

LEDNICE PRO KVANTOVÉ POČÍTAČE

Mrazivé zlaté oko

Supermrazák poslouží k vývoji kvantových čipů se stovkami či tisícičkami qubitů



Nobelovu cenu za fyziku před pár týdny získali tři průkopníci kvantové informatiky. Žádný div, vždyť celý svět závodí ve vývoji revolučních kvantových počítačů. Kdo je získá, otevře si dveře například k rychlému vývoji nových materiálů a léků nebo bude lépe simulovat klimatické změny či předpovídat přesněji počasí včetně ničivých hurikánů. Všichni ale ví, že cesta bude ještě dlouhá. Na jejím zkrácení zapracovali inženýři z IBM, kteří přišli s projektem s kódovým označením Goldeneye. Vlastně nejde o nic jiného než o výkonný mrazák neboli kryostat, který bude chladit kvantové čipy.

Mrazivé helium

Nízká teplota je důležitá pro to, aby bylo možné využívat kvantové efekty. Ty spočívají v tom, že kvantové bity (qubity) mohou mít hodnotu 1, 0 nebo obě najednou, což je pro současné počítače a jejich bity nemožné. V teple ale kvantové čipy moc dobře nefungují. Supermrazák je proto schopný vychladit hardwarovou komoru o objemu 1,7 m³ na teplotu -25 mK (-273,125 °C), tedy velmi blízko absolutní nule (-273,15 °C). Pro srovnání: Teplota vesmírného prostoru je 270,45 °C, takže lze říct, že ve vesmíru je teplejší než v pozemském ledníčce od IBM. Nízké teploty

Kvantové superpočítače posunou lidstvo a jeho technologie o světelné roky kupředu. Pěkně se přitom ale zahřejí!

dosahuje systém tak, že odebírá teplo ze směsi izotopů helia a poté pomocí vakuových vývěv cirkuluje a ředí izotop helia He-3 do směsi He-3/He-4.

Těžká váha

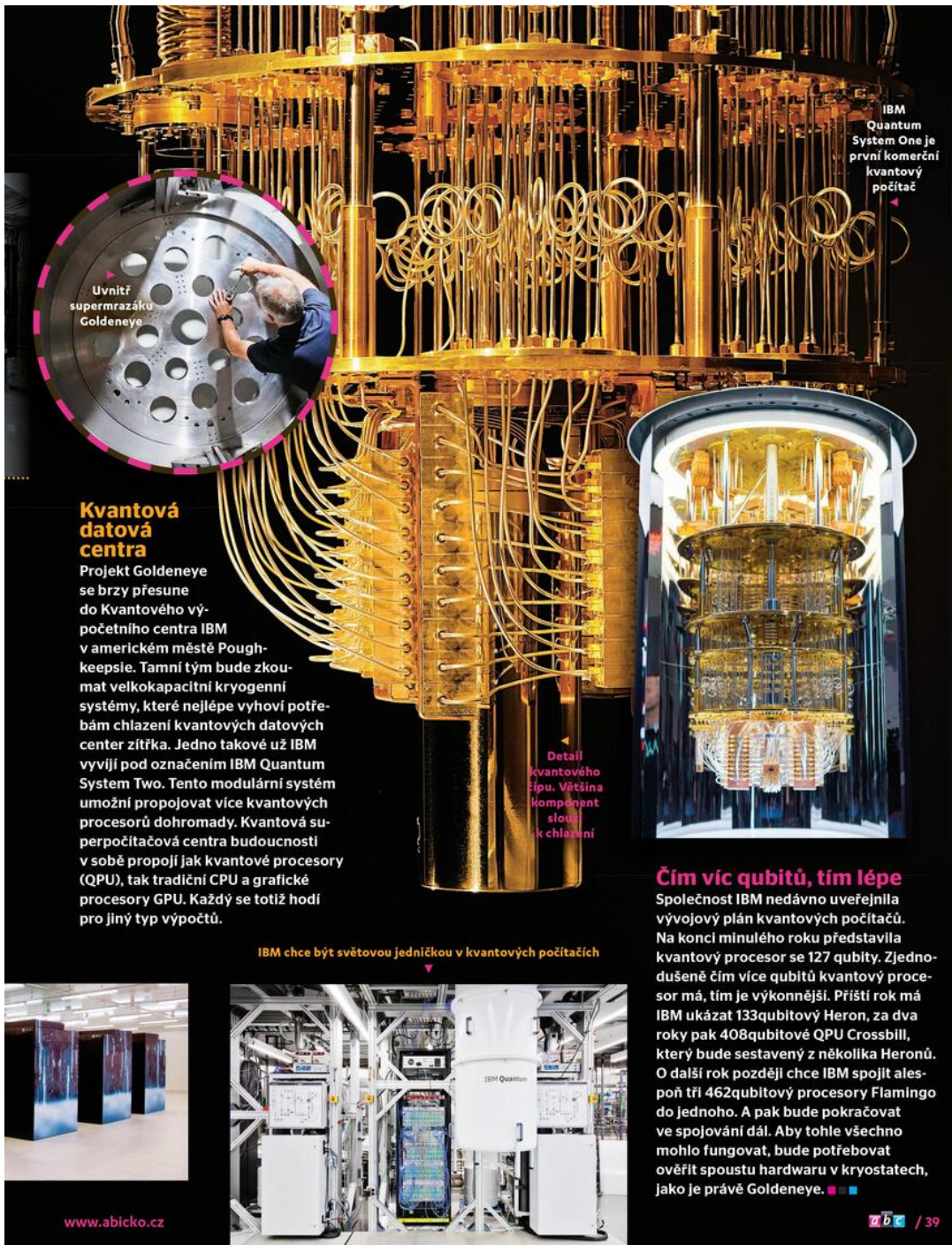
Mrazák Goldeneye není první svého druhu. Podobné mrazáky již vznikaly, ale byly maximálně třetinové a doprovázela je omezení od limitovaného prostoru pro kvantový hardware až po nedostatečný počet vstupních/výstupních portů. To IBM změnilo. Objemově se Goldeneye dá srovnat s třemi běžnými domácími ledničkami, váží však podstatně více – celých 7 tun. Konstrukce Goldeneye je modulární, takže výroba prototypů, montáž i demontáž byly pro pouze čtyřčlenný tým inženýrů IBM relativně hračka.

Celkem na projektu pracovali tři roky.

Česká kvanta

Česko bude mít také kvantový počítač. Ostrava se může jako jedno z mála českých měst už dnes pyšnit superpočítačem Karolína. Nachází se v Národním superpočítačovém centru IT4Innovations při VŠB – Technické univerzitě Ostrava. Brzy mu přibude malý brácha v podobě kvantového počítače LUMI-Q. Budou fungovat dohromady v hybridní sestavě, která přinese obrovské zrychlení v řešení reálných výpočetních problémů.





IBM Quantum System One je první komerční kvantový počítač



Uvnitř supermrazáku Goldeneye

Kvantová datová centra

Projekt Goldeneye se brzy přesune do Kvantového výpočetního centra IBM v americkém městě Poughkeepsie. Tamní tým bude zkoumat velkokapacitní kryogenní systémy, které nejlépe vyhoví potřebám chlazení kvantových datových center zítřka. Jedno takové už IBM vyvíjí pod označením IBM Quantum System Two. Tento modulární systém umožní propojovat více kvantových procesorů dohromady. Kvantová superpočítačová centra budoucnosti v sobě propojí jak kvantové procesory (QPU), tak tradiční CPU a grafické procesory GPU. Každý se totiž hodí pro jiný typ výpočtů.

Detail kvantového čipu. Většina komponent slouží k chlazení

IBM chce být světovou jedničkou v kvantových počítačích



www.abicko.cz



Čím víc qubitů, tím lépe

Společnost IBM nedávno uveřejnila vývojový plán kvantových počítačů. Na konci minulého roku představila kvantový procesor se 127 qubity. Zjednodušeně čím více qubitů kvantový procesor má, tím je výkonnější. Příští rok má IBM ukázat 133qubitový Heron, za dva roky pak 408qubitové QPU Crossbill, který bude sestavený z několika Heronů. O další rok později chce IBM spojit alespoň tři 462qubitové procesory Flamingo do jednoho. A pak bude pokračovat ve spojování dál. Aby tohle všechno mohlo fungovat, bude potřebovat ověřit spoustu hardwaru v kryostatech, jako je právě Goldeneye. ■ ■ ■

ibm / 39

Zpět