



Väittelijä, oppiarvo, ikä	Tommi Kristian Mikkola, diplomi-insinööri, 33 vuotta
Ylioppilastutkinto	Tapiolan lukio, 1994
Väitöksen aika	Perjantai 6. marraskuuta 2009 klo 12
Paikka	Teknillisen korkeakoulun päärakennus, E-sali, Otakaari 1
Vastaväittäjät	Professori Luís Eça, Instituto Superior Tecnico, Portugali Professori George Tzabiras, National Technical University of Athens, Kreikka
Valvoja	Professori Jerzy Matusiak, Teknillinen korkeakoulu, Sovelletun mekaniikan laitos
Väitöskirjan nimi	Simulation of unsteady free surface flows – code verification and discretisation error
Nimi suomeksi	Epästationaaristen vapaan pinnan virtausten simulointi – koodin verifointi ja diskreetointivirhe
Väitöskirjan verkko-osoite	<a href="http://lib.tkk.fi/Diss/2009/isbn9789522481375/">http://lib.tkk.fi/Diss/2009/isbn9789522481375/</a>
Väitöskirjan ala	Meritekniikka, laskennallinen virtausmekaniikka
Väitöskirjan sisältö	<p>Työssä on kehitetty laskennallinen menetelmä ajastariippuvien, kitkattomien vapaan pinnan virtausongelmien ratkaisemiseen sekä tarkasteltu systemaattisesti numeerisen ja analyyttisen mallin välisen virheen käyttäytymistä. Vapaan pinnan ongelmaksi kutsutaan tapausta, jossa nesteen virtauksen lisäksi on tarkasteltavana kahden eri aineen, esim. ilman ja veden, välinen rajapinta. Tapaus on matemaattisesti haastava, sillä rajapinnan muoto riippuu virtauksesta, joka toisaalta riippuu rajapinnan muodosta. Tyypillisimmillään ongelmat erotetaan toisistaan ja ratkaistaan virtaus ja rajapinnan muoto vuorotellen. Lähestymistapa on yksinkertainen, mutta laskennallisesti varsin raskas. Työn ensimmäisessä osassa esitetään kaksi eri tapaa kytkeä virtausratkaisu ja vapaan pinnan ratkaisu. Esitettyjen tapojen merkittävä ero aiemmin kirjallisuudessa esitettyihin kytkentätapoihin on niiden yksinkertainen toteutus. Työn toisessa osassa tutkitaan virtausongelman laskennalliseen ratkaisuun liittyvän virheen käyttäytymistä. Myös tämä on haastavaa, sillä ongelman tarkkaa ratkaisua, johon laskennallista ratkaisua voisi verrata, ei tavallisesti tunneta. Työssä esitetty ns. MMS-tekniikkaan perustuva tapa eroaa vapaan pinnan menetelmien yhteydessä tyypillisesti käytetystä likimääräisiin ratkaisuihin perustuvasta tavasta. Kehitettyä laskentamenetelmää voidaan käyttää esimerkiksi tutkittaessa etenevien aaltojen käyttäytymistä tai määritettäessä aaltojen rakenteisiin kohdistamia voimia, mutta myös tutkimusalustana kehitettäessä uusia ratkaisutapoja. Virheen käyttäytymisestä saaduilla tiedoilla sekä esitetyllä analyysitavalla on mahdollista parantaa simulointitulosten luotettavuutta.</p>
Väittelijän yhteystiedot	Tommi Mikkola, Teknillinen korkeakoulu, Sovelletun mekaniikan laitos, PL5300, 02015 TTK, <a href="mailto:tommi.mikkola@tkk.fi">tommi.mikkola@tkk.fi</a>

Väitöskirja on julkisesti nähtävillä TTK:n ylivirastomestarin ilmoitustaululla ja Konetekniikan, K1 ilmoitustaululla.