

Qubit (Kvantový bit)

Qubit je kvantová analogie klasického bitu. Zatímco klasický bit může existovat pouze v jednom ze dvou stavů (buď 0, nebo 1), qubit může díky unikátním vlastnostem částic reprezentovat oba stavy zároveň a být vzájemně propojen s dalšími qubity.

Klíčové kvantové vlastnosti

To, co dělá qubit výjimečným, jsou tři principy kvantové fyziky:

1. Superpozice (Superposition)

Klasický bit je jako mince položená na stole – je buď panna (1), nebo orel (0). Qubit je jako mince, která se právě točí na stole. Dokud ji nezastavíme (nezměříme), je v určitém smyslu v obou stavech současně.

- **Důsledek:** Kvantový počítač s n qubity může teoreticky pracovat s 2^n stavy najednou.

2. Provázanost (Entanglement)

Jev, který Albert Einstein nazval „strašidelným působením na dálku“. Dva qubity mohou být propojeny tak, že stav jednoho okamžitě ovlivňuje stav druhého, i kdyby byly na opačných koncích vesmíru.

- **Důsledek:** Tato provázanost umožňuje kvantovým počítačům řešit komplexní problémy mnohem rychleji než nejvýkonnější superpočítače světa.

3. Kvantová interference

Kvantové algoritmy využívají interferenci k tomu, aby zesílily pravděpodobnost správného výsledku a potlačily ty nesprávné, podobně jako se zvukové vlny mohou vzájemně vyrušit nebo posílit.

Fyzická realizace

Vytvořit stabilní qubit je technologicky extrémně náročné. V současnosti se experimentuje s několika přístupy:

- **Supravodivé smyčky:** Využívají elektrický proud v extrémně podchlazených obvodech (používá např. Google nebo IBM).
- **Uvězněné ionty:** Využívají jednotlivé atomy zachycené v elektromagnetickém poli.
- **Fotonika:** Využívá jednotlivé částice světla (fotony).

Hlavní výzvy: Dekherence a chybovost

Qubity jsou neuvěřitelně citlivé na okolní prostředí (teplo, elektromagnetické záření, vibrace).

- **Kvantová dekerence:** Pokud se qubit „dotkne“ okolního světa, ztratí svou superpozici a stane se z něj obyčejný bit. To vede k chybám ve výpočtech.
- **Chlazení:** Většina kvantových procesorů musí pracovat při teplotách blízkých absolutní nule (cca -273°C), což je teplota nižší než v hlubokém vesmíru.

Srovnání: Bit vs. Qubit

Vlastnost	Klasický Bit	Qubit
Stavy	0 nebo 1	0, 1 a superpozice obou
Výkon	Lineární nárůst	Exponenciální nárůst (2^n)
Stabilita	Velmi vysoká	Velmi nízká (křehkost)
Logika	Booleova algebra	Kvantová mechanika

Budoucí využití

Kvantové počítače nenahradí vaše PC doma, ale vyřeší úlohy, které jsou dnes neřešitelné:

- **Kryptografie:** Schopnost rozbít současné šifrování RSA během sekund.
- **Medicína:** Simulace molekul pro vývoj léků na míru.
- **Optimalizace:** Řešení logistických problémů nebo předpověď počasí s extrémní přesností.

Související pojmy: Bit, Binary, Quantum Computing, Superposition, Entanglement, RSA, Cryogenics.

From:

<https://serviceit.cz/> - IT ENCYKLOPEDIE

Permanent link:

<https://serviceit.cz/doku.php?id=qubit>

Last update: 2025/12/31 19:17



