

CEMIS

Centre for Measurement and Information Systems

TOIMINTAKERTOMUS 2013

Sisällys

<i>Puheenjohtajien katsaus</i>	1
<i>Johdanto</i>	2
<i>Johtajan katsaus</i>	4
<i>CEMIS-kehittämisohjelma</i>	8
<i>Oulun yliopiston toiminta</i>	16
<i>Kajaanin ammattikorkeakoulun toiminta</i>	20
<i>VTT:n toiminta</i>	24
<i>MIKESin toiminta</i>	26
<i>Jyväskylän yliopiston toiminta</i>	28
<i>Kansainväliset yhteistyösuhteet</i>	30
<i>Julkaisut</i>	31
<i>Yhteystiedot</i>	34

Toimitus: Risto Oikari ja CEMIS-johtoryhmä

Graafinen suunnittelu: Irna Imamovic-Tokalic

Kuvat: Pekka Agarth, Kajaanin AMK, Oulun yliopisto, Jyväskylän yliopisto, VTT, MIKES, Ponsse.

Kannen kuva: FreeImages.com

Paino: Painotalo Seiska Oy

CEMIS 2014



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.

Kainuussa keskeiset toimijat ovat osoittaneet kykyä tunnistaa tulevaisuuden mahdollisuudet ja tarttua niihin. Uusien tavoitteiden saavuttamiseksi on pystytty uusimaan toimintatapoja ja rakenteita. Tästä oiva esimerkki on CEMIS, jossa Kainuussa tapahtuva mittaus- ja tietojärjestelmiin kohdistuva korkeakoulutasoinen tutkimus-, koulutus- ja innovaatiotoiminta on pystytty kokoamaan toiminnallisesti yhteen sateenvarjo-organisaatioon.

CEMIS –toimintamallin vahvuus on se, että itsenäisinä toimivat yliopistot, ammattikorkeakoulu ja tutkimuslaitokset tekevät yhteistyötä omilla vahvuusalueillaan.

CEMISin ensimmäisten toimintavuosien tulokset ovat eri vaikuttavuusmittareilla mitattuna erinomaisia. Toiminnan aikana kansainvälinen rahoitus on yli kymmenkertaistunut, kansallinen rahoitus on viisinkertaistunut ja yritysrahoitus on kasvanut yli 50 %. CEMISn tutkimushankkeilla on ollut myös vaikuttavuutta: On syntynyt 9 uutta yritystä ja kaupallistettu 16 teknologiaa. Tästä suuri kiitos CEMIS:n koko henkilökunnalle!

CEMIS itsessään osoittaa, kuinka ammattikorkeakoulun, kahden yliopiston ja valtion kahden tutkimuslaitoksen toiminta ennakkoluulottomasti toteutettuna tuottaa aitoa lisäarvoa alueelle ja emo-organisaatioille. Korkeakoulu-, elinkeino- ja aluepoliittiset tavoitteet ovat CEMIS:ssä onnistuneesti nivottu toisiinsa. Kukin toimija tuo toimintaan

omat vahvuutensa, mikä mahdollistaa vahvan ja laajan osaamis pohjan valituilla alueilla. CEMIS on toimintamalli, jonka mukaiseksi yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyö toivotaan kehittyvän muuallakin 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. Toteutetut rakenteelliset uudistukset ovat eri mittarein tarkasteltuna vauhdittaneet tavoitteiden saavuttamista. Uskomme CEMIS:n vahvaan ja tulokselliseen tulevaisuuteen siitäkin huolimatta, että valtiontalouden tiukkuus tulee väistämättä näkymään myös CEMIS -toiminnassa.

CEMIS:stä 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

Johdanto

CEMIS (Centre for Measurement and Information Systems) on vuonna 2010 perustettu kahden yliopiston (Oulun ja Jyväskylän yliopistot), kahden tutkimuslaitoksen (MIKES ja VTT) ja Kajaanin ammattikorkeakoulun yhteinen, sopimusperustainen mittausmekaniikan ja tietojärjestelmien tutkimus- ja koulutuskeskus. CEMIS muodostuu Oulun yliopiston Mittausmekaniikan tutkimusyksiköstä, Kajaanin AMK:n tietojärjestelmät-yksiköstä, MIKESin Kajaanin toimipisteestä, VTT:n Kajaanin toimipisteestä ja Jyväskylän yliopiston Vuokatin liikuntateknologian yksikön mittausmekaniikan kehittämistoiminnoista.

Kaikki viisi edellä mainittua toimijaa sekä Kajaanin kaupunki ja Sotkamon kunta ovat sitoutuneet CEMISin toimintaan. Oulun yliopistolle CEMIS on yksi sen innovaatiokeskuksista ja ainoa sellainen Oulun ulkopuolella. Oulun yliopisto on keskittänyt teknologia-alan tutkimus- ja kehitystoiminnan Kainuussa CEMISIin. Kajaanin AMK:lle CEMIS on keskeisin yliopisto- ja tutkimuslaitosyhteistyön muoto sekä keskeisin kehittämiskohde.

Jyväskylän yliopistolle, MIKESille ja VTT:lle CEMIS on alueellisen yhteistyön muoto. CEMISin rakenne esitettynä kuvassa 1.

CEMIS keskittyy valtakunnallisesti tärkeiden sovel-lusalojen, kuten kaivannaisteollisuuden, uusiutuvan kemiallisen ja mekaanisen metsäteollisuuden, ajoneu-vojen tietojärjestelmien, liikunta- ja hyvinvointialan sekä peli- ja simulaattoriteknologian mittaus- ja tieto-järjestelmäosaamisen kehittämiseen.

Kainuussa sijaitsevassa osaamis- ja innovaatiokeskit-tymässä tarjottavien, laajaan yhteistyöhön perustuvien tutkimus- ja kehityspalveluiden ja korkeakoulutasoisen koulutuksen avulla tähdätään kansainvälisesti merkittävän osaamisen sekä uuden teknologian ja liiketoiminnan aikaansaamiseen.

CEMIS tuottaa mittaus- ja tietojärjestelmiä kehittäville ja niitä soveltaville yrityksille ja tutkimuslaitoksille alan huippuosaajia, uutta teknologiaa ja uutta liiketoimintaa tarjoamalla tutkimus- ja kehityspalveluita sekä korkea-koulutason koulutusta innovatiivisessa ja kansainvälisessä ympäristössä.

Tulevaisuuden asiantuntijatehtäviin tähtääville opiskeli-joille keskus tarjoaa innostavan koulutusympäristön ja kehityshaluisille tutkijoille ja asiantuntijoille innovatiivisen ja kansainvälisen työskentely-ympäristön.

Toiminta pohjautuu Oulun yliopiston, Kajaanin ammatti-korkeakoulun, MIKESin, Jyväskylän yliopiston ja VTT:n tiiviiseen yhteistyöhön. Keskuksen tarkoituksena on lisätä sopijaosapuolten mittaus- ja tietojärjestelmäalan tutkimus- ja koulutustoiminnan vetovoimaa, kilpailu-kykyä ja vaikuttavuutta.

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-kehittämisohjelma, jossa on määritelty toimenpiteet toiminnan koordinoimiseksi, osapuolten välisen yhteistyön ja työnjaon, yhteisten resurssien käytön ja toiminnan näkyvyyden lisäämiseksi.

CEMISin tavoitteena on olla haluttu kansainvälinen kumppani mittaus- ja tietojärjestelmäteknologiaosaamisen kehittämisessä.

Vuoden 2011 alussa käynnistyi kaksivuotinen, pääasiassa Itä-Suomen ESR- ja EAKR-ohjelmien sekä Kainuun kehittämisrahan kautta rahoitettu, yli kahden miljoonan euron vuosibudjetilla toteutettava kehittämisohjelma.

CEMISin kokonaisrahoitus on yli 10 miljoonaa euroa vuodessa koostuen toimijoiden omarahoituksesta, aluekehitysrahoituksesta (kuten CEMIS-kehittämisohjelma) ja kilpaillusta, ulkopuolisesta rahoituksesta.

CEMISissä työskentelee lähes 110 mittaus- ja tietojärjestelmäalan asiantuntijaa.

Mittaus- ja tietojärjestelmät ovat Kajaanin seudun teknologiaosaamisen kärki. Mittaus- ja tietojärjestelmäalan tutkimus- ja koulutustoimintaa tarjoaa CEMISissä mukana olevat kaksi yliopistoa (Oulun ja Jyväskylän yliopistot), kaksi tutkimuslaitosta (MIKES ja VTT) ja Kajaanin AMK.

Alalla toimii Kajaanin kaupungin omistama mittaus- ja tietojärjestelmäalan liiketoiminnan kehittämiseen erikoistunut kehitysyritys Measurepolis Development Oy. Ja alalla toimii Kajaanin seudulla noin 15 yritystä.


OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF OULU


KAJAANIN
AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES









UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

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

Johtajan katsaus

CEMIS perustettiin kolme ja puoli vuotta sitten, 17.9.2010. Käytännössä toiminta alkoi täysimutuisesti vuoden 2011 alusta. Näin ollen vuosi 2013 oli CEMISin kolmas varsinainen toimintavuosi. Vuotta leimasi CEMISin toiminnan vakiintuminen, toiminnan vahva esilläolo kansallisissa ja kansainvälisissä tilaisuuksissa sekä toiminnan systemaattinen kehittäminen erityisesti CEMIS-kehittämisohjelmassa, jonka toinen kaksivuotinen toimintajakso käynnistyi vuoden 2013 alusta. Lisäksi vuoden aikana lähdettiin valmistelemaan CEMISin toimintasuunnitelmaa tuleville vuosille huomioiden toimintaympäristössä sekä CEMISin toimijoiden tavoitteissa ja organisaatorakenteissa tapahtuvat muutokset.

CEMISin toiminta on kehittynyt tavoitellun mukaisesti. CEMISin toiminnan perustana on ollut kaikkien viiden mukana olevan organisaation vahva sitoutuminen toimintaan ylimmän johdon tasolta asti, yhdessä laadittu ja hyväksytty toimintasuunnitelma sekä yhteinen, laaja kehittämisohjelma. CEMISin erityinen vahvuus on ollut mukana olevien, omilla profiileillaan itsenäisesti toimivien kahden yliopiston, ammattikorkeakoulun ja kahden tutkimuslaitoksen toiminnallinen yhteistyö.

CEMISin kokonaisrahoitus vuonna 2013 oli hiukan alle 10 miljoonaa euroa. CEMISissä oli vuonna 2013 noin 100 mittaus- ja tietojärjestelmäalan asiantuntijaa.

CEMISissä ollaan tyytyväisiä toteutuneesta toiminnasta, saavutetuista tuloksista ja tulosten vaikuttavuudesta. CEMISin yhteistoimintamuodot kuten strategiaryhmän ja johtoryhmän toiminta, painoalojen asiantuntijaryhmien toiminta, yhteistyö t&k-toiminnassa, hanketoiminnan koordinointi, yhteinen markkinointi- ja viestintä, liiketoiminnan kehittäminen, yhteisten toimitilojen ja ympäristöjen kehittäminen sekä yhteistyö koulutuksessa ovat edenneet pääsääntöisesti suunnitelmien mukaisesti.

MIKESin Kajaanin toimipisteen toiminta on saavuttanut sille asetetut tavoitteet tuottaen reilusti yli puolet tuloistaan maksullisesta palvelutoiminnasta ja työllistäen kahdeksan henkilöä. MIKESin Kajaanin toimipisteen mittauskyky auditointiin kansainvälisesti.

Kajaanin AMK:n tietojärjestelmät osaamisalueella oli ennätysmäärä Tekes-rahoitteisia projekteja käynnissä.



Risto Oikari, johtaja, CEMIS

Kajaanin AMK:nkin maksullinen palvelutoiminta ja hankkeiden yritysrahoitusosuus kasvoi kaksinkertaistuen edellisen vuoden tasosta. Opiskelijavetovoima saavutti jälleen uuden ennätyksen.

Oulun yliopiston mittaustekniikan tutkimusyksikkö CEMIS-OULUssa käynnistyi kaksi uutta kansainvälistä hanketta ja yritysten rahoitus kasvoi yritysten vaikeasta taloustilanteesta huolimatta. CEMIS-OULU kaupallisti yhden kehittämänsä teknologian suomalaiselle yritykselle ja sai Tekesiltä rahoitusta kolmanteen kaupallistamishankkeeseensa.

Jyväskylän yliopisto sai varmistettua seuraavan viiden vuoden toiminta Vuokatissa ja käynnisti systemaattisen kehitystyön osaamisensa viemiseksi Etelä-Korean vuoden 2018 talviolympilaisten valmisteluihin.

VTT saavutti hyvin lupaavia tuloksia uuden mittausteknologian kehittämisessä osana CEMIS-kehittämisohjelmaa. VTT:llä toteutettiin laaja organisaatiomuutos, jonka vaikutuksesta Kajaanin toimipisteen päällikön tehtävät laajenivat kolmelle muulle paikkakunnalle.

CEMISin vaikuttavuutta mitataan ensisijaisesti uuden kaupallisesti hyödynnettävän teknologian ja CEMISin toiminnan pohjalta perustettujen yritysten lukumäärällä. Vuonna 2013 CEMISissä kehitettiin 5 kaupallisesti hyödynnettyä keksintöä ja perustettiin 2 uutta yritystä.

CEMISissä on jatkuvasti käynnissä noin 20 kansallisella

Vuonna 2013 CEMISissä kehitettiin 5 kaupallisesti hyödynnettyä keksintöä ja perustettiin 2 uutta yritystä.

ja kansainvälisellä julkisella rahoituksella sekä yritysrahoituksella toteutettavaa teknologian kehittämishanketta. Uusia teknologian kehittämishankkeita valmistellaan jatkuvasti kotimaisten ja ulkomaisten yhteistyökumppaneiden ja yritysten kanssa. Vuonna 2013 CEMISissä valmisteltiin yli 70 hanke-ehdotusta, toteutettiin lähes 50 eri hanketta ja lisäksi useita suoria yritysten toimeksiantoja. Hankkeiden aiheet kattoivat laajasti CEMISin painoalat sisältäen uusiutuvan kemiallisen metsäteollisuuden (erityisesti nestemäisten biopoltoaineiden ja biokemikaalien tuotanto) mittausten kehittämisen, kaivannaisalan prosessihallintaan ja ympäristövaikutusten seurantaan liittyvien mittausten kehittämisen, ajoneuvojen ja työkoneiden mittaus- ja tietojärjestelmien kehittämisen, peli- ja simulaattoriratkaisujen kehittämisen sekä liikunnan- ja hyvinvoinnin mittausten kehittämisen. Yrityksiä oli mukana CEMISin hankkeissa ja palveluita hyödyntämässä yli 300.

Keskuksen toiminnan käynnistyessä sen vuotuisesta noin 10 miljoonan euron rahoituksesta noin 5 % tuli yhteistyöyrityksiltä. Vuonna 2011 yritysrahoituksen osuus oli noussut 7,4 %:iin ja vuonna 2013 se saavutti 10 %:n tason. Keskus on asettanut tavoitteekseen nostaa yritysrahoituksen osuus viidessä vuodessa 13 %:iin.

Mittaus- ja tietojärjestelmälän koulutuksen toteuttaminen ja kehittäminen on ollut osa CEMISin toimintaa. CEMISissä toteutettiin tradenomitutkintoon, insinööritutkintoon ja ylempi AMK insinööritutkintoon johtavaa koulutusta ammattikorkeakoulun tietojärjestelmät-osaamisalalla, liikuntatieteiden maisteri- ja tohtoritutkintoon tähtäävää koulutusta Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian laitoksen Vuokatin yksikössä ja elintarvikebiotekniikan maisteritutkintoon tähtäävää koulutusta Oulun yliopiston mittaustekniikan tutkimusyksikkö CEMIS-OULUSSA. Koulutustoiminnan kehittämistä jatkettiin Kajaanin ammattikorkeakoulussa peli- ja simulaattoritekniikan sekä datacenter –alan osalta. Lisäksi käynnistettiin ajoneuvotietojärjestelmät –koulutuksen uudelleensuuntaukseen tähtäävä suunnittelu ja suunniteltiin mittaustekniikan täydennyskoulutusta yhteistyössä AIKOPAn kanssa.

CEMIS toimii osana mittaus- ja tietojärjestelmälän tiedeyhteisöä tuottaen alansa tieteellistä tietoa ja osallistuen alansa tieteelliseen toimintaan. CEMISissä tuotettiin vuonna 2013 yhteensä 24 kansainvälistä tieteellistä, vertaisarvioitua julkaisua ja 32 konferenssijulkaisua. Lisäksi CEMISissä tuotettiin vuonna 2013 yksi väitöskirja, 10 D- ja pro gradu-työtä, 9 ylempi AMK-lopputyötä sekä 37 insinööri- ja tradenomityötä.

CEMISin kokonaisrahoitus vuonna 2013 oli hiukan alle 10 miljoonaa euroa. CEMISissä oli vuonna 2013 noin

99 (henkilötyövuotta) mittaus- ja tietojärjestelmälän asiantuntijaa.


CEMIS on osallistunut kahden kansallisen osaamiskeskusohjelman, uudistuva metsäteollisuus ja älykkäät koneet toteutukseen. CEMISillä on ollut hankkeita kolmen strategisen huippuosaamiskeskittymän ohjelmissa osaamiskeskusohjelmissa Cleen Oy:ssä, FIBIC Oy:ssä ja FIMECC Oy:ssä. CEMISin asiantuntijat ovat osallistuneet aktiivisesti kansallisten asiantuntijaryhmien kuten valtioneuvoston nimittämän Metrologian neuvottelukunnan ja fotonikan alan yritysten ja tutkimuslaitosten Photonics Finland –verkoston toimintaan.

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

CEMISin laadulliset tavoitteet ovat vetovoimaisuuden, kilpailukyvyyn ja vaikuttavuuden vahvistaminen. Kajaani on säilyttänyt asemansa mittaustekniikan osaamiskeskittymänä ja vahvistanut asemaansa pelialan koulutuksen ja uuden yritystoiminnan keskuksena. Vuokatti on kehittynyt kansainvälisenä hiihtolajien koulutus-, valmennus- ja tutkimuskeskuksena. Yritykset niin Kainuussa kuin muuallakin Suomessa ovat saaneet uusia osaajia, uutta teknologiaa ja tarvitsemiaan palveluita, joiden pohjalta he ovat kyenneet kehittämään liiketoimintaansa.

Yhteenvetona CEMISin määrällisistä tuloksista vuonna 2013 voidaan sanoa, että CEMIS

- kasvatti edelleen yritysrahoituksen osuutta
- kasvatti kansainvälisen t&k-rahoituksen osuutta 50 %:lla
- sai pidettyä kansallisen t&k-rahoituksen osuutta korkealla tiukkenevasta kilpailusta huolimatta
- ylitti asetetut tavoitteet opiskelupaikkoihin hakevien ensisijaisten hakijoiden, tieteellisten julkaisujen, kaupallistettujen teknologioiden ja perustettujen t&k-lähtöisten yritysten lukumäärässä
- sai pidettyä opinnäytetöiden määrän (väitöskirjat, DI/pro gradu ja insinööri/tradenomi) tason hyvänä



Risto Oikari, Johtaja



Näkymät 2014-2015

CEMISin toiminta jatkuu vuosina 2014-2015 päivitetyn toimintasuunnitelman mukaisesti. Kaikki CEMISin viisi toimijaa ovat vahvasti sitoutuneet toimintaan. Vuoden 2014 aikana CEMISissä valmistellaan kehittämisohjelmaa, joka ulottuu aina vuoden 2017 loppuun saakka.

KAMK:ssa merkittävänä kehityskohteena on ajoneuvotietojärjestelmät –painoalan toiminnan uudelleensuuntaus paremmin palvelemaan yritysten ja CEMISin muiden toimijoiden tarpeita. Vuonna 2014 edelleen vahvistuu Kajaanin ammattikorkeakoulun toiminta CEMISissä, kun CEMISin päivitetyn toimintasuunnitelman mukaisesti kaivannaisala tulee mukaan CEMISin toimintaan. Keskeisinä toimenpiteinä on kaivannaisalan t&k –toiminnan profilointi ja vahvistaminen. Lisäksi KAMK:ssa jatkuvat pelinomaisten ratkaisujen kehittäminen hyvinvointi-, terveys- ja matkailualalle sekä kansainvälisen teknologia liiketoiminnan kehittämiseen käynnistetyt toimenpiteet.

Jyväskylän yliopistossa jatketaan liikuntabiologian laitoksen liikuntateknologian maisteri- ja tohtoriohjelmia ja Oulun yliopistossa elintarvikebiotekniikan maisteriohjelmaa. Lisäksi vuonna 2014 jatketaan yhteistyötä AIKOPAN mittaustekniikkaan liittyvän täydennyskoulutuksen kehittämisessä. 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.

CEMISin visiona on olla haluttu kansainvälinen yhteistyökumppani uuden mittaus- ja tietojärjestelmäteknologiaosaamisen kehittämisessä. Vuosina 2014 ja 2015 jatketaan kohti visiota tuottaen ja tuoden esille CEMISissä syntyneitä tuloksia kansallisella ja kansainvälisellä tasolla.

CEMISin toimintaympäristössä jatkuvat useat muutokset, jotka vaikuttavat myös CEMISin toimintaan. Globaali taloustaantuma, Suomen valtiontalouden heikko tila, kuntatalouden haasteet, aluekehitysrahoituksen suppeneminen ja uuden EU-ohjelmakauden käynnistyminen tulevat aiheuttamaan haasteita CEMISin toimijoiden perusrahoituksessa ja supistamaan myös kilpaillun kansallisen ja EU-rahoituksen määrää. Yhä jatkuva globaali taantuma aiheuttaa myös yrityksissä epävarmuutta uuden teknologian ja uusien tuotteiden kehittämisessä, joka heijastuu uhkana yritysrahoituksen ja suorien yritystoimeksiintojen vähenemisenä.

CEMIS valmistele uutta, laajaa kehittämisohjelmaa vuosille 2015-2017.

CEMISissä luotetaan kuitenkin, että kehitetylle osaamiselle löytyy jatkossakin kysyntää valituilla sovellusaloilla, joita ovat kaivannaisala, bioenergian ja biopolttoaineiden tuotanto, ympäristömonitorointi, liikunta- ja hyvin-

vointiala sekä peli- ja simulaattoriala. Näillä aloilla on nähtävissä huomattavaa kasvua taantumasta huolimatta. Yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja sektoritutkimuslaitosten rakenteellisen kehittämisen suurimmat päätökset on toistaiseksi tehty.

CEMISin kannalta merkittävin muutos tulee olemaan VTT:n ja MIKESin yhdistyminen. Tämä tulee edelleen tiivistämään MIKESin ja VTT:n yhteistyötä CEMISissä vaikkakin ryhmät tulevat toiminnallisesti ja hallinnollisesti toimimaan jatkossakin omina kokonaisuuksina johtuen niiden niin toisistaan poikkeavista profiileista.

CEMIS on kyennyt suunnitellusti laajentamaan rahoituspohjaansa ja hankkimaan jatkuvasti enemmän rahoitusta kansainvälisistä ja kansallisista rahoituslähteistä. CEMISin toiminta kuitenkin edellyttää jatkossakin merkittävää alueellista rahoitusta ja riittävää CEMISin toimijoiden perusrahoitusta huomattavan kilpaillun kansallisen, kansainvälisen ja yritysrahoituksen lisäksi.



CEMIS-kehittämishjelma

CEMISin toimintaa kehitettiin pääsääntöisesti vuoden 2011 alussa käynnistyneessä CEMIS-kehittämishjelmassa, jonka toinen kaksivuotinen rahoitusjakso käynnistyi vuoden 2013 alussa. Kehittämishjelman tehtävänä on mahdollistaa keskuksen laadullisten tavoitteiden saavuttaminen, joita ovat mittaus- ja tietojärjestelmäalan tutkimus- ja koulutustoiminnan vetovoimaisuuden, kilpailukyvyyn ja vaikuttavuuden lisääminen. CEMIS kehittämishjelma 2013-2014 jakautuu kuuteen toimenpidekokonaisuuteen. Näissä mahdollistetaan keskuksen toiminta resursoimalla avainhenkilöiden toiminta, toteutetaan alueen yritysten liiketoiminnan kehittämisen kannalta keskeisillä teknologia- ja sovellusaloilla keskuksen toimijoiden yhteisiä teknologian kehittämishankkeita, kehitetään keskuksen yhteistoimintaa laiteratkaisujen toteuttamisessa, toteutetaan ohjelman tulosten markkinointi- ja viestintätoimenpiteitä sekä edistetään keskuksen toteuttamien tutkimus- ja kehityshankkeiden tulosten kaupallista hyödyntämistä.

CEMIS kehittämishjelmassa edistetään yritystoiminnan kehittymistä kehittämällä yritysten liiketoiminnan uusiutumisen tarpeisiin uutta teknologiaa sekä synnyttämällä uutta opiskelija- ja tutkijalähtöistä yritystoimintaa. Ohjelma tukee Kainuun alueella toimivien noin 20 CEMISin painoalueiden eli mittaus- ja tietojärjestelmäalan yritysten sekä em. teknologioita soveltavien ja hyödyntävien yritysten kehittämistarpeita. Ohjelmassa keskitytään sellaisille sovellusaloille, joilla selkeästi globaalia kasvua kuten kaivannaisala, bioenergian ja biopolttoaineiden tuotanto, ympäristömonitorointi, liikunta- ja hyvinvointiala sekä peli- ja simulaattoriala.

Tavoitteena synnyttää 4 uutta yritystä ja kaupallistaa 6 teknologiaa.

Kehittämishjelmassa tavoitellaan merkittävää CEMISin toiminnan kilpailukyvyyn ja vaikuttavuuden parantumista. Tavoitteena on synnyttää kehittämishjelman aikana (2013-2014) yhteensä 4 uutta opiskelijoiden tai tutkijoiden perustamaa yritystä ja 6 kaupallistettua teknologiaa. Lisäksi tavoitteena on edelleen kasvattaa kansallisen ja kansainvälisen kilpaillun tutkimusrahoituksen ja yritysrahoituksen osuutta sekä lisätä merkittävästi ulkomaisten yritysryhteytyökumppaneiden määrää. Ohjelman tavoitteena on myös tuottaa yritysten tarpeisiin osajia tarjoamalla opinnäytetyöaiheita.

Kaksivuotisen (1.1.2013 – 31.12.2014) kehittämishjelman kokonaisvolyyymi on noin 4,0 miljoonaa euroa. Ohjelman päärahoittajina ovat Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus. Ohjelman muu rahoitus koostuu ohjelman toteuttajien omarahoituksesta, kuntarahoituksesta ja yritysten rahoituksesta. Kehittämishjelman rakenne ja rahoitus on kuvattuna kuvissa 2 ja 3.

Toimenpidekokonaisuus 1:

Avainhenkilöiden resursointi toimintaan osallistuviin tutkimus- ja koulutuslaitoksiin

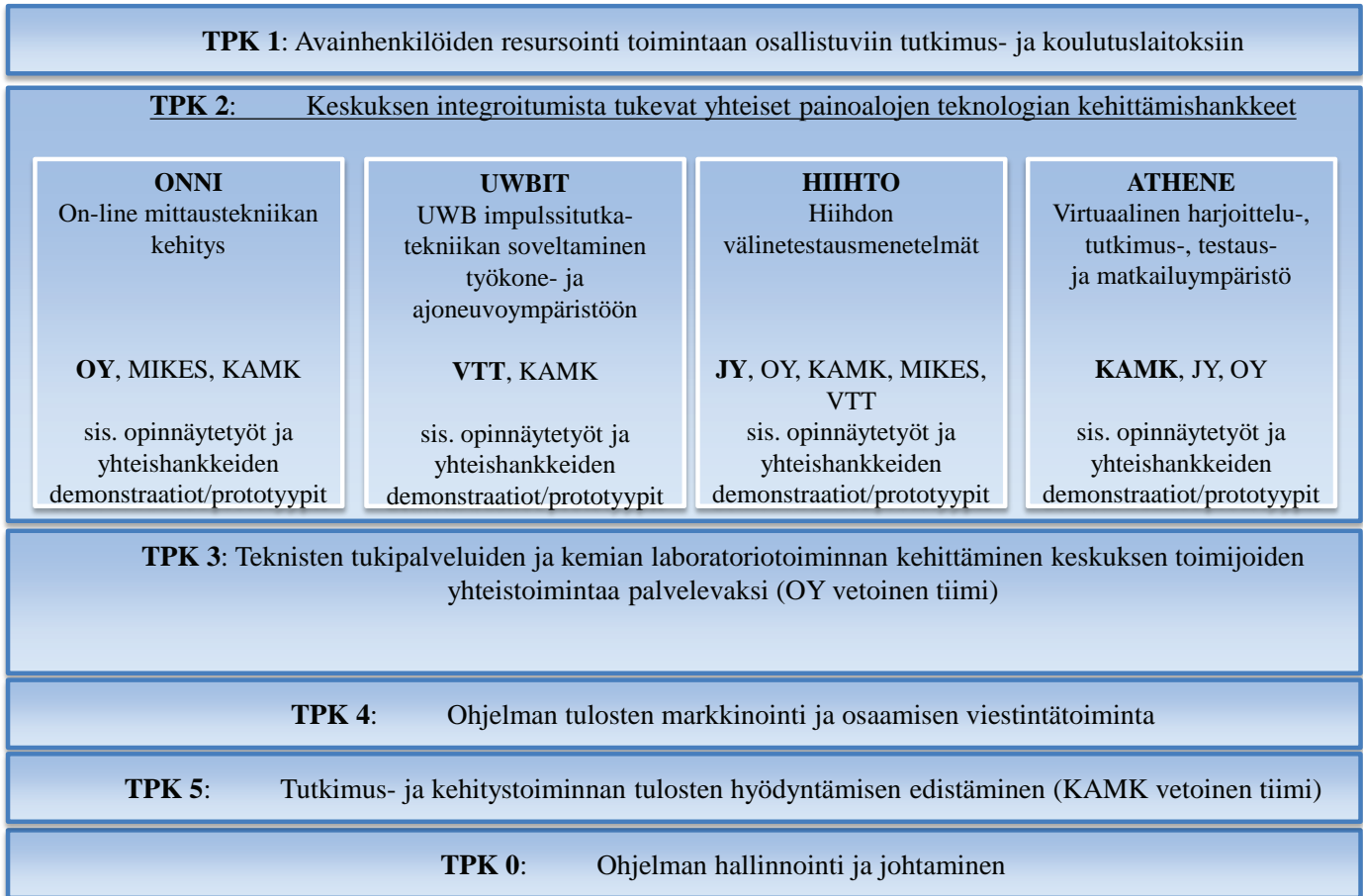
Tavoitteena on varmistaa CEMISin tulostavoitteiden täytyminen jokaisen CEMISissä mukana olevan tutkimus- ja koulutusorganisaation osalta. Tämän toteuttamiseksi ohjelmasta on resursoitu avainhenkilöt jokaiseen CEMISin yksikköön.

Oulun yliopisto:

Mittaustekniikan tutkimusyksikkö
CEMIS-OULUn kolmen tutkimusryhmän
vastuuhenkilöt:

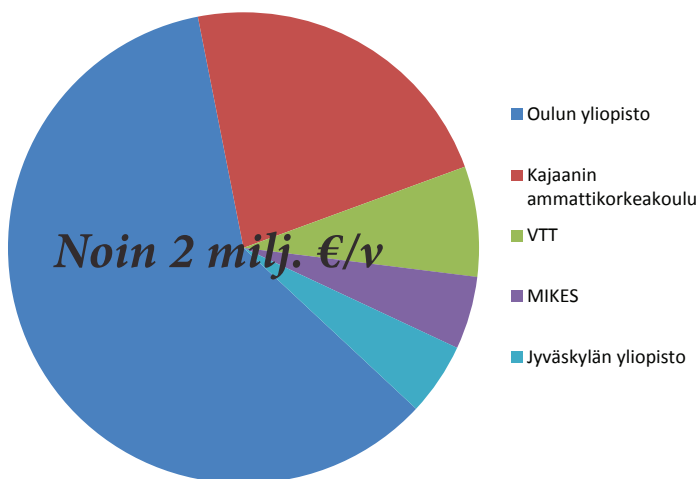
1. **optinen spektroskopia (tutkimuspäällikkö),**
2. **analyttinen kemia ja bioanalytiikka (tutkimuspäällikkö) sekä**
3. **kvantavat mittaukset (professori).**

Henkilöiden tehtävänä on kehittämishjelman rahoituksella vastata ko. tutkimusryhmien toiminnasta kehittämishjelmassa, kehittämishjelman tulosten julkaisutoiminnasta, tutkimusryhmien hanketoiminnan koordinoinnista, tutkimusryhmän toiminnan markkinoinnista, yritysryhteytyöstä, kansallisesta ja kansainvälisestä tutkimusryhteytyöstä, kilpaillulla tutkimusrahoituksella toteutettavien hankkeiden ja maksullisen palvelutoiminnan valmistelusta sekä kehittämisestä. Optisen spektroskopian tutkimusryhmän päällikkö toimii myös CEMIS-OULUn kehittämishjelmassa toteutettavien hankkeiden projektipäällikkönä ja mittaustekniikan asiantuntijaryhmän koordinaattorina. Analyttisen kemian ja bioanalytiikan tutkimusryhmän päällikkö toimii yhteishanke ONNIn vastuuhenkilönä.

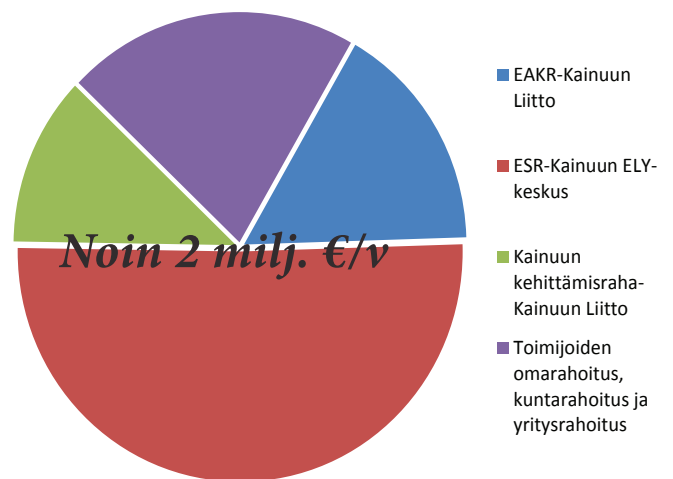


Kuva 2. CEMIS-kehittämissuunnitelmassa toteutettavat toimenpidekokonaisuudet

Ohjelman rahoituksen jakautuminen CEMISin toimijoille



Ohjelman rahoitusrakenne



Kuva 3. CEMIS-kehittämissuunnitelman rahoituksen jakautuminen toimijoittain ja rahoituslähteittäin

Jyväskylän yliopisto:

Liikuntateknologian mittausten hankekoordinaattori. Hankekoordinaattorin tehtävänä on vastata Jyväskylän yliopiston toiminnasta kehittämisohjelmassa, koordinoita yksikön tutkimushankkeita sekä valmistella uusia yhteisrahoitteisia hankkeita. Hankekoordinaattori toimii myös yhteishanke HIIHTOn vastuuhenkilönä ja toimii Jyväskylän yliopiston henkilönä t&k-toiminnan tulosten kaupallistamistoiminnassa (TPK 5).

MIKES:

MIKESin Kajaanin toimipisteen päällikkö. Henkilön tehtävänä on vastata MIKESin toiminnasta kehittämisohjelmassa, toteuttaa MIKESin Kajaanin yksikön yhteisrahoitteisten hankkeiden suunnittelua sekä hankkeiden teknis-tieteellistä ohjausta nestevirtausten online-mittausten kehittämiseksi yhteistyössä yritysten sekä CEMISin muiden tutkimusyksiköiden ja kansallisten ja kansainvälisten tutkimusyhteistyökumppaneiden kanssa. Lisäksi hän toimii MIKESin henkilönä t&k-toiminnan tulosten kaupallistamistoiminnassa (TPK 5).

Kajaanin ammattikorkeakoulu:

Projektipäällikkö ja kehittäispäällikkö. Projektipäällikön tehtävänä on vastata Kajaanin AMK:n toiminnasta kehittämisohjelmassa ja kehittämisohjelman tulosten julkaisutoiminnasta sekä osallistua kilpaillulla t&k-rahoituksella toteutettavien hankkeiden ja maksullisen palvelutoiminnan valmisteluun. Projektipäällikkö toimii myös yhteishanke ATHENEn vastuuhenkilönä. Kehittäispäällikön tehtävänä on kehittämisohjelman tulosten julkaisutoiminta, Kajaanin AMK:n tietojärjestelmät-osaamisalan hanketoiminnan koordinointi, osaamisalan toiminnan markkinointi, yritys yhteistyön kehittäminen, kansallisen ja kansainvälisen tutkimusyhteistyön kehittäminen, kilpaillulla tutkimusrahoituksella toteutettavien hankkeiden ja maksullisen palvelutoiminnan valmistelu sekä kehittäminen.

VTT:

Toimipisteen päällikkö: Toimipisteen päällikkö toimii VTT:n kehittämisohjelmassa toteutettavan hankkeen projektipäällikkönä ja vastaa kehittämisohjelman tulosten julkaisutoiminnasta VTT:n osalta. Lisäksi tehtäviin sisältyy yritys yhteistyön kehittäminen, kilpaillulla tutkimusrahoituksella toteutettavien hankkeiden ja maksullisen palvelutoiminnan valmistelu. Toimipisteen päällikkö toimii myös ajoneuvotietojärjes-

telmät asiantuntijaryhmän koordinaattorina ja yhteishanke UWBITin vastuuhenkilönä ja toimii VTT:n henkilönä t&k-toiminnan tulosten kaupallistamistoiminnassa (TPK 5).

Tulokset:

CEMIS-Oulu: Ulkopuolisen rahoituksen kasvu (sis. maksupalveluliiketoiminnan kasvun), noin 5 hanketta TEKESin kansallisesta rahoituksesta, kansainvälisten yhteistyöverkostojen kehitys ja osallistuminen FP7 puiteohjelma hakemuksiin, 2 kv-hanketta ja 14 tieteellistä julkaisua.

CEMIS-kehittämisohjelmassa

avainhenkilöt tuottivat 3

kansainvälistä ja 9 kansallista

hanketta sekä yli 20 julkaisua.

Jyväskylän yliopisto: Kansainvälisten yhteistyöverkostojen kehitys, yksi uusi kehityshanke ja 2 tieteellistä julkaisua.

MIKES: Ulkopuolisen rahoituksen kasvu (sis. maksupalveluliiketoiminnan kasvun), mittauskyvyn (voima, vääntömomentti ja massa) kansainvälinen hyväksyntä, nestevirtausmittausten kansainvälisen yhteistyön kehittyminen ja yksi Tekes -hanke.

KAMK: Ulkopuolisen rahoituksen huomattava kasvu (sis. maksupalveluliiketoiminnan kasvun), yksi uusi Tekes -hanke ja useita opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamia hankkeita sekä kaksi tieteellistä julkaisua.

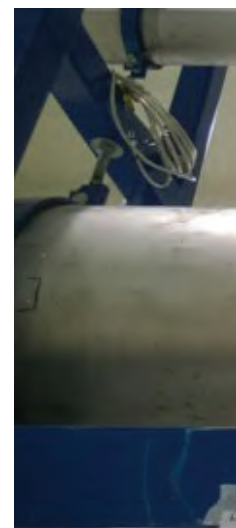
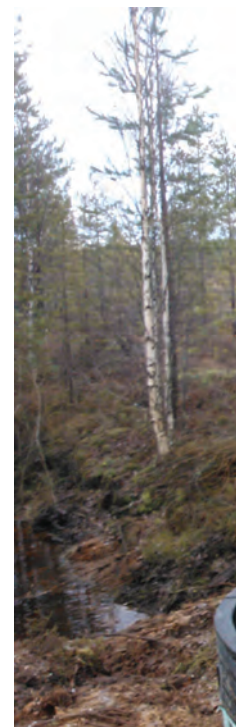
VTT: Yksi uusi kansainvälinen yhteistyöhanke ja yksi Tekes- hanke. Kaksi opinnäytetyötä ja kaksi konferenssijulkaisua.

Toimenpidekokonaisuus 2:

Keskuksen integroitumista tukevat yhteiset tutkimushankkeet

Ohjelmassa toteutetaan kahden tai useamman keskuksen toimijan väliset yhteiset tutkimus- ja kehityshankkeet seuraavista aiheista:

1. **ONNI** -On-line mittaustekniikan kehitys
2. **UWBIT** -UWB (Ultra wide band) impulssitutkan soveltaminen työkone- ja ajoneuvoympäristöön
3. **HIIHTO** -Hiihdon välinetestausten menetelmät
4. **ATHENE** - Virtuaalinen harjoittelu-, tutkimus-, testaus- ja matkailuympäristö





ONNI –On-line mittaustekniikan kehitys

On-line mittaustekniikan kehitys (ONNI) -hankkeessa kehitetään uutta mittaustekniikkaa ja uusia menetelmiä nestemäisten näytteiden on-line mittaukselle. Tavoitteena oli kehittää nestemäisten näytteiden fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien online-mittausmenetelmiä, mittausjärjestelmiä ja testausympäristöä nestemäisten biopoltoainesten, kaivosteollisuuden vesien sekä muiden prosessivesien ja lietteiden mittaustarpeisiin. Hankkeen toteuttajat ovat CEMIS-OULU, MIKES ja KAMK.

Hankkeen työpaketit ovat:

- TP 1:** Ratkaisuja optisten mittalaitteiden toimintavarmuuden parantamiseksi
- TP 2:** Nestemäisten biojalosteiden karakterisointi
- TP 3:** Jatkuvatoiminen optinen mittaus vesien tilan muutoksille
- TP 4:** Uudet sensoriratkaisut ja -teknologiat
- TP 5:** Pienten metallipitoisuuksien mittaaminen sähkökemiallisilla ja optisilla tekniikoilla

Tulokset:

TP 1: Laadittu selvitys optisten mittalaitteiden likaantumisen monitoroinnista ja toteutettu mittausjärjestely mittalaitteiden likaantumisen tutkimukseen. Määritetty MIKESin nestevirtausten testilaitteen virtausprofiili ja muut mittauserävarmuuteen vaikuttavat tekijät.

TP 2: Kehitetty optinen moniparametrimittausmenetelmä sokeripitoisuuden ja kokonaishiilipitoisuuden mittaamiseksi nestemäisistä biojalosteista. Määritetty kehitetyn mittausmenetelmän mittauserävarmuus MIKESin toimesta. Käynnistetty teknologian kaupallistamishankkeen suunnittelu. Kehitetty kapillaarielektroforeesiaanalytiikka erityyppisille teollisille näytteille. Kehitetty on-line kapillaarielektroforeesilaitteisto (ONCE) ja testattu menestyksellisesti sen toimivuutta teollisilla näytteillä. ONCE –teknologian sovelluskehitykseen haettu jatkorahoitusta.

TP 3: Kehitetty jatkuvatoiminen ja reaaliaikainen NIR-mittalaitteisto ja käynnistetty sen testaus kaivoksen tuotantoprosessin tilan seurannassa.

TP 4: Testattu kaivosnäytteiden analytiikkaan massaselektiivistä kaasukromatografimenetelmää (GC-MSD). Kehitetty biosensoria hengitysilmä-analyysiin. Testattu bakteerien laboriotunnistusmenetelmää ulkomaisen yhteistyökumppanin (Toronton yliopisto) näytteillä. Käynnistetty biosensorin kehitys bakteerien tunnistamiseen.

TP 5: Kehitetty menetelmiä pienten sinkki- ja nikkelipitoisuuksien mittaamiseksi kaivannaisteollisuuden ympäristövesistä. Toteutettu kultalankaelektrodiin



perustuva sinkkisensori ja impedanssispektroskopiaan perustuva nikkelisensori. Testattu sensoreita laboratorio- ja teollisuusnäytteillä. Määritelty MIKESin toimesta sensoreiden mittausepävarmuus ja KAMK:n toimesta mittalaitteiden tärinäsiETOisuus.

UWBIT –UWB (Ultra wide band) impulssitutkan soveltaminen työkone- ja ajoneuvoympäristöön

Hankkeessa tutkitaan impulssitutkan (UWB) sovelluksia työkone- ja ajoneuvoympäristöissä. UWB impulssitutka (jäljempänä UWBIT) on UWB taajuusalueella ja määrittelyllä toimiva tutkateknologia, jota on jonkin verran tutkittu sotilaskäytössä ja lääketieteessä. Yksi tutkittava UWBITin sovellus on työturvallisuus. Esimerkkinä tästä voisi olla vaikka porakoneen käyttäjä, joka saattaa vahingossa joutua pyörivän poraterän lähelle. Lisäksi hankkeessa tutkitaan UWBIT:n käyttökelpoisuutta erilaisten seinien (kaivokset) ym. muotojen kartoittamisessa ja urheilussa suoritusseurannassa ja kuntoilijoiden sykkeen ja hengityksen monitoroinnissa.

Motiivina kaikille näille tutkimuksille on UWBIT teknologian UWB-ominaisuudet, pieni tehonkulutus, tunteettomuus traditionaalisille radio-signaaleille, ei häiritse myöskään itse traditionaalisia radiolähetyksiä sekä oletettu (verifioidaan hankkeen aikana) edullisuus ja yksinkertaisuus muihin mahdollisiin tapoihin verrattuna. Hanke toteutetaan VTT:n ja KAMK:n yhteistyönä.

Hankkeen toimenpiteet ovat:

1. Kirjallisuusselvitys UWB impulssitutkateknologioista (2013)
2. UWB-impulssitutkatekniikan testaaminen testialustalla ja valittujen sovellusten simulointi (2013)
3. UWB-impulssitutkatekniikan suorituskyvyn määrittäminen simuloinnilla valituissa sovellusympäristöissä (2013)
4. UWB-impulssitutkatekniikan demonstrointi valitulle sovellusalueelle (2013)
5. UWB-impulssitutkan prototyypin suunnittelu ja toteutus valittuihin 1-2 sovellukseen (2014)
6. Kehitetyn prototyypin laboratorio- ja kenttätestausta sekä tulosten vertailu simulointituloksiin (2014)

Tulokset:

Kirjallisuusselvitys UWB impulssitutkateknologioista, mittauksen simulointi valituissa sovelluskohteissa, toteutettu demonstraatioissa käytettävä laitealusta, laadittu mittausalgoritmit ihmisen havaitsemiseen massiivisen metalliesineen vieressä, murskeen profiilin mittaukseen ja vieraan esineen havaitsemiseen murskaa tai hakkeen seassa sekä toteutettu em. demonstraatiot.

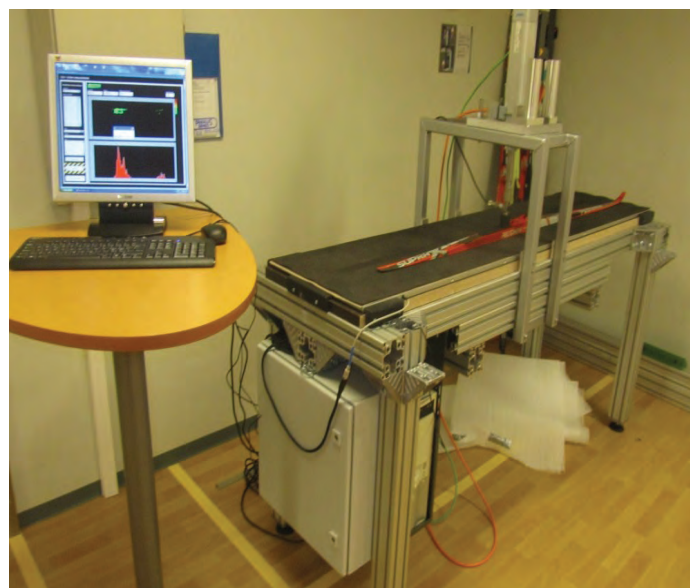
HIIHTO - Hiihdon välinetestausten menetelmät

Hiihdon välinetestausten menetelmät -hankkeen tavoitteena on:

1. kehittää kylmätestauslaboratoriotointa hiihtolajien välinetestaukseen sekä etsiä soveltavia tutkimusmahdollisuuksia yhteistyökumppaneiden avulla,
2. kehittää suksen ominaisuuksien mittausten menetelmiä (olosuhteiden vaikutus suksen ominaisuuksiin ja toimintaan) liikuntateknologian yksikön toteuttamien hiihdon voimamittausjärjestelmien luotettavuuden parantamiseksi,
3. jatkaa lumitutkimusta mm. vesimäärän ja latukemikaalien havaitsemiseksi lumesta,
4. CEMIS-kehittämishankkeen 2011–2012 LIIKE-hankkeessa toteutetun hiihdon mittausmoduulin prototyypin jatkokehitys,
5. L-laktaatti- ja kortisolisensorin jatkokehitys, sekä
6. koordinointi.

Hanke tukee enenevässä määrin tavoitetta toteuttaa Vuokattiin ainutlaatuinen talvilajien, erityisesti hiihtolajien, valmennus-, testaus- ja tutkimuskeskittymä. Vuokattiin hiihtotunneliin on rakennettu kansainvälisesti ainutlaatuinen hiihdon tutkimusympäristö, josta löytyy 20 metriä pitkä voimalevyjärjestelmä, joka mahdollistaa perinteisen hiihdon aikaisen pysty- ja vaakavoimien mittaamisen sekä molempien suksien että sauvojen alta. Hiihtotunneliin on asennettu myös suksen liikutuslaite, joka simuloi luonnollista perinteisen hiihdon voimantuottoa mahdollistaen suksien pito- ja luisto-ominaisuuksien tutkimisen.

Kylmätestauslaboratorion myötä voidaan toteuttaa toistettavaa ja luotettavaa tutkimusta olosuhteiden vaikutuksesta välineisiin ja urheilusuoritukseen, sekä myös muuhun kylmän tai kosteuden vaikutukseen liittyvään tutkimukseen (esim. urheiluvaateteollisuuden tarpeet). Lumitutkimus hiihdossa sekä yhä vaivattomammin toteu-





tettavat biomekaaniset ja fysiologiset urheilijan mittaukset kiinnostavat nykypäivänä yhä enemmän huippu-urheilun parissa toimivia. Ko. menetelmien tutkimustuloksia sekä kehitettyjä menetelmiä voidaan tulevaisuudessa soveltaa myös aktiiviliikkujien tarpeisiin. Hankkeen tuloksena kehitettyä hiihdon huippuympäristöä hyödynnetään uusien teknologioiden ja tuotteiden kehittämisessä yritysten ja muiden yhteistyökumppaneiden tarpeisiin, sekä hankkeen toimijoiden pro gradu tutkielmissa sekä insinööri- ja/tai diplomitöissä. Hanke toteutetaan Jyväskylän yliopiston, Oulun yliopiston, KAMKin, MIKESin ja VTT:n yhteistyönä.

Kehitämme Vuokatista ainutlaatuista talvilajien valmennus-, testaus- ja tutkimuskeskittymää.

Tulokset:

Suunniteltu kylmätestauslaboratorio ja käynnistetty laitteistojen hankinta. Testattu mittausmenetelmä latulumen vesipitoisuuden mittaamiseksi. Kehitetty menetelmä latulumen ominaisuuksien karakterisointiin. Kehitetty uusi menetelmä satavan lumen ominaisuuksien määrittämiseen ja käynnistetty teknologian demonstrointiin ja kaupallistamiseen tähtäävä yhteistyö Ilmatieteen laitoksen kanssa. Toteutettu langaton mittausjärjestelmä hiihtotutkimukseen ja demonstroitu menetelmää Sotshissa. Kehitetty sensoriratkaisua kortisolnin non-invasiiviseen mittaamiseen (sylkinäyte) ja laktaatin non-invasiiviseen mittaamiseen (hikinäyte).

ATHENE - Virtuaalinen harjoittelu-, tutkimus-, testaus- ja matkailuympäristö

ATHENE-hankkeen tavoitteena on toteuttaa konsepti (ATHENE-konsepti) uudenlaisten virtuaalikuntoluympäristöjen kehittämiseksi ja toteuttaa konseptin avulla 2-3 pilottiympäristöä. Uudet virtuaaliset ympäristöt lisäävät kuntosalilaitteiden käytön vetovoimaisuutta ja liikunnan harrastamisen mielekkyyttä. Lisäksi ATHENE-konsepti sisältää uudenkaltaisen innovaation virtuaalimatkailuun ja luo mahdollisuuksia uuden liiketoiminnan kehittämiseksi ja uuden yritystoiminnan käynnistämiseksi. Pilottiympäristöt toteutetaan Kainuun, erityisesti Vuokatin, alueen tarpeista lähtien ja ne tulevat tukemaan alueen matkailua ja muuta elinkeinoelämää.

Hanke toteutetaan KAMKin, Jyväskylän yliopiston ja Oulun yliopiston yhteistyönä.

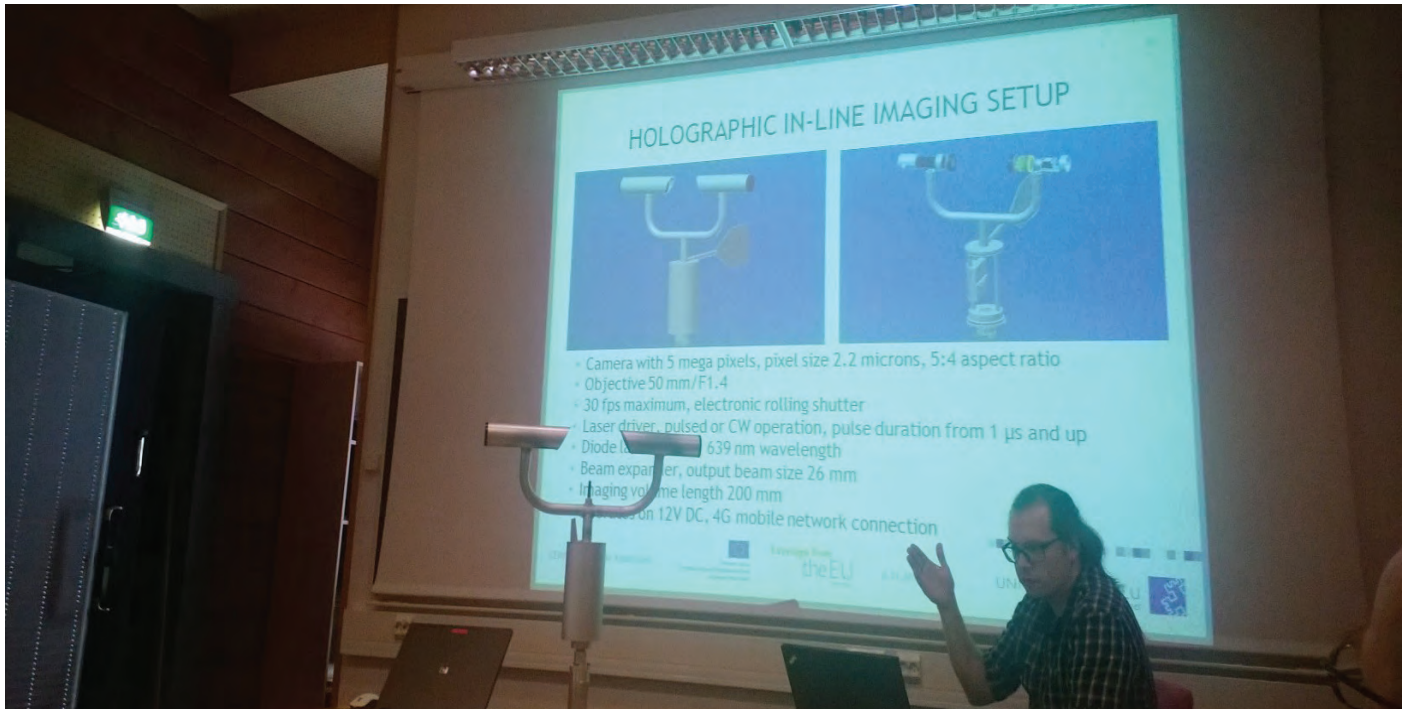
Hankkeen toteutus on jaettu neljään vaiheeseen.

Vaihe 1 (1.1.2013–15.7.2013): Kehitetään harjoitusympäristö ja demonstroidaan se suunnistusympäristönä 6.7-14.7.2013 suunnistuksen MM-kisoissa Vuokatissa (www.woc2013.fi). Laaditaan virtuaalisen harjoitusympäristön liiketoiminta-analyysi ja selvitetään liiketoimintapotentiaali eri sovelluksissa.

Vaihe 2 (15.7–31.12.2013): Harjoitusympäristön kehittämistä jatketaan mm. lisäämällä ympäristön monikäyttöisyyttä, pilotoidaan ympäristöä kuntoilusovelluksessa ja käynnistetään tutkimusosio.

Vaihe 3 ja vaihe 4 (1.1.-2014–30.6.2014 ja 1.7.-2014–31.12.2014): Ympäristön kehitystyötä jatketaan uusiin sovelluksiin, täydentämällä harjoitusympäristön ominaisuuksia ja käytettävyyttä, viimeistellään käynnistynyt tutkimusosio, markkinoidaan ympäristöä eri yhteyksissä, pilotoidaan ympäristöä yhdessä uudessa sovelluksessa sekä valmistellaan sovellushankkeita ja käynnistetään ympäristön kaupallistamistoimenpiteet.

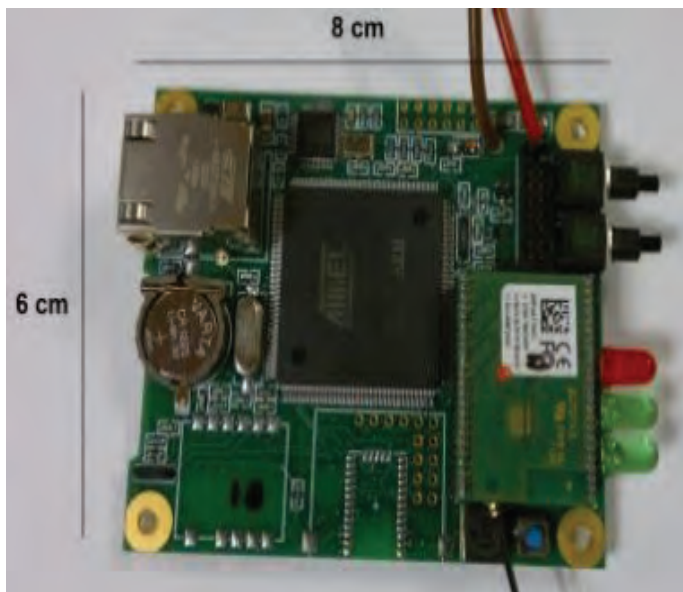




Tulokset:

Ensimmäisenä demonstraationa kehitettiin suunnistus-simulaattori. Simulaattori muodostuu juoksumatosta, kolmiulotteisesta näyttöratkaisusta (3 projektoria ja CAVE -näyttö), pään ja käden liikkeellä tapahtuvasta ohjauksesta ja virtuaalisesta suunnistusympäristöstä, jona toimi virtualisoitu Kajaani. Simulaattori demonstroitettiin suunnistuksen MM-kisoissa Vuokatissa. Kehitetty simulaattori demonstroitettiin myös Lost in Kajaani -tapahtumassa. Käynnistetty toisen pilotin toteutus, jossa tavoitteena toteuttaa kuntoilu-ympäristö. Juoksumaton lisäksi simulaattoriin kehitettiin kuntopyöräsovellus. Virtuaalisen ympäristöön ohien kehitettiin videokuva.

Kolmanneksi pilotiksi kehitetty kuntotestaus, jossa ympäristönä toimii Vuokatin vaaran nousu. Pilottiin liittyen käynnistetty Jyväskylän yliopiston kanssa kuntotestauksen suunnittelu. Käynnistetty myös liikealustan suunnittelu mahdollistaen ylä- ja alamäen simuloiminnin.



Käynnistetty myös neljännen pilotin suunnittelu, jossa tavoitteena on pilotoida Athene -ympäristön soveltuvuus kuntoutuskäytössä.

Athene -ympäristö on saavuttanut kansallista ja kansainvälistä näkyvyyttä.

Athene -ympäristön jatkokehitykseen ja kaupallistamiseen saatiin rahoitusta Tekesiltä.

Toimenpidekokonaisuus 3:

Teknisten tukipalveluiden ja kemian laboratoriotoiminnan kehittämisen keskuksen toimijoiden yhteistoimintaa palveleviksi

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 (sis. mm. mekaniikka- ja elektroniikkasuunnittelu ja protojen valmistus) osalta perustamalla koordinoitimi CEMIS-OULUN laboratorioinsinöörin johdolla.

Toimenpiteet ja tulokset:

Laboratoriotoimintojen kehittäminen: Kehittämissuunnitelmassa toteutettiin CEMIS-Oulun Kajaanin ja Sotkamon tutkimusryhmien yhteisten laboratorio-toimintojen ja tilojen suunnitelmat pohjautuen yliopiston suunnitelmiin keskittää CEMIS-Oulun toiminta Kajaanin teknologia- puistoon. Lisäksi ylläpidettiin laboratoriolaitekantaa ja käynnistettiin koko CEMISistä palvelevan teknisen tuen ja kemian laboratoriotoiminnan suunnittelu.

Yhteishankkeiden tukeminen: Toteutettiin **ONNI, HIIHTO** ja **ATHENE** –yhteishankkeiden demonstraatiolaitteistot (9 kpl) ja kehitystyöhön liittyvät kemian laboratoriopalvelut.

Toimenpidekokonaisuus 4:

Ohjelman tulosten markkinointi- ja viestintätoiminta

Kehittämisohjelmalla toteutettiin ohjelman tulosten markkinointi- ja viestintätoimintaa.

Keskeisiä toimenpiteitä olivat CEMISin yhteisen markkinointi- ja viestintäsuunnitelman päivitys, CEMISin www-sivuston ylläpito sekä CEMISin painettujen esitteiden toteutus kaivannais- ja bioenergia-alalle. CEMIS järjesti kolme seminaaria ja oli esillä vähintään 16 tilaisuudessa. Lisäksi järjestettiin lukuisia vierailuja, oltiin esillä mediassa yli 70 kertaa. CEMISin toimijat tuottivat 2013 56 tieteellisissä julkaisua ja konferenssijulkaisuja.

CEMIS esillä 20 tilaisuudessa ja 60 julkaisussa.

Toimenpidekokonaisuus 5:

Tutkimus- ja kehitystoiminnan tulosten hyödyntämisen edistäminen

CEMIS-kehittämisohjelman keskeisimpänä vaikuttavuustavoitteena on synnyttää uusia yrityksiä ja uutta liiketoimintaa sekä kaupallistaa kehittämistoiminnan tuloksia. Toimintaa toteutetaan olemassa olevia rakenteita ja toimijoita hyödyntäen. Keskeisiä käytettäviä palveluntarjoajia ovat AMK:n liiketoiminta ja innovaatiot-osaamisalueen asiantuntijat ja CEMISissä mukana olevien yliopistojen ja tutkimuslaitosten tutkimus- ja Innovaatiopalvelut –yksikkö.

Liiketoiminnan kehittämistoimenpiteinä toteutetaan seuraavia toimenpiteitä:

- CEMISin teknologisen tiekartan ylläpito ja kehittäminen
- Markkina-, kilpailija- ja teknologiakartoitukset
- Mittaus- ja tietojärjestelmien investointien liiketaloudellisen vaikuttavuuden analyysit
- Tutkimus- ja kehityshenkilöstön valmennus teknologian kaupallistamiseen ja kaupallistamistoimenpiteissä avustaminen
- Kansainvälisten teknologian ja liiketoiminnan yhteistyösuhteiden luonti
- Palveluliiketoiminnan kehittäminen

Tulokset:

Liiketoiminnan kehittäminen ja tutkimustulosten kaupallistamistoiminta kehittyi koko CEMISin toimintaa palvelevaksi aiempaa systemaattisemmaksi ja paremmin

resursoiduksi toiminnaksi

- Toteutettu noin 10 hankkeen valmisteluun liittyen liiketoimintaselvityksiä
- Toteutettu kaksi selvitystä mittaustekniikan liiketaloudellisista vaikutuksista ja käynnistetty kahden uuden selvityksen laatiminen maksullisena toimeksiantona
- Tutkimustulosten kaupallistamiseen käynnistyi 1 Tekes-rahoitteinen TuTTLi-hanke (tutkimusideoista uutta tietoa ja liiketoimintaa –rahoitus) ja viisi aluekehitysrahoitteista kaupallistamiseen tai maksullisen palvelutoiminnan kehittämiseen tähtäävää hanketta. Lisäksi toteutettiin kaupallistamistoimintaa 3 aiemmin käynnistyneessä Tekesin TuTTLi –hankkeessa ja yhdessä EU –hankkeessa ja yhdessä yritystoimeksiantona toteutettavassa hankkeessa
- 5 kpl (tavoite 3) keskuksessa kehitettyjen teknologioiden kaupallistamista
- 2 kpl (tavoite 2) uuttaa opiskelijoiden sekä tutkimus- ja koulutushenkilöstön perustamia yrityksiä
- Kaksi tieteellistä julkaisua
- Kymmenkunta uutta kansainvälistä kontaktia, joiden kanssa jo laadittu yhteisiä projektiehdotuksia

Yhteenveto CEMIS-kehittämisohjelma 2013 tuloksista:

- *Ohjelman resursoimien avainhenkilöiden (8) toiminta oli tuloksellista. Uusien kansallisten, kansainvälisten ja yrityskohtaisten hankkeiden suunnittelua ollut aktiivista*
- *Yhteishankkeet tuottaneet tulosta suunnitelman mukaisesti. Yhteishankkeissa kehitettävien teknologioiden pohjalta valmisteltu ja valmistelussa uusia kilpaillulla tutkimusrahoituksella toteutettavaksi suunniteltuja hankkeita. Hankkeissa kehitetyillä teknologioilla selkeä kaupallinen intressi. CEMISin toimijoiden välinen konkreettinen yhteistyö vahvistunut yhteishankkeissa.*
- *Tekninen tuki ja kemian laboratorio palvelleet yhteishankkeiden toteutusta. CEMISin yhteisen teknisen tuen ja kemian laboratoriotoiminnan toimintamallin suunnittelu ja toimijoiden yhteistyön tiivistäminen käynnissä CEMIS-Oulun laboratoriosinöörin johdolla.*
- *CEMISin kansallinen ja kansainvälinen tunnettuus lisääntyy jatkuvasti. CEMISin toimintamallia ja CEMISin tuloksia pyydetty esittelemään useisiin tilaisuuksiin. Medianäkyvyys ollut hyvää (yli 70 krt).*
- *Liiketoiminnan kehittäminen ja tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen etenee ja kiinnostus toimintaan kasvaa. Painopiste kansainvälisissä, Tekes TuTTLi- ja yritysyritysohankkeissa. Synnytetty yhteistyötä ulkomaille ja yrityksiin. Saatu kilpaillua rahoitusta kehitettyjen teknologioiden kaupallistamistoimenpiteisiin.*

Oulun yliopiston toiminta

Mittaustekniikan Yksikkö, Cemis-Oulu

CEMIS-Oulu muodostui vuonna 2013 kolmesta tutkimusryhmästä, jotka ovat: analyttinen kemia ja bioanalytiikka, optinen spektroskopia ja kuvantavat mittaukset Toimintaa on Kajaanissa, Sotkamossa ja hanketoiminnan puitteissa myös Vuokatissa.

Tutkimuksen pääfokus on biotalous ja sovellusalat 2013 olivat kaivannais-, prosessi- ja ympäristösovellukset, hyvinvointisovellukset, uusiutuva metsäteollisuus(metsäklusteri) ja bioenergia.

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 valmistuneita ja valmistumisvaiheessa olevia teekkeareita ja heidän DI-töitään sekä tohtorin tutkintoon tähtääviä jatko-opiskelijoita. Määräaikainen professuuri jatkui vuonna 2013 ja on rahoitettu osalla opetus- ja kulttuuriministeriön CEMIS-toiminnan käynnistämiseen myöntämää rahoitusta sekä hankerahalla. Jatkotutkintojen tekijöitä on myös muissa tutkimusryhmissä.

Elintarvikebiotekniikan maisterikoulutus -hanke jatkui yhteistyönä Itä-Suomen yliopiston kanssa Sotkamossa. Hanke sai jatkoajan 2013 maaliskuun loppuun. Yhteensä opiskelijoita on 30, joista 18 on valmistunut vuoden 2013 loppuun mennessä.

CEMIS-Oulussa käynnissä

3 kansainvälistä, 15 Tekes

ja 10 muuta teknologian

kehittämishanketta.

Vuonna 2013 jatkui ja vahvistui mittaus- ja tietojärjestelmien tutkimus- ja koulutuskeskuksen, CEMIS (Centre for Measurement and Information Systems), toiminta. Uudet CEMIS-kehittämisohjelma-hankkeet alkoivat vuonna 2013. Muita CEMIS-toimijoita ovat Jyväskylän yliopisto, Mittatekniikan keskus (MIKES), Kajaanin VTT ja Kajaanin ammattikorkeakoulu. CEMIS-kehittämisohjelma on yhdistänyt alueen osaamista



sekä Jyväskylän ja Oulun yliopiston (CEMIS-Oulu) yhteistyötä entuudestaan, samoin Oulun yliopiston ja MIKESin välistä yhteistyötä. Lisäksi tutkimusyhteistyö Jyväskylän yliopiston ja MIKESin kanssa on vahvistunut Tekes- ja aluerahoitteisten hankkeiden kautta.

Johtaja Vesa Virtanen on osallistunut CEMISen strategiaryhmän ja johtoryhmän työskentelyyn. Oulun yliopiston yksikkö on CEMIS-kehittämisohjelman selkeästi suurin toimija.

CEMIS-Oulu on mukana kansallisessa fotonikan tutkimusverkostossa Photonics Finland. Vuonna 2013 vahvistettiin yhteistyötä Oulun Innovaatio Allianssin kanssa ja siellä erityisesti Centre of Health and Technologyn ja PrintoCentin kanssa.

CEMIS-Oululla oli meneillään viisitoista TEKES-rahoitteista hanketta.

1. **RACE** (Tekesin Vesi-ohjelma): Toksisten yhdisteiden mittausten menetelmien kehittäminen kemian prosessiteollisuudelle (päättynyt)
2. **Cleen/MMEA-ohjelma**: On-line mittalaitteiden likaantumisen hallinnan kehittäminen ja biosensoreiden soveltavuuden arviointi
3. **Nutrisense 2**: Ravitsemuksen nutrigenomiikkaan liittyvän biosensorin kehitys (päättynyt)
4. **Pulpvision**: Paperin ja sellun valmistukseen liittyvien kuvantamis- ja konenäköjärjestelmien kehittäminen
5. **NONIT**: Lasermittausteknologiaa biomembraanien funktionaalisuuden tarkkailuun (päättynyt)
6. **LUMO**: Nestemonitoroinin kehittäminen uusilla optisilla menetelmillä (päättynyt)
7. **NICK** (Tekesin Green Mining-ohjelma): pienten nikkelipitoisuuksien mittaamisen kehittäminen kaivannaisteollisuuteen
8. **RAIKU** (Tekes TUTLI, liitetty Green Mining-ohjelmaan): Raekoon reaaliaikainen ja kustannustehokas hallinta louhinnasta tuotteeksi.
9. **MEAN** (Tekes TUTLI, liitetty Vesi-ohjelmaan): Elohopeavapaa automaattinen online –metallianalysaattori,
10. **SMARCTIC** (Tekes pieni strateginen avaus): Tiekartta älykkääseen arktiseen erikoistumiseen (2012–2014),
11. **LST-VISION** (Tekes pieni strateginen avaus): LST - uusi lähestymistapa kompleksisen datan analyysiin ja visualisointiin, alkoi 2013 alussa
12. **SEWEB** (Tekes pieni strateginen avaus): Sensorit ja sosiaalinen web,
13. **MINEFILTR** (liitetty Green Mining-ohjelmaan) kaivannaisteollisuuden lietteiden suotautuvuuden ja mittaamisen kehittäminen
14. **COACHTECH** monikäyttöinen urheilusuoritusten palautejärjestelmä
15. **BEST**: Tulevaisuuden kestävä bioenergiaratkaisut CEMIS-Oulu on ollut mukana energia- ja ympäristöalan strategisen huippuosaamisen keskittymän

(**CLEEN SHOK**) Measurement, Monitoring and Environmental Assessment (**MMEA**)- tutkimusohjelmassa ja CLEENin ja biotalousalan strategisen huippuosaamisen keskittymän (**FIBIC SHOK**) yhteisessä BEST -hankkeessa.

CEMIS-kehittämisohjelman ja Tekes -hankkeiden lisäksi CEMIS-Oululla oli käynnissä 10 muuta hanketta.

Kaivannaisympäristöjen rikkipitoisten yhdisteiden seuranta- ja määrittämenetelmiä kehitettiin valtakunnallisessa **SULKA**-hankkeessa.

Vuonna 2013 jatkui osaamispalvelun kehittäminen soluviljely- sekä antimikrobiologiseen tutkimukseen, MIKROSOLU-hanke. Myös palvelu- ja innovaatio-toiminnan kehittämishanke, **PALI**, jatkui keskittyen palveluliiketoiminnan kehittämiseen onnistuneesti. Yritysyhteistyö oli vahvaa sekä Kainuun alueella että valtakunnallisesti.

Elintarvikealan innovatiiviset high value –tuotteet biomassaraaka-aineista hanke, **Biohiva** jatkui ja on verkottunut OulujärviLeaderin ja yritysten kanssa.

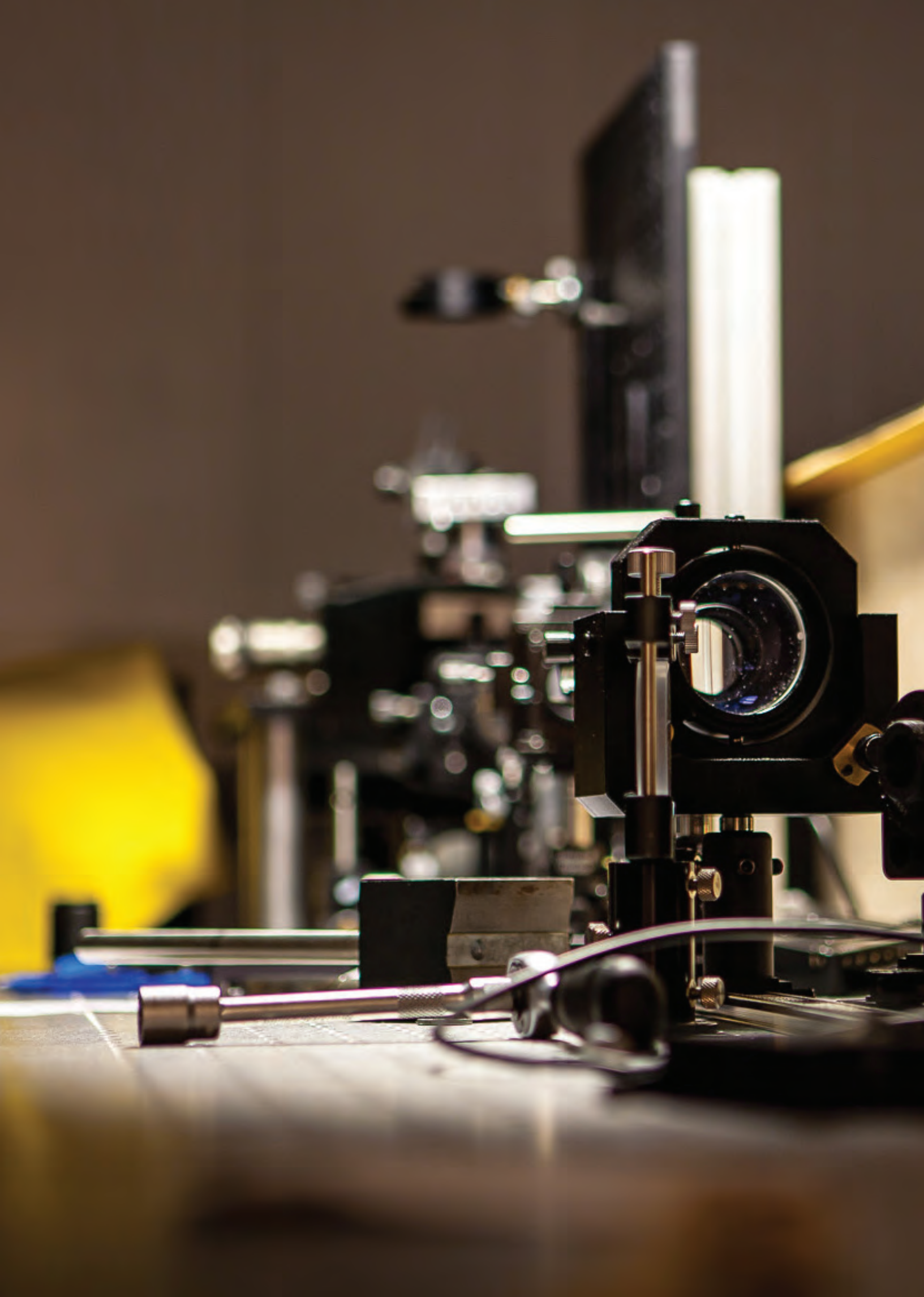
Palvelututkimuskonseptin luominen bakteerien identifiointiin ja profilointiin tuottamaan uutta tietoa teollisuusprosessien säätöön tuotannon tehostamiseksi käynnistyi **BAKOTUS**-hanke, jossa yhteistyökumppaneina yrityksiä kaivos-, energia-, uudistuva metsäteollisuus- ja elintarvikealoilta.

Yksikkö on mukana Vuokatin kehittämisessä **Testikatti**-hankkeella, jossa kehitetään analytiikan avulla tehostettuja hyvinvointi-, testaus- ja liikuntapalveluja. Hankkeessa on kumppaneina mm. Suomen Olympiakomitea, Jyväskylän yliopisto, KIHU ja Vuokatin Urheiluakatemia.

Yksikkö on mukana **BioVesi**-hankkeessa, jossa kehitetään ympäristön sakeiden nestenäytteiden ja biopolttoaineiden nestemittausta Mittatekniikan keskuksen MIKES, Kajaanin toimipisteen kehittämiseksi.

Kainuun korkeakoulustrategian **KICK-OFF** -hanke alkoi loppuvuonna. Projektin toteuttavat Kajaanin yliopistokeskuksen yhteistyöyliopistot (Oulu, Lappi, Itä-Suomi ja Jyväskylä) sekä Kajaanin ammattikorkeakoulu. Kainuun korkeakoulustrategia (KKKS) perustuu Kainuun kehittämistarpeisiin ja sen avulla edistetään korkeakoulujen välistä, suunnitelmallista yhteistyötä Kainuussa, selvennetään korkeakoulujen roolia Kainuun pitkäjänteisen aluekehityksen tukena ja nivotaan korkeakoulujen emokampusten toiminta yhä vahvemmin Kainuun kehittämiseen.

Yksiköllä on liikkuvat liikealustat, **LILA**-hanke, jossa totutetaan ja demonstroidaan ilmasta ja vedestä tapahtuviin mittauksiin soveltuvia jatkuvatoimisia



ja autonomisia liikkuvia anturoituja laitealustoja.

Yksiköllä on ollut tutkimusyhteistyötä alueella MTT:n kanssa liittyen marjanviljelyn ja vihannesviljelyn kustannustehokkaaseen toimintaan. Lisäksi yhteistyötä oli bioreaktorin toiminta- ja tuotealoilla. Lisäksi **KAVERI**-hankkeessa toimenpiteillä pyritään vähentämään maatalouden aiheuttamaan kiintoainekuormitus vesistöissä.

Kansainvälisiä hankkeita oli käynnissä kolme. 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. Yksikkö on mukana eurooppalaisessa metrologian tutkimusohjelmassa (EMRP) kehittämässä tulevaisuuden tiedonsiirtoteknologian kaupallistamista. Yksikkö on mukana myös EU FP7 ohjelmaan kuuluvassa PEOPLE osion ITN-verkostohankkeessa **EUROMBR**, jossa on 12 partneria 8 maasta. Hankkeessa kehitetään mikrobioreaktoreihin liittyvää osaamista.

Kolme uutta keksintöä ja yli 30 tieteellistä julkaisua.

Kansainvälinen tutkijanvaihto kehittyi tavoitellusti n. 40 henkilötyökuukauden mittaiseksi. Kansainvälistä yhteistyötä tehtiin aktiivisesti yli 10 tutkimuslaitoksen kanssa mm. Italiassa, Venäjällä, USAssa ja Isossa-Britanniassa. Tieteellisten artikkeleiden määrä oli hyvä; 14 referoitua kansainvälistä tiedeartikkeliä ja 18 konferenssijulkaisua. Yksikön henkilöt osallistuivat kansainvälisiin ja kansallisiin arviointitehtäviin (tiedelehdet, väitöskirjan esitarkistus, kansainvälisten hankehakemusten arviointi). Keksintöilmoituksia tehtiin kolme kappaletta. Green Mining – vuosiseminaarin yhteydessä Cemis-Oulu järjesti **NICK**-hankkeen kansainvälisen seminaarin (2 professoria Cranfieldin yliopistosta vierailevina puhujina) Helsingissä yhdessä TEKESin ja TEM:n kanssa.

Yksikön uudistunut rakenne helpotti laitteistojen ja tutkimusympäristöjen tehokkaampaa yhteiskäyttöä.

Yksikön budjetti oli n. 4,0 miljoonaa euroa. Henkilötyövuosia kertyi 46,2.

Näkymät 2014-2015

Yksikkö fokusoi edelleen tutkimustaan CEMISin linjaukset ja Kainuun korkeakoulustrategia, KKKS, huomioon ottaen. Pääsovellusalueet ovat cleantech sekä hyvinvointi/terveys.

Yksikkö tähtää tutkimuksen tason nostoon ja kansainvälisyyden vahvistamiseen.



Kajaanin ammattikorkeakoulun toiminta

Kajaanin ammattikorkeakoulussa CEMISin toiminta on kohdistunut CEMISin yhteistoimintasopimuksen mukaisesti pääasiallisesti tietojärjestelmät-osaamisalueen kehittämiseen. Tietojärjestelmät-osaamisalueella on tehty toimenpiteitä sekä koulutuksen että tki-toiminnan vahvistamiseksi. Myös vahvaksi osaamisalueeksi muodostunut kone- ja kaivostekniikka on onnistunut tki-toiminnassaan mm. Tekesin ohjelmien puitteissa. Vuoden 2013 aikana onkin käyty keskustelua siitä, että vuoden 2014 alusta alkaen otamme myös em. osaamisalueen yhä tiiviimmin osaksi CEMIS-toimintaa, CEMIS tulostavoitteet tulevat näin ollen koskemaan myös kone- ja kaivostekniikkaa.

Keskeisimpinä toimenpiteinä koulutuksen osalta ovat olleet tietojärjestelmien osaamisalueen kansainvälisten yhteistyösuhteiden kehittäminen sekä pelialan koulutuskokonaisuuden kehittäminen koskemaan niin tietojenkäsittelyn kuin tietotekniikan koulutusohjelmia. Lisäksi virtuaali-, peli- ja simulaattorialan osaamista on sovellettu koulutuksen ja tki:n integraatiossa mm. kehittämällä uusia opintojaksoja autenttisiin tki-ympäristöihin (pelitestausta). Myös harjoittelu- ja opinnäytetyötoiminnan yhteistyötä jatkettiin CEMISissä mukana olevissa yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja yhteistyöyrityksissä.

Kone- ja kaivostekniikka osaksi

CEMISstä.

Tki-toiminnan osalta CEMISissä on toimittu tietojärjestelmät-osaamisalueella hankkeiden valmistelussa ja hankkeiden toteutuksessa, kehitetty teknologista osaamista palvelemaan yhteistyötä ja rakennettu yhteistyöverkostoja alueellisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti. Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa on käynnistynyt eri muodoissaan, kuten yhteisessä toteutuksessa olevien hankkeiden, opiskelijavaihdon (kv- ja kotimaa), yhteisten eri rahoittajille tehtyjen hanke-esitysten sekä yhteistoiminnan tiivistymisen ja jäntevöitymisen kautta. Myös uusia, kilpailullalla rahoituksella toteutettavia yhteishankkeita on käynnistynyt, myös kone- ja kaivostekniikan osaamisalueella.

Datacenter-koulutus ja -tki vahvistuivat vuoden 2013 aikana merkittävästi. Yhteistyö Renforsin rantaan sijoittuneen CSC:n ja Herman IT:n kanssa on edennyt merkit-

tävästi. Myös uusia opintoja tuotiin tarjolle esimerkiksi ekotehokkaan konesaliosaamisen kehittämiseksi alueella.

Pelialalle yli 4,5 hakijaa jokaista aloituspaikkaa kohti.

Pelialan kansallinen vetovoima oli kokonaisuudessaan hyvä, vuoden 2013 yhteishaussa tietotekniikan koulutusohjelmaan oli yhteensä 97 hakijaa 40 aloituspaikkaan (vuonna 2012 80 hakijaa 40 aloituspaikkaan). Vastaavasti tietojenkäsittelyn koulutusohjelman 40 aloituspaikkaan hakijoita oli 285 (vuonna 2012 268 hakijaa 40 paikkaan). Hakijaluvut nousivat molemmissa ja tärkeä tulos oli, että suuri osa hakijoista oli Kainuun ulkopuolelta. Ikäluokkien pienentyessä Kainuussa on yhä keskeisempää saada opiskelijoita kaikkialta Suomesta.

CEMIS-kehittämisohjelman **Athene** -hankkeessa tavoitteena on ollut luoda virtuaalisuutta ja pelimäisyyttä hyödyntävä harjoittelu-, tutkimus-, testaus- ja matkailuympäristö. Hanke yhdistää toimijoiden (Kajaanin AMK, Oulun yliopisto ja Jyväskylän yliopisto) aiempaa simulaattorialan koulutus- ja TKI-osaamista, tutkimuslaitteistoja ja tutkimusympäristöjä. Tässä onnistuttiin CSE-keskuksen siirryttyä Vimpelinlaakson kampustiloihin ja sitä seuranneen toiminnan kehittämisen myötä. Keskuksen henkilöstö on ollut vahvasti mukana alan innovaatiotoiminnan kehittämisessä onnistuen mm. Tekes-rahoitteisissa hankehakemuksissa. Osaaminen ja hanketyö olivat vahvasti esillä myös Vuokatissa pidettyjen suunnistuksen MM-kilpailujen yhteydessä. CEMIS-kehittämisohjelman toteuttamisessa Kajaanin AMK on ollut mukana myös on-line mittausmekaniikan kehityshankkeessa (**ONNI**), impulssitutkan soveltamishankkeessa (**UWBIT**) ja hiihdon välinetestausten menetelmiin liittyvässä hankkeessa (**HIIHTO**). Kajaanin AMK:n tehtävänä näissä hankkeissa on ollut sekä mittausmoduulien että ohjelmistojen suunnittelu ja toteuttaminen tai kehitettyjen mittalaitteiden testaukseen osallistuminen.

Ennätysmäärä Tekes -hankkeita.

Osana CEMISin toimintaa, AMK:ssa toteutettiin vuoden 2013 aikana Tekes-projekteja **TARRA**, **Pelitys**, **WintEVE**, **DEVICO**, **MineFiltr** ja **Athene+**. Projekteissa on kehitetty uusia mittaus- ja testausmenetelmiä tärinääläistuksen arviointiin ja rajoittamiseen työkonereissa (**TARRA**), pelitestausteknologiaa ja liiketoimintaa (**Pelitys**), tuotantoon integroitavaa kuntoon perustuvaa kunnossapidon toimintamallia kaivosteollisuudelle (**DEVICO**), mineraalimateriaalien suotautuvuuden mittausmenetelmiä (**Minefiltr**), sähköajoneuvojen talvitestausteknologiaa (**WintEVE**) ja tulevaisuuden liikuttavaa ympäristöä (**Athene+**). Lisäksi AMK valmisteli projektiehdotuksia kansallisiin (lähinnä Tekes) ja kansainvälisiin hankehakuihin. Kajaanin AMK:n omalla kehitysrahoituksella on

kehitetty Datacenter- ja pelialan toimintaa.

Datacenter käynnisti järjestelmällisen tietojärjestelmien ylläpidossa edellytettävien eri sertifiikaattien testaustoiminnan. Sertifiikaattien suorittamiseen liittyvälle koulutukselle on maanlaajuisesti kasvava kysyntä, ja Kajaanin AMK on tarjoamassa sertifiikaattitestausta opiskelijoille, yrityksille ja yhteistyökumppaneille. Yhteistyötä yritysten kanssa on toteutettu laajasti edellä kuvatuissa hankkeissa ja useissa maksullisissa toimeksiannoissa, joita on toteutettu ajoneuvojen tietojärjestelmiin (esim. testauspalvelut), simulaattorialaan (esim. liikelaitteistotestaus). Kone- ja kaivostekniikassa käynnistimme rekrytoinnin myötä palvelutoiminnan myynnin kaivannaisalan yrityksille. Tätä tarkoitusta varten olemme koonneet alan testausta ja analytiikkaa tukevaa infrastruktuuria kampusalueelle yhteistyössä CEMIS-toimijoiden ja Kainuun Edun kanssa.

Uudentyyppinen simulaattori kehitetty CEMISissä.

Hankkeiden puitteissa on Kajaanin ammattikorkeakouluun tutustunut lukuisia kotimaisia yritys- ja oppilaitosvierailijoita. Kansainvälisistä vierailijoista etenkin Howest University College West Flanders, Belgium ja University of Skövde, Sweden sekä jo toisen kerran järjestetyn Northern Game Summitin kv-vieraat ovat olleet merkittäviä. Strategista kansainvälistä yhteistyötä kehittämään edelleen valikoitujen kumppaneiden kanssa käynnistettiin kehittämishanke.

Hyvät kontaktit ovat mahdollistaneet erilaisiin pelikilpailuihin osallistumisen KAMK opiskelijoille, mikä tuo positiivista näkyvyyttä laajemminkin. Alkuvuodesta 2013 opiskelijamme voittivat kansainvälisen Bafta-kilpailun Englannissa.

Opiskelijoiden kv-vaihtoon on lähtenyt 11 opiskelijaa tietojenkäsittelyn ja tietotekniikan koulutusohjelmista. Kansainvälisiä vaihto-opiskelijoita KAMK:ssa oli tietojärjestelmien osaamisalueella yhteensä 22 vuonna 2013.

Opinnäytetöitä Tietojärjestelmät yksikössä on vuonna 2013 valmistunut 37 liittyen AMK-tutkintoihin ja 9 AMK- jatkotutkintoihin. Vuonna 2013 Kajaanin AMK julkaisi seitsemän ammattilehti- tai konferenssijulkaisua tietojärjestelmien osaamisalueella.

Vuonna 2013 Kajaanin ammattikorkeakoulu on edelleen jatkanut toimintaansa Älykkäät koneet osaamiskeskusohjelmassa yhdessä Measurepolis Development Oy:n kanssa.

Tietojärjestelmät-osaamisalueen lisäksi CEMISin toiminnalla on ollut merkittävää vaikutusta myös muiden AMK:n osaamisalojen toimintaan. CEMISin kaikkia toimijoita tukevaa tutkimustulosten kaupallisen hyödyntämisen lisen hyödyntämisen edistämistoimintaa toteutetaan



CEMISin kaikkia toimijoita tukevaa tutkimustulosten kaupallisen hyödyntämisen edistämistoimintaa toteutetaan Cemis Business Development toimintamallin avulla.

Liiketoiminta ja innovaatiot -osaamisalueen asiantuntijoiden ja opiskelijoiden avustuksella Cemis Business Development toimintamallin avulla. Toiminnasta vastaa AMK:n t&k-yliopettaja integroiden kansainvälisen asiantuntijatiiminsä osaksi korkeakouluyhteisöä ja Kainuun teknologia- ja liiketoimintatarpeen kehittämistä yrityksissä. Toimintaa kehitettiin vuoden 2013 aikana Kajaanin AMK:n kehitysrahoituksella. Toimintamallilla haetaan myös uusia hankeavauksia. Vuoden 2013 aikana onkin jätetty rahoittajille, myös puiteohjelmien hakuun, hankehakemuksia. Toimintamalli mahdollistaa AMK:n roolin vahvistumisen CEMISissä teknologia- ja liiketoiminnan kehittämistehtävissä. CEMISin liiketoiminnan kehittämistoimintaa on toteutettu CEMIS-kehittämishankkeen rahoituksella.

Kone- ja kaivostekniikan osaamisalue on toiminut tiiviissä yhteistyössä CEMISin kanssa. Kone- ja kaivosalalla valmistettiin ja käynnistettiin vuonna 2013 menossa olleiden ESR- ja Tekes Green Mining -ohjelman hankkeiden lisäksi Geopolymeerit ja geomateriaalipohjaiset side- ja adsorbenttimateriaalit -hanke. Projektissa kehitetään yhteistyössä CEMIS-Oulun kanssa mm. mittausratkaisuja yritysten tarpeisiin ja tutkitaan sideainemateriaalien käytön monipuolistamista mm. betoniteollisuudessa. Hankkeessa on mukana myös Kainuun etu Oy. Hanke tukee Aqua Mineralsin pilottitehtaan toiminnan edelleen kehittämistä Paltamossa.

Sairaan- ja terveydenhoidon osaamisalueen kanssa on tehty CEMIS-pohjaista yhteistyötä hyötypelien, etenkin terveystieteen kehittämisen tiimoilta ja valmisteltu hankehakemuksia yhteistyössä eri rahoitusinstrumenteille.

Aktiviteettimatkojen osaamisalueen osalta on käynnistetty hankesuunnittelu pelit ja matkailu -teeman alla, jossa tehdään yhteistyötä myös Karelia amk:n kanssa.

CEMISin johto, yleishallinto ja kehittämisohjelman hallinto toteutetaan AMK:n henkilöstöllä. CEMISin johtamisessa, markkinointi- ja viestintätoiminnassa, projektien hallinnollisessa suunnittelussa ja kehittämisohjelman projektihallinnossa hyödynnetään AMK:n asiantuntijoita.

Vuonna 2013 käynnistetty Kainuun korkeakoulustrategian **KickOff**-hanke tähtää Kajaanin yliopistokeskuksen korkeakoulukumppaneiden kanssa tehtävään vaikuttavuuden ja valittujen painoalojen hanketoiminnan kehittämiseen Kainuun maakunnassa. Mukana ovat kaikki yliopistokeskuksen sopimuskumppanit, Lapin, Itä-Suomen, Oulun ja Jyväskylän yliopistot.

Näkymät 2014-2015

Talouselämän ja erityisesti teknologia-alan yritysten haasteet näkyvät myös hankkeiden omarahoituksen hankinnassa. Käynnistynyt uusi ohjelmakausi, Horizon 2020 antaa kuitenkin hanketyöllemme mahdollisuuksia valituilla painopisteillä, kansainvälisen yhteistyön osaaminen ja kumppanuuksien hallinta tulee korostumaan edelleen. Myös alueellisten rahoitusinstrumenttien muutos ja osittainenkin päätäntävällän siirtyminen rahoittajien sisäisten kehittämistoimenpiteiden seurauksena edellyttää yhä laajempaa kanssakäymistä alueiden kesken.

Kainuun korkeakoulukonsortion strategian hankepohjainen, tulevaisuuteen luotaava osaamisen, Kainuun ja sen elinkeinoelämän kehitykseen tähtäävä suunnittelu antaa mahdollisuuksia hyödyntää kaikkien alueella olevien korkeakoulujen toimintaa. Tavoitteenamme on toimijakohtainen, profiloitunut yhteistyö alueen tavoitteita tukien.



VTT:n toiminta

VTT Kajaanin toimipiste on jatkanut teknologian kehittämistä ja oman osaamisensa laajentamista edellisten vuosien tavoin. Toimiala, johon toimenpiteet keskitetään, on edelleen työkonet ja raskaat ajoneuvot joskin tutkittavat teknologiat soveltuvat myös muille toimialoille. Vuoden 2013 alusta aloitettiin CEMIS-kehittämissuunnitelmassa EAKR-rahoitteinen **UWBIT** (EAKR_IRWO VTT:n hankekannassa) tutkimushanke, jossa käynnistettiin onnistuneesti impulssitutkateknologian kehittäminen. Hankkeen alkuperäinen tavoite oli havaita ihminen liikkuvan työkonen lähiympäristöstä ja estää mahdollinen tapaturma. Teknologia soveltuu myös estämään törmäykset kiinteisiin esteisiin ja muihin alueella liikkuviin työkonisiin. Hankkeessa selvitetään lisäksi teknologian soveltuvuutta hihnalla olevan murskeen tai hakkeen profiilin kuvaukseen ja vieraiden esineiden havaitsemiseen hihnalla kulkevasta murskeesta tai hakkeesta. Projektin ulkopuolella on myös tutkittu teknologian soveltuvuutta ihmisen hengityksen ja sykkeen monitorointiin.

HENKILÖSTÖ

2013 VTT Kajaanissa on ollut viisi omaa henkilöä, yksi vaihtotutkija sekä yksi kotimainen ja yksi ulkomainen lopputyön tekijä. Kaksi näistä henkilöistä on sidottu aiemmin mainittuun **UWBIT** hankkeeseen, jossa heidän tehtävänsä on algoritmien kehittäminen impulssitutkasovelluksiin. Yksi henkilö on jatkanut UWB ohjelmistokomponenttien kehityksessä. Vaihtotutkija on niin ikään paneutunut kehittämämme IEEE 80215.4 MAC implementaation soveltamiseen käytännön mittauksiin. Toinen harjoittelijoistamme on tehnyt UWB paikannuksen tarkkuusanalyysiä sekä kehittänyt kalibroitimenetelmiä ad-hoc paikannusverkoille ja toinen on keskittynyt ihmisen elintoimintojen, hengitys ja syke, monitorointiin impulssitutkalla.

HANKKEET

2013 käynnissä oli edellä kuvatun **UWBIT** – hankkeen lisäksi metalli- ja koneerakennusalan strategisen huippuosaamiskeskus FIMECCin Future Semi-Autonomous Machines for Safe and Efficient Worksites (**FAMOUS**) -hanke, Etelä-Korean KIAT –ohjelmasta rahoitettu Professional Mobile Communication, Localization and Sensing in Hazardous Environment (**ProComSen**) -hanke, EU:n COST –ohjelmasta rahoitettu Wireless Networks in Mobile (**WiNeMo**) -hanke ja pari VTT:n sisäistä hanketta. Loppuvuodesta aloitettiin

EUROSTARS hankkeen **PRESTEGE** valmistelu, joka sitten johtikin myönteiseen rahoituspäätökseen. Valmistelimme myös Tekesin tutkimuksesta liiketoimintaa hakuun **eWeter** hankkeen yhdessä KAMKn ja MIKESin kanssa. Hakemuksemme ei kuitenkaan saanut rahoitusta. Syksyllä aloitettiin valmistelu FIMAn **Puomi2020** hakuun ja sekin johti myöhemmin positiiviseen rahoituspäätökseen. Yhdessä Oulun yliopiston (Oulu) ja Exens Developmentin kanssa on valmistelut **Pommisondi** hanketta joka myös näyttää saavan rahoituksen.

VTT on toiminut aktiivisesti yhteistyössä yritysten kanssa, niin kainuulaisten kuin muidenkin yritysten kanssa. Kaikissa edellä mainituissa hankkeissa yritykset osallistuvat hankkeiden toteutukseen ja rahoitukseen.

KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ

VTT Kajaani on ollut mukana useammassakin kansainvälisessä hankevalmistelussa. Näissä joko CEMIS kumppanien kanssa, tai VTT:n muiden yksiköiden kanssa.

Etelä Koreassa oli käynnissä paikallisen rahoittajan, KIATin, rahoittama **ProComSen**-hanke, joka päättyi kesällä. Hankkeessa on partnerina Korealainen yritys TranSono, jonka päätuote on ohjelmistopohjainen ympäristömelun vaimennus.

2013 valmistelimme niin ikään EUROSTARS hankkeen **PRESTEGE**, jossa partnerina on kaksi energian harvestoinnin materiaalitekniikkaan erikoistunutta yritystä UK:sta sekä suomalainen Fimator Oy Kouvolasta. Hanke sai rahoituksen loppuvuodesta 2013. **UWBIT** hankkeessa kirjoitimme esityksen impulssitutkasta, joka hyväksyttiin ja esitetään keväällä 2014 RadarCon 2014 konferenssissa Yhdysvalloissa. **WiNeMo** hankkeessa osallistumme hankkeen aikaansaannoksista julkaistavan kirjan kirjoittamiseen omalta osaltamme yhteistyössä **WiNeMon** kansainvälisen konsortion kanssa.



Näkymät 2014-2015

VTT:n toiminta jatkuu Kajaanisissa edelleen päätutkimus-aiheiden, UWB -teknologian ja energian harvestoinnin parissa. 2014 jatkamme jo aloitettua impulssitutkan tutkimustyötä.

VTT pyrkii edelleenkin laajentamaan toimintaansa Kajaanisissa palkkaamalla lisää henkilöstöä, toki hankinnan mahdollistamassa laajuudessa. VTT:n uuden organisaation myötä laajentunut tutkimustiimi tosin rajoittaa Kajaanin henkilöstön kasvattamista, sillä ennen koko neljälle paikkakunnalle hajaantuneen tutkimustiimin täystyöllisyyttä ei henkilöstön kasvattaminen ole perusteltavissa.

Myös 2014 tapahtuva VTT:n ja MIKESin toimintojen yhdistäminen tulee tuomaan omat, vielä tuntemattomat vaikutukset näkymiimme.

Haasteina ovat lisäksi paikallisten yritysten laimea kiinnostus tutkimukseen ja haasteet löytää osaavia ihmisiä Kajaaniin.

Keskeinen toimiala työkoneet ja raskaat ajoneuvot





MIKESin toiminta

MIKESin Kajaanin yksikkö on toiminut reilut kolme vuotta Renforsin rannan yrityspuistossa MIKESille tehdyissä toimitiloissa. MIKESin tärkeimmät tehtävät ovat kansallisten mittanormaaleiden ylläpito, jäljitettävyysspalveluiden tarjoaminen eri toimijoille ja osallistuminen kansalliseen ja kansainväliseen tutkimustoimintaan. MIKES-Kajaanissa sijaitsevat kansalliset voiman, vääntömomentin, suurten massojen ja nestevirtauksen mittanormaalit. Lisäksi MIKES-Kajaani on mukana metrologian klubi-toiminnassa ja vastaa voima- ja nestevirtausklubeista.

MIKES-Kajaanin toiminta on kehittynyt odotusten mukaisesti jäljitettävyysspalveluiden ja tutkimustoiminnan osalta. Vuoden 2014 tärkein tavoite on päästä MIKES-Kajaanissa ylläpidettyjen mittanormaalien osalta BIPM:n ylläpitämiin CMC –taulukoihin (Calibration and Measurement Capabilities), joista ilmenee eri kansallisten mittanormaalilaboratorioiden ja sopimuslaboratorioiden mittanormaaleille annetut ja kansainvälisesti hyväksytyt epävarmuudet.

MIKESin Kajaanin toimipisteessä työskenteli vuoden 2013 aikana yhteensä 10 työntekijää, joista kahdeksan on ollut kokopäiväisiä. Suurin osa työntekijöistä on rekrytoitu Kajaanin alueelta. Kaikkiin avoinna olleisiin tehtäviin on hakenut useita kymmeniä hyviä hakijoita. Lisäksi MIKES-Kajaanin kehitystyöt ovat tuoneet alueen yrityksille ja tutkimuslaitoksille töitä.

MIKESin Kajaanin toimipisteen ryhmäpäällikkönä toimii filosofian tohtori **Petri Koponen**. Koponen on työskennellyt aiemmin tutkijana Oulun yliopiston CEMIS-OULU-yksikössä ja Joensuun yliopistossa.

MIKES-Kajaanin perustamisesta vastannut ja yksikön päällikkönä toiminut **Aimo Pusa** jatkoi vuoden 2011 loppuun saakka kokopäivätoimisena asiantuntijana ja vuoden 2012 alusta lähtien osa-aikaisesti.

MIKES-Kajaani on tarjonnut pääasiassa alueen oppilaitoksissa opiskeleville oppilaille mahdollisuuden suorittaa työharjoittelujaksoja ja toteuttaa insinööri-opinnäytteitä. Lisäksi laboratorio on tarjonnut alueen nuorille kesätyöpaikkoja.

MIKES-Kajaani on osallistunut aktiivisesti EURAMETIN TC-kokouksiin omilla suurealueillaan. Se tekee aktiivista yhteistyötä myös saksalaisen kansallisen metrologialaitoksen, PTB:n kanssa koskien voiman, vääntömomentin ja nestevirtauksen jäljitettävyyttä, sekä Tampereen teknillisen yliopiston kanssa koskien nestevirtausmittanormaalien kehitystä.

MIKESin tehtävät ovat kansallisten mittanormaaleiden ylläpito, jäljitettävyysspalveluiden tarjoaminen eri toimijoille ja osallistuminen kansalliseen ja kansainväliseen tutkimustoimintaan.



CEMIS-kehittämishjelman yhteishankkeiden toteutukseen MIKES on osallistunut aktiivisesti. Hankkeita ovat **ONNI** (On-line mittaustekniikan kehitys) ja **HIIHTO** (Hiihdon välinetestausta).

MIKES on valmistellut ja saanut rahoituksen 9/2010-2013 kuuteen hankkeeseen (**Painevesi**, **LUMO**, **Analytical Photonics**, **Cleen/MMEA**, **TARRA**, **NICK**, **EMRP Force**, **BEST** ja **Biovesi**). Kainuun ELY-keskuksen päärahoittamissa yrityksen toimintaympäristön kehityshankkeissa (**PAINEVESI** ja **BIOVESI**) MIKES aloitti kansallisen nestevirtausten mittanormaalien kehitystyön Kajaanissa ja on edelleen laajentanut MIKES-Kajaanin toimintamahdollisuuksia. MIKES myös jatkoi vuosina 2010-2013 energia- ja ympäristöalan strategisen huippuosaamiskeskittymä Cleen Oy:n MMEA-ohjelmassa (Measurements, monitoring and environmental assessment) muun muassa mittausten laadunhallinnan kehittämistä. **TARRA**-hankkeessa MIKES kehitti yhteistyössä Kajaanin ammattikorkeakoulun, Jyväskylän yliopiston ja työterveyslaitoksen kanssa työkoneiden värinänhallintajärjestelmiä. **NICK**-hankkeessa, joka kuuluu Tekesin Green Mining -ohjelmaan, MIKES toteuttaa oman osuutensa palvelututkimuksena.

Palvelututkimuksena toteutetaan myös **BEST**-hankkeen osuus. EMRP (European Metrology Research Programme) **Force** on yksi 37 EMRP-projektista, jotka ovat MIKESissä parhaillaan menossa. EMRP:n tarkoituksena on integroida eurooppalainen metrologian tutkimus yhteisten päämäärien toteuttamiseen. EMRP **Force** -projektissa MIKES-Kajaani tutkii ja kehittää yhdessä 10 muun kansallisen metrologialaitoksen kanssa uusia kalibrointimenetelmiä ja tutkii voima-anturien mekaanisten välitysosien käyttäytymistä ja niistä aiheutuvien, mittaukseen vaikuttavien erisuuntaisten voimien ja taivutusmomenttien vaikutuksia "build up" järjestelmissä. Tarkoituksena on selvittää mittaukseen käytetyn ajan ja kuormittavan voiman suhdetta, jotta

ymmärretään paremmin ajan ja kuormituksen välinen suhde erityyppisissä voima-antureissa.

Kolmen ensimmäisen toimintavuoden aikana MIKES-Kajaanissa on ollut jo yli 300 asiakasta, joista yli 95 % Kainuun ulkopuolelta. Ulkomaisia asiakkaita on ollut enemmän kuin kainuulaisia asiakkaita, joten sijainti ei ole ollut kysynnän esteenä.

Näkymät 2014-2015

Näkymät vuodelle 2014 ovat hyvät. Toiminta CEMIS-osahankkeissa tulee olemaan vahva koskien metrologiaa. MIKESin tavoitteena on tuoda hankkeisiin mittausten luotettavuuden hallintaan liittyvä osaamisensa. Myös tulot kalibrointitoiminnasta tulevat kasvamaan merkitsevästi nestevirtauskalibrointien myötä.

MIKESin tavoite on, että Kajaanin yksikkö on yksi johtavista voiman ja vääntömomentin mittanormaalilaboratoriosta Euroopassa. Laboratorion korkea taso pidetään yllä osallistumalla alan kansainvälisiin tutkimus- ja vertailumittaushankkeisiin sekä toteuttamalla tutkimushankkeita. Lisäksi MIKESin tavoitteena on saada vuonna 2014 käyntiin vähintään yksi Tekes-rahoitteinen hanke ja yksi EMRP-hanke koskien nestevirtausta.

Jyväskylän yliopiston toiminta

Liikuntateknologia

Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian laitos on kouluttanut liikuntateknologian maistereita Vuokatissa vuodesta 2004 ja tohtoreita vuodesta 2005 lähtien, jolloin toiminta alkoi Euroopan sosiaalirahaston rahoittamana projektina yhdessä Sotkamon kunnan kanssa. Vuokatin liikuntateknologian yksikön jatko vuosiksi 2014-2018 varmistui syyskuussa 2013, kun Jyväskylän yliopisto ja Sotkamon kunta allekirjoittivat sopimuksen toiminnan rahoittamisesta. Yksikön johtajana on toiminut professori Vesa Linnamo. Yksikössä työskenteli vuonna 2013 yhteensä 11 henkilöä; professori, kolme lehtoria, laboratorioinsinööri, kaksi projektitutkijaa, projektisihteeri, hankekoordinaattori sekä kaksi tutkimusavustajaa.

Vuokatin yksiköstä valmistui vuonna 2013 seitsemän liikuntateknologian maisteria. Kaiken kaikkiaan vuoden loppuun mennessä yksiköstä on valmistunut 43 maisteria. Vuokatissa tohtoriopintojaan suorittavien väitöskirja-aiheita ovat ikääntyminen ja tasapainokontrolli sekä maastohiihto. Vuoteen 2013 mennessä yksiköstä on väitellyt yksi tohtori aiheenaan sotilaan fyysinen kuormittuminen. Tasapainokontrolliin liittyvä väitöskirja lähetettiin esitarkistukseen joulukuussa 2013. Yksikön tieteelliset kansainväliset julkaisut vuonna 2013 olivat; tieteelliset referoidut alkuperäisartikkelit 6 kpl, kirjat tai kirjan kappaleet 5 kpl, kutsutut luennot 7 kpl (joista 2 ulkomailla) ja kongressiabstractit 9 kpl. Liikuntateknologia ja huippu-urheilu. Yhteistyöllä menestykseen - tiede ja huippu-urheilu kohtaavat Vuokatissa. Jyväskylän yliopiston 150-v juhlavuosiseminaari, järjestettiin Vuokatin Urheiluopistolla 5.9.2013.

CEMIS-toiminta jatkui vuoden alusta uuden kehittämisohjelman muodossa jatkuen vuoteen 2014, joka tulee tiivistämään entuudestaan Jyväskylän yliopiston, Oulun yliopiston CEMIS-Oulun, Kajaanin ammattikorkeakoulun, MIKESin ja VTT:n yhteistyötä. CEMIS-kehittämisohjelma on mahdollistanut pääosin Vuokatin yksikön laboratorioinsinöörin ja hankekoordinaattorin resurssit.

Vuonna 2013 yksikkö oli käynnistämässä tai mukana yhteensä kahdeksassa eri tutkimus- tai kehityshankkeessa: CEMIS-kehittämisohjelman yhteishankkeet **IIIHTO** ja **Athene** (ESR), Coaching feedback systems and sport technology developments - **CoachTech** (Tekes-EAKR), Liikuntaosaamisen vientihanke - **LIIVI** (EAKR), Active

life and work - **ALIWO** (ESR), Tärinäaltistuksen arviointi- ja rahoitusmenetelmät - **TARRA** (Tekes) sekä Biomechanics of skiing with and without rifle (Kansainvälisen Ampumahiihtoliiton tutkimusrahoitus).

Vuokatin liikuntateknologian yksikön koordinoimassa **Coachtech**-hankkeessa kehitettiin prototyyppi urheiluvalmennuksen palautejärjestelmästä, jota voidaan soveltaa eri lajeihin. Järjestelmän tavoitteena on arvioida urheilusuoritusta synkronoidusti esim. videon, voiman, kiihtyvyyden ja/tai nopeuden perusteella. Hankkeessa olivat mukana lisäksi Oulun yliopiston CEMIS-Oulu, Vuokatin Urheiluopisto sekä Suomen kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus (KIHU). Yksikkö koordinoi myös CEMIS-yhteishanketta **IIIHTO**, jonka toimenpiteet liittyvät lumitutkimukseen, välinetestaukseen (maastohiihto), urheilusuorituksen mittauskortin kehitykseen sekä non-invasiivisiin mittauksiin (biosensori laktaatin mittaamiselle hiestä). Hankkeessa ovat mukana myös Oulun yliopiston CEMIS-Oulu, Kajaanin ammattikorkeakoulu, MIKES ja VTT. **LIIVI**-hankkeen tavoitteena on rakentaa mahdollisuuksia kansainväliselle yhteistyölle, jonka myötä talvilajien urheilijoita saataisiin harjoittelemaan ja valmentautumaan Vuokattiin. Ensimmäisenä yhteistyöehdokkaana on Etelä-Korea. Yksikön käynnistämässä **ALIWO**-hankkeessa kehitetään ennaltaehkäisevän työhyvinvoinnin toimenpiteitä ja palveluita kysyntää vastaavasti tulevaisuuden haasteet huomioiden. **TARRA**-hankkeessa Jyväskylän yliopisto tutki tärinä-





altistuksen ja huonon ajo- tai työasennon vaikutuksia biomekaanisten menetelmien avulla liikuntatieteiden pro gradututkielman muodossa. Hankkeet muut toimijat olivat Kajaanin ammattikorkeakoulu, Oulun yliopiston CEMIS-Oulu, MIKES sekä Kuopion Työterveyslaitos.

Ensimmäinen väitös ja yli 40 maisteria.

Vuokatin hiihtotunnelia, Vuokatin Testiaseman sekä Vuokatin yksikön laboratoriotiloja hyödynnettiin kuluneen vuoden aikana useisiin eri tutkimustarpeisiin. Hiihtotutkimuksen saralla jatkettiin tiivistä kansainvälistä yhteistyötä Salzburgin ja Tübingenin yliopistojen kanssa ampumahiihdon ja vammaishiihdon tutkimusten muodossa. Ampumahiihdon tutkimus käsitteli ampumahiihtäjän vapaan hiihdon tekniikkaa aseensa kanssa ja ilman. Suomen maajoukkueen nais- ja miesampumahiihtäjistä koostuneen tutkittavajoukon mittaukset toteutettiin huhtikuussa 2013. Vammaishiihdon (kelkkahiihto) kilpailuluokitusten kehittämiseen tähtäävä tutkimusprojekti käynnistyi Vuokatissa kesällä 2013 jatkuen vuoteen 2014. Em. tutkimusta tehtiin yhteistyössä **Coachtech**-hankkeen sekä Kansainvälisen Paralympiakomitean kanssa. Yhteistyö Salzburgin yliopiston kanssa piti sisällään myös hiihdon biomekaniikkaa käsittelevän väitöskirjan ohjausta.

Kaiken kaikkiaan kansainvälistä yhteistyötä harjoitettiin vuoden aikana seuraavasti: Mid-Sweden University (maastohiihtotutkimus), Osaka University (alppi- ja maastohiihtotutkimus), Salzburg University (maasto- ja vammaishiihtotutkimus), Tübingen University (maasto- ja vammaishiihtotutkimus) sekä Kansainvälinen Paralympiakomitea (vammaishiihtotutkimus). Saksalainen, Tübingenin yliopiston tutkija, tohtori Walter Rapp,

työskenteli Vuokatissa yhteensä 0,2 htv tutkimusaiheenaan kelkkahiihdon kilpailuluokitusten kehittäminen. Salzburgin yliopiston tutkimusryhmä professori Stefan Lindingerin johdolla vieraili Vuokatissa useiden viikkojen ajan ampumahiihtotutkimuksen mittausjaksojen sekä maastohiihdon väitöskirjan ohjauksen myötä. Korealainen Professori Jin Hae Kim vieraili Vuokatissa alkutalvesta yhteistyön suunnittelun merkeissä, jonka tiimoilta neljä korealaista maastohiihtäjää leireili Vuokatissa kuukauden ajan.

Näkymät 2014-2015

Liikuntateknologian maisterikoulutukseen haetaan uusia opiskelijoita huhtikuuhun 2014 kestävässä haussa. Uudet opiskelijat (15) aloittavat opintonsa Vuokatissa syksyllä. Maisterikoulutuksen ohella hanketoiminta on edelleen merkittävä osa yksikön toimintaa ja panostusta tullaan lisäämään myös EU-hakemuksiin. Vuonna 2014 jätetään yhteensä kaksi EU-hakemusta ja vuonna 2015 on tavoitteena jättää vähintään yksi hakemus. Yksikkö järjestää Vuokatissa 2.-5.6.2015 "3rd International Congress on Science and Nordic Skiing" yhdessä Salzburgin yliopiston ja Vuokatin Urheiluopiston kanssa

Kansainväliset yhteistyösuhteet

CEMISillä on laaja ja jatkuvasti laajentuva ja syventyvä kansainvälinen yhteistyöverkosto koostuen yliopistoista, tutkimuslaitoksista ja yrityksistä. Merkittävimpiä yhteistyötahoja ovat mm.

- *Ljubljana University, Slovenia*
- *Maastricht University, Hollanti*
- *Mid-Sweden University, Ruotsi*
- *Osaka University, Japani*
- *Potsdam University, Saksa*
- *Salzburg University, Itävalta*
- *Tübingen University, Saksa*
- *Akdeniz University, Turkki*
- *Howest University, Belgia*
- *Rangsit University, Thaimaa*
- *Xi'An University, Kiina*
- *Nanyang Polytechnic, Singapore*
- *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*
- *“Petru Poni” Institute of Macromolecular Chemistry, Romania*
- *Danish Technology Institute, Tanska*
- *University of Athens, Kreikka*
- *St. Petersburg State University of Information Technologies, Venäjä*
- *Hokkai-Gakuen University, Japani*
- *University of Murora, Japani*
- *Institute of Photonics and Electronics, Tsekin tasavalta*
- *University Cambridge, Iso-Britannia*
- *University of Liverpool, Iso-Britannia*

Julkaisut

CEMISissä tuotettiin vuonna 2013 yhteensä 24 kansainvälistä tieteellistä, vertaisarvioitua julkaisua ja 32 ammatti- ja konferenssijulkaisua. Lisäksi CEMISissä tuotettiin yksi väitöskirja, 10 D- ja pro-gradu -työtä, 9 ylempää AMK-tutkintoa sekä 37 insinööri yötä ja tradenomityötä.

Väitöskirja:

Haapalainen, M. *Dielectrophoretic mobility of a spherical particle in 2D hyperbolic quadrupole electrode geometry*, University of Oulu, 2013

D-työt, pro-gradut:

Rimpiläinen A., *Formation of international entrepreneurial opportunities within a network*

Helin T., *Menetelmät marjamehujen sokeripitoisuuden kasvattamiseksi*

Jylänki P., *Nelipistevyötuennan vaikutus ylävartalon lihasaktiivisuuteen, selkälihasten refleksivasteeseen ja lihasväsymykseen työkonoperäisessä tärinäaltistuksessa*

Väliranta H., *Keskivartalon voiman ja tasapainon vaikutus kaarreluisteluun juniorikiekkoilijoilla*

Halonen J., *Tasatyönnön biomekaniikan vertailu lumella hiihdon ja tasatyöntöergometrin välillä: ylävartalon aerobisen kapasiteetin testin kehittäminen*

Karppi M., *Akuutin pitkäaikaisen istumisen vaikutukset hermo-lihasjärjestelmän toimintaan lentopalloilijoilla*

Nieminen V-M., *Suksen pito- ja luisto-ominaisuuksien muutoksen vaikutus voimantuottoon ja lihasaktiivisuuteen maksimaalisessa pitkäkestoisessa hiihtosuorituksessa perinteisellä hiihtotavalla*

Äyrämö S., *Neuromuscular fatigue after short-term maximal run in child, youth, and athletes*

Haataja A., *UWB-paikannusjärjestelmän automaattinen kalibrointi*

Dawidowski D., *Impulse Radar in monitoring human signs of lide*

Tieteelliset julkaisut:

Räty J., Niskanen I., Peiponen K-E., *Use of light dispersion for monitoring particle purity*, Sensors & Actuators B, Chemical, *188*, 1183-1186, 2013

Nieminen S., Heikkinen J., Räty J., *Laser transillumination imaging for determining wood defects and grain angle*, Measurement Science & Technology 24, 125401, 2013

Niskanen I., Räty J., Peiponen K-E., *Determination of the refractive index of microparticles by utilizing light dispersion properties of the particle and an immersion liquid*, Talanta 115, 68-73, 2013

Kaikkonen V., Ekimov D., Mäkyne A., *A holographic in-line imaging system for meteorological applications*, accepted for publication on October 27th in the IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement journal, 2013

Juttula H., Kananen T., Mäkyne A., *Instrument for measurement of optical parameters of turbid media by using diffuse reflectance of laser with oblique incidence angle*, accepted for publication on December 7th in the IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement journal, 2013

Rissanen R., Niskanen I., Räty J., Kyrrönen P., Peiponen K-E., *Optical multi-sensor for simultaneous measurement of absorbance, turbidity and luorescence of a liquid*, (accepted, Optical Review 9/2013)

- Ohtonen O., Lindinger S., Linnamo V., *Effects of gliding properties of cross-country skis on the force production during skating technique in elite cross-country skiers*. International Journal of Sports Science and Coaching, 2013
- Nieminen M., Piirainen J., Salmi JA., Linnamo V., *Effects of neuromuscular function and split step on reaction speed in simulated tennis response*. Eur J Sports Sci. <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2013.785598>, 2013
- Ohtonen O., Lindinger S., Linnamo V., *Validation of portable 2D force binding systems for cross-country skiing*. Sports Engineering, 16(4): 281-296, 2013
- Inkinen V., Häyrynen M., Linnamo V., *Technical and tactical analysis of women's volleyball*. Biomedical Human Kinetics. 5: 43-50, 2013
- Piirainen J., Linnamo V., Cronin N., Avela J., *Age-related neuromuscular function and dynamic balance control during slow and fast balance perturbations*. Neurophysiol. doi:10.1152/jn.00476, 2013
- Linnamo V. *Liikuntateknologia tukee talviurheilun valmennusta*. Liikunta & Tiede, 6: 68-71, 2013
- Ruotsalainen K., Rantaharju T., Partanen A., Romppainen P., *Wireless System for the Continuous Observation of Whole-body Vibration in Heavy Machinery*. IEEE Instrumentation & Measurement Magazine - ISSN 1094-6969, - ss. 26-32., 2013
- Järvilehto T., Nurkkala V-M, Koskela K., Kalermo J., *Anticipation, neural function and mastering driving*. Kirjassa: Driver behaviour and training, Volume VI. ISBN 9781472414694 (hbk), 2013
- Al Natsheh A., Gbadegeshin S.A., Rimpiläinen A., Mainela T., *Technology Based-Entrepreneurship: Measurement Technology Perspective*, Interdisciplinary Journal of Research in Business, 2013
- Al Natsheh A., Gbadegeshin S.A., Rimpiläinen A., Imamovic-Tokalic I., Zambrano A., *How the Firm networks affect the foundation and development of NTBF: Empirical evidence on the Propositions of Hite and Hesterly*. International Journal of Management Excellence, 2013
- Sesay A- M., Micheli L., Tervo P., Palleschi G., Virtanen V., *Development of a competitive immunoassay for the determination of cortisol in human saliva - Analytical Biochemistry*, 434, 308-314, 2013
- Ollikkala A., Kananen T., Mäkynen A., Holappa M., *Camera-based Curvature Measurement of a Large Incandescent Object*, Proceedings of SPIE , 8788, 2013
- Pesonen M., Honkavaara M., Kämäräinen H., Tolonen T., Jaakkola M., Virtanen V., Huuskonen A., *Effect of concentrate level and rapeseed meal supplementation on performance, carcass characteristics, meat quality and valuable cuts of Hereford and Charolais bulls offered grass silage-barley-based rations - Agricultural and food science*, 22, 151-167, 2013
- Kallio T., Kallio J., Jaakkola M., Mäki M., Kilpeläinen P., Virtanen V., *Urolithins display both antioxidant and pro-oxidant activities depending on assay system and conditions - Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61, 10720-10729, 2013
- Ekimov D., Mäkynen A., *Web service for digital holographic video processing - Proc. SPIE 8776, Holography: Advances and Modern Trends III, Proceedings of SPIE, 8776, 87760F, 2013*
- Juttula H.J., Mäkynen A., *Monte Carlo simulation of spatial reflectance pattern of translucent material with subsurface structure - SPIE Optics + Optoelectronics 2013, Optical Sensors, Proceedings of SPIE , 8774, 87741R, 2013*
- Ollikkala A., Kananen T., Holappa M., Harvala T., Torppa E., Mäkynen A., *A single camera system for camber measurement in hot strip rolling*, Proceedings of 9th International Rolling Conference, Associazione Italiana Di Metallurgia (AIM), June 10 -- 12, Venice, Italy, ISBN 978-8-8852-9895-8, 2013
- Juttula H., Kananen T., Mäkynen A., *Instrument for measurement of optical parameters of turbid media by using diffuse reflectance of laser with oblique incidence angle*, provisionally accepted for publication in IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement journal, 2013

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



Liiketoiminnan kehittäminen ja kv-yhteistyö
 PL 52 (Kuntokatu 5) | 87101 KAJAANI
 Johtava liiketoiminnan kehitysasiantuntija Anas Al Natsheh | Puh. 044 7101 228
 Sähköposti: anas.alnatsheh@cemis.fi
www.kamk.fi



Kajaanin ammattikorkeakoulu tietojärjestelmät -osaamisalue
 PL 52 (Kuntokatu 5, Taito 1) | 87101 KAJAANI
 Osaamisaluejohtaja Jari Kähkönen | Puh. 044 7101 303
 Sähköposti: jari.kahkonen@kamk.fi
www.kamk.fi



Oulun yliopiston mittaustekniikan tutkimusyksikkö CEMIS-OULU
 Kehräämöntie 7 | 87400 KAJAANI
 Johtaja, professori Vesa Virtanen | Puh. 040 839 7023
 Sähköposti: vesa.virtanen@oulu.fi
www.cemis.oulu.fi



Jyväskylän yliopisto - Liikuntateknologian yksikkö
 Kidekuja 2 | 88610 VUOKATTI
 Professori Vesa Linnamo | Puh. 040 504 4800
 Sähköposti: vesa.linnamo@jyu.fi
www.jyu.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



VTT - Kajaanin toimipiste Kehräämöntie 7 | 87400 KAJAANI
 Toimipisteen päällikkö Timo Lehikoinen | Puh. 020 722 2221
 Sähköposti: timo.lehikoinen@vtt.fi
www.vtt.fi

CEMIS

Centre for Measurement and Information Systems

*Your success is our real
measure.*

CEMIS
Centre for Measurement and Information Systems
PL 52 (Kuntokatu 5)
FI-87101 Kajaani, FINLAND

CEMIS

Centre for Measurement and Information Systems