

Näin pilvipalvelut IoT-järjestelmiin

TARJONTA - LIITTYMINEN - TOIMINTA

WIFIIN LISÄÄ VAUHTIA
JA TIETOTURVAA

TÄTÄ OVAT TULEVAT
5G NR -VERKOT

KVANTTI-
TIETOKONEET
KÄYTTÖÖN

SUOMI
PATENTOI
KASVAVASTI



ARDUINO SOPII AMMATTIKÄYTTÖÖN

Cloud Summit 2018

28.11.2018
Scandic Helsinki Aviacongress

Huomisen teknologiat luovat uudet pelisäännöt

IT:n rooli on tyypillisesti ollut tukea yrityksen liiketoimintaa. Uudet teknologiat kuten tekoäly, IoT ja pilvipalvelut ovat muodostuneet yrityksille elintärkeiksi ja mahdollistavat täysin uusien liiketoimintojen synnyn.

Uudet teknologiat nostavat automaation tason uusiin korkeuksiin, vapauttaen IT-henkilöstön aikaa IT-ympäristön aikaa vievistä ylläpitotoimista. Näin henkilöstölle vapautuu aikaa toteuttaa liiketoimintaa konkreettisemmin tukevia toimia, kuten yritysten digitalisaatioasteen kehittäminen ja uusien, tehokkaampien toimintatapojen luominen. Samaan aikaan uudet teknologiat vaativat kuitenkin uudenlaista osaamista ja näkemystä niin perinteiseltä IT-osastolta, kuin myös yrityksen johdolta ja muilta työntekijöiltä.

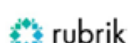
Arrow Cloud Summit 2018 kokoaa yhteen yritykset, markkinoiden johtavat uusien teknologioiden kehittäjät sekä huomisen osaajat. Tapahtumassa kuullaan markkinoiden johtavien teknologiavalmistajien ja heidän asiakkaidensa kertomuksia siitä, mitä kaikkea uudet ratkaisut ovat jo mahdollistaneet.

Tapahtuma tarjoaa myös mahdollisuuden verkostoitua teknologiavalmistajien, IT-vaikuttajien sekä alan asiantuntijoiden kanssa. Keynote-lavalle nousee muun muassa Microsoft, Amazon Web Services sekä OP. Seminaarisaleissa kuullaan päivän mittaan yli 20 mielenkiintoista case-puheenvuoroa.

Tapahtumasta löydät kolme käytännön esimerkkeihin pohjautuvaa seminaarisalia:

- **Strictly Business:** IT- ja liiketoimintapäätäjille suunnatut esitykset uusien teknologioiden konkreettisista liiketoimintamahdollisuuksista.
- **Demo Room:** Teknisille asiantuntijoille suunnatut esitykset, joissa käydään demojen avulla läpi uusien ratkaisujen käyttöä.
- **Cloud - Security:** Päätäjille ja teknisille asiantuntijoille suunnatut esitykset pilviaikakauden tietoturvaratkaisuista.

Tapahtumassa mukana:



Cloud Summit 2018 28.11.2018 Helsinki

Aika: Keskiviikko 28.11.2018
klo 8.00-19.00

Paikka Scandic Helsinki Aviacongress, Helsinki

Maksuton tilaisuus on suunnattu IT- ja liiketoimintapäätäjille sekä IT-toimihenkilöille.

www.cloudsummit.fi

www.arrowecs.fi

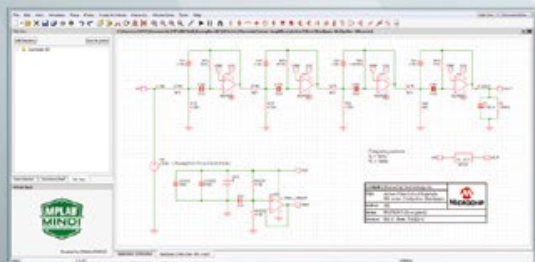


www.arrow.com

Tuomme yhteen oikean teknologian ja osaamisen mahdollistaen uusien innovaatioiden konkretisoitumisen

MPLAB® Mindi™ Analog Simulator

Microchip's Free Software
for Circuit Design



MPLAB® Mindi™ Analog Simulator reduces circuit design time and design risk by simulating analog circuits prior to hardware prototyping. The simulation tool uses a SIMetrix/SIMPLIS simulation environment, with options to use SPICE or piecewise linear modeling, that can cover a very wide set of possible simulation needs. This capable simulation interface is paired with proprietary model files from Microchip, to model specific Microchip analog components, in addition to generic circuit devices. Finally, this simulation tool installs and runs locally, on your own PC. Once downloaded, no internet connection is required, and the simulation run time is not dependent on a remotely located server. The result is fast, accurate analog circuit simulations.

Key Benefits

- ▶ Perform AC, DC and transient analysis
- ▶ Validate system response, control and stability
- ▶ Identify problems before building hardware



www.microchip.com/mindi



Kuva: Shutterstock

Lehden teema-artikkeli esittelee sivulta 22 alkaen kaikki markkinoiden tärkeimmät yleiskäyttöiset, erityisesti teollisiin sovelluksiin sopivat IoT-pilvipalvelut. Lisäksi tarjolla on joukko pienempiä toimijoita sekä kapeampiin sovellusalueisiin suunniteltuja IoT-alustoja.

22 Näin IoT-järjestelmät pilvipalveluihin

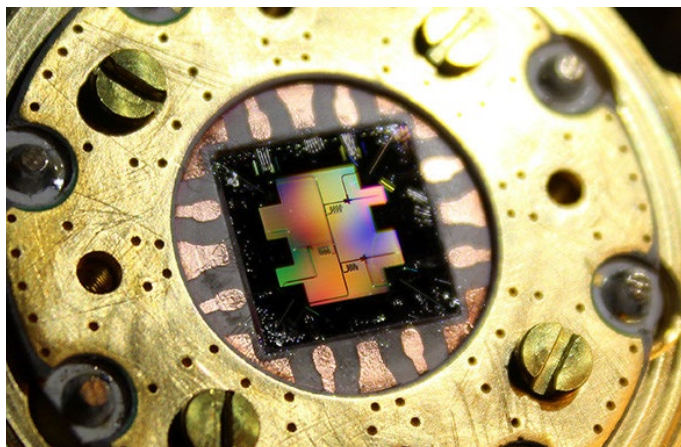
Esineiden internet, IoT ratkaisee tänä päivänä jo monia liiketoiminnan haasteita ja luo mahdollisuuksia liiketoiminnan kehittämiseen. Tässä kaikki tärkeimmät IoT-pilvipalvelut ja liityntätiedot.

8 Robottiliikenne jatkuu talvitesteihin

Talviolosuhteita tutkivasta automaattiajamisen hankkeessa on saatu ensimmäisiä tuloksia. Testit jatkuvat edelleen Lapin lumilla.

9 Murata investoi Suomeen

Murata lisää 16000 neliöllä MEMS-antureiden Suomen tuotantokapasiteettia. Yritys rakentaa lisää tuotantotilaa nykyisen Vantaan tehtaan vierelle.



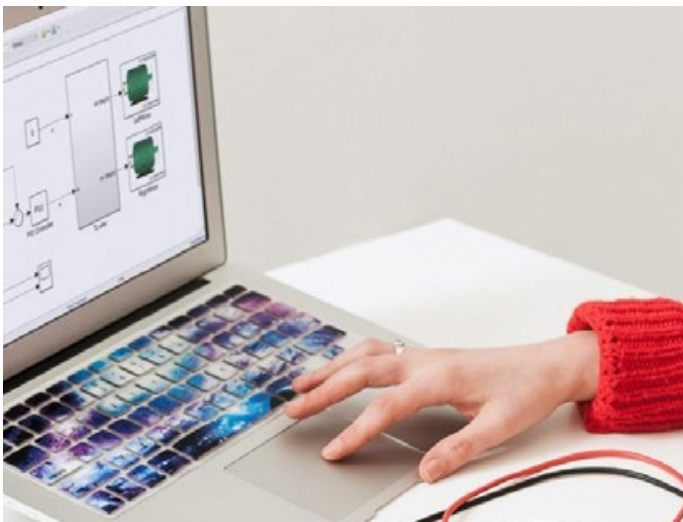
Aalto-yliopiston Mikko Möttösen työryhmä kehittää miljoonan euron rahoituksella kvanttiprosessoria, joka voisi toimia siemenä tulevaisuuden kehitykselle. Lisää kvanttietokoneista ja ensimmäisistä sovelluksista sivulta 39 alkaen.

10 Suomalainen älykiekko tulee käyttöön

Suomen jääkiekkoliigassa hyödynnetään jo Bluetooth-pohjaista älykiekkoa, joka myös paikantaa. Ratkaisun takana ovat tamperelainen Bitwise ja espoolainen Quuppa.

11 Continentalin älyrengas mukautuu sään vaihteluihin

Rengasvalmistaja Continental on kehittänyt uutta tekniikkaa, joka anturimitausten ja säätöjen kautta mukauttaa renkaan automaattisesti tiehen. Kehitystyötä silti edelleen riittää.



Arduino kehitettiin alkuaan edulliseksi ja helppokäyttöiseksi mikro-ohjainkortiksi opiskelijaprojekteja varten. Lue lisää sivulta 30 alkaen.

12 Komponenttikauppa kasvaa - osista jo pulaa

Elektroniikan puolijohteiden jakelu jatkaa hidasta, mutta vakaata kasvuaan. Kaupan kasvusta viestii myös kondensaattorien saannin vaikeutuminen.

15 Varjo demosi virtuaalilasejaan

Varjo esitteli virtuaalilasejaan Helsingissä lokakuun alussa järjestetyssä Tech-Arch Day -tapahtumassa.

16 5G-tukiasemat käyvät kaupaksi

Yhdysvaltalainen Sprint ottaa 5G:n käyttöön ensi vuoden alkupuolella. Sen myötä 5G-verkkojen kaupan uskotaan lähtevän nopeaan kasvuun.

18 Google toi IoT-tekoälysuorittimen

Google esitteli Cloud Next 18 -tapahtumassa uuden Edge-piiriratkaisunsa, joka on suunniteltu kiihdyttämään laskentaa IoT- ja tekoälysovelluksissa sekä verkon Edge-tyyppisessä reunalaskennassa.

19 Automatica18: Uusi kuljetusrobotti

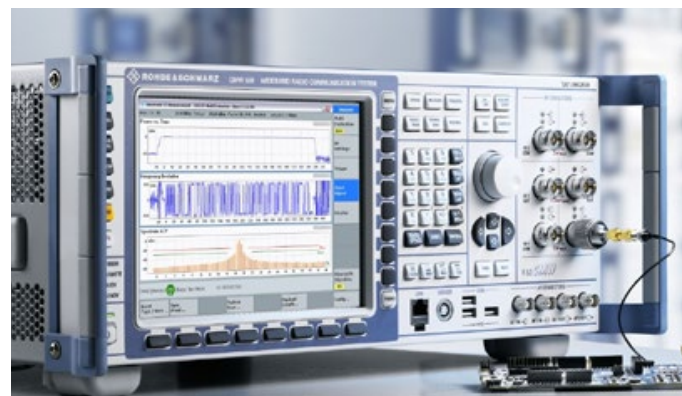
Tanskalainen MiR esitteli Münchenin automaatiomessuilla kookkaamman ja vahvemman versiot kuljetusrobotistaan.

19 Tulevat messut ja muut tapahtumat

Messutapahtumia ja kongresseja riittää loppuvuoden lisäksi koko ensi vuodeksi. Katso lista.

20 Tutkimuskone jauttaa patenttirahaa

Verkkoyhtiö Nokia osoittaa, että tutkimusinvestoinneilla



Uusien nopeampien langattomien Wifi-verkkojen kehitys käy kiivaana. Uusien ratkaisujen kehittämiseen tarvitaan piirisarjoja tehokkaampia testauslaitteita. Lisää sivulta 32 alkaen.



Ensimmäisten 5G NR-käyttöön otettujen ja piirisarjojen testit ovat jo meneillään. Lisää tulevasta 5G-NR-verkkojen tekniikasta sivulta 42 alkaen.

ja patenteilla voidaan tehdä rahaa. Ilman tutkimuksen lisäpanoksia ei kuitenkaan synny lisää myytävää.

30 Arduinot käyttöön

Arduino kehitettiin Italiassa vuonna 2003. Nyt Arduino on tulossa harrastajien lisäksi ammattimaisiin sovelluksiin.

34 Lisää vauhtia Wifiin + IoT-tukea

Uusille tulossa oleville Wifi-versioille luvataan jo gigabitien tiedonsiirtonopeuksia. Tarjolla on myös IoT-versio, uusia piirejä ja testausratkaisuja.

39 Kvanttitietokoneet käyttöön

Kovan hypen saaneet kvanttietokoneet ovat tulossa erityistehtäviin ja niitä kehitetään myös Suomessa Aalto-yliopiston toimesta.

42 Tätä ovat uudet 5G-verkot

Ensimmäiset standardijärjestö 3GPP:n mukaiset 5G NR -verkot ovat jo tulossa. Tärkeää tulee olemaan myös IoT-maailma ja tietoturva.

VAKIOT

6 Pääkirjoitus

Patentointi kertoo aktiivisuudesta

47 Uutuudet

Runsaasti uusia tuotteita ja palveluita.

61 Digidigi

Ikoninen moottoripyörämerkki Harley-Davidson lähtee sähköpyöriin.

There is an English summary in every article.

Patentointi kertoo aktiivisuudesta

Patentti- ja muun aineettoman IPR-pääoman hallinta on nousemassa yrityksissä entistä kriittisemmäksi menestystekijäksi. Uusien patenttien määrä on mittari, joka kertoo yritysten aktiivisuudesta ja tulevasta innovaatiokyvystä. Samalla se vaatii koko ajan uusia panoksia tutkimukseen ja tuotekehitykseen.

Teknologiayrittäjänä toimineen Juha Sipilän vetämän hallituksen tutkimusrahan leikkaukset eivät luvanneet hyvää. Onneksi kyse oli osin pöydän puhdistamisesta ja rahoituksen suuntaamisesta. Ensi vuoden budjetissa tutkimusraha on saatu uudelleen kasvu-uralle. Tosin kerrytettävää riittää edelleen runsaasti aiempien leikkausten takia.

Hallitus lupaa tutkimukseen ja innovaatiotoimintaan ensi vuoden budjetissa 112 miljoonaa euroa. Myös Business Finlandin saama 69 miljoonan euron lisärahoitus antaa paremmat mahdollisuudet kehittää asioita, jotka auttavat suomalaista teollisuutta ja palveluja uudistumaan ja luomaan uutta vientiä.

Valtion VTT:n strategisen tutkimuksen vahvistamiseen luvataan seitsemän miljoonaa vuosittaista lisäystä. Summa ei ole kokonaisuuteen nähden suuri, mutta toivottavasti kannustaa muitakin yrityksiä investoimaan uuden tutkimiseen.

Tutkimusrahan kasvattaminen on antanut toivoa myös siihen, että pitkään jatkunut tutkimuksen ja tuotekehityksen alamäki voisi kääntyä. Nokian patenttiyksikön menestys tutkimustulosten lisensoinnissa ja ristiinpatentoinnissa viestii, kuinka tutkimuspanokset tuottavat tuotteiden lisäksi uutta liikevaihtoa.

Suomen kannattaa edelleen sijoittaa kasvavasti tutkimukseen. Ainakin jos meidän pysyäkseen edelleen yhtenä innovatiivisimpana ja onnellisimpana maana. Tutkimus- ja tuotekehitys ovat tärkeä voimavara Suomelle myös tulevaisuudessa.

More research, more patents, more revenue...

The success of Nokia's patents department in licensing research results demonstrates how investments in research creates not only products but also new revenue. For the next year the Finnish government pledges an additional 112 million euro for research and innovation and Business Finland (formerly Tekes) is to receive 69 million euro for research and digitalization of Finnish industry.

Internetin digilehdet kiinnostavat ammattilaisia

Uudenlaisia verkon digilehtiä luetaan entistä enemmän. Isojen kustantajien yleislehtien lisäksi verkossa ilmestyy Uusiteknologian tyyllisiä ammattilehtiä ja nettipalveluita.

Silti alan yrityksissäkään eivät aivan kaikki ole vielä löytäneet nettilehtiä markkinointikanavakseen, vaikka monilla olisi varmaan tarve kuulua ja näkyä laajemminkin oman alansa ammattilehdissä.



Uusiteknologia-lehden on ladannut luettavakseen parhaimmillaan yli 20 000 huippuammattilaista.

Kaiken lisäksi ammattilaisille suunnatut digilehdet eivät ole yleislehtien tyyppisiä päiväperhoja vaan niitä luetaan pitkään ja niiden pariin palataan takaisin kun tietty tekniikka alkaa uudelleen kiinnostamaan.

Nettilehtien lisäksi Internetin uutisvut ovat hyvä lisä nopeatempoiseen viestintään. Siksi Uusiteknologia on nettilehden lisäksi nukana päivittäisessä uutis- ja tuotevirrassa.



3. vuosikerta, 1-2x vuodessa

TOIMITUS

Päätoimittaja Jari Peltoniemi

Puhelin: (09) 428 93214

Sähköposti:
jari.peltoniemi@uusiteknologia.fi

Toimitustyöryhmä:

Krister Wikström, elektroniikka, sulautetut ja mittaus
Tomi Engdahl, ohjelmointi, sulautetut ja tietoturva
Veijo Hänninen, tiede ja nanobitit.fi
Jari Peltoniemi, toteutus ja sähköiset palvelut

Sähköposti:

toimitus@uusiteknologia.fi

Internet:

www.uusiteknologia.fi

MEDIAMYYNTI

Teknologiamediat Oy

Puhelin: (09) 428 93214

Sähköposti:
ilmoitukset@uusiteknologia.fi
media@uusiteknologia.fi

LÄHETÄ TIETOA

Uusiteknologia.fi ottaa vastaan mielellään tiedotteita ja kuvia uuden teknologian yrityksistä ja tuotteista toimitukselliseen käyttöön.

Uusiteknologia.fi ei vastaa tilaamattoman materiaalin säilyttämisestä tai palauttamisesta. Tarjottua tai tilattua aineistoa voidaan käyttää sähköisissä ja painetuissa lukutuotteissa. Uusiteknologia.fi ei voi vastata artikkelien virheellömyydestä, mutta pyrkii niissä suureen luotettavuuteen.

JULKAISU

Uusiteknologia.fi on julkaistu verkossa sähköisenä näköislehtenä lssuu- ja pdf-muodoissa.
ISSN 2343-1571

JULKAISIJA

TEKNOLOGIAMEDIAT oy

SUOMI - FINLAND - 2018

High performance, benchtop versatility.

Discover the new R&S®RTP oscilloscope (4 GHz to 8 GHz):

- Realtime de-embedding
- Multiple instruments in one
- Smallest footprint

Oscilloscope innovation. Measurement confidence.

www.rohde-schwarz.com/RTP

Contact us for more information or a demo:

Rohde & Schwarz Finland Oy

asiakaspalvelu@rohde-schwarz.com

Tel. 0207 600 400



5G-tekniikkaa kolmella eurolla

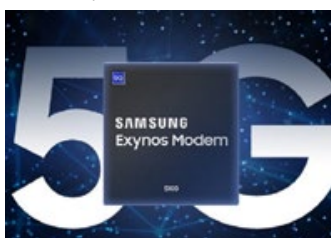


Nokian panostukset 5G-tutkimus- ja kehitystoimintaan tuovat yritykseen lisää lisensointirahaa. Yhtiö tarjoaa lisenssit 5G-kännköiden ns. essentiaalipatentteihin kolmen euron hintaan laitetta kohden.

5G-taajuudet menivät kaupaksi

Teleoperaattoreista kaikki kolme olivat muakana 5G-taajuuksien 3,5 gigahertsin huutokaupassa.

Huutokauppa tuotti valtiolle Telialta 30,3 miljoonaa euroa, DNA maksoi 21 miljoonaa ja Elisa yli 26 miljoonaa euroa. Uudet taajuusomiluvat ovat voimassa 15 vuotta ensi vuoden alusta lähtien. Nyt jaettujen 3,5 gigahertsin taajuuksien lisäksi 5G:n kehityksen odotetaan vauhdittuvan kun 26 GHz:n taajuusalueet tulevat käyttöön.



Samsungin 5G NR -kännykkäpiiri

Samsung on esitellyt oman 5G NR-modeemiinsä. Myös Qualcomm on esitellyt 5G-piirinsä ja myös Intel ja Huawei ovat tulossa 5G-ratkaisuillaan.

Samsungin Exynos Modem 5100 on 5G-modeemi, joka tukeutuu 3GPP:n Release 15 (Rel.15) 5G New Radio (5G-NR) -standardimäärittelyseen. Piiri toteutetaan kymmenen nanometrin siruprosessilla.



Kuva: Traf

Robottiliikenne uusiin talvitesteihin

Lapin talviolosuhteita tutkivasta automaattiajamisen Arctic Challenge hankkeesta on saatu ensimmäisiä välituloksia. Testit jatkuvat loka-marraskuussa, jona aikana viime talven tuloksia koeponnistetaan vielä uudelleen. Hankkeen lopputulokset julkaistaan ensi vuoden aikana.

Lapin teillä tehdyssä Arctic Challenge -tutkimushankkeessa 15 suomalaisyritystä etsii neljällä osa-alueella ratkaisuja vaikeiden keliolosuhteiden tuomiin haasteisiin tieliikenteen automaatiolle.

Kokeilussa valmistaudutaan jo talven testiviikkoihin, jotka järjestetään Muonion Aurora-älytiellä 1. Se on 10 kilometrin testijakso, joka on varusteltu tukemaan automaattisen liikenteen testausta.

Älytiellä digitaalisen ja fyysisen infrastruktuurin ratkaisut tukevat automaattiajoneuvoja. Esimerkiksi Lapin Ammattikorkeakoulu ja Roadscanners ovat tutkineet tienvarressa oleviin reunapaaluihin kiinnitettävien eri materiaaleista muotoiltujen heijastepintojen vaikutuksia tutkasensorien kykyyn havaita reunapaaluja.

Heijasteet pyrkivät parantamaan lumisella tiellä automaattiajoneuvon sijainnin paikantamista. Alustavien tulosten perusteella kokeilu-

ja jatketaan muovikoteloituja alumiinisia kulmaheijasteita käyttäen. Selvittävänä on vielä mm. miten heijastinpintojen kulmat vaikuttavat niiden havaitsemiseen liikkuvasta ajoneuvosta.

VTT:n johtama tutkijajoukko on puolestaan tutkinut matkaviestinverkkoa sekä lyhyen kantaman tiedonsiirtoa tieliikenteen olosuhdetiedon välittämiseen arktisissa olosuhteissa. Niiden avulla välitettiin onnistuneesti varoituksia kuljettajalle tiellä edessä olevasta vaarasta.

Robottiautot liikenteessä

VTT:n automaattiajoneuvo Martti on saavuttanut 40 km/h -nopeuden lumisilla teillä sekä pystynyt suodattamaan lumipölyn haittavaikutuksia tutkasensorien havainnoista.

Sensible4:n johtama kahdeksan

yrityksen ryhmittymä on tutkinut ajoneuvon paikannusta ajamalla useita testiajoja automaattiauto Jutolla.

Ensimmäisiä hyviä tuloksia on saavutettu ajoneuvon paikantamisessa 3D-lasertutkan, 3D-kartan ja inertia- sekä satelliittipaikannuksen yhdistelmällä, mikä on mahdollistanut autonomisen ajamisen senttitarkkuudella säällä kuin säällä.

Lisäksi sijainnin määrittämiseen on kokeiltu reunapaaluissa sijaitsevia radiomajakoita, jotka lähettävät erittäin lyhyen kantaman ja korkean radiotaajuuden signaalia.

Alustavien tulosten mukaan tienreunan sijainti voidaan näin mitata jopa muutaman senttimetrin tarkkuudella vaihtelevissa talviolosuhteissa. Sensible 4 -ryhmittymä jatkaa kokeiluja tutkimalla automaattiajoneuvon etäohjausta pohjoisissa olosuhteissa sekä Lidar-paikannusta eri vuodenaajoissa ja olosuhteissa.

Vantaan MEMS-anturi-tuotannolle lisää tilaa



Murata lisää MEMS-antureiden Suomen tuotantokapasiteettia rakentamalla 16 000 neliötä lisää tilaa Vantaan tehtaan vierelle. Kasvua tuovat Muratan anturidivisioonan johtaja Makoto Kawashiman mukaan autot, teollisuus ja hyvinvointiteknologiat.

42 miljoonan euron investoinnin taustalla on kasvava maailmanlaajuinen MEMS-antureiden kysyntä tekniikkasovelluksissa. Tulevat robotiautot ovat myös kasvualue.

"Kuljettajaa avustavien ADAS-järjestelmien ja itseohjautuvien autojen markkinoiden odotetaan kasvavan", sanoi elokuun peruskiven muuraustilaisuudessa Murata Electronicsin toimitusjohtaja Yuichiro Hayata. Myös terveysteknologiassa on hänen mukaansa uusia, kasvavia sovellusalueita, kuten potilaiden valvontajärjestelmät.

Vantaan tehtaan laajennus tuo kolmanneksen lisää tilaa, minkä lisäksi yhtiö on ostanut itselleen nykyiset rakennukset sekä lisäksi tonttimaata uusille parkkipaikoille.

Uuden tehtaan kokonaisala on noin 16 000 neliötä ja kerrosala noin 9000 neliötä. Rakennusyhtiö NCC toteuttaman tehdaslaajennuksen on määrä valmistua joulukuussa 2019.

Yhtiön tavoitteena on rekrytoida vielä tämän ja ensi vuoden aikana 150–200 uutta työntekijää. Tällä hetkellä yhtiö työllistää Vantaalla 1000 henkilöä, joista puolet tuotannossa.

Vantaan MEMS-tuotannon juuret suomalaisessa insinööriosaamisessa Vaisalasta ja VTI:stä.

Japanilainen Murata osti MEMS-antureiden maailman johtavan osajan, suomalaisen VTI Technology-

sin vuonna 2012, minkä jälkeen yhtiön nimi muutettiin Murata Electronics Oy:ksi. Edelleen Suomen tehdas on Muratan ainoa MEMS-antureita valmistava yksikkö Japanin ulkopuolella.

Vantaan toimipisteessä on tuotanto-, tuotekehitys- ja toimistotilaa nyt noin 33 000 neliötä ja se yksi Suomen suurimmista puhdistiloista.

Kovin usein uusia puolijohdetiloja ei Suomessa valmisteta. Edelliset ovat olleet Aalto-yliopiston Mikronova ja nykyisin jo lopetettu Micronasin Espoon keskuksen sirutehdas yli 30 vuoden takaa.

Tehdaslaajennuksen peruskiven muuraustilaisuudessa olivat mukana Muratan väen lisäksi myös joukko suomalaisen puolijohdealan veteraaneja ja Japanin Suomen suurlähettiläs Jota Yamamoto sekä Vantaan kaupunginjohtaja Ritva Viljanen.



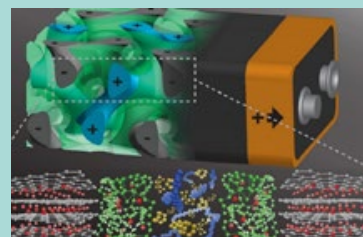
Aikakapselia täyttämässä Murata Electronicsin toimitusjohtaja Yuichiro Hayata ja varatoimitusjohtaja Tomy Runne

Memristoreilla vauhtia laskentaan

Michiganin yliopiston tutkijat ovat kasanneet memristorit lohkoksi tavalla, joita voidaan käyttää aiempaa paremmin tietojenkäsittelyyn ja samalla vähentää energiankulutusta satakertaisesti. Ne soveltuvat myös matriisioperaatioihin perustuviin tehtäviin, kuten sääennusteissa käytettäviin simulaatioihin.

Nopeasti ladattava 3D-akku kehitteillä

Cornellin yliopiston professori Ulrich Wiesnerin johtama tutkimus on luonut uudenlaista akkuarkkitehtuurin. Se perustuu lohkokopolymerin itsekoostumiseen, jonka parissa Wiesnerin ryhmä on työskennellyt jo vuosien ajan.

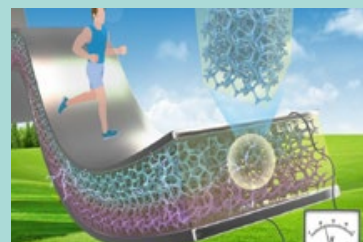


Kupariakin parempi johde

Kalifornialaisen Riverside-yliopiston tutkijat ovat esitelleet prototyyppisiä rakenteita, jotka voivat johtaa 50 kertaa suurempaa virtatiheyttä kuin tavanomainen kupariliitäntä. Kyse on yksilutteisista atomiketjuista, joka ylittää minkä tahansa tavanomaisen metallin kuten kuparin ja melkein saavuttaa hiilinanoputkien ja grafeenin virtatiheydet.

Keraamisella vaahdolla liikkeestä energiaa

Penn Staten yliopiston tutkijat ovat kehittäneen piezoelektrisen keraamisen vaahdon, joka tarjoaa kymmenkertaisen kasvun kykyyn kerätä energiaa tavanomaisiin piezosekoitteisiin verrattuna. Polymeeri antaa joustavuutta, kun taas piezoelektriset muuntavat mekaanisen energian sähköjännitteeksi.



Aurinkokennoihin tulossa 30 prosentin hyötysuhde

Sveitsiläisen EPFL-yliopiston tutkijat ovat yhdistäneet pii- ja perovskiittipohjaisia aurinkokennotekniikkaa. Tuloksena oleva 25,2 prosentin tehokkuus on ennätys tällaisille tandemmoduuleille. Valmistusmenetelmä voidaan integroida suoraan olemassa oleviin tuotantolinjoihin ja muuntotehokkuus voi lopulta nousta yli 30 prosentin.

Lisää: www.nanobitteja.fi

DA-Group osti meripuolustus-osaamista

Forssalainen DA-Group ostaa meripuolustuksen osaamista tarjoavan helsinkiläisen Surma Ltd:n koko osakekannan.

Kaupan keihäänkärkenä on vedenalaisen puolustusteknologian ratkaisujen kehittäminen ja tarjoaminen meripuolustukseen. Kuvassa vasemmalla Surman toimitusjohtaja Kristian Tornivaara ja DA-Gropin Sami Kotiniemi.



Bittium lisää tuotekehitystä

Oululaisen Bittiumin aikoo panostaa erityisesti omiin tietoliikenne- ja lääketieteen tuotteisiin, joiden tuotekehitykseen yritys panosti alkuvuonna jo yli kymmenen miljoonaa euroa. Tavoitteena on kasvattaa tuotteisiin ja tuotealustoihin perustuvaa liikevaihtoa.

Suomalainen älykiekko

Suomen jääkiekkoliigassa hyödynnetään älykiekkoa, joka perustuu kiekon ja pelaajien varustamiseen radiolähettimillä, sekä tarkkaan Bluetooth-pohjaiseen paikannukseen. Takana ovat tamperelainen Bitwise ja espoolainen Quuppa.



Ruotsalaisyritys osti Netcontrolin

Ruotsalainen sijoitusyhtiö Procuritas on hankkinut enimmäisomistuksen sähköverkkojen automaatioon keskittyneestä Netcontrol Oy:stä. Helsinkiläisyhtiö on ollut tähän asti täysin henkilökunnan omistama. Yhtiössä on noin 80 työntekijää.

Suomeen King-Sun Fu -palkinto

Oulun yliopiston professori Matti Pietikäinen on saanut King-Sun Fu -palkinnon ansioistaan tekstuurianalyysin ja kasvokuvien analyysin tutkimuksessa. Palkinto luovutettiin Pietikäiselle Pekingissä, elokuussa järjestetyssä ICPR-konferenssissa.

Kiinalaisyhtiö perustaa Tampereelle tutkimuskeskuksen

Kiinalainen kännyköiden mikrokomponenttiratkaisujen toimittaja AAC Technologies avaa tuotekehitysyksikön Tampereelle. Yritys aikoo kasvattaa keskuksen henkilömäärän jopa sataan työntekijään. Keskuksessa tutkitaan erityisesti kännyköiden kameratekniikoita ja optiikkaa.



Oras osti oman IoT-toimijan

Oras hankkiäskettäin IoT-osaamista ostamalla osake-enemmistön IoT-tekniikkaan erikoistuneesta sveitsiläisestä Amphirosta. Ostetun yrityksen osaamisalueita ovat juuri IoT-ratkaisujen lisäksi energia- ja pilvipalvelut.



5G-yhteys robottiautoon

VTT ja Nokia ovat toteuttaneet nopeat 5G-yhteydet robottiautoon Marttiin, jonka ansiosta auto voi havaita kauempana olevat kohteet ja lähettää omia havaintojaan tiedoksi muille autoille.

Uuden 5G-tekniikan kautta VTT:n kokeiluauto ottaa askeleen kohti turvallisempaa ajamista. Myös tieliikkuajien liikenneturvallisuus parane.

VTT koordinoi parhaillaan menossa olevaa 5G-Safe-projektia, jossa pilotoitavia uusia ratkaisuja viimeistellään jo saatujen kokemusten ja tulosten pohjalta. Projektissa analysoidaan 5G-tekniikan rajoitteita ja ideoidaan uusia mahdollisuuksia.

”Robottiauto Martissa on hankkeessa testattu Nokian 5G-radio-linkkiä, jonka välityksellä ajoneuvo lähettää havaintojaan nopean 5G-linkin yli palvelimelle prosessoitavaksi”, kertoo robottiautotiimin **Matti Kutila**.

Saadun datan pohjalta voidaan tarkastella Kutilan mukaan myös teiden kuntoa ja vallitsevia olosuhteita sekä muuttaa auton käyttäytymistä niiden pohjalta.

”Nyt rakennettu 5G-yhteys on merkittävä edistysaskel kohti tulevaisuuden ajoneuvopalvelujen kehitystä ja testausta 5G-laitteilla, joita odotetaan kaupallisesti saataville vuoden 2019 kuluessa”, korostaa 5G-Safe-hankkeen projektipäällikkö **Tiia Ojanperä**.

Kokeiltavat palvelut liittyvät tie-sääpalveluihin, teiden kunnossapitoon, automaattiajamiseen ja ajoneuvojen väliseen nopeaan 3D-näkymien välittämiseen.

Suomalainen säätely Boschin robottiautojen kehitykseen

Saksalainen Bosch ottaa suomalaisen säätely Forecan kumppanikseen kehittämään automatisoitujen autojen ajotuntumaa.

Kumppanuus Forecan kanssa auttaa ennakoimaan ajo-olosuhteet ja verkottamaan autoista saadut tiedot koneoppimisen ja muun havaintoverkon kautta.

Kehitettävällä palvelulla halutaan parantaa automatisoitujen ajoneuvojen turvallisuutta ja ajotoimintojen saatavuutta. Tiedot pohjautuvat säätietoihin sekä eri ajoneuvoista saatuihin tietoihin.

Boschin palvelupaketti on tarkoitettu tuoda maailmanlaajuisesti markkinoille vuonna 2020, aluksi säätietoihin perustuen. Kun tielle alkaa ilmestyä yhä enemmän verkottuneita



Ajoneuvojen autonominen säätöntö parane, mitä useampi ajoneuvo verkottuu.

autoja, palveluun lisätään myös ajoneuvoista saatavaa dataa.

”Forecan ja Boschin asiantuntemuksen yhdistäminen vie tiesään ennustamisen uudelle aikakaudelle”, kertoo Forecan myyntijohtaja **Petri Marjava**.

Uudenlainen kelipalvelu lisää ajoturvallisuutta ja tekee ajamisesta sujuvaa myös avustavilla ajorajajärjestelmillä.

Lisää turvaa automaattijärjestelmiin



Viime helmikuun sulautetun tekniikan messuilla Nürnbergissä, piirivalmistaja NXP esitteli automaattitoimintoja StarWars-elokuvan R2-D2-robottidemolla.

Toukokuussa aloitetussa eurooppalaisessa tutkimushankkeessa rakennetaan uudenlaista referenssiarkkitehtuuria varmoille ja turvallisille automaattisille järjestelmille.

Hankkeessa keskitytään autoteollisuuteen, raideliikenteeseen ja yksilölliseen terveydenhoitoon. Suomesta mukana on Oulun yliopisto, Nokia, Solita ja Haltian. Ohjelmaa

vetää piirivalmistaja NXP.

Taustalla on kasvava tarve automaattioratkaisuille, jossa edellytetään korkeaa toimintavarmuutta ja turvallisuutta. Niihin kuuluvat muun muassa tutkajärjestelmät sekä ajoneuvon sisäiset ja ulkoisen maailman verkkojärjestelmät.

Taustalla on ECSEL Joint Undertaking, EU-johtoinen julkisen ja

yksityisen sektorin kumppanuusyksikkö, josta rahoitetaan elektronisten komponenttien ja järjestelmien innovointia. Kolmivuotisen hankkeen budjetti on 50 miljoonaa euroa.

Piirivalmistaja NXP:n vetämään Secredas-konsortioon kuuluu kaikkiaan 69 yliopistoa, muuta tutkimuslaitosta ja yritystä 15 Euroopan maasta ja Tunisiasta.

Älyrengas mukautuu sään vaihteluihin

Rengasvalmistaja Continental on kehittänyt tekniikkaa, joka anturimittausten ja säätöjen kautta mukauttaa renkaan automaattisesti tien.

Uudenlainen ContiSense-rengas perustuu sähköä johtavan kumiseoksen kehittelyyn. Tulevaisuudessa renkaaseen lisätään vieläkin enemmän antureita, joita voidaan hyödyntää myös yksittäisesti. Näin tulevaisuuden älyrengas ”tuntee” tien lämpötilan tai lumen ja kertoo siitä kuljettajalle.



Spektrikamerat maksavat vielä tuhansista kymmeniin tuhansiin euroihin. VTT lupaa oman anturiratkaisunsa suurissa volyyymeissa jopa 20 eurolla.

Oulu halajaa uusia koodareita ja rf-osaajia



Oululainen elektroniikkayritys Bittium sai äskettäin paikallisen kauppakamarin vetovoima-palkinnon. Yritys myös palkkaa lisää väkeä koko ajan..

Oulun seutu on päässyt uuteen kasvuun. Paikallisen kauppakamarin uuden selvityksen perusteella oululaisyrietykset tarvitsevat parin vuoden sisään lähes kaksi tuhatta ohjelmisto- ja laitepuolen rf-hw-mekaniikkaosaajaa.

Oulun seudulla rekrytoitiin viime vuonna noin 1100 henkeä ICT-alalle. Kuluvana vuonna määrän arvio on sama ja kahden seuraavan vuoden aikana 1800 uutta tehtävää. Se vastaa noin 12 prosenttia Oulun alueen ICT-yritysten henkilöstöstä.

Uudenlaisen rekrytointitarpeen ovat luoneet kasvavat ICT-yritykset ja seudulle etabloituneet kansainväliset yritykset. Viiden viime vuoden aikana alueelle on myös osin Nokian henkilöstömuutosten vaikutuksesta perustettu yli 500 korkean teknologian startup-yritystä.



Samsung investoi 5G:n ja tekoälyyn

Samsung aikoo investoida kolmen vuoden aikana 19 miljardia euroa 5G-tekniikan ja tekoälyn lisäksi autoteollisuuden komponentteihin ja biolääketieteeseen. Samsung kertoi myös joukon aloitteita ekosysteemille, johon on tarjolla sijoituksina noin 120 miljardia euroa. Yritys aikoo avata venture-hautomonta ulkoisille ja sisäisille käynnistysprojekteille sekä tarjoata ohjelmistokoulutusta tekoälyn soveltamiseen.

Paneelit toimivat toukokuussa parhaiten

Suomeen saatiin viime kesä-heinäkuussa todellinen helleputki, mutta silti aurinkoenergian kannalta tuottoisimmat päivät osuivat toukokuulle. Pääkaupunkiseudulla aurinkosähköä tuotettiin toukokuussa enemmän kuin koskaan ennen.

Motorolan 5G -puhelin takakannta vaihtamalla

Kiinalaisen Lenovon omistava Motorola on tuomassa ensi vuoden alussa uudenlainen 5G-puhelin Verizonin koeverkkoon.



Rakenne perustuu Motorolan Mods-laajennusmoduuliin, joka voidaan liittää Motorolan Z3-älypuhelinmallin takaosaan.

Normaalia suurempaa kulutusta korvaa moduulin 2000 milliampeerin akku. Tuleva 5G-moduuli perustuu Qualcommin X50-modeemipiiriin, jonka tekniikka julkaistiin alkuvuodesta.



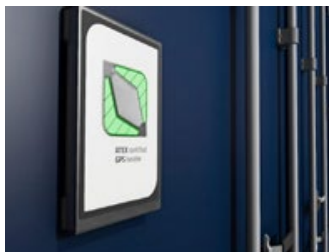
IoT Summitin esitykset nettijakelussa

Arrowin kesän alussa järjestetty IoT Summit keräsi runsaat 700 osallistujaa. Yksi pääpuheenaiheista oli IoT-tietoturva, johon viittasi myös keynote-puheen pitänyt Microsoftin Michael Epprecht.

Arrow esitteli tapahtumassa myös IoT-barometrin, jonka mukaan suomalaisyritykset ovat läheneet jalkauttamistaan IoT-strategioitaan käytännön ratkaisuuksi.

Selvityksen mukaan jo kaksi kolmesta (66 %) suomalaisyrityksestä on jo liittynyt IoT:n osaksi organisaation kehitysuunnitelmaa.

Barometrin ja muidenkin Summitin esitykset ovat ladattavissa netistä. Tarkka osoite löytyy [Uusiteknologia.fi/linkkipankki](https://uusiteknologia.fi/linkkipankki) -osuudesta.

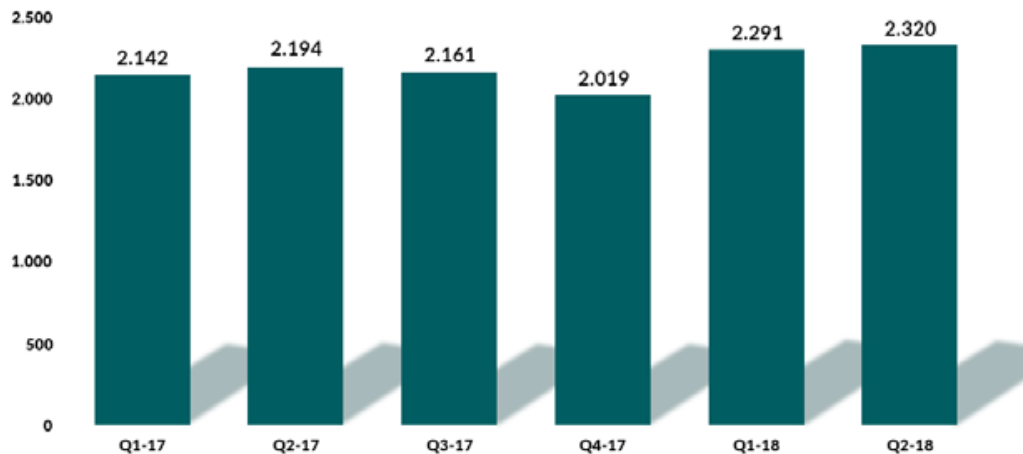


Paikantava IoT-päätelaitteiden kontteihin

Yepzon ja Valmetin kehittävät uudenlaista teollisen internetin ratkaisua öljy- ja kaasuteollisuudelle. Kyse on paikantavasta räjähdysvaarallisten tilojen ATEX-päätteestä esimerkiksi kontteihin. Päätelaite toimii Valmetin DNA-ohjelmiston kanssa.

Uudenlainen päätelaite tarjoaa Valmetin asiakkaille langattomasti jatkuvasti tarkkaa, reaaliaikaista paikannustietoa ja muita anturitietoja (esim. törmäys, lämpötila, ilman kosteus). Se integroi eri prosesseista kerättävän datan GPS-seurantaan ja muuhun laitteesta saatavaan informaatioon.

Uutuusyksikkö hyödyntää Qualcommin MDM9206 -modeemia ja LTE-IoT-tekniikkaa käytännön toteutuksessa.



Euroopan puolijohdemyynti 2Q/2017-2018, miljoonaa euroa. Lähde: DMASS

Komponenttikauppa kasvaa - kondensaattoreista jo pulaa

Elektroniikan puolijohdteiden jakeilu jatkaa hidasta, mutta vakaata kasvuaan. Kaupan kasvusta viestii myös kondensaattorien saannin vaikeutuminen, kertoo jakeluyritys Rutronikin Saksan toimitusjohtaja **Thomas Rudel**.



Thomas Rudel, Rutronik

Maailmalla kasvava komponenttien kysyntä on jo johtamassa komponenttipulaan erityisesti MLCC-kondensaattorien ja vastusten osalta.

Rutronikin toimitusjohtaja Thomas Rudel näkee passiivisten komponenttien uhkaavan puutteen logistisena haasteena, jossa joudutaan jo

pohtimaan, kelle toimitetaan komponentteja silloin kun niitä ei riitä kaikille.

Rutronikin Thomas Rudelin mukaan suurin osa sen edustamista valmistajista investoi parhaillaan tuotantokapasiteettinsa lisäämiseen. Näiden investointien kulut tulevat näkymään tulevaisuudessa komponenttien hinnoissa.

Jakelijoiden DMASS-järjestön tilastojen mukaan markkina kasvoi toisella vuosineljänneksellä 2,32 miljardiin euroon. Luku edustaa noin 80-85 prosenttia kaikesta puo-

lijohdemyynnistä Euroopassa.

Alueellisesti selkeintä kasvu oli edullisen hintatason maissa, mutta hyvin kasvoivat myös Itävalta ja Benelux-alue. Iso-Britannia ja Ranska kasvoivat keskimäärin ja Italia alle kymmenen prosenttia 224 miljoonaan euroon.

Saksa kasvoi kiinteän alkuvuoden jälkeen toisella neljänneksellä vain kaksi prosenttia 671 miljoonaan euroon.

Pohjoismaat kasvoivat 8,1 prosenttia 200 miljoonaan euroon ja Itä-Eurooppa (ilman Venäjää) 14,4 prosenttia 386 miljoonaan euroon.

Tuotteista erilliskomponentit, tehonsäätimet ja anturit kasvoivat DMASS:n mukaan eniten, samoin ohjelmoitavat muistit, standardilogiikka, mikro-ohjaimet ja tehoprosessorit.

Tehokkaampaa salausta IoT-järjestelmiin

Sulautettujen laitteiden tietoturva vaatii uutta parempaa ratkaisua. Siinä SHA3-256 on yksi uusimmista ja tehokkaimmista tulossa olevista salausalgoritmeista. Nyt Maxim Integrated on esitellyt ensimmäisen tulevaa salaustekniikkaa tukevan tunnistepiirin.

Ohjelmistopohjaisena SHA-3 on selvästi raskaampi kuin aikaisemmat salausstandardit, mutta laitteistolla sen voi toteuttaa hyvin tehokkaasti. Siksi Maxim Integrated on esitellyt ensimmäisen SHA3-256-kryptografisella moottorilla varustetun tunnistuspiirin DS28E50.

Uusi DS28E50 tarjoaa uusimman teknologian haaste- ja vastausvarmennukselle, joka tarjoaa vahvan puolustuksen vääräntämisestä, luvattoman käytön ja muiden sovellusongelmien varalta suojatussa IC-ratkai-



SHA-3 korjaa myös vanhempien SHA-1- ja SHA-2-algoritmien ongelmia.

sussa. DS28E50 on laitteistopohjainen 256-bittinen FIPS 202 -yhteensopiva SHA3-256-toteutus.

DS28E50 integroi samaan pakettiin mukaan myös laitteen fyysisesti irrottamattoman toiminnon tunnistuksen (PUF), jonka Maxim on pa-

tentoinut. Yrityksen ChipDNA-nimellä markkinoitava PUF -tekniikka suojaa laitteeseen tallennettuja arkaluonteisia tietoja tietoturvauskuilta.

ChipDNA-teknologia perustuu MOSFET-piireillä luonnollisesti esiintyviin satunnaisanalogiin ominaisuuksiin. Salaiset avaimet, jotka suojaavat kaikkia DS28E50-tallennettuja tietoja, luodaan vain tarvittaessa ja niitä ei koskaan tallenneta sirulle.

Piirin käyttämisessä ei tarvita laajaa salaussosaamista. Laajempiin ratkaisuihin liittämiseen Maxim tarjoaa 1-Wire-tiedonsiirtoliitännän.

Piirin EEPROM-muistissa on useita konfiguroitavia tietoturvaominaisuuksia ja myös peruuttamattomissa olevia suojaustiloja. Maximilla on piirin lisäksi tarjolla myös kokeilusarja DS28E50EVKIT#.



Uusia keinoja testaukseen

Oulun yliopistossa on kehitetty menetelmiä, joilla radio-olosuhteita voidaan kontrolloidussa laboratoriotilassa matkia aiempaa paremmin.

Radiokanava on edelleen keskeinen tekijä myös tulevaisuuden viidennen sukupolven langattomissa 5G-verkoissa.

"Siksi antenneista ja elinympäristöstämme, kuten rakennuksista, koostuvan radiokanavan uusien ominaisuuksien mallintaminen on tärkeää", kertoo testimenetelmistä Oulun yliopistossa tohtoriksi väittelevä **Pekka Kyösti**.

Hänen mukaansa lisääntyvä tietoliikenne, ei vain ihmisten vaan myös koneiden välillä, edellyttää uusien taajuusalueiden käyttöönottoa. Korkeammilla taajuuksilla, ns. millimetrialloilla, esimerkiksi käyttäjän läheisyys laitteeseensa vaikuttaa voimakkaasti radiosignaalin etenemiseen.

Kiinteästi asennettavat tukias-

mat joutuvat hyödyntämään aiempaa enemmän antenniryhmiä ja sopeutumaan mahdollisesti nopeasti muuttuviin olosuhteisiin. Näiden 5G-laitteiden testaaminen muuttuvissa radio-olosuhteissa ei onnistu enää nykyisillä menetelmillä. Sen sijaan tarvitaan ns. säteilevää (OTA) testausta.

5G-järjestelmässä voidaan viestittää yhtäaikaaisesti monille käyttäjille massiivisen antenniryhmän avulla. Tällaisen toiminnon testaaminen edellyttää radiokanavamallia, joka kuvaa paikasta riippuvia olosuhteita.

Kyöstin tutkimuksen keskeisenä sisältönä on sellaisen mallin kehittäminen, joka voidaan toteuttaa yksinkertaisen kartan ja sähkömagneettisen etenemisteorian avulla. Työssä osoitetaan simulointien avulla uuden karttapohjaisen mallin kattavuus ja hyödyllisyys.

Pekka Kyösti on kehittänyt tutkimuksessa uusia menetelmiä ja testausympäristöjä vaimennettuun radiokaiuttomaan huoneeseen. Työn tuloksena saatiin hahmoteltua toteutuskelpoinen menetelmä, joka on myös ehdotettu standardointifoorumille (3GPP).

Suomeen Basfin akkumateriaalitehdas

Saksalainen kemianyritys Basf sijoittaa uuden akkumateriaaleja valmistavan, tehtaan Harjavaltaan. Investointi on osa yrityksen viime vuonna julkistamaa 400 miljoonan euron monivaiheista investointiohjelmaa, ja jatkeena Harjavallassa jo käynnistetylle akkumateriaalien koetuotannolle.

Euroopan markkinoita palveleva tehdas rakennetaan omalle tontilleen Norilsk Nickel (Normickel) omistaman nikkeli- ja kobolttijalostamon läheisyyteen.

"Uuden tehtaan sijainti Harjavallassa lähellä Normickelin metallijalostamo takaa paikallisen nikkelin ja kobolttin luotettavat toimitukset", sanoo Basfin vastaava johtaja Jeffrey Lou.

Uuden tehtaan on määrä käynnistyä vuoden 2020 loppupuolella, ja sen tuotantokapasiteetti riittää akkumateriaalien toimittamiseen noin 300 000 täyssähköautoon.

Tekoälyä MEMS-piireihin

Tekoälyn kehittyminen on innostanut uusiin ponnistuksiin kehittää tietokoneita, joiden fyysinen arkkitehtuuri jäljittelee ihmisen aivoja. Yksi lähestymistapa, säiliötietotekniikaksi (reservoir computing), mahdollistaa piiritekniikan laitteiden saavuttaa kehityksessä olevan tekoälyn edellyttämän korkeamman asteisen laskennan, tutkijoiden ryhmä Kanadan Quebecin Université de Sherbrookesta kertoo.

Kudottava opto-elektroniikkaa kestää jopa pesun!

Massachusetts Institute of Technology (MIT) tutkijoiden johdolla on kehitetty kuidunvetoprosessi, jolla optoelektroniikkaa sisältävät kankaat ovat täysin pestävissä. Keskeinen läpimurto näiden kuitujen tuottamiseksi oli lisätä esiaihioon hiekanjyvän kokoisia puolijohdediodeja ja pari ohutta kuparijohtoa. Kuva: MIT



Virtaa tulevaisuuden IoT-ratkaisuihin

Pienikokoisia lämpösähkögeneraattoreita kaivataan tulevaisuudessa erityisesti IoT-antureille ja kannettaviin kuluttajalaitteisiin. Japanilaisen Wasedan, Osakan ja Shizuokan yliopiston tutkijat ovat onnistuneesti kehittäneet piilangoista rakenteen, jolla saatiin 12 mikrowattia per neliösenttimetri tehoteho. Se on tarpeeksi tuottamaan tehoa antureille tai ajoittaiselle langattomalle viestinnälle varsin pienellä vain 5 Celsius-asteen lämpötilaerolla.

Elektroniikka nopeutuu alkuaineella

Yhdysvaltalaisen Purduen yliopiston tutkijat ovat löytäneet uuden kaksikulotteisen materiaalin, joka on johdettu harvinaisesta alkuaine telluurista. Uuden materiaalin avulla voidaan tehdä nopeita transistoreita, jotka siirtävät virtaa mikrosiruilla aiempaa paremmin. Purduen tutkijat löysivät telluurista stabiilin, arkkimaisen transistorirakenteen, jolla on nopeammin liikkuvat varauksenkuljettajat eli elektronit ja aukot.

Uusi aine piilottaa infrapunakameroilta

Erityisesti sotilastekniikan parissa halutaan piiloutua infrapunakameroilta. Tulevaisuudessa piiloutuminen voi olla paljon helpompaa, uudella Wisconsin-Madison yliopistossa kehitetyllä materiaalilla, joka tekee esineistä ja ihmisistä käytännöllisesti katsoen näkymättömiä. Alle yhden millimetrin paksuinen levy imee noin 94 prosenttia kohtaamastaan infrapuna-valosta



Suolakiteet sopivat optiseen tallennukseen

University of South Australia ja University of Adelaide tutkija ovat luoneet New South Walesin yliopiston tutkijoiden kanssa uudenlaista ja energiatehokasta tallennustapaa. Heidän mukaansa fluoresoivat nanokiteet voisivat olla lupaava vaihtoehto magneettisille ja puolijohdemuisteille tai blu-ray-levyille. Tavoite on petatavuissa kuutosenttiä kohden.

Lisää: www.nanobitteja.fi

Digibarometri toi pronssipaikan

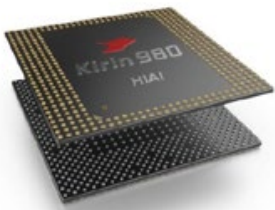
Suomi putosi viimevuotiselta hopealta pronssille 22 maata kattavassa Digibarometri-tutkimuksessa. Suomi oli vielä kaksi vuotta sitten digibarometrin ykkönen, sittemmin sijoitus on tippunut yhdellä vuositain. Toisin olisi voinut uskoa, sillä erityisesti valtiohallinto on digitalisoitunut palveluitaan nopeasti verotajasta Trafiin.

”Kyse ei ole siitä, että Suomi olisi digitaantumassa. Vertailumaissa kehitys on kuitenkin ollut jonkin verran rivakampaa, sanoo Digibarometrin toteuttaneen Etlatiedon toimitusjohtaja Petri Rouvinen.

IoT-antureita ilman mittaukseen

Oulun kaupungin tilakeskus testaa koulujen sisäilman laadun seuraamiseen langattomia mittalaitteita.

Kokeilu on osa CityIoT-hanketta. Talvikankaan koululla mitataan jo hiilidioksidia, lämpötilaa, kosteutta sekä huoneilman orgaanisia yhdisteitä (VOC)



Huaweilta uusi kännykkäpiiri

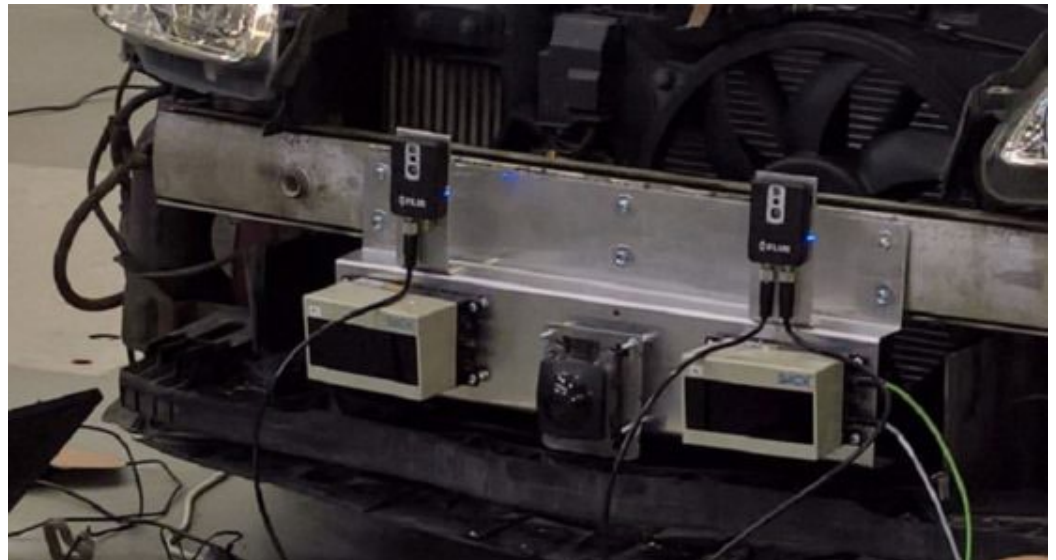
Huawei esitteli Berliinin IFA-messuilla uuden Kirin 980 -järjestelmäpiiriin.

Piiriuutuuden luvattiin yhdistävän suorituskyvyn, tehokkuuden, liitettävyyssominaisuudet sekä kahden NPU AI -tekoäly-ytimen prosessointivoiman.

Ensimmäisenä uusi järjestelmäpiiri tulee Huaweiin Mate 20 ja Honor Magic 2 -älypuheliin. Uutuus valmistetaan taiwanilaisen TSMC-sirutehtaan 7 nm-tekniikalla.

Uuden Kirin 980 -järjestelmäpiiri hyödyntää Taiwan Semiconductor Manufacturing Companyn (TSMC) seitsemän nanometrin tekniikkaa.

Piiriin on suunnitellut Huaweiin piiri-yhtiö HiSilicon kuten aiemman Kirin 970-versionkin.



LiDAR-tutkalla näkee tarkemmin

Huono sää ei pysäytä VTT:n suomalaista robottiautoa. Tämän mahdollistaa auton katolle kiinnitetty LiDAR-tutka, joka näkee aallonpituuksia, joita ihminen ei edes erota.

VTT:n Marilyn-robottiauto näkee ihmisisilmää paremmin sumuisissa ja myös lumisissa olosuhteissa. ja luovii nyt jopa ilman pysähdyksiä huonollakin säällä. Se pystyy myös näkemään sumuseinän takana olevan ihmishahmon ja pysähtymään automaattisesti.

Marilyniin on lisätty optisten komponenttien aallonpituuksia uuden 1550 nanometrin LiDARin myötä sekä rakennettu lisää älykkyyttä anturien kyvykkyyttä haistelevaan ohjelmistoon.

Tämän lisäksi ajoneuvoon on rakennettu ohjelmistomoduulit piste-pilven suodattamiseen sekä skanne-

rien luotettavuuden arviointiin.

”Vaikka Marilynin näkökyky rajoittuu sankassa sumussa noin 30:een metriin, uudenlainen tutka mahdollistaa auton ajamisen hiljaisen sijaan, että sen toiminta pysäytettäisiin täysin”, kertoo projekti-

UWB käytössä

VTT:n robottiauto hyödyntää pysäköinnissä HERE:n UWB-pohjaista paikannusteknologiaa. Ultra Wideband on radioteknologia, jossa tieto lähetetään äärimmäisen lyhyinä ja pienitehoisina pulseina laajalla taajuuskaistalla, esimerkiksi 1–2 gigahertsiä

päällikkö **Matti Kutila** VTT:n robottiautotiimistä.

Robottiautossa yhdistyy VTT:n lisäksi Sickin suomalaisen Oplatekin ja Modulightin LiDAR- ja anturifuusiotekniikka. Ratkaisulla halutaan varmistaa ajoneuvon toimintakykyä myös sumussa ja pölyyvässä lumes- sa, jollaisissa olosuhteissa näkyvän valon ja lähi-infran alueella toimiva LiDAR-tutka auttaa robottiautoa näkemään jopa ihmistä paremmin.

Autossa on käytössä myös radiotutkia, mutta niiden herkkyys muille kuin metallisille esteille ja erottelukyky ovat rajoitettuja etenkin, kun halutaan tehdä hahmontunnistusta.

Digitaaliset kaksoiset ja mikro-ohjainturvaa

Microsoft korosti lokakuun Orlandon Ignite2018-konferenssissaan Floridassa tarvetta tehostaa tulevaisuuden ratkaisujen tietoturvaa.

Toimitusjohtaja Satya Nadella esitteli tietoturvaohjelmia, yhteistyön Adobe ja SAP:n kanssa sekä digitaalisen kaksoisen ja mikro-ohjaintason IoT-tietoturvaratkaisun.

Microsoft kertoi Ignite-tapahtumassa myös tekoälyn, asioiden internetin ja pilven ulkopuolisen tietojenkäsittelyn merkityksestä. Siinä IoT ja reunalaskenta luovat uutta arvoa yritysten toiminnalle, puheissa luvattiin.

Pilvilaskenta yleistyy ja hajautuu samanaikaisesti yhä enemmän pilven reunalle: verkkoon kytkettyihin laitteisiin, päätepisteisiin ja maan-



tieteellisiin alueisiin. Samalla Microsoft kertoi tilaisuudessa tuovansa markkinoille IoT- ja pilvireunarakaisuja. Azure Digital Twins on Microsoftin IoT-alustan kaksoispalvelu, joka auttaa luomaan digitaalisen mallinnuksen mistä tahansa fyysisestä ympäristöstä.

Uuden Azure Digital Twinin luvattiin tarjoavan täyden kuvan suh-

teista ja prosesseista, jotka yhdistävät digitaalisesti ihmisiä, paikkoja ja laitteita.

Myös ennakkoversiona saatavissa oleva mikro-ohjaimien suojausratkaisu Azure Sphere on kehitetty pilvi reunan IoT-laitteiden suojaamiseksi ja voimanlähteeksi. Kehittäjätyökalut ovat jo saatavilla kehityskortteineen.



Varjo demosi virtuaalilasejaan – tarkkaa kuvaa

Varjo esitteli tulossa olevia virtuaalilasejaan lokakuun alussa Helsingissä järjestetyssä TechArch Day -tapahtumassa. Esillä oli VR-lasien uusin prototyypiversio.

TechArch Day -tapahtuman kävijöillä oli mahdollisuus myös kokeilla laitteistoa käytännössä. Tulossa oleva Bionic Display lupaa tuoda virtuaalitodellisuuden näkemisen niin selkeänä kuin todellisessa maailmassa.

Prototyyppi oli toteutettu 3D-tulostettuun koteloon ja oli liitetty kolmella johdolla PC-tietokoneeseen. Virtuaalilasien paikannuksessa hyödynnettiin HTC Vive-virtuaalilaseissa käytettyä paikannustekniikkaa.

Varjon tulevien XR-lasien tekniikka perustuu kahden eri näytön yhdistämiseen. Laseissa on normaalien VR-lasien tarkkuusluokan näyttö, joka kattaa koko näköalueen sekä pienikokoisempi hyvin tarkka OLED-näyttö, silmän tarkkaa näköaluetta varten.

Kun katsot ympärillesi todellista maailmaa, silmäsi keskittyvät pie-

neen osaan suuresta kuvasta. Varjon käyttämä tekniikka tarjoaa näin ihmismillimä tarkemman resoluution juuri sille alueelle, mihin silmäsi kohdistuu.

Kokeilussa XR-lasit toimivat hyvin ja tarjosivat selvästi muita VR-laseja paremman kuvan tarkkuuden. Prototyypissä oli silti edelleen havaittavissa päähän laitettaessa, että kahden näytön kuvat eivät sulautuneet vielä täysin saumattomasti yhteen.

Hetken käytön jälkeen asiaan ei tosin kiinnittänyt huomiota ja lisäksi esittelijänä toimineen Markus Heinosen mukaan asiaa on parannettu kaupallisessa versiossa. Varjo suunnittelee julkaisevansa VR-ammattisovelluksiin tuotteen tämän vuoden lopulla. Lasien hinnaksi tulee ennakoarviointien mukaan noin 1000 - 10 000 euroa.

Millimetrialueen osaaminen toi palkinnon Suomeen

Euroopan avaruusjärjestön Planck-satelliitti toi suomalaistutkijoille arvostetun Gruber-palkinnon.

Kehitettyä millimetriaaltojen radio-osaamista hyödynnetään jo maanpäällisissä tietoliikennejärjestelmissä.

Gruber-palkinto myönnettiin maailmankaikkeuden kosmisen mikroaaltotaustasäteilyn lämpötilan ja polarisaation kartoituksesta Euroopan avaruusjärjestön Planck-satelliitilla vuosina 2009-2013.

Planckin 70 GHz:n radiovastaanottimet hyödyntävät indiumfosfidi-puolijohdevahvistimia. Ne suun-



niteltiin MilliLabin ja DA-Design Oy:n yhteistyönä.

Suomesta Planck-hankkeeseen osallistuivat VTT:n ja Aallon lisäksi Aalto-yliopiston Metsähovin radio-tutkimusasema, DA-Design, Helsingin yliopisto ja Turun yliopiston Tuorlan Observatorio.

Suomelle kultaa ja kaksi kaksi pronssia

Nuorten ammattitaidon Euroopan mestaruuskilpailu EuroSkills



järjestettiin lokakuussa Budapestissä. Kilpailuun osallistui Suomesta 25 nuorta eri alojen huipputaiteilijaa. Voittoja tuli viisi, joista automaatioasennuksessa ylsi pronssille kuvan Samu Lahti ja elektroniikasta Joonatan Kivelä. Kultaa sai floristiikassa Josefiina Kivero.

Taistelijapuhelimia Puolustusvoimille

Puolustusvoimat on saanut valtuutuksen tehdä puitesopimus Bittiumin sotilaskäyttöön soveltuvien Tough Comnode-päätelaitteiden ja niihin liittyvien lisävarusteiden hankinnasta. Puitesopimus koskisi vuosia 2018 – 2022 ja arvo enintään 8,3 miljoonaa euroa.

Muskin raketilla avaruuteen

VTT:n uusin hyperspektrikamera-versio pääsee pian Tesla-omistaja Muskin Space-X:n satelliitin kyydissä avaruuteen. Kuvassa vielä Aalto-1:n mukana oleva kameramoduuli, joka on toiminut avaruudessa jo yli vuoden. Seuraavaksi avaruuteen laukaisua odottaa VTT:n erityisesti piensatelliittikäyttöön soveltuva lähi-infrapuna-alueen (NIR/SWIR) hyperspektrikamera.



Robottiliikenteen osaamiskeskus?

Kotka-Haminan seudun kehittämissyhtiö Cursor on Pyhtään kunnan kanssa luomassa uutta liiketoimintaa lentävästä drone-robotiikasta sekä autonomisista ajoneuvoista. Uusi keskus voisi tarjota tuotekehitys- ja koetoimintojen lisäksi tarvittavat palvelutoiminnot. Myös koulutus olisi tärkeällä sijalla.

Nukkuisitko robottiauton kyydissä?



Volvo visioi jo täyttää päättäväisyyden autonomisten autojen toimintaa. Uusi Volvo 360c -konsepti on täysin sähköauto, jossa ei tarvitsi lainkaan rattia tai ohjaajaa ja jossa voisi jopa nukkua. Suunnittelijat esittelevät koeautosta neljä erilaista käyttötarkoitusta: nukkuminen, olohuone ja viihdetila.

Minidatakeskus radioantennin vierelle

Suomi on katettu jo varsin tarkkaan yleisradio- ja matkapuhelinverkkojen lähetasemilla. Nyt niitä otetaan käyttöön myös esineiden internetin tietoliikenteeseen. Digita esittää jopa uudenlaisten minidatakeskusten tuomista radioantennien vierelle Edge-reunatietotekniikan tyyliin.



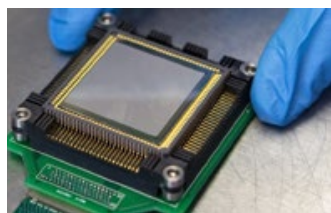
VR/AR-lasit sopivat huoltomiehelle

Virtuaalinen etänevonta on osoittanut esteissä käyttökelpoiseksi tekniikaksi. Uuden ratkaisun avulla voidaan antaa etänevontaa virtuaalikädestä pitäen asennus- ja huoltotehtävissä. Tulokset ovat koulutuslaitos Sovelton vetämästä projektista, joka on osa hallituksen Kiradigi-kärkihanketta.

Hankkeessa on tuotettu FAKE Production kanssa on yhteistyössä tuotettu kokeilujärjestelmä, jossa asiantuntija voi virtuaalilasien (VR-lasien) avulla nähdä huolto- tai asennuskohteen ja opastaa kohteessa olevaa henkilöä samaan tapaan kuin olisi itse paikalla.

Kokeiluja on suoritettu myös muiden hankkeen yhteistyökumppanien kehittämiä ohjelmistoja käyttäen. Näiden avulla virtuaaliset kulkupasteet sekä suunnittelumallit ja tallennetut tai reaaliaikaiset asiantuntijan ohjeet näkyvät kohteessa laajennetun todellisuuden lasien (AR-lasien) avulla.

EU:lta jättsatsaus antureihin ja kuvantamiseen



Euroopan unionin rahoitus takaa eututkijoille ja yrittäjille mahdollisuuden kokeilla ja kehittää uusinta anturi- ja kuvantamisteknologiaa, tuotteita tai palveluja. Suomesta Aalto-yliopiston Design Factory toimii ATTRACT-hankkeen sparraajana.

”Tutkimuksesta ponnistavan idean kehittäminen, prototyyppien rakentaminen ja testaaminen ovat osaamista, jota tällaiset korkean teknologian projektit tarvitsevat”, sanoo Kalevi Ekman, Aalto-yliopiston professori ja Design Factoryn johtaja.



Näitä 5G-tukiasemia myydään jo

Nokia ja teleoperaattori Sprint demosivat Los Angelesin Mobile World Congress Americas 2019 -tapahtumassa 2,5 gigahertsin 5G NR MIMO-jättiratkaisua. Sprint aikoo ottaa 5G:n käyttöön ensi vuoden alkupuolella. On helppo uskoa, että 5G-verkkotekniikan kauppa lähtee laajemmin ensi vuoden alussa nopeaan kasvuun.

Nokian ja Sprintin kokeissa käytössä oli GHz:n taajuusalue, Nokian AirScale-tukiasema, Massive MIMO-tyyppinen aktiiviantenni sekä VIAVI TM500 5G -testilaitteen emulaattori. Nokia ratkaisulla päästään latauksessa jopa kolme gigabittia sekunnissa yhdelle sektorille 5G:llä ja LTE-teknikoilla. Tekniikalla Sprint voi tarjota sekä 4G LTE:n että 5G:n samalle radiolle.

Tapahtumassa ollut Ericsson haluaa myös nopeuttaa 5G-verkkojen käyttöönottoa. Yritys esitteli Los



Ericssonin Spectrum Sharing -ratkaisulla operaattorit voivat laajentaa 5G-peittoa hyödyntämällä 4G-verkon taajuuksia.

Angelesin MWC-tapahtumassa Spectrum Sharing -ratkaisunsa, jolla operaattorit voivat laajentaa 5G-peittoa hyödyntämällä 4G-verkon taajuuksia. Samalla poistuisi tarve siirtää 4G-taajuuksia staattisesti 5G:lle, mikä vaikuttaisi negatiivisesti 4G:n suorituskykyyn.

Ratkaisu on Ericssonin omaa kehitystyötä, joka perustuu 3GPP Rel 15 -standardiin. Ericssonin mukaan tekniikka yksinkertaistaa myös 5G-päätelaitevalmistajien työtä.

Ericssonin RAN Compute -tuoteperhe antaa puolestaan operaattorilemahdollisuuden sijoittaa radioverkon toiminnallisuutta verkossa haluamallaan tavalla tukeakseen erilaisia 5G-käyttökohteita ja samalla alentaa verkon kokonaiskustannuksia.

Tuoteperheen ratkaisujen avulla voidaan jopa kolminkertaistaa kapasiteetti nykyisillä taajuusalueilla. Lisäksi radioverkon toiminnallisuutta voidaan sijoittaa verkkoarkkitehtuurissa keskitetyksi tai vaihtoehtoisesti lähemmäksi radioyksikköä saavuttaen näin ultralyhyen viiveen ja maksimaalisen nopeuden.

Ericsson tuo markkinalle erityisesti urbaaniin ympäristöön suunnitellun Street Macro -ratkaisun. Lisäksi yritys virittää siirtoverkkoratkaisunsa tukemaan Street Macroa.

Samalla yhtiö vahvistaa end-to-end 5G-siirtoverkkoportfoliotaan laajentamalla kumppanuuttaan Juniper Networksin kanssa ja solmimalla yhteistyön optisen alueen ECI:n kanssa tulevaisuuden ratkaisuista.

Kolme kirjaa johtamisesta ja Nokiasta

Nokiasta on kirjoitettu vuosien varrella ainakin toistakymmentä kirjaa. Uusin on Nokian nykyisen hallituksen puheenjohtaja Siilasmaan uutuskirja Paranoidi optimisti – Näin johdin Nokiasa murroksessa.

Laajalti mediassa käsitellyn Jorma Ollila -suhteen lisäksi Siilasmaa peilaa Nokian kehitystä alkaen vuodesta 2008, jolloin hän liittyi yhtiön hallitukseen, ja avaa näkemyksiään johtamisesta ja teknologiabisneksistä. Kirjassa Siilasmaa kertoo, miten Nokia kävi lähellä tuhoa, mutta onnistui nousemaan takaisin huipulle.

Alman Talent Median julkaisema Anna Soraisen haastattelukirja Sori käsittelee hieman samoja asioita johtajuudesta. Kirjassa onkin mukana myös Nokian Risto Siilasmaa.

Soraisen kirjan johtajatarinoista

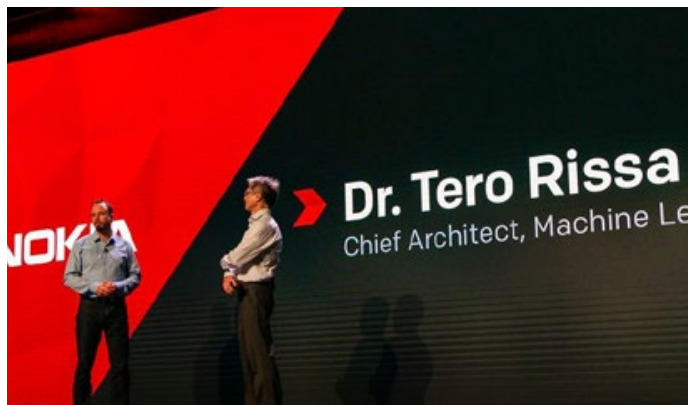


avaa erilaisen näkökulman: Niistä Nokian Risto Siilasmaa on luotsannut kriisi- ja muutosyhtiötä valtavan kansainvälisen paineen alla ja liikenne- ja viestintäministeri Anne Berner on saanut kokea miltä tuntuu siirtynä yksityiseltä sektorilta politiikkaan sankan kritiikkiin saattelemana.

Nokian muutosta käsittelee yrityksen muotoilussa 2000-luvulla mukana ollut Juhani Riskun vuonna 2010. Hänen ”Uusi Nokia – käsikirjoitus”

-teoksessa käsiteltiin jo kahdeksan vuotta sitten kovin sanankääntein Nokiasa, visioiden, innovaation, konseptoinnin, designin, brändin ja johtajuuden puutteesta.

Riskun kirjasta on otettu jo useita painoksia, mutta sitä löytäneet enää vain divareista ja netistä pdf:nä. Risku on kuitenkin päivittänyt pdf-versiota vuonna 2013, joten Nokian uusia käänteitä kirjassz ei ole mukana.



XDF2018: Lisää vipinää tekoälykiihdytykseen

Xilinx esitteli Piilaakson San Josessa järjestetyssä XDF18-kehittäjätaapahtumassa uuden piirialustan tekoälyratkaisujen laskentaan. Mukana tapahtumassa oli myös Nokian koneoppimisen kehittäjä Tero Rissa.

Xilinx on valmistautunut kiihdytinalustansa markkinoille tuontiin huolella, sillä kisa on vasta alkamassa. Sitä tuo myös Intelin nykyisin omistama Altera, joka on aktivoinut myös kiihdytinpiirien ja -korttien kehittämistä.

Uusi Versal on valmistajansa ensimmäinen mukautuva laskennan kiihdytysalusta (ACAP), joka yhdistää skalaarikäsittelymoottorit, mukautuvat rautakiihdytysmoottorit ja tekoälymoottorit yhteen.

Uusi tuote perustuu taiwanilaisen TSMC:n seitsemän nanometrin FinFET-prosessiin. Xilinx lupaa tarjota piirialustalla tehokkaan heterogeenisen kiihdytyksen mihin tahansa sovellukseen.

Uudessa tuotevalikoimassa tulee kuusi erilaista versiota, jotka on suunniteltu skaalautuvaksi erilaisiin AI-sovelluksiin. Ratkaisut soveltuvat pilvilaskentaan, verkkolaitteisiin, langattomaan viestintään, verkon reunalla tapahtuvaan laskentaan sekä päätelaitteisiin.

Versal Prime-sarjassa on kaksisytiminen ARM Cortex-A72 -prosessori, kaksisytiminen ARM:n Cortex-R5 -reaaliaikaproessori, 256 kilotavua muistia ja yli 4000 yksikön DSP-moottori.

Uuden piiriperheen lisäksi Xilinx julkisti myös pilvisovelluksiin suunnitellut Alveo U200 ja Alveo U250 FPGA-kiihdytyskortit. Ne perustuvat Xilinx UltraScale+ FPGA-piireihin.

Tähän mennessä neljätoista yritystä on kehittänyt jo sovelluksia kiihdytinkortille. Niitä on muun muassa AI/ML-tehtäviin, videon transkoodaukseen ja genomiikkaan.

Suomen ainoa näyttölevytehdas siirtyy kiinalaisomistukseen

Espoon Olarinluomassa sijaitsevan tehtaan uusi isäntä on kiinalainen yhteisyritys SRI Intellectual Technology.

Olarinluomassa on ALD-/EL-tekniikkaa – Lohjan, Finluxin, Planarin ja nyt Beneqin nimissä vuodesta 1984 alkaen.

Alkuaan elektroluminenssinäytöjen tuotantotekniikka kehitettiin 70-luvulla Instrumentariumissa.

ALD-valmistusmenetelmän kehittäjä Tuomo Suntola sai keksinnöstään toukokuussa Millennium-palkinnon.

Olarinluoman tehdas on maail-



man suurin ALD-tekniikkaa hyödyntävä tuotantolaitos.

Yrityskaupan kautta Beneq aikoo kasvaa Beneqin Sampo Ahosen mukaan muun muassa läpinäkyvisä näytoissa ja ja puolijohdeteollisuuden ALD-ratkaisuissa. Tuotanto säilyy myös Espoossa.

Wärtsilä haluaa älysatamat merelle



Wärtsilä haluaa siirtää satamat uuteen aikaan. Yritys lanseerasi Hampurin SMM-messuilla visionsa tulevaisuuden älykkäistä ja nykyistä ekologisimmista satamista. Kyseessä on aloite, johon Wärtsilä kutsuu eri alojen ja toimijoiden edustajia yhteistyöhön uusien teknologioiden hyödyntämiseksi ja liiketoimintamahdollisuuksien luomisessa.

Kuinka monta kamerakennoa mahtuu?

Kännykkävalmistajat ovat innostuneet viime aikoina laitteiden kameratekniikan kehittämiseen. Ratkaisua haetaan kamerakennojen määrää kasvattamalla uuden Samsungin A9:n tyyliin. Uutuudessa on jo neljä eri tehtäviin tarkoitettua kennoa ja huhutussa Nokian 9 mallissa kennoja olisi jopa viisi.

5G-seminaarivideot katsottavissa

Helsingissä järjestetty 5G Momentum -tapahtuman esitykset ovat edelleen verkosta katsottavissa. Mukana on 6G-tekniikoista kertomassa Oulun yliopiston CWC:n akatemiaprofessori Matti Latva-Aho. Linkki tapahtumavideoihin löytyy Uusiteknologian 2/2018 linkkipankista.



ARM kisaa ilmaisten ytimien kanssa

ARM lähtee entistä voimallisemmin kisaan softapohjaisista suoritusnopeuksista. Yritys tuo Xilinxin kanssa tarjolle ohjelmoitaville piireille myös Cortex-M-suoritusnopeudet. Kokonaan ydin ei ole ilmainen, sillä jos tekniikkaa halutaan käyttää kaupallisesti myytävässä tuotteessa, siitä suoritetaan edelleen myytävän tuotteen menestykseen suhteutettu lisenssimaksu.

Alihankinta juhli 30 vuottaan

Alihankinta-messuilla valittiin vuoden päähankkijaksi Puolustusvoimien logistiikkalaitos ja alihankkijaksi työkonien ohjaamovalmistaja MSK Cabins. Tampereella oli myös 11 startup-yritystä, joista yksi niistä oli vantaalainen insinööritoimisto Wizense.

Yritys esitteli tapahtumassa IoT-kehityspalveluitaan. Näyttelyn lisäksi tapahtumassa järjestettiin konenäköseminaari, jossa oli mukana Beckhoff, Dimensium, Fimmic, Lateral Engines, Roima, Sapotech, ja Sick. Seuraavan kerran Alihankinta järjestetään Tampereella 24.-29.9.2019.



MyData2018 kokosi digitiedon soveltajat

Helsingissä järjestetty MyData 2018 -konferenssi pureutui uuden tietosuoja-asetuksen vaikutuksiin.

Tapahtuma toi Suomeen myös alan pioneirit ja teknologiajätit. Mukana oli liike-elämän johtajia, yrittäjiä, teknologian kehittäjiä, juristeja, yhteiskuntatieteilijöitä ja aktivisteja.

Kolmatta kertaa järjestettävä MyData-konferenssin esiintyjäkaartiin kuuluu yli sata kotimaista ja kansainvälistä huippuasiantuntijaa mm. Googlelta, BBC:ltä ja F-Securelta.

Tampereen IoT-tapahtuma laajentaa aluettaan

Tampereen ammattikorkeakoulu TAMK:n vuosittainen IoT-tapahtuma järjestetään 13.-14.3.2019.

Tapahtuman aiheina ovat IoT:n lisäksi 5G ja koneoppiminen. Viimeksi tapahtuma keräsi lähes 550 kävijää ja kymmeniä näytteilleasettajayrityksiä. Tapahtuma on edelleen maksuton

Sähköistyminen muuttaa liikenteen logistiikkaa



Sähkökäyttöjen yleistymisen liikenteessä on nopeaa, totesi Oulussa Siemensin Mobility-yksikön johtaja **Juha Lehtonen** toukokuun Pohjoisen Teollisuus -tapahtumassa.

Lehtonen arvioi, että sähkön tai hybriditeknologian käyttö syrjäyttää diesel-kaluston junaliikenteessä.

Sähköisen liikenteen akkumateriaalit tulevat olemaan suomalaiselle kaivosteollisuudelle kasvua.

"Menestyvän akkuklusterin kehittäminen edellyttää muun muassa raaka-aineiden jalostusasteen nostamista Suomessa, viesti tapahtumassa Terrafamen hallituksen puheenjohtaja **Lauri Ratia**.

Expomarkin järjestämässä tapahtumassa oli reilut 350 näytteilleasettajaa ja yli 4000 kävijää. Yksi tapahtuman näytteilleasettaja oli espoolainen Distence, joka on toteuttanut mittausratkaisun muun muassa Moventasin tuuliturbiinivaihteisiin.



Edge-tietoturvaohjaimen esitteli Googlen Cloud Next 2018 - tapahtumassa yrityksen IoT-alueen kakkosmies Injong Rhee. Piirin lisäksi kehityskortteja pitäisi olla saatavissa jo tätä lukiessa.

Google toi IoT-tekoälysuorittimen

Googlen esitteli heinäkuun lopulla Cloud Next 18 -tapahtumassa Edge-piiriratkaisunsa. Se on suunniteltu kiihdyttämään laskentaa IoT- ja tekoälysovelluksissa.

Piirin toimintaa varten on TensorFlow Lite ML-ohjelmistotuki. Ratkaisussa tallennetaan ja käsitellään dataa paikallisesti, mutta tiedot ovat Cloud IoT -alustan käytettävissä.

Google haluaa piirillä varmistaa sovellusten toimintaa, kun halutaan normaalia parempaa vasteaikaa esimerkiksi video- ja audiosovelluksissa.

Google tarjoaa asiakaskohtaista piirin ja ohjelmistotuen lisäksi omaa pilvipalvelua ja kehityskorttia.

Microchipin ja NXP:n piireillä ryydityttyä kehityskortti koostuu emolevystä ja SOM-lisäkortista. Kehitysalusta on tulossa tarjolle loka-kuussa 2018.

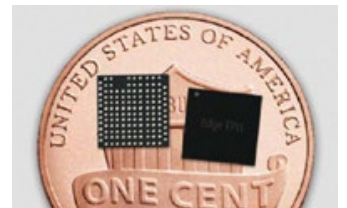
Korttitarjontaa ja verkkotukea tulee yrityksiltä: ADLINK Technology, Kelvin, Olea Edge Analytics, Smart Catch ja Trax. Kytkimissä tukena on Acconet, Harting, Hitachi Vantara, Nexcom ja Nokia.

Googlen lisäksi Microsoft on esitellyt pilvipalveluihin kytketyn tietoturva- ja IoT-mikro-ohjaimiin.

Tulossa on siruvalmistajille piiriteknikkaa ja Linux-pohjainen käyttöjärjestelmä Azure Sphere OS esineiden internetiin.

Azure Spheren avulla mikro-ohjainten teho olisi yli viisinkertainen nykyisiin ratkaisuihin verrattuna. Microsoftin turvaratkaisu on ohjainpiirivalmistajien lisensoitavissa.

Microsoft on käynnistänyt myös 33 muun toimijan kanssa Cybersecurity Tech Accord -toiminnan.



Google kutsuu piiriään Edge TPU:ksi (Tensor Processing Unit) -nimellä

Supertarkkoja OLED-jättitelevisioita Berliinissä



LG kertoi Berliinin messuilla olevansa ensimmäinen suurinäyttöisten OLED-televisioiden sarjatuotannon aloittanut valmistaja. Yrityksen uusin on 7680 x 4320 tarkkuuden OLED -televisio, jossa on kaikkiaan 33 miljoonaa itsevalaisevaa pikseliä.

Televisiovalmistajat esittelivät syyskuussa Berliinin IFA-messuilla uusia 8K-tarkkuuden televisioita. Esimerkiksi korealainen LG toi maailman suurimmaksi ilmoittamansa 88 tuuman kokoinen ja 8K-tarkkuuden OLED-televisio.

Uutuus tarjoaa 7680 x 4320 pikselin tarkkuuden. Kaikkiaan OLED-televisiossa on 33 miljoonaa itsevalaisevaa pikseliä.

Samsung lähti 8K-aikaan uudella Q900R QLED-mallistolla. Uutuudet tulee myyntiin kolmessa koossa 65, 75 sekä 85 tuumaa. Television 8K AI Upscaling on yrityksen tekoälyä hyödyntävä skaalaustekniikka, joka parantaa kuvan ja äänen laatua.



Uusi vahvempi kuljetus- alusta ja yhteistyörobotti

Tanskalainen Mobile Industrial Robots (MiR) esitteli Münchenin Automatica 2018 -messuilla kookkaamman ja vahvemman version MiR500-kuljetusrobotistaan.

Tekniikka on yhtenevä aiempien MiR100- ja MiR200-mallien kanssa. Erona on kuitenkin koko, nostovoima ja käyttömahdollisuudet.

Uutuus nostaa 500 kilon painoisen esineen ja liikkuu 7,2 kilometrin tuntinopeudella. Siihen voidaan asentaa kuormalavan nostaja, kuljetushihna tai robottikäsivarsi.

MiR500 näkee esteet 360-asteisesti. Siten se kykenee navigoimaan

autonomisesti ja löytämään valmistajan mukaan itse kaikkein tehokaimman reitin päämääränsä – jopa dynaamisissa ympäristöissä, joissa liikkuu ihmisiä ja ajoneuvoja.

Yritysrhymän toinen uutuus oli Universal Robotsin e-Series-sarjan yhteistyörobotit. Ne tarjoavat sisäänrakennetun voima/vääntömomenttianturin, uuden kannettavan ohjauslaitteen ja sen parannetun ohjelmointivuon.

Valmistaja lupaa, että robotti on tehtävään valmiina jopa tunnissa pakkauksesta noston jälkeen asennettuna ja valmiiksi ohjelmoituna.

Suomalaisuutus Qualcommin hoivissa

Tamperelaisen Yepzonin uusiin paikannusinnovaatio oli esillä syyskuussa Qualcommin osastolla Las Vegasin Mobile World Congress 2018 -tapahtumassa.

Yepzonilla oli näytillä uusi vasta ensi vuonna lopullisesti lanseerattava paikannustuote. Siinä hyödynnetään Qualcommin Snapdragon Wear 1200 -piirisarjaa, joka tukee 4G LTE Cat-M1 ja NB1-tekniikoita.

Uutuus oli Qualcommin osastolla



esimerkkinä paikannuslaitemarkkinan uusimmasta kehityksestä.

Shiftissä tekoälyä ja uusinta digiä

Turun viimekesäinen startup-tapahtuma Shiftissä oli esillä laajalti tekoälyä ja erilaiset kytkennät nykytodellisuuteen. Kiintoisaksi tapahtuman tekee, että kävijäkuunta koostui uuden teknologian osaajista, mutta myös perinteisten teollisuudenalojen johtajista ja vaikuttajista.

Tällä kertaa mukana oli myös oma osuus merenkulun ja tekoälytekniikan mahdollisuuksista. Merenkulun teknologioista puhuivat Rolls-Royce lisäksi oululainen radiotekniikan osaaja **Toni Linden** KNL:stä. Tekoälyosuuden aloitti Silo AI:n **Ville Hulkko**.



Turussa tapasivat myös tekoälykehittäjät Yoram Levanon ja Daniel Chaocita.

Vuoden päästä Shift-tapahtuman ajankohta on 29.-30.8.2019. Pääpuhujaksi on tulossa kanadalainen **Yoshua Bengio**. Hän on neuroverkkojen ja keinoälyn asiantuntija.

UTmessut



Nürnberg Messe

Messutapahtumia ja kongresseja riittää loppuvuoden lisäksi koko ensi vuodeksi. Lisää tapahtumia löydät Uusiteknologia.fi -linkkipankista.

MARRASKUU 2018

- 8.11. Smash (sportti), Helsinki
- 13.-16.11. Electronica, München
- 20.-22.11. Smart Factory, Jyväskylä
- 21.-22.11. Blockchain Summit, Helsinki
- 28.11. Arrow Cloud Summit, Helsinki

JOULUKUU 2018

- 4.-5.12. Slush, Helsinki

TAMMIKUU 2019

- 10.1. Tulevaisuuden tuotekehitys, Oulu
- 8.-11.1. CES, Las Vegas

HELMIKUU 2019

- 25.-28.2. Mobile World, Barcelona
- 26.-28.2. Embedded World, Nürnberg

MAALISKUU 2019

- 13.-14.3. IoT-seminaari, Tampere
- 20.-21.3. Uusi teollisuus & Advanced Engineering 2019, Tampere

HUHTIKUU 2019

- 3.-4.4. Nordic 3D Expo, Espoo
- 11.4. Evertiq Expo, Helsinki

TOUKOKUU 2019

- 7.-9.5. PCIM / SMT, Nürnberg
- x.5. ECF (sulautettu), Helsinki
- 23.5. Arrow IoT Summit, Vantaa

KESÄKUU 2019

- 4.-6.6. MPD (valmistus), Tampere
- 24.-28.6. Cebit, Hannover
- 2.-6.6. DAC, Las Vegas (EDA)

ELOKUU 2019

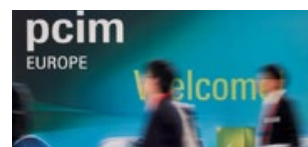
- 29.-30.8. Shift, Turku
- 6.-11.9. IFA, Berliini

SYYSKUU 2019

- 24.-26.9. Alihankinta, Tampere
- MARRASKUU 2019**
- 5.-7.11. Teknologia19, Helsinki
- 12.-15.11. Productronica, München
- Lisää tapahtumia Uusiteknologia.fi



Smart Factory 2018



Tutkimuskone jauhaa patenttirahaa

Kuva: Nokia



Suomalainen tutkimuskone jauhaa patenttirahaa entistä voimallisemmin. Nokia on edelleen suurin patenttoija, mutta listalla on myös muita uusinta teknologiaa hyödyntäviä suomalaisyrityksiä. Nokia on osoittanut, että patenteilla voi omien tuotteiden lisäksi tehdä rahaa lisensoimalla tai käyttää niitä maksuvälineenä muiden patenttien käyttämiseen.

Patentti- ja muun aineettoman IPR-pääoman hallinta on nousemasa entistä kriittisemmäksi menestystekijäksi, mutta vaatii samalla myös lisäpanoksia tutkimukseen ja tuotekehitykseen.

Siksi teollisuudelle tutkimus- ja tuotekehitys on tärkeää, mutta samalla uuden kehittämisessä pitää pystyä tekemään myös leikkauksia. Siitä kertoi myös Nokia keskittämällä Technologies-yksikkönsä entistä tiukemmin juuri konsernin patenttien hallintaa ja lisensointiin.

Nokia luopui samalla myös yrityskaupalla terveysbisneksestä ja lopetti Ozo-kameran kehittämisen. Molempien osalta Nokialle jäi kuitenkin runsaasti patenteja ja osaamista, jonka lisensoinnista on edelleen saatavissa rahaa.

Google-haku ei riitä patenttiselvityksissä

Pelkkä Google-haku, edes tekoälyn tuella, on harvoin tarpeeksi kattava toimenpide patenttialuetta selvittäessä. Jopa oman toiminnan edellytykset ovat vaarassa, jos lähdetiedot ovat puutteellisia. Ja varsinkin kun

monessa patenttihakemäärästä hakuja voi tehdä ilmaiseksi. Silti moni yritys, joka tekee omatoimisia hakuja ei kuitenkaan pääse riittävän syvälle rekistereihin.

Yleishakuja paremmin kattavia hakuja voi tehdä erityisten patentti-informaatiopalveluiden avulla. Niiden kautta voi säästää itseltään

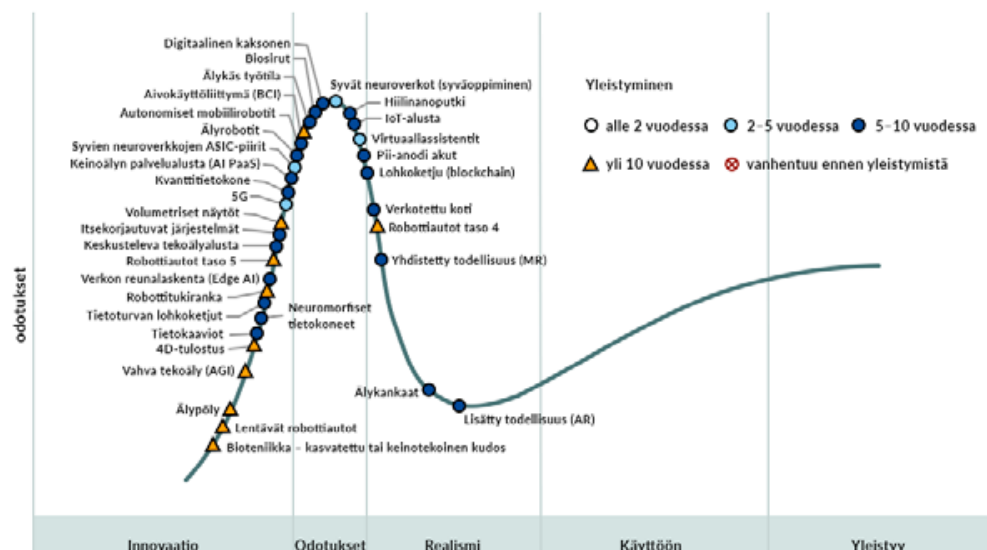
alkuvaiheen vaivaa, mitä ratkaisuja kilpailijat ovat jo kokeilleet ja missä kehitys kulkee. Oman toimialan seuraaminen on hyvää ennakkointia, mainosti alkuvuodesta Suomessa käynyt patenttialan brittikonsultti Stephen Adams.

Hänen mukaansa tutkimuslaitosten ennusteiden mukaan koko maa-

ilman IPR-sovellusmarkkina kasvaa globaalisti nykyisestä neljästä miljardista noin 16 miljardiin dollariin vuoteen 2025 mennessä.

Patentointi sujuvammaksi

Patentti- ja rekisterihallitus ja Aalto-yliopisto kokeilivat runsas vuosi sitten, miten patentoinnin alkuvai-



Gartnerin uusimman hypekäyrän mukaan tekoäly (AI) ja muut uudet digitekniikat ovat ratkaisevassa asemassa lähivuosina.

Five trends emerge in the Gartner hype cycle for emerging technologies, Gartner 2018.

Aihealue	2013	2014	2015	2016	2017
Electrical engineering					
Electrical machinery, apparatus, energy	86	75	69	55	64
Audio-visual technology	32	18	23	39	70
Telecommunications	21	28	11	16	13
Digital communication	65	31	24	29	30
Basic communication processes	7	10	8	7	5
Computer technology	45	52	47	34	57
IT methods for management	39	30	15	23	17
Semiconductors	10	7	7	12	22
Instruments					
Optics	10	10	9	8	32
Measurement	115	80	79	82	75
Analysis of biological materials	9	9	11	11	2
Control	14	19	15	25	35
Medical technology	82	57	45	61	73
Chemistry					
Organic fine chemistry	10	16	17	11	15
Biotechnology	32	17	28	25	23
Pharmaceuticals	29	23	14	15	20
Macromolecular chemistry, polymers	27	26	24	18	14
Food chemistry	19	13	14	11	20
Basic materials chemistry	41	28	23	44	45
Materials, metallurgy	57	30	26	28	24
Surface technology, coating	31	24	19	25	28
Micro-structural and nano-technology	5	7	5	4	7
Chemical engineering	81	79	83	64	56
Environmental technology	64	54	35	38	46
Mechanical engineering					
Handling	88	76	62	70	81
Machine tools	36	43	43	47	51
Engines, pumps, turbines	73	73	52	42	48
Textile and paper machines	59	66	64	41	52
Other special machines	88	71	74	70	84
Thermal processes and apparatus	70	75	74	74	54
Mechanical elements	49	53	45	45	45
Transport	71	75	74	62	71
Other fields					
Furniture, games	69	73	91	53	78
Other consumer goods	26	28	26	17	24
Civil engineering	177	167	160	160	145
Yhteensä	1737	1543	1416	1366	1526

Suomalaisyritysten tekemät patenttihakemukset tekniikan eri alueilta. Lähde PRH 2018. The number of patent applications from Finnish companies in various technology areas in years 2013-2017.

Suurimmat patenttihakijat 2017	
1. Nokia Technologies Oy	53 (19)
2. Aalto-korkeakoulusäätiö sr	48 (26)
3. Valmet Technologies /Automation	40 (26)
4. VTT	39 (52)
5. Kemira Oyj	32 (23)
6. Lappeenrannan teknillinen yliopisto	22 (10)
7. Dispelix Oy	21 (0)
8. Neste Oyj	21 (15)
9. Rolls-Royce Oy Ab	14 (9)
10. Konecranes Global Oy	13 (5)
11. Beneq	11 (10)
12. Myllyn Paras	10 (0)
13. Andritz	9 (4)
14. Oulun Yliopisto	8 (3)
Lähde: PRH 2018, suluissa 2016	

hetta voisi sujuvoittaa Suomessa USA:n käytännöistä oppien.

Projektissa kokeiltiin USA:n patentti- ja tavaramerkkiviraston (US-PTO) provisional application -tyypisen hakemuksen tekemistä. Tavoitteena oli saada aikaan Suomeen sopeutuvaa toimintaympäristöä.

Muuttuuko patentointi digitaaliseksi?

Patentti- ja muun aineettoman IPR-pääoman arvottamiseen, visualisointiin ja hallintaan tarvitaan digitaalisen työkaluja. Patenttitalo Berggrenin lokakuun alussa järjestetyssä IPR-patenttifoorumissa keskusteltiin jo tulevaisuuden automaattisesta pa-



Atomikerroskasvatustekniikan (ALD) kehittäjä Tuomo Suntola on esimerkki uuden tutkijasta ja laajan patenttisalkun kehittäjästä. Hän sai toukokuussa tämän vuoden Millennium-palkinnon. Lähde/Source: Tekniikan Akatemia TAF.

In May, the 2018 Millennium Technology Prize was awarded to Dr. Tuomo Suntola for Atomic Layer Deposition.

Finnish R&D going strong

Finnish-based research is acquiring the patent money stronger than for a while. Nokia has been the largest patent applicant because of its own research efforts but has also attracted other Finnish companies and new companies to seek the digital and the IoT world.

The use of old patent portfolios is wise if one remembers that they have their end date. Therefore, acquiring new patents with own R&D is even more important. It is worth to increase the patent portfolio in the field of new technologies, to get the best returns.

tenttien hakemisesta, hallinnasta ja jopa lisensoinnista.

Aivan näin pitkällä ei kuitenkaan vielä olla vaan edelleen tarvitaan lakimiehiä ja patenttitoimistoja.

Uusi aika on kuitenkin näkyvissä. Patenttiryitys Berggren esimerkiksi on eriyttänyt Greip SaaS-palveluliiketoiminnan omaksi Greip IP Solutions Oy yritykseksi.

Patentti- ja rekisterihallitus aikoo hyödyntää tekoälyä patenttihakemusten arvioinnissa. PRH ja Teqmine Analytics ovat jo solmineet sopimuksen tekoälyjärjestelmän toimittamisesta.

Tutkimus ei ole neljännesvuosisisnestä

Millennium-tekniikapalkinnon saanut Tuomo Suntola on esimerkki siitä, että todellisiin innovaatioihin pitää panostaa tutkimusrahaa vuosien ajan.

Suntolan kehittämää ALD-tekniikkaa pidetään yhtenä tärkeimpänä suomalaiskeksintönä. Hän kehitti ALD-ohutkalvojen valmistuslaitteiston 70-luvulla, ja sai niille kansainvälisen patenttisuojan.

Nykyisin ALD-kalvojen valmistukseen käytettävien laitteistojen ja kemikaalien maailmanlaajuiset markkinat ovat arviolta noin kaksi miljardia dollaria. Suomessa ALD-laitteita valmistaa Suntolan osin omistama Picosun.

Patentteja tulevaisuuden tekniikoista

Patenttisalkkua kannattaa kasvattaa erityisesti uusien tekniikoiden alalla, koska sieltä on saatavissa parhaimmat tuotot. Vaikka patentti tuntuisi alkuun turhalta niin moni pitkäksi aikaa hyödyntämättä jäänyt patentti on löytänyt paikkansa vuosien kuluessa.

Siksi on tärkeää seurata myös uusien nousussa olevien tekniikoiden kehittymistä. Hyvä lähtökohta on tutkimuslaitos Gartnerin hypekäyrä. Se kertoo hyvin siitä, missä vaiheessa elinkaarta uudet teknologiaainnovaatiot ovat kehittyvässä.

Gartnerin uusimman trendiselvityksen mukaan tekoäly (AI) ja muut uudet digiteknikat ovat ratkaisevassa asemassa. Muita ovat älyrobotit ja tekoälypohjaiset PaaS-pilvipalvelut, jotka ovat myös nousussa nopeasti hypekäyrällä ylöspäin ja lähestymässä käyrän huippua.

UT Linkkipankki

Uusiteknologia 2/2018 linkkipankin kautta voit hakea PRH:n patenttioppaat (pdf) ja yhteydet erilaisiin patenttitietokantoihin sekä Gartnerin teknologiaselvityksiin ja hypekäyrään. Mukana on linkit lisäksi muihin alueen yrityksiin. Katso netistä myös 26.10. ilmestynyt uusi patenttitilasto.



Näin IoT-järjestelmät men

Esineiden internet IoT, ratkaisee tänä päivänä jo monia liiketoiminnan haasteita ja luo mahdollisuuksia liiketoiminnan kehittämiseen. Tässä esittelemme kaikki tärkeimmät IoT-pilvipalvelut ja kerromme, miten oma IoT-ratkaisu saadaan niihin liitettyä.

UT TOMI ENGDAHL
toimitus@uusiteknologia.fi

Teollisen internetin murros on vasta aluillaan. Reaaliaikaisella tiedon keruulla, prosessoinnilla, analysoinnilla ja visualisoinnilla pystytään havainnoimaan jopa miljoonia sensoritapahtumia sekunnissa. Tämä tieto tehostaa operatiivista toimintaa

ja mahdollistaa päätöksenteon aina viimeisimpien tietojen perusteella.

Useimmat IoT-tuotteet edellyttävät jonkinlaista alustaa hyödyllisten toimintojen tukemiseksi. Nämä alustat tarjoavat palveluja, kuten laitteiden liittäminen pilveen, turvallisen viestinnän, tietojen tallentamisen, tietojen analytiikan, tietojen visualisointia, palvelun laadun ja niin

edelleen.

Älykäs pilvi mahdollistaa asioiden internetin, jossa erilaiset järjestelmät ja laitteet jakavat informaatiota keskenään.

Teollisessa IoT-järjestelmässä tietoa kerätään siitä lähtöoletuksesta, että kerätty tieto on käytettävissä myös yrityksen muissa järjestelmissä ja toiminnoissa. Lisäksi kerättyä

tietoa varastoidaan massoitain myöhempiä analysointia ajatellen.

Valmistavan teollisuuden on uudistettava kykyään automaation ja tuotantotiedon hyödyntämiseen, jotta ne saavat digitalisaatiosta kaiken hyödyn irti.

Alustan valinta

Tarvittavan IoT-alustan voi rakentaa itse omilla ohjelmistoratkaisuilla ja palvelimilla.

Entistä useammin ratkaisu tehdään kuitenkin tarjolla olevien verkko pilvialustojen päälle tai koko ratkaisu voidaan ostaa palveluyri-



evät pilveen

tyksillä.

Valmista pilvialustaa käyttämällä IoT-sovelluksen kehitystiimi voi keskittyä enemmän tuotteen ominaisuuksien kehittämiseen kuin tuotetta tukevan infrastruktuurin rakentamiseen ja ylläpitämiseen.

Tämä artikkeli esittelee tärkeimmät yleiskäyttöiset erityisesti teollisiin sovelluksiin sopivat IoT-pilvipalvelut. Lisäksi on olemassa iso joukko pienempiä toimijoita sekä erilaisiin kapeisiin sovellusalueisiin suunniteltuja IoT-pilvipalveluita.

Kaikilla pilvialustoilla on omat erottautumisalueensa ja viime kä-

dessä projektin tarpeet ja kustannustehokkuus ratkaisevat kenet kannattaa valita mukaan.

Suurista pilvipalvelutaloista mukana ovat Amazon, Google, IBM ja Microsoft. Ne ovat sisällyttäneet laajaan pilvipalvelutarjontaansa myös joukon IoT-palveluita.

Teollisuustekniikkaa valmistavista yrityksistä mukana ovat muun muassa GE:n ja Siemens, jotka kummatkin tarjoavat teollisuussovelluksia varten rakennettuja pilvialustojaan. Kummatkin ovat laajojen pilvipohjaisten ohjelmistotalojen IoT-laitteiden tuottaman tiedon hal-

lintaan. Kumpaakin näistä on nykyään mahdollista ajaa Amazonin AWS:n ja Microsoftin Azuren pilvialustan päällä.

Hiukan pienempiä pilvitoimijoita edustaa Mathworksin ThingSpeak. Se aloitti yksinkertaisena aikasarjadatan tallennuspalveluna, jota voi käyttää joko pilvessä olevana palveluna tai avoimen lähdekoodin ohjelmistona omalta palvelimelta.

Nykyään ThingSpeak on laajentanut tarjontansa Matlabilla tehtävään data-analyysiin. Kotimaisista toimijoista mukana on Elisan IoT palvelu, joka tarjoaa PTC yrityksen

ThingWork IoT-alustaa SaaS-palveluna, IoT-laitteiden hallintaominaisuuksia ja tietoliikenneyhteyksiä.

Pilven palvelut helpottavat

Pilvipalvelujen myyjät mainitsevat yleensä palveluidensa suurimpina etuina olevan rajoittamaton laskentateho, joustavuus etälaitteiden liittämisessä, standardoitu menetelmä työkuormien käsittelyyn sekä laskutus käytettyjen palveluiden mukaan ilman suuria alkuinvestointeja.

Myös kovenevat turvallisuusvaatimukset johtavat usein kasvavaan monimutkaisuuteen ja kustannuksiin itse tehtynä. Siksi valmis kaupallinen alusta ratkaisee osaltaan skaalauksen, turvallisuuden ja järjestelmän organisoimisen kysymyksiä.

Nykyisen verkon pilvipalvelut voi karkeasti jakaa kolmeen ryhmään: ulkoistettuihin sovelluksiin (Software as a Service, SaaS), alustapalveluihin (Platform as a Service, PaaS) ja infrastruktuuripalveluihin (Infrastructure as a Service, IaaS).

Ulkoistettuja sovelluksia yhdistää lähinnä niiden toimintatapa: ne ovat jonkun muun ylläpitämiä ja niistä laskutetaan käytön mukaan.

Ulkoistettujen sovellusten pilvipalveluissa kaikki data on yleensä palveluntarjoajan hyppysissä. Kun käytetään valmista ulkoistettua sovellusta IoT-laitteiden hallintaan, on tärkeää varmistaa datan omistajuus sekä se, mihin palveluntarjoaja voi sitä käyttää.

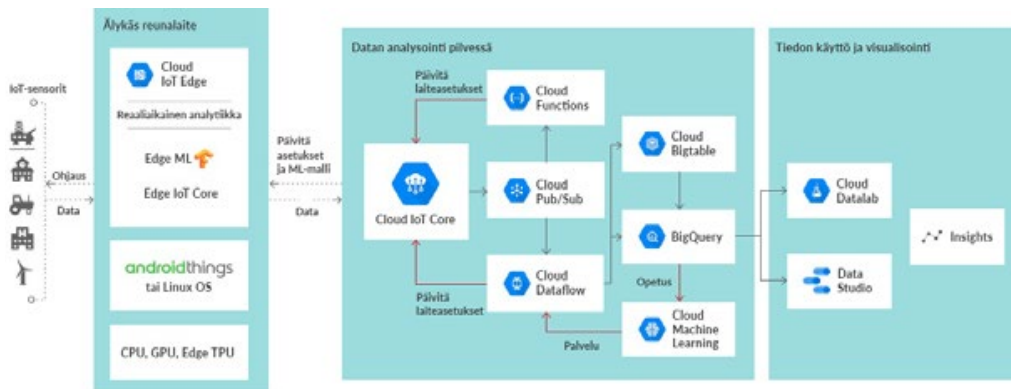
Pilvitarjonta ja sovellukset

Pilvipalveluiden tarjonnassa Platform as a Service (PaaS) voi olla OS-alusta, toteutusympäristö, tietojen tallennus- ja palveluntarjoaja. Ympäristö on rajoitetummin suojattu kuin IaaS, joita ovat esimerkiksi Microsoft Azure ja IBM Bluemix.

Pilven infrastruktuuripalvelut tarjoavat virtuaalikoneita, -verkkoja ja -tallennusta, tai vaihtoehtoisesti niin sanottuja kontteja. IaaS-palvelun etuna on se, että palvelinta ja sen käyttöjärjestelmää voi hallinnoida itse silloin kun se on tarpeen.

Miinuksena voi pitää, että palvelinta pitää itse hallita ja huolehtia turvapäivityksistä. Ohjelmistojen pake-tointi auttaa sovelluskehittäjiä ylläpitotyötä, kun sovelluksia voidaan ajaa helpommin.

Tunnettuja esimerkkejä infrastruktuuripalveluista tarjoavista pil-



Googlen IoT-pilvipalvelu koostuu monesta toistensa kanssa keskusteleavasta järjestelmän osasta. Yritys on myös aktiivisesta levittämässä AI-tekniikkaa pilvestä verkon reunaan kohden.
Kuva: Google Google is active in spreading AI technology from the cloud to the edge of the network

vipalveluista ovat Amazonin AWS, Microsoftin Azure ja Googlen Compute Engine. Alkuaan Microsoft Azure lähti liikkeelle PaaS-palveluilla, jonka jälkeen Azure on laajentanut IaaS -palveluihin.

Palveluvalikoimaan kuuluu hyperskaalautuva Service Fabric ja koneoppimista, Azure Cognitive Services tarjoaa kuvan, äänen sekä tekstin tunnistus- ja tuottamispalveluita.

Amazon AWS tunnetaan pääosin IaaS -palveluntarjoajana, vaikka yritys on viime aikoina panostanut PaaS-palveluihin aiempaa enemmän.

Ja kaupallisissa pilvipalveluissa AWS on selkeä markkinajohtaja IaaS (Infrastructure as a Service)- ja PaaS (Platform as a Service) -tarjoajien joukossa. Microsoft on perinteisissä pilvipalveluissa eri markkinaselvityksissä edelleen hopeasijalla, mutta kuronut etumatkaa kiinni.

Kun keskitytään IoT-alueen pilvipalveluihin markkinatilanne ei ole aivan sama kuin yleisissä pilvipalveluissa, mutta suurimmat toimijat ovat niissäkin eturivissä mukana. Esimerkiksi markkinatutkimusyhtiös Gartnerin mukaan AWS:n tarjooma on jo niin laaja ja hyvin koeponnistettu, että sitä voidaan pitää monien ratkaisujen ns. turvallisena valintana.

Toisaalta sen käyttäminen, operoiminen ja palikoiden yhdisteleminen ei ole monien käyttäjien kokemusten perusteella ihan helppo juttu.

Sama pätee osaltaan tosin muihin suuriin pilvipalveluihin, koska jokainen niistä on varsin laaja kokonaisuus ja toimintoja on paljon tarjolla.

Esimerkiksi Microsoft on käyttänyt miljoonia palvelukehitykseen. Siksi isoissa asiakkuuksissa, joissa on vahva MS-asennuskanta, Azure saattaa tuntua loogiselta reitiltä ulos

omista konesaleista.

IoT-laiteiden palvelukehityksestä osoituksena on vuoden 2017 lopulla testikäyttöön julkaistu Azure IoT Central SaaS-alusta. IBM markkinoi IoT käyttöön sopivia palveluita IBM Bluemix ja IBM Watson IoT -nimillä.

IoT-pilviratkaisun valintaperusteet

Omaa pilvipalvelutoimittajaa valitessa kannattaa aina tarkistaa viralliset sertifikaatit, asiakasreferenssit, tavata yrityksen edustajia ja selvittää mahdollisuus auditointeihin.

Samalla kannattaa myös varmistaa, että on valitsemassa itselleen oikeankokoista ja luotettavaa kumppania. Monet pilvipalvelut tarjoavat ilmaisia kokeilutunnuksia. Niiden avulla palvelua voi testata ja toteuttaa pilotin hyvin pienillä kuluilla tai jopa ilmaiseksi pilvipalveluiden kujen osalta.

Teollisessa IoT-järjestelmässä tietoa kerätään siitä lähtöoletuksesta, että kerätty tieto on käytettävissä myös yrityksen muissa järjestelmissä ja toiminnoissa. Lisäksi kerättyä tietoa varastoidaan massoitain myöhempää analysointia ajatellen.

Perinteinen toimintatapa on IoT-pilviratkaisuissa, että anturi lähettää tietonsa pilvipalvelimeen sopivalla protokollalla (REST, MQTT), jossa pilvi tallentaa vastaanotetut tiedot ja suorittaa tietojen käsittelyä. Järjestelmän käyttöliittymänä toimiva web-sivu tai mobiilisovellus hakee tarvitsemansa tiedot pilvestä REST API:n kautta.

Pilvessä myös riskejä

Pilvipalveluiden hyödyntäminen tuo mukanaan myös uusia riskejä, jotka on hyvä ymmärtää jo projektin al-

kuvaiheessa. Mitä esimerkiksi, jos käyttämäsi palvelun saatavuus loppuu, koska sen tukeminen lopetetaan esimerkiksi liian vähäisen palvelumyynnin, konkurssin, yrityskaupan tai lakitekniesten syiden takia. Näihin riskeihin kannattaa suhtautua vakavasti.

Lisäksi kannattaa miettiä palvelutyyppejä toimittajariippumattomuuden näkökulmasta. Esimerkiksi usein SaaS-pilviratkaisun kanssa lukkiudutaan helposti tiukasti yhteen toimittajaan, ellei käytettävä palvelu perustu yleisesti saatavilla olevaan ohjelmistoalustaan.

Myös PaaS-komponentteja käytettäessä lukkiudutaan vahvasti alustan toimittajaan. Se ei välttämättä ole huono juttu, koska oman palvelun rakentaminen valmiista komponenteista on todella kustannustehokasta verrattuna vastaavaan toteutukseen IaaS-mallilla.

PaaS-palvelun käyttö on eräänlainen 'vendor lock', koska jos haluaa vaihtaa palveluntarjoajaa, pitää pilveen rakennettu sovellus rakentaa pitkälle uudelleen uuden toimittajan työkaluilla. Samalla joutuu miettimään, miten palvelun siirto on mahdollista toteuttaa ilman pitkiä palvelukatkoksia.

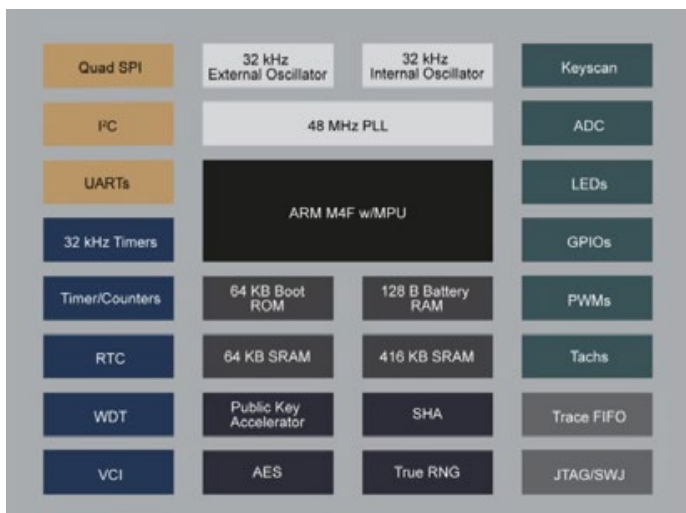
Infrastruktuuripalveluita käytettäessä siirtyminen riippuu, miten laajasti yhden toimittajan palveluita on käytössä.

Helpoimmillaan IaaS-palvelussa pyörivän virtuaalipalvelimen tai palvelukontin siirto sinällään ympäristöstä toiseen voi olla helppoa. Mutta jos palveluun sisältyy paljon verkko- ja tallennusjärjestelmäteknologiaa, voi näiden toteuttaminen uuteen ympäristöön olla hyvinkin työlästä.

Lisäksi IoT-ratkaisuissa kannattaa selvittää vaatiiko esimerkiksi palvelinpiippäin virittäminen muutoksia myös kentällä olevien laitteiden asetuksiin. Ja voidaanko muutokset tehdä etänä automaattisesti, vai pitääkö huoltomiehen tehdä muutokset manuaalisesti laite kerrallaan. Ainakin kannattaa miettiä, miten tällaisesta tilanteesta selvittää.

Varasuunnitelmasta voi olla myös hyötyä tilanteissa, jossa valitun pilvipalvelun hinnoittelu kilpailijoihin nähden ei olisikaan tulevaisuudessa enää edullinen.

Kun tiedetään, mitä muutos toiselle toimijalle tarkoittaisi, voidaan palveluntarjoajan vaihtoa ajatella



Microchip on kehittänyt CEC1702-laitteistoprotokollaa hyödyntävän ohjainpiirin, joka tukee Device Identity Composition Engine (DICE) -suojausstandardia. Sen avulla laite voidaan liittää Microsoftin Azure-pilvipalveluun.
 Microchip CEC1702 hardware for Device Identity Composition Engine (DICE) security standard works with Azure cloud.

Kahdeksan pilvipalvelua IoT-sovelluksiin

Palvelu	AWS IoT	Azure IoT	Google IoT	IBM IoT Bluemix Watson	ThingSpeak	Elisa IoT	GE Predix	MindSphere
Yritys	Amazon	Microsoft	Google	IBM	Mathworks	Elisa	GE	Siemens
Pilvityyppi	IaaS, PaaS	IaaS, PaaS, SaaS	IaaS, PaaS	IaaS, PaaS	PaaS, SaaS	PaaS, SaaS	IaaS, PaaS	PaaS
IoT alusta	AWS IoT Core	Azure IoT Hub	Google Cloud IoT Core	IBM Bluemix IBM Watson	ThingSpeak	PTC ThingWorx	Predix	MindSphere
Tärkeimmät protokollat	MQTT, REST	MQTT, REST	MQTT, REST	MQTT, REST	MQTT, REST	REST, (MQTT)	OPC UA, MQTT	OPC UA, MQTT
Laitteiden asetusten hallinta	AWS IoT Device Management	Azure IoT Hub Device Provisioning, IoT Central	Google Cloud IoT	Watson IoT Platform Device Management service	-	ThingWorx, Remote access and control	Predix Edge Manager	MindConnect, Proximity
Tiedon tallennus	S3, RDS, Redshift, DynamoDB, Redis, MongoDB	CosmosDB, SQL, MySQL, Redis, MariaDB, MongoDB	CloudSQL, PostgreSQL, MySQL, Bigtable, Cloud Spanner, Redis, MongoDB	DB2, PostgreSQL, MySQL, MongoDB, Redis	ThingSpeak	ThingWorx	PostgreSQL, Blobstore, Time-series	SQL, MongoDB
Analytiikka	Amazon Kinesis, Amazon Redshift, Amazon Athena, Amazon EMR	Azure Stream Analytics, Event Hubs, SQL Data Warehouse, Log Analytics, HDInsights	Google Cloud Dataflow, Google BigQuery	Watson IoT	Matlab	ThingWorx Analytics	Predix Analytics Framework	MindSphere
AI	AWS Machine Learning	Azure Machine Learning Brainwave	Google Cloud Machine Learning Engine	Watson AI	Matlab Neural Network Toolbox	ThingWorx Analytics	Predix AI	MindSphere AI
Tulosten visualisointi	Amazon QuickSight	Power BI, Web App	Google Data Studio, Google Cloud Datalab, Google Cloud BI	Watson IoT Dashboard	ThingSpeak API, MATLAB Visualizations	ThingWorx Analytics Visualization, Virtuaalinen tehdas 3D	GE data visualization, Predix Visualization	Data Visualization, Visual Explorer Mobile SDK
Sovelluskehitysympäristö	AWS Lambda	Azure Functions	Google Cloud Functions	Node-RED, IFTTT	Matlab Trigger	ThingWorx	Predix DevBox	Cloud Foundry
Ohjelmointikielet	Node.js, Java, Python	IoT Edge, Java, .NET, Core 2.0, Node.js, C, Python	Node.js, Java, .NET, PHP, Ruby, Python, Go	C++, C#, C, Java, Mbed++, Node.js, Node-RED	Matlab	ThingWorx graafinen ympäristö	Java, Python, NodeJS, C, C++	Java, Visual Flow Creator
Käyttöjärjestelmät IoT laitteissa	Linux, Amazon FreeRTOS	Windows 10 IoT Core, Azure Sphere OS Android a AndroidThings	AndroidThings, Linux	Linux, Windows 10 IoT Core	Linux, Arduino	Windows, iOS, Android, Linux	Linux, Windows 10 IoT	Windows, Linux
EDGE	AWS Lambda@Edge, Greengrass	Azure IoT Edge.	Cloud IoT Edge	IBM Bluemix in edge, IBM Watson IoT Platform for edge analytics	Matlab ja Simulink koodia voi ajaa Beckhoffin laitteissa	Thingworx Edge SDK, Thingworx Edge Microserver	Predix Edge	MindSphere Edge Computing
Hintamalli	Käytön mukaan	Käytön mukaan + kk hinta per laite	Käytön mukaan	Käytön mukaan	Etukäteen ostettavat käyttöyksiköt	Tilausmalli	Tilausmalli	Tilausmalli

rauhallisemmin.

Pilvipalveluiden hinnoittelu

Pilvipalveluiden laskutusmallina toimi tyypillisesti joko suoraan käytettyihin resursseihin perustuva laskutus tai sovitun palvelumäärän kattava kuukausilaskutus tai näiden yhdistelmä.

Tiedätkö, kuinka monta käyttäjää

tai laitetta sinulla tulee olemaan, uudessa palvelussa? Ja paljonko resursseja ne käyttävät? Harvoin näitä voidaan ennustaa uudessa palvelussa, ja se tekee ROI-laskennasta vaikeaksi.

Miten kustannukset suhteutetaan käyttäjän laskentaan? Kun kapasiteettia ostaa palveluna kustannukset määräytyvät suoraan käytön mukaan. Tämä tarkoittaa lähes kiinteitä tuotantokustannuksia tiedon tuotan-

tomääriä kohden, mutta mitä todennäköisimmin vaihtelevia kustannuksia kuukausitasolla.

Esimerkiksi AWS, Google, Microsoft ja IBM laskuttavat palveluitaan käyttöperusteisesti. Tyypillisesti pilvipalveluiden hinnoittelu perustuu siirrettyyn datamäärään, tapahtumiin ja kulutettuun prosessorikuumaan.

IoT-laitteen tietoliikenteestä las-

kutetaan pilvipalveluissa tyypillisesti tapahtumamäärän mukaan niin että jokaisella tietopakettilla on hinta ja maksimi datakoko. Jatkuvasti pilveen yhteydessä olevista laitteista voidaan periä lisäksi myös aikapohjaista perusmaksua, siitä että yhteys voi olla koko ajan päällä.

Tallennustilasta maksetaan tyypillisesti tallennustilan koon mukaan muuttuvaa kuukausimaksua.

Myös tietokannassa hinnoittelu on tyypillisesti datamäärään ja tapahtumamäärään sidottua. Tietoliikenteestä hinnoitellaan yleensä siirretyn tietomäärän mukaan. Prosessorikuormasta laskutetaan käytetyn prosessoriajan mukaan.

Eri toimijoilla on hiukan toisistaan eroavia tapoja, kuinka kuormitus lasketaan ja miten siitä laskutetaan. Laskutus tapahtuu tyypillisesti jälkikäteen luottokorttilaskulla.

Tyypillisesti palveluntarjoajat tarjoavat uudelle asiakkaalle sen verran ilmaista kokeilukapasiteettia, että sillä voi käyttää jonkin aikaa ilmaiseksi pientä proof-of-concept-tyyppistä palvelun testijärjestelmää.

Esimerkiksi ThingSpeak myy kapasiteettiaan etukäteen myytävänä paketteina, jotka sisältävät tietyn käyttömäärän kapasiteettia.

Paketteja on eri hintaisia eri ominaisuuksin yrityskäyttöä, akateemista käyttöä, opiskelijakäyttöön ja kotikäyttöä varten. Kokeilukäyttöä varten on saatavissa ilmainen rajoitetun kapasiteetin paketti.

Elisa IoT, GE Predix ja Siemens MindSphere haluavat puolestaan myydä palveluitaan kuukausihintaisena palveluna. Silloin se mitoitetaan asiakkaan tarpeen mukaan.

Tällöin valitaan halutut palvelut ja laitemäärä mitä tuetaan, ja palvelun tarjoaja kertoo millaisella kuukausilaskutuksella se myy nämä ominaisuudet. Laskutus ei muutu sen mukaan kuinka paljon absoluuttisia resursseja käytetään, vaan aina maksetaan sama vakiohintaa.

Jos palveluun halutaan lisää laitteita tai sen halutaan toimivan esimerkiksi nopeammin, voidaan sopia uusia vaatimuksia palvelevan palvelupaketin hinnasta.

IoT-laitteisto pilveen

Esineiden internetin anturipäässä pilveen liittämiseen tarvitaan sulautettu tietokone sekä siihen sopiva ohjelmisto. Älykkäässä suoraan pilveen yhteydessä olevassa IoT-laitteessa anturielektroniikka, sulautettu tietokone ja ohjelmisto ovat kaikki yhdessä paketissa.

Toinen mahdollinen toteutustapa on, että käytetään sulautetusta tietokoneesta ja ohjelmistosta koostuvaa IoT-yhdyskäytävää yhdistämään joukko vähemmän älykkyyttä sisältäviä antureita pilveen.

Yhdyskäytäväratkaisua käyttäessä yhdyskäytävälaite voi olla tilan-



IBM:n pilvipalvelut pyörivät yrityksen omissa datakeskuksissa, joita on kaikkiaan 19 maassa. IBM markkinoi IoT-käyttöön sopivia palveluita IBM Bluemix ja IBM Watson IoT nimillä. IBM markets IoT services with names IBM Bluemix and IBM Watson IoT. IBM has own data centers in 19 countries.

teesta riippuen fyysisesti erillinen laite tai koteloitu samaan koteloon anturien kanssa.

Vaikka lopullisena tarkoituksena olisi tiukasti integroitu oma hintaoptimoitu sulautettu laite, niin projektin alkuvaiheessa kannattaa kehityskustannusten optimoimiseksi valita valmis alusta, jonka saa helposti kiinni valittuun pilvialustaan.

Toimivien sovellusten kehittämisen on laitekehityksen näkökulmasta aina kallista ja aikaa vievää, joten testaus kannattaa aina aloittaa valmiilla sulautetuilla korteilla. Näin minimoidaan riskejä sekä nopeutetaan tuotekehitystä.

On olemassa sekä yleiskäyttöisiä sulautettuja kortteja että pilvialustakohtaisia valmiita kokeilukortteja.

ja. IoT-pilvitoimijat tarjoavat myös ohjelmistotukea eri laitealustoilla ja ohjelmointikielille.

Esimerkiksi Microsoftilla on Azure IoT -ohjelmistopaketti, jonka Azure Certified for IoT -ohjelma tarjoaa valittujen Microsoft-kumppaneiden, kuten Raspberry Pi:n ja Texas Instrumentsin IoT-laitteita, jotka on testattu ja sertifioitu toimimaan yhteen Microsoftin pilven kanssa. Microsoft tarjoaa sulautettuihin laitteisiin suositelluiksi käyttöjärjestelmävaihtoehtoja Windows 10 IoT Core sekä Linux-pohjainen Azure Sphere OS.

Amazon tarjoaa AWS IoT -ohjelmistokehitysokalusarja (SDK), jonka avulla käyttäjät voivat muo-

dostaa yhteyden AWS IoT-järjestelmään. Käyttää todennusta ja lähettää ja vastaanottaa viestejä järjestelmään erilaisilla protokollilla.

Amazonin IoT Device SDK on ohjelmointialusta, joka tekee laitteiden liittämisen kivuttomaksi esimerkiksi C:llä, Arduinolla tai Node.js:llä. Amazonilla on myös tarjolla Amazon Dash -painikkeeseen pohjautuvan AWS IoT -painikkeen, joka on AWS-pilven tehoja hyödyntävä ohjelmoitava laite harrastelijoiden käyttöön.

Mathworks tarjoaa myös maksullisten tuotteiden lisäksi vapaan lähdekoodin ThingSpeak tietoliikennekirjastoja Raspberry Pi:n lisäksi muun muassa Arduino-, ESP8266- ja EPS32-alustoille. Bechhoff tukee MATLAB/Simulink-mallien ajoa sekä ThingSpeak-pilviliittäntää ET1400 TwinCAT-alustallaan.

Siemens suosittelee omaan MindSphere liittymiseen helpoksi ratkaisuksi Simatic IOT2020 IoT-yhdyskäytävälaitetta. Simatic IOT2020 on DIN-kiskoon asennettava PLC-laite, jossa pyörii Linux-käyttöjärjestelmä. Sitä voidaan ohjelmoida myös Arduinon IDE-työkalulla.

Kotimaisesta tarjonnasta voidaan poimia Haltian Thingsee One -anturilaite, joka on vesitiivis ja iskunkestävä sekä langattomasti yhteydessä laitevalmistajan omaan Thingsee Operations Cloud-pilveen.

Haltian laitteen keräämät tiedot on mahdollista siirtää edelleen välittämällä käsiteltäväksi esimerkiksi Azure- ja AWS-pilvipalveluihin.

Kerroimme Thingsestä ja muuta-

Pilvestä takaisin tietoliikenneverkon reunalle

Keskitettyjen pilvipalveluiden vastajat ja luotettavuus eivät aina riitä jatkuvasti reaaliaikaisempaa ja luotettavampaa toimintaa vaativan automatoituvan maailman tarpeisiin. Erittäin kestävä ja hajautettu verkko on äärimmäisen tärkeä pilveen keskitetyn IoT-järjestelmän toiminnassa.

Näitä ongelmia ratkaisemaan pilvitekniikoita levitetään vauhdilla verkon reunalle. IoT- ja IT-talot kehittävät vauhdilla fog- ja edge computing -tekniikoita, jotka tuovat pilven toimintoja lähemmäs käyttäjiä.

Näin on pakko toimia, sillä nykyinen pilveen keskitetty malli ei sovi kaikkiin sovelluksiin. Tulevaisuudessa

yhä enemmän älykkyyttä tulee siirtämään verkon reunarajalle.

Älykkäät antureita sisältävät laitteet puhelimista sähkölamppuihin ja termostaateista sydänmonitoreihin vaativat hajautettua ja reaaliaikaista tietojenkäsittelyä.

Fog- ja Edge computing -termeillä tarkoitetaan, että nykyisiä pilven toimintoja tuodaan lähemmäs käyttäjiä ja laitteita. Tietojenkäsittely verkon reunalla on vauhdilla nousussa IoT-tekniikan valtavirtaan. Kyseessä on pitkän ajan prosessi, jossa esineiden internetin, älyliikenteen ja 5G:n kehitys risteää.

Suurimmat julkiset pilvipalvelut

tarjoavat joitain tuotteita, jotka on suunnattu reunamarkkinoille. Amazonin ratkaisut ovat on Greengrass ja AWS Lambda @ Edge. Microsoftin tuotteita pilvipalveluiden siirtämiseen pilven reunalle ovat Azure Stack ja Azure IoT Edge.

Cloud IoT Edge laajentaa Googlen pilvitetöjensä käsittelyä ja koneoppimista reunalaitteisiin. Se mahdollista pilvitoimintojen suorituksen Android Things ja Linux-alustoilla. Ratkaisu tukee Googlen Edge TPU MAI-kihiä. Google on julkaissut myös Cloud Services -alustan pilvipalveluiden tuomiseen takaisinpäin yritysten omille palvelimille.

mista muista IoT-laitteista Uusitek-
nologia-lehden 1/2018-numerossa.
Se on luettavissa edelleen sähköi-
sesti lehden nettisivun kautta.

IoT-laitteiden hallinta

Tietotekniikka-alan hämärämpiin
termeihin kuuluu provisiointi, mut-
ta käytännössä se merkitsee laite-
surseista ja ohjelmistoista muodos-
tettavien palveluiden valmistelua
niin pitkälle, että uusi käyttäjä tai
sovellus saa ne käyttöönsä automa-
tisoitujen rutiinien varassa.

IoT-laitteen provisiointi voi mer-
kitä sitä, että laitteeseen on asennettu
tarpeelliset ohjelmistot, niihin toimi-
vat asetukset, tietoliikenneasetukset,
sekä tarpeelliset salausavaimet, lait-
teistotunnukset.

Myös ratkaisun pilvipäähän mää-
ritelty hyväksymään juuri kyseisen
laitteen liittyminen pilvipalveluun.
Kustannustehokas provisiointi vaa-
tii sovellusten ja tietoturvaratkaisui-
den integrointia. Jos halutaan provi-
soida suuria laitemääriä edullisesti
ja turvallisesti, täytyy kaikkien toi-
menpiteiden olla mahdollisimman
pitkälle automatisoituja ja suoritettu
tietoturvallisesti.

Suuria määriä IoT-laitteita käyt-
tävät yritykset saattavat haluta liit-
tää provisioivaiheeseen integroinnit
organisaation Asset Management,
CRM tai CMDB järjestelmiin. Näin
laitteille voidaan määrittää auto-
maattisesti vastuuhenkilöt ja tilauk-
set laiteasennuksille.

Microsoft on julkaissut Azure IoT
Hub Device Provisioning Service
-palvelun, joka mahdollistaa jopa

miljoonien laitteiden rekisteröinnin
ja konfiguroinnin palveluun turval-
lisesti ja skaalautuvasti.

Device Provisioning Service ja
Azure IoT Hubin laitehallinta lupaa-
vat auttavat asiakkaita hallitsemaan
IoT-laitteita. Azure IoT -ohjelmisto-
pakettia voidaan käyttää myös mon-
enlaisten etälaitteiden ja -anturien
hallintaan ja analysointiin.

Elisa IoT tarjoaa paketissaan apua
IoT-laitteiden hallintaan. Siihen lii-
tetyt laitteet on mahdollista saada
näkyseen. Laitteita voidaan luoda,
muokata ja deaktivoida.

Järjestelmässä on etäkäyttö ja
hallinta, joka luo suojatun yhteyden
kentällä oleviin laitteisiin. Jos pääte-
laitteessa on tarvittava ohjelmistotu-
ki, käyttöliittymän kautta on mah-
dollista tehdä parametrien muutok-
sia ja tiedonsiirtoa.

Googlen Cloud IoT Core mah-
dollistaa IoT-laitteiden keskitetyn
hallinnan ja integroi ne yhdeksi jär-
jestelmäksi. Amazonilla on keski-
tettyä hallintaa pilvessään AWS IoT
Device Management.

IoT-laitteiden tunnistaminen

IoT-laitteiden turvallinen tunnistus
pilvipäähän on tärkeää. Siihen on
monia erilaisia ohjelmisto- ja lait-
teistopohjaisia ratkaisuja.

Yksinkertaisimmillaan laitteen
tunnistus pilveen voi tapahtua, sillä
että laite kytkeytyy pilveen omalla
käyttäjätunnuksellaan tai lähettää
aina tietojen mukana oman tunnis-
tenumeronsa. Se toimii perustunnus-
tuksena, mutta eivät tarjoa kovin

kaan turvallista tapaa tunnistaa.

Suuntana on pyrkimys siirtää yk-
sinkertaisesta ohjelmistopohjaisesta
laitteiden tunnistamisesta käyt-
tämään laitteistopohjaista IoT-lait-
teiden tunnistamista. Esimerkiksi
Amazonin AWS käyttää laitteiden
tunnistamisessa TLS -autentikointia.

TLS-tunnistuksessa hyödynnetään
julkisen-yksityinen avainparia
sekä PKI-luottamusketjua. Digitaal-
iset allekirjoitukset ja sertifikaatit
ovat käytössä laitteiden tunnistami-
seen, viestien eheyden tarkastami-
seen ja luottamuksen säilyttämiseen.

Jokainen AWS-pilveen kytkeyty-
vä laite on provisioitava, ennen kuin
se voidaan kytkeä pilveen. AWS tu-
kee julkisen PKI ketjun tarjoaman
allekirjoituksen lisäksi myös BY-
OC (bring your own certificate) rat-
kaisua.

Massavalmistuksessa piirivalmis-
taja voi allekirjoittaa omalla varmen-
netulla sertifikaatillaan tarvittavan
määrän piirejä, joilla varustetut lait-
teet voidaan kytkeä yhtenä ryhmänä
pilveen.

Googlen IoT-palvelun tietotur-
vamallissa kaikki IoT-laitteet rekis-
teroidaan yksitellen järjestelmän
GCP-tilille ennen käyttöä (JITR –
just in time registration).

Yhteydessä laitteesta pilveen käy-
tetään TLS-suojasta tiedon suojaam-
iseen, mutta laitteiden tunnistami-
sessa ei hyödynnetä TLS-yhteyden
tunnisteita, joten laitteiden identi-
teetti on riippumaton TLS pinosta.

Laitteiden tunnistus hoidea-
taan käyttäen Token- (JWT) ja
ECDSA-tunnistusta. Kun laitekohtai-
set uniikit identiteetit on muodos-
tettu, ne pitää kopioida GCP- palve-
luun ennen käyttöä.

JWT-tunnistuskoodi laitepäässä
on niin kevyt, että se on mahdol-
lista saada toimimana jopa pienis-
sä sensoreissa käytetyillä 8-bittisil-
lä mikro-ohjaimilla. Azure IoT fra-
mework perustuu DICE-arkkiteh-
tuuriin ja hyödyntää TPM (Trusted
Platform Module) -turvamoduulia.
Se vaatii tosin varsin kohtuullisesti
suorituskykyä kummastakin päästä,
mutta on turvallinen ja joustava.

Laitteiden identiteetti on alle-
kirjoitettava ja se saadaan saada
DICE/ RIoT- ketjusta. Allekirjoitus
voidaan tehdä laitteen omalla yksi-
tysellä avaimella tai laitevalmistajan
varmistetulla avaimella.

Yksityisellä avaimella allekirjoit-
etut laitteet pitää määritellä yksitel-

len. Valmistajan allekirjoittamat voi-
daan syöttää sisään ryhmänä.

Tietokannat käyttöön

Tiedon tallentamiseen pilvessä on
monia mahdollisuuksia. Perinteinen
tapa erilaisten tietojen tallentami-
seen esimerkiksi raportointia varten
on SQL-tietokannan käyttäminen
tiedon tallentamiseen.

Amazon, GE, Google, IBM, Mi-
crosoft ja Siemens tarjoavat yhden
tai useamman erilaisen tietokannan
tiedon tallentamiseen ja tehokkaa-
seen hakemiseen.

NoSQL-tietokantaa kaipa-
vat löytävät sellaisen suurimmasta
osasta pilvipalveluita. MongoDB
on puolestaan nuoren ohjelmoija-
sukupolven tietokantasuosikki, joka
lupaa tarjota helppokäyttöistä ja pe-
rinteisiä relaatiokantoja ketterämpää
skaalautuvuutta tietomassojen kas-
vaessa sekä hyvän suorituskyvyn.

Redis-kanta tarjoaa nopean
keskusmuistipohjaisen avain-tie-
to-tyyppisen tallennuksen ja viestien
välityksen. Redis on suosittu valinta
tietokannaksi IoT-sovelluksissa, is-
tuntojen hallintaan, reaaliaikaiseen
analyysiin ja paikkatietoon.

Amazon tarjoaa pilvessään tie-
don tallennukseen myös tehokasta
DynamoDB-kantaa sekä S3-objek-
tipohjaista tiedontallennusta.

IoT-tiedot talteen

Tiedon tallentaminen IoT-laittees-
ta tietokantaan on periaatteessa
aika yksinkertaista. Esimerkiksi
AWS-ympäristössä IoT-palvelulta
tieto voidaan ohjata API Gateway-
ja AWS Lambda työkaluilla Dyna-
moDB-kantaan.

Suuri osa IoT-datasta on itsessään
varsin samantyyppistä dataa riippu-
matta anturien mittaamasta arvoista.
Aikasarjadataa syntyy tietyin aika-
välein, joka voi olla millisekunneis-
ta jopa vuorokausiin.

Jos aikasarjadataa syntyy paljon,
kannattaa miettiä kannattako tieto
tallentaa perinteisen kannan sijaan
tällaisen tiedon tallentamiseen op-
timoituun tietokantaan. Esimerkik-
si ThingSpeak-palvelu on alun perin
kehitetty juuri aikasarjadataan tallen-
nusta ajatellen.

ThingSpeak-palvelu tallettaa si-
sään tulvan datan oletusarvoisesti
ilman lisätoimenpiteitä aikasarjada-
takantaan, josta tiedot voidaan lue-
kea REST-rajapinnalla tai näyttää
web-grafiikkana. Kanavalla julkais-

Tietoturva kuntoon

Pilvipalveluihin liittyy suuria tieto-
turvaan ja talouteen liittyviä riskejä.
Tyypillisimmillään liittyvät siihen, että
pilven riskejä ei tiedosteta.

Pelkästään yhdellä virheellisel-
lä asetuksella tai käyttäjätunnusten
vuotamisella on helppo vahingossa
paljastaa suuria tietomääriä vapaasti
saataville verkkoon.

Pilvipalveluiden tarjoaja pääsään-
toisesti tarjoavat kuitenkin parem-
paa tietoturvaa kuin organisaatiot
pystyvät omille ympäristöilleen tar-
joamaan. Tämä perustuu siihen, että
pilvipalvelutoimittajien on taloudel-
lisesti mahdollista rakentaa ympä-
ristönsä vastaamaan sellaisiin tieto-



turvaan liittyviin vaatimuksiin, joihin
useimpien pienempien toimijoiden ei
yksinkertaisesti ole järkevää sijoittaa.

Voimassa oleva Euroopan unionin
yhdenmukaistettu tietosuojalainsäädä-
ntö (GDPR tietosuojalainsäädäntö) vel-
voittaa organisaatiot toteuttamaan
riittävät toimenpiteet henkilötietojen
suojaamiseksi.

tut tiedot tallennetaan tietokantaan, jossa on mahdollisuus lukea tietoa monessa muodossa (JSON, XML, CSV).

GE:n Predix-pilvessä on aikasarjadataa varten myös oma Blobstore Time-Series -tietokanta. Siemensin MindSphere järjestelmästä löytyy aikasarjojen käsittelyä varten Time Series Service -osuus.

Omat sovellukset pilveen

Pilvipalveluihin sovellutuksia tehdessä on monia mahdollisuuksia, miten asiat voi tehdä. Perinteinen tapa on että tehdään ohjelmisto sopivaan käyttöjärjestelmään ja pyöritetään sitä virtuaalikoneessa, tai toki ratkaisu toimii IaaS-palveluita tarjoavassa pilvessäkin.

Ohjelmistojen paketointi auttaa sovelluskehittäjien ylläpitotyötä. Tämä on perinteinen lähestymistapa, mutta ei ole välttämättä optimaalisin tapa tehdä asioita.

Uusia pilvisovelluksia kannattaa lähteä suunnittelemaan PaaS- ja Serverless-alustojen pohjalta.

PaaS tarkoittaa, että tarvittavat sovellukset suoritetaan pilvessä pyörinä palveluina, jolloin käyttöjärjestelmän ylläpitäminen jää pilvialustan vastuulle. Näin ylläpitäjän ei tarvitse murehtia palvelimesta, vaan voi keskittyä vain sovelluksen toimivuuteen.

Palvelittomuus (serverless) vie PaaS-palvelun ideaa eräällä tapaa vielä pidemmälle ja jättää kehittäjän vastuulle vain toimivan funktion luomisen. Tämä tarkoittaa, että pilvessä ei suoriteta sovellusta jatkuvasti, vaan kun funktiota kutsutaan, pilveen luodaan hetkellisesti uusi sovellus, joka suorittaa funktion ja kun se on suoritettu loppuun, sovel-

Näin IoT-sovellus pilveen

Klassinen lähestymistapa IoT-sovelluksen luomiseen on asiakas-palvelinmalli. Tässä laite kommunikoi palvelimen kanssa (ehkä REST API:n kautta) verkon välityksellä. Laite lähettää kaikki keräämänsä tiedot palvelimelle käsiteltäväksi.

Asiakkaan käyttöliittymä (webbisivu tai mobiilisovellus) puolestaan pyytää näitä tietoja palvelimelta tyypillisesti REST API:n kautta. Tämä arkkitehtuuri on käytössä kaikkialla nykyaikaisissa Internetissä.

Ongelmat syntyvät, kun tarvitaan mittakaavaa. IoT-pilvipalvelut lupaavat tarjota mittakaavaa erityisesti tuonne palvelinpäähän korvaamalla yhden palvelimen pilvessä olevalla joukolla skaalautuvia palveluita.

Kaikki IoT-pilvipalvelut-taulukossa listatut pilvipalvelut tukevat REST-tiedonsiirtoa jossain muodossa. REST-tekniikka on helppo, mutta sen rajoituksena on, että se ei ole

kovin optimaalinen tiedonsiirrossa sekä reaaliaikaisuudessa.

REST-tekniikalla etenkin reaaliaikaisen ohjaussuunnan toteuttaminen pilvestä kentällä olevaan laitteeseen on haastavaa.

Siksi reaaliaikaiseen tiedonkeruuseen, etävalvontaan ja etäohjaukseen kannattaa käyttää tähän tarkoitukseen suunniteltuja protokollia, kuten esimerkiksi MQTT. (Message Queuing Telemetry Transport).

MQTT on täysiverinen IoT-protokolla, joka on suunniteltu edistämään dynaamista, skaalautuvuutta ja moduulista arkkitehtuuria.

MQTT on lähtökohtaisesti määriteltä yksinkertaiseksi ja kevyeksi tuottaja/tilaaja (publish/subscribe) liitäntäprotokollaksi.

Protokolla on suunniteltu rajoitetun kapasiteetin laitteille ja toimimaan myös hitaalla ja epävakalla internet-yhteydellä.

lus poistetaan.

Ajettava funktio suoritetaan aina samalla tavalla, ja se voi olla yhteydessä toisiin funktioihin tai pilvipalvelun palvelukokonaisuuksiin. AWS, Azure ja Google tarjoavat modernia palvelitonta (serverless) lähestymistapaa IoT-sovellusten kehitykseen. Palvelimetön lähestymistapa sopii erityisen hyvin esimerkiksi tapahtumakäsittelyyn.

AWS on ollut eturintamassa klassisen ohjelmointimallin korvaamisessa palvelittomalla ohjelmointimallilla. AWS Lambda -palvelua voidaan käyttää haluttujen toimintojen ajamiseen pilvessä, kun tulee

haluttu heräte. AWS Lambda ohjelmoinnissa määritetään koodi, joka suoritetaan vasteena tapahtumaan järjestelmässä. Määritetty toiminto suoritetaan, kun määritetty tapahtuma tapahtuu. Koodin suorituksen voi synnyttää esimerkiksi pilveen tullut uusi mittatieto, hälytysviesti tai vaikka HTTP-pyyntö käyttöliittymäsovelluksella.

Ajettavat ohjelmafunktiot ovat tyypillisesti suhteellisen pieniä ja ajoajaltaan lyhyitä verrattuna perinteisiin sovelluksiin. Ajettavasta koodista peritään maksua ainoastaan, kun sitä suoritetaan, eikä se kuluta resursseja silloin kun kukaan ei tarvitse sen palveluita.

Tyypillistä on, että ajettava funktio sisältää vain yksinkertaista loogiikkaa ja listan tehtävistä asioista, ja jos pitää tehdä jotain monimutkaista, se laukaisee toisen funktion tai muun pilvipalvelun osan hoitamaan kyseisen työvaiheen.

Esimerkiksi IoT-laitteen painike voidaan määritellä lähettämään signaali AWS-palveluun AWS Lambda:n kautta, jossa voidaan määritellä toiminto, joka toteutetaan painikkeen painamisen yhteydessä pilvessä.

Pilvi voi lähettää laitteelle takaisin ohjauskomentoja esimerkiksi kertomaan laitteen käyttöliittymäs-

sä, että tehty palvelutilaus on mennyt perille. AWS Lambda tukee JavaScript-ohjelmointikieltä (Node.js), Pythonia ja Javaa. Azure Functions on vastaava palvelu Microsoftin pilvessä. Siinä toiminnot voidaan toteuttaa tällä hetkellä C#, JavaScript- tai #-kielillä.

Cloud Functions on Googlen palvelinympäristöä, joka kilpailee suoraan Microsoftin AWS Lambda- ja Azure Functions -työkalujen kanssa. Cloud Functions-toimintoja voi toteuttaa Python ja JavaScript (node.js) kielillä.

IBM-pilvipalveluissa IoT-toimintojen yhdistämiseen toisiinsa suositellaan käytettävän Node-RED-ohjelmaa. Node-RED on puoligraafinen ohjelmointikieli, joka on rakennettu NodeJS:n päälle.

Toinen työkalu tapahtumakäsittelyyn on IFTTT-reseptien käyttäminen tapahtumien ohjaamiseen. IFTTT tulee sanayhdistelmästä "if this, then that".

Sovelluksen ideana on rakentaa reseptejä eli toimintarutiineja määrittämällä jotakin tapahtumaan tietyillä ehdoilla automaattisesti. Myös Elisan IoT, GE Predix ja MindSphere sisältävät alustaan rakennettuja omia työkalujaan tapahtumapohjaisen tiedonkäsittelyyn.

Analysoinnilla data paremmin käyttöön

Perinteisten yksinkertaisten mita-anturien lukemien lisäksi monessa sovelluksessa halutaan analysoida myös ääntä ja kuvaa.

Kaikki katsauksessa olevat pilvipalveluntarjoajat tarjoavat palveluisaan työkaluja datan analysointiin.

Datan analysointiin on tarjolla myös tekoälyteknikoita (AI). Kaikilla toimijoilla on tarjolla alustassaan myös visualisointityökaluja.

Artikkelin kirjoittaja Tomi Engdahl toimii Netcontrol Oy:ssä tuotekehityksinsinöörinä

Buyers Guide: IoT Cloud

The Internet of Things (IoT) solves today many business challenges and creates opportunities for business development.

This article introduces the most commonly used general-purpose IoT cloud services for industrial applications.

In addition services listed here, there are a large number of smaller cloud service companies as well as IoT cloud services optimized for various narrow application areas.

All cloud platforms have their

own distinctive areas of pros and cons. Ultimately the project needs and cost-effectiveness determine whom to choose. Utilizing cloud services also brings new potential risks that are good to understand already in the beginning of the project.

For example, your access to the service you are using can be terminated, because it is not profitable to service provider, bankruptcy, acquisition or technical reasons. These risks should be taken seriously.

Tehokas 12-ytiminen teollisuus-PC suoraan DIN-kiskoon

Serveriteholuokan sulautettu teollisuus-PC Intel® Xeon® D -prosessorilla



www.beckhoff.com/Many-Core-CX

CX2000-sarjan sulautetulla teollisuus-PC:llä päästään täysin uudelle suorituskykytasolle DIN-kiskoasenteisille ohjauksille. Prosessorivaihtoehtoina ovat 4-, 8-, tai jopa 12-ytimiset CPU:t, käyttölämpötila-alue on laaja: -25°C – +50°C. Yhdistettynä Beckhoff TwinCAT -ohjaukseen voidaan saavuttaa alle 100 µs ohjelman kiertoaika. Pienikokoiset ja tehokkaat CX2000-ohjaimet sopivat erinomaisesti vaativiin prosessi- ja liikkeenohjauksiin.

■ CPU-vaihtoehdot

- CX2042 Intel® Xeon® D-1527 2.2 GHz, 4 ydintä
- CX2062 Intel® Xeon® D-1548 2.0 GHz, 8 ydintä
- CX2072 Intel® Xeon® D-1567 2.1 GHz, 12 ydintä

- **Muisti:** 8 GB DDR4 RAM, laajennettavissa 32 GB DDR4 RAM
- **Grafiikkasuoritin:** erillinen GPU, 2 GB GDDR5
- **Liittynät:** 2 x Gbit Ethernet, 4 x USB 3.0, 1 x DVI-I, 1 x optio
- **I/O:** laajennettavissa modulaarisilla Beckhoff I/O -terminaaleilla
- Keskusyksikkö laajennettavissa PCI-Express -väylän kautta useilla optioilla, kuten Gbit ETH, Audio, PoE, USB 3.0 ja sarjaliikenne liitännöin.



Arduino-kortit tulevat

UT KRISTER WIKSTRÖM
toimitus@uusiteknologia.fi

Maailman eniten käytetty mikro-ohjainkortti Arduino kehitettiin Italiassa vuonna 2003, pohjoisitalialaisessa Ivrean kaupungissa toimivassa oppilaitoksessa. Nyt Arduino on tulossa myös ammattimaisiin sovelluksiin.

Arduino kehitettiin alkuaan edulliseksi ja helppokäyttöiseksi mikro-ohjainkortiksi erilaisia opiskelijaprojekteja varten. Erilaisia pikukortteja oli tarjolla mikro-ohjainsovelluksia varten, mutta useinkaan ohjelmistotyökalut eivät soveltuneet alkuvaiheen opiskelijoille.

Niinpä Arduino-tiimi kehitti standardoidun kortin, joka perustui norjalaistaustaiseen Atmelin (nykyään Microchipin omistuksessa) kahdeksanbittiseen AVR-mikro-ohjaimen.

Sitäkin merkittävämpi asia oli se, että ohjelmointia varten kehitettiin helppokäyttöinen, C++-kieleen perustuva ohjelmointiympäristö, joka kuitenkin piilotti mainitun kielen vaikeaselkoiset piirteet kuten oli-

pohjaisuuden.

Kun vielä kaikki, niin laitteistot kuin ohjelmistotkin, annettiin kenen tahansa vapaasti käytettäväksi jopa kaupallisiin tarkoituksiin, oli luotu vankka perusta, josta oli hyvä lähteä valloittamaan maailmaa. Vuosien saatossa sen päälle on kehittynyt erittäin laaja ja monipuolinen ”ekosysteemi”.

Postimerkkikoosta luottokorttikokoon

Arduinon lisäksi netissä toimivat maker-yhteisöt ja yksittäiset harrastajat kehittivät omalta osaltaan varsinkin ohjelmistoja, sovellusesimerkkejä ja uusia kortteja.

Esimerkiksi Arduino Uno edustaa

alkuperäistä, ”klassista” Arduinon korttiformaattia, jonka mitat ovat 53,4x68,6 mm.

Kortissa on liittimet laajennuskortteja varten. Näitä on vuosien kuluessa kehitetty niin monta erilaista, että kattavaa luetteloa on jokseenkin mahdotonta esittää. Kaikkiaan lisäkortteja, Arduino-terminologiassa shield (kilpi tai suojasuojeiksi), on tarjolla useita satoja, kymmeniltä eri valmistajilta.

Alkuperäisen formaatin lisäksi monet valmistajat, itse Arduino mukaan lukien, tarjoavat nykyisin myös selvästi pienempiä kortteja kuten Arduino Micro ja Nano, joiden koko on 18x45 mm (Nano) ja 18x48 mm (Micro).

Arduino sai nimensä siitä, että projektiin osallistujilla oli tapana kokoontua paikallisessa baarissa, joka puolestaan oli nimetty paikallisen merkkihenkilön, tuhatluvun alkuvuosina Italian kuninkaana toimineen maakreivi Arduinin mukaan.

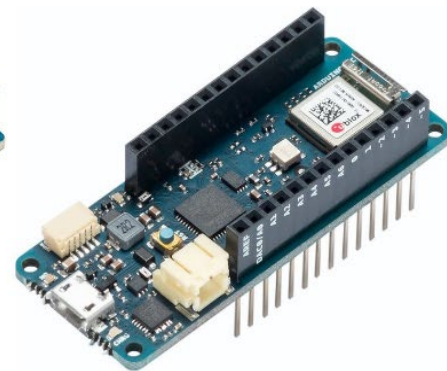
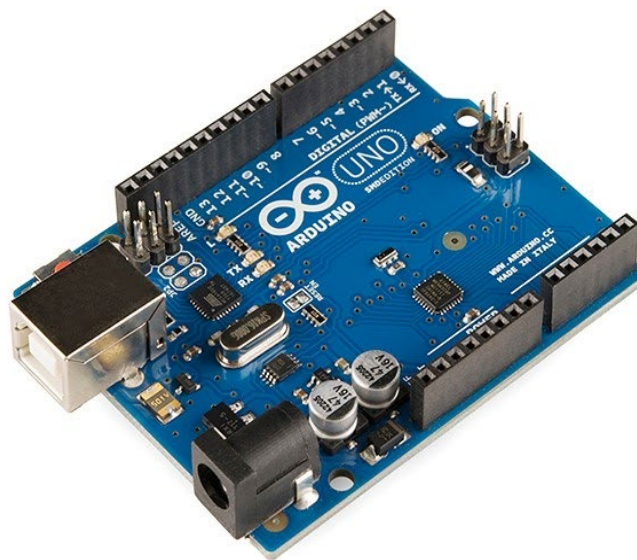


Eräät valmistajat tarjoavat vieläkin pienempiä, suorastaan postimerkin kokoisia kortteja, jotka kuitenkin eivät ole saaneet paljon suosiota.

Suoritinvaihdolla lisää puhtia

Alkuperäinen kahdeksanbittinen AVR-mikro-ohjain alkaa jo vähitellen olemaan vanha ja väsynyt, vaikka onkin edelleen käyttökelpoinen varsinkin monissa harrastelijaprojekteissa.

Uusi aika on kuitenkin ARM-suorittimissa. Arduinoissa kuin muissakin vastaavissa tuotteissa AVR-piirien tilalle ovat tulleet suorituskykyisemmät ARM-suorittimet. Varsinkin ARM Cortex-M0-pohjaiset mikro-ohjaimet ovat suosiossa. Ne ovat hinnaltaan edullisia, kuluttavat vähän virtaa ja ovat siten tietysti mielessä ”uusi kahdeksanbittinen



Vasemmalla Arduino UNO, joka edustaa alkuperäistä, ”klassista” formaattia, joka on hyvin samanlainen kuin Adafruitin Feather-korteissa. Oikealla oleva MKR WIFI 1010 on esimerkki uudesta, 25 millimetriä leveästä MKR-formaatista, The Arduino UNO on the right is an example of the original "classic" board format. The MKR WIFI 1010 on the right shows the new 25 millimeter wide MKR board format. This is quite similar to the Adafruit Feather boards.

perusmikro”, vaikka ovatkin 32-bittisiä kuten kaikki ARM-mikro-ohjaimet.

Arduinon MKR-perhe on uusinta uutta, ja edustaa samalla uutta korttiformaattia, jonka leveys on 25 millimetriä ja pituus 61,5–83 millimetriä kortista riippuen.

Kaikissa MKR-perheen korteissa on Atmelin 32-bittinen, ARM Cortex-M0+ ytimeen perustuva mikro-ohjain SAMD21. Tämän lisäksi korteissa on moduuli langatonta yhteyttä varten, lukuunottamatta MKR ZERO-korttia.

Kortista riippuen käytettävissä on Wifi ja Bluetooth 4.2 (MKR WIFI 1010), GSM eli datansiirto matkapuhelinverkossa, sekä LPWAN-verkot LoRa, Sigfox ja NB-IoT. Monissa korteissa (mutta ei kaikissa) langaton yhteys on toteutettu sveitsiläisen uBloxin jollakin moduulilla.



Kuvan MKR2UNO-sovitinkortilla ”vanhat” Arduino-lisäkortit voidaan sovittaa uuteen MKR-formaattiin.

The MKR2UNO is an adapter for connecting original format Arduino shields to new format MKR boards.

MKR ZERO ja WIFI 1010

Arduinon MKR ZERO on MKR-perheen perusmalli, jossa on

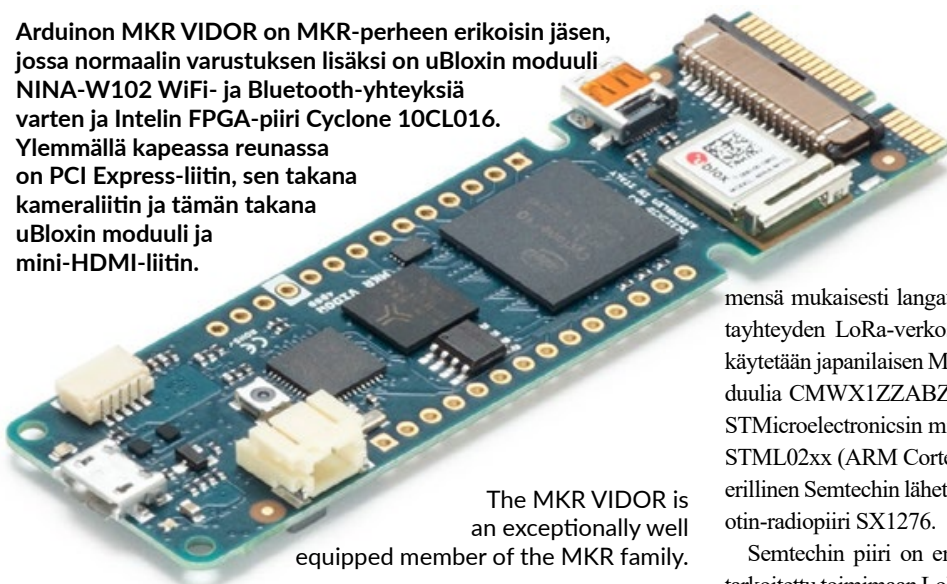
ainoastaan SAMD21-mikro-ohjain, eikä langatonta moduulia. MKR WIFI 1010-kortilla taas on uBloxin NINA-W102-moduuli, joka perus-

Arduino-malli	Langattomat verkot	Langaton moduuli	Muut toiminnot
MKR ZERO			
MKR1000 WIFI	Wi-Fi 802.11b/g/n	Atmel ATSAMW25	
MKR WIFI 1010	Wi-Fi 802.11b/g/n, Bluetooth 4.2	uBlox NINA-W102 (ESP32)	
MKR WAN 1300	LoRa	Murata CMWX1ZZABZ	Voi toimia myös SigFox-verkossa
MKR FOX 1200	SigFox	Atmel ATA8520	
MKR GSM 1400	GSM 850 MHz, E-GSM 1900 MHz, DCS 1800 MHz, PCS 1900 MHz	uBlox SARA-U201	
MKR NB 1500	NB-IoT LTE CAT M1	uBlox SARA-R410M	
MKR Vidor 4000	Wi-Fi 802.11b/g/n, Bluetooth 4.2	uBlox NINA-W102 (ESP32)	FPGA (Intel Cyclone 10CL016), HDMI, SDRAM 8M, Flash 2M, PCI Express-liitäntä

Taulukko. Arduino MKR-korttitarjontaa ja tekniikkaa.

Presently available MKR boards and the unique capabilities of each board

Arduinon MKR VIDOR on MKR-perheen erikoisin jäsen, jossa normaalin varustuksen lisäksi on uBloxin moduuli NINA-W102 WiFi- ja Bluetooth-yhteyksiä varten ja Intelin FPGA-piiri Cyclone 10CL016. Ylemmällä kapeassa reunassa on PCI Express-liitin, sen takana kameraliitin ja tämän takana uBloxin moduuli ja mini-HDMI-liitin.



The MKR VIDOR is an exceptionally well equipped member of the MKR family.

tuu kiinalaisen EspressIF:n piiriin ESP32. Se on saavuttanut suuren suosion varsinkin maker-yhteisöissä, eikä syyttä suotta. ESP32 pitää sisällään 32-bittisen mikro-ohjaimen sekä lähetin/vastaanotinosan Wi-Fi 802.11b/g/n- ja Bluetooth 4.2-standardien mukaisiin langattomiin verkkoihin.

Arduinon ohjelmistotyökalut tukevat erittäin hyvin ESP32-piiriä, ja netissä on ylenpalttisen runsas koelma sovellusesimerkkejä. Sovelluksia voi siten ajaa sekä ESP32-piirissä että MKR-kortin vakiovarustuksiin kuuluvassa Atmelin SMD21-mikro-ohjaimessa.

MKR-perheessä on myös vanhempi kortti MKR1000 WIFI, jossa Wi-Fi on toteutettu Atmelin AT-SAMW25-moduulilla.

Uusissa projekteissa MKR WIFI 1010 tarjoaa kuitenkin enemmän mahdollisuuksia.

MKR WAN 1300 ja MKR FOX 1200

MKR WAN 1300-kortti tarjoaa ni-

mensä mukaisesti langattoman datayhteyden LoRa-verkossa. Tähän käytetään japanilaisen Muratan moduulia CMWX1ZZABZ, missä on STMicroelectronicsin mikro-ohjain STML02xx (ARM Cortex-M0+) ja erillinen Semtechin lähetin/vastaanotin-radiopiiri SX1276.

Semtechin piiri on ensisijaisesti tarkoitettu toimimaan LoRa-verkossa käytetyn hajaspektrisignaalin mukaisesti. SX1276-piiri voi kuitenkin käyttää monia muitakin modulaatioita, muun muassa SigFox-verkossa käytettyä huomattavasti yksinkertaisempaa signaalia.

STMicroelectronics on julkaissut sovelluksen, jolla Muratan moduli voi toimia myös SigFox-verkossa. Sovelluksen voi ladata MKR WAN-kortilla olevaan Muratan moduulin, jonka jälkeen kortti on valmis toimimaan sekä LoRa- että SigFox-verkossa.

STMicroelectronicsin SigFox-sovelluksen lisääminen Muratan moduuliin ei ole aivan yksinkertaista, joten helpommalla pääsee MKR FOX 1200-kortilla, jossa on Atmelin lähetin/vastaanotinmoduuli ATA8520E. Tällä pääsee suoraan SigFox-verkkoon ilman esivalmisteluja.

Datansiirtoa matkapuhelinverkossa

MKR-perheen kortit MKR GSM 1400 ja MKR NB 1500 tarjoavat langatonta yhteyttä matkapuhelinverkkojen kautta.

MKR GSM 1400 perustuu uBloxin moduuliin SARA-U201 ja siirtää data normaallilla, nykyään yleisesti käytössä olevalla menetelmällä.

MKR NB 1500 taas edustaa uudemmaa, teolliseen Internetiin paremmin sopivaa NB-IoT-tekniikkaa, jota matkapuhelinoperaattorit vähitellen tarjoavat asiakkailleen eri puolilla maailmaa.

MKR NB 1500-kortilla käytetään uBloxin moduulia SARA-R410M, joka toimii NB-IoT LTE CAT M1-määrittelyn mukaisesti.

MKR VIDOR 4000

MKR VIDOR 4000 on jossain määrin rara avis eli ”outo lintu” MKR-perheessä. Kortilla on ensinnäkin sama varustus kuin MKR WIFI 1010-kortilla, eli uBloxin moduuli NINA-W102 WiFi- ja Bluetooth-yhteyksiä varten.

Kortin erikoisuus on Intelin (aiemmin Alteran) ohjelmoitava FPGA-piiri Cyclone 10CL016. Muita erikoisuuksia ovat HDMI- ja PCI Express-liitännät sekä runsaasti muistia, kahdeksan megatavun SDRAM-muisti ja kahden megatavun flash-muisti.

Eikä siinä vielä kaikki, kortilla on myös MIPI-yhteensopiva kameraliitäntä. Mainituilla resursseilla on mahdollista toteuttaa yhtä jos toistakin, monenlaisia varsin ”eksoottisia” sulautettuja järjestelmiä.

FPGA-piiri on sinällään erittäin tehokas ja suorituskykyinen monissa sovelluksissa, mutta tämän hyödyntäminen ei ole aivan yksinkertaista.

Tällä hetkellä FPGA-piirin ohjelmointiin voi käyttää Intelin maksutonta Quartus-työkalua, mikäli osaa VHDL- tai Verilog-kuvauskielen. Keskiwertokäyttäjää varten tosin tarvittaisiin hieman helpompakäyttöisempää työkalua.

Arduinon opetuspaketti tukee MathWorks-ohjelmistoa

Arduinon Engineering Kit -opetuspaketti koostuu kolmen Arduino-kortin lisäksi vuoden MathWorksin Matlab- ja Simulink-lisensistä. Paketin avulla voidaan rakentaa elektronisia laitteita ja robotiikkaa.

Uuden Arduinon opetussarjan sisällä on MKR1000-kehityskortti, räätälöityjä osia ja sähkömekaanisten komponenttien kokoelma, joka tarvitaan kolmen erilaisen laitteen kokoamisessa elektroniikasta robotiikkaan.

Pakettiin liittyy myös verkossa oleva e-oppimisympäristö ja muita oppimateriaaleja. Lisäksi opiskelijoille myönnetään yhden vuoden yksilöllinen lisenssi MathWorksin Matlabille ja Simulinkille. Ne tarjoavat käytännön kokemusta järjestelmämallinnuksesta ja sulautetun algoritmien kehittämisestä.

”Tavoitteenamme on merkittävä vaikutus seuraavan sukupolven insinööreihin. Tehdään niin, olemme



Arduino Engineering Kit-opetussarjalla voidaan erilaisissa oppilaitoksissa rakentaa monenlaisia elektronisia laitteita ja robotiikkaa.

The Arduino Engineering Kit is used by engineering students to implement various electronic devices and robots.

työskennelleet kovasti kehittäessämme oppimateriaaleja, jotka voivat innostaa opiskelijoita ympäri maailmaa korostaen voimakkaasti projektipohjaista koulutusmenetelmää”, sanoo Arduino toimitusjohtaja

Fabio Violante.

Arduino Engineering -sarjan lisäksi Arduino on julkaissut myös laajemmän koululuokan käyttöön suunnitellun CTC101-opetussarjan sekä opetusohjelman.

Arduino-yhteensopivuus

Arduino on saavuttanut siinä määrin vahvan aseman, että useimmat muutkin kehitys- ja kokeilukorttien valmistajat ovat tehneet tuotteistaan Arduino-yhteensopivia.

Yhteensopivuutta on periaatteessa kahta eri lajia. Mekaaninen yhteensopivuus tarkoittaa että kortilla on samat liittimet lisäkortteja varten kuin alkuperäisessä Arduino UNO:ssa, vaikka kortti muuten on erilainen kuin Arduino.

Mekaanisessa yhteensopivuudessa on taka-ajatuksena antaa mahdollisuus hyödyntää Arduinon erittäin laajaa lisäkorttivalikoimaa.

Norjalaisen Nordic Semiconductorin nRF5-perheen kehityskortti ja STMicroelectronicsin Nucleo-perhe ovat esimerkkejä korteista, joissa on Arduino-yhteensopivat liittimet, mutta muoto poikkeaa olennaisesti Arduino UNOsta.

Toisenlaista yhteensopivuutta löytyy ohjelmistotyökaluissa. Arduinon kehitysympäristö koodikirjastoineen ja sovellusesimerkkeineen on suu-



Arduino-lisäkortteja voi käyttää myös muiden korttien kanssa.

resti laajentunut alkuperäisestä, vain AVR-piirin ohjelmointiin tarkoitettu työkalusta.

Nykyään Arduinon työkaluilla voi kehittää sovelluksia suunnilleen kaikkiin yleisemmin käytettyihin kehitysjä kokeilukortteihin.

Artikkelin kirjoittaja Krister Wikström on kokenut elektroniikkasuunnittelija, joka on erikoistunut sulautettuihin järjestelmiin, anturi-verkkoihin ja teollisen internetin sovelluksiin. Hän on aktiivinen kirjoittaja ja kouluttaja.

UT Linkkipankki

Uusiteknologia 2/2018 sisältää linkit Arduinon virallisille kehittäjä sivuille. Niiden kautta voi hakea tietoa myös eri valmistajien Arduino-yhteensopivista korteista. Mukana on linkit myös Uusiteknologia.fi:n Arduino-uutisiin.

More prototyping and and industrial

The Arduino project started in 2003 as a program for students at the Interaction Design Institute Ivrea in Ivrea, Italy. The aim was to create a microcontroller board suitable for students with little or no experience in electronics and programming.

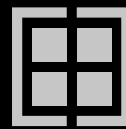
At that time most available microcontroller development boards were too expensive and the software development tools were too difficult to use.

Accordingly, the Arduino team designed a simple low-cost board based on the 8 bit AVR microcontroller from Atmel. More significant was the development of a simplified programming environment or IDE based on the C++ language. All hardware and software was open sourced, thus enabling ma-

ny people in different maker communities around the world to participate in the development.

In addition to the original mechanical format exemplified by Arduino UNO, many companies, including Arduino, have developed smaller boards such as Arduino Micro and Nano plus the new MKR format.

The Arduino project achieved success beyond all expectations, and now a wide and comprehensive ecosystem of boards, software tools, books, other literature and application examples has grown up. Teaching applications are still going strong, but more focus is also directed towards industrial prototyping and professional end devices.



RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE

MEET US IN MUNICH
13-16 NOVEMBER
electronica 2018

Hall C3
Main Booth 312

Hall C4
RUTRONIK 24
next generation e-commerce
R24 Booth 434



SECO

COMe-B75-CT6

**RUTRONIK
EMBEDDED**

Compact COM Express™
with AMD Ryzen™ Embedded V1000

Up to 4 Zen x86 CPU cores with latest Radeon™ graphics

COMe-B75-CT6 is a COM Express™ Compact Type 6 with the AMD Ryzen™ Embedded V1000 processors designed by SECO mounting up to 4 Zen x86 CPU cores with the latest Radeon graphics and I/O controller on a single chip. It comes with up to two DDR4 SO-DIMM Slots supporting DDR4-3200 ECC Memory, a wide range of expansion ports, PCI-Express, Serial Ports, networking and video interfaces, all of which makes it an ideal solution for medical devices, digital signage, and gaming.

For more information on SECO COMe-B75-CT6

+49 7231 801 1774

Committed to excellence



www.rutronik.com

Lisää vauhtia ja salausta Wifi-verkkoihin + IoT

Kuva: Shutterstock



Wifi-nimet uusiksi

Wi-Fi Alliance julkisti lokakuun alussa Wifi-verkoille uudet markkinointinimet. Esimerkiksi vasta käyttöön tulossa oleva IEEE 802.11ax-tekniikkaa markkinoidaan jatkossa Wi-Fi 6:na. Wi-Fi 5 on 802.11ac ja 802.11n nelonen. Selkeyttä kaipaavien harmiksi Wi-Fi Alliance ei halunnut ottaa käyttöön numeroita 1, 2 ja 3 kuvaamaan aikaisempia Wi-Fi-versioita (802.11a-, 802.11b- ja 802.11g-versioita).

Ensimmäiset IEEE 802.11b-standardin mukaiset langattomat Wifi-reitittimet ilmestyivät käyttöön 1990-luvun lopussa. Nopeutta on tullut lisää. Uusille versioille luvataan gigabittien tiedonsiirtonopeuksia. Tarjolla on myös vähän tehoa kuluttava esineiden internetin IoT-versioita.

UT TOMI ENGDAHL
toimitus@uusiteknologia.fi

Pian käyttöön tulevat langattomat Wifi-lähiverkot pohjautuvat standardeihin IEEE 802.11ax ja WPA3. Niiden avulla langattomiin yhteyksiin luvataan lisää tiedonsiirtonopeuksia ja parempaa salausta.

Tärkein tulossa oleva uudistus langattomiin lähiverkkoihin on Wifi-tekniikan kuudes sukupolvi IEEE 802.11ax -standardin muodossa. Se tuo lähitulevaisuudessa joukon parannuksia ja lisäyksiä.

Uudet ominaisuudet kasvattavat paitsi tiedonsiirtokapasiteettia, niin myös parantavat kapasiteetin jakautumisen ennakoitavuutta, erityisesti sellaisissa ympäristöissä, joissa on paljon yhtäaikaista käyttäjiä.

Kehitys kehittyä

IEEE 802.11ax -standardin pitäisi olla valmiina jo ensi vuoden alkupuolella, joten piiri- ja reititinvalmistajat valmistautuvat jo täyttää päätä

uuteen aikaan.

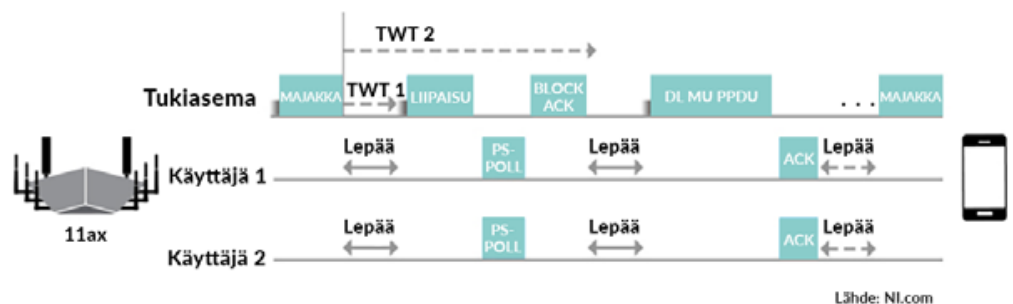
Vaikka standardi ei ole vielä valmis, se ei ole estänyt muutamia piiri- ja laitevalmistajia esittelemästä oletetun IEEE 802.11ax -standardin mukaisia tuotteita. Ne ovat tosin mitä todennäköisimmin kalliita ja niissä voi olla standardin keskeneräisyydestä johtuvia lastentautejakin.

IEEE 802.11ax-reitittimien luvataan ratkaisevan kotien verkko-ongelmat tukemalla sekä 2.4 että viiden gigahertsin taajuusalueita.

Huomattavaa on, että 802.11ax on ensimmäinen standardi yli kymmenen vuoteen, joka parantaa 2.4 gigahertsin taajuusalueen suorituskykyä.

Tuleva standardi tukee teoriassa jopa yli kymmenen gigabitin sekuntinopeuksia, jos eri taajuusalueella toimivia tiedonsiirtokanavia pakataan yhteen.

Odotusajat (TWT) 802.11ax-verkossa



Uudessa IEEE 802.11AX standardissa käytössä oleva OFDMA-tekniikka mahdollistaa että usea päätelaite voi tarvittaessa lähettää tietoa yhtäaikaaisesti tukiaseman suuntaan
The new IEEE 802.11AX standard OFDMA technology enables multiple terminals to send information simultaneously to the base station when needed. Lähde/Source: NI/Qorvo/Google

Nopeuden lisäksi uusi standardi kuluttaa normaalikäytössä vähemmän virtaa tietokoneesta tai kännykstä, koska tiedonsiirtoa ei välttämättä tehdä koko ajan täydellä nopeudella.

Monen antennin 4x4-MIMO käyttöön

IEEE802.11ax on uusi tekniikka, joka yhdistää 4x4-tyyppisen MIMO-linkin signaalin aiempaa paremmalla 1024-QAM-modulaatiolla.

Standardi sisältää, myös mahdollisuuden MU-MIMO-tekniikan käyttämiseen kumpaankin suuntaan, kunhan yhteyden päissä olevat laitteet ymmärtävät toimintoa.

Teoriassa MIMO-tekniikka toimii parhaiten, kun saman multimoon ryhmän laitteet ovat mahdollisimman kaukana toisistaan, mutta suhteellisen lähellä tukiasemaa.

IEEE 802.11ax -standardiin on ensimmäistä kertaa sisällytetty esimerkiksi 4G-kännykkäverkoista tuttu OFDMA-modulointia (orthogonal frequency division multiple access).

Käytännössä jokainen neljästä MIMO-kanavasta jaetaan satoihin alikanaviin, joita voidaan käyttää optimaalisesti. Tämä nostaa linkin spektritehokkuuden teoriassa jopa 10-kertaiseksi.

Lisäksi OFDM-modulaatio mahdollistaa, että samaa taajuuskaistaa voidaan jakaa eri käyttäjille joustavasti myös taajuustasossa ja näin välttää spektritehokkuuden heikentymistä käyttäjämäärä kasvaessa.

Lisäksi ax-standardi lupaa tuoda wifiin lisää Mesh-tyyppisen wifin kaltaista älykkyyden optimointia sekä tarjota helpompaa yhteiskäyttöön mobiiliverkkojen kanssa.

IoT-sovelluksissa auttaa mahdollisuus tarvittaessa ottaa käyttöön kaapekaistainen kanavan osa sekä tuki sille, että laitteet voivat olla pitkään levossa putoamatta pois verkosta.

Ax-reitittimissä on mahdollista myös hyödyntää ns. turbo-boostia, jolloin linkin käytössä voi olla 160 megahertsin levyinen jättikaista. Lisäksi yhdessä yhteydessä tiedonsiirrossa voidaan käyttää rinnakkain useita taajuuskaistoja.

Vaikka tekniikka pystyy saavutta-



Asus ROG Rapture GT-AX11000 on valmistajan mukaan maailman ensimmäinen kolmella taajuusalueella toimiva 802.11ax reititin. Laitteessa on kahdeksan antennia, jotta MIMO-tekniikka voitaisiin käyttää optimaalisesti.

Asus ROG Rapture GT-AX11000 is the world's first 802.11ax router that supports three frequency bands.

maan teoriassa jopa yli kymmenen gigabitin linkkinopeuden, niin käytännön olosuhteissa datanopeus tulee nousemaan vain 3-4-kertaiseksi aikaisempaan ac-standardiin verrattuna.

IEEE 802.11ac -standardi tuki datan tuloa 1300 megabitin sekunti-

vauhdilla, mutta käytännössä pääte-laitteena olevan älypuhelimien saatiin maksimissaan noin 400 megabitin sekuntinopeus.

IEEE802.11ax-tekniikan arvioi-daan tuovan laitteisiin käytännössä noin yhdestä kahteen gigabittiä sekunnissa nopeudella toimivan data-yhteyden.

Wifi uusin ideoin IoT-maailmaan

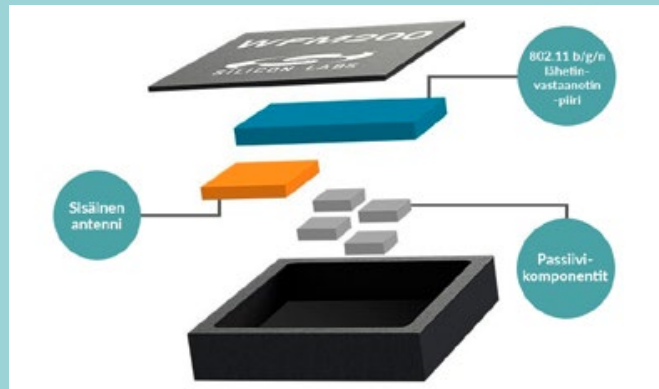
Jatkuvasti päällä oleva wifi kuluttaa helposti satoja milliwatteja tehoa. Tilanne muuttui edullisten ja yksinkertaisten sulautettujen WiFi-piiritratkaisuiden, kuten ESP8266 tultua markkinoille.

WiFi-piirejä tarvitaan etenkin monissa IoT-sovelluksissa, jotka halutaan liittää helposti kodin verkkoon ja missä on tarvetta suuremmalle datanopeudelle, kun esimerkiksi Bluetooth pystyy.

Wifi:ssä tehonkulutus oli vielä ongelma paristokäyttöisissä laitteissa. Akkukäyttöisessä laitteessa tärkeintä on keskimääräinen virrankulutus, mitä voidaan optimoida itse liikennöinnin tehonkulutuksen lisäksi laittamalla Wifi-toiminnallisuus "lepäämään" kun sitä ei tarvita.

Tämän jälkeen monet yritykset ovat kuitenkin tuoneet kilpaa tarjolle yhä pienemmällä virralla toimivia wifi-ratkaisuja. Esimerkiksi SiLabs esitteli alkuvuonna Nürnbergin Embedded Worldissa IoT-käyttöön optimoituja WFM200-moduuleja.

SiLabsin uudet WDM200-moduulien piirit kuuntelevat Wifi-majakkaa 300 millisekunnin välein



Silicon Labsin uudenlainen Wifi-moduuli IoT-ratkaisuihin. Kuvan SIP-moduuli sisältää myös antennin.
New Silicon Labs WDM200 Wifi Module for IoT has built-in antenna.

(DTIM=3), jolla päästään keskimäärin 200 mikroampeerin virrankulutukseen.

Vieläkin vähemmän kuluttaa yhdysvaltalainen Rockchipin piiri, jonka RK16000- on yhtiön mukaan maailman vähävirtaisin. Vastaanotossa piirin tehonkulutus on noin 20 milliwattia, eli se on lähes vähävirtaisten bluetooth- eli BLE-radioiden tasolla.

Wifi-laitteiden uudesta WPA3-turvatekniikasta on tulossa IoT-laitteisiin suunnattu yksinkertaistettu versio, johon liittyy mahdollisuus tehdä lai-

teasetukset standardoidulla tavalla älypuhelimien tai tablettitietokoneen avulla.

Wi-Fi Alliance on esitellyt IoT-laitteiden käyttöönottoa varten kehitetty Wifi CERTIFIED Easy Connect -ohjelmiston. Se lupaa helpottaa konfigurointia rajoitetulla tai ei lainkaan käyttöliittymällä varustetuissa laitteissa. Verkkoon voi liittyä yksinkertaisimmillaan skannaamalla tuotteen QR-koodin. Wifi Easy Connect -ohjelmiston käyttöä varten sulautetussa laitteissa pitää olla sille tuki.

Uusia piirisarjoja useilta

Broadcomin esittelemä ensimmäinen ax-standardia tukeva piirisarja on BCM43684. Se pystyy tuottamaan neljällä kanavalla jopa 4,8 gigabitin teoreettisen maksimidatanopeuden. Broadcomin piiri on käytössä esimerkiksi Asusin RX-AX880 WLAN-tukiasemassa. Uudempi tukiasemakäyttöön suunnattu, samoilla perusominaisuuksilla varustettu piiri on BCM43694.

Älypuheliin suunniteltu Broadcomin BCM4375 tukee kahta 1,2 gigabitin datavirtaa. Myös Celenon uusin Everest-piiri sisältää ax-tuen.

Marvell valmistaa myös tukiasemia varten 88W9068- ja 88W9064-piirejä. Niistä set-top-box-sovelluksiin optimoidussa 88W9064S:ssä on kaksi vastaanottimesta ja neljä lähetintä.

Quantenna julkaisi omien sanojensa mukaan ensimmäisenä valmistaja yli vuosi sitten IEEE 802.11ax-työversion 1.0 mukaisen piirin QSR10GU-AX -piiriin. Uudempi QSR10G-AX ja QSR10G-AX Plus pystyvät dynaamisesti vaihtelevaan 8x8 ja 4x4 MIMO toimintatilojen välillä.

Qualcomm IPQ807x WiFi-pii-



Broadcomin esittelemä ensimmäinen ax-standardia tukeva piirisarja on BCM43684. Se pystyy tuottamaan neljällä kanavalla jopa 4,8 gigabitin teoreettisen maksimidatanopeuden.

Broadcom's first chipset supporting the ax standard is BCM43684. Maximum data speed is 4.8 Gbit/s.

risarja on kehitetty erityisesti AX-standardia ajatellen. Kesällä esitelty uusi IPQ8072-piirin pohjautuva AX-tukiasema-alusta hyödyntää 5GHz taajuusalueen toteutuksessa Qorvo QPF4528 radiotaajuusmoduulia.

Intel on ottamassa 802.11ax-piirisarjoja standardin 2.0 mukaiseksi 2 + 2 ja 4 × 4 -kodinreitittimien ja yhdyskäytävien standardille. Lantiq (Intel) WAVE500 piirisarjaan kuuluva PSB 835axM tukee 802.11ax-tekniikkaa.

Intel on päivittämässä myös kotireitittimien ja yhdyskäytävien 802.11ax-piirisarjojaan uusimman standardiehdotuksen 2.0 mukaisiksi.

Testereihin ax-tuki

IEEE 802.11ax tarjoaa uusia haasteita kaikille, jotka osallistuvat WLAN-komponenttien ja laitteiden kehitykseen. Esimerkiksi Rohde & Schwarzin CMW270-testauslaite pystyy emuloimaan nykyisten WLAN-standardien lisäksi CMW-B100H -mittausyksikön avulla myös IEEE 802.11ax -standardia.

Anritsun ratkaisu WLAN-testaukseen Universal Wireless Test Set MT8870A, johon on saatavissa mittausohjelmisto AX-testaukseen. Myös National Instrumentsin WLAN Test Toolkit on versiosta 17.0 lähtien sisältänyt tuen 802.11ax

signaaleille.

Nopeampaa 60 gigalle

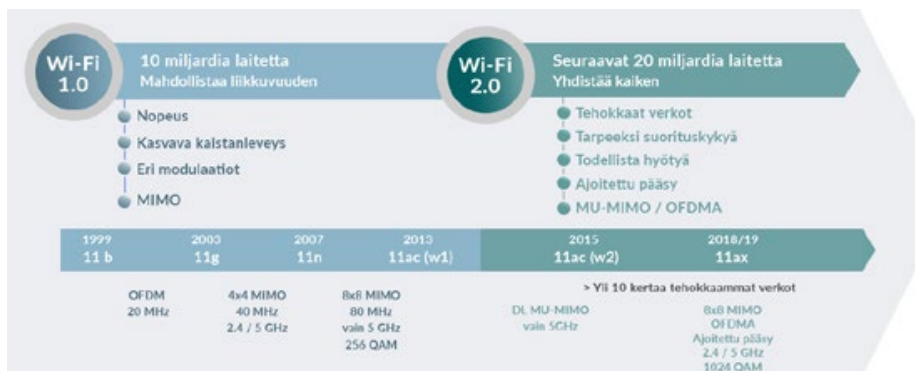
Perinteisten 2,4 ja 5 gigahertsin taajuusalueiden lisäksi Wi-Fi-tekniikkaa on sovitettu myös muille taajuusalueille. Tosin ainakaan vielä nämä eivät ole yleistyneet kovinkaan laajasti. Hyvä esimerkki on jo useamman vuoden vanha 802.11ad-tekniikka, joka tarjoaa 60 gigahertsin taajuusalueella peräti 4,6 gigabitin siirtonopeuden.

60 GHz pystyy tarjoamaan suuren tiedonsiirtonopeuden, mutta yhteys toimii vain lyhyillä etäisyyksillä eikä toimi esimerkiksi seinien lä-

pi. 802.11ad-tekniikan seuraajaksi ollaan työstämässä myös uutta nopeampaa 60 gigahertsin taajuudella toimivaa 802.11ay-versiota. Sen odotetaan pystyvän tarjoamaan jopa kymmenien gigabitien siirtonopeuden.

802.11ay-standardin odotetaan valmistuvan vuoden 2019 aikana. Silti Qualcomm on tuonut jo ensimmäiset 802.11ay-standardia tukevat Wi-Fi-piiriperheet QCA64x8 ja QCA64x1.

Qualcommin esistandardipiirit pystyvät tarjoamaan jopa 10 gigabitin sekuntinopeuksia 60 GHz:n taajuusalueella.



Qualcomm uskoo uusien verkkostandardien tuovan uuden Wi-Fi 2.0 nimellä kutsuvansa aikakauden, joka laajentaisi Wi-Fi-verkkojen soveltamista edelleen esineiden internettiin.

Qualcomm uses the term Wi-Fi 2.0 when it refers to the era of newest Wi-Fi standards.

Nopeuden lisäksi Wifin tulossa parempia salaustekniikoita

Uusien Wi-Fi-verkkojen salaustekniikat vaativat päivitystä, jotta verkot pysyisivät mahdollisimman turvallisinä. Nykyiset salaukset ovat osoittautuneet yksi toisensa jälkeen turvattomiksi.

Aikaisemmin turvallisena pidettyä ja laajasti vuodesta 2004 lähtien käytettyä WPA2-protokollaa ei voi enää myöskään pitää kovin turvallisena. WPA2-protokollan kättelyn toteutuksessa on paljastunut joukko haavoittuvuuksia, jotka voivat mahdollistaa liikenteen tai liikenteen osan paljastumisen liikenteen salauksesta huolimatta.

Uusin aukko liittyy WPA2-salauskeskustekniikkaan eli salausnoihin, jotka on ennalta jaettu reitittimelle. Lisäksi viime vuonna löydyntynyt KRACK-haavoittuvuus (key reinstallation attack).

Wi-Fi Alliance kertoi alkuvuodesta Las Vegasin CES 2018-messuilla parantavansa WPA2-tekniikkaa ja tuovansa tarjolle uuden entistä vahvemman WPA3-salauskeskustekniikan.

WPA3-tekniikkaa otetaan jo käyttöön ja ensimmäisenä se tulee kuluvaan vuoden aikana uusimpiin laitteisiin. Standardisointi on valmis ja uusia WPA3-tekniikkaa tukevia verkkolaitteita voidaan pian hyväksyä käyttöön. Uusi protokolla tarjoaa useita ylimääräisiä suojauskeskustekniikoita wifin yhteyden kautta liitettyihin laitteisiin. WPA3:sta tulee selvästi nykyistä wifin salausta varmempi.

WPA3-suojaus tulee markkinoita kahtena eri versiona: WPA3-Personal ja WPA3-Enterprise. Niistä WPA3-Personal käyttää joustavaa salauskeskustekniikkaa autentikointia.

Ratkaisu tarjoaa joustavaa salauskeskustekniikkaa autentikointia, joka ei loppukäyttäjän kannalta eroa merkittävästi olemasta olevista käytännöistä muuten kuin olemalla turvallisempi.

WPA3 hyödyntää Authentication of Equals (SAE) -järjestelmää, joka on turvallinen avainten muodostusprotokolla laitteiden välillä. Näin käyttäjät voisivat suojata tehokkaammin

kolmansien osapuolten salasanan arvaamisyrityksiltä.

Tarpeeksi monen salasanayrityksen jälkeen WPA3 antaa automaattisesti murtoa yrittäneelle porttikiellon verkkoon.

WPA3 tarjoaa myös henkilökohallisen salauskeskustekniikan luomisen käyttäjäkohtaisesti, kun perinteisesti WPA2-verkoissa kaikilla laitteilla on ollut käytössä sama verkkosalauskeskustekniikka.

Jokaiselle käyttäjälle oma salauskeskustekniikan käyttäminen mahdollistaa verkossa kulkevan datan suojaamisen entistä paremmin jo verkkotasolla.

WPA3-Enterprise tarjoaa yrityskäyttöön tehokkaampaa suojausta hyödyntäen 192-bittisen kryptografisen suojauskeskustekniikan voimaa. WPA3-tekniikassa on uutuutena 192-bittinen Commercial National Security Algorithm (CNSA). Tehokkaampi suojaus tarjoaa lisävarmuutta verkkoihin, jotka käsittelevät erittäin arkaluonteisia tietoja.

Uuden WPA3:n ikävin puoli on, että sen käyttöönotto vaatii sekä pääte-

että verkkolaitteen uusimisen uutta suojausta tukeviksi.

Piirivalmistajista Qualcomm on jo ilmoittanut tukevansa WPA3-tekniikkaa Atheros WCN3998 Wi-Fi-piirissään ja IPQ807x tukiasema-alustassaan.

Ainakin Qualcommin Snapdragon 845 piiriin pohjautuvien Android-puhelimien pitäisi pystyä tulevaisuudessa hallitsemaan WPA3-salauskeskustekniikan, kunhan puhelinvalmistajat ovat hoitaneet ohjelmistonsa ajan tasalle.

WPA3-suojauskeskustekniikan käyttöönotto tulee vaatimaan erikseen hyväksytyn reitittimen sekä päätelaitteisiin tuen uudelle salaustekniikalle.

Ensimmäisiä WPA3-salaustekniikan hallitsevia laitteita on luvattu saapuvan kauppoihin vielä tämän vuoden aikana.

Silti kestää todennäköisesti useita vuosia ennen kuin WPA3 yleistyy laajaan käyttöön. Siksi nykyiselle WPA2-yhteensopivuudella on tulevaisuudessa vielä pitkään käyttöä

IEEE WLAN- standardi / markkinointinimi	Taajuusalueet (GHz)	Taajuuskaista (MHz)	Maksiminopeus (Mbit/s)	Modulaatio	MIMO-kanavia	Kantavuus sisätiloissa (m)	Standardointivuosi
802.11	2.4	22	2	DSSS, FHSS	-	20	1997
802.11a	5	20	54	OFDM	-	35	1999
802.11b	2.4	22	11	DSSS	-	35	1999
802.11g	2.4	20	54	OFDM	-	38	2003
802.11n / Wi-Fi 4	2.4 ja 5	20 ja 40	135	MIMO-OFDM	4	70	2009
802.11ac / Wi-Fi 5	5	20-160	780	MIMO-OFDM	8	35	2013
802.11ad	60	2160	6912	OFDM	-	60	2012
802.11ay, tulossa							2019?
802.11ax / Wi-Fi 6, tulossa							2019?



Testervalmistajat ovat tuomassa tukea myös uusille Wifi-ratkaisuille. Kuvassa Rohde & Schwarzin Wifi AX-standardia tukeva testaus-ratkaisu, joka sopii myös Bluetooth-mittauksiin

In the picture, Rohde & Schwarz WiFi AX-standard supporting test solution that is also suitable for Bluetooth measurements.

Uutuuksista QCA6438 ja QCA6428 ovat suunnattu tukiasemasovelluksiin ja kiinteisiin yhteyksiin. QCA6421 ja QCA6431 ovat optimoitu mobiilisovelluksiin.

Oma versio IoT-sovelluksiin

Suurempien taajuuksien lisäksi Wi-Fi-teknikkaa on sovellettu Yhdysvalloissa myös alle gigahertsin taajuuksille. Euroopassa varsin tuntematon IEEE 802.11ah-standardi pystyy käyttämään televisioiden UHF- ja VHF-taajuuksien käyttämättömiä taajuusalueita 54 MHz ja 790 MHz välillä.

Tekniikka ei ole juurikaan yleistynyt edes Yhdysvalloissa taajuuskäytön hallinnan hankaluuksien

vuoksi. Erityisesti pari vuotta sitten standardoitua IEEE 802.11ah-teknikka pidettiin aluksi uutena lupavana tulokkaana IoT-sovelluksiin.

Wi-Fi HaLow lupaa tarjota normaalia Wi-Fiä pidemmän toimintamatkan, paremman rakennusmateriaalien läpäisyn ja pienen tehonkulutuksen. Bluetoothiin verrattuna se tarjoaa teoriassa samalla tehonkulutuksella korkeammat datanopeudet ja laajemman kattavuusalueen.

HaLow-teknikan suurimpana haasteena on ollut, että tekniikka joutuu toimimaan eri taajuuksilla ja eri kaistanleveyksillä eri puolilla maailmaa. Myös piirisarjatuki on vähäistä ja valmiiden laitteiden tuki lähes olematonta.

Euroopassa IEEE 802.11ah sopi-

vat vain ISM-taajuusalue on 863 – 868 MHz, Yhdysvalloissa 902 – 928 MHz ja Kiinassa 700 MHz Kiinassa. Standardissa on mukana IoT-laitteiden virrankulutusta vähentävä pitkän uniajan tuki päätelaitteille.

Euroopan ja maailmanlaajuisia markkinoita ajatellen lupaavin käyttöön tulossa oleva tekniikka IoT-sovelluksiin on 802.11ax-standardi. Se tarjoaa suurien datanopeuksien lisäksi uusia ominaisuuksia myös vähän tehoa kuluttavia IoT-laitteita ajatellen.

802.11ax-standardin leveää tiedonsiirtokanavaa käyttävät tukiasemat pystyvät liikennöimään tehokkaasti myös perinteisellä 20 MHz kaistalla toimivien piirien kanssa.

Vähän tiedonsiirtokaistaa tarvitsevat IoT-laitteet pystyvät liikennöimään pienillä datanopeuksilla (375 kbps) käyttäen vain yhtä noin 2 MHz alikanavaa. Etuna on virrankulutuksen lisäksi häiriöisiin olosuhteisiin optimoidun modulaation avulla. Myös pitkän uniajan tuki on käytettävissä myös 802.11ax:ssa.

Valo tulossa mukaan

Wi-Fi-teknikan sovellusalue on laajenemassa mikroaaltojen lisäksi valon aallonpituuksille. IEEE on perustanut uuden projektityöryhmän IEEE 802.11bb suunnittelemaan valon avulla toimivia lähiverkkostandardeja.

Uuden työryhmän tarkoituksena on standardoida lähivuosina Li-Fi-niminen tekniikka, joka tarjoaa vähintään kymmenen megabittia sekunnissa datanopeuden. Uusi IEEE 802.11bb tarjoaisi myös nopean toimintatilan ja vähintään viiden gigabitin siirtonopeuden.

Tarkoituksena on saada aikaan turvallisen nopea Internet-yhteys ledilampujen avulla. Internetin käytön tällaisesta järjestelmästä pitäisi olla lupausten mukaan turvallisempaa kuin perinteinen wifi, koska valoaalot

voidaan pitää olla määritellyn alueen sisällä helpommin kuin radioaalot.

Haluttaessa Li-Fi-teknikkaa voitaisiin hyödyntää myös ulkotiloissa esimerkiksi kiinteissä pitkän matkan yhteyksissä, katuvalaissa tai ajoneuvojen valoissa. Se tuo aivan uudenlaisia ideoita autojen verkottumiseen ja älyteiden ja robottiautojen kehittäjille.

Standardoitavaa Li-Fi-tiedonsiirtotekniikkaa voidaan soveltaa näkyvän valon lisäksi infrapuna-alueella sekä juuri näkyvän valon ulkopuolella olevalla ultraviolettialueella (380-5000 nm aallonpituusalue).

MAC-kerros tulee tämän hetken tietojen perusteella perustumaan pitkälle langattomissa verkoissa käytettyihin olemassa oleviin IEEE 802.11 -määrittelyihin. Näin voidaan hyödyntää osin jo olemassa olevia Wi-Fi-piiriratkaisuja.

Standardointityöryhmän ehdotuksissa Wi-Fi-piirisarjan tuottama normaalisti radiotaajuusmodulaattorille menevä kantataajuussignaali vain moduloidaan ledeille. Vastaanotossa optodiodilta tuleva vahvistettu signaali vietäisiin taas Wi-Fi-piirin kantataajuustuloon.. Global Li-Fi-yhteenliittymän tavoitteena on, että tulevaisuudessa Li-Fi on integroitu jokaiseen laitteeseen ja jokaiseen valoon.

Artikkelin kirjoittaja Tomi Engdahl toimii Netcontrol Oy:ssä tuotekehitysinsinöörinä.

Wifi boosts speed and encryption + IoT

The first IEEE 802.11b wireless Wifi routers appeared at the end of the 1990s. New versions are already promising gigabit data transfer rates. There is also a low-power version of IoT applications - although it is poorly suited to Europe.

Soon, the new wireless Wifi LANs are built on IEEE 802.11ax and WPA3, enabling more data rates and better encryption for wireless connectivity.

The most up-to-date reform of wireless local area networks is Wi-Fi technology in the form of an IEEE 802.11ax standard. It will bring in a number of improvements and additions in the near future.

New features increase not only the data transfer capacity, but also improve predictability of capacity allocation, especially in environments with many simultaneous users.

UT Linkkipankki

Uusiteknologia 2/2018 linkkipankkiin on kerätty artikkelissa mainittujen Wi-Fi-piiri- ja laitevalmistajien sekä testaus- ja kehitysohjelmien tuottajien nettiosoitteet. Mukana on linkit myös verkon sovellusartikkeleihin ja tietoturvaan.

NETTI + UUTISKIRJE + LEHTI



www.uusiteknologia.fi

Kvanttitietokoneita käytännön sovelluksiin

Kuva: D-Wave Systems

UT VEIJO HÄNNINEN
toimitus@uusiteknologia.fi

Kvanttitietokone herätti aikoinaan vahvaa kiinnostusta. Tekniikan uskottiin kykenevän purkamaan nopeasti nykyiset tietoliikenteen salausmenetelmät. Sitten salausten purun kiinnostavuus on laimennut, mutta kvanttikoneita on tulossa erityistehäviin ja niitä kehitetään myös Suomessa.

Vuonna 1982 yhdysvaltalainen fyysikko Richard Feynman ehdotti eräänlaista kvanttijärjestelmää eli kvanttisimulaattoria keinoksi tutkia laskennallisesti haastavia kvanttimekanisia ongelmia.

Feynmanin esittämä keskeinen näkemys oli, että koska luonto on kvanttimekaaninen, niin simulointi olisi paljon tehokkaampaa, jos simulointiin käytettävä tietokone olisi kvanttimekaaninen.

Kvanttitietotekniikka simuloi atomeja ja kemialla

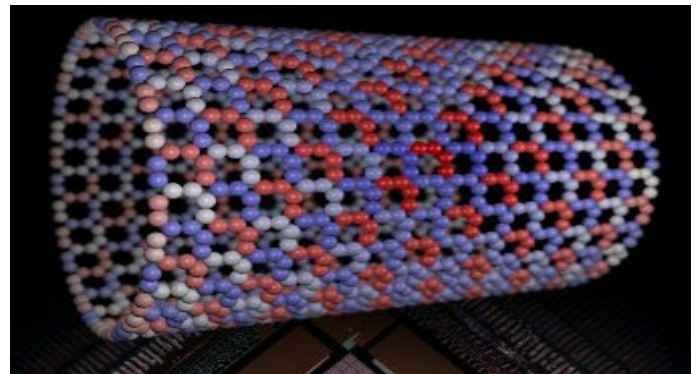
Laboratoriotasoisilla kvanttitietokoneilla on jo ajettu ensimmäisiä niille tässä kehitysvaiheessa sopivia tehtäviä. Kvanttisimulaattoreilla on tutkittu muun muassa elektronien ja fotonien välistä vuorovaikutuksia.

Viime kesänä yhdysvaltalaisen

Oak Ridge National Laboratoryn (ONRL) tutkijat simuloivat atomiydintä kvanttikonetta käyttäen ja vuonna 2017 IBM:n tutkijat simuloivat berylliumhydridi (BeH₂) mole-

kyylirakenteita seitsemän kubitin kvanttiprosessorissa.

Nyt Itävaltalaisen Quantum Optics and Quantum Information in Innsbruck (IQOQI) tutkimuslaitok-



D-Wave Systems osoitti topologisen siirtymien simuloinnilla 2000Q-koneellaan, että kvanttisimulointi on merkittävä askel vähennettäessä aikaa vievän fyysisen tutkimuksen tarvetta. D-Wave Systems 2000Q quantum computer promises faster materials prototyping at lower cost.



Fujitsun CMOS-tekniikalla toteuttama digitaalinen annealariyksikkö (DAU). Nykyisen 1024 bitin lisäksi on tulossa 8192 bittinen versio. Myös tarkkuus nousee 16 bitistä 64 bittiin. Fujitsu's Digital Annealing Unit (DAU) using CMOS technology, planned to expand from 1024 bits to 8192 bits.

sessä on simuloitu molekyyllivedyn ja litiumhydridin energiasidoksia. Samalla saavutettiin maailman ensimmäisen monikubitin demonstraatio kvanttikemian laskennasta, joka on tehty loukkuun jääneiden ionien järjestelmällä. Se on yksi johtavista ratkaisuideoista, jolla halutaan kehittää yleiskäyttöinen kvanttietokone.

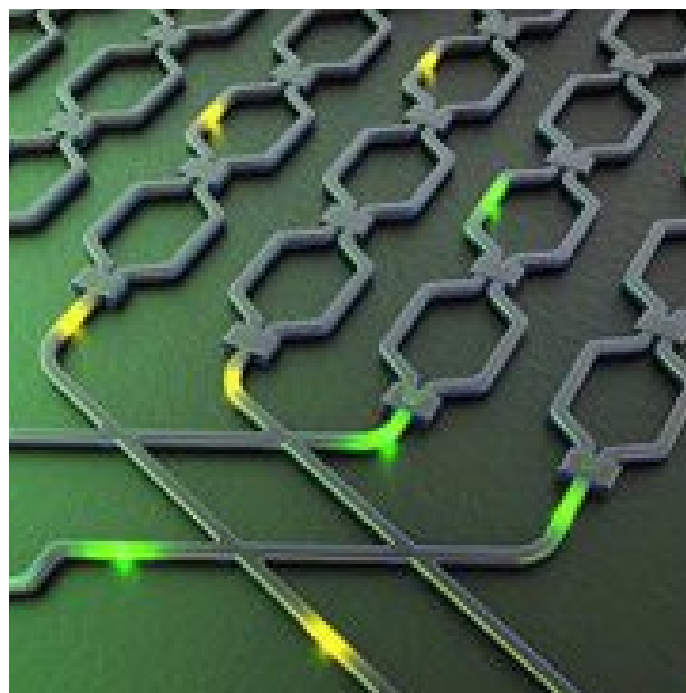
Itävaltalaisen IQOQI:n tiimi käytti vain neljää kubitia 20-kubitisessa laitteessa algoritmien ajoon, joilla simuloitiin molekyyllisen vedyn ja litiumhydridin energiasidoksia. Sekä IBM:n että IQOQI:n simuloinnit

ovat tehtävissä myös klassisilla tietokoneilla, joten kvanttilaskennan tulokset olivat helposti myös tarkistettavissa.

Hekkuttaminen aukaisee topologiaa

Kanadalainen D-Wave System teki äskettäin omalla kaupallisella annealing-tyyppisellä 2048-kubitisella laitteistollaan peräti kaksi merkittävää kvantisimulointia.

Heinäkuussa D-Wave kertoi, kuinka yhtiön D-Wave 2000Q -kvanttietokonetta käytettiin enustamaan faasisiirtymiä tietyssä



Kuva: Xiaogang Qiang/University of Bristol

Taiteilijan kuvaus Queenslandin ja Bristolin yliopiston kehittämästä sirusta, jossa aaltoputket ohjaavat fotoneja. Niitä tuottavat piirille aaltoputkista muodostetut spiraalirakenteet. Artist's illustration of the chip, where tracks called waveguides guide photons in silicon.

kvanttimekaanisessa järjestelmässä. Ratkaisua kutsutaan poikittaishenttä Ising -malliksi.

D-Wave -järjestelmällä pystytään ohjelmoimaan yksittäiset vuorovaiikutussuhteet spinien välillä, kun aikaisempi toiminta muiden kvanttilaitteiden kanssa rajoittui tutkimusjärjestelmiin, joissa näitä vuorovaikutuksia ei voitu ohjelmoida erikseen.

Elokuussa D-Wave Systems julkaisi toisen virstanpylvään tutkimuksessa, joka osoitti topologisia faasisiirtymiä. Tällainen materiaalin monimutkainen kvantisimulointi on merkittävä askel vähennettäessä

aikaa vievän ja kalliin fyysisen tutkimuksen ja kehityksen tarvetta.

Tutkimusjulkaisun otsikkona on "Topologisten ilmiöiden havainnointi ohjelmoitavalla 1800 kubitin hilalla". Se julkaistiin tiedelehti Naturessa. Kiinteän aineen tutkimuksessa topologia on varsin nuori ala. Aiheesta myönnettiin fysiikan Nobel-palkinto vuonna 2016.

Tekijöiden mukaan työ on merkittävä edistysaskel alalla ja osoittaa että täysin ohjelmoitavaa D-Wave-kvanttietokonetta voidaan käyttää tarkan kvanttijärjestelmän simulaattorina laajassa mittakaavassa.

Kvanttitekniikalla voidaan purkaa ja salata

Salasanomien purku oli ensimmäisiä laajan yleisön mielenkiinnon herättäjä kvanttietokoneita kohtaan.

1994 Peter Shor osoitti, että kvanttietokoneella, jota ei tuolloin vielä ollut olemassakaan, voitiin hyvin moninumeroinen luku jakaa tekijöihinsä, joka on monen salausten menetelmän perusta.

Nykyisin käytössä olevien julkisen avaimen pituuksiin tukeutuvien RSA- ja ECC-salausten menetelmien purku vaatii kvanttietekniikalta aihetta tutkineen Tanja Langen (Eindhoven) ja Daniel J. Bernsteinin (Illinois) mukaan miljardeja toimintoja tuhansilla

loogisilla kubitteilla. Täysin vikasietoisen purku vaatisi todennäköisesti trilardeja toimintoja miljoonilla fyysisillä kubitteilla.

Tutkijoiden mukaan voi olla, että kyseinen tekniikka ei edes saavuta tällaisia kubitimääriä mutta kaiken varalta uusia salaustekniikoita on kehiteltävä.

Kvanttitekniikka tarjoaa myös mahdollisuuden purkamattomaan salaukseen. Esimerkiksi kiinalaiset tutkijat ovat jo esitelleet laboratorioissaan versioita kvanttilaueeseen perustuvasti tietoliikennetekniikasta.

Quantum computer research changed direction

At one time the quantum computer aroused strong interest. The technology was believed to be able to quickly break the existing telecommunication encryption methods.

Since then, the attractiveness of decoding has diminished, but quantum machines are coming more and more to special assignments and are also being developed in Finland.

In 2016 a research team led by Aalto University's Mikko Möttönen succeeded in moving quantum-limited heat over macroscopic distances longer than ever before.

Möttönen's innovation helps

to cool the quantum computer efficiently, but so cleverly that it does not interfere with other machine operations. The first important insight into the success of the study was to use photons for heat transfer.

In the autumn of 2017, the Technology Industries of Finland Centennial Foundation and the Jane and Aatos Erkko Foundation awarded a total of EUR 950,000 to Aalto University's working group headed by Mikko Möttönen for the construction of a quantum computer.

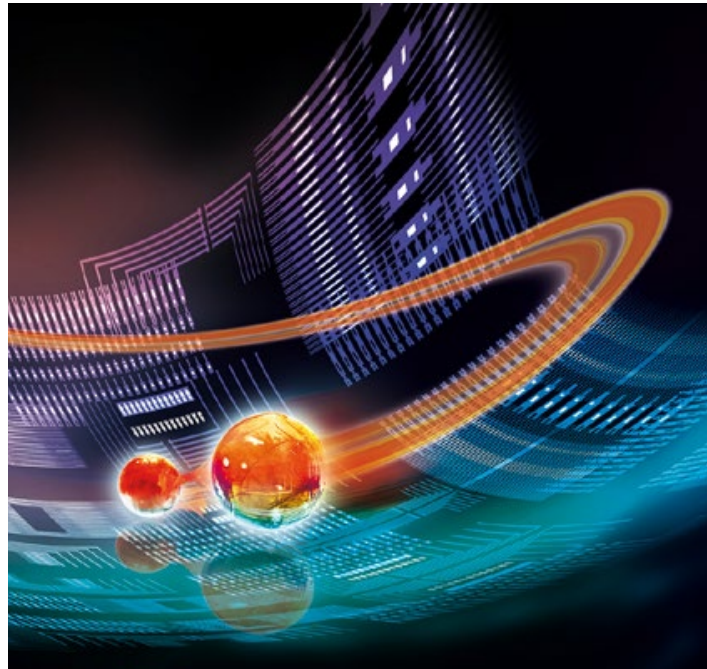
"Nature-lehdessä kuvattu työ on saavutus kvanttilaskennan alalla: ensimmäistä kertaa teoreettisesti ennustettu aineen tila toteutettiin kvantti-simuloinnissa ennen kuin se osoitettiin todellisessa magneettisessa materiaalissa", arvioi tohtori Mohammad Amin, työn keskeinen tutkija D-Wave Systemsillä.

Fujitsun digitaalinen annealaari

Tällä hetkellä näyttää siltä, että D-Waven valitsema hehkutustyyppinen (annealaari) kvanttitietotekniikka valtaa laajemminkin alaa. Esimerkiksi Fujitsu Laboratories julkisti jo vuonna 2016 digitaalisella tekniikalla toteutetun kvanttiannealaarin arkkitehtuurin.

Tämä Fujitsun ja Toronton yliopiston kanssa kehitetty arkkitehtuuri oli alun alkaen suunnattu reaaliaikaisen kombinatorisiin optimointiongelmien.

Ensimmäiset versiot Fujitsu koki ohjelmoitavista FPGA-piireistä. Ratkaisulla kyettiin optimoimaan kombinatorisia 1024 bitillä. Samalla havaittiin, että arkkitehtuuri kykeni ratkaisemaan ongelmia simuloivala hehkutuksella 10 000 kertaa nopeammin kuin perinteiset tietokoneet.



Itävaltalaisen Quantum Optics and Quantum Information in Innsbruckin (IQOQI) tutkijat simuloivat molekyyllivedyn ja litium-hydridin energiasidoksia neljän kubitin voimalla.

IQOQI researchers simulated the energy bonds of molecular hydrogen and lithium hydride with power of four qubits.

Fujitsu suunnittelee laajentavan nykyistä annealaariratkaisuaan 1024 bittistä versiosta 8192 bittiin ja lisäävänsä tarkkuutta 16 bittistä jopa 64 bittiin. Digitaalisen piirin käyttö mahdollistaa kohinan vaikutuksen eliminoinnin, mikä mahdollistaa vakaan käytön huoneenlämmössä

ilman erityisiä jäähdytyslaitteita.

Digital Annealerin tueksi Fujitsu julkisti tämän vuoden toukokuussa uudenlaisen Computing Digital Annealer Cloud Service -palvelun. Palvelu on saatavana Japanissa ja sitä ollaan tuomassa muuallekin vuoden 2018 aikana.

Fujitsu on jo tehnyt aiheen parissa yhteisiä tutkimuksia useiden asiakkaiden kanssa. Esimerkiksi laitevalmistaja Fujitsu IT Products pystyi vähentämään siirtoetäisyyksiä jopa 45 prosentilla käyttäen Digital Annealer -ohjelmaa tuotetarastojensa keräilysuunnitelman optimoimiseksi.

Optimointi on annealaarikoneiden peruskauraa ja esimerkiksi D-Wave on tehnyt yhteistyötä Volkswagenin kanssa optimoidakseen 10 000 pekingiläisen taksin liikkumista kaupungissa.

Simuloinnin osalta Volkswagen hyödyntää kvanttitietokoneita myös sähköautoihin tarkoitettujen akkujen kehittämisessä. Yhteistyökumppaneina ovat D-Wave ja Google.

Annealaari eli hehkuttaja

Kvanttitietokoneen perusyksiköksi eli kubitin mahdolliseksi rakenteeksi on löytynyt useita vaihtoehtoja. Esimerkiksi kanadalaisen D-Waven kubitit perustuvat suprajohtaviin piireihin.

D-Waven peruspiirre eli hehkutus tai jäähdytys (annealing) hakee eräänlaisesta energiamaismasta alimpia pisteitä, jotka ovat sitten laskennan tulos. Nykyinen versio voi ajaa myös käänteistä hehkutusta, jonka avulla voi keskittyä tiettyyn kohtaan energiamaismasta.

Sinänsä annealaarit ovat vain väliaihe kvanttitietokoneen kehityksessä sillä jos tehokas yleiskäyttöinen porttiperustainen kvanttitietokone yleistyy se voi helposti simuloida annealaareja

Artikkelin kirjoittaja Veijo Hänninen julkaisee Nanobitteja.fi -sivustoa. Hän toimi aiemmin elektroniikka-alan ammatilehti Prosessorin toimittajana. Hän on julkaissut äskettäin uuden kirjan "Tavoitteena kvanttitietokone", joka esittelee kvanttitietokoneen toimintaa yleisellä tasolla sekä aiheen tiedemaailman saavutuksia.

Kvanttitutkimusta myös Suomessa

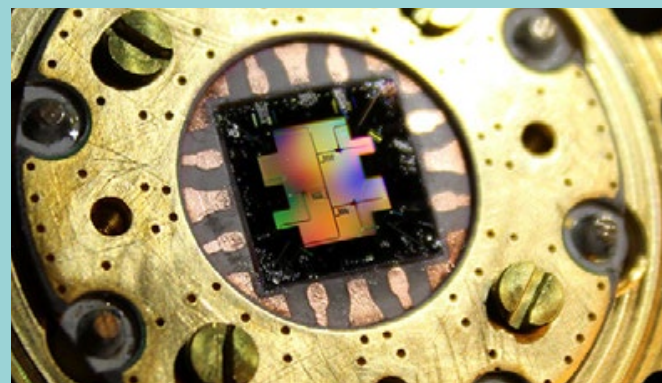
Kvanttitietokoneen vaatima jäähdytys on kallis ja hankala tekninen ratkaisu, joten senkin kehittämiseen uhrataan tutkimusresursseja.

Aalto-yliopiston Mikko Möttösen johtama tutkijaryhmä onnistui vuonna 2016 siirtämään kvanttirajoitunutta lämpöä makroskooppisissa etäisyyksissä pidemmälle kuin koskaan aikaisemmin.

Möttösen innovaatio auttaa viilentämään kvanttitietokonetta tehokkaasti, mutta niin ovelasti, että se ei häiritse koneen muuta toimintaa. Ensimmäinen tärkeä oivallus tutkimuksen onnistumiseksi oli käyttää lämmön kuljettamiseen fotoneita.

"Tiedämme, että fotonit voivat kuljettaa lämpöä pitkiä matkoja. Tuovathan ne auringon lämmönkin maan pinnalle", kertoo Möttönen. Nyt fotonien kuljettamiseen keksittiin käyttää suprajohtavaa linjaa.

Syksyllä 2017 Teknologiaeolisuuden 100-vuotissäätiö sekä



Kuva: Jan Goetz/Aalto yliopisto

Aalto-yliopistossa toteutettu senttimetrin kokoinen piisiru, jonka päälle on rakennettu kolme erillistä suprajohtavaa kvanttibittiä.

The centimeter-sized silicon chip which has three separate superconducting quantum bits.

Jane ja Aatos Erkon säätiö myönsivät Aalto-yliopiston dosentin Mikko Möttösen työryhmälle yhteensä 950 000 euron rahoituksen kvanttitietokoneen rakentamiseksi.

Tarkoituksena on rakentaa ensin kvanttiprosessori, jota voi tulevaisuudessa skaalata eli kasvattaa suuremmaksi prosessoriksi.

Möttösen ryhmän työtä tukee viime vuosikymmenen ajan tehty suprajohtavien sähköpiirien kehitystyö.

Suprapiirit mahdollistavat erittäin tarkkojen kubittien massavalmistuksen ja niiden avulla koneen skaalautuva arkkitehtuuri on mahdollista toteuttaa.

UT Linkkipankki

Uusiteknologia 2/2018 linkkipankin kautta voit hakea lisää tietoa kvanttitietokoneista ja kehitteillä olevista tekniikoista. Mukana on linkit alueen yrityksiin ja tutkimuslaitoksiin.

Tätä ovat tulevat 5G-verkot



JYRKI PENTTINEN
toimitus@uusiteknologia.fi

5G

Termi 5G on ollut viime aikoihin asti varsin häilyvä käsite, joten monet yritykset ovat joutuneet taiteilemaan sanojaan ensimmäisistä kaupallisista 5G-palveluista. Standardijärjestö 3GPP:n implementointispeksien mukaiset verkot ovat tulossa jo ensi vuoden aikana. Tärkeää ovat myös IoT-ratkaisut ja niiden tietoturva.

Standardointijärjestö 3GPP:n uusin Release 15 on konkreettinen ilmentymä tulevasta 5G- aikakaudesta, joka tarjoaa nykyisiä verkkoja korkeammat datanopeudet, nopeammat vasteajat ja moninkertaisen määrän yhtäaikaaisesti kommunikoivia päätelaitteita.

Suurin osa uusista päätelaitteista ei ole kännyköitä vaan esineiden internetin IoT-periaatteiden mukaisia antureita ja muita toimilaitteita.

Kaikilla toimijoilla on vahva kiinnostus uuden 5G-tekniikan käyttöönottoon. Monet haluavat olla tavalla tai toisella uutisissa ensimmäisten toimijoiden joukossa.

Lähikuukausina tulemme näkemään useita "ensimmäisenä maail-

massa" -julkistuksia. Kannattaa kuitenkin lukea tarkkaan, missä asias-

sa operaattori tai laitevalmistaja on ensimmäinen.



Ensimmäisten 5G NR-kännyköiden ja piirisarjojen testit ovat jo meneillään. Kuvassa kiinalaisen Xiaomin 5G-protolaite testissä.

The first products related to the 5G New Radio are already being tested, such as the Xiaomi 5G prototype in this photo.

5G:n standardointi etenee

Ensimmäisen vaiheen 5G-spesifikaatiot tarkoittavat käytännössä 3GPP:n Release 15 -julkaisuja. Ne mahdollistavat 5G:n "kevyen version", jolla saadaan toteutettua kehittyneet langaton laajakaista (eMBB, evolved mobile broadband).

Kuluttajille tämä näkyy nopeammin datayhteyksinä ja mobiilisovellusvalikoiman monipuolistumisena.

Käytännön alkuvaiheen laitteet liittyvät monesti kiinteästi asennettuun langattomaan laajakaistaan (fixed wireless) esimerkiksi videon striimaukseen kotitelevisioon siinä, kun myös kännykän 5G-palvelut kehittyvät pikkuhiljaa.

5G:n toinen vaihe tarkoittaa 3GPP:n Release 16 -spesifikaation mukaisia verkkoja. 3GPP on suunnitellut jäädyttävänsä Release 16:n spesifikaatiot vuoden 2019 loppuun mennessä, ja vastaavat käyttöönottospesifikaatiot valmistuvat vuoden

2020 alkupuolella.

Ensimmäiset ”täysveriset”, standardin mukaiset 5G-verkot nähtäneen siis ensi vuosikymmenen alussa, mikä on linjassa ITU:n IMT-2020 -vaatimusmäärittysten aikataulujen kanssa.

Tuleva määrittäminen on eräänlainen sateenvarjo 5G-määrittämiselle samaan tapaan kuin ITU on toiminut 3G:n ja 4G:n osalta tehden IMT-2000 ja IMT-Advanced -vaatimukset.

3GPP lähettää 5G-kandidaattitekniologiansa IMT-2020-valintaprosessiin tiedoksi ITU-R WP5D:n kokoukseen #32 siten, että alustava versio perustuu myöhemmin kesällä 2019 jätettävään spesifikaatioihin, ja lopullinen kandidaattikuvaus on ITU-R WP5D-kokouksen #36 käsiteltävänä lokakuussa 2020.

Esineiden Internet 5G-kauteen

Esineiden internet (IoT, Internet of Things) sisältää monta määrittäystä ja moodia. Voidaan kuitenkin yleistää, että laitteiden välinen kommunikointi (M2M, machine-to-machine) kuuluu yhtenä tärkeimmistä komponenteista IoT-sateenvarjon alle.

M2M puolestaan voidaan yleistää termillä LPWA (low-power wide area). Sen mukaiset verkot (LPWAN, LPWA network) voidaan edelleen jakaa kahteen kategoriaan:

- Matkaviestintäverkkojen ulkopuoliset erillisverkot, kuten Ingegnu RPMA, SigFox ja LoRa, jotka toimivat lisensoimattomilla taajuuksilla;
- Matkpuhelinalueen 3GPP-standardin mukaiset palvelut, C-IoT (cellular IoT), jotka voivat toimia sekä 3GPP:n lisensoituilla, että julkisilla taajuuksilla (esim. U-LTE, unlicensed LTE).

IoT-erillisverkkojen hyöty on ollut tarjota nopeasti tehokkaasti palvelut liittyen esimerkiksi älykkäiden mittareiden ja antureiden tiedonsiirtoon. Erillisverkkojen hyödyt ovat kuitenkin vähentyneet, kun 3GPP-organisaatio standardoi vastaavat LPWA-moodit.

Nykyinen 4G/LTE (ja myöhemmin 5G) integroivat samat ja edelleen kehittyvät palvelut olemassa olevaan matkaviestintään infrastruktuuriin ilman tarvetta lisäverkoille.

On siis oletettavaa, että matkpuhelinverkkoihin pohjautuva C-IoT kasvattaa vahvasti markkinaosuuttaan siinä, kun laitevalmistajakohdattais, ei-3GPP:n mukaiset ratkaisut jäävät elämään rinnakkain.

Lähtö alhaalta GSM:llä

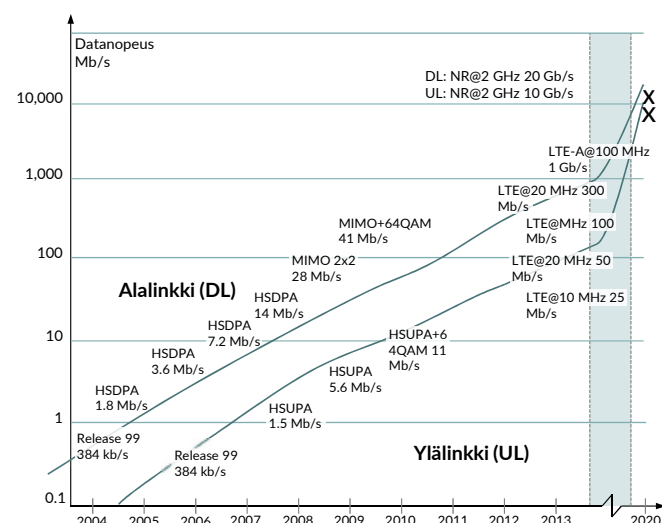
Ensimmäiset matkpuhelinverkojen C-IoT-spesifikaatiot sisältävät IoT:n GSM:n Release 8 -vaiheessa. Se tarjoaa 200 kHz:n kaistan ja maksimissaan 0.5 Mb/s UL/DL.

Release 13 on jatkanut edelleen GSM-kehityspolkua tarjoamalla EC-GSM-IoT:n nopeudella 140 kb/s UL/DL.

Kehittyneimmät versiot C-IoT:stä on määritetty osaksi LTE:n palveluita, ja niihin kuuluvat esimerkiksi Cat-M eli LTE-MTC (LTE Machine Type Communications) ja NB-IoT (narrow band IoT). Nämä kaksi moodia on alun perin määritetty 3GPP:n Release 13:ssa, ja ne kehittyvät edelleen.

Kanava	fUL, ala MHz	fUL, ylä MHz	fDL, ala MHz	fDL, ylä MHz	Moodi
n1	1,920.0	1,980.0	2,110.0	2,170.0	FDD
n2	1,850.0	1,910.0	1,930.0	1,990.0	FDD
n3	1,710.0	1,785.0	1,805.0	1,880.0	FDD
n5	824.0	849.0	869.0	894.0	FDD
n7	2,500.0	2,570.0	2,620.0	2,690.0	FDD
n8	880.0	915.0	925.0	960.0	FDD
n20	832.0	862.0	791.0	821.0	FDD
n28	703.0	748.0	758.0	803.0	FDD
n38	2,570.0	2,620.0	2,570.0	2,620.0	TDD
n41	2,496.0	2,690.0	2,496.0	2,690.0	TDD
n50	1,432.0	1,517.0	1,432.0	1,517.0	TDD
n51	1,427.0	1,432.0	1,427.0	1,432.0	TDD
n66	1,710.0	1,780.0	2,110.0	2,200.0	FDD
n70	1,695.0	1,710.0	1,995.0	2,020.0	FDD
n71	663.0	698.0	617.0	652.0	FDD
n74	1,427.0	1,470.0	1,475.0	1,518.0	FDD
n75	N/A	N/A	1,432.0	1,517.0	SDL
n76	N/A	N/A	1,427.0	1,432.0	SDL
n77	3,300.0	4,200.0	3,300.0	4,200.0	TDD
n78	3,300.0	3,800.0	3,300.0	3,800.0	TDD
n79	4,400.0	5,000.0	4,400.0	5,000.0	TDD
n80	1,710.0	1,785.0	N/A	N/A	SUL
n81	880.0	915.0	N/A	N/A	SUL
n82	832.0	862.0	N/A	N/A	SUL
n83	703.0	748.0	N/A	N/A	SUL
n84	1,920.0	1,980.0	N/A	N/A	SUL
n257	26,500.0	29,500.0	26,500.0	29,500.0	TDD
n258	24,250.0	27,500.0	24,250.0	27,500.0	TDD
n260	37,000.0	40,000.0	37,000.0	40,000.0	TDD

Taulukko 1: 5G NR:n taajuusalueet. Release 15:n mukainen 5G-radiorajapinta tukee useita päätelaitteiden kaistanleveyksiä. TR1 mahdollistaa taajuuskaistat 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ja 100 MHz siinä, kun vastaavat OFDM-alikantoaaltojen kaistat voivat olla 15, 30 tai 60 kHz. FR2-moodi tukee kaistanleveyden arvoja 50, 100, 200 ja 400 MHz ja vastaavia alikantoaaltojen kaistoja 60 tai 120 kHz. Release 16 laajentaneet edelleen näitä arvoja.
The NR frequency bands as defined for the 5G as for the 3GPP Release 15. The set will be extended further by the Release 16.



Kuva 1. Eri matkaviestintä sukupolvien datanopeuden kehitys. Development of the data rates for 3G, 4G and 5G systems.

tyvät edelleen.

Koska 5G:n ensimmäinen vaihe ei sisällä muita peruspilareita kuin eMBB:n, C-IoT toimii käytössä Release 15:n mukaisissa 5G-verkoissa rinnakkaisesti omina LTE-palveluina.

5G:n Release 16 sisältää myöhemmin massiivisen IoT:n (mIoT) yhtenä uusista 5G:n pilareista, mikä optimoi IoT:n käytettävyyden.

Kyseinen moodi on oletettavasti yhteensopiva ITU:n IMT-2020 -vaatimussetin IoT-määrittysten kanssa. Silloin voidaan saada suunnitelluille tiheydelle jopa miljoona laitetta neliökilometrillä.

Taajuudet menevät uusiksi

5G tuo mukanaan useita uusia taajuuskaistoja ja -alueita, joita tarvitaan täysin uudistettuun 5G:n New Radio (NR) -järjestelmään. NR vaatii uudet päätelaitteet, ja on oletettavaa, että ne tukevat sekä aiempia järjestelmiä (2G, 3G, LTE) joko täydellisesti tai osittain.

5G:n NR-radiotaajuuudet on määritetty 3GPP:n teknisessä spesifikaatiossa TS 38.104. Taulukko 1 koostaa tämän hetken suunnitellut taajuudet ja niiden kaistanleveydet.

Kuten taulukosta 1 voidaan todeta, useat taajuudet ovat osittain päällekkäisiä LTE-taajuuksien kanssa (5G-taajuudet n1 – n76, ja 4G:n LTE-taajuudet 1 – 76), siinä, kun loput NR-taajuuksista ovat uusia (n77 – n84 ja n257, n258 ja n260).

ITU:n WRC (World Radio Conference) -radiokokous kokoontuu ensi vuonna päättämään 5G:n lisätaajuuksista, joita on tulossa eri-

tyisesti korkeammille alueille, aina kymmeneen gigahertsiin saakka.

Jälkimmäiset korkeimmat taajuusalueet soveltuvat kapasiteetti-laajennuksiin rajoittuneilla alueilla, kuten kauppakeskusten sisätiloissa ja lentoasemilla.

Erityisesti 6 GHz:n raja on kiinnostava, ja siksi 3GPP on jakanut taajuusalueet sen mukaisesti. Alle 6 GHz:n taajuusalueita kutsutaan termillä FR1 (Frequency Range 1), ja sen yli menevät alueet kuuluvat FR2:een. Tällä hetkellä FR1 sisältää taajuusalueet 450 MHz – 6 GHz, ja FR2 24.250 – 52.600 GHz.

Radioverkon rakenne

Tulevan 5G:n uusi radioverkko on määritetty useissa 3GPP-spesifikaatioissa. Yleiskuvan aiheesta saa perehtymällä dokumenttiin TS 38.300, joka sisältää 5G:n NR-radiorajapinnan ja sen toiminnallisuuden.

5G:n radioverkolla on kehityspolkunsa kuten aiemminkin sukupolvilla. Sen lisäksi 5G on optimoitu siten, että se tarjoaa vaihteittaisen verkon käyttöön.

Ensimmäisen vaiheen 5G-verkot voidaan ottaa käyttöön nopeutetussa aikataulussa soveltamalla Non-Stand Alone (NSA) -moodia. Se tarkoittaa 5G-radiorajapintaa ja sen mukaisia kehittyneitä 4G-tukiasemia, jota kutsutaan termillä ng-eNB (next generation evolved NodeB), jotka kytketään olemassa olevaan

4G-siirto- ja runkoverkkoon.

Kehittynyt 5G-verkko toteutetaan myöhemmin Stand Alone (SA) -moodilla, joka sisältää NR:n mukaiset 5G-tukiasemat gNB (next generation 5G NodeB) ja 5G-runkoverkon.

Lisäoptiosta riippuen tukiasema voi siis olla joko gNB (eli täysin uudistettu ja natiivi 5G-tukiasema) tai ng-eNB (välivaiheen tukiasema). Nämä elementit kytkyvät sekä data- että signaalintilinkit 4G:n Xn-rajapinnan ja/tai 5G:n NG-rajapinnan

kautta 4G- tai 5G-runkoverkkoon.

Lopullisen vaiheen SA-moodin signaalintirajapinta kytketään 5G:n AMF-elementtiin (Access and Mobility Management Function), ja datansiirron rajapinta yhdistää tukiasemat 5G:n UPF-elementtiin (User Plane Function) ja sitä kautta ulkopuolisiin dataverkkoihin.

5G-tukiasema sisältää toiminnot, jotka ovat tuttuja aiemmista sukupolvista. Niihin kuuluu radioresursien hallinta, yhteyden alustus ja ylläpito ja pakettien lähetyksen ajoitus.

Sen lisäksi 5G tuo uusia toimintoja kuten verkkopaloittelun (network slicing eli operaattorin eri käyttöympäristöihin optimoidut virtuaaliset aliverkot), yhteentoiminnot NR:n ja E-UTRAN välillä (interworking) ja edistyneen palvelun laatutason hallinnan.

Siirto- ja runkoverkko

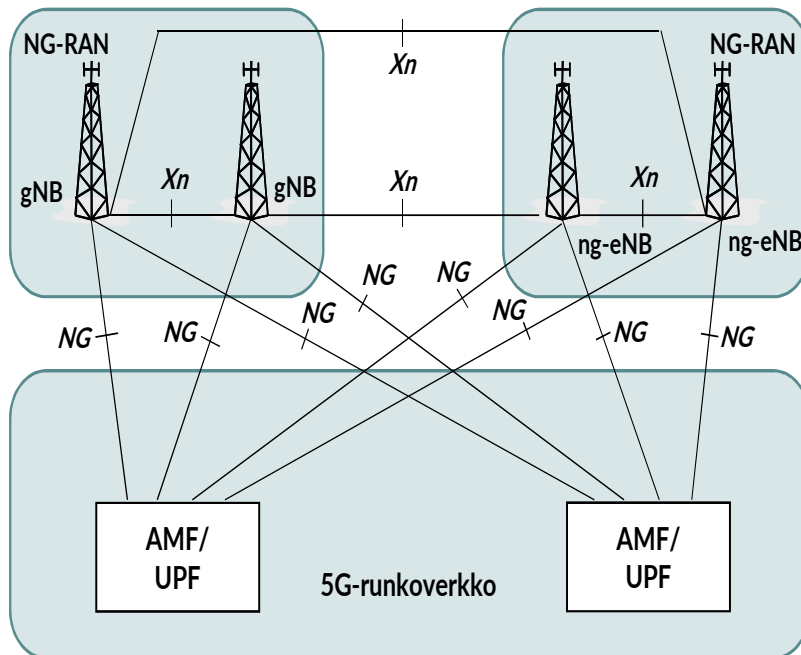
5G:n siirto- ja runkoverkko perustuu pilvitekologiaan, eli datakeskuksista tulee 5G:n myötä yhä merkittävämpi osa televerkkoja.

5G-verkon uusiin toiminnallisuuksiin kuuluvat ns. verkkopaloittelu, edge computing. Sisältö tuodaan sillä lähemmäksi käyttäjää, sekä yleensä verkon virtualisointi, jolla optimoidaan datan prosessointi ja siirtoviiveet.

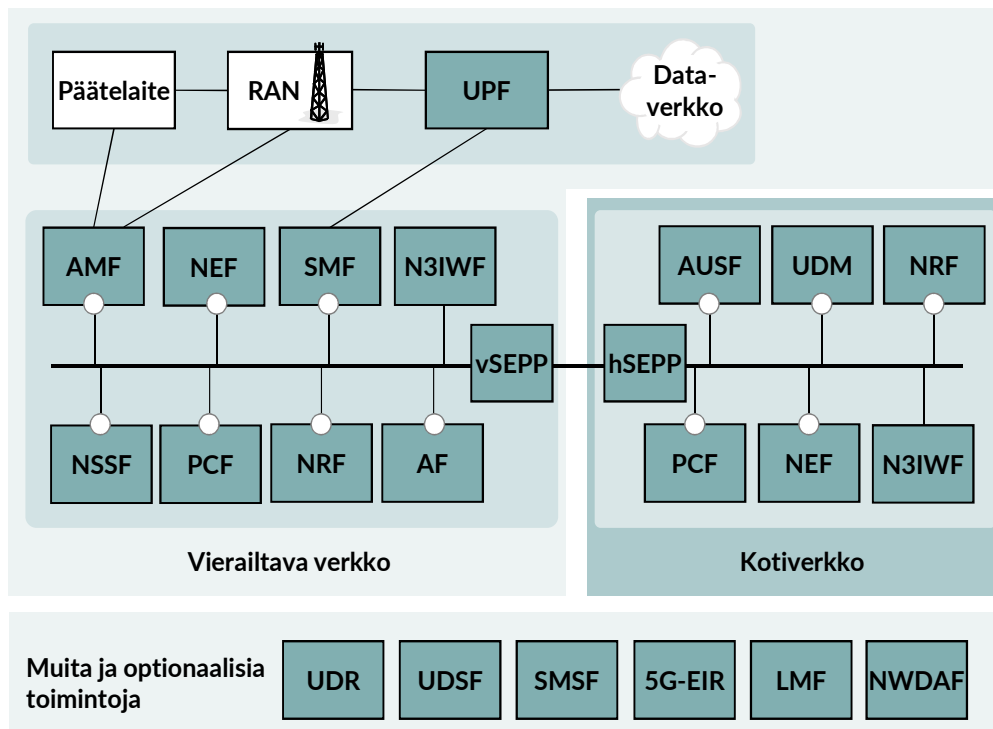
5G:n alkuvaiheessa yleisin käyttöönottostrategia perustuu 4G-runkoverkon liittämiseen kehittyneisiin 4G-tukiasemiin ja/tai uusiin 5G-tukiasemiin.

Kuva 3 koostaa 5G:n tyypilliset verkkoelementit. Osa uusista elementeistä toteuttaa edelleen samoja toiminnallisuksia kuin LTE-verkon vastaavat elementit. 5G tuo mukanaan myös täysin uusia elementtejä, kuten verkkopaloitteluun tarkoitettua NSSF:n.

Lisäksi, osa aiemmista toiminnoista on jaettu eri 5G-elementtien välille. Esimerkiksi aiempien 4G-infrastruktuurin S-GW- ja P-GW-elementtien toiminnallisuus on jaet-



Kuva 2. 5G-tukiasemien kytkentä tiedonsiirtoverkkoon.
The connectivity between 5G NR and 5G core network.



Kuva 3. 5G-runkoverkon tyypillisiä elementtejä.
Typical 5G element, i.e. network functions.

tu eriytettyihin data- ja signaalointi-komponentteihin.

Radioverkon kannalta tärkeimmät elementit 5G-runkoverkon kytkeentään ovat AMF (Access and Mobility Management), joka huolehtii signaalointitoiminnoista muiden 5G-verkon elementtien kanssa,

Toinen on SMF (Session Management Function), joka hoitaa datansiirtoon liittyvät tukitehtävät muiden 5G-elementtien kanssa.

Tietosuojauksen taso 5G:ssä

5G:n tietoturva on ITU:n IMT-2020 -vaatimussetin mukaisesti oltava vähintään yhtä hyvä, ellei parempi kuin aiemmissa matkaviestintäverkoissa.

Yhtenä kysymyksenä on, kuinka SIM-kortin kanssa käy 5G-verkkojen tullessa käyttöön. Jo nyt on joissakin puhelimissa eSIM (eUICC) -toiminnot, joita jotkut teleoperaattorit tukevat nykyisissä 4G-verkoissa.

Oletettavaa on kuitenkin, että SIM-kortit jatkavat eloaan myös 5G-aikakaudella. Niiden sisältöön tulee joitakin muutoksia.

Muutokset liittyvät tarpeeseen modifioida osa USIM-tiedostosta, jotta 5G-käynnäköä tunnistaa 5G-verkot ja voi toimittaa kanavanvaihdon 5G- ja muiden verkkojen välillä.

Samoin 5G tuo mukanaan uusia ja modifioituja SIM-kortin komentoja (APDU-viestit kortin ja päätelaitteen välillä). Myös SIM-elementin

etähallinta (OTA, Over the Air) kehittyä, mikä vaatii uudistettuja menetelmiä 5G-aikakaudella.

Oletettavasti uusien 5G-päätelaitteiden myötä asiakkaat saavat myös uudet 5G-SIM-kortit, ja vain harvoissa tapauksissa vanhoja 4G-aikakauden kortteja päivitetään.

Fyysisesti, perinteisten kuluttajan käsiteltävien ja vaihdettavien SIM-korttien rinnalle tulee myös muita variantteja, kuten laitteisiin kiinteästi kytketyt SIM-moduulit (eUICC, embedded Universal Integrated Circuit Card) ja syvemmälle laitteiden mikroprosessoreihin integroidut mallit (iUICC, Integrated UICC).

Niiden hyötynä on tilansäästö erityisesti miniatyyrisensoreissa ja muissa pienikokoisissa IoT-laitteissa, ja pienempi virrankulutus.

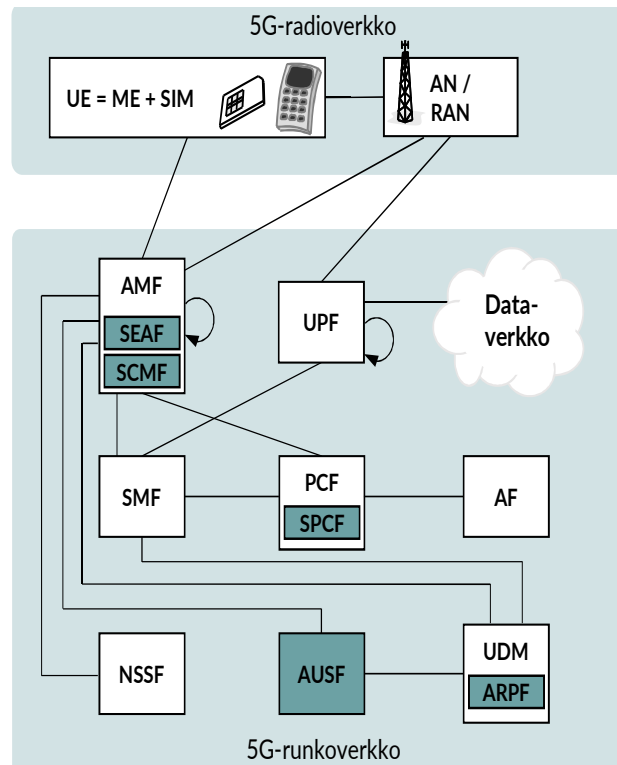
5G:ssä on täysin uudistunut suojausarkkitehtuuri

Kuva 4 koostaa kyseisen arkkitehtuurin avainelementit operaattorin kotiverkossa.

3GPP on myös määrittänyt erillisen elementin, Security Edge Protection Proxy (SEPP), joka on käytössä sanomien suojaukseen verkkovierailun yhteydessä.

Kuvan 4 mukaiset toiminnalliset elementit ovat:

- SEAF (Security Anchor Function), joka on turvallisuustoimintojen ankuri ja sijaitsee AMF-elementin



Kuva 4. 5G:n suojausarkkitehtuuri. The security architecture of 5G.

mentissä käyttäjän autentikointiin.

- AUSF (Authentication Server Function) on vastaava elementti kuin MME/AAA 4G:ssä käyttäjän tunnistamiseen.
- ARPF (Authentication credential Repository and Processing Function) säilöo käyttäjäkohtaiset avaimet. Se on fyysisesti UDM-elementissä (Unified Data Management), joka vastaa 4G:n HLR/HSS-elementtiä. UDM sisältää myös S-IDF-elementin (Subscription Identity

fier De-Concealing Function), jota käytetään liittymien tunnusten lisäsuojaukseen.

- SCMF toimii välelementtinä verkon avainten toimittamisessa SEAF-elementiltä, ja se derivoi edelleen uusia istuntokohtaisia avaimia.

- SPCF toimii tietoturvaan liittyvien sääntöjen toimittamisessa ja valvomisessa, kuten viestinnän luottamuksellisuuden ja eheyden varmistamisessa.

5G will be deployed as of the first half of 2020

The term 5G has been a somewhat fuzzy, until recently. Many companies have been struggling to find proper words to publish press releases on the leadership of deployment of 5G services as this has been merely a pre-commercial phase.

Meanwhile, 3GPP has advanced firmly with the standardization of 5G, and the first, truly interoperable 5G networks are expected to be launched in the beginning of 2019.

The latest Release 15 of 3GPP is the concrete form of the first phase of 5G. The respective networks will be able to cope with considerably augmented number of simultaneously communicating, high-data rate devices with clearly lower latencies. The major part of these initial 5G devices can be expected to



Kuva: Shutterstock

belong to the IoT domain.

Practically all the telecom stakeholders have expressed their interest in the new technology and deployment, and many of them would prefer being in the news with the fore-runners. We'll thus see many public announcements on the 5G launches within the forthcoming months.

Nevertheless, it's worth reading carefully the messages to understand what exactly the topic is where operators and device manufacturers claim leadership. This first phase 5G refers to the 3GPP Release 15 which provides a "light version" of the actual 5G. It is enough to facilitate the deployment of evolved mobile broadband mode (eMBB), i.e., increased data speeds in the radio link.

The forthcoming, second phase of 5G refers to the 3GPP Release 16 specifications. 3GPP has planned to freeze these specifications by the end of 2019 which means that the authentic, fully ITU-2020-compatible 5G networks will be deployed as of the first half of 2020.

We are looking forward to experimenting the respective, highly advanced services!

Artikkelin kirjoittaja Jyrki Penttinen on julkaissut useita matkapuhelinverkkoja koskevia oppikirjoja ja lehtiartikkeleita. Hän viimeistelee parhaillaan ensi vuoden tammikuussa ilmestyvää 5G-tekniikasta kertovaa. '5G Explained: Security and Deployment of Advanced Mobile Communications' -kirjaansa. Kirjan julkaisija on yhdysvaltalainen Wiley-Blackwell.

UT Linkkipankki

Uusiteknologia 2/2018 linkkipankin kautta voit hakea lisää tietoa 5G-tekniikoista. Mukana on linkit 5G-kehitystä tekeviin yrityksiin, tutkimuslaitoksiin ja yhteisöihin. Lisäksi listasimme linkkipankkiin kaikki aiemmin Uusiteknologia-lehdissä julkaistut 5G-aiheiset artikkelit.

PANOSTA SINÄKIN NÄKYVYYTEEN

LUE TÄMÄ Superietokoneisiin tukasti pakattua suorituskykyä

UUSITEKNOLOGIA.fi
Uudet tekniikat - Tutkimus - Tuotekehitys - Innovaatiot - Protot - Palvelut

troubleshooting power for the field:

UUTISSET ARTIKKELIT UUTUDET ESITYKSET JA VIDEOT MESSUT JA SEMINAARIT TILAA TAUSTAA IN ENGLISH YHTEISTYÖARTIKKELIT

DESIGN THE 5G NETWORKS OF TOMORROW TODAY
SEE HOW NATIONAL INSTRUMENTS

IoT Summit 2018
31.5.2018 | www.iotsummit.fi

BECKHOFF
40 mm
82 mm
Lue lisää >>>

RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE
WHEEL OF FORTUNE
We look to save YOUR time
rutronik.com/718197

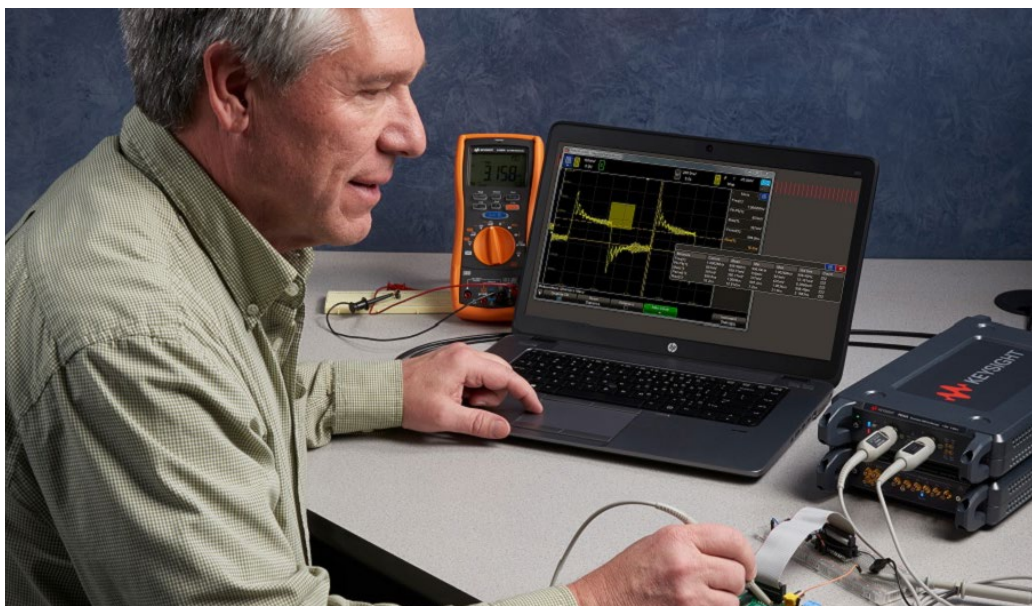
3devo
Create your own 3D printing filament on the NEXT
Learn more

KEYSIGHT TECHNOLOGIES
Get the latest 5G app notes, tutorials and more.
Download now >

RS
Yli 550 000 tuotteen valikoima
rsfinland.com

OTA YHTEYTTÄ MEDIAMYYNTIIN

ilmoitukset@uusiteknologia.fi



USB-liitettävä mittaussasema

Keysight on tuonut tarjolle uuden Streamline-mittaussarjansa, jossa ovat USB-oskilloskooppi, -piirianalysaattori ja -aaltomuotogeneraattori.

Keysightin laitteissa ei ole omaa näyttöä, vaan niitä käytetään PC:ssä toimivien ohjaus- ja käyttöliittymä- ja analysointiohjelmien avulla.

Pinottavuuden takia sarjan laitteet on kotoitettu samankaltaisiin koteloihin – tosin kokonaismitat vaihtelevat hiukan laitteissa olevien liittimien mukaan.

Streamline -laitesarja koostuu vektoripiirianalysaattoreista (VNA), oskilloskoopeista ja vapaan aaltomuodon generaattorista (AWG)

Kompakteilla moduuleilla säästyy valmistajan mukaan tuotekehittäjän tai huoltomiehen pöydältä tilaa ja samalla aiempaa helpomman tulosten edelleen analysoinnin omalla tai kehitystiimin muiden jäsenten kanssa.

Laitteet ovat verrattain pieniä verrattuna perinteisiin pöytämittalaitteisiin. Esimerkki P937xA-piirianalysaattorin ulkomitat ovat 176 x 48 x 333 millimetriä. Painoa laitteella on 1,9 kiloa.

Pieni koko tekee niistä myös soveliaita esimerkiksi manuaaliseen tai puoliautomaattiseen testaukseen sekä suunnittelun validointiin.

Käyttöliittymä on samanlainen kuin valmistajan pöytämallisissa piirianalysaattoreissa. Myös niiden InfiniiVisio-käyttöliittymä (kuvas- sa) on samankaltainen kuin valmistajan pöytämalleissa.

www.keysight.com

www.framos.com/en/

Asentajan työpiste sai rattaat alle

Saksalainen Festool tuo tarjolle uuden helposti mukana kuljetettavan ja nopeasti käyttönötettävän MW1000- työpisteen.

Liikutettava työpiste voidaan varustaa yksilöllisesti erilaisilla työ- ja kotelotasolla. Uutuudessa yhdistyvät valmistajan mukaan ”säilytys- ja kuljetusjärjestelmän” sekä ”puoli-kiinteäasenteisen työskentelyn” edut.

Uudessa Festoolin MW 1000:ssa on tukeva reikälevyistä ja alumiini- profiilista koostuva työtaso, joka tarjoaa kätevät tuenta- ja kiinnitysmahdollisuudet. Systainerille tarkoitettu-



sa vetolaatikossa työvälineet ovat selkeästi esillä ja sen korkeuden voi säätää yksilöllisesti ilman työkaluja.

Mobiiliin verstaan voi varustaa yksilöllisesti lisävarusteena saata-

villa vetolaatikoilla. Systainerin ja lisäpöydän saa muutamalla kädenliikkeellä tukevaan ja turvalliseen kuljetusasentoon – ilman paikaltaan luistamisen vaaraa..

MW 1000:n voi kuormata autoon helposti vain yhden henkilön voimin. Työpisteen ulkomitat ovat (p x l x k) 641 x 600 x 1 076/1 185 mm ja pöydän mitat 445 x 363 mm.

Painoa on Basic-mallilla 19 ja suuremmalla 31 kiloa. analogisen ulostulosignaalin ja yksi tarjoaa digitaalisen

www.festool.fi

QUALCOMM NXP

Jättikauppa kaatui

Qualcomm ei osta piirivalmistajaa NXP:tä. Useaan otteeseen hintatarjousta nostonut Qualcomm ilmoittaa, että kauppa peruuntuu. NXP saa korvaukseksi kaupan peruuntumisesta noin kaksi miljardia dollaria.

Renesas ostaa IDT:n

Japanilainen Renesas ilmoittaa ostavansa yhdysvaltalaisen IDT:n eli Integrated Device Technology. Kauppasumma on 6,7 miljardia dollaria eli vajaa kuusi miljardia euroa. Runkas vuosi sitten Renesas osti amerikkalaisen Intersilin piiritoinnot.

Ekahau myytiin testausyritykselle

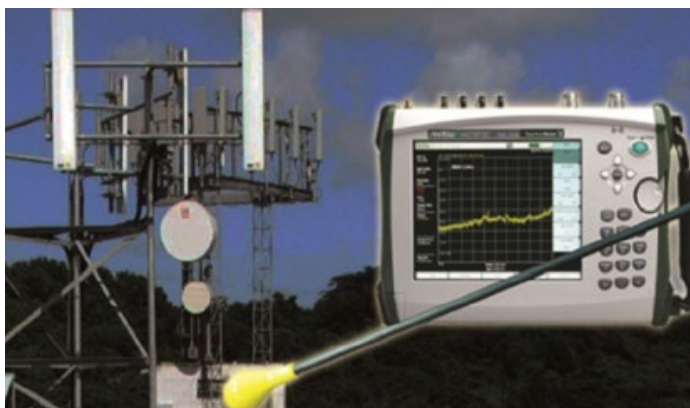
Suomalaislähtöinen langattomien lähiverkkojen kattavuustestejä kehittävä Ekahau, on myyty yhdysvaltalaiselle Ooklalle, joka. mediajätti Ziff Davisin tytäryhtiö, Ooklan Speedtest-alustoilla tehdään päivittäin yli 10 miljoonaa suorituskykytestiä. Ekahaun pääkonttori on, Yhdysvalloissa, mutta tuotekehitys- ja tuotehallintatoiminnot Helsingissä.



Komponenttien CAD-tiedot nettikaupasta

Rutronik on tuonut nettikauppaansa ominaisuuden, joka avulla suunnittelijat voivat valita CAD-malleja komponenteista ja ladata niitä suunnitteluohjelmiinsa.

Uusi ominaisuus on tehty yhteistyössä UltraLibrarianin kanssa. Tu- kea on muun muassa Accelin, Altiumin, Cadencen, Eaglen, Mentorin, OrCADin, Zuken ja Padsin suunnitteluohjelmiin.



Helpotusta tukiasemamittauksiin

Anritsu on esitellyt CPRI-tukiasemien keskinäismodulaation (PIM) mittaushjelmiston kannettaville BTS Master MT8220T- ja MT822xB-analysaattoreille. Ohjelmiston avulla voidaan tukiaseman antennin PIM-mittaukset tehdä ilman antennitorniin kiipeämistä.

Anritsun PIM over CPRI on patentoitu PIM-mittaustekniikka, joka pystyy hyödyntämään vakiotyylisiä tukiasemaliikennettä mittasignaaliina..

Mittaukset voidaan tehdä näin ilman tarvetta keskeyttää tukiaseman toimintaa tai tarvetta irrottaa antennijohtoja mittausten ajaksi.

Mittauslaitteen ja mittaushjelmiston lisäksi kaksi Small Form-fac-

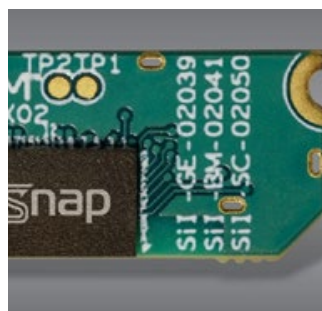
tor Pluggable (SFP) -lähetinvastaanotinta sekä optinen yhteys tukiaseman CPRI-rajapintaan.

Lisäohjelmistoja voidaan käyttää BTS Master-sarjan tukiasema-analysaattoreissa, jotka tarjoavat 30 eri analysointia yhdessä laitteessa.

Analysaattorit pystyvät valmistajan mukaan vastaamaan lähes kaikkiin mittaustarpeisiin tukiasemissa.

Ne tarjoavat 20 MHz:n kaistanleveyden modulaation testaukseen; vektorisignaali-generaattori, jonka taajuusalue on 400 MHz – 6 GHz, DAS- ja vastaanottotestaukset sekä keinot häiriöiden hakemiseen ja analysointiin.

www.anritsu.com



Langaton USB 60 gigahertsillä

Lattice on tuonut pienikokoiset Snap-moduulit, joiden avulla laitevalmistajien on helppo integroida nopeat 60 gigahertsin langattomat linkit tuotteisiinsa.

Latticen SiBEAM Snap -tekniikka sopii USB 3.1-liitännän muuttamiseen langattomaksi.

Tekniikka tarjoaa maksimissaan 12 gigabitin yhteyden liittimien kuten USB:n korvaamiseksi.

Yhtenä ensimmäisistä yrityksistä Fujitsu käyttää tekniikkaa Q508-tablettitietokoneessaan.

Uutuustabletin liittäminen telakointiasemaan voidaan tehdä ilman fyysisiä liittimiä. Tabletin tekniikka tukee USB 3.1 tiedonsiirtoa viiden gigabitin sekuntinopeutta.

www.latticesemi.com/

Kompaktia jännitemittausta



Sveitsiläinen LEM:n uusi DVC 1000-P -moduuli on tarkoitettu eristettyihin nimellijännitemittauksiin rautatieliikenne- ja teollisuusvel- luksiin.

Uutuus on yhteensopiva IRIS-standardin (International Railway Industry Standards) kanssa.

LEM:n uusi DVC 1000-P-anturi mittaa jännitteitä suoraan ensiöpuolen liitännän kautta sisäänrakennetun vastusverkon ja muutaman muun komponentin avulla joiden kautta mitattava jännite ohjataan isolointivahvistimeen.

Moduuli mittaa nimellijännitteen aina 1000 volttiin (RMS) saakka. Eristystestijännite on 4,2 kV. Isoitu signaali muokataan ja siirretään muuntimeen. Moduulin ulkomitat ovat 37 x 43 x 23,5 mm, ja voidaan asentaa suoraan piirikortille.

<https://www.lem.com/en>



Sirutason tietoturvaa

Microchip on esitellyt 32-bittiset mikro-ohjaimen, joissa on ARM:n TrustZone -tekniikalla toteutettu sirutason suojaus. AM L10 ja -L11 ovat suunniteltu vastamaan kasvaviin uudenlaisiin IoT-laitteiden tietoturva-vaatimuksiin. Piirit perustuvat ARM Cortex-M23 -prosessorirytimeen.

SAML11 sisältää tietoturvaa varten myös TrustZone for ARM v8-M:n, joka on ohjelmoitava ympäristö. TrustZone-tekniikan lisäksi SAM L11 -suojausominaisuuksiin kuuluu sisäänrakennettu salausmoduuli, joka tukee kehittyntä salausstandardia (AES), Galois-laskentatila-

(GCM) ja Secure Hash -algoritmia (SHA).

Muita ominaisuuksia on turvakäynnistys ja suojattu avaintallennus, jonka avulla voidaan havaita väärennökset ja luoda turvallinen käynnistys esimerkiksi laitteistopäivityksille.

IAR Systems on julkaisut piirejä varten tuen Toolchain IAR Embedded Workbench for ARM -työkaluilleen. Uutta on myös Embedded Trust, jonka avulla asiakkaat voivat integroida turvallisuuden päivittäiseen työnkulkuunsa.

www.microchip.com
www.iar.com



Kortille lisää suorituskykyä

Congatec on julkaissut SMARC 2.0 -tietokonemoduulin, jossa voi olla jopa kahdeksan ytimen NXP:n 64-bittiseen i.MX8 ARM-prosessori.

A53/A72-pohjainen conga-SMX8-kortin grafiikkaominaisuudet riittävät jopa kolmen itsenäisen 1080p-näytön tai yhden 4K-näytön ohjaamiseen.

conga-SMX8-moduulissa on kahdeksan prosessoriydintä (2x A72 + 4x A53 + 2x M4F), kahdeksan gigatavua LPDDR4 MLC- tai pseudo-SLC-muistia sekä enintään 64 gi-

tatavua haihtumattomasta muistista.

Ohut liitäntäsarja sisältää 2x GbE-liitännän lisäksi valinnaisen IEEE1588-yhteensopivan kello-synkronoinnin. Mukana voi olla 1x USB 3.1-, 2x PCIe Gen 3.0-, 1x SATA 3.0-, 2x CAN-väylä sekä 4x UART ja valinnaisen Wifi/Bluetooth-moduuli (802.11 b / g / n ja BLE).

Conga-SMX8 tarjoaa laajennettun teollisuuslämpötila-alueen -40 °C ... + 85 °C.

www.congatec.com



AD-muunnin ohjelmistoradioihin

Analog Devicesin 12-bittinen radiotaajuus-ADC asettaa valmistajan mukaan uudet suorituskykyrajat ohjelmistoradio- ja mittaussovelluksiin.

AD9213 on yksikanavainen 12-bittinen 10.25 giganäytettä sekunnissa nopeutta tukeva AD-muunnin. Se sisältää valinnaisen, itsenäisesti ohjelmoitavan digitaalisen signaalin taajuuden alasmuuntimen

(DDC) lohkon, valinnaisen PLL:n ja JESD204B-liitäntään.

Piirin suorituskyky mahdollistaa RF-signaalien digitoinnin yli neljän gigahertsin signaalikaistalla sekä mahdollisuuden käsitellä radiosignaaleita yli kuuden gigahertsin taajuudella.

www.analog.com



Neuromorfinen piiri – biologiasta mallia

BrainChip on julkistanut biologiasta toimintatapansa ammentavan SoC-hermoverkkopiirin. Piiri on toteutettu perinteisellä CMOS-logiikkaprosessilla.

BrainChipin Akida NSoC on valmistajan mukaan pieni, edullinen ja kuluttaa vähän sähkötehoa.

NsoC-piirin toteuttamat kiihdyttävät hermoverkot (SNN) ovat luontaisesti pienempiä kuin perinteiset konvoluutiota käyttävät hermoverkot (CNN)

Jokaisella Akida NsoC-piirillä on 1,2 miljoonaa neuronaa ja kymmenen miljardia synapsia.

Useita Akida-piirejä voidaan verkottaa myös yhteen, joiden kautta voidaan toteuttaa monimutkaisiakin neuroverkkosovelluksia.

Uutuuspiiri on suunniteltu hyödynnettäväksi sulautetun kiihdyttimenä tai rinnakkaisprosessorina.

Se sisältää anturiliitäntät perinteiselle pikselipohjaiselle kuvantamiselle, dynaamisille näkyville antureille (DVS), Lidar-tutka-, audio- ja analogisignaaleille. Siinä on myös nopeita dataliittymiä, kuten PCI-Express, USB ja Ethernet.

www.brainchipinc.com



Antenni ja radio 5G-moduuliin

Qualcomm on esitellyt 5G NR -puhelimiin modeemipiirin lisäksi RF- ja antennimoduulit millimetri-aaltoalueen sekä alle-6 GHz:n taajuuksille.

QTM052 mmWave -antennimoduulit ja QPM56xx -6 GHz:n RF-moduulit.

Piirisarjassa on integroituna 5G NR -lähetinvastanotin, tehonhallinta IC, RF-etupään komponentit ja vaiheistetun antenniryhmä. Ne tukevat jopa 800 MHz:n kaistanleveyttä 26,5-29,5 GHz (n257) sekä 27,5-28,35 GHz (n261) ja 37-40 GHz (n260) mmWave -kaistalla.

Kaikissa neljässä moduulissa on integroituna SRS-kytkentä, joka tarvitaan MIMO-antennisovelluksiin..

www.qualcomm.com



Langaton IoT-anturimittaukseen

Suomalainen Matolog esitellyt kaksi IoT-anturia. Molemmat anturit käyttävät siirtoverkkonaan Digitaalisen LoRaWAN-verkkoa, jolla mittaus-tiedot saadaan suoraan anturista pilveen.

Cure-betonianturin kaverina on pilvessä toteutettuna kypsyysmalli, joka arvioi lujuskehitystä. Se sisältyy anturin hintaan ja saatavilla myös erillisenä SaaS-palveluna.. Rakentamisen jälkeen Matologin betonianturi voi varoittaa myös vesivahingosta.

Toinen uutuus on homeanturi, joka perustuu dynaamiseen home-malliin. Se on jatkokehitetty VTT:n ja TTY:n homemallista. Se on saatavilla erillisenä SaaS-palveluna.

www.matolog.fi



Pienikokoinen LoRaWAN

Murata on julkaissut kaksi maailman pienikokoisimmaksi ilmoittamaansa LoRa-verkkojen yhdyskäytävämoduulia LoRa Pico Gateway.

Moduulista on kaksi eri versiota, koska Euroopassa LoRa-verkot toimivat 868 megahertsin ja Yhdysvalloissa 915 MHz taajuusalueella.

Moduuleista LBAA0ZZ1TY on tarkoitettu EU-alueen markkinoille ja LBAA0ZZ1QM Yhdysvaltain markkinoille. Moduulit ovat 14-nastaisesta metallisuojaus-kotelossa, jolla on kokoa 55 x 21 x 3,4 mm. Tietoliikenteen rajapintoina on USB-CDC-virtuaalisarja- ja

UART-portti.

Moduulin sisällä on ohjainpiirinä STMicro STM32F401 Arm Cortex M4, Semtech SX1308 -keskitin, kaksi Semtech SX1257 RF-etupääpiiriä ja I/Q-lähetinvastanottimet sekä Skyworksin RF-etupään antennisovitusosa. Virranhallinta rajoittaa virrankulutuksen USB-sovelluksissa 500 milliampeeriin.

Muratan moduulivalikoimaan kuuluu myös anturikäyttöön optimoitu CMWX1ZZABZ LoRaWAN-moduuli.

www.murata.com



Uusia PC-työasemia tehokäyttöön

Tehokkaille insinööritoimistoille on edelleen selvää kysyntää suunnittelussa ja ammattilaisten työkaluna.

Esimerkiksi HP:n EliteDesk 800 Workstation Edition on tehty erityisesti 2D/3D-suunnitteluun ja luonnotteluun.

Grafiikkaohjaimiksi on tarjolla GeForce GTX 1080. Lisäksi kone on optimoitu myös toimimaan VR-silmikkolaitteiden kanssa.

HP:n Z-sarjaan kuuluu myös pienikokoinen Z2 Mini G4 Workstation,

jonka grafiikkaohjaimen uori-tuskyky on aiempaa parempi.

Koneeseen voidaan liittää lisämoduulien avulla kuusi eri näyttöä. Uutuus sopii myös kehikkoasennukseen 42U-kiinnityssarjan avulla.

HP:n Z2 Tower G4 Workstation on puolestaan tarkoitettu grafiikkasuunnitteluun. Toimintavarmuutta HP Z2 Towerissa lisää uudenlaisen pölysuodatin,

www.hp.com

ARM Cortex M3-ohjainpiiri biomittauksiin



Analog Devices on julkaissut mikro-ohjainpiirin, joka mahdollistaa sähkökemiallisten antureiden toteuttamisen esimerkiksi teollisuuskaasun tunnistukseen, instrumentointiin tai jopa elintoimintojen ja tautien seurantaan.

Uusi ADUCM355 on mikro-ohjain, jossa on sisään rakennettuna biologiset ja kemialliset tunnistusliitännät. Piirillä on lisäksi vähän tehoa kuluttava 26 MHz kellotaujuudella toimiva ARM Cortex M3 –prosessoriydin.

ADUCM355 on valmistajan mukaan ainoa tarjolla oleva siruratkaisu, joka sisältää potentiostaatin (8.5uA, 1.6uV RMS) ja sähkökemiallisen impedanssispektroskopian

(EIS) toiminnallisuuden samassa paketissa.

Piirillä on 16-bittinen ja 400 kilonäytteen sekuntinopeudella toimiva AD-muunnin.

Uutuuspiiriin luvataan tarjoavan parempaa luotettavuutta, joustavuutta ja merkittäviä kustannussäästöjä perinteisiin erilliskomponentteihin perustuviin mittaratkaisuihin verrattuna.

Piiri on saatavissa 6x5 millin kokoisessa 72-nastaisessa LGA-kotelossa. Tarjolla on myös EmStatin uutuuspiiriin perustuva laitteisto- ja ohjelmistosuunnittelualusta.

www.analog.com

Pystymallinen hiiri on ergonominen



Logitech on esitellyt pystymallisen langattoman MX Vertical -hiiriohjaimen, jonka luvataan vähentävän kyynärvarren rasitusta ja ranteeseen kohdistuvaa painetta.

Uusi langaton MX Vertical-hiiri on suunniteltu luonnollinen kädenpuristus mielessä. Hiiren kuvioitu kumipinta ja peukalotuki takaavat miellyttävän käyttöasennon.

Hiiren tarkkuus voi olla jopa 4000 dpi:n. Hiiren tarkkuutta ja nopeutta voidaan säätää hiiren painiketta painamalla, jolloin käyttökokemuksista saa itselleen sopivan.

Valmistaja lupaa MX Verticalin toimivan täydellä latauksella maksimissaan neljä kuukautta. Ladattava litiumpolymeeriakku on kooltaan 240 milliampeerituntia.

MX Vertical -hiiren voi kytkeä tietokoneeseen Bluetoothiin lisäksi USB-C-latauskaapelilla tai Logitech Unifying -vastaanottimella. Easy-Switch- ja Logitech Flow -ominaisuuksilla varustettu MX Vertical on käytettävissä kahden eri tietokoneen välillä.

www.logitech.com



CAT S61 on rakennettu kestäämään pudotus 180 senttimetrin korkeudelta betonialustalle.

Lämpökameräkännykstä uusi versi

Ammattilaisille suunnattu Cat S61 on varustettu aiempaan nähden parannetulla FLIR-lämpökameran ohjelmistolla, laseretäisyysmittarilla ja sisäilman laadunmittauksella.

Uusittu ohjelmisto antaa entistä paremman kontrastin ja lämpökaalaa on laajennettu ulottumaan jopa 400 asteeseen saakka.

Cat S61-älypuhelin on varustettu sveitsiläisen Sensirion-piirivalmistajan sisäilman laadun mittarilla, joka kertoo käyttäjälleen sisäilman epäpuhtauksien, VOC-päästöjen, tasot. Mittari näyttää myös ilman-

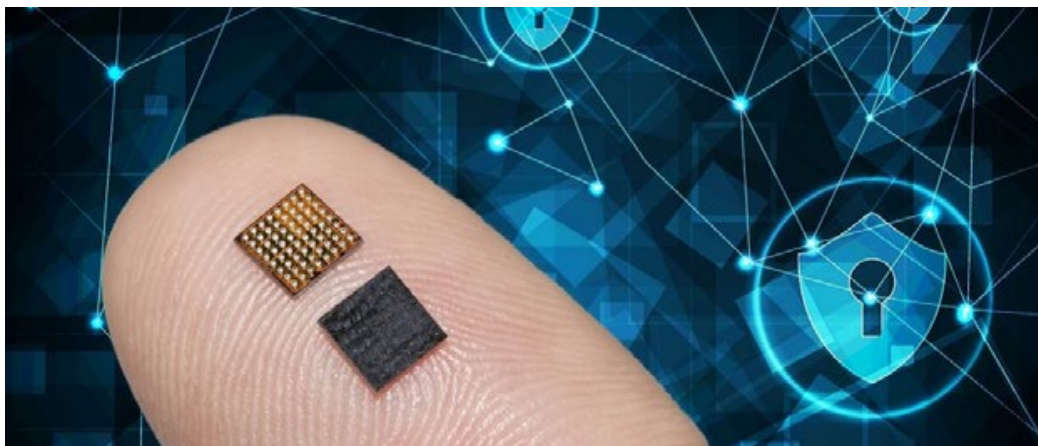
kosteuden ja lämpötilan.

Laseretäisyysmittarilla mittaa etäisyyksiä kahdeksaan metriin saakka sekä pinta-alan.

Puhelimella on sekä IP68 että IP69-pölynkestoluokitus ja se kestää vettä. Laitteella on Yhdysvaltain armeijan MIL Spec 810G -luokitus.

Cat S61 -älypuhelimessa on 5,2 tuumainen Full HD -teräväpiirtonäyttö juuri ulkokäyttöön.

www.catphones.com



Pieni turvaohjain nettielektroniikkaan

Elektroniikan pienentyminen vaatii entistä enemmän myös piirivalmistajien tietoturvaratkaisuita. Tarvitaan uusia mikro-ohjaimia, joissa on myös tietoturvaominaisuudet.

Yksi uusimpia on Maximin pienikokoinen ARM-pohjainen DeepCover-ohjainpiiri. Maxim Integratedin MAX32558 DeepCover IC mikro-ohjain tarjoaa aikaisempaa pienemmässä paketissa turvatun kryptografian, avaimen tallennuksen ja

aktiivisen väärentämisen havaitsemisen.

Uutuuspiiri on jo ennakkoon setifioitu Europay-, Mastercard- ja Visa (EMV) -L1-pino älykorttisolveluksiin. Ohjain perustuu ARM Cortex-M3: n suoritusnopeuteen. Piirissä on 512 kilotavua flash-muistia ja 96 kilotavun SRAM-muisti. Piiri sopii piirikortille 4,34 x 4,34 millimetrin

alalle.

MAX32558 on liitäntöinä USB, sarjaliitännäliitäntä (SPI), yleinen asynkroninen vastaanotin-lähetin (UART) ja I2C. Piirin soveltamiseen on saatavissa ohjelmistokehyspaketti ja tuki reaaliaikaisen käyttöjärjestelmän (RTOS) integraatiolle sekä koekortin koodiesimerkit.

www.maximintegrated.com



Uusi versio kilon kestotabletista

Panasonic on tuomassa uuden Core i5-7300 vPro- version rankkojen olosuhteiden IP65-suojatusta Toughpad FZ-G1-tabletistaan.

Uutuuteen on saatavissa lisävarusteena saatava mPOS-myyntipäätelaitte. Palo- ja pelastustoimen tarpeisiin, puolustustehtäviin sekä teollisuudenaloille tarjolla on myös lämpökamera esimerkiksi vianetsintään ja laaduntarkkailuun.

Akku toimii 11 tuntia ja 22 tuntia lisävarusteena saatavalla tehoakulla. Lisäksi Hot swap -akku on vaihdettavissa laitteen käyttöä keskeyttämättä.

<http://business.panasonic.fi>

3D-eleohjainpiiri helpottaa ajamista



Autojen käyttöliittymien suunnittelijat miettivät uudenlaisten 3D-tunnistuseleiden käyttöä. Siihen on suunniteltu Microchipin MGC3140-ohjainpiiri antureineen.

Microchipin uutuus on kapasitiivinen eleohjain, joka sopii esimerkiksi autojen navigointi- ja viihde-elektroniikkajärjestelmien, ja muiden apuominaisuuksien ohjaamiseen.

Piirin avulla voidaan parantaa kuljettajan ja ajoneuvon turvallisuutta uhraamatta lisää kojelaatila uusille toiminnoille.

Eleiden avulla kuljettajat voivat hallita kaikkea valojen päälle kytkemisestä puheluihin vastaamiseen

häiritsemättä keskittymistä tieliikenteeseen.

Järjestelmissä kapasitiiviset anturit voidaan rakentaa osaksi auton sisustusta mistä tahansa johtavasta materiaalista.

MGC3140 toimii valmistajan mukaan myös auringonvalossa ja vaikeissa olosuhteissa.

Piirin käyttölämpötila-alue on -40 ... +125 astetta. Se täyttää EMI-yhteensopivuuden vaatimukset.

Piiri on saanut myös Automotive Electronics Council AEC-Q100 -hyväksynnän.

www.microchip.com/



Langattomiin IoT-verkkoihin uutuuspiiri

Nordic Semiconductorin uusi nRF91-sarja tarjoaa IoT-laiteyhteydet matkapuhelinverkkojen LTE-N ja NB-IoT- järjestelmiin.

Cortex-M33-pohjainen tekniikka on integroitu 10 x 16 x 1,2 millimetrin SIP-koteloon.

Nordicsemin nRF91-piirisarja yhdistää IoT-tarkoituksiin kehitetyn modeemin, lähetinvastaanottimen, RF-etupään, sovellusprosessorin, flash-muistin, tehonhallinnan sekä kide- ja passiivikomponentit samaan pakettiin.

Nordicin kumppanina on ollut Qorvo, joka on kehittänyt piirisar-

jan RF-osuutta että SiP-paketointi. ARM:n Cortex-M33 -prosessori ja CryptoCell-310 turva-IP:n integrointi samaan säästävät tehonkulutuksessa. Tekniikkaa piirille on kehitetty myös Suomessa.

Nordicin nRF91 SiP:ssä on tuki paikannukseen integroidulle GPS-ratkaisulle (A-GPS) . Se yhdistää matkapuhelin- ja GPS-tekniikan nopean ja tarkan paikannuksen aikaansaamiseksi. nRF91SIP on saatavana myös ilman GPS-osuutta.

www.nordicsemi.com/

Anturit helpommin IoT-järjestelmiin



Verkkoon kytkettyjen esineiden tuotekehitystä voidaan nopeuttaa uusilla IoT-kehityspaketeilla.

Uusi Rohmin SensorShield, sisältää Arduino-kortin lisäksi avoimen koodin ohjelmistotyökalut sekä joukon antureita ja sovitinkortteja.

Rohmin SensorShield-EVK-003 -kehityspaketilla uusien anturien toiminta onnistuu yksinkertaisesti

liittämällä tarvittavat anturit ja lataamalla avoimeen koodiin perustuva esimerkkikoodi.

Anturien liittämiseen ei tarvita juottamista tai monimutkaisia johdotuksia.

Kokeilusarja sisältää kahdeksan erilaista anturilevyä: kiihtyvyyssanturi, paineanturi, magneettikentän voimakkuusanturi, valoisuus- ja lä-

heisyysanturi, värianturi, optinen sydämen sykkeen anturi, lämpötilaanturi sekä Hall-anturi.

Viisi antureista liittyy I2C-väylään, kaksi tarjoaa analogisen ulostulosignaalin ja yksi tarjoaa digitaalisen tilatiedon.

www.lumileds.com/



Kaksitytiminen DSP-PIC-piirisarja

Microchipin uusi kaksitytimisen dsPIC-piiriperhe soveltuu erilaisiin reaaliaikaisuutta tarvitseviin sovelluksiin, kuten digitaaliohjattuihin teholahteisiin ja moottorinohjaussovelluksiin.

DsPIC33CH-perhe on pakattu 5 x 5 mm:n kokoon. Se tarjoaa dsPIC-piiriperheiden vakio-ominaisuuksien lisäksi tuen CAN-FD-väylälle.

DsPIC33CH tukee Microchipin MPLAB-kehitysekosysteemiä, mukaan lukien MPLAB X Integrated Development Environment (IDE) ja MPLAB Code Configurator.

www.microchip.com



Geeliakku täytty nopeammin

GNB Industrial Power tuo teollisuuskäyttöön uuden sukupolven geelipohjaisen Tensor xGEL-akun.

Perinteisiin geeliakkuihin verrattuna uusi malli tarjoaa valmistajan mukaan selvästi suuremman kapasiteetin ja lyhyemmän varausajan.

Uuden akun ytimessä on kolmiulotteinen kuparinen, lyijyllä galvanoitu salmiakki-muotoinen verkko. Tämän verkon ansiosta negatiivisen levyn sähköjohtokyky on tiedotteen mukaan kymmenkertainen.

Lisäksi akun suorituskykyä parantaa tyhjiöputkilevyrakente, jonka pinta-ala on maksimoitu. Uudessa akkumallissa käytetään myös ns. Sonnenschein dryfit -teknologiaa, jonka ansiosta energiasisällön ja varauksen vastaanottokykyyn luvataan olevan korkealla tasolla.

www.gnb-nordic.com/fi/koti/



Uusia ominaisuuksia USB-C-liittimiin

Yhdysvaltalaisen liitinvalmistaja CUI:n Interconnect Group on esitellyt kolme uutta USB-C-liitinmallia.

Uuudet USB-liittimet tarjoavat myös aiempaa suurempia siirtonopeuksia ja tehonsiirtomääriä.

Signaali voi liikkua jopa 10 gigan sekuntinopeudella ja teho sadan watin teholla.

USB-C-liittimien UJ31-vastakeiden ja UP31-pistokeliittimien sarjat ovat USB 3.1 Gen 2 -standardin mukaisia.

Uudet liittimet tukevat kymmenen gigabitin tiedonsiirtonopeutta ja sadan watin tehonsiirtoa kahdella kymmenellä voltilla. Ne tukevat vii-

den ampeerin virta-arvoja nopeaan tehon lataukseen.

Kaksipuolisella kytkentäliitännällä saadaan yksinkertainen ja luotettava liitäntä. UJ31- ja UP31-sarjat ovat saatavana SMT-pintaliitosasennettavina pysty ja vaakasuoran versioina.

Uudet USB-liittimet ovat myös reflow-juotukseen sopivia sekä tarjoavat kestävyttä valmistajan mukaan jopa 10 000 kytkentää.

Liittimet toimivat -30...+85 °C:n lämpötiloissa ja täyttävät UL94V-vaatimukset.

www.cui.com

Uudet akkupaketit Bosch-työkaluihin



Bosch on esitellyt sähkötyökaluihinsa uudet ProCore18V-akkupaketit, joita on tarjolla kolme eri versiota neljästä 12 ampeerituntiin.

Litium-ioni-akkupaketteja varten Bosch on kehittänyt myös kennojen liittäntätekniikan, jossa kennoja yhdistävät kupariliittimet hitsataan laserilla.

Uusien ProCore18V:n litiumioniakkujen CoolPack 2.0 -tekniikka parantaa akkujen lämmönhallintaa ja pidentäen niiden elinikää.

Kennojen jäähdytysosat ovat tiivistä polyetyyleeniä, joka johtaa kennoissa syntyvän lämmön tehokkaasti pois. Akun rakenteessa ei ole välitiloja, joihin lämpö voisi varastoitua.

Uudet akkupaketit ovat yhteensopivia Bosch Power Tools -työkalujen kanssa.

www.bosch-professional.com/fi/fi/

Kolme RF-mittaria samaan pakettiin



Rohde & Schwarz on laajentanut spektrianalysaattoritajontaansa uudella FPC1500 -mallilla.

Uusi analysaattori on suunniteltu tuotekehityksen lisäksi erityisesti koulutukseen ja laitehuolloille.

Laitteesta ovat niin spektrianalysaattori, RF-signaaligeneraattori, seurantageneraattori sekä yhden portin vektorin verkkoanalysaattorin sisäisen VSWR-sillan kanssa.

Perusmallin taajuusalue on 5 kHz – 1 GHz ja pohjakohinataso -150 dBm (tyypillinen). Laitteella voidaan mitata RF-signaaleja suoraan jopa +30 dBm (yhden watin) teho- tasolle asti. Spektrianalysaattorin maksimiresoluutio on yksi hertsi (RBW).

Tarjolla on myös laajennettu taajuusalue jopa kolmeen gigahertsiin ja lisäesivahvistin, joka laajentaa dynamiikkaa jopa -165 dBm kohinatasoon asti. Lisäominaisuudet otetaan käyttöön päivityskoodien avulla ilman kalibrointitarvetta.

www.rohde-schwarz.com



Akkukäyttöinen kestokiintolevy

Seagaten LaCie DJI Copilot -kestokiintolevy soveltuu ratkaisuihin, jossa tarvitaan kestävää tallennustilaa ilman tietokonetta.

Neil Poultonin muotoilema DJI Copilot -matkakiintolevy on suunniteltu yhteistyössä kuvauskohterivalmistaja DJI:n kanssa.

Kahden teratavun LaCie DJI Copilot -matkakiintolevyssä on SD-muistikorttipaikka ja USB-liitäntä.

Uutuuslevyn runko on roiskeveden, pölyn- ja iskunkestävä. Mukana on sisäänrakennettu akku.

Kiintolevyssä on myös näyttöruutu, joka ilmaisee tiedonsiirron tilan,

kiintolevyn vapaan tallennustilan ja akun latauksen.

Uuteen matkakiintolevyyn voidaan liittää älypuhelin, jolla tiedostoja voidaan tarkastella puhelimen näytöltä.

Tiedostoja voi myös järjestellä ja hallinnoida myös levyn DJI BOSS -älypuhelinsovelluksella.

Kiintolevyn avulla voidaan ladata myls älypuhelimien akkua.

Mukana toimitetaan laturi, microSD-sovitin ja Lightning-, usb-c ja usb-a-kaapelit.

www.lacie.com



VoIP-ohjelmisto armeijakäyttöön

Bittium Tough VoIP Softphone on erityisesti puolustusvoimien taktiseen käyttöön tarkoitettu VoIP-ohjelmisto (Voice over Internet Protocol).

Ohjelmisto on asennettavissa Linux- ja Android-laitteisiin, kuten Bittiumin Tough-älypuheliin sekä tabletti- ja kannettaviin koneisiin Androidin ja Windowsin lisäksi Ubuntu- ja Debian-jakeluina.

Tough VoIP Softphonon avulla voi soittaa VoIP-puheluita, lähettää viestejä, pitää puhelinneuvotteluja ja jakaa työpöytäkuva joko tietokoneella tai älypuhelimella.

Siinä on myös puhepainike (Push-To-Talk, PTT) ja käytössä olevien kolmansien osapuolien kenttäradioiden (Combat Net Radio, CNR) etäohjaus ja viestien lähettäminen.

Tuotteet ovat yhteensopivia suomalaisyrityksen muiden taktisen kommunikaation tuotteiden ja ratkaisujen kanssa. Tuotteissa on liitännäismahdollisuus myös kolmannen osapuolen laitteisiin ja järjestelmiin

www.bittium.fi

Testerit nopeisiin Ethernet-verkkoihin

Nopeiden 400 gigabitin Ethernet-verkkojen käyttöönotto etenee ja niiden todentamiseen tarvitaan testereitä.

Yksi uusimmista on Keysightin omistaman Ixian Ares-ONE-400G. Se on suunniteltu vastaamaan piirivalmistajien lisäksi uusien verkkolaitteiden ja datakeskusten kehittäjille.

Ixian avulla voidaan testata moniporttisia Ethernet-reitittimiä, -kytkimiä ja palvelimia esimerkiksi 200G-, 100G-, 50G-, IEEE802.3bs- ja IEEE802.3cd-standardille.

AresONE-400G on saatavana neljä tai kahdeksan 400G-portin versiona. Käsitteilykapasiteetti on yli kolme terabittiä sekunnissa.



Jokainen 400G-porteista on mahdollista jakaa toimimaan useampana hitaamman nopeuden Ethernet-porttina. Lisäksi viisi AresONE-400G-laitetta voidaan ydistää toimimaan 40-porttisena testilaitteena.

Yhä kasvavien tiedonsiirtonopeuksien lisäksi palveluntarjoajien ja datakeskusten verkoista on tul-

lut yhä monimutkaisempi ja ohjelmoitavampia. Keysightin Ixia tarjoaa testerin lisäksi testaustyökalut SDN-verkkojen toiminnan testaamiseen.

www.ixiacom.com

Tekoäly tulee kameralaseihin



OrCamin on kehittänyt tekoälyyn perustuvat lukulasit, joiden avulla näkövammaisinkin pystyy lukemaan painettua että digitaalista tekstiä.

MyEye rakentui silmälasien sankaan kiinnitettävä kamerasta ja kaiuttimesta sekä taskussa olevasta pientietokoneesta. Kamera kuvaa kohteen joko napinpainalluksella, kohdistamalla kamera kohteeseen tai osoittamalla sitä sormella.

www.orcam.com/fi/

Uusia antureita ja robottitarttujia

Tanskalainen OnRobot on vahvistunut tarjontaansa OptoForce- ja Perception-yritysten kautta. Sitä on kuvan uudenlainen OptoForce-anturi.

Uutuuden asennus sujuu valmistajan mukaan jopa 30 prosenttia nopeammin osittain sen ansiosta, että ylikuormitusuojia on rakennettu itse anturiin.

Anturin painoa voidaan lisäksi vähentää 20 prosentilla. Uudet, parannetut tiivistet suojelevat "HEX"-tuotteita pölyltä ja vedeltä aiempaa paremmin.

Toinen uutuus on Gecko Gripper -tarttuja, joka on kehitetty alkuaan Perception Roboticsissa. Malli on saanut inspiraationsa luonnosta, ja siinä on samanlainen tarrautuva tarttumisjärjestelmä kuin gekkoliskon jalassa.

Tarttujassa miljoonat mikrokuidut tarttuvat työkappaleen pintaan luoden vahvan van der Waalsin voiman. Gecko Gripperiä luodessaan OnRobot lisensioi ja kehitti markki-



näkypsäksi alun perin yhdysvaltalaisen NASA:n zuihkukonelaboratoriossa (JPL) kehitettyyn teknologiaan.

Ratkaisu tekee tarpeettomiksi imutarttijat ja suurten, litteiden esineiden käsittelyssä käytetyt paineilmajärjestelmät.

Toisin kuin imutarttijat, Gecko Gripper voi ongelmitta käsitellä myös rei'itettyjä tai huokoisia työkappaleita, kuten piirilevyjä.

Tarttuja on yhteensopiva Universal Robotsin ja Kawasakin robotti-

käsivarsien kanssa.

Polyskin Tactile Gripper -tarttussa on keskitytty tarttumisherkkyyteen:

Käsivarren molemmat sormet voidaan linjata yksilöllisesti, ja sormien päissä on sisäänrakennetut kosketusanturit. Siten tarttuja voi täsmällisesti mitata työkappaleiden pinnan luonteen ja sopeuttaa tarttumisprosessinsa siihen.

<https://onrobot.com/>



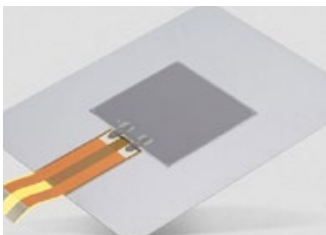
Bittiumilta uusi IoT-kehitysalusta

Bittium on kehittänyt avoimeen lähdekoodiin perustuvan ThingSpace LTE CAT-M1 IoT-alustan.

ThingSpace LTE CAT-M1 IoT-referenssialusta on toteutettu yhdessä yhdysvaltalaisen Verizonin kanssa. Kortilla on Verizon-hyväksymä VZM20Q LTE CAT-M-modeemi ja Sonyn GPS-paikannusmoduuli.

Verizon tarjoaa alustaa varten ThingSpace Ready -ympäristöä. Bittium tukee suunnittelua tarjoamalla laite- ja suunnitteludokumentit tuotekehittäjille.

www.bittium.com



Ohut haptinen ohjain

TDK laajentaa haptisten ohjauskomponenttien valikoimaa erittäin ohuella PiezoHapt-ohjainlevyllä. Se on valmistajan mukaan ohuempi ja energiatehokkaampi kuin perinteiset epäkesko- tai lineaariset resonanssitoimilaitteet. Levy on vain 0,35 mm ja vasteaika neljä millisekuntia.

PiezoHapt perustuu unimorfiseen muotoiluun, joka koostuu monikerroksisesta värinälevyn toiselle puolelle kiinnitetystä pietsoelementistä.

Rakenne mahdollistaa laitteen sopeutumisen aiempia ratkaisuja paremmin lämpötila- ja muodonmuutoksen haasteisiin. Ohjauslevy antaa selkeän vasteen myös pienellä jännitteellä.

Paneelia voidaan käyttää enintään 24 voltin jännitteellä ja se voi tuottaa useita erilaisia värähtelykuvioita riippuen käytetyn jännitteen amplitudista ja taajuudesta

www.tdk.com



Ohjain suojatusti pilveen

Microchip on kehittänyt CEC1702-laitteistoprotokollaa hyödyntävän ohjainpiiriin, joka tukee Device Identity Composition Engine (DICE) -suojaustandardia. Sen avulla laite voidaan liittää vaikka Microsoftin Azure-pilvipalveluun.

DICE on Trusted Computing Group (TCG) -ryhmän määrittämä yksinkertainen ja luotettava menetelmä tietojen suojaukseen. DICE hajottaa käynnistysprosessin kerroksiin ja sisältää useita suojauskerroksia. DICE:n avulla laitevalmistajat voivat luoda turvallisen luottamusketjun laitteiden suojausavaimille.

Yhdessä DICE-arkkitehtuurin kanssa CEC1702 antaa Harrisin mukaan helpon tavan lisätä sulau-

tettuihin järjestelmiin tärkeät turvallisuus- ja yksityisyysominaisuudet. Uudessa starttipakkauksessa on 32-bittisellä ARM Cortex-M4-ohjaimella varustettu CEC1x02-kehityskortti, johon voidaan liittää CEC1702-kryptografiakiikihdytin, MikroElektronika Wifi- ja Thermo 5 click board -kortit.

Kehityspakettiin on tarjolla myös koodiesimerkkejä sekä Microsoftin Azuren ja Amazonin AWS-pilvipalveluihin liittymistä varten. Näin halutaan helpottaa oman IoT-ratkaisun liittämistä pilvipalveluihin. Microchipin IoT-pakettia CEC1702 myydään noin 200 euron hinnalla.

www.microchip.com

Kestomikrojen suojaustermiit

Panasonic on koonnut kestopikrojen testiterminologian dokumenttiin ja samalla niiden tuntemista Brittein saarten laiteohjain keskuudessa.

Alle puolet ostajista tiesi IP-luokituksista (Ingress Protection). Kaksi kolmannesta ei pystynyt kertomaan, että kysymyksessä on tiiviysluokitus nesteiden tai hiukkasten varalle,

69 prosenttia ostajista arveli termien "MIL-STD-luokiteltu" ja "testattu MIL-STD:n mukaisesti" olevan vertailukelpoisia luokituksia – mitä ne eivät ole.

Ostajat olivat epä tietoisia myös yleisesti käytetyn US Military Standard 810G:n sisällöstä.

Yli 35 prosenttia uskoi sen liittyvän akkukeston. Todellisuudessa MIL-STD 810 on sarja testejä, joilla Yhdysvaltain asevoimat testaa laitteita erilaisissa käyttöolosuhteissa.

Käytössä olevat MIL-standardit sisältää paljon testejä, kuten tärinän ja pudotusten kestävyys, pöly, vesi ja äärimmäiset lämpötilat.

Lisää voi lukea Panasonicin verkkosivulla julkaisemasta Rugged Confusion, 2018 -selvityksestä (pdf)

<https://business.panasonic.fi>



Pitkälle näkevä 3D-kamera

Kiinalaisen Hisense Transtech ja israelilaisen Corephotonicsin kehittämä TransportEye-kamera näkee sadan metrin etäisyydelle asti.

Uusi 3D-kamera soveltuu auton automaattiajamista helpottaviin järjestelmiin ja teollisuuskoneisiin. Katso videolta miten kamera toimii.

Kilpaileviin ratkaisuihin verrattuna TransportEye-kameran tunnis-

tusalue on pisin, jota tällä hetkellä tuetaan millä tahansa auton stereo-kameralla.

Kamera pystyy tunnistamaan kamerakuvassa olevat kohteet ja niiden sijainnin tarkasti. Lisäksi kameraohjelmisto osaa kompensoida värinää sekä ääriämpötiloista johtuvia kameravääristymiä.

Stereokuvan muodostavien ka-

meroiden linssit on sijoitettu vain 12 sentin päähän toisistaan. Pienikokoinen kamera sopii autossa esimerkiksi taustapeilin taakse.

Uudella kameralla on sovelluskohteita myös teollisuusratkaisuissa.

www.hisense-transtech.com

<http://corephotonics.com>



Pieni moduuli Sigfox-verkkoon

Riihimäkeläisen Small Data Garden on lanseerannut ensimmäiset IoT-tuotteensa, jotka toimivat langattomassa Sigfox-anturiverkossa.

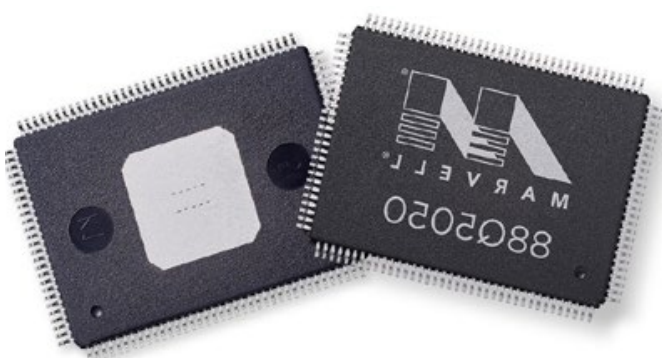
Yrityksen Iotsu-tuotteet tarjoavat lämpötilojen ja kosteuden hallintaa, murtosuojausta tai vaikka työkonoiden liikkeenseurantaa.

Iotsu-ratkaisujen avulla voidaan hoitaa anturitietojen keruu, käsittely ja lähetyksen hallinta. Tekniikka mahdollistaa energiatehokkaat ja pienikokoiset laitteet.

Yrityksen tuotteita on toimitettu Suomen lisäksi vientiin.

www.smalldatagarden.fi

Nopea Ethernet autoihin



Marvell on saanut Ethernet-kytkinratkaisulle autojen AEC-Q100- hyväksynnän. Robottiautojen lisäksi uusien autojen viihde- ja telematiikkajärjestelmät vaativat yhä nopeampia Ethernet-verkkoja.

Marvell julkisti uuden Secure Automotive Ethernet Switchin 88Q5050-piirin integroinnin Nvidia-yhtiön Drive Pegasus -älyautoalustaan.

Piiriinuuus on suunniteltu 5. tason robottiajoneuvon ohjausjärjestelmään. Piiri pystyy laskemaan yli 320 biljoonaa laskua sekunnissa.

Marvell 88Q5050 on kerroksen 2IP-kytkin, joka mahdollistaa tietojen nopean ja turvallisen tiedonsiirron seuraavan sukupolven verkoteuissa ajoneuvoissa. Ethernet-rat-

kaisun luvataan olevan turvallisempi kuin paljon autoissa käytetty CAN-kenttäväyläteknikka.

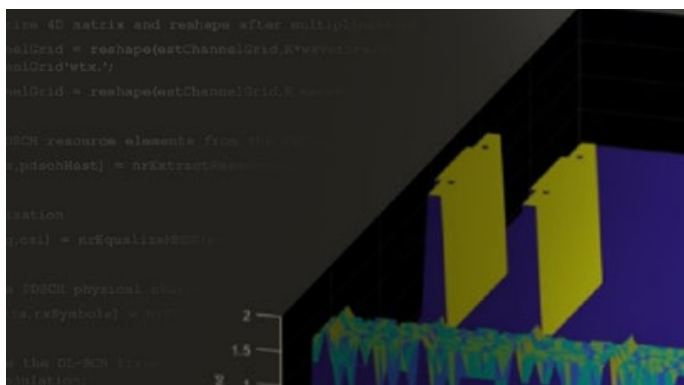
Marvell 88Q5050 tukee useita 100BASE-T1- ja 1000BASE-T1-liitäntöjä. Piiri toimii yhteen gigabitin nopeuden tarjoavan Marvell 88Q2112 1000BASE-T1 Ethernet PHY:n kanssa.

Marvell 88Q5050 -ratkaisu sisältää tietoturvaominaisuuksina muun muassa pakettien syvälistä tarkastuksen (DPI) ja luotettavaa käynnistystoimintot.

Uutuuskytkin tukee myös erityisen mustan listan ja sallittujen osoitteiden käyttöä kaikilla Ethernet-portteilla.

www.marvell.com/

Uusi 5G-työkaluohjelmisto



MathWorks on esitellyt 5G Toolbox -ohjelmiston, jota tarvitaan tulossa olevien 5G NR-verkkojen simuloinnissa, radiotien testauksessa ja prototyyppien toteutuksessa.

5G Toolbox for Matlab -työkalu paketti auttaa 5G-tekniikan suunnittelijoita. Vain harvoilla yrityksillä on riittävät omat resurssit tai asiantuntemus 5G-yhteensopivan testausmallin toteuttamiseksi.

5G Toolbox -ohjelmaa käyttävät insinöörit voivat suunnitella nopeasti kriittisiä algoritmeja ja testata 5G Release 15 -standardien mukaisten järjestelmien suorituskyykyä. Työkalupaketti tarjoaa keinot myös NR-verkkojen fyysisen kerroksen mallinnuksen, simuloinnin sekä kaikki 5G NR-standardien mukai-

set aaltomuodot ja vertailuesimerkit.

Mukana on esimerkkejä, joiden avulla voit tutkia myös peruskaistaratkaisuja sekä simuloida RF-malleja ja häiriölähteiden vaikutuksia järjestelmän suorituskyykyyn.

Uusi 5G-ohjelmisto on osa Mathworksin tietoliikenteen suunnittelun Matlab-tarjontaa, joka tukee myös LTE- ja WLAN-standardeja sekä massiivisten MIMO-antenniryhmien ja RF-etupääteknikoiden simulointia, radiotien testausta ja prototyyppien kehittämistä.

Matlab on tarjonnut tutkimusta ja kehitysympäristöä jo useille 3GPP-työryhmille osallistuville yrityksille.

www.mathworks.com



Pieniä tehomuuntimia uusiin 5G-tukiasemiin

Ericssonin aiemmin omistama teholähdeyksikkö Flex Power Modules on esitellyt pienikokoiset PKJ4000-sarjan 700 watin DC/DC-muuntimet.

Moduulit soveltuvat erityisesti radiotaajuusvahvistimien, esimerkiksi 5G-tukiasemien RFPA-soveluksiin. Hyötysuhde on valmistajan mukaan 96,5 prosenttia.

Flextronicsin Flex Powerin PKJ4000-moduulisarja tarjoaa pienessä ns. puolikkaan tehosiin koos-

sa 28 VDC: tä tai 50V DC: tä 700 watin teholla ja syöttöjännitealue voi olla 36 – 75 voltia.

Uutuusmoduulien koko on 61 x 57,9 x 12,7 mm. PKJ4000: n pakkausteho on yli 255 wattia per neliökuutio.

Moduulin jäähdytys optimoidaan pohjalevyn kautta, joka mahdollistaa täyden tehon jopa 85 ° C: n lämpötilassa ja suljetuissa laatikoissa.

<https://flex.com>

Paikantava IoT-kehitysjärjestelmä



U-blox lupaa kiihdyttää pienitehoisten paikannuslaitteiden kehitystä u-track-työkaluilla ja kortti-tuotteilla. Tuki on myös NB-IoT- ja LTE-M-anturiverkoille.

Yritys on esitellyt u-track-ohjelmiston ja C030-R410M-kehityskortin. Kyseessä on kokonainen prototyyppiasympäristö, jonka avulla voidaan testata ja optimoida langattoman paikannusseurannan sovellustarkkuutta ja virrankulutusta.

Testipaketti on suunnattu erityi-

sesti IoT-tuoteinsinööreille, jotka työskentelevät akku- tai paristopohjaisten laitteiden kanssa.

Paketin kehityskortilla on pieni ja pienitehonkulutuksinen u-bloxin ZOE-M8B GNSS-vastaanotin ja SARA-R410M LTE-M / NB-IoT-tietoliikennemoduuli. Suorittimena on ST Microelectronicsin ARM Cortex M4-pohjainen STM-32F437VG.

www.u-blox.com

IoT-kehityspaketti kännykkäverkkoihin



Renesas on julkaissut uuden IoT-ratkaisujen suunnittelua helpottavan IoT-kehityspaketin. Uutuuspaketti tukee matkapuhelinverkkojen uusia 4G/LTE Cat-M1- ja NB-IoT-tekniikoita.

Mukana tulee myös ohjeet liittymisestä Amazonin, Googlen, Microsoftin ja Medium Onen IoT-pilvipalveluihin. Renesas kertoi äsken aloittavansa yhteistyön kiinalaisen Alibaban kanssa.

Synergy AE-CLOUD2-kokeilusarjan avulla sulautettujen IoT-järjestelmien kehittäjät voivat nopeasti kehittää eri mobiiliverkkojen liitettävyysoptimoitua.

Kehitysarjan perustana on Renesasin oma Synergian S5D9 MCU-prosessorialusta sekä kiinalaisen Quectelin BG96-kommunikointimoduuli, joka tarjoaa 4G/LTE Cat-M1, Cat-NB1, 2G/EGPRS-yhteydet. Kortilla on kännykkäverkoja varten SIM-korttipaikka ja GPS-paikannustuki.

Kehityskortilla olevat anturit perustuvat Renesasin, Boschin ja Knowlesin piiriratkaisuihin. AE-CLOUD2-kehityspaketin ohjelmiston ytimenä on reaaliaikainen käyttöjärjestelmä ThreadX.

www.renesas.com



Tarkkoja simulointimoduuleita

Pickering Interfaces on julkaissut uusia tarkkuusohjelmoitavia vastusmoduuleja, jotka soveltuvat PXI- ja PCI-väyläratkaisuihin.

Pickering Interfacesin 40-298 (PXI) ja 50-298 (PCI) -korttisarjassa on mallit eri vastusalueilla ja kanavamäärillä. Tarjolla on myös 40-263 PXI RTD-moduuli lämpötila-anturien simuloimiseen.

Uudet 40-298 (PXI) ja 50-298 (PCI) -moduulit soveltuvat testaussovellukseen, joka vaatii resistiivisten antureiden tai minkä tahansa muun resistiivisen komponentin si-

mulointia.

Molemmassa moduuliperheissä on saatavana jopa 18 kanavaa ja yksi paikka ja vastusarvot kahdesta ohmista 22 megaohmiin vastuskyvyn ollessa 0,125 ohmia, tarkkuus $\pm 0,2\% \pm$ tarkkuudella.

40-298 (PXI) ja 50-298 (PCI) -kortit ovat saatavana 50 erilaisessa standardikokoonpanossa, jotka tarjoavat erilaisia vastuskanavien lukumääriä, vastusalueita ja resistanssin asetusresoluutiota.

www.pickeringtest.com



Metalliosia printtaava 3D-tulostin

Kirjoitinvalmistaja HP laajentaa 3D-tulostimien tarjontaansa metalliosia printtaavalla Metal Jet -merkisellä 3D-tulostimella.

Metal Jet -3D-tulostin on tarkoitettu valmistavan teollisuuden käyttöön. Tarjolle tulee myös valmistuspalveluita uuden 3D-tulostimen avulla.

Laitteisto pystyy tuottamaan metallista yrityksen mukaan kestäviä

osia jopa 50 kertaa tehokkaammin kuin muut 3D-tulostimet. Ja myös edullisemmin kuin muut sidosainetta suihkuttavat tulostintyyppit (binder jetting -tyypit).

Uuden tulostimen takana on laaja valikoima asiakkaita Volkswagenista pumppuvalmistaja Wiloon ja tulostimen raaka-ainevalmistaja GKN Powder Metallurgyn ja Parmatechiin.

Laitteella voidaan tuottaa osia, jotka voivat olla enintään 430 x 320 x 200 mm.

Ensimmäiset Metal Jet -tulostimet luvataan pilottiasiakkaille 2020 ja laajemmin toimituksiin vuonna 2021.

Hinnaksi yritys ilmoittaa noin 400 000 dollaria eli 360 000 euroa.

www.hp.fi



Mobiililaite muuntuu soittoasemaksi

Plantronics on esitellyt mobiiliin Elara-älypuhelinasetman, joka integroi kännykän soittojärjestelmään. Laite tukee Microsoftin Teams-työryhmäohjelmistoa.

Järjestelmän vakio-ominaisuuksiin kuuluvat äänikomennot Microsoft Cortana -älyapurin kautta ja Kensington-lukko. Laitteen värinäytöstä näkee muun muassa varaustilan, yhdistetyt laitteet, puhelun tilan.

Plantronics tarjoaa uutuuden lisäksi erilaisia kuulokejärjestelmiä hätäkeskuksiin, lennonjohtoon, myyntiyrityksille ja tietokonepelailijille.

www.plantronics.com



Huippuskooppi ja lisälaitteet tietoliikenteen kehittäjille

Keysight on julkistanut Infiniium UXR-sarjan uudet oskilloskooppi-mallit, jotka soveltuvat valmistajan mukaan juuri tietoliikennejärjestelmien kehittäjille.

Keysighin Infiniium UXR-sarjan mallien todellinen analoginen kaistanleveys vaihtelee välillä 13 ja 110 gigahertsiä. Laitteiden näytteenottotaajuus on 256 GSa/s kanavaa kohden 40-110 GHz-malleissa sekä 128 GSa/s kanavaa kohden 13-33 GHz-malleissa.

Laitteisiin on saatavissa neljä koko kaistanleveyttä sisältävää kanavaa, joiden välinen kanavan sisäinen jitter on alle 35 fs. Laitesarjan

ominaisuuksiin kuuluu 10-bittinen pystysuuntainen tarkkuus ja erittäin hyvä signaalien eheys.

Uutuuksiin on saatavissa tehdasvalmisteinen itsekalibrointimoduuli, joka pystyy takaamaan jatkuvan mitaustarkkuuden samalla vähentäen tarvetta ottaa yksikkö pois käytöstä kalibrointia varten.

Tarjolla on myös kaksi lisäratkaisua, joista N4391B on optinen modulaatioanalysaattori (OMA) ja 120 GSa/s:n nopeuteen pystyvä vapaan aaltomuodon generaattori (AWG).

www.keysight.com



Rohdelt raskaan sarjan oskilloskooppi

Rohde & Schwarzin iskilloskooppi-perheen RTP-sarjasta on saatavissa mallit neljästä kahdeksaan gigahertsiin. Sarja tarjoaa neljä mittauskanavaa ja jopa 20 giganäytettä sekunnissa näytteenottotaajuudella.

Analogisten oskilloskooppi-kanavien lisäksi laitesarjaan on saatavilla jopa 16 logiikkakanavaa, neljä jännitekanavaa ja neljä virtamittauskanavaa.

Laitteen nopea sisäinen tiedonsiirtonopeus mahdollistaa miljoonan aaltomuodon kaappaamisen sekunnissa. Tämä auttaa käyttäjiä löytämään satunnaisia signaalivirheitä paljon nopeammin.

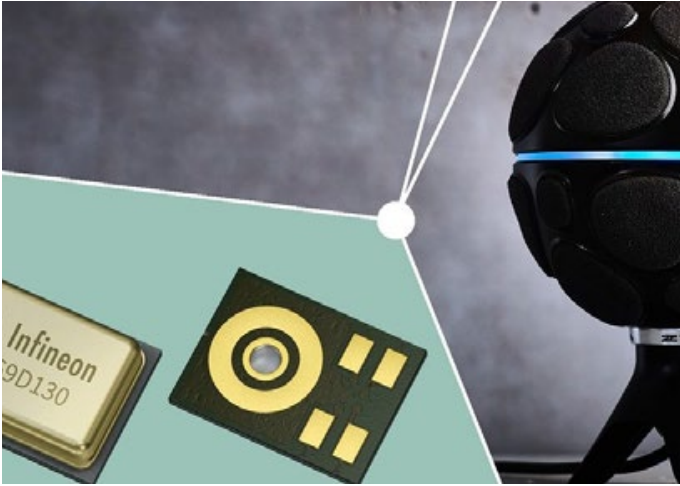
Valmistajan mukaan uutuus on markkinoiden ainoa väline, joka kompensoi mittapiiristä aiheutuvat häviöt oskilloskooppiin reaaliaikaisesti.

Perinteisten mittauskanavien lisäksi uutuus tukee protokolla-analyysejä sarjaväyläliitännöistä ja spektri- ja signaalianalyysoimintoja.

Uutta sarjaa on tarjolla jo neljän, kuuden ja kahdeksan gigahertsin malleina, mutta ensi vuonna on tulossa vieläkin laajemmän kaistaleveyden malleja. Tulossa on myös signaaligeneraattorimoduuli.

www.rohde-schwarz.com

Studiomikrofoni MEMS-teknikalla



Puolalainen Zylia on kehittänyt piirivalmistaja Infineon kanssa ensimmäisen studiokäyttöön suunnatun MEMS-mikrofoniratkaisun.

ZM-1 tarjoaa äänityksen ammattilaisille uuden lähestymistavan musiikin äänitykseen yhdistämällä 19 mikrofonia yhdeksi kokonaisuudeksi.

Puolalaisvalmistajan MEMS-mikrofoni ZM-1 pystyy tallentamaan koko tilan äänimaailman yhdellä mikrofoniapaketilla 24-bitin resoluutiolla.

Yrityksen mukaan kyseessä on ensimmäinen studiokäyttöön tarkoitettu MEMS-mikrofoniratkaisu.

Puolalaisyrityksen erikoismikro-



foni sopii hyvin esimerkiksi 360 asteen ja virtuaalitodellisuuden (VR) äänituotantoon.

Uutuus perustuu Infineonin valmistamiin mikromekanisiin IM69D130-mikrofonipiireihin. Tuotekehittäjille Infineon tarjoaa useita XENSIV-mikrofonien koekeluserjoja.

Peruspaketti Audio hub, sisältää MEMS-mikrofonin, äänikortin (IMABV01) ja kaksi digitaalista mikrofoniaalusta-alustaa (IMDS-BV01) sekä USB-kaapelin PC: hen liittymistä varten.

Infineonin Audio hub tarjoaa mSES2G-ohjelmistoympäristön. Ratkaisun avulla digitaalisen mikrofoniin suorituskyky voidaan arvioida tarkasti. Kehityspaketti sisältää äänen tallennuksen ja reaaliaikaisen FFT-analyysin.

www.zylia.co/

www.infineon.com/



5G NR -tuki Anritsun protokollatesteriin

Anritsu on esitellyt 5G New Radio (NR) -teknologian kanssa yhteensopivan Protocol Conformance Testing (PCT) – ja Carrier Acceptance Testing (CAT) -testijärjestelmän.

ME7834NR tukee 3GPP TS 38.523 -testejä kaikilla 5G NR -konfiguraatioilla.

5G NR:n lisäksi edelleen LTE-, LTE-Advanced (LTE-A) -, LTE-A Pro – ja 3G UMTS -teknologioita.

GNR-tuettu testeri tarjoaa mittajille kuuden gigahertsin sekä millimetriaaltoalueen (24 GHz). Ja suuremmatkin taajuudet, jos järjestelmä on yhdistetty valmistajan MA8171A OTA-mittauskammioon.

www.anritsu.com



IoT-proto päivässä

Silicon Labsin Bluetooth LE Xpress -ratkaisu perustuu Bluetooth 5 BGX13-moduuliin. Moduuli tukee yrityksen Wireless Xpress -ratkaisua, jonka avulla kehittäjät voivat rakentaa jopa yhdessä päivässä toimivia IoT-sovelluksia.

Moduulin vakio-ominaisuuksiin kuuluvat turvalliset yhteydet salattuun tiedonsiirtoon, liittämiseen ja passkey-pariliitokseen sekä Zero-overhead-sarja-Bluetooth-kaapelinkorvaaja.

Wireless Xpress hyödyntää Gecko OS-käyttöjärjestelmää. Saatavilla on sertifioitujen Bluetooth 5 LE- ja Wifi-moduulien lisäksi integroitu protokollapino ja työkalut. Moduulia varten on älypuhelinsovellus.

Xpress SDK-sovellualusta tukee myös IoT-pilvitoimittajia, kuten Amazon AWS ja Microsoft Azure.

www.silabs.com



Kapseloidut 30 ampeerin DC-DC-tehoduulit

Renesasin PMBus-tyyppiset DC-DC-tehoduulit ISL8274M- ja ZL9024M ovat PMBus-konfiguroitavia virtalähteitä. Ne sisältävät sisäisen ohjaimen, MOSFETin, induktorin sekä passiiviset komponentit yhtenä pakattuna.

Dual ISL8274M toimii 5 tai 12 voltin jännitteellä, tarjoaa kaksi 30 ampeerin ulostuloa ja maksimissaan 95,5 prosentin hyötysuhteen 18 x 23 millimetrin koossa.

ZL9024M toimii 3.3 voltilla ja tuottaa virtaa 33 ampeeria 17 x 19 millimetrin koossa.

Moduulit tuottavat kuormapiste (POL) -muunnosta FPGA-, DSP-, ASIC- ja muistipiireille, joita käytetään palvelimissa, tietoliikenteessä,

tietojenkäsittelyssä, verkko- ja tallennuslaitteissa.

ISL8274M- ja ZL9024M -tehoduulit käyttävät ChargeMode -ohjausarkkitehtuuria,

ISL8274M tukee syöttöjännitettä 4,5 voltista 14 volttiin, kun taas ZL9024M hyväksyy syöttöjännitteet 2,75 voltista neljään. Molemissa on säädettävät lähtöjännitteet jopa niin alas kuin 0,6 voltia.

Moduulien High Density Array (HDA) -koteloinnin kuparijohdinkävy mahdollistaa toiminnan täydellä kuormalla laajalla lämpötila-alueella ilman ilmastointia tai jäähdytyslevyjä.

www.renesas.com

Uuden suorituskyvyn flash-asema



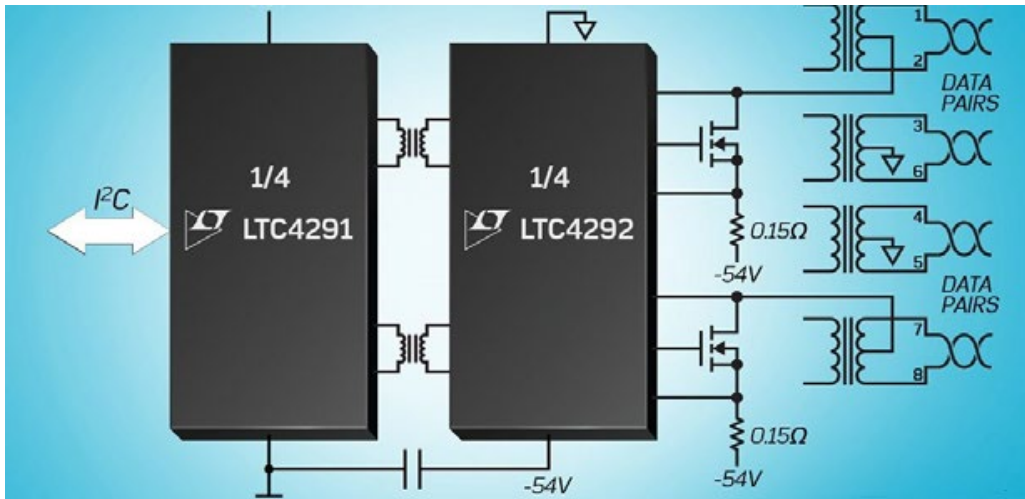
Samsungin lupaa viedä ulkoiset tallennusratkaisut uudelle suorituskyvylle pian julkistettavalla SSD X5 -asemallaan. Uutuus perustuu nopeisiin NVMe-flash-muisteihin ja Thunderbolt 3 -liitäntään. Tarjolla on asemia puolesta terasta kahteen.

Metallikuorisessa levyssä on iskunkestävä sisärunko ja iskunkestävä ulkokehys. Ne varmistavat valmistajan mukaan, että muistiyksikkö kestää vahinkopudotuksia jopa kahdesta metristä.

Samsungin Dynamic Thermal Guard -tekniikka ja jäähdytysselementti suojaavat X5:tä ylikuumenemiselta. Tietosuoja on levyssä ratkaistu laitepohjaisella 256-bittisellä AES salausmenetelmällä.

www.samsung.com

Lisää tehoa Ethernetin PoE-ratkaisuihin



Piirivalmistajista Analog Devices valmistautuu tulevaan Ethernetin sadan watin IEEE 802.3bt-standardiin neliporttisella Linear Technologyn PSE-piirisarjalla.

LTC4291/ LTC4292 on 4-porttinen (PSE) -ohjainpiirisarja, joka on suunniteltu uusiin tehokkaampiin PoE ++-järjestelmiin.

Neliporttinen eristetty PSE-ohjain pystyy toimittamaan jopa 71,3 watin tehon sadan metrin kaapeloinnissa.

LTC4291 sisältää digitaalisen liitännän PSE-isäntään, kun taas

LTC4292 toteuttaa varsinaisen virran syötön ohjauksen Ethernet-liittimeen.

LTC4292 tehonsyöttöpiiri on optimoitu pieniin tehohäviöihin ja kestää jopa 80 voltin syöttöjännitettä.

Syötettävän laitteen (PD) tunnistus on toteutettu monipisteistä virran ja jännitteen havaitsemismekanismeilla. Piirit kommunikoivat Ethernet-muuntajan avulla.

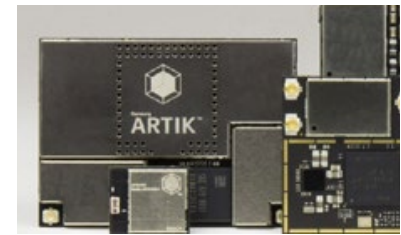
Lisäksi piiri tarjoaa virranhallinnan Autoclass-tuella, priorisoidun nopean sammumisen, 14-bittisen

portin tehon mittauksen, 8-bittiset ohjelmoitavat tehorajoitukset ja 7-bittiset ohjelmoitavat ylikuormavirran rajat.

LTC4291 toimitetaan 24-nastaisessa 4 mm x 4 mm QFN-kotelossa ja LTC4292-ohjain 40-nastaisessa 6 mm x 6 mm QFN-piirikotelossa. Uusipiirisarja on saatavissa teollisuuden lämpötila-alueella.

www.analog.com

Samsung lisää IoT-tukeaan



Samsungin Artik-piirialusta taipuu myös koneoppimiseen. Se on yhteensopivia Amazonin Alexan ja monien kolmansien osapuolten laitteiden kanssa.

"Samsungin Artik-ekosysteemin kumppaneita ovat muun muassa Harman Connected Services, PTC ThingWorx, MultiTech, Seeed ja Greenwave.

Alustan kiinnostavuuden varmistamiseen Samsung on laajentanut yhteistyötarjontaansa. Esimerkiksi Multi-Tech Systems myy Artik-yhdyskäytäväpakettia joissa on mukana myös Samsung Starter Kit-kehityskortti.

www.samsung.com

www.artik.io



Luksusluokan tabletti-mikro LTE-yhteyksin

HP:n Spectre Foliossa yhdistyvät tabletin ja perinteisen kannettavan mikron ominaisuudet.

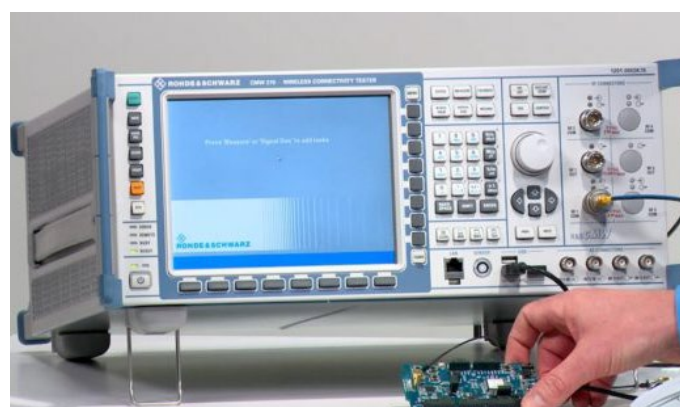
Laite taipuu kolmeen eri asentoon kannettavasta tabletista näppäimistöiseksi mikroksi.

Tekniikkana on 8. sukupolven Intel Core i5 tai i7. Muistia on 16 gigatavua, flash-levyä kaksi teratavua ja näyttönä 300 tai 400 nitin kirkkauden FHD-näyttö (1920x1080). Tarkempi 4K UHD -näyttö tulee myöhemmin tänä vuonna.

Äänentoistossa on apuna ollut Bang & Olufsen. Laitteen akun ilmoitetaan kestävän jopa 18 tuntia.

Langattoman Wifin lisäksi uutuuksessa on gigabittiluokan LTE-yhteys eSIM/nanoSIM-ominaisuuksin.

www.hp.com



BLE- ja WLAN-testeri IoT-kehitykseen

Rohde & Schwarz on tuonut BLE-signalointitestin MW270, joka tuo BLE:n OTA-testit kaikilla laitteilla.

Testerillä voidaan ottaa yhteys myös OTA-linkin tai langallisen yhteyden kautta antenniin.

Uutuustesteri tarjoaa Bluetooth-RF-testit, useille versioille, mukaan lukien Bluetooth LE:n lisäksi Bluetooth Classic ja uusin standardi, Bluetooth 5.03.

Käyttäjät voivat nyt valita kaikkien kolmesta BLE RF -testitilasta. Lisäksi käyttäjät voivat luoda ja toteuttaa omia räätälöityjä testisek-

venssejä.

Testilaitteen kaistanleveys on laajennettu 160 megahertsin, joten sillä voidaan tehdä myös WLAN RF-signalointitestit, jotka kattavat IEEE 802.11a / b / g / n / ac- ja IEEE 802.11ax-standardit.

Laite pystyy emuloimaan myös WLAN-verkon toimintaa, mikä auttaa RF- ja sovellustestauksessa. Myös RF-testit IEEE 802.15.4 -standardia varten Zigbee- ja Thread-komponenteille on saatavana.

www.rohde-schwarz.com

Suomalainen langaton IoT-etäyhteyslaite



Tosibox on saanut toimituksiin IoT-ratkaisuihin tarkoitetun Lukko 500 -etäyhteyslaitteen. Alumiinikotelo täyttää IP20-kotelointiluokan ja siinä ei ole tuuletinta.

Lukko 500 sopii teollisuusasakkeille, jotka hyötyvät teollisuusmallin virtaliittimestä, integroidusta DIN-kiskokiinnitykselineestä ja muustakin teollisuusluokan rakenteesta.

Uudessa Lukko 500:ssa on kyberturvallisuusominaisuudet, kuten salaus- ja todennusavainten turvallinen säilytys laitteistopohjaisessa suojaussäilössä

Kaapeli- ja Wifi-yhteyksien lisäksi tarjolla on lisävarusteena LTE-yhteydet. Uutuus valmistetaan Suomessa.

www.tosibox.com/

Kannettavia mikroja ammattikäyttöön



Lenovon ThinkPad-perhe täydentyy uudella ThinkPad P1-kannettavalla mikrolla. Kyseessä on yrityksen ohuin ja kevyin kannettava työasema.

Uuteen ThinkPad 1-malliin on tarjolla 8. sukupolven Intel Xeon- tai Core-prosessorit sekä NVIDIA Quadro P1000- ja P2000-näytönohjaimet.

Lenovon ThinkPad P1 -koneen 15-tuumainen 4K UHD -kosketusnäyttö toistaa AdobeRGB-väriavaruuden 100-prosenttisesti. Varustelu sisältää myös M.2-liitäntään kytkeytyvän neljän teratavun massamuistin ja 64 gigatavua keskusmuistia 2667 MHz:n kellotaajuudella.

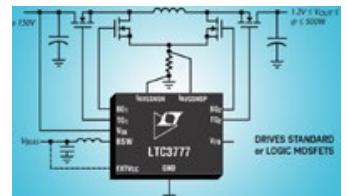
ThinkPad P1 on tuttuja elementtejä, kuten musta viimeistely ja lasinen tasohiiri, mutta yksityiskohdat on huomioitu aivan erityisesti. Esimerkiksi virtalähde on jopa 35 prosenttia pienempi ja kevyempi kuin edellisissä malleissa.

Lenovolta on tulossa myös toisenkin uutuus, 17 tuumaisella näyttöllä varustettu ThinkPad P72, johon on myös 8. sukupolven Intel Xeon- ja Core-prosessorit sekä NVIDIA Quadro -näytönohjain P5200-versioon asti.

Tallennustilaa P72-mallista löytyy kuusi teratavua, keskusmuistia voi olla 128 gigatavua, ja lisäpotkua saadaan 16 gigatavun Intelin Optane -välimuistista.

www.lenovo.com

4 x DC/DC-ohjain



Analog Devicesin LTC3777 on 150 voltin neljän kytken synkronisen buck-boost DC/DC -ohjain. Se toimii 4,5 – 150 voltin jännitealueella syöttöjännitteellä tai tulolla, jolla on jyrkät jännitemuutokset.

Ratkaisussa ei tarvita ulkoista ylijännitesuojaa. Jotta vältettäisiin sisäinen tehohäviö suurilla tulojännitteen sovelluksilla, LTC3777:n lähtövirrat voivat olla kymmeniä ampeereja ulkoisista komponenteista riippuen.

Lähtötehoa 500 wattiin asti voidaan toimittaa yhdellä piirillä. Korkeampia antotehoja voidaan saavuttaa useita piirejä rinnakkain käyttämällä. LTC3777 on saatavana 48-nastan e-LQFP-paketissa. Laajennetut ja teolliset versiot ovat saatavilla -40 ... 125 C-asteella.

www.analog.com

NETTI + UUTISKIRJE + LEHTI



www.uusiteknologia.fi

Harley-Davidson mukaan sähkömoottoripyöriin

Harley-Davidson on kertonut kasvusuunnitelmaistaan, jonka osana yritys tarjolle ensi vuonna myös sähkömoottoripyörät. Kuvan LiveWire-mallin rinnalle tulee vuonna 2020 myös kevyempiä sähköpyöriä.

Harley-Davidson tuo ensi vuoden aikana sähkömoottoripyörämallistonsa ensimmäisen pyörän.

Samalla se on ensimmäinen Harley Davidsonin niin kutsutun "Twist and go" -malliston kytkimetön pyörä.

"Suuntaamme eteenpäin samassa hengessä, joka motivoi perustajiamme vuonna 1903", sanoo Har-

ley-Davidsonin toimitusjohtaja Matt Levatic.

Projekti sai alkunsa vuonna 2014 tehdystä prototyypistä. Ensimmäinen sähköpyörä LiveWirelle saa vuonna 2022 jatkoa kevyemmistä sähköpyöristä. Ne ovat ketterämpiä ja sopivat hyvin kaupunkiliikenteeseen.



Tulevista sähköpyöristä huolimatta Harley-Davidson tuo moottoripyörätuotteita kaikissa muissa-

kin segmenteissä, hintatasoilla, voimanlähteissä, kuutiotilavuuksissa kuin ajotyleissä.

2 x SIM + MicroSD



Huawei-Y-sarjan uusimpiin malleihin sopii yhtä aikaa kahden SIM-kortin lisäksi microSD-muistikortti. Siitä on etua lomareissuilla.

Tarjolla on ollut jo vuosia kahden korttipaikan malleja, mutta uusilla Y5/Y6:lla voi hoitaa puheluiden ja viestien lisäksi vaikka kahta WhatsApp-tiliä samanaikaisesti. Niiden lisäksi kelkkaan mahtuu edelleen muistia kasvattava Micro SD-kortti.

IoT tuli partioleirille

Viime kesän pääkaupunkiseudun partiolaisten Kliffa-leirillä Evossa riittiviime kesänä vipinää. Leirillä oli käytössä myös uusin IoT-tekniikka.

Suurleirin hiilijalanjälkeä mitattiin antureiden ja IoT-järjestelmän avulla. Mittausdata kerättiin Microsoftin Azure -pilvipalveluun. Power BI -raporttien luomisen toteutti InnoFactor.

"Seurasimme muun muassa saunojen lämpötiloja, vedenkulutusta ja käymälöiden täyttöasteita", kertoo Kliffan palvelukeskusoperaattorina työskennellyt Jouni Riuttanen.

Uusi tekniikka on ollut käytössä jo aiemminkin kesäleireillä. Esimerkiksi kuvauksissa on käytetty drone-kamerakoptereita. Viikon kestäneelle leirille osallistui yli 5 500 partiolaista.

Taimenesta löytyi mikrosiru



Suomussalmen Hossan Öllöriin ja Pitkä-Hoiluaan sekä Yli-Vuokin Kevättijärveen istutettiin viime kesänä 870 taimenta, jotka merkittiin RF-sirulla.

Nyt alueella kalastava voi saada halutessaan lukulaitteen, jolla saalistaimenen mikrosirun tiedot voidaan lukea langattomasti.

Sirujen avulla tutkitaan istutuskalojen selviytymistä luonnonolosuhteissa. RF-siru ei näy kalan ulkopuolelle, eikä kaikilla istutetuilla taimenilla ole mikrosirua. Merkintätutkimus on osa Luonnonvarakeskuksen Menestyvä istukas- ja Metsähallituksen Isoja elämyksiä Pohjo-lan kalavesiltä -hankkeita.

Monacon Albert II tutustui Ouluun

Oulussa järjestetyn arktisen alueen konferenssiin osallistunut Monaco päämies tutustui vierailunsa aikana myös oululaiseen huipputekniikan osaamiseen.

KNL Networksin (kuvasa) tiloissa hänelle esiteltiin HF-pohjaista laivaradiojärjestelmää, joka toimii jopa napa-alueilla.

KNL Networksilta ruhtinas siirtyi vielä VTT:n tutkimuskeskukseen,

missä hänelle esiteltiin oululaista painetun älyn tutkimusta sekä muutamaa muuta paikallista uuden teknologian yritystä.

Esillä oli rakenteelliseen elektroniikkaan erikoistunut TactoTek, älypohjallisen luonut Movesole, LED-kalvoteknologiaa kehittävä Flexbright sekä varsin näppärän, kertakäyttöisen alkoholitestin luonut Goodwiller.



KNL Networksin HF-pohjaista laivaradiotekniikkaa esittävät Monaco Albert II:lle yrityksen innovaatiojohtaja Teemu Vanninen ja toimitusjohtaja Maria Alahuhta.

VIELÄ EHDIT!

KAIKKI NUMEROT

NETISSÄ!



www.uusiteknologia.fi/nakoislehdet