

VYBRANÉ PROJEKTY

BioDT (Biodiversity Digital Twin for Advanced Modelling, Simulation and Prediction Capabilities) www.biadt.eu

Cílem projektu je posunout současné hranice prediktivního chápání dynamiky biodiverzity vývojem digitálního dvojče, které poskytuje pokročilé možnosti modelování, simulace a predikce. Díky novému využití stávajících technologií a dat dostupných v příslušných výzkumných infrastrukturách bude projekt schopen přesněji modelovat interakci mezi druhy a jejich prostředím. Konsorcium sdružuje tým odborníků na biodiverzitu, vysoce výkonné počítače, umělou inteligenci.

EUPEX (European Pilot for Exascale) www.eupex.eu

Konsorcium projektu si klade za cíl navrhnut, vybudovat a ověřit první platformu EU pro HPC, která pokrývá celé spektrum požadovaných technologií s evropskými aktivity: od architektury, procesoru, systémového softwaru, vývojových nástrojů až po aplikace. Z vědeckého hlediska je EUPEX prostředkem k přípravě komunit pro zpracování HPC, AI a Big Data na nadcházející evropské systémy a technologie Exascale.

EUROCC2 (National Competence Centres in the Framework of EuroHPC) www.eurocc-czechia.cz

Posláním Národního centra kompetence pro HPC (NCK) je nabídnout široké portfolio služeb. V současné době nabízí kurzy, webináře nebo workshopy v relevantních oblastech. K poskytovaným službám dále patří konzultační činnost, návrh a implementace pilotních HPC řešení, či migrace existujících řešení. Vedle toho zprostředkovává i partnerství mezi akademickou sférou, státním a soukromým sektorem.

EVEREST (dEsign enVironmEnt foR Extreme-Scale big data analytics on heterogeneous platforms) www.everest-h2020.eu

Projekt vyvíjí celostní přístup navrhování výpočtů a komunikace ve špičkovém a především bezpečném systému pro vysoce výkonné datové analýzy. Tohoto cíle bude dosaženo zjednodušením programovatelnosti různorodě rozšířených architektur pomocí přístupu řízeného daty, využitím hardwarově zrychlené umělé inteligence a díky efektivnímu monitorování spouštění úloh dle unifikovaného konceptu spojujícího hardwarový a softwarový návrh.

EXA4MIND (EXtreme Analytics for MINing Data) www.ex4mind.eu

Projekt EXA4MIND vytvoří platformu pro extrémně objemná data, která propojí datová úložiště a superpočítáče zavedením nových metod automatické správy dat a jejich efektivního přenosu a ukládání. Jádrem projektu jsou čtyři aplikace z oblasti molekulární dynamiky, pokročilých asistenčních systémů pro řidiče, inteligentního zemědělství/vinařství a velkých dat ve zdravotnictví a společnosti.

IO-SEA (IO Software for Exascale Architecture) www.iosea-project.eu

Cílem projektu je poskytnout novou platformu pro správu a ukládání dat pro potřeby exascalových výpočtů založenou na hierarchické správě úložišť a poskytování služeb ukládání dat na vyžádání. Platforma bude efektivně využívat vrstvy úložišť sahající od NVMe a NVRAM až po páskové technologie. V projektu budou využity pokročilé instrumentační a monitorovací funkce IO, které využijí nejnovějších poznatků v oblasti umělé

intelligence a strojového učení k systematické analýze telemetrických záznamů za účelem chytrého rozhodování týkajícího se umístění dat.

LIGATE (Ligand Generator and portable drug discovery platform AT Exascale) www.ligateproject.eu

Snahou projektu je integrace a společný návrh pravděpodobných evropských aplikací s otevřeným zdrojovým kódem společně s patentovanými IP s cílem udržet celosvětové vedoucí postavení Evropy v oblasti řešení CADD (Computer-Aided Drug Design neboli počítačový návrh léčiv) využívajících dnešní špičkové superpočítáče a budoucí exascalové zdroje, a tím i podporovat evropskou konkurenční schopnost v této oblasti.

MAX (MAterials design at the eXascale) www.max-centre.eu

Materiálové simulace jsou jednou z nejintenzivnějších a nejrychleji rostoucích oblastí pro vysoce výkonné počítání na celém světě. Centrum excelence MaX se zaměří na tyto vlastnosti kódů, aby řešil výzvy a využil příležitosti, které vyplývají z budoucích exascale a post-exascale architektur, a aby nabídla cesty k objevům a inovacím sloužícím jak vědeckým, tak průmyslovým aplikacím.

OpenWebSearch.EU (Piloting a Cooperative Open Web Search Infrastructure to Support Europe's Digital Sovereignty) www.openwebsearch.eu

Konsorcium projektu si dalo za cíl vytvořit otevřenou evropskou infrastrukturu pro webové vyhledávání. Během tří let výzkumníci vybudují jádro evropského otevřeného webového indexu jako základ pro nové internetové vyhledávání v Evropě. Kromě toho projekt položí základy otevřené a rozšiřitelné evropské infrastruktury pro otevřené vyhledávání a analýzu webu, založené na evropských hodnotách, zásadách, právních předpisech a standardech.

SCALABLE (SCALable LAttice Boltzmann Leaps to Exascale) www.scalable-hpc.eu

Projekt spojuje významné průmyslové a akademické partneře za účelem zvýšení výkonu, škálovatelnosti a energetické účinnosti průmyslového softwaru pro výpočty dynamiky tekutin (Computational Fluid Dynamics, CFD) na bázi metody Lattice-Boltzman (LBM), která dnes představuje spolehlivou alternativu ke konvenčním CFD přístupům. Projekt má přímý dopad na evropský průmysl a zároveň přispívá k základnímu výzkumu.

SPACE (Scalable Parallel and distributed Astrophysical Codes for Exascale) www.space-coe.eu

V astrofyzice a kosmologii jsou numerické simulace využívající High-Performance Computing (HPC) klíčovými nástroji pro vědecké objevy. Cílem centra excelence SPACE je přepracovat vybrané kódy, aby byly schopny plně využít nových výpočetních architektur a používat nové programovací metody, softwarová řešení a HPC knihovny.

VÝZKUM V IT4INNOVATIONS

Naše superpočítáče pomáhají vědě, průmyslu a společnosti



IT4Innovations národní superpočítacové centrum při VŠB – Technické univerzitě Ostrava je předním výzkumným, vývojovým a inovačním centrem v oblasti vysoce výkonného počítání (HPC), datových analýz (HPDA), kvantového počítání (QC), umělé inteligence (AI) a jejich aplikací do dalších vědeckých, průmyslových i společenských oborů, které provozuje nejvýkonnější superpočítacové systémy v České republice. IT4Innovations společně s e-infrastrukturami CESNET a CERIT-SC tvoří strategickou výzkumnou infrastrukturu České republiky e-INFRA CZ.

V současné době IT4Innovations provozuje tři superpočítace: superpočítac Barbora, specializovaný systém pro výpočty umělé inteligence NVIDIA DGX-2 a petascale superpočítac Karolina, který dosahuje teoretického výpočetního výkonu 15,7 PFlop/s.

LABORATOŘE



1. Laboratoř pro náročné datové analýzy a simulace se specializuje na pokročilé datové analýzy, výzkum a vývoj v oblasti co-designu HPC, HPDA a cloud technologií se zaměřením na podporu průmyslu a společnosti, programové modely pro HPDA, umělou inteligenci, kvantové počítání, modelování, simulace a aplikace dynamických systémů.

2. Laboratoř pro výzkum infrastruktury se věnuje vývoji a akceleraci paralelních aplikací, analýze kódů, optimalizaci výkonu a škálovatelnosti a energetické spotřeby HPC aplikací, rozvoj služeb pro uživatele infrastruktury, zpracování medicínských dat, vizualizaci vědeckých dat, virtuální a rozšířenou realitu.

3. Laboratoř vývoje paralelních algoritmů je zaměřena přiměřeně na podporu průmyslu. Nabízí kvalitní aplikovaný výzkum

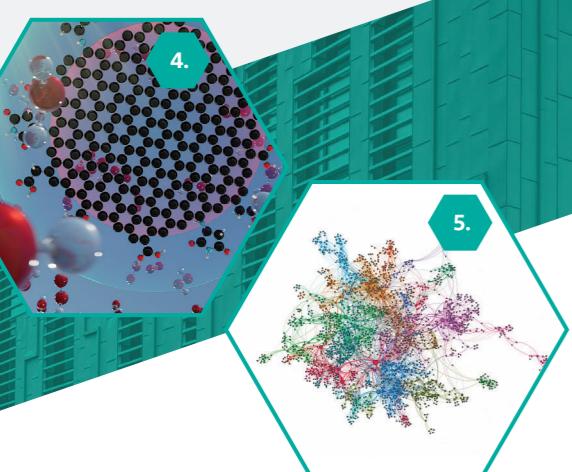
České výzkumné komunity mají od konce roku 2021 přístup také k superpočítací LUMI, a to díky členství IT4Innovations ve stejnojmenném konsorciu. LUMI je se špičkovým teoretickým výkonem 580+ PFlop/s nejvýkonnějším evropským superpočítacem a nachází se ve finském Kajaani. IT4Innovations se podílí rovněž na jeho provozování.

Stěžejními tématy výzkumu IT4Innovations jsou zpracování a analýza rozsáhlých dat, strojové učení, kvantové počítání, vývoj paralelních škálovatelných algoritmů, řešení náročných inženýrských úloh, pokročilá vizualizace, virtuální realita, modelování pro nanotechnologie a vývoj nových materiálů.



SUPERPOČÍTAČE

	NVIDIA DGX-2	Barbora	Karolina	LUMI
Uvedení do provozu	jaro 2019	podzim 2019	léto 2021	podzim 2022
Teoretický výkon	130 TFlop/s	849 TFlop/s	15,7 PFlop/s	580+ PFlop/s
Výpočetní uzly	1	201	831	5 042
Akcelerátory celkem	16x NVIDIA Tesla V100	32x NVIDIA Tesla V100	576x NVIDIA Tesla A100	11 912x AMD Instinct MI250X
CPU jader celkem	48	7 232	106 880	454 784



CERTIFIKACE

- ISO 9001 Systém řízení kvality
- ISO 27001 Systémy managementu bezpečnosti informací

NÁRODNÍ CENTRUM KOMPETENCE PRO HPC

Referenční a jednotné kontaktní a koordinační místo v ČR pro vysoce výkonné počítání (HPC) a datovou analýzu (HPDA).

www.eurocc-czechia.cz

EVROPSKÝ DIGITÁLNÍ INOVAČNÍ HUB OSTRAVA

Podpora zavádění a využívání digitálních technologií primárně v malých a středních podnicích.

www.edihostrava.cz

IT4INNOVATIONS JE ČLENEM:

- BDVA (Big Data Value Association)
- EUDAT CDI (EUDAT Collaborative Data Infrastructure)
- EuroHPC Joint Undertaking
- ETP4HPC (European Technology Platform in the area of High-Performance Computing)
- PRACE (Partnership for Research and Advanced Computing in Europe)
- EOSC (European Open Science Cloud)
- LUMI (Large Unified Modern Infrastructure)



www.it4i.cz