

Väitöstiedote

10.11.2020

Signaalien erottelua eksoottisille aineistoille

Väitöskirjan nimi

On blind source separation under exotic data structures

Väitöskirjan sisältö

Tekoälyyn perustuva data-analyysi kasvattaa suosiotaan jatkuvasti. Ei tule aina ajatelleeksi, että monen arkisen asian mahdollistaa viime kädessä monimutkaiset matemaattiset algoritmit. Nykyään pidetään itsestäänselvyytenä, että esimerkiksi suurkaupungissa tuhannet ihmiset voivat puhua matkapuhelimeen samanaikaisesti hyvin pienellä alueella ilman että puhesignaalissa esiintyy ylimääräistä häiriötä. Yleisesti ottaen, häiriön erottaminen mielenkiinnon kohteena olevasta signaalista ei ole helppoa. Matkapuhelinsignaalien lisäksi, vastaavia ongelmia esiintyy esimerkiksi lääketieteessä aivotutkimuksen alalla. Koska aivotoimintaa mittaavia sensoreita ei voida tyypillisesti asettaa suoraan aivokuorelle, saadut mittaukset ovat sekoituksia aivojen eri osien aktiviteetista. Kun näistä mittauksista pyritään eristämään aivojen tiettyyn osaan liittyvä toiminta, tarvitaan matemaattisia algoritmeja tueksi. Sokean signaalin erottelun menetelmiä voidaan hyödyntää tämänkaltaisten mallintamisongelmiä ratkaisemisessa. Mallintaja lähestyy ongelmaa siinä mielessä sokeasti, että usein sekoittavaa mekanismia ei täysin ymmärretä, kuten esimerkiksi aivotutkimuksessa. Tavoitteena on samanaikaisesti mallintaa sekä sekoittavaa systeemiä että erottaa kiinnostuksen kohteena olevat signaalit epätoivotusta häiriöstä.

Tekoälyn räjähdysmäinen suosion kasvu on luonut kysyntää menetelmille, joita voidaan soveltaa yhä eksoottisimmille sovelluskohteille. Väitöskirjassa laajennetaan sokean signaalin erottelun menetelmiä kompleksiarvoisille sekä tensoriarvoisille aineistoille. Näitä molempia esiintyy erityisesti aivotutkimuksen alalla. Väitöskirjassa esitellään uusia algoritmeja ja tarkastellaan erilaisten sokean signaalin erottelun mallien ratkaisemista. Väitöskirja vastaa matemaattisin argumentein, miksi jokin menetelmä toimii tietyssä tilanteessa, kun taas kilpaileva algoritmi epäonnistuu täysin signaalien erottelussa. Väitöskirjassa johdetut asymptoottiset ominaisuudet ovat ajan-kohtaisempia kuin koskaan nykyisten valtavien aineistojen aikakaudella.

Väitöskirjan ala

Matemaattinen tilastotiede

TohtorikoulutettavaNiko Lietzén, DI
Syntynyt Salossa 1990**Väitöksen ajankohta**

27.11.2020 klo 12

PaikkaVäitöstilaisuus järjestetään etäyhteydellä Zoomissa:
<https://aalto.zoom.us/j/68817346436>**Vastaväittäjä**

Professori Davy Paindaveine, Université libre de Bruxelles, Belgia

Kustos

Apulaisprofessori Pauliina Ilmonen, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, Matematiikan ja systeemianalyysin laitos

Väitöskirjan verkko-osoite<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0126-3>**Tohtorikoulutettavan
yhteystiedot**Niko Lietzén, Matematiikan ja systeemianalyysin laitos
p. +358 408374036, niko.lietzen@aalto.fi