

Selvityskysely virtaussimuloinnin kehitystarpeesta Suomen elinkeinoelämässä

Vastausyteenveto Lomake PT (CFD-palvelujen tarjoajat)

		Vastauksia 17 kpl						
1.	Arvionne virtaussimulaatioiden vaatimasta vuotuisesta henkilötymäärästä henkilötymvuosina/vuosi? 1= alle 1, 2= 1...3, 3= 3...10, 4= yli 10	Kategoria	4	3	2	1	Sum	
			3	7	6	0	88 htv/v	
2.	Minkä tyyppisiä virtaustapauksia on tarve ratkaista (valitkaa kaikki Teille tärkeät vaihtoehdot, tarvittaessa X useampaan ruutuun samassa osakysymyksessä):							
2.1	virtaukset ovat monifaasivirtauksia a. kyllä, b. ei	a	13	b	10			
2.2	monifaasivirtauksen tapauksessa kysymyksessä on: a. neste-kaasu, b. neste-kiinteät hiukkaset, c. kaasu-kiinteät hiukkaset d. faasimuutoksia	a	9	b	9	c	10 d 4	
2.3	virtauksessa kemialliset reaktiot ovat tärkeitä a. kyllä b. ei	a	8	b	10			
2.4	virtausta sekoitusprosesseissa a. kyllä, b. ei	a	14	b	3			
2.5	lämmönsiirto on merkittävää a. kyllä, b. ei	a	16	b	2			
2.6	painovoiman/nosteen vaikutus merkittävä a. kyllä, b. ei	a	12	b	8			
2.7	virtausta voidaan pitää puristumattomana a. kyllä, b. ei	a	14	b	7			
2.8	virtauksen ajasta riippuvat ilmiöt ovat tärkeitä a. kyllä, b. ei	a	16	b	3			
2.9	Tärkeät virtaustapaukset ovat: a. laminaareja, b. turbulenteja, c. virtauksia, joissa voi samanaikaisesti olla laminaareja ja turbulenteja alueita, d. en tiedä	a	4	b	16	c	10 d 0	
2.10	virtaukset ovat pyörivissä systeemeissä a. kyllä, b. ei	a	12	b	8			
2.11	virtauksen irtaantuminen merkittävää a. kyllä, b. ei	a	13	b	4			
2.12	virtauksessa on suihkuja a. kyllä, b. ei	a	16	b	2			
2.13	virtaus on transsoonista tai ylisoonista a. kyllä, b. ei	a	7	b	11			
2.14	Muu, mikä? [vapaata tekstiä alle]							
11								
3.	Minkä tyyppistä virtaussimulointia yrityksessänne olette laskeneet a. RANS, b. URANS, c. LES, d. hybridi (RANS/LES), e. DNS, f. hila-Boltzmann -menetelmä	a	17	b	11	c	5	
		d	3	e	1	f	0	
4.	Minkä tyyppisiä turbulenssimalleja virtauslaskennassa olette käyttäneet? a. kaksiyhtälömalleja, b. Reynoldsin jännitys -malleja, c. muita turbulenssimalleja, d. ei mitään	a	16	b	11	c	7	
		d	1					
5.	Minkälaisella tietokonelaitteistoilla virtauslaskentanne tehdään nyt? a. yksittäisillä pc-tasoisilla koneilla, b. klusterilla, c. supertietokoneella.	a	13	b	10	c	8	
6.	Miten arvioitte tietokonetehon kasvun vaikuttavan virtaussimulointinne tulevaisuuteen 5 vuoden tähtäimellä? a. nykyisen tapaiset simuloinnit entistä nopeammin, b. tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin, c. uudentyyppejä simulointikohteita, d. uudentyyppejä malleja/menetelmiä. Asettakaa tärkeysjärjestykseen, 1= tärkein.	Pisteytys: 1.sija= 5 p, 2. sija = 4p jne. tyhjä = 0 p. alla pistekeskisarvot	a	3.7	b	4.2	c	2.4
		d	2.6					
7.	Laskentatulosten tarkkuus riippuu mm. hilaiteydestä: Onko laskennassanne tapana osoittaa tulosten riittävä riippumattomuus laskentahilan tiheydestä? a. yleensä, b. joskus, c. ei juuri koskaan, d. en tiedä	a	9	b	7	c	1	
		d	0					
8.	Onko yritystänne pyydetty laskemaan sellaisia virtausongelmia, joiden ratkaisu ei vielä onnistu nykyisillä työkaluilla? 1= usein 1, 2= joskus, 3= harvoin, 4= ei koskaan	Kategoria	4	3	2	1	Keskisarvo	
			0	3	11	3	2.0	
9.	Minkä tyyppisissä virtausongelmissa ette ole voineet auttaa tai joissa ongelman numeerinen ratkaisu on hyvin epävarma? [vapaamuotoista tekstiä]							
15								
10.	Onko virtaussimulaatioiden suorittamiseen vaikuttanut se, että laskenta a. on liian epäluotettavaa, b. on liian hankalaa, c. on liian kallista, d. on liian hidasta, e. kärsii osajien pulasta? Saa rastiittaa kaikki sopivat	a	8	b	6	c	7	
		d	11	e	9			
11.	Kannatottonne virtaussimulointialan (CFD) koulutuksesta:							
11.1	Minkä tasoisia osaajia tarvitaan: a. tekniikan tohtoreita, b. diplomi-insinöörejä/maistereita c. AMK-insinöörejä	a	14	b	15	c	1	

- 11.2 Opetetaanko nykyään yliopistoissa/teknillisessä korkeakoulussa virtausmekaniikkaa ja/tai laskennallista virtausdynamiikkaa:
a. turhan paljon b. sopivasti, c. liian vähän, d. en tiedä
- 11.3 Minkäläisten asioiden opettaminen olisi tärkeää: a. CFD-ohjelmien käyttö, b. virtausmekaniikan perusteet, c. alan spesifisten menetelmien ja mallien tunteminen, d. jokin muu mikä? [vapaata tekstiä alle]

a b c d

a b c d

5

12. Miten toivoisit, että virtauslaskentaa (osaamista, menetelmiä, jne) tutkittaisiin ja kehitettäisiin yleensä ja erityisesti Suomessa? [vapaamuotoista tekstiä alla]

14

13. Kuinka tärkeäksi koette että:

Pisteytys: 1.sija= 5 p, 2. sija = 4p jne.
tyhjä = 0 p. alla pistekeskisarvot
Rasti = 3 p.

- 13.1 tulosten luotettavuutta ja/tai tarkkuutta parannettaisiin a. turbulenssimalleja parantamalla b. kehittämällä LES-tyyppistä simulointia, c. monifaasimalleja kehittämällä, d. kehittämällä hila-Boltzmann-menetelmää, e. muilla keinoin, millä? [vapaamuotoista tekstiä alla].
Asettakaa tärkeysjärjestykseen numeroilla 1 ...5, 1= tärkein.

a b c
d e

7

- 13.2 sovellusspektrin laajuutta parannettaisiin a. turbulenssimalleja kehittämällä, b. kehittämällä LES-tyyppistä simulointia, c. monifaasimalleja kehittämällä, d. kehittämällä hila-Boltzmann-menetelmää, e. muilla keinoin, millä? [vapaamuotoista tekstiä alla].
Asettakaa tärkeysjärjestykseen numeroilla 1 ...5, 1= tärkein.

a b c
d e

5

- 13.3 laskenta-aikaa lyhennettäisiin a. kehittämällä nopeampia virtausratkaisijoita, b. kehittämällä adaptiivisen hilan automaattista generointia, c. rinnakkaislaskennalla, d. muilla keinoin, millä? [vapaamuotoista tekstiä alla].

a b c d

2

- 13.4 virtaussimulointi integroidaan a. muuhun simulointiin, b. optimointiin, c. muuhun, mihin? [vapaamuotoista tekstiä alla].

a b c

6

14. Kohdan 13 prioriteetit: Listakaa 3 ... 5 tärkeintä vastausta tärkeysjärjestyksessä. Esimerkiksi: 13.1a,13.3c jne., tärkein ensin.

		Kys 14 vaihtoehdot					Piste-	keskiarvo
		#1	#2	#3	#4	#5		
pisteet		5	4	3	2	1	Kertymä	
14. 1a		4	2	0	1	1	31	1,82
14. 4a		3	2	0	1	0	25	1,47
14. 1c		2	2	1	1	0	23	1,35
14. 1b		3	0	2	0	0	21	1,24
14. 3c		0	3	1	1	3	20	1,18
14. 2e		3	0	1	0	0	18	1,06
14. 2c		0	2	2	2	0	18	1,06
14. 3a		0	1	3	1	1	16	0,94
14. 1e		1	1	0	1	0	11	0,65
14. 2b		0	1	2	0	0	10	0,59
14. 2a		0	1	1	1	0	9	0,53
14. 3b		0	1	0	1	1	7	0,41
14. 4b		0	0	1	1	0	5	0,29
14. 4c		0	0	0	1	0	2	0,12
14. 3d		0	0	0	0	1	1	0,06
14. 1d		0	0	0	0	0	0	0,00
14. 2d		0	0	0	0	0	0	0,00

15. Muita ajatuksia ja mielipiteitä virtaussimuloinnista? [vapaamuotoista tekstiä alla]

6