

$\langle \Phi |$ Quantum.Phi

Kvantové IT

Jeho budoucí význam a využití



Kvantové počítače a kvantové sítě, tedy kvantové IT, je jedna z oblastí, která v budoucnu nabyde obrovského významu, která zasáhne mnoho oblastí lidské činnosti, i když ne zřejmě na první pohled. Kvantový počítač si nelze představit tak, že svůj současný počítač vyhodíme a nahradíme ho kvantovým. Na mnoho běžných věcí není kvantový počítač vůbec vhodný. Naopak, kvantový počítač je lépe si představit jako specializovanou výpočetní kartu vhodnou na určité typy výpočtů.

Podstatné je, že díky **kvantovým bytům (qubit)** a jejich kvantově-mechanickým vlastnostem jako je **superpozice** nebo **kvantové provázání** budeme moci některé typy výpočtů provést nesrovnatelně rychleji. V současnosti se v mnoha akademických laboratořích a i soukromých firmách vyvíjejí první kvantové procesory s pár desítky qubitů ale i první kvantové algoritmy.

Dnes máme několik fyzikálních principů, jak kvantové procesory pracují, na kterých se intenzivně zkoumají. Paralelně se pracuje i na vhodných kvantových pamětech nebo větší propustnosti kvantových sítí. Plnohodnotný kvantový počítač je tak stále otázkou vzdálenější budoucnosti.

Kvantové programování

Práce s kvantovými počítači přinese změnu i v programování. Kvantové programování na první pohled lze připodobnit funkcionálnímu programování s tím rozdílem, že díky kvantově mechanickým vlastnostem zde nefunguje klasická logika, ale je potřeba pochopit logiku kvantovou. V současnosti existuje mnoho kvantových programovacích jazyků dle konkrétních kvantových procesorů. Jsou zde i poměrně úspěšné pokusy připravit komplexní a univerzální kvantový programovací jazyk např. v režii společnosti Microsoft, pro kterou pracují špičkoví vědci v oblasti. Další významnou částí je nutnost vedle vlastního algoritmu vyvíjet i algoritmus pro zachycení a opravu chyb.

Umělé inteligence, simulace, strojové učení

Kvantové počítače budou výborný nástroj na simulace a to hlavně kvantových systémů, např. molekuly, což bude mít zásadní vliv na chemický a farmaceutický průmysl, dále např. v materiálovém inženýrství. Další třída kvantových algoritmů je vhodná pro problém vyhledávání a hledání minima. To znamená, že například připravíme spoustu scénářů a kvantový počítač nejde ten nejefektivnější z nich. V poslední době se také objevují teoretické a demonstrační práce ukazující vhodnost kvantových počítačů pro umělou inteligenci, strojové učení nebo zpracování a analýzu tzv. big data.

Kryptoměny a blockchain

Velký potenciální výkon kvantových počítačů může být hrozbou i pro poměrně bezpečné systémy založené na blockchainu. Z toho důvodů se již dnes vyvíjejí nové kvantově odolné algoritmy pro blockchain, který jako technologie nabývá větší a většího významu.

Naopak, kombinace kvantových počítačů a technologie blockchainu může představovat jednu z nejbezpečnějších nentralizovaných systémů.

Bezpečná komunikace

Další významnou novinkou kvantových technologií, konkrétně kvantových sítí je bezpečná komunikace. Její hlavní průlomovou vlastností je, že danou komunikace nelze odposlouchávat, respektive lze jednoduše zjistit, když se někdo o to pokusí. Tato technologie je již ve velkém měřítku testovaná na akademické půdě a její komerční nebo národní aplikace je otázkou blízké budoucnosti.

Kvantové sítě rovněž umožní bezpečnou autorizaci, ověření pozice nebo datové spojení s kvantovými cloudy. S bezpečností i šifrováním souvisí i kvantové generátory náhodných čísel, které poskytují skutečně náhodná čísla.

Kvantový cloud

Současné kvantové procesory pracují jen při velmi nízkých teplotách v obrovských mrazících boxech. Proto v dohledné době je nepravděpodobné, že budeme mít kvantové počítače tzv. doma. Naopak, pravděpodobnější bude provádět kvantové výpočty na kvantových cloudech.

Kvantové cloudy, oproti těm současným, umožní zcela anonymní výpočet takovým způsobem, že i administrátor s maximálními právy nepozná, co počítáte, tzv. blind quantum computing. To v kombinaci s kvantovými sítěmi, skrze které výpočet pošlou do cloudu, vytváří velmi bezpečné prostředí pro výpočet i velmi citlivých věcí, které dnes společnosti musí řešit svými zabezpečenými výpočetními centry u sebe.

Nabízíme odpověď na otázky, jako jsou:

- Co vše lze dělat s kvantovými počítači?
- Jaké nové znalosti potřebujeme na kvantové programování?
- Má smysl se zabývat kvantovým softwarovým byznysem už nyní?
- Jaké jsou současné možnosti se dostat ke kvantovému počítači nebo alespoň k jeho simulátoru?

Služby:

- Obecný přehled kvantového IT
 - Přehled jednotlivých kvantových technologií, jejich perspektiva a použití, současný stav, možné aplikace kvantových počítačů
- Kvantový software a programování
 - Popis, jak se vytváří software pro kvantové počítače, přehled kvantového programování a jeho odlišností, budoucí význam kvantového software
- Detailní analýzu jednotlivých kvantových technologií
 - Detailní popis vybrané technologie, současný stav, výhled, výzkumné trendy a směry, významná pracoviště
- Pravidelné čtvrtletní zprávy ohledně významných novinek v kvantových technologiích ve vybraných sektorech
 - Přehled významných investic, pokroků ve výzkumu a zajímavých aplikací
- Semináře, konzultace, prezentace

Upozornění: informace zde uvedené o kvantových technologiích, jejich principech a využití platí ke dni vytvoření. Kvantové technologie a kvantová fyzika je velice progresivní oblast, kde k nějakému posunu dochází téměř každý den. Proto není vyloučený nový objev, princip, technologie, algoritmus, který bude představovat nové možnosti, které ani nebyly uvažovány, nebo až v delším časovém horizontu.

V případě zájmu o naše služby nás kontaktujte na email

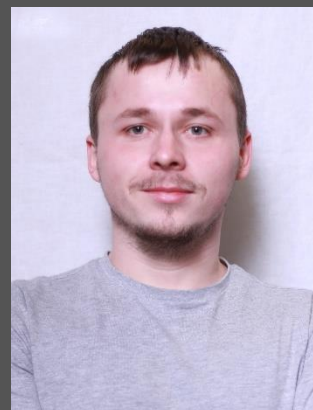
contact@quantumphy.com

nebo navštivte naše webové stránky

www.quantumphy.com

Autor: Ing. Bc. Michal Křelina, Ph.D.

Je zakladatelem, majitelem a hlavním výzkumníkem ve společnosti Quantum Phi s.r.o. Doktorát získal z FJFI ČVUT v Praze v oboru Experimentální jaderná fyzika. V současnosti působí na dvou univerzitách v ČR a Chile v oblasti teoretické jaderné a částicové fyziky. Paralelně se zabývá kvantovými technologiemi, jejich možným využitím a významu. Součástí tohoto zájmu je i vlastní výzkum v oblasti kvantové optiky a kvantových simulací. Je také absolventem kurzů o kvantových počítačích a sítích na QuTech – DelftX.

 $\langle\Phi|Quantum.Phi$

O společnosti: Quantum Phi s.r.o.

Společnost Quantum Phi s.r.o. je malá konzultační, analytická a výzkumná společnost z Prahy zaměřující se na kvantové technologie, znalosti jejich principů, použití a na samotný průmysl v oblasti kvantových technologií. Kromě civilního použití kvantových technologií, se specializujeme na jejich použití pro vesmírný, bezpečnostní a vojenský průmysl.