

Väitöstiedote

15.09.2021

Suurteholaskennalla tietoa teollisuuden nestevirtauksista

Väitöskirjan nimi	Numeerisia tutkimuksia teollisuusvirtauksista (Numerical studies on industrial flows)
Väitöskirjan sisältö	Väitöstyössä sovelletaan laskennallista virtausmekaniikkaa (CFD) neljässä eri virtaustilanteessa käyttäen suurteholaskentaa. Jokaisen virtaustilanteen motivaatio ja tausta tulee yhteistyöstä suomalaisten teollisuusyritysten kanssa. Laskennallinen virtausmekaniikka perustuu fluidien liikettä kuvaaviin Navier-Stokes -yhtälöiden ratkaisuun, joka on laskennallisesti raskasta aikariippuvalla kolmiulotteiselle virtaukselle. Simuloimalla on kuitenkin mahdollista saada kvantitatiivista tietoa virtauksen käyttäytymisestä tilanteissa, joissa mittauksia ei pystytä tekemään. Työssä tutkitaan sekä yksifaasi- että kaksifaasivirtauksia. Yksifaasivirtauksia tutkitaan ALD-pinnoitusprosessissa sekä elektroniikkakomponenteissa käytettävissä jäähdytyslämmönsiirtimissä. Kaksifaasivirtauksia (ilma-vesi) tutkitaan tasapainotilan laiva-simuloinneissa sekä aikariippuvana yksinkertaistetussa laivan perän mallissa. Kaksifaasivirtausten tapauksessa väitöstyössä myös implementoidaan vapaan pinnan ratkaisuun käytettävä haamufluidimenetelmä (ghost fluid method), joka mahdollistaa tarkemman kuvauksen virtauskentästä ilma-vesi-rajapinnalla. Väitöstyön tulokset antavat uutta kvantitatiivista tietoa teollisuuden virtaustilanteista ja mahdollistavat havaittujen virtausrakenteiden huomioimisen tulevaisuuden tuotteiden suunnittelussa.
Väitöskirjan ala	Energiatekniikka, laskennallinen fysiikka
Väittelijä	Petteri Peltonen, DI, syntynyt Imatralla 1991
Väitöksen ajankohta	05.10.2021 klo 12:00
Paikka	Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulu, etäyhteydellä Zoomin kautta https://aalto.zoom.us/j/63192169905
Vastaväittäjä	Tohtori Holger Marschall, Darmstadtin teknillinen yliopisto, Saksa
Valvoja	Professori Ville Vuorinen, Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulu, konetekniikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0521-6
Väittelijän yhteystiedot	Petteri Peltonen, Aalto-yliopisto, petteri.peltonen@aalto.fi ; puh. 044 055 4984