

Tisková zpráva

Brno | 14. 4. 2025

Od Kodaňské školy k počítačům plným qubitů. Brno je součástí Roku kvantových technologií OSN

Když pionýři kvantové fyziky na začátku 20. století objevili, že náš svět na mikroskopické úrovni funguje naprosto nahodile a na základě pravděpodobnosti, otřásl to nejen světem vědy, ale i základními představami o realitě. Výzkum se od té doby dostal velmi daleko a významně ovlivnil kosmický průmysl nebo medicínské vybavení jako třeba magnetická rezonance. Ke 100. výročí začátků tohoto oboru se město Brno připojilo k Roku kvantových technologií, které vyhlásila OSN.

Mezinárodní den kvantové fyziky 2025 se bude slavit už v úterý 15. dubna. „Hlavní událost se odehraje na brněnské hvězdárně a odpoledne zde můžou jak dospělí, tak děti nahlédnout pod pokličku vědcům nejpovolanějším. Kvantovou fyziku představí pracovníci a pracovnice z Ústavu přístrojové techniky a Ústavu fyziky materiálů. Akademie věd České republiky. K vyzkoušení budou připraveny jednoduché pokusy, které ukazují kvantové jevy v technologiích našeho každodenního života,“ nastínila **primátorka města Brna Markéta Vaňková** a doplnila: „Experimenty, které se odehrávají teď ve 21. století, potvrzují, že teorie vědců a myslitelů počátku století 20. byly správné. Až nyní má lidstvo k dispozici technologie, které tento výzkum umožňují. A Brno v tomto odvětví rozhodně nezaostává. Díky skvělým vědeckým pracovištím jsme součástí kvantové mapy světa.“

Organizace spojených národů (OSN) vyhlásila letošní rok Rokem kvantových technologií. Upomíná tak na historii, tohoto odvětví, která začala zhruba před 100 lety. Mezi vědce, kteří navždy změnili pohled na fyziku, patří Max Planck, jehož stejnojmenná konstanta stojí jako úhelný kámen vědy – před a po. Dán Niels Bohr ještě více oddělil klasickou a kvantovou fyziku díky modelu atomu s jádrem. Mezi další otce zakladatele lze jistě považovat Wernera Heisenberga, jednoho z autorů maticové kvantové mechaniky – ta je základem kvantové mechaniky obecně a přenáší mechaniku na řád částic, tedy atomů či subatomů. Porozumět kvantové teorii pomohl Erwin Schrödinger díky dnes už notoricky známému myšlenkovému experimentu s kočkou. Tento paradox ilustruje kvantovou superpozici dvou stavů, které se změni až v důsledku měření.

„Svět částic menších, než atom je tak odlišný od toho, co známe z běžného života, z fyziky kolem nás, že může působit až strašidelně. Běžně uplatňované zákony zde neplatí, částice se vyskytují současně ve více stavech, vše se děje pouze na základě pravděpodobnosti a pozorování mění výsledek,“ podotkla **zastupitelka pro oblast spolupráce s výzkumnými organizacemi** a navázala: „A díky tomu jsme schopni skenovat lidské tělo pomocí magnetické rezonance, jezdit super rychlými vlaky nebo používat laser v průmyslových odvětvích. U všech těchto vynálezů byla využita kvantová fyzika a její rozvoj patří k největším otázkám budoucnosti. Mezi dalšími metami najdeme kvantové počítače. U nás se právě sestavuje první kvantový počítač s názvem VLQ – v superpočítačovém centru Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava.“

Kvantové počítače dokážou řešit extrémně složité problémy, které by standardnímu superpočítači trvaly mnoho let. Může se jednat třeba vývoj léků a materiálů, optimalizaci logistiky, finančnictví, počasí a samozřejmě AI. Využívají na to

kvantové bity (qubity), jejichž základní vlastností je superpozice – mohou být v jakékoli kombinaci stavů 0 i 1 z běžně využívané bitové počítačové paměti – tyto a další znaky jim umožňují zpracovávat obrovské množství řešení najednou.

Současně ale tyto stroje představují potenciální hrozbu pro stávající šifrovací systémy, například běžně využívané asymetrické šifrování RSA by dokázaly kvantové počítače prolomit v řádu minut. Zároveň ale kvantová fyzika nabízí i řešení v podobě kvantové kryptografie, která umožňuje vytvářet teoreticky neprolomitelné šifry. Kvantový počítač by nebylo možné přemoci díky základním vlastnostem částic, které se změní, jakmile jsou měřeny či narušeny. Ve výsledném kódu – přijaté zprávě – by se snaha o rozšifrování nebo únik informací vždy ukázala.

KVANTOVÁ FYZIKA

Kvantová fyzika je oblast vědy, která zkoumá, jak se chovají velmi malé částice, jako jsou atomy, elektrony nebo fotony. Na rozdíl od klasické fyziky, která popisuje věci, které můžeme snadno pozorovat a měřit (např. auta, planety), kvantová fyzika zkoumá mikrosvět, kde platí jiná pravidla. Částice mohou být současně ve více stavech, chovat se jako vlna i částice, být propojené i na dálku. Když je začneme měřit, jejich stav se "zhroutí" do jedné konkrétní možnosti. Tento kolaps vlnové funkce je klíčovým rysem kvantové teorie. V makrosvětě se kvantové jevy neprojevují, protože interakce s okolím vedou k tak zvané dekoherenci, při níž se kvantové chování „vyhladí“ a přecházíme do světa, jaký známe z každodenní zkušenosti.

V případě zájmu se bude v úterý 15. dubna ve 13.00 hodin konat exkurze pro média do laboratoří Ústavu přístrojové techniky Akademie věd ČR. Kontaktní osobu pro potvrzení: **Pavla Schieblová, PR, Ústav přístrojové techniky AV ČR, v.v.i. – tel: +420 541 514 242, e-mail: schieblova@isibrno.cz.**

*Zdeňka Obalilová
Tiskové středisko MMB
tel.: +420 542 172 207
mobil: +420 773 749 963
e-mail: tis@brno.cz*

