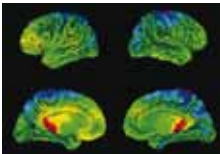
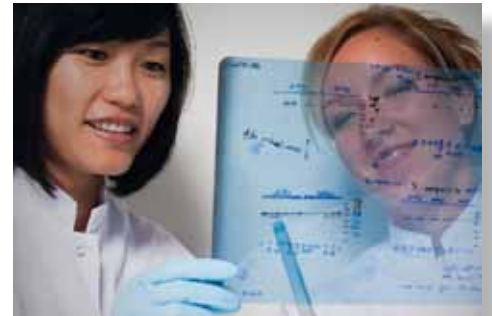




www.vtt.fi/vtt2011



VTT-katsaus

2011

2012 2013 2014 2015 2016



VTT-katsaus 2011 verkossa:
www.vtt.fi/vtt2011

Sisältö

- 3 Pääjohtajan katsaus
- 3 Toiminta-ajatus ja VTT:n perusarvot
- 4 VTT Group organisaatio
- 5 Teknologiasta liiketoimintaa
- 6 Esimerkkejä tutkimustuloksista
- 6 ICT, elektroniikka
- 12 Metsä, energia, kemia, ympäristö
- 16 Biotekniikka, lääkkeet, elintarvikkeet
- 24 Koneet, kuljetusvälineet, metalli
- 26 Rakentaminen, kiinteistöt, palvelut, logistiikka
- 32 Liiketoiminta, kaupallistaminen
- 34 Tutkimus- ja innovaatiovisio 2020
- 38 Kansainvälinen ja kotimainen tutkimusyhteistyö
- 40 Tutkimuspolitiikka ratkaisujen edessä
- 41 Vaikuttavuus, palkinnot
- 42 Kestävä kehitys osana toimintaa
- 44 VTT lukuina 2011

Pääjohtajan katsaus

Euroopan julkisen talouden kurimus on vienyt ajatukset vahvasti velka-ongelmien ratkaisuun ja pitkän tähtäyksen panostaminen kilpailukyvyyn kehittämiseen on jäänyt taka-alalle. Julkisten panostusten on aiempaa paremmin tuettava elinkeinoelämän kilpailukykyä ja koko yhteiskunnan hyvinvointia. Tutkimus- ja innovaatiotoimintaan on saatava lisää tehoa ja niukkojen resurssien uudelleen kohdentaminen korostuu.

Euroopassa on perinteisesti panostettu merkittävästi tieteelliseen perustutkimukseen. Syntyneen uuden tiedon hyödyntäminen teollisen toimeliaisuuden ja työpaikkojen kehittämisessä on kuitenkin jäänyt vaatimattomaksi. Tuotetut julkaisut ja patentit eivät johda vientiteollisuuden ja työpaikkojen syntymiseen. Monen teollisuudenalan tuotanto onkin siirtynyt toisaalle. Nyt on otettava uusi suunta ja suunnattava julkisia panostuksia merkittävästi enemmän soveltavaan monitieteiseen tutkimukseen ja teknologiseen kehittämiseen sekä uusien innovaatioiden synnyttämiseen.

Eurooppalainen kehitys näkyy pienessä mittakaavassa myös Suomessa, jossa tieteellistä tutkimusta tehdään useilla eri tahoilla, tutkimuksen koordinointi on ohutta ja päällekkäistutkimus yleistä. Pienissä Suomen kaltaisissa maissa kaikki tuotettu tieto, oli se sitten tieteellistä tai soveltavaa, tulisi suunnata yhteiskunnan ja elinkeinoelämän, kansallisen kilpailukyvyyn ja sosiaalisen hyvinvoinnin parantamiseksi.

Lähtökohtana pitää olla yhteiskunnan merkittäviin haasteisiin vastaaminen sekä elinkeinoelämän kestävä kilpailukyvyyn synnyttäminen. Tärkeitä teemoja ovat biotalous, resurssitehokas teollisuus, vähähiilinen energia, digitaalinen maailma, puhdas ympäristö ja ihmisten hyvinvointi.

Teollisen rakenteen uusiutuminen kaipaa myös tehotoimia. Riskirahoitus on talousongelmien myllerryksessä kutistunut merkittävästi. Tästä kärsivät erityisesti uudet kasvuyritykset, mutta myös menestyvät pienet ja keskisuuret yritykset. Pk-yritykset elävät ekosysteemissä, jossa isoilla ankkuriyrityksillä on merkittävä rooli. Pk-yrityksille suunnattujen toimien ohella on huolehdittava, että isot ja kansalaisia työllistävät yritykset eivät katoa. Yksittäiseen pk-yritykseen kohdistuvien toimien ohella tulee kestäviä arvoketjuja sekä arverkkoja vahvistaa.

VTT on kansainvälisesti verkottunut. Tästä osoituksena ovat vuonna 2011 avatut toimipisteemme Kalifornian Berkeleyssä (molekyylibiotekniikka) ja Brasilian São Paulossa (vesiteknologia ja biomassan hyödyntäminen). VTT:llä on vahva tieteellinen ja tunnustettu asema kansainvälisessä tutkimuskentässä ja näyttöjä siitä, miten tieto siirretään tuloksiksi ja hyvinvoinniksi. VTT edistää kaikkea tätä omalla toiminnallaan ja toimii suunnannäyttäjänä.

Kiitos sekä tutkimuksellisesti että taloudellisesti menestyksekkäästä vuodesta 2011 kuuluu kaikille VTT:läisille, yhteistyökumppaneillemme ja etenkin asiakkaillemme!

Erkki KM Leppävuori
Pääjohtaja

Toiminta-ajatus

VTT tuottaa kansainvälistä kilpailukykyä lisääviä tutkimus- ja innovaatiopalveluita yrityksille, yhteiskunnalle ja muille asiakkaille ja luo sitä kautta edellytyksiä yhteiskunnan kestäväälle kehitykselle, työllisyydelle ja hyvinvoinnille.

VTT:n perusarvot



VTT Group organisaatio

Pääjohtaja Erkki KM Leppävuori

Asiakasratkaisut

Toimialajohtaja Jouko Suokas

Asiakasjohtajat:

- Bio-, lääke- ja elintarviketeollisuus: Hannu Lampola
- Elektroniikka: Juha Palve
- Energia: Rauno Rintamaa
- ICT: Seija Sihvonen
- Kemianteollisuus ja ympäristö: Tuomas Mustonen
- Kiinteistöt ja rakentaminen: Harri Airaksinen
- Kone-, kuljetusväline- ja metallitoimialat: Tuomo Niskanen
- Metsäteollisuus: Timo Pekkarinen
- Palvelut ja logistiikka: Harri Airaksinen

Tutkimus ja kehitys

Toimialajohtaja Kari Larjava

Teknologiajohtajat:

- Bio- ja prosessitekniikka: Anu Kaukovirta-Norja
- Energia ja metsäteollisuus: Satu Helynen
- ICT: Jussi Paakkari
- Materiaalit ja rakennettu ympäristö: Eva Häkkä-Rönholm
- Mikroteknologiat ja anturit: Arto Maaninen
- Teolliset järjestelmät: Risto Kuivanen

Strateginen tutkimus

Tieteellinen johtaja Anne-Christine Ritschkoff

Tutkimusjohtajat:

- Bio- ja kemianprosessit: Johanna Buchert
- Energia: Kai Sipilä
- Mikroteknologiat ja elektroniikka: Harri Kopola
- Palvelut ja rakennettu ympäristö: Matti Kokkala
- Sovellettu materiaalitekniikka: Erja Turunen
- Teolliset järjestelmät: Rauno Heinonen
- Tieto- ja viestintäteknologiat: Tatu Koljonen

Liiketoiminnan kehitys

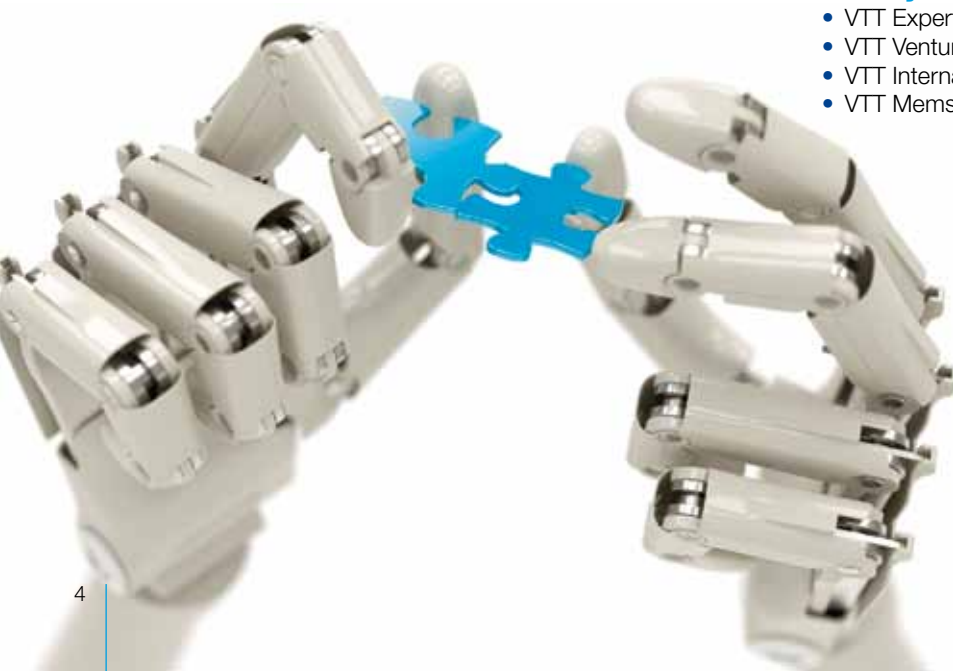
Kehitysjohtaja Petri Kalliokoski

Konsernipalvelut

- Hallintojohtaja Seppo Viinikainen
- Henkilöstöjohtaja Riitta Tolvanen
- Lakiasianjohtaja Matti Karhunen
- Sisäisen tarkastuksen johtaja Jukka Forsström
- Talousjohtaja Timo Nurminiemi
- Tietohallintojohtaja Markus Ekman
- Viestintäjohtaja Olli Ervall

VTT:n yhtiöt

- VTT Expert Services Oy, toimitusjohtaja Laura Apilo
- VTT Ventures Oy, toimitusjohtaja Antti Sinisalo
- VTT International Oy, toimitusjohtaja Petri Kalliokoski
- VTT Memsfab Oy, toimitusjohtaja Hannu Kattelus



Teknologiasta liiketoimintaa

VTT on teknologian edelläkävijä, joka tuottaa huipputekniikan ratkaisuja ja innovaatioita. VTT:n toimintaa ohjaa kaksi megatrendiä: kestävä kehitys ja tiedon digitalisointi. Vastatakseen merkittäviin globaaleihin haasteisiin, kuten ilmaston muutos ja väestön ikääntyminen, keskitämme tutkimusta alueille, joissa tutkimukseen perustuvilla ratkaisulla on mahdollista saavuttaa isoja vaikutuksia. Bioekonomia ja hyvinvointiin liittyvät palvelut ovat esimerkkejä painopisteistä, joilla luomme uutta osaamista ja tältä pohjalta uusia ja parannettuja tuotteita, palveluja, prosesseja ja liiketoimintamalleja. Lisäämme uusien ratkaisujen avulla asiakkaidemme kilpailukykyä ja tuemme yhteiskunnan kestävä kehitystä, työllisyyttä ja hyvinvointia.

VTT:n palvelut ulottuvat tulevaisuuden teknologia- ja liiketoimintakehityksen ennakoinnista strategisen teknologiatekniikan, sovelluskehityksen ja testauksen kautta aina ratkaisujen ja konseptien kaupallistamiseen asti. Hyödyntämällä mittavia yhteistyöverkostojamme, osallistamalla aktiivisesti EU-hankkeisiin ja ottamalla asiakkaat mukaan kehitystyöhön jo varhaisessa vaiheessa varmennamme uuden teknologian siirtymisen käytännön ratkaisuksi.

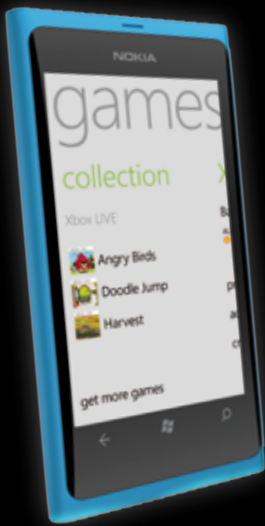
Autamme tunnistamaan nousevat teknologiat ja löytämään monialaista osaamistamme hyödyntämällä uusia ratkaisuja ja liiketoimintamahdollisuuksia. Vuoden 2011 asiakastutkimuksemme mukaan 74 % kaikista vastanneista oli jo hyödyntänyt VTT-hankkeensa tuloksia kaupallisesti tai arvioi hyödyntävänsä niitä seuraavan kolmen vuoden aikana. 28 % vastanneista oli VTT-hankkeen tuloksena ottanut käyttöön kokonaan uuden teknologian.

VTT on Pohjois-Euroopan suurin soveltavaa tutkimusta tekevä, moniteknologinen organisaatio, joka tuottaa monipuolisia teknologia- ja tutkimuspalveluja sekä kotimaisille että kansainvälisille asiakkailleen, yrityksille ja julkiselle sektorille.

Laaja-alaista osaamista yhdistämällä VTT auttaa asiakkaitaan ja yhteistyökumppaneitaan luomaan uusia tuotteita, tuotantoprosesseja ja -menetelmiä sekä palveluja ja lisää näin elinkeinoelämän kansainvälistä kilpailukykyä sekä yhteiskunnan hyvinvointia.

Laajan kotimaisen ja kansainvälisen yhteistyön ja verkostoitumisen avulla VTT varmistaa tiedon ja teknologian tehokkaan siirron ja hyödyntämisen.

Tässä katsauksessa julkistetut esimerkit edustavat vain pientä osaa VTT:n toiminnasta, mutta antavat kuitenkin kuvan siitä, kuinka monipuolisesti VTT:n osaaminen vaikuttaa tekniikan ja liiketoiminnan kehittämiseen Suomessa.



- Maailman puolijohdeteollisuuden myynti kasvoi vuonna 2011 vajaan prosentin 302 miljardiin euroon, Intelin markkinaosuus 17 %
- Matkapuhelinliittymiä vuonna 2011 maailmanlaajuisesti 6 mrd., tästä Kiinassa ja Intiassa 30 %
- Laajakaistaliittymiä 1,2 mrd., eniten Aasiassa. Nokia edelleen johtava matkapuhelintoimittaja, vuoden 2011 nettomyynti 38,7 mrd. euroa, 9 % vähemmän kuin vuonna 2010
- Vuosina 2008–2010 kehitetty yli 300 000 sovellusta matkapuhelimiin, USA:ssa eniten käytettyjä pelit, uutiset, kartat, sosiaalisen verkostoitumisen ja musiikkisovellukset
- Verkkokauppa eBay arvioi asiakkaidensa ostojen ja myyntien arvon nousevan 8 mrd. dollariin vuonna 2012.

ICT, ELEKTRONIIKKA



Miniatyrisoituja ajastinpiirejä tietoliikenne-sovelluksiin

Nykyaikaisessa tietoliikennetekniikassa, mm. matkapuhelissa, käytetään erilaisia ajastinpiirejä. VTT kehittää EU:n Go4Time-hankkeessa tietoliikenne-sovelluksiin piipohjaisia mikromekaanisia resonattoreita, jotka parantavat teollisuuden kilpailukykyä ajastinmarkkinoilla.

EU:n Go4Time-projektissa kehitetään uusia, nykyistä pienempiä kellomoduuleja tietoliikennesovellutuksiin. Hankkeessa integroidaan useita mikromekaanisia resonattoreita sekä niiden ohjauselektronikkaa.

Tavoitteena on pakata integroidut piirit ja MEMS-resonaattorit samaan koteloon. Näin voidaan valmistaa erittäin pienikokoinen, lämpötilakompensoitu ja alhaisen sähkönkulutuksen omaava, säädettävissä oleva ajastinyksikkö, jota voidaan käyttää referenssitajuuuden määrittämiseen telekommunikaation sovellutuksissa.

Kehitteillä oleva ajastinyksikkö on kooltaan noin 25 % nykyisin käytettävien kvartsipohjaisten kellomoduulien tilavuudesta. Kellomoduuleja käytetään esimerkiksi Bluetooth- ja GSM-tekniikoiden yhteydessä matkapuhelissa.

Projekti parantaa eurooppalaisen teollisuuden kilpailukykyä kolmen miljardin euron arvoisilla ajastinmarkkinoilla. Pienempi koko ja sähkönkulutus edistävät pyrkimystä siirtyä vihreään elektroniikkaan.

VTT:n lisäksi EU:n rahoittamassa kolmevuotisessa yhteiseurooppalaisessa Go4Time-projektissa on mukana neljä muuta eurooppalaista tutkimusinstituuttia: CSEM (Sveitsi), Fraunhofer Institut (Saksa), Politecnico di Milano (Italia), ja Delft University of Technology (Hollanti). Projektiin osallistuu myös yritys partnereina ST Microelectronics (Italia) ja Micro Crystal (Sveitsi).

Ajastinpiirien tuotekehityksen lisäksi VTT tarjoaa räätälöityjä mikro- ja nanoelektronikan valmistuspalveluita VTT Memsfab Oy:n kautta.

Kehitetty prototyyppi on helppo siirtää tuotantoon VTT Memfabs Oy:ssä, koska yhtiö käyttää samaa laitekantaa kuin VTT:kin eikä teknologian siirtoa toiseen tehtaaseen tarvita. Vasta kun tuote on päässyt menestyksellisesti markkinoille ja tuotantomäärät yltyvät tuhansiin piikiekkoihin (miljooniin siruihin), voi teknologiansiirto suurempaan tehtaaseen tulla ajankohtaiseksi.

Lisätietoja

Erikoistutkija Tommi Suni, puh. 020 722 6696

Edistyksellistä tietoturvaa

Tietoturvan merkitys kasvaa jatkuvasti digitaalisoituvassa yhteiskunnassa. DIAMONDS-projektin avulla vahvistetaan yritysten tietoturvaosaamista ja kansainvälistä kilpailukykyä. VTT kehittää teollisuuden tietoturvapalveluja myös Siemensin kanssa.

VTT kehittää DIAMONDS-projektissa testausmenetelmiä ja -työkaluja, joita voidaan tehokkaasti käyttää verkotettujen järjestelmien tietoturvatestaamiseen. Projektissa kehitetään myös avoimeen lähdekoodiin perustuva alusta, johon voidaan integroida useita tietoturvatestaustyökaluja.

Hanke auttaa suomalaisyrityksiä parantamaan järjestelmiensä tietoturvallisuutta ja ottamaan käyttöönsä uusia, edistyksellisiä tietoturvatestaustyökaluja ja -menetelmiä.

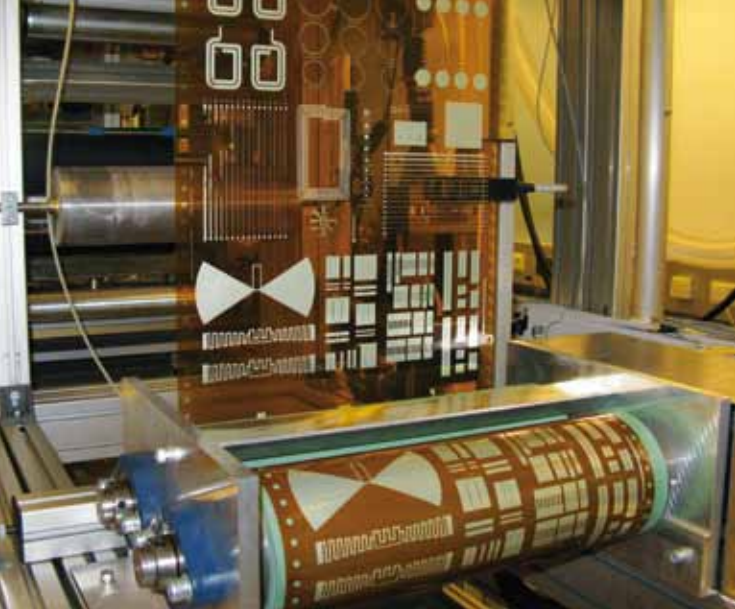
DIAMONDS-projekti on osa eurooppalaista ITEA2-tutkimusohjelmaa (Information Technology for European Advancement). Hankkeessa kehitetään mallipohjaisia tietoturvatestaamenetelmiä, jotka mahdollistavat haavoittuvuuskien havaitsemisen jo järjestelmän suunnittelun varhaisvaiheissa. Hankkeessa luodaan myös menetelmiä ja työkaluja verkkojärjestelmiin kohdistuneiden hyökkäyksiä havaitsemiseen sekä virheiden ja onnettomuuksien varalta.

Suomesta DIAMONDS-projektiin osallistuvat VTT, Oulun yliopisto, Codenomicon, Conformiq, Oy L M Ericsson Ab ja Metso.

VTT tekee yhteistyötä teollisuuden tietoturvan kehityksessä myös Siemensin kanssa. Siemens tarjoaa jatkossa osana teollisuuden palveluitaan VTT:n tietoturvakartoitusta. VTT tekee kartoituksen itsenäisesti hyödyntäen tarvittaessa Siemensin asiantuntijoiden järjestelmäosaamista. Kartoituksessa selvitetään laajasti tuotantolaitoksen automaation tietoturvan taso, esimerkiksi käyttäjähallinta, varmuuskopiointit ja verkon turvallisuus.

Lisätietoja

Erikoistutkija Ilkka Uusitalo, puh. 020 722 2455



Painettua muistiteknologiaa testivaiheessa
VTT:n patentoimaa painetun elektroniikan teknologiaa
testattiin käytännössä alan konferenssissa. Paras
näyttelykohde valittiin VTT:n muistiteknologiaan
perustuvien äänestyskorttien avulla.

Printed Electronics Europe 2011 -konferenssissa testattiin VTT:n painetun muistin teknologiaa soveltavaa äänestyskorttia. Kortti toteutettiin yhteistyössä Stora Enson, Enfu-cellin ja ANP:n kanssa. Korteja valmistettiin yhteensä tuhat kappaletta IdTechEx-konferenssijärjestäjälle.

Kokeilu oli osa EU:n PriMeBits-tutkimusprojektia, jossa kehitettiin rullalta-rullalle-valmistukseen soveltuvia muistiteknologioita. Hankkeessa tuotettiin sovellusratkaisuja, jotka perustuvat muistiteknologian sekä luentalaitteiden ja -antureiden, esimerkiksi rfid-tunnisteiden, yksinkertaiseen yhdistämiseen. Ydinajatuksena oli käyttää painoteknologiaa sellaisiin tuotteisiin, jossa painettu elektroniikka on kilpailukyysisintä perinteisiin vaihtoehtoihin verrattuna.

Painetun elektroniikan tärkeimpiä kilpailuetuja on kustannustehokkuus. Painetuista älytuotteista yksi on painettu muisti, josta on jo tulossa markkinoille lukuisia sovelluksia. Kokonaisuudessaan painetun elektroniikan arvioidaan saavuttavan merkittävän markkinaosuuden tämän vuosikymmenen loppuun mennessä.

Ensimmäisissä painetun muistin sovelluksissa käytetään kerran kirjoitettavan muistin teknologiaa, jollaiseen äänestyskortitkin perustuivat. PriMeBits-projektissa tutkittiin lisäksi useaan kertaan kirjoitettavan muistin sovelluksia sekä kartoitettiin muistiteknologian käyttökohteita eri sovelluksissa, jatkonäkymiä ja potentiaalisia liiketoimintamalleja yritysten ja kuluttajien näkökulmasta.

VTT:n koordinoimaan hankkeeseen osallistuivat INM Leibniz-Institut für Neue Materialien GmbH, Evonik Degussa

GmbH ja Motorola Saksasta, Mittuniversitetet (Mid Sweden University) ja Sensible Solutions Sweden AB Ruotsista, sveitsiläinen Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, slovakialainen Ardaco a.s. sekä UPC Consulting Ltd. / UpCode Ltd. ja Stora Enso Suomesta.

Lisätietoja

Johtava tutkija Ari Alastalo, puh. 020 722 7136

VTT yhdisti kännykän ja mikroskoopin
VTT on kehittänyt kameräkännykkään liitettävän
optisen lisälaitteen, joka muuttaa puhelimen
tehokkaaksi mikroskoopiksi. Laitteesta hyötyvät
mm. painoteollisuus, kuluttajat, turvallisuus- ja jopa
terveydenhuoltoala. Uusi suomalaisyritys KeepLoop Oy
ja VTT ovat jo kaupallistamassa laitetta.

Kännykkä muuntuu pikamikroskoopiksi siten, että kameran oman linssin eteen sijoitetaan puhelimeen magneetilla kiinnittyvä, litteä mikroskooppimoduuli. Se mahtuu käyttäjän taskuun helposti kännykän kanssa toisin kuin putkimaiset mikroskoopit. VTT:ssä kehitetyllä kännykkämikroskoopilla päästään peräti alle millimetrin sadasosan tarkkuuteen asti.

Laitteen toiminta perustuu LED-valon ja linssin yhteisvaikutuksesta aikaansaatuun kuvanmuodostukseen. Sillä voidaan tutkia mikroskooppimittakaavassa erilaisia pintoja ja rakenteita, joista voidaan taltioida kännykkään terävä ja hyvälaatuinen kuva ja lähettää kuvaviestinä eteenpäin.

Kännykkämikroskoopin muovinen makrolinssi suurentaa kohteen tehokkaasti. Kameran näkökenttä on 2 x 3 millimetriä. Linssin ulkoreunalle on upotettu ledejä, joilla kohde voidaan valaista eri kulmista. Useista eri kulmista valaistujen kuvien avulla voidaan kännykällä mm. muodostaa pinnan 3D-topografiakartta. Kartan 3D-tarkkuus on alle millimetrin sadasosa.

Tuotteen kilpailuetu perustuu uuden sukupolven linssiteknologiaan, kompaktiin ja käyttäjäystävälliseen rakenteeseen mobiililislälaitteena sekä räätälöitäviin lisäominaisuuksiin.

Kännykkämikroskooppi soveltuu myös pinnanmuodostuksen tutkimiseen erityisesti painoteollisuudessa osana laadunvarmistusta sekä kenttäolosuhteissa. Turvallisuusalalla laitetta voidaan käyttää esimerkiksi mikrokoodin lukemiseen erilaisissa logistisissa järjestelmissä. Samoin laite sopii turvamerkintöjen tarkasteluun ja tuotteen aitouden varmistamiseen brändin suojelussa. Mikroskooppilaitteen avulla voidaan tunnistaa tuotteen sisältämät piilokuvat, joita paljas silmä ei muutoin havaitse.



Laitteella on sovelluskohteita myös ympäristön seurannassa, sosiaalisessa mediassa, yhteisölähtöisessä hybridi-mediassa ja pelimaailmassa.

Ensimmäiset teolliset sovellukset ja kuluttajamallit tulevat markkinoille vuoden 2012 alussa. VTT ja laitetta kaupallistava uusi yritys KeepLoop Oy tarjoavat asiakkailleen kokonaisuuden, jossa yhdistyvät teknologian sovellusmahdollisuuksien tutkimus ja tuotteistus.

Lisätietoja

Asiakaspääällikkö Janne Suhonen, puh. 020 722 2298

Lisätty todellisuus hyppää käyntikorttiin

Lisätyn todellisuuden teknologia mahdollistaa enemmän kuin kuluttajat osaavat tällä hetkellä vielä edes toivoa. VTT kehittää lisätyn todellisuuden teknologiaan perustuvia räätälöityjä ratkaisuja yritysten tarpeisiin. Seuraava askel on tuotteistaa painettu käyntikortti, jonka pinnalle saadaan ilmestymään esimerkiksi elävä hahmo.

Augmented reality (AR) eli lisätty todellisuus elävöittää painetun käyntikortin liittämällä siihen videokuva. Tavallisen näköisen kortin kääntöpuolelle on painettu yksinkertainen symboli. Avaamalla yrityksen nettisivun ja näyttämällä tunnistetta webbikameralle, käynnistyy tunnisteseen liitetty video. Näin kortin pinnalle saadaan vaikkapa ”elävä” henkilöahmo videolla. Videolla esitelty sovellus on myös helppo käyttäjälle, koska hänen ei etukäteen tarvitse ladata eikä asentaa mitään omalle PC:lleen.

Tekninen ratkaisu perustuu VTT:n kehittämään tunnisteseen, jonka myös heikkoresoluutioinen web-kamera pystyy nopeasti lukemaan. Tunnistetta ei tarvitse pitää kovin lähellä kameraa, eikä sen asennolla kameraan nähden ole suurta merkitystä. VTT on myös toteuttanut ohjelman, joka tulkitsee painetun tunnisteen sisältämän tiedon. VTT on aikaisemmin tehnyt videosovelluksia aikakauslehteen sekä vuosikertomukseen.

Lisätyn todellisuuden sovelluksia näkyy nyt jo myös arkipäivän kuluttajapakkauksissa. Esimerkiksi Tanskassa oli maitotölkkin kyljessä AR-tunniste, jonka kautta sai kännykään jalkapallopelin. Sen kanssa pystyi harjoittelemaan maalin tekemistä paikallisen kuuluisuuden ollessa maalivahtina.

VTT:llä on käynnistynyt Future AR Media Ecosystem (FARMES) -klubi, jonka ensimmäinen tuotos on käyntikortteja painavan Painonetin demo. Siihen on tehty myös käyttäjätesti, jonka tuloksia hyödynnetään AR-käyntikortin jatkokehityksessä. Klubin tavoitteena on tukea AR-teknologiasta kiinnostuneita yrityksiä tekemään demoja ja kaupallisia sovelluksia, joissa teknologiaa hyödynnetään eri tavoin.

Lisätietoja

Johtava tutkija Anu Seisto, puh. 020 722 7505

Nopeutta M2M-palvelujen luontiin

VTT:n vetämässä kansainvälisessä Usenet-projektissa on kehitetty horisontaalinen ratkaisumalli, joka vauhdittaa kaikkialle leviävän, koneiden väliseen kommunikaatioon perustuvan M2M-internetin tuloa. Näin uudet tuotteet ja palvelut saadaan markkinoille nykyistä nopeammin ja edullisemmin.

Usenet-hankkeessa kehitetty horisontaalinen ratkaisumalli edesauttaa M2M (Machine-To-Machine) -sovellusten toimimista heterogeenisissa langallisissa ja langattomissa verkkoympäristöissä. Ratkaisun ansiosta uusien M2M-palvelujen luominen nopeutuu. Samoin kustannukset pienene-

vät, ja kuluttajat saavat uusia, nykyistä helppokäyttöisempiä tuotteita ja palveluja yhä nopeammin.

Perinteisissä vertikaalisissa M2M-ratkaisuissa asiakas on usein jäänyt riippuvaiseksi yhden toimijan ratkaisusta, joka ei ole yleensä ollut yhteensopiva muiden valmistajien ratkaisujen kanssa. Tämän vuoksi lukuisat bisnesmahdollisuudet ovat jääneet hyödyntämättä, ja M2M-ratkaisuista on muodostunut kalliita yhden toimijan ratkaisuja. Tekesin Ubicom-ohjelmaan kuuluvassa, kolmivuotisessa ITEA2:n Usenet-hankkeessa kehitettiin konsepteja näiden ongelmien ratkaisemiseksi. Tuloksena syntyi horisontaalinen toimintamalli, jolla saavutetaan kustannus- ja ajoitushyötyjä tuotteita markkinoille tuoville yrityksille.

Tuloksena syntynyt ratkaisu arvioitiin laaja-alaisesti projektin partnereille tärkeillä sovelluksilla, ja he hyödyntävät tuloksia tällä hetkellä ainakin 13 eri tuotetapauksessa. Projektin aikana demonstroitiin telematiikkaan, julkisiin liikennevälineisiin, teollisuusympäristöön, koti- ja rakennus- sekä kuluttajaympäristöihin liittyviä sovelluksia.

Esimerkkeinä sovelluksista ovat Oumanin etäohjauksjärjestelmän hyödyntäminen rakennusautomaatiossa sekä Rmonin autojenkuljetusrekan monitorointiin liittyvät langattomat sensorit ja ratkaisut. Projekti on vaikuttanut myös olennaisesti spin-off-yrityksen (Geosparc) syntymiseen geografisiin informaatiojärjestelmiin liittyen sekä tuottanut mm. 55 kansainvälistä julkaisua.

Projekti on ollut edelläkävijä horisontaalisten M2M-järjestelmien alueella sekä toiminut aktiivisesti uudessa, eurooppalaisen standardisoimisjärjestö ETSI:n, M2M-standardointityöryhmän käynnistämässä. Hanke sai kansainvälisen ITEA-ohjelman hopeisen palkinnon.

Lisätietoja

Johtava tutkija Juhani Latvakoski, puh. 020 722 2476

Älypuhelinohjelmistoja uusien palvelujen pohjaksi

VTT:n kehittämät uudenlaiset älypuhelinohjelmistot tuottavat monipuolista, reaaliaikaista tietoa käyttäjien arkirutiineista. Tältä pohjalta voidaan kehittää uutta liiketoimintaa useilla toimialoilla. Ratkaisut toimivat eri valmistajien älypuhelimilla.

VTT:n kehittämien ohjelmistokomponenttien avulla on mahdollista seurata ja tunnistaa älypuhelimien käyttäjien arkirutiineita jatkuvasti ja reaaliaikaisesti. Käyttäytymistietoa voidaan hyödyntää monipuolisesti erilaisissa palveluissa niin liike-elämässä kuin vapaa-ajallakin.

Ratkaisut mahdollistavat esimerkiksi vaivattomia mobiilitoiminnallisuuksia asiakkuudenhallintaan, kohdennettuja online-markkinointitoimintoja, monipuolisia terveys- ja hyvinvointiratkaisuja sekä uudenlaisia turvallisuussovelluksia.

Ohjelmistoja hyödyntämällä kuluttajalle voidaan tarjota uudenlainen mahdollisuus reagoida välittömästi mahdollisiin poikkeamiin päivittäisissä rutiineissaan, kuten siihen, jos lapset eivät tule koulusta kotiin tavanomaiseen aikaan. Terveys- ja hyvinvointipalveluiden saralla käyttäjä voi halutessaan tarkkailla muun muassa fyysistä aktiivisuuttaan ja energiankulutustaan. Asiakkuudenhallinta- eli CRM-sovellusten avulla voidaan esimerkiksi ennakoida asiakkaiden käyttäytymistä sekä tunnistaa erilaisia asiakassegmenttejä.

Kännykkäohjelmistot toimittavat informaation VTT:n Liferliner-palveluun, jonka avulla tietoa on mahdollista analysoida tarkemmin. Elämäntapaa ja käyttäytymismalleja voidaan tarkastella viikoittaisina profiilitietoina tai yksityiskohdaisempina päivänäkyminä.

Käyttäytymistietojen toimittaminen ulkopuolisiin palveluihin onnistuu WLAN- ja 3G-verkoissa vallitsevien standardien mukaisesti. Ratkaisut tukevat suosituimpia käyttöjärjestelmiä ja toimivat muun muassa Symbian S60-, Symbian^3- sekä Maemo/MeeGo-alustoilla.

Lisätietoja

Erikoistutkija Ville Könönen,
puh. 020 722 2380





Polttoaineanturi auttaa vähentämään päästöjä Markkinoille on tullut eri puolilla maailmaa monia uusia polttoaineita. Autovalmistajat joutuvat tämän vuoksi varautumaan erilaisien polttoaineiden joustavaan käyttöön. VTT:n kehittämä spektrometrianhuri mittaa monipuolisesti auton polttoaineen ominaisuuksia ja tuottaa tietoa, joka suojaa moottoria ja auttaa optimoimaan polttoaineen käyttöä ja moottorin toimintaa ja vähentämään päästöjä.

Tarve vähentää liikenteen päästöjä on tuonut markkinoille monia erilaisia liikennepolttoaineita, kuten esteripohjaisia biodieseleitä ja etanolia sisältäviä polttoaineita. Polttoaineet vaihtelevat alueellisesti riippuen siitä, kuinka nopeasti öljyriippuvuutta pyritään vähentämään. Modernien autovalmistajien täytyy siis varautua joustavaan polttoaineiden käyttöön.

VTT on kehittänyt Continental Automotive SAS:n koordinoimassa Euripides-hankkeessa uudenlaisen MOEMS-pohjaisen autojen polttoaineen laadun mittausanturin. Optista mittausperiaatetta hyödyntämällä voidaan selvittää

monia polttoaineen ominaisuuksia, kuten tiheys, lämpöarvo, setaani- ja oktaaniluku, rikkisäilytöluokitus ja viskositeetti. Sama anturityyppi sopii sekä diesel- että bensakäyttöisiin autoihin.

MOEMS-pohjaisen spektrometrin avulla voidaan optimoida polttoaineen syöttöä, tehoa ja ajettavuutta, vähentää kulutusta ja päästöjä sekä suojella moottoria.

Kehitetyn Fabry-Perot-interferometriin perustuvan spektrometrin vahvoja puolia ovat skaalautuvuus suuriin tuotevolyymeihin, alhainen hinta, luotettavuus hankalissa auto-olosuhteissa, yhteensopivuus online-mittauksiin sekä pieni koko. Anturin tuottamaa dataa voidaan analysoida reaaliaikaisesti, jolloin voidaan puhua eräänlaisesta ajoneuvoon miniatyrisoidusta laboratorista.

VTT tutkii ja kehittää näitä sekä LED-pohjaisia erikoissensoriratkaisuja useisiin muihinkin sovelluksiin, kuten prosessiteollisuuteen, kuluttaja-, bio- sekä turvasovelluksiin.

Lisätietoja

Erikoistutkija Jarkko Antila, puh. 020 722 6819

• Nykyisellä käyttömäärällä EU-maissa biomassapotentialista käytössä vajaa puolet • IEA:n laskelmien mukaan maapallon keskilämpötila nousee arviolta 6 astetta pitkällä aikavälillä, jos mitään uusia energiantuotanto- tai säästömenetelmiä ei oteta käyttöön • Öljyllä ja muilla fossiililla polttoaineilla tuotetun energian osuuden arvioidaan vähenevän nykyisestä 81 %:sta 75 %:iin maailman energiasta vuoteen 2035 mennessä • Uusiutuvaan energiaan investoitiin yhteensä 260 mrd. dollaria vuonna 2011 • Kemikaalit ovat lähes 3 biljoonan dollarin liiketoimintaa maailmanlaajuisesti, suurimmat tuottajat ovat eurooppalaisia ja amerikkalaisia.

METSÄ, ENERGIA, KEMIA, YMPÄRISTÖ

Ympäristöystävällisiä ja viestiviä pakkauksia

VTT:n pakkaustutkimukset auttavat kehittämään pakkausten ympäristöystävällisyyttä, käytettävyyttä ja viestivyyttä ja luomaan pakkauksiin aivan uusia ominaisuuksia. Iscent Oy ja VTT ovat kaupallistamassa VTT:n kehittämää muovi- ja kuitupohjaisiin pakkauksiin painettavaa, massatuotantoon soveltuvaa hologrammiteknologiaa, jonka avulla pakkauksiin saadaan sekä näyttäviä efektejä että aitousturva.

Uuden hologrammiteknologian ansiosta esimerkiksi brändinomistajat saavat tuotteilleen aitoustakuun tämän vaikeasti kopioitavan teknisen ratkaisun avulla. Painotalot voivat menetelmää hyödyntämällä vähentää painovärien käyttöä ja mainostoimistot tehdä näyttäviä pakkauksia ekologisesti. Sovelluskohteita ovat mm. pakkaus- ja lahjakääreet, joihin saadaan uusi koristeellinen ilme ilman, että tuotteen läpinäkyvyys häviää. Teknologia sopii lisäksi ruiskupuristettuihin muovituotteisiin, kuten kännyköihin, cd-levykoteloihin ja kannettaviin tietokoneisiin, sekä laminoituissa ratkaisuissa esimerkiksi sisustuselementteihin ja urheiluvälineisiin.

Painoteollisuudessa kaupalliset hologrammiradat ovat lähes poikkeuksetta kapeille tuotteille toteutettuja tuotantoprosesseja. Uusi suomalaisyritys Iscent investoi jopa 1200 mm leveään tuotantolinjaan, joka tarjoaa täysin uudet liiketoimintamahdollisuudet. Se mahdollistaa suuren volyymin tuotteet, koska raaka-ainekustannukset on minimoitu.

Kaupalliset hologrammiteknologiat pohjautuvat metalloituihin ratkaisuihin ja usein laminoituihin rakenteisiin tai UV-lakoilla tuotettuihin efekteihin. Uudella menetelmällä aikaansaatu efekti ei tarvitse näitä eikä ylipäätään mitään ylimääräisiä lisäaineita, sillä sateenkaaren väri-ilmiötä tuotetaan puhtaasti muovi- tai paperipinnan topografiaa muuttamalla.

Pakkausten ekologisuuteen ohjaavat paitsi kehittyvä lainsäädäntö myös kuluttajien lisääntynyt eettisyys. Kun VTT selvitti Tulevaisuuden elintarvikepakkaus -tutkimushankkeessa kuluttajien pakkauksiin kohdistamia toiveita ja odotuksia, kävi ilmi, että ekologisuus on kuluttajilla yksi tärkeimmistä pakkausten arviointikriteereistä.

Pakkaus ei ole pelkästään tuotetta suojaava rasia tai laatikko. Sen on myös näytettävä hyvältä ja viestittävä oikeita asioita. Vestivä pakkaus -projektissa tutkittiin, mitä pakkaus merkitsee kuluttajille, miten brändiä voi rakentaa pakkauksen avulla sekä millä tavoin digitaalisilla painotekniikoilla voidaan parantaa viestintämahdollisuuksia.

Lisätietoja

Teknologiapäällikkö Raimo Korhonen, puh. 020 722 3044



Koivufibrillisellusta muovinkaltaista pakkausmateriaalia

VTT ja Aalto-yliopisto ovat kehittäneet menetelmän, joka mahdollistaa ensimmäistä kertaa puupohjaisen muovinkaltaisen materiaalin valmistuksen isossa mittakaavassa. Tämä nanofibrilloitu selluloosakalvo voidaan valmistaa edullisesti rullalta-rullalle-menetelmällä. Kalvo soveltuu esimerkiksi elintarvikepakkauksiin suojaamaan tuotteita pilaantumiselta.

Fibrilloidulle nanoselluloosalle on tyypillistä, että se sitoo paljon vettä ja muodostaa vesigeelejä, joiden kuiva-ainepitoisuus on vain muutamia prosentteja. Tämä ominaisuus on ollut yksi teollisen valmistuksen pullonkaloista. Fibrilliselluloosakalvot tehdään yleensä paineistetun suodatuksen kautta, mutta materiaalin geelimaisuus tekee tästä reitistä hankalan. Lisäksi suodatuksessa käytetyistä viiroista ja membraaneista voi jäädä ns. ”markkeeraus” kalvoon, jolloin pinnan tasaisuus kärsii.

VTT:n ja Aalto-yliopiston kehittämässä uudessa menetelmässä nanofibrilliseluloosakalvot valmistetaan päälylystämällä fibrilliseluloosaa ohuelti ja tasaisesti muovifilmien päälle siten, että leviäminen ja kiinnittyminen muovin pintaan hallitaan. Kalvot kuivataan kontrolloidusti käyttäen erilaisia tekniikoita. Oikeanlaisen leviämisen, kiinnittymisen ja kuivauksen hallinnan ansiosta kalvot eivät kutistu ja ne ovat täysin tasaisia. Mitä fibrilloidumpaa eli hienompaa nanoselluloosamateriaalia käytetään, sitä läpinäkyvämpiä kalvoja siitä voidaan valmistaa.

Fibrilliseluloosakalvoa on valmistettu VTT:n koelaitteilla Espoossa useita metrejä. Menetelmän kaikki vaiheet ovat siirrettävissä teolliseen tuotantoprosessiin. Kalvoa voidaan valmistaa teollisuudessa jo olemassa olevilla laitteilla ilman merkittäviä lisäinvestointeja.

VTT ja Aalto-yliopisto hakevat patenttia NFC-filmin valmistusteknologialle. Koeajot ja niihin liittyvät kehitystyöt tehdään VTT:llä.

Keksintö on toteutettu Tekesin Naseva 2 – Tailoring of nanocellulose structures for industrial applications -projektissa, joka kuuluu UPM:n, VTT:n ja Aalto-yliopiston muodostaman Suomen Nanoselluloosakeskuksen projektikokonaisuuteen.

Koeajoissa ja projektissa käytetty fibrilloitu nanoselluloosa on UPM:n toimittamaa UPM Fibrilliselluloosaa. UPM on aloittanut fibrilliselluloosan esikaupallisen valmistuksen ja kehittää fibrilliselluloosan uusia sovelluksia yhdessä teollisuuskumppaneiden kanssa.

Lisätietoja

Erikoistutkija Tekla Tammelin, puh. 020 722 4632



Tehokkaampaa vedenpuhdistusta

VTT ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto ovat käynnistäneet NoFoul-tutkimusprojektin, jossa kehitetään mittausmenetelmiä tehostamaan juoma- ja käyttöveden puhdistuksessa käytettävien membraanisudattimien toimintaa. Kolmivuotinen projekti rahoitetaan Tekesin Vesi-ohjelmasta.

Membraanisudatuksella voidaan tuottaa turvallista juomajäätävettä. Sillä valmistetaan merivedestä juomavettä esimerkiksi Espanjan Aurinkorannikolla ja Lähi-idässä. Menetelmällä tuotettiin 37 miljoonaa kuutiometriä juomavettä päivässä 14 000 laitoksessa vuonna 2008. Laitosten määrä kasvaa koko ajan, kun makean veden varastot hupevat ja juomavettä täytyy ottaa suoraan merestä.

Suomessa membraanisudatusta käytetään esimerkiksi metsäteollisuuden prosessivesien puhdistuksessa. Puhdistettu prosessivesi voidaan käyttää tehtaassa uudelleen, joten näin vähennetään sekä tehtaasta poistuvan jäteveden määrää että tehtaaseen otettavan puhtaan veden määrää.

Membraanisudatuksen suurimpia haasteita on membraanien likaantuminen suodatuksen aikana. Likaantuneet membraanit voidaan puhdistaa kemiallisella pesulla. Usein toistuva pesu kuitenkin lyhentää membraanien käyttöikää huonontaan prosessin kustannustehokkuutta. Lisäksi kustannuksia lisäävät pesun aiheuttamat katkokset, kemikaalikustannukset sekä ylimääräiset energiakustannukset.

NoFoul-projektissa kehitetään membraanisudatusprosessien kustannus- ja energiatehokkuuden parantamiseksi mittausmenetelmiä, joilla membraanien likaantumista voidaan seurata reaaliaikaisesti suodatuksen aikana. Menetelmien tuottaman reaaliaikaisen tiedon avulla likaantumista voidaan merkittävästi hidastaa, koska prosessiolosuhteita osataan mittausten tuloksena säätää suodatuksen edetessä.

Tarkoitukseen soveltuvia mittausjärjestelmiä ei toistaiseksi ole laajalti saatavissa. Uudet mittausmenetelmät tulevatkin avaamaan projektissa mukana oleville suomalaisyrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia maailmanlaajuisesti kasvavilla vesimarkkinoilla.

Lisätietoja

Erikoistutkija Juha Heikkinen, puh. 020 722 2552

Biomassavarat kartoitettu

VTT tekee tutkimusta kansainvälisissä hankkeissa, joissa tavoitteena on biomassan hyödyntämisen edistäminen. VTT kartoitti EUBIONET III -hankkeessa biomassavarojen määrää EU-alueella. Keväällä VTT avasi biomassan hyödyntämiseen keskittyvän tutkimuskeskuksen Brasiliassa.

VTT:n koordinoiman EUBIONET III -projektin ansiosta biomassavarojen määrästä EU-alueella on saatavilla entistä tarkempaa tietoa. Hankkeessa on arvioitu biomassavarojen määrää 24 EU-maassa ja Norjassa. Metsästä, pelloilta ja teollisuudesta tulevien biomateriaalien vuotuisen potentiaalimääräksi on arvioitu 157 miljoonaa öljytonnia.

Tutkimuksen mukaan nykyisellä bioenergian käyttömäärällä EU:n 24 maan potentiaalista on käytössä vajaa puolet. Suurin lisäysmahdollisuus on metsähakkeessa ja peltobiomassassa. Suomessa tavoitteena on tuottaa metsähakkeella 13,5 miljoonaa kiintokuutiota energiaa eli 25 TWh.

Raportin julkaisemisen jälkeen maat ovat arvioineet kansallisissa edistämishjelmissä, että biomassavaroja tarvittaisiin noin 250 miljoonaa tonnia yhteenlasketun tavoitteen saavuttamiseksi. EU-tasolla ei ole vielä arvioitu, mikä on kestävä kehityksen edellyttämä määrä. Osa maista tuo tarvittavan biopolttoaineen muista EU-maista tai EU:n ulkopuolelta.

Hankkeessa on selvitetty myös kestävä kehityksen kriteereitä kiinteille biopolttoaineille, tuotettu tietoa standardeja varten ja seurattu biopolttoaineiden hintakehitystä vuodesta 1999 asti. Projektin tuloksena on syntynyt tietoa kiinteiden biopolttoaineiden uusia laatustandardeja varten ja yhteistyössä yritysten kanssa hintaindeksi kansainvälistä kauppaa varten.

Jatkossa kiinteiden biopolttoaineiden standardit helpottavat biopolttoaineiden kansainvälistä kauppaa. Indeksien seuraamiseen keskittynyt yritys FOEX Indexes Oy käyttää standardia teollisuuspellettien indeksien pohjana.

VTT perusti keväällä 2011 tutkimuskeskuksen São Paulo, Brasiliaan, joka on yksi maailman biomassan hyödyntämiskeskuksista. VTT Brasil Ltdan tärkeimmät asiakastoimialat ovat paperi- ja selluteollisuus, kemian teollisuus ja energiateollisuus. Yhtiö tukee suomalaisyrityksiä kasvavilla Etelä-Amerikan markkinoilla sekä kehittää tutkimusyhteistyötä paikallisten yritysten ja tutkimusorganisaatioiden kanssa. Ensisijaisena tavoitteena on kehittää biomassan hyödyntämistä kemikaaleiksi, energiaksi ja sellupohjaisiksi tuotteiksi.

Lisätietoja

Johtava tutkija Eija Alakangas, puh. 020 722 2550

Tutkittua tietoa polttoaineista

VTT:n tutkimuksen mukaan Suomessa myytävien kauppalaatuisten moottoribensiinien – 95E10 ja 98E5 – välillä ei ole käytännön tasolla juuri mitään eroa polttoaineen kulutuksessa normaali ajossa. Tieto perustuu ajokokeisiin, jotka VTT toteutti kuudella erimerkkisellä, käytetyllä henkilöautolla laboratorioolosuhteissa keväällä 2011.

Julkisuudessa oli keväällä 2011 runsaasti väitteitä, että 95E10-bensiiniä kuluu huomattavasti enemmän kuin sen edeltäjää 95E-bensiiniä tai nyt markkinoilla olevaa 98E5-laattaa. Epäily kulutuserosta osoittautui E10:n käytön esteeksi niillekin autoilijoille, joiden autoon bensiini valmistajan suositusten mukaan sopi.

Kulutuksen tarkka mittaus ei ole ihan yksinkertaista, koska kulutukseen vaikuttavat muutkin asiat kuin polttoaine.



Laboratorio-olosuhteissa voitiin eliminoida muut kulutukseen vaikuttavat tekijät.

VTT:n mittaustulosten mukaan 95E10-bensiiniä kului tutkituissa autoissa keskimäärin 10,30 litraa/100 km ja vastaavasti 98E5-bensiiniä 10,23 litraa/100 km. Kulutusero oli siten keskimäärin 0,07 litraa 98E5:n eduksi, mikä merkitsee 0,7 prosentin lisäkulutusta käytettäessä enemmän etanolia sisältävää 95E10-bensiiniä.

Polttoaineista saadun analyysitiedon ja sen perusteella laskettujen lämpöarvojen ero on vastaavasti 0,8 prosenttia E5-laadun eduksi, joten saatu tulos, 0,7 prosenttia, on hyvin sopuossuhteissa tämän arvon suhteen. Polttoaineen kulutus riippuu pääsääntöisesti polttoaineen lämpöarvosta, eli sen sisältämästä energiasta tilavuus- tai massayksikköä kohden.

VTT toteutti mittaamisen yksinkertaisimmalla ja varmimmalla menetelmällä eli punnitsemalla kulutettu polttoainemäärä. Näin oli mahdollista laskea polttoaineiden litramääräinen kulutus tuntemalla pelkästään polttoaineen tiheys.

Koeajoissa käytettiin FTP75-ajo-ohjelmaa, jossa painotuvat voimakkaat kiihdytykset ja korkea keskinopeustaso. Kokeissa käytettiin kahta kuljettajaa – molemmat kokeneita ja päteviä ajamaan akkreditoituja pakokaasutestejä, ja sama kuljettaja ajoi aina kaikki yhden auton testit. Kummallakin polttoaineella ajettiin kaksi koetta peräkkäisinä päivinä.

Tutkimus oli osa kansallista, VTT:n aloitteesta käynnistettyä TransEco-tutkimusohjelmaa, jossa kehitetään tieliikenteen energiankäyttöä ja päästöjä vähentävää teknologiaa sekä kaupallistetaan kehitystyön tuloksia.

E10-bensiinin kulutus on Suomessa noussut tasaisesti. Öljyalan Keskusliiton mukaan sen osuus oli 51,1 prosenttia joulukuussa 2011. Liiton tiedossa ei ole yhtään tapausta, jossa E10-bensiini olisi aiheuttanut ongelmia autossa, johon sen on ilmoitettu soveltuvan.

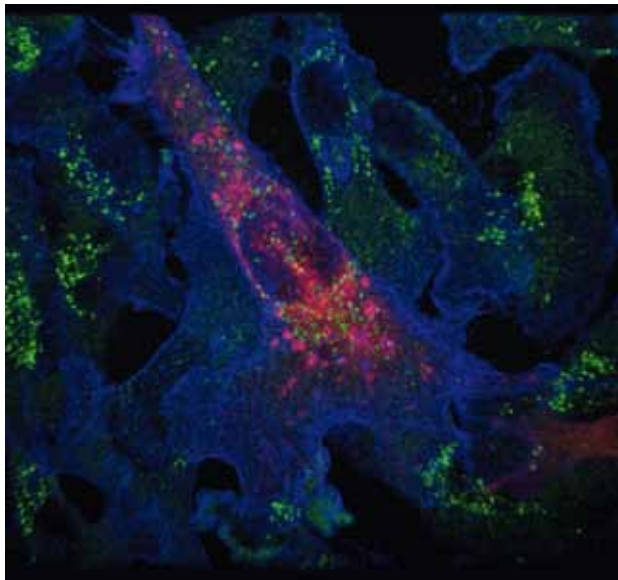
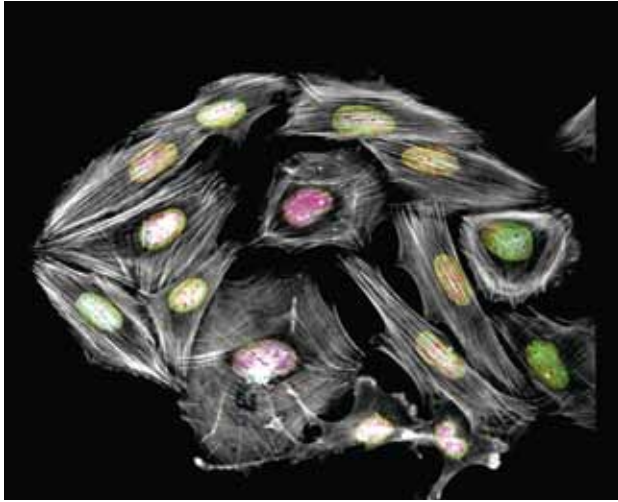
Lisätietoja

Erikoistutkija Juhani Laurikko, puh. 020 722 5463



BIOTEKNIikka, LÄÄKKEET, ELINTARVIKKEET

- OECD:n raportin mukaan noin 75 % bioteknologian avulla saatavista tulevaisuuden hyödyistä ja ympäristövaikutuksista syntyy maatalous- ja teollisuussovelluksista
- 80 % bioteknologian tutkimusinvestoinneista kohdistuu terveydenhoidon sovelluksiin
- Maailman tuhat tutkimusintensiivisintä yritystä käyttivät t&k-työhön 550 miljardia dollaria vuonna 2010, eniten tutkimukseen investoi lääkeyhtiö Roche
- Koko maailman lääketeollisuuden markkinoiden arvon ennustetaan vuonna 2012 nousevan 1 043,4 mrd. dollariin ja Pohjois-Amerikan osuuden säilyvän suurimpana 40 %:ssa
- Helppous ja terveellisyys ovat kuluttajien mielestä kriittisen tärkeitä tekijöitä ruokatuotteissa
- Probiotit, vähäsokerisuus, terveelliset rasvat ja monipuoliset aistikokemukset ovat ruokatuotteiden suunnittelua ohjaavia trenditekijöitä.



Syöpäsolujen aktiivisuuden säätelijä löytyi
Turun yliopiston ja VTT:n tutkimusryhmät ovat löytäneet syöpäsolujen toimintaa säätelevän sharpiini-proteiinin. Suomalaiset tutkijat löysivät myös liikkuvista soluista uuden syövän leviämistä ja kasvua estävän mekanismin. Molemmat tiedot voivat olla merkittäviä lääkekehityksen kannalta.

Jo 1990-luvun alussa esitettiin hypoteesi proteiinista, jonka täytyy olla olemassa ja joka toimii solujen aktiivisuuden estäjänä. Nyt suomalaistutkijat ovat todenneet sharpiinin toimivan tuona proteiinina. Nature Cell Biology -lehdessä

julkaistu tutkimus osoittaa, että sharpiini-proteiini säätelee tulehdussolujen ja keuhko- ja eturauhassyöpäsolujen liikkumista ja toimintaa. On todennäköistä, että uudella löydöllä on tärkeä syövän lisäksi rooli myös muissa sairauksissa, kuten Chronin taudissa, psoriasisissa, reumassa ja jopa MS-taudissa.

Sharpiini löydettiin VTT:n kehittämän solusiruseulontamenetelmän avulla. Menetelmä mahdollistaa koko perimän kaikkien geenien vaikutusten tutkimisen vain yhdellä koelajestelyllä.

Vallalla on pitkään ollut myös käsitys, että solut säätelevät liikkumista ja kasvua eri mekanismeilla. Tutkijat osoittivat tämänkin käsityksen vääräksi. Heidän tuloksensa voimakkaasti leviävistä rintasyöpäsoluista paljastivat vastoin aiempia odotuksia, että yksi solun proteiini (p120RasGAP) onkin tärkeä estäjä sekä solun liikkumisen että kasvun kannalta.

Lisätietoja

Johtava tutkija Johanna Ivaska, puh. 020 722 2807

Entsyymitutkimuksesta tehoa biomassan hydrolyysiin

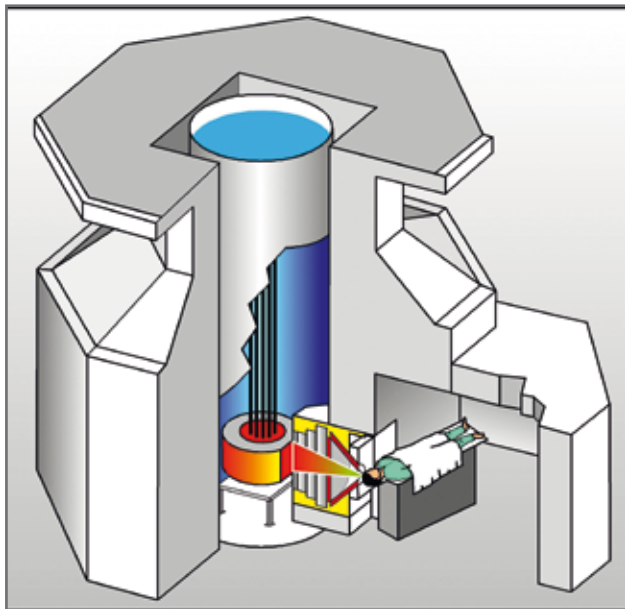
Japanilaiset tutkijat ovat saaneet yhteistyössä VTT:n kanssa uutta molekyylitason tietoa siitä, miten sellulaasientsyymit liikkuvat niiden hajottaessa selluloosaa. Työllä on merkitystä esimerkiksi biomassan hydrolyysissä ja hyödyntämisessä sekä materiaaliteiteissä.

Japanilaistutkijat onnistuivat kuvantamaan reaaliajassa entsyymimolekyylien liikkumista selluloosakiteen pinnalla HS-AFM-atomivoimamikroskopiaalaitteistolla. Entsyymimolekyylien havaittiin liikkuvan selluloosan pinnalla samaan suuntaan mutta eri nopeuksilla, mikä johti ”liikenneuhkiin” kiteen pinnalla. Tutkijat lisäsivät entsyymien ”ajokaistoja” muuttamalla selluloosakiteen rakennetta kemiallisesti, mikä tehosti biomassan hydrolyysiä. Lisäksi tutkimus osoitti kahden erityyppisen sellulaasientsyymien hydrolysoivan kiteisen selluloosan täydellisesti.

Tutkimuksessa hyödynnettiin Tokion ja Kanazawan yliopistojen materiaali- ja kuvantamisosastoja sekä VTT:n sellulolyyttistä entsyymiosaamista. Tutkimustulokset julkaistiin syksyllä 2011 Science-lehdessä, joka on yksi arvostetuimpia tiedejulkaisuja.

Lisätietoja

Johtava tutkija Anu Koivula, puh. 020 722 5110



Ydinreaktorista ainutlaatuinen syöpähoitoasema

VTT:n FIR 1 -tutkimusreaktorin yhteydessä Otaniemessä toimii ainutlaatuinen syöpäkasvainten täsmähoitoasema, joka hyödyntää reaktorin tuottamia neutroneja. BNCT-hoitoasemalla on hoidettu jo yli 200 syöpäpotilasta.

VTT:n omistamalla BNCT-hoitoasemalla on vuodesta 1999 lähtien annettu BNCT- eli boorineutronisädehoitoa, joka on osoittautunut tehokkaaksi ja turvalliseksi hoitomenetelmäksi etenkin uusiutuneisiin pään ja kaulan alueen syöpiin.

FIR 1 -tutkimusreaktori tilattiin Yhdysvalloista tasan 50 vuotta sitten, ja se käynnistyi vuotta myöhemmin. Reaktori rakennettiin alun perin tutkimus- ja koulutuskäyttöön sekä isotooppituotantoon. Nykyisin BNCT-hoito ja siihen liittyvä tutkimus ovat reaktorin merkittävin toimintamuoto.

BNCT-sädehoito poikkeaa tavanomaisesta sädehoidosta, sillä siinä syöpäsolut tuhoava säteily syntyy solujen sisällä. Biologisen kohdennuksen ansiosta hoito on mahdollista suunnata niin tarkasti syöpäkasvaimeen, että yhdellä hoitokerralla voidaan antaa sädehoitoannos, joka tavanomaisella sädehoidolla vastaa tyyppillisesti noin kuuden viikon aikana annettavaa sädeannosta. Yksi hoitokerta kestää noin puoli tuntia.

Potilaat BNCT-hoitoihin tulevat HYKSin Syöpätautien klinikalta. Hoidossa tarvittava neutronisäteily tuotetaan VTT:n

tutkimusreaktorilla. Syöpähoidossa käytettävän huippu-tehokkaan sädehoidon mahdollistaa VTT:n kehittämä Fluental™ -neutronihidastinaine. Sen avulla neutronien energia asettuu potilaan kannalta optimaaliselle tasolle siten, että hoito on tehokasta ja samalla turvallista.

Tähän mennessä Otaniemen BNCT-hoitoasemalla on hoidettu jo yli 200 syöpäpotilasta. BNCT-hoito on erikoissairaanhoitoa, ja hoitoon pääsemiseksi tarvitaan lähete keskussairaalaan, jolloin hoito kuuluu julkisen sairaanhoidon piiriin.

Lisätietoja

Johtava tutkija Iiro Auterinen, puh.020 722 6353

Tutkimustietoa eturauhassyövän lääkekehitykseen

VTT:n ja Turun yliopiston tutkijat ovat löytäneet neljä elimistön aineenvaihdunnassa vaikuttavaa entsyymiä, joiden toimintaa estämällä voidaan estää eturauhassyöpäsolujen kasvua. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää sekä syöpätyypin tunnistamisessa että lääkekehityksessä. VTT on mukana myös EU:n PREDECT-hankkeessa, joka pyrkii nopeuttamaan rintaa-, eturauhas- ja keuhkosityöpälääkkeiden kehittämistä.

Eläinperäisestä ravinnosta, esimerkiksi kananmunista ja lihatuotteista, saadun arakidonihapon aineenvaihduntatuotteet, eikosanoidi-hormonit, ovat tärkeitä elimistön normaalien toimintojen säätelijöitä. Arakidonihapon aineenvaihduntahäiriöiden tiedetään liittyvän moneen sairauteen. Eturauhassyöpäsolut käyttävät kiihtynyttä arakidonihappo-aineenvaihduntaa ja eikosanoidien tuottoa kasvunsa tehostamiseksi. VTT:n ja Turun yliopiston julkaisema uusi tutkimus tuo esille neljä uutta arakidonihappoaineenvaihduntaan vaikuttavaa entsyymiä, joiden toimintaa estämällä voitiin vähentää eturauhassyöpäsolujen kasvua.

Tutkimuksessa analysoitiin arakidonihappoaineenvaihduntaan osallistuvien entsyymien ilmentymistä sadoissa eturauhassyöpänäytteissä, terveessä eturauhasessa sekä muissa elimistön kudoksissa. Eturauhassyöpäsoluissa tehtiin jatkotutkimuksiin valittiin entsyymit, jotka ilmentyivät voimakkaasti erityisesti eturauhassyövässä. Tutkijat havaitsivat, että eri entsyymit ilmentyivät osittain erityyppisissä eturauhassyövissä. Tietoa voidaan hyödyntää syöpätyypin tunnistamisessa. Nämä tutkimustulokset tuovat lisätietoa ja mahdollisesti uusia keinoja eturauhassyövän hoitamiseksi.

EU:n PREDECT-projektissa kehitetään uusia tutkimusmalleja rintaa-, eturauhas- ja keuhkosityöpää varten.

VTT koordinoi projektin työvaihetta 2, jossa keskitytään lääkekohteiden validointiin ja edistyksellisten eturauhassyövän soluviljelymallien rakentamiseen.

Monitahoisten uuden sukupolven soluviljelymallien ja kokeellisten alustojen avulla pyritään ymmärtämään syöpäkasvaimien biologiaa entistä tarkemmin. Kehitettyjä mallijärjestelmiä voidaan hyödyntää lääkeaineiden vaikutuskohteiden tunnistamisessa ja niiden biologisten tehtävien selvittämisessä. Mallien avulla voidaan myös lisätä molekyyli-tason tietoa hoidon tehokkuuteen vaikuttavista tekijöistä ja kasvaimien uusiutumisesta sekä kehittää uusia hoitostrategioita. Hankkeen odotetaan tuovan paremman ennusteen lääkkeiden tehokkuudesta ja vauhdittavan osaltaan uusien lääkeaineiden kehitystä.

PREDECT-projektissa on mukana yhdeksän akateemista yhteistyökumppania, kolme pk-yritystä ja seitsemän EU:n lääkealan yhtiötä. Maaliskuussa 2011 käynnistynyt hanke kestää viisi vuotta, ja sen kokonaiskustannukset ovat 17,7 miljoonaa euroa.

Lisätietoja

Erikoistutkija Matthias Nees, puh. 020 722 2818

Suolistobakteerit vaikuttavat diabeteksen syntymiseen

Tutkimus osoittaa, että tiettyjen bakteerien määrä elimistössä vähenee ennen tyypin 1 diabeteksen puhkeamista. Tutkimustulokset avaavat uusia mahdollisuuksia diabeteksen ehkäisemiseen jo sairauden etenemisen varhaisessa vaiheessa.

Ympäristötekijöiden ja elimistön molekyyli-tason mekanismien vaikutuksista tyypin 1 diabeteksen kehittymiseen on toistaiseksi vähän tutkittua tietoa. Tulehdus- ja autoimmuunisairauksien määrä kasvaa nopeammin kuin muiden kansanterveydellisesti merkittävien sairauksien. Tyypin 1 diabetekseen sairastuvien alle viisivuotiaiden lasten määrän arvioidaan kaksinkertaistuvan Euroopassa vuosina 2005–2020.

VTT:n tutkijat havaitsivat vuonna 2008 DIPP - Type 1 Diabetes Prediction and Prevention -väestötutkimuksen yhteydessä, että aineenvaihdunnan säätelyhäiriöt ennakoivat nuoruusiän diabeteksen puhkeamista jo vuosia etukäteen. Uudet tutkimukset valottavat nyt, millaiset elimistön molekyyli-tason muutokset vaikuttavat häiriöiden syntymiseen ja sairauden puhkeamiseen.

Molekyyli-tason muutoksia on selvitetty VTT:n, Turun yliopiston, Aalto-yliopiston ja Helsingin yliopiston tutkimuksessa.



Tutkimusryhmä toteutti kokeet NOD-hiirillä eli laihoilla diabeteshiirillä. Tutkijat havaitsivat, että niillä nuorilla NOD-hiirinaarailla, joilla myöhemmin puhkesi diabetes, on samankaltaisia aineenvaihduntamuutoksia kuin diabetekseen sairastuneilla lapsilla ennen sairastumisen puhkeamista.

Aineenvaihduntamuutoksia olivat sokeriaineenvaihduntaa säätelevän insuliinin erityksen lisääntyminen, elimistön energiansäätelyyn liittyvien plasma leptin- ja adiponektiini-hormonien määrän lisääntyminen ja Clostridium leptum -bakteerin määrän väheneminen.

Tutkimustulokset avaavat uusia mahdollisuuksia diabeteksen puhkeamisen ehkäisemiseksi sairauden etenemisen varhaisessa vaiheessa. Käynnissä olevissa jatkotutkimuksissaan VTT:n tutkijat selvittävät tiettyjen Clostridium leptum -bakteeriryhmään kuuluvien bakteerien vaikutusta tyypin 1 diabeteksen ehkäisemiseksi.

Tyypin 1 diabeteksen syntymekanismien selvittäminen on yksi tärkeimpiä tutkimuskohteita Molekyyliarisen systeemi-immunologian ja fysiologian tutkimusryhmässä, jonka Suomen Akatemia valitsi vuonna 2011 huippuyksikökseen. Huippuyksikköä johtaa tutkimusprofessori Matej Orešič VTT:ltä.

Lisätietoja

Tutkimusprofessori Matej Orešič, puh. 020 722 4491

Maukasta ja terveellistä ruokaa senioreille
VTT:n koordinoima Seniori-Sapuska-projekti tukee iäkkäiden kuluttajien hyvinvointia kehittämällä maukkaita elintarvikkeita ja aterioita tarjottuina helpokäyttöisissä ja sopivan kokoisissa pakkauksissa. VTT on mukana myös EU CHANCE -hankkeessa kehittämässä edullisista elintarvikkeista entistä parempia.

Senior-Sapuska-hankkeessa iäkkäät kuluttajat pääsevät itse määrittämään, millainen on hyvä ateria ja tuotepakkaus. Tutkimuksessa pyritään myös ennakoimaan tulevaisuuden seniorien toiveet. Aistittavan laadun arviointi toteutetaan projektissa kuluttajien toiveiden pohjalta räätälöityjen elintarvike-, ateria- ja tuotepakkausprototyyppien avulla.

Hankkeen tavoitteena on lisätä iäkkäiden kuluttajien hyvinvointia ja hillitä siten sosiaali- ja terveydenhuollon kustannusten kasvua. Tuloksia hyödynnetään ateriapalveluissa sekä elintarvike- ja pakkausteollisuudessa. Hanke luo edellytyksiä uusien, räätälöityjen tuotteiden kehittämiseksi alati kasvavalle ikääntyvälle väestölle ja parantaa siten suomalaisen elintarvike- ja pakkausteollisuuden ja vähittäiskaupan kansainvälistä kilpailukykyä.

Seniori-Sapuska-projekti tehdään yhteistyössä Kuluttajatutkimuskeskuksen kanssa. Hankkeen toteutukseen osallistuvat myös Taloustutkimus ja Muotoilun ja Median Palvelukeskus DF Oy. Mukana olevat yhdeksän yritystä edustavat elintarvike- ja pakkausteollisuutta sekä ruokapalveluja. Hanke toteutetaan Tekesin tuella.

VTT on mukana myös EU CHANCE -projektissa, jossa kehitetään kohtuuhintaisten elintarvikkeiden ravitsemuksellista laatua tavoitteena parantaa köyhyysvaarassa olevien yleistä ravitsemusta. Eurostatin laskelmien mukaan 81 miljoonaa ihmistä on Euroopassa köyhyysvaarassa. Köyhyyteen liittyvä kohonnut sairastumisriski ja yksipuolinen ravitsemus aiheuttavat huomattavia kustannuksia terveydenhoito- ja hyvinvointipalveluille.

VTT selvittää EU CHANCE -projektissa, millaisia edellytyksiä ja esteitä köyhyysrajan alapuolella olevilla kuluttajilla on noudattaa terveellisempää ruokavaliota. VTT vertaa kuluttajien ruokaan ja terveelliseen syömiseen liittyviä asenteita ja terveellisen syömistä koettuja esteitä pieni- ja keskituloisten välillä. Tutkimus toteutetaan haastattelujen ja kyselyjen avulla viidessä Euroopan maassa.

VTT hyödyntää kolmivuotisessa projektissa myös osaamistaan ravitsemuksellisesti arvokkaiden kokojyvävilja- ja kuitupitoisten tuotteiden muokkaamisessa erilaisissa elintarvikeratkaisuissa. Projektissa määritellään, millaisten



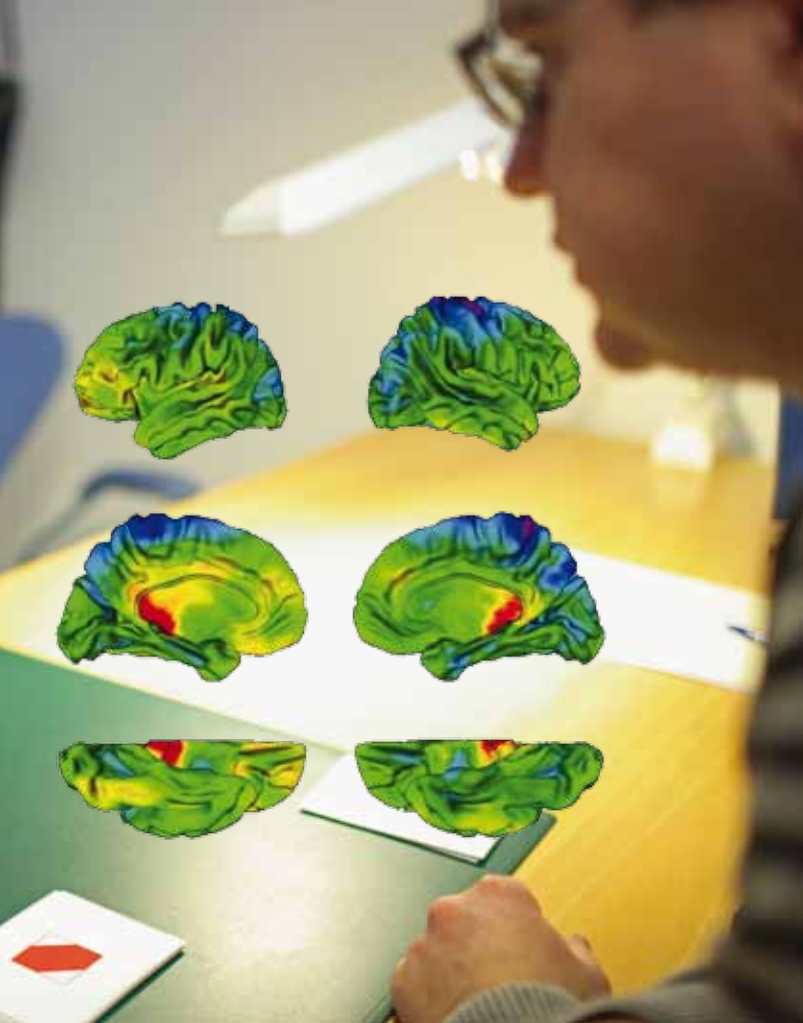
ravintoaineiden saanti on niukkaa pienituloisilla. Kuluttajatiedon pohjalta kehitetään räätälöityjä tuotekonsepteja elintarvikkeiden raaka-aineiksi. Tuotekonseptien teknologinen ja taloudellinen toteutettavuus ja hyödynnettävyys analysoidaan projektin aikana.

EU CHANCE -hankkeeseen osallistuu 17 kumppania 9:stä EU:n jäsenvaltiosta. Kymmenen yliopistoa ja tutkimuslaitosta sekä viisi elintarvike- ja juoma-alan yritystä on mukana hankkeen tutkimuksen ja tekniikan kehityksen toimissa.

Lisätietoja

Erikoistutkija Raija-Liisa Heiniö,
puh. 020 722 5178





Ratkaisuja Alzheimerin taudin varhaiseen toteamiseen

Tutkijat ovat kehittäneet PredictAD-hankkeessa uusia menetelmiä Alzheimerin taudin tunnistamiseen ja uudenlaisen tietokoneohjelman tietojen yhdistämiseen. Ohjelman avulla potilaan tila voidaan määrittää objektiivisesti. Varhainen diagnosointi yhdistettynä tulevaisuudessa uusiin hoitoihin vähentää kärsimyksiä ja alentaa yhteiskunnalle aiheutuvia kustannuksia.

Eurooppalaiset tutkijat ovat ottaneet EU:n rahoittaman PredictAD-projektin myötä useita merkittäviä askelia Alzheimerin taudin varhaisemman diagnosoinnin mahdollistamiseksi. Diagnoosi edellyttää potilaan tilan kokonaisvaltaista tarkastelua, jossa yhdistetään monista eri lähteistä, kuten kliinisistä testeistä, aivokuvista ja verikokeista, saatuja tietoja.

Sisemmän ohimolohkon rakenteiden kuten hippokampuksen kutistuma on tunnettu Alzheimerin taudin piirre.

Magneettikuvaus on erinomainen työkalu tämän kudokadon määrittämiseen. PredictAD-hankkeessa on kehitetty tehokkaita työkaluja hippokampuksen koon ja hippokampuksen kudokadon määrän mittaamiseen sekä kaksi uudenikäistä lähestymistapaa, jotka perustuvat potilastietojen vertaamiseen suuriin tietokantoihin tallennettuihin aiemmin diagnosoituihin tapauksiin.

Alzheimerin taudin tiedetään vaikuttavan aivojen sähköiseen toimintaan. PredictAD-projektissa on käytetty sairauden havaitsemiseen uudenlaista tekniikkaa, joka yhdistää aivojen aktivoinnin korkealla magneettikentällä (TMS) ja siihen liittyvän vasteen mittaamisen aivosähkökäyrästä (EEG). TMS-/EEG-menetelmän vahvuutena on, että se mahdollistaa suoran aivokuoren aktivoinnin turvallisesti edellyttämättä kohteen yhteistyötä. Tutkimus on osoittanut merkittäviä muutoksia Alzheimerin taudista kärsivillä potilailla verrattuna terveiden vanhusten muutoksiin.

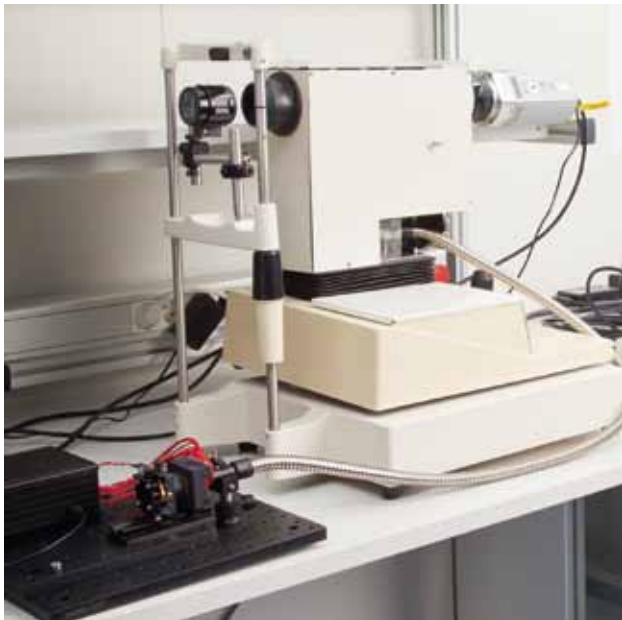
Molekyylitason biomarkkerit ovat tällä hetkellä keskeisessä osassa Alzheimer-tutkimuksessa. Monien biomarkkerien, kuten aivoselkäydinnesteestä mitattujen tau-proteiinien ja beeta-amyloidin 42, on havaittu liittyvän selkeästi sairauteen. Näytteen ottaminen vaatii kuitenkin erityisosaamista. Siksi Alzheimerin taudin toteamiseksi etsitään nyt verestä määritettävää biomarkkeria. VTT:llä on ollut keskeinen rooli uuden verestä määritettävän molekyylitason merkkiaineen löytymisessä.

PredictAD-hankkeessa on kehitetty myös täysin uudenlainen lähestymistapa potilaan tilan luotettavaan ja objektiiviseen määrittämiseen. Tämä päätöksenteon tukijärjestelmä, joka on kehitetty tiiviissä yhteistyössä lääkäreiden kanssa, vertailee potilaan mittaustietoja suurissa tietokannoissa oleviin muiden potilaiden mittaustietoihin ja antaa tulokseksi potilaan tilaa ilmaisevan mittaluvun ja graafisen esityksen. VTT on ollut aktiivisesti kehittämässä tätä järjestelmää.

Onnistunut varhainen diagnosointi yhdistettynä uusiin kehitteillä oleviin lääkkeisiin ja muihin hoitomuotoihin voi viivyttää potilaiden sairaalahoidon tarvetta, vähentää kärsimyksiä sekä alentaa yhteiskunnalle aiheutuvia kustannuksia. Jos sairauden puhkeamista voitaisiin viivyttää viidellä vuodella, Alzheimerin taudin kustannukset puolittuisivat. Pelkästään jo yhden vuoden viivytys puhkeamisessa ja etenemisessä vähentäisi tautia sairastavien määrää kymmenellä prosentilla.

Lisätietoja

Erikoistutkija Jyrki Lötjönen, puh. 020 722 3378



Silmänpohjakameralla uutta diagnostisointitietoa

VTT on kehittänyt mikroteknologiaan perustuvan suodinkomponentin spektrikameroihin ja -valonlähteisiin. Teknologia mahdollistaa pienikokoisen ja nopean silmänpohjakameran valmistamisen, jota voidaan tulevaisuudessa hyödyntää erilaisten sairauksien, esimerkiksi diabeteksen, havaitsemiseksi.

VTT tutkii Itä-Suomen yliopiston ja Kuopion yliopistollisen sairaalan kanssa spektri- ja lämpökuvauksen lääketieteellisiä sovellusmahdollisuuksia. Tutkimuskohteena on erityisesti teknologian hyödyntäminen silmänpohjan kuvantamisessa ja aivoleikkauksissa. Tavoitteena on kehittää laite, jolla lääkärit voivat määrittää nopeasti, helposti ja edullisesti silmänpohjan kunnan ja havaita sairauksia.

Kehitystyössä käytetään silmänpohjan kuvaamiseksi VTT:llä kehitettyä, Fabry-Perot-ilmiöön perustuvaa valonlähdettä, jolla valaistetaan silmänpohjaa nopeasti valon eri aallonpituuksilla. Näin silmänpohjasta saadaan erilaisia tietoja, joita yhdistämällä voidaan määrittää esimerkiksi veren happipitoisuus.

VTT:n kehittämän suodinteknologian sovelluskehitystyötä tehdään yhteistyössä laitetoimittajien kanssa.

Lisätietoja

Tutkija Marko Kaarre, puh. 020 722 2094

Vauhtia lääkekehitykseen tehokkaalla mikrosirutekniikalla

VTT:n kehittämällä menetelmällä voidaan yhdellä mikrosirulla seuloa samanaikaisesti peräti kymmenien tuhansien geenien toimintoja hyödyntäen RNA-interferenssiä. Perinteisillä menetelmillä yhdellä mittalevyllä seulotaan muutamien satojen geenien toimintoja, ja siksi uusi menetelmä tulee edistämään VTT:n kaupallista tarjontaa lääkekehityksen alueella.

Solubiologian alalla käytettävä tehokas geenihiljennys-teknologia, RNA-interferenssi, on mullistanut geenituotteiden funktionaalisen tutkimuksen viimeisen 10 vuoden aikana. Hiljentämällä geenejä RNA-interferenssitekniikalla voidaan pysäyttää tietyn geenin toiminta ja estää sen lopputuotteen, valkuaisaineen, tuotanto. RNAi-teknikkaa voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti hyödyntää myös sairauksien diagnosoinnissa ja hoidoissa.

Miniaturisoidut, geenien toimintaa analysoivat mikrosolutekniikat ovat olleet VTT:n lääkekehitystyössä jo muutaman vuoden sekä merkittävä tutkimustyökalu että kehityskohde. VTT:n tutkijat käyttävät uutta ultrateho-seulontateknologiaa selvittäessään, miten geenit säätelevät elimistön solujen toimintoja yksin tai geeniryhminä ja miten geenien toiminta edistää terveyttä tai aiheuttaa sairauksia.

VTT:llä on testattu menetelmää jo lähes sadassa mallisöpösolulinjassa ja todettu se tehokkaaksi ja luotettavaksi. Sovelluskohteena on ollut erityisesti VTT:n rinta- ja eturauhassyöpätutkimukset.

Menetelmän etuna on suuri näytemäärä, mikä säästää kustannuksia ja henkilöresursseja sekä nopeuttaa huomattavasti tutkimustyötä. Tutkimustulokset on julkistettu maaliskuussa 2011 geenitutkimuksen menetelmiin erikoistuneessa BMC Genomics -julkaisusarjassa.

VTT:n kehittämää ainutlaatuista menetelmää sovelletaan pääasiassa geenien toiminnan genomilaajuisessa analysoinnissa, mikä aikaisemmin on ollut hyvin kallista tutkimustoimintaa. Uuden teknologian uskotaan nyt antavan kilpailuedun genomitutkimuksessa. Muita sovelluskohteita voivat olla esimerkiksi geenien ja lääkkeiden yhteisvaikutusten selvittäminen, mikä kiinnostaa erityisesti lääketeollisuutta. Menetelmää on hyödynnetty VTT:ssä myös solujen tarttumisreseptorien säätelyä selvittäneessä tutkimuksessa, jonka tulokset julkaistiin marraskuussa 2011 Nature Cell Biology -julkaisusarjassa.

Lisätietoja

Erikoistutkija Petri Saviranta, puh. 020 722 2831

1800-luvun olut analysoitu

VTT on tutkinut yhden viidestä olutpullosta, jotka sukellettiin kesällä 2010 arviolta 170 vuotta sitten uponneen laivan hyllystä Ahvenanmaan saaristossa. Oluesta saatiin selville useita vivahteita ja arvioita sen valmistustavastakin. Toinen hyllystä nostettu pullo on vielä analysoitavana.

VTT sai Ahvenanmaan maakuntahallitukselta tehtäväksi selvittää, millaista olut 1800-luvun alussa oli, millaisella reseptillä olut on valmistettu ja millaisella hiivalla käymisprosessi tapahtunut tavoitteena luoda alkuperäinen resepti uudelleen uustuotantoa varten.

Tutkimus sisälsi oluen fysiokemiallisten ominaisuuksien analysoinnin sekä oluen ja olutpullon ja -korkin mikrobiologiset ja DNA-analyysit. Näistä pyrittiin eristämään mahdollisesti säilyneet elävät mikrobit.

Pullo sisälsi kaunista, vaalean kullansävyistä nestettä, joka tunnistettiin alueksi oluelle tyypillisten mallassokereiden, aromiyhdisteiden ja humalan takia. Se oli kärsinyt ajan saatossa, ja pulloon kulkeutunut meriveden suola oli vaikuttanut sisältöön.

Oluesta löytyi kuolleita hiivasoluja merkinä aikanaan tapahtuneesta käymisestä. Oluesta löydettiin myös eläviä maitohappobakteereita. Maitohappobakteereita esiintyi erityisesti ennen vanhaan panimohiivan rinnalla olutkäymisissä.

VTT:n tutkiman pullon sisältö oli ilmeisesti huonommassa kunnossa kuin sukelluksen yhteydessä rikkoutuneen pullon. Toinen hyllystä nostettu pullo on vielä analysoitavana. Se antaa mahdollisuuksia uusiin tutkimuslöydöksiin.

Lisätietoja

Asiakaspääällikkö Annika Wilhelmson, puh. 020 722 7113



Biomassaa tankkiin, ruokaan ja lääkkeisiin
Ilmastonmuutoksen hillintä ja fossiilisten luonnonvarojen hinnanvaihtelu johtavat uusien biomassan perustuvien tuotteiden kehittämiseen. Biotaloudella eli hyödyntämällä kokonaisvaltaisesti biomassaa tähdätään öljypohjaisten tuotteiden korvaamiseen biopohjaisilla tuotteilla.

Biotaloudella tarkoitetaan kestäväen talouden toimintatapaa, jossa biomassaa hyödynnetään kokonaisvaltaisesti korkearvoisiksi tuotteiksi. Biomassaa voidaan jalostaa esimerkiksi raakaöljyn tavoin energiaksi, kemikaaleiksi ja materiaaleiksi. Uusiutuva biomassa voidaan lisäksi joko kierrättää tai palauttaa osaksi luonnon kiertoa. Menestyksenkäs biotalous pohjautuu vahvaan kemian ja biotekniikan osaamiseen.

VTT keskittyy tutkimuksessaan sellaisten bio- ja kemianteknologioiden kehittämiseen, joilla tuotetaan lisäarvotuotteita uusiutuviin luonnonvaroista, erityisesti elintarviketuotantoon soveltumattomista biomassalähteistä.

Yksi tärkeimmistä VTT:n tutkimuskohteista on solutehdaskonsepti, jossa kehitetään mikrobi- ja kasvisoluja ja niihin perustuvia tuotantoprosesseja kemikaalien, biopolttoaineiden, proteiinien, lääkeaineiden ja ruoka-aineiden tuotantoa varten. Solutehdaskonsepti avaa mielenkiintoisia mahdollisuuksia myös uusien, suorituskykyisten biomateriaalien tuottamisessa.

Yksi biotalouden jalostustuotteista on biomuovi. Biopohjaisten muovien markkinat ovat kasvussa. Tällä hetkellä biomuovia tuotetaan noin 300–500 kilotonnia vuodessa. Tutkimus ja teknologia tuottavat yhä parempia ratkaisuja näille kasvaville markkinoille. Biomuovit kiinnostavat erityisesti nestepakkausektoria. Esimerkiksi Coca-Colan käyttämistä nestepakkauksista jo 30 % hyödyntää biopohjaista PET-muovia.

Lisätietoja

Tieteellinen johtaja Anne-Christine Ritschkoff, puh. 020 722 5546

- USA:ssa tilattiin vuonna 2010 uusia koneita yhteensä 288,8 mrd. dollarin arvosta, eniten turbiineja, generaattoreita ja muita voimantuottolaitteita
- Yli neljäsosalla USA:n kone- ja laitevalmistajista hylky- ja uudelleentyöstöprosentit ovat vähintään 5 % ja toimitusaikojen pitävyyden korkeintaan 90 %
- Uudet enimmäispäästösäännökset saattavat vaatia koneiden ja laitteiden uudelleensuunnittelua mm. USA:n markkinoilla
- Laitteisiin saadaan uutta älykkyyttä hybridikeinoälyn avulla eli yhdistämällä useita kapeita keinoälytekniikoita ja massiivista tiedonkäsittelyä pilvipalveluna
- Uusien autojen rekisteröintien arvioitiin nousevan 15,7 miljoonaan vuonna 2011 ja nousevan 18,2 miljoonaan vuoteen 2015 mennessä.

KONEET, KULJETUS- VÄLINEET, METALLI



Polttoainesäästöjä kitkaa pienentämällä
Henkilöauton polttoaineen kulutuksesta peräti kolmasosa kuluu kitkaan, millä on suora vaikutus polttoaineen kulutukseen ja hiilidioksidipäästöihin. Uuden teknologian avulla voidaan VTT:n mukaan kuitenkin pienentää kitkaa eri autonosissa jopa 10–80 % ja vähentää samalla merkittävästi polttoaineen kulutusta.

Maailmassa on nykyisin käytössä 612 miljoonaa henkilöautoa. Keskipertoautolla ajetaan noin 13 000 kilometriä vuodessa, ja se käyttää tänä aikana 340 litraa polttoainetta kitkan voittamiseksi. Siitä autonkuljettaja maksaa 510 euroa vuodessa.

Henkilöauton polttoaineen energiasta menee pakokaasuihin 33 %, jäähtytykseen 29 % ja mekaaniseen voimaan 38 %, josta kitkahäviöiden osuus on 33 % ja ilmanvastustuksen 5 %. Sähköauton kitkahäviöt ovat puolet polttomoottoriauton häviöistä.

Kitkan voittamiseen käytetään maailmassa keskimäärin yhdessä autossa 11 860 megajoulen energiamäärä. Siitä 35 % menee pyörien vierintävastukseen, 35 % moottorijärjestelmään, 15 % vaihdelaatikkoon ja 15 % jarruihin jarrutusvoiman aikaansaamiseksi.

Henkilöautojen kitkaa voidaan VTT:n tuoreen tutkimuksen mukaan vähentää uusilla teknisillä ratkaisuilla, joita ovat uudenlaiset pinnoiterakenteet, pinnan teksturointimenetelmät, voiteluöljyn uudet lisäaineet, matalan viskositeetin voiteluaineet, ioniset nesteet sekä matalakitkarenkaat, joiden paine on tavallista korkeampi. Pelkästään uusilla pinnoiteratkaisuilla, kuten timantinkaltaisilla hiilipinnoitteilla ja nanokomposiittipinnoilla, kitkaa voidaan vähentää noin 10–50 %.

Parhaita ratkaisuja käyttämällä polttoaineen kulutus ja päästöt vähentyisivät laskelmien mukaan 5–10 vuoden kuluessa 18 % ja 15–25 vuoden kuluessa jopa 61 %.

Lisätietoja

Tutkimusprofessori Kenneth Holmberg, puh. 020 722 7077

Huoltovapaita, langattomia kunnonvalvontaratkaisuja

Kotimainen teollisuus hakee prosessien ja koneiden kunnonvalvontaan uusia ratkaisuja. VTT on tuottanut InterSync-projektissa tiiviissä yhteistyössä yritysten kanssa muun muassa uudenlaisia, tärinää hyödyntäviä energiankerääjiä langattomia anturisolmuja varten.

Teollisuuden tavoitteena on tehostaa toimintaansa langattomilla, helposti asennettavilla ja huoltovapailla mittausolmuilla. VTT:n ja teollisuuden InterSync-hankkeessa on

tuotettu energiatehokkaasti mittausratkaisuja ja kerätty energia mittauspisteisiin ympäristöstä.

Yksi hankkeen tutkimus- ja kehityskohteista on uudenlainen, mekaanista tärinää hyödyntävä energiankerääjä. Värähtelystä pyritään yleensä eroon, mutta anturitekniikassa sitä voidaan myös hyödyntää. Mikrotehoinen ohjainelektroniikka säättää energiantuottoa ja muuntaa energiankerääjältä saatavan jännitteen sopivaksi käyttöjännitteeksi. Laitteesta saatavat tehotasot ovat tyypillisissä sovelluksissa milliwattiluokkaa. Energiankerääjä toimii laajalla värähtelytaajuusalueella: tässä tapauksessa käyttöalue on 10–20 Hz.

Toistaiseksi käytössä olevat tärinäkeräimet ovat olleet hyvin kapeakaistaisia. VTT:n kehittämän laajakaistaisen energiankerääjän ansiosta anturi toimii suuremmalla värähtelyalueella, mikä helpottaa laitteen viritystä ja laajentaa sen potentiaalisia soveltamiskohteita. Laitteella on mahdollista kerätä energiaa myös pyörivistä kohteista.

Hankkeessa on luotu myös ratkaisuja käyttötehon siirtämiseksi langattomasti mittausolmuille. Ensimmäisinä sovelluskohteina on ollut projektissa mukana olevien yritysten sovelluksia.

Langattomuus helpottaa mittausjärjestelmien asennustöitä ja siirrettävyyttä sekä parantaa luotettavuutta. Myös esteettiset näkökohdat voivat puoltaa langattomuutta. Ollakseen energiamavarainen anturin on pystyttävä sekä kommunikoimaan langattomasti että toimimaan ilman ulkoista langallista energiansyöttöä sekä ilman paristonvaihtojen tai akkujen lataamisen aiheuttamia katkoksia.

Anturin energiaomavaraisuus voidaan toteuttaa eri tavoin. Anturi voidaan varustaa energiakerääjällä, joka muuttaa toimintaympäristössä olevia energiavirtoja anturin tarvitsemaksi sähkötehoksi. Energianlähteenä voi olla esimerkiksi valo, radiotaajuiset sähkömagneettiset kentät, anturin oma liike tai toimintaympäristön lämpötilaero tai ajallinen lämpötilan vaihtelu. Energiakerääjän aktivoimiseksi ja sen toiminnan tehostamiseksi voidaan anturin läheisyyteen tarvittaessa asentaa langaton teholahtiin syöttämään sen tarvitsema energia. Anturi voidaan myös varustaa sen elinkaaren kestäväällä paristolla tai mitoittaa pariston tai akun vaihto muiden huoltotoimenpiteiden yhteyteen.

InterSync on FIMECC Oy:n EFFIMA-ohjelmaan kuuluva tutkimusprojekti. VTT:n lisäksi tutkimuskonsortioon kuuluvat Oulun yliopisto ja Tampereen teknillinen yliopisto. Yritysosapuolina ovat ABB Marine, Konecranes, Kone ja Metso Automation.

Lisätietoja

Tutkija Vesa Pentikäinen, puh. 020 722 2458

RAKENTAMINEN, KIINTEISTÖT, PALVELUT, LOGISTIIKKA

- Maailman kiinteistö- ja rakennusmarkkinoiden kehitys pysyi heikkona, Euroopan rakennusmarkkinoiden arvioitiin pienenevän vuoteen 2014 asti
- Kestävä kehitys on tärkein trendi arkkitehtuurissa ja rakentamisessa, Euroopassa on rakennettu jo noin 20 000 matalaenergiataloa
- Erilaisten palveluiden yhteenlaskettu osuus bruttokansantuotteesta on Suomessa viime vuosina noussut jo yli 65 prosenttiin
- Suomen 250 000 yrityksestä noin 70 prosenttia toimii palvelualalla
- Maailman 20:stä tärkeimmästä satamasta seitsemän on Kiinassa
- Nopeasti kehittyvien maiden ja vähiten kehittyneiden maiden välille on syntymässä aivan uusia kuljetusyhteyksiä.



Palveluja aktiiviseen ikääntymiseen

Ikääntyvät suuret ikäluokat ovat aikaisempia sukupolvia aktiivisempia. He tarvitsevat uudentyyppisiä palveluita, mikä synnyttää uusia liiketoimintamahdollisuuksia. VTT tuo palvelukehitykseen elämälähtöisen näkökulman, joka ottaa huomioon ihmisen eri elämänalueiden linkittymisen toisiinsa. Tällöin on tärkeää, että palveluita kehitetään yhteistyössä palveluiden käyttäjien kanssa.

Sekä keskusteluun että palvelu- ja tuotekehitykseen on nousemassa ”active ageing” -käsite. Se kattaa suuret ikäluokat ja kolmatta ikää elävät eläkeläiset ja siihen sisältyy päivittäisten toimintojen, vapaa-ajan ja hyvinvoinnin lisäksi myös teknologian kehittäminen työelämässä toimivien ikääntyvien tarpeisiin.

Vallitseva käyttäjäkeskeinen palvelukehityksen näkökulma keskittyy enemmän palveluiden käyttöön kuin teknologian rooliin ihmisten elämässä. VTT haluaa tuoda mukaan uuden elämänlaadun parantamisen näkökulman. Tässä otetaan huomioon se, miten eri roolit ja tehtävät ihmisen elämässä liittyvät toisiinsa sekä miten erilaiset teknologiat ja palvelut voivat olla tukemassa hyvää arjen kokonaisuutta.

Aktiivisten ikääntyvien palvelujen tarve nousee erilaisista lähtökohdista kuin nuorten: palveluilta odotetaan laatua, vastinetta rahalle ja tukea omalle hyvinvoinnille. Toisaalta ikääntyvien palvelujen tarvetta korostaa huoli normaalin ikääntymisen mukanaan tuomien toimintavajavuuksien aiheuttamista haitoista arkipäivässä selviytymiselle ja toive näiden haittojen edes osittaisesta kompensoimisesta teknologian avulla.

VTT on yhdessä Jyväskylän yliopiston kanssa kehittänyt elämälähtöisen suunnittelun (Life-Based Design) näkökulmaa tukevia suunnittelun ja arvioinnin menetelmiä. Menetelmien avulla tunnistetaan elämänmuodoista lähtevän analyysin kautta ikääntyvien ja ikääntyneiden teknologia-

tarpeita ja toiminnallisia haasteita kokonaisvaltaisesti sekä yhdistetään ihmislähtöisiä suunnittelukäytäntöjä yritysten t&k-prosesseihin.

VTT:n ikäteknologian tutkimuksen tavoitteena on uutta ajattelua soveltaen synnyttää aktiivista ikääntymistä tukevaa tutkimus- ja kehitystoimintaa, jossa sekä käyttäjät, yritykset että julkisen ja kolmannen sektorin toimijat voisivat yhdessä toimia uusien innovaatioiden synnyttäjinä, toteuttajina ja arvioijina.

Lisätietoja

Johtava tutkija Jaana Leikas, puh. 020 722 3385

Edellytyksiä ekotehokkaalle rakentamiselle
Ekotehokkaan rakentamisen keskeisimmät esteet ovat VTT:n tutkimuksen mukaan kysynnän vähäisyys, puutteelliset suunnittelumenetelmät sekä puute keinoista, joilla kestävän rakentamisen hyvät ominaisuudet voidaan tuoda vakuuttavasti esille ja kytkeä rakennusten arvoon. Pietarin alueelle luodussa konseptissa ekotehokkuus otetaan huomioon jo alue-suunnitteluvaiheessa.

VTT on tuottanut uutta tietoa Kestävän rakentamisen prosessit -hankkeessa ekorakentamisen prosesseista sekä kehityksen esteistä ja edellytyksistä. Kestävän rakentamisen toteuttaminen edellyttää, että sen hyödyt ymmärretään nykyistä paremmin. On tärkeää nostaa asiakkaiden ja rakennusten käyttäjien ymmärrystä kestävän rakentamisen hyödyistä sekä kehittää keinot, joiden avulla voidaan asettaa vaatimuksia kestävälle rakentamiselle.

Kestävän rakentamisen edistäminen edellyttää rakentamisen ohjauksen kehittämistä, uusia liiketoimintamalleja, menetelmäkehitystä ja uudisrakentamisen määräysten jatkuvaa tiukentamista. Ideaalitalanteessa koko rakentamisen ohjaus perustuisi kestävän rakentamisen jäsentelyyn. Näitä elementtejä onkin jo mukana Suomen rakennuslaissa ja rakentamismääräyskokoelmassa.

Pääsuunnittelijan vahva rooli korostuu rakentamisessa, joka on aina tiimityötä, asioiden optimointia ja käyttäjätarpeiden huomioonottamista. Myös muiden rakennusprosessiin osallistuvien suunnittelijoiden yhteistyötä on tehostettava. Tiimityöskentelyä varten tarvitaankin kestävää rakentamista tukeva prosessikuvaus, joka heijastuisi eri alojen tehtävälueteluihin. Myös kilpailuttamiskäytäntöjä on kehitettävä niin, että ne soveltuvat tiimien muodostamiseen.

Kestävä rakentaminen lisää myös tiedontarvetta: tarvitaan menetelmiä tuotekirjastojen, yleisten tietokantojen,

arviointityökalujen, CAD-suunnittelutyökalujen ja rakennusten BIM-tietomallien yhteensopivuuden ja vuorovaikutusten mahdollistamiseksi. Rakennusvalvontaa pitäisi myös kehittää niin, että se ohjaisi oikeisiin toimenpiteisiin. Myös erilaiset houkuttimet ja viranomaiskäytännöt edistäisivät kehitystä.

VTT tekee yhteistyötä yritysten ja muiden alan toimijoiden kanssa kestävästä rakentamisesta edistämiseksi. Tällä hetkellä on käynnissä mm. eurooppalainen SuPerBuildings (Sustainability and Performance Assessment and Benchmarking of Buildings) -hanke, jossa kehitetään kestävästä rakentamisesta indikaattoreiden hyötykäyttöä rakentamisprosessin eri vaiheissa ja kehitetään ratkaisuja kestävästä rakentamisesta arviointimenetelmien yhdistämiseksi BIM-prosessiin.

Ekorakentaminen on otettava huomioon jo aluesuunnittelussa. VTT on luonut EcoGrad-hankkeessa konseptin Pietarin alueen ekologiseen aluesuunnitteluun. Konseptiin kuuluu tiivis kaupunkirakenne, liikkumisen tarpeen minimointi, julkisen ja kevyen liikenteen käytön maksimointi, energiankulutuksen minimointi, uusiutuvan energian hyödyntäminen mahdollisimman tehokkaasti sekä kestävät jäte- ja vesihuoltoratkaisut. Konsepti ottaa huomioon myös sosiaaliset ja kulttuuriset näkökulmat.

VTT tekee tutkimusta myös KEKO-hankkeessa, jossa kehitetään yhdyskuntarakentamisen ekotehokkuuden arviointityökaluja. Hanke kuuluu Tekesin Kestävä yhdyskunta -ohjelmaan ja siinä on tutkimuslaitosten lisäksi mukana seitsemän kaupunkia, kaksi aluekehitystoimintaan osallistuvaa rakennusalan yritystä sekä ympäristöministeriö.

Lisätietoja

Johtava tutkija Tarja Häkkinen, puh. 020 722 6920

Tavoitteena päästöttömät asuinalueet
Tekesin rahoittaman EcoDrive-projektin tulokset osoittavat, että rakennusmääräyksillä ja aluetason energiaratkaisuilla on suuri vaikutus asuinalueiden kasvihuonepäästöihin. Päästöjä voidaan pienentää VTT:n laskelmien mukaan jopa 80 % tavanomaiseen lähiöön verrattuna.

Päästövaikutusten minimoimiseen tähtäävät rakennusmääräykset muuttavat vuoteen 2020 mennessä Suomen nykyiset rakennuskäytännöt. Rakentamisen perustavoitteena on silloin lähes nollaenergiatalo. Tavoitteen saavuttamiseksi Tekesin rahoittamassa Ekotehokkaasti uudistuva yhdyskunta – EcoDrive-projektissa on kehitetty uusien ekotehokaiden yhdyskuntien malleja, suunnittelua ja toteutusta.



VTT selvitti EcoDrive-projektissa rakenteilla olevien asuinalueiden energiatehokkuuksia. Tampereen Vuoreksen Koukkurannan, Tampereen Härmälänrannan, Kankaanpään Pitkämäen ja Helsingin Östersundomin yhdyskunnille laadiittiin erilaisia energian tuotantoratkaisuja ja laskettiin energiatehokkuuden tasoja vastaavat päästöt. Yhdyskuntien energiatehokkuudet vaihtelivat ja olivat tiukimmillaan EU:n määrittelemän vuoden 2020 tavoitteen mukaisia eli lähes nollaenergiatasoisia ja matalimmillaan vuoden 2010 rakennusmääräysten tasoa.

VTT:n laskelmien perusteella kasvihuonepäästöjä voidaan pienentää 80 % tavanomaiseen lähiöön verrattuna, mutta se edellyttää toteutukselta koko alueen käsittävää ratkaisua. Kustannukset ovat noin 10 % suuremmat kuin tavanomaisen alueen, jos hankkeessa toteutetaan direktiivin mukaisesti lähes nollaenergia-alue ja muun infrastruktuurin osalta kustannukset ovat samat. Alueen kannalta helpoin ja kustannustehokkain ratkaisu on, jos sen energiaratkaisu perustuu uusiutuvia energialähteitä hyödyntävään kaukolämpöön.

Riihimäen Peltosaaren lähiöuudistuksessa saatujen kokemusten perusteella asuinalueen suunnittelua ei kannata jättää vain teknisten ja asemakaavaan liittyvien ratkaisujen kehittämiseen. Kehittämistoimenpiteille on saatava myös asukkailta tukea, mikä edellyttää hyvää tiedottamista ja suunnittelijoiden ja asukkaiden yhteistyötä.

Lisätietoja

Asiakaspäällikkö Jyri Nieminen, puh. 020 722 4922

Energiatehokkuutta riskit halliten
EU edellyttää, että uudisrakentamisessa siirrytään lähes nollaenergiatalojen rakentamiseen vuoden 2021 alusta. Energiatavoitteet saavutetaan ja rakennusten kosteusvaurioriskit vältetään vain, jos suunnittelun ja rakentamisen laatu ovat kunnossa. Energiatehokkaan rakennuksen kustannukset ovat 2–7 % korkeammat kuin tavanomaisen rakennuksen.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin käytäntöön panto mullistaa koko rakentamisen. Suomi on osana EU:ta sitoutunut merkittävään rakennuskannan hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Matalaenergia-, passiivi- tai nollaenergiatalon energiatavoitteet saavutetaan vain, jos suunnittelun ja rakentamisen laatu ovat kunnossa. Samalla vältetään kosteusvaurioita aiheuttavat laatuvirheet.

Vastuu kosteusvaurioiden ehkäisemisessä on sekä tilaajalla että rakentamis-, huolto- ja ylläpitopalvelujen tarjoajilla. Osaavien suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kiinnittäminen hankkeeseen ja tilaajan edun tehokas valvonta ovat tilaajan vastuulla. Rakennukselle on syytä esittää selkeät toimivuuspohjaiset tavoitteet, jotka voidaan käyttöönottoaiheessa todentaa.

Rakennusten kosteusvauriot ovat pääsääntöisesti johtuneet putkistovuodoista ja puutteellisesta työn laadusta. Sadeveden tunkeutuminen rakenteisiin on tyyppillinen merkki julkisivuratkaisujen huonosta laadusta, huollon puutteesta tai kunnossapidon laiminlyönneistä. Muita kosteusvaurioiden syitä ovat vedeneristyksessä tehdyt virheet, rakennustuotteiden väärä säilytys sekä huolimattomuus ja välinpitämättömyys.

Energiatehokkaan rakennuksen kustannukset ovat 2–7 % korkeammat kuin tavanomaisen, määräysten mukaisen rakentamisen kustannukset. Esimerkiksi TA-Asumisoikeus Oy:n passiivikerrostalon kustannukset Oulussa olivat 3,3 % korkeammat kuin viereisen, arkkitehtuuriltaan ja asuntoratkaisuiltaan samanlaisen vertailutalon. Nollaenergiatalossa syntyy lisäkustannuksia uusiutuvan energian tuotantolaitteista.

Nollaenergiatalo tuottaa uusiutuvaa energiaa siirrettäväksi verkostoihin yhtä paljon kuin talo käyttää energiaa. Lähes nollaenergiatalossa taas rakennuksen energiantarpeesta merkittävä osa katetaan talossa tai sen läheisyydessä tuotetulla uusiutuvalla energialla. Uusiutuvilla energialähteillä tuotettu kaukolämpö voidaan laskea talon läheisyydessä tuotetuksi uusiutuvaksi energiaksi.

Nollaenergiatalojen kaupallisia sovelluksia on kehitetty eri puolilla. Suomen ensimmäinen, Pohjoismaissa ainutlaatuinen lähes nollaenergiakerrostalo valmistui Kuopioon vuoden 2010 lopussa. Toinen valmistuu Järvenpään tänä vuonna. Myös nollaenergiapientaloja on rakenteilla.

Pietarsaareen rakennettiin jo vuosina 1993–1994 IEA5-talo, joka on EU:n energiatehokkuusdirektiivin mukainen lähes nollaenergiatalo. Rakennus on toiminut odotetulla tavalla jo yli 17 vuotta.

Lisätietoja

Asiakaspäällikkö Jyri Nieminen, puh. 020 722 4922



Työkaluja energiatehokkuuden arviointiin
Rakennuskanta uusiutuu hitaasti, joten suuret päätökset rakennusten energiatehokkuuden kannalta on tehtävä pian. VTT on kehittänyt päätöksenteon tueksi mm. rakennuskannan energiatarpeen arviointiin REMA-laskentamallin ja loma-asunnon ekotehokkuuden mittaamiseen Ekopassin.

Rakennuskannan ekotehokas energiankäyttö edellyttää nykyistä tarkempaa tietoa rakennuskannasta ja sen energiankäytöstä. VTT on kehittänyt REMA-laskentamallin tietojen hallintaa ja rakennusten ja rakennuskannan korjaustoimenpiteiden vaikutusten tarkastelua varten.

REMA-työkalulla on laskettu monia eri teknologisia skenaarioita ja arvioitu mm. teknistä potentiaalia, jolla rakennuskannasta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä voidaan pienentää aktiivisilla energiatehostustoimilla yli 20 % vuoteen 2020 mennessä. Lisäksi työkalulla on tehty eri skenaarioita vaikuttavimpien toimenpiteiden kustannusvaikutuksista. Rakennuskannan potentiaali on erittäin merkittävä energiansäästön kannalta.

REMA auttaa valitsemaan oikeat toimenpiteet eri vuosikymmeninä ja eri menetelmin rakennettujen rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Esimerkiksi rakennuksen ulkovaipan parantamisen tai lämmitystavan muutoksen vaikutukset hiilidioksidipäästöihin voivat vaihdella merkittävästi.

VTT:n REMA-laskentamalli antaa suurten kiinteistökokonaisuuksien omistajille, isännöitsijätoimistoille, rakentajille ja viranomaisille vastauksia esimerkiksi kysymyksiin, mitä pitkäntähtäimen korjaustoimenpiteitä tarvitaan, mikä energiamuoto kannattaa valita ja pitäisikö 70-luvun kerrostalon eristystä parantaa vai asentaa ilmanvaihdon lämmöntalteenotto tai aurinkopaneelit.

Internetissä toimiva VTT:n kehittämä Ekopassi kuvaa loma-asunnon ekotehokkuutta kuudella eri indikaattorilla, joita ovat energiankulutus, uusiutuvan energian osuus, rakentamisen hiilijalanjälki, jätteiden lajittelu ja kierrätys, vesi- ja jätevesihuolto sekä sijainti ja saavutettavuus. Loma-asunnon ekotehokkuusluokitus perustuu kullekin indikaattorille annettuun pisteytykseen ja niiden yhdistämiseen. Luokitus on viisiportainen: Korkein luokitus on Eko+++ , jota seuraavat Eko++ , Eko+ ja Eko. Matalin luokitus on Eko- .

Ekopassin käyttö on yksinkertaista. Käyttäjät vastaa netissä muutamia rakennusta koskeviin kysymyksiin ja valitsee rakennuksen rakenteet ohjelman antamista vaihtoehtoista. Annettujen tietojen pohjalta ohjelma arvioi loma-asunnon energiankulutuksen ja hiilijalanjäljen ja muodostaa ekotehokkuusluokituksen.

VTT Expert Services Oy tarjoaa palveluja rakennusten, rakenteiden ja talotekniikan energiatehokkuuden arvioinnissa, mittauksessa sekä vaatimusten mukaisuuden osoittamisessa. Palvelut kattavat mm. toimivuuden varmistukset rakennushankkeen kaikissa vaiheissa, selvitykset tuotekehityksen ja markkinoinnin tueksi sekä kuntoselvityksiä tukevat analyysit.

Lisätietoja

Tutkimusprofessori Miimu Airaksinen, puh. 020 722 4923

Kohti tulevaisuuden liikennejärjestelmää

VTT:n ja Mercedes-Benzin johdolla luodaan tulevaisuuden liikennejärjestelmää, jossa autot kommunikoivat toistensa kanssa, saavat reaaliaikaista tietoa liikenteestä ja myös itse keräävät ja lähettävät tietoa eteenpäin. Tampereelle rakennetaan parhaillaan testialuetta, jonka avulla selvitetään, mitä palveluja suomalaiset kuljettajat haluavat ja mikä on niiden vaikutus liikenteen turvallisuuteen, sujuvuuteen ja ympäristöön.

Vuoden 2011 alussa käynnistyneessä eurooppalaisessa DRIVE C2X -hankkeessa kehitetään auton kuljettajille ja matkustajille uusia älykkään liikenteen palveluita, jotka välittävät ajantasaista tietoa liikkujalta toiselle. Liikennejärjestelmän odotetaan tehostuvan ja onnettomuuksien vähenevän

nykyisestäään, kun tienkäyttäjät ovat paremmin tietoisia siitä, mitä liikenteessä tapahtuu.

Uudet järjestelmät tulevat olemaan niin sanottuja kooperaatiivisia järjestelmiä, joissa ajoneuvot ja ympäristö keskustelelevat keskenään ja välittävät paikkasidonnaista ja ajantasaista tietoa toisilleen. Tällöin kuljettajaa pystyttäisiin varoittamaan esimerkiksi lähestyvistä hälytysajoneuvosta tai tienkaarteiden liukkaudesta.

Uusia järjestelmiä päästään tutkimaan vuoden sisällä Tampereella, kun testialue saadaan toimintaan. Keskeistä hankkeessa on kehitettävien sovellusten ja palvelujen vaikutusten tutkiminen kuljettajien käyttäytymiseen, liikenteen turvallisuuteen, tehokkuuteen sekä ympäristöön ja liikkumiseen todellisissa käyttötilanteissa. Käytännössä tuloksia voidaan hyödyntää 2–4 vuoden kuluttua projektin päättymisestä.

Eurooppalaiset tutkimuslaitokset ja merkittävät eurooppalaiset autovalmistajat, erityisesti Daimler hankkeen koordinaattorina toteuttavat tämän kolmivuotisen hankkeen. VTT on hankkeen suurin toimija 2,1 miljoonan euron budjetilla ja työmäärällä mitattuna. Hankkeen koko budjetti on 19 miljoonaa euroa. Suomen lisäksi hankkeessa ovat mukana muun muassa Saksa, Hollanti, Ruotsi, Italia, Ranska ja Espanja.

Euroopassa tapahtuvista vammoihin johtavista liikenneonnettomuuksista 43 prosenttia sattuu risteysalueilla. VTT on aiemmin osallistunut myös INTERSAFE-2-hankkeeseen, jossa keskityttiin parantamaan risteysalueiden liikenneturvallisuutta. Hankkeessa kehitettiin neljä turvallisuusjärjestelmää, joilla voidaan ennakoida ja välttää vaaratilanteita. Turvallisuusjärjestelmät auttavat kuljettajaa vaaratilanteissa, ja niiden tarkoituksena on vähentää onnettomuuksien vaikutuksia tai estää onnettomuudet kokonaan.

Järjestelmien perustana ovat risteysiin ja ajoneuvoihin asennettaviin anturit, jotka kommunikoivat keskenään. Risteyksestä välitetään tietoa ajoneuvoon radioyhteyden kautta; ajoneuvon järjestelmä analysoi tiedot ja ryhtyy tarvittaviin toimiin tilanteen niin vaatiessa. Järjestelmät varoittavat kuljettajaa ensin valo- ja äänimerkein. Jos varoitukseen ei reagoida, järjestelmä kiinnittää kuljettajan huomion jarruttamalla hetkellisesti.

Lisätietoja

Johtava tutkija Jukka Laitinen, puh. 020 722 3637

Läpimurto älyliikenteen kehityksessä

VTT ja sen yrityskumppanit ovat kehittäneet liikenteen Vedia-monipalvelun konseptin ja testanneet sitä ensimmäisten sovellusten osalta. Vedia voisi esimerkiksi etsiä automaattisesti lähimmän parkkipaikan, jonka autoilija voi varata ja maksaa turvallisesti päätelaitteen avulla.



Paikannukseen perustuvia liikenteen tieto- ja käyttöpalveluja on tuotettu jo jonkin aikaa. Niiden tarjonta on ollut kuitenkin sirpaleista ja laitekohtaista. VTT:n johdolla koottiin yhteen vahva joukko suomalaisia palveluntarjoajia ja muita älyliikenteen toimijoita ja kehitettiin laiteriippumattoman Vedia-monipalvelun konsepti.

Vedian konsepti mahdollistaa useiden paikkasidonnaisten ja vuorovaikutteisten palvelujen käytön samasta päätelaitteesta. Käyttöliittymä voi olla esimerkiksi älypuhelin, tabletti tai jokin muu mobiililaitte. Monipalvelun idea on tuoda eri toimijoiden tarjoamat palvelut helposti saataville yhteen paikkaan, josta käyttäjä voi hankkia tarvitsemansa palvelut oman päätelaitteensa kautta liikkuu hän sitten jalan, joukko-liikenteellä tai omalla autolla.

Vedian pilotissa on mukana noin 30 ajoneuvoa, jotka ovat käytössä pääkaupunkiseudulla. Niissä testataan Vedian perusominaisuuksia, joita ovat muun muassa ajetus kilometrit, ajon jakautuminen tietyypeittäin sekä päästöt perustuen ajoneuvon tunnistetietoihin ja päästöluokkaan.

Ensi vaiheessa Vedian palvelut tulevat ammattikäyttöön. Vedia tulee mahdollistamaan automaattisten ajopäiväkirjojen ja matkaraporttien lisäksi esimerkiksi kuljetusten seurannan

ja ohjauksen sekä oikea-aikaiset huoltopalvelut. Myöhemmin palveluvalikoimaan tulee kuluttajia hyödyttäviä palveluja.

Vedia-monipalvelun avulla autoilija tulee saamaan esimerkiksi ajantasaista tietoa ruuhkista, liukkaista keleistä sekä parhaista bensini- ja muista hintatarjouksista. Päätelaitte myös ohjaa kuljettajaa ajamaan polttoainetta säästävää ja mahdollisimman vähäpäästöisesti. Keskustaa lähestyessään hän voi etsiä vapaan parkkipaikan sekä varata ja maksaa sen. Parkkihalliin saavuttuaan hän voi tarkistaa päätelaitteeltaan joukkoliikenteen aikataulut ja reitit päästäkseen perille työpaikalleen. Palvelujen turvallista käyttöä varten kehitetään ääniopastusta.

Pitkällä tähtäimellä Vedia mahdollistaa sen, että ajoneuvot ja liikkujat voivat halutessaan olla koko ajan verkossa ja hankkia sieltä tarvitsemiaan palveluja.

Vedia-monipalvelualustan kehittämiseen ovat osallistuneet VTT:n lisäksi DNA, G4S, Indagon, Logica, Media Mobile Nordic, Nokia Siemens Networks, Semel, Telia-sonera ja Tieto.

Lisätietoja

Erikoistutkija Armi Vilkkman, puh. 020 722 6701



LIKETOIMINTA, KAUPALLISTAMINEN

Tehoa tuotekehitykseen verkko yhteisöistä
Yritykset voivat saada verkko yhteisöiltä uusia, tuoreita ideoita tuotteiden ja palvelujen uudistamiseen ja erilaistamiseen sekä näkemyksiä siitä, mitä seikkoja asiakkaat arvostavat. Tehokas verkko yhteisöjen käyttö innovoinnin tukena edellyttää kuitenkin osallistujien motivointia, palkitsemista sekä työkaluja.

Väitöstutkimuksen mukaan asiakkaat osallistuvat yhteistoimintaan perustuviin online-yhteisöihin, koska he arvostavat uusien näkökulmien saamista, tehokkuutta, yhteisöllisyyttä sekä viihdyttävyyttä. Myös mielenkiintoiset ideoinnin kohteet, yhteisön avoin ja rakentava ilmapiiri, parempien tuotteiden saaminen, voittaminen ja palkkiot kannustivat osallistumaan verkko yhteisöjen toimintaan.

Kuluttajat osallistuvat mielellään tuotekehitykseen, jos kokevat, että he voivat näin saada parempia tuotteita. Heidän ideansa ovat usein radikaalimpia kuin yrityksen tuotekehittäjien. Mitä intohimoisempia asiakkaita tuotteella on, sitä hedelmällisempää yhteistyö on yrityksen kannalta.

Tutkimus osoitti, että kunnollisten työkalujen puutteen vuoksi yrityksillä ja kuluttajilla ei ole riittävästi yhteistyömahdollisuuksia online-innovaatioyhteisöissä. Yksilön lähettämät ideat ja muiden osallistujien kommentit voivat tulla usean päivän viiveellä, eivätkä ne tämän takia tarjoa riittäviä eväitä yhdessä ideoimiseen. Verkkoon pitäisikin kehittää työkaluja reaaliaikaiseen ideointiin, jotta osallistujat kokevat olevansa mukana todellisessa ideointitilanteessa. Työkalujen tarjoamisen lisäksi korostuu ylläpitäjien aktiivisen osallistumisen tärkeys online-innovaatioyhteisöjen toiminnassa.

Tutkimuksen mukaan on tärkeää palkita asiakkaita osallistumisesta, erityisesti myös heidän panoksensa laadun perusteella. Osallistujien palkitsemiskäytännön tulee olla selkeä ja läpinäkyvä. Palkitsemisen pitäisi olla myös joustavaa ja mahdollistaa se, että saaja itse voi valita itselleen sopivan palkinnon. Aineellisten palkintojen – rahan ja tavaroitten – lisäksi myös aineettomat palkinnot, kuten tunnukset, ovat tärkeitä osallistujille.

Lisätietoja

Erikoistutkija Maria Antikainen, puh. 020 722 3005



Allergiaan kehitteillä rokote

VTT Ventures Oy on ollut käynnistämässä uuden sukupolven allergiarokotteita kehittävää spin-off-yritystä, Desentum Oy:tä yhdessä perustajatiimin kanssa. Yrityksen liiketoiminta perustuu VTT:n patentoimaan teknologiaan. Rokotteiden markkinoille saamisen edellytyksenä on vielä vuosia kestävä tutkimustyö, testaus ja viranomaiskäsittely.

VTT:n patentit perustuvat allergeenin eli allergiaa aiheuttavan proteiinin rakenteen muuttamiseen geenitekniikan avulla siten, että se aiheuttaa alkuperäistä allergeenia vähemmän allergiaoireita, mutta toimii silti siedätyshoitona.

Desentum Oy:n pyrkimyksenä on alkuvaiheessa kehittää 20–25 uuden hypoallergeenin tuotelinjasto, jotka voisivat toimia rokotteenä tärkeimpiä allergiaa aiheuttavia allergeeneja kohtaan. Tällaisia allergeeneja ovat esim. koivun, heinien, pujon yms. kasvien siitepölyt, kotieläimistä peräisin olevat allergeenit sekä ruoka-aineallergioihin (kalat, pähkinät, omena, selleri) yhdistetyt proteiinit.

Allergeenirokotteen kehitystyön taustalla on VTT:n, Itä-Suomen yliopiston ja HYKS Iho- ja allergiasairaalan yhteistyöprojektissa viisi vuotta sitten tehty tieteellinen läpimurto. Tutkijat määrittivät, miten allergeeni ja IgE-luokan vasta-aine sitoutuvat toisiinsa. He näyttivät ensimmäisenä sidoksen tarkan 3D-rakenteen, joka osoittautui erilaiseksi kuin tutkijat maailmalla ovat aiemmin olettaneet. Tähän tarkkaan rakenteeseen perustuen on tehty kaksi merkittävää havaintoa allergeenien yleisistä rakenteellisista ominaisuuksista, jotka mahdollistavat rokotteen kehittämisen allergioiden tehokkaampiin ja turvallisempiin siedätyshoitoihin.

Tutkijoiden tavoitteena on, että rokotehoito voi perustua suun kautta otettaviin tabletteihin. Ensimmäiset tuotteet pyritään saamaan kliiniseen testaukseen seuraavan kolmen vuoden kuluessa.

Koska allergiat ja vaikeat allergiset reaktiot ovat lisääntyneet, niiden on arvioitu kuuluvan teollistuneissa maissa viiden eniten kustannuksia aiheuttavan sairausryhmän joukkoon. Suomalaisista jopa yli 20 % kärsii tyypin I allergioista, joissa herkistäjänä toimii ympäristöstä saatu allergeeni.

Yksistään Yhdysvalloissa allergialääkemarkkinoiden arvioidaan yltävän yli 15 miljardiin dollariin vuoteen 2015 mennessä. Uusien allergiarokotteiden markkinoiksi on 2010 arvioitu noin 700 miljoonaa dollaria.

Lisätietoja

Toimitusjohtaja Antti Sinisalo, VTT Ventures Oy, puh. 040 524 8751

Toimenpidesuosituksset kilpailukyvynt edistämiseksi

VTT ja Tampereen teknillinen yliopisto ovat yhdessä Teknologiateollisuus ry:n kanssa selvittäneet, millaista tutkimusta ja kehittämistä suomalaisen valmistavan teollisuuden kansainvälinen kilpailuetu edellyttää seuraavan 10 vuoden aikana. Tulokset on koottu suosituksiksi, jotka toimivat päätöksenteon tukena teollisuudelle, tutkimustahoille ja rahoittajille.

Suosituksissa korostuvat strateginen suhtautuminen tuotantoon, verkostojen toimivuus voimavarana, teknologisen etumatkan saavuttamiseen tarvittavat edellytykset, osaamisesta ja osaajista huolehtiminen sekä yhteiskunnan mahdollisuudet tukea suomalaista tuotantoa.

Toimenpidesuosituksissa painotetaan mm. pk-yritysten strategiatyön ja johtamisen kehittämistä sekä t&k-toiminnan aktivoimista. Niissä ehdotetaan t&k-verokannustinjärjestelmän toteuttamista ja pk-yritysten aktivoimista kansainvälisiin hankkeisiin ja strategisen huippuosaamisen keskittymiin eli SHOK-ohjelmiin. Samoin korostetaan henkilöresurssien merkitystä ja kokoneiden osaajien hyödyntämistä.

Yritysten lähivuosien tutkimus- ja kehittämistoiminta tulee selvityksen mukaan painottumaan asiakasprosesseihin ja verkostoihin. Yhden vuoden aikajänteellä kehittämistyön keskiössä ovat työntekijät. Yli neljän vuoden päästä tehtävä tutkimus- ja kehittämistyö on nykyisen näkemyksen mukaan teknologiapainotteisempaa. Aihealueita yhdistää pyrkimys suomalaisen tuotannon kansainvälisen kilpailuedun saavuttamiseksi.

Suomalainen teknologiateollisuus voi menestyä globaalissa taloudessa, jos se on kilpailukyvyiltään maailman ehdottominta kärkeä. Tulevaisuuden rakennusaineita on haettava tuottavuuden kasvattamisesta, teknologian kehittämisestä ja uusilta markkinoilta.

Tekesin rahoittama tutkimus keskittyi kappaleteollisuuden ja erityisesti kone- ja metallituoteteollisuuteen. Hankkeessa selvitettiin systemaattisesti ja laajamittaisesti yritysten ja muiden toimijoiden näkökannat valmistavan teknologiateollisuuden kehittämistarpeista ja tulevaisuuden tuotannon, valmistusprosessien ja liiketoimintamallien menestystekijöistä. Suomalaisten yritysten erityispiirteet otettiin huomioon.

Lisätietoja

Erikoistutkija Juhani Heilala, puh. 020 722 5386

TUTKIMUS- JA INNOVAATIOVISIO 2020



Yhteiskuntamme tulee kohtaamaan erittäin suuria haasteita jo lähitulevaisuudessa. VTT:n tutkimus- ja innovaatiovisio 2020 rakentuu kestävien ratkaisujen pohjalle ja se ohjaa VTT:n tutkimus- ja innovaatio toimintaa vastaamaan tulevaisuuden kannalta keskeisiin kysymyksiin. Visioon on valittu kuusi vaikuttavuusaluetta, joilla on suuria mahdollisuuksia luoda uusiin teknologioihin ja innovaatioihin pohjautuvaa liiketoimintaa. Näitä alueita ovat biotalous, vähähiilinen energia, resurssitehokas tuotanto, puhdas maapallo, ihmisten hyvinvointi ja digitaalinen maailma.

Uusi ja parempi tulevaisuus edellyttää monista nykymalleista luopumista. Tämä koskee teknologioita, liiketoimintakonsepteja ja jopa teollisia ja taloudellisia rakenteita. VTT ei halua olla sivustakatsojana vaan on aktiivisesti mukana luomassa sellaisia ratkaisuja, joilla lisätään jokaisen ihmisen elämänlaatua, edistetään kestävästä talouskasvua ja luodaan puhdas elinympäristö.

VTT on visiossaan hakenut niitä alueita, joilla nähdään houkuttelevaa liiketoimintapotentialiaa ja siten innovaatioiden toteuttamisella on mahdollista saada aikaan merkittävää vaikuttavuutta. Tämän päivän jätteet tulevat olemaan huomisen arvokasta raaka-ainetta. Teollisuudella on maailmanlaajuisesti tavoitteena jätteenoton, päästötön ja suljettuun kiertoon perustuva tuotanto. Veden jatkuvasti tehostuva uudelleenkäyttö on välttämättömyys. Energian tuotanto tulee olemaan vähähiilistä ja älykästä. Uusi biotalous luo vahvan pohjan talouden kestäväälle kehitykselle. Resurssitehokkaan teollisuuden varmistavat ekoinnovaatiot, joilla toteutetaan raaka-aineiden ja energian tehokkaampi käyttö, tuotteiden korkeampi laatu sekä parantunut turvallisuus. Tietotekniikka ja elektroniikka levittäytyvät ja juurtuvat kaikille liiketoiminta-alueille parantamaan niiden kilpailukykyä ja luovat kokonaan uusia liiketoimintoja ja liiketoimintamalleja. Jokaisen ihmisen hyvinvoinnin mahdollistavia innovaatioita luodaan monitieteisellä tutkimustyöllä, jossa bio-, elintarvike- ja lääketieteellinen osaaminen liittoutuvat diagnostiikan, tietotekniikan, elektroniikan, käyttäytymistieteiden ja liiketoiminnan osaamiseen.

VTT:n kärkiohjelmat

Teolliset biomateriaalit – Kilpailuetua biotaloudesta ja uudistuvasta metsäklusterista

Kärkiohjelmassa kehitetään biomassapohjaisia materiaaleja ja kemikaaleja, jotka vahvistavat kestävä kehityksen periaatteita eivätkä heikennä elintarviketuotannon arvoketjuja. Hyödynnettäviä biomassoja ovat metsäteollisuuden massat



ja elintarviketuotannon sivuvirrat, maataloustuotannon ylimäärät ja luontoperäisten materiaalien fraktiointituotteet.

Vuonna 2011 ohjelmassa on kehitetty uusia biopoly-meereja metsäteollisuuden virroista ja tämän edistymisen ansiosta on onnistuneesti jatkokehitetty biopakkaustarjoomaa luomalla rainamaisia, biopohjaisia materiaaleja, joilla voidaan estää esimerkiksi hapen ja rasvan kulku pakkausmateriaalin läpi. Kehitystyössä näille tuotteille on lisäksi pystytty luomaan hyvät läpinäkyvyys- ja muokattavuusominaisuudet. Ohjelmassa tutkitaan myös nanosellun sovellusmahdollisuuksia biopohjaisten tuotteiden raaka-aineena sekä tarkastellaan laitteiden ja rakentamisen biomassapohjaisia materiaaleja ja komposiitteja.

Lisätietoja: Ohjelmapäällikkö Ali Harlin

eEngineering – Digitaalinen tuoteprosessi teknologia-teollisuuden menestystekijäksi

Tehokkaan digitaalisen tuoteprosessin avulla puolitetaan teknologiateollisuuden suunnitteluun ja tuotannon käynnistämiseen tarvitsema aika. Digitaalinen tuoteprosessi myös mahdollistaa uudenlaisen tuotekehitysprosessin, kun voidaan virtuaalisesti tutkia eri suunnitteluvaihtoehtoja yhdistämällä eri teknologia-alojen simulaattoreita. Ohjelman tuloksia hyödyntävät kotimainen ja kansainvälinen kone- ja kuljetusteollisuus, valmistus- ja prosessiteollisuus sekä erityisesti metsä- ja energiateollisuus.



VTT's research and innovation visions in 2020 verkossa:

www.vtt.fi/files/publications/vtt_research_and_innovation_visions_2020.pdf

eEngineering-ohjelmassa kehitetään avointa ohjelmistotalustaa (Simantics) mallinnuksen, simuloinnin, suunnittelutiedon ja elinkaaren hallinnan työvälineeksi, joka tekee muun muassa yleensä erittäin haastavan mallien välisen kommunikoinnin ja vuorovaikutuksen mahdolliseksi. Vuoden 2011 aikana valmistettiin uudet versiot sekä Simantics-ympäristöstä että VTT:n Apros-ohjelmistosta. Suunnitteluvaiheen lisäksi yhteentoimivia virtuaalimalleja on VTT:n toimesta onnistuneesti sovellettu myös loppukäyttäjien koulutukseen.

Lisätietoja: Ohjelmapäällikkö Olli Ventä

Open smart spaces – Digitaalinen maailma ja sulautettu tietotekniikka

Kärkiohjelma perustuu näkemykseen, jonka mukaan fyysisen ympäristön ja digitaalisen maailman yhdistäminen on seuraava ICT-alan mullistus. Jokapaikan tietotekniikan ja esineiden ja asioiden internetin (Internet of Things, IoT) kehittyminen tuovat mukanaan teknologia- ja liiketoimintamurroksen. Kyseinen kehitys vaatii perinteisten liiketoimintamallien ja -ekosysteemien täydellisen uudistamisen lisäksi merkittävää tutkimusponnistusta. Tärkeimmät ohjelmassa tutkittavat teknologiat ovat kontekstintietoisuus, lisätty ja yhdistetty todellisuus sekä laitteiden ja palveluiden yhteentoimivuusratkaisut.

Vuonna 2011 yksi ohjelman tärkeimmistä saavutuksista oli Euroopan ensimmäisen uLD palvelimen pystytys. uLD on Tokion yliopiston kehittämä yleiskäyttöinen ja uniikki nimeämisjärjestelmä (koodi), jonka avulla mikä tahansa esine

voidaan nimetä ja tunnistaa. Kuluneen vuoden aikana ohjelmassa on lisäksi kehitetty teknologioita esimerkiksi käyttäjän aktiviteetin ja käyttökontekstin tunnistamiseksi ja näiden kehitettyjen teknologioiden ympärille on syntynyt myös uutta yritystoimintaa.

Lisätietoja: Ohjelmapäällikkö Heikki Ailisto

Green solutions for water and waste – Kestäviä ratkaisuja veden ja jätteen käsittelyyn

Kärkiohjelman tavoitteena on etsiä ympäristötehokkaita ratkaisuja veden- ja jätteenkäsittelyn kehittämiseksi, sillä on nähtävissä, että tulevana vuosina sekä vesipula että puhtaan veden tarve kasvavat ja tämän teknologia-alan osaamiselle tulee olemaan voimakasta kansainvälistä kysyntää. Samalla myös resurssitehokkuuden täytyy tulevaisuudessa parantua ja jätteen hyötykäytön kehittäminen on olennaista tähän haasteeseen vastattaessa. Erityisesti resurssitehokkuuden haasteet kytkevät ohjelman tavoitteet usean asiakastoimialan intresseihin. Esimerkiksi kaivosteollisuus on toimiala, jonka täytyy lähivuosina uudistua sekä vedenkäsittelyyn että resurssitehokkuuden osalta merkittävästi.

Kärkiohjelman ensimmäisen vuoden päätavoitteina on ollut vahva kansainvälistyminen ja asiakastoimialan laajentaminen. Esimerkiksi fosforin talteenottoteknologioihin ja vedenkäsittelyn membraaniteknologiaan liittyvää tutkimustyötä on tehty australialaisten ja singaporelaisten kanssa. Vuoden 2011 aikana ohjelman hankkeissa tehty kehitystyö johti seitsemään keksintöilmoitukseen, jotka koskevat kemikaalien kestäväää käyttöä vedenpuhdistuksessa.

Lisätietoja: Ohjelmapäällikkö Mona Arnold

VTT:n innovaatio-ohjelmat

- Nutritech – Uudet elintarvike- ja ravitsemusratkaisut
- Hyvinvointiteknologiat
- Polttokennot
- Intelligent Energy Grids
- Liikenteen energiansäästö ja vaihtoehtoiset polttoaineet
- InTrans – Älyliikenne
- Suorituskykyiset mikrosysteemit
- Cognitive Communications
- Multiscale Design (2012–)

VTT:n toiminnan teknologiapainoalueet

Sovellettu materiaalitekniikka

- Ääriolosuhteiden materiaalit
- Biopohjaiset ja orgaaniset materiaaliratkaisut
- Toiminnalliset pinnat ja kolloidit
- Vesi-, jäte- ja ympäristöteknologiat

Bio- ja kemianprosessit

- Kestävä kemia
- Biomassan jalostus ja kuitutuoteteknologiat
- Terveiden ja hyvinvoinnin biotekniikka
- Terveiden ja hyvinvoinnin tietotekniikka
- Teollinen biotekniikka

Energia

- Ydinenergia
- Poltto- ja kaasutusteknologiat sekä päästöjen hallinta
- Bioenergia
- Liikenteen energiankäyttö ja päästöt
- Hajautettu energiantuotanto, polttokennot ja tuulivoima
- Metsäteollisuuden energiankäyttö
- Energijärjestelmät ja -talous, ilmastonmuutos

Tieto- ja viestintäteknologiat

- Vuorovaikutus reaali maailman kanssa
- Ilahduttava käyttäjäkokemus
- Suunnittelukompleksisuuden hallinta
- 1 Gbps jokaiselle käyttäjälle
- Relevantin tiedon löytäminen
- Massiivisesti skaalautuvat palvelut

Teolliset järjestelmät

- Operaatiotutkimus
- Ihmisen ja tekniikan vuorovaikutus
- Koneet ja kuljetusvälineet
- Tuotantojärjestelmät ja -verkostot
- Tuotantotalous
- Systeemitekniikka
- Teknologia, liiketoiminta ja innovaatiot
- Uudet tuotantomenetelmät

Mikroteknologiat ja elektroniikka

- Fotoniikan ratkaisut
- Painettu älykkyyks
- Diagnostiikkaplatformien teknologiat
- Mikro- ja nanojärjestelmät

Palvelut ja rakennettu ympäristö

- Palvelut ja palveluteknologiat
- Turvallisuus ja käyttövarmuus
- Rakennetun ympäristön tietotekniikka ja prosessit
- Rakennusten ja alueiden toimivuus
- Kuljetusjärjestelmät ja telematiikka

Liiketoimintatutkimus

- Innovaatiojohtaminen
- Ennakointi (teknologia, markkinat, liiketoiminta)
- Globaali tuotanto- ja palveluliiketoiminta, liiketoimintamallit, tuote- ja tuotantokonseptit, toimitusketjut
- Liiketoimintateknologiat
- Innovaatiot ja innovaatiojärjestelmät

Lisätietoja

Tieteellinen johtaja
Anne-Christine Ritschkoff,
puh. 020 722 5546



Kansainvälinen ja kotimainen tutkimusyhteistyö

Globaalitason haasteet muuttavat yritysten toimintaympäristöä. VTT:n vastauksena yhteiskunnallisiin haasteisiin on tutkimus- ja innovaatiovision uudistaminen sekä toimiminen suomalaisten ja eurooppalaisten tahojen verkottajana globaalissa ympäristössä. Siirtyminen ekotehokkaaseen talouteen edellyttää vahvoja innovaatiokumppanuuksia. VTT on vahvasti sitoutunut edistämään EU 2020 -tavoitteita.

Eurooppalainen tutkimusyhteistyö ja strategiset kumppanuudet

Vuonna 2011 VTT:llä oli käynnissä 506 (2010: 414) kansainvälistä julkista tutkimushanketta, joista 90 % oli eurooppalaisissa ohjelmissa (7. puiteohjelma, Kilpailukyky- ja innovaatio-ohjelma, Artemis-, Eniac- ja FCH-tekniologia-aloitteet, EIT ja ERA-ohjelmat sekä pohjoismainen yhteistyö).

Osallistuminen EU:n puiteohjelmien kautta kansainväliseen tutkimus- ja innovaatioyhteistyöhön on tärkeää, ja se tukee myös eurooppalaisen elinkeinorakenteen uudistamista. VTT on keskeinen EU-tason vaikuttaja, joka kehittää lukuisten EU- ja ERA-hankkeiden avulla huipputekniologiaa, kansainvälistä vaikuttavuutta, verkostoja ja innovaatiokumppanuuksia. VTT:n osuus on neljäsos Suomen tulevasta puiteohjelmatarjouksesta. VTT:n hankkeissa painottuvat erityisesti tieto- ja viestintäteknologiat, nanotiede, materiaalit ja uudet tuotantomenetelmät sekä energia, biotekniologia ja liikenne.

VTT:n vahva asema eurooppalaisissa strategisissa alliansseissa – EERA, NULIFE/NUGENIA ja ETSON (energia), HTA (mikro- ja nanoelektronikka), EIT ICT Labs (ICT), JIIP (innovaatiopolitiikka) sekä AERTOs (tutkimuslaitosten horisontaaliset kumppanuudet) – on mahdollistanut aktiivisen vaikuttamisen eurooppalaiseen tutkimus- ja innovaatiopolitiikkaan. Kokemukset näistä uusista yhteistyömalleista ovat tärkeitä Suomen ja koko EU:n innovaatiojärjestelmän kehittämisen kannalta. Mukanaolo eurooppalaisessa avainteknologioihin keskittyvässä KET-huippuasiantuntijaryhmässä vuosina 2010 ja 2011 antoi VTT:lle mahdollisuuden viedä tutkimuslaitoskentän näkemyksiä eurooppalaisen teollisuus- ja innovaatiopolitiikan kehittämiseen ja tulevan Horisontti 2020 -ohjelman keskeisiin sisältöpainotuksiin.



VTT:n henkilöstö kansainvälistyy

62 VTT:n tutkijaa (3,2 % tutkijakunnasta) työskenteli vuonna 2011 ulkomailla yli kuukauden kestäneen jakson (2010: 78). Kohdemaista tärkeimpänä jatkoi Yhdysvallat, jonne lähti 14 tutkijaa. VTT:ssä työskenteli vuoden 2011 aikana 252 ulkomaalaistaustaista henkilöä vähintään kuukauden ajan. Heistä valtaosa oli tutkijoita tai tutkimusharjoittelijoita. Työsuhteisten kansainvälisten tutkijoiden osuus tutkijakunnasta oli 8,0 %. Tulijoita oli peräti 49:stä eri maasta, eniten Saksasta, Kiinasta, Iso-Britanniasta ja Intiasta.

VTT vahvasti kansainvälistä toimipisteverkostoa

VTT on panostanut vuoden 2011 aikana merkittävästi kansainvälistymisstrategian toteuttamiseen valituilla strategisilla painoalueilla, joita ovat teollinen biotekniikka, uusiutuva metsäteollisuus, energia sekä ICT/elektronikka. VTT:llä oli vuoden 2011 aikana yhteensä kahdeksan ulkomaista toimipistettä. Näistä kolme on tutkimusyksiköitä eli toimipisteitä, joissa VTT harjoittaa aktiivisesti tutkimus- ja innovaatio-toimintaa ja viisi on ns. kontaktipisteitä, jotka toimivat verkottumis- ja markkinointitoimistoina.

VTT:n ulkomaiset tutkimusyksiköt sijaitsevat Brasiiliassa, Koreassa ja USA:ssa Berkeleyssä, ja niitä hallinnoi VTT International Oy. Brasilian yksikön tutkimustoiminta keskittyy biomassan hyödyntämiseen, vesiosaamiseen ja metsäteollisuutta palvelemaan tutkimustoimintaan. Korean yksikön tutkimustoiminnan fokuksessa on erityisesti ICT- ja elektronikka-alueiden tutkimustoiminta yhteistyössä paikallisten yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa. USA:n VTT/MSI Molecular Sciences -tutkimusyksikkö keskittyy erityisesti teollisen biotekniikan perus- ja soveltavaan tutkimukseen hyödyntäen vahvasti paikallisten yliopistojen ja yhteistyökumppaneiden osaamista.

VTT:n viidestä kontaktipisteestä neljä kuuluu suomalaisten innovaatiotoimijoiden yhteiseen FinNode-verkos-

toon, ja ne sijaitsevat Japanissa, Kiinassa, Venäjällä ja USA:n Itärannikolla Washingtonissa. FinNode-verkoston tehtävänä on suomalaisen tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kansainvälistäminen. VTT:n lisäksi FinNode-verkostossa ovat mukana työ- ja elinkeinoministeriö, Tekes, Finpro, Sitra ja Suomen Akatemia. VTT:n Washingtonin toimipiste markkinoi erityisesti ympäristö- ja elektroniikkaosaamista alueella toimiville isoille yrityksille. Lisäksi toimipisteen kautta on vahvistettu yhteistyötä paikallisten yliopistojen ja muiden kumppanuuksien kanssa. Japanissa panostettiin erityisesti ICT-alueen yhteistyöhön paikallisten tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa. Kiinan Shanghaissa kohteena olivat ensisijaisesti valmistava teollisuus sekä energiasektori. Venäjällä toimiva Pietarin toimipiste keskittyi erityisesti liikenne- ja logistiikkasektoriin. Lisäksi VTT:llä on Brysselissä EARTOn yhteydessä toimipiste, jonka avulla tuetaan EU-hanketoimintaa ja osallistutaan eurooppalaisen tutkimusalueen kehittämiseen muiden keskeisten tutkimusorganisaatioiden kanssa.

VTT International Oy selvitti vuoden 2011 aikana VTT:n uusia kansainvälistymismahdollisuuksia Australiassa ja Singaporessa sekä arvioi mahdollisuuksia laajentaa toimintaa Kiinassa.

VTT suomalaisen innovaatiotoiminnan uudistajana

VTT on toiminut hyvin aktiivisesti suomalaisen innovaatiotoiminnan uudistamiseksi perustettujen strategisten huippuosaamisen keskittymien (SHOK) valmistelussa ja käynnistämässä ja on kaikissa keskittymissä osakkaana, hallituksen jäsenenä, strategisten tutkimusagendojen kehittäjänä ja tutkimustyön tekijänä. SHOKit tarjoavat VTT:lle uusia tutkimuksellisia ja toiminnallisia mahdollisuuksia ja synergiaetuja. VTT on tällä hetkellä mukana lähes kaikissa SHOK:ien meneillään olevissa ohjelmissa. Useiden ohjelmien vetäjänä toimii VTT:läinen ohjelmapäällikkö.

VTT osallistui laajasti kansallisiin tutkimus- ja teknologiaohjelmiin, joista pääosassa ovat Tekesin ja Suomen Akatemian tutkimusohjelmat. Niissä VTT on mukana yli kolmessakymmenessä. Teollisuuden ja tiedekumppaneiden kanssa perustettujen tutkimusallianssien toiminta jatkuu aktiivisena. Keskeisimpiä ovat Suomen Nano-selluloosakeskus, Suomen molekyyliiläketieteen insituutti (FIMM), painettavan älykkyyden ja optisen mittaustekniikan PrintoCent-innovaatiokeskus Oulussa sekä Kemira Oyj:n ja VTT:n vesitutkimuksen keskus Center of Water Efficiency Excellence eli SWEET. VTT:n ja Metlan BETA (Bioenergy Technology Alliance) -yhteistyönä valmisteltu metsäenergian

tutkimus- ja innovaatio-ohjelma lähti käyntiin vuoden 2012 alusta.

Lisäksi VTT johtaa vuoden 2011 alussa käynnistettyä työ- ja elinkeinoministeriön asettamaa kansallisen ydinturvallisuuden tutkimusohjelmaa SAFIR2014 ja toimii koordinaattorina kansallisessa ydinjätehuollon tutkimusohjelmassa KYT2014.

VTT:n tutkimus- ja innovaatiovisio 2020 ohjaa VTT:n strategista yhteistyöverkoston kotimaisten yliopistojen kanssa ja merkittävien yhteisten maailmanlaajuisestikin ainutlaatuisten tutkimusympäristöjen kehittämistä. VTT:n ja Aalto-yliopiston yhteinen Otaniemessä sijaitseva Micronova toimii mikro- ja nanosysteemien suunnittelu-, kehitys- ja valmistuskeskuksena. VTT:n ja Tampereen teknillisen yliopiston etäoperoinnin ja virtuaalitekniikoiden ROVIR-keskuksessa tehdään kansainväliseen ITER-fuusioreaktorihankkeeseen liittyvää tutkimusta ja kehitystä.

VTT vauhdittaa alueellista innovaatiotoimintaa

VTT osallistuu aktiivisesti alueellisiin tutkimuskumppanuuksiin sekä projektimuotoiseen kehitystoimintaan. VTT:n useiden Suomen toimipisteiden lisäksi VTT toimii alueellisesti tiiviissä yhteistyössä yliopistojen, tutkimuslaitosten ja ammattikorkeakoulujen kanssa. Vahvaa paikallista verkostoitumista on jatkettu.

VTT:n asiameiestoimintaa on kehitetty edelleen, vaikkakin asiameisten määrä pysyi samana. Asiamehiä on tällä hetkellä 14 paikkakunnalla. Eri alueiden yrityksille on järjestetty asiameisten avustuksella tilaisuuksia, joissa on esitelty VTT:n toimintaa ja haettu yhteistyömahdollisuuksia.

VTT:llä on merkittävä rooli tarjota aktiivisesti pk-yrityksille kansainvälisiä kontakteja ja osallistumisia kansainvälisiin projekteihin. Vuonna 2011 saatiin lupaava määrä suomalaisia pk-yrityksiä EU:n Research for SME -hankemuksiin, joissa yrityksillä on hyvät mahdollisuudet verkottua kansainvälisesti ja luoda uutta liiketoimintaa. VTT kehitti toimintakonseptin pk-yritysten kanssa tehtävälle yhteistyölle, jossa erityiskohteena ovat kasvuhakuiset yritykset ja korkean teknologian yritykset. VTT:n palveluiden ja yhteistyön mahdollisuuksia on viestitty erilaisissa seminaareissa ympäri Suomea, erityisesti messuilla ja laajalla tutkimustulosten lehdistöviestinnällä.

Lisätietoja

EU-asioiden johtaja Leena Sarvaranta, puh. 020 722 4830
Kehitysjohtaja Petri Kalliokoski, puh. 020 722 4767



Tutkimuspolitiikka ratkaisujen edessä

Viime aikoja on hallinnut talouden epävarmuus. Länsi-Eurooppa on ajautunut lievään taantumaa eikä velkakriisistä ole tiedossa selvää ulospääsyä. Aasiassa kasvu jatkuu, mutta aiempaa hitaampana. Yhdysvalloissa talouden kehityksestä on raportoitu yksittäisiä positiivisia muutoksia, mutta talouden aktiviteetti on pysynyt heikolla tasolla.

Suomen viennin tasopudotus on paljastumassa pelätyn suureksi. Tavara- ja palveluvienti on tällä hetkellä koko vuoden tasolle korotettuna vajaat 20 miljardia euroa pienempi kuin, mitä se oli enimmillään ennen talouskriisiä vuonna 2008.

Aiemmin talouden taantumien jälkeen Suomen vienti on aina palautunut pudotusta edeltävälle tasolle varsin nopeasti ja lähtenyt siitä uudelleen kasvuun. Nyt tilanne on toinen. Kyse ei ole tilapäisestä notkahduksesta, vaan suurena riskinä on viennin jääminen pysyvästi alentuneelle tasolle.

Suomen hyvinvointi perustuu olennaisilta osin vientituloihin. Edellä kuvattu kehitys ja tulevaisuuden näkymät

ennustavatkin Suomelle vaikeita aikoja. Koska valtion velanotto ei voi nykytasolla jatkua, menoja täytyy karsia osin kovallakin kädellä, sillä meidän on ajateltava myös tulevia sukupolvia.

Talustilanteella on välittömät vaikutukset myös tutkimusrahoitukseen. Vaikka tutkimuksen merkitys uutta luovana välineenä ja uusien innovaatioiden edellytyksenä tunnustetaan laajasti, paineet niin koulutus- kuin tutkimusbudjetinkin leikkaamiseksi ovat kasvamassa.

Tämä vaikuttaa myös VTT:n tulevaisuuteen. VTT on menestynyt viime vuosina hyvin ja sen asema elinkeinoelämän kilpailukyvyyn vahvistamisessa on tunnustettu. Asiakkaat ovat pääosin tyytyväisiä. VTT on Suomen tärkein toimija EU:n tutkimusohjelmissa. Myös SHOKeissa VTT:n rooli on aivan keskeinen. Jotta VTT voisi säilyttää asemansa yhtenä elinkeinoelämän tukipilareista, sen on oltava kuitenkin valmis toteuttamaan merkittäviäkin uudistuksia toiminnassaan.

VTT:n toimintaa on fokuusoitava. On keskityttävä entistä selkeämmin niihin aloihin, jotka ovat Suomen tulevaisuuden kannalta olennaisia. Yhteistyötä ja työnjakoa suomalaisten yliopistojen kanssa on vahvistettava. Kansainvälistä yhteistyötä on laajennettava eurooppalaisesta yhteistyöstä nykyistä vahvemmin globaaliksi. Aina on pyrittävä kumppanuuteen maailman parhaiden osaajien kanssa. On muistettava, että Yhdysvaltojen yliopistot ja tutkimuslaitokset ovat edelleen maailman teknologiajättereitä lähes kaikilla aloilla.

Tarvittaviin toimenpiteisiin pitää tarttua nyt vahvalla kädellä ennen kuin vahingollinen juustohöyläpolitiikka ottaa vallan. Tavoitteenamme tulee olla entistäkin vahvempi VTT.

Martti Mäenpää
Johtokunnan puheenjohtaja

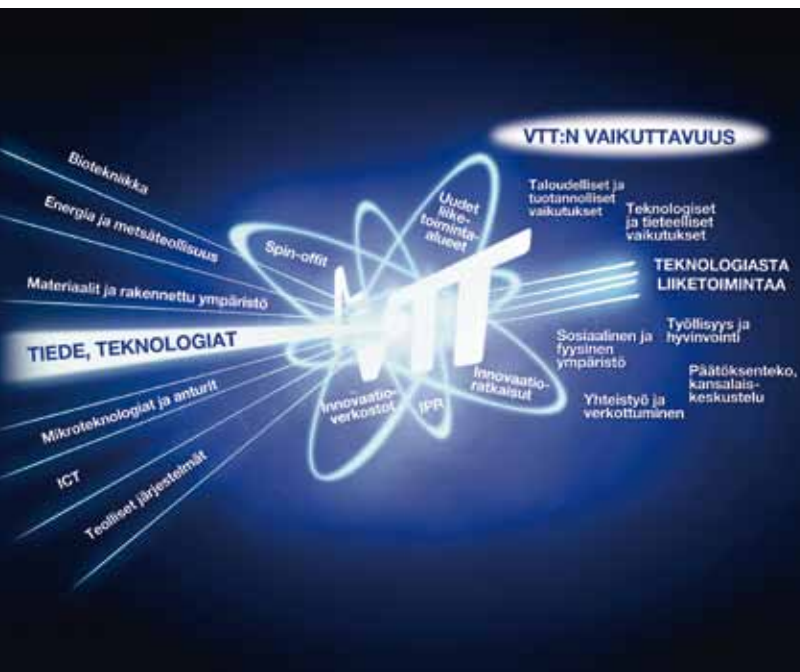
VTT:n johtokunta

Puheenjohtaja: Martti Mäenpää, Teknologiateollisuus ry
Varapuheenjohtaja: Teollisuusneuvos Paula Nybergh,
Työ- ja elinkeinoministeriö

Jäsenet:

Aaro Cantell, hallituksen puheenjohtaja, Normet Oy
Mikko Hietanen, talous- ja rahoitusjohtaja, Rautaruukki Oyj
Kaija Pehu-Lehtonen, johtaja, Oy Metsä-Botnia Ab
Merja Strengell, DI
Pirjo Ståhle, tutkimusprofessori, Turun yliopisto,
Tulevaisuuden tutkimuskeskus
Anu Vaari, tutkija, VTT (henkilöstön edustaja)

Vaikuttavuus, palkinnot



VTT:n hankkeiden vaikutus

- 91 % VTT:n asiakastutkimukseen vastanneista asiakkaista koki tietopohjansa ja osaamisensa parantuneen VTT-hankkeen ansiosta.
- 74 % kaikista vastanneista oli jo hyödyntänyt VTT-hankkeensa tuloksia kaupallisesti tai arvioi hyödyntävänsä niitä seuraavan kolmen vuoden aikana.
- 67 %:lla VTT-hanke nopeutti tai muuten tehosti tutkimus- ja kehitystoimintaa.
- 66 %:lla syntyi hankkeen tuloksena uusia tuotteita, palveluja tai prosesseja.
- 55 %:lla vastanneista hanke edisti verkostoitumista.
- 55 % koki, että hanke vaikutti positiivisesti uusien liiketoimintamahdollisuuksien avaamisessa.
- 49 %:lla vastaajista kilpailukyky oli parantunut VTT-hankkeen tuloksena.
- 48 % kertoi VTT-hankkeen edistäneen heidän markkinointiaan.
- 28 % vastaajista otti hankkeen tuloksena käyttöön kokonaan uuden teknologian.
- 17 % ilmoitti, että hankkeen tuloksena syntyi uusi liiketoimintakonsepti tai ansaintamalli.

Taloustutkimus Oy, VTT:n asiakastutkimus, 2011

Merkittävät palkinnot ja tunnustukset

- Tutkimusjohtaja, professori, Kai Sipilä vastaanotti ensimmäisenä suomalaisena bioenergia-alan arvostetun Johannes Linneborn -palkinnon työstään bioenergian kestävä käytön edistämiseksi EU:ssa ja maailmanlaajuisesti.
- Tutkimusprofessori Johanna Ivaskalle myönnettiin yksi suurimmista pohjoismaisista biolääketieteen palkinnoista, Anders Jahren nuoremman tutkijan palkinto, ansioista syöpäsolujen tutkimuksessa.
- Suomen Autoteknillinen Liitto ry (SATL) myönsi VTT:n liikenteen energiankäytön ja moottoritekniikan tutkimusprofessori Niils-Olof Nylundille Vuoden Autoteknikko -palkinnon saavutuksista ajoneuvojen päästöjen ja vaihtoehtoisten energialähteiden tutkimuksessa.
- Suomen Automaatioseura ry antoi vuoden 2011 automaatiopalkinnon simuloinnin integrointiympäristöä Simanticsia kehittäneelle VTT:n ja Semantum Oy:n työryhmälle.
- VTT:n ja Åbo Akademin tutkijoista koostuva tutkimusryhmä palkittiin Jasper Mardon Award 2011 -palkinnolla paperinvalmistajien vuosikonferenssissa Uudessa-Seelannissa.
- Kansainvälisen standardisointijärjestön ASTM Internationalin komitea myönsi VTT:n tutkimusprofessori Kim Wallinille ensimmäisenä ei-amerikkalaisena E-08-murtumismekaniikkamitali merkittävistä ja kestävästä tuloksista murtumismekaniikan alalla.
- Celtic Excellence Award in Gold -palkinto annettiin tulevaisuuden matkapuhelinjärjestelmän avainteknologioita kehittäneelle WINNER+-projektille, johon VTT osallistui.
- Nopean inkjet-painatuksen tutkimusryhmä palkittiin huomattavista tieteellisistä saavutuksista sekä teollisesti merkittävästä ja hyödynnettävissä olevasta työstä digitaalisen painatuksen materiaalipuolella.
- European Physical Society palkitsi VTT:n tutkijan Leena Aho-Mantilan jatko-opiskelijoille suunnatulla palkinnolla fuusioplasmatutkimuksesta.
- Kehityspäällikkö Jussi Manniselle myönnettiin VTT Award 2011 ansioista VTT Groupin yhteistyön edistämisessä.
- VTT oli toista vuotta peräkkäin suosituin työnantaja tekniikan alan opiskelijoiden keskuudessa Universumin tekemässä työnantajakuivatutkimuksessa.
- VTT:n viestinnän tunnustuspalkinto 2011 ansiokkaasta ja aktiivisesta tiedottamisesta annettiin erikoistutkija Juhani Laurikolle.
- Pääjohtaja Erkki KM Leppävuori nimettiin edelleen jäseneksi tutkimus- ja innovaationeuvostoon.



KESTÄVÄ KEHITYS OSANA TOIMINTAA

VTT toimii kestävän yhteiskunnan hyväksi palvelen elinkeinoelämää ja kuluttajia. VTT pyrkii merkittävään vaikuttavuuteen erityisesti kestävää kasvua ja hyvinvoinnin edellytyksiä vahvistavilla alueilla.

VTT:ssä otetaan kestävän kehityksen periaatteet huomioon tutkimus- ja palvelutoiminnassa sekä sisäisessä toiminnassa. Raportoimme yhteiskuntavastuuta koskevan GRI G3 -ohjeiston mukaisesti. Tässä katsauksessa kuvataan yhteiskuntavastuuta esimerkein. VTT:n internet-sivuilla on C-tason GRI-mittaristo, jota vuoden 2012 mittaan täydennetään vastaamaan B-tasoa: www.vtt.fi/files/gri_taulukko_2011.pdf. Pääosa raportoinnista viittaa tähän VTT-katsaukseen, osa viittauksista kohdistuu VTT Groupin hyvän hallinnon periaatteisiin ja henkilöstökertomukseen.

VTT:n tutkimus- ja innovaatiovisio 2020 vastaa yhteiskunnan suuriin haasteisiin, tavoitteina puhdas maailma, kestävä talous ja hyvä elämä. VTT:n tutkimuspanostukset ympäristöteknologioihin, biotalouteen, resurssitehokkaaseen teollisuuteen, vähähiiliseen energiaan, ihmisten hyvinvointiin ja digitaaliseen maailmaan tuottavat aivan uuden-tyyppisiä ratkaisuja kestävän kehitykseen edistämiseen.

VTT:n kärkiohjelma ”Green Solutions for Water and Waste” ja kolme energia-alueen ympäristökysymyksiin suunnattua innovaatio-ohjelmaa ovat valitun strategian toteuttamisen keskeisimmät välineet. Lisäksi VTT:n tutkimustoiminta luo mahdollisimman hyvää tietopohjaa julkiselle päätöksenteolle matkalla kestävän kehityksen yhteiskuntaan.

Ympäristöasiat

VTT on Green Office -toimisto vuodesta 2009. Toiminnassa ovat mukana kaikki VTT:n toimipisteet eri puolilla Suomea. VTT:n Green Office -mittareita ovat sähkön kulutus, kotimaan lentomallit sekä paperin kulutus.

VTT toimii yli neljässäkymmenessä osoitteessa. Sähkön kokonaiskulutus oli 39,7 GWh. Kulutus on vähentynyt yli 400 MWh:a edellisvuodesta. Kulutusluvuissa on mukana sekä kiinteistöjen että tutkimustoiminnan sähkön kulutus.

Kotimaan lennot ovat vähentyneet edelleen 100 000 lentomailia edellisvuodesta. Lentojen kokonaismäärä oli 23,2 miljoonaa lentomailia, ja niistä aiheutui hiilidioksidipäästöjä lähes 3 600 tonnia. Yhä lisääntynyt sähköisten kokousvälineiden käyttö on vähentänyt kotimaisten lentomatkojen määrää. Tavoitteena on ollut myös henkilöstön omalla autolla ajettujen työasiointimatkojen vähentäminen.



Työmatkoina korvattujen ajokilometrien määrä kuitenkin nousi edellisvuodesta 7 %. VTT:n autojen käyttö on kuuden kasvuvuoden jälkeen pysähtynyt noin 630 000 km:iin vuodessa.

Jokainen VTT:läinen kulutti paperia melkein riisin verran vähemmän kuin edellisvuonna. Ostetun paperin määrä oli enää vähän yli 5 riisiä/henkilö. Tulostusmäärätkin pienenivät edellisvuodesta lähes miljoonalla eli 7,5 %, mutta väritulosteita on otettu sekä absoluuttisesti että suhteessa enemmän kuin edellisvuonna.

Vuoden 2011 ympäristötekona palkittiin Micronovan puhdistilan etsaus- ja kasvatuskaasujen ja niiden reaktiivituotteiden nappaamiseen hankitut granulaattiscribberit.

Otaniemen metrotyömaan yhteydessä havaittiin öljyvuohto VTT:n yhdessä osoitteessa. Vuotolähteeksi on todennäköisin syin varmistunut moottoritestaustilan ylivuotosäiliö. Ylivuotosäiliöön on nyt rakennettu metallinen sisäallas, joten vuotoa ei enää tapahdu. Ramboll Finland Oy on tutkinut alueen, ja tutkimusraportti on suositusten mukaisesti lähetetty Espoon kaupungin ympäristökeskukselle sekä Uudenmaan ELY-keskukselle mahdollisia toimenpiteitä varten.

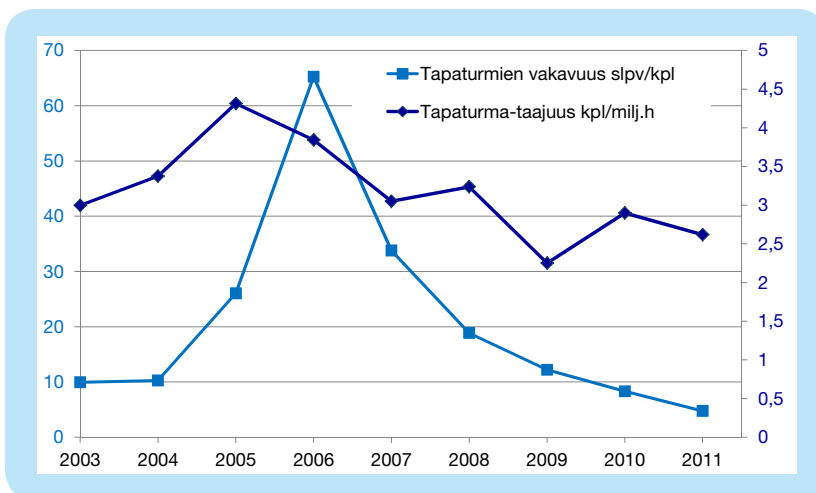
Vastuu omasta henkilöstöstä

Vuoden 2011 henkilöstötutkimuksen tulokset myötäilevät edellisen vuoden linjaa. Tutkimuksen vastausprosentti oli 76,8. Kokonaistyytyväisyyttä kuvaava indeksi oli viime vuoden tapaan 3,3. Selkeä vahvuus on edelleen lähijohtamisen toimivuus. Tilastollisesti merkittävää parannusta on tapahtunut työn ja vapaa-ajan tasapainossa, vaikka päällikkötasolla työmäärä, jaksaminen ja työssä selviytyminen koetaan yhä ongelmallisiksi.

Nolla tapaturmaa -foorumin laskentatavan mukaisesti laskettu tapaturmataajuus oli edelleen alle 3 kpl/milj. työtuntia ja työtapaturmien vakavuus oli alhaisempi kuin koskaan aiemmin, alle 5 sairauslomapäivää yhtä työpaikalla sattunutta sairauslomaan johtanutta tapaturmaa kohti. Ensimmäistä kertaa olimme sekä tapaturmataajuudessa että tapaturmien vakavuudessa luokassa "maailman luokan yritys".

Työsuojeluviranomainen antoi VTT:lle toimintaohjeen määräajalla koskien henkilöiden työaikasaldojen leikkautumisia. VTT on sopinut toimenpiteistä asian korjaamiseksi. Vuoden 2008 trukkitapaturmasta tuomittiin kaksi linjaesimiestä sakkoihin vuonna 2011.

Eduskunnan oikeusasiamies totesi tutkijoiden sananvapautta koskevassa päätöksessään VTT:n loukanneen kahden tutkijansa sananvapautta. Päätöksen myötä VTT on aloittanut asiaan liittyvän ohjeistuksensa päivittämisen oikeusasiamiehen linjauksen mukaiseksi.



GRI-taulukko 2011 verkossa:
www.vtt.fi/files/vtt_gri_taulukko_2011.pdf

Lisätietoja

Suojelupäällikkö Arja Merra,
 puh. 020 722 5533

VTT lukuina

VTT:n sisäinen tuloslaskelma

	1.1. - 31.12.		
	2011 (M€)	2010 (M€)	Muutos-%
TUOTOT	286,5	281,7	2
Liikevaihto	278,5	273,6	2
Ulkopuoliset tuotot	192,6	185,8	4
Tuotot yksityiseltä sektorilta kotimaasta	62,9	66,8	-6
Tuotot julkiselta sektorilta kotimaasta	79,5	76,4	4
Tuotot Tekesiltä	55,4	56,2	-1
Muut tuotot julkiselta sektorilta kotimaasta	24,1	20,2	19
Tuotot yksityiseltä sektorilta ulkomailta	15,9	11,1	43
Tuotot julkiselta sektorilta ulkomailta	34,4	31,5	9
Tuotot EU:ita	30,8	27,7	11
Muut tuotot julkiselta sektorilta ulkomailta	3,6	3,7	-4
Perusrahoitus	86,5	88,1	-2
Liikevaihdon oikaisuerät	-0,6	-0,3	125
Muut toiminnan tuotot	8,1	8,1	-1
KULUT	279,4	273,6	2
Henkilöstökulut	160,2	159,4	0
Aineet, tarvikkeet ja tavarat	15,7	14,6	7
Vuokrat	27,8	26,8	4
Palvelujen ostot	45,9	45,7	0
Muut kulut	14,1	12,8	10
Poistot	14,5	13,5	8
Rahoitustuotot ja -kulut	0,8	0,9	-2
Satunnaiset tuotot ja kulut	0,3	-0,0	-11 486
TULOS	7,1	8,1	

VTT

Talous

- liikevaihto 278 M€ (VTT Groupin liikevaihto 307 M€)
- ulkopuoliset tuotot 193 M€ (69 % liikevaihdesta)
- valtion perusrahoitus 87 M€ (31 % liikevaihdesta)
- kansainväliset tulot 50 M€ (18 % liikevaihdesta)

Henkilöstö

- henkilöstön määrä 2 818
- korkeakoulututkinto 79 prosentilla
- tohtoreita tai lisensiaatteja 25 prosenttia
- ulkomailla työskennelleitä VTT:läisiä 63 henkilöä
- VTT:ssä työskennelleitä ulkomaalaisia 252 henkilöä

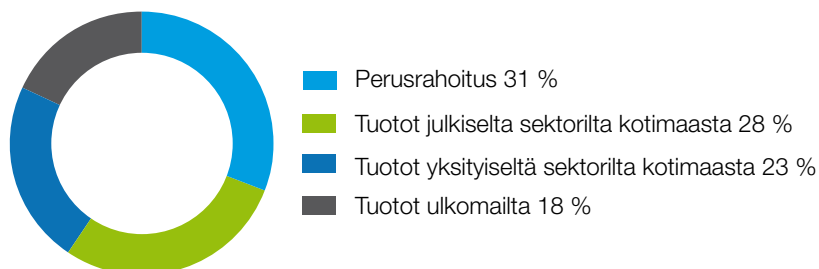
Asiakkaat

- asiakkaita yhteensä 1 520
- kotimaisia yritysasiakkaita 930
- ulkomaisia yrityksiä 360
- julkisia organisaatioita Suomessa ja ulkomailla 230

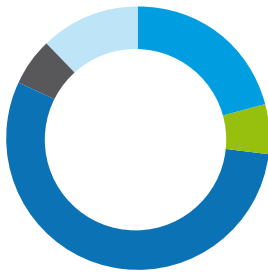
Tuloksia

- Keksintöilmoituksia 239 ja ohjelmistoilmoituksia 32
- VTT:n patenttisalkussa on yli 1 200 patenttia ja patenttihakemusta
- Julkaisuja 1 780 kpl, joista tieteellisiä lehtiartikkeleja 600 kpl (2010: 560)

Liikevaihdon jakautuminen

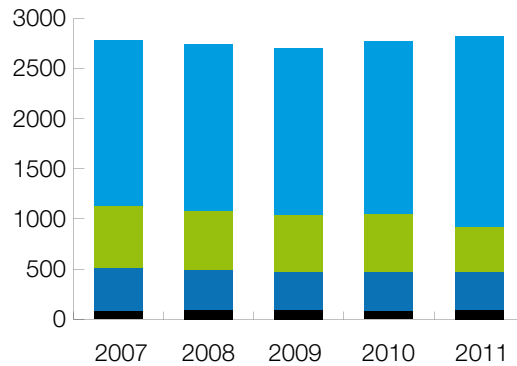


Henkilöstön koulutus



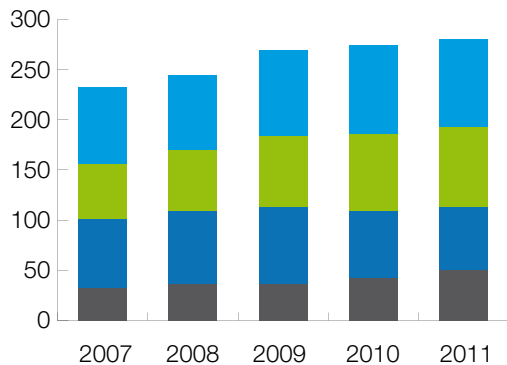
- Tohtorit 21 %
- Lisensiaatit 6 %
- Muu korkeakoulututkinto 55 %
- Alin korkea-aste 6 %
- Yleissivistävä koulutus ja ammattitutkinnot 12 %

Henkilöstön määrä ja rakenne



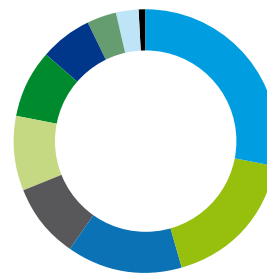
- Tutkijat
- Tutkimuksen tekninen tuki
- Hallintohenkilöstö
- Johto

Liikevaihdon kehitys



- Perusrahoitus
- Tuotot julkiselta sektorilta kotimaasta
- Tuotot yksityiseltä sektorilta kotimaasta
- Tuotot ulkomailta

Maksullisen toiminnan tuotot kotimaan yksityiseltä sektorilta (*)



- Energia 28 %
- Metsäteollisuus 18 %
- ICT 14 %
- Kemia ja ympäristö 9 %
- Koneet ja kuljetusvälineet 9 %
- Bio-, lääke- ja elintarviketeollisuus 8 %
- Elektroniikka 6 %
- Kiinteistöt ja rakentaminen 4 %
- Palvelut ja logistiikka 3 %
- Metallin jalostus 1 %

* Luokitus VTT:n asiakastoimialojen mukaisesti.



VTT

Tekniikankatu 4 A
PL 1000, 02044 VTT
Puh. 020 722 111
Faksi 020 722 7001
www.vtt.fi

sähköposti: etunimi.sukunimi@vtt.fi

Asiakaspalvelu:

info@vtt.fi

Puh. 020 722 7070 (avoinna arkisin
klo 8.00 - 16.00)
Faksi 020 722 7001

VTT:n toimipisteet Suomessa:

Espoo, Oulu, Tampere, Jyväskylä, Rajamäki,
Turku, Kuopio, Lappeenranta, Kajaani ja Raahе.
VTT:llä on myös alueellisia asiamiehiä 14
paikkakunnalla edistämässä VTT:n yhteyksiä
alueensa yrityksiin.

VTT:n toimipisteet ulkomailla:

Berkeley ja Washington (USA), Shanghai
(Kiina), Tokio (Japani), Pietari (Venäjä), Soul
(Etelä-Korea), Bryssel (Belgia) sekä São Paulo
(Brasilia).

Lisätietoja VTT:n toiminnasta ja tutkimuksista
on osoitteessa: www.vtt.fi. VTT-katsauksen
verkkoversio löytyy osoitteesta:
www.vtt.fi/vtt2011

VTT:n vuosikatsauksen ja muuta
tiedotusmateriaalia voi tilata VTT:n viestinnästä:

Liisa Linnama
Puh. 020 722 6849
liisa.linnama@vtt.fi

VTT, viestintä

Viestintäjohtaja Olli Ernvall
Puh. 020 722 6747
olli.ernvall@vtt.fi

Toimitus:

Irma Lind, VTT

Graafinen suunnittelu:


Sari Halme, VTT

Kuvat:

Antonin Halas, Ari Ijäs, Stefan Söderström,
Pia Inberg, Juha Rantala, Johanna Ivaska,
Mikko Juhani Pitkänen, Antti Nikkanen, Danish
Dementia Research Centre/Rigshospitalet,
Kuopion yliopisto, ST1, Nokia Oyj, Tekes,
Eeva Anundi, Jari Eklund, Katariina Siimes,
Markus Sommers, Anton Kalland, Niko Nurmi,
iStockphoto.



Tämä katsaus on painettu ympäristöystävälliselle
Galerie Art Silk -taidepainopaperille.
Painopaikka: Edita Prima Oy



VTT – 70 vuotta teknologiaa yhteiskunnan ja elinkeinoelämän hyväksi: www.vtt.fi/vtt70vuotta

VTT on Pohjois-Euroopan suurin soveltavaa tutkimusta tekevä organisaatio, joka tuottaa monipuolisia teknologia- ja tutkimuspalveluja sekä kotimaisille että kansainvälisille asiakkailleen, yrityksille ja julkiselle sektorille.

Monialaista osaamista yhdistämällä VTT voi auttaa asiakkaitaan ja yhteistyökumppaneitaan luomaan uusia tuotteita, tuotantoprosesseja ja -menetelmiä sekä palveluja ja lisätä näin elinkeinoelämän kansainvälistä kilpailukykyä sekä yhteiskunnan hyvinvointia.

Laajan kotimaisen ja kansainvälisen yhteistyön ja verkostoitumisen avulla VTT varmistaa tiedon ja teknologian tehokkaan siirron ja hyödyntämisen.



VTT

Tekniikantie 4 A, Espoo

PL 1000, 02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

www.vtt.fi