurepolis-mittaustekniikan osaamiskeskusohjelma mahdol-

listi myös yhteistyön **Mittatekniikan keskus MIKESin** kanssa. Mittaustekniikan tutkimustoiminnan volyymi kasvoi tavoitteen mukaisesti yli 100 henkilötyövuoden laajuiseksi. Mittaustekniikan rinnalle käynnistettiin vuonna 2007 valmistelu ajoneuvotietojärjestelmien osaamisen kehittämiseksi. Ajoneuvotietojärjestelmien kehittämisohjelma käynnistettiin vuonna 2008.

Oulun yliopisto ja Kajaanin ammattikorkeakoulu käynnistivät elokuussa 2007 selvitystyön Kajaanin ja sen lähiympäristön korkeakouluyksiköiden toiminnallisen ja rakenteellisen yhteistyön kehittämisestä. Selvitystyön tulosten pohjalta muodostettiin Oulun yliopiston ja Kajaanin ammattikorkeakoulun toimesta korkeakoulukonsortio syksyllä 2008. Oulun yliopisto ja Kajaanin ammattikorkeakoulu nimesivät syyskuussa 2008 työryhmän valmistelemaan Kajaanin korkeakoulukonsortion ICT-alan yhteistä kehittämisohjelmaa. Suunnitelma mittaus- ja tietojärjestelmienosaamiskeskuksen perustamiseksi valmistui huhtikuussa 2009. Ehdotuksen mukaisen mittaus- ja tietojärjestelmien osaamiskeskus CEMISin perustamiseksi käynnistettiin hanke lokakuussa 2009. **CEMIS perustettiin 17.9.2010.**



Mittaus- ja tietojärjestelmien tutkimus- ja koulutuskeskus CEMIS

CEMIS (Centre for Measurement and Information Systems) on kahden yliopiston (**Oulun ja Jyväskylän yliopistot**), kahden tutkimuslaitoksen (**MIKES ja VTT**) ja **Kajaanin ammattikorkeakoulun** yhteinen, sopimus pohjainen mittaustekniikan ja tietojärjestelmien tutkimus- ja koulutuskeskus. CEMIS muodostuu Oulun yliopiston *Mittaustekniikan tutkimusyksiköstä*, Kajaanin ammattikorkeakoulun *tietojärjestelmäosaamisalueesta*, MIKESin Kajaanin toimipisteestä, VTT:n Kajaanin toimipisteestä sekä Jyväskylän yliopiston *liikuntateknologian yksikön mittaustekniikan kehittämistoiminnoista*.

Mittaustekniikan tutkimusyksikköön on koottu Kajaanin seudulla toimivat Oulun yliopiston teknologian tutkimusyksiköt. Tietojärjestelmäosaamisalueeseen on koottu Kajaanin ammattikorkeakoulun tietotekniikan ja tietojenkäsittelyn opetus- ja t&k-toiminnot. MIKESin Kajaanin yksikkö perustettiin kehittämään teollisuusmetrologiaa ja ylläpitämään valittuja kansallisia mittanormaaleja. VTT:n Kajaanin toimipiste on erikoistunut ajoneuvojen anturointi- ja tiedonsiirtotekniikan kehittämiseen. Jyväskylän yliopiston yksikkö tarjoaa koulutusta ja toteuttaa t&k-toimintaa liikuntateknologian alalla. Kaikki viisi edellä mainittua toimijaa sekä **Kajaanin** kaupunki ja **Sotkamon** kunta ovat sitoutuneet CEMISin toimintaan. Oulun yliopistolle CEMIS on yksi sen innovaatiokeskuksista ja ainoa Oulun ulkopuolella. Oulun yliopisto on keskittänyt teknologia-alan tutkimus- ja kehitystoiminnan Kainuussa CEMISiin. Kajaanin ammattikorkeakoululle CEMIS on keskeisin yliopisto- ja tutkimuslaitosyhteistyön muoto sekä keskeisin kehittämiskohde. Jyväskylän yliopistolle, MIKESille ja VTT:lle CEMIS on alueellisen yhteistyön muoto. CEMISin rakenne on esitettyä kuvassa 1.

CEMIS keskittyy valtakunnallisesti tärkeiden sovellusalojen, kuten kaivannaisteollisuuden, uusiutuvan kemiallisen ja mekaanisen metsäteollisuuden, ajoneuvojen tietojärjestelmien, liikunta- ja hyvinvointialan sekä peli- ja simulaatioteknologian mittaus- ja tietojärjestelmäosaamisen kehittämiseen. CEMISin tavoitteena on olla **valituilla kärkialoilla vuonna 2015 Suomen**

johtava mittaus- ja tietojärjestelmiin erikoistunut tutkimus- ja koulutuskeskus. Kainuussa sijaitsevassa osaamis- ja innovaatiokeskittymässä tarjottavien, laajaan yhteistyöhön perustuvien tutkimus- ja kehityspalveluiden ja korkeakoulutasoisen koulutuksen avulla tähdätään kansainvälisesti merkittävän osaamisen sekä uuden teknologian ja liiketoiminnan aikaansaamiseen.

Keskuksen perustamisen tarkoituksena on lisätä sopijaosapuolten mittaus- ja tietojärjestelmäalan tutkimus- ja koulutustoiminnan *vetovoimaa, kilpailukykyä ja vaikuttavuutta*. Keskuksen perustaminen on mahdollistanut toiminnan koordinoinnin, osapuolten välisen yhteistyön ja työnjaon, yhteisten resurssien käytön sekä toiminnan näkyvyyden.

Keskus tavoittelee vastuullista asemaa sopijaosapuolten tutkimus-, koulutus- ja innovaatiotoiminnassa kärkialoillaan, johtavaa kansallista asemaa ja vahvaa kansainvälistä asemaa. Tavoitteiden saavuttamiseksi CEMIS on asettanut toiminnalleen määrälliset tulostavoitteet T&K-, koulutus- ja innovaatiotoiminnan osalta keskuksen mittakaavassa sekä toimijoittain. Keskeisenä työkaluna CEMISin toiminnan käynnistämiseksi on ollut **CEMIS-kehittämishjelma**, jossa on määritelty toimenpiteet toiminnan koordinoinnin, osapuolten välisen yhteistyön ja työnjaon, yhteisten resurssien käytön ja toiminnan näkyvyyden lisäämiseksi. Laadun, vetovoimaisuuden, kilpailukykyyn ja vaikuttavuuden kehittämistä seurataan CEMIS-toimijoiden omien, valtakunnallisesti käytössä olevien indikaattoreiden avulla.

Vuoden 2011 alussa käynnistyi kaksivuotinen, pääasiassa Itä-Suomen ESR- ja EAKR-ohjelmien sekä Kainuun kehittämisrahan kautta rahoitettu noin 4,9 miljoonan euron kehittämishjelma. CEMIS:n kokonaisrahoitus on yli 10 miljoonaa euroa vuodessa koostuen toimijoiden omarahoituksesta, aluekehitysrahoituksesta (kuten CEMIS-kehittämishjelma) ja kilpaillusta, ulkopuolisesta rahoituksesta. CEMIS:ssä työskentelee lähes 120 mittaus- ja tietojärjestelmän asiantuntijaa.

Mittaus- ja tietojärjestelmät ovat Kajaanin seudun teknologiaosaamisen kärki. CEMISin lisäksi alalla toimii Kajaanin kaupungin omistama mittaus- ja tietojärjestelmälän liiketoiminnan kehittämiseen erikoistunut kehitysyhtiö **Measurepolis Development Oy** ja noin 15 yritystä.



Kuva 1. Mittaus- ja tietojärjestelmien tutkimus- ja koulutuskeskus CEMISin rakenne.



Risto Oikari, johtaja, CEMIS

Johtajan katsaus

CEMISin toiminta käynnistyi virallisesti CEMIS-yhteistoimintasopimuksen allekirjoituksella 17.9.2010. Käytännön toiminta pääsi käyntiin varsinaisesti vuoden 2011 alusta, jolloin CEMISissä mukana olevat organisaatiot saivat toimintansa käyntiin uudistetussa toimintamuodossa ja organisaatorakenteessa. Tällöin käynnistettiin myös kaksivuotinen CEMIS-kehittämisohjelma.

CEMISin toiminnan käynnistyminen on onnistunut erinomaisesti vaikkakin toiminta on edellyttänyt huomattavia toiminnallisia ja rakenteellisia muutoksia mukana olevissa yksiköissä. CEMISin toiminnan perustana on ollut kaikkien viiden mukana olevan organisaation vahva sitoutuminen toimintaan ylimmän johdon tasolta asti, yhdessä laadittu ja hyväksytty toimintasuunnitelma ja yhteinen, laaja kehittämisohjelma.

Ensimmäisten puolentoista vuoden aikana kaikki CEMISin tavoitellut toimintamuodot on saatu onnistuneesti käynnistettyä. MIKESin Kajaanin toimipisteen toiminta on lähtenyt täysimääräisesti ja tuloksellisesti käyntiin. Kajaanin ammattikorkeakoulun tietojärjestelmäosaamisalueen ja Oulun yliopiston mittaustekniikan tutkimusyksikkö CEMIS-OULUn organisoitumiset on saatu toteutettua. Jyväskylän yliopisto on pystynyt ottamaan vastuun liikuntateknologian mittausten tutkimus- ja

kehitystoiminnasta CEMISissä. VTT:n on laajentanut vastuutaan langattomien mittaus- ja tietojärjestelmien kehittäjänä. CEMISin yhteistoimintamuodot kuten strategiaryhmän ja johtoryhmän toiminta, painalojen asiantuntijaryhmien toiminta, yhteistyö t&k-toiminnassa, hanketoiminnan koordinointi, yhteinen markkinointi- ja viestintä, liiketoiminnan kehittäminen, yhteisten toimitilojen ja ympäristöjen kehittäminen sekä yhteistyö koulutuksessa ovat edenneet suunnitelmien mukaisesti.

CEMIS-kehittämisohjelma, jolla on keskeinen rooli edellä mainittujen yhteistyömuotojen vahvistamisessa, on edennyt suunnitelman mukaan, tosin joiltakin osin useamman kuukauden viiveellä. Keskeiset syyt viiveelle olivat aikaisemmin käynnistyneiden kehittämishankkeiden loppuunsaattamisen aiheuttama resursointitarve ja uusien, kilpaillulla tutkimusrahoituksella toteutettavien hankkeiden käynnistämiseen vaatimat resurssit. Kehittämisohjelmassa odotetaan kuitenkin saavutettavan vuoden 2012 loppuun mennessä kaikki asetetut tavoitteet jopa hiukan alkuperäistä pienemmillä resursseilla.

Kehittämisohjelman lisäksi CEMISissä on jatkuvasti käynnissä **lähes 20 kansallisella ja kansainvälisellä julkisella rahoituksella sekä yritysrahoituksella toteutettavaa teknologian kehittämishanketta**. Uusia teknologian kehittämishankkeita valmistellaan

jatkuvasti kotimaisten ja ulkomaisten yhteistyökumppaneiden ja yritysten kanssa. Vuonna 2011 CEMISissä valmisteltiin lähes 50 hanke-ehdotusta, toteutettiin 37 eri hanketta ja lisäksi useita suoria yritysten toimeksiantoja. Hankkeiden aiheet kattoivat laajasti CEMISin painoalat sisältäen uusiutuvan **kemiallisen metsäteollisuuden** (erityisesti nestemäisten biopolttoaineiden ja biokemikaalien tuotanto), **mekaanisen puunjalostuksen, kaivannaisalan prosessihallintaan ja ympäristövaikutusten seurantaan liittyvien mittausten sekä ajoneuvojen ja työkonien mittaus- ja tietojärjestelmien, peli- ja simulaattoriratkaisujen ja liikunnan- ja hyvinvoinnin mittausten kehittämisen**. CEMISin hankkeissa ja palveluita hyödyntämässä oli mukana yli 300 yritystä.

Mittaus- ja tietojärjestelmälän koulutuksen toteuttaminen ja kehittäminen on ollut osa CEMISin toimintaa. CEMISissä toteutettiin tradenomitutkintoon, insinööritutkintoon ja ylempi AMK-insinööritutkintoon johtavaa koulutusta ammattikorkeakoulun tietojärjestelmät-osaamisalueella, liikuntatieteiden maisteri- ja tohtoritutkintoon tähtävää koulutusta Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian laitoksen Vuokatin yksikössä ja elintarvikebiotekniikan maisteritutkintoon tähtävää koulutusta Oulun yliopiston mittaustekniikan tutkimusyksikkö CEMIS-OULUssa. Koulutus-toiminnan kehittämistä toteutettiin Kajaanin ammattikorkeakoulussa valmistelemalla peliteknologiaan suuntautunutta insinöörikoulutusta ja pelialan englanninkielistä tradenomikoulutusta sekä kehittämällä peli- ja simulaattorialan koulutus- ja t&k-ympäristöjä.

CEMIS toimii osana mittaus- ja tietojärjestelmälän tiedeyhteisöä tuottaen alansa tieteellistä tietoa ja osallistuen alansa tieteellisen toimintaan. CEMISissä tuotettiin vuonna 2011 yhteensä **25 kansainvälistä tieteellistä**, vertaisarvioitua julkaisua ja **45 konferenssijulkaisua**. Lisäksi CEMISissä tuotettiin vuonna 2011 **yksi tekniikan alan väitöskirja, 8 D-työtä, 6 pro gradu-työtä, 6 ylempi AMK-lopputyötä, 33 insinöörityötä ja 5 tradenomityötä**.

CEMISin kokonaisrahoitus vuonna 2011 oli **lähes 12 miljoonaa euroa**. CEMISissä oli vuonna 2011 **nohin 114** (henkilötyövuotta) mittaus- ja tietojärjestelmälän asiantuntijaa.

CEMIS on osallistunut kahden kansallisen osaamiskeskusohjelman, uudistuva metsäteollisuus ja älykkäät koneet toteutukseen. CEMISillä on ollut hankkeita kolmen strategisen huippuosaamiskeskittymän osaamiskeskusohjelmissa Cleen Oy:ssä, Metsäklusteri Oy:ssä ja FIMECC Oy:ssä. CEMISin asiantuntijat ovat osallistuneet aktiivisesti valtioneuvoston nimittämän Metrologian neuvottelukunnan toimintaan (mm. mittanormaali- ja vertailulaboratoriotoiminnan kansallisen kehittämisen selvitystyöhön ja metrologian koulutuksen valtakunnalliseen selvitystyöhön osallistuminen).

CEMIS on käynnistänyt tai jatkanut **yhteistyötä useiden ulkomaisten tutkimuslaitosten, oppilaitosten ja yritysten kanssa** mm. Kanadassa, USAssa, Venäjällä, Kiinassa, Etelä-Koreassa, Thaimaassa, Espanjassa, Puolassa, Romaniassa, Italiassa, Itävallassa, Isossa Britanniassa, Tšekin tasavallassa, Ranskassa, Saksassa ja Ruotsissa.

Yhteenvetona CEMISin tuloksista vuonna 2011 voidaan sanoa, että CEMIS sai ennätysmäärän

- kansallista t&k-rahoitusta ja
- yritysrahoitusta sekä
- jätti ennätysmäärän rahoitushakemuksia kansainvälisiin hakuihin.

Lisäksi CEMISissä ylitettiin asetetut tavoitteet

- opiskelupaikkoihin hakevien ensisijaisten hakijoiden,
- tieteellisten julkaisujen,
- opinnäytteiden lukumäärän,
- kaupallistettujen teknologioiden sekä
- perustettujen t&k-lähtöisten yritysten lukumäärässä.

CEMISin laadulliset tavoitteet ovat vetovoimaisuuden, kilpailukyvyyn ja vaikuttavuuden vahvistaminen. CEMIS on ollut vetovoimainen opiskelijoiden, työntekijöiden ja asiakkaiden keskuudessa. CEMISin koulutuspaikkoihin, lähinnä Kajaanin ammattikorkeakoulun tietojärjestelmät osaamisalueen aloituspaikkoihin oli vuonna 2011 ennätysmäärä ensisijaisia hakijoita, yli kolme hakijaa aloituspaikkaa kohden. CEMISissä auki olleisiin asiantuntijatehtäviin, erityisesti MIKESin tehtäviin on ollut useita kymmeniä hakijoita paikkaa kohti. CEMISin kiinnostus myös asiakkaiden joukossa on jatkuvasti kasvanut. Vuonna 2011 CEMISillä oli yli 300 yritystä ja muuta toimijaa asiakkaana ja yritysrahoituksen sekä suorien toimeksiantojen määrä oli ennätyskellisen suuri.



CEMISin kilpailukyky tutkimus- ja koulutuslaitosten joukossa vahvistui vuonna 2011. CEMIS sai ennätysmäärän kansallisesti kilpailtua tutkimusrahoitusta ja yritysrahoitusta. Keskeisimpiä syitä kilpailukykyyn vahvistumiseen ovat toiminnan aktivoituminen, tehostuminen, fokuoituminen sekä näkyvyyden vahvistuminen.

CEMISin vaikuttavuutta mitataan ensisijaisesti uuden kaupallisesti hyödynnettävän teknologian ja CEMISin toiminnan pohjalta perustettujen yritysten lukumäärällä. Vuonna 2011 CEMISissä kehitettiin 13 kaupallisesti hyödynnettyä keksintöä ja perustettiin kaksi uutta yritystä. CEMIS on myös mahdollistanut, että

- Kajaani on säilyttänyt ja vahvistanut asemaansa mittaustekniikan osaamiskeskitymänä.
- Vuokatti on kehittynyt kansainvälisenä hiihtolajien koulutus-, valmennus- ja tutkimuskeskuksena.
- Kajaanin asema pelialan koulutuksen ja uuden yritys-toiminnan keskuksena on vahvistunut.
- Mittaustekniikan yritysten osaaminen on uudistunut kasvualueille kuten biopolttoaineet, bioenergia ja kaivosala.
- Mittaustekniikan alan yritykset ovat saaneet kehitettyä edelleen tuotteitaan ja liiketoimintaansa.
- Kainuulaiset kaivokset ovat saaneet analytiikka-osaamista ja mittalaitteita prosessiensa kehittämiseen.
- Kainuulaisten mittaustekniikan alan yritysten tarpeisiin on synnytetty uusia osaajia, joiden työpanoksen kautta yrityksiin on syntynyt uusia tuotteita.
- Mittaus- ja tietojärjestelmäalan tutkimus- ja koulutusorganisaatioiden toiminta on tehostunut ja yhteistyö lisääntynyt.

Näkymät 2012

CEMISin toiminta jatkuu vuonna 2012 hyväksytyin toimintasuunnitelman mukaisesti. Kaikki CEMISin viisi toimijaa ovat vahvasti sitoutuneet toimintaan. Vuonna 2012 jatketaan mittaus- ja tietojärjestelmäalan koulutusta ammattikorkeakoulun tietojärjestelmät-osaamisalueella käynnistämällä tietotekniikan koulutusohjelmassa uusi peliteknologian suuntautumisvaihtoehto ja laajentaen pelialan englanninkielistä koulutusta. Jyväskylän yliopistossa jatketaan liikuntabiologian laitoksen liikuntateknologian maisteri- ja tohtoriohjelmia ja Oulun yliopistossa elintarvikebiotekniikan maisteriohjelmaa. Lisäksi vuonna 2012 jatketaan yhteistyötä Kajaanin ammattikorkeakoulun ja Oulun yliopiston yhteisen aikuis- ja täydennyskoulutusyksikkö AIKOPAn kanssa mittajaan ja kalibroijan ammattitutkintoon tähtäävän koulutuksen suunnittelussa sekä käynnistetään suunnittelu diplominsinööri-tutkintoon tähtäävän maisteriohjelman toteuttamiseksi yritysten ja CEMISin toimijoiden tarpeisiin. Vuonna 2012 aktivoidaan myös opinnäytetöiden toteuttamista kaikilla koulutusasteilla insinööri- ja tradenomitutkinnosta tohtoritutkintoon saakka.

Merkittävin osa CEMISin toimintaa on jatkossakin tutkimus- ja kehitystoiminta. CEMISissä toteutetaan ja valmistellaan jatkuvasti uusia teknologian kehittämishankkeita yhteistyössä yritysten alueellisella, kansallisella ja kansainvälisellä tasolla. Lisäksi yrityksiä palvellaan suorilla toimeksiannoilla. Vuonna 2012 jatketaan CEMIS-kehittämishankkeen toteutusta samalla valmistellen ja neuvotellen rahoittajien kanssa seuraavan CEMISin kehittämiseen tähtäävän laajan ohjelman toteutuksesta. CEMIS jatkaa myös tiiviisti uuden yritystoiminnan ja liiketoiminnan synnyttämiseen tähtääviä toimenpiteitään.

CEMISin visiona on kehittyä Suomen johtavaksi mittaus- ja tietojärjestelmäalan tutkimus- ja koulutuskeskukseksi, jonka tehtävänä on synnyttää uusia asiantuntijoita, uutta teknologiaa ja innovaatioita. Vuonna 2012 jatketaan kohti visiota tiiviisti ja tiivistäen viiden korkeakoulun ja tutkimuslaitoksen yhteistyötä.

CEMISin toimintaympäristössä on käynnissä useita muutoksia, jotka tulevat vaikuttamaan myös CEMISin toimintaan. Globaali taloustaantuma ja Suomen valtiontalouden nopeasti heikentynyt tila tulee aiheuttamaan haasteita CEMISin toimijoiden perusrahoituksessa ja supistamaan myös kilpaillun kansallisen ja EU-rahoituksen määrää. CEMISin toimijoiden perusrahoituksen osalta vuonna 2012 tilanne on vielä erinomainen, mutta seuraavien vuosien osalta käytettävissä olevan rahoituksen tasosta ei ole vielä varmuutta. Globaali taantuma aiheuttaa myös yrityksissä epävarmuutta uuden teknologian ja uusien tuotteiden kehittämisessä, mikä heijastuu uhkana yrityusrahoituksen ja suorien yritystoimeksiantojen vähenemisenä. CEMIS on tietoisesti suunnannut enenevässä määrin toimintaa sellaisille sovellusaloille, joilla on selkeästi globaalia kasvua, kuten kaivannaisala, bioenergian ja biopolttoaineiden tuotanto, ympäristömonitorointi, liikunta- ja hyvinvointiala sekä peli- ja simulaattoriala. Näillä aloilla on nähtävissä huomattavaa kasvua taantumasta huolimatta.

Erityisesti ammattikorkeakoulujen ja sektoritutkimuslaitosten rakenteellinen kehittäminen saattaa aiheuttaa pidemmällä aikavälillä muutoksia CEMISin toimijoissa, mutta kahden yliopiston, kahden tutkimuslaitoksen ja ammattikorkeakoulun tiivis yhteistyörakenne mahdollistaa huomattavasti aiempaa paremman sopeutumisen mahdollisille rakenteellisille muutoksille. Kainuuta koskevat rakenteelliset muutokset kuntajaossa, maakuntahallinnon roolissa ja valtion aluehallinnon, kuten ELY-keskuksen roolissa saattavat aiheuttaa muutoksia CEMISin sidosryhmissä, mutta eivät suoraan vaikuta CEMISin toimintaedellytyksiin. Aluekehitysrahoituksen väheneminen ja EU-ohjelmakauden vaihtuminen vuoden 2013 jälkeen tulevat jatkossa aiheuttamaan tarpeita supistaa CEMISin toimintaa lisääntyneestä ulkopuolisesta rahoituksesta huolimatta. CEMISin toiminta kuitenkin edellyttää jatkossakin merkittävää alueellista rahoitusta CEMISin toimijoiden riittävän perusrahoituksen ja huomattavan kilpaillun kansallisen, kansainvälisen ja yrityusrahoituksen lisäksi.



CEMISin yhteinen toiminta 2010 – 2011



CEMISin yhteistoiminta koostuu toimintasuunnitelman mukaisesti keskuksen yhteisestä johtamisjärjestelmästä, yhteisestä kehittämisohjelmasta, t&k-yhteistyöstä, koulutusyhteistyöstä, yhteisten t&k-ympäristöjen ja toimittilojen kehittämisestä, yhteistyöstä laitekehityksessä ja kemian laboratoriotoiminnassa, yhteisestä markkinoinnista ja viestinnästä sekä yhteisestä t&k-toiminnan tulosten kaupallisen hyödyntämisen edistämistoiminnasta. Alla on kuvattuna lyhyesti miten yhteistoiminta eri osaluilla on kehittynyt CEMISissä vuosina 2010-2011.



CEMISin johtamisjärjestelmä

CEMISin johtamisjärjestelmä muodostuu strategiaryhmästä, johtoryhmästä ja kolmelle CEMISin painoalalle nimetyistä asiantuntijaryhmästä. Ryhmien kokoonpano ja asema on esitettyä kuvassa 2. CEMIS-toimijoiden ylimmästä johdosta koostuva strategiaryhmä seuraa ja suuntaa CEMISin toimintaa sekä varmistaa oman organisaationsa osalta tarkoituksenmukaiset resurssit CEMIS-toiminnalle. CEMIS-strategiaryhmän jäseninä toimivat rehtori **Lauri Lajunen** ja Kajaanin yliopistokeskuksen johtaja **Vesa Virtanen** Oulun yliopistosta, rehtori **Turo Kilpeläinen** ja hallinto- ja talousjohtaja **Merja Mäkinen** Kajaanin ammattikorkeakoulusta (KAMK), ylijohtaja **Timo Hirvi** MIKESistä, teknologiajohtaja **Jussi Paakkari** VTT:ltä, professori **Janne Avela** Jyväskylän yliopistosta, kaupunginjohtaja **Jari Tolonen** Kajaanista ja kunnanjohtaja **Petri Kauppinen** Sotkamosta. Rehtorit Lajunen ja Kilpeläinen toimivat vuorotellen strategiaryhmän kokousten puheenjohtajina.



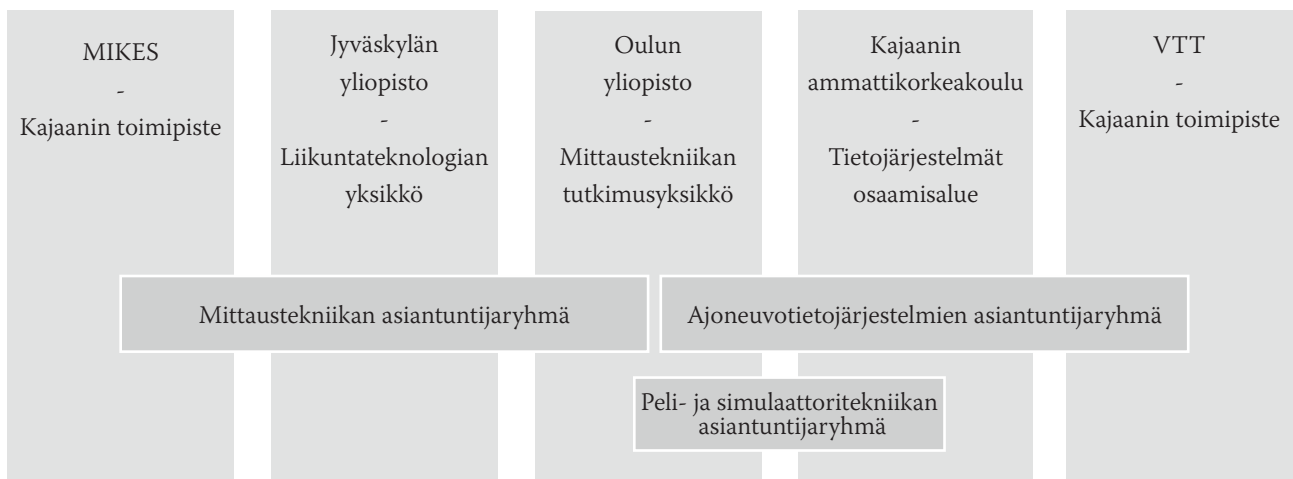
CEMIS-strategiaryhmä

Lauri Lajunen/Oulun yliopisto • Vesa Virtanen/Oulun yliopisto • Turo Kilpeläinen/KAMK • Merja Mäkinen/KAMK • Timo Hirvi/MIKES
Jussi Paakkari/VTT • Janne Avela/Jyväskylän yliopisto • Jari Tolonen/Kajaani • Petri Kauppinen/Sotkamo

CEMIS-johtaja Risto Oikari

Johtoryhmä

Heikki Isotalo/MIKES • Vesa Linnamo/Jyväskylän yliopisto • Vesa Virtanen/Oulun yliopisto • Jari Kähkönen/KAMK • Timo Lehtikainen/VTT



Kuva 2. CEMISin johtamisjärjestelmä.

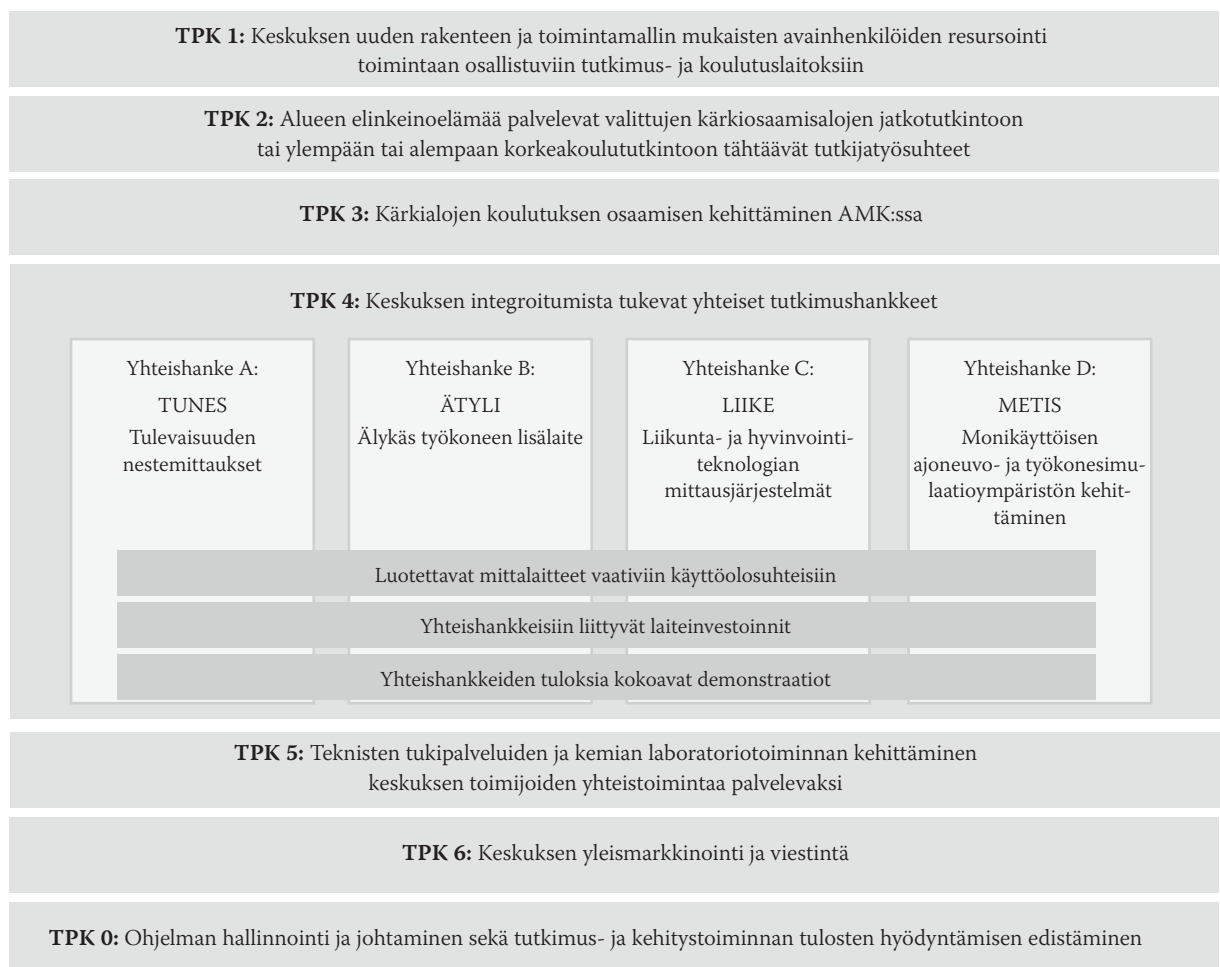
Strategiaryhmä kokoontui vuosina 2010-2011 viisi kertaa. Keskeisimpiä kokouksissa käsiteltyjä asioita olivat

- strategiaryhmän järjestäytyminen ensimmäisessä kokouksessa 17.9.2010
- CEMISin johtajan johtajasopimuksen hyväksymisen
- CEMISin toimintasuunnitelman laatiminen vuosille 2010-2015
- CEMIS-kehittämisohjelman hyväksyminen vuosille 2011-2012
- säännöllisesti joka kokouksessa käsiteltävä CEMISin tilannekatsaus
- CEMISin toiminnan itsearviointi vuoden 2011 viimeisessä kokouksessa ja
- toiminnan jatkon suunnittelu.

Keskuksen operatiivisesta toiminnasta vastaa CEMIS-johtaja yhdessä CEMISissä mukana olevien yksiköiden johtajista muodostuvan johtoryhmän kanssa. Johtoryhmä kokoontui 11 kertaa. Keskeisimpinä tehtävinä johtoryhmällä oli operatiiviseen johtamiseen liittyvät tehtävät kuten

- CEMIS-kehittämisohjelman 2011-2012 käytännön suunnittelu,
- CEMISissä mukana olevien yksiköiden välinen tiedonvaihto,
- CEMISin toimintasuunnitelman 2010-2015 laatiminen,
- strategiaryhmän kokousasioiden valmistelu ja strategiaryhmän tekemien päätösten käsittely,
- asiantuntijaryhmien toiminnan, hanketoiminnan, markkinointi- ja viestintätoiminnan sekä t&k-toiminnan tulosten kaupallisen hyödyntämisen koordinointi.

Keskuksen keskeinen toimintamuoto yritysten kanssa käytävään strategiseen keskusteluun on CEMISin kolmelle painoalalle perustetut asiantuntijaryhmät. Asiantuntijaryhmät käynnistivät toimintansa poislukien peli- ja simulaattorialan ryhmä, jonka toiminta käynnistyy uudella koollekutsujalla vuoden 2012 alusta. Mittaustekniikan asiantuntijaryhmä kokoontui kolme kertaa ja siinä oli mukana kuusi yritysedustajaa. Ajoneuvotietojärjestelmäalan asiantuntijaryhmä kokoontui kaksi kertaa ja mukana oli kolme yritysedustajaa.

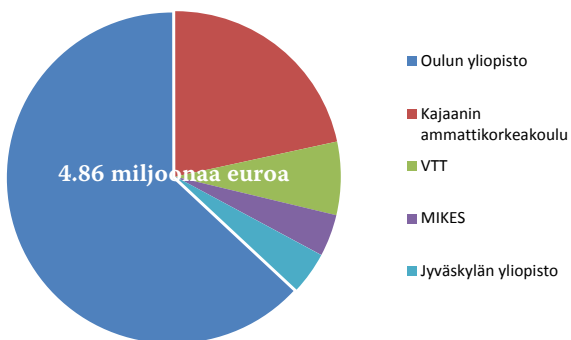


Kuva 3. CEMIS-kehittämisohjelmassa toteutettavat toimenpidekokonaisuudet

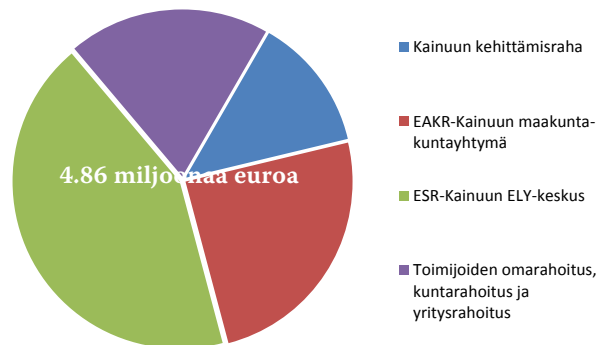
CEMIS-kehittämishjelma

CEMISin toimintaa kehitettiin pääsääntöisesti vuoden 2011 alussa käynnistyneessä kaksivuotisessa CEMIS-kehittämishjelmassa. Kehittämishjelma mahdollisti keskuksen toiminnan täysimääräisen käynnistämisen, toimintasuunnitelman mukaisten rakenteellisten ja toiminnallisten muutosten toteuttamisen, yrityslähtöisen opinnäytetyötoiminnan kautta toteutettavan t&k-toiminnan vahvistamisen, keskuksen painoalojen koulutustoiminnan kehittämisen, yhteisten teknologian kehittämishankkeiden toteuttamisen valituilla neljällä painoalalla, keskuksen osaamisen ja toiminnan näkyvyyden vahvistumisen toteutetuin markkinointi- ja viestintätoimin sekä keskuksen t&k-toiminnan tulosten kaupallistamistoiminnan kehittämisen. Kaksivuotisen (1.1.2011 – 31.12.2012) kehittämissuunnitelman kokonaisvolyyymi on noin 4,9 miljoonaa euroa. Ohjelman päärahoittajina ovat Kainuun maakunta -kuntayhtymä ja Kainuun ELY-keskus. Ohjelman muu rahoitus koostuu ohjelman toteuttajien omarahoituksesta, kuntarahoituksesta ja yritysten rahoituksesta. Kehittämissuunnitelman rakenne ja rahoitus on kuvattuna kuvissa 3 ja 4.

Ohjelman rahoituksen jakautuminen CEMISin toimijoille:



Ohjelman rahoitusrakenne:



Kuva 4. CEMIS-kehittämissuunnitelman rahoituksen jakautuminen toimijoittain ja rahoituslähteittäin



Toimenpidkokonaisuus 1: Keskusten uuden rakenteen ja toimintamallin mukaisten avainhenkilöiden resursointi toimintaan osallistuviin tutkimus- ja koulutuslaitoksiin

Tavoitteena on toteuttaa CEMISin toimintaan osallistuvissa tutkimus- ja koulutuslaitoksissa toimintasuunnitelman mukaiset rakenteelliset ja toiminnalliset muutokset keskuksen vetovoimaisuuden, kilpailukyvyyn ja vaikuttavuuden parantamiseksi. Muutoksen toteuttamiseksi ohjelmasta on resursoitu keskuksen uuden rakenteen ja toimintamallin mukaiset avainhenkilöt. Avainhenkilöt ovat Oulun yliopiston mittaustekniikan tutkimusyksikön tutkimusryhmien vastuuhenkilöt: 1) optinen spektroskopia, 2) bioanalytiikka ja 3) tietojärjestelmät ja sensoriverkot sekä sovellusalaohjaaja. Jyväskylän yliopiston ohjelmasta resursoitu avainhenkilö on ollut hankekoordinaattori ja MIKESin osalta Kajaanin toimipisteen päällikkö. Vuoden 2011 aikana avainhenkilöt toteuttivat hankesuunnitelman mukaisia toimenpiteitä, kuten heidän vastuulla olevien tutkimusryhmien johtamista, käynnissä olevien hankkeiden ohjaamista, uusien hankkeiden ja yritystoimeksiantojen valmistelusta, kansainvälisen yhteistyön kehittämistä ja tieteellistä julkaisu- ja tiedonvälitystä. Vuonna 2012 avainhenkilöt jatkavat toimintaansa pois lukien lakkautetun tietojärjestelmät ja sensoriverkot tutkimusryhmän päällikkö.

Toimenpidkokonaisuus 2: Alueen yritystoimintaa tukevat valittujen kärkiosaamisalojen jatkotutkintoon tai ylempään tai alempaan korkeakoulututkintoon tähtäävät tutkijatyösuhteet

Tavoitteena on toteuttaa kainuulaisten yritysten tarpeista tohtori-, diplomi-insinööri, insinööri- ja tradenomitutkintoihin liittyviä opinnäytetöitä. Vuoden 2011 aikana käynnistettiin kaksi D-työtä, joista toinen valmistui vuoden 2011 aikana ja toinen valmistuu vuonna 2012. Lisäksi käynnistettiin kaksi insinööriä, joista toinen on valmistumassa vuoden 2012 keväällä. Tradenomitöitä käynnistettiin yksi, joka on myös valmistumassa keväällä 2012.

Vuoden 2012 aikana jatketaan opinnäytetöiden toteuttamista tavoitteena toteuttaa vuoden 2012 loppuun mennessä yhteensä vähintään neljä D-työtä ja kahdeksan insinööri- tai tradenomitöitä. Lisäksi jatketaan kahden käynnistyneen väitöskirjatyön toteuttamista.





Toimenpidkokonaisuus 3: Kärkialojen koulutuksen osaamisen kehittäminen Kajaanin ammattikorkeakoulussa

Tavoitteena on Kajaanin ammattikorkeakoulun veto-voimaisuuden lisääminen luomalla uusi, ainutlaatuinen peliteknologian suuntautumisvaihtoehto insinööri-koulutukseen sekä synnyttämällä pelialan koulutukseen päivitetty, englanninkielinen, kansainvälinen koulutuskokonaisuus. Kajaanin ammattikorkeakoulun tavoitteena on kehittyä kansainvälisesti tunnetuksi peli- ja simulaattorialan osaamiskeskittymäksi, joka houkuttelee opiskelijoita ympäri maailman.

Vuoden 2011 aikana suunniteltiin uusi peliteknologian suuntautumisvaihtoehto tietotekniikan insinööri-koulutukseen. Suunnitelmassa korostuu tekemällä oppimisen toimintamallin mukaisesti projektiopinnot. Peliteknologian suuntautumisvaihtoehdosta valmistuu pelialan ja muun teollisuuden tarpeisiin ohjelmoinnin ammattilaisia, jotka ovat erikoistuneet joko hyötypeleihin tai simulaattoritekniikkaan. Toinen osa-alue kehitystyössä on ollut tietojenkäsittelyn pelialan opintojen kansainvälistäminen ja siihen ratkaisuna on pelialan (tradenomikoulutus) opetussuunnitelma, jossa toinen opintovuosi toteutetaan täysin englanninkielisenä. Uutta, vuoden 2012 syksyllä alkavaa koulutusta on markkinoitu laajasti sekä Suomessa että ulkomailla. Lisäksi on synnytetty uusia opiskelijavaihtosopimuksia mm. ruotsalaisten, kiinalaisten ja thaimaalaisten oppilaitosten kanssa.

Vuoden 2012 aikana jatketaan koulutuksen tarkempaa suunnittelua kurssitasolla sekä koulutuksen markkinointia kotimaassa ja ulkomailla sekä kansainvälisten opiskelijavaihtopaikkojen hankintaa ja käynnistetään koulutus.



Toimenpidkokonaisuus 4: Yhteishanke TUNES-Tulevaisuuden nestemittaukset

Tavoitteena on kehittää nestemäisten näytteiden fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien online-mittausmenetelmiä, -mittausjärjestelmiä ja testausympäristöä nestemäisten biopolttoaineiden, kaivosteollisuuden vesien sekä muiden prosessinesteiden ja lietteiden mittaustarpeisiin. Hankkeessa kehitetään mittausrjestelmiä, joissa on kokonaisvaltaisesti otettu huomioon mittausjärjestelmän luotettavuus todellisissa käyttöolosuhteissa.

Vuoden 2011 aikana on suunnitelman mukaisesti käynnistetty online-mittausmenetelmien kehittäminen biojalostustuotteiden karakterisointiin (sakaridit) optisilla ja sähkökemiallisilla menetelmillä, online-mittausmenetelmän kehittäminen arseenin mittaamiseksi mm. kaivosten jätevesistä, biosensorin kehittäminen alfa-amyalaasin mittaamiseksi paperikoneympäristöstä sekä menetelmän ja tutkimusympäristön kehittäminen paperi- ja kaivosteollisuuden lietteiden kuivatuksen monitoroimiseksi.

Vuoden 2012 aikana edellä mainittuja mittalaitteita kehitetään edelleen ja toteutetaan 3-4 demonstraatiolaitetta ja käynnistäen useampia jatkokehityshankkeita tässä kehitettyjen mittausmenetelmien tuotteistamiseksi.



Toimenpidetekonaisuus 4: Yhteishanke ÄTYLI- Älykäs työkoneen lisälaitte

Tavoitteena on kehittää työkoneen lisälaitteen langaton ja energiaomavarainen mittaus-, ohjaus- ja tiedonsiirtojärjestelmä todellisiin käyttöolosuhteisiin. Tutkimuksen keskeisiä alueita ovat: langaton työkoneessa tai ajoneuvoissa toimiva lyhyen kantaman tiedonsiirtoteknologia, energian kerääminen, itsediagnostiikka, luotettava mitausteknologia sekä työkoneympäristöön sopivat liitäntärajapinnat.

Vuonna 2011 toteutettiin ratkaisuun liittyvä esiselvitys, jossa kerättiin kaikki aihealueella jo tehty tutkimusmateriaali yhteen sekä testattiin kokeellisesti muutamia vaihtoehtoisia ratkaisuja langattoman, energiaomavaraisen sensoriverkon toteuttamiseksi työkone- ja ajoneuvoympäristöön. Englanninkielinen esiselvitysraportti sisältää kuvaukset soveltuvasta tiedonsiirtotekniikasta, käyttöenergian tuottamis- ja hallintaratkaisusta, reaaliaikakäyttöjärjestelmästä, sensoriverkkoratkaisun luotettavuuden hallinnasta ja vikadiagnostiikasta sekä ehdotuksen teknologiaratkaisuksi.

Selvitystyön pohjalta vuonna 2012 käynnistyi ratkaisun toteuttamishanke, jossa suunnitellaan ja toteutetaan demonstraattori eli prototyyppi sovellusalustasta, jota demonstroidaan sekä älykkään työkoneen peräkärryn liittämisessä vetolaitteeseen että rekan perävaunun langattomassa kytkennässä. Tavoitteena on jatkaa prototyypin pohjalta teknologian kehittämistä yhteistyössä yritysten kanssa.

Toimenpidetekonaisuus 4: Yhteishanke LIIKE - Liikunta- ja hyvinvointitekniikan mittausjärjestelmät

Tavoitteena on kehittää mittausjärjestelmä ensisijaisesti hiihtotutkimukseen sisältäen lumen ominaisuuksia mitaavien sensoreiden ja non-invasiivisten biosensoreiden kehityksen.

Vuoden 2011 aikana tutkittiin lumen spektraalisia siron- ta- ja absorptio-ominaisuuksia, kehitettiin uutta, digitaalilihografiaan perustuvaa menetelmää satavan lumen rakenteen mittaamiseen ja kehitettiin menetelmää suksen pohjan kosketuksettomaksi profiilimittaukseksi (spektraalinen konfokaalimittaus). Lisäksi kehitettiin uutta non-invasiivista (syklinäytteeseen perustuva) bioanalyttistä menetelmää tiettyjen urheilijan tilaa ja suorituskykyä kuvaavien parametrien (kortisoli ja IL-6 molekyylit) mittaamiseksi. Kolmantena aiheena vuoden aikana oli kokonaisvaltaisen, langattoman mittausjärjestelmän kehittäminen hiihdon tutkimukseen. Kehitystyössä on kiinnitetty erityishuomiota mittausjärjestelmän käytettävyyteen, tekniseen toteutettavuuteen, tekniseen käyttövarmuuteen ja mitaustulosten laadunvarmistukseen.

Vuoden 2012 aikana jatketaan hiihdon mittausjärjestelmän kehittämistä jatkamalla suksen luistoon ja pitoon liittyvien mittausmenetelmien kehittämistä, hiihtäjän tilan ja suorituskyvyn seuraamiseen liittyvien biosensoreiden kehittämistä sekä kokonaismittausjärjestelmän teknistä kehittämistä. Kehitettävät mittausjärjestelmät valmistuvat syksyyn 2012 mennessä, jonka jälkeen järjestetään laajat kenttätestetit menetelmien testaamiseksi todellisissa olosuhteissa hiihtotestien yhteydessä.





Toimenpidekokonaisuus 4: Yhteishanke METIS - Monikäyttöisen ajoneuvo- ja työkonesimulaatioympäristön kehittäminen

Tavoitteena on yhdistää CEMISin toimijoiden (Kajaanin ammattikorkeakoulu, Oulun yliopisto ja Jyväskylän yliopisto) aiempaa osaamista, tutkimuslaitteistoja ja tutkimusympäristöjä synnyttäen CEMISin yhteinen tutkimus- ja koulutusympäristö ajoneuvojen ja työkoneneiden simulaattoritekniikan kehittämiseksi.

Vuoden 2011 aikana on toteutettu ajoneuvosimulaattoriympäristön suunnittelu sekä käynnistetty sen rakentaminen ja kalustaminen. Vuoden 2011 lopussa uuden CSE (CEMIS Simulation Environment) -laboratorion tilat valmistuivat Kajaanin ammattikorkeakoulun TAITO 1-rakennukseen. Uusi simulaatioalan koulutus- ja t&k-ympäristö on varustettu kattavasti uusimmalla 3D-projektoritekniikalla, todellisuuden tunteen mahdollistavalla liikealustalla ja kuljettajan reaktioita ja käyttäytymistä mittaavilla laitteistoilla. Hankkeessa on kehitetty myös Kajak3D pelimoottoria simulaattoriympäristöön ja tehty monikäyttöinen ohjelmistototeutus simulaattorin/liikealustan/ajoneuvon rajapintoihin. Loppuvuodesta CSE:n toimintaa vahvistettiin rekrytoimalla kaksi henkilöä, joilla on vahva osaaminen ja kokemus simulaattorikehityksen lisäksi simulaattoreissa tehtävien psykofysiologisten mittausten toteuttamisessa. Lisäksi vuoden aikana valmisteltiin muutamia hanke-ehdotuksia simulaattorissa tehtävästä tutkimus- ja kehitystyöstä mm. hälytysajoneuvokoulutuksen, ajokoulutuksen ja simulaattoripalveluiden kehittämiseksi.

CEMIS Simulation Environment viimeistellään vuoden 2012 alkupuolella ottaen käyttöön mm. liikealusta ja kuljettajan suorituskykyä mittaavat järjestelmät. Lisäksi simulaattoriin toteutetaan aidon henkilöauton pohjalta rakennettu ajoympäristö. Vuoden 2012 aikana tavoitteena on ottaa simulaattorikeskus täysimääräisesti sekä koulutus että t&k-käyttöön. Simulaattoriympäristössä tul-

laan jatkamaan aiemmin käynnistynyttä tutkimustyötä ja tavoitteena on valmistella ja käynnistää muutamia uusia kehityshankkeita yhteistyössä yritysten ja muiden toimijoiden kanssa. Yhteistyön rakentamiseksi kansallisella ja kansainvälisellä tasolla, simulaattorikeskuksen henkilöstö osallistuu useisiin tilaisuuksiin.

Toimenpidekokonaisuus 5: Teknisten tukipalveluiden ja kemian laboratoriotoiminnan kehittäminen keskuksen toimijoiden yhteistoimintaa palveleviksi

Tavoitteena on kehittää Oulun yliopiston yhdistetyn yksikön tarpeet täyttävä teknisen tuen kokonaisuus (sis. mm. mekaniikka- ja elektroniikkasuunnittelu ja prototyyppien valmistus, kemian laboratoriotoiminnot ja IT-tuen) sekä tuottaa Oulun yliopiston ESR-hankkeissa toteutettavien yhteishankkeiden edellyttämät tukipalvelut. CEMISin tavoitteena on tehostaa teknisten tukipalveluiden ja kemian laboratoriopalveluiden tuottamista niin, että vuoteen 2015 mennessä palvelut olisi tuotettavissa keskitetysti. Tässä toimenpidekokonaisuudessa kootaan tekniset tukipalvelut ja kemian laboratoriotoiminto Oulun yliopiston osalta sekä lisätään kaikkien CEMISin toimijoiden yhteistyötä teknisen tuen ja kemian laboratoriotoiminnan osalta. Kehittämistoiminta toteutetaan kohdistamalla ohjelman rahoituksella teknisen tuen ja kemian laboratorion toimintaa ohjelmassa toteutettaviin yhteishankkeisiin. Koko keskuksen toimintaa palvelevan teknisen tukitoiminnan kehittäminen aloitetaan 2013 käynnistyvässä kehittämisohjelmassa tässä ohjelmassa saatujen kokemusten pohjalta.

Vuoden 2011 aikana käynnistettiin kemian laboratoriotoiminnan ja teknisten tukipalveluiden kokoamistyö, kehittämisohjelman yhteishankkeiden edellyttämien teknisten tukipalveluiden ja kemian laboratoriopalveluiden tuottaminen, teknisen tukitoimintojen ja kemian laboratoriotoimintojen kehittäminen ja osaamisen kasvattaminen ja teknisen tukitoimintojen ja kemian laboratoriotoimintojen palvelutason ylläpitäminen.

Vuonna 2012 jatketaan edellisenä vuotena käynnistynyttä kemian laboratoriotoiminnan ja teknisten tukipalveluiden ylläpito- ja kehittämistoimintaa sekä tuotetaan kehittämisohjelman yhteishankkeiden tarvitsemat palvelut. Tavoitteena on yhteishankkeiden toimintasuunnitelmien mukaisesti tuottaa mittalaitteprototyypit kehitetyistä uusista teknologioista.

Toimenpidekokonaisuus 6: Yleismarkkinointi- ja viestintätoiminta

Kehittämisohjelmalla toteutetaan CEMISin yleinen markkinointi- ja viestintätoiminta, josta vastaa ohjelmapäällikkö. Käytännön toteuttamisessa hyödynnetään Kajaanin ammattikorkeakoulun markkinointiresursseja sekä ulkopuolelta hankittavia markkinointi- ja viestintäpalveluja. Markkinointiin osallistuu myös jokainen ohjelmatoimija ohjelmapäällikön koordinoimana.

Vuoden 2011 aikana toteutettiin suunnitelman mukaisesti CEMISin yhteinen markkinointi- ja viestintäsuunnitelma, CEMISin powerpoint-esittelydiasarja suomeksi ja englanniksi, jokaisen CEMIS-toimijan esittelydiasarja suomeksi ja englanniksi, CEMISin www-sivusto kaksikielisenä, CEMISin painettu esitekansio, joka sisältää CEMISistä kokonaisuutena ja jokaisesta toimijasta erikseen kuvaavat kaksipuoliset esitteet englanniksi sekä CEMISin roll-up messu- ja muuhun esittelykäyttöön.

Toimenpidekokonaisuus 0: Ohjelman hallinnointi ja johtaminen sekä T&K –tulosten hyödyntämisen edistäminen

Kehittämisohjelman hallinnoinnin toteuttaa Kajaanin ammattikorkeakoulu. Hallinnointiin kuuluu ohjelman johtamiseen, maksatuksiin ja raportointeihin liittyvät projekti- ja taloushallinnon palvelut.

Tutkimus- ja kehitystoiminnan tulosten kaupallista hyödyntämistä on toteutettu CEMISissä toimintasuunnitelman mukaisesti seuraavasti

1. CEMISin teknologisen tietokartan ylläpito ja kehittäminen
2. Markkina-, kilpailija- ja teknologiakartoitukset
3. Mittaus- ja tietojärjestelmien investointien liike-taloudellisen vaikuttavuuden analyysit
4. Tutkimus- ja kehityshenkilöstön valmennus teknologian kaupallistamiseen
5. Tutkimus- ja kehitystyön tulosten kaupallistamistoimenpiteissä avustaminen ja
6. Kansainvälisten teknologian ja liiketoiminnan yhteistyösuhteiden luonti

Tarkempi kuvaus toiminnasta on esitettyä jäljempänä. Toimintaan käytettiin noin yhden henkilötyövuoden panos.



T&k yhteistyö

CEMISin toimijoiden t&k-yhteistyötä edistetään usealla eri toimenpiteellä. CEMISin toimintasuunnitelmassa on määritelty jokaisen CEMISin toimijan omat painoalat sekä niiden pohjalta tunnistettu viisi yhteistä painoalaa, jotka ovat

1. Ajoneuvojen anturointi- ja tiedonsiirtoratkaisut
2. Nestevirtausten fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien online mittaukset
3. Luotettavat mittalaitteet vaativien käyttöolosuhteisiin
4. Liikunta- ja hyvinvointiteknologian mittaukset
5. Pelinomaiset ratkaisut

CEMIS-kehittämisohjelmalla edistetään t&k-yhteistyötä ohjelmassa toteutettavissa neljässä yhteishankkeessa, jotka toteuttavat em. viittä yhteistä painoalaa. Keskeisenä toimintamuotona CEMISin toimijoiden t&k-yhteistyön lisäämiseksi on kehitetty ja käyttöön otettu hanketoiminnan koordinoitavuusohjelma. Toimintamuodon mukaisesti CEMISin johtaja seuraa kaikkien toimijoiden hanketoimintaa. Jokainen toimija ilmoittaa valmisteluvaiheessa, hakuvaiheessa ja käynnissä olevat hankkeet hankeyhteenvetoon, joka käsitellään säännöllisesti CEMISin johtoryhmässä. Toimintamalli on mahdollistanut yhteistyökeskustelujen käynnistämisen jo hyvin varhaisessa hankkeiden valmisteluvaiheessa.

CEMISin hanketoiminta oli vuosina 2010-2011 hyvin laajaa. Hanketoiminnan avainlukuja on esiteltyä alla

- lähes 50 hanke-ehdotusta
- käynnistyneitä hankkeita 37
- hylätty hankkeita 11
- päättyneitä hankkeita 15 (31.12.2011 mennessä)

- käynnissä olevien hankkeiden kokonaisvolyyymi noin 15,2 miljoonaa euroa (31.12.2011)
- hakuvaiheessa olevien hankkeiden volyyymi noin 5,2 miljoonaa euroa (31.12.2011)

Hankkeiden aiheet kattoivat laajasti CEMISin painoalat sisältäen uusiutuvan kemiallisen metsäteollisuuden (erityisesti nestemäisten biopolttoaineiden ja biokemikaalien tuotanto), mekaanisen puunjalostuksen, kaivannaisalan prosessihallintaan ja ympäristövaikutusten seurantaan liittyvien mittausten sekä ajoneuvojen ja työkonien mittausta- ja tietojärjestelmien, peli- ja simulaattoriratkaisujen ja liikunnan- ja hyvinvoinnin mittausten kehittämisen.

Koulutustoiminta

CEMISissä mukana olevissa yksiköissä koulutusta on tarjottu insinööriin, tradenomin, insinööri (ylempi AMK), liikuntatieteen maisterin ja elintarvikebiotekniikan perustutkintoihin. Opinnäytetöitä on toteutettu insinööri-, tradenomi-, diplomi-insinööri-, liikuntatieteen maisteri-, elintarvikebiotekniikan maisteri-, tekniikan tohtori- ja filosofian tohtoritutkintoihin liittyen. Keskeisiä koulutusyhteistyöhön ja koulutuksen kehittämiseen liittyviä toimenpiteitä vuonna 2011 olivat

- Jyväskylän yliopiston Vuokatin liikuntateknologian yksikön opetushenkilökunnan kahden jäsenen luennoinnit Kajaanin ammattikorkeakoulussa
- Ammattikorkeakoulun opiskelijoiden vierailut Vuokatissa opiskelemissa voiman mittausta
- Ammattikorkeakoulun opiskelijoiden osallistuminen Vuokatissa huhtikuussa 2011 järjestetyn ICEPA-kongressin käytännön järjestelyihin
- pelialan englanninkielisen koulutuksen kehittäminen ja opiskelija- ja opettajavaihtoon liittyvien kansainvälisten yhteistyösuhteiden rakentaminen
- peliteknologian insinööriskoulutuksen kehittäminen
- peli- ja simulaatioalan koulutus- ja t&k-ympäristöjen kehittäminen synnyttäen aivan uuden simulaattoritekniikan koulutus- ja t&k-ympäristön
- suunnitelmien laatiminen vuoden 2012 asiantuntijaluentojen toteuttamisesta Kajaanin ammattikorkeakoulussa Jyväskylän ja Oulun yliopistojen asiantuntijoiden toimesta

- yhteistyö AIKOPAn kanssa mittaajan ja kalibroijan ammattitutkinnon suunnittelussa tavoitteena yhteistyössä AIKOPAn, CEMISin ja KAOn kanssa tarjota ko. tutkintoa ja siihen liittyvää koulutusta
- MIKESin Kajaanin toimipisteessä työskennellyt kolme Kajaanin ammattikorkeakoulun insinööriopiskelijaa ja yksi opettaja
- tehty suunnitelma harjoittelupaikka- ja opinnäyte-toiminnan laajentamiseksi

Yhteiset t&k-ympäristöt ja toimintatilat

CEMISin toimintasuunnitelman mukaisesti CEMISissä pyritään mahdollisimman laajasti hyödyntämään yhteisiä t&k-ympäristöjä ja kehittämään toimintaratkaisuja niin, että ne tukevat yhteistyön tiivistämistä. Keskeisimpiä toimenpiteitä vuonna 2011 olivat:

- suunniteltu ja pääosin toteutettu CEMISin toimijoita laajasti palveleva simulaattoritekniikan kehitysympäristö Kajaanin ammattikorkeakouluun
- Kajaanin ammattikorkeakoulun TAITO 1-rakennuksen saneeraus ja laajennus: Laadittu projektisuunnitelma sekä haettu ja saatu rahoitus laajennuksen toteuttamiseen, joka tulee palvelemaan CEMISin ja Kajaanin ammattikorkeakoulun Yritys- ja innovaatiokeskus INNOVAN tarpeita. Laajennusprojekti käynnistynyt suunnittelulla
- suunnitelma Oulun yliopiston toimintojen kokoamisesta Vimpelinlaaksoon saneerattaviin tiloihin 2015
- yhteistyö laitekehityksessä ja kemian laboratorio-toiminnassa
- kehitetty CEMIS-OULUn yhteistä teknisen tuen ja kemian laboratoriotoiminnan kokonaisuutta
- käynnistetty hanke Kajaanin ammattikorkeakoulun mittalaitesuunnittelun ja teknisen toteutuksen osaamisen kehittämiseksi mahdollistaen jatkossa ammattikorkeakoulun vahvempi rooli laitekehityksessä.

Markkinointi ja viestintä

Yhteistä markkinointi- ja viestintätoimintaa on toteutettu CEMIS kehittämissohjelmassa. Toiminta on kuvattu osana CEMIS-kehittämissohjelman kuvausta.

Tutkimus- ja kehitystyön tulosten kaupallistaminen

Tutkimus- ja kehitystyön tulosten kaupallisen hyödyntämisen edistäminen on ollut yksi merkittävä ja jatkuvasti kehittyvä toimintamuoto CEMISissä. CEMISin päätavoite on tuottaa osajia ja uutta liiketoimintaa mahdollistavaa teknologiaa. Sekä CEMISin toimintaa merkittävästi tukevat aluekehitysrahoittajat, kansalliset rahoituslähteet että kansainväliset rahoituslähteet korostavat jatkuvasti enenevässä määrin tutkimustoiminnan tulosten merkitystä elinkeinoelämälle.

CEMISissä tutkimus- ja kehitystoiminnan tulosten kaupallista hyödyntämistä on kehitetty sekä CEMIS-kehittämissohjelmassa että CEMIS-OULUN PaLI-hankkeessa (Palveluliiketoiminnan ja innovaatioiden kehittäminen). CEMIS-kehittämissohjelmassa tutkimus- ja kehitystoiminnan tulosten kaupallistamista edistetään kuusikoh-taisen toimintasuunnitelman mukaisesti. Toimintaa toteutetaan pääasiallisesti hyödyntäen Kajaanin ammattikorkeakoulun liiketalouden koulutusohjelman asiantuntijoita ja opiskelijoita. Tutkimus- ja kehitystoiminnan tulosten kaupallista hyödyntämistä on toteutettu CEMISissä toimintasuunnitelman mukaisesti seuraavasti:

1. CEMISin teknologisen tiekartan ylläpito ja kehittäminen

Kolmelle keskeiselle aiheelle on käynnistetty tiekarttojen laatiminen. Tiekarttojen tavoitteena on määrittellä riittävän kattavasti valittujen osaamisalueiden tämän hetkinen tila ja CEMISin asema osaamisalueen toiminnassa sekä ennustaa tulevaisuuden mahdollisuudet ja CEMISin asemoituminen. Tiekarttoja on laadittu optisen spektroskopian ja kuvantavien mittausten, liikuntaan ja hyvinvointiin liittyvien mittausten sekä ajoneuvotietojärjestelmien osalta. Suun-

nitelmissä on lisäksi laatia tiekartat bioanalytiikan ja biosensoreiden osalta. Tiekarttojen laatimiseen liittyen järjestettiin kolme kansainvälistä asiantuntijatyöpajaa liittyen kuvantaviin mittauksiin, spektroskooppisiin mittauksiin sekä liikunnan ja hyvinvoinnin mittauksiin.

2. Markkina-, kilpailija- ja teknologiakartoitukset

Toiminnan tarkoituksena on ammattimaista ja tehostaa teknologian kehittämishankkeiden valmistelua, suunnata hankevalmistelua kaupallisesti lupaavimmille alueille ja varmistaa hankkeiden tulosten hyödyllisyys. Selvitystöitä on tehty CEMIS-kehittämissohjelman neljän yhteishankkeen ja useiden CEMISissä valmisteltujen ulkopuolisella rahoituksella toteutettavien hankkeiden tarpeisiin. Selvitystöiden toteuttamisessa on hyödynnetty Kajaanin ammattikorkeakoulun liiketalouden koulutusohjelman asiantuntijoiden lisäksi opiskelijoita. Lisäksi CEMISissä on valmisteltu tietopalveluratkaisua markkina-, kilpailija- ja teknologiatiedon keräämiseen, varastointiin, analysointiin ja esittämiseen. Tällainen palvelu ollaan ottamassa käyttöön vuonna 2012.

3. Mittaus- ja tietojärjestelmien investointien liiketaloudellisen vaikuttavuuden analyysit

Tietoa mittaus- ja tietojärjestelmien liiketaloudellisesta merkityksestä tarvitaan sekä koko CEMISin ja sen toimijoiden toiminnan merkityksen osoittamisessa että yksittäisten teknologioiden kehittämishankkeiden tarpeellisuuden arvioinnissa. Liiketaloudellisen vaikuttavuuden analysoimiseksi CEMIS on tehnyt yhteistyötä Oulun yliopiston tuotantotalouden laitoksen ja Measurepolis Development Oy:n kanssa. Yhteistyössä on selvitetty vuonna 2011 kiinteän biopoltoaineen kosteuden mittausten merkitystä. Selvitystyön tulokset raportoitiin mm. vuonna 2011 valmistuneessa Jouko Arvolan väitöskirjassa (Oulun yliopisto). Lisäksi Kajaanin ammattikorkeakoulussa toteutettiin neljä BBA-opinnäytetyötä mittaustekniikan liiketaloudellisten vaikutusten analysoimisesta.

4. Tutkimus- ja kehityshenkilöstön valmennus teknologian kaupallistamiseen

CEMIS järjesti kesäkuussa 2011 seminaarin, jossa mitaustekniikan alalta tutkimuslähtöistä liiketoimintaa synnyttäneet yrittäjät esittelivät kokemuksiaan, ja jossa kansainvälisen verkostoitumisen ja IPR-oikeuksien hallinnan ammattilaiset jakoivat osaamistaan. Lisäksi yhteistyötä on tehty Oulun yliopiston Palveluliiketoiminnan ja innovaatioiden kehittämishanke PaLIn kanssa.

5. Tutkimus- ja kehitystyön tulosten kaupallistamistoinenpiteissä avustaminen

CEMIS on käynnistänyt yhteistyön PRH:n (Patentti- ja rekisterihallitus) kanssa ja osallistunut aktiivisesti yhden tutkimuslähtöisen spin-off yrityksen liiketoiminnan kehittämiseen. Lisäksi CEMIS teki yhteistyötä Measurepolis Development Oy:n kanssa kolmen liiketoiminta-aihion edistämisessä.

6. Kansainvälisten teknologian ja liiketoiminnan yhteistyösuhteiden luonti

Osana CEMISin liiketoiminnan kehittämistä, CEMIS on käynnistänyt yhteistyötä kolmen ulkomaalaisen yliopiston kanssa (Heilbronn; Saksa, Silesian teknillinen yliopisto; Puola ja Moskovan valtion teknillinen yliopisto STANKIN; Venäjä) sekä luonut kontakteja useisiin muihin ulkomaalaisiin yliopistoihin, tutkimuslaitoksiin ja yrityksiin.

CEMIS-kehittämissuunnitelmassa tehtyjen toimenpiteiden lisäksi Oulun yliopiston toteuttamassa palveluliiketoiminnan ja innovaatiotoiminnan kehittämishankkeessa (PaLI) on tuloksellisesti kehitetty tutkimus- ja kehitystoimintaa, maksullista palvelutoimintaa ja tiivistetty yritys-yhteistyötä Oulun yliopiston CEMIS-OULU-yksikön osalta.





Vesa Virtanen, johtaja, CEMIS-Oulu

Oulun yliopiston toiminta

Vuoden 2011 alussa Oulun yliopisto perusti mittaustekniikan yksikön, CEMIS-Oulun, liittämällä yhteen biotekniikan laboratorion, langattoman tiedonsiirron tutkimuskeskus CWC:n Kainuun toiminnon, Mittalaitelaboratorion ja tietojenkäsittelytieteiden (TOL) Kajaanin yksikön tutkimuksen. Yksikön uudistunut rakenne helpotti laitteistojen ja tutkimusympäristöjen tehokkaampaa yhteiskäyttöä. Yksikkö muodostui neljästä tutkimusryhmästä: analyyttinen ja bioanalyyttinen kemia, optinen spektroskopia, kuvantavat mittaukset sekä tietojärjestelmät ja sensoriverkot. Tutkimusryhmät toimivat sekä Kajaanissa että Sotkamossa sijaitseissa toimipisteissä. Sovelluskohteet tutkimuksessa ovat olleet **kaivannaisala, ympäristömittaukset, hyvinvointisovellukset** (liikunta ja terveys), **mekaaninen puunjalostusteollisuus, elektroniikka-, massa- ja paperiteollisuus** sekä **elintarviketeollisuus**.

Vuosi 2011 oli merkittävä mittaus- ja tietojärjestelmien tutkimus- ja koulutuskeskuksen, CEMISin, toiminnan käynnistymisen myötä. Samalla käynnistyivät myös CEMIS-kehittämishankkeet. CEMISin käynnistymisen myötä Oulun yliopiston yhteistyö erityisesti Jyväskylän yliopiston ja MIKESin kanssa on vahvistunut merkittävästi. Johtaja Vesa Virtanen on osallistunut CEMISin strategiaryhmän ja johtoryhmän työskentelyyn. Oulun yliopiston yksikkö on CEMIS-kehittämishankkeen selkeästi suurin toimija.

Kuvantavien mittausten ryhmällä on professorivetoisena erityistehtävä osallistua perusopetukseen erityisesti opinnäytetöitä CEMIS-OULUSSA tekemällä. Menettely onkin historiansa aikana (MILA ja CEMIS-OULU) tuottanut Kainuuseen talouselämän tueksi useita valmistumisvaiheessa olevia teekkareita ja heidän DI-töitään sekä tohtorin tutkintoon tähtäviä jatko-opiskelijoita.

Professori on määräaikainen (2-vuotta) ja rahoitettu osalla opetus- ja kulttuuriministeriön CEMIS-toiminnan käynnistämiseen myöntämää rahoitusta. Jatkotutkintojen tekijöitä on myös muissa tutkimusryhmissä.

Elintarviketekniikan maisterikoulutus –ESR hanke (2008-2012) jatkui Sotkamossa yhteistyönä Itä-Suomen yliopiston/Kuopion kampuksen kanssa. Täydentävänä sisäänottona otettiin 1.1.2011 kymmenen opiskelijaa, yhteensä koulutuksessa on 30 opiskelijaa. Tavoitteena on jatkuva koulutus Itä-Suomen yliopiston vetämänä.

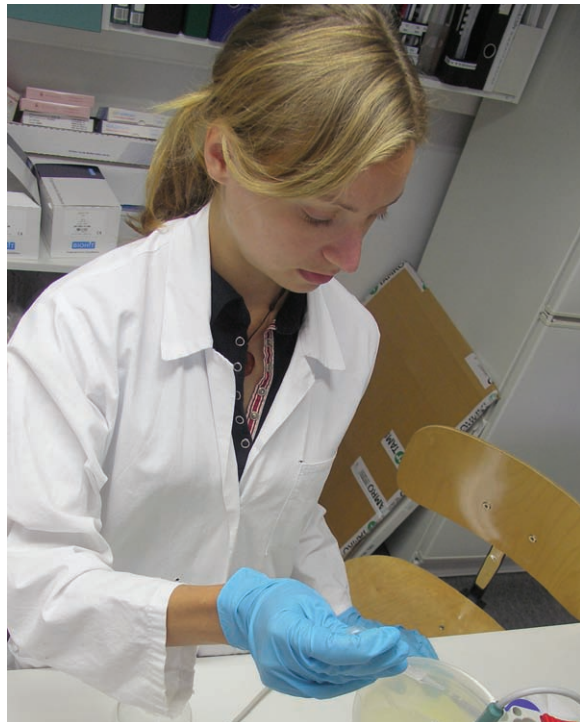
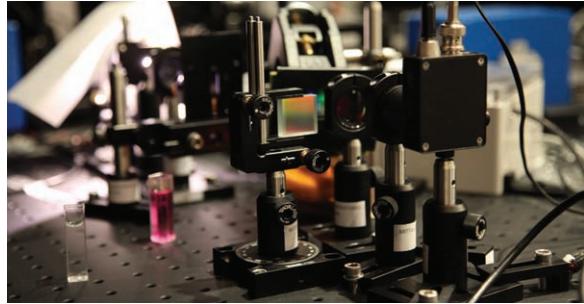
Entisten yksiköiden laajat kehittämissuunnitelmat jatkuivat vielä vuonna 2011. Kajaanissa jatkui KETO-hankkeet huhtikuun 2011 loppuun saakka ja Sotkamossa jatkuivat Biokeho-hankkeet vuoden 2011 loppuun. Osaamispalvelun kehittäminen soluviljely- sekä antimikrobiologiseen tutkimukseen, MIKROSOLU-hanke, jatkui myös vuonna 2011. Palvelu- ja innovaatiotoiminnan kehittämissuunnitelma, PALI, jatkui vuonna 2011 keskittyen palveluliiketoiminnan kehittämiseen onnistuneesti. Yritysyhteistyö vahvistui sekä Kainuun alueella että valtakunnallisesti.

Yksikössä oli 9/2010-2011 meneillään toistakymmentä TEKES-rahoitteista hanketta.

1. **Minewater** (Tekesin Vesi-ohjelma): On-line seurantamenetelmien kehittäminen kaivosvesien pienten metallipitoisuuksien mittaamiseen (päättynyt)
2. **RACE** (Tekesin Vesi-ohjelma): Toksisten yhdisteiden mittausten menetelmien kehittäminen kemian prosessiteollisuudelle
3. **Cleen/MMEA-ohjelma**: On-line mittalaitteiden likaantumisen hallinnan kehittäminen ja biosensorei-

den soveltavuuden arviointi

4. **Biomecon:** Paperiteollisuuden vesikiertojen hallintaan ja biojalostamoihin liittyvien mittausteknologioiden kehittäminen
5. **Pulpvision:** Paperin ja sellun valmistukseen liittyvien kuvantamis- ja konenäköjärjestelmien kehittäminen
6. **NAMI:** Menetelmien kehittäminen nano- ja mikropartikkeleiden mittaamiseen
7. **Nutrisense:** Ravitsemuksen nutrigenomiikkaan liittyvän biosensorin kehitys
8. **Bio-BLG-Flavo:** Marjatuotannon sivuvirtojen hyödyntämisen kehittäminen (päättynyt)
9. **LULU:** Hiihdon olosuhteiden ja välineidenkin testaamiseen liittyvien mittausten menetelmien kehittäminen
10. **NONIT:** Lasermittausteknologiaa biomembraanien funktionaalisuuden tarkkailuun
11. **Tammi:** Kuvantavia mittausten menetelmiä teollisten partikkelipopulaatioiden ja läpikuultavien materiaalien laaduntarkastukseen (päättynyt)
12. **PUNOS:** Puun läpivalaisuun perustuvien menetelmien kehittäminen sahatavaran laatumittauksiin
13. **Timtekno:** Sahateollisuuden ja saheiden jatkojalostuksen mittausten kehittäminen
14. **2B-identification:** Kapillaarielektroforeesin ja virtausytometrian soveltaminen bakteerien tunnistamiseen ympäristö- ja kaivannaisteollisuuden näytematriiseista (päättynyt)
15. **MOSA:** Bioantureiden ja pintplasmoniresonansimenetelmän kehittäminen sylkianalytiikkaan (päättynyt)



Lisäksi CEMIS-OULUssa päättyi 2010 lopussa kansainvälisellä rahoituksella toteutettu huumaus- ja lääkeainneiden diagnostiikan kehittämiseen liittynyt hanke (**InToxSign**). Vuosina 2010-2011 toteutettiin myös kaksi yhteishanketta MTT:n Sotkamon yksikön kanssa liittyen marjanviljelyyn ja vihannesviljelyyn. Lisäksi oli yhteistyötä bioreaktorin toimintaan ja tuotteisiin liittyen. Kainuun maakunta-kuntayhtymän päärahoittamaa ajoneuvosimulaattoritutkimukseen ja -kehitykseen keskittynyttä **Creavehicle**-hanketta jatkettiin. Crea-Vehicle -hankkeessa suunniteltu ja rakennettu ajoneuvojen simulointitutkimuskeskus siirtyi loppuvuodesta Kajaanin ammattikorkeakoulun tiloihin osana CEMIS-yhteistyötä.

Yksikkö sai hankkeen pienten nikkelpitoisuuksien mittaamisen kehittämiseen kaivannaisteollisuuteen (**NICK**) Tekesin Green Mining-ohjelmaan loppuvuodesta, loppullisen rahoituspäätöksen tullessa vuoden 2012 alussa.

Yksikkö on ollut mukana energia- ja ympäristöalan, CLEEN Oy, strategisen huippuosaamisen keskittymän (SHOK) Measurement, Monitoring and Environmental Assessment (MMEA)- tutkimusohjelmassa. Lisäksi yksikön henkilöstöä oli vuoden 2011 aikana toteuttamassa TOL:n isännöimiä **CreaBase**- ja **CreaLearn**-hankkeita. Näiden hankkeiden tavoitteena oli vakiinnuttaa innovaatioympäristö, jossa eri toimijat pystyvät kohtaamaan, jakamaan ja luomaan yhdessä uutta tietämystä erityisesti käytettävyyden ja prosessitutkimuksen osa-alueilla sekä hajautetun projektityön tukeminen ja sitä kautta mahdollistaa yritysten toimimisen maantieteellisesti hajautetussa ympäristössä.

Yksikössä jatkui Kainuun maaseutua kehittävän bioenergiateemaohjelman koordinointi siirtyneenä Lönnrot Instituutista. Ylimaakunnallinen **Wenet Centre**-hanke on integroitu osaksi bioenergian teemaohjelman toteutusta. Wenet Centre -hankkeen tarkoituksena on edistää bioenergia-alalla toimivien yritysten vientiponnisteluja. Kansainvälisessä **Robinwood plus**-hankkeessa (Interreg IV C-ohjelma) edistetään metsien monipuolista käyttöä, esim. bioenergian kautta.

Kansainvälinen tutkijanvaihto kehittyi tavoitellusti noin 38 henkilötyökuukauden mittaiseksi. Kansainvälistä yhteistyötä tehtiin aktiivisesti yli 10 tutkimuslaitoksen kanssa mm. Italiassa, Venäjällä, USAssa ja Isossa-Britanniassa. Tieteellisten artikkeleiden määrä oli hyvä; 18 referoitua kansainvälistä tiedeartikkelia ja 22 konferens-

sijulkaisua. Yksikön henkilöt osallistuivat kansainvälisiin ja kansallisiin arviointitehtäviin (tiedelehdet, väitöskirjan esitarkastus, väitöskirjan vastaväitös, kansainvälisten hankehakemusten arviointi). Keksintöilmoituksia tehtiin kaksi kappaletta. Yksiköstä valmistui vuonna 2011 yksi väitöskirja, yksi diplomityö ja neljä pro gradu-työtä. Lisäksi yksikön yksi tutkija perusti yrityksen.

Yksikön toiminnalliset tavoitteet saavutettiin hyvin. Yksikön budjetti oli n. 6,0 miljoonaa euroa. Henkilöstöä oli vuoden mittaan 89, joista kertyi 66 henkilötyövuotta. Tohtoreita oli työsuhteessa vuoden aikana 21 henkilöä. Kajaanin kaupungin rahoitus oli 255 000 €, Sotkamon kunnan rahoitusta oli 70 000 € ja Oulun yliopiston rahoitusta oli 630 000 € sisältäen Opetus- ja Kulttuuriministeriön myöntämää erillishoitoa CEMIS-toiminnan käynnistämiseen 150 000 €.

Näkymät 2012

Yksikkö fokusoii edelleen tutkimustaan CEMISin linjaukset huomioon ottaen. Tietojärjestelmät ja sensoriverkot-tutkimusryhmä lakkasi itsenäisenä ryhmänä 1.1.2012 ja toiminnot sulautettiin muihin ryhmiin. Yksikkö tähtää tutkimuksen tason nostoon ja kansainvälisyyden vahvistamiseen. Yksikkö sai alkuvuonna 2012 rahoituksen TEKESin Green Mining-ohjelmasta tutkimushankkeelle pienten nikkelpitoisuuksien mittaamisen kehittämiseen kaivannaisteollisuuteen (NICK). Vuoden 2012 arvioitu budjetti on n. 4.0 M€ ja henkilötyövuosien määrä 55.



Arto Karjalainen, yliopettaja, Kajaanin AMK

Kajaanin ammattikorkeakoulun toiminta

Kajaanin ammattikorkeakoulussa CEMISin toiminta on kohdistunut CEMISin yhteistoimintasopimuksen mukaisesti pääasiallisesti **Tetojärjestelmät**-osaamisalueen kehittämiseen. Tietojärjestelmät-osaamisalueella toimi vuonna 2011 32 henkilöä, joista koulutustoiminnan osuus oli noin 20 henkilöä. Kehittämistoimintaa on tehty sekä koulutuksen että tki-toiminnan vahvistamiseksi.

Keskeisimpinä toimenpiteinä koulutuksen osalta on ollut tietojenkäsittelyn koulutusohjelmaan kuuluvan pelialan englanninkielisen koulutuksen ja kansainvälisten yhteistyösuhteiden kehittäminen, pelialan koulutuskokonaisuuden kehittäminen insinöörikoulutukseen (peliteknologia), peli- ja simulaattorikoulutuksen ja t&k:n ympäristöjen kehittäminen (METIS) sekä harjoittelu- ja opinnäytetyötoiminnan vahvistaminen CEMISissä mukana olevissa yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa ja yhteistyöyrityksissä.

T&k-toiminnan osalta CEMISissä on määrätietoisesti kehitetty Tietojärjestelmät-osaamisalueen toimintamallia hankkeiden valmistelussa ja toteutuksessa, kehitetty teknologista osaamista palvelemaan yhteistyötä ja ra-kennettu yhteistyötä ja yhteistyöverkostoja alueellisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti. CEMISin toimintamalli on päässyt täyteen käyntiinsä CEMIS-kehittämisohjelman käynnistymisen myötä. Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa on käynnistynyt eri muodoissaan, kuten asiantuntijavaihdon, yhteisessä toteutuksessa olevien hankkeiden, opiskelijoiden harjoittelu- ja opinnäytetyötoiminnan, yhteisten eri rahoittajille tehtyjen hanke-esitysten sekä yhteistoiminnan tiivistymisen ja jäntevöitymisen kautta.

CEMIS-kehittämisohjelmassa on kehitetty Kajaanin ammattikorkeakoulun Tietojärjestelmät-osaamisalueen koulutusta. Ohjelman puitteissa on suunniteltu **uusi**

peliteknologian suuntautumisvaihtoehto tietotekniikan insinöörikoulutukseen. Uudessa opetussuunnitelmassa korostuu ammattikorkeakoulun "**Suomen tekevin korkeakoulu**" -strategia. Mm. projektiopinnot toteutetaan omina opintojaksoinaan, joissa tehdään käytännön projekteja liittyen samaan aikaan menossa oleviin opintoihin.

Peliteknologian suuntautumisvaihtoehdosta valmistuu pelialan tai teollisuuden tarpeisiin ohjelmoinnin ammattilaisia, jotka ovat erikoistuneet joko hyötypeleihin tai simulaattoritekniikkaan. Toinen osa-alue kehitystyössä on ollut tietojenkäsittelyn pelialan opintojen kansainvälistäminen ja siihen ratkaisuna on pelialan (tradenomikoulutus) opetussuunnitelma, jossa toinen opintovuosi toteutetaan täysin englanninkielisenä. CEMIS-kehittämisohjelman puitteissa on myös markkinoitu koulutusta ja oltu laajasti yhteistyössä yritysten ja oppilaitosten kanssa. Koulutusta on esitelty niin alueellisissa, kansallisissa kuin kansainvälisissä tapahtumissa kuten Kainuun Prikaatin varusmiehille suunnatussa tapahtumassa, Opiskelijan Kajaani -tapahtumassa Kajaanin ammattikorkeakoululla, Assembly-, Demowall- ja AltParty- pelialan tapahtumissa, Studia opiskelijarekrytointimessuilla Helsingissä sekä tavoiteluille yhteistyöoppilaitoksille Ruotsissa, Kiinassa, Etelä-Koreassa ja Thaimaassa.

CEMIS-kehittämisohjelman METIS-hankkeessa tavoitteena on ollut yhdistää toimijoiden (Kajaanin ammattikorkeakoulu, Oulun yliopisto ja Jyväskylän yliopisto) aiempaa osaamista, tutkimuslaitteistoja ja tutkimusympäristöjä simulaattoreihin liittyen synnyttämään CEMISin yhteinen simulaattorialan tutkimus- ja koulutusympäristö. Vuoden 2011 lopussa uuden CSE (CEMIS Simulation Environment) -laboratorion tilat valmistuivat Kajaanin ammattikorkeakoulun TAITO

1-rakennukseen. Uusi simulaattorialan **koulutus- ja t&k-ympäristö** on varustettu kattavasti uusimmalla 3D-projektoriteknikalla, todellisuuden tunteen mahdollistavalla liikealustalla ja kuljettajan reaktioita ja käyttäytymistä mittaavilla laitteistoilla. Hankintoja on toteutettu CEMIS-kehittämishojelman lisäksi ammattikorkeakoulun omalla rahoituksella ja osa laitteistosta on hankittu aiemmissa hankkeissa Oulun yliopiston toimesta. Hankkeessa on kehitetty Kajak3D pelimootoria simulaattoriympäristöön ja tehty monikäyttöinen ohjelmistototeutus simulaattorin, liikealustan ja ajoneuvon rajapintoihin. Loppuvuodesta CSE:n toimintaa vahvistettiin rekrytoimalla kaksi henkilöä, joilla on vahva osaaminen ja kokemus simulaattorikehityksen lisäksi simulaattoreissa tehtävien psykofysiologisten mittausten toteuttamisessa.

CEMIS-kehittämishojelman toteuttamisessa Kajaanin ammattikorkeakoulu on ollut mukana myös työkoneympäristöön tarkoitettuna älykkään mittaus- ja tietojärjestelmäratkaisun (ÄTYLI-hanke) toteuttamisessa, hiihdon mittausjärjestelmän kehittämisessä (LIIKE-hanke) ja uusien nestevirtausmittalaitteiden kehittämisessä (TUNES-hanke). Kajaanin ammattikorkeakoulun tehtävänä näissä hankkeissa on ollut vikadiagnostiikkamenetelmien kehittäminen, mittausmoduulien suunnittelu ja toteuttaminen sekä kehitettyjen mittalaitteiden testaukseen osallistuminen. Hankkeiden toteutusta tukemaan ammattikorkeakoulu on resursoinut opettajia myös Kajaanin ammattikorkeakoulun omalla kehittämisrahoituksella.

Osana CEMISin toimintaa, ammattikorkeakoulussa toteutettiin vuoden 2011 tammikuun loppuun yhtä Tekes-projektia (**MeWex**). Vuonna 2011 käynnistyi yksi uusi Tekes-projekti, **TARRA** ja valmisteltiin kolmea muuta Tekes-projektia (**Pelitys**, **DEVICO** ja **WintEVE**), joista kahden osalta odotetaan positiivisia rahoituspäätöksiä alkukevästä 2012. Projekteissa kehitetään uusia mittaus- ja testausmenetelmiä tärinäaltistuksen arviointiin ja rajoittamiseen työkoneissa (TARRA), tuotantoon integroitavaa kuntoon perustuvaa kunnossapidon toimintamallia kaivosteollisuudelle (DEVICO), sähköajoneuvojen talvitestausteknologiaa (WintEVE) sekä toimintamallia pelitestaustalveluiden toteuttamiseksi (Pelitys). Lisäksi ammattikorkeakoulu osallistui neljän kansainvälisen t&k-projektin valmisteluun (**TWIRL**, **EGoDi**, **COMPRES** ja **DAREC**), joista yhden osalta odotetaan rahoituspäätöksiä vuoden 2012 aikana. Näissä projekteissa kehittämiskohteina olivat ajoneuvotie-

tojarjestelmät, tietokonepelit, kaivannaisteollisuuden kokonaisvaltainen mittaus- ja monitorointijärjestelmä sekä ympäristötehokkaat konesalit (datacenter). Ammattikorkeakoulun omalla kehitysrahoituksella on kehitetty Datacenter- ja pelialan toimintaa. Datacenter-alalla painopisteenä on erityisesti ollut koulutuksen kehittäminen tietojärjestelmien ylläpidossa edellytettävien eri järjestelmien sertifikaattien suorittamiseksi. Sertifikaattien suorittamiseen liittyvälle koulutukselle on maanlaajuisesti kasvava kysyntä ja Kajaanin ammattikorkeakoulu on ensimmäisenä ammattikorkeakouluna tarjoamassa koulutusta.

Hankkeiden puitteissa Kajaanin ammattikorkeakouluun on tutustunut lukuisia kotimaisia yritys- ja oppilaitosvierailijoita. Kansainvälisistä vierailijoista etenkin Turkin Akdeniz University, Howest University ja Rangsit University ovat olleet merkittäviä, sillä heidän kanssaan on toimivat kv-vaihtosuhteet. Uusia kv-vaihtosopimuksia on solmittu mm. Kiinan Xi'An Universityn ja Korean Youngsan Universityn kanssa. Ulkomaan matkat on suuntautuneet pääsääntöisesti isoimpiin pelialan tapahtumiin kuten Game Developers Conference:een Saksassa ja Shanghaissa, tavoiteltuihin ulkomaisiin yhteistyöoppilaitoksiin ja kaivannaisalan tutkimus- ja koulutuslaitoksiin kuten Colorado School of Mines U.S.A., Toronton yliopisto Kanada ja Silesian teknillinen yliopisto Puola. Yritysvierailujen ja -kontaktien kautta opiskelijat ovat saaneet uusia harjoittelupaikkoja mm. Wooga (Saksa) ja DigitalChocolate. Hyvät kontaktit ovat mahdollistaneet mm. Nokian ja Microsoftin pelikilpailut ammattikorkeakoulun opiskelijoille, mikä tuo positiivista näkyvyyttä laajemminkin.

Opiskelijoiden kv-vaihtoon on lähtenyt 14 opiskelijaa tietojenkäsittelyn ja tietotekniikan koulutusohjelmista. Vaihtokohteina on ollut mm. Kiina, Thaimaa, Kanada, Iso-Britannia ja Saksa. Kansainvälisiä harjoittelijoita Thaimaasta oli Kajaanin ammattikorkeakoulussa keväällä 2011 ja vaihto-opiskelijoita Kiinasta syksyllä 2011. METIS hankkeessa on toiminut intialainen peliohjelmoinnin osaaja projekti-insinöörinä maaliskuusta 2011 alkaen.

Opinnäytetöitä Tietojärjestelmät-osaamisalueella on vuonna 2011 valmistunut 33 liittyen AMK-tutkintoihin ja 6 AMK- jatkotutkintoihin. Lisäksi on valmistunut 5 tradenomityötä liittyen CEMISin toimintaan. Vuonna 2011 Kajaanin ammattikorkeakoulu julkaisi yhden teollisen lehtiartikkelin ja kolme ammattilehti- tai konferenssijulkaisua.

Kajaanin ammattikorkeakoulussa etenkin peliala on ollut vuoden aikana hyvin esillä mediassa.

Vuoden 2011 alusta Kajaanin ammattikorkeakoulu liittyi kansalliseen **Älykkäät koneet** -osaamiskeskusohjelmaan yhdessä Measurepolis Development Oy:n kanssa.

Yhteistyö yritysten kanssa on vuoden aikana ollut aktiivista. Datacenter, ajoneuvotietojärjestelmien ja pelialan yrityksiä on käynyt vierailulla ja luennoimassa ja etenkin hankkeitten puitteissa on vierailtu lukuisissa suomalaisissa ja kansainvälisissä alan yrityksissä, tavoitteena opetuksen kehittämisen yhteistyö ja työelämän vakiintuneet yhteydet sekä pääsääntöisesti eri Tekes-hankkeiden hankeaihiot.

Tietojärjestelmät-osaamisalueen lisäksi CEMISin toiminnalla on ollut merkittävää vaikutusta myös muiden ammattikorkeakoulun osaamisalojen toimintaan. CEMISin kaikkia toimijoita tukevaa tutkimustulosten kaupallisen hyödyntämisen edistämistoimintaa toteutetaan **Liiketoiminta ja innovaatiot** -osaamisalan asiantuntijoiden ja opiskelijoiden avustuksella. Toiminnasta vastaa ammattikorkeakoulun t&k-yliopettaja ja toimintaan osallistuu lisäksi markkinointiin profiloitunut opettaja sekä opiskelijoita, pääasiallisesti englanninkielisen BBA-koulutusohjelman opiskelijoita johtuen mittaus- ja tietojärjestelmäalan kansainvälisyydestä. Vuonna 2011 toimintaan osallistui noin 50 opiskelijaa ja tehtiin 5 opinnäytetyötä. Toiminta on laajentumassa ja vahvistumassa mm. Tekesin uuden rahoitusmallin vuoksi, jossa tietyissä rahoitusmalleissa (tutkimusideoista uutta tietoa ja liiketoimintaa) teknologian kehittämisen lisäksi edellytetään liiketoiminnan kehittämiseen liittyviä merkittäviä toimenpiteitä. Tämä mahdollistaa ammattikorkeakoulun roolin vahvistumisen CEMISissä liiketoiminnan kehittämistehtävissä. CEMISin liiketoiminnan kehittämistoimintaa on toteutettu CEMIS-kehittämishojelman rahoituksella.

Kone- ja kaivostekniikan -osaamisalue on toiminut tiiviissä yhteistyössä CEMISin kanssa. Kone- ja kaivosalalla valmisteltiin yhdessä muiden CEMISin toimijoiden kanssa projektiehdotus Tekesin vuonna 2011 käynnistyneeseen kaivannaisalan ohjelmaan (Green Mining). Projektissa kehitetään yhteistyössä Oulun yliopiston ja Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun kanssa kaivosten mittaavan kunnossapidon toimintamallia ja ratkaisua. Projektin on käynnistymässä vuoden 2012 alkupuolella.



Lisäksi CEMIS-kehittämishojelman puitteissa on käynnissä yhteistyö ammattikorkeakoulun omistuksessa olevan mineraalien prosessoinnin koulutus- ja t&k-ympäristön mittaustekniikan kehittämiseksi Oulun yliopiston CEMIS-OULU-yksikön kanssa. Yhteistyö kone- ja kaivostekniikan osaamisalan kanssa tulee jatkumaan tiiviinä.

Sairaan- ja terveydenhoidon -osaamisalueen kanssa CEMIS on käynnistänyt yhteistyötä ihmisyfysiologian uusien mittausmenetelmien asiantuntijaluentojen toteuttamisessa ja hoitosimulaattoriin liittyvän mittausteknologian kehittämisessä. Toiminnan tueksi Kajaanin ammattikorkeakoulussa aloitti vuoden 2012 alussa kaksi projektitutkijaa, joiden osaamisalue ja käytettävissä oleva tutkimuslaitteisto tukee vahvasti psykofysiologisten mittausten kehittämistä ja toteuttamista.

Aktiviteettimatka -osaamisalueen osalta CEMIS-kehittämishojelmassa tullaan alkuperäisen suunnitelman mukaisesti hyödyntämään liikunnanohjaaja-opiskelijoita uuden mittausjärjestelmän testaamisessa syksyllä 2012.

CEMISin johto, yleishallinto ja kehittämisohjelman hallinto toteutetaan ammattikorkeakoulun henkilöstöllä. CEMISin johtamisessa, markkinointi- ja viestintätöiminnassa, projektien hallinnollisessa suunnittelussa ja kehittämisohjelman projektihallinnoinnissa hyödynnetään ammattikorkeakoulun asiantuntijoita.

Näkymät 2012

Tuleva uusi ohjelmakausi, 2013-2014, tulee olemaan haasteellinen, erityisesti alueellisen rahoituksen negatiivisen kehittymisen myötä. Toimijoiden tuleekin edelleen kehittää toimintaansa yhteisissä, valituissa teemoissa, jotta saamme vaikuttavuutta ja uskottavuutta yhä enemmän kilpailujen rahoituslähteitten hyödyntämisessä.

Kainuun korkeakoulukonsortion strategia luo mahdollisuuksia hyödyntää kaikkien alueella olevien korkeakoulujen toimintaa. Tavoitteena tulee olla profiloitunut yhteistyö, jotta toimijat kokevat saavansa todellista hyötyä niihin toimintoihin, joita ei kotikampuksella ole mahdollisuus hyödyntää. Tämä on mahdollisuus, mutta myös todellinen haaste, sillä toimijoiden tulee myös osoittaa resursseja yhteisen kehittämistoiminnan mahdollistamiseksi.





Timo Lehtikainen, Site Manager, VTT

VTT:n toiminta

VTT:n Kajaanin toimipisteessä jatkettiin teknologian kehittämistoimintaa teemalla ajoneuvojen anturointi- ja tiedonsiirtoratkaisut. Vuonna 2011 VTT:llä oli Kajaanissa neljä henkilöä. Vuoden aikana yksi henkilö oli 6 kk vaihtotutkijana Belgiassa ja kesäkuussa 2011 aloitti meksikolainen tutkija työnsä Kajaanissa. VTT valmisteli CEMIS-kehittämishjelmassa toteutettavan ÄTYLI (Älykäs työkonene lisälaite) hankkeen lisäksi kuusi muuta hanke-ehdotusta pääsääntöisesti EU:n ja muihin kansainvälisiin hakuihin. Käynnistyneitä hankkeita olivat **ProComSen** (Professional Mobile Communication, Localization and Sensing in Hazardous Environment) ja **VAMMA** (Vaikean ympäristön mitausverkko) hankkeet. Lisäksi yksi hankehakemus EU:n 7. puiteohjelmaan oli yhä käsittelyssä alkuvuodesta 2012.

Lisäksi VTT jatkoi koneenrakennuksen strategisen huippuosaamiskeskittymä **FIMECC Oy:n** ohjelmaan kuuluvaa **FAMOUS**-hanketta (Ajoneuvojen langattoman paikannuksen tutkimus ja kehitys). VTT on toiminut aktiivisesti yhteistyössä yritysten kanssa. Kaikissa edellä mainituissa hankkeissa yritykset osallistuvat hankkeiden toteutukseen ja rahoitukseen.

Opinnäytetöitä (D-työt) VTT:llä suoritettiin 2010-2011 kaksi. Toinen liittyi UWB (Ultra Wide Band) tekniikan soveltamiseen kolmiulotteiseen paikannukseen (sisätiloissa/työkoneissa) ja toinen sensoreiden tarvitseman käyttöenergian synnyttämiseen (energian harvestointi) raskaassa työkalustoympäristössä.

Näkymät 2012

VTT:n toiminta Kajaanissa jatkuu vuonna 2012 hyvänä ja tavoitteena on kasvattaa henkilöstöä yhdellä tai kahdella hengellä. Tulevien vuosien kehitykseen vaikuttavat voimakkaasti niin haussa kuin käynnissäkin olevat hankkeet. VTT Kajaani jatkaa osaamisen

kehittämistä valitulla painoalalla. Tärkeitä kohteita ovat lyhyen kantaman suhteellinen paikannus, energian kerääminen sekä työkoneneisiin ja ajoneuvoihin sovitettujen sensoriverkkoratkaisujen kehitys. Huolimatta selkeästä ajoneuvo- ja työkonenefokusesta toimintaa laajennetaan muillekin toimialueille lähinnä kehitettävän teknologian soveltuvuudesta suoraan niille. Vaatimukset työkoneneissa ja ajoneuvoissa ovat niin kovat, että käytetyt ratkaisut yleensä soveltuvat esimerkiksi teollisuuteen sellaisinaan tai hiukan muokattuina.





Petri Koponen, ryhmäpäällikkö, MIKES

MIKESin toiminta

MIKES teki päätöksen perustaa Kajaanin toimipisteensä kesäkuussa 2010. Kajaanin toimipiste vastaa **voiman, vääntömomentin, suurten massojen ja nestevirtausten mittanormaaleista** ja toteuttaa niihin liittyvää **tutkimus-, kehitys- ja koulutustoimintaa**. Vuoden 2010 syksyn aikana MIKESille saneerattiin toimitilat UPM:n entisen paperitehtaan alueelle, Renforsin rannan yrityspuistoon. Syksyn 2010 aikana MIKES myös rekrytoi ja koulutti ensimmäiset Kajaanin toimipisteen työntekijänsä ja aloitti mittauslaitteistojen siirron. Vuoden 2011 alusta alkaen MIKES on vastannut edellä mainituista mittanormaaleista Suomessa. Viimeiset mittauslaitteistot saatiin asennettua ja otettua käyttöön Kajaanissa lokakuussa 2011.

MIKESin Kajaanin toimipisteessä työskenteli vuoden 2011 aikana yhteensä 12 työntekijää, joista kuusi ovat olleet kokopäiväisiä. Suurin osa työntekijöistä on rekrytoitu Kajaanin alueelta. Kaikkiin avoimma olleisiin tehtäviin on ollut useita kymmeniä hyviä hakijoita. Lisäksi laboratorion rakennustöihin ja laitteiden siirtoon Lahdesta, Tampereelta ja Espoosta osallistui useita kymmeniä työntekijöitä.

MIKESin Kajaanin toimipisteen päälliköksi valittiin 1.10.2011 filosofian tohtori **Petri Koponen**. Koponen oli aiemmin työskennellyt tutkijana Oulun yliopiston CEMIS-OULU-yksikössä. Aiemmin päällikkönä toiminut ja Kajaanin toimipisteen perustamisesta vastannut **Aimo Pusa** jatkoi vuoden 2011 loppuun saakka kokopäivätoimisena asiantuntijana ja vuoden 2012 alusta saakka osa-aikaisesti.

Kajaanin ammattikorkeakoulun opetushenkilökuntaan kuuluva henkilö suoritti ns. työelämäjakson MIKESillä

avustuen nestevirtausmittausjärjestelmän suunnittelussa ja toteutuksessa. Loppuvuodesta suunniteltiin asiantuntijavaihtoa Kajaanin ammattikorkeakoulun kanssa, jossa ammattikorkeakoulun opetushenkilökuntaan kuuluva henkilö tulisi vuoden 2012 aikana MIKESille t&k-tehtäviin ja MIKESin henkilö ammattikorkeakoululle opetustehtäviin. MIKESillä oli kolme ammattikorkeakoulun harjoittelijaa, joista kaksi toteutti insinööri-opin näytetyön ja yksi oli saksalainen vaihto-opiskelija. Lisäksi MIKESin Kajaanin yksikössä on ollut työharjoittelussa yksi henkilökunnan jäsen ja yksi opiskelija Kainuun ammattiopistosta ja yksi opiskelija Keski-Pohjanmaan ammattiopistosta. MIKES on käynnistänyt yhteistyön myös saksalaisen metrologialaitoksen, PTB:n sekä Tampereen teknillisen yliopiston kanssa nestevirtausmittanormaalien kehittämiseksi.

MIKES on osallistunut aktiivisesti CEMIS-kehittämisohjelmassa toteutettavien yhteishankkeiden TUNES-tulevaisuuden nestevirtausmittaukset, ÄTYLI-Älykäs työkoneneen lisälaite ja LIIKE-Liikunnan ja hyvinvoinnin mittaukset hankkeiden toteutukseen luotettavien mittausten toteuttajana ja luotettavien mittausten kehittäjänä.

MIKES valmisteli ja sai rahoituksen 9/2010-2011 kuuteen hankkeeseen (**Painevesi, LUMO, Analytical Photonics, Cleen/MMEA, TARRA** ja **NICK**). Kainuun ELY-keskuksen päärahoittamassa Painevesi-hankeessa MIKES kehittää kansallisen nestevirtausten mittanormaalien Kajaaniin. Tekesin rahoittamaa LUMO-hanketta toteutetaan yhteistyössä Oulun yliopiston CEMIS-OULUn kanssa. LUMO-hankkeessa kehitetään uusia optisia sensoreita erityyppisten nesteiden on-line monitorointiin. Suomen Akatemia myönsi MIKESin Kaja-

nin projekteissa projektipäällikkönä toimivalle tekniikan tohtori **Toni Laurilalle** viisivuotisen akatemitutkijan paikan. MIKES myös jatkoi vuosina 2010-2011 energia- ja ympäristöalan strategisen huippuosaamiskeskitymä Cleen Oy:n MMEA-ohjelmassa (Measurements, monitoring and environmental assessment) mittausten laadunhallinnan kehittämistä. TARRA-hankkeessa MIKES kehittää yhteistyössä Kajaanin ammattikorkeakoulun, Jyväskylän yliopiston ja Työterveyslaitoksen kanssa työkoneiden värinänhallintajärjestelmiä. MIKES on ollut osallisena valmistelemissa positiivisen rahoituspäätöksen saanutta NICK-hanketta Tekesin Green Mining -ohjelmaan.

Vuoden 2011 lopulla MIKES käynnisti voiman ja vääntömomentin mittauksista kiinnostuneista tahoista koostuvan asiantuntijaryhmän, voimaklubin toimintaa. Voimaklubin ensimmäinen kokous oli 17.1.2012. Osanottajia oli 39 kpl ja saatu palaute oli positiivinen, palautteesta ilmeni myös tapahtuman tarpeellisuus jatkossa. Kajaanin nestevirtaustoinnista on julkaistu juttu Automaatioväylässä 6/2011. MIKES-Kajaanin toiminnasta on paikallisessa sanomalehdessä julkaistu kaksi kirjoitusta. Sosiaalisessa mediassa (FB) Kajaania koskevia uutisia on julkaistu kahdesti.

Ensimmäisen toimintavuoden aikana on ollut jo yli 200 asiakasta, joista yli 90 % Kainuun ulkopuolelta. Ulkomaalaisia asiakkaita on ollut enemmän kuin kainuulaisia asiakkaita, joten sijainti ei ole ollut kysynnän esteenä.

Näkymät 2012

Näkymät vuodelle 2012 ovat hyvät. Toiminta CEMIS – osahankkeissa tulee vahvistumaan muiden osapuolien hankkeiden edistymisen myötä. MIKES:in tavoitteena on tuoda hankkeisiin mittausten luotettavuuden hallintaan liittyvä osaamisensa.

Tavoitteena on, että Kajaanin yksikkö on yksi johtavista voiman ja vääntömomentin mittanormaalilaboratorioista Euroopassa. Nestevirtausmittausten osalta tavoitteena on saada vuonna 2012 käyttökuntoon varsinainen nestevirtausten mittanormaali ja käynnistää nestevirtausmittareiden maksullinen kalibroittoiminta. Lisäksi MIKESin tavoitteena on saada vuonna 2012 käyntiin vähintään yksi Tekes-rahoitteinen hanke ja yksi EMRP-hanke.





Vesa Linnamo, professori, Jyväskylän yliopisto

Jyväskylän yliopiston toiminta

Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian laitos on kouluttanut liikuntateknologian maistereita Vuokatissa vuodesta 2004 ja tohtoreita vuodesta 2005 lähtien. Järjestyksessään kolmas EU-rahoitteinen maisterikoulutus-projekti on ollut käynnissä joulukuusta 2010 lähtien, jonka turvin koulutusta jatketaan vuoteen 2013 saakka. Liikuntateknologian yksikön johtajana toimii professori **Vesa Linnamo**.

Liikuntateknologian maisterikoulutukseen valitulta opiskelijalta edellytetään opintoja tekniikan- tai informaatioteknologian aloilta joko yliopistossa tai ammattikorkeakoulussa suoritettuna. Opiskeltavia aineita ovat biomekaniikka, liikuntafysiologia sekä valmennus- ja testausoppi. Vuonna 2011 koulutukseen valittiin 23 opiskelijaa. Joulukuun loppuun mennessä Vuokatista oli valmistunut yhteensä 32 liikuntateknologian maisteria. Vuokatissa tohtoriopintojaan suorittavien väitöskirjaisihteita ovat ikääntyminen ja tasapainokontrolli, sotilaan fyysinen kuormittuminen, sekä maastohiihto. Ensimmäinen Vuokatista väitellyt tohtori saataneen vuonna 2012.

Hiihtolajien tutkimukseen keskittynyt Vuokatin liikuntateknologian yksikkö on vuosien aikana saavuttanut tiivistä yhteistyötä alueellisten toimijoiden, erityisesti Oulun yliopiston kanssa. Vuosi 2011 oli merkittävä CEMISin toiminnan ja CEMIS-kehittämishjelman käynnistymisen myötä. Tammikuussa 2011 käynnistyneen toiminnan tarkoituksena on ollut pyrkiä kehittämään Jyväskylän yliopiston osalta Vuokatin yksikön mittaustekniikan osaamista. Vuokatti alueena ja Urheiluopiston ympäristö ovat tarjonneet puitteet ainutlaatuiselle hiihtolajien tutkimukselle mm. hiihtotunnelin ja urheilijoiden myötä.

Yksikön tutkimushankkeet liittyvät usein teknologian hyödyntämiseen hyvinvoinnin tai urheilun työkaluna. Vuonna 2011 yksiköllä oli käynnissä kaksi Tekes-rahoitteista tutkimushanketta: vuonna 2011 päättynyt **”Automaattinen pelianalyysi joukkuelajeihin”**, jossa tutkittiin konenäkötekniikan hyödyntämistä pelianalyysin tekemiseksi jääkiekossa sekä vuonna 2011 käynnistynyt yhteishanke Oulun yliopiston ja CEMIS-Oulun kanssa **”Liikkuva Urheilu- ja Lumitutkimus”**, jossa keskitytään kehittämään mittausten menetelmiä niin hiihdon olosuhteiden kuin välineidenkin testaamiseen.

Viimeksi mainitussa, Jyväskylän yliopiston koordinoimassa hankkeessa, ovat mukana mm. Suomen Olympiakomitea ja Hiihtoliitto. Hiihtotutkimuksessa on ollut mukana myös tiivistä kansainvälistä yhteistyötä mm. Salzburgin ja Östersundin yliopistojen kanssa. Vuokatin toimintaan on liittynyt vuosien ajan vahvasti myös yrityslähtöinen tilaustutkimus, ja elokuussa 2011 toteutettiin suksivalmistaja Salomonin tilaamat voima- ja tutkimukset Vuokatin hiihtotunnelissa.

Yksikkö oli lisäksi keväällä mukana Sotkamon kunnan ja Jyväskylän yliopiston liikuntatieteiden laitoksen yhteisprojektissa **”Liikkumisesta kansalaistaito”** toteuttaen sotkamolaisista yläasteikäisistä koostuneen koehenkilöryhmän (120 henkilöä) puristusvoima-, kehonkoostumus- ja tasapainomittaukset ja tulosten analysoinnin. Vuonna 2011 yksikkö jätti yhteensä neljä tutkimushankemusta: yhteistyössä CEMIS-Oulun kanssa **”Liikkuva Urheilu- ja Lumitutkimus”** (Tekes), yksikön oma hanke **”Jääkiekon automaattinen pelianalyysi”** (Tekes), yhteistyössä Kajaanin ammattikorkeakoulun kanssa **”Tärinäaltistuksen arviointi- ja rajoitusme-**

netelmät” (Tekes) sekä yhteistyössä CEMIS-Oulun kanssa **”Coaching feedback system for biathlon research and classification”** (Tekes). ”Liikkuva Urheilu ja Lumitutkimus” sai myönteisen rahoituspäätöksen 1.4.2011 ja ”Tärinäaltistuksen arviointi- ja rajoitusmenetelmät” 2.12.2011.

Tutkimusta on esitelty aktiivisesti Vuokatissa järjestetyissä seminaareissa ja kongresseissa. Huhtikuussa 2011 Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian ja liikuntatieteiden laitokset järjestivät Vuokatissa kansainvälisen kongressin **”International Congress on Enhancement of Physical Activity of Children and Youth”**. Vuonna 2011 käynnistyi myös uuden kongressin **”2nd International Congress on Science and Nordic *Skiing”** suunnittelu yhteistyössä Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian laitoksen, Salzburgin yliopiston, Vuokatin Urheiluopiston, Sotkamon kunnan ja CEMIS:n kanssa, jonne odotetaan saapuvaksi toukokuussa 2012 noin 160 osallistujaa.

Tieteelliset kansainväliset julkaisut vuonna 2011: tieteelliset referoidut alkuperäisartikkelit 6 kpl, kirjat tai kirjan kappaleet 1 kpl, kutsutut luennot 7 kpl ja kongressiabstractit 14 kpl. Lisäksi yksikön edustajat olivat vuonna 2011 kuusi kertaa kutsuttuina luennoitsijoina kotimaisissa ja ulkomaisissa tilaisuuksissa.

Yksikkö toimii tiiviissä kansainvälisessä yhteistyössä. Vuonna 2011 keskeisiä ulkomaalaisia yhteistyöyliopistoja olivat **Ljubljana University** (hermolihasarjestelmän tutkimusyhteistyö), **Maastricht University** (sotilaan fyysisen kuormittumisen tutkimus), **Mid-Sweden University** (hiihtotutkimus), **Osaka University** (hiihtotutkimus), **Potsdam University** (hermolihasarjestelmän tutkimusyhteistyö), **Salzburg University** (hiihtotutkimus), sekä **Tubingen University** (hiihtotutkimus).

Saksalainen, Tubingenin yliopiston tutkija, tohtori **Walter Rapp** työskenteli Vuokatissa kuukauden marraskuussa 2011 tutkimusaiheenaan sauvavoimien mittaaminen hiihdossa. Lisäksi Salzburgin yliopiston tutkimusryhmä professori **Stefan Lindingerin** johdolla vieraili Vuokatissa viikon ajan marraskuussa pilotomassassa mm. hiihdon liikeanalyysijärjestelmää (VICON) Vuokatin hiihtotunnelissa. Tammikuussa 2011 yksikön toimintaa esiteltiin kansainvälisen Paralympiakomitean (International Paralympic Committee, IPC) lääketieteen tutkimusjohtaja **Peter Van de Vlietille**. IPC kutsui professori Vesa Linnamon ”IPC Nordic skiing classification

expert meeting” asiantuntijaryhmän tapaamiseen kesäkuussa 2011. IPC sitoutui lisäksi yhdessä CEMIS-Oulun kanssa haetun tutkimusprojektin **”Coaching feedback system for biathlon research and classification”** rahoittajaksi, jonka osalta Tekes-päätöstä odotetaan vielä. Tutkimusyhteistyötä käynnistettiin lisäksi Tekes-hankkeen ”Liikkuva Urheilu- ja Lumitutkimus” myötä **Swiss Federal Institute for Snow and Avalanche Research** -tutkimusryhmän tohtori **Hansueli Rhynerin** johdolla osaamisalueenaan suksi- ja kitkatutkimus.

Jyväskylän yliopisto on osallistunut CEMIS-kehittämishankkeen toteutukseen tarkoituksenaan Vuokatin yksikön mittaustekniikan osaamisen vahvistaminen. Ohjelma on mahdollistanut yksikön laboratorioinsinöörin ja hankekoordinaattorin resurssit. Hankekoordinaattori on toiminut yleisesti yksikön hankkeiden koordinaattorina avustaan yksikön johtajaa hankkeiden suunnitteluun, rahoituksen hakemiseen, toteutukseen, raportointiin ja lopulta hankkeiden päättämiseen liittyen. Hankekoordinaattori on toiminut lisäksi CEMIS-yhteishankkeen ”Liikunta- ja hyvinvointitekniikan mittausjärjestelmät (LIIKE)” projektipäällikkönä sekä METIS-hankkeen asiantuntijana. LIIKE-hankkeen tavoitteena on kehittää mittausmenetelmiä, joiden käyttömahdollisuudet yltyvät yksilöllisistä liikunta- ja hyvinvointimittauksista teollisuuden käyttämiin vaativiin mittausmenetelmiin. Hankkeessa tullaan demonstroimaan kehitettyä hiihdon mittausjärjestelmää, non-invasiivisia menetelmiä kortisolin sekä IL-6:n mittaamiseksi sekä menetelmää lumen rakenteen ja ominaisuuksien mittaamiseksi. Laboratorioinsinööri on toiminut LIIKE- ja METIS-hankkeiden asiantuntijana, vastannut Jyväskylän yliopiston mittauslaitteistojen kunnossapidosta, kehityksestä (SW & HW) ja käytöstä sekä ollut vastuussa Vuokatin hiihtopotken ja hyppyrimäkien mittauslaitteistoista ja -järjestelmistä.

Snowpolix Oy:n tiloissa toimivassa liikuntateknologian yksikössä työskenteli vuonna 2011 yhteensä 11 henkilöä; professori, kolme lehtoria, laboratorioinsinööri, projektitutkija, projektisihteeri, hankekoordinaattori sekä kolme tutkimusavustajaa.

Näkymät 2012

Jyväskylän yliopiston tavoitteena on toimia CEMISissä aktiivisena liikunnan ja hyvinvoinnin mittausteknologioiden kehittäjänä ja sovellusasantuntijana. CEMISin yhteistyö ja CEMISin yhteinen kehittämisohjelma ovat jatkossakin Jyväskylän yliopiston kannalta merkittäviä toimintamuotoja. Jyväskylän yliopiston tavoitteena on pystyä jatkossakin pitämään toiminnassa mukana hankekoordinaattorin ja laboratorioinsinöörin. Jatkossa tavoitteena on, että noin 75 % edellä mainittujen henkilöiden kustannuksista saataisiin katettua yhteisestä kehittämisohjelmasta ja loput yliopiston omarahoituksella ja muista hankkeista. Laboratorioinsinöörin työpanosta olisi käytettävissä myös muuhun CEMISin tekniseen tukeen CEMISin tavoitellun yhteisen teknisen tuen ja kemian laboratoriotoiminnan toimintamallin mukaisesti. Vuodesta 2014 alkaen Jyväskylän yliopiston suunnitelmassa on sisällyttävä yhteiseen kehittämisohjelmaan myös osa projektisihteerin ja toimitilojen vuokratukuksista.



CEMISin tulokset ja vaikuttavuus 2010 – 2011

Vuonna 2011 CEMIS sai ennätysmäärän

- kansallista t&k-rahoitusta ja
- yritysrahoitusta sekä
- jätti ennätysmäärän rahoitushakemuksia kansainvälisiin hakuihin.

Lisäksi

- CEMISissä ylitettiin asetetut tavoitteet opiskelupaikoihin hakevien ensisijaisten hakijoiden, tieteellisten julkaisujen, opinnäytteiden lukumäärän, kaupallistettujen teknologioiden ja perustettujen t&k-lähtöisten yritysten lukumäärässä.

Määrälliset tulostavoitteet ja vuoden 2011 tulokset on kuvattuna taulukossa 1.

	Tavoite 2011	Toteuma 2011	Tavoite 2012
Tutkimus- ja kehitystoiminnan tavoitteet			
Tutkimushenkilöstö	98	94	96
joista tohtorintutkinnon omaavia (%)	19	18	22
Kokonaisrahoitus, M€ (seurantaindikaattori)		11,89	
Kilpailtu julkinen kansallinen rahoitus, M€	0,9	1,09	1,3
Kilpailut kansainvälinen tutkimusrahoitus, M€	0,3	0,11	0,5
Yritysrahoitus, M€	1,0	0,88	1,3
Omarahoitus, M€ (seurantaindikaattori)		3,85	
Kansainvälinen tutkija- tai asiantuntijavaihto, htv	3,9	4,1	4,6
Yhteistyöyritykset ulkomailla	5	6	8
Referoidut tieteelliset julkaisut	12	25	17
Ammatti- ja konferenssijulkaisut	24	45	32
Koulutukselliset tavoitteet			
AMK:n koulutushenkilöstö (htv)	21	19,5	21
AMK:n kansainvälinen opettaja- ja asiantuntijavaihto (kpl)	4	12	5
AMK:n kansainvälinen opiskelijavaihto (% opiskelijoista väh. 3 kk)	2	4,7	3
AMK:n englanninkielisen opetuksen osuus (op)	42	52	50
AMK-aloituspaikat (tietojärjestelmät)	80	80	100
AMK-ensisijaiset hakijat/aloituspaikka	2,4	3,13	2,6
AMK-tutkintoihin liittyvät opinnäytetyöt	45	33	45
AMK-jatkotutkintoihin liittyvät opinnäytetyöt	5	6	6
FM- ja DI-tutkintoihin liittyvät opinnäytetyöt	6	14	7
Tohtorintutkintoihin liittyvät opinnäytetyöt	1	2	2
Innovaatio toiminnan tavoitteet			
Keksintöilmoitukset (seurantaindikaattori)		33	
Kaupallisesti hyödynnetyt keksinnöt (kumul.)	4	13	5
Opiskelijoiden sekä tutkimus- ja koulutushenkilöstön perustamat yritykset (kumul.)	1	2	3

CEMIS oli esillä mediassa vuoden 2011 loppuun mennessä yhteensä 47 kertaa.

CEMISin laadulliset tavoitteet ovat vetovoimaisuuden, kilpailukyvyyn ja vaikuttavuuden vahvistaminen. CEMIS on ollut vetovoimainen opiskelijoiden, työntekijöiden ja asiakkaiden keskuudessa. CEMISin koulutuspaikkoihin, lähinnä Kajaanin ammattikorkeakoulun tietojärjestelmät osaamisalueen aloituspaikkoihin oli vuonna 2011 ennätysmäärä ensisijaisia hakijoita, yli kolme hakijaa aloituspaikkaa kohden. CEMISissä auki olleisiin asian- tuntijatehtäviin, erityisesti MIKESin tehtäviin on ollut useita kymmeniä hakijoita paikkaa kohti. CEMISin kiinnostus myös asiakkaiden joukossa on jatkuvasti kasvanut. Vuonna 2011 CEMISillä oli yli 300 yritystä ja muuta toimijaa asiakkaana ja yritysrahoituksen sekä suorien toimeksiantojen määrä oli ennätyskellisen suuri.

CEMISin kilpailukyky tutkimus- ja koulutuslaitosten joukossa vahvistui vuonna 2011. CEMIS sai ennätysmäärän kansallisesti kilpailtua tutkimusrahoitusta ja yritysrahoitusta. Keskeisimpiä syitä kilpailukyvyyn vahvistumiseen ovat toiminnan aktivoituminen, tehostuminen, fokusoituminen sekä näkyvyyden vahvistuminen.

CEMISin vaikuttavuutta mitataan ensisijaisesti uuden kaupallisesti hyödynnettävän teknologian ja CEMISin toiminnan pohjalta perustettujen yritysten lukumäärällä. Vuonna 2011 CEMISissä kehitettiin 13 kaupallisesti hyödynnettyä keksintöä ja perustettiin kaksi uutta yritystä. CEMIS on myös mahdollistanut, että

- Kajaani on säilyttänyt ja vahvistanut asemaansa

mittaustekniikan osaamiskeskittymänä.

- Vuokatti on kehittynyt kansainvälisenä hiihtolajien koulutus-, valmennus- ja tutkimuskeskuksena.
- Kajaanin asema pelialan koulutuksen ja uuden yritys toiminnan keskuksena on vahvistunut.
- Mittaustekniikan yritysten osaaminen on uudistunut kasvualoille kuten biopolttoaineet, bioenergia ja kaivosala.
- Mittaustekniikan alan yritykset ovat saaneet kehittyä edelleen tuotteitaan ja liiketoimintaansa.
- Kainuulaiset kaivokset ovat saaneet analytiikka osaamista ja mittalaitteita prosessiensa kehittämiseen.
- Kainuulaisten mittaustekniikan alan yritysten tarpeisiin on synnytetty uusia osajia, joiden työpanoksen kautta yrityksiin on syntynyt uusia tuotteita.
- Mittaus- ja tietojärjestelmäalan tutkimus- ja koulutusorganisaatioiden toiminta on tehostunut ja yhteistyö lisääntynyt.



Tapahtumia

CEMISIin kävi tutustumassa vuonna 2011 lukuisien eri tahojen edustajia ja CEMISin toimijat kävivät esittelemässä CEMISTä laajasti. Alla muutamia merkittävimpiä vierailuja

- MIKESin johtokunnan vierailu
- Vaasan AMK:n johdon vierailu
- Rovaniemen AMK:n johdon vierailu
- Diakonia AMK:n johdon vierailu
- Teknologiateollisuus ry:n innovaatiot osaston johtajan vierailu
- Moskovan valtiollinen teknillinen yliopisto STANKIN
- Älykkäät koneet- osaamisklusterin johdon vierailu
- TestLabGate-projektin ohjausryhmän vierailu
- Colorado School of Mines, Denver, U.S.A.
- Lassonde Institute of Mining, Toronton yliopisto, Toronto, Kanada
- EMAG- Insitute of innovative technologies, Puola
- Katowice Mining Fair, Puola
- Silesian teknillinen yliopisto, Puola
- Grenoble Innovation Fair, Ranska
- GTK:n pääjohtaja vierailu
- BusinessOulu vierailu

CEMIS järjesti useita asiantuntijatapahtumia, seminaareja ja konferensseja. Merkittävimmät vuonna 2011 olivat

- CEMIS seminaari 31.3.
- International Congress on Enhancement of Physical Activity of Children and Youth, 7.-9.4.2011, Vuokatti
- CEMIS Business Development seminaari 8.6.
- Digital Image Processing workshop, Tampere, 31.10.
- Online detection of metal species in industrial processes seminaari, 17.11.
- CEMISin informaatio- ja keskustelutilaisuudet eri CEMIS-toimijoiden henkilöstön kanssa
- CEMIS virkistätymispäivä, 16.9. Vuokatissa

CEMIS oli esillä vuonna 2011 järjestetyillä messuilla

- CleanTechExpo, Lahti

Kansainväliset yhteistyösuhteet

CEMISillä on laaja ja jatkuvasti laajentuva ja syven-
tyvä kansainvälinen yhteistyöverkosto koos-
tuen yliopistoista, tutkimuslaitoksista ja yri-
tyksistä. Merkittävimpiä yhteistyötahoja ovat mm.

- *Ljubljana University, Slovenia*
- *Maastricht University, Hollanti*
- *Mid-Sweden University, Ruotsi*
- *Osaka University, Japani*
- *Potsdam University, Saksa*
- *Salzburg University, Itävalta*
- *Tubingen University, Saksa*
- *Akdeniz University, Turkki*
- *Howest University, Belgia*
- *Rangsit University, Thaimaa*
- *XiAn University, Kiina*
- *Youngsan University, Korea*
- *Toronton yliopisto, Kanada*
- *Silesian teknillinen yliopisto, Puola*
- *Moscow Technical University STANKIN, Venäjä*
- *PTB, Saksa*
- *Cranfield University, Iso-Britannia*
- *University of Rome, Tor Vergata, Italia*
- *University of Florence, Italia*
- *“Petru Poni” Institute of Macromolecular Chemistry, Romania*
- *Danish Technology Institute, Tanska*
- *University of Athens, Kreikka*
- *Oregon Medical Laser Center, USA*
- *Moscow State University, Venäjä*
- *St. Petersburg State University of Information Technologies, Venäjä*
- *Hokkai-Gakuen University, Japani*
- *University of Murora, Japani*
- *Institute of Photonics and Electronics, Tsekin tasavalta*
- *University of Cambridge, Iso-Britannia*
- *University of Salzburg, Itävalta*

Julkaisut

CEMISissä tuotettiin vuonna 2011 yhteensä 25 kansainvälistä tieteellistä, vertaisarvioitua julkaisua ja 45 konferenssijulkaisua. Lisäksi CEMISissä tuotettiin vuonna 2011 yksi tekniikan alan väitöskirja, 8 D-työtä, 6 pro gradu-työtä, 6 ylempi AMK-lopputyötä, 33 insinööriä ja 5 tradenomityötä.

Väitöskirjat:

Kalliokoski Juha, Tekniikan alan väitös: *"Models of filtration curve as a part of pulp drainage analyzers"*. Oulun yliopisto.

Kuivalainen Kalle, Fysiikan alan väitös: *"Glossmeters for the measurement of gloss from flat and curved objects"*. Oulun yliopisto.

D-työt, progradut ja opinnäytetyöt:

Torvinen Sami, DI-työ: *"Konenäkövalaisimen optiikan toteutus"*. Oulun yliopisto.

Heikkinen Aili, 06/2011, Elintarvikebiotekniikan muuntokoulutus

Tuominiemi Hilka, 08/2011, Elintarvikebiotekniikan muuntokoulutus

Kämäräinen Helena, 08/2011, Elintarvikebiotekniikan muuntokoulutus

Pahtamaa Ulla, 12/2011, Elintarvikebiotekniikan muuntokoulutus

Bundina Natalia, Smirnova Anastasia: *Evaluation of the company's competitiveness when acquiring new measurements devices*. Kajaanin ammattikorkeakoulu 2011.

Avanesova Arina, Firina Ekaterina: *Economic impact studies of the measurement technology*. Kajaanin ammattikorkeakoulu 2011.

Koskinen Toni, D-työ: *UWB in 3D indoor positioning and base station calibration*. VTT 2010.

Pellinen Marko, D-työ: *Energy harvesting methods for wireless sensor nodes in heavy-duty vehicles*. VTT 2010.

Aalto Paula: *Liikunta-aktiivisuuden yhteys autonomisen hermoston toimintaan lukioikäisillä nuorilla*. Jyväskylän yliopisto.

Inkinen Virpi: *Naisten lentopallon teknis-taktinen lajiansalyysi - vertailu*. Jyväskylän yliopisto.

Latva-Rasku Laura: *WLAN-paikannus sisätiloissa, sen soveltuvuus nopeuden analysointiin ja liikkumisnopeuden vaikutus askelpituuteen ja -tiheyteen*. Jyväskylän yliopisto.

Malinen Jukka: *Palautteenantojärjestelmä mäkihyppäessä*. Jyväskylän yliopisto.

Santala Jukka: *Hermo-lihasjärjestelmän väsyminen ja palautuminen eksentrisen ja konsentrisen polkuergometrikuormituksen jälkeen*. Jyväskylän yliopisto.

Virtanen Arto: *Reaktioaika ja lihasaktiivisuus pikajuoksun lähdössä*. Jyväskylän yliopisto.

Tieteelliset julkaisut:

Arvinte Adina, Mahosenaho Mika, Pinteala Mariana, Sesay Adama Marie, Virtanen Vesa (2011): *Electrochemical oxidation of p-nitrophenol using graphene-modified electrodes, and a comparison to the performance of MWNT-based electrodes*. - Microchimica Acta 174, 337-343.

Arvinte Adina, Sesay Adama Marie, Virtanen Vesa (2011): *Carbohydrates electrocatalytic oxidation using CNT-NiCo-oxide modified electrodes*. - Talanta 84 (1), 180-186

Haapalainen Mikko, Kaikkonen Ville, Kinnunen Ismo, Mäkynen Anssi (2011): *Characterizing electrokinetic mobility of microparticles using a transparent platform and in-line holographic microscopy*. - Photonics letters of Poland 3 (2), 85-87. <http://photonics.pl/PLP/index.php/letters/article/view/3-30/169>

- Räty Jukka, Niskanen Ilpo, Myllylä Risto, Peiponen Kai-Erik (2011): *Light transmission model for the determination of the refractive index of solid particles in suspensions: Immersion study*. - Applied spectroscopy 65 (5), 557-560
- Peiponen Kai-Erik, Räty Jukka, Niskanen Ilpo (2011): *Measurement of the refractive index of highly turbid media: comment*. - Optics Letters 35 (24), 4108
- Bollström Roger, Saarinen Jarkko, Räty Jukka, Toivakka Matti (2011): *Measuring solvent barrier properties of paper*. - Measurement science & technology 23
- Watanabe Koyo (2011): *Illumination method for high resolution imaging at water surface*. - Optica Applicata 41 (1), 135-144. <http://www.if.pwr.wroc.pl/~optappl/article.php?lp=871>
- Watanabe Koyo (2011): *Model for measurement of water layer thickness under lipid bilayers by surface plasmon resonance*. - Biomedical optics express 2 (5), 1115–1120. <http://www.opticsinfobase.org/boe/home.cfm>
- Kontturi Ville, Silfsten Pertti, Räty Jukka, Peiponen Kai-Erik (2011): *On optical properties of dilute colloidal gold*. - Plasmonics 6, 345-349
- Mika Porento, Veijo Sutinen, Timo Julku, and Risto Oikari (2011): *Detection of Copper in Water Using On-Line Plasma - Excited Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) Applied Spectroscopy*, Vol. 65, Issue 6, pp. 678-683A
- Bottas R., Miettunen K., Komi P., Linnamo V. (2011): *Acute (0-2h) and delayed (2-8D) effects of exercise-induced muscle damage and soreness on elbow target movements*. Motor Control. 15(4):525-49
- Rantalainen T., Hoffrén M., Linnamo V., Heinonen A., Komi P.V., Avela, J., Nindl, B.C. (2011): *Three month bilateral hopping intervention is ineffective in initiating bone biomarker response in healthy elderly men*. Eur J Appl Physiol. DOI 10.1007/s00421-011-1849-8
- Huovinen J., Kyröläinen H., Linnamo V., Tanskanen M., Kinnunen H., Häkkinen K., Tulppo M. (2011): *Cardiac autonomic function reveals adaptation to military training*. Eur. J. Sport Science. 11(4): 231-240
- Tanskanen M, Uusitalo AL, Kinnunen H, Häkkinen H, Kyröläinen K, Atalay M. (2011): *Association of military training with oxidative stress and overreaching*. Med Sci Sport Exe 43(8):1552-1560
- Piirainen JM., Tanskanen M., Nissilä J., Kaarela J., Väärälä A., Sippola N., Linnamo V. (2011): *Effects of a heart rate-based recovery period on hormonal, neuromuscular, and aerobic performance responses during 7 weeks of strength training in men*. J Strength Cond Res 25(8): 2265-2273
- Luomala M., Oksa J., Salmi JA., Linnamo V, Holmér I, Smolander J., Dugué B. (2011): *Adding a cooling vest during cycling improves performance in warm and humid conditions*. J Therm Biol. In print
- Oikari Risto (2011): *Applied Spectroscopy* artikkeli Vol.65, Nro 6.

Yhteystiedot

CEMIS

Mittaus- ja tietojärjestelmien tutkimus- ja koulutuskeskus

PL 21 (Kuntokatu 5) | 87101 KAJAANI

Johtaja Risto Oikari | Puh. 044 710 1410

Sähköposti: risto.oikari@cemis.fi

www.cemis.fi

Oulun yliopiston mittaustekniikan tutkimusyksikkö CEMIS-OULU

Kehräämöntie 7 | 87400 KAJAANI

Johtaja Vesa Virtanen | Puh. 040 839 7023

Sähköposti: vesa.virtanen@oulu.fi

www.cemis.oulu.fi

Kajaanin ammattikorkeakoulu Tietojärjestelmät -osaamisalue

PL 52 (Kuntokatu 5) | 87101 KAJAANI

Yliopettaja Arto Karjalainen | Puh. 044 710 1313

Sähköposti: arto.karjalainen@kajak.fi

www.kajak.fi

VTT

Kajaanin toimipiste

Kehräämöntie 7 | 87400 KAJAANI

Site Manager Timo Lehikoinen | Puh. 020 722 2221

Sähköposti: timo.lehikoinen@vtt.fi

www.vtt.fi

MIKES

Kajaanin toimipiste

Tehdaskatu 15, Puristamo 9P19 | 87100 KAJAANI

Ryhmäpäällikkö Petri Koponen | Puh. 029 505 4453

Sähköposti: petri.koponen@mikes.fi

www.mikes.fi

Jyväskylän yliopisto

Liikuntateknologian yksikkö

Kidekuja 2 | 88610 VUOKATTI

Professori Vesa Linnamo | Puh. 040 504 4800

Sähköposti: vesa.linnamo@jyu.fi

www.jyu.fi

CEMIS

Centre for Measurement and Information Systems

Your success is our real measure.