

Väitöstiedote

10.09.2020

# Uusia menetelmiä tilastolliseen päättelyyn laskentaintensiivisille simulaatiomalleille

<b>Väitöskirjan nimi</b>	Gaussian Process Surrogate Methods for Sample-Efficient Approximate Bayesian Computation
<b>Väitöskirjan sisältö</b>	<p>Useilla sovellusaloilla käytetään monimutkaisia todennäköisyyspohjaisia malleja luonnonilmiöiden ymmärtämiseksi. Bayesilainen tilastotiede tarjoaa johdonmukaisen tavan oppia mallin tuntemattomat parametrit havaitun datan perusteella mutta tätä varten mallin uskottavuusfunktion täytyy olla laskettavissa. Viime aikoina on kehitetty suuri määrä päättelyalgoritmeja joissa uskottavuusfunktion laskenta on, karkeasti ottaen, korvattu suurella määrällä tietokonesimulointeja. Tämä mahdollistaa Bayesilaisen tilastollisen päättelyn likimääräisesti silloinkin kun uskottavuusfunktiota ei voida laskea mutta johtaa laskennallisiin haasteisiin malleille joiden simulointi on hidasta.</p> <p>Laskennan nopeuttamiseksi teoreettisesti mielekkäällä tavalla työssä kehitettiin uusia gaussin prosessi -surrogaattimallinnukseen pohjautuvia menetelmiä. Keskeinen idea on uskottavuusfunktion laskennan tulkitseminen Bayesilaisena tilastollisena päättelynä itsessään. Tulkinta mahdollistaa Bayesilaisen koesuunnittelun käytön tarvittavien simulointien määrän minimoimiseksi. Lisäksi rajallisesta simulaatiomäärästä johtuvaa lisäepävamuutta voidaan näin arvioida. Työssä käsitellään myös laskennan rinnakkaistamista, kehitettyjen menetelmien yhteyksiä eräisiin muihin laskentamenetelmiin sekä populaatiogenomiikan sovelluksia joihin liittyy edellä mainittuja laskennallisia haasteita.</p> <p>Useimmat väitöskirjassa kehitetyt menetelmät ovat laajalti käytettävissä ja nopeuttavat laskentaa huomattavasti. Ne myös poistavat monia aiempiin menetelmiin liittyviä käytännön hankaluuksia ja teoreettisia ongelmia muodostaen näin vankan pohjan myös laajemmalle menetelmäkehitykselle tutkimusalalla.</p>
<b>Väitöskirjan ala</b>	Tietotekniikka, koneoppiminen
<b>Tohtorikoulutettava</b>	Marko Järvenpää, diplomi-insinööri
<b>Väitöksen ajankohta</b>	25.09.2020 klo 12
<b>Paikka</b>	Etäyhteys Zoom-ohjelman kautta, <a href="https://aalto.zoom.us/j/66967140129">https://aalto.zoom.us/j/66967140129</a>
<b>Vastaväittäjä</b>	professori Umberto Picchini, Chalmers University of Technology, Ruotsi
<b>Kustos</b>	professori Pekka Marttinen, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, tietotekniikan laitos
<b>Väitöskirjan verkko-osoite</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-3997-8">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-3997-8</a>
<b>Tohtorikoulutettavan yhteystiedot</b>	Marko Järvenpää, Tietotekniikan laitos +358405759333, <a href="mailto:marko.j.jarvenpaa@aalto.fi">marko.j.jarvenpaa@aalto.fi</a>

---