

Uutisväylä

UUTISSET@PROSESSORI.FI

WWW.PROSESSORI.FI

Sata miljoonaa kännykkää

Microcell kasvaa vauhdilla

Oululaislähtöinen, mutta nykyään Zürichissä pääkonttoriaan pitävä Microcell on kasvanut hurjaa vauhtia. Syksyllä meni rikki miljoonan toimitetun matkapuhelimen raja ja vuoden kolmannen neljänneksen liikevaihto ylitti miljardin rajan vanhasa rahassa mitattuna. Yhtiön johdon mukaan kasvusta tulee vain positiivisia haasteita.

Matkapuhelinten suunnittelun ulkoistaminen on voimakkaasti kasvava bisnes. Tänä vuonna arvioidaan, että viidenes kaikista matkapuhelimista on suunniteltu tai valmistettu OEM-valmistajien ulkopuolella. Määränä tämä tarkoittaa 80 miljoonaa puhelinta.

Microcellin toimitusjohtaja Anders Torstensson uskoo kuitenkin useiden markkinatutkimusten perusteella, että vuonna 2005 jo 40-55 miljoonan matka-



– Keskitymme matkapuhelinsuunnitteluun, mutta olemme toki avoimia markkinoiden muutoksille, sanoo hurjaa vauhtia kasvavan Microcellin toimitusjohtaja Anders Torstensson.

puhelimen valmistus on ulkoistettu. Isossa osassa näistä myös suunnittelu on ulkoistettu.

Kova kasvu tuo mukanaan paljon haasteita, mutta Torstenssonin mukaan haasteet ovat enimmäkseen positiivisia. – Suunnitteluväkeä tarvitsemme koko ajan lisää. Laajennamme Suomessa ja jossakin määrin

myös Tanskassa, Torstensson kertoo.

Teknologiajohtaja Andrus Rajaniemi muistuttaa, että ohjelmistotyön määrä lisääntyy jatkuvasti kännykkäsuunnittelussa. – Noin puolet uusista suunnittelijoista työskentelee softakehityksen parissa.

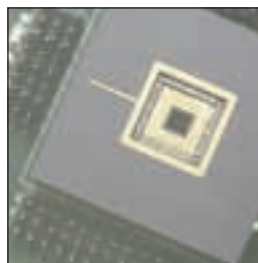
Jatkuu s. 12

Bell Labsin BLAST-siruilla

Lisäkaistaa UMTS-kännykkään

Lucentin Bell Labsissa on kehitetty protopiirit, joilla matkapuhelimen ja tukiaseman välille saadaan selvästi enemmän kaistaa. UMTS-kännykässä tekniikka voisi tuoda käyttäjälle 19,2 megabitin datanopeuden.

UMTS-verkoissa luvataan kännykkäkäyttäjälle teoriassa kahden megabitin kaista, jos käyttäjällä on solun koko kapasiteetti käytössään, eikä hän ole liikkeellä. Bell Labsin tutkijoiden kehittämät protopiirit perustuvat MIMO-tekniikkaan (multiple input/multiple output). Bell Labs on antanut siruille nimen BLAST (Bell Labs Layered Space-Time).



BLAST-piireillä voidaan kasvattaa mobiiliverkkojen suorituskykyä moninkertaiseksi.

Piirien avulla voidaan tukiaseman ja päätelaitteen välillä siirtää dataa monen antennin kautta, mikä kasvattaa suoraan käytössä olevaa kaistaa. Protopiirien avulla tutkijat onnistuivat siirtämään dataa 3G-verkossa 19,2

megabitia sekunnissa. Demotukiasemassa ja päätelaitteissa datavirran lähettämiseen ja vastaanottamiseen käytettiin neljää antennia.

Itse BLAST-piirit koostuvat signaalien dekodaus- ja enkoodaussiruista, jotka Bell Labsin mukaan ovat riittävän pieniä ja vähävirtaisia, jotta ne voitaisiin integroida tuleviin kolmannen sukupolven matkapuhelimiin ja PDA-laitteisiin. Lucent aikoo lisensoida BLAST-piirien tekniikkaa matkapuhelin- ja PC-korttien valmistajille, jotka ovat kiinnostuneita integroimaan MIMO-tekniikan omiin laitteisiinsa. Lisäksi Lucent on kehittämässä Flexent OneBTS -sarjan tukiasemia MIMOa tukeviksi.

Jatkuu s. 12

Tekes rahoitti 291 miljoonalla



Tekes rahoitti tammi-syyskuussa 1580 tutkimus- ja kehitysprojektia. Projektien kokonaisbudjetti oli 625 miljoonaa euroa, josta Tekesin osuus oli 291 miljoonaa euroa. Rahoituksesta 176 miljoonaa euroa kohdistui yrityksille ja runsaat 115 miljoonaa euroa yliopistoille, korkeakouluille ja tutkimuslaitoksille.

Tekesin pääjohtaja Veli-Pekka Saarnivaara (kuvasa) kehottaa yrityksiä panostamaan tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Sen avulla yritykset voivat paremmin valmistautua tulevaan nousuun, joka tulee ennemmin tai myöhemmin.

Huipputehoa laskentaan CSC:ssä

Tieteen tietotekniikan keskuksessa CSC:ssä vihittiin marraskuun alussa käyttöön uusi IBM-supertietokone. Järjestelmä on selkeästi Pohjoismaiden tehokkain, Euroopan toiseksi tehokkain akateemiseen käyttöön tarkoitettu kone ja maailmanlistalla sijalla 33. Superkone pystyy laskemaan yli kaksi tuhatta miljardia laskutoimitusta sekunnissa.

Koulutustehdas aloittaa Forssassa

Hämeen Ammattikorkeakoulun Forssan yksikköön ryhdyttiin syyskuussa rakentamaan elektroniikan tutkimus- ja koulutus-tehdasta. Ensimmäiset opiskelijat pääsevät toteuttamaan harjoitus- ja päättötöitään tehtaassa heti vuodenvaihteen jälkeen. Suurin yksittäinen hankinta tehtaaseen oli alkuvaiheessa röntgen-tarkastuslaite, jota tarvitaan laadunvalvonnassa.

Kehitysympäristö WLAN-tukiasemalle



Patria Ailon Oy on julkaissut viime vuonna Comdex-messuilla palkitulle Ailonet 100 -tukiasemalleen kehitysympäristön. Ailonet Developer's Kit on tarkoitettu erityisesti asiakkaille, joilla on omia langattomien verkkojen sovelluksia, mutta ei sopivaa laitealustaa. Ailonet on Linux 2.4 -käyttöjärjestelmään perustuva tukiasema, jossa on sisäänrakennettuna Bluetooth, 10/100 megabitin Ethernet, sarjaväylä ja PC Card -liitäntä. PC-korttien avulla laite saadaan toimimaan myös 802.11b- ja GSM/GPRS-verkoissa.

ADK-kehitysympäristön hinta on 6000 euroa ja se sisältää kaikki tarvittavat työkalut ja lähdekoodit firmware-ohjelmiston luomiseen Ailonetta varten.

ASIC sai haastajan

Tutkijat kutistivat MEMS-värähtelijän

■ Nokian, VTT:n, Teknillisen korkeakoulun ja VTI Technologiesin yhteishankkeessa on kehitetty mikrome- kaaninen värähtelijä. MEMS-pohjainen värähtelijä tekee tu- levaisuuden radiolaitteessa saman minkä tuhat kertaa suu- rempi kide tämän päivän kännykässä eli valiko radiolaitteelle halutun taajuuden. Kehitetyssä RF-MEMS -värähtelijässä on mekaaninen, pienenpienää heiluria muistuttava osa, joka an- taa miljoonia kertoja sekunnissa aikamerkkejä esimerkiksi kännykän radioaaltovastanottimelle.

Turkulaiset tarkkoina

■ Turun yliopiston VISPA-instituutin (Vaisala Institute for Space Physics and Astronomy) tähtitieteilijät ovat kehittäneet ainutlaatuisen menetelmän tähtien etäisyyksien mittaami- seen. Antares-tutkimusohjelmassa kehitetty menetelmä pe- rustuu kääpiötähden kemiaan. ESA:n Hipparcos-satelliitin mittauksilla tähtitieteilijät osoittivat, että kirkkauden ja me- tallipitoisuuden suhde kääpiötähdissä on hyvin tarkkaan määrätty. Kehitetyllä tekniikalla tähtien etäisyys voidaan ar- voida noin viiden prosentin tarkkuudella.

Fastrax kehitti antennimoduulin

■ Fastrax tuo joulukuussa markkinoille yhdessä englantil- laisen antennivalmistaja Sarantel Ltd:n kanssa kehittämän- sä DioHelix 02 -antennimoduulin. Käyttövalmis paikkatie- tolaite soveltuu liitettäväksi lukuisiin erilaisiin kuoriin. Se voidaan liittää sekä pieniin akkukäyttöisiin kuluttajatuot- teisiin että teollisiin paikannusjärjestelmiin. Moduulin mer- kittävimpään kohdemarkkinoihin kuuluu nopeasti kasvava ajoneuvoaikaannus, johon kehitetään jatkuvasti uusia so- velluksia. Pienen kokonsa ja alhaisen virrankulutuksensa an- siosta moduuli soveltuu liitettäväksi myös esimerkiksi PDA-laitteisiin.

Moduliglightille lisärahaa



■ Tamperelainen optisten kompo- nenttien kehittäjä Moduliglight on saan- nut Tekesiltä lisärahoitusta seuraavan sukupolven optisten komponent- tien kehitykseen. Osa rahoituksesta tulee Tekesiltä. 18 ja 24 kuukauden mittaisten projektit ra- hoitus on yhteensä 800 000 euroa. Lisärahalta kehitetään komponentteja tuleviin huippunopeisiin tietoliikennelait- teisiin.

CAD-Center aloitti Kemissä

■ Kemi-Tornion ammattikorkeakoulussa on avattu osin EU:n rahoituksella CAD-Center, joka tulee auttamaan alu- een yrityksiä löytämään valmiimpaa työvoimaa suunnitte- lutehtäviin. Uudessa keskuksessa voidaan esimerkiksi kän- nykän kuori suunnitella kolmiulotteisesti ja sen jälkeen val- mistaa tiettyä ohjelmistoa hyödyntäen. Ensimmäinen laaja CAD-koulutuskokonaisuus alkoi CAD-Centerissä loka- kuun puolivälissä ja se kestää elokuulle 2003 asti.

Virtuaalitehdas aloitti Jyväskylässä

■ Elektroniikkayritysten ja Jyväskylän ammattikorkeakou- lun Informaatioteknologian instituutin välillä käynnistyi syk- sällä aivan uudenlainen yhteistyö, kun Jyväskylän ammatti- korkeakoulun virtuaalitehdas-hanke pääsi liikkeelle. Vir- tuaalitehtaan avulla on mahdollista simuloida aitoja tuote- kehitys- ja tuotantoprosesseja. Tehtaassa tullaan jatkokou- luttamaan keskusomalaisten IT-alan yritysten elektroniik- kainsinöörejä.

Nimityksiä VTT:ssä

■ VTT:ssä on tehty nimityksiä tietoliikennealan ja mikro- elektroniikan opetusvirkoihin. Mikroelektronikan tutki- musprofessoriksi nimettiin tekniikan lisensiaatti Hannu Ronkainen, tietoliikennetekniikan tutkimusprofessoriksi filosofian tohtori Ilkka Norros, langattoman viestinnän tut- kimusprofessoriksi tekniikan tohtori Markku Sipilä ja opti- sen fysiikan tutkimusprofessoriksi tohtori Sergei Vainshtein.

Tuotantokustannusten kasvaessa haetaan ASIC-piireille monia vaihtoehtoja. FPGA on edelleen usein liian kal- lis ja tehoton, mutta nyt tarjolle tulee tehokas ja kustannuksiltaan edulli- nen porttimatriisipiiri, Lightspeed Semicon- ductorin uusi Lumi- nance.

■ Luminance on modulaarinen porttimatriisialusta, jolla saa- daan toteutettua jopa kymme- nen miljoonaa ASIC-porttia sekä viisi megabitistä sulautettua SRAM-muistia. Piirit valmistaa taiwanilainen TSMC 0,13 mik- ronin prosessilla. TSMC on myös sijoittanut Lightspeediin.

Yhtiön markkinoitjohtaja Michael Sydowin mukaan Lumi- nance on tarkoitettu kaikkiin sellaisiin sovelluksiin, joissa tarvi- taan suorituskykyä ja pientä te- honkulutusta, ja jossa volyymit jäävät alle sadantuhannen kapp- aleen vuodessa. – Yhden ASIC-



Luminance on modulaarinen porttimatriisipi- irien arkkitehtuuri. Asiakoh- taisuus toteute- taan räätäloi- mällä sirun 5. ja 6. metallointiker- ros.

maskin hinta on 0,13 mikroni- sa noin 650 000 dollaria ja sillä prosessilla suunnittelun NRE- kustannukset ovat yhdestä kah- teen miljoonaa dollaria. Lumi- nanceella saa saman tehon huo- mattavasti edullisemmin.

Luminance-piireissä neljä en- simmäistä metallointikerrosta ovat kiinteitä logiikkaa, RAM- lohkoja, I/O-liitäntöjä ja PLL-pii- rejä. Näitä logiikaltaan 80-pro- senttisesti valmiita kiekkoja TSMC on valmistanut varas- toon. Lightspeedin Asiakas tekee

kustomoinnin 5. ja 6. metalliker- rokseen, joten asiakkaan maski- ja NRE-kulut jäävät noin 250 000 dollariin, sanoo Sydow.

Näin Luminance kisaa ASIC- markkinoille ennen kaikkea AMI Semiconductorin Xpres- sArray-piirien ja muiden vastaa- vien porttimatriisipiirien kanssa. Michael Sydowin mukaan iso kilpailutekijä on Lightspeedin kehittämä AutoTest-tekniikka, jonka avulla suunnittelut saa- daan testattua ja piille selvästi muita ratkaisuja nopeammin.

Sivulta 11 Microcell...

Kännyköiden suunnittelu on Microcellin pääbisnes, mutta myös muut alueet, kuten esi- merkiksi langattomat modeemit kiinnostavat. – Erialaisten mobiil- in nettipäätteiden osuus kasvaa langattomien laitteiden markki- noilla ja kyllä Microcell tulee pe- laamaan jatkossa myös näillä kasvavilla markkinoilla, sanoo Rajaniemi.

Microcell on toimittanut markkinoille jo yli miljoona matkapuhelinta. Alkusyöksystä tälle alueelle tuli merkittävä li- säys, kun yhtiö osti Ericssonin osuuden Kiinan Nanjingissa



siaitsevasta tehtaasta. Torstens- son ja Rajaniemi sanovat yhteen ääneen, että kyse on huippuluo- kan tuotantolaitoksesta.

– Nanjingissa voidaan valmis- taa sekä peruskännyköitä että ai- van huippumalleja. Laitoksen kustannustehokkuus on huippu- luokkaa, joten siellä voidaan val- mistaa laitteita globaaleille mark- kinoille, sanoo Torstensson.

– Jos haluaa pitää laadun korkeana, ei tuotantoprosessis- sa ole juuri eroja peruspuheli- mien ja huippumallien välillä,

Rajaniemi täydentää. Teknologiajohtaja Rajaniemi pitää alustapohjaisuutta ODM- suunnittelun kulmakivenä. – Meidän näkökulmammasta on kahdenlaisia alustoja. Ensinnä on teknologia-alusta ASIC-pii- reineen, protokollaohjelmistoi- neen sekä käyttöliittymä- ja suori- tinreferensseineen. Teknolo- gia-alusta voi olla peräisin myös talon ulkopuolelta. – Tuotealustaan taas tuodaan käyttöliittymät ja asiakaskohdaiset piirteet muotoiluineen. Tuote- alustalla teknologia-alusta tuo- daan kaupalliseksi, volyymituo- tannon mahdollistavaksi val- miiksi puhelimeksi, Rajaniemi päättää.

Sivulta 11 Lisäkaistaa...

BLAST perustuu teoreettiseen ideaan, jonka mukaan dataa voi- daan lähettää yhtäaikaaisesti sa- malla taajuudella käyttämällä useita rinnakkaisia alikanavia. Samalla käytössä oleva kaista tu- lee hyvin tehokkaaseen käyt- töön. Aiemmin on uskottu, että vahvan ja ehjän signaalin vas- taanotto edellyttää, että jokainen signaali kulkee omalla taajuus- alueellaan.

Bell Labsin demo osoittaa, et- tä samalla taajuudella on mah- dollista lähettää yhtäaikaisesti useampi signaali. Lisäksi demoa hyödynnettiin signaalien ha- jaantumista vahvistamaan lähe-



Bell Labsin tutkijat Dave Garrett ja Mark Bickersfatti toteavat, että BLAST-si- ruilla data liikkuu 19,2 megabitistä se- kunnissa. (Ku- va: Lucent/Bell Labs)

tyksen tarkkuutta, kun hajautu- misen perinteisesti nähty hei- kentävänä signaalin tasoa. Tut- kijoiden mukaan demo osoittaa myös, että lähetysten nopeus kasvaa suhteessa käytettävien antennien määrään.

MIMO on lupaava tekniikka ja

BLAST yksi lupaavimpia yrityk- siä toteuttaa se käytännössä. BLASTin arvostuksesta kertoo se, että MIT:n Technology Review - lehti rankkasi BLAST-patentit yhdeksi viidestä lupaavimmista tietoliikennepatenteista tänä vuonna.

Piilaaksos lastuja



■ Yrityksen perustaminen ja rahoitus on eri maissa kovin erilaista. Piilaaksossa on aina hyväksytty, että yrityksiä syntyy ja kuolee, eikä epäonnistuminen leimaa yrittäjää. Alkupääoma on täälläkin nykyään todella tiukassa, vaikka muutama vuosi sitten markkinoitten odotuksiin sopinut idea kylpi rahassa.

Piilaaksossa yrityksiä perustettiin buumin hurjimpina vuosina sellaista vauhtia, että vain yksi tai kaksi kymmenestä selvisi hengissä muutamaa vuotta kauemmin. Kolme entistä sopimustyöntekijää siirtyi tällaisten startuppien palkkalistoille liHAVAN tulevaisuuden toivossa – ja soittivat myöhemmin töitä kyselläkseen. Kaikki totesivat, etteivät olleet onnistuneet olemaan se yksi kymmenestä.

■ Suomessa toiminta on kovasti erilaista. Moni pieni yrittäjä saa kotimaassa apua Finnveralta tai Tekesiltä. Myös suuret yritykset hakevat rahoitusta erilaisista tukirahastoista, koska suuressakin yhtiössä tuotekehitysraha saattaa olla kiven alla.

Ehkä kaikkein selvimmän erot maiden välillä tulevat esillä, kun perustetaan uutta hitec-yritystä. Vielä kolmisen vuotta sitten täällä perustettiin yhtiöitä pelkästään perustamisen takia. Tai tarvittiin hyvä idea, mutta sen ympärille voitiin ryhtyä hakemaan riskirahoitusta, jotta saataisiin rakennettua tuotteen ympärille sykkettä ja uskottava liiketoimintasuunnitelma.

Ajauduin itse kolmisen vuotta mukaan piilaaksolaistyyliseen startuppiin, enkä osannut arvata, miten jännittävään kyytiin pääsin. Liikeidea perustui kokonaan omaan tuoteideani ja sen ympärille yhtiön perustaja kehitti yrityspaketin. Ideasta piti tulla riuskasti rahaa pörssi-markkinoilla parissa vuodessa.

■ Teimme perustajan kanssa melkein vuoden päivät kahteen pekaan töitä apunamme maailmanlaajuisesti toimiva suuri mainostoimisto ja sen käyttämä varsinaisten mainospalvelujen kehittäjä. Lisäksi mukaan palkattiin arvostettu PR-toimisto Bill Gatesin kotikaupungista Seattlestä.

Ja lopulta tuli aika julkistaa hieno tuote Las Vegasin kulutuselektronikan näyttelyssä pari vuotta sitten. Koska kahden miehen joukkue ei olisi yksin kyennyt tarpeeksi näyttävään esitykseen rahamiesten houkutukseksi, mukaan palkattiin myynti-, markkinointi- ja brandipäälliköt pari kuukautta ennen näyttelyä.

Näin näyttelyyn järjestettiin mittava ja huomiota herättävä osasto. Sitä hoiti viiden päivän ajan pikku henkilökunta siippoineen, minkä lisäksi myös mainos- ja markkinointitoimistojen edustajat avustivat esittelyssä ja pressitilaisuuksissa.

Pahaksi onneksi riskirahahanat alkoivat tyrehtyä eikä rahaa riittänytkaan tuotteen loppusiloitteluun eikä tuotannon käynnistämiseen. Osin tuotekehitykseen, mutta pääasiassa näyttävään Las Vegasin esiintymiseen oli panostettu arviolta pari miljoonaa dollaria. Sen pidemmälle emme päässeet. Tuote ei ikinä päässyt tuotantolinjoille asti.

■ Joka tapauksessa koin startupissa monta hauskaa ja kehittävästä hetkeä. Opin vuodessa ehkä eniten uutta koko urani aikana. Opin myös jenkkiiläisen dotcom-pelin hengen. Monen yrityksen tavoitteena on imeä riskirahaa lähipiiriltä kerätyn alkupanoksen turvin, minkä jälkeen tavoitteena on usein vain myydä synnytetty yritys nopeasti mahdollisimman kovaan hintaan.

Toisaalta en koskaan unohta arvostusta, jonka kohteena olin yrityksen teknologiajohtajana. Silti siirryin nykyiselle työnantajalleni sekavissa tunnelmissa... en oikein tiennyt, olinko epäonnistunut vai vain ollut mukana reilun vuoden kestäneessä jännittävässä elokuvassa.

■ Nykyisessä työpaikassani pelin henki on toinen. Rahaa löytyy hyvin perusteluihin ja useamman vuoden päähän katseleva budjetitennuste tehdään kerran vuodessa. Tavoitteena on myös oikea myytävä tuote, jonka on määrä maksaa investointi takaisin kahdessa tai viimeistään kolmessa vuodessa.

Lähivuodet näyttävät miten Ravon poikaa taas viedään!

Pertti Rapo, Silicon Valley lastut@prossori.fi

VTT:n huippunopea modeemi perustuu adaptiivisuuteen

VTT Elektroniiikan Oulun yksikössä on kehitetty huippunopea peräti 200 megabittiä sekunnissa siirtävän langattoman modeemin prototyyppi. 17 gigahertsin alueella toimiva modeemi perustuu pitkälti uudelleen adaptiiviseen kantataajuusprosessointiin.



Kuvassa VTT:ssä kehitetyn WindFlex-modeemin prototyyppi. Päällimmäisenä laitteessa näkyvät RF- ja IF-osat. Alimpana on kantataajuusprosessointiyksikkö sekä analogiasosat.

■ OFDM-modulaatiotekniikkaan pohjautuvan WindFlex-modeemin tapauksessa adaptiivisuus tarkoittaa tutkija Jukka Raution mukaan sitä, että modeemi kykenee soveltamaan käyttäjän tiedonsiirtotarpeet kannavan tilaan. Erityisenä haasteena projektissa nähtiin adaptiivisuuteen liittyvä optimointitehtävä.

Perinteisesti langattomissa modeemeissa on pyritty minimoimaan lähettimen säteilyteho. Tämä ei Raution mukaan kuitenkaan riitä. Kantataajuudella tapahtuva prosessointi kuluttaa usein merkittävästi enemmän tehoa verrattuna radio-osissa tapahtuvaan tehonkulutukseen. Tämän vuoksi myös kantataajuusprosessoinnin tehonkulutus pitää minimoida.

Nykyinen digitaalipiiritek-

niikka mahdollistaa kyllä piirien integrointiasteen nostamisen, mutta se ei tue kunnolla tehonsäästöä. Piirien integrointiastetta ollaan kyllä valmiita nostamaan, mutta arkkitehtuurit eivät tue tehonkulutuksen minimoimista.

WindFlex-projektissa ODFM-modeemin kantataajuusprosessointi toteutettiin neljällä suurella FPGA-piirillä yhdellä sylmikron kokoisella komponenttitallevyillä. Synkronointi on ensimmäinen vastaanottimen kantataajuusosissa tapahtuva toiminto. WindFlex-modeemin synkronointi mahtuu yhteen FPGA-piiriin. Synkronointilogiikka kirjoitettiin VHDL-kielellä, mikä

tekee suunnittelusta helposti siirrettävän ja sikäli muissakin sovelluksissa käytettävän.

EU:n alaisessa MEDIAN-projektissa toteutettiin muutama vuosi sitten langaton ATM-verkon jatke, joka suunniteltiin 155 megabitin tiedonsiirtonopeuteen. Myös MEDIAN-projektissa VTT Elektroniiikka vastasi kantataajuusosien prosessoinnin suunnittelusta. Ero MEDIAN- ja WindFlex-projektien välillä on selvä. MEDIAN-projektissa kantataajuusprosessointi vei kehikollisen FPGA-logiikkaa ja synkronointilogiikka yksinään viiden FPGA-piirin verran logiikkaa.

Piirilevyistä yhä integroidumpia

■ Piirilevyistä pitää saada integroidumpia, niiden tuotannossa pitää päästä haitallisiin aineisiin, ennen kaikkea lyijystä, eroon ja tuotantokustannukset pitää painaa mahdollisimman alas. Siinä pähkinäkuoressa piirilevyjen valmistajien suurimmat haasteet.

Pohjoismaiset piirilevyteknikan asiantuntijat kokoontuivat syksyllä kahdeksi päiväksi Helsingin Marina Congress Centeriin ruotimaan alan tekniikkaa MQS-kokouksen (Mönsterkorkvalitet genom samverkan). Esillä olivat niin uudet materiaalit, ympäristöystävälliset materiaalit kuin uudet tekniikatkin.

Yksi mielenkiintoisimpia suomalaiskehittelyjä piirilevyteknikassa on Aspocompin ja Elcoteqin perustaman Imbera-yrityksen IMB-tekniikka, jossa aktiivisia komponentteja integroidaan suoraan piirikortille. Tekniikalla on jo toteutettu testimoduuleja ja tuotantoon ensimmäisten IMB-korttien pitä-



Elcoteq on valmistanut ensimmäiset IMB-testimoduulit. Voilymituotannon pitäisi alkaa kolmen vuoden kuluessa.

si tulla kolmen vuoden kuluessa.

Testimoduulit on valmistettu Aspocompin ja Elcoteqin standardeilla tuotantolinjoilla, sillä standardit flip chip -piirikorttien tuotantolinjat riittävät pienin muutoksin. Perinteinen pintaliitos jää pois, mikä osaltaan parantaa IMB-korttien ympäristöominaisuuksia.

IMB-kortteille tullaan hake-

maan käyttökohteita erityisesti suuren volyymin kulutuselektronikan laitteista. Selvä on, että alun perin TTK:n Elektroniiikan valmistustekniikan laboratorioissa tehtyä innovaatiota halutaan hyödyntää varsinkin matkapuhelinten piirikorttien tuotannossa. Imberalla on myös suunnitelmassa toteuttaa kolmen vuoden kuluessa pieni tuotantolinja IMB-korttien tuotanto varten.

Lisäksi MQS-kokouksessa esiteltiin LTCC-monikerroskeraamitekniikkaa, joka on lupaavimpia RF-piirien liitosalustoja. LTCC:n hyvät suurtaajuusominaisuudet ja suuri pakkaustiheys ovat jo tulleet käyttöön esimerkiksi Ericsson Microelectronicsin Bluetooth-moduuleissa. Tutkimusten mukaan LTCC-tekniikalla moduuleista saatiin 50 prosenttia pienempiä kuin perinteisellä PCB-toteutuksella. Myös valmistuskustannukset jäivät viidenneksen alhaisemmiksi.



Maailmalta

Puolijohdealan nousu jatkuu

■ Mikropiirien myynti on surkean viime vuoden jälkeen ollut nousussa koko tämän vuoden. Trendi jatkui myös vuoden kolmannella neljänneksellä, sillä sirumyynti kasvoi heinä-syyskuussa 34,1 miljardiin dollariin. Semiconductor Industry Associationin mukaan kolmannen neljänneksen puolijohdemyynti oli 8,2 prosenttia suurempi kuin toisella neljänneksellä. Sen sijaan vuoden 2001 kolmanteen neljänneksen verrattuna kasvua tuli 21 prosenttia.

ST:lle ASIC-tutkimuskeskus Kiinaan

■ STMicroelectronicsin Kiinassa omistama yhteisyritys Shenzhen STS Microelectronics on päättänyt perustaa ASIC-piirien tutkimuskeskuksen yhdessä Shenzhenissä sijaitsevan Tsinghuan yliopiston kanssa. Keskuksesta halutaan tuottaa edistyneisiin digitaali- ja sekisignaali- ja analogisiin perustuvia ASIC-piirejä Kiinan elektroniikkamarkkinoille. Alkuvaiheessa tutkimuskeskuksen sijoituspaikaksi tulee Tsinghuan tutkimusinstituutti Shenzhenin tiedepuistossa.

NTT DoCoMo onnistui 4G-testeissään

■ NTT DoCoMo sanoo onnistuneensa sisätiloissa tehdyssä 4G-demossaan. NTT:lä on kokeellinen järjestelmä, jolla voidaan dataa siirtää langattomasti 200 megabitin sekuntivauhilla. Ylöspäin data liikkuu järjestelmässä 20 megabitia sekunnissa. Modulointitekniikkana järjestelmässä käytetään OFCMD-tekniikkaa (orthogonal frequency code division multiplexing) ja koelaitteistossa kaistanleveys on sata megahertsiä.

Zarlink luopui VDSL-kehittelystä



■ Kanadalainen Zarlink ilmoittaa lopettaneensa VDSL-modeemitekniikan kehityksen. Yhtiö ei nähtävästi VDSL-alueella sellaista kasvua, joka olisi perustellut kalliin tuotekehityksen myös jatkossa. Zarlink ehti jo kehittää ensimmäisen DMT-tekniikkaan perustuvan VDSL-piirisarjan. Yhtiö ei kertonut, onko se myymässä jo kehittämäänsä VDSL-tekniikkaa jollekin toiselle puolijohdeyritykselle.

Fujitsu ja Toshiba tähtäävät 65 nanometriin

■ Fujitsu ja Toshiba ilmoittivat viime kesäryhtyvänsä ryhtyvän yhdessä kehittämään tulevaisuuden mikropiirejä. Nyt yhtiöt ovat tarkentaneet yhteistyönsä alaa. Tavoitteena on kehittää järjestelmäpiirejä 65 nanometrin prosessiin. Ensimmäisessä vaiheessa yritykset yhdenmukaistavat 90 ja 65 nanometrin mikropiirien suunnittelukäytännöt ja -työkalut. 90 nanometrin CMOS-prosessin Fujitsu ja Toshiba uskovat saavansa kaupalliseen vaiheeseen vuoden 2003 aikana.

Philipsille analogiapiirien suunnittelukeskus

■ Philips on panostanut analogiapiirien tutkimukseen perustamalla suunnittelukeskuksen Delftiin Hollantiin. Suunnittelukeskus on yhteistyöprojekti Delftin yliopiston kanssa. Alkuvaiheessa suunnittelukeskuksessa tulee työskentelemään kolme analogiapiirien suunnittelijaa, joiden kanssa tutkimustyötä tekee kolme professoria, kaksi tohtoritutkijaa ja kaksi analogiapiiritekniikan suunnittelijaa Delftin yliopistosta. Delftin yksiköstä kaavailaan noin 30 tutkijan kusta 3-5 vuoden kuluessa.

IMEC tutkimaan 300-millisiä

■ Belgialainen mikroelektronikan tutkimuskeskus IMEC on perustamassa erillistä tutkimusohjelmaa, jossa tutkitaan tulevia mikropiirien prosessitekniikoita. Tutkimus kaavoitetaan tulevien prosessien käyttöä 300-millillä kieleillä vuosia ennen prosessin kaupallista käyttöönottoa. IMEC on saanut paikallisilta viranomaisilta yli 37 miljoonan euron rahoituksen uuden puhdistilan rakentamiseksi. Tulevassa puhdistilassa tullaan hyödyntämään uusinta EUV-tekniikkaa ja 157 nanometrin litografialaitteistoja.

Uutisväylä

Molekyyli-tason elektroniikkaa

IBM kutisti mikropiirin

IBM:n tutkijat ovat onnistuneet valmistamaan maailman pienimmän mikropiirin. Molekyyli-elektroniikkaan pohjautuva logiikkapiiri on 260 000 kertaa pienempi kuin nykyisin uusimmalla prosessilla valmistetuissa mikropiireissä.

■ Nanokokoinen logiikkapiiri onnistuttiin toteuttamaan uudella tekniikalla, jossa yksittäiset molekyylit liikkuvat pitkin atomipintaa, kuin dominopalikat. Yhden kuparipinnalla olevan hiilmolekyylin liikuttaminen saa aikaan dominoefektin muissa molekyyleissä. Oikeanlaisen rakenteen avulla liike voi tuottaa logiikkafunktioita kuten TAI- ja JA-toimintoja.

Loogiset yksiköt voidaan johdottaa toimiviksi mikrorakenteiksi. Yhdistämällä loogisia yksiköitä on mahdollista toteuttaa nanokokoisia mikropiirejä, uskovat IBM:n tutkijat.

Koska rakenteet perustuvat yksittäisiin molekyyleihin, ne ovat hyvin pieniä. Monimutkaisin tutkijoiden toteuttaman looginen rakenne on kooltaan vain 12 x 17 nanometriä. Sellaisia sopisi tavalliselle lyijykynän kumi-



IBM:n uusi mikropiiritekniikka perustuu vanhaan ideaan dominopalikoista. Lähellä absoluuttista nolapistettä toimivalla tekniikalla on tuki pitkä tie kaupallisiin piiriratkaisuihin.

kaatunut rakennelma voidaan tulkita ykköseksi ja pystyssä oleva nolaksi.

Loogiset JA- ja TAI-operaatiot tutkijat saivat toteutettua laittamalla mole-

päälle, jonka halkaisija on noin seitsemän millimetriä, 190 miljoonaa kappaletta.

IBM:n kehittämä nanopiiri toimii, koska hiilmolekyylit voidaan kuparipinnalla järjestää sähköisesti stabiiliin muodostelmaan ja koska se voidaan uudelleen järjestää jännitteeltään vähempään järjestykseen. Molekyylin välinen metastabiilisuus perustuu niiden väliseen hylkimisefektiin. "Laskennan" näissä rakenteissa mahdollistaa se, että jokainen molekyylirakenne sisältää yhden bitin dataa ja että

kyylijonot kulkemaan ristiin tai järjestämällä yhden molekyylijonon jakautumaan kahdeksi erilliseksi.

Molekyylijonoihin perustuvat rakenteet kuluttavat IBM:N mukaan noin satatuhatta kertaa vähemmän virtaa kuin vastaavat puolijohdepiirit. Ensimmäiset "dominologiikkapiirit" valmistettiin ja niitä operoitiin hyvin kylmässä lämpötilassa, 4-10 astetta absoluuttisen nolapisteen yläpuolella. Tutkijoiden mukaan piirit toimivat nopeammin korkeammissa lämpötiloissa.

Idesco kehittää UHF-alueelle

■ Oululaisessa Idesco Oy:ssä kehitetään uudentyyppistä etätunnistuskijaa teollisuuden ja logistiikan tarpeisiin. Uutuus operoi UHF-alueella ja tuo mukanaan monia etuja vanhaan tunnistukseen verrattuna.

Korkean toimintataajuuden mukanaan tuoma pitkä luoketäisyys avaa kokonaan uuden maailman tunnistamiselle. Pääsovelluskohteina ovat erilaiset logistiset järjestelmät, kulunvalvonta, rahastus ja esimerkiksi tuotantoeläinten tunnistaminen.

Viivakoodi on selvästi yleisin ID-sovellus, mutta tekniikan heikkoudet tulevat nopeasti tutuksi jo kaupassa käydessä. Radiotaajuuteen perustuva etätunnistus poistaa monia viivakoodin puutteita: tunniste ei välitä liasta, kolhuista eikä kosteudesta ja sen voi piilottaa vaikka pakkausten sisään näkymättömiin.

Ensimmäiset, 90-luvun alussa kehitetyt passiiviset etätunnistustekniikat toimivat 125 kilohertsin taajuudella induktioperiaatteella. 90-luvun lopulla RFID-maailmaan tulivat mu-



Idesco kehittää UHF-lukijaa, jossa saavutetaan pidempi luoketäisyys mahdollisimman pienellä tehonkulutuksella.

kaan 13,56 megahertsin tuotteet ja nyt RFID-maailmassa ollaan siirtymässä kokonaan uuteen aikakauteen: mukaan tulevat korkean taajuuden tuotteet toimintaluoketäisyyden joko UHF- tai ISM-kaistat.

Siirtyminen energian- ja tehonsiirrossa induktiosta radiotaajuuteen kasvattaa toimintatavallisuutta. Samalla korkean toimintataajuus auttaa pitämään antennien koon käyttökelpoise-

na. Toinen tärkeä syy uusien taajuuksien mukaan tuomiselle on niiden kustannukset: UHF-taajuuksella toimivia tunnisteita voidaan tuottaa massatuotannossa erittäin edullisesti.

Nyt Idescolla meneillään olevan RFID-lukijakehityksen tavoitteena on kehittää korkealla taajuudella toimiva etätunnistuslaite, jonka luku- ja lähetysoikeus on neljä metriä. Tavoitteena on tehdä tuotteesta teollisuusympäristöön sopiva ja helposti muokattava. Ensimmäistä prototyyppiä on tänä vuonna pilotoitu paperiteollisuudessa.

UHF-alueella etätunnistukseen sopivia taajuuksia ollaan standardisoimassa useassakin eri yhteydessä. Tällä hetkellä Euroopassa käytökelppoisia taajuusalueita ovat SRD-taajuusalueet 868-870 megahertsiä ja 2400-2483 megahertsiä. USA:ssa ja Kanadassa on käytettävissä SRD-kaistat 902-928 ja 2400-2483 megahertsiä. Hankalain paikka RFID:n kannalta on Japani, jossa ei ole tarkoitukseen varattua taajuus-alueita ollenkaan.



EDA-maailma

Mentor ylitti odotukset

■ EDA-talo Mentor Graphicsin kolmas neljännes sujui analyytikkojen odotuksia paremmin. Nettotulos oli 1,8 miljoonaa dollaria voitollinen, vaikka analyytikot veikkasivat lievää tappiota. Mentorin liikevaihto oli heinä-syyskuussa 152,7 miljoonaa dollaria. Luku oli 15 prosenttia suurempi kuin vuotta aiemmin. Osan kasvusta selittyi Mentorin tekemillä yritysostoilla viimeisen vuoden aikana, mutta yhtiö onnistui kasvattamaan tilauskantaansa myös vanhoissa tuoteryhmissään.

VIA osti ruotsalaisen DSP-suunnittelutalon

■ Taiwanilainen PC-emolevyistä tunnettu VIA Technologies on ostanut ruotsalaisen DSP-ytimä kehittävän Freehand DSP AB:n. Kauppahintaa yhtiöt eivät kertoneet julkisuuteen. Freehand on Sundbybergissä toimiva suunnittelutalo, joka on erikoistunut asiakkoitaisiin DSP-ytimiin. Freehandin DSP-arkkitehtuurilla voidaan toteuttaa hyvin pieniä ja vähän tehoa piillä kuluttavia DSP-proessoreita järjestelmäpiireille.

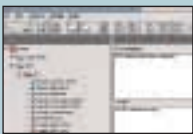
Agereita 60 miljoonan transistorin ASIC-piiri

■ Agere on toteuttanut toistaiseksi suurimman ASIC-piirin kalifornialaiselle NetContinuumille. Kyse on peräti 60 miljoonan transistorin verkkoprosessorista, joka on tarkoitettu erilaisten salausprosessien suorittamiseen kytkinsovelluksissa. Jättipiiri on piialtaan 18,2 x 18,2 -millinen. Koko on 20 prosenttia suurempi kuin suurimmissa PC-suorittimissa. Piiala on noin kaksinkertainen kuin tämän hetken tyyppillisissä ASIC-siruissa.

Tensilicalle kaksi patenttia

■ Konfiguroitavia suorittimiä kehittävälle kalifornialaiselle Tensilicalle on myönnetty kaksi patenttia. Patenttien avulla Tensilica saa suojattua merkittäviä Xtensa-arkkitehtuurin ja sille pohjautuvan piiriensuunnittelun tekniikoita. Myönnettyjä patenteista ensimmäinen säätelee konfiguroitavan mikroprosessorin generointia sekä piiri- että ohjelmistotasolla. Toinen patentti suojaa menetelmää, jolla laajennuskäskyjä tai -yksiköitä kuvataan laitekuvauskielillä. Tämä patentti suojaa valtaosan Xtensa-arkkitehtuurin TIE-laajennusten muotoilusta HDL-kieliseksi.

Formaalia verifiointia Ruotsista



■ Ruotsalainen SafeLogic on esitellyt kaksi työkalua suunnittelun formaaliin verifiointiin. Verifier 1.0:lla voidaan tarkistaa suunnittelujen säännönmukaisuus. Työkalu tarkistaa VHDL-koodin oikeellisuuden RTL-tasolla. Tar-

kistustapahtuu helposti nappia painamalla, kunhan VHDL-koodit on ajettu ohjelmaan ja tarkistettavat ominaisuudet valittu. Monitor 2.0 on puolestaan plug-in -liitäntä simulaattoreihin. Työkalun avulla VHDL-koodeja voidaan simuloida standardeilla simulaattoreilla.

Cadence ja IBM yksinkertaistavat suunnittelua

■ IBM ja Cadence Design Systems ovat sopineet yhteistyöstä, jolla ne pyrkivät helpottamaan piiriensuunnittelua asiakkailleen. Sopimuksen myötä IBM lisää Cadencen EDA-ohjelmistojen käyttöä niin omassa kuin asiakkaidensa suunnitteluvuossa. Yhtiöt aikovat myös työskennellä yhdessä 90 nanometrin ja sitä tiheämpien piiriensuunnittelujen EDA-työkalujen kehittämiseksi.

Nopeaa ASIC- ja FPGA-simulointia

Aldec on esitellyt uuden version Riviera-simulaattoristaan. Työkalulla voidaan simuloida Verilog- ja VHDL-koodia sisältäviä sekasuunnitteluja hyvin nopeasti, Aldecin mukaan kolme kertaa nopeammin kuin aiemmalla Rivieralla. Kasvanut nopeus pohjaa Rivieran uuteen ominaisuuteen, jossa suunnittelija voi valita ne signaalit, joita työkalu simuloi. Tällöin simulointi tuottaa vain suunnittelijan tarvitseman datan.

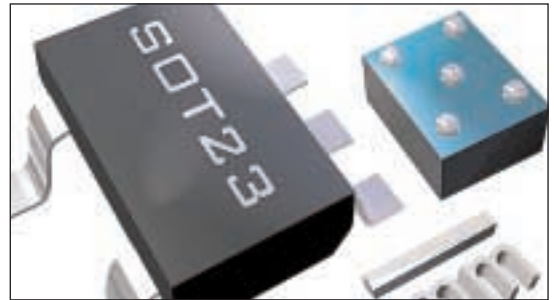
MAS integroi passiivit

Iso osa matkapuhelimen RF-osasta muodostuu passiivisista komponenteista. Espoolainen, aiemmin Micronas Oy:nä tunnettu Micro Analog Systems työskentelee tiiviisti passiivikomponenttien integroinnin ja miniatyrisoinnin parissa.

■ MAS:n tavoitteena on kehittää molybdeenihilaan perustuvia BeCMOS-piirejä (bipolar-enhanced CMOS) ja -elementtejä, passiivi-integrointia ja liitäntätekniikkaa siten, että eri tuotepiireitä voidaan uudella tavalla yhdistää tilaa säästäviksi ja entistä suorituskykyisemmiksi moduuleiksi. MAS on ollut mukana myös ELMO-projektissa, jossa yhdistetään vaativia analogiapiirejä, integroitua passiivipiirejä ja erilliskomponentteja System on Package -moduuleiksi (SoP).

Passiivikomponenteissa on käynnissä samanlainen miniatyrisointitrendi kuin digitaalipiireissäkin. Tämä aiheuttaa kasvavia vaatimuksia elektroniikkateollisuuden koko toimitusketjulle mukaan lukien passiivikomponenttien valmistajat.

MAS Oy:n outsourcing manager Karri Valviston mukaan kotelosta on viime aikoina tullut tietoliikennelaitteiden suunnit-



Muovikoteloon verrattuna CSP-koteloitu LDO-regulaattori vie selvästi vähemmän tilaa piirilevyllä. CSP-kotelon koko on 1,0 x 1,3 millimetriä. Siru on valmistettu 1,75 mikronin prosessilla.

teliolle yhtä tärkeämpi tekijä myös analogiapiireissä. – Sen lisäksi että tuotteella tulee olla tietyt sähköiset ominaisuudet, komponentin koolla ja kotelotyyppillä on yhä suurempi vaikutus tuotteen kilpailukykyyn.

Piiriinvalmistajalle miniatyrisointi näkyy vaatimuksena nostaa integrointiasetta ja pienentää piirin pinta-alaa jotta se mahtuisi entistä pienempiin koteloihin. Samalla yrityksen pitää kehittää uusia kotelointi- ja liitäntätekniologioita. Tämä onkin tärkeä osa MAS:n kehitystyötä.

MAS Oy:ssä tuotantoa tehdään tällä hetkellä 1,75 mikronin MAS9-prosessilla. Uusin tuote on MAS9-prosessilla toteutettu LDO-regulaattori, joka on pakattu 1,0x1,3-milliseen CSP-koteloon. Perinteiseen muoviseen

kotelointiin verrattuna CSP-kotelo säästää RF-piirilevyllä tilaa jopa 70 prosenttia.

MAS9:n jälkeen tuotantoon on tulossa 1,2 mikronin MAS12-prosessi ja sen jälkeen kehitettävä prosessitekniologia on MAS15, jonka viivanleveys tulee olemaan 0,6 mikronia. VTT on mukana kehitystyössä (VTTM4-projekti), joka on nyt suunnitteluvaiheessa. Tämä tekniologia merkitsee isoja muutoksia tuotantoon, sillä se vaatii kokonaan uuden laitekannan ja uudet puhdasilat.

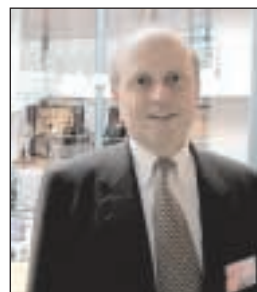
MAS Oy:n tuotantokapasiteetti on noin 80 000 kiekkoa vuodessa. Viime aikoina kukaan piiriinvalmistaja ei tietenkään ole aivan täydellä kapasiteetilla tuotantoa tehnyt, Valviston myöntää.

Uuteen kasvuun uutta suunnittelemalla

■ Elektroniikka-alan taantuma näkyy jo EDA-alankin yritysten liikevaihdossa. Silti vaikeinakin aikoina pitää investoida tuotekehitykseen. Älykkäät yritykset näin tekevätkin, sanoo Mentor Graphicsin Suomessa piipahtanut pääjohtaja Walden Rhines.

Pitkään EDA-ala on kasvanut puolijohdetoiminnan sykleistä huolimatta. Tänä vuonna kasvu tahtuu, mutta alan keskusjärjestön EDA Consortiumin puheenjohtaja Rhines uskoo silti, että tänä vuonna päästään lähelle viimevuotisia lukemia. Tämä tarkoittaa, että elektroniikan suunnittelutyökaluja myydään tänä vuonna lähes neljällä miljardilla dollarilla.

EDACin viimeisten lukujen mukaan EDA-yritysten liikevaihto tipahti toisella neljänneksellä kymmenen prosenttia vuodentakaiseen verrattuna. Pahiten putosivat suunnittelupalveluista



Fiksit yritykset panostavat tuotekehitykseen vaikeinakin aikoina evästää Mentorin pääjohtaja Wally Rhines.

ja konsultoinnista saatavat tulot, sillä uusien ohjelmistolisenssien kohdalla pudotus oli vain viitisen prosenttia.

Taantuma ei koske koko EDA-alaa, vaan esimerkiksi verifiointi-, DFT- (design for test) ja analyysityökalujen myynti vetää edelleen hyvin. Markkina-

alueista Aasian-Tyynenmeren alue jatkaa kasvuaan, joten olisi-ko myös elektroniikan suunnittelu siirtymässä Aasiaan?

– Ei high end -suunnittelu ole siirtymässä Aasiaan. Toki sielläkin tehdään ASIC-suunnittelua, mutta kyse on vähemmän vaativien tuotteiden piiriensuunnittelusta, sanoo Rhines.

Rhinesin mukaan elektroniikassa on havaittavissa selvä siirtyminen ASIC-pohjaisista suunnitelmista FPGA-alustoihin. Numerot puhuvat tästä omaa kieltään: Viime vuonna aloitettiin 5000 uutta ASIC-suunnittelua (design starts), kun FPGA-suunnitteluja laitettiin liikkeelle 30 000. Kaikkiin sovelluksiin FPGA ei käy, mutta pienempi riski, virheiden helpompi korjattavuus ja suorituskykykeron jatkuva pieneminen lisää FPGA-suunnittelun houkuttelevuutta, sanoo Rhines.