

Elektroniikan suunnittelun palvelut

Kumppani vai alihankkija

Teollisuuden palvelusektori kasvaa tällä hetkellä voimakkaasti. Elektroniikan tuotekehityksen nopea kasvu vaatii yrityksiä suuntaamaan omat resurssinsa tarkasti. Ydinliiketoimintaan kuumattomat osaamisalueet ulkoistetaan herkästi.

Ulkoistaminen kannattaa. Sen osoittaa Uudenmaan TE-keskuksen tutkimus, jonka mukaan runsaasti palveluja ostavilla yrityksillä on korkeampi kate ja ne tuottavat enemmän innovaatioita. Erityisen hyviä ulkoistajia ovat elinkaarella pitkällä olevat yritykset, koska ne tuntevat markkinansa ja tietävät, millaisista tuotekehitystoiminnoista luopuminen ei vähennä oman tiedon kasaantumista.

Palvelusektorin tilannetta ja kehitystä kartoittaneen LTT Tutkimuksen tekemään kyselyyn vastanneet kaipaivat eniten apua ohjelmistosuunnittelussa, prototyyppien valmistuksessa, tuotekehityshenkilöstön vuokrauksessa, projektinhallinnassa sekä piiri- ja ASIC-suunnittelussa.

Yritykset käyttivät rahaa palvelujen ostoon keskimäärin viisi miljoonaa markkaa vuodessa. Sen uskottiin kaksinkertaistuvan seuraavan viiden vuoden aikana. Palveluja myyvät yritykset uskovat kolminkertaistavan myyntinsä samassa ajassa.

Myyjien suosikkialat olivat ohjelmistosuunnittelu, toteutettavuusanalyysit ja teknologiaselitykset. Henkilöstön vuokrausta ja protoilua ei koettu liiketoiminnan kannalta tärkeäksi.

Taulukko on koottu suomalaisia elektroniikan suunnittelua tukevaa palvelua tarjoavia yrityksiä. Tuotekehityksen kii-



Yritysten keskittyessä ydinosaimiseensa on tuotanto-osaaminen kadonnut ja se ostetaan palveluna.

reitit kuvaa hyvin se, että moni yritys ilmoitti jo tunnusteluvaiheessa, etteivät millään ehdi vastata. Vastausprosentti oli noin 30.

Oheisiin laatikoihin olemme keränneet muutamia kiinnostavia palveluja, jotka eivät taulukkomuotoisessa esityksessä pääsisi esiin.

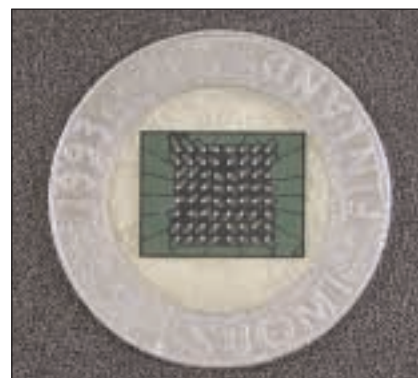
Joka laite nettiin

Turun teknologiakeskuksessa toimiva Upponetti Oy on Mariachista irtautunut sulautettuun Internetiin erikoistunut yritys. Se suunnittelee asiakkailleen edullisesti ja tietoturvallisesti

Internetiin liitettäviä sulautettuja laitteita, esimerkiksi teollisuusantureita ja etälääkintälaitteita. Kuvan kämmeneen mahtuvan web-liittymän lisäksi omaa suunnittelua ovat miniweb-palvelin, sulautetut protokollapinot sekä PC-puolen Gateway-ohjelmistot.

BGA-piirit uusiksi

Tamperelainen Xortec Oy vaihtaa ja kääntää kalustetuilta piirilevyiltä komponentteja. Yritys pystyy myös pallottamaan uudelleen BGA- ja xBGA-koteloituja komponentteja. Tarvittaessa voidaan myös korjata pro-



Xortec Oy:n uudelleen pallottama BGA-kotelo.



Powernetin tuotevalikoimaan kuuluvat AC/DC- ja DC/DC-teholähteet, akkulaturit, inverterit sekä akkuvarmennukset aina 5,5 kilowattiin asti.

totyyppivaiheessa havaittu suunnitteluvirhe asentamalla hypylankoja xBGA-koteloihin.

Teholähteiden suunnittelua

Powernet Oy on tehonsyöttöratkaisujen suunnitteluun ja valmistukseen erikoistunut yritys. Sen erikoisosaamista ovat vaativien, asiakaskohtaisten teholähteiden suunnittelu ja valmistus.

Oma EMC-laboratorio, nykyaikaiset suunnittelutyökalut ja vankka kokemus hakkuritekniologiasta mahdollistavat nopean tuotekehitysprosessin.

Koskettavaa muotoilua Teollinen muotoilu on tunnustettu yrityksissä strategiseksi



Upponetin Ethernet-kortti, joka mahdollistaa sarjaporttiin kytkettävän tuotteen liittämisen Internetiin. Kortti toteuttaa protokollat ARP, IP, ICMP, UDP, TCP, HTTP, DHCP ja sähköposti. Kortilla on I/O-lähtöjä ja vapaata prosessointitehoa myös käyttäjän sovelluksille.

	Puhelin	WWW-sivu	ASIC-suunnittelu	IP-suunnittelu	DSP-suunnittelu	FPGA-suunnittelu	Piirilevy-CAD	Ohjelmisto-suunnittelu	Tehoelektronikka	Mekaniikan suunnittelu	Prototyypien valmistus	Testaus	Konsultointi	Muu
VTT Elektroniikka	(09) 4561	www.vtt.fi/ele	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
VTT Automaatio	(03) 316 3111	www.vtt.fi/aut	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Mariachi Oy	(02) 2730700	www.mariachi.fi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Turvallisuus EMC - ja medical-vaatimusten tuntemus. ASIC-piirien tuotanto
VLSI Solution Oy	(03) 316 5230	www.vlsi.fi	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Synopsys Professional Services	(03) 316 5460	www.synopsys.com	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	
Espotel Oy	(09) 502 4900	www.espotel.fi	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Jutron Oy	(08) 555 1100	www.jutron.fi	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Si-Tecno Oy	(09) 4770570	www.sitecno.fi	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Flexibilis Oy	(03) 3165190	www.flexibilis.com	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	
Genera Oy	(09) 453 340	www.genera.fi	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Elektroniikan sopimusvalmistus
Jussin Automaatio Oy	0400 674 951	www.nic.fi/~jussina	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	EMC-konsultointi, SMD-valmistuskonsultointi
Laske Oy	(03) 316 5742	www.laske.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
DA-Design Oy	(03) 433 4999	www.da-design.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Finnelpro Oy	(03) 3399 3700	www.finnelpro.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Toteutettavuus, tuotantotestauksen suunnittelu
Tieto-Oskari Oy	(08) 6330 480	www.tieto-oskari.com	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Väyläteknikat, langattomat, testausuunnittelu
PKC Group Oyj	(0201752 111	www.pkcgroup.com	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Technode Oy	(013) 898 165	www.technode.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Elektroniikan suunnitteluohjelmat
Syspex Oy	(03) 751 22 24	www.syspex.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Unigraf Oy	(09) 859 550	www.unigraf.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Sanmina Oy	(014) 348800	www.sanmina.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	EMS-palvelut
Subnet Oy	(03) 4249 800	www.subnet.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Scanfil Oy	(08) 4882 111	www.scanfil.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Testeri suunnittelu
Sirico Electronics Oy	(06) 781 3350	www.sirico.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Muurlan Elektroniikka Ky	(02) 728 061		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Tuotannollistaminen, tuotantodokumentointi
Xortec Oy	(03) 316 5027	www.xortec.fi/	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Elektroniikan valmistus
Tecono Oy	(09) 2532 0000	www.tecono.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	testattavuussuunnittelu (dft), tuotettavuussuunnittelu (dfm)
Extrabit Oy	0400 220100	www.extrabit.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Testaus- ja mikroallosuunnittelu, vaativat piensarjat
Rauman EMC-laboratorio	(02) 620 3600	www.ir.spt.fi/elektroniikka	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	EMC - testaus- ja tuotekehityspalvelut
Aspocomp Group Oyj	(09) 759 7070	www.aspocomp.com	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Incap Electronics	(08) 61621	www.incap.fi/electronics/	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Testaus- ja tuotantokelpoisuussuunnittelu
Powerbox Oy	(02) 2736100	www.powerbox.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Suomen Optomekaniikka Oy	(014) 638071		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Leomatik Oy	(02) 436 3900	www.netti.fi/~leomatik/	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Cadmic Oy	(014) 339 3990	www.cadmic.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Piirilevyvalmistus
Diatel Systems	(09) 2252450	www.diatel.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Testausuunnittelu: teollinen muotoilu
Creadesign Oy	(09) 177 260	www.creadesign.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Electro-Hill Oy	(019) 363 71	www.electro-hill.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Ii-Circuit Oy	(08) 5536200	www.ii-circuit.com	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Piirilevyjen proto ja piensarjoja. Erikoismateriaalit.
Mikrolli Oy	(02) 838 2000	www.mikrolli.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Testaus- ja testerisuunnittelu, Tuotannollistamissuunnittelu
MSc Electronics Oy	(03) 273 0122	www.mscelectronics.com	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Tmi Timo Toivonen	(03) 788 1078	www.sci.fi/~tinde	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Ahlstrom Electronics Group	(02) 838 2000	www.ahlstromelectronics.com	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Inca Systems Oy	(08) 5514588	www.incasystems.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Upponetti Oy	040 - 543 1621	www.upponetti.com	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Sulautettu Internet
Sysforte Oy	(09) 2705 2646	www.sysforte.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Langattomat järjestelmät
Cadline Oy	(014) 762 391		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Dactela Oy	(08) 5514588	www.dactela.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Compower Oy	(09) 8559 0500	www.cmpwr.com	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Dicro Oy	(09) 224 8820	www.dicro.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Mekasys Oy	(09) 87890440	www.personal.eunet.fi/pp/mekasys/	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Perlos Oyj	(09) 250 071	www.perlos.com	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Powerfinn Oy	(02) 777 290	www.powerfinn.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Powernet Oy	(09) 8362 830	www.powernet.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Teholaiteiden suunnittelu ja valmistus
SGS Fimko Oy	(09) 696 361	www.sgsfimko.fi (12/2000)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	CE-merkintäpalvelut, tuotesertifioinnit
Scanpiiri Oy	(02) 737 2227	www.scanpiiri.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	6-10-kerroskiset piirilevyt
Elprintta Oy	(03) 882 560	www.elprintta.fi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Piirilevyt

○ = ei ● = kyllä



Creadesignin muotoilma navigointipuhelin Benefon Esc.

kilpailutekijäksi. Muotoilija on tärkeä linkki tuotekehitysprosessissa tekniikan ja käyttäjän välissä. Teollisen muotoilun tehtävä on pukea tuote selkäläiseen muotoon, et-

tä se koskettaa, erottuu ja toimii käytännössä.

Parhaimmillaan tuotteet ovat selkeitä, helppokäyttöisiä ja visuaalisesti itsenäisiä. Kokemuk-

set osoittavat että paras lopputulos syntyy silloin, kun muotoilija on mukana kehitystyössä alusta saakka.

Creadesign Oy on vuonna 1981 perustettu merkituotteiden kehittämiseen erikoistunut muotoilutoimisto. Sen palvelut kattavat muotoilutehtävät strategisesta konseptisuunnittelusta tuotteen markkinoille saattamiseen. 3D-CADia hyödyntävän muotoilun, visualisoinnin ja mekaniikkasuunnittelun lisäksi palveluihin kuuluu myös pikamal-

Asiakaskohtaisia liittimiä

Perlos Connectors toimittaa standardiliitinten ohella myös

asiakaskohtaisia liittimiä, kelarunkoja, RF-suojia sekä erilaisia kontaktijousia telekommunikatio ja elektroniikka teollisuuden tarpeisiin.

Palveluun kuuluu tuotteen suunnittelu, testattavien prototyyppien valmistus ja massatuotannossa tarvittavien jonoleikkaimien, ruiskupaluunmuotien sekä kokoonpanokoneiden suunnittelu ja valmistus.

Valmistuksen osaamista

Yritysten keskittyessä omiin ydinosaisalueisiinsa, on viime vuosina voimakkaasti ulkoistettu tähän alueeseen kuuluttomia toimintoja, ensimmäisten joukossa komponentti-



Perlos suunnittelee ja valmistaa asiakaskohtaisia liittimiä ja RF-suojia.

valmistukseen ja tuotantoon liittyvät.

PKC Groupin tuotekehityksen tavoitteena on tarjota asiakkailleen perinteisen tuotekehityksen ja tuotannon rajapinnassa tapahtuvaa suunnittelupalvelua. Tuoteprojektin alkuvaiheessa tehtävillä komponentti ja materiaalivalinnoilla on suuri vaikutus tuotettavuuteen.

6-kerrosprotot parissa päivässä

Sirico Electronics on elektronikan sopimusvalmistaja, joka tekee pieniä ja vaativia sarjoja käsitteäen usein materiaalinhankinnan, valmistuksen, mekaanisen kasauksen testauksen ja pakkauksen. Protot piirilevyineen (tiedostoista, enintään kuusi kerrosta) voidaan toteuttaa jopa kahdessa päivässä. Prototyypeissä voi olla CSP-komponentteja ja BGA-komponentteja voidaan nystyttää.

Pino sinihampaita

Sysforte Systems Oy on tehnyt yhteistyösopimuksen intialaisen IBEX Technologiesin (www.ibextech.com) kanssa ja edustaa heidän kehittämää Bluetooth-protokollapinoa. Pino soveltuu Bluetoothin integrointiin kau-



pallisiin sovelluksiin ja se on asennettavissa niin sulautettuihin järjestelmiin kuin NT- ja Linux-pohjaisiin logistisiin ohjelmistoratkaisuihinkin. Tähän integrointityöhön Sysfortella on hyvät valmiudet.

Ideasta tuotantosarjaksi

Sanmina Oy on osa globaalia Sanmina Corporationia. Se tarjoaa tietoliikennealan tuotekehitys- ja testauspalveluja: piirilevy-, elektroniikka-, ohjelmisto-, mekaniikka- ja testausjärjestel-

PKC Group kehittää ja tuottaa sähkön- ja tiedonsiirtojärjestelmiä.

mäsuunnittelua. Tarvittaessa yritys myös valmistaa prototyypit, nollasarjan tai jopa lopputuotteen EMS-palveluna Euroopan, Amerikan ja Aasian tuotantoyksiköissään.

Vaatimukset täyttävä SGS Fimkon turvallisuutta, EMC:tä ja suorituskykyä koskevat tuotetestaus- ja sertifiointipalvelut avaavat tuotteille maailman markkinat.

Tuotekehitysvaiheessa yhtiö tekee tuotteille tuotekatselmuksia, jossa selvitetään suunniteltavaa tuotetta koskevat vaatimukset Euroopassa ja muualla maailmassa. Näin varmistetaan, että vaatimukset otetaan huomioon tuotesuunnittelun lähtömetreille.

Pre-Compliance testauksessa pyritään etsimään tuotteesta mahdolliset puutteet ennen vaatimustenmukaisuutta osoittavaa testausta.

SGS Fimkon myöntämät tuotesertifioinnit kuten FI, FIMKO EMC, CB, CCA ja ENEC avaavat tuotteille markkinat ympäri maailmaa ja testien toistaminen voidaan välttää. Ne toimivat samalla CE-merkinnän pohjana.

Piirroksesta protoksi

Extrabit Oy:n vahvuutena on kokonaispalvelu, jossa tuote viedään proto- tai nolla-sarjaan piirilevyjen layoutin ja siihen integroitavan mekaniikan suunnittelusta alkaen. Yritys suunnittelee tuotantotesterit, tekee tuotetodokumentation ja hankkii materiaalit. Tuotantovolyymien noustessa asiakasta autetaan siirtämään tuotanto volyyymittajille.