

O naší spolupráci s průmyslem

Část výpočetní kapacity našeho centra využíváme ke spolupráci s průmyslovými partnery z různých odvětví. Firmy si výpočetní čas našich superpočítačů mohou pronajmout nebo také využít odborné znalosti našich expertů pro komplexní řešení konkrétního problému.

[Číst dál](#)



V červenci jsme přivítali studenty z celého světa, kteří do Ostravy přijeli na prestižní Mezinárodní letní školu HPC

Letos jsme hostili Mezinárodní letní školu HPC (International HPC Summer School on Challenges in Computational Sciences), které se zúčastnilo 78 studentů a 30 mentorů z Evropy, Spojených států amerických, Kanady a Japonska.

[Číst dál](#)

ExaQUTE
Exascale Quantification of Uncertainties for
Technology and Science Simulation



Výpočetní simulace pro stavebnictví budoucnosti

K financování rámcovým programem Evropské unie Horizont 2020 byl schválen tříletý projekt Kvantifikace nejistot technologických a vědeckých simulací na výpočetních systémech úrovně exascale, jehož cílem je vyvinout nové metody umožňující řešení komplexních inženýrských problémů s využitím numerických simulací a budoucích exascalových systémů.

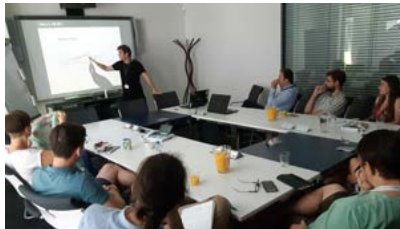
[Číst dál](#)



Navštívili nás senátoři Parlamentu ČR a zástupci eGovernmentu Ministerstva vnitra ČR

Na konci srpna nás návštěvou poctili senátoři a na začátku září také zástupci eGovernmentu Ministerstva vnitra.

[Číst dál](#)



Studenti z Evropy trávili léto s HPC

Již po šesté nabízí program PRACE Summer of HPC studentům evropských univerzit letní stáže zaměřené na HPC. Celkem 23 studentů absolvovalo stáž v 11 hostujících organizacích.

Číst dál

POZVÁNKY



2. KONFERENCE UŽIVATELŮ IT4Innovations

-  7/11/18
-  **IT4Innovations**
(Studentská 1B, 708 33 Ostrava-Poruba)
-  bit.ly/uscoit4i

Pozvánka na 2. konferenci uživatelů IT4Innovations

Všem připomínáme 2. konferenci uživatelů IT4Innovations, která se bude konat ve středu **7. listopadu 2018** v budově IT4Innovations. Registrovat se můžete do **31. října 2018**.

Více informací

#&00011#@&10101#\$110001010!@%0%\$0%\$#@##&#*!@!&00011#@&10101#&1110001010!@%0%\$0%\$#@##&#*!@!#\$%*#&0110&\$%\$01@%\$##&#!1011110

Výzva k přispění do druhého vydání publikace Supercomputing in Science and Engineering

Uživatelé našich vysoce výkonných výpočetních systémů jsou srdečně zváni k přispění do druhého vydání publikace Supercomputing in Science and Engineering. Publikace bude obsahovat vybrané abstrakty výzkumů, které byly realizovány s pomocí výpočetních zdrojů přidělených v naší 8. až 12. veřejné grantové soutěži. Vydání publikace (s ISBN) je naplánováno na 1. čtvrtletí 2019.

Informace k požadovanému formátu příspěvků (abstraktů výzkumů) najdete na našem webu. Příspěvky zasílejte do **30. listopadu 2018** na e-mail pr@it4i.cz.

[Více informací](#)

15. kolo veřejné grantové soutěže

Další veřejná grantová soutěž bude spuštěna **5. října**. Žádosti o výpočetní čas přijímáme do 30. listopadu 2018. Alokované zdroje budou uživatelům k dispozici od 25. ledna 2019 do 22. října 2019.

[Více informací](#)

18. výzva PRACE Project Access

Žádosti o přidělení výpočetního času na systémech Tier-0 v rámci grantové soutěže PRACE Project Access je možné podávat do **30. října 2018**. Výše minimální alokace činí 15 milionů jádrohodin. Výpočetní čas je přidělován na dobu jednoho roku se začátkem v dubnu 2019.

Další informace a potřebné formuláře najdete na webových stránkách PRACE.

[Více informací](#)

Financování podnikatelských experimentů pro transfery technologií v rámci projektu TETRAMAX

Projekt TETRAMAX vyhlásil první výzvu pro financování podnikatelských experimentů pro transfery technologií, jejichž cílem je připravit a vyškolit malé týmy potenciálních podnikatelů v oblasti nízkoenergetického počítání.

Výzva trvá do **30. listopadu 2018**.

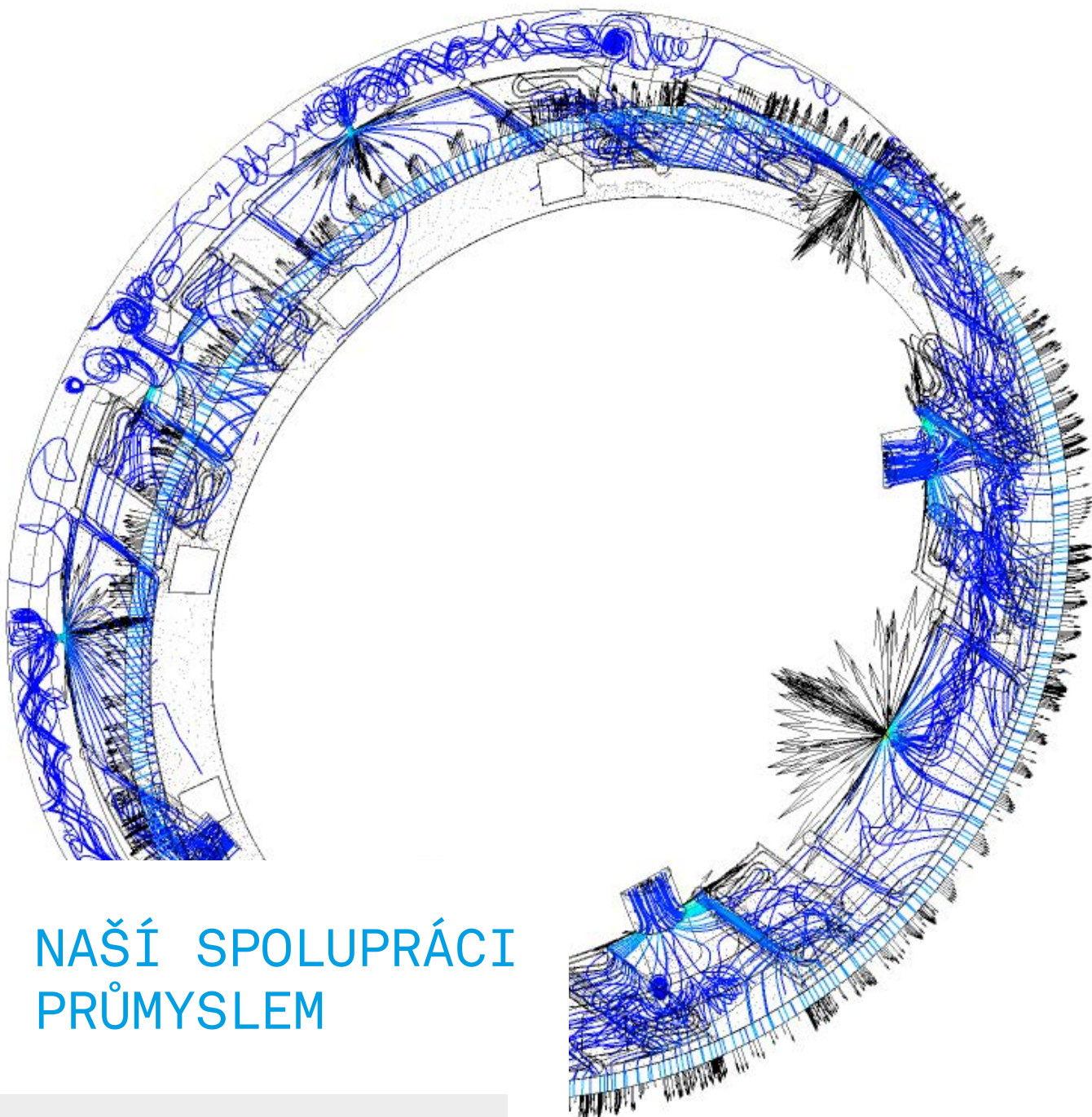
Více informací k výzvě najdete na webových stránkách projektu TETRAMAX.

[Více informací](#)

- 01 Rozhovor s Vítem Vondrákem:
Evropa v superpočítačích ztrácí. Česko chceme dostat na špičku (lupa.cz)
- 02 IT4Innovations je evidováno Evropskou komisí jako
Digitální inovační hub pro spolupráci s průmyslem v oblasti
HPC a pokročilých datových analýz. Detailní informace najdete
v online katalogu na webových stránkách Evropské komise.
- 03 Třetí ročník Dne národních velkých výzkumných infrastruktur
se letos uskuteční v IT4Innovations 6. listopadu 2018.



- 04 Zúčastnili jsme se festivalu Art and Science, který pořádala
VŠB-TUO dne 6. září 2018. Cílem festivalu bylo ukázat krásu
ve vědě a zároveň, že v umění je kus vědy.
- 05 V databázi Springer naleznete online verzi sborníku
konference HPCSE 2017, kterou jsme pořádali minulý rok v květnu.
Najdete v něm 15 vybraných článků o výzkumech prezentovaných
na konferenci.



O NAŠÍ SPOLUPRÁCI S PRŮMYSLEM

IT4Innovations spolupracuje s průmyslovými partnery z různých odvětví. Možných forem spolupráce je více a pro lepší představitelnost připravujeme první vydání průmyslové brožury, která čtenáře seznámí s konkrétními příklady naší spolupráce s průmyslem.

Formami možné spolupráce jsou pronájem výpočetního času, společný výzkum (spoluřešitelé výzkumných projektů) a smluvní výzkum.

Firmy si výpočetní čas našich superpočítačů mohou **pronajmout** bez asistence, případně s asistencí našich kolegů. Využití naší asistence vychází z toho, zda mají k dispozici vlastní kódy, dokáží je sami nasadit a efektivně spouštět na superpočítači, nebo ne.

Při **společném výzkumu** vkládají všichni zúčastnění partneři do projektu své znalosti, zkušenosti a zdroje k dosažení určitého cíle.

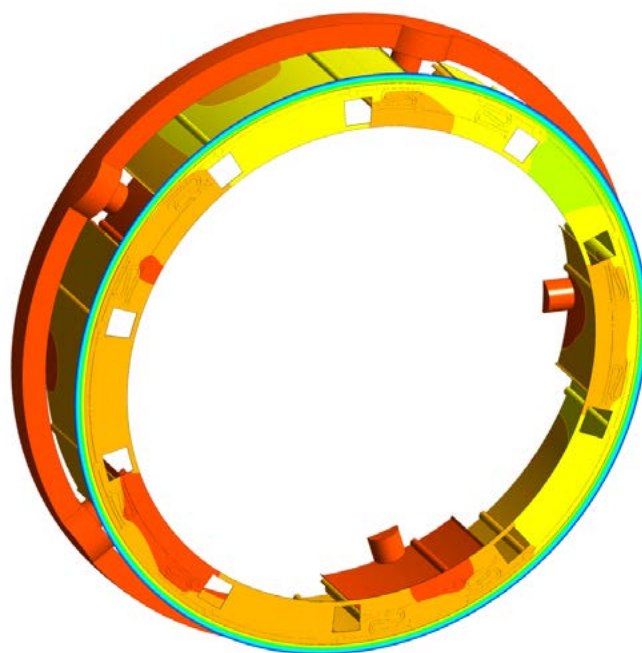
Firma, která je schopná přesně definovat svůj problém a má zájem o navržení optimálního řešení našimi kolegy, s námi může uzavřít smluvní vztah týkající se jeho řešení – **smluvní výzkum**.

Firmy, které naše služby ve formě smluvního výzkumu využívají, spadají převážně do odvětví strojírenství a informačních technologií. Dále spolupracujeme s firmami z oblasti zdravotnictví a zdravotnická technika, geologie, geodézie, ale i z oblasti životního prostředí. Konkrétním příkladem je spolupráce s významnou strojírenskou firmou působící v ČR.

Se společností Doosan Škoda Power s.r.o. (DŠPW) spolupracujeme, formou smluvního výzkumu, na **zkoumání dynamických vlastností squeeze filmového tlumiče**. DŠPW je předním výrobcem a dodavatelem vysoce účinných parních turbín od 10 MW do 1200 MW, technologických zařízení a služeb pro energetiku. Naše spolupráce je zaměřena na výzkum a vývoj v oblasti tlumení kmitání pomocí squeeze filmových tlumičů u rotačních strojů, jakými jsou například parní turbíny.

Nežádoucí projevy v provozních režimech rotačních strojů, přenášené síly a maximální výchylky příčného kmitání mohou být významně sníženy použitím tlumicích prvků umístěných mezi rotor a jeho stacionární část. Toho lze dosáhnout pomocí squeeze filmového tlumiče. Tlumicí prvek vznikne spojením hydrodynamického a valivého ložiska a jeho tlumicí účinek se dosahuje stlačováním tenké vrstvičky olejového filmu. V současné době existuje několik konstrukčních variant squeeze filmových tlumičů.

Výzkumné práce byly zaměřeny na nejmodernější konstrukční uspořádání tlumiče. Hlavním cílem bylo stanovení tuhostních a tlumicích koeficientů olejového filmu tlumiče. Efektivním přístupem pro stanovení těchto koeficientů je využití CFD simulací. Ukázalo se, že na standardní pracovní stanici nelze v rozumném čase požadované CFD simulace provést, protože i při využití několika stovek výpočetních jader trvala jedna CFD simulace přibližně 5 dnů. Za využití HPC infrastruktury a vzájemné spolupráce mezi odborníky z DŠPW a IT4I v oblastech CFD výpočtů, dynamiky rotačních strojů a HPC počítání se úspěšně identifikovaly dynamické parametry tlumiče. Získaná data a zkušenosti průmyslovému partnerovi pomáhají při efektivním návrhu nových konstrukčních uspořádání squeeze filmových tlumičů.



[Pana Ing. Václava Polreicha, vedoucího měření a diagnostiky v Doosan Škoda Power s.r.o., jsme se zeptali, v čem je pro firmu spolupráce s národním superpočítačovým centrem IT4I přínosná a jakým způsobem by chtěli dále s IT4I spolupracovat:](#)

„Vzájemná spolupráce byla zaměřena na výzkum a vývoj v oblasti tlumení kmitání pomocí squeeze filmových tlumičů, které jsou v oblasti rotačních strojů využívány pro potlačení nežádoucích amplitud frekvencí subsynchronních složek, a tím přispívají k flexibilnějšímu a bezproblémovému chodu stroje. Spolupráce s pracovníky IT4I byla velmi přínosná. Disponují velmi hlubokými znalostmi v oblasti modelování a CFD výpočtů. Dále mají k dispozici velmi dobré výpočetní zařízení, na kterém jsou schopni v rozumném čase CFD simulace provést. Díky těmto kompetencím bylo možné úspěšně identifikovat dynamické parametry tlumiče.

V budoucnu bychom chtěli využít získaných znalostí k návrhu nového tlumiče radiálního ložiska. Nový návrh bude podpořen CFD výpočty a simulacemi týmu IT4I. K ověření vypočtených dynamických koeficientů bude využito testovací zařízení DŠPW.“



V ČERVENCI JSME PŘIVÍTALI STUDENTY Z CELÉHO SVĚTA, KTEŘÍ DO OSTRAVY PŘIJELI NA PRESTIŽNÍ MEZINÁRODNÍ LETNÍ ŠKOLU HPC

Letos jsme hostili prestižní Mezinárodní letní školu HPC (International HPC Summer School on Challenges in Computational Sciences, IHPCSS), které se zúčastnilo 78 studentů a 30 mentorů z Evropy, Spojených států amerických, Kanady a Japonska.

Na Mezinárodní letní školu HPC se mohou přihlásit studenti z Evropy, USA, Kanady a Japonska, kteří se o vysokovýkonnostní výpočty (High Performance Computing, HPC) zajímají. Letní školy se mohou zúčastnit jen ti nejlepší, které vybírají pořádající organizace. Sponzory letošního ročníku, kteří hradili studentům cestovní náklady, ubytování i stravu, byli americká organizace XSEDE, panevropská výzkumná infrastruktura PRACE, kanadské konsorcium SciNet HPC a japonská organizace RIKEN AICS.

Předchozí ročníky školy se konaly v Itálii, USA, Irsku, Maďarsku, Kanadě, Slovinsku. Letošní, již devátý, ročník jsme hostili my v Ostravě. Konal se 8.–13. července a zúčastnilo se ho téměř 80 studentů, kterým se věnovalo 30 mentorů z celého světa.

Škola začala v neděli odpoledne slavnostním zahájením v IT4Innovations.
V pondělí začal vzdělávací program školy, který byl nabitý přednáškami a praktickými cvičeními.



Studentům se při cvičeních věnovali například John Urbanic ze Superpočítačového centra Pittsburgh, David Henty z britského superpočítačového centra EPCC (paralelní programování), Marcelo Ponce (vědecké vizualizace) a Ramses van Zon (programovací jazyk Python v HPC) z Torontské univerzity, Thomas Röhl z Erlangensko-norimberské univerzity (optimalizace jednoho uzlu) a dále například Elsa Gonsiorowski z Národní laboratoře Lawrence Livermore (softwarové inženýrství).





Dva večery byly vyhrazené pro poster sekce, na kterých studenti prezentovali svůj výzkum. Zaznělo celkem 78 příspěvků z různých vědeckých odvětví a následovaly diskuze k jednotlivým tématům.





V programu školy byl čas vyhrazen i na mentoring, kdy organizátoři předávali studentům své zkušenosti týkající se nejen profesního, ale i osobního rozvoje. Studenti si s mentory povídali například o tom, jak napsat závěrečnou práci, zefektivnit pracovní výkon, o práci v HPC a možnostech doktorského studia.





Pro účastníky školy jsme zorganizovali program dvou společenských večerů zaměřených na poznání vesmíru a ostravské minulosti. Účastníci zavítali do Planetária Ostrava a na prohlídku hornického muzea Landek Park.



Jsmo moc rádi, že jsme letos Mezinárodní letní školu HPC mohli hostit v Ostravě. Mezi studenty i mentory vládla příjemná přátelská atmosféra. Vedle fotografií vzniklo i video zachycující průběh letní školy:

https://www.youtube.com/watch?v=Fg4J4N4m_Vo

Registrace studentů na další ročník školy bude spuštěna ke konci roku 2018.

<http://www.ihpcss.org/>

VÝPOČETNÍ SIMULACE PRO STAVEBNICTVÍ BUDOUCNOSTI



K financování rámcovým programem Evropské unie Horizont 2020 byl schválen projekt Kvantifikace nejistot inženýrských a vědeckých simulací na výpočetních systémech úrovně exascale (Exascale Quantifications of Uncertainties for Technology and Science Simulation, ExaQUte). Cílem tříletého projektu ExaQUte je vyvinout nové metody umožňující řešení komplexních inženýrských problémů s využitím numerických simulací a budoucích exascalových systémů. Vyvinuty budou nové výpočetní metody a softwarové nástroje pro řešení simulací aerodynamiky pro optimalizaci geometricky složitých konstrukcí. Jejich přínos bude demonstrován na úlohách z oblasti větrného inženýrství.

Zatížení větrem hraje důležitou roli při navrhování inženýrských konstrukcí, ať už se jedná o navrhování velkých a lehkých staveb (např. střechy velkých stadionů, dlouhé mosty, štíhlé věže, mrakodrapy) nebo mechanických konstrukcí (jeřáby, větrné mlýny a elektrické stožáry). Rozlehlé budovy a výškové budovy ve městech ovlivňují charakter vzdušného proudu v systému. Při jejich navrhování je zásadní správně určit zatížení větrem a vyhodnotit jejich vliv i na komfort obyvatel.

V současné době se pro optimalizace tvarů konstrukcí s ohledem na větrné zatížení využívají kombinace experimentálních metod, které jsou založené na testování ve větrných tunelech a stochastických analýzách. Konstrukteři lehkých staveb nicméně čelí významnému **problému**, a to praktické nemožnosti experimentálně co nejpřesněji simulovat zatížení lehkých staveb větrem. Aby se taková konstrukce o výšce několik stovek metrů vešla do níz-

ExaQUte

Exascale Quantification of Uncertainties for
Technology and Science Simulation

korychlostního aerodynamického tunelu, musí být výrazně geometricky zmenšena. Simulace chování takovýchto zmenšených modelů konstrukcí nedokážou podchytit jejich reálné chování.

Návrhy pružných a lehkých konstrukcí proto závisí výhradně na osobních zkušenostech konstruktérů, kdy v extrémních případech může dojít k **fatálním pochybením**. Vzpomeňme visutý most v americké Tacomě z roku 1940, který spadl vlivem aeroelastického chvění či kolaps střechy stadionu v kanadském Montrealu vlivem bouřky v roce 2007. Výpočetní simulace a zpřesnění jejich výsledků (nejen) pro lehké konstrukce se proto jeví jako nezbytné.

Pro průmysl je důležité nejen zvýšit přesnosti simulací, ale také zkrátit délku jejich trvání. Vědci se zaměřují na výzkum nových optimalizačních způsobů, ke kterým patří stochastické optimalizace se zahrnutím neurčitostí. Jelikož dosud používané deterministické modely nedokážou analyzovat náhodné vlivy, začínají se nahrazovat stochastickým modelováním, jež dokáže při stejných počátečních podmínkách pracovat i s náhodným rozložením vstupních veličin.

Na projektu ExaQUte bude spolupracovat celkem osm partnerů z pěti různých evropských států. Ze Španělska jsou to Mezinárodní centrum pro numerické metody

ve strojírenství (Centre Internacional de Metodes Numerics en Enginyeria, CIMNE), Barcelonské superpočítačové centrum (Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputacion, BSC-CNS) a Katalánská polytechnická univerzita (Universitat Politecnica de Catalunya, UPC). Německými partnery projektu jsou Technická univerzita Mnichov (TUM) a strojírenská společnost structure. Dále jsou do projektu zapojeni francouzský Národní výzkumný institut pro informatiku a automatizaci (Institut national de recherche en informatique et en automatique, INRIA), Švýcarský federální technologický institut v Lausanne (École polytechnique fédérale de Lausanne, EPFL) a za Českou republiku IT4Innovations národní superpočítačové centrum. Řešiteli projektu za IT4Innovations jsou dr. Jan Martinovič a dr. Tomáš Karásek.

Práce IT4Innovations národního superpočítačového centra v projektu zahrnuje především spolupráci při nasazování nástrojů Hyperloom a COMPss na vysokovýkonných výpočetních systémech, jejich konfiguraci a optimalizaci. IT4Innovations se bude podílet i na testování robustních algoritmů pro tvarovou optimalizaci konstrukcí zatížených větrem.

Webové stránky projektu:
<http://exaquate.eu/about/abstract/>



NAVŠTÍVILI
NÁS SENÁTOŘI
PARLAMENTU
ČESKÉ REPUBLIKY





Skupina 9 senátorů Parlamentu ČR poctila svou návštěvou naše superpočítačové centrum ve čtvrtek 30. srpna 2018.





PŘIVÍTALI JSME U NÁS
ZÁSTUPCE EGOVERNMENTU
MINISTERSTVA VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY





Na začátku září nás navštívili zástupci eGovernmentu Ministerstva vnitra ČR, odboru, jenž se zabývá správou věcí veřejných za využití moderních elektronických nástrojů.



STUDENTI Z EVROPY TRÁVILI LÉTO S HPC



Deset zemí, ve kterých letos pracovali stážisti programu PRACE Summer of HPC

Program Summer of HPC nabídl již po šesté studentům evropských univerzit letní stáž zaměřené na HPC v zemích zapojených do projektu Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE). Cílem programu je podpořit studenty v získávání zkušeností v zahraničí a ve využívání vysokovýkonných výpočetních prostředků (HPC) k řešení úloh z jejich studijních oborů. Letos v létě dostalo příležitost absolvovat letní stáž v 11 hostujících organizacích 23 studentů různých evropských univerzit.

Studenti před samotnou stáží absolvují nejprve úvodní týdenní školení ze základů HPC, které jsme minulý rok organizovali v IT4Innovations. Letos se školení konalo ve skotském superpočítačovém centru EPCC. Poté se studenti rozjeli do hostitelských center a my jsme v IT4Innovations přivítali dva z nich. James Lowe, absolvent bakalářského oboru Elektronika a komunikace Dublinského institutu technologie, pracoval na projektu „Vizualizace výkonnostních dat na vysoké úrovni“. Jeho cílem bylo vytvořit nástroj, který promítá výkonnostní charakteristiky paralelního programu, získané z reálného běhu, do jeho abstraktního modelu komunikace.

Vladimir Nikolić, student oboru Softwarové inženýrství na Bělehradské univerzitě, se zabýval „Vylepšením stávajících genomických nástrojů pro vysokovýkonné výpočetní infrastruktury“. Náplní projektu bylo navrhnout možná řešení pro zvýšení efektivity softwaru ABySS, který dokáže sestavit genom z velmi krátkých sekvencí DNA. V rámci projektu komunikoval i s vývojáři softwaru ABySS z Kanadského centra Michaela Smithe pro genomové vědy (Canada's Michael Smith Genome Sciences Centre).



Vladimira jsme se zeptali na pár otázek.

Když jsi podával přihlášku do programu Summer of HPC, co tě nejvíce zaujalo na projektu zabývajícím se genomem?

Ačkoliv jsem do té doby neměl o bioinformatice ani ponětí, bylo mi řečeno a následně jsem si také při bližším prozkoumání ověřil, že se v této oblasti hojně využívá práce s algoritmy. V článkách, které souvisely s daným projektem, jsou publikovány velmi chytré metody. Také z technického hlediska je to velmi zajímavé téma, protože se jedná o práci s omezenými zdroji a o využití dostupné výpočetní kapacity pro nejlepší možné sestavení genomu.

Jak bys celkově zhodnotil svou účast v programu Summer of HPC a práci na projektu Vylepšení stávajících genomických nástrojů pro vysokovýkonné výpočetní infrastruktury?

Účast v tomto programu pro mne byla užitečná. Přestože je těžké vše shrnout a zhodnotit v několika větách, můžu říct, že tato zkušenost byla pozitivní. Studenti mají možnost trávit čas s druhým účastníkem programu a pracovat na projektu dle svého výběru. Program dává studentům značnou svobodu, díky které si mohou dobře zorganizovat čas.





Doporučil bys program PRACE Summer of HPC svým přátelům?

To záleží na konkrétních lidech. Pokud chtějí zjistit, zda by je práce v oblasti HPC bavila, pak ano. Náročnost projektů programu Summer of HPC je přizpůsobena úrovni dovedností jednotlivých účastníků, kteří tak mají možnost seznámit se se zvoleným tématem. Od účastníků se očekává aktivní přístup k publikování zpráv z probíhajících stáží (blogování) a také natáčení závěrečného videa, takže pokud je to něco, co vás baví, pak neváhejte a jděte do toho.

Podělíš se s námi o svůj kariérní sen?

Přemýšlím nad kariérou v oblasti HPC, přičemž nejvíce mě zajímají vědecké výpočty. Řekl bych, že v současné době by mě asi nejvíce naplňovala práce na fyzikálních simulacích, protože tato oblast zahrnuje dva obory, které mě zajímají.

Vladimirovi děkujeme za jeho nadšení pro práci na projektu a přejeme mu hodně štěstí při studiu a v kariéře.

Závěrečné video Vladimira shrnující výsledky jeho práce na projektu můžete zhlédnout na <https://youtu.be/OrendUwoEKw>