

Väitöstiedote

4.11.2020

Magneettikenttien mallinnus tarkentaa aivokuvantamista ja sujuvoittaa kokeiden suunnittelua

Väitöskirjan nimi	Applications of magnetic-field modeling for hybrid MEG and MRI Magneettikentän mallinnuksen sovelluksia yhdistettyä MEG–MRI-kuvantamista varten
Väitöskirjan sisältö	<p>Aivojen rakennetta ja toimintaa on tutkittu vuosikymmeniä magneettisten ilmiöiden avulla. Rakenteen tutkimus perustuu niin sanottuun magneettiresonanssi-ilmiöön ja tämä menetelmä tunnetaan yleisesti magneettikuvauksena (magnetic resonance imaging, MRI). Aivojen sähköinen toiminta synnyttää myös magneettikenttiä, joita hyödynnetään aivotoiminnan tutkimukseen magnetoenkefalografiaksi (MEG) kutsutussa menetelmässä. Aalto-yliopistolla kehitetty MEG–MRI-laite yhdistää nämä kaksi perinteisesti yhteensopimatonta menetelmää. MEG–MRI-kuvantaminen antaa uudenlaisia mahdollisuuksia tutkia aivotoiminnan häiriötä ja ylipäätään helpottaa aivotutkimusten suorittamista ja analysointia.</p> <p>Jotta aivokuvantamisesta saadaan entistä tarkempaa, täytyy siinä käytettävien magneettikenttien avaruudellinen muoto tuntea ja mallintaa entistä paremmin. Tässä väitöskirjatyössä kehitettiin laskennallisia menetelmiä kuvantamistilanteissa syntyvien magneettikenttien mallinnukseen. Kenttämallien avulla voidaan esimerkiksi kalibroida laitteen tuottamien kuvien avaruudellinen sijainti niin, että sekä MEG- että MRI-dataa voidaan käsitellä automaattisesti samassa koordinaatistossa. Tämän lisäksi työssä kehitettiin avoimen lähdekoodin ohjelmisto, jonka avulla kuvantamisessa tarvittavia magneettikenttiä voidaan suunnitella ja analysoida. Hybridikuvantamisen lisäksi väitöskirjatyön menetelmiä voidaan hyödyntää muillakin aloilla, joilla käsitellään matalataajuisia magneettikenttiä.</p>
Väitöskirjan ala	Fysiikka, lääketieteellinen tekniikka
Tohtorikoulutettava	Antti Mäkinen, diplomi-insinööri
Väitöksen ajankohta	18.11.2020 klo 15
Paikka	etäyhteys: https://aalto.zoom.us/j/62702105698
Vastaväittäjä	professori Matthew Rosen, Harvard Medical School; MGH/Martinos Center for Biomedical Imaging, Boston, Massachusetts, Yhdysvallat
Kustos	professori Risto Ilmoniemi, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, Neurotieteen ja lääketieteellisen tekniikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0110-2
Tohtorikoulutettavan yhteystiedot	Antti Mäkinen, Neurotieteen ja lääketieteellisen tekniikan laitos p. 0445713188, antti.makinen@aalto.fi
