IT4Innovations představuje pět výzkumných vlajkových lodí pro superpočítání, AI a kvantové technologie

18.3.2026 - | Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Národní superpočítačové centrum IT4Innovations, které je součástí VŠB – Technické univerzity Ostrava, představuje pět špičkových projektů, tzv. výzkumných vlajkových lodí, které v nadcházejících letech posunou hranice vysoce výkonných výpočtů, umělé inteligence a kvantových technologií a podpoří český i evropský výzkum a průmysl.

Mezinárodní vědecký panel IT4Innovations vybral pět projektů s nejvyšším vědeckým a socioekonomickým přínosem. *„Vlajkové lodě odrážejí naši strategii v oblasti vědeckého zaměření centra a přímo podporují národní i evropské priority výzkumu. Každý z těchto projektů má jasně definované vědecké cíle, pevně stanovený plán realizace pro období 2026–2028 a za jejich úspěchem stojí silné interdisciplinární týmy výzkumníků,“* uvádí **Tomáš Kozubek**, vědecký ředitel IT4Innovations.

MERIC Suite je sada nástrojů pro monitorování a optimalizaci spotřeby energie superpočítačů. *„Je nasazený na superpočítači Karolina i Deucalionu. Díky optimalizaci hardwarového provozu se nám u Karoliny podařilo snížit spotřebu energie o stovky MWh ročně. Nástroje budeme dále rozvíjet s cílem zvyšovat energetickou efektivitu výpočetní infrastruktury IT4Innovations,“* vysvětluje **Ondřej Vysocký**, seniorní výzkumník Laboratoře pro výzkum infrastruktury. MERIC je zároveň součástí širších evropských aktivit zaměřených na energeticky efektivní provoz superpočítačů, včetně AI Factories a mezinárodního projektu SEANERGYS.

CADENCE vytvoří interdisciplinární živou laboratoř pro návrh materiálů a nosičů léčiv s využitím superpočítačů, strojového učení a kvantových výpočtů. *„Pro efektivní návrh nových materiálů s cílenými vlastnostmi propojíme počítačové simulace, datově řízené predikce a experimentální zpětnou vazbu. K ukládání rozsáhlých dat a automatizovanému vývoji nových empirických potenciálů využijeme také nástroj ADAMS4SIMS, který jsme vyvinuli v rámci mezinárodní spolupráce a díky evropskému projektu EXA4MIND. Ostatně široká domácí a mezinárodní spolupráce bude jedním z nástrojů k dosažení vytyčených cílů. Dlouhodobě míříme na vznik škálovatelná znalostní báze, která urychlí návrh nových materiálů a nosičů léčiv. Naší vizí je učinit z CADENCE jednoho z evropských lídrů v této oblasti,“* dodává **Michal Otyepka**, vedoucí Laboratoře modelování pro nanotechnologie

LEXIS Platform posiluje vedoucí postavení Evropy ve výzkumu založeném na datech prostřednictvím propojení superpočítačových systémů, umělé inteligence, cloudových a kvantových technologií. Cílem je umožnit výzkumníkům navrhovat a spouštět složité vědecké aplikace napříč různými výpočetními a datovými infrastrukturami tak, jako by pracovali s jedním systémem. Technologie vyvíjené v rámci této iniciativy zjednodušují přístup k superpočítačovým zdrojům, podporují vývoj pokročilých nástrojů umělé inteligence a zahrnují také správu celého životního cyklu AI modelů – od jejich návrhu a trénování až po nasazení do praxe. Současně usilují o jejich integraci s infrastrukturami LUMI AI Factory a Czech AI Factory, což umožní rozšíření a synergické propojení poskytovaných služeb.
„Tyto aktivity jsou zároveň součástí federativní platformy EuroHPC JU (EFP), která propojuje evropské superpočítače a poskytuje nástroje pro jejich efektivní využití napříč různými vědeckými i aplikačními oblastmi. Součástí iniciativy jsou také aktivity spojené se systémem FLOREON+, který umožňuje monitorování, modelování, predikce a podporu při řešení krizových situací,“ vysvětluje **Jan**

Martinovič, vedoucí Laboratoře pro náročné datové analýzy a simulace.

Projekt AURORA přinese nový přístup k řešení složitých fyzikálních problémů díky propojení vysoce výkonných výpočtů (HPC), umělé inteligence, syntetických 3D dat a pokročilé vizualizace. Jeho cílem je vývoj a systematická validace AI modelů, které výrazně urychlí nebo částečně nahradí výpočetně náročné simulační metody. *„AURORA se zaměří zejména na situace, kdy chybí dostatečná experimentální data, a využije automatizované učení ze simulovaných a generovaných scénářů včetně práce se syntetickými 3D daty. Tyto přístupy umožní efektivnější tvorbu digitálních dvojčat, rychlejší rozhodování a lepší porozumění složitým technickým procesům,“* říká k projektu jeho hlavní řešitel **Tomáš Brzobohatý**, seniorní výzkumník Laboratoře vývoje paralelních algoritmů. Výsledkem projektu bude zkrácení vývojových cyklů, snížení nákladů a širší uplatnění umělé inteligence v průmyslové praxi, zejména tam, kde jsou tradiční výpočty příliš pomalé nebo finančně náročné.

HPQC4F propojí klasické a kvantové výpočty a otevře cestu k přesnějším modelům a rychlejšímu řešení problémů s přímým dopadem na energetiku, průmysl a další technologické aplikace. *„Vytvoříme ucelenou sbírku ověřených praktických příkladů z akademické i aplikační sféry, které při řešení náročných úloh využívají synergii superpočítačů a kvantových počítačů. Půjde o konkrétní scénáře a případové studie demonstrující, jak lze propojit klasické vysoce výkonné výpočty s kvantovými algoritmy tak, aby se vzájemně doplňovaly. Příklady budou zahrnovat mimo jiné pokročilé výpočetní metody a datovou analytiku, včetně vybraných metod strojového učení pro předpověď vlastností materiálů využitelných v energetice a průmyslových zařízeních. Součástí knihovny budou také aplikace v oblasti hodnocení rizik, optimalizace energetických sítí, pojišťovnictví, zvyšování efektivity superpočítačové infrastruktury, kvantové dynamiky, kvantových algoritmů dynamické modální dekompozice či kvantového biologického modelování,“* uvádí **Marek Lampart**, vedoucí Laboratoře kvantových výpočtů.
Superpočítače zajistí zpracování rozsáhlých dat a komplexních simulací, zatímco kvantové výpočty urychlí nejnáročnější výpočetní části úloh. Hybridní přístup tak umožní efektivně řešit problémy, které jsou pro samotné klasické nebo samotné kvantové výpočty obtížně zvládnutelné. *„Tyto hybridní výpočty naleznou uplatnění např. při vývoji interatomických potenciálů magnetických materiálů pod i nad kritickou teplotou,“* vysvětluje spoluřešitel projektu **Dominik Legut**, seniorní výzkumník Laboratoře modelování pro nanotechnologie.

Pět vlajkových lodí IT4Innovations reflektuje vědeckou excelenci, mezinárodní spolupráci a potenciál přinést průlomové výsledky českému i evropskému výzkumu.

https://www.it4i.cz/o-it4i/infoservis/tiskove-zpravy/it4innovations-predstavuje-pet-vyzkumnych-vlajkovych-lodi-pro-superpocitani-ai-a-kvantove-technologie