



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: MEZINÁRODNÍ CENTRUM PRO INFORMACI A NEURČITOST

Registrační číslo: CZ.1.07/2.3.00/20.0060

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra optiky

17. listopadu 1192/12

771 46 Olomouc

Věc: Zpráva z účasti na konferenci

Konference: Quantum Information and Processing 2014 (QIP'14)

Datum konání: 02. 02. 2014 - 07. 02. 2014

Místo pobytu: Barcelona, Španělsko

Účastník konference: Mgr. Miroslav Gavenda, Ph.D.

Stručný popis konference

QIP je tradiční mezinárodní vědecká konference zabývající se především teoretickými aspekty kvantové informace, kvantové komunikace a kvantového počítání. Tématy letošní konference byly studium dekoherence a její kontrola, stabilita, výpočetní složitost kvantových modelů, kvantové kodování, genrace náhodných čísel.

Zajímavá čísla

Počet účastníků: 420

Počet přednášek: 36

Počet posterů 272

Vybrané zajímavé příspěvky

J. Sahota: Quantum enhanced phase-estimation with an amplified Bell-State

J. Sahota společně se svým školitelem D. Jamesem ve svém posteru ukázali možnost vylepšení estimace fáze v Machově-Zehnderově interferometru pomocí operace stlačení aplikované v obou ramenech interferometru. Zatímco estimace fáze je v klasické interferometrii omezena tzv. standardní kvantovou limitou $\Delta\varphi \geq 1/\sqrt{\bar{n}}$, kvantová teorie dovoluje prolomit tuto hranici až na teoretickou hodnotu $\Delta\varphi = 1/n$, pro tzv. NOON stavy. Noon stavy jsou ovšem velice náchylné na ztráty a jejich experimentální realizace je velice náročná. Metoda estimace pomocí přídavných stlačení umožňuje pokořit klasickou limitu na hodnotu $\Delta\varphi = 2/(\bar{n} + 1)$ a přitom její experimentální provedení není tolik složité.

Literatura:

- J. Sahota, and D.F.V. James, Phys. Rev. A **88**, 063820 (2013).



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: MEZINÁRODNÍ CENTRUM PRO INFORMACI A NEURČITOST

Registrační číslo: CZ.1.07/2.3.00/20.0060

D. Reeb: An improved Landauer Principle with finite-size corrections and applications to statistical physics

Dr. Reeb ukázal nové výsledky v oblasti zkoumání Landauerova principu. Společně s M. Wolfem dokázali Landauerův princip smazávání informace za velice obecných předpokladů: (a) systém a rezervoár jsou tvořeny Hilbertovými prostory, (b) systém a rezervoár jsou na začátku nekorelované, (c) rezervoár je na začátku v termálním stavu, (d) časová evoluce je popsána unitárně. Dále ukázali několik obecných vzorců pro případ, kdy je rezervoár tvořen konečně-dimenzionálním systémem. V jistých speciálních případech je dokonce možné Landauerovu hranici překonat.

Literatura:

- D. Reeb, and M.M. Wolf, arXiv:1306.4352v2

Vlastní prezentace

M. Gavenda: Quantum noise eater for a single-photon qubit

Na konferenci jsem prezentoval poster o vlivu koherentního šumu na interferenci signálového fotonu v Machově-Zehnderově interferometru. Ukázal jsem, že přítomnost nerozlišitelného šumového fotonu vede ke snížení interference signálového fotonu v závislosti na relativním poměru signálu a šumu. I když je výsledný stav koherentní, kvantově inforatické protokoly se s tím neumějí vyrovnat a takový šum způsobuje procesní chyby. Náš kvantový odstraňovač šumu umí s jistou nenulovou pravděpodobností tento šum odstranit a zpětně rekonstruovat dokonalou interferenci. Metoda byla úspěšně experimentálně ověřena v kvantově-optické laboratoři v Olomouci. Prezentoval jsem rovněž rozšíření teoretické části pro případ, kdy je šum reprezentován i dvoufotonovými příspěvky. V takovém případě je snížena konečná vizibilita jež lze dosáhnout, avšak stále vidíme jasné vylepšení vizibility.

Literatura:

- M. Gavenda, L. Čelechovská, M. Dušek, and R. Filip, New J. of Phys. **15**, 083050 (2013).

Shrnutí konference

Na konferenci byly prezentovány nové důležité příspěvky z oblastí kvantové informace a kvantového počítání. Konference poukázala na slibné směry výzkumu v experimentální oblasti: integrované technologie, supravodivé technologie, bosonovské kondenzáty. Z teoretického hlediska jsou stále zkoumány fundamentální zákonitosti dekoherence a ztráty entanglementu a jejich potlačení, vlastnosti více-dimenzionálních systémů a jejich využití nebo vylepšené kvantově kryptografické protokoly.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: MEZINÁRODNÍ CENTRUM PRO INFORMACI A NEURČITOST

Registrační číslo: CZ.1.07/2.3.00/20.0060



Obrázek 1: Dr. Gavenda u svého posteru

Foto příloha

V Olomouci dne 25. února 2014

Mgr. Miroslav Gavenda, Ph.D.