

Kvantový počítač

NA OBZORU

Vědci se usilovně snaží zkonstruovat počítač, který by využíval fascinujících zákonů kvantové fyziky k rychlejšímu provedení výpočetně náročných úloh. Tato snaha se datuje už od 80. let minulého století.

PAVEL SALVET

Základním principem kvantových výpočtů je to, že kvantové vlastnosti částic jsou využity pro reprezentaci a strukturu dat a kvantové jevy pak slouží k výkonu operací s těmito daty. Klíčovou vlastností elementárních částic, na níž je teorie kvantových výpočtů postavena, je kvantová koherence. Vzhledem k tomu, že žádná podobná vlastnost v prostředí vnímaném lidskými smysly neexistuje, je obtížné si ji nějak představit. Vůbec celá kvantová fyzika je z hlediska lidského chápání plná zvláštností a paradoxů. V důsledku se však jedná o to, že malý počet částic, např. elektronů, dokáže nést nepředstavitelné množství informací. Pouhých 1 000 částic může reprezentovat každé číslo od 1 do 2^{1000} (přibližně 10^{300}), a kvantový počítač by manipuloval všemi čísly současně. Třeba tak, že by zasahoval částice laserovými pulzy. Právě schopnost provádět paralelní výpočty dává kvantovému počítači jeho ohromnou rychlost oproti konvenčním strojům, které zpracovávají informace postupně jednu po druhé.

QUBIT A JEHO VYUŽITÍ

GRAFICKÝ MODEL QUBITU V PODOBĚ BLOCHOVY SFÉRY.



Souřadnice
N 23°34'41,4422";
E 32°48'10,3476";
znázorněné kruhy
vyjadřují superpozici
pravděpodobnosti stavů
(70 % pro spin nahoru,
30 % pro spin dolů)

LOGICKÉ HODNOTY QUBITŮ

0 Spin dolů



1 Spin nahoru



$|0\rangle$ Superpozice blíže 0

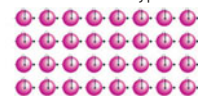


$|1\rangle$ Superpozice blíže 1

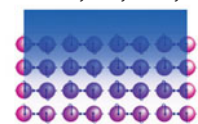


PRINCIP KVANTOVÝCH VÝPOČTŮ

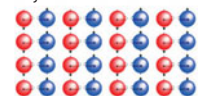
1. Před začátkem výpočtu



2. Částice jsou vystaveny laseru



3. Výsledek



Kvantový bit

Každá částice představuje qubit [kju:bit], který je pro kvantové počítače základní informační jednotkou. Na rozdíl od bitu nezahrnuje jen 0 a 1, ale též všechny tzv. superpoziční stavy, tedy něco mezi 0 a 1 (viz obrázek). Po dokončení výpočtu se však superpozice zruší a každý qubit zkolabuje k 0 nebo 1 – podle toho, ke které mezí hodnotě měla jeho superpozice blíží (viz obrázek). A tato skupina nul a jedniček je výsledek. Jediný. Označuje se jako výsledek s nejvyšší pravděpodobností. Slovo pravděpodobnost budí dojem, že kvantový počítač je tak rychlý díky tomu, že výsledky nepočítá, nýbrž pouze odhaduje. Je to ale dojem mylný. V kvantové mechanice není pravděpodobnost náhoda, ale pojem. A je dokonale počitatelná.


Potíže

Hlavní nutností pro realizaci kvantových výpočtů je udržet částice v superpozici, tedy zachovat koherenci. Jak ale zajistit koherenci navzdory působení všudypřítomného elektromagnetického pole a dalším vnějším vlivům? Asi dost těžko. Bude tudíž potřeba vyvinout spolehlivý opravný mechanismus. Ten zřejmě bude vycházet z další úžasné vlastnosti elementárních částic – kvantové provázanosti (entanglementu), která v budoucnu může způsobit revoluci v telekomunikační technice: zprávy by se už nevyšly, ale teleportovaly. Nicméně v kvantových počítačích mají vzájemně provázané qubity duplikovat informace. Porovnáním vzájemně provázaných qubitů může počítačový algoritmus odhalit chybu a provést korekci. Mimochodem, dvoušroubovice DNA též uchovává genetickou informaci ve dvou kopiích, každý gen tak má svou „zálohu“. Velkým problémem je samotné měření. Ve světě subatomárních částic nelze jen tak něco nezávisle změřit, aniž by došlo k nežádoucí interakci, která by způsobila změnu stavu měřených částic. Dlouho tedy panovalo přesvědčení, že dokud kvantový počítač nedokončí výpočet, nebude možné průběžně sledovat, „jak to vypadá“. Vědcům se ale podařilo najít metody, které to umožňují.

Uplatnění

Přínos kvantového počítače není dosud zcela jasný. Podle současných předpokladů by dosáhl dramatického urychlení u několika málo úloh, např. u prolamování kryptografických kódů. U ostatních úloh by však trpěl stejnými omezeními jako konvenční počítače. Jak je možné, že kvantový počítač urychlí jen některé úlohy? Není rychlejší počítač prostě rychlejší počítač? Odpověď zní ne a vysvětlení souvisí se zpracováním úloh. Podstatné je totiž to, jak rychle s růstem úlohy vzrůstá čas potřebný k jejímu vyřešení. Tato doba se měří počtem základních kroků, které algoritmus potřebuje k dosažení výsledku. Například dvě n -ciferná čísla lze násobit za čas, který roste s druhou mocninou počtu číslic v číslech. Avšak pro rozklad čísla na součin prvočísel neboli faktorizaci dokonce i nejpokročilejší známé metody zabírají množství času, které roste exponenciálně s počtem číslic. Nicméně většinu úloh dokážou současné počítače řešit i s velkými čísly v rozumném čase, a to díky existenci účinných algoritmů. Problémem jsou tzv. polynomičké úlohy, např. případ obchodního cestujícího, který hledá nejkratší trasu mezi všemi městy nebo se snaží vměstnat do svého kufříku krabičky různých rozměrů tak, aby se mu tam všechny vešly. Ačkoliv pro tyto úlohy existují algoritmy o něco lepší než zkoušení každé možné varianty, není znám žádný algoritmus, který by byl podstatně rychlejší. Pro kvantový počítač jsou ale polynomičké úlohy naprosto ideální, neboť, jak bylo vysvětleno na začátku, dokáže počítat všechno najednou.

Budoucnost

Kvantový počítač určitě nepřevrátí svět naruby, jeho zavedení do praxe však způsobí řadu zásadních změn. Dnešní kryptografické kódy používané při peněžních transakcích na internetu se stanou nepoužitelnými, protože kvantové počítače by je louskaly jako ořechy. Radikální proměnou nepochybně projdou datová centra, kde kvantové počítače zajistí bleskové prohledávání záznamů, hlavně v netříděných databázích. Další postup miniaturizace integrovaných obvodů naráží na fyzikální zákony, a posun technologií na subatomární úroveň se tak jeví jako nevyhnutelný. Ovládnutí kvantové mechaniky však nebude ani rychlé, ani snadné.  AUTOR@CHIP.CZ

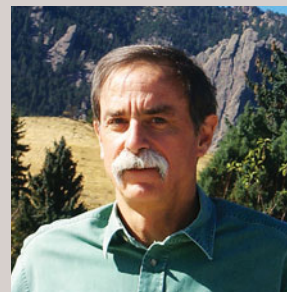
NĚKOLIK POJMŮ Z KVANTOVÉ FYZIKY

Koherence – stav vlnění, jehož fázový rozdíl zůstává v určitém prostoru neměnný nebo se mění podle určité zákonitosti.

Superpozice – kvantový objekt může být ve více různých stavech současně, čemuž odpovídá spektrum možných hodnot dané veličiny, každá je charakterizovaná určitou pravděpodobností.

Entanglement – zvláštní typ korelace mezi částicemi, kdy si částice navzájem přejímají svoje vlastnosti.

Spin – magnetismus elementárních částic, bývá schematicky znázorňován vertikální šipkou.



Francouz **Serge Haroche** a Američan **David J. Wineland** obdrželi za průlomové experimentální metody umožňující měření individuálních kvantových systémů a jejich manipulaci v roce 2012 Nobelovu cenu.

V roce 2011 byl veřejnosti představen první komerční počítač, který by se asi dal označit za kvantový. Nese název



D-Wave One a má 128qubitový procesor, vyrobený ze supravodivých kovů (niobu) a chlazený tekutým heliem až k hranici absolutní nuly. Umí sice jenom jedinou matematickou operaci z oblasti diskrétní optimalizace, ale zvládne ji provádět se 128 stavy zároveň. D-Wave Two disponuje už 512qubitovým procesorem.



TV Hyundai s otevřeným internetovým prohlížečem

Chcete-li surfovat po internetu přímo na své televizi, můžete si pořídit novou LED Smart televizi Hyundai řady 285 s otevřeným internetovým prohlížečem. Hyundai ji nabízí i v malých úhlopříčkách. Internetový prohlížeč ve smart televizorech Hyundai vám umožní volný přístup k internetu a nabídne vám zajímavé předinstalované internetové aplikace. Podporuje i oblíbený komunikační program Skype nebo YouTube. Aplikace jsou i v češtině. Ve videoportálu VOYO.cz si můžete vybírat z široké nabídky pořadů

z archivu TV Nova a aplikace Topfun.cz vám nabídne přístup do největší on-line videopůjčovny s nabídkou filmů. Čeká vás i mnoho dalších internetových aplikací. Televizor navíc doplnila praktická funkce Record Ready, tedy nahrávání digitálního vysílání na flash disk, a nová funkce Smart Remote Control, která udělá z vašeho chytrého telefonu či tabletu dálkový ovladač. Televizory Hyundai řady 285 jsou k dostání v cenách od 4 699 Kč, model o úhlopříčce 82 cm stojí 6 999 Kč.



Microsoftské myši pro W8

Ergonomie, funkčnost a design vytvořený speciálně pro Windows 8 – tak hovoří Microsoft o svých nových myších Sculpt Mobile Mouse a Sculpt Comfort Mouse. Obě jsou vybavené tlačítkem Windows pro snadný dostupnost hlavní nabídky operačního systému a čtyřsměrným kolečkem. Optický senzor s rozlišením až 4 000 dpi s podporou technologie BlueTrack zajišťuje přesnost a plynulý pohyb.

Odolný smartphone s delší výdrží

U nového smartphonu Samsung GALAXY S4 Active nemusíte mít takové obavy o jeho poškození. Nabízí také řadu funkcí vhodných do terénu, můžete ho ovládat i v rukavicích (funkce Glove Touch) a vydrží déle na baterii. Smartphone GALAXY S4 Active je vybaven ochranou proti prachu a vodě (IP67), takže jej lze používat i v těch nejnáročnějších podmínkách. Může se dostat až do hloubky jednoho metru po dobu 30 minut. Výstup pro sluchátka je odolný vůči vodě.

Telefon má ve své výbavě 8megapixelový fotoaparát. Zajímavým rysem fotografického systému je režim „Aqua“, který lze použít ke zvýšení kvality a ostrosti fotografií a videozáznamů pořizovaných pod vodou. Tlačítko k ovládání hlasitosti na boku telefonu lze rovněž použít jako spoušť. Funkce „S Cestování“ poskytne pomoc na cestách v podobě místních informací a doporučení. Funkce „S Překladač“ usnadňuje cestování do zahraničí a nabízí okamžitý textový či hlasový překlad e-mailů a textových zpráv. V České republice by měl být Samsung GALAXY S4 Active v prodeji na konci července, a to v šedé barvě.



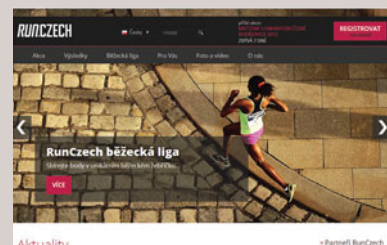
Z INTERNETU

ČEZ MÁ ŠTÁVU

Internetová agentura FG Forrest v květnu spustila nové stránky určené programu Štáva (www.stava.cz) skupiny ČEZ. Web nabízí slevy z oblasti sportu, kultury, zábavy i cestování, které mohou využívat přibližně tři miliony zákazníků z řad domácností se svými rodinami. Program v praxi znamená například výhodné vstupenky na známé hrady a zámky, levnější vstupné do sportovních center, aquaparků a do celé řady zajímavých míst, jejichž návštěva potěší všechny věkové kategorie. Zákazníci si mohou vybírat z aktivit po celém území České republiky.



Komentář redakce: Na módní vlně tisíce a jedné varianty různých slevomatů se nechal unést i náš dominantní výrobce a distributor elektrické energie. Do jeho programu je zapojeno přes 300 partnerů z celé České republiky, nabízejících zážitky z oblasti sportu, kultury, zábavy a cestování. To podle našeho názoru není málo a i díky marketingové síle ČEZu by tento zatím nenápadný server mohl u cílové skupiny zákazníků podobného typu služeb zabodovat.



BĚŽECKÉ STRÁNKY V NOVÉM

Internetová agentura FG Forrest představila na prahu běžecké sezony nové webové stránky RunCzech (www.runczech.com). Jejich cílem je sjednocení informačních míst, jednoduchost a rychlý přístup závodníků k informacím. Nové stránky nyní spojují všechny závody v rámci RunCzech běžecké ligy. Běžci zde snadno najdou veškeré informace o třech pražských závodech, půlmaratonech v Českých Budějovicích, Karlových Varech, Olomouci a Ústí nad Labem a také výsledky a žebříček RunCzech ligy. Nový design webu představuje pouze první etapu celkové změny. V průběhu roku dojde ke spuštění zcela nových registrací a na podzim čeká návštěvníky webu překvapení, které nastolí malou běžeckou revoluci.



První barevná čtečka

Komerčně dostupná barevná čtečka elektronických knih s nasvícením se jmenuje PocketBook Color Lux. Má 8" displej s rozlišením 800 × 6 000 bodů a v ČR se bude prodávat za 6 599 Kč. Čtečky elektronických knih jsou u nás populární a podle odhadů je vlastní asi 2,5 % dospělé populace. Pro čtení beletrie nemá barevná čtečka v podstatě žádný význam, ale hodí se pro čtení dětských knížek, encyklopedií, odborné literatury, map, fotografií, komiksů a podobně. Displej založený na technologii E Ink Triton dokáže zobrazit 4 096 barev. Čtečka má akumulátor s kapacitou 3 000 mAh a na jedno nabití dokáže podle výrobce překreslit (otočit) až 5 400 stránek. Uživatelé mohou využít speciální funkci Text to Speech, která dokáže předčítat elektronický text do sluchátek nebo reproduktorů ve zvukovém formátu. Čtečky PocketBook dokážou zobrazit množství různých formátů, od klasických elektronických knih až po zobrazení formátu PDF. Vestavěné rozhraní Wi-Fi otevírá mnoho dalších možností, včetně využití sociálních sítí.



8,1" tablet s W8 a MS Office

8" tablet Acer Iconia W3 je vybaven operačním systémem Windows 8, procesorem Intel Atom Z2760, a 32 nebo 64 GB paměti. Jeho displej má rozlišení 1 280 × 800 bodů. Kromě plnohodnotných Windows má v ceně předinstalovanou kompletní verzi MS Office 2013. Tablet s hmotností 540 gramů a tloušťkou 11,35 mm obsahuje dále akumulátor, který má podle výrobce vydržet až na 8 hodin provozu, a je vybaven slotem pro SDHC kartu, microHDMI konektorem a microUSB portem. Jinak samozřejmě obsahuje i bezdrátové adaptéry pro práci s Wi-Fi a Bluetooth. K tabletu je možné dokoupit speciální Bluetooth klávesnici, která jej drží ve vzpřímené poloze. Cena tabletu je 8 490 Kč (verze s 32GB flash pamětí) a 9 990 Kč (64 GB).



Supertenkový 27" AIO počítač

Lenovo začne od července prodávat dotykový 27" AIO (vše v jednom) počítač IdeaCentre A730.

Je integrován do panelu tenčího než 24,5 mm, bude se prodávat s rozlišením buď 1 920 × 1 080 bodů, nebo dokonce 2 560 × 1 440 bodů, bude osazen procesorem Intel Core-i7 a bude na něm možné hrát i náročné hry. O výkon se totiž stará čtvrtá generace procesorů Core i7 společně s operační pamětí 8 GB DDR3

a hráče potěší grafická karta nVidia GeForce GT 745M 2 GB. Výrobce použil hybridní SSHD disk s 1TB magnetickou plotnou a 8GB vyrovnávací paměť. Počítač bude díky zabudované Blu-ray mechanice a reproduktorům splňujícím požadavky Dolby Home Theatre v4 vhodný i pro sledování filmů ve vysokém rozlišení.

Verbatim zvyšuje rychlost

Řada flash disků Store'n'Go firmy Verbatim se rozšířila o její zatím nejrychlejší model V3 Max, který nabízí vyšší rychlosti přenosu dat. Díky USB 3.0 rozhraní je rychlost čtení až 175 MB/s a rychlost zápisu až 80 MB/s. USB flash disk bude v prodeji ve verzích s kapacitou 16, 32, 64 a 128 GB. USB V3 Max je vybaven, stejně jako ostatní USB flash disky řady Verbatim Store'n'Go, zasouvacím mechanismem „slide & lock“, který chrání USB rozhraní před možným poškozením. Cena začíná na 699 Kč za 16GB verzi.



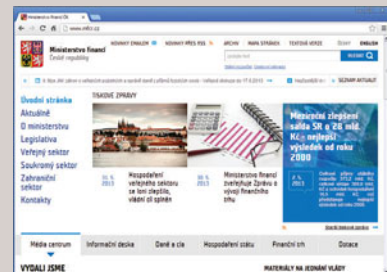
Na dovolenou s vodotěsnou kamerou

S videokamerou Handycam HDR-GW66VE firmy Sony se můžete ponořit až do 10 metrů. Je také odolná vůči prachu, nečistotám, mrazu a náhodným pádům. Podle výrobce snadno nasnímá plynulá a stabilní Full HD videa i během zoomu a chůze. Přídavné tlačítko snímání v přední části videokamery umožňuje snímat sám sebe na video i fotografie (když držíte videokameru Handycam v napřažené ruce). Videokamera podporuje formáty AVCHD i MP4 a software PlayMemories Home pro PC, dostupný na webu, usnadní správu, editování i sdílení pořízených videí a fotografií. V nabídce specializovaného příslušenství pro videokameru je polotvrdé pouzdro.

Z INTERNETU

NOVÝ WEB MF ČR

Veřejný informační portál Ministerstva financí ČR (www.mfcr.cz) byl ve své nové podobě spuštěn v květnu 2013. Jde o dílčí výsledek téměř tříletého projektu „Optimalizace a upgrade webového portálu MF“, jehož cílem bylo modernizovat vybrané on-line komunikační kanály ministerstva a usnadnit tak koncovým uživatelům orientaci ve stále se zvyšujícím množství obsahu, který je publikován elektronickou formou. Projekt kromě změny uživatelského rozhraní hlavního portálu zahrnoval především technologický upgrade sjednoceného redakčního prostředí ministerstva, dále pak modernizaci portálů Spořicíh státních dluhopisů, Státní pokladny a dalších.



Komentář redakce: V redakci jsme se shodli, že nejspíše nejsme cílová skupina uživatelů webu Ministerstva financí, a tak nedokážeme dostatečně ocenit výsledek tříletého projektu optimalizace ministerského portálu a jeho technického upgradu. Chceme ale věřit, že částka 2 308 200 Kč bez DPH, vynaložená na výše uvedené, byla z veřejných rozpočtů investována účelně.



ODSTARTOVAL SLUŽBOMAT.CZ

Poptávkové a katalogové servery jsou hitem dnešní doby a jejich obliba se zvyšuje. Nyní však přichází novinka – server Sluzbomat.cz (www.sluzbomat.cz), který se od stávajících serverů liší především systémem plateb. Firmám nejsou účtovány žádné registrační ani paušální poplatky. Platí pouze v případě, že jsou kontaktovány zákazníkem. Nová služba nabízí rozsáhlou databázi ověřených kontaktů, dostupnost na webu či telefonu a řadu dalších možností, v čele s propracovaným systémem recenzí. Sluzbomat.cz s podtitulem „Můj svět služeb“ nyní nabízí při příležitosti uvedení na trh možnost vyzkoušet si tuto službu do konce června zcela zdarma.

Nejlepší z nabídky

Navigace nüvi 3597T Europe Lifetime2 patří k nejlepším automobilovým navigacím firmy Garmin. Vyniká nejen designem a kovovým tělem, ale i podrobnými mapami celé Evropy, navíc s jejich bezplatnou doživotní aktualizací. Pokud máte obavy, že do navigace sami neovládnete nové mapy nahrát, je nüvi 3597T Europe Lifetime2 určen právě pro vás. Při předložení přístroje v síti specializovaných prodejen navigací Garmin vám kdykoliv nejnovější mapy Evropy do paměti navigace zdarma dohraji. Cena navigace je 9 490 Kč.



Android, nebo Windows 8 – můžete mít obojí

Asus představil na výstavě Computex několik zařízení, z nichž asi nejzajímavější je Transformer Book Trio, který spojuje funkce notebooku, tabletu a klasického PC. Disponuje odnímatelným displejem o velikosti 11,6 palce a dokáže se proměnit podle potřeby z notebooku se systémem Windows 8 na tablet s Androidem nebo na desktop s Windows 8. Zařízení zvládá přepínat a synchronizovat mezi operačními systémy nebo pokračovat v prohlížení webové stránky i při přechodu z režimu notebooku do režimu tabletu. Dokovací

stanice PC Station je vybavena vlastním procesorem Intel Core i7, klávesnicí a 750GB harddiskem. Samotný tablet je vybaven 2GHz procesorem Intel Atom a IPS Full HD displejem. Tabletová část navíc nabídne až 64 GB úložného prostoru.

Kromě toho představil Asus i Transformer Pad Infinity (tablet s klávesnicí, čipem nVidia Tegra 4 a IPS displejem s velmi jemným rozlišením 2 560 × 1 600), Asus Fonepad Note FHD 6, což je 6" tablet s možností telefonování, a ještě 7" tablet MeMO Pad HD 7.

Přenosné reproduktory

Bezdrátové reproduktory Creative Airwave a Airwave HD používají pro připojení Bluetooth i další moderní technologie. Například se snadno spárují pomocí NFC. Reproduktory mají trojúhelníkový design a dodávají se v řadě barev. Šikovnou funkcí je microUSB nabíjení. Uživatelé nejsou omezeni pouze na používání vlastní nabíječky.

Bezdrátový reproduktor Airwave HD disponuje vícebodovým připojením – uživatelé si mohou k reproduktorům připojit až dvě zařízení současně (například smartphone i tablet). Reproduktor má integrovaný zesilovač a mikrofon pro používání reproduktorů v režimu hlasitého odposlechu.



Prototyp tabletu s E-ink

Zatím jen prototyp tabletu s displejem typu E-ink předvedla firma Sony. Jeho 13,3palcový displej formátu A4 má rozlišení 1 200 × 1 600 bodů. Zařízení je poměrně tenké (6,8 mm) a se svou hmotností 385 g je jen o málo těžší než iPad mini. Tablet je určen především pro studenty, kteří čtou hodně textu, a tak je pro ně elektronický inkoust výhodnější, než běžné LCD displeje. K výbavě tabletu patří Wi-Fi, 4 GB paměti a slot microSD. Prodávat by se mohl na konci roku 2013.

Nejtenčí smartphone

Pozici momentálně nejtenčího smartphonu na trhu získal celkem nečekaně Alcatel One Touch Idol Ultra s tloušťkou 6,45 mm. Telefon má 4,7" AMOLED displej s rozlišením 1 280 × 720 bodů, 1,2GHz dvoujádrový procesor, 1 GB RAM, 8Mpx fotoaparát a 16 GB úložného prostoru.

Doporučená cena je poměrně vysoká – 9 490 Kč. Telefon váží 115 gramů a jeho akumulátor o kapacitě 1 800 mAh by měl podle výrobce vystačit na 12 hodin provozu v 2G síti, resp. na 7 hodin provozu v 3G sítích. AMOLED displej je krytý sklem Gorilla Glass, telefon bude mít „soft touch“ povrch a bude se prodávat v černém nebo červeném provedení. Vše bude řídit operační systém Android 4.1 Jelly Bean.

