

Univerzita Karlova

Matematicko-fyzikální fakulta

Výpis ze zápisu z 2. jednání Vědecké rady MFF UK konaného dne 4. listopadu 2020

(akademický rok 2020/2021)

HABILITAČNÍ ŘÍZENÍ

Návrh na jmenování RNDr. Martina Kruliše, Ph.D., docentem pro obor *Informatika – softwarové systémy*.

Vzhledem k účasti zahraničního oponenta prof. Benknera proběhlo jednání o tomto návrhu v anglickém jazyce.

K habilitaci uchazeč předložil práci nazvanou *GPU-Accelerated Methods for Content-based Retrieval*. Habilitační komise pracovala ve složení – předseda: prof. Ing. Petr Tůma, Dr. (MFF UK, Praha), členové: prof. Ing. Tomáš Kozubek, Ph.D., (FEI VŠB-TU Ostrava, Ostrava), prof. Ing. Jiří Žára, CSc. (FEL ČVUT v Praze, Praha), prof. Ing. Pavel Zezula, CSc. (FI MUNI, Brno) a doc. Ing. Ivan Šimeček, Ph.D., (FIT ČVUT v Praze, Praha).

Tato komise jmenovala tři oponenty. Stali se jimi: prof. Nina Amenta, Department of Computer Science, University of California, Davis, Spojené státy americké; prof. Dr. Siegfried Benkner, Faculty of Computer Science, Universität Wien, Rakousko a prof. Dr. Ricardo Da Silva Torres, Faculty of Information Technology and Electrical Engineering, Norwegian University of Science and Technology, Norsko.

Po zhodnocení výsledků vědecké a pedagogické činnosti uchazeče, a po obdržení kladných posudků na habilitační práci, se komise tajným hlasováním jednohlasně usnesla na návrhu, aby RNDr. Martin Kruliš, Ph.D., byl jmenován docentem. Všechny podklady - stanovisko habilitační komise, CV uchazeče, přehled jeho pedagogické činnosti, výčet publikací, citací a zahraničních pobytů, aktuální výpis z databází WoS, Scopus, Google Scholar, posudky oponentů - dostala vědecká rada předem k dispozici, habilitační práce je k nahlédnutí na úložišti vědecké rady.

Svoji habilitační přednášku uchazeč nazval *Akcelerace podobnostního vyhledávání pomocí GPU*. Uchazeč na začátek své přednášky pozdravil všechny přítomné a představil svůj výzkum v oblasti podobnostního vyhledávání (*content based retrieval*), konkrétně způsoby GPU akcelerace těchto metod. Svou přednášku doprovodil přehlednou prezentací s ilustracemi. Zabýval se problémem hledání v souborech vizuálních dat, ke kterému je potřeba tzv. *similarity model*. Uvedl dva hlavní problémy, které studoval, a to *signature-quadratic form distance* a *GPU accelerated SQFD challenges*. Zmínil své hlavní přínosy v této oblasti. Zaměřil se také na *feature extraction problems*, alternativní metody indexování a *image preprocessing*. Na závěr představil své hlavní publikace a projekty a nastínil, že momentálně rozšířil svou oblast zájmu o výpočetní analýzu dat z biologického prostředí.

Prod. Doležal přednesl citace výňatků z posudků oponentů. Prof. Benkner byl přítomen a přednesl svůj posudek sám. Všichni tři oponenti se vyjádřili velmi pozitivně ve prospěch uchazeče.

prof. Nina Amenta:

Overall, this habilitation thesis presents a coherent body of work which demonstrates the up-to-date handling of the many details that are essential to the success of GPU projects and demonstrating that success in several cases. The main contributions reflect an excellent understanding, based on experience and insight into the problems. I recommend the promotion of prof. Kruliš.

prof. Dr. Siegfried Benkner:

Thank you for this very nice presentation. Overall I think that work of doctor Kruliš has made important contribution to area of program probability of programing systems. I think this is very complex topic. We have seen in the last 10 years that computer architecture has changed significantly. Now the big trend is that people are building special processors for certain types of application, for certain types of computations. And we end up with heterogeneous that comprise of different types of processing units and as you can imagine that is no best algorithm and there is also not the best architecture. Could algorithm consider the architecture on the other hand if you build the computer, you have to consider what type of applications you would like to run. And I see the work of dr. Kruliš here that he has been working mainly on programming ability issue. So he developed methods in order to program this new kind of architectures, in particular this GPU architectures efficiently on the one hand and he demonstrated that for many of his methods he can achieve significant speed up of using CPU or commercial processors, so that is one important issue. I think what he has not shown but what is also implicit in his work is that before the watt ratio, this is basically the new metric in computer performance. So we would like to have algorithms that are very energy efficient because many of these algorithms running on mobile phones which are really restrictive but also large super computers with millions of calls, the energy efficiency is very important. This work has also create a potential with respect to this energy efficiency. The work that he has presented here is not finished and is very good piece for doing a new research, where achieving a new results for his methods on new architectures and for looking for more energy efficiency, that is one of the nice things, that this work is really timely research and it's becoming even more important in the future.

prof. Dr. Ricardo Da Silva Torres:

In summary, Dr. Martin Kruliš has been very productive in his research activities. He has also demonstrated the analytical skills to diagnose problems and devise suitable solutions by developing innovative scientific research in an independent manner. From my point of view, Dr. Martin Kruliš has all the potentials in becoming a distinguished research leader.

Dále následovala veřejná rozprava, ve které vnesl své odborné dotazy prof. Tvrdík. S odpověďmi uchazeče byl spokojen.

Na závěr veřejné rozpravy představil stanovisko habilitační komise její předseda prof. Ing. Petr Tůma, Dr.

Představil kandidáta a popsal jeho pedagogickou, vědeckou a jiné činnosti uchazeče.

Dr. Kruliš vyučuje na Univerzitě Karlově již 14 let, během nichž vytvořil hned tři nové předměty na témata programování moderních systémů, které jsou studenty hodnoceny vysoce pozitivně. Dr. Kruliš vedl 6 obhájených bakalářských prací a 5 obhájených diplomových

prací, vedle toho koordinoval 2 obhájené studentské softwarové projekty, v současné době vede 2 další bakalářské a 2 další diplomové práce. Nad rámec standardních aktivit Dr. Kruliš vyvíjí a udržuje také systém pro automatizované hodnocení domácích úloh z programování, který je v současné době využíván zhruba 20 předměty. Po více než 10 let se podílel také na organizaci letních škol pro učitele informatiky. Dr. Kruliš se ve své vědecké kariéře věnuje otázkám efektivní paralelizace algoritmů na moderních GPU a CPU platformách. Jeho výsledky byly dosud publikovány v celkem 6 článcích v mezinárodních časopisech s IF a ve 21 článcích v recenzovaných sbornících mezinárodních konferencí, dalších 9 článků vyšlo v recenzovaných sbornících lokálních konferencí. Předseda dále okomentoval citační ohlas uchazeče v databázích SCOPUS, WoS a Google Scholar. Dr. Kruliš se podílel na řešení celkem 3 projektů GAČR (jeden stále běží) a úspěšně vedl jako hlavní řešitel projekt GAČR na téma paralelizace v databázových systémech. Mezi konkrétní vědecké přínosy oceňované recenzenty habilitační práce patří zejména celosvětově první GPU algoritmus pro výpočet podobnostní metriky SQFD a GPU verze algoritmu LAESA pro efektivní vyhledávání blízkých sousedů v metrických prostorech. Tyto výsledky pomáhají využít možnosti moderních GPU platform v multimediálních databázích, ve kterých je efektivní podobnostní vyhledávání zásadním a stále otevřeným problémem. V celkovém bibliometrickém zhodnocení výsledky dosažené v zajímavé oblasti výzkumu čekají na výraznější odezvu. Komise zaznamenala také pokles publikační aktivity (2018-2019), důvody poklesu popsala komise ve svém stanovisku a pokládá ho za akceptovatelný.

Při celkovém zhodnocení se komise opírala vedle standardů oboru zejména o rámcový profil docenta formulovaný VR MFF UK a o posudky habilitační práce Dr. Kruliše. Komise tak potvrzuje, že Dr. Kruliš má jasně definovaný vlastní vědecký program a jeho mezinárodní reputaci doložili významní odborníci oboru. Komise také potvrzuje, že ve standardních metrikách oboru (publikace, citace) Dr. Kruliš s rezervou splňuje požadavky formulované v doporučených hlediscích přírodovědných oborů na Univerzitě Karlově. Dr. Kruliš se účastní i dalších aktivit souvisejících s fungováním vědecké komunity ve svém oboru a aktivně se podílí na chodu svého pracoviště. Závěrem komise konstatovala, že Dr. Kruliš splňuje požadavky stanovené Univerzitou Karlovou a rámcový profil formulovaný VR MFF UK pro vědeckou hodnost docenta. S tímto stanoviskem se jednomyslně ztotožňují také oponenti habilitační práce.

Následovala neveřejná část jednání zakončená hlasováním o návrhu.

Z celkového počtu 27 členů vědecké rady bylo na zasedání přítomno 24 členů a ti odevzdali 24 kladných hlasů, 0 hlasů záporných a 0 hlasů neplatných, 0 se zdrželo hlasování. (Z technických důvodů, byly dva hlasy provedeny po e-mailu, zbytek členů VR hlasoval o návrhu tajným elektronickým hlasováním v systému Chres).

Vědecká rada se usnesla na návrhu, aby RNDr. Martin Kruliš, Ph.D., byl jmenován docentem pro obor *Informatika – softwarové systémy*. Návrh bude postoupen rektorovi Univerzity Karlovy.

Za správnost:

Dominika Brožková

