



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

1/3

TISKOVÁ ZPRÁVA

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ | ODDĚLENÍ VNĚJŠÍCH VZTAHŮ – PR
TECHNICKÁ 2, 166 27 PRAHA 6
PRAHA, 16. ZÁŘÍ 2021

KONTAKT PRO MÉDIA | RADOVAN SUK
SUKRADOV@FEL.CVUT.CZ
+420 731 444 043

Výzkumníci z FEL ČVUT aplikují algoritmy inspirované mozem, aby se roboti dokázali bezpečněji a autonomněji pohybovat mezi lidmi

Sestavu humanoidních robotů na Fakultě elektrotechnické ČVUT (FEL) rozšířil iCub, první robot vybavený všemi smysly. Jeho vlastnosti, zejména elektronická kůže, otevírají na katedře kybernetiky FEL ČVUT nové možnosti poznávání lidského mozku s pomocí umělé inteligence.

[Robot iCub](#) měří na výšku něco málo přes jeden metr a má rozměry čtyřletého dítěte. Místo kloubů a svalů jej ovládá 53 elektromotorů, dvě kamery fungují jako jeho oči a zvuky vnímá prostřednictvím dvou mikrofonů. Unikátní je ovšem jeho „hmat“, který umožňují čtyři tisíce senzorů zabudovaných v elektronické kůži.

„Je to první robot, o kterém se dá prohlásit, že je vybaven všemi smysly,“ říká dr. Matěj Hoffmann, vedoucí skupiny humanoidní robotiky. Skupinu působící na katedře kybernetiky Fakulty elektrotechnické ČVUT posílil iCub v červnu, aby díky svým vlastnostem dále rozvinul nové možnosti výzkumu v oblasti poznávání lidského mozku. Proporce dítěte a doposud nejrealističtější nápodoba lidské kůže ho předurčují pro simulaci procesů, kterými si člověk po narození osvojuje hmatem svoje okolí, včetně poznávání vlastního těla.

Schopnost prožívat vjemy dotykem je pro člověka a obecně savce typická a naši humanoidní roboti se tyto schopnosti snaží napodobovat. Výsledkem je, že se robot může naučit prožívat prostředí obdobným způsobem jako se to učí dítě, a to mu následně dá potenciál rozvíjet podobný typ poznání či orientace v prostoru. Robot v procesu učení [postupuje obdobně jako dítě během prvního roku života](#): dotyky vytváří mapu povrchu svého těla s tím rozdílem, že se tato zkušenost nevpisuje do dětského mozku, ale do umělé neuronové sítě. Jednu takovou například vytvořil Matěj Hoffmann společně s doktorandem Zdeňkem Strakou. Dá se říct, že tento algoritmus je přímo inspirovaný funkcemi lidského mozku a výzkum přitom



ČVUT

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

2/3 TISKOVÁ ZPRÁVA

významně čerpá ze současných studií poznání v oblasti psychologie a neurověd, jež pracují přímo s člověkem.

„Náš výzkum se opírá o vědecký názor, že pro lidskou inteligenci je naprosto určující, že máme tělo. Poznání je neoddelitelné od fyzického těla a jeho sensorických a motorických systémů, takže pouze výpočetní modely nestačí,“ říká Matěj Hoffmann, který považuje lidi a obecně savce za nedostižné v tom, že jsou díky svému tělu schopni přizpůsobit se ve velmi krátké době podmínkám okolí.

Vědecká skupina dr. Hofmanna chce přispět k tomu, aby se humanoidní roboti ve své adaptabilitě lidem přiblížili a byli schopni se sami „kalibrovat“ podle podmínek okolí. Předpokladem k tomu jsou ovšem jejich pokročilé „smysly“, tak aby mohli vnímat změny v prostředí, například zaznamenali, že někdo vstupuje do jejich prostoru či byli schopni si uvědomovat dotyky. V této oblasti výzkumníci z katedry kybernetiky FEL ČVUT již mohou navazovat na výsledky svých předchozích výzkumů s upraveným robotem NAO, jehož pražský model byl jako jediný na světě rovněž vybaven elektronickou kůží.

Jedním z důsledků „polidštění“ robotů může být, že se budou umět autonomně a bezpečně pohybovat v prostředí zabydleném lidmi. „Naše prostředí nechceme předělat kvůli robotům, naopak chceme, aby se humanoidi do něho zapojili. Také tím, že jsou nám i svým vzhledem podobní, komunikuje se nám s nimi přirozeněji, než kdyby měli tvar dejme tomu krabice,“ vysvětluje dr. Hoffmann. Výhodou robotiky a jejích androidů při studiu těchto procesů je, že bere v úvahu jejich kontakt s okolím. Kromě toho lze na robotech simulovat změny nebo zranění, které na lidských modelech praktikovat nelze.

Robot iCub je navržený Italským technologickým institutem a nese výrobní číslo 47. Je prvním robotem svého druhu v České republice a běží v prostředí otevřeného zdrojového kódu, který si může kdokoli stáhnout.

Pražský humanoid byl pořízen v rámci projektu Výzkumného centra informatiky (Research Center Informatics) [RCI](#). „Projekt RCI podporuje mnoho aspektů výzkumu v oblasti umělé inteligence, včetně robotiky. V minulých letech významně přispěl, mimo jiné, k úspěchu na DARPA SubT Challenge,“ dodává prof. Tomáš Svoboda, vedoucí katedry kybernetiky FEL ČVUT. Cena robota je přibližně 250 tisíc eur (v přepočtu přes 6,35 milionu korun).



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

3/3 TISKOVÁ ZPRÁVA

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 ústavy. 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.

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 fyzikálně inženýrská, architektury, dopravní, biomedicínského inženýrství, informačních technologií). Studuje na něm přes 17 800 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 takzvaného škálování všech výzkumných organizací dle Metodiky 2017+, které schválila na konci března 2021 Rada pro výzkum, vývoj a inovace, 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 1604 univerzit po celém světě. V celosvětovém žebříčku QS World University Rankings je ČVUT na 432. místě a na 12. pozici v regionálním hodnocení „Emerging Europe and Central Asia“. V rámci hodnocení pro „Engineering – Civil and Structural“ je ČVUT mezi 151. – 200. místem, v oblasti „Engineering – Mechanical“ na 201. – 250. místě, u „Engineering – Electrical“ na 201. až 250. pozici. V oblasti „Physics and Astronomy“ na 201. až 250. místě, „Natural Sciences“ jsou na 254. příčce. V oblasti „Computer Science and Information Systems“ je na 201. – 250. místě, v oblasti „Material Sciences“ na 301. až 350. místě, v oblasti „Mathematics“ na 351. až 400. místě a v oblasti „Engineering and Technology“ je ČVUT na 221. místě.