

Väitöstiedote

5.9.2018

## Uusia näkökulmia tulevaisuuden langattomien laitteiden antenneihin

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Väitöskirjan nimi</b>          | Advances in the Analysis and Design of Electrically Small Antennas<br>Edistysaskeleita sähköisesti pienten antennien suunnittelussa ja analysoinnissa   |
| <b>Väitöskirjan sisältö</b>       | <p>Langattomien laitteiden alati kasvava määrä aiheuttaa ruuhkaa radiotaajuuksille. Kysynnän kattamiseksi uusiin viestintäteknologioihin (seuraavaksi 5G) allokoidaan yhä useampia taajuuksia. Haasteena onkin, kuinka antennit saadaan kattamaan myös uudet taajuudet. Nykyiselläänkin fysiikan lait alkavat tulla vastaan antennien suorituskyvyssä. Antennisuunnittelijoiden onkin löydettävä uudenlaisia ratkaisuja vastatakseen tulevaisuuden haasteisiin.</p> <p>Tässä väitöstyössä esitetään <i>antenniklusterin</i> periaate, jossa ajatuksena on syöttää useita erillisiä antennielementtejä samanaikaisesti. Tavoitteena on saavuttaa klusterilla parempi taajuuskattavuus kuin vastaavan kokoisella yksittäisellä antennilla. Tutkimus alkoi matemaattisella käsittelyllä monisyöttöisten antennien toiminnasta ja johti matkapuhelimen kokoon toteutettuihin antenniprototyyppihin, joiden toiminta varmistettiin kokeellisesti.</p> <p>Langattomissa laitteissa antennin tehtävänä on muuntaa johtimessa kulkeva korkeataajuinen signaali ilmassa eteneväksi sähkömagneettiseksi aalloksi ja toisinpäin. Varsinainen signaalin tuottaminen ja tulkitseminen tehdään integroiduilla piireillä. Esitetyn antennikonseptin toteutettavuutta tarkastellaan väitöstyössä myös integroitujen piirien suorituskyvyn osalta. Tulosten perusteella antenniklusterin syöttäminen voidaan toteuttaa nykyisellä piiritekniikalla. Lisäksi väitöstyön tuloksista saadaan uusia näkemyksiä antennisuunnitteluun.</p> |
| <b>Väitöskirjan ala</b>           | Radiotekniikka, antennit  |
| <b>Väittelijä</b>                 | Jari-Matti Hannula, DI<br>Syntynyt Luvialla 1990<br>Ylioppilaaksi Porin suomalaisen yhteislyseon lukiosta 2009  |
| <b>Väitöksen ajankohta</b>        | 21.9.2018 klo 12  |
| <b>Paikka</b>                     | Aalto-yliopiston sähkötekniikan korkeakoulu, sali T2, Konemiehentie 2, Espoo  |
| <b>Vastaväittäjät</b>             | Professori Gert F. Pedersen, Aalborg Universitet, Tanska<br>Professori Mats Gustafsson, Lunds Universitet, Ruotsi   |
| <b>Valvoja</b>                    | Professori Ville Viikari, Aalto-yliopiston sähkötekniikan korkeakoulu,<br>elektroniikan ja nanotekniikan laitos   |
| <b>Väitöskirjan verkko-osoite</b> | <a href="https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/53">https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/53</a>   |
| <b>Väittelijän yhteystiedot</b>   | Jari-Matti Hannula, p. 050 467 7042, jari-matti.hannula@aalto.fi  |