



VTT-katsaus 2009 2010 2011 2012 2013 2014

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

- Intohimona innovointi
- Tukea ja arvostusta läpi kaiken
- Yhdessä asiakkaan hyväksi
- Askeleen edellä



Sisältö

- | | | | |
|-----------|--|-----------|---|
| 2 | VTT:n toiminta-ajatus ja perusarvot | 28 | Liiketoimintatutkimus ja kaupallistaminen |
| 3 | Pääjohtajan katsaus | 30 | Kärkiohjelmat ja suuret innovaatio-ohjelmat |
| 4 | VTT lyhyesti | 33 | Kansainvälinen ja kotimainen yhteistyö |
| 6 | Teknologiasta liiketoimintaa | 35 | VTT lukuina 2009 |
| 7 | Esimerkkejä tutkimustuloksista | 38 | Konsepti toimii |
| 7 | ICT, elektroniikka | | |
| 12 | Metsäteollisuus, energia, prosessi-teollisuus ja ympäristö | | |
| 18 | Bio-, lääke- ja elintarviketeollisuus | | |
| 21 | Koneet ja kuljetusvälineet | | |
| 25 | Kiinteistöt ja rakentaminen, palvelut ja logistiikka | | |

Pääjohtajan katsaus

Kulunut vuosi jää historiaan monin tavoin. Elinkeinoelämän toimintaympäristö on ollut poikkeuksellisen haastava. Useiden yritysten tilauskanta on jäänyt puoleen totutusta. Sopeutuminen uuteen tilanteeseen on ollut kivuliasta. Kun nousu alkaa, paluuta entiseen ei ole – sanotaan.

VTT on uinut vastavirtaan. Asiakkaidemme usko tulevaisuuteen on heijastunut aktiivisena uuden miettimisenä. Toki mekin olemme törmänneet markkinahäiriöihin, mutta menestyminen strategisessa tutkimustoiminnassa on kompensoinut muutamat yrityshankkeiden vaikeudet. VTT:n hyvä osaaminen ja tekemisen meininki on tuottanut hyvää tulosta.

Euroopan innovaatiotoiminnan lippulaivaksi tarkoitettu EIT-instituutti vihdoin käynnistyi ja kolmessa teemassa: energia, tietotekniikka ja ilmaston muutos. Osoituksena VTT:n oivallisesta osaamisesta on tietotekniikan yhden toimipisteen syntyminen Otaniemeen. VTT on ollut myötävaikuttamassa yliopistoväen vastustaman EIT:n syntymistä. Aika näyttää, olemmeko oikealla tiellä. Mahdollisuus on nyt annettu.

Kulunutta vuotta ovat leimanneet ilmaston muutoksen torjumiseen tähtäävät toimet. VTT on vahvasti mukana kehittämässä ympäristöä säästävää osaamista ja teknologiaa. Olemme onnistuneet yhdistämään laaja-alaista osaamistamme uusien innovaatioiden luomiseksi. Hyviä esimerkkejä löytyy bioteknologian ja tietotekniikan yhdistelmistä.

Metsäteollisuuden uusiutumisen on paljon puhuttu. Julkisuuksessa ei ole havaittu sitä aktiivisuutta, joka tutkimusmaailmassa näkyy. Yhteistyön tiivistäminen VTT:n ja metsäteollisuutemme oman tutkimuskeskuksen KCL:n välillä on

luonut edellytykset maailman eturivin osaamiskeskittymän syntyyn. Mahdollisuus maailman valloitukseen on omilla käsissämme.

Vuoden vaihtuessa VTT siirtyi uuteen hallinnolliseen rakenteeseen. Asiantuntijapalveluiden yhtiöittäminen VTT Expert Services Oy:ksi lisää ratkaisevasti näiden toimintojen kehittämistä ja kilpailukyvyyn lisäämistä. VTT Ventures Oy puolestaan keskittyy uuden yritystoiminnan synnyttämiseen. Olemme suunnannäyttäjänä näissäkin asioissa. VTT Group tulee olemaan entistä tehokkaampi uudessa asennossaan.

Yliopistojen ja valtion tutkimusorganisaatioiden muutokset tulevat tarjoamaan VTT:lle uusia mahdollisuuksia. Aalto-yliopisto, Itä-Suomen yliopisto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto ja Turun yliopisto tulevat jatkossakin olemaan meille tärkeitä yhteistyökumppaneita.

VTT:n hyvän kilpailukyvyyn ja vahvan brandin muodostaa osaava henkilöstö. Osaamisen uusiutumisen pitää olla jatkuvaa. Meidän on myös oltava kilpailukykyisiä yhä kiristyvillä työmarkkinoilla. Hyvästä työstä ja osaamisesta on voitava palkita kunnolla.

Kiitos VTT:n menestymisestä haasteellisessa toimintaympäristössä kuuluu asiakkaillemme ja muille sidosryhmille sekä aivan erityisesti koko henkilöstöllemme.



Erkki KM Leppävuori
Pääjohtaja



”VTT on vahvasti mukana kehittämässä ympäristöä säästävää osaamista ja teknologiaa. Olemme onnistuneet yhdistämään laaja-alaista osaamistamme uusien innovaatioiden luomiseksi.”

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.

Pääjohtaja Erkki KM Leppävuori

Tulosvastuulliset toiminnot

Asiakasratkaisut, toimialajohtaja Jouko Suokas
Strateginen tutkimus, tieteellinen johtaja Jorma Lammasniemi
IP Business, toimialajohtaja Tapio Koivu

Asiakastoimialat

Bio-, lääke- ja elintarviketeollisuus, asiakasjohtaja Hannu Lampola
Elektroniikka, asiakasjohtaja Juha Palve
Energia, asiakasjohtaja Rauno Rintamaa
ICT, asiakasjohtaja Seija Sihvonen

Prosessiteollisuus ja ympäristö, asiakasjohtaja Jaakko Raukola
Kiinteistöt ja rakentaminen, asiakasjohtaja Pekka Pajakkala
Koneet ja kuljetusvälineet, asiakasjohtaja Harri Soininen
Palvelut ja logistiikka, asiakasjohtaja Harri Airaksinen
Metsäteollisuus, asiakasjohtaja Timo Pekkarinen

Tutkimus ja hallinto

Tutkimus ja kehitys, toimialajohtaja Kari Larjava
Hallinto, hallintojohtaja Seppo Viinikainen

VTT:n yhtiöt 1.1.2010 alkaen

VTT Expert Services Oy, toimitusjohtaja Laura Apilo
VTT Ventures Oy, toimitusjohtaja Antti Sinisalo
VTT International Oy, toimitusjohtaja Petri Kalliokoski

VTT:n toiminnan teknologiapainoalueet

Sovellettu materiaalitiete

- Nano- ja toiminnalliset materiaalit
- Uudet biopohjaiset materiaalit
- Pakkausmateriaalit ja komposiitit
- Energiatekniikan ja koneiden materiaalit
- Rakennetun ympäristön materiaalit
- Ympäristö ja vesi

Bio- ja kemianprosessit

- Biomassan jalostus ja kestävä kemia
- Kuituprosessit
- Elintarviketeknologiat
- Terveystieteiden ja hyvinvoinnin biotekniikka
- Terveystieteiden 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
- Energiajärjestelmät ja -talous, ilmastonmuutos

Tieto- ja viestintäteknologiat

- Kognitiiviradio ja yhteentoimivat verkot
- Tietoturva
- Hajautetut tuotealustat ja palvelut
- Globaali ohjelmistotuotanto, -teknologia ja -liiketoiminta

- Läsä-äly ja yhteisöllinen tietojenkäsittely
- Mallinnus, simulointi ja visualisointi

Teolliset järjestelmät

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

Mikroteknologiat ja elektroniikka

- Fotoniikan ratkaisut
- Painettu älykkyys
- Biotieteet ja elektroniikka
- 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

Asiakastarpeet pohjana VTT:n palvelu- ja teknologiatarjoaman kehityksessä

VTT on panostanut kehitystoiminnassaan vahvasti palvelu- ja teknologiatarjoaman uudistamiseen. Asiakaiden tarpeet ja markkinoiden sekä teknologioiden mahdollisuudet ohjaavat VTT:n palvelutoiminnan uudistamista ja suuntaamista. VTT:n tavoitteena on palvella asiakasta entistä paremmin uuden liiketoiminnan teknologiapohjaisessa kehittämisessä.

VTT:n palvelujen ja tarjoaman kehittämisen tavoitteena on ollut luoda entistä tehokkaammat toimintatavat ja prosessit, joiden avulla kansainvälisissä ja kotimaisissa hankkeissa syntynyt tutkimustieto ja tutkimustulokset voidaan siirtää yritysten ja muiden asiakasorganisaatioiden käyttöön. Palvelu- ja teknologiatarjoaman kehittämisen tuloksena VTT:n palvelut ovat entistä jäsennellympiä ja helpompia hahmottaa jo ennen yhteistyön aloittamista. Palvelukehityksen tuloksena on kuvattu sekä VTT:n palvelujen lisäarvo asiakkaille että palvelujen konkreettinen sisältö ja toteutustavat.

VTT:n uudistettu palvelutarjoama kattaa teknologioiden ja markkinoiden ennakoitumisen, strategisen tutkimustoiminnan, tuotteiden ja palvelujen kehitykseen tarvittavat asiantuntijapalvelut sekä aineettoman omaisuuden kaupallistamisen. VTT tarjoaa asiakkailleen palveluja myös innovaatiotoiminnan ja teknologiajohtamisen kehittä-

seksi. VTT:n laaja tutkimusinfrastruktuuri ja kumppanuusverkostot ovat joustavasti asiakkaiden saatavilla.

Vuoden 2009 aikana VTT:n tarjoaman kehityshankkeissa on tuotettu syvällistä tietoa palvelujen viemisestä markkinoille käytännön tekemisen kautta. Mukana uusien toimintatapojen luomisessa on ollut useita pilot-palveluja eri teknologia-alueilta, ja pilottien kehittämisen kautta on saatu entistä parempi ymmärrys tutkimuksen ja markkinoiden välisestä vuorovaikutuksesta. Hankkeen aikana on myös määritetty VTT:n palvelukehitysprosessi, joka otetaan käyttöön vuoden 2010 aikana.

VTT:n koordinoima elintarvike- ja ravitsemusratkaisuja kehittävä Nutritech-innovaatio-ohjelma on hyvä esimerkki VTT:n palvelutoiminnasta ja vaikuttavuudesta. Nutritech-ohjelmassa toimitaan lähtökohtaisesti siten, että alan uusimmat tutkimustulokset olisivat mahdollisimman nopeasti asiakasyritysten hyödynnettävissä. Sen avulla tutkimustulokset tavoittavat laajan asiakaskunnan ja muut keskeiset sidosryhmät. Teollisuusfoorumien jäsenille ohjelma tarjoaa erilaisia lisäpalveluja kuten uutiskirjeen, extranet-sivuston ja työpajoja. Nutritech-ohjelma on ollut mukana pilot-palveluna VTT:n tarjoaman kehittämissankkeissa, jossa Nutritech-verkoston asiakaspalveluja on edelleen kehitetty ja monipuolistettu.



Lisätietoja

Kehitysjohdaja Petri Kalliokoski

Puh. 020 722 4767

Teknologiasta liiketoimintaa


VTT tuottaa korkeatasoisia teknologisia ratkaisuja ja innovaatiopalveluja. Tutkimustyömme kattaa koko teknologiakentän nanomateriaaleista ja ICT:stä rakentamiseen ja rakennetun ympäristön palveluihin. Palvelumme ulottuvat läpi innovaatioprosessin tulevaisuuden teknologiakehityksen ennakoinnista ja strategisesta teknologiakehityksestä uusien ja parannettujen tuotteiden, palvelujen ja prosessien luomiseen aina uusien ratkaisujen ja konseptien kaupallistamiseen asti.

VTT:n tutkimusvision pohjana on kaksi keskeistä trendiä: kestävä kehitys ja maailman digitalisoituminen. Tämän vision ja siitä kumpuavan tutkimustyön avulla me yhteistyössä asiakkaidemme kanssa pyrimme tunnistamaan nousevat teknologiat ja luomaan uutta osaamista, uusia teknologioita ja uusia innovaatiomahdollisuuksia sekä niitä hyödyntäviä sovelluksia. Ottamalla asiakkaat ja tutkimuskumppanit mukaan innovaatioprosessin aikaisessa vaiheessa varmemme, että he pystyvät hyödyntämään uuden teknologian.

VTT:n tutkimuksen vaikuttavuuden ja tulosten hyödynnettävyyden lisäämiseksi kohdistamme tutkimusta sellaisille avainalueille, joilla on nähtävissä selviä kaupallistamismahdollisuuksia: energiatutkimukseen, metsäteollisuuden tuotteisiin, teolliseen bioteknologiaan ja elektroniikkaan.

Monialaisen osaamisen innovatiivinen yhdistäminen, maailmanlaajuiset yhteistyöverkostot, aktiivinen osallistuminen EU-hankkeisiin, monipuoliset tutkimuslaitteistot ja olemassa oleva IPR-pääoma tarjoavat erinomaiset edellytykset luoda yhteistyöllä teknologiasta uutta liiketoimintaa.

Viimeisimmän asiakastutkimuksen mukaan 30 % vastaajista otti VTT-hankkeen seurauksena käyttöön kokonaan uuden teknologian. 60 %:lla VTT-hanke nopeutti tai muuten tehosti t&k-prosessia.



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.

- Elektroniikkalaitteiden tuotannon arvo 1 140 mrd. euroa 2008, tästä 26 % Kiinassa • Kiinassa noin 647 milj. ja Intiassa yli 403 milj. matkapuhelimen käyttäjä • Vihreän ICT:n mahdollisuuksina muun muassa lopputuotteiden energiankulutusta vähentävät puolihoitteet, älykkäät laitteet ja koneet sekä älykäs sähköjakeluverkko • Älykkään sähköjakeluverkon sovellusten arvo 35 mrd. dollariin vuoteen 2013 mennessä • Korealainen Samsung maailman suurin teknologiayritys, liikevaihto 118 mrd. dollaria vuonna 2009.

Maailman herkintä radiotekniikkaa Planck-luotaimen

Euroopan avaruusjärjestö ESA:n Planck-luotain ja sen Suomessa kehitetty äärimmäisen herkkä ja erittäin suuritaajuinen radiovastaanotin lähetettiin onnistuneesti avaruuteen keväällä 2009. VTT:n ja TKK:n yhteisen MilliLabin johdolla kehitetty radiovastaanottimen millimetriaaltotekniikka mahdollistaa myös uusia turvallisuus- ja tietoliikennesovelluksia.

Sekä Planck-satelliitin että yhdessä sen kanssa laukaistun Herschel-satelliitin avulla selvitetään maailmankaikkeuden rakennetta ja tähtien ja galaksien alkuperää. Planck-luotaimen radiovastaanottimella mitataan varhaisesta maailmankaikkeudesta peräisin olevaa kosmista taustasäteilyä, josta saadaan tärkeää tietoa maailmankaikkeuden ominaisuuksista, kuten sen iästä, koostumuksesta ja geometriasta.

Hankkeessa kehitettyä teknologiaa voidaan käyttää myös turvatarkastuksiin ja esimerkiksi kulkuneuvojen havaitsemiseen sumun läpi. Tämän lisäksi tekniikka sopii esimerkiksi tarkkoihin pilvutuksiin ja tulevaisuuden tietoliikennesovelluksiin. Työtä johti VTT:n ja TKK:n yhteinen millimetriaaltotekniikkaa kehittävä ja tutkiva MilliLab. Vastään-

ottimen rakentamisesta ja testaamisesta vastasi suomalainen yritys DA-Design Oy.

Planck-luotaimessa on 1,5-metrinen radiokaukoputki ja kaksi vastaanotinryhmää, joista toinen mittaa matalia ja toinen korkeita taajuuksia. Suomalaiset suunnittelivat ja rakensivat matalataajuisen vastaanottimen vaativimmat osat 70 GHz:llä. Niiden valmistaminen edellytti useita uusia teknisiä ratkaisuja.

Periaatteessa vastaanotin toimii kuin kideradio. Kosmisen taustasäteilyn taajuus on kuitenkin miljoona kertaa suurempi kuin tavallisen radiolähetyksen, ja signaali on äärimmäisen heikko. Siksi lanka-antennin sijasta käytetään lautasantennia eli radiokaukoputkea ja kiteen sijasta diodeja ja huippuherkkiä vahvistimia, joilla signaali vahvistetaan 500 000-kertaiseksi.

Suomen Planck-hankkeeseen osallistuvat MilliLabin ja DA-Design Oy:n lisäksi Helsingin ja Turun yliopistot, TKK:n Metsähovin Radiotutkimusasema sekä Fysiikan tutkimuslaitos. Hanketta rahoittavat Tekes, Suomen Akatemia, ESA sekä siihen osallistuvat tutkimustahot.

Lisätietoja

Teknologiajohtaja Jussi Tuovinen

Puh. 020 722 6508





■ Miniaturisoituja spektrometreja kemiallisiin mittauksiin

VTT on kehittänyt uusia, miniaturisoituja spektrometrejä kemiallisiin mittaustarpeisiin. Uusien teknologioiden avulla asiakkaat voivat pienentää analysointilaitteiden kokoa ja kustannuksia ja parantaa näin kilpailukykyään.

Spektroskopia on maailmanlaajuisesti tärkeä materiaalien karakterisoinnissa, ympäristön mittauksissa, kunnonvalvonnassa ja prosessienhallinnassa käytettävä mittausteknologia. VTT on kehittänyt spektroskopi mittauksiin uudentyyppisiä monikäyttöisiä anturiratkaisuja, joiden avulla asiakkaat pystyvät tehostamaan prosessiensa toimintaa, vähentämään nykyisen anturoinnin määrää tai vaikka kehittämään pieniä, kannettavia käsilaitteita ja moduuleita.

Tällä hetkellä VTT kehittää halpaa MEMS-pohjaista laajakaistaista thermopile-detektoria sekä uudenlaista

MEMS Fabry-Perot -interferometriä, joka pohjautuu piinitridin käyttöön. Tämä mahdollistaa NIR-alueen mittaukset 1 - 5 μm aallonpituusalueella sekä aiempaa suuremman valovoiman käytön ja paremman resoluution. Toteutettavat sensorit soveltuvat niin nesteiden kuin kaasujenkin monitorointiin sekä mahdollistavat suuret tuotantovolyymit.

VTT on kehittänyt ensimmäisenä maailmassa MEMS Fabry-Perot -komponentteja näkyvälle aallonpituusalueelle. Näkyvän alueen miniaturisoituja spektrometrejä voidaan soveltaa mm. tarkkoihin värimittauksiin maali-, paino- ja elintarviketeollisuudessa sekä lääketieteellisissä fluoresenssimittauksissa. Nämä uudenlaiset komponentit mahdollistavat muun muassa pienen ja huokean kuvaavan spektrometrin rakentamisen, jolloin yhdellä komponentilla saa yhden pisteen spektrimittauksen sijaan kokonaisia kuvia. Tällöin jokaiseen pikseliin sisältyy myös spektraalinformaatio. Osana kehitystyötä rakenteilla on myös monoliittinen spektrometri, jossa MEMS Fabry-Perot -rakenne tehdään suoraan fotodiodin päälle ja muodostetaan näin ainutlaatuinen, yhden sirun spektrometri.

MEMS-pohjaisen teknologian rinnalla VTT on kehittänyt pietsoakuaattorein toteutettuja kvartsipohjaisia Fabry-Perot-suotimia, joilla on tuotettu mm. kemiallisen kuvantamisen laite farmasian valmistusprosesseihin sekä näkyvän ja NIR-alueen spektrikuvia ottavat hyperspektraalinen mikroskoopi ja miehittämättömissä lennokeissa käytettävä paristokäyttöinen kaukokartoituskamera.

Lisätietoja

Erikoistutkija Jarkko Antila

Puh. 020 722 6819

■ Virtuaalitekniologiaa kokouksiin

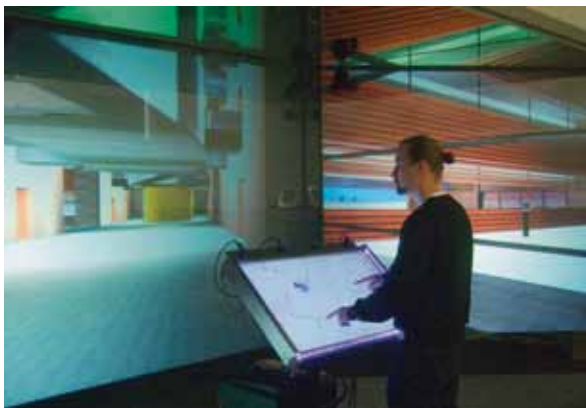
Fyysisen ja digitaalisen maailman uudenlainen yhdistyminen on ovella. Virtuaalitekniologia ja ihmisen ja tietoteknisten laitteiden väliseen älykkääseen vuorovaikutukseen perustuvat ratkaisut mahdollistavat uusia toimintatapoja ja luovat samalla uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Esimerkiksi VTT:n, IBM:n ja Nokian yhteishankkeessa kehitteillä oleva teknologia mahdollistaa avatarien eli virtuaalihahmojen käytön vaikkapa työpalaverissa.

Fyysisen ja digitaalisen maailman konvergenssiin eli yhteyteen tähtäävällä kehityksellä tavoitellaan käsin kosketeltavien asioiden, kuten autojen, kotien, koneiden, bussipysäkkien, ja jopa ihmisten sekä toisaalta digitaalisen maailman sulautumista yhteen.

Tietotekniikan sulautuminen tavallisen maailman esineisiin ja prosesseihin vaikuttaa kaikkeen. Se antaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia perinteiselle teollisuudelle ja palveluille ja myös pienille innovatiivisille yrityksille eri toimialoilla.

VTT, IBM ja Nokia Research Center kehittävät yhteishankkeessaan ACME-järjestelmää (Augmented Collaboration in Mixed Environments), joka mahdollistaa avatarien tuomisen mukaan todelliseen neuvottelutilaan, esineiden tarkastelun ja liikuttelun virtuaaliympäristössä uudella tavalla, samoin kuin eleiden ja liikkeiden peilaamisen virtuaalimaailman tapahtumiksi.

ACME hyödyntää kameroita, sensoreita ja mikrofoneja kehon liikkeiden, eleiden ja puheen tunnistuksessa sekä objektien liikuttelussa ja virtuaalisten hahmojen eli avatarien ohjauksessa. Järjestelmän rakentamiseen on käytetty avoimen lähdekoodin ratkaisuja Linden Labsin



Second Life -virtuaaliympäristöstä ja avoimeen lähdekoodiin perustuvaa ARToolkit-ohjelmistoa ja OpenCV library -työkalupakkia. Avoimeen lähdekoodiin perustuvien ratkaisujen käyttö on laskenut kehityskustannuksia ja mahdollistanut useampien ohjelmistojen sekä sovelluskehittäjien osallistumisen työhön.

Uuden teknologian odotetaan tarjoavan aiempaa edullisemmän, tehokkaamman, vuorovaikutteisemmän ja ympäristöstä ystävällisemmän vaihtoehdon perinteisille kokouksille, puhelin-, video- tai on-screen-neuvotteluille. ACMEn prototyyppi on asennettu IBM:n tutkimusyksikköön Austiniin ja Nokian tutkimuskeskukseen Tampereelle testaus- ja kehityskäyttöön. Järjestelmä on ollut nähtävillä myös kansainvälisessä ISMAR-symposiumissa Orlandossa.

Lisätietoja

Tutkimusprofessori Charles Woodward

Puh. 020 722 5629

M2M-palveluverkot kaikkialle

Uudenlaiset Machine-to-Machine- eli M2M-palvelut voivat tehostaa yritysten ydinprosesseja tarjoamalla tosiaikaista tietoa, ohjausmahdollisuuksia ja edullisia palveluja. Myös kotikäytössä on hyötyä esimerkiksi lämpötilaa valvovasta ja säätävästä M2M-pohjaisesta järjestelmästä.

Erilaiset langalliset ja langattomat yhteysmenetelmät mahdollistavat hyvin monenlaisten laitteiden, koneiden ja anturien kytkemisen verkkoon osaksi internetissä toimivia sovelluksia. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisen tiedonkeruun ja sen sisällyttämisen yrityksen ohjausjärjestelmään, minkä seurauksena voidaan tuottaa uudenlaisia ja laadukkaampia palveluja sekä vähentää kustannuksia.

Älykkäät palvelut ovat askel kohti tulevaisuuden M2M-internetiä, Internet of Things, jossa jokapäiväistä elämäämme helpottavat tuhannet erilaiset, itsenäisesti kommunikoivat anturit, laitteet ja koneet. Usenet-hankkeessa on kehitetty VTT:n johdolla yleiskäyttöistä M2M-palveluverkkojen konseptia ja määrittelyä, jota voidaan hyödyntää standardin tapaan. Hankkeessa luodaan myös M2M-palveluskenaario, jossa hahmotellaan esimerkiksi rakennettuun ympäristöön, konetyökaluihin, julkisiin paikkoihin ja liikennevälineisiin, kotijärjestelmiin ja liikenteen telematiikkajärjestelmiin liittyviä palveluja.

Usenet-hankkeessa on demonstroitu yksityisen tilan, esimerkiksi kodin, valvontaan liittyvää sovellusta. Tilasta mitataan erilaisilla antureilla tietoja kuten kosteutta, lämpötilaa, valon määrää ja veden ja energian kulutusta. Lisäksi tilaa valvotaan kameralla. Käyttäjä voi tarkistaa tilanteen yksityiseen tilaan liitetyiltä laitteilta. Käyttöliittymän kautta

voidaan tutkailla näitä tietoja ja vaikkapa sääennusteita ja muuttaa lämmitysjärjestelmän säätöjä ennakoivasti sääennusteen mukaisesti. Käyttäjä voi myös saada varoituksia esimerkiksi vesivuodosta, sään äkillisestä muuttumisesta tai murtohälytyksistä.

M2M-kerrosverkoissa tarvittavaan yhteyksien hallintaan ja verkon monimutkaisuuden piilottamiseen palveluilta tarvitaan erilaisia tekniikoita. Integroitavuus olemassa oleviin järjestelmiin on tärkeää, ja siksi muuntopalvelut IP-pohjaisista verkoista esimerkiksi sarjaliikenteeseen pohjautuviin automaatiojärjestelmiin voivat merkittävästi laajentaa käytettävää laitekantaa. Usenet-hankkeessa on selvitetty myös tietoturvatarkoituksia ja sulautettujen laitteiden päivitetävyyteen liittyviä haasteita.

Lisätietoja

Erikoistutkija Juhani Latvakoski

Puh. 020 722 2476



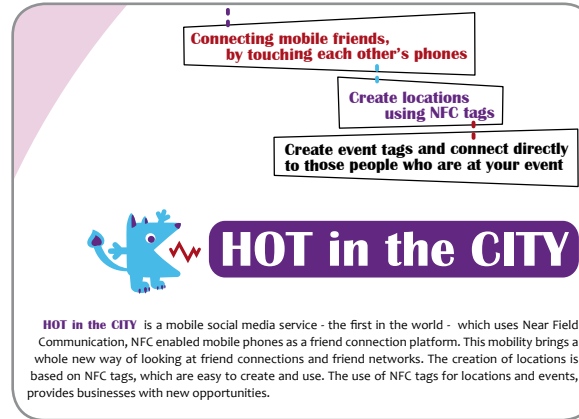
■ Voitokas NFC-sovellus kaveriverkostojen luontiin

Near Field Communication- eli NFC-teknologia mahdollistaa intuitiivisen, laitteiden väliseen kosketukseen perustuvan käyttöliittymän älykkäisiin laitteisiin kuten matkapuhelimiin. VTT on yksi NFC-teknologian kehityksen edelläkävijöistä. Sekä NFC-sovelluksia tutkiva, VTT:n koordinoima SmartTouch-hanke että VTT:n kehittämä Hot in the City -sovellus on palkittu alan kansainvälisissä kilpailuissa.

VTT on tehnyt pitkään NFC-teknologiaan liittyvää teknologiatutkimusta ja johtanut mm. laajaa kansainvälistä SmartTouch-hanketta, jossa on tutkittu NFC:n käyttöä eri sovellusalueilla. VTT on myös aktiivisesti mukana vuonna 2004 perustetun NFC-teknologian määrittelyyn ja standardointiin tähtäävän kansainvälisen organisaation, NFC Forumin toiminnassa. NFC Forumissa on yli 150 jäsenyritystä ympäri maailmaa.

Tieto- ja viestintätekniikan alan kehitystyötä edistävä ITEA (Information Technology for European Advancement) myönsi SmartTouch-projektille ITEAn kultaisen Achievement Award 2009 -palkinnon. Palkintolautakunta arvosti erityisesti projektissa luodun alustan ja konseptien yksinkertaista ja vuorovaikutteista käyttäjäkeskeisyyttä.

Palkitussa SmartTouch-projektissa suunniteltiin ja testattiin NFC:hen pohjautuva palvelualusta sekä kehitettiin liiketoimintakonsepteja. Maksamisen ja liputuksen palveluiden demonstroinnin lisäksi hankkeessa pilotoitiin NFC:n avulla kulunvalvonnan, ajankohtaisviihteen ja ajanvietteen palveluja.



SmartTouchissa oli mukana 22 organisaatiota kahdeksasta Euroopan maasta. Kolmivuotisen (2006-2008) projektin budjetti oli 30 Me ja sen laajuus oli 215 henkilötyövuotta. Siihen osallistuneet kumppanit tuottivat hankkeen aikana kaikkiaan 23 pilottia ja 44 teknistä demonstraatiota, joiden tavoitteena oli tunnistaa käytännön sovellukset ja saavuttaa parempi ymmärrys käyttäjäkokemuksesta. Suurimmat läpimurrot liittyivät NFC:n käytön mahdollistavaan teknologiaan. Projektissa mukana olleet yritykset ovat jo kehittäneet 22 tuotetta.

VTT:n kehittämä sovellus Hot in the City (hic.vtt.fi) voitti keväällä 2009 NFC Forumin kilpailun innovatiivisimmasta NFC-projektista. Tutkimussarjaan kuuluivat akateemiset yhteisöt ja tutkimuslaitokset. Hot in the City on NFC-tekniikalla varustetulla puhelimella käytettävä sosiaalisen median palvelu, jolla luodaan kaveriverkostoja puhelinten kosketuksella. Kaveriverkosta hallitaan Hot in the City in Facebook-sovelluksen kautta. Yli 50 kilpailijan joukosta voittoon noussut sovellus oli tuomariston mielestä innovatiivinen ja

hyvin toteutettu, ja sillä on vahvaa liiketoimintapotentiaalia. Lisäksi sen todettiin olevan loistava osoitus VTT:n kyvystä kehittää omaa osaamistaan liiketoimintalähtöisesti kansainvälisellä tasolla.

Lisätietoja

Erikoistutkija Tuomo Tuikka

Puh. 020 722 2379

■ Teknologiaa sosiaalisen median sovelluksiin

Sosiaalinen media yhdistää kolme elementtiä: yhteisöt, sisällöt ja helppokäyttöisen tieto- ja viestintätekniikan. VTT:n sosiaalisen median tiekartassa hahmotellaan kehityksen suuntaa ja sen tarjoamia mahdollisuuksia. VTT on mukana myös kehittämässä sosiaalista mediaa tukevaa teknologiaa, kuten työkaluja vertaisverkkoon pohjautuvaan sisällönjakeluun.

Sosiaalinen media lisää yhteisöllisiä toimintamalleja niin yhteiskunnallisessa vaikuttamisessa, yrityksissä kuin lähiympäristössäkkin lisäten yhteiskunnan läpinäkyvyyttä. Tärkeiksi koettujen asioiden ympärille nousee merkittävää mutta usein lyhytkestoista kansalaistoimintaa. Virtuaaliset, asukkaista ja päätöksentekijöistä muodostuvat paikallisyhteisöt voivat tulevaisuudessa toimia foorumeina, joissa kansalaisten ja viranomaisten välinen vuorovaikutus ja tiedonvälitys tapahtuu.



Yhteisöllisten toimintatapojen vahvistuminen synnyttää avoimeen innovaatioon perustuvia liike-toimintamalleja. Ideoiden ja vinkkien kerääminen avoimesti tuotteiden mahdollisilta käyttäjiltä on yleistymässä. Yritysten innovaatio- ja kehitystoiminta hajautuu ja avautuu, kun mukaan otetaan avoimet asiakasyhteisöt ja yhteistyökumppanit.

VTT:n koordinoimassa nelivuotisessa P2P-Next EU-hankkeessa kehitetään avoimen lähdekoodin referenssialusta sisällön jakelemiseksi Internetissä vertaisverkkoteknologiaa (P2P) hyväksikäyttäen. Vertaisverkkotekniikkaa hyödyntämällä sisällönjakaminen tapahtuu ilman raskasta palvelinlaitteistoa ja kallista suurikapasiteettista Internet-yhteyttä, sillä käytetty tekniikka hajauttaa kuormituksen verkon käyttäjien välille.

P2P-hankkeessa on ensimmäisen kahden vuoden aikana saatu jo ensimmäiset versiot itse alustasta valmiiksi sekä ensimmäinen prototyyppi myös digiboksin tapaisesta laitteesta, joka kykenee vastaanottamaan ja lähettämään esimerkiksi videosisältöä muille verkon käyttäjille. Järjestelmä on suunniteltu ja toteutettu siten, että sitä hyödyntämällä kuka tahansa pystyy jakelemaan HD-tasoista videosisältöä tavallisen Internet-yhteyden kautta tietokoneiden ja digiboksien avulla katseltavaksi ympäri maailmaa.

P2P-projektissa on mukana 20 keskeistä eurooppalaista toimijaa (mm. BBC, EBU ja Pioneer Digital Design) 12 maasta. Se on suurin VTT:n koordinoima 7. puiteohjelman tutkimushanke, jonka kokonaisbudjetti on yli 19 milj. euroa.

Tulokset ovat vapaasti hyödynnettävissä ilman lisensointia osoitteessa www.p2p-next.org.

Lisätietoja

Teknologiapäällikkö Jari Ahola

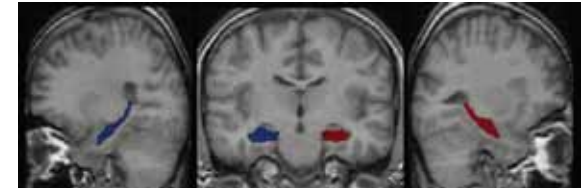
Puh. 020 722 3334

Nopea kuvien analysointimenetelmä Alzheimerin taudin toteamiseksi

VTT on kehittänyt menetelmän, joka mahdollistaa magneettikuvien analysoinnin muutamissa minuuteissa diagnosoitaessa Alzheimerin tautia. Analysoinnin tarkkuuden on osoitettu olevan verrattavissa asiantuntijoiden manuaalisesti tekemiin mittauksiin, joita pidetään toistaiseksi luotettavimpana menetelmänä. Kehitetyn menetelmän nopeus ja tarkkuus mahdollistavat menetelmän käyttämisen kliinisessä työssä.

Alzheimerin taudin diagnosointi edellyttää, että potilaalla on muistioireiden lisäksi jokin toinenkin tautiin viittaava oire tai merkki. Tällainen voi olla esimerkiksi aivojen magneettikuvissa näkyvä aivojen surkastuminen eli atrofia. Hippokampus on ensimmäisiä alueita, joissa atrofia on havaittavissa. VTT:n kehittämällä uudella menetelmällä voidaan laskea aivojen hippokampuksen tilavuus automaattisesti ja tarkasti.

Nykyisin Alzheimerin taudin kliininen diagnostiikka perustuu pitkälti magneettikuvien visuaaliseen arviointiin. Lääkärin tekemä eri rakenteiden manuaalinen määrittäminen kuvista on erittäin työlästä, ja tulosten toistettavuus ei ole aina kovin hyvä. Hippokampuksen tilavuuden laskemi-



seen on kehitetty automaattisia menetelmiä, mutta niitä ei juurikaan käytetä kliinisessä työssä johtuen puutteista niiden tarkkuudessa ja nopeudessa. Kvantitatiivisille, objektiivisille, nopeille ja toimintavarmoilta menetelmille on suuri tarve.

VTT:n menetelmällä magneettikuvien arviointi kestää 3 minuuttia. Nopeimmilla magneettikuvien automaattisilla menetelmillä arviointi kestää 15 - 20 minuuttia, mutta usein jopa useita tunteja. Uusi menetelmä on osa kehitteillä olevaa Alzheimerin taudin diagnosoinnin avuksi suunniteltua järjestelmää, jota kehitetään VTT:n koordinoimassa EU-rahoitteisessa PredictAD-tutkimushankkeessa. Järjestelmä valmistuu vuoden 2011 aikana. Hankkeen tavoitteena on kehittää objektiivisia menetelmiä, jotka ovat riittävän tarkkoja, toimintavarmoja ja nopeita kliiniseen työhön ja jotka eivät vaadi kalliita laitehankintoja.

Menetelmän kehitystyössä ovat olleet VTT:n lisäksi mukana GE Healthcare (Uppsala), Imperial College London, Itä-Suomen yliopisto ja Rigshospitalet (Tanska). Menetelmä on tällä hetkellä testausvaiheessa sen toimintavarmuuden takaamiseksi. Tulokset uuden menetelmän toimivuudesta on julkaistu arvostetussa tieteellisessä NeuroImage-lehdessä.

Lisätietoja

Erikoistutkija Jyrki Lötjönen

Puh. 020 722 3378



- Metsäteollisuuden tuotannon arvo Suomessa noin 22 mrd. euroa vuonna 2008, tästä 2/3 massa- ja paperiteollisuuden tuotteita
- Maailman energiateknologiainvestoinnit noin 155 mrd. dollaria vuonna 2008
- Bioetanolin tuotanto EU:ssa yli 2,8 mrd. litraa vuonna 2008, EU:n päätuottaja Ranska, pääraaka-aineena Euroopassa vehnä
- Norjan valtion rahoitus hiilidioksidin talteenoton kehittämiseen 17 milj. euroa vuosittain
- 11 uutta ydinreaktoria rakenteille vuonna 2009, rakenteilla yhteensä 56 voimalaa, näistä Kiinassa 20
- Energiantuotannon ja teollisuuden CO₂-päästöt hieman yli puolet Suomen kokonaispäästöistä.

■ Yhteistyöllä kilpailukykyä metsäteollisuudelle

VTT luo yhdessä teollisuuden ja alan tutkimuslaitosten kanssa uutta kilpailukykyä Suomen metsäteollisuudelle. Metsäteollisuuden t&k-toiminnan tehostamista tukee muun muassa KCL:n toimintojen yhdistäminen VTT:hen. VTT on keskeisessä asemassa myös Metsäklusteri Oy:n Tulevaisuuden biojalostamo eli FuBio-tutkimusohjelmassa ja vahvistaa yhdessä teollisuuden kanssa paperinvalmistuksen tutkimus- ja kehitysympäristöä Jyväskylässä.

KCL:n tutkimus- ja laboratoriotoinnot integroitiin vuoden 2009 marraskuussa VTT:hen. Näin VTT:lle syntyi aiempaaikin vahvempi ja monipuolisesti verkottunut metsäteollisuuden t&k-toimintaa tehostava innovaatiokeskittymä.

Metsäklusteri Oy:n uuden, kansallisen FuBio-tutkimusohjelman tavoitteena on parantaa koko metsäklusterin kilpailukykyä kehittämällä täysin uusia konsepteja puunjalostukseen. Ohjelmassa tutkitaan ja kehitetään menetelmiä, joiden avulla puun pääkomponentit – selluloosa, hemiselluloosa, ligniini ja uuteaineet – saadaan erotettua mahdollisimman alkuperäisessä muodossa. Näistä fraktioista kehitetään uusia arvoketjuja teollisuuden nykyisten arvoketjujen tueksi.

FuBio-ohjelma on viisivuotinen, ja sen suunniteltu kokonaisrahoitus on noin 50 milj. euroa. Ohjelma on osa laajempaa suomalaista biojalostamotutkimusta, jonka katto-organisaationa toimii Tekesin BioRefine – Uudet biomassatuotteet -ohjelma. Ohjelmassa kehitettäviä innovaatioita voidaan soveltaa osana teollisuuden nykyisiä liiketoimintoja. Ne avaavat puulle myös aivan uusia käyttömahdollisuuksia mm. biomuoveissa, komposiittimateriaaleissa ja biokemikaaleissa.

VTT:n Jyväskylän paperinvalmistuksen tutkimusympäristöt mahdollistavat uusien ideoiden kehittämisen nykyistä nopeammin ja kustannustehokkaammin. VTT:llä vuoden 2009 alussa käynnistyneessä hankkeessa kehitetään paperinvalmistuksen tutkimus- ja kehitysympäristöjä yhdessä yritysten kanssa. Hanke edistää myös innovaatio-toimintaa ja verkostoitumista sekä vahvistaa osaamisrakenteita kansallisesti. Erityisesti metsäteollisuussektoriin liittyville pk-yrityksille on tarjoutunut hankkeen myötä mahdollisuus parantaa liiketoimintojaan.

Tutkimus- ja kehitysympäristöhankkeen kokonaisbudjetti on noin 1,3 miljoonaa euroa, ja sitä rahoittavat teollisuuden lisäksi Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR), Jyväskylän kaupunki, Jykes Oy ja Jyväskylä Innovation Oy. EAKR-rahoituksen hankkeelle on myöntänyt Länsi-Suomen lääninhallitus. Vastaavaa toimintamallia toteutettiin

onnistuneesti jo vuonna 2008 TESTAA-projektissa VTT:n, Metso Paperin ja Uusiutuvan metsäteollisuuden klusteriohjelman (osaamiskeskusohjelma) rahoittamana. TESTAA-projektiin osallistui viisi pk-yritystä: Numerola Oy, Liqum Paper Oy, Viconsys Oy, Hoxville Oy ja Aboatox Oy.

Lisätietoja

Asiakasjohtaja Timo Pekkarinen

Puh. 020 722 3203

■ Nanosellu taipuu moneksi

Merkittävän murroksen keskellä painiva metsäteollisuus hakee kilpailukykyä uusista teknologisista ratkaisuista ja tuotekonsepteista – myös selluloosapohjaisista nanokuiduista. Nanokuitujen avulla voidaan tuottaa uudenlaisia yhdistelmäateriaaleja ja kehittää täysin uudenlaisia sovelluksia ja tuotteita. Uusia käyttömahdollisuuksia kehitetään Suomen Nanoselluloosakeskuksessa.

VTT:n, Teknillisen korkeakoulun ja metsäyhtiö UPM-Kymmenen keväällä 2008 perustama Nanoselluloosakeskus työllistää noin 40 tutkijaa Espoon Otaniemessä. Toimintaa rahoitetaan sekä julkisella että yksityisellä tutkimusrahalla.

30 mikrometriä leveät, 2 - 3 millimetriä pitkät selluloosakuidut muodostuvat nanofibrilleistä, jotka ovat kooltaan noin tuhannesosa sellukuidun mitoista. Tutkimuksen haasteena on tuottaa suuria määriä tasalaatuisia nanofibrillejä ja verkkomaisia nanofibrillirakenteita.

Nanofibrillit antavat lukuisia mahdollisuuksia puukuitumateriaalien uudenlaiseen käyttöön ja uusien ominaisuu-



sien luomiseen materiaaliyhdistelmiin. Raaka-aineen mekaanisia ominaisuuksia voidaan parantaa, kosteuskäyttäytymistä säätää, sähköisiä ominaisuuksia muuttaa tai optisia ominaisuuksia muokata.

Nanofibrilleistä muodostuvaa verkkorakennetta voidaan hyödyntää esimerkiksi erikoispapereissa, paperipinnoitteissa, pakkauksissa ja rakennusmateriaaleissa. Paperi- ja pakkaus-teollisuuden lisäksi räätälöidyt kuitumateriaalit voivat luoda lisäarvoa monien muidenkin toimialojen tuotteille, esimerkiksi rakennus-, auto-, huonekalu-, elektroniikka-, elintarvike-, lääke- ja kosmetiikkateollisuus.

Yhdistämällä perustutkimusta, soveltavaa tutkimusta sekä tuotteistamis- ja liiketoimintaosaamista yhteistyökumppanit pyrkivät nopeuttamaan uusien, kannattavien tuotteiden saantia maailmanmarkkinoille.

Lisätietoja

Teknologiapäällikkö Pia Qvintus

Puh. 020 722 5314

■ Uutta teollista käyttöä biomassalle

Puu- ja muiden kuitupohjaisten tuotteiden merkitys kasvaa kaiken aikaa, sillä niiden valmistus on vähäpäästöistä ja luonnonvaroja niukasti kuluttavaa. VTT:n keskeisin tutkimuskohde on tällä hetkellä metsäteollisuuden sivuvirrat ja niiden hyödyntäminen biomateriaalien valmistuksessa. VTT:n Teolliset biomateriaalit -ohjelmassa kehitetään uutta teollista käyttöä biomassalle. Ensimmäisenä markkinoille tulevat biomateriaaleista valmistetut pakkaukset.

Kuluttajien tietoisuus hiilijalanjäljestä ja elinkaariajattelusta on lisääntynyt. Biomateriaalien ja niistä valmistettujen tuotteiden kysynnän odotetaan kasvavan merkittävästi muutaman vuoden sisällä. Jo nyt useat teollisuusyritykset ovat valmiita vähentämään öljyriippuvuuttaan ja ovat kiinnostuneita kuluttajien ympäristötietoisuudesta.

VTT kehittää Teolliset biomateriaalit -ohjelmassaan uutta ja kannattavaa teollista käyttöä biomassalle. VTT tuottaa teknologiaa vain sellaiselle biomateriaalille, joka ei kilpaile viljelyalasta ravintotuotannon kanssa eikä alenna ruokaketjun tuottavuutta. VTT luo uutta teknologiaa yhdistämällä kemian, biotekniikan, prosessitekniikan, materiaalitieteen, mallinnuksen ja analytiikan osaamista. Ohjelmassa kehitetään kuituihin, nanoselluloosaan, biopohjaisiin monomeereihin ja polymeereihin perustuvien materiaalien sovelluksia ja valmistustekniikoita.

Sivuvirtojen hyödyntämisestä odotetaan syntyvän uutta liiketoimintaa ja kannattavuutta metsäteollisuudelle. VTT:n arvion mukaan kymmenen vuoden kuluttua markkinoille on tulossa tuotteita, joiden valmistuksessa hiili- ja vesijalanjälki on minimoitu.

Tällä hetkellä biomateriaaleista valmistettuja tuotteita on lähinnä pakkausmateriaaleissa, ja niiden valmistukseen käytettävien biomateriaalien valikoima lisääntyy nopeasti. Uudet, parannetut kuitupakkaukset ja biopolymeeriratkaisut ovat tulossa markkinoille muutaman vuoden sisällä. Seuraavien 5 - 10 vuoden aikana näemme ensimmäisiä kaupallisia komposiittimuoveja korvaavia tuotteita. Myös perinteiset muovituotteet saavat rinnalleen biomassapohjaisia versioita.

Lisätietoja

Tutkimusprofessori, ohjelmapäällikkö Ali Harlin

Puh. 020 722 6386



■ Katse energiatulevaisuuteen

VTT:n Energy Visions 2050 -kirjassa esitetyt skenaariot osoittavat, että teknologian kehittämisen ja käytönnoton sekä kansainvälisen ilmastoyhteistyön avulla ilmastomuutoksen hillintä on mahdollista, vaikka edellyttääkin koko energiajärjestelmän uudistamista vuoteen 2050 mennessä.

Energy Visions 2050 -kirjaan on koottu Tekesin ClimBus -Ilmastomuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet -ohjelmaan kuuluvan Energy Technology Visions 2020 -2050 -tutkimushankkeen tulokset. Energy Visions 2050 -kirjassa esitetyt VTT:n ja VATT:n laatimat skenaariot perustuvat laajoihin mallilaskelmiin, joista on saatu globaaleja skenaarioita maailmantalouden rakenteellisesta muutoksesta, energiajärjestelmän tulevaisuuden rakenteesta ja

kasvihuonekaasupäästöjen tehokkaasta hillitsemisestä. Skenaariot osoittavat, että teknologian kehittämisen ja käyttöönoton sekä kansainvälisen ilmastoyhteistyön avulla ilmastomuutoksen hillitsemiseksi vaadittava kehitys on teknisesti mahdollinen.

Maailman energiantarve tulee arvioiden mukaan lähes kaksinkertaistumaan vuoteen 2050 mennessä nykykehityksen jatkuessa. Ilmastomuutoksen hillinnän lisäksi maiden ja maaryhmien energiaturvallisuuden arvioidaan olevan merkittävä tulevaisuuden haaste ja kehitystä ajava voima. Nykyisin yli 80 %:sti fossiilisiin polttoaineisiin perustuvan maailman energiajärjestelmän on muututtava radikaalisti vuoteen 2050 mennessä.

Ilmastomuutoksen hillitsemiseen tähtäävissä skenaarioissa globaalisti merkittävimpien sähköntuotantoteknologioiden vuosisadan puoleen väliin mennessä arvioidaan olevan tuulivoima, nykyinen fissioon perustuva

ydinvoima ja hiilidioksidin erotus ja varastointi (CCS) noin 2020 - 2030-luvuilta alkaen sekä edistykselliset, kierrätys- ja biomassapolttoaineisiin perustuvat yhteistuotanto- ja seospolttoteknologiat. Ilman lisätukitoimia aurinkosähkön hyväksikäyttö alkaa skenaarioissa merkittävästi lisääntyä 2040 - 2050-luvuilta alkaen, muodostuen vuosisadan loppua kohti yhä merkittävämmäksi. Edistykselliset ydinvoimalaitosteknologiat alkavat skenaarioissa vallata osuutta maailman sähköntuotannosta vuosisadan loppupuoliskolla. Näihin kuuluvat fissioon perustuvat uudet ydinvoimalaitoskonseptit, jotka hyödyntävät uraanivarjoja nykyistä tehokkaammin, sekä varhaisemmassa kehitysvaiheessa oleva fuusioteknologia.

Energiatehokkuuden parantamiseksi ja uusiutuviin ja vähäpäästöisiin energialähteisiin siirtymiseksi on jo näköpiirissä uusia ratkaisuja. Jo kaupallistettukin teknologia tarjoaa runsaasti säästö- ja tehostamismahdollisuuksia. Esimerkiksi rakennussektorilla kaupallinen tekniikka mahdollistaa jo nykyisin jopa kymmenien prosenttien energiatehokkuuden parantamisen lämmityksessä rakentamisen lisäkustannusten kasvaessa tyypillisesti muutaman prosentin.

Lisätietoja

Teknologijahtaja Satu Helynen

Puh. 020 722 2661

■ Metsäjätteistä bioetanolia

VTT:n käynnistämässä laajassa eurooppalaisessa NEMO-projektissa kehitetään maa- ja metsätalouden jätteistä – esimerkiksi oljesta ja hakkeesta – sekä

energiakasveista biopolttoaineen valmistukseen soveltuvaa raaka-ainetta. Myös Mascoma Corporation hyödyntää VTT:n osaamista, erityisesti hiivaosaimista, kehittäessään uutta biopolttoaineiden valmistusteknologiaansa.

Maa- ja metsätalouden jätteet koostuvat pääasiassa lignoselluloosasta, jonka kaikkia sokeryhdisteitä mikrobit eivät voi luonnostaan tehokkaasti käyttää hyväkseen etanolin tuotannossa. NEMO-projektissa kehitetään toisen sukupolven tuotantoteknologiaa lignoselluloosapitoisen raaka-aineen hyödyntämiseksi etanolin tuotannossa.

Hankkeessa luodaan entsyymejä, joilla lignoselluloosa voidaan pilkkoa käymiskelpoisiksi sokereiksi. Mikrobin aineenvaihduntaa räätälöidään niin, että ne voivat tuottaa sokereista etanolia taloudellisesti ja tehokkaasti suuria määriä. Hankkeessa testataan entsyymien ja hiivakantojen soveltuvuutta biopolttoaineen teollisiin valmistusprosesseihin.

Tällä hetkellä lähes kaikki biopolttoaine tuotetaan ensimmäisen sukupolven teknologialla, joka perustuu pääasiassa sokeriruohon sakkaroosin tai maissista saatavan tärkkelysperäisen rypälesokerin eli glukoosin käyttöön raaka-aineena. Sokeriruokoa lukuun ottamatta nykyiset tuotantotavat eivät ole riittävän tehokkaita ja niiden hiilidioksidipäästöjä hillitsevät vaikutukset eivät ole riittävät.

NEMO-projektissa on mukana useita eurooppalaisia tutkimuslaitoksia sekä entsyymien, etanolin ja kemikaalien tuottajia. VTT osallistuu sekä tehokkaiden entsyymien että hiivatuotto-organismien kehittämiseen. Entsyymien avulla sokerit voidaan vapauttaa lignoselluloosasta hellästi niin, että sokeriliuos on mikrobeille myrkyttömämpää.



Myös amerikkalainen Mascoma Corporation hyödyntää VTT:n hiivaosaimista kehittäessään läpimurtoteknologiaa biopolttoaineiden valmistamiseksi selluloosasta. Mascoma kehittää uudentyyppistä tuotantoprosessia, jossa etanoli valmistetaan käyttämällä sellaista hiivaa, joka tuottaa tehokkaasti sekä kasvimateriaalia sokereiksi hajottavia entsyymejä että lopputuotetta, etanolia. Tuotannon prosessivaiheita vähentävä ja entsyymikustannuksia alentava teknologia olisi osittain onnistuessaan hyvin merkittävä.

VTT on selvittänyt myös, miten yhdyskuntajätteet soveltuisivat polttaine-etanolia tuottavan biojalostamon raaka-aineeksi. Erilliskerätyn biojätteen todettiin sopivan hyvin etanolin tuottoon nykyteknologiallakin, mutta sekajätteen tehokas käyttö sokerireittiin perustuvissa biojalostamoissa edellyttää raaka-aineen lajittelua joko keräyksen yhteydessä tai jätteenkäsittelylaitoksessa ja prosessien edelleen kehittämistä.

Lisätietoja

Tutkimusprofessori Merja Penttilä

Puh. 020 722 4504

■ CCS-tekniologialla ja happipoltolla päästö- vähennyksiä

Hiilidioksidin varastointiin perustuva CCS-tekniologia on yksi kustannustehokkaimpia keinoja hillitä ilmastomuutosta pitkällä aikavälillä. VTT arvioi, että CCS voisi olla myös Suomessa kannattavaa ilmastomuutoksen hillinnässä. VTT tutkii myös happea keinona vähentää hiilidioksidipäästöjä.

CCS-tekniologia (Carbon Capture and Storage) on yksi merkittävimmistä tulevaisuuden hiilidioksidipäästöjen vähentämiskeinoista. CCS perustuu hiilidioksidin talteen-



ottoon voimalaitoksissa tai teollisuuslaitoksissa, minkä jälkeen se puhdistetaan, puristetaan kokoon ja kuljetetaan pitkäaikaiseen säilytykseen putkiston tai säiliöalusten avulla.

Hiilidioksidin talteenottoa ja varastointia kokeillaan jo muutamassa projektissa öljy- ja kaasutuotannon yhteydessä, mutta tekniologiaa ei ole vielä sovellettu kaupallisen kokoluokan voimalaitoksiin. Menetelmän haasteina ovat suuret talteen otettavat hiilidioksidimäärät, hiilidioksidin pitkäaikaiseen varastointiin liittyvät epävarmuudet ja vastuukysymykset sekä CCS:stä aiheutuvat kustannukset.

VTT koordinoi CCS Suomi -projektia, jossa tutkitaan CCS:n soveltamista Suomen olosuhteissa, luodaan suuntaviivat tekniologian käyttöönotolle Suomessa sekä lisätään tietämystä CCS:stä. VTT:n laskelmien mukaan 20 - 30 % maailman hiilidioksidipäästövähenneistä voidaan toteuttaa CCS-tekniologian avulla vuonna 2050, mikäli ilmaston lämpeneminen halutaan rajoittaa kahteen asteeseen.

VTT:llä tutkitaan ja kehitetään myös muita CCS:ään liittyviä tekniologioita, kuten happipoltoa ja hapen kantajiin perustuvaa polttoa (CLC). Happipoltolla tarkoitetaan menetelmää, jossa polttoaine poltetaan ilman sijasta hapen ja kiertokaasun seoksessa, jolloin savukaasuihin saadaan tiivistettyä korkea hiilidioksidipitoisuus. Hiilidioksidia voidaan tällöin erottaa energiatehokkaasti pääasiassa paineistamalla ja jäähdyttämällä.

Happipoltokonseptit-hankkeessa kehitettiin menetelmää hiilenpoltossa syntyvien päästöjen vähentämiseksi ja sovellettiin erilaisia happipoltolaitoksen suunnittelua tukevia malleja ja työkaluja. Pienen mittakaavan koepoltoissa VTT:n kiertoleijulitteella saatiin lupaavia tuloksia.



Polttokokeet erilaisilla hiillillä ovat osoittaneet, että palaminen on happipoltossa jopa parempaa kuin normaali ilmapoltossa. Mittausten mukaan happipoltossa kaikki päästöt ovat olleet pienempiä tai samalla tasolla kuin ilmapoltossa. Simulointien avulla huomattiin muun muassa, että Suomessa yleinen yhdistetty lämmön ja sähköntuotanto (CHP) soveltuu pelkkää sähköntuotantoa paremmin happipoltoon. Tämä johtuu siitä, että CHP-voimalassa voidaan hyödyntää tehokkaammin erilaisia matalan lämpötilatason "hukkalämpöjä".

Lisätietoja

Asiakaspäällikkö Matti Nieminen

Puh. 020 722 6587

■ Ekotehokkaita ratkaisuja kaatopaikkavesien käsittelyyn

Jätteenkäsittelykeskusten vesien käsittelyä ja kierrätyistä kehittämällä vähennetään ympäristöön joutuvia päästöjä ja alueen veden kulutusta. Sopivia ratkaisuja raskasmetallipitoisten vesien käsittelyyn voivat olla biologinen sulfaatinpelkistys ja reaktiiviset jäte- ja sivutuotemateriaalit. Typpipitoisten vesien käsittelyyn voidaan soveltaa kustannustehokkaasti biofilmitekniikkaa.

VTT ja TKK ovat selvittäneet yhdessä alan toimijoiden kanssa erityyppisillä kaatopaikoilla ja jätteenkäsittelykeskuksissa syntyvien vesien laatua ja käsittelytarvetta ja kehittäneet uusia, ekotehokkaita ratkaisuja jätteenkäsittelykeskusten ja teollisuuden kaatopaikkojen vesien käsittelyyn ja hallintaan.

Kokeellisessa tutkimuksessa selvitettiin laboratoriomittakaavassa biologisen sulfaatinpelkistyksen ja suodinmateriaaleina sovellettavien reaktiivisten jäte- ja sivutuotemateriaalien käyttöä raskasmetallipitoisten vesien käsittelyssä. Biofilmiprosessin käyttöä tutkittiin pilotmittakaavan kokein yhdistettynä jälkikäsittelemällä sovellettuun kalvotekniikkaan.

Hankkeessa saadut tulokset antavat vahvoja perusteita ja valmiuksia tekniikoiden soveltamiselle käytäntöön. Uusien käsittely- ja kierrätysmenetelmien avulla voidaan vähentää ympäristöön joutuvia päästöjä sekä alueen veden kulutusta ja ulosjohdettavan veden määrää. Samalla voidaan parantaa käsittelyn kustannustehokkuutta. Kustannustehokkaasti toteutettu vesien erillis-

käsittely voi olla varteenotettava vaihtoehto jätteenkäsittelykeskusten vesien johtamiselle kunnalliseen puhdistuslaitokseen.

Uudet menetelmät ovat ekotehokkaita. Biologisten menetelmien valintaa puoltavat niiden verrattain pienet energian ja kemikaalien kulutukset. Reaktiivisilla jäte- ja sivutuotemateriaaleilla voidaan puolestaan korvata kaupallisia suodatinmateriaaleja erityisesti, kun tarvittavan suodinmateriaalin määrä on suuri.

Hankkeessa luotiin myös kohdekohtaisesti sovellettavissa oleva menettelytapa jätteenkäsittelykeskusten vesien hallinnan suunnitteluun. Excel-ohjelmaan rakennetun menetelmän avulla voidaan arvioida muun muassa keskuksen vesienhallintatoimien kokonaistaloudellisuutta.

Yritykset voivat hyödyntää tutkimuksen tuloksia vesien käsittelytarpeen arvioinnissa sekä teknisesti, taloudellisesti ja ympäristöllisesti optimaalisten vesienkäsittelymenetelmien vertailussa ja valinnassa. Tutkimuksen tuloksia suurempaan mittakaavaan soveltamalla edistetään myös jäte- ja sivutuotemateriaalien hyötykäyttöä. Tutkimusta rahoittivat Tekes, Jätelaitosyhdistys, YTV, Ekokem-Palvelu Oy Ab, Kuusakoski Oy, Sarlin Oy, Nordic Envicon Oy, T&A Mämmelä Oy, Nurmijärven kunta, Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy ja VTT.

Lisätietoja

Tutkija Tommi Kaartinen

Puh. 020 722 6344



- Syöpälääkemarkkinoilla kasvua 12 -15 % vuodessa, maailman markkinoiden arvo 48 mrd. dollaria vuonna 2008
- Molekyyli diagnostiikkamarkkinoiden arvo noin 6,4 mrd. dollariin vuoteen 2015 mennessä
- Lääketieteellisten laitteiden tuotannon arvo 32 mrd. euroa, tästä Euroopassa 25 % ja USA:ssa 50 %
- Maailman funktionaalisten elintarvikkeiden markkinoiden arvo yli 90 mrd. dollaria vuoteen 2013 mennessä.



Uutta tietoa syöpäsolujen leviämisestä

VTT:n ja Turun yliopiston yhteinen tutkimusryhmä on löytänyt keuhkosyövästä mekanismin, jota syöpäsolu käyttää leviessään elimistöön etäpesäkkeinä. Lisäksi yhteistyössä Heidelbergin yliopiston kanssa on löydetty proteiini, joka säätelee useiden eri syöpien leviämistä. Molemmat löydökset antavat uutta tietoa siitä, miten syöpäsolujen tappava leviämiskyky syntyy ja syöpä pääsee alkuperäisestä kasvaimesta muualle elimistöön.

Syövän tekee tappavaksi sen kyky levitä elimistöön ja muodostaa etäpesäkkeitä. Aiemmin on ajateltu, että syöpäsolut irrottautuvat ja kulkeutuvat muihin kudoksiin, kun ne ovat menettäneet tekijät, joilla ne sitoutuvat kasvaimen muihin soluihin. Nyt leviämismekanismeista on paljastunut aivan uutta tietoa.

Väitöskirjatutkija Saara Tuomen videot liikkuvista keuhkosyöpäsoluista paljastivat tutkimusryhmälle, miten syöpäsolut liikkuvat. Tutkimusryhmä osoitti, että syöpäsolu pystyy muuntautumaan niin, että aiemmin solua paikalla pitänyt tekijä alkaakin avustaa solun tarttumisreseptoreja. Tämä ominaisuus antaa syöpäsolulle kyvyn lähteä liikku-



maan elimistössä. Tutkimusryhmä löysi viitteitä siitä, että etäpesäkkeisiin kuolleilla keuhkosyöpäpotilailla on ollut syöpäkasvaimessa soluja, jotka ovat lähteneet liikkeelle juuri tätä aiemmin tuntematonta mekanismia käyttäen.

Löydös avaa uusia mahdollisuuksia lääkekehitykselle, koska liikkumismekanismi ei ole elintärkeä normaaleille soluille. Tutkimustulokset on julkaistu solubiologian alan Science Signaling -lehdessä.

Yhteistyössä Heidelbergin yliopiston tutkijoiden kanssa professori Johanna Ivaskan tutkimusryhmä löysi



SCAI-proteiinin, joka säätelee syöpäsolun tarttumisreseptorien ilmentymistä useissa syöpätyypeissä. Tutkimus osoitti, että monet syövät onnistuvat hankkiutumaan eroon tästä estävästä tekijästä. Tällöin syöpä lisää tarttumisreseptorien määrää solujen pinnalla ja lähtee leviämään tehokkaasti. Estävän tekijän häviäminen saa siis aikaan syövän leviämisen. Tutkimustulokset on julkaistu tieteellisessä Nature Cell Biology -julkaisussa.

Yhdessä nämä löydökset lisäävät tietoa syövän leviämisestä ja saattavat vaikuttaa syöpätutkimusten suuntaamiseen tulevaisuudessa.

Lisätietoja

Professori Johanna Ivaska

Puh. 020 722 2807

Uudet syöpätutkimusmallit edistävät lääkekehitystä

VTT:n, Turun yliopiston ja Suomen Syöpäinstituutin Säätiön tutkijat totesivat marjoissa ja hedelmissä olevan fisetiinin tuhoavan syöpäsoluja estämällä Aurora-B-kinaasin normaalin toiminnan. VTT:llä kehitetyillä ainutlaatuisilla syöpäsolujen tutkimusmenetelmillä etsitään myös uusia lääkkeitä eturauhassyöpään.

Flavonoidit ovat kasvikunnan tuotteissa kuten marjoissa, vihanneksissa ja hedelmissä esiintyviä yhdisteitä. Kasvit kehittävät flavonoideja suojelemaan itseään muun muassa sienitauteja ja bakteereja vastaan. VTT:n tutkimuk-



ssa etsittiin uusia solujakautumiseen vaikuttavia luonnonyhdisteitä yli 1 500 yhdisteen joukosta. Tehokkain tunnistettu yhdiste oli fisetiini-niminen flavonoidi, jota on mm. marjoissa, hedelmissä ja punaviinissä.

Tutkimusryhmä selvitti, että fisetiinin aiheuttamat solujaon virheet ja niitä seuraava syöpäsolujen kuolema ovat seurausta Aurora-B-kinaasin normaalin toiminnan estymisestä syöpäsoluissa. Tutkimustulokset on julkistettu Carcinogenesis-lehdessä. Käynnissä olevissa jatkokokeissa pyritään selvittämään, voidaanko fisetiinin syöpäsoluja tuhoavaa vaikutusta tehostaa ja onko yhdiste korkeina pitoisuuksina haitallinen normaaleille soluille.

VTT:n merkittävä syöpäbiologinen osaaminen on myös syventänyt VTT:n ja Bayer Schering Pharmedian välistä yhteistyötä. Kesällä 2009 solmitussa tutkimusyhteistyöprojektissa hyödynnetään VTT:llä kehitettyä syöpäsolujen kolmiulotteista kasvatusmenetelmää, joka mahdollistaa solujen tutkimisen ihmisen kudosta muistuttavassa kasvuympäristössä. Mallissa solujen keskinäiset vuorovaikutukset ja yhdessä muodostamat rakenteet jäljittelevät parem-

min ihmisruumiin omia solukkoja verrattuna perinteiseen kaksiulotteiseen tutkimusmenetelmään. Mallin avulla saadaan poikkeuksellisen arvokasta tietoa syöpäsolujen leviämiskyvystä ja aggressiivisuudesta sekä kehitteillä olevien uusien syöpälääkkeiden syöpäsolujen kasvua hillitsevistä vaikutuksista.

Lisätietoja

Teknologiapäällikkö Kirsi-Marja Oksman-Caldentey

Puh. 020 722 4459

Kaurakuidulla kolesterolia vastaan

Kauran liukoisella kuidulla, beta-glukaanilla, on kolesterolia alentava vaikutus. VTT:n kehittämällä ja patentoimalla menetelmällä voidaan valmistaa edullisesti elintarvikkeisiin lisättävää kaurajauhetta, jonka beta-glukaanipitoisuus on jopa 35 %. Kauran teollisen mittakaavan fraktiointimenetelmien kehityksessä VTT:llä on yhteistyökumppanina Hosokawa-Alpine AG.

Kauran eri komponentit erotetaan fraktioinnissa toisistaan. VTT:n patentoimassa prosessissa kaurajakeen beta-glukaanipitoisuus voidaan nostaa hyvin korkealle tasolle käyttäen ainoastaan kuivafraktiointitekniikoita, kuten jauhausta, ilmaluokitusta ja seulontaa. Kuidun erottamiseen vaikuttaa oleellisesti kauran rasvapitoisuus. VTT:n prosessissa rasva poistetaan ylikriittisen CO₂-uuton avulla ennen kuivafraktiointia. Teknologiaa on kehitetty yhdessä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuslaitoksen MTT:n kanssa.

Uusi prosessi on aiempaa energiatehokkaampi ja säästää vettä. Kuitujaetta, jossa on korkea beta-glukaanipitoisuus, tarvitaan vain kohtalaisen pieniä määriä tavoitepitoisuuden varmistamiseksi, joten lopputuotteen hinta pysyy kurissa. Lopputuotteen laatu myös paranee, kun mm. nopeasti liukenevan tärkkelyksen määrä tuotteessa vähenee suhteessa kuituun.

Vähärasvaisesta kaurasta on kyetty beta-glukaanin lisäksi eristämään proteiinikonsentraattia, jonka pitoisuus on jopa yli 70 %. Proteiinikonsentraattia voidaan käyttää erilaisten elintarvikkeiden kylläisyysvaikutuksen nostamiseen ja rakenteen muokkaamiseen. Korkean pitoisuuden vuoksi proteiinikonsentraattia tarvitsee lisätä tuotteisiin hyvin pieniä määriä.

Päästäkseen fraktiointiprosessien kehityksessä teolliseen mittakaavaan VTT on solminut yhteistyösopimuksen saksalaisen laitevalmistajan Hosokawa-Alpine AG:n kanssa. Yhteistyössä laitevalmistajan kanssa VTT pystyy tarjoamaan elintarvikeyrityksille ison mittakaavan fraktiointiprosessin sekä tarkempaa tietoa prosessikustannuslaskelmien ja investointisuunnitelmien tueksi.

VTT:n ja Hosokawa-Alpinen yhteistyö keskittyy ensivaiheessa kauran fraktiointiprosessin kehittämiseen. VTT:n prosessi on siirretty teollisuusmittakaavaan Hosokawa-Alpine AG:n koethtaalla Augsburgissa, Saksassa.

Lisätietoja

Erikoistutkija Pekka Lehtinen

Puh. 020 722 7154

■ Mikrobit varmassa tallessa

VTT:n mikrobikokoelmassa on tällä hetkellä noin 6 000 mikrobikantaa – bakteereita, hiivoja ja homeita. Suurin osa on uniikkikantoja, jotka on löydetty tai kehitetty VTT:n tutkimusprojekteissa. Pääasiassa kokoelma palvelee VTT:tä ja muuta tiedeyhteisöä, mutta lisäksi kokoelmassa on yritysten tärkeitä tuotantokantoja turvasäilössä. Kokoelma auttaa myös ennestään tuntemattomien mikrobien tunnistamisessa.

Mikrobeille on tyypillistä, että niiden ominaisuudet muuttuvat hyvinkin nopeasti mutaatioiden seurauksena. Tämän takia niille on kehitetty erilaisia säilöntämenetelmiä, joiden avulla kannat pysyvät muuttumattomina vuosikymmenestä toiseen. Parhaiten kannat säilyvät yleensä ultra-alhaisissa lämpötiloissa ja kylmäkuivattuina eli lyofilisoituina. VTT:n kokoelman kannat säilytetään sekä -150 °C:n pakastimissa että varmuusvarastossa kylmäkuivattuina. Tällä hetkellä pitkäaikaissäilytyksessä on noin 70 000 syväjäädetyä viljelmää ja 30 000 kylmäkuivattua ampullia. Julkisten kantojen lisäksi näiden joukossa ovat myös yritysten luotamukselliset kannat turvallisesti monien lukkojen takana.

VTT:n projekteissa tulee usein vastaan tuntemattomia mikrobikantoja, joiden hyödyntäminen vaatii niiden tarkemman tunnistamisen ja karakterisoinnin. Tunnistamisessa määritetään tuntemattoman kannan ilmiäsuun kuuluvia eli fenotyyppisiä ominaisuuksia, kuten kokoa ja muotoa, soluseinän ominaisuuksia, aineenvaihduntaa jne. Apuna käytetään myös yhä enenevässä määrin molekyylibiologisia keinoja solujen perimäaineksen (DNA) analysointiin. Tunnistamisessa edetään tarpeen mukaan sukutasolle, lajitasolle tai kantatasolle.



VTT:n mikrobikokoelma on saanut alkunsa teollisuusmikrobikokoelmana jo 1959. Siihen on systemaattisesti tallennettu VTT:n projekteissa eristetyt tai muokatut arvokkaat mikrobikannat. Lisäksi kokoelmaan on tilattu paljon tärkeitä referenssikantoja muista maailman mikrobikokoelmista.

VTT:n mikrobikokoelma on 1980-luvulta lähtien ollut aktiivisesti edustettuna alan tärkeimmissä kansainvälisissä järjestöissä. Se on jäsen ECCO-järjestössä (European Culture Collections' Organisation), jossa on tällä hetkellä 61 kokoelmaa 22 Euroopan maasta ja WFCC:ssä (World Federation for Culture Collections), jossa on 558 kokoelmaa 68 maasta. Järjestöissä saadaan arvokasta tietoa mm. kokoelmille asetetuista laatuvaatimuksista ja mikrobikantojen käyttö- ja luovutussopimuksista.

Lisätietoja

Erikoistutkija Erna Storgårds

Puh. 020 722 4526

- Machine-to-machine- eli M2M-markkinoiden arvellaan kasvavan yli 250 mrd. dollarin vuoteen 2013 mennessä • Euroopan teollisuussähkömoottorimarkkinoiden arvo 2 mrd. euroa, liikennevälineiden moottorimarkkinoiden 300 milj. euroa • Maailman risteilymarkkinoiden vuosittainen matkustajamäärä 18,4 milj. matkustajaa vuonna 2010 • Koneiden ja laitteiden vienti sekä tuonti supistuivat Suomessa 40 % vuonna 2009 • Turvapalvelujen ja -tavaroiden myynti kasvaa Suomessa vuosittain 7 - 8 %.

■ Energia- ja kustannussäästöjä uuden kitkateknologian avulla

Kitka aiheuttaa sekä kustannuksia että päästöjä. VTT:llä on kehitetty teknologisia ja materiaaliratkaisuja kitkan pienentämiseen. VTT soveltaa uusinta mallintamistekniikkaa pinnan säröilyyn ja murtumisen estämiseen sekä optimaalisten mekaanisten pintaominaisuuksien, pinnoitteen paksuuden ja kiinnipysyvyyden määrittämiseen.

Kitkan ja kulumisen aiheuttamat kustannukset ovat merkittävät maailmanlaajuisesti. On arvioitu, että teollisuusmaiden tuotannosta peräti 30 prosenttia käytetään kulumisen osien korvaamiseen. Maailman energiasta yli kolmasosa käytetään kitkan voittamiseen. Kitkan ja kulumisen aiheuttamat taloudelliset menetykset ovat 1 - 2 prosenttia bruttokansantuotteesta eri maiden selvitysten mukaan. Pelkästään Suomessa voitaisiin säästää energiaa yhden ydinvoimalan vuosituotannon verran hyödyntämällä uusinta kitkateknologiaa.

VTT:llä on tribologisen tutkimuksen piirissä kehitetty teknologisia ja materiaaliratkaisuja kitkan pienentämiseen. Koneiden kitkaa ja kulumista hallitaan muun muassa kalvoilla tai pinnoitteilla. VTT soveltaa uusinta mallintamistekniikkaa pinnan säröilyyn ja murtumisen estämiseen sekä

optimaalisten mekaanisten pintaominaisuuksien, pinnoitteen paksuuden ja kiinnipysyvyyden määrittämiseen.

Kitka ja kuluminen eivät ole pelkkiä materiaalien ominaisuuksia, joihin löydetäisiin ratkaisu valitsemalla esimerkiksi kovempi materiaali. Kitka ja kuluminen syntyvät materiaalien välisestä kosketustilanteesta, johon vaikuttaa monta muuttujaa. Näitä ovat kosketus, kuormat, nopeudet, pintojen ja perusmateriaalien kovuudet, kimmoisuudet, sitkeydet, kemialliset ominaisuudet ja voitelu sekä vallitsevat ympäristötekijät, kuten lämpötila, kosteus, epäpuhtaudet ja säteily.

VTT:n kitkalaboratorio hyödyntää tutkimuksissaan laajasti tietokonealleja. Kosketuskohdan tarkat tietokone-mallit ja syntyvien voimien, jännityksien, muodonmuutosten ja venymien simulointi auttavat kitkan ja kulumiseen vaikuttavien tärkeimpien muuttujien määrittämistä ja niiden vuorovaikutuksien laskemista. Tietokone-mallien vastavuus todellisuuden kanssa varmistetaan vertaamalla niitä laboratoriossa tehtyihin kokeellisiin mittauksiin.

Lisätietoja

Tutkimusprofessori Kenneth Holmberg

Puh. 020 722 5370



Turvallisuutta teollisuuden koneisiin ja kunnossapitotöihin

Jopa 40 prosenttia teollisuuden koneiden suunnitteluvirheistä tehdään jo määrittelyvaiheessa. Turvallisuus paranee ja suunnitteluvirheitä ja turhilta kustannuksilta vältytään, kun turvallisuussuunnittelua aletaan hallita heti tuotekehityksen alkuvaiheessa. Turvallisuustutkimuksissa on löydetty uusia keinoja myös teollisuuden huolto- ja kunnossapitotöissä esiintyvien tapaturmariskien tunnistamiseen ja torjuntaan.

Koneiden ja niiden ohjausjärjestelmien turvallisuusvaatimusten määrittelyssä voidaan tehdä ratkaisuja, joilla ennaltaehkäistään turvallisuusriskejä. Työsuojelurahaston tuella toteutetussa VTT:n KOTOTU – Koneiden ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus -hankkeessa löydettiin käytännöllinen keino vähentää suunnittelussa tapahtuvia virheitä. Kehitetystä KOTOTU-mallissa ohjausjärjestelmien turvallisuussuunnittelua aletaan hallita systemaattisesti jo tuotekehityksen elinkaaren alkuvaiheessa.

Ohjelmitavien ohjausjärjestelmien turvallisuusvaatimusten määrittelyssä tehtyjen virheiden on muissa tutkimuksissa havaittu olevan syynä jopa 40 prosenttiin tapaturmista. Virheiden korjaaminen aiheuttaa myös merkittäviä kustannuksia koneiden valmistajille.

KOTOTU-malli vähentää suunnitteluvirheitä, nopeuttaa suunnittelua ja vähentää tapaturmia. Mallin perustana on systemaattinen tietokoneavusteinen suunnittelu-prosessi, jonka avulla turvavaatimukset saadaan kirjattua varmemmin kuin heuristisella eli kokemukseen perustu-



valla arvioinnilla. Malli helpottaa myös uudistuneiden turvasäädösten noudattamisen seuranta. Mallia testattiin sähköhydraulisesti ohjattavan saksinosturin ohjausjärjestelmän esimerkkisuunnitelmalla.

VTT:n tutkija Salla Lind on selvittänyt väitöstutkimuksessaan teollisuuden huolto- ja kunnossapitotöissä esiintyviä tapaturmariskejä. Tutkimuksen mukaan huolto- ja kunnossapitotöiden tapaturmien syyt juontuvat yleisimmin puutteista organisaation toiminnassa, kuten valvonnassa ja työn suunnittelussa. Tutkimuksessa kehitettiin menetelmä tapaturmariskien tunnistamiseksi yrityksissä. Työn suorittajalle on tehty tarkistuslista, jota voidaan käyttää työkohteessa vaarojen tunnistamiseen ennen töiden aloitusta. Menetelmä on tehty yritysten itsenäistä käyttöä varten ja siihen sisältyy myös opas menetelmän käytöstä ja turvallisuustoimenpiteiden kohdentamisesta.

Lisätietoja

Erikoistutkija Marita Hietikko

Puh. 020 722 3222

Langattomalla tiedonsiirrolla luotettavuutta koneisiin

VTT on tutkinut ALMA-hankkeessa työkoneneen ohjaimen kaapeleiden korvaamista langattomilla yhteyksillä. Tavoitteena on parantaa työkoneneen toiminnan luotettavuutta ja pienentää huoltokuluja.

VTT on tutkinut Ajoneuvon langaton tiedonsiirto- eli ALMA-hankkeessa työkoneneen datasiirtoyhteyksien korvaamista luotettavammilla, langattomilla yhteyksillä.



Yksi kehityskohteista on liikkuvan työ-koneen ohjainsauvan langaton tiedon-siirto. Ohjainsauvan liikkuvassa osassa on painikkeita, joiden tilatieto välitetään ohjaimen runko-osaan ohuilla johtimilla. Nämä johtimet taipuvat ohjainsauvaa käänneltäessä, jolloin ne väsyvät ja katkeavat jossakin vaiheessa estäen niillä ohjattavien toimintojen käytön.

ALMA-hankkeessa tutkittiin ohjain-sauvan johtimien korvaamista langatto-malla induktiivisella yhteydellä sekä

suunniteltiin ja toteutettiin induktiivinen yhteys prototyyppi-asteelle. Induktiivinen yhteys välittää painikkeiden tila-tiedon ohjaimen liikkuvasta osasta runko-osaan sekä siir-tää sauvassa tarvittavien komponenttien käyttöenergian siihen. Etäisyys, jonka yli dataa ja energiaa siirretään, on hyvin lyhyt, vain joitakin senttimetrejä. Hankkeessa tutkit-tiin myös teknologioita ja menetelmiä, joilla lähellä olevien

materiaalien vaikutus yhteyden toimintaan voidaan hallita induktiivisten yhteyksien suunnittelussa ja toteutuksessa.

Kaapeleiden korvaaminen työkonessa langattomilla yhteyksillä parantaa työkonen luotettavuutta ja pienentää sen käytön kuluja poistamalla työkonen ankarissa olo-suhteissa vikaantumiselle alttiit ja siksi suojausta ja huoltoa vaativat kaapeloinnit. Projektissa on ollut mukana myös metsäkonevalmistaja Ponsse.

Lisätietoja

Toimipisteen päällikkö Timo Lehtikoinen

Puh. 020 722 2221

Varmuutta laivanrakennuksen ratkaisuihin

Yhä suuremmat risteilyalukset tuovat uusia haas-teita laivanrakennukseen. VTT on yhteistyössä Royal Caribbean Cruises Ltd -varustamon ja STX Finland Cruise Oy -telakoiden kanssa selvit-tämässä, miten uudenlaiset rakenteet kestävät merenkäynnin aiheuttamaa kuormitusta ja miten matkustajamukavuutta haittavaa värähtelyä voi torjua.

Risteilyalusten koon kasvaessa alusten kuormat ja käyt-täytyminen merenkäynnissä muuttuvat. Lisäksi uudet ris-teilyalukset poikkeavat perinteisistä laivoista tila- ja raken-neratkaisuiltaan. Konseptisuunnittelu ja mallinnus auttavat selvittämään jo ennakolta, miten alus käyttäytyy eri olo-suhteissa, esimerkiksi miten räsäykset siirtyvät laivan run-gossa olevien aukkojen ympäristöön.



VTT:llä on teoreettista ja kokeellista osaamista sekä hydrodynamikasta että alusten rakenteista. Alusten käyt-täytymistä voidaan selvittää muun muassa tekemällä virtu-aaliprototyyppi ja simuloimalla sen avulla erilaisia tilanteita, kuormituksia ja rakenteiden käyttäytymistä. Simuloinnin lisäksi voidaan tehdä kokeita pienoismalleilla. Kehitys-työssä hyödynnetään myös aiemmista laivoista saatuja kokemuksia ja mittauksia, joita tehdään todellisissa käyttö-tilanteissa.

Royal Caribbean Cruises, yksi maailman johtavista risteilyvarustamoista, on tehnyt pitkään yhteistyötä VTT:n kanssa. VTT:n järjestelmät ovat mitanneet varustamon laivoilla jopa vuoden ajan rakenteiden käyttäytymistä erilai-sissa olosuhteissa. Tuloksia on hyödynnetty muun muassa joulukuussa neitsytmatkansa tehneen maailman suurimman risteilyaluksen Oasis of the Seas -laivan suunnittelussa.

Lisätietoja

Teknologiapäällikkö Seppo Kivimaa

Puh. 020 722 4294

Toimivuutta ja turvallisuutta tuotteisiin

VTT tarjoaa monipuolisia asiantuntija-, testaus-, tuotehyväksyntä- ja sertifiointipalveluja. VTT on muun muassa testannut maailman korkeimman mobiilialustaisen henkilönostimen turvallisuutta ja myöntänyt maailman ensimmäisen IECEX-sertifiointimerkin.

VTT:n asiantuntijapalvelut auttavat asiakkaita varmistamaan tuotteiden ja palvelujen sopivuuden markkinoille, käyttäjille ja viranomaisille sekä nopeuttamaan markkinoilla etene- mistä. Asiakkaat hyödyntävät VTT:n asiantuntijapalveluja ja kokeellisia valmiuksia myös uusien tuote- ja palvelukonsep- tien kehittämisessä ja tuotekehitysprojekteissa sekä tuo- tannon ylläpidon aikana ilmenneiden tekniset ongelmien ratkaisussa. VTT on siirtynyt vuoden 2010 alusta Group- rakenteeseen, jossa asiantuntija-, testaus- sekä sertifiointi- palvelut tuottaa VTT Expert Services Oy.

Laitteiden toiminnan testaaminen on tärkeää, jotta voidaan olla varmoja laitteiden toimivuudesta ja turvalli- suudesta myös ääritilanteissa. Ääritilanteiden simulointi puolestaan vaatii erikoisosaamista, jotta testitulosta voidaan pitää luotettavana ja laitteen turvallinen toiminta on luotettavasti määritelty. VTT on testannut muun muassa maailman korkeimman mobiilialustaisen, 104 metrin korkeuteen nostavan, Bronto Skylift -henkilönosti- men turvallisuutta kuormittamalla sitä ääriolosuhteita vastaavasti. Henkilönostinta käytetään muun muassa tuulivoimaloiden huolloissa ja korkeista rakennuksista tapahtuvista pelastustehtävissä.



VTT tarjoaa sekä EU:n direktiivien mukaisia ilmoitetun laitoksen palveluja että niitä täydentäviä sertifiointeja. Esimerkiksi räjähdysvaarallisten tilojen laitteiden sertifiointiin tarkoitettua IECEX-järjestelmää hallinnoi International Electrotechnical Commission eli IEC. Järjestelmä on maailmanlaajuinen, ja siinä on mukana 31 maata eri maanosista. IECEX-järjestelmä julkisti vuonna 2008 oman Ex Mark -merkkinsä, jolla osoitetaan, että laite



on testattu ja valmistettu IECEX-serti- fiointilaitoksen valvomana. VTT on antanut maailman ensimmäisen IECEX-järjestelmän sertifiointimerkin käyttöoikeuden Vaisala Oyj:lle. Laite, jolle merkintä annettiin, on HMT 360 -sarjan kosteus- ja lämpötilalähetin.

VTT:n ja KCL:n yhdistymisen tuloksena VTT Expert Services Oy:hyn on rakennettu monipuolinen kokonaisuus metsäteollisuuden asiantuntija- ja laboratoriopalveluita. Palvelut kattavat paperinvalmistuk- sen arvoketjun kuituraaka-aineesta painettuun lopputuo- teeseen asti. Tarjoamaan kuuluvat myös kemikaalikiertoon, energiaan ja ympäristöanalytiikkaan liittyvät palvelut.

Lisätietoja

Asiakkuusjohtaja Pekka Salmi

Puh. 020 722 6821

- Suomessa tehdyistä investoinneista yli 60 prosenttia on ollut rakentamista
- Rakentamisen kokonaistuotannon arvo oli 29,5 miljardia euroa vuonna 2008, rakentamisen arvioitu supistuneen 15 % vuonna 2009
- Euroopan rakennusmarkkinoiden odotetaan toipuvan vuonna 2011, Venäjä yksi rakentamisen kasvualueista
- Suomen rakennustuoteviennin arvoksi arvioitu 6 mrd. euroa vuonna 2009
- Maailman IT-palvelujen kustannuksien arvioitu nouseen yli 800 mrd. dollarin vuonna 2008
- Suomessa pk-yrityksen it-toiminnan kustannuksista noin 20 % palvelukustannuksia.

■ Kierrätyslasista ympäristöystävällistä rakennusmateriaalia

Suomessa jää uusiokäyttämättä runsaasti sellaista lasimateriaalia, joka soveltuisi muun muassa eristeiksi betonirakenteisiin, kunnallisteknisiin eristettäviin rakenteisiin sekä tunneli- ja väylärakenteisiin. Lajittelemattomasta kierrätys- ja keräyslasista tehty ns. vaahtolasi olisi mielenkiintoinen uusiotuote.

Suomessa jää VTT:n selvityksen mukaan uusiokäyttämättä vuosittain noin 40 000 tonnia lasimateriaalia, joka soveltuisi jalostettavaksi vaahtolasituotteiksi. Vaahtolasin valmistukseen soveltuu lähes kaikki kierrätys-, keräys- ja jätelasi, joka jää muussa kierrätyksessä hyödyntämättä. Tällaista materiaalia ovat esimerkiksi lajittelematon pakkauslasi, tasolasi, kuvaputket, loisteputket, tuulilasit ja puretut lasivillaeristeet. Käsittelyprosessissa lasiraaka-aineesta voidaan poistaa raskasmetallit ja epäpuhtaudet, mikä mahdollistaa lasin kierrätyksen lisäämisen ilman suuria lisäinvestointeja keräys- ja lajittelujärjestelmän kehittämiseen.

Vaahtolasista voidaan valmistaa levytuotteita (tasolevy, esim. routa- ja lämpöeristelevyjä), vaahtolasimurskettä, harkkoja ja muotoeristettä sekä pellettejä (harkkojen, paneelien ja muotoeristeiden raaka-aineksi). Lisäksi vaahtolasia

voidaan käyttää myös eristävän kevytbetonin valmistukseen korvaamalla osa betonin runkoaineesta vaahtolasipelletillä tai vaahtolasimurskeella. Vaahtolasituotteiden käyttökohteita ovat väylärakenteiden kevennerakenteet ja routaeristeet sekä tunnelien ja kalliotilojen palamattomat routaeristeet.

Uusien käyttökohteiden löytäminen kierrätyslasille on tärkeää myös Suomessa, sillä EU:n asettama pakkauslasin hyödyntämistavoite Suomelle on 60 %.

Lajittelemattomasta kierrätys- ja keräyslasista valmistettava vaahtolasi olisi uusi houkutteleva tuote, jota Suomessa ei toistaiseksi vielä valmisteta. Ensimmäinen tuotantolaitos on kuitenkin jo suunniteltu, ja laitosinvestoinnit on tarkoitus toteuttaa siten, että laitos voitaisiin käynnistää vuonna 2011. Euroopassa tuotantolaitoksia on ainakin Belgiassa, Norjassa, Ruotsissa, Saksassa, Sveitsissä, Tšekissä ja Unkarissa. Myös Englannissa on tutkittu vaahtolasin taloudellisia tuotantoedellytyksiä. Vaahtolasituotteiden ympäristökelpoisuutta on tutkittu erityisesti Ruotsissa ja Norjassa.

Tutkimukseen osallistuivat VTT, Helsingin kaupungin geotekninen osasto, Lassila & Tikanoja Oy, Skanska Oy ja Suomen Keräyslasiyhdistys ry.

Lisätietoja

Erikoistutkija Jouko Ritola

Puh. 020 722 6177





■ Mobiiliteknologiasta tehoa kiinteistö- palvelu- ja rakennusalan toimintaan

Kiinteistö- ja rakennusalaalla on runsaasti mahdollisuuksia hyödyntää mobiiliteknologiaa nykyistä enemmän. Mobiiliteknologialla voidaan tehostaa toimintaa ja lisätä tuottavuutta. Se edellyttää kuitenkin, että markkinoille saadaan helposti käyttöön otettavia sovelluksia, jotka voidaan integroida yritysten olemassa oleviin järjestelmiin.

VTT on selvittänyt ja Mobile Facility Management Services- eli FACMA-hankkeessa pilotoinut mobiiliteknologian hyödyntämistä kiinteistö- ja rakennusalaalla. Tutkimushankkeessa pilotoitiin muun muassa palveluja, jotka mahdollistavat entistä tehokkaamman rakennuksen laitteiden ja niiden mittareiden hallinnan, rakennustyömaan lomakkeiden sähköisen hallinnan paikan päällä, rakentamisen laadunvalvonnan, liikkuvien työntekijöiden seurannan ja työn ohjauksen sekä kiinteistön ylläpidon hallinnan ja siivoustoimen ohjauksen.

Selvitys osoitti, että kiinteistöpalvelu ja rakennusalaalla käytetään matkapuhelimia rutiinomaisesti perustoimintoihin: puheluihin, tekstiviesteihin ja sähköposteihin. Muita matkapuhelimissa jo valmiina olevia sovelluksia, kuten RFID-lukijoita, GPS-paikannusta ja valokuvausta hyödynnetään toistaiseksi varsin vähän, samoin PDA-laitteita. Selvityksen mukaan mobiiliteknologian hyödyntämisen ehdoton edellytys on sovellusten helppokäyttöisyys sekä integroitavuus taustajärjestelmiin sekä riittävän alhainen kustannustaso.

Kiinteistöpalvelu- ja rakennusalaalla pidetään yhtenä tärkeimmistä ja potentiaalisimmista ICT-palvelujen ja mobiiliteknologian soveltajista. Mobiiliteknologialla saavutettavia hyötyjä ovat mm. reaaliaikainen tiedon saatavuus, tavoitettavuuden parantuminen, tiedon havainnollisuus ja täsmällisyys, tehostunut ajankäyttö, tehokkaampi logistiikka, helppo valvonta ja aikataulujen hallinta. Langattomia sovelluksia voidaan käyttää esimerkiksi huoltokirjojen hallinnassa, materiaalikuljetusten ohjauksessa ja seurannassa, ohjeiden jakelussa, työvaiheiden ja aikataulujen seurannassa, työvoiman kulunvalvonnassa ja työturvallisuuden hallinnassa.

Esimerkkinä mobiiliteknologian mahdollistamasta tuottavuuden parantamisesta on kiinteistöhoitajan saama välitön tieto esimerkiksi ilmastoinnin konehuoneeseen ilmastointilaitteista, niiden huoltotarpeesta ja huolto-ohjeista. Kohteessa tehdyt toimenpiteet voidaan kuitata välittömästi tehdyiksi, ja tiedot menevät suoraan yrityksen tietojärjestelmiin. Työn tehokkuus lisääntyy, virheet poistuvat, turha juoksu jää pois, ja asiakaspalvelu paranee. Samankaltainen menettely sopii erittäin moneen muuhunkin liikkuvaan palvelutyöhön.

Lisätietoja

Erikoistutkija Tapio Matinmikko

Puh. 020 722 2075

■ Energiansäästöä ja uusiutuvaa energiaa liikenteeseen

VTT:n aloitteesta käynnistetyssä viisivuotisessa TransEco-tutkimusohjelmassa tehostetaan tieliikenteen energiankäyttöä, kehitetään päästöjä vähentävää teknologiaa ja kaupallistetaan kehitystyön tuloksia. Uusiutuvaa energiaa tuodaan liikenteeseen sekä edistysellisten biopolttoaineiden että sähkön muodossa.

Tieliikenteessä tulee jo vuoteen 2020 mennessä oleellisesti vähentää energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä sekä lisätä uusiutuvan energian käyttöä. Vuoteen 2050 mennessä koko energiasektori, liikenteen energiankäyttö mukaan lukien, on ennennäkemättömien ympäristö- ja energijaasteiden edessä. Näihin haasteisiin haetaan vastausta VTT:n aloitteesta käynnistetyssä viisivuotisessa TransEco-ohjelmassa.



TransEco-ohjelmassa ovat mukana rahoittajina liikenne- ja viestintäministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö, valtiovarainministeriö ja ympäristöministeriö sekä liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan virastot ja Tekes, kuntasektori ja lukuisat yritykset. Jo alkuvaiheessa mukana on ollut VTT:n lisäksi viisi muuta tutkimusosapuolta: Metropolia, Oulun yliopisto, Aalto-yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto ja Turun ammattikorkeakoulu. Yhteistyötä tehdään myös Motivan kanssa.

VTT toimii TransEco-ohjelman koordinaattorina. VTT:n tutkimus kohdistuu henkilöautojen ja raskaiden ajoneuvojen energiatehokkuuteen ja toisen sukupolven biopolttoaineisiin. VTT kehittää lisäksi työkaluja ja -menetelmiä tieliikenteen eri toimintavaihtoehtojen vaikuttavuuden ja kustannusten arvioimiseksi. Tavoitteena on määritellä Suomelle mahdollisimman kustannustehokkaat toimintamallit vuoden 2020 ilmasto- ja energiatavoitteiden saavuttamiseksi. Tarkastelut ulotetaan kuitenkin jopa vuoteen 2050 asti. VTT:ssä on käynnistymässä myös sähköajoneuvojen kehitysohjelma, joka linkittyy polttokehitykseen.

VTT:llä on vahva asema energiatutkimuksessa niin kotimaassa kuin kansainvälisestikin ja aktiivinen rooli työ- ja elinkeinoministeriön biopolttoaine- ja sähköajoneuvotyöryhmissä sekä valtiovarainministeriön polttoaineverotyöryhmässä. EU- ja IEA-yhteyksiensä avulla VTT on verkottunut kansainvälisen kehityksen huipputoimijoihin. VTT hoitaa mm. IEA:n Advanced Motor Fuels -tutkimusohjelman puheenjohtajuutta ja osallistuu IEA Bioenergy -yhteistyöhön. Kotimaisten yritysten kanssa valmistellaan EU:n liikenteen energia-aloitteisiin laajoja demonstraatiohankkeita.



Lisätietoja

Tutkimusprofessori Nils-Olof Nylund

Puh. 020 722 5518



■ PK-yrityksille tukea patenti- ja markkinatiedon hyödyntämiseen

VTT:n ja patenti- ja rekisterihallituksen tutkimuksen mukaan pk-yritykset käyttävät hyväkseen vain vähän patenti- ja markkinatietoa. VTT tarjoaa patenttitiedon analysointi- ja havainnollistamistyökaluja, joiden avulla tietoammattilaiset louhivat suurista määristä vaikealukuisia patenttijulkaisuja selkeää teknologia- ja markkinatietoa.

VTT:n ja patenti- ja rekisterihallituksen tutkimuksessa selvitettiin patenti- ja markkinatiedon hyödyntämisen merkitystä pienten ja keskusuurten yritysten tutkimus- ja kehitystyössä. Lisäksi selvitettiin, millaisia tietopalveluja pk-yrityksille on tarjolla ja miten palvelut vastaavat pk-yritysten tarpeisiin. Tutkimuksessa nostettiin myös esille toimenpidesuosituksia innovaatiojärjestelmän eri toimijoille tiedon hyödyntämisen tehostamiseksi Suomessa.

Tutkimustulosten mukaan pk-yritykset hyödyntävät vähän ja satunnaisesti saatavilla olevaa patenti- ja markkinatietoa. Yritykset eivät miellä patenttijärjestelmää tiedonlevityskanavaksi, eivät koe patenttitietoa tärkeäksi eivätkä

osaa hyödyntää sitä. Ne pitävät markkinatietoa tärkeänä, mutta kokevat luotettavan tiedon vaikeaksi löytää.

Tutkimuksen mukaan pk-yrityksille kohdennettuja tietopalveluja on niukasti tarjolla – pääosin vähäisen kysynnän vuoksi – ja palvelujen tuotteistaminen on vähäistä. Tulokset osoittavat, että ulkopuolista tietoa hyödyntävät pk-yritykset tukeutuvat pääosin julkisiin toimiin.

Uusien patenttitiedon analysointi- ja havainnollistamistyökalujen avulla tietoammattilaiset pystyvät louhimaan suurista määristä vaikealukuisia patenttijulkaisuja selkeää teknologia- ja markkinatietoa, kuten esimerkiksi tietyn teknologia-alan trendit, merkittävimmät toimijat ja maantieteellisesti merkittävimmät toiminta-alueet.

VTT tarjoaa tukea patenttitiedon analysointi- ja havainnollistamistyökalujen käyttöön. VTT on aiemmin myös verrannut neljän markkinoilla olevan työkalun käytävyyttä sekä niiden avulla patenttijulkaisuista saatua tietoa sekä osallistunut STN AnaVist -työkalun kehittämiseen.

Lisätietoja

Tietopalvelupäällikkö Kirsi Tuominen

Puh. 020 722 4370

■ Asiakasymmärryksellä menestyvään liiketoimintaan

Yritysten kyky ymmärtää asiakkaitaan ja hyödyntää tämä ymmärrys liiketoimintansa kehittämiseen on olennaista niiden menestykselle. VTT:n koordinoimassa C-Understanding-hankkeessa on perehdytty asiakasyritysten ostokäyttäytymiseen ja palveluyritysten kykyyn omaksua ja hyödyntää asiakastietämystä.

Mitä parempi asiakasymmärrys on, sitä enemmän syntyy uudenlaisia mahdollisuuksia palvella asiakkaita paremmin ja kehittää uutta liiketoimintaa. VTT:n koordinoimassa C-Understanding-projektissa on tutkittu, kuinka yritykset voivat parantaa asiakasymmärrystään ja kykyään hyödyntää asiakasymmärrystä liiketoimintansa, tuotteidensa ja palveluidensa kehittämisessä.

Syvä asiakasymmärrys vastaa kysymykseen, miksi asiakas arvostaa tiettyjä asioita, eikä vain kysymykseen, mitä asioita asiakas arvostaa. Se auttaa segmentoimaan asiakkaita ja hahmottamaan kuinka tärkeitä asiakkaan arvostamat asiat lopulta ostopäätöksenteossa ovat. Lisäksi sen avulla voidaan ennakoida asiakkaiden tulevia tarpeita. Tällainen tieto on olennaista, jotta yritys voi suunnata kehitystoimensa oikein.

Yritykset voivat toimia palveluliiketoiminnassa eri tasoilla asiakkaidensa kanssa, ja läheskään aina ei kannata tavoitella kaikkein syvintä arvopartneruutta. Asiakasymmärrys auttaa yrityksiä kehittämään liiketoimintaansa siten, että se sopii eri asiakkaiden tarpeisiin. Mitä syvempää suhdetta asiakasyrityksen kanssa tavoitellaan, sitä syvempää tietämystä asiakkaasta tarvitaan. Suuren tieto-

määrän kerääminen ei ole itsetarkoitus, vaan olennaista on, kuinka tietämys jaetaan ja hyödynnetään yrityksessä.

VTT:n koordinoimassa C-Understanding projektissa ovat mukana VTT, Turun kauppakorkeakoulu, Cargotec, Fastems, Kone, Kontram, Lassila & Tikanoja, Metso Paper, Outotec, Rauma Stevedoring ja Trafomic. Hanketta rahoittavat Tekes, VTT ja osallistuvat yritykset.

Lisätietoja

Tutkija Heidi Korhonen

Puh. 020 722 6786

■ VTT-teknologiasta uutta liiketoimintaa

VTT panostaa keksintöjen kaupallistamiseen tavoitteenaan synnyttää tehokkaasti uutta teknologiapohjaista, menestyvää liiketoimintaa. Keksintöjen muuttamisessa liiketoiminnaksi keskeisiä toimenpiteitä ovat mm. liikeideoiden jalostaminen, keksintöjen käytännön toimivuuden todentaminen ja liiketoimintaosaamisen hakeminen alkaviin spin off -yrityksiin.

VTT:n siirryttyä vuoden 2010 alussa VTT Group -rakenteeseen spin off -toimintaa hallinnoi VTT Ventures Oy. VTT Ventures Oy työskentelee yli 2500 VTT:n tutkijan kanssa poimiakseen VTT:ltä parhaat keksinnöt kaupallistamista varten. VTT:n osakkuusyritysten liiketoiminta perustuu aina VTT:n omistamaan IPR:ään ja VTT:llä tehtyyn tutkimus- ja kehitystyöhön. VTT:n teknologiaan pohjautuvia osakkuusyrityksiä oli vuoden 2009 lopussa 18.

Yrittäjillä on mahdollisuus tutustua VTT:n innovatiivisiin ideoihin ja osaamiseen yli 300 patenttiperheen kautta. Tämä on pohja hankevirralle, joka mahdollistaa kansainvälisten kasvuyritysten perustamisen. VTT Ventures Oy:n spin off -prosessi on täydellinen liiketoiminnan kehitysprosessi, joka sisältää liiketoimintasuunnittelun, yrityksen perustamisen, rahoituksen sekä yrityksen kasvun. PlexPress Oy, Zora Biosciences Oy ja Envault Oy ovat esimerkkejä yrityksistä, joiden toiminta perustuu VTT:n omistaman IPR:n varaan.

PlexPress Oy kaupallistaa VTT:n kehittämän menetelmän, jolla voidaan mitata suurista näytemääristä usean geenin yhtäaikaista ilmentymistä. Tekniikka soveltuu erityisesti kliinisten potilasnäytteiden seulontaan ja lääketutkimukseen, joissa on tarve mitata rajattua geenijoukkoa isoista näytemääristä nopeasti ja kustannustehokkaasti. Yritys on päässyt hyvin liikkeelle Kaliforniassa.

Zora Biosciences Oy tarjoaa lipidomin määritystä, joka perustuu lipidien määrän absoluuttiseen mittaamiseen. Näytteestä pystytään mittaamaan rutiininomaisesti yli tuhat erilaista lipidiä. Yhtiö kehittää jatkuvasti uusia menetelmiä kokonaisvaltaiseen lipidomitutkimuksiin yhdessä akateemisten ja teknologiaa kehittävien yhteistyökumppaneiden kanssa.

Envault Oy auttaa yrityksiä ja valtiohallintoa suojaamaan salaisia tiedostoja. Yritys tarjoaa uudenlaisia tietoturvaluotteita, joiden avulla yritykset voivat keskitetysti hallita tietokantojaan miltä tahansa kannettavalta massamuisti laitteelta. Suoja on täysin integroitu Windowsin käyttöjärjestelmän kanssa.

Lisätietoja

Toimialajohtaja Tapio Koivu, puh. 020 722 6943

Toimitusjohtaja Antti Sinisalo, VTT Ventures Oy,

puh. 040 524 8751

Kärkiohjelmat ja suuret innovaatio-ohjelmat

■ Tutkimustulokset kiihdytetysti käyttäjille

VTT:n tutkimustoiminta tuottaa uusia teknologioita ja perustaa innovaatioille. Tuloksilla avaanne asiakkaillemme aivan uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia. Keskeisenä haasteena on saada uudet teknologiat käyttöön mahdollisimman nopeasti jouduttamaan uusien liiketoimintaympäristöjen ja arvoketjujen muodostumista. Usein tämä vaatii myös uusien liiketoimintamallien kehittämistä ja käyttöönottoa. VTT:n moniteknologinen osaaminen sekä jatkuvasti kasvava innovaatioprosessien ja liiketoiminnan osaaminen lisää asiakkaidemme kilpailukykyä uusien tuotteiden, palvelujen ja prosessien kautta.

VTT:n energia- ja ympäristötutkimus edistävät kestäväää kehitystä. Keskeisiä kohteita ovat energian ja raaka-ainoiden käytön tehostaminen, öljyriippuvuuden väheneminen ja ilmastomuutoksen hillintä. Ihmisten hyvinvointia ja toimivaa arkipäivää edistetään terveyden, turvallisuuden ja hyvinvoinnin tutkimuksella. Uusi teknologia voi tehostaa julkisen sektorin palvelujärjestelmiä ja luoda helppokäyttöisiä digitaalisia ympäristöjä.

VTT:n tutkimusvisio pohjautuu kahteen keskeiseen trendiin: kestävä kehitys ja tiedon digitalisoituminen. Useissa VTT:n teknologiaratkaisuissa nämä kaksi trendiä yhdistyvät. Uudet tieto- ja viestintäteollisuuden ratkaisut toimivat entistä useammin kestävään kehityksen mahdollis-

tajina. VTT panostaa vahvasti myös palveluiden ja niitä tukevien teknologioiden uudistamiseen sekä teollisuuden ja palveluelinkeinojen että yhteiskunnan palvelujen tarpeisiin. Vuonna 2009 valmistui Palveluliiketoiminnan toimialakohtaiset tiekartat -julkaisu, joka näyttää tietä palveluliiketoimintojen kehitykselle.

VTT lisää tuloksellisuutta aikaisempaa suuremmilla tutkimusohjelmilla. Vuonna 2009 VTT:ssä oli käynnissä neljä kärkiohjelmaa ja yhdeksän suurta innovaatio-ohjelmaa. Ohjelmat koostuvat VTT:n perusrahoituksella tehtävistä pidemmän tähtäyksen hankkeista, yhteisrahoitteisista konsortiohankkeista ja asiakkaille tehtävistä toimeksianto-

VTT:n strateginen tutkimusportfolio



projekteista. Kärkiohjelmien vuotuinen liikevaihto on 10 - 13 milj. ohjelmaa kohti ja suurten innovaatio-ohjelmien 3 - 7 milj. euroa. Vaikka ohjelmat ovat hyvin eri vaiheissa, ne tuottivat merkittäviä tieteellisiä tuloksia ja uutta liiketoimintaa asiakkaillemme. VTT:ssä on otettu käyttöön useita uusia liiketoimintahakuisia menettelyjä, joiden avulla kiihdytetään tulosten saattamista elinkeinoelämän ja yhteiskunnan hyötykäyttöön.

■ VTT:n kärkiohjelmat

Teolliset biomateriaalit

Ohjelma tuottaa kestäviä biomassaan perustuvia pakkaus- ja rakennemateriaalitekologioita. Erityisesti metsäraaka-aineista sekä maatalouden sivuvirroista valmistettujen materiaalien teollinen hyödyntäminen luo kestäviä, biomassan käyttöä tehostavia arvoketjuja, alentaa öljyriippuvuutta ja vähentää kulutuksen aiheuttamaa hiilijalanjälkeä. Ohjelmassa kehitetään kuituihin, nanoselluloosaan, biopohjaisiin monomeereihin ja polymeereihin perustuvien materiaalien sovelluksia ja valmistustekniikoita, jotka eivät heikennä elintarvikearvoketjujen mahdollisuuksia. Nämä sovellukset ja tekniikat pyritään integroimaan nykyisiin biomassajalostusketjuihin, kuten metsäteollisuuden ja bioenergian hyödyntämiseen. KCL:n ja VTT:n yhdistyminen on syventänyt ja vahvistanut merkittävästi tutkimusalueen teollista hyödynnettävyyttä.

Vuonna 2009 ohjelman piirissä on saavutettu merkittäviä tuloksia monomeerien bioteknisessä tuotannossa ja soveltamisessa, nanoselluloosan valmistuksen ja sovellusten tutkimuksessa sekä biokomposiittirakenteiden kehittämisessä. Merkittävin yksittäinen saavutus on nanoselluloosa-

nanomateriaaleille tyypillinen sekoitusongelma pystyttiin välttämään uusien komposiittien valmistusmenetelmien avulla. Tällä kehitystyöllä avataan mahdollisuuksia täysin uusille biomuovikomposiiteille, kuten tarkkuusruiskupuristeille.

Lisätietoja: ohjelmapääällikkö Ali Harlin

Painettu älykkyys

Ohjelmassa kehitetään uudenlaisia kustannustehokkaita valmistustekologioita, materiaaleja ja komponentteja, jotka mahdollistavat aivan uusia suuren volyymin älytuotteita sekä yhdistävät fyysisen ja digitaalisen maailman. Tavoitteena on avata uusi liiketoimintasektori, joka yhdistää läheisesti mm. elektroniikka-, puunjalostus- sekä kemianteollisuuden osaamisia. Perinteisen teknologiatutkimuksen ohella kehitetään loppusovelluksia ja perinteisten arvoketjujen yli yltäviä kaupallistamiseen tähtääviä verkostoja. Sovellusorientoituneet avainalueet liiketoiminnan kehitykselle ovat: kuluttajapakatut tuotteet, terveys ja diagnostiikka, kulutuselektroniikka sekä rakennus ja energia. Lisäksi kehitetään geneerisen painetun elektroniikan ja painetun älyn materiaaleja, teknologioita ja prosesseja.

Ohjelman myötävaikutuksesta avattiin vuonna 2009 PrintoCent, painettavan elektroniikan ja optisen mittaustekniikan innovaatiokeskus, joka kehittää alan tutkimusta, koulutusta ja liiketoimintaa. VTT:n, Oulun yliopiston, Oulun ammattikorkeakoulun ja Oulu Innovation Oy:n perustama PrintoCent kuuluu Oulun innovaatiokeskittymään, ja sen toiminta on VTT:n koordinoimaa. Keskuksen hankkeiden parissa työskentelee tällä hetkellä noin 150 henkilöä. Tavoitteena on synnyttää uusia yrityksiä ja satoja teollisia työpaikkoja niin Oulun alueelle kuin muuallekin Suomeen



Kansainvälinen ja kotimainen tutkimusyhteistyö

Pitkäjänteinen vuorovaikutus tutkimus- ja innovaatiotoiminnan johtavien maiden keskeisten toimijoiden kanssa, yhdistettynä laajaan kansainvälisen kontaktiverkoston, antaa VTT:lle vahvat edellytykset toimia eturintaman tutkimuskumppanina asiakkaiden kanssa. VTT:llä on aktiiviset tutkimusyhteydet Eurooppaan sekä erityisesti Yhdysvaltoihin ja Japaniin.

Aivan uudenlaista eurooppalaista tutkimusyhteistyötä edustaa European Institute of Innovation and Technology (EIT), jonka osana ICT Labs tavoittelee eurooppalaisen tutkimuksen lippulaivan roolia. ICT-verkoston yksiköt tulevat toimimaan Espoon lisäksi Berliinissä, Eindhovenissa, Pariisissa ja Tukholmassa. Suomen yksikön päätoimijat ovat VTT, Nokia ja Aalto-yliopisto. Tämä erikoisasema vahvistaa VTT kansainvälistä näkyvyyttä ja Suomen asemaa EU:n tietotekniikkatutkimuksessa.

VTT:n vahva asema eurooppalaisissa tutkimusalliansseissa on mahdollistanut aktiivisen vaikuttamisen EU:n tutkimus- ja innovaatiopolitiikkaan. Tärkeimmät VTT:n allianssit ovat Eurooppalaisen energiatutkimuksen allianssi (EERA), mikro- ja nanoteknologioiden allianssi HTA (Heterogeneous Technology Alliance) sekä JIIP-innovaatiotutkimuksen konsortio (The Joint Institute for Innovation Policy).



EU:n tutkimusyhteistyö on Suomen tärkein ja laajin kansainvälisen t&k-yhteistyön foorumi. VTT on EU:n ohjelmissa viiden aktiivisimman tutkimuslaitoksen joukossa ja selvästi suurin toimija Suomessa. VTT:n osuus Suomeen tulevasta rahoituksesta on 25 %. Myös kasvava osa VTT:n Tekes-rahoituksesta liittyy eurooppalaisiin tutkimuskokonaisuuksiin kuten ERA-NET. Kumppanuuksia eurooppalaisissa hankkeissa on useita satoja. Vuonna 2009 VTT:ssä oli käynnissä 348 kansainvälistä julkista tutkimushanketta, joista kaksi kolmasosaa oli EU:n puitteissa. Tiiviissä yhteistyöverkostoissa syntyy jatkuvasti tutkimustuloksia asiakkaidemme innovaatioiden perustaksi.

VTT:llä on yli seitsemänkymmentä yhteistyösopimusta ulkomaisten yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa. 74 VTT:n tutkijaa työskenteli vuonna 2009 ulkomailla yli kuukauden kestäneen jakson (2008: 64). Kasvun ansiosta ulkomailla työskennelleiden osuus tutkijakunnasta nousi 4,3 %:iin. Kohdemaista tärkein oli Yhdysvallat, jonne lähti 20 tutkijaa. VTT:ssä työskennelleiden kansainvälisten henkilöiden lukumäärä kasvoi 276:een. Heistä valtaosa oli tutkijoita tai tutkimusharjoittelijoita. Työsuhteisten kansainvälisten tutkijoiden osuus tutkijakunnasta oli 9,8 %. Tulijoita oli peräti 44:stä eri maasta, eniten Kiinasta, Saksasta ja Italiasta.

VTT:ssä työskenteli yhteensä kymmenen vierailevaa professoria pohjoismaista, USA:sta, Japanista, Italiasta, Sveitsistä ja Uudesta Seelannista. Aihepiireinä olivat mm. biolääketiede, mallinnus, ICT-sovellukset, nanotekniikka sekä energia- ja ekotehokkuus.

Toimipisteet strategisesti valituissa keskuksissa

VTT International Oy vastaa hallinnosta VTT:n kansainvälisissä toimipisteissä, jotka hakevat paikallista julkista rahoitusta ja edellyttävät oikeushenkilömuodossa toimimista. Tällä hetkellä VTT International hallinnoi Korean toimipistettä.

VTT:llä oli vuonna 2009 kaikkiaan kuusi toimipistettä ulkomailla. Useimmat näistä kuuluvat suomalaisten innovaatiotoimijoiden yhteiseen FinNode-keskusten verkostoon. Piilaakson toimipiste markkinoi ICT-osaamista alueella toimiville isoille yrityksille sekä edisti yhteistoimintaa kalifornialaisten huippuyliopistojen kanssa. Kiinan Shanghaissa kohteena olivat ensisijaisesti kuljetusvälineiteollisuus ja energiasektori. VTT:n Korean toimipiste Soulissa sai käynnistettyä merkittävää yhteistyötä mm. sikäläisen johtavan elektroniikan tutkimuslaitoksen ETRIn kanssa. Painettu elektroniikka -aiheen projekteissa työskenteli VTT:läisiä myös Koreassa. Pietarin toimipiste tuki paikallisesti hankevalmisteluja, joissa on mukana merkittävässä määrin suomalaisia julkisen sektorin toimijoita. Brysselissä EARTOn yhteydessä olevan toimipisteen avulla tuetaan EU-hanketoimintaa ja osallistutaan eurooppalaisen tutkimusalueen kehittämiseen yhdessä muiden keskeisten tutkimusorganisaatioiden kanssa.

VTT kansallisten tutkimuskonsortioiden keskeisenä toimijana

VTT on vahvasti mukana vauhdittamassa innovaatiotoimintaa jokaisen kuuden Suomeen perustetun strategisen huippuosaamisen keskittymän (SHOK) toiminnassa. VTT on toiminut hyvin aktiivisesti näiden keskittymien valmistelussa ja käynnistämässä ja on kaikissa keskittymissä osakkaana, hallituksen jäsenenä, strategisten tutkimusagendojen kehittäjänä ja tutkimustyön tekijänä. VTT:n vastuulla on keskeisiä työosuuksia jo tutkimustoiminnan aloittaneissa Metsäklusteri Oy:ssä, TIVIT Oy:ssä, CLEEN Oy:ssä ja FIMECC Oy:ssä. RYM Oy:ssa ja SalWe Oy:ssa hankkeet alkavat vuonna 2010.

VTT:llä on kattava strateginen yhteistyöverkosto kotimaisten yliopistojen kanssa, ja VTT:n tutkimusryhmät ovat mukana kolmessa Suomen Akatemian huippuyksikköohjelmassa: Genomitiedon hyödyntämisen huippuyksikkö (2006 - 2011), Matalien lämpötilojen kvantti-ilmiöiden ja komponenttien huippuyksikkö (2006 - 2011) ja uusimpana VTT:n johtama Valkoisen biotekniikan – vihreän kemian huippuyksikkö (2008 - 2013).

VTT osallistuu yli 30 kansalliseen teknologiaohjelmaan. VTT on perustanut sekä teollisuuden että tiedekumppaneiden kanssa useita tutkimusalliansseja, kuten Suomen Nanoselluloosakeskus ja Suomen molekyyli-lääketieteen instituutti (FIMM). Uusimpina alliansseina aloitivat Oulun PrintoCent-innovaatiokeskusohjelma painettavan elektroniikan ja optisen mittaustekniikan alueella ja myös Oulussa internetin tutkimukseen keskittyvä tutkimuskeskus Center for Internet Excellence (CIE).

VTT vauhdittaa alueellista innovaatiotoimintaa

VTT:n alueellisen toiminnan painopisteenä on osallistua aktiivisesti alueellisiin kumppanuksiin sekä projektimuotoiseen kehitystoimintaan. VTT:llä on toimipisteitä useilla paikkakunnilla, ja lisäksi VTT toimii alueellisesti tiiviissä yhteistyössä yliopistojen, tutkimuslaitosten ja ammattikorkeakoulujen kanssa. Vuonna 2009 aluekehityksen tavoitteena on ollut vahvistaa Kajaanin ja Kuopion toimipisteiden osaamista ja linkittää niitä VTT:n muihin toimintoihin sekä vahvistaa paikallista verkostoitumista. Kajaanissa osaamisalueena on ajoneuvojen anturointi- ja tietoliikennejärjestelmät ja Kuopiossa vastaavasti sensorimittaustekniikan tutkimus.

Monissa VTT:n kehittämässä bioenergiateknologioissa on edetty omissa tiloissa tehtävästä laboratorio- ja koe-toiminnasta kaupallistumista edeltävien pilot- ja demonstraatiolaitosten rakentamiseen eri puolelle Suomea. VTT:n henkilöstöä on osallistunut vuonna 2009 laitosten toimintaan Tampereella, Varkaudessa, Saarijärvellä ja Kihniöllä. Henkilöstöä on rekrytoitu laitospaikkakunnille silloin, kun koeajo-ohjelma on useampivuotinen. Valmisteilla on hankkeita Pihtiputaalle ja Lahteen.

VTT:n asiameistoinnalla vahvistetaan VTT:n palvelujen saatavuutta eri puolilla Suomea olevien kehityshakuisten yritysten käyttöön. Asiamiehiä on tällä hetkellä 11 paikkakunnalla, ja verkostoa laajennetaan asiakastarpeiden pohjalta.

Lisätietoja

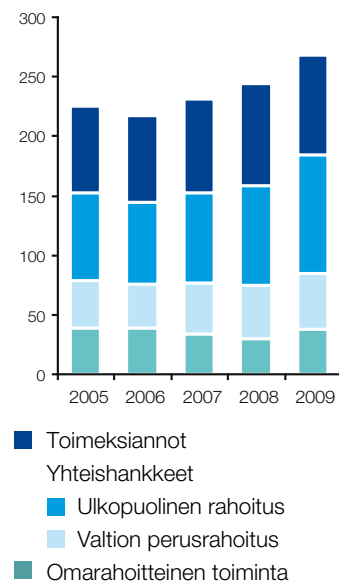
Kehitysjohtaja Petri Kalliokoski

Puh. 020 722 4767

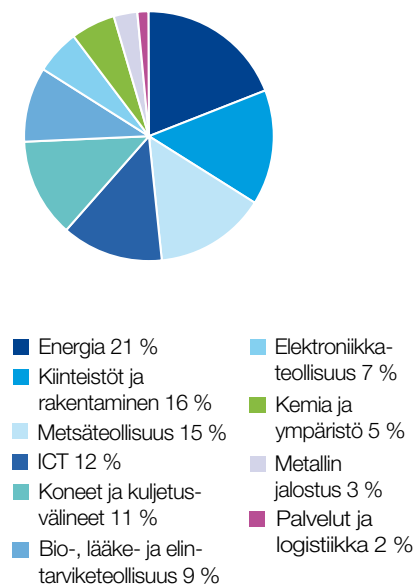
VTT lukuina 2009

VTT:n sisäinen tuloslaskelma	1.1. - 31.12.		
	2009 (M€)	2008 (M€)	Muutos-%
TUOTOT YHTEENSÄ	271,2	247,3	10
Liikevaihto	268,6	244,8	10
Ulkopuoliset tuotot	184,4	170,6	8
Tuotot yksityiseltä sektorilta kotimaasta	76,0	72,9	4
Tuotot julkiselta sektorilta kotimaasta	71,6	61,3	17
Tuotot Tekesiltä	51,0	40,8	25
Muut tuotot julkiselta sektorilta kotimaasta	20,5	20,6	-0
Tuotot yksityiseltä sektorilta ulkomailta	11,9	11,7	2
Tuotot julkiselta sektorilta ulkomailta	25,0	24,6	1
Tuotot EU:lta	22,1	21,0	5
Muut tuotot julkiselta sektorilta ulkomailta	2,9	3,6	-20
Perusrahoitus	84,9	74,3	14
Liikevaihdon oikaisuerät	-0,7	-0,1	786
Muut toiminnan tuotot	2,6	2,5	6
KULUT	269,3	242,5	11
Henkilöstökulut	156,8	142,2	10
Aineet, tarvikkeet ja tavarat	14,4	12,8	13
Vuokrat	25,1	24,1	4
Palvelujen ostot	44,5	35,5	25
Muut kulut	14,4	13,2	9
Poistot	12,5	13,1	-4
Rahoitustuotot ja -kulut	1,7	1,7	0
Satunnaiset tuotot ja kulut	-0,0	-0,0	-96
TULOS	1,9	4,8	
TULOS ilman käyttöomaisuuden rahoitusta	0,2	4,8	

Liikevaihdon kehitys, M€
Sisäinen kirjanpito

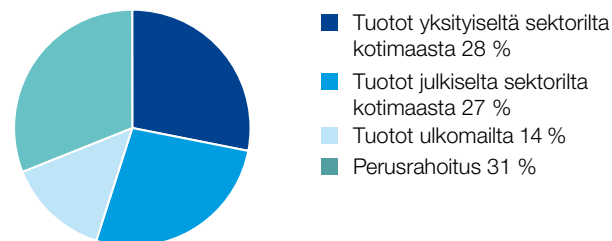


Maksullisen toiminnan tuotot kotimaan yksityiseltä sektorilta (*)

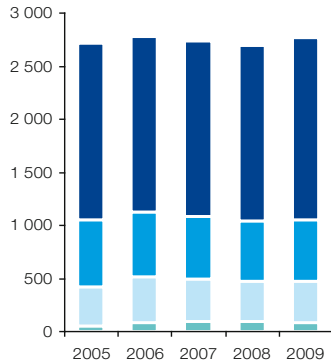


*) Luokitus VTT:n asiakastoimialojen mukaisesti.

Liikevaihdon jakautuminen

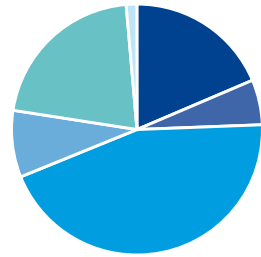


Henkilöstön määrän ja rakenteen kehitys



- Tutkijat
- Tutkimuksen tekninen tuki
- Hallinto henkilöstö
- Johto (VTT, toiminnot ja osaamiskeskukset)

Henkilöstön koulutustausta



- Tohtorit 18 %
- Lisensiaatit 6 %
- Ylempi korkeakouluaste 44 %
- Alempi korkeakouluaste 9 %
- Alin korkea-aste ja keskiaste 21 %
- Perusaste 2 %

Talous 2009

- liikevaihto 269 M€
- ulkopuoliset tuotot 184 M€ (69 % liikevaihdosta)
- valtion perusrahoitus 85 M€ (31 % liikevaihdosta)
- kansainväliset tulot 37 M€ (14 % liikevaihdosta)

Henkilöstö vuonna 2009 yhteensä n. 2 700

- korkeakoulututkinto 78 prosentilla
- tohtoreita tai lisensiaatteja 25 prosenttia
- ulkomailla työskennelleitä VTT:läisiä 74 henkilöä
- VTT:ssä työskennelleitä ulkomaalaisia tutkijoita 218 henkilöä

Asiakkaita 6 500 kpl

- kotimaisia yritysasiakkaita 3 500
- ulkomaisia yrityksiä 600
- julkisia organisaatioita Suomessa ja ulkomailla 350

Tuloksia 2009

- Keksintöilmoituksia 364 ja ohjelmistoilmoituksia 25
- VTT:n patenttisalkussa on yli 1 100 patenttia ja patenttihakemusta
- VTT Ventures Oy on osakkaana 18 VTT:n teknologiaan perustuvassa yrityksessä
- Julkaisuja yhteensä 1 826 kpl, joista tieteellisiä julkaisuja 1 091 kpl
- Tieteellisiä lehtiartikkeleita 511 kpl (2008: 417 kpl)

VTT:N HANKKEIDEN VAIKUTUS

- 92 % VTT:n asiakastutkimukseen vastanneista asiakkaista koki tietopohjansa ja osaamisensa parantuneen VTT-hankkeen ansiosta.
- 67 % vastanneista oli jo hyödyntänyt VTT-hankkeensa tuloksia kaupallisesti tai arvioi hyödyntävänsä niitä seuraavan kolmen vuoden aikana - ulkomaisista asiakkaista peräti 86 %.
- 60 %:lla VTT-hanke nopeutti tai muuten tehosti tutkimus- ja kehitystoimintaa.
- 57 %:lla vastanneista hanke edisti verkostoitumista.
- 57 %:lla syntyi hankkeen tuloksena uusia tuotteita, palveluja tai prosesseja.
- 54 %:lla vastaajista kilpailukyky oli parantunut VTT-hankkeen tuloksena.
- 49 % koki, että hanke vaikutti positiivisesti uusien liiketoimintamahdollisuuksien avaamisessa.
- 46 % kertoi VTT-hankkeen edistäneen heidän markkinointiaan.
- 30 % vastaajista otti hankkeen tuloksena käyttöön kokonaan uuden teknologian.

Taloustutkimus Oy, VTT:n asiakastutkimus, 2009

MERKITTÄVÄT PALKINNOT JA TUNNUSTUKSET

- Tutkimusprofessori Kim Wallinille myönnettiin kansainvälinen ASTM International Award of Merit -tunnustus standardoinnin hyväksi tehdystä työstä.
- VTT nousi Suomen tekniikan alan opiskelijoiden keskuudessa suosituimmaksi työnantajaksi Universumin toteuttamassa tutkimuksessa ja säilytti ykkössijan myös T-median työnantajakuvatutkimuksessa.
- VTT:n kehittämä NFC-teknologiaa hyödyntävä kaveriverkoston luomista ja hallintaa tukeva sosiaalisen median sovellus Hot in the City voitti kansainvälisen NFC Global Forum -kilpailun Monacossa.
- Tutkija Suvu Häkkisen väitöskirja valittiin Helsingin yliopiston soveltavien biotieteiden ABS-tutkijakoulun vuoden parhaaksi väitöskirjaksi.
- Tekniikan edistämissäätiö TES myönsi innovatiivisuudesta ja monipuolisuudesta Nuoren tutkijan palkinnon erikoistutkija Mika Prunnillalle.
- Oulun yliopiston hallitus valitsi puheenjohtajakseen tutkimusprofessori Hans Söderlundin.
- Turun Biocityn pohjoismaisista huippututkijoista koostuva tieteellinen neuvottelukunta palkitsi VTT:n ja Turun yliopiston syöpätutkijoita parhaasta tiedeartikkelista Elias Tillandz -palkinnolla.
- Tutkimusprofessori Niilo Saranummi valittiin terveysalan tiedepolitiikan linjauksiin vaikuttavan International Academy of Medical and Biological Engineeringin puheenjohtajaksi.
- VTT:n koordinoima kosketusteknologiaa kehittävä Smart-Touch-hanke voitti alan kehitystyötä edistävän ITEA-ohjelman vuosittain jaettavan ITEA Achievement Award 2009 GOLD -palkinnon.
- Toimialajohtaja Kari Larjava valittiin eurooppalaisen ympäristötutkimusorganisaatioiden verkoston ENEROn puheenjohtajaksi.
- Metallituotteet ja koneenrakennus -alan strategisen huippuosaamisen keskittymä FIMECC Oy myönsi tutkimuskoordinaattori Ismo Vessoselle FIMECC-teko-kiertopalkinnon merkittävästä työstä EFFIMA-tutkimusohjelman käynnistämiseksi.
- Professori Johanna Ivaskan johtama tutkimusryhmä palkittiin 20 000 euron suuruisella Medix-palkinnolla parhaasta Suomessa julkaistusta biolääketieteen ja klinisen tutkimuksen alalta julkaistusta artikkelista

Konsepti toimii

Vuosi 2009 on ollut maailmanlaajuisesti poikkeuksellinen. Taloudellinen taantuma on iskenyt lähes kaikkialle ja Euroopassa se on tunnut erityisesti. Teollisuuden uusien tilausten määrä on laskenut kymmeniä prosentteja aiemmasta. Yritykset ovat olleet pakotettuja voimakkaisiin säästötoimiin selviytyäkseen laman yli.

Samaan aikaan VTT on menestynyt taloudellisesti varsinkin kohtuullisesti. On muistettava, että 2/3 rahoituksesta tulee kilpailuilta markkinoilta. VTT:n tilauskanta oli kesällä 2009 kaikkien aikojen korkeimmalla tasolla. Uutta toimintavuotta 2010 aloitettaessa tilauskanta on selvästi korkeampi kuin aiempina vuosina. Taloudellinen tulos sinänsä ei ole VTT:n toiminnan päämäärä vaan sen yritysten kilpailukykyä lisäävä vaikutus. Tulos kuitenkin kuvastaa hyvin sitä, kuinka haluttu kumppani VTT on, ja volyymi kertoo aktiviteetin määrästä.

Erityisen hyvin toimintavuonna menestyi strateginen tutkimus. VTT pystyi kasvattamaan myyntiään kilpailuilla tutkimusmarkkinoilla ja menestyi suomalaisista vastaavista laitoksista parhaiten tässä suhteessa. VTT pystyi uudistetun rakenteensa ansiosta hyödyntämään tehokkaasti monipuolista teknologiapohjaansa.

Suoraan yritystilauksista elävät tutkimus- ja kehitystoiminta sekä asiantuntijapalvelut kokivat taantuman vaikutukset konkreettisimmin. Kuitenkin normaalista myynnistä jäätiin jälkeen vain noin 10 % verran peruutusten tai siirtojen muodossa, mikä on vähän. Tämä osoittaa, että yritykset eivät hevillä tingi pitkän tähtäimen panostuksistaan. Alkavalle vuodelle tilauskanta on jo kivunnut edellistä vuotta paremmalle tasolle.

VTT:n haasteet ovat jatkossa pitkälti samanlaisia kuin kansainvälistyvällä yritystoiminnalla. Menestyäkseen on oltava parhaiden joukossa valituilla alueilla. Pääosa VTT:n rahoituksesta tulee kilpailun alaisista projekteista. Muukin rahoitus edellyttää merkittävää vaikuttavuutta, joten kilpailukyvyyn jatkuvalla parantamisella ja fokuosoinnilla on pysyvä tilaus.

VTT:n strategiassa onkin tehty selkeitä valintoja. Kansainvälisiksi kasvualueiksi on valittu energia, metsäteollisuus, teollinen biotekniikka ja ICT/elektroniikka. Näillä alueilla tehdään erityisiä kilpailukyvyyn parantamista ja kasvua tukevia toimenpiteitä. Yksi sellainen vuonna 2009 oli metsäteollisuuden omistaman tutkimuskeskus KCL:n tutkimus- ja laboratoriotuotteiden osto, jolla vahvistettiin asemia metsäteollisuuden ja energian alueilla.

Yritysten kehittäessä kilpailukykyään kyse ei ole pelkästään teknologiasta vaan myös liiketoimintamalleista, yhteistyöverkostoista, prosesseista jne. Nämä asiat eivät ole toisistaan riippumattomia, joten niitä ei voi käsitellä täysin erillisinä. Sellainen taho, jolla on laaja asiantuntemus monilta osa-alueilta, on paras mahdollinen innovaatiokumppani. VTT kehittää tietoisesti toimintatapaansa ja osaamistaan ollakseen haluttu kumppani myös tulevaisuudessa.

Pekka Ketonen

Hallituksen puheenjohtaja 1.1.2002 - 31.12.2009



VTT:n hallitus 1.1.2010 -

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 Stähle, tutkimusprofessori, Turun yliopisto, Tulevaisuuden tutkimuskeskus

Anu Vaari, tutkija, VTT

1.1.2010 alkaen osa VTT:n tehtävistä on siirretty hoidettavaksi osakeyhtiöissä, joita VTT hallinnoi ja joiden omistajaohjauksesta VTT vastaa.



VTT
Vuorimiehentie 5 (Espoo)
PL 1000, 02044 VTT
Puh. 020 722 111
Faksi 020 722 7001
www.vtt.fi, sähköposti:
etunimi.sukunimi@vtt.fi

VTT:n toimipisteet Suomessa:
Espoo, Oulu, Tampere, Jyväskylä, Rajamäki, Turku, Kuopio,
Lappeenranta, Kajaani ja Raah.

VTT:llä on myös alueellisia asiamiehiä 13 paikkakunnalla
edistämässä VTT:n yhteyksiä alueensa yrityksiin.

VTT:n toimipisteet ulkomailla:
Kalifornian Piilaakso, Pietari ja Tokio (FinNode-
innovaatiokeskuksen yhteydessä), Shanghai (FinChi-
innovaatiokeskuksen yhteydessä), Soul (Konkuk-yliopiston
kampuksella) ja Brysseli (EARTOn tiloissa).

Lisätietoja VTT:n toiminnasta ja tutkimuksista sekä VTT-
katsauksen verkkoversio löytyy osoitteesta: www.vtt.fi.

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, Pia Inberg, INDAV, Stefan Söderström, Tekes,
Jussi Tiainen, VTT, Ari Ijäs, Vesa-Matti Väärä, Ponsse, Royal
Caribbean Cruises, iStockphoto

Tämä katsaus on painettu ympäristöystävälliselle
Galerie Art Silk -taidepainopaperille.

Painopaikka:
Edita Prima Oy

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

Vuorimiehentie 5, Espoo

PL 1000, 02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

www.vtt.fi