

Nové výzkumné centrum CLARA využije umělou inteligenci, kvantové výpočetní metody a superpočítače pro výzkum neurodegenerativních onemocnění

14.11.2024 - | Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Díky tomu vznikne v České republice během následujících šesti let zcela unikátní interdisciplinární centrum excelence CLARA, první svého druhu ve střední a východní Evropě, které se zaměří na vývoj nové generace aplikací využívajících umělou inteligenci, výpočetní modelování a kvantové výpočty.

Cílem je posunout hranice výzkumu neurodegenerativních onemocnění, zejména Alzheimerovy choroby, prostřednictvím zpracování rozsáhlých vícerozměrných biologických a klinických dat s využitím výkonných superpočítačů a kvantových metod. Celkový rozpočet centra je 1,1 miliardy korun (43 mil. EUR), přičemž Evropská unie poskytuje v rámci programu Horizon Europe Teaming for Excellence více než 380 milionů korun (15 mil. EUR).

Zatímco současný výzkum Alzheimerovy choroby a dalších neurodegenerativních onemocnění se soustředí na studium dílčích mechanismů způsobujících selhání neuronů, projekt CLARA přináší revoluční přístup. Vědci se neptají jen na to, co způsobuje degeneraci neuronů, ale především na to, co je potřeba k tomu, aby neurony zůstaly zdravé a funkční po co nejdelší dobu pro zachování vysoké kvality života. Tento inovativní směr vyžaduje hlubokou míru poznání napříč různými vědními obory a neobejde se bez podpory pokročilých výpočetních kapacit a umělé inteligence.

Centrum CLARA (z anglického Center for Artificial Intelligence and Quantum Computing in System Brain Research / Centrum pro umělou inteligenci a kvantové výpočty v oblasti systémového výzkumu mozku) vzniká na základě silného konsorcia, jehož koordinátorem je Mezinárodní centrum pro výzkum neurodegenerativních onemocnění (INDRC) a na české straně jej tvoří VŠB - Technická univerzita Ostrava, Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky CIIRC ČVUT v Praze a Mezinárodní centrum klinického výzkumu (ICRC), které je společným pracovištěm Fakultní nemocnice u sv. Anny a Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně. Konsorcium doplňují dvě významné evropské výzkumné organizace - francouzský Paris Brain Institute a německé Leibnizovo superpočítačové centrum při Bavorské akademii věd a humanitních oborů (LRZ). Výzkum umělé inteligence bude probíhat ve spolupráci s pařížským výzkumným ústavem umělé inteligence (PRAIRIE-PSAI). Vytvoření nové výzkumné a inovační infrastruktury CLARA, která bude flexibilní, transparentní a podporující spolupráci mezi obory a institucemi, může sloužit jako vzor pro další výzkumná centra v Česku i v zahraničí.

Kvantové výpočty a umělá inteligence ve službách vědy

Centrum CLARA se zaměří na výzkum možností využití kvantových výpočtů a umělé inteligence ve spojení se superpočítači. Cílem je efektivnější studium komplexních procesů probíhajících v mozku. Tyto technologie umožní analýzu obrovských objemů dat získaných z molekulárního výzkumu a klinických studií. Díky propojení těchto přístupů vědci získají nové poznatky o tom, jak dochází k neurodegenerativním onemocněním a budou moci vyvinout nové způsoby léčby. CLARA tým také bude významně přispívat k rozvoji evropského výpočetního a datového ekosystému v oblasti výzkumu

mozku.

„Jako koordinátor projektu a hostitelská organizace bude INDRC hrát zásadní roli při organizaci a řízení výzkumných aktivit. Naším hlavním úkolem je zajistit efektivní fungování Centra excelence CLARA – od tvorby strategického plánu přes správu výzkumných zdrojů až po podporu spolupráce mezi akademickými institucemi, klinickými centry, malými a středními podniky i neziskovými organizacemi,“ uvedla Mgr. Lenka Uldrijanová, výkonná ředitelka INDRC.

Centrum navazuje na úzkou spolupráci s předními českými univerzitami a jejich pracovišti: za České vysoké učení technické v Praze se na projektu podílí CIIRC ČVUT, za brněnské instituce přispívá ICRC, a za VŠB – Technickou univerzitu Ostrava poskytne výpočetní kapacity Národní superpočítačové centrum IT4Innovations.

„ČVUT v rámci CLARA přispěje expertízou v oblasti umělé inteligence a strojového učení ve výzkumu neurodegenerativních onemocnění zejména prostřednictvím našeho institutu. Naše odborné znalosti v oblasti výpočetních technologií a strojového učení umožní vývoj pokročilých algoritmů a systémů, které budou schopny analyzovat složitá data z výzkumu mozku a přinést nové poznatky o neurodegenerativních onemocněních,“ sdělil prof. Vladimír Mařík, vědecký ředitel CIIRC ČVUT.

„V rámci ICRC se zaměříme na klinický výzkum a studium biomarkerů Alzheimerovy choroby a umožníme integraci naší mezinárodní studie s rozsáhlou skupinou účastníků ve věku 60 až 100 let, ve které zkoumáme kognitivní změny spojené se stárnutím lidského mozku. Naši vědci přinesou do projektu dlouholeté zkušenosti s molekulárními dynamickými simulacemi proteinů,“ uvedl prof. Michal Masařík, přednosta ICRC.

„Naše role spočívá v pořízení, provozování a poskytování výpočetní infrastruktury v našem superpočítačovém centru. Zároveň budeme spolupracovat na integraci kvantových výpočtů, což nám umožní provádět rozsáhlé simulace a analýzy nezbytné pro pochopení komplexních procesů neurodegenerace,“ uvedl doc. Vít Vondrák, ředitel IT4Innovations.

Mezinárodní spolupráce a přínos pro celou Evropu

Význam projektu CLARA přesahuje hranice ČR a středoevropského regionu. Unikátní koncept CLARA umožní prohloubit spolupráci s předními výzkumnými centry v EU i páteřní evropskou infrastrukturou pro superpočítače EuroHPC. *„Náš tým se zaměří na využití umělé inteligence v lékařském zobrazování a numerických modelech mozkových onemocnění. Spolupráce s CLARA nám umožní rozvinout zajímavé partnerství na evropské úrovni a přispět k vývoji nových diagnostických a prognostických nástrojů,“* uvedl prof. Olivier Colliot, vedoucí vědecký pracovník v Paris Brain Institute a držitel pozice AI Chair v Pařížském výzkumném institutu umělé inteligence – škole umělé inteligence (PRAIRIE-PSAI). *„Z tohoto nového partnerství mezi Francií a Českou republikou jsem velmi nadšená. Myšlenka takové spolupráce se poprvé objevila na česko-francouzském bilaterálním workshopu o umělé inteligenci v Praze v roce 2022. Je skvělé, že se rozrostla do tak rozsáhlého projektu,“* dodala prof. Isabelle Ryl, ředitelka PRAIRIE-PSAI.

„Rozsáhlé simulace neuronových sítí, jaké chce provádět centrum excelence CLARA, vyžadují obrovský výpočetní výkon. Spojujeme superpočítače, kvantové počítače a metody umělé inteligence s technickými požadavky LRZ. Nyní se těšíme, že budeme moci využít naše zdroje a odborné znalosti, abychom pomohli výzkumníkům z CLARA získat nové poznatky,“ sdělil prof. Dieter Kranzlmüller, předseda správní rady LRZ.

CLARA navíc otevírá prostor pro rozvoj strategického partnerství se světovými iniciativami v boji proti neurodegenerativním nemocem a představuje významnou příležitost pro český i evropský

výzkum se na nové hybné proudy napojit.

„V boji proti neurodegenerativním onemocněním jsme příliš dlouho ztráceli půdu pod nohama. Je načase přehodnotit naše vědecké, lékařské a zdravotnické strategie v boji proti těmto chronickým poruchám, které si vybírají emocionální a finanční daň na životech tolika lidí,“ řekl dr. Ara S. Khachaturian, vedoucí kolegia odborníků CLARA a předseda vědeckého poradního výboru INDRC.

Cílem CLARA je objevovat nové možnosti léčby a prevence neurodegenerativních chorob a zároveň přispívat k řešení globálních výzev, kterým Evropa čelí. Centrum se stane hnacím motorem inovací s širokým společenským a ekonomickým dopadem. Výzkum prováděný v CLARA bude klíčový pro rozvoj nových léčebných metod a postupů, které mohou zlepšit kvalitu života milionů lidí po celém světě.

Centrum CLARA má potenciál stát se lídrem v oblasti výzkumu neurodegenerativních onemocnění nejen v České republice, ale i v celé Evropě. Díky kombinaci nejmodernějších technologií, interdisciplinárnímu výzkumu a mezinárodní spolupráci se CLARA stane významným hráčem v globálním boji proti nemocem, jako je Alzheimerova choroba.

Tento projekt je podpořen z rámcového programu Evropské Unie Horizont Evropa na základě grantové dohody, číslo 101136607. Byla podána žádost o podporu projektu Centrum pro umělou inteligenci a kvantové výpočty v systémovém výzkumu mozku (CZ.02.01.01/00/23_029/0008437) z prostředků Evropské unie a ČR v rámci OP JAK, jež je nyní v procesu schvalování.

<https://www.vsb.cz/cs/detail-novinky?linkBack=%2Fcs%2Fmedia%2Ftiskove-zpravy%2Findex.html&reportId=48307>