



Rozhovor s novým ředitelem Vítem Vondrákem

Novým ředitelem vysokoškolského ústavu IT4Innovations se 1. srpna 2017 stal doc. Mgr. Vít Vondrák, Ph.D., který je s IT4Innovations národním superpočítačovým centrem spojen již od jeho počátku. Byl součástí týmu, který připravil projekt Centra excellence IT4Innovations. Působil na pozicích vedoucího výzkumného programu a později ve funkci vědeckého ředitele IT4Innovations.

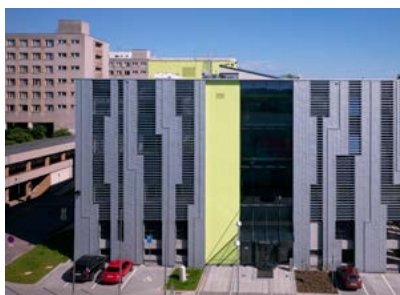
[Číst dál](#)



Doktorská škola pro vzdělávání v oblasti matematických metod a nástrojů v HPC

Nový projekt propojí matematicky zaměřená doktorská studia Univerzity Karlovy, Akademie věd České republiky a IT4Innovations.

[Číst dál](#)



Vzdělávací tréninkové centrum IT4Innovations

Bude vybudována vzdělávací infrastruktura, která podpoří výzkumně zaměřené studijní programy orientované na využití superpočítačových technologií.

[Číst dál](#)



Ohlédnutí za ukončeným projektem SESAME Net

Projekt pro podporu využívání superpočítačů malými a středními podniky byl ukončen v květnu 2017.

[Číst dál](#)



Léto s HPC

PRACE již pátým rokem umožnilo 21 studentům vycestovat na letní stáž do superpočítačových center po celé Evropě.

[Číst dál](#)



Úspěšné zapojení startup podniku do superpočítání: kraniální remodelační ortézy

Spolupracujeme s firmou ING corporation na vývoji dětských kraniálních remodelačních ortéz.

[Číst dál](#)



Nové uživatelské webové rozhraní a mobilní aplikace nejen pro zvyšování míry třídění odpadů

Výsledkem naší spolupráce se společností OZO Ostrava je univerzální aplikace, která poskytne detailní přehled o rychlosti a průběhu naplňování odpadních kontejnerů.

[Číst dál](#)



Projekt CzeBaCCA podpořil spolupráci IT4Innovations s Německem

Během projektu proběhlo osm školení a vědeckých workshopů pro podpoření česko-německé spolupráce v oblasti superpočítání.

[Číst dál](#)

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

Další kolo veřejné grantové soutěže bude spuštěno v říjnu 2017

Na začátku října 2017 bude spuštěno již 12. kolo Veřejné grantové soutěže, kdy si budete moci podat žádost o výpočetní čas na našich superpočítačích. Sledujte aktuality na našich webových stránkách.

[Více informací](#)

POZVÁNKY

Noc vědců

Zveme vás na největší celoevropskou akci na podporu vědy a techniky „Noc vědců“, která se letos uskuteční v pátek **6. října**. Připravili jsme pro vás vzdělávací a zábavný program, kterého se můžete zúčastnit dne **6. října od 17:00 do 22:00**. Nenechte si tuto výjimečnou událost utéct, zapište si datum 6. října do svých kalendářů a určitě nás navštivte. Těšíme se na Vás.

[Více informací](#)

6. Výroční konference IT4Innovations a 1. Konference uživatelů IT4Innovations

V úterý **31. 10.** dopoledne se uskuteční 6. Výroční konference IT4Innovations, na kterou srdečně zveme zaměstnance IT4Innovations a projektové partnery. Tentýž den pak ve **12:30** začíná dvoudenní 1. Konference uživatelů IT4Innovations, na kterou zveme všechny uživatele infrastruktury IT4Innovations, výzkumné a projektové partnery. Cílem konferencí je představit výsledky a hlavní směry bádání našich výzkumných laboratoří, uživatelů infrastruktury IT4Innovations a projektových partnerů. Na konferenci se můžete registrovat **do 26. října 2017**.

[Více informací](#)

KRÁTCE

01 Naše publikace *Supercomputing in Science and Engineering* je dostupná i pro čtečky knih ve formátech ePub a MOBI.

02 Aktuální volné pracovní pozice

03 Fotografie z prezentace IT4Innovations na Dnech NATO



ROZHOVOR S NOVÝM ŘEDITELEM ÚSTAVU IT4INNOVATIONS VÍTEM VONDRÁKEM

Vít Vondrák byl součástí týmu, který připravil projekt Centra Excellence IT4Innovations financovaného z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (2011-2015), díky kterému byla vybudována velká národní e-infrastruktura IT4Innovations národní superpočítačové centrum.

Zprvu působil v IT4Innovations jako vedoucí výzkumného programu a poté jako vědecký ředitel IT4Innovations. Ve své vědecké práci se zaměřuje na numerickou lineární algebru, metody optimalizace a superpočítání (HPC).

Několikrát se zúčastnil vědeckých stáží v zahraničí, a to na Aalborgské univerzitě v Dánsku (1997-2007), Coloradské univerzitě v Boulderu, USA (2004) a Stanfordově univerzitě v Kalifornii, USA (2006). Je členem rady celoevropské superpočítačové infrastruktury PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe), kde reprezentuje Českou republiku.

Byl jedním z řešitelů česko-bavorského projektu „Czech-Bavarian Competence Center for Supercomputing Applications“ (CzeBaCCA). Byl národním koordinátorem souvisejících projektů financovaných ze 7. rámcového programu Evropské komise PRACE-1IP, PRACE-2IP a PRACE-3IP a také spoluřešitelem mezinárodního projektu HARPA, financovaného ze stejného rámcového programu. V současnosti je koordinátorem již 4. a 5. implementační fáze projektu PRACE, jenž nyní spadá do dotačního programu Horizont 2020.

Vít Vondrák byl i hlavním řešitelem projektu Intel Parallel Computing Center, na který dostalo IT4Innovations vedle Moskevské Lomonosovy univerzity jako jediné ze střední a východní Evropy finanční podporu od společnosti Intel. Dále stál u přípravy projektu Urban TEP financovaného Evropskou kosmickou agenturou nebo projektu pro spolupráci s průmyslem InnoHPC v rámci programu Interreg. Kromě toho byl řešitelem, spoluřešitelem nebo klíčovou osobou řady národních výzkumných projektů. Byl klíčovou osobou regionálního projektu FLOREON+, jenž vyvíjí systém pro podporu krizového řízení, jako je monitorování a predikce povodní. Víta Vondráka, který nastoupil do nové funkce ředitele IT4Innovations dne 1. srpna 2017, jsme se zeptali na pár otázek.

Vzpomenete si, co Vás nasměovalo na Vaši kariéru v IT v akademické sféře?

Upřímně řečeno, má akademická kariéra nezačala až tak úplně v oboru IT. Vystudoval jsem numerickou matematiku a ta přirozeně vyžaduje menší či větší znalosti z oblasti počítačových technologií. Nástupem na naši univerzitu jsem se začal stále více zabývat právě problematikou jak co neefektivněji využít výpočetních prostředků k řešení velmi složitých numerických modelů, nejčastěji z oblasti mechaniky. No a toto je přesně to, jak bych charakterizoval mou odbornost: „High performance computing“ (HPC). Je to totiž multidisciplinární obor, který kombinuje odbornost z oblasti IT, matematického modelování a dalších doménových oborů, které přinášejí výpočetně náročné problémy, ať už z reálné praxe nebo ze základního výzkumu.



Vít Vondrák prezentuje svou vizi při převzetí nové funkce.

Co pro vás na pozici, na kterou nastupujete, představuje největší výzvu?

Těch výzev by bylo asi povicero. Pokud bych ale měl vybrat tu zřejmě největší, tak bych velmi rád, aby bylo naše centrum dlouhodobě celosvětově respektovaným centrem v oblasti superpočítačových technologií, služeb a aplikací. To na sebe logicky navazuje řadu dílčích úkolů, jako je zajištění financování, efektivní systém řízení, kvalitní personální zajištění, produkce excelentních výzkumných výsledků apod.

Na co se nejvíce těšíte a na co se chcete ve své nové funkci zaměřit?

Tak toto docela úzce souvisí s předchozí otázkou. Určitě se chci významněji zaměřit na užší provázanost našich výzkumných aktivit s výpočetní infrastrukturou, kterou zde máme, a kterou plánujeme pravidelně obnovovat. Pokud se nám podaří provozovat špičkovou infrastrukturu, pak logicky i výzkum, který ji dokáže efektivně využít, bude patřit mezi evropskou a snad i celosvětovou elitu. Rád bych v tomto ohledu definoval několik „vlajkových lodí“, které by obstály ve velmi náročné celosvětové konkurenci, a které by nás dokázaly úspěšně prezentovat. Není to ale jen mezinárodní uznání. Byl bych velmi rád, kdyby naše centrum díky svým kompetencím přispělo i k lepšímu společenskému a ekonomickému životu v našem regionu. No a na co se nejvíce těším? Na to, že se to podaří a zaměstnanci našeho centra budou hrdí, že k tomu mohli přispět! ☺

Jak vidíte nynější pozici IT4Innovations v porovnání s ostatními evropskými superpočítačovými centry?

Myslím, že IT4Innovations je respektované superpočítačové centrum nejen mezi srovnatelně velkými centry tzv. Tier-1 v nomenklatuře celoevropské infrastruktury PRACE, ale i mezi Tier-0, tzn. největšími superpočítačovými centry Evropy. Posledním důkazem je i získání statutu tzv. PTC (PRACE Training Center). Je to výsledek našich aktivit v rámci infrastruktury PRACE, ale i mimo ni. Prezentování naší infrastruktury a výzkumných aktivit na významných akcích, zapojení do mezinárodních projektů i výsledky našich výzkumných týmů, to vše přispívá k posilování naší pozice, coby významného evropského centra. Jsem velmi pyšný na to, že jsme se dostali během pouhých 5 let mezi uznávaná evropská superpočítačová centra. Zde patří můj dík všem, kteří k tomuto úspěchu přímo či nepřímo přispěli. Díky!

Jsme jediným superpočítačovým centrem v České republice. Myslíte, že to tak zůstane i nadále? Mohlo by nějaké centrum vzniknout i v soukromé sféře?

Jsme největším superpočítačovým centrem v ČR, ale ne jediným. Superpočítačová centra jsou dnes i v soukromé sféře. To největší je asi ve Škoda auto a.s., se kterou máme mimořádně výborné partnerské vztahy. Vzhledem k finanční dostupnosti budou pochopitelně vznikat i centra nová. To je přirozené. Pokud chceme udržet svou roli, musíme získat potřebné financování. No a abychom ho získali, musíme prokázat, že poskytujeme kvalitní služby, naši uživatelé jsou spokojeni a skrze naše výzkumné aktivity můžeme poskytnout i služby s přidanou hodnotou, které nikdo jiný nenabídne.

Výzkumníci mají nyní přístup k obrovské výpočetní síle oproti období před několika lety. Jaký vliv má vývoj výpočetních prostředků na vědecké disciplíny?

Určitě významný. A význam HPC ve výzkumu a vývoji dále poroste. Pokud ČR bude chtít zůstat na poli výzkumu a vývoje konkurenceschopná, musí tyto technologie využívat. Pamatuji si, že když jsme tento projekt připravovali, sklízeli jsme i ostrou kritiku, že tak velký systém nebude mít v ČR uživatele. Opak je pravdou. Jak Anselm tak i násobně větší Salomon byly hned od počátku intenzivně využívány. Dnes již pravidelně máme vyšší požadavky na výpočetní kapacitu, než můžeme nabídnout. Zatím dominantní vědeckou disciplínou

využívající naše systémy jsou materiálové vědy, výpočetní chemie nebo návrh léčiv. Myslím ale, že časem začnou posilovat i zatím minoritní disciplíny. Je to jen otázka času, kdy složitost a velikost jejich úloh překročí možnosti jejich dosavadních výpočetních kapacit.

Jak myslíte, že bude vypadat oblast vysoce výkonného počítání za deset let (v roce 2027)?

Tak toto je asi ta vůbec nejtěžší otázka. Předvídat stav v roce 2027 tak dynamicky se vyvíjejícího oboru jako je HPC vyžaduje velkou odvahu a asi i fantazii. Pokud se podíváme 10 let dopředu, pak zřejmě budeme v tzv. exascale éře. Nejvýkonnější superpočítače budou mít výkon více než 10^{18} operací za sekundu. Velmi výkonné výpočetní prostředky i datová úložiště budou navíc díky velmi rychlé konektivě do internetu k dispozici na každém Vašem kroku např. v mobilních terminálech či telefonech (pokud se tak budou ještě nazývat). Díky tomu budou mít lidé k dispozici i nástroje rozšířené či virtuální reality. Výsledky velmi náročných datových analýz či predikčních a simulačních nástrojů nebudou doménou pouze omezené skupiny vědců, ale budou jednoduše dostupné v pokročilých uživatelských rozhraních široké odborné veřejnosti i běžným lidem. Jako fanoušek Star Treku však raději nebudu pouštět svou fantazii dále, neboť bychom snadno překročili hranici roku 2027.



Vít Vondrák prezentuje infrastrukturu IT4Innovations na Dnech NATO, 16. 9. 2017

DOKTORSKÁ ŠKOLA PRO VZDĚLÁVÁNÍ V OBLASTI MATEMATICKÝCH METOD A NÁSTROJŮ V HPC

Nový projekt propojí matematicky zaměřená doktorská studia Univerzity Karlovy, Akademie věd České republiky a IT4Innovations a vznikne nový program double degree.

Projekt „Doktorská škola pro vzdělávání v oblasti matematických metod a nástrojů v HPC“ je provázán s projektem „Vzdělávací tréninkové centrum IT4Innovations“. Oba projekty byly v letošním roce schváleny k financování Operačním programem pro Výzkum, vývoj a vzdělávání.

Hlavním cílem projektu Doktorská škola pro vzdělávání je propojit a sjednotit vzdělávání v oblasti matematických metod a algoritmů pro vysoce výkonné počítání (HPC, High

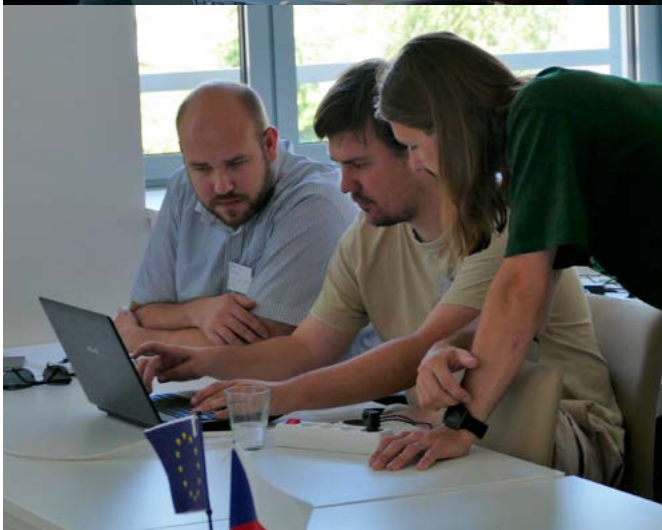
Performance Computing) v České republice. Projekt je vlastně edukačním protějškem projektu Math-In-HPC.CZ. V rámci projektu budou propojena vybraná doktorská studia těchto institucí: Matematicko-fyzikální fakulty **Univerzity Karlovy** v Praze, Matematického ústavu **Akademie věd České republiky** a **IT4Innovations**, ústavu VŠB – Technické univerzity Ostrava. Instituce tak budou moci dále rozvíjet kvalitní výzkumnou spolupráci.

Nová doktorská škola bude úzce spolupracovat i s dalšími partnery projektu Math-In-HPC.CZ, a to především při transferu teoretického know-how do výpočetně orientovaných aplikací. Jedná se například o spolupráci s těmito partnery: Fakulta elektrotechniky a informatiky a Fakulta strojní VŠB – Technické univerzity Ostrava, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská a Fakulta stavební Českého vysokého učení technického v Praze, Fakulta aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni a Ústav geoniky Akademie věd České republiky. Díky projektu bude také modernizován a internacionalizován doktorský studijní program VŠB – Technické univerzity Ostrava **Výpočetní vědy**, který garantuje právě ústav IT4Innovations.

Vytvořen bude i doktorský program typu **double degree** zaměřený na matematické metody v HPC se švýcarskou Univerzitou della Svizzera italiana a jeden další program zaměřený na aplikační využití s francouzskou Univerzitou de Toulouse III Paul Sabatier. Vzhledem k územní příslušnosti švýcarské univerzity mimo region Evropské unie, bude první program double degree vytvořen zcela mimo projekt Doktorská škola pro vzdělávání. S finančním příspěvkem projektu bude vytvořen pouze společný program s francouzskou univerzitou.

Doplňkovým cílem projektu je rozšíření povědomí o možnostech využití prostředků HPC mezi bakalářskými a magisterskými studenty. Propagační aktivity budou zahrnovat například motivační přednášky a hlavně aktivní zapojování studentů do výzkumu v oblasti HPC a aplikací HPC formou společně vedených závěrečných prací.

Předpokládané náklady projektu činí přibližně 12 milionů Kč a realizován bude od září roku 2017 do roku 2022.





VZDĚLÁVACÍ TRÉNINKOVÉ CENTRUM IT4INNOVATIONS

Projekt, který umožní vybudování
vzdělávací infrastruktury

Vědeckou komunitu a své uživatele podporujeme pořádáním vysoce kvalitních kurzů, tutoriálů, workshopů a dalších výukových akcí. Hlavním cílem našich vzdělávacích aktivit je všestranně zvyšovat kompetentnost uživatelů při efektivním využívání jedinečné výpočetní techniky IT4Innovations. V širším slova smyslu usilujeme také o zvyšování povědomí a úrovně znalostí v oblasti HPC v celonárodním měřítku. V minulém roce jsme uspořádali 11 výukových akcí, které dohromady navštívilo 267 účastníků. Od roku 2017 jsme školícím centrem výzkumné infrastruktury PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe), jejímž cílem je učinit kurzy vysoce výkonného počítání (HPC, High Performance Computing) geograficky dostupnější a zároveň tak pomoci rozvinout edukační aktivity zaměřené na HPC.

Z důvodu rozvoje vzdělávacích aktivit IT4Innovations a také v návaznosti na schválený projekt Doktorská škola pro vzdělávání v oblasti matematických metod a nástrojů v HPC, jsme letos proto podali i žádost o financování projektu „Vzdělávací tréninkové centrum IT4Innovations“ Operačním programem pro Výzkum, vývoj a vzdělávání.

Díky projektu bude vybudována vzdělávací infrastruktura, která podpoří výzkumně zaměřené studijní programy orientované na využití superpočítačových technologií. V širším kontextu je cílem projektu eliminovat bariéru, která brání vyšší míře využití superpočítačových technologií v podmínkách České republiky. Jedná se především o nedostatek odborníků a expertů na superpočítání.

Plánovaná zastavěná plocha nového vzdělávacího centra činí 674 m². V budově bude sál s kapacitou 150 míst, počítačová učebna s 25 místy a dvě kombinované učebny s celkem 50 místy. Celková kapacita centra bude tedy 225 studentů. Výukové prostory budou vybaveny moderními informačními technologiemi a audiovizuálním zázemím pro vzdělávání ve studijních programech orientovaných na využití výkonných výpočetních prostředků.

Budova bude splňovat současné technické požadavky na její efektivní a bezpečný provoz a nadto bude vybavena dvěma zdroji tepla. Díky jejímu umístění v blízkosti výzkumné infrastruktury IT4Innovations budou využity přebytky odpadního tepla superpočítače v budově IT4Innovations. Tím se docílí i šetrnosti k životnímu prostředí.

Projekt Vzdělávací tréninkové centrum IT4Innovations byl doporučen k financování a nyní je administrováno rozhodnutí o poskytnutí dotace. Předpokládané náklady projektu činí přibližně 114,5 milionů Kč a realizován bude v letech 2017 až 2022.



OHLEDNUTÍ ZA UKONČENÝM PROJEKTEM SESAME NET

Projekt SESAME Net pro podporu využívání superpočítačů malými a středními podniky byl zahájen v červnu 2015 a ukončen v květnu 2017. Podniky mohou nadále využívat poradenských služeb sítě center a institucí, jež vznikla v rámci projektu.

Projekt byl financován z prostředků programu Evropské komise pro výzkum a inovace Horizont 2020 a jeho cílem bylo vybudovat celoevropskou síť jak poskytovatelů HPC služeb, tak i malých a středních podniků, které budou těchto služeb využívat i v zemích, kde superpočítačová centra doposud nejsou.

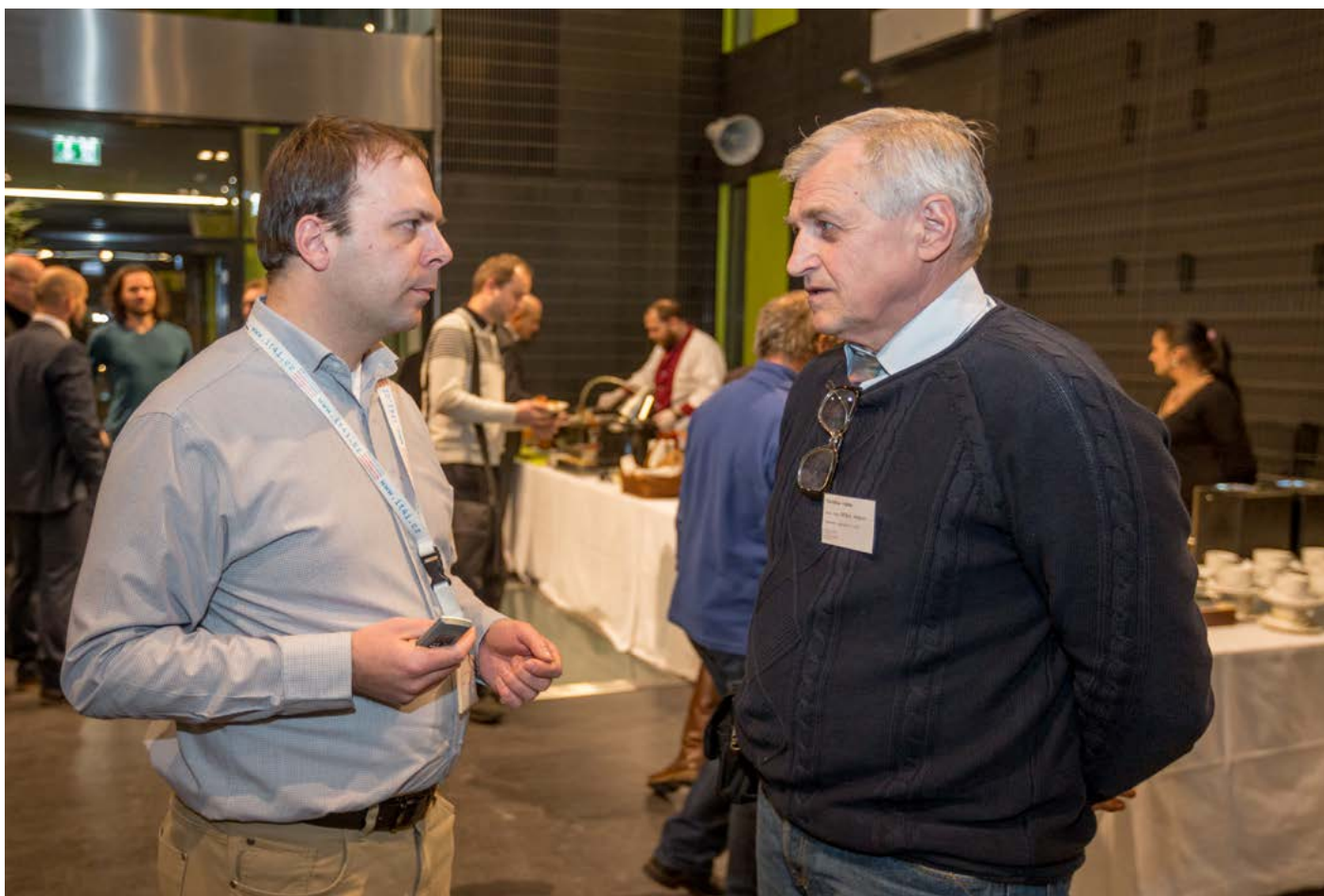
„Pro malé a střední podniky je důležité držet krok s nepřetržitým technologickým vývojem, a tím si zajistit konkurenceschopnost na trhu. HPC (High Performance Computing) a dostupnost superpočítačů jsou stále potřebnější pro lepší přizpůsobení se poptávce, zejména s ohledem na inovace a rychlé zavádění nových výrobků a služeb. Pro malé a střední

podniky je však často obtížné získat přístup i k těm nejzákladnějším znalostem a prostředkům HPC," vysvětluje důvody pro založení této sítě Tomáš Karásek, hlavní řešitel projektu za IT4Innovations.

Zakládající členové, jimiž jsou významná evropská superpočítačová centra a instituce, vytvořili platformu pro výměnu zkušeností ze spolupráce s malými a středními podniky. V rámci projektu se pak na základě těchto zkušeností rozvíjely strategie pro zlepšení služeb nabízených takovými firmám. Důraz byl kladen na zvyšování povědomí o přínosech a možnostech HPC technologií.

Původní síť SESAME Net se skládala z 13 partnerských organizací, včetně společností, výzkumných ústavů a univerzit z 12 evropských zemí zahrnujících Belgie (Vlámské superpočítačové centrum), Bulharsko (Bulharská Akademie věd), Chorvatsko (Yotta Advanced Computing, Institut Rudera Boškoviće), Českou republiku (IT4Innovations), Německo (Fraunhoferův institut pro algoritmy a vědecké výpočty SCAI), Řecko (Řecká síť výzkumu a technologií S.A.), Irsko (Irské centrum pro High-End Computing), Litvu (Vilniuská univerzita), Polsko (Superpočítačové a síťové centrum Poznaň), Rumunsko (Západní univerzita v Temešváru), Španělsko (Superpočítačové centrum v Galicii CESGA). Vedení a koordinace se ujala slovenská společnost Arctur.





Síť SESAME Net se v průběhu projektu rozrostla o 51 členů. Mezi ně patří superpočítačová kompetenční centra, poskytovatelé superpočítačových služeb, dodavatelé hardwaru a vlastního softwaru, výzkumné a vzdělávací organizace, korporátní uživatelé superpočítačových služeb a organizace veřejného sektoru, a to z 19 různých evropských zemí.

O dosavadních úspěšně navázaných spolupracích superpočítačových center s firmami si můžete přečíst na webových stránkách projektu, kde se můžete dozvědět i více o naší spolupráci s českými firmami na simulacích crash testů sedadel, o naší spolupráci v oblasti simulací procesů chlazení hliníkových profilů a o vývoji vysoce paralelních softwarových nástrojů pro 3D modely protetických a orthotických pomůcek.

S ukončením projektu však proces spolupráce v rámci sítě SESAME Net nekončí. Malé a střední podniky mohou kontaktovat poradenská centra, která nabízí konzultační služby v mnoha jazycích. Tyto služby zahrnují individuální poradenství a pomáhají firmám zjistit, zda by pro ně využití HPC bylo přínosné. Poradenská centra nabízí rozsáhlé zkušenosti v oblasti modelování, simulací a analýz dat z různých oblastí. Pomáhají při vývoji a používání HPC při řešení různých praktických problémů.

V rámci projektu byl vyvinut on-line nástroj, který firmám pomáhá zhodnotit jejich možnosti využití superpočítačových technologií. Každá firma si díky tomuto nástroji může v několika krocích ověřit, zda by pro ni bylo využití superpočítačových (HPC) technologií přínosné. Jediné, co stačí udělat, je vyplnit dotazník. Na základě uvedených odpovědí se automaticky vygeneruje cenná zpráva, včetně postavení firmy, výčtu jejích silných a slabých stránek spolu s řadou doporučení na zvýšení firemního potenciálu v oblasti využití HPC. V průběhu a po ukončení evaluačního procesu je firmám zpřístupněna podpora v podobě osobního poradenství, technického on-line fóra, školících materiálů a konzultací ohledně aktuálních veřejných soutěží týkajících se možností spolufinancování.

Dotazník pro firmy najdete na <https://www.network.sesamenet.eu/>

Webové stránky projektu: <https://sesamenet.eu/>



LÉTO S HPC

Studentům se nabízí řada příležitostí vycestovat do zahraničí a prohloubit si tak své znalosti. Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE) již pátým rokem umožnilo 21 studentům vycestovat na letní stáž do superpočítačových center po celé Evropě.

Program má dva cíle: dát příležitost talentovaným studentům z různých oborů vyzkoušet si využití vysoce výkonných výpočetních prostředků (HPC) k řešení úloh z jejich specializace a také přiblížit HPC mladé generaci budoucích vědců. K tomu slouží projekty, na kterých vybraní studenti v průběhu dvou měsíců letních prázdnin pracují. Výsledkem jsou blogové příspěvky a video prezentace, jenž jsou dále používány k propagaci HPC. Největší motivací pro studenty jsou dvě ceny, které PRACE nejúspěšnějším studentům uděluje. Cenu za nejlepší projekt získává student s nejzajímavějším vědeckým výsledkem a nejlepší vizualizací. Cenu HPC Ambassador získává student, který nejlépe zvládl roli popularizátora HPC a jehož příspěvky měly největší ohlas.





Program je každý rok zahajován společným školením ze základů HPC, který letos účastníci absolvovali v Ostravě pod vedením lektorů z IT4Innovations a jednoho zvaného lektora z partnerského centra SurfSARA z Nizozemí. Během tohoto týdne byly studentům představeny cíle programu, vysvětleny základy HPC, ale měli také příležitost navštívit zajímavá místa. V Ostravě se vydali především na prohlídku Dolní oblasti Vítkovic.

Po skončení školení se studenti rozjeli do svých hostitelských zemí. Letos to byly Itálie, Španělsko, Irsko, Velká Británie, Slovensko, Slovinsko, Řecko, Dánsko, Německo a dva studenti zůstali v IT4Innovations.

Byli to Shukai Wang, čínská studentka, která studuje chemii na Imperial College v Londýně a David Bourke z irské Trinity College v Dublinu. Shukai pracovala na projektu Vizualizace výkonu bioinformatických úloh (Performance visualisation for bioinformatics pipelines). David se zabýval vizualizací reálných pohybů lidského těla za pomoci technologie zachycování pohybu (Visualization of real motion of human body based on motion capture technology).

Zájemci o letní stáž v roce 2018 mohou sledovat Facebookový profil SoHPC, kde bude na přelomu roku zveřejněno kde a jak je možno se přihlásit.
<https://www.facebook.com/SummerOfHPC>

Více informací o programu a výsledky všech ročníků jsou k dispozici na webové stránce:
<https://summerofhpc.prace-ri.eu>





ÚSPĚŠNÉ ZAPOJENÍ STARTUP PODNIKU DO SUPERPOČÍTÁNÍ: HPC A KRANIÁLNÍ REMODELAČNÍ ORTÉZY

Spolupracujeme s firmou ING corporation, spol. s r.o. na vývoji dětských kraniálních remodelačních ortéz (helmiček), které dokážou usměrnit nesymetrický růst dětských hlaviček. U některých novorozenců a kojenců se totiž mohou objevit deformace hlavy, a to například kvůli upřednostňování ležení na jedné straně.

Jak taková helmička vypadá a jak se vyrábí?

Helmička se skládá z vnitřní pěnové výstelky a z vnější pevné plastové skořepiny. Vnitřní výstelka se v průběhu terapie upravuje podle růstu a vývoje lebky. Velikost vnější plastové části se nemění. Je navržena tak, aby poskytovala lebce prostor pro požadovaný růst. Jelikož každé dítě má jiný tvar hlavy a deformity mohou být různé, je nutné navrhovat helmičky zcela individuálně. V současné době se ortézy přizpůsobují manuálně. Na základě upraveného počítačového modelu se připraví výrobní data a pomocí CNC obrábění se vyrobí model, který je věrnou kopií hlavičky. Pak přichází na řadu vymodelování symetrického tvaru hlavičky. Takto upravený model již slouží k výrobě první remodelační helmičky.

Společnost ING corporation plánuje celý proces návrhů i výroby helmiček přenést do digitálního světa. Výrobu helmiček plánuje metodou 3D tisku. Aby bylo možné takovou technologii nasadit, je potřeba pracovat s počítačovými modely s vysokým rozlišením, přičemž je jejich zpracování na běžných počítačích časově velmi náročné. Firma se proto rozhodla s IT4Innovations navázat spolupráci, jejímž cílem je celý proces návrhů i výroby helmiček urychlit.

Tým výzkumníků z IT4Innovations pracuje na poloautomatizaci celého postupu modelování helmiček. Díky 3D snímání (optickým 3D skenerem) obdrží přesné míry hlavičky dítěte společně s mírami požadovaného tvaru. Tato vstupní data jsou použita k úpravě helmičky do požadovaného tvaru pomocí morfovacího algoritmu.

Digitalizace výroby umožní nejen rychlejší, snazší a levnější výrobu helmiček, ale také umožní modifikovat motiv designu helmiček pro své děti podle vlastního vkusu.



Ředitele společnosti ING corporation, spol. s r.o. Ing. Jiřího Rosického, CSc. jsme se zeptali na dvě otázky.

Jak vzešel nápad využít infrastrukturu národního superpočítačového centra pro vývoj helmiček?

Pro výrobu helmiček 3D tiskem je třeba připravit počítačový konstrukční 3D model. Vzhledem k tomu, že se helmičky pro každé dítě liší svým individuálním tvarem a rozměry, tak jsme začali zvažovat návrh CAD modelu s využitím výpočtového algoritmu. Využili jsme toho, že jsme na IT4Innovations našli skvělé a nadšené odborníky ve skupině Dr. Tomáše Karáska, kteří pro nás v rámci společného projektu vyvinuli zakázkový software, který konstruuje modely helmiček automaticky za nás. Využití superpočítače pro nás znamená možnost získat poměrně složitý CAD model pro 3D tisk v řádu sekund ve srovnání s několikahodinovým ručním vytvářením CAD modelu.

Proč je důležité proces návrhu a výroby helmiček urychlit?

Hlava dítěte ve věku 4-6 měsíců, kdy začínáme aplikovat helmičky pro korekci deformit hlavy, velmi rychle roste. Proto je třeba minimalizovat dobu mezi pořízením výchozího tvaru hlavy pomocí 3D skeneru a okamžikem dokončení a aplikace helmičky na dítěti. Tím zajistíme, že následná ortotická léčba bude probíhat správně a komfortně. Výjimečné řešení vyvinuté společně s IT4Innovations nám pomáhá zkvalitňovat naše produkty a služby.



NOVÉ UŽIVATELSKÉ WEBOVÉ ROZHRAŇÍ A MOBILNÍ APLIKACE NEJEN PRO ZVYŠOVÁNÍ MÍRY TŘÍDĚNÍ ODPADŮ

Cílem projektu „Zvyšování míry třídění odpadů při snižování nákladů na svoz“ bylo zmapovat chování obyvatel při produkci odpadu a na základě získaných informací navrhnout snížení celkových nákladů na svoz komunálního odpadu včetně zvýšení přehledu o objemu jednotlivých kategorií odpadu roztříděného podle druhů a místa zdroje.

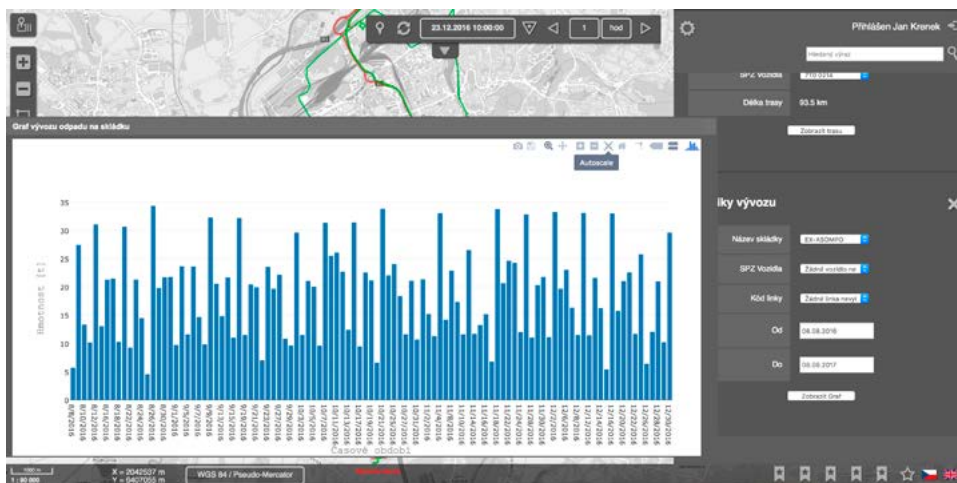
Na projektu pracoval řešitelský tým z Laboratoře pro náročné datové analýzy společně s odborníky ze společnosti OZO Ostrava. Výsledkem projektu je dostatečně univerzální aplikace, která může být využita ke zvýšení míry třídění odpadů v kterémkoliv regionu. Díky většímu třídění odpadů dojde ke snížení celkového objemu generovaného odpadu a nemalé finanční úspoře.

V rámci projektu byly vytvořeny dva softwary. Jeden představuje vyvinuté uživatelské webové rozhraní GAIA a druhým je mobilní aplikace GAIA Mobile.

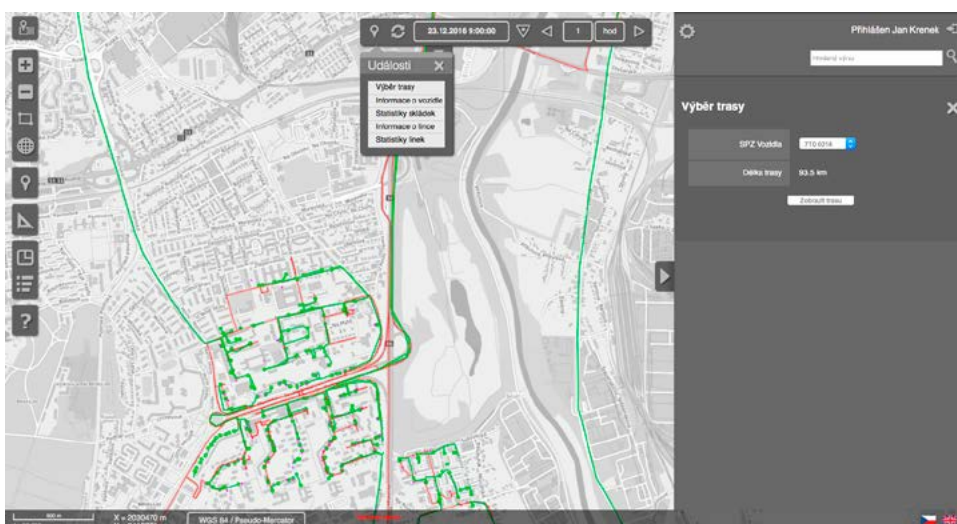
Uživatelské webové rozhraní GAIA umožňuje sledovat v reálném čase naplněnost odpadových nádob ve městech pomocí senzorů, kterými jsou dané nádoby vybaveny. Webové rozhraní systému umožňuje uživatelsky příjemnou práci s mapou, umí například zobrazovat mapové podklady a umožňuje i měření v mapě. GAIA navíc umožňuje zobrazovat rozličné funkce, které jsou vytvořené přímo na míru podle aktuální role uživatele. Uživatel si může zobrazit dopravní informace v reálném čase, umístění odpadových nádob, informace o vybrané nádobě a také aktuální informace o nádobách se senzory, jako například stav naplněnosti. Dále si uživatel může zobrazit informace o vybraných svozových linkách, svozových vozídlech a informace o skládkách, kupříkladu umístění skládky a její statistiky.



Mobilní aplikace GAIA



Webové rozhraní GAIA:
Graf vývozu odpadů na konkrétní skládku
jedním svozovým vozem



Webové rozhraní GAIA:
Trasa konkrétního svozového vozidla
(červeně je vyznačena trasa navržená
optimalizačním algoritmem
a zeleně aktuální svozová trasa)

Ke sběru dat o aktuálním stavu odpadových nádob slouží **mobilní aplikace GAIA Mobile**. U každé nádoby může uživatel manuálně zadat míru zaplnění odpadem nebo pořídit a odeslat fotodokumentaci v případě poškození či jiné neobvyklé události.

Vyvinuté softwary poskytnou nejen detailní přehled o naplněnosti odpadních kontejnerů, ale také o rychlosti a průběhu jejich naplňování. Data získaná z monitorování stavů odpadových nádob bude možné využít při plánování svozových tras s konkrétním cílem snížit celkové provozní náklady na svoz. Pro návrh a optimalizaci svozových tras adoptovali naši odborníci metaheuristický algoritmus, který řeší problém okruž-

ních jízd (Vehicle Routing Problem). Napojením na službu „HPC as a service“ pak umožnili běžným uživatelům spuštění výpočetně náročných úloh tohoto typu na dálku. Vývoj a adaptace zmíněného algoritmu je podpořen Národním programem udržitelnosti II Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky „IT4Innovations Excellence in Science“.

Práce na projektu „Zvyšování míry třídění odpadů při snižování nákladů na svoz“ byly uskutečněny za finanční podpory TA ČR v rámci fondu PRE SEED VŠB - Technické univerzity Ostrava, registrační číslo TG01010137.



PROJEKT CZEBACCA PODPOŘIL SPOLUPRÁCI IT4INNOVATIONS S NĚMECKEM

K půli letošního roku završilo IT4Innovations národní superpočítačové centrum spolu s dvojicí institucí z Bavorska Leibniz Supercomputing Centre (LRZ) a Technical University Munich (TUM) projekt Czech-Bavarian Competence Team for Supercomputing Applications, známý jako CzeBaCCA.

Tento projekt, zahájený k 1. lednu 2016 a financovaný zejména německým ministerstvem pro vzdělávání a výzkum, reagoval na rostoucí složitost moderních superpočítačů a nezbytnost účinné podpory specialistů v rozličných aplikačních oblastech při jejich využívání. Stavěl na nadstandardní spolupráci mezi výše uvedenými institucemi a konec konců i na jejich geografické blízkosti. Konkrétně se zaměřil na následující cíle:

- rozvíjet znalosti a dovednosti vědců a výzkumníků v efektivním využití moderních superpočítačů,
- zdokonalovat simulační software a kódy pro matematické modelování,
- podporovat česko-německou spolupráci v superpočítačové oblasti.

Z hlediska vzdělávacích aktivit byla nejviditelnějším výsledkem CzeBaCCA série osmi školení a vědeckých workshopů v celkové délce 16 dní, které se střídavě konaly na půdě IT4Innovations a LRZ. Školení se věnovala nejrozličnějším technickým aspektům programování a využívání akceleratorů jakožto moderních prostředků zvyšování výkonu superpočítačů. Zaměřovala se hlavně na akceleratoru architektury Intel MIC.

Vědecké workshopy se zabývaly náročným modelováním a simulacemi složitých přírodních jevů, například hrozeb seismického původu, katastrof spojených s vodním živlem (povodněmi, tsunami apod.) anebo nejrůznějších atmosférických a klimatických jevů. Akce měly široký mezinárodní ohlas, např. workshopu SeisMIC – Seismic Simulation on Current and Future Supercomputers, jenž se konal v únoru 2016 na IT4Innovations, se zúčastnila třicítka expertů ze šesti evropských zemí.

Třebaže projekt CzeBaCCA skončil, spolupráce v duchu posledního z cílů jmenovaných výše pokračuje v různých formách. V edukační oblasti kupříkladu IT4Innovations plánuje s německými partnery na duben příštího roku celodenní VI-HPS Tuning Workshop, významnou akci věnovanou praktické optimalizaci uživatelských kódů.

Ondřej Jakl (IT4Innovations), Volker Weinberg (LRZ)

Webová stránka projektu:

<https://www.lrz.de/forschung/projekte/forschung-hpc/CzeBaCCA/>