

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

19.3.2026 - | 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 usilujeme 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.

Více informací na <https://www.it4i.cz/vyzkum/vlajkove-lode-it4innovations>

<https://www.vsb.cz/cs/detail-novinky?reportId=51440>