

<http://www.osel.cz/10430-jak-obratit-cas-s-quantovym-pocitacem.html>

Jak obrátit čas s kvantovým počítačem?

Druhý termodynamický zákon říká, že všechno plyne podle šipky času. Od uspořádaného stavu k chaosu. Jenomže to by nebyli kvantoví fyzici, aby to nezkusili zpochybnit. V experimentech přinutili stav kvantového počítače se 2, a pak i se 3 qubity, aby se vrátil o zlomek času zpátky. A podařilo se jim to! Kvantoví fyzici mají na to právo...laikové nikoliv, ti mají za to urážky a ponižování. (už odnepaměti HDV říkám, že čas se křiví uvnitř vlnobalíčku tak, že se „vlnka toku-postupu plynutí času“ převlní, tedy něco jako surfašská vlna a...a pak na malilinký interval (snímek té vlny do osy „x“) jde čas obráceným směrem a honem zpět do normální šipky času - - to je sice vize triviálně popsána, ale má smysl a logiku)



Kvantoví fyzici (trochu) obrátili čas. Kredit: @tsarcyanide/MIPT.

Žijeme ve světě, který funguje podle fyzikálních zákonů. Samotní fyzici se s tím ale podle všeho nehodlají tak úplně smířit. Neustále hledají různé cestičky, po kterých by bylo možné vládnoucí fyzikální zákony obejít nebo alespoň zpochybnit jejich absolutní moc. Dělá to rovněž Gordey Lesovik z Moskevského institutu fyziky a technologií, který se s mezinárodním týmem spolupracovníků podílel na „provokacích“ proti druhému termodynamickému zákonu. Ten přitom empiricky a pravděpodobnostně popisuje průběh tepelných dějů a říká, že celková entropie izolovaného systému se nikdy nemůže v průběhu času snižovat.

Většina fyzikálních zákonů nijak zvlášť nerozlišuje mez minulostí a přítomností. Nikdo ale neočekává, že se budou dít věci jako samovolné poskládání rozprchlých kulečnickových koulí do původního postavení, vsáknutí rozptýleného čaje zpět do čajového pytlíku v makrosvětě chod času zpětně, šipka času obrácená, neplatí, respektive je takového něco „zpětný tok času“ naprosto nepozorovatelného, protože se jedná o cca 50 řádů nebo třeba natečení žhavé lávy zpátky do sopky. Lidé totiž intuitivně vnímají druhý termodynamický zákon a hlídají si směr šipky času. V mikro světě na planckových škálách je „cukanec“ času (vlna se převlnila jako surfašská vlna) opravdu intervalem cca 10^{-35} sekundy...a to se v makrosvětě nedá pozorovat...

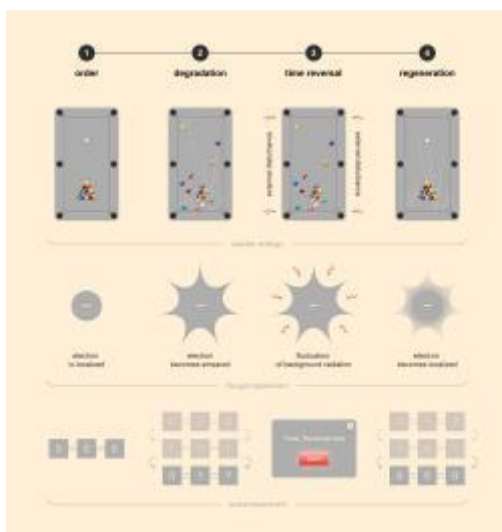


Gordey Lesovik.

Kredit: Moscow Institute of Physics and Technology.

Kvantové fyziky zajímalo, jestli je možné obrátit šipku času alespoň na zlomek času u jediné částice. No paráááda, to byl můj nápad před třiceti lety..., uvnitř vlnobalíčku elementární částice jsou dimenze zatočeny do klubíček, a tím pádem že šipka času „na průmětně“ je na malililinký kousíček obrácená...huráá...konečně to tu je, co jsem vymyslel už před 30ti lety. ! Nejprve namísto nalévání lávy zpět do sopky teoreticky prozkoumali osamělý elektron v kosmickém prostoru. Vývoj stavu takového elektronu popisuje Schrödingerova rovnice. V průběhu času se tento systém stává více chaotickým a poloha elektronu je stále více nejistá, jak praví druhý termodynamický zákon.

Nicméně, Schrödingerova rovnice je vratná. Pomocí důmyslné matematické transformace, která zahrnuje komplexně sdružená čísla, je možné touto rovnicí popsat stav elektronu nazpět v čase. Takový jev jsme zatím v přírodě nepozorovali. Podle fyziků by ale k němu teoreticky mohlo docházet, vlivem náhodné fluktuace reliktního mikrovlnného záření, které prochází celým vesmírem. Ta šance je prý ale naprosto mizivě mizivá. Lesovikův tým spočítal, že kdybychom po celou dobu existence vesmíru, tedy asi 14,7 miliardy let, každou sekundu pozorovali 10 miliard nových stavů elektronů, tak by elektron tímto způsobem skočil do minulosti asi tak jednou jedinkrát. A pokud by k tomu došlo, tak by elektron cestoval do minulosti vzdálené jen asi jednu desetmiliardtinu sekundy.



Jak obrátit čas na kvantovém počítači IBM? Kredit: @tsarcyanide/MIPT.

Jevy v makrosvětě, jako kulečnický nebo sopečná erupce, probíhají v mnohem větším měřítku a obvykle zahrnují myriády elektronů a dalších částic. To je důvod, proč kolem sebe nepozorujeme občasný skoky v čase směrem vzad a nikdo před našima očima náhle neomládne, pokud nepoužije účinnou kosmetiku.

Lesovikovi a spol. to nestačilo. Zkusili obrátit čas v experimentu. Namísto elektronu použili kvantový počítač od IBM s dnes již klasickými supravodivými qubity. **Vytvořili stav kvantového počítače, který se vyvíjí přímo proti směru termodynamické šipky času.** Jinými slovy, tento stav se vrátí o zlomek sekundy do minulosti. Ukázalo se, že takový stav **úspěšně skočí proti času** asi v 85 procentech případů. Když použili namísto dvou qubitů počítač se třemi qubity, tak uspěli asi v jedné polovině případů. Badatelé předpokládají, že s více sofistikovanými kvantovými systémy by úspěšnost v převrácení času byla ještě větší.

Vědci si také pochvalují, že jejich algoritmus pro obrácení času není jenom taková kvantová hračka. Ukázalo se, že je možné takový postup využít pro zvýšení výkonu a přesnosti kvantových počítačů. Po dalším vylepšení by mohl sloužit k testování programů pro kvantové počítače a k eliminaci šumu a chyb při kvantových výpočtech.

Literatura

Phys.org 13. 3. 2019, Scientific Reports online 13. 3. 2019.

Autor: [Stanislav Mihulka](#)

Datum: 15.03.2019