

Zkušenosti z účasti na mezinárodních konferencích CEWQO'13 a QIPC'13

Miroslav Gavenda

Katedra optiky PŘF UP, 17. listopadu 12, 771 46 Olomouc



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

CEWQO'13

CEWQO'13

Central European Workshop on Quantum Optics 2013

- Datum konání: 16.6.2013 - 20.6.2013
- Místo: Stockholm, Švédsko
- Počet zvaných přednášek: 28
- Počet ostatních přednášek: 96
- Počet posterů: 43

Zajímavé příspěvky na CEWQO'13

Andrei B. Klimov

Macroscopic image of quantum fluctuations and quantum interference in qubit systems

- s -uspořádaná kvazidistribuce $W^s(\alpha, \beta)$
- reprezentace diskretních stavů N qubitů pomocí $W^s(\alpha, \beta)$ není přehledný
- Pro velká N je možné využít projekce kvazidistribuce do podprostoru symetrických měření.
- kvazidistribuce symetrického operátoru závisí pouze na délce α , β a $\alpha + \beta$.

- střední hodnota libovolného symetrického operátoru je pak dána:

$$\begin{aligned} \langle \hat{f} \rangle &= \sum_{\alpha, \beta} W_f^{-s}(\alpha, \beta) W^s(\alpha, \beta) = \\ &= \sum_{m, n, k} W_f^{-s}(m, n, k) W^s(m, n, k) \end{aligned}$$

kde

$$W^s(m, n, k) = \sum_{\alpha, \beta} W^s(\alpha, \beta) \delta_{m, h(\alpha)} \delta_{n, h(\beta)} \delta_{k, h(\alpha+\beta)}$$

- Wignerova kvazidistribuce v prostoru symetrických měření vhodně popisuje nelokální charakter více qubitových stavů

K.S. Gibbons et al., Phys. Rev. A **70**, 062101 (2004), A.B. Klimov et al., J. Phys. A **39**, 14471 (2006), C. Muñoz et al., J. Phys. A **45**, 244014 (2012).

Dennis Sych

Informational completeness of continuous-variable measurement

- Kvantová tomografie systémů se spojitými proměnnými
- Hledání “informačně kompletní” množiny měření
- Homodynní tomografie je informačně kompletním měřením pro systémy se spojitými proměnnými
- Počet nezávislých měření kvadratury je dán dimenzí matice hustoty ve Fockově reprezentaci

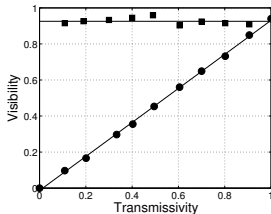
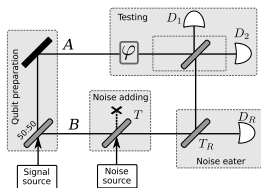
- V tabulce: počet lineárně nezávislých POVM elementů při m různých měření kvadratury v d -dimenzionálním Fockově prostoru

d	$m = 1$	$m = 2$	$m = 3$	$m = 4$	$m = 5$	$m = 6$
2	3	4	4	4	4	4
3	5	8	9	9	9	9
4	7	12	15	16	16	16
5	9	16	21	24	25	25
6	11	20	27	32	35	36
7	13	24	33	40	45	48
8	15	28	39	48	55	60

D. Sych, J. Řeháček, Z. Hradil, G. Leuchs, and L.L. Sánchez-Soto, Phys. Rev. A **86**, 052123 (2012)

Vlastní příspěvek na CEWQO'13

přednáška: Quantum noise eater for a single qubit



- Vliv rozlišitelné částice (koherentního fotonu) jako šumu
- Pokles vizibility $V < 1$

- Obnovení vizibility - “pojídač šumu” - koincidenční měření, postselekce
- $V = 1$

QIPC'13

QIPC'13

Quantum Information Processing and Communication 2013

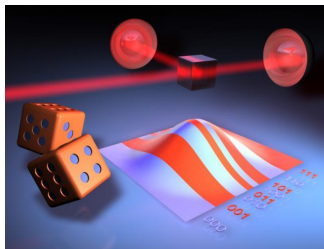
- Datum konání: 30.6.2013 - 5.7.2013
- Místo: Florencie, Itálie
- Počet zvaných přednášek: 30
- Počet ostatních přednášek: 53
- Počet posterů: 95

Zajímavé příspěvky na QIPC'13

Antonio Acín

Randomness and quantum non-locality

Prof. Acín představil nové poznatky z oblasti pravé náhodnosti a jejího vztahu ke kvantové nelokalitě.



- kvantová nelokalita implikuje pravou náhodnost
- pravá náhodnost implikuje kvantovou nelokalitu
- Pravou náhodnost tedy nelze dokázat přes kvantovou nelokalitu

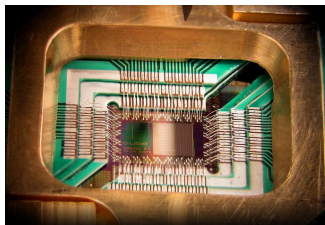
- Právě náhodné bity dokážeme pouze rozmnožovat z nenulového množství (předpokládáme její pravou náhodnost)
- Expandery náhodných čísel jsou založeny na porušení Bellových nerovností
- V experimentu generováno 42 náhodných bitů

S. Pironio, et al., Nature **464**, 1021 (2010)

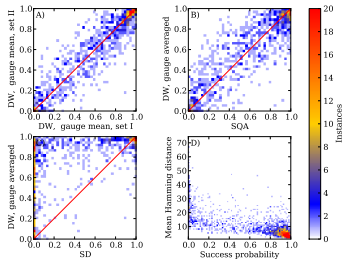
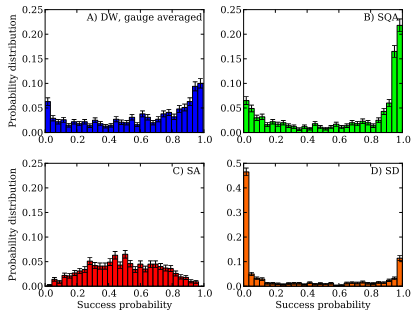
M. Troyer

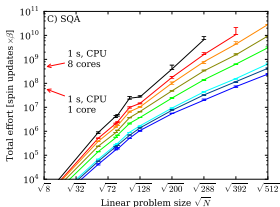
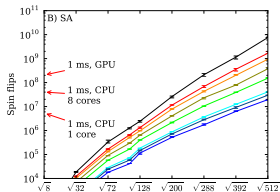
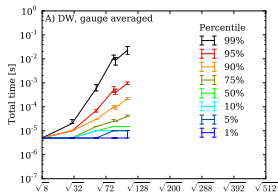
Experiments on the D-Wave devices: quantum annealing on 500 qubits?

Dr. Troyer z ETH v Curychu ukázal výsledky nezávislého testování zařízení zvaného D-wave, které by mělo pracovat jako kvantový počítač s 500 qubity.



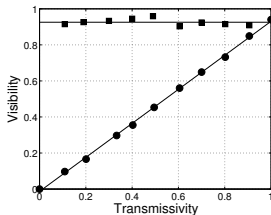
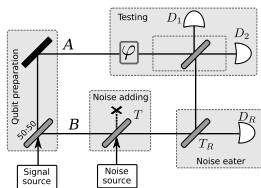
- zařízení je stejně efektivní jakoby provádělo výpočty pomocí simulovaného žíhání
- problém je v dekoherenci





S. Boixo, et. al., arXiv:1304.4595

Vlastní příspěvek na QIPC'13



- Vliv rozlišitelné částice (koherentního fotonu) jako šumu
- Pokles vizibility $V < 1$
- Obnovení vizibility - “pojídač šumu” - koincidenční měření, postselekce
- $V = 1$

M. Gavenda, et. al., New J. Phys. **15**, 083050 (2013)