**Kvantové pravítko zrychlí umělou inteligenci a zvýší bezpečnost komunikace**

Olomouc (23. ledna 2020) *–* **Unikátní kvantové pravítko, které může v budoucnu výrazně zvýšit výpočetní rychlost umělé inteligence a také posílit bezpečnost kvantové komunikace, se podařilo experimentálně sestrojit odborníkům ze Společné laboratoře optiky Přírodovědecké fakulty UP a Fyzikálního Ústavu AV ČR. Studium kvantových stavů z pohledu jejich praktického využití pro strojové učení trvalo dva roky. Výsledky bádání vědců byly zveřejněny v prestižním časopise Physical Review Letters.**

Podle odborníků ze Společné laboratoře optiky se jedná o nástroj, který umožní změřit, jak jsou kvantové stavy ve svém abstraktním prostoru daleko od sebe. „*Zatímco v reálném světě se k měření vzdálenosti mezi dvěma body používají klasická měřidla, jako je metr, tak kvantové stavy existují v poměrně abstraktním prostoru. Změřit jejich vzdálenosti v kvantovém světě proto není jednoduché*." uvedl Antonín Černoch.

Kvantové stavy jsou vyjádřeny v tzv. Hilbertově-Schmidtově prostoru. „*A právě s návrhem na efektivní měření vzdáleností v tomto prostoru přišel kolega Karol Bartkiewicz. Princip spočívá v přímé interakci mezi kvantovými stavy a lze se tak vyhnout doposud užívané zdlouhavé technice kvantové tomografie. My jsme pak hledali způsoby, jak tyto teoretické myšlenky implementovat v laboratoři, aby to bylo proveditelné a demonstrovat, že to může fungovat*,“ podotkl Vojtěch Trávníček, první autor publikované studie.

Kvantové pravítko lze díky tomu použít například v oblasti algoritmů a technik, které umožňují počítačovému systému „učit se“ a stát se umělou inteligencí. „*Při strojovém učení se zpravidla zkoumané objekty převedou na komplexní systém parametrů, matematicky vektorů, mezi kterými je pak následně potřeba provádět měření vzdáleností. Tato úloha je pro klasické počítače výpočetně náročná. Náš přístup umožňuje tyto vektory vepsat do kvantových stavů a pak jednoduše ‚přiložit pravítko‘. Tím jsme schopni velmi výrazným způsobem zrychlit klíčové algoritmy strojového učení,*“ dodal Karel Lemr ze Společné laboratoře optiky.

Kvantové pravítko může také posílit bezpečnost moderní komunikace založené na kvantové kryptografii. „*Ani ta totiž není stoprocentně bezpečná, jelikož potenciální útočník se může schovat v šumu, který je součástí každého komunikačního kanálu. Bezpečnost lze zjistit tak, že se změří rozdíl kvantového stavu, který do komunikačního kanálu vstupuje, a kvantového stavu, který z něj vystupuje. Díky tomu jsme schopni zjistit, zda komunikační kanál má vůbec potenciál být bezpečný. Pokud by zjištěná změna byla výrazně velká, tak linku nelze použít pro tajné kódování*," upozornil Karel Lemr.

Výsledky vědecké práce v podobě nástroje na měření vzdáleností kvantových stavů budou ještě předmětem dalšího bádání.

**Kontaktní osoba**:

Šárka Chovancová | redaktorka
Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
E: sarka.chovancova@upol.cz | M: 776 095 547