



Väitöstiedote

05.08.2019

Miltä aaltopohjaisella menetelmällä mallinnettu äänikenttä kuulostaa?

Väitöskirjan nimi	Finite-difference time-domain method for room acoustic simulation - auralization and applications
Väitöskirjan sisältö	<p>Akustinen simulaatio on ollut yleinen käytännön työkalu tilasuunnittelussa jo vuosikymmeniä. Simulaatiomenetelmien sovellus reaaliaikaisissa järjestelmissä, kuten virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden sovelluksissa on yleistynyt laskennallisten menetelmien kehittymisen myötä. Myös laskentaan tarkoitettujen laitteiden tekninen kehitys on mahdollistanut aikaisemmin liian raskaiden menetelmien käytön koko kuuloalueen kattavassa simulaatiossa.</p> <p>Tässä väitöskirjassa tutkitaan aikatazon differenssimenetelmään liittyvää numeerista virhettä auralisaation näkökulmasta. Dispersiovirheen absoluuttinen havaintokynnys mitataan eri differenssimenetelmätyypeille sekä tapauksille, joissa vaikuttavina tekijöinä ovat erilaiset akustiset ilmiöt. Lisäksi tutkitaan menetelmän soveltamista reaaliaikaiseen auralisaatioon ja aikatazon moodianalysiin huoneakustiikassa.</p> <p>Väitöskirjan tärkeimpiä tuloksia oli osoittaa, että dispersiovirheen havaittavuus riippuu simulaatioetäisyydestä, joka määrittää ryhmäkulkuakavirheen määrän simulointituloksessa. Ilman absorptio peittää dispersiovirheen kokonaan, kun menetelmän vaihenopeuden virhe on alle 0.28%. Aikaiset heijastukset peittävät dispersiovirheen osittain. Hajautettuun laskentaan liittyvät synkronointilatenssit rajoittavat menetelmän käyttöä reaaliaikaisissa virtuaaliodellisuuden sovelluksissa. Kehitetty aikatazon moodianalysimenetelmä mahdollistaa huonegeometrioissa ilmenevien interferenssi-ilmiöiden tutkimisen aikatasossa, mikä on ollut hyvin vaikeaa olemassa olevilla menetelmillä.</p>
Väitöskirjan ala	Tietotekniikka, Mediatekniikka
Väittelijä	Jukka Saarelma, DI
Väitöksen ajankohta	16.08.2019 klo 12
Paikka	Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulun sali TU2, Maarintie 8, Espoo
Vastaväittäjä	professori, Dr.rer.nat. Michael Vorländer, RWTH Aachen, Saksa
Kustos	professori Lauri Savioja, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, tietotekniikan laitos
Väittelijän yhteystiedot	Jukka Saarelma Department of Computer Science jukka.saarelma@aalto.fi