

Zápis habilitační komise o habilitačním řízení

Jméno a příjmení uchazeče včetně titulů: Ing. Pavel Váchal Ph.D.

Datum narození uchazeče: 1977

Bydliště uchazeče:

Pracoviště uchazeče: Katedra fyzikální elektroniky Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze

Obor habilitace: Aplikovaná matematika

Název habilitační práce: Numerical Methods for Lagrangian and ALE Hydrodynamic Simulations

Děkan Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské (FJFI) ČVUT v Praze prof. Ing. Igor Jex, DrSc. na základě zákona č. 111/98 Sb. jmenoval po schválení Vědeckou radou FJFI dne 22.4.2021 habilitační komisi v tomto složení:

Předseda habilitační komise: prof. Ing. Jaroslav Fořt, CSc., FS ČVUT

Členové habilitační komise:

prof. Dr. Ing. Michal Beneš, FJFI ČVUT

prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc., MFF UK

prof. RNDr. Zbyněk Jaňour, DrSc., ÚT AV ČR

doc. Dr. Ing. Miroslav Rozložník, MÚ AV ČR

Oponenti habilitační práce:

Sam Schofield, Ph.D. Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, USA

prof. RNDr. Vít Dolejší, PhD. DSc., MFF UK

doc. RNDr. Petr Sváček, PhD., FS ČVUT

Po dodání oponentních posudků se habilitační komise sešla dne 17. 12. 2021, posoudila předloženou práci, její posudky a podklady pro habilitační řízení vypracované uchazečem a dospěla k následujícímu stanovisku:

1. Předložená habilitační práce :

Habilitační práce se zabývá numerickými metodami pro lagrangeovské ALE simulace. Skládá se z deseti článků uchazeče publikovaných s několika českými i zahraničními spoluautory v renomovaných časopisech. Reprinty publikací jsou doplněny velmi přehledným úvodem. Autor v něm rozebírá jednotlivé kroky algoritmu nepřímé ALE metody, přístupy k jejich numerické realizaci a řešení, jež použil. V tomto rámci komentuje obsah jednotlivých článků a specifikuje svůj přínos ke každé publikaci. Z práce je patrné, že se kandidát zabýval řadou významných aspektů nepřímých ALE metod, spolupracoval s různými výzkumnými

skupinami a publikoval společně s významnými osobnostmi tohoto oboru. Všichni oponenti oceňují vysokou odbornou úroveň i vhodný způsob zpracování habilitační práce a doporučují její obhajobu před vědeckou radou.

2. Pedagogická činnost:

Dr. Váchal pracuje od ukončení magisterského studia na Katedře fyzikální elektroniky FJFI ČVUT v Praze, od roku 2012 je odborným asistentem. Podílel se na zavedení tří studijních předmětů: „Multi materiálové ALE metody pro hydrodynamické simulace plazmatu“ v doktorském, „Robustní numerické metody“ v magisterském a „Vědecké programování v Pythonu“ v bakalářském studiu. Je garantem dvou předmětů a dlouhodobě je přednáší. Je velmi dobře hodnocen v studentských anketách.

Pod jeho vedením byla obhájena jedna diplomová a tři bakalářské práce a podílel se jako odborný konzultant na vedení dalších závěrečných prací studentů.

3. Vědeckovýzkumná a odborná činnost uchazeče:

Uchazeč se již jako doktorand zapojil do spolupráce skupiny prof. Lisky s Los Alamos National Laboratory. Zaměřuje se na aplikace metod počítačové fyziky a numerického řešení parciálních diferenciálních rovnic pro specifické problémy fyziky plazmatu, jako např. interakce laserového záření s terčíkem, hydrodynamické nestability, simulace plazmatu s velkou hustotou energie. Pracuje na vývoji vlastních simulačních nástrojů např. software PALE, i na implementaci vyvinutých metod a algoritmů do velmi komplexních kódů ve spolupráci se zahraničními pracovišti (LANL, Uni. Toulouse). Zabýval se mnoha problémy spojenými s vývojem Lagrangeovské metody označované jako nepřímá ALE metoda, jako jsou numerická schémata metody konečných diferencí potřebných vlastností, regularizace extrémně deformovaných sítí, konzervativní přepočty veličin mezi sítěmi, efektivní a vnitřně konzistentní výpočet termodynamických veličin pro komplexní stavové rovnice, zachycení materiálových rozhraní.

Dr. Váchal absolvoval řadu zahraničních stáží, většinou v rozsahu jeden až tři měsíce. Je výrazně zapojen do mezinárodní odborné spolupráce. Vedl postdoc grant GA ČR, další dva menší granty a byl spoluřešitelem nebo jmenovaným členem týmu u šestnácti grantů.

4. Publikační činnost uchazeče:

V době podání habilitace byl uchazeč autorem či spoluautorem dvaceti článků v impaktovaných časopisech, šestnácti příspěvků do sborníků mezinárodních konferencí. Je třeba ocenit, že publikace jsou výsledkem spolupráce s různými vědeckými pracovišti i různými spoluautory. Některé z nich byly publikovány v prestižních časopisech, v Journal of Computational Physics, International Journal for Numerical Methods in Fluids nebo Computers and Fluids. Uchazeč přednesl desítky příspěvků na mezinárodních konferencích, měl čtyři vyzvané přednášky. Ve WOS je evidováno 206 citací jeho prací bez autocitací.

5. Závěry habilitační komise:

Dr. Váchal dosáhl řady významných výsledků v odborné i pedagogické činnosti. Požadovaná bodová kritéria dle tabulky ČVUT za období deseti let překračuje ve všech částech, v části uznání vědeckou komunitou dosáhl více než patnáctinásobku požadovaných bodů. Výrazně

překročil i publikační předpoklady doporučené vědeckou radou FJFI. Komise se plně ztotožňuje s vynikajícím hodnocením habilitační práce všemi oponenty. Ve shodě s nimi konstatuje, že přesvědčivě dokumentuje významný odborný přínos kandidáta a jeho zapojení do mezinárodní spolupráce s různými institucemi a významnými osobnostmi v oboru vývoje a aplikace ALE metod.

Habilitační komise proto doporučuje pokračování habilitačního řízení před Vědeckou radou Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze.

Počet hlasujících členů komise: 5

Počet kladných hlasů: 5 Počet záporných hlasů: 0 Počet neplatných hlasů: 0

Datum: 17. 12. 2021

Podpisy členů komise:

