

**ČVUT**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**1/5****TISKOVÁ ZPRÁVA**

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ | ODDĚLENÍ VNĚJŠÍCH VZTAHŮ – PR  
TECHNICKÁ 2, 166 27 PRAHA 6

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ | PR ODDĚLENÍ, THÁKUROVA 9, 160  
00 PRAHA 6

PRAHA, 24. KVĚTNA 2023

KONTAKT PRO MÉDIA |

RADOVAN SUK

[SUKRADOV@FEL.CVUT.CZ](mailto:SUKRADOV@FEL.CVUT.CZ)

+420 731 444 043

IVANA MACNAROVÁ

[IVANA.MACNAROVA@FIT.CVUT.CZ](mailto:IVANA.MACNAROVA@FIT.CVUT.CZ)

+420 771 228 120

## **Superpočítač, roboti i kyberbezpečnost: Týmy z ČVUT ukázaly výsledky a přínosy projektu RCI podpořeného více než půl miliardou korun**

Výsledky pětiletého projektu Research Center for Informatics (RCI) zaměřeného na výzkum umělé inteligence, robotiky a informatiky dnes v Praze představili vědci z Fakulty elektrotechnické (FEL), Fakulty informačních technologií (FIT) a Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské (FJFI) ČVUT. V rámci přednášek a živých ukázek prezentovali humanoidní, kolové, pásové a kráčejší roboty, autonomní drony, aplikace v bioinformatice, kyberbezpečnosti a řadu dalších témat. Výzkum i nákup techniky, kterou týmy nadále rozvíjejí, včetně superpočítače pro výzkum umělé inteligence podpořil Operační program MŠMT Výzkum, vývoj, vzdělávání v rámci výzvy Excelentní výzkum 580 milionů korun. Část těchto prostředků byla využita také na zapojení 128 doktorandů a doktorandek do výzkumu. Na výzkumných tématech podpořených projektem RCI se podílelo celkem 252 vědců a vědkyň jak z Česka, tak ze zahraničí.

„RCI cílí na špičkový výzkum. Zabývá se problémy umělé inteligence a informatiky v širokém spektru. Od teoretické informatiky po aplikace v medicíně,“ uvedl vedoucí projektu RCI profesor Jiří Matas z katedry kybernetiky FEL ČVUT. Popsal, že projekt čítal devět výzkumných balíčků zaměřených například na počítačové vidění, počítačovou grafiku, strojové učení, kyberbezpečnost či využití strojového učení v medicíně. Profesor Matas, který se dlouhodobě zabývá výzkumem v oblasti počítačového vidění a sledování cílů pomocí strojového učení, zdůraznil, že díky RCI také mohly týmy z obou fakult posílit spolupráci se špičkovými experty a expertkami ze světa a zvát je na svá pracoviště.

Jedním z důležitých přínosů projektu RCI je nákup počítačového klastru za více než 121 milionů korun, který se svým výkonem řadí mezi největší tuzemské



**ČVUT**

ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE

**2/5**  
**TISKOVÁ ZPRÁVA**

superpočítače určené výhradně pro nekomerční výzkumné účely. „Na klastru běží hlavně frameworky pro učení hlubokých neuronových sítí, jako jsou PyTorch a TensorFlow,“ popsal Daniel Večerka z katedry kybernetiky FEL ČVUT. „Výpočetní uzly, hlavně ty s GPU (grafický procesor), jsou velmi využívány a po většinu času běží na všech 104 dostupných GPU nějaký výpočet,“ doplnil expert.

Podle docenta Martina Sasky, šéfa skupiny multirobotických systémů na FEL ČVUT, grant pomohl výrazně rozšířit finančně náročný výzkum kooperujících formací a rojů autonomních robotů – dronů. „Díky takto komplexnímu projektu, který umožnil přímou spolupráci se špičkovými vědeckými pracovišti, jsme dokázali vyvinout světově unikátní multirobotické řešení. A vedle desítek vědeckých výstupů se nám ho podařilo prosadit i do několika průmyslových aplikací ve spolupráci s českými firmami,“ konstatoval vědec. Vysvětlil, že jde o inovativní způsob nasazení skupin dronů pro detekci stromů napadených kůrovcem, inspekci průmyslových objektů nebo vyhledávání zdrojů radiace. Pracoviště v důsledku toho získalo smlouvy s průmyslem za desítky milionů korun a zapojené firmy se podílejí na financování dalšího výzkumu.

### **Velká data, bezpečnost i teoretická informatika**

Fakulta informačních technologií byla v RCI zodpovědná za výzkum v tématech výkonné výpočty a velká data, vestavná bezpečnost a teoretická informatika,“ sdělil pak profesor Pavel Tvrdík, vedoucí Katedry počítačových systémů na FIT ČVUT, jehož tým se ve spolupráci s výzkumníky FJFI ČVUT zabýval právě oblastí výkonných výpočtů a velkých dat. V rámci projektu jeho tým vyvinul novou knihovnu pro programování superpočítačů s GPU, softwarový nástroj pro zpracování velkých astronomických dat, nové metody pro modelování atmosfér exoplanet, efektivní algoritmy pro modelování atomových jader a další.

Výsledky výzkumu skupiny vestavné bezpečnosti dnes prezentoval profesor Róbert Lórencz, vedoucí Katedry informační bezpečnosti na FIT ČVUT. Zdůraznil aktuálnost výzkumu v této oblasti, který řeší jak bezpečnost hardwaru, tak rovněž jeho spolehlivost a zabývá se problematikou zranitelnosti hardwarových komponent a jejich ochranou. „Bezpečná výroba a bezpečné použití čipů s jejich spolehlivou identifikací je v současnosti zásadním požadavkem při konstrukci bezpečných počítačových systémů, které zasahují do téměř všech oblastí státní správy, průmyslu, ale i běžného života v podobě internetu věcí, smart systémů, automobility atd.,“ uvedl profesor Lórencz.

Výzkumem v oblasti teoretické informatiky se zabývala skupina pod vedením profesora Jana Holuba. „V rámci projektu RCI jsme se zabývali celou škálou teoretických problémů jako vytváření komprimovaných indexů pro velká biologická data, zpracování stromových datových struktur nebo přidělování předmětů agentům



**ČVUT**

ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE

**3/5**  
**TISKOVÁ ZPRÁVA**

podle jejich preferencí, který se využívá například v tzv. food-bankách. Ve spolupráci s Technickou univerzitou Berlín vznikl program zajišťující distribuci v těchto bankách,“ doplnil profesor Holub z Katedry teoretické informatiky na FIT ČVUT. Díky podpoře z projektu RCI pořídil FIT ČVUT unikátní laboratorní vybavení, například Faradayovu klec nebo experimentální HPC klastr.

### **Technologie, které mohou zachraňovat životy**

Důležitou posilu pak získala i skupina humanoidní robotiky FEL ČVUT. „Hlavním přínosem je pro nás pořízení humanoidního robota iCub,“ upozornil vedoucí skupiny docent Matěj Hoffmann. Robot, který byl také vystaven na dnešní akci, disponuje řadou unikátních vlastností. „Především však tím, že má citlivou kůži po celém těle. Pro výzkum mé skupiny ve vývojové robotice – studiu vývoje dětí a mozku pomocí modelů v humanoidních robotech – je stěžejní. Zlepšuje možnosti zahraniční spolupráce skrze možnost sdílení kódu, po světě je cca 50 exemplářů, zvyšuje vědecký význam a atraktivitu našeho pracoviště,“ shrnul docent Hoffmann.

Během dnešního pásma přednášek například dr. Radek Janča z katedry teorie obvodů FEL hovořil o výsledcích výzkumu, který má pomoci pacientům s nejzávažnější formou epilepsie odolné vůči standardní léčbě. Stav těchto lidí může zlepšit chirurgické odstranění oblastí v mozku zodpovědných za záchvaty. Náročnému zákroku předchází řada vyšetření, včetně mapování epileptické sítě pomocí nitrolebních elektrod, a výzkum v rámci RCI se zabýval právě vyhodnocováním extrémně složitých dat, k čemuž je nutná počítačová analýza a strojové učení. Výsledky aktuálního výzkumu podle expertů rozšiřují schopnosti diagnostiky a plánování chirurgického přístupu k léčbě epilepsie a snižují riziko pooperačních komplikací.

Aplikace v medicíně má i [výzkum algoritmů umělé inteligence](#), které mohou pomoci urychlit vývoj protinádorových léčiv. Výsledky projektu byly poprvé představeny veřejnosti před několika týdny. Na tomto výzkumu, taktéž podpořeném RCI, spolupracovaly týmy profesora Jana Kybice z katedry kybernetiky FEL a docenta Mariána Hajdúcha z Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Na záchraně lidských životů se mohou podílet autonomní roboti, schopné efektivní spolupráce při prohledávání obtížně přístupných a člověku nebezpečných míst, jejichž výzkum na FEL vedou profesori Tomáš Svoboda, vedoucí katedry kybernetiky FEL ČVUT, a Jan Faigl, vedoucí laboratoře výpočetní robotiky. Pozornost se dnes zaměřila mimo jiné na úspěchy robotiků z FEL v americké soutěži DARPA Subterranean Challenge, v níž autonomní roboti vyhledávají předměty v podzemních prostorách. I tento výzkum projekt RCI podpořil.



**ČVUT**

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

# 4/5 TISKOVÁ ZPRÁVA

Kromě zmíněných technologií si pak dnes lidé mohli prohlédnout třeba pokročilý vozík pro detailní snímání vzhledu povrchu, hmatovou 3D mapu, která pomůže lidem se zrakovým hendikepem s orientací v prostoru nebo výsledky výzkumu týmu profesora Daniela Sýkory z katedry počítačové grafiky a interakce FEL ČVUT.

Profesor Sýkora uvedl, že s podporou z RCI jeho tým ve spolupráci s Google vyvinul systém Monster Mash, který i laikům umožní vytvářet a animovat 3D modely s využitím ručně kreslených skic. „Díky přístupnosti a jednoduchosti ovládání je systém v současné době hojně využíván ve výuce 3D animace na základních, středních a uměleckých školách v Evropě i USA,“ zdůraznil expert. Dalším stěžejním tématem podle něj byla i problematika stylizace videa s využitím výtvarné předlohy. „Ve spolupráci s firmami Adobe a Snap jsme vyvinuli postupně několik nových přístupů, které umožňují měnit vizuální podobu vstupní videosekvence dle představ výtvarníka. Výzkum našel široké uplatnění ve filmovém průmyslu a byl například použit i k rozhýbání plakátu Alfonse Muchy v rámci projektu iMucha,“ popsal expert.

Projekt RCI také široce podpořil mobilitu studentů a studentek zapojených do výzkumu. Mezi ně patří i Lukáš Rustler, aktuálně doktorand na katedře kybernetiky. „V rámci RCI jsem pracoval na projektu modelování tvaru objektů pomocí kombinace vizuálních senzorů a doteků robota. Díky RCI jsem také mohl vycestovat na svou první zahraniční konferenci v USA a na tříměsíční stáž na prestižní Imperial College London,“ popsal Rustler.

Ačkoliv projekt RCI nyní formálně končí, podle profesora Jiřího Matase výzkumy, které podpořil, pokračují. A i v budoucnu se tak díky němu zřejmě dočkáme dalších zajímavých výsledků.

**Samostatná Fakulta elektrotechnická ČVUT** vznikla v roce 1950. V dnešní době se skládá ze 17 kateder umístěných ve dvou budovách: v rámci hlavního kampusu ČVUT v Dejvicích a v naší historické budově na Karlově náměstí. Fakulta elektrotechnická poskytuje prvotřídní vzdělání v oblasti elektrotechniky a informatiky, elektroniky, telekomunikací, automatického řízení, kybernetiky a počítačového inženýrství. Fakulta se dlouhodobě řadí mezi prvních pět výzkumných institucí v České republice. Produkuje přibližně 30% výzkumných výsledků celého ČVUT a má navázanou rozsáhlou vědeckou spolupráci se špičkovými světovými univerzitami i výzkumnými ústavami. Od roku 1950 Fakulta elektrotechnická vydala cca 30 000 diplomů, které byly vždy vysoce hodnoceny jako doklad prvotřídního vzdělání. Více informací najdete na [www.fel.cvut.cz](http://www.fel.cvut.cz).

**Fakulta informačních technologií ČVUT v Praze** se zaměřuje na nejmodernější oblasti informatiky a informačních technologií. Nabízí moderní bakalářský, magisterský a doktorský studijní program Informatika. Velký zájem uchazečů o studium umožňuje dynamický rozvoj fakulty a výběrovost. Více informací najdete na [www.fit.cvut.cz](http://www.fit.cvut.cz).

**České vysoké učení technické v Praze** patří k největším a nejstarším technickým vysokým školám v Evropě. Podle Metodiky 2017+ je nejlepší českou technikou ve skupině hodnocených technických vysokých škol. V současné době má ČVUT osm fakult (stavební, strojní, elektrotechnická, jaderná a



# ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE

# 5/5 TISKOVÁ ZPRÁVA

fyzikálně inženýrská, architektury, dopravní, biomedicínského inženýrství, informačních technologií). **Studuje na něm přes 18 000 studentů.** Pro akademický rok 2021/22 nabízí ČVUT svým studentům 227 akreditovaných studijních programů a z toho 94 v cizím jazyce. ČVUT vychovává odborníky v oblasti techniky, vědce a manažery se znalostí cizích jazyků, kteří jsou dynamičtí, flexibilní a dokáží se rychle přizpůsobovat požadavkům trhu. Podle výsledků Metodiky 2017+ bylo ČVUT hodnoceno ve skupině pěti technických vysokých škol a obdrželo nejvyšší hodnocení stupněm A. ČVUT v Praze je v současné době na následujících pozicích podle žebříčku QS World University Rankings, který hodnotil 2642 univerzit po celém světě. **V celosvětovém žebříčku QS World University Rankings je ČVUT na 378. místě** a na 12. pozici v regionálním hodnocení „Emerging Europe and Central Asia“. **V rámci hodnocení pro oblast „Engineering and Technology“ je ČVUT na 175. místě**, v oblasti „Engineering – Civil and Structural“ je ČVUT mezi 201.–220. místem, v oblasti „Engineering – Mechanical“ na 201.–250. místě, u „Engineering – Electrical“ na 201.–250. pozici. V oblasti „Physics and Astronomy“ na 201.–250. místě, „Natural Sciences“ jsou na 238. příčce. V oblasti „Computer Science and Information Systems“ je na 151.–200. místě, v oblasti „Material Sciences“ na 251.–300. místě, v oblasti „Mathematics“ na 251.–300. místě. Více na <https://www.cvut.cz/>