



NEWSLETTER Q1/2020

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

IT4INNOVATIONS
NÁRODNÍ SUPERPOČÍTAČOVÉ
CENTRUM

Startuje projekt pro výzkum a vývoj systému pro detekci překážek na železnici

Hlavním cílem projektu je vyvinout funkční vzorek drážního vozidla detekujícího překážky v jízdním profilu pro bezpečnější dopravu na železniční trati.

04

Další kurzy NVIDIA Deep Learning Institute mají v IT4Innovations zelenou

Náš kolega Georg Zitzlsberger získal další dvě certifikace a naši uživatelé se tak mohou těšit na další kurzy z oblasti Deep Learning a AI.

06

Cesta k exascale – VP1: Modelování fotonických a spin-fotonických struktur

Představujeme úspěchy Výzkumného programu 1 projektu „IT4Innovations národní superpočítačové centrum – cesta k exascale,“ který je zaměřen na magnetoopticky aktivní materiály, nové terahertzové zdroje a na modelování fotonických a spin-fotonických struktur.

08

Spolupráce s ESA pokračuje projektem Urban TEP

V rámci projektu Urban TEP zpracováváme a ukládáme data pro Evropskou kosmickou agenturu (ESA) a pracujeme na zefektivňování schopností platformy Urban TEP.

11

Nový laser pro Laboratoř modelování pro nanotechnologie

Naši kolegové mají k dispozici nový speciální laser pro generaci ultrakrátkých femtosekundových pulsů trvajících miliardtiny sekundy (10^{-15} s).

14

Vyhodnocení 18. kola veřejné grantové soutěže

Více než 85 milionů jádrohodin výpočetních zdrojů IT4Innovations bylo rozděleno mezi 60 úspěšných projektů. Představujeme vám vybrané projekty, které získaly výpočetní čas.

16

Startuje projekt BLENDED

S dalšími čtyřmi partnery spolupracujeme v rámci projektu pro Evropskou vesmírnou agenturu (ESA) na tvorbě prototypu distribuované peer-to-peer platformy, využívající strojové učení pro analýzu vesmírných dat s cílem analyzovat a predikovat růst městské aglomerace ve sledovaných městech.

21

Reportáž z NVIDIA AI & HPC Academy

Přivítali jsme 90 účastníků z akademické i soukromé sféry, kteří se v rámci série školení NVIDIA Deep Learning Institute seznámili s možnostmi, jak optimálně navrhnout a implementovat algoritmy úloh umělé inteligence na výkonné superpočítače.

24

Proběhlo u nás nebo s námi

První čtvrtletí roku 2020 bylo na akce velmi bohaté. Potkat jste nás mohli nejen na odborných konferencích, přednáškách, ale také na akcích zaměřených na studium či kariéru.

28

KRÁTCE

VZNIKL DIH OSTRAVA

30. ledna 2020 uzavřelo IT4Innovations národní superpočítačové centrum a Moravskoslezské inovační centrum Ostrava Memorandum ustavující Digitální inovační hub Ostrava. Strategickým cílem DIH Ostrava je podpora zavádění a využívání pokročilých digitálních inovací ve firmách i ve společnosti.

[Více informací](#)

LUMI END USER WEBINÁŘ

Příznivce HPC zveme na webinář „LUMI end user webinar“, kde se dozvíte, jak funguje výzkumná platforma LUMI a jak ji lze využít na maximum. Webinář se uskuteční 19. května od 9 do 11:30.

[Přihlásit se na webinář](#)

IT4INNOVATIONS VYBRÁNO EVROPSKOU KOMISÍ ZA CENTRUM KOMPETENCE PRO HPC

Hlavním cílem vzniku Center kompetence HPC (EURO CC) je na celoevropské úrovni systematizovat podporu nasazování HPC technologií, které bude založené na silně propojených národních kompetenčních centrech (NCC), která budou podporovat akademickou sféru, veřejnou správu a průmysl (zejména malé a střední podniky), aby mohli těžit z výhod dostupných odborných znalostí, zkušeností a zdrojů HPC v Evropě.

PŘEDNOSTNÍ MOŽNOST VYUŽITÍ VÝPOČETNÍCH ZDROJŮ

IT4Innovations nabízí přednostní možnost využití výpočetních zdrojů pro projekty s návazností na zmírnění šíření nemoci COVID-19.

[Pro více informací](#)

TOMÁŠ KOZUBEK PRO MAGAZÍN UNIVERSITAS

Vědecký ředitel IT4Innovations Tomáš Kozubek odpovídal na otázky magazínu vysokých škol Universitas nejen o IT4Innovations, ale také o úrovni superpočítačů evropských center v porovnání s USA a Asií a celkové úrovni IT v Ostravě.

[Přečtěte si celý článek](#)

STARTUJE PROJEKT PRO VÝZKUM
A VÝVOJ SYSTÉMU PRO DETEKCI
PŘEKÁŽEK NA ŽELEZNICI

Startuje projekt pro výzkum a vývoj systému pro detekci překážek na železnici

V lednu letošního roku zahájili kolegové z Laboratoře pro výzkumné infrastruktury a Laboratoře pro náročné datové analýzy a simulace IT4Innovations práce na projektu „Výzkum a vývoj funkčního vzorku železničního vozidla se schopností sběru dat a softwaru – simulátoru se schopností generování dat pro trénování detekce překážek v simulovaných podmínkách,“ který byl podpořen v 1. veřejné výzvě TA ČR, programu průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje TREND.

Během následujících tří let se budou naši kolegové ve spolupráci s firmou IXPERTA s.r.o. podílet na výzkumném projektu zaměřeném na vývoj funkčního vzorku železničního vozidla se schopností sběru dat z moderních sensorů a softwarového simulátoru umožňujícího generovat tréninková data pro vývoj systému detekce překážek.

Hlavním cílem projektu je vyvinout funkční vzorek drážního vozidla detekujícího překážky v jízdním profilu. Za tímto účelem bude použita soustava HW čidel, sofistikovaná architektura zpracování dat a nástroje umělé inteligence pro finální identifikaci překážek a jejich interpretaci strojvedoucím. Součástí projektu, a jako klíčová podpora pro vývoj a optimalizaci detekčního systému, je tvorba softwarového simulátoru pro virtualizaci traťových

podmínek a realizaci testovacích jízd v laboratorním prostředí.

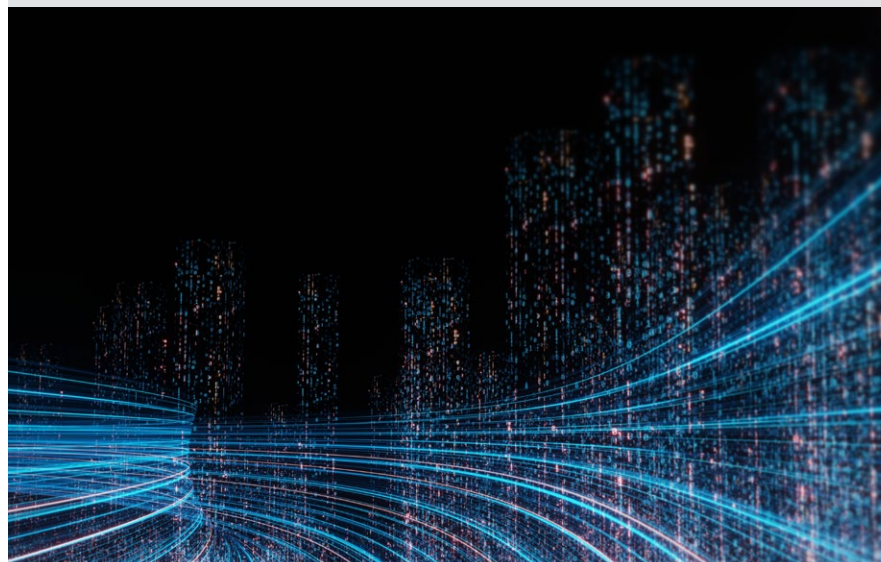
Simulátor bude umožňovat tvorbu virtuálního 3D prostředí vlakové trati. Modelovány budou také hlavní čidla, kterými bude reálný vlak osazen. Počítá se s podporou čidel typu videokamera, LIDAR a termokamera. V takto vytvořeném prostředí bude možné vytvářet krizové situace, které analogicky mohou vznikat i na reálné trati. Také bude možné simulovat různé stavy počasí např. déšť, sníh, mlhu a ovlivnit tak generovaná výstupní data.

V rámci řešení simulátoru budou specifikovány konkrétní důležité scénáře, které mohou nastat a budou vybrány důležité parametry virtuálního prostředí, které bude možné ovlivnit, a to zejména za účelem vymezení komplexnosti simulátoru a současně zajištění požadované variability a věrohodnosti dat nezbytných pro trénování detekčního algoritmu.

IT4Innovations se v projektu zabývá vývojem samotného simulátoru. Součástí bude vytvoření jeho základní koncepce a následné rozšiřování jeho možností. Postupně budou vylepšovány implementace různých scénářů a budou zkvalitňovány jednotlivé simulace. Součástí vývoje bude také testování funkčnosti a limitů simulátoru a validace jeho výstupů.

T A
Č R

Projekt Výzkum a vývoj funkčního vzorku železničního vozidla se schopností sběru dat a softwaru – simulátoru se schopností generování dat pro trénování detekce překážek v simulovaných podmínkách, číslo FW01010274, je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu TREND.



**NVIDIA DEEP LEARNING INSTITUTE
CERTIFICATE OF COMPETENCY**

This certificate is awarded to
GEORG ZITZLSBERGER
for demonstrating competence in the completion of
**FUNDAMENTALS OF DEEP
LEARNING FOR MULTI-GPUS**

Will Ramey

Will Ramey
Senior Director, Developer Programs, NVIDIA

2019
Year issued



DEEP
LEARNING
INSTITUTE

DALŠÍ KURZY NVIDIA
DEEP LEARNING INSTITUTE
MAJÍ V IT4INNOVATIONS ZELENOU

Další kurzy NVIDIA Deep Learning Institute mají v IT4Innovations zelenou

IT4Innovations je od roku 2018 ambasadorem NVIDIA Deep Learning Institute. Náš kolega Georg Zitzlsberger získal další dvě certifikace a naši současní i budoucí uživatelé se tak mohou těšit na další kurzy z oblasti Deep Learning a AI.

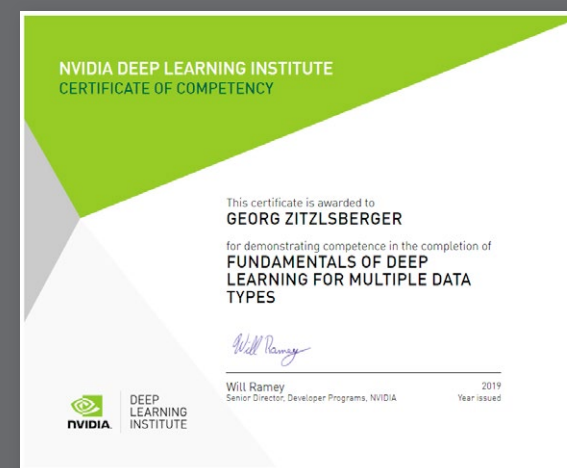
NVIDIA Deep Learning Institute nabízí praktické kurzy vývojářům a vědeckým pracovníkům, kteří chtějí řešit náročné problémy pomocí Deep Learning (hlubokého učení). Institut vyučuje nejnovější techniky pro navrhování, učení a nasazování strojového učení založeného na neuronových sítích v různých výzkumných

i aplikačních oblastech, a to prostřednictvím NVIDIA certifikovaných kurzů. Účastníci kurzů se prakticky seznámí s široce používanými open-source nástroji a nejnovějšími platformami Deep Learning akcelerovaných grafickými procesory NVIDIA.

Georg Zitzlsberger získal v roce 2018 certifikát Fundamentals of Deep Learning for Computer Vision a nově je držitelem certifikátů Fundamentals of Deep Learning for Multiple Data Types a Fundamentals of Deep Learning for Multi-GPUs.



DEEP
LEARNING
INSTITUTE



Certifikát NVIDIA DEEP LEARNING INSTITUTE

PŘEDSTAVUJEME ÚSPĚCHY VÝZKUMNÉHO
PROGRAMU 1, PROJEKTU „IT4INNOVATIONS
NÁRODNÍ SUPERPOČÍTAČOVÉ CENTRUM –
CESTA K EXASCALE“



VP1 „Modelování fotonických a spin-fotonických struktur“

Projekt „IT4Innovations národní superpočítačové centrum – cesta k exascale“ je zaměřen na modernizaci výzkumné infrastruktury IT4Innovations a rozvoj vlastního výzkumu za účelem udržení vysoké technologické úrovně HPC v České republice především v porovnání s evropskými zeměmi. Projekt běží od roku 2017 a bude ukončen v roce 2021. Vlastní výzkum je v rámci tohoto projektu se realizuje ve třech výzkumných programech.

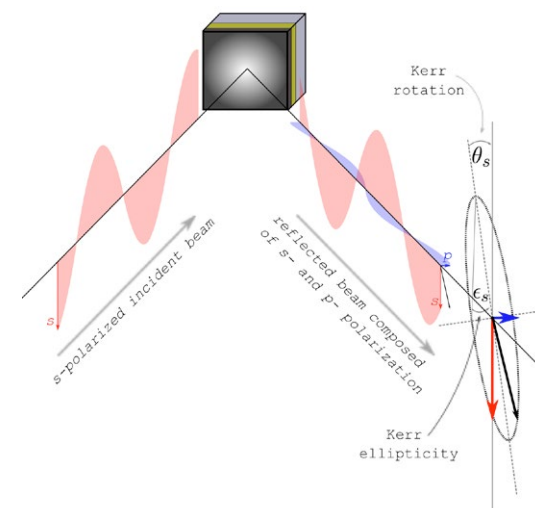
V tomto čísle Newsletteru představujeme Výzkumný program 1 „**Modelování fotonických a spin-fotonických struktur,**“ který je zaměřen na magnetoopticky aktivní materiály, nové terahertzové zdroje a na modelování fotonických a spin-fotonických struktur.

Magnetoopticky aktivní materiály

Optické vlastnosti magnetoopticky aktivních materiálů jsou funkcí magnetizace M daného materiálu, tzn. do určité míry také funkcí vnějšího magnetického pole. Lineárně polarizované světlo se po průchodu či odrazu od takového materiálu stává elipticky polarizované (obr. 1). Tomuto jevu se říká Magnetooptický Kerrův jev (MOKE), který lze využít například k výzkumu feromagnetických materiálů, které jsou dnes

základním stavebním prvkem vysokokapacitních pevných disků. Dalším využitím je například detekce spintronických a spinkoloritronických jevů, které jsou v posledních letech ve značném rozvoji.

Jeden z úspěchů týmu Laboratoře pro modelování pro nanotechnologie IT4Innovations na tomto poli, byl rozvoj tzv. kvadratického MOKE (QMOKE), což je příspěvek k celkovému MOKE signálu, který je závislý na magnetizaci v druhém řádu, tzn. úměrný M^2 . QMOKE je jednak důležitý pro správnou interpretaci všech MOKE dat, ale také nachází využití při charakterizaci tzv. antiiferomagnetických materiálů. Ty se mohou stát budoucím médiem pro ukládání dat. Náš tým úspěšně vyvinul a aplikoval techniku QMOKE spektroskopie, která dokáže separovat tento příspěvek a určit jeho původ v tenzoru permitivity materiálu ve viditelném spektru s přesahem do UV a IR části spektra. Takto získaná experimentální data pak dokážeme navíc popsat teoretickými výpočty z prvních principů (tzv. ab-initio), kde je mnohdy zapotřebí využít výpočetního výkonu HPC. Výzkum byl popsán v článku R. Silbera a kol., s názvem „Quadratic Magneto-optic Kerr Effect Spectroscopy of Fe Epitaxial Films on MgO (001) Substrates,“ uveřejněném ve Phys. Rev. B 100, 064403 (2019).



Obr.1: Lineárně s-polarizované světlo se po odrazu od magnetoopticky aktivního materiálu stává elipticky polarizované, což je popsáno skrze Kerrovu rotaci a Kerrovu elipticitu .

PROJEKT CESTA K EXASCALE

Výzkumný program VP 1 – Modelování fotonických a spin-fotonických struktur

HI. řešitel: prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc.

Výzkumný program VP 2 – Design materiálů na základě výpočtů elektronové struktury

HI. řešitel: Ing. Dominik Legut, Ph.D.

Výzkumný program VP 3 – Analýza biologických obrazů s využitím superpočítačů

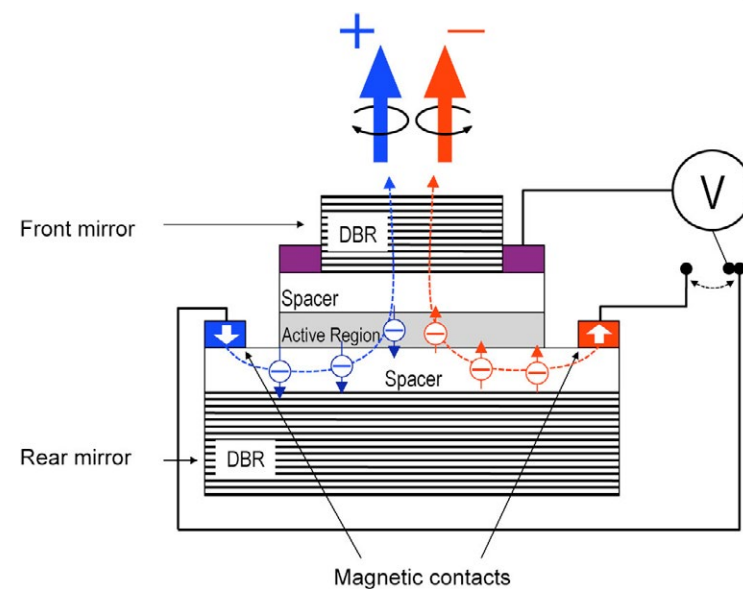
HI. řešitel: Mgr. Pavel Tomančák, Ph.D.

Nové terahertzové zdroje

Terahertzové (THz) záření je část spektra elektromagnetických vln s vlnovou délkou v rozmezí ca. 0.1 – 1 mm. Má širokou škálu aplikací, kde jako příklad můžeme uvést vysokorychlostní bezdrátovou komunikaci, bezpečnostní skenery (např. na letištích), astrofyziku a charakterizace materiálů. V IT4Innovations navrhujeme zdroje a detektory THz záření. Jako jeden z úspěchů můžeme uvést vývoj NH₃ molekulárního THz laseru. Výsledky byly publikovány v článku M. Mičičy a kol., s názvem „High-resolution THz Gain Measurements in Optically Pumped Ammonia,“ uveřejněném v Optics Express, 26, 21242-21248, (2018).

Modelování fotonických a spin-fotonických struktur

Příkladem (spin-)fotonických struktur je spin-vertical-cavity surface-emitting laser (spin-VCSEL). VCSELs jsou fundamentální zařízení ve vysokorychlostní optické komunikaci. V IT4Innovations se zabýváme návrhem a optimalizací spin-VCSELů, což jsou lasery, u kterých se ke generaci světla využívá nejenom náboje elektronu, ale také právě jeho spinu (obr. 2.). Návrh a optimalizace těchto struktur je výpočetně velmi náročná a vyžaduje využití HPC. Využití spin-VCSELů v optické komunikaci tak slibuje podstatné navýšení rychlosti přenosu dat, což je popsáno v článku T. Fördöse a kol., s názvem „Muller Matrix Ellipsometric Study of Multilayer Spin-VCSEL Structures with Local Optical Anisotropy“, uveřejněném v App. Phys. Lett. 112, 221106 (2018).



Obr.2: Náčrt struktury spin-VCSELu. Aktivní část laseru je uzavřena mezi dvě zrcadla (DBR = Dielectric Bragg Reflector). Polarizace generovaného světla je pak odvislá od spinu pumpovaných elektronů.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Tento projekt byl podpořen Evropským fondem pro regionální rozvoj (ERDF) v rámci projektu IT4Innovations národní superpočítačové centrum – cesta k exascale (CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_013/0001791) realizovaného v rámci OP VVV.



PLATFORMA URBAN TEP

Platforma Urban TEP

V roce 2014 zahájila Evropská kosmická agentura (ESA) iniciativu „Earth Observation Exploitation Platforms (EPs)“, která představuje soubor výzkumných a vývojových činností zaměřených na vytvoření ekosystému vzájemně propojených tzv. Tematických platforem – TEPů. Mezi tyto platformy patří Coastal TEP, Forestry TEP, Geohazards TEP, Hydrology TEP, Polar TEP, Food Security TEP a Urban TEP.

Urban TEP se zaměřuje se na využití funkcí a služeb moderních informačních technologií k překlenutí propasti mezi technologicky řízeným sektorem pozorování Země a potřebami environmentální vědy, plánování a politiky. Klíčovou komponentou je otevřený webový portál připojený k distribuovaným výpočetním infrastrukturám, poskytující klíčové funkce pro přístup k datům, jejich zpracování, analýze a vizualizaci, spolu s možností přizpůsobeného vývoje a sdílení algoritmů, produktů a služeb prostřednictvím vyhrazených síťových a komunikačních nástrojů.

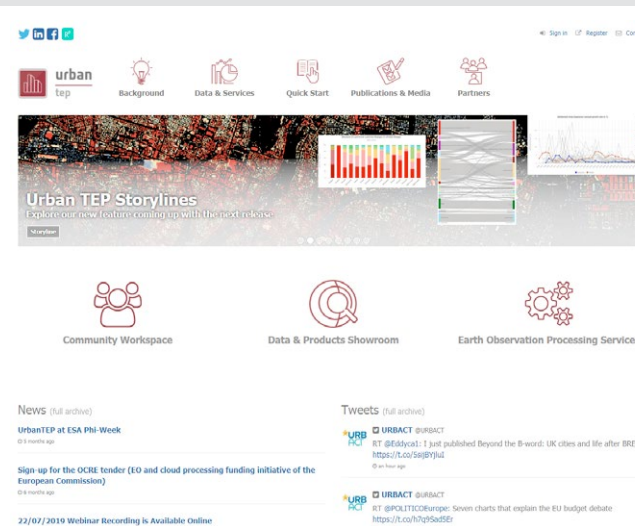
Případové studie a analýzy obsahovaly např. tvorbu mozaik bez mračen, které poskytují konzistentní časoprostorový pohled na zastavěné prostředí a jeho přilehlou krajinu, generování indikátorů souvisejících s chudobou v globálním měřítku,

kvantifikaci regionální dynamiky využití území v asijských městských oblastech nebo odvození ortomozaik a digitálních povrchových modelů z dat z dronů.

Hlavní úlohou IT4Innovations v tomto projektu je poskytnout nejmodernější technologie a odborné znalosti v oblasti vysoce výkonných počítačových systémů, tj. zpracování a ukládání dat potřebných pro přístup, analýzu a vizualizaci geoprostorových dat a odvozených produktů. V roce 2019 vstoupil projekt Urban TEP do další fáze se zaměřením na systematické zlepšování a zefektivňování schopností a funkcí platformy a na vývoj produktů a služeb zaměřených na požadavky uživatelů.

Inovativní charakter platformy Urban TEP již přilákal velkou komunitu uživatelů. Více než 300 institucí z více než 40 zemí (vědeckých či veřejných institucí, nevládních organizací, průmyslových podniků apod.) požádalo o přístup k produktům nebo službám dostupných na platformě Urban TEP.

Cílem platformy Urban TEP je otvírat nové příležitosti k usnadnění účinného a efektivního řízení měst a ochrany jejich obyvatel systematickým zkoumáním možností práce se EO (Earth Observation) daty v kombinaci se schopností analýzy velkých dat vyplývající z neustále rostoucích zdrojů geodat.

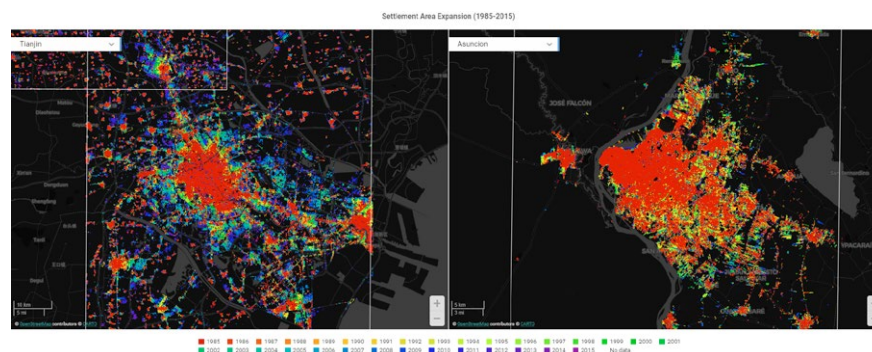


Webový portál Urban TEP

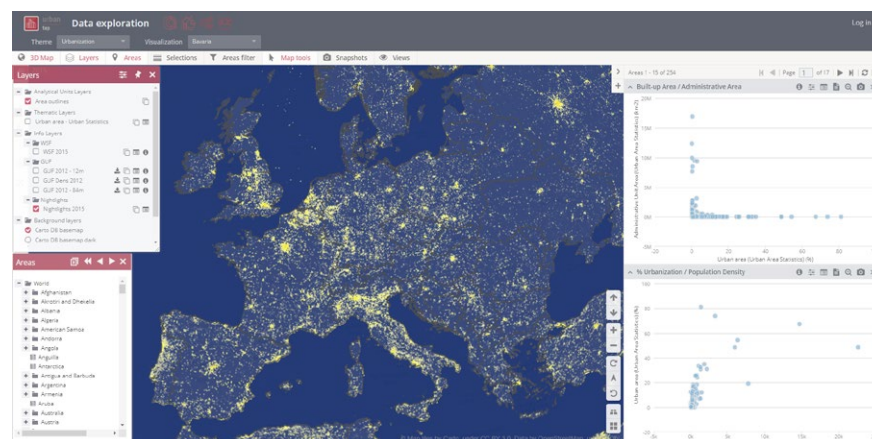
THEMATIC EXPLOITATION PLATFORM (TEP)

TEP je kolaborativní, virtuální pracovní prostředí s jedním koherentním uživatelským rozhraním, které poskytuje přístup k Earth Observation (EO) datům a nástrojům, procesorům a prostředkům pro zpracování a ukládání dat potřebných k efektivnímu extrahování, analýze a vizualizaci tematických geoinformací z hromadných EO datových zdrojů. [Více informací](#)





Rozšíření osídlené oblasti



Průzkum dat nočního osvětlení

URBAN TEP KONSORCIUM

Platformu Urban TEP provozuje mezinárodní konsorcium pěti partnerů:

- Německé letecké centrum (Německo)
- Brockmann Consult GmbH (Německo)
- Terradue Srl (Itálie)
- IT4Innovations (Česká republika)
- Gisat s.r.o. (Česká republika)



TERRADUE



IT4INNOVATIONS
NÁRODNÍ SUPERPOČÍTAČOVÉ
CENTRUM



Projekt Urban Thematic Exploitation Platform (U-TEP) byl podpořen Evropskou vesmírnou agenturou (ESA), jako dílčí projekt Německého centra letectví a kosmonautiky č. D/565/67215517.

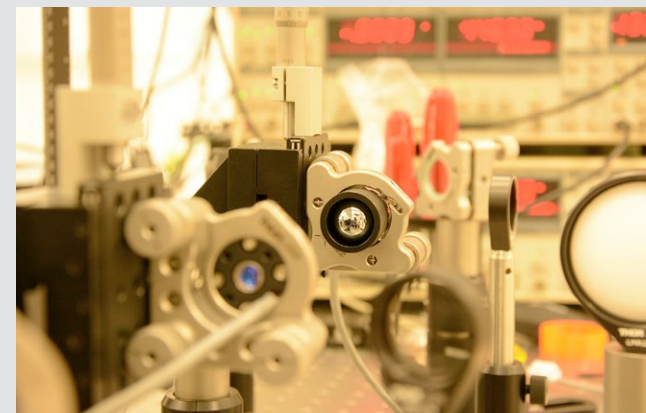
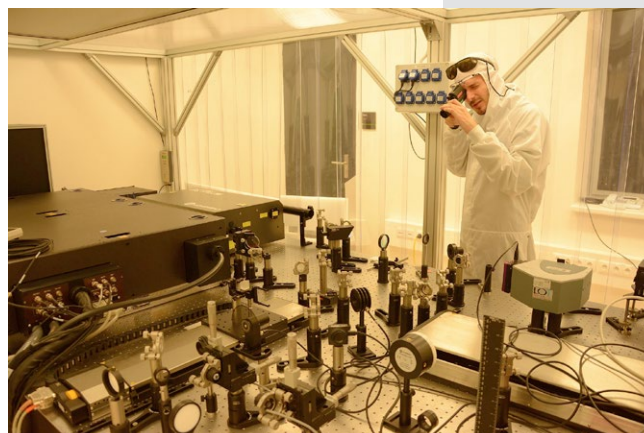
NOVÝ LASER PRO LABORATOŘ
MODELOVÁNÍ PRO NANOTECHNOLOGIE

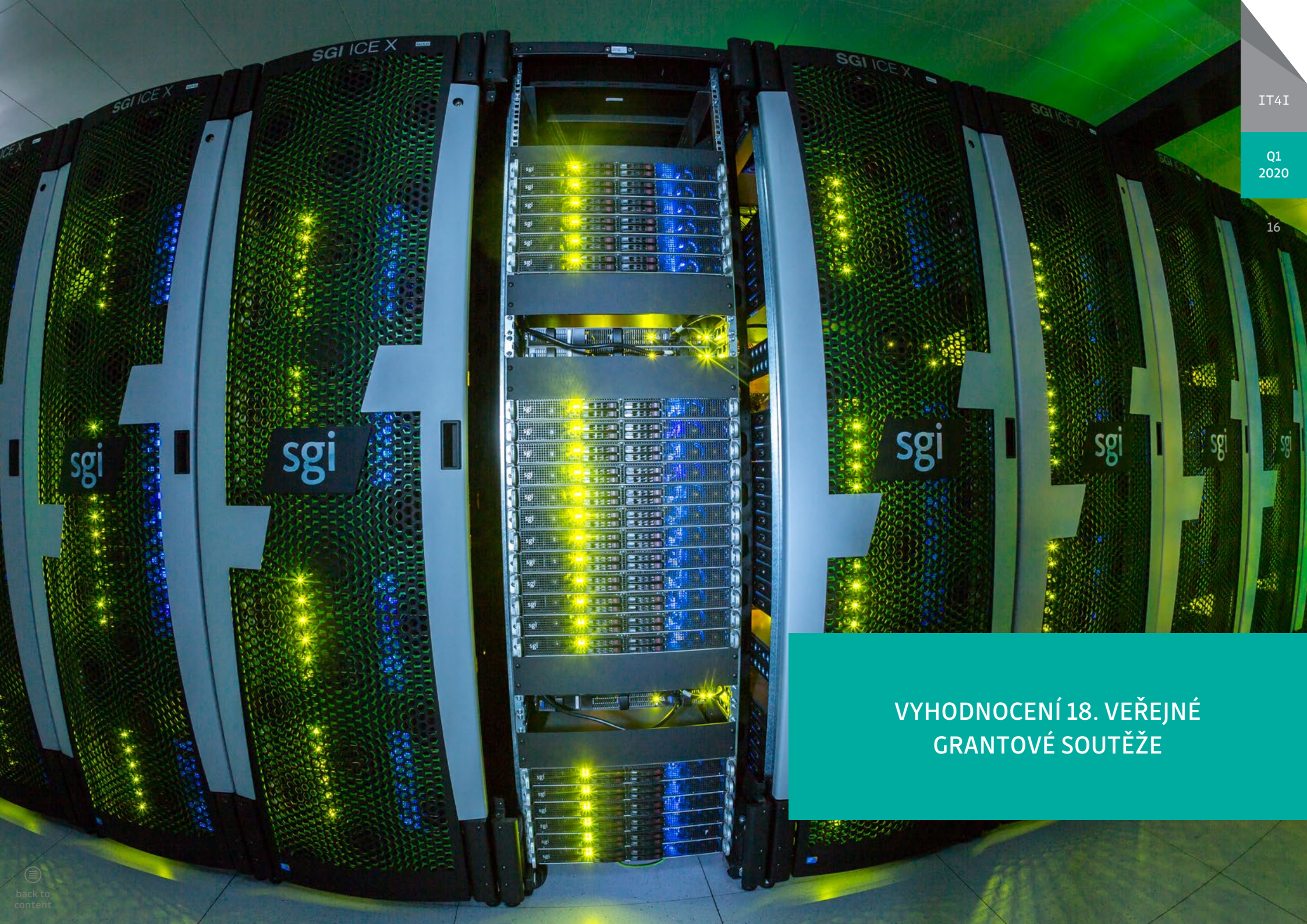


Nový laser pro Laboratoř modelování pro nanotechnologie

Modernizovaná laboratoř pro výzkumné aktivity týmu Laboratoře modelování pro nanotechnologie IT4Innovations disponuje speciálním laserem pro generaci ultrakrátkých femtosekundových pulsů, tedy laserových záblesků trvajících biliontiny sekundy (10^{-15} s).

Ultrakrátké femtosekundové pulsy jsou časy kratší než délka trvání velkého množství základních fyzikálních, chemických a biologických procesů na molekulární úrovni. Pomocí ultrakrátkých pulsů budou pracovníci laboratoře schopni pozorovat dynamiku zmíněných procesů v čase. Další výhodou je celkově přenesený výkon v jednom pulsu, který mnohonásobně převyšuje výkon jaderné elektrárny, a to i přes malou energii v jednom pulsu (na úrovni mJ). Při interakci pulsu se studovanou látkou tak bude výzkumný tým schopen generovat speciální stavy hmoty a zkoumat procesy, při nichž světlo reaguje s hmotou jinak, než jak jsme zvyklí. Experimenty budou založeny na pump-probe elipsometrii, magnetooptice, časově rozlišené terahertzové spektroskopii a velmi přesném 3D tisku na bázi dvou-fotonové polymerizace.





VYHODNOCENÍ 18. VEŘEJNÉ GRANTOVÉ SOUTĚŽE

Vyhodnocení 18. veřejné grantové soutěže

V 18. veřejné grantové soutěži si zájemci, v rámci standardního devítiměsíčního přístupu, zažádali o více než 137 milionů jádrohodin. Požadované zdroje převyšují vyhrazenou kapacitu 85 milionů o 61%. S ohledem na vysoký zájem o výpočetní čas v poměru k nabízeným zdrojům, přistoupila alokační komise ke snížení alokací pro jednotlivé hodnocené projekty. Alokační komise tak přerozdělila v tomto kole grantové soutěže 85 milionů jádrohodin mezi 60 úspěšných projektů, z toho 8 projektů je víceletých.

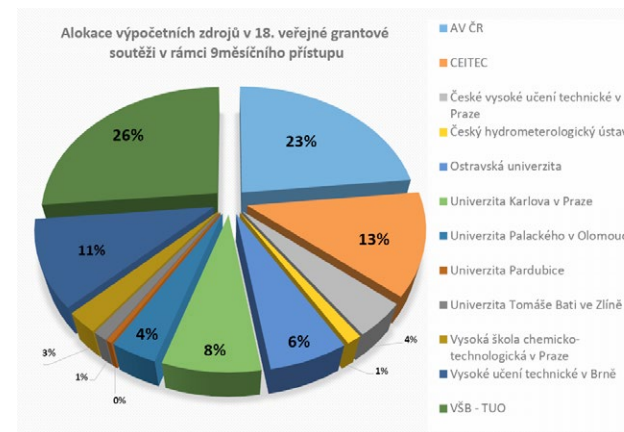
Nejvíce výpočetních hodin, a to téměř 20 milionů jádrohodin (26% z celkových přerozdělených výpočetních zdrojů), získali výzkumní pracovníci z VŠB-TUO pro 12 projektů. Ústavy Akademie věd ČR získaly pro 19 projektů více než 18 milionů jádrohodin (23,3% z celkových přerozdělených výpočetních zdrojů) a 9 milionů jádrohodin (13% z celkových přerozdělených výpočetních zdrojů) získalo pro svou práci na třech projektech CEITEC – výzkumné centrum Masarykovy univerzity.

Mezi dalšími institucemi, které v 18. veřejné grantové soutěži získaly výpočetní čas pro řešení svých výzkumných projektů, byly ČVUT, Univerzita Karlova v Praze, Ostravská univerzita, Vysoké učení technické

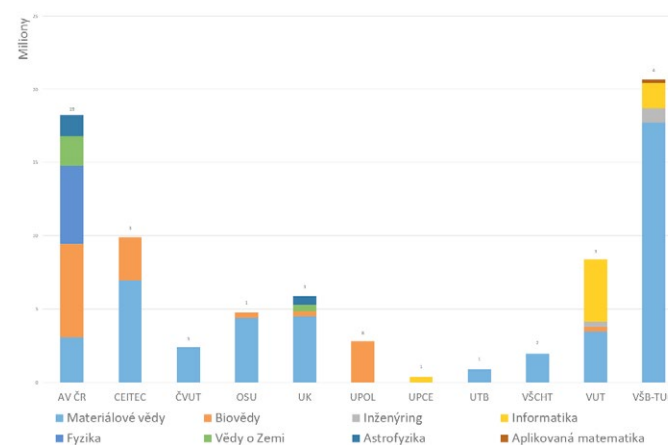
v Brně, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Univerzita Palackého v Olomouci, Univerzita Pardubice, Český hydrometeorologický ústav a Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

Alokace výpočetních zdrojů v 18. veřejné grantové soutěži dle vědních oborů a institucí

Alokace vyšší než 1 milion jádrohodin získalo 22 projektů, jejichž řešitelé jsou výzkumní pracovníci Univerzity Karlovy v Praze, Českého vysokého učení technického v Praze, Akademie věd ČR, Masarykovy univerzity, Ostravské univerzity, Vysokého učení technického v Brně, Univerzity Palackého v Olomouci nebo VŠB – Technické univerzity Ostrava. První tři neúspěšnější projekty získaly dohromady 19 milionů jádrohodin. Téměř 7 milionů jádrohodin našeho výpočetního času získal Dominik Legut z IT4Innovations pro svůj projekt „Strengthening and Toughening w-BN by 3D Networks of Planar Defects“, přibližně 6 milionů jádrohodin získal prof. Mojmír Šob z CEITEC pro svůj projekt „The Entropy-driven Segregation of Impurities at Grain Boundaries.“ Třetí nejvyšší alokaci získal prof. Pavel Hobza z Institutu organické a anorganické chemie AV ČR se svým projektem „In Silico Drug Design.“



Alokace výpočetních zdrojů v 18. veřejné grantové soutěži v rámci 9měsíčního přístupu



Alokace výpočetních zdrojů v 18. veřejné grantové soutěži dle vědních oborů a institucí

PŘEDSTAVUJEME VYBRANÉ PROJEKTY, KTERÉ ZÍSKALY VÝPOČETNÍ ZDROJE IT4INNOVATIONS V 18. VEŘEJNÉ GRANTOVÉ SOUTĚŽI:

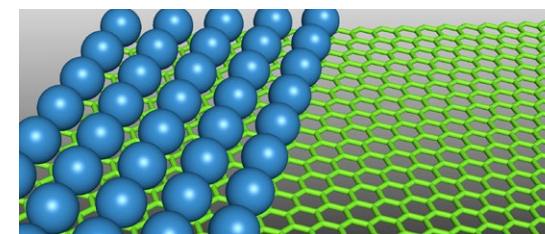
Ing. Matúš Dubecký, Ph.D.

Ostravská univerzita

MEZE PŘESNOSTI METODY KVANTOVÉ MONTE CARLO V LIMITĚ SLABÉ INTERAKCE

Více než 4 miliony jádrohodin získal Matúš Dubecký na výzkum zaměřený na stanovení mezí přesnosti metody Fixed-node diffusion Monte Carlo (FNDMC) pro nekovalentní interakce. Nekovalentní interakce hrají klíčovou roli v mnoha oblastech výzkumu, např. v materiálové vědě nebo vývoji léčiv. Tým Matúše Dubeckého se zaměří na provedení srovnávací studie, navazující na předešlý výzkum a použití metody FNDMC u 2D materiálů, jejichž vlastnosti jsou ovlivněné nekovalentními interakcemi molekul, nebo 1D

vodičů na jejich površích. Cílem tohoto projektu je za pomoci superpočítače zjistit míru spolehlivosti metody FNDMC, která je v současné době hojně využívána jako kvantová referenční metoda pro velké nekovalentní systémy. Kromě hlubšího fyzikálního náhledu do metodologie FNDMC a návrhu možných vylepšení, povedou výsledky k lepší kontrole přesnosti a racionálnějšímu použití této metody nejen pro velké systémy.



Vizualizace adsorbované monovrstvy argonu na grafenu

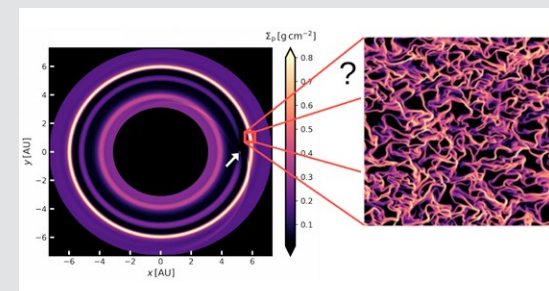
RNDr. Ondřej Chrenko, Ph.D.

Astronomický ústav Univerzity Karlovy v Praze

VZNIK PLANET SHLUKOVÁNÍM BALVANŮ

Ondřej Chrenko získal více než 600 000 jádrohodin výpočetního času na projekt, ve kterém se bude zabývat procesy provázejícími vznik planet. Podle moderních scénářů planety vznikají akumulací balvanů o velikosti centimetr až metr, jejichž dynamika je ovlivněna aerodynamickým třením o okolní plynný disk. Toto tření jednak způsobuje radiální drift balvanů v disku a rovněž zvyšuje účinnost gravitačního zachycení balvanů rostoucí planetou. Pokud však planeta dosáhne jisté kritické hmotnosti, vytvoří v plynném disku tlakovou bariéru, ve které se balvany začnou hromadit, a

růst planety ustane. Cílem tohoto projektu je prozkoumat vývoj balvanů hromadících se v tlakové bariéře. Ondřej Chrenko použije superpočítače centra IT4Innovations k 2D a 3D simulacím systému dvou tekutin (reprezentujících plyn a pevné částice), aby ověřil, zda v tlakové bariéře dochází k hydrodynamickým nestabilitám. Tyto nestability by mohly koncentrovat balvany do shluků, umožnit jejich gravitační kolaps a vytvořit tak zárodek zcela nové planety. Cílem projektu je prostudovat pomocí lokálních simulací s vysokým rozlišením, zda uvnitř tlakové bariéry může docházet k hydrodynamickým nestabilitám, jako např. na obrázku vpravo (pozn. obr. vpravo je převzat z článku Benítez-Llambay a kol. 2019).



Koncentraci balvanů (v jednotkách plošné hustoty) v části protoplanetárního disku s jednou vnořenou planetou o hmotnosti 30 hmotností Země. Pozice planety je označena šipkou. Jednotka délky na osách x a y , tedy 1 au, odpovídá vzdálenosti Země od Slunce.

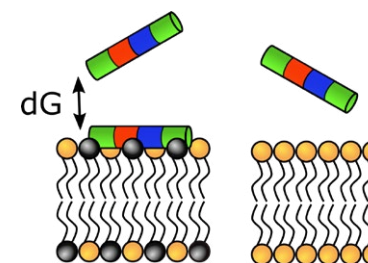
Doc. RNDr. Robert Vácha, Ph.D.

CEITEC

PROTEINOVÁ PŘÍTAŽLIVOST A SELEKTIVITA PRO BUNĚČNÉ MEMBRÁNY

Pro první periodu svého výzkumu, ve kterém se Robert Vácha zaměřil na proteinovou přitažlivost a selektivitu pro buněčné membrány, získal téměř 2,9 milionů jádroidin. Prostorová a časová organizace proteinů v buňce je klíčovým aspektem pro pochopení složitých procesů v živých buňkách. Důležitou složkou jsou periferní proteiny, které jsou pro správnou funkci organizovány na membránách specifických organel. Ovšem vztah mezi proteinovou sekvencí a její membránovou preferencí však dosud není znám. Cílem navrhovaného projektu je identifikovat, kvantifikovat a

vysvětlit přitažlivost proteinů pro membrány se specifickým lipidovým složením. Tým Roberta Váchy vyvine výpočetní metodu pro stanovení vazebné volné energie proteinů a jejich mutantů k membránám se specifickým složením lipidů. Použití této metody s využitím výpočetních zdrojů IT4Innovations poskytne molekulární pochopení, které umožní určit preferovanou lokalizaci proteinů v buňkách a může být využito pro vývoj nových biomarkeru proteinů, senzorů a léků.



Amfifilní peptid s přitažlivostí silně závislou na specifickém lipidovém složení membrán.

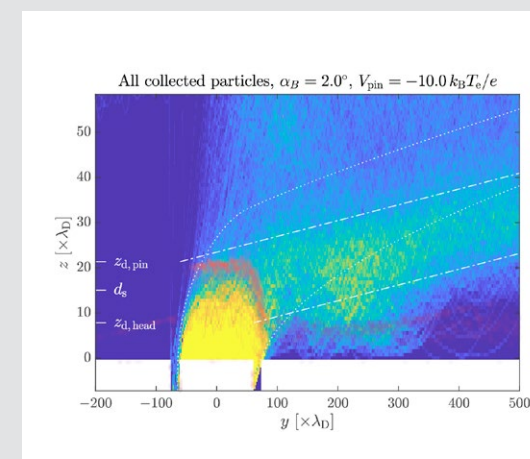
Mgr. Aleš Podolník, Ph.D.

Ústav fyziky plazmatu AV ČR

SIMULACE SONDOVÝCH DIAGNOSTIK PRO TOKAMAK COMPASS-UPGRADE

Více než 1 milion jádroidin využije Aleš Podolník k simulaci sondové diagnostiky tokamaku COMPASS-U, právě navrhovaného a konstruovaného zařízení pro výzkum jaderné fúze na světové úrovni. Toto zařízení umožní udržení plazmatu v podmínkách blízkých těm v budoucích fúzních reaktorech ITER a DEMO. Jednou z plánovaných oblastí výzkumu je také návrh vnitřních komponent přicházejících do styku s plazmatem, který vyžaduje komplexní diagnostické vybavení. To bude využívat jak stávající, tak i nově vyvíjené diagnostické systémy reflektující unikátní vlastnosti plazmatu

v tokamaku COMPASS-U. Jednou z takových diagnostik jsou Langmuirovy sondy, které při správném návrhu umožňují měřit teplotu a hustotu elektronů nezbytnou pro výpočet tepelného namáhání vnitřních komponent. Návrh i využití sond pro měření v tokamaku s extrémními parametry plazmatu však vyžaduje značné úsilí. Cílem výzkumu Aleše Podolníka a Michaela Komma je simulace sond, které budou přizpůsobeny různým variantám a tvarovým možnostem vnitřních komponent v tokamaku, jež budou v přímém styku s plazmatem. Z předešlých výzkumů vyplývá, že správný návrh sondy je důležitý nejen z provozního hlediska, například pro zamezení roztavení sondy pod extrémním tokem energie z plazmatu, ale především pro maximální korektnost a přesnost získaných fyzikálních dat.



Dr. Michail Kourniotis

Astronomický ústav AV ČR

VLIV HMTNÝCH HVĚZD NA SLOŽENÍ KULOVÝCH HVĚZDOKUP

Michalis Kourniotis z Astronomického ústavu AV ČR získal pro výzkum vlivu hmotných hvězd na složení hvězdokup 718 000 jádrohodin našeho výpočetního času. Kulové hvězdokupy jsou koncentrace hvězd sférického tvaru o velikostech řádově desítek světelných let, které obsahují statisíce až miliony velmi starých hvězd. Typicky se nacházejí ve sférickém halu Mléčné dráhy a dalších galaxií. Původně se předpokládalo, že se skládají ze stejně starých hvězd, ale nedávno bylo zjištěno, že jsou hostiteli několika generací hvězd různého věku a chemického složení.

Mgr. Jiří Klimeš, Ph.D.

Univerzita Karlova

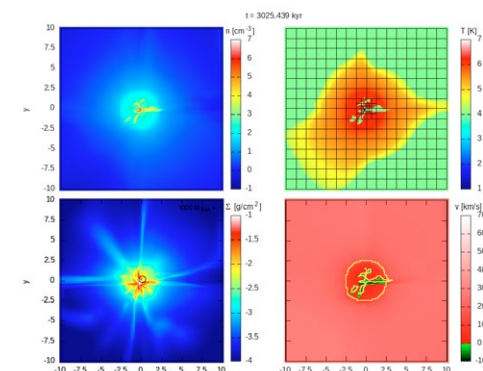
PRECIZNOST A PŘESNOST VAZEBNÝCH ENERGIÍ ROZLEHLÝCH SYSTÉMŮ IV

Více než 2,8 milionů jádrohodin výpočetního času IT4Innovations získal tým Jiřího Klimeše na projekt, ve kterém se zaměří na preciznost a přesnost výpočtu vazebných energií krystalů, obzvláště těch, které jsou vázány nekovalentními vazbami. Takovéto materiály jsou důležité jak v přírodě, tak v průmyslu, příkladem jsou metanové klatráty na dně moří, krystaly léčiv, nebo vrstevnaté systémy jako je grafit. Mezi jejich zajímavé vlastnosti patří polymorfismus – schopnost mít i za stejných podmínek různou krystalickou strukturu. Jedním z cílů tohoto projektu je využití superpočítače k vývoji metody, která by umožnila spolehlivý popis stabi-

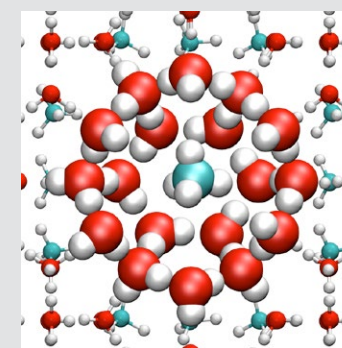
Numerické metody pro simulaci nestacionárního větru ve hvězdokupách jsou použity pro získání znalostí o chování plynu uvnitř mladé hvězdokupy, především o tepelné nestabilitě, která může vést ke vzniku nových hvězd. Nejnovější modely vývoje hvězd poskytují základní vstupní parametry pro určení množství hmoty a energie, které do hvězdokupy vkládají hmotné hvězdy ve formě extrémně rychlých hvězdných větrů a výbuchů supernov.

Michail Kourniotis s kolegy Richardem Wünschem a Barnabásem Barnou využijí superpočítač k vytvoření 3D simulací s vysokým rozlišením, které poskytnou informace o vzniku několika hvězdných generací v kulových hvězdokupách. Cílem projektu je rovněž studium vlivu extrémních typů hvězd na vývoj větru ve hvězdokupách a jeho prostorovém rozložení.

lity různých polymorfů nebo různých krystalických fází materiálů. Jedná se o projekt základního výzkumu, jehož cílem je pochopení limitů přesnosti metod používaných v současnosti a vývoj metod s vyšší přesností, které se uplatní pro simulace materiálů v budoucnu. Výzkumný tým Jiřího Klimeše chce také integrovat vyvinuté skripty pro přípravu a analýzu výpočtů do „balíčků“ používaných pro automatizované pracovní postupy. Toto by mělo zajistit, aby metody určené pro přesné výpočty vazebných energií byly jednoduše použitelné jinými výzkumnými skupinami, a také zvýšit reprodukovatelnost takovýchto výsledků.



Hydrodynamická simulace plynu v hmotné hvězdokupě ve vysokém rozlišení (až 512^3 buněk). Hvězdokupa má hmotnost 10^4 hmotností Slunce, stáří 3 miliony let a chemické složení typické pro mladý vesmír. Jednotlivé panely ukazují logaritmus částicové hustoty plynu (n), logaritmus teploty (T), logaritmus sloupcové hustoty plynu a rychlost proudění plynu. Kroužek vyznačuje místo, kde se tvoří nové hvězdy.



V klatrátu metanu jsou molekuly metanu obklopeny molekulami vody, spolehlivý výpočet jejich vzájemné interakce vyžaduje použití velmi přesných metod.

ŘEŠÍME DALŠÍ PROJEKT EVROPSKÉ
VESMÍRNÉ AGENTURY (ESA) – BLENDED

Blockchain ENabled DEep Learning for Space Data (BLENDED)

V lednu 2020 zahájili kolegové z Laboratoře pro náročné datové analýzy a simulace IT4Innovations práci na projektu s názvem „Blockchain ENabled DEep Learning for Space Data“ (BLENDED), který byl vyhlášen v rámci veřejné soutěže Evropské vesmírné agentury ESA.

Projekt spolu s IT4Innovations řeší další čtyři partneři a jeho cílem je evaluace technologií, které umožní bezpečné, hodnotné a efektivní propojení dat a technologií. Jmenovitě se jedná o využití protokolu Inter-Planetary File System (IPFS), šifrování a technologie Blockchain smart contract. Výsledkem spojení těchto technologií bude vytvoření prototypu distribuované peer-to-peer platformy, využívající strojové učení pro analýzu vesmírných dat, včetně sledování vlastnictví dat a algoritmů a zabránění jejich neoprávněnému využití.

Projekt se zaměří na využití neuronových sítí pro případovou studii: Analýza a predikce časových řad pro monitorování růstu městských aglomerací využívající data získaná z pozorování Země. Pro učení neuronových sítí budou pro tři vybraná města použity různé zdroje satelitních a nesatelitních dat. Vybranými městy jsou: Limassol (Kypr) – v porovnání s obdobím před 20 lety se zde městská aglomerace ztrojnásobila, a to zvláště díky cestovnímu ruchu, ropnému a plynárenskému průmyslu, Liège (Belgie) – město s bohatým průmyslem, ležící v blízkosti Bruselu a město Rotterdam (Nizozemsko) – přístav s výraznou městskou a průmyslovou zástavbou.

IT4Innovations je v projektu zodpovědné za tvorbu Deep Learning modelu, jež bude zpracovávat data získaná dálkovým průzkumem země s cílem analyzovat a predikovat růst městské aglomerace ve sledovaných městech.



Projekt Synergetic use of Blockchain and Deep Learning for Space Data project (SpaceApps Subcontract No. 4000129481/19/I-IT4I) byl financován z programu Evropské vesmírné agentury ESA (ESA).

PROJEKT BLENDED

- **5 partnerů:** Space Application Services (Belgie), Geosystem Hellas (Řecko), FORTH (Řecko), Fakulta informačních technologií VUT v Brně a IT4Innovations
- **Doba trvání: 1,5 roku**
- **Rozpočet: 400 000 eur**

DEEP LEARNING

Deep Learning je součástí širší rodiny metod strojového učení založených na umělých neuronových sítích s reprezentačním učním. Učení může být s učitelem, bez učitele nebo jejich kombinací. Architektury hlubokého učení, jako jsou hluboké neuronové sítě, opakující se neuronové sítě a konvoluční neuronové sítě, byly aplikovány na oblasti počítačového vidění, rozpoznávání řeči, zpracování přirozeného jazyka, rozpoznávání zvuku, filtrování sociálních sítí, strojového překladu, bioinformatiky, designu léčiv, lékařské analýzy obrazu, kontroly materiálů a programů deskových her, kde dosáhly výsledků srovnatelných s výkonem lidského experta a v některých případech jej i překonaly.

INTERNETOVÝ PEER-TO-PEER PROTOKOL (IPFS)

Internetový peer-to-peer protokol (IPFS) je protokol a síť typu peer-to-peer pro ukládání a sdílení dat v distribuovaném systému souborů. IPFS používá adresování obsahu k jedinečné identifikaci každého souboru v globálním jmenném prostoru propojujícím všechna výpočetní zařízení. IPFS umožňuje uživatelům nejen přijímat, ale i hostovat obsah, podobně jako BitTorrent. Na rozdíl od centrálně umístěného serveru je IPFS postaven na decentralizovaném systému uživatelů-operátorů, kteří drží část celkových dat, čímž vytváří odolný systém pro ukládání a sdílení souborů.

BLOCKCHAIN

Blockchain si lze představit jako seznam neustále se rozšiřujících záznamů, nazývaných bloky, které jsou propojeny pomocí kryptografie. Každý blok obsahuje kryptografický hash předchozího bloku, časové razítko a transakční data. Samotným návrhem architektury je blockchain odolný vůči úpravě dat. Jedná se o otevřenou, distribuovanou účetní knihu, která dokáže efektivně zaznamenávat transakce mezi dvěma stranami ověřitelným a trvalým způsobem. Jakmile jsou data v daném bloku zaznamenána, nemohou být zpětně změněna beze změny všech následujících bloků, což vyžaduje souhlas většiny sítě. Blockchain byl vynalezen v roce 2008, aby sloužil jako veřejná účetní kniha kryptoměny bitcoin. Bitcoin design inspiroval další aplikace a blockchainya, které jsou také veřejně čitelné a jsou široce používány převážně kryptoměnami.



NVIDIA AI & HPC ACADEMY 2020

NVIDIA AI & HPC ACADEMY 2020

Počátkem února se v IT4Innovations uskutečnila ojedinělá akce NVIDIA AI & HPC ACADEMY pro všechny příznivce umělé inteligence (AI) a high performance computing (HPC). Jednalo se o sérii tzv. hands-on školení NVIDIA Deep Learning Institute, které účastníkům představily, jak optimálně navrhnout a implementovat algoritmy úloh umělé inteligence na výkonné superpočítače. Mezi účastníky, kterých se k nám sjelo téměř 90, byli jak zástupci z akademické sféry, tak i ze sféry komerční. Celá akce vznikla s podporou společnosti NVIDIA, M Computers s.r.o. a celoevropské výzkumné infrastruktury PRACE.

IT4Innovations je držitelem certifikace NVIDIA Deep Learning Institute, která IT4Innovations umožňuje pořádat kurzy zaměřené právě na AI. V roce 2019 se uskutečnili tři kurzy s touto tematikou a vždy o ně byl enormní zájem. I proto jsme se rozhodli pro uspořádání vícedenní NVIDIA AI & HPC ACADEMY. První den byl určen představení novinek týkajících se využití infrastruktury IT4Innovations a technologií NVIDIA, které jsou určeny pro výzkum i průmysl, neb právě těmito dvěma cílovým skupinám ostatně byla celá akce určena.

Druhý den probíhal kurz Fundamentals of Deep Learning for Computer Vision vedený Georgem Zitzlsbergerem, který byl zcela

zdarma určen i pro zástupce z komerční sféry, což je naprosto ojedinělé. Účastníci se během něj seznámili s technikami hlubokého učení pro celou řadu úloh počítačového vidění, včetně trénování a nasazení neuronových sítí. „Možnost účasti na této akci jsme velmi přivítali. Najít takový kurz otevřený i pro industry sféru a ještě k tomu zdarma, to je zcela ojedinělé a v podstatě nevídané. Všeobecně je totiž velmi obtížné najít v České republice kurzy, které se Deep Learningem zabývají. Dostupnost těchto workshopů je velmi malá a většinou se odehrávají online nebo v zahraničí. Proto jsme velmi rádi, že tady dnes můžeme být,“ komentoval svou účast na kurzu Tomáš Špacír, ze společnosti TINT s.r.o.

Třetí a čtvrtý den byl vyhrazen pro kurzy určené účastníkům z akademické sféry – Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++ a OpenACC. Oba tyto kurzy byly pořádány pod záštitou celoevropské výzkumné infrastruktury PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe) sdružující evropská superpočítačová centra. IT4Innovations je jedním z tzv. PRACE Training Center, a lektory kurzů se tak často stávají uznávaní odborníci z celé Evropy. Pro NVIDIA AI & HPC Academy přijali pozvání kolegové z bavorského Leibniz Computing Centre (LRZ), Volker Weinberg a Momme Allalen.



Prohlédněte si celou fotogalerii AI & HPC ACADEMY 2020

ZEPTALI JSME SE VOLKRA WEINBERGRA, CERTIFIKOVANÉHO INSTRUKTORA NVIDIA DEEP LEARNING INSTITUTE (DLI) OPENACC NA PÁR OTÁZEK.

Můžete popsat spolupráci Leibniz Computing Centre (LRZ) a IT4Innovations?

„Naše spolupráce začala v roce 2016 založením Česko-bavorského centra kompetence pro superpočítačové aplikace (CzeBaCCA) k posílení česko-německé spolupráce v oblasti vysoce výkonného počítání. Po ukončení projektu CzeBaCCA jsme pokračovali ve spolupráci v rámci PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe).“

Je obtížné získat certifikaci pro vedení kurzu NVIDIA Deep Learning Institute?

„K získání certifikace školeného instruktora NVIDIA Deep Learning Institute jsem absolvoval pohovor a také jsem musel vykonat zkoušku na konferenci GTC v Mnichově v říjnu 2018. Můj kolega Momme Allalen absolvoval několik videohovorů s kolegy NVIDIA Deep Learning Institute v USA, aby certifikaci získal.“

Jak hodnotíte znalosti a zapojení účastníků?

„Byli jsme velmi potěšeni velkým zájmem a odhodláním účastníků. Bylo zábavné učit tak zapálené lidi a také odpovídat na mnoho zajímavých a náročných otázek.“

Jak odhadujete budoucnost koexistence platform OpenACC a CUDA, případně i OpenMP, pro akceleraci výpočtů na GPU?

„Nové technologie vždy přicházejí a odcházejí, takže je velmi těžké předvídat jejich budoucnost. S CUDA získáte v současné době nejlepší výkon na GPU NVIDIA, ale s OpenACC a zejména OpenMP můžete zase psát přenosný kód. V roce 2017 oslavil OpenMP 20. výročí svého založení a vydání první specifikace OpenMP API pro paralelní zpracování. Jako zástupce LRZ v OpenMP Architecture Review Board doufám, že prodejci kompilátorů zvýší výkon OpenMP na GPU a učiní z něj budoucnost.“



ÚČAST NA NVIDIA AI & HPC SI NENECHAL UJÍT ANI ULRICH MICHAELIS, BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER PRO HPC SUPERCOMPUTING CENTRAL EUROPE SPOLEČNOSTI NVIDIA, KTERÉHO JSME SE ZEPTALI:

Jak jako jeden z partnerů NVIDIA AI & HPC Academy celou akci hodnotíte?

„Je pro mě velmi překvapující, kolik lidí nejen z akademické sféry ale i ze soukromé se akce zúčastnilo. Musím říci, že to rozhodně splnilo očekávání, která jsem měl. Jsem rád, že spolupracujeme s IT4Innovations, protože jde vidět, že IT4Innovations velmi záleží na vzdělávání v používání nových technologií. Jako výrobce nových technologií z toho máme radost, protože lidé se tak mohou naučit a vzdělat v tom, jak je možné nové technologie lépe využít a pracovat s nimi správně. IT4Innovations a společnost M Computers jsou v tomto našimi skvělými partnery. My zase na druhou stranu pomůžeme IT4Innovations v certifikaci lektorů a myslím si, že naše partnerství je přínosné pro obě strany.“

Uvažujete o tom, že by se taková akce opakovala i příští rok?

„Rozhodně ano. Myslím si, že bychom měli pokračovat a udělat z toho tradici, protože technologie se neustále vyvíjí. A takové akce jsou skvělé z několika důvodů. Jednak se zde potkají zástupci z akademické i soukromé sféry, mohou se podělit o své zkušenosti a zároveň se seznámí s novinkami v oblasti umělé inteligence (AI). Pro mnoho lidí je AI velice vzdálená a neurčitá, třeba o ní četli či slyšeli, ale neví, jak právě oni by mohli AI využít. A přesně na takových akcích mohou lidé lépe pochopit, jak software a hardware fungují dohromady.“



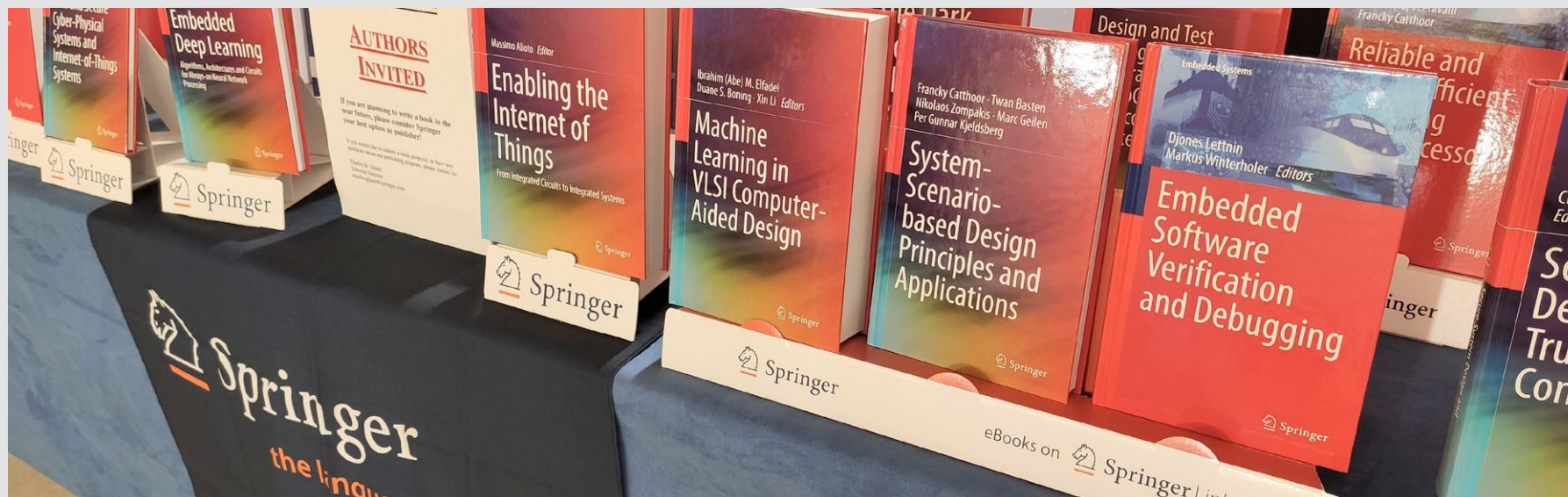
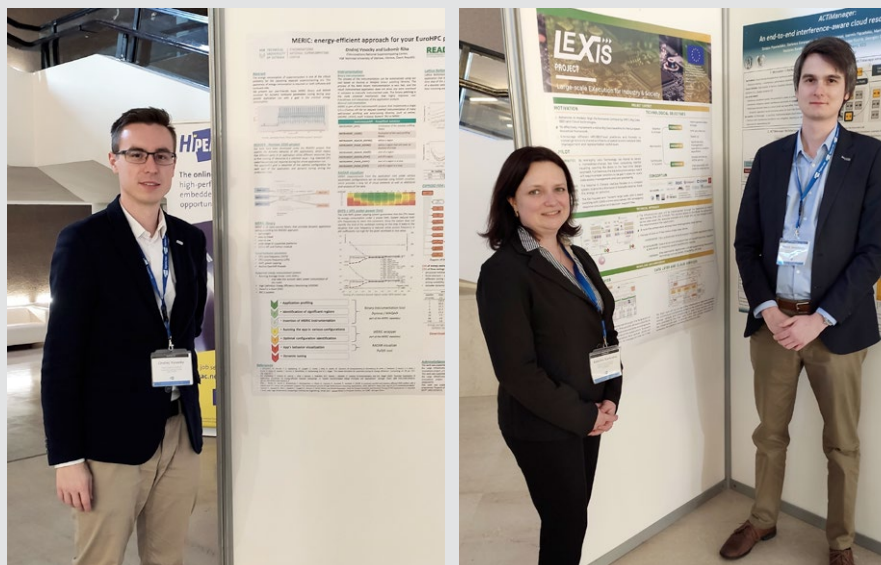
[Prohlédněte si celou fotogalerii AI & HPC ACADEMY 2020](#)

A group of approximately 15-20 young people, mostly students, are gathered in a modern, brightly lit hallway. They are looking at a large poster on the left side of the frame. The poster has a red header and contains text and diagrams. One student in the foreground is wearing a NASA hoodie. A man in a grey shirt and blue jeans is walking towards the group, looking at the poster. The hallway has a dark floor and walls with green accents. There are potted plants and a glass door in the background.

PROBĚHLO U NÁS NEBO S NÁMI

KONFERENCE HIPEAC 2020, ITÁLIE

Naši kolegové prezentovali své výzkumné výsledky na konferenci HiPEAC 2020, která se konala koncem ledna v italské Bologni. V rámci posterové sekce byl prezentován výzkumný projekt LEXIS a knihovna MERIC. Na stánku Springer byla k zakoupení kniha „*System-Scenario-based Design Principles and Applications*“, kde jsou Lubomír Říha, Ondřej Vysocký a Jan Zapletal spoluautory kapitoly „*Run-Time Exploitation of Application Dynamism for Energy-Efficient Exascale Computing*.“ Na konferenci rovněž úspěšně proběhl **workshop Heterogeneous and Low-Power Data Center technologies HeLP-DC**, pořádaný společně projekty LEXIS, Evolve, Deep Health a Cybele.





NÁVŠTĚVA MARŠÁLKA SLEZSKÉHO VOJVODSTVÍ

Na začátku února jsme v IT4Innovations přivítali maršálka Slezského vojvodství Jakuba Chelstowského a další hosty, mezi kterými nechyběl ani hejtmán Moravsko-slezského kraje Ivo Vondrák. Předmětem setkání bylo nastínění možností spolupráce v oblasti ICT, energetiky a inovací, což ve svých prezentacích přednesli zástupci IT4Innovations, MSIC a Centra environmentálních a energetických technologií.

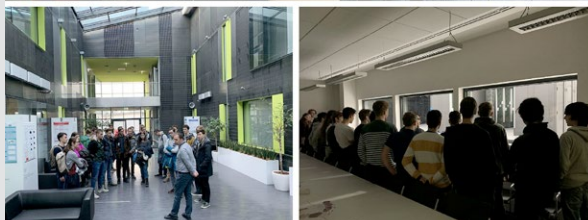
[Prohlédněte si fotogalerii z návštěvy](#)



ŠKOMAM 2020

Na konci ledna jsme přivítali téměř 100 studentů Školy matematického modelování (Škomam), pořádané Katedrou aplikované matematiky – FEI VŠB-TUO, pro které jsme připravili přednášky i prohlídku datasálu.

Více ZDE



ZÚČASTNILI JSME SE DNE OTEVŘENÝCH DVEŘÍ VŠB-TUO

Na Dni otevřených dveří VŠB-TUO jsme na společném stánku s Katedrou aplikované matematiky na Fakultě elektrotechniky a informatiky prezentovali činnost IT4Innovations zájemcům o studium na VŠB-TUO.

Přečtěte si reportáž ze Dne otevřených dveří



DIGITÁLNÍ TRANSFORMACE 2020

Ve středu 4. března jsme propůjčili atrium IT4Innovations sdružení CzechInno k uspořádání akce Digitální transformace 2020, na které mimo jiné prezentoval Tomáš Karásek naše aktivity v oblasti spolupráce s průmyslem. Poté účastníci absolvovali exkurzi po infrastruktuře IT4Innovations.

Více o akci ZDE



KARIÉRA +

Ani na 13. ročníku Veletrhu pracovních příležitostí kariéra+, pořádaném v aule VŠB – Technické univerzity Ostrava, jsme nemohli chybět. V konkurenci bezmála 100 firem jsme se neztratili a na našem stánku jsme potenciálním zájemcům o zaměstnání v IT4Innovations prezentovali naši činnost a možnosti pracovního uplatnění. Letošní ročník navštívilo přes 2 000 návštěvníků, zajímajících se o nové pracovní příležitosti a mnozí z nich se zastavili také na našem stánku.

Více o akci



INFORMATICKÝ VEČER FAKULTY INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Informatický večer v pondělí 9. března na Fakultě informačních technologií ČVUT v Praze patřil Branislavu Jansíkovi, řediteli úseku superpočítačových služeb IT4Innovations, jež přednesl přednášku na téma "IT4Innovations národní superpočítačové centrum: e-infrastruktura pro nejnáročnější výpočty."

Více o akci



VĚDA VE VĚDÁRNĚ

Ondřej Vysocký z Laboratoře pro výzkum infrastruktury zahájil ve středu 4. března přednáškou „Vše, co jste chtěli vědět o superpočítačích a nevěděli, koho se zeptat“ přednáškový cyklus Věda ve vědárně. Přednáška se konala v Moravskoslezské vědecké knihovně města Ostravy.

