



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenční schopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: Mezinárodní centrum pro informaci a neurčitost

Registrační číslo: CZ.1.07/2.3.00/20.0060

Zpráva z účasti na konferenci

Název konference: Continuous Variable Quantum Information Processing 2012

Datum konání: 27.4. - 30.4. 2012

Místo: Lyngby, Dánsko

Účastník konference: Mgr. Ladislav Mišta, Ph.D.

Stručný popis konference:

Continuous Variable Quantum Information Processing (CVQIP) představuje již tradiční setkání teoretických a experimentálních fyziků pracujících v oblasti kvantové informace se spojitymi proměnnými. Letos byla konference zaměřena na teoretické návrhy a experimentální realizace ne-Gaussovských operací využívajících subtrakci a adici jednotlivých fotonů, kvantovou kryptografií a přípravu a aplikace stlačených stavů. Díky konferenci jsem získal aktuální přehled o dané problematice a příležitost aktivně se účastnit zajímavých vědeckých diskusí.

Základní údaje:

Počet účastníků: 57

Počet přednášek: 23

Počet posterů: cca 20

Zajímavé přednášky

N. Cerf et al.: *Can we prove that vacuum is a global majorizing state in a quantum amplifier?*

Přednáška pojednávala o dlouho otevřené a doposud nepotvrzené domněnce, že koherentní stav v minimalizuje výstupní von Neumannovu entropii jednomódových fázově necitlivých kanálů. Použitím rozkladu takového kanálu na čistě ztrátový kanál a optimální Gaussovský zesilovač pak bylo ukázáno, že důkaz domněnky je ekvivalentní důkazu jednoduššího tvrzení, že výstupní entropii tohoto zesilovače minimalizuje vakuový stav na vstupu, respektive že ze všech stavů s nulovými prvními momenty kvadratur na vstupu tohoto zesilovače s druhým vstupem ve vakuovém stavu minimalizuje výstupní kvantovou provázanost. V závěru

přednášky bylo dokázáno využitím teorie majorizace poslední tvrzení pro omezenou množinu vstupních Fockových stavů.

Literatura:

- [1] R. García-Patrón, C. Navarrete-Benlloch, S. Lloyd, J. H. Shapiro, and N. J. Cerf, Phys. Rev. Lett. **108**, 110505 (2012).

A. S. Sørensen et al.: *Breakdown of the classical description of a local system*

Přednáška byla věnována odvození experimentálně testovatelné nerovnosti, jejíž narušení demonstreuje neexistenci simultánního rozdělení kanonicky sdružených kvantových proměnných a tedy neklasičnost analyzovaného stavu. Odvození se opíralo o fakt, že střední hodnota vhodné nezáporné testovací funkce dvou proměnných musí být v případě středování přes simultánní rozdělení těchto proměnných mající všechny atributy pravděpodobnostního rozdělení nezáporná. Testovací funkce byla zvolena ve tvaru čtverce polynomu v radiální proměnné, který minimalizuje její střední hodnotu. V závěru byla uvedená střední hodnota vypočtena pro jednofotonový stav, kdy ji lze vyjádřit pomocí měřitelných momentů optické kvadratury. Pro dostatečně vysoký stupeň polynomu je střední hodnota negativní, simultánní pravděpodobnostní rozdělení kanonicky sdružených kvadratur tedy neexistuje a uvažovaný stav je neklasický.

Literatura:

- [1] E. Kot, N. Gronbech-Jensen, B. M. Nielsen, J. S. Neergaard-Nielsen, E. S. Polzik, and A. S. Sørensen, arXiv:1110.3060 (2012).

Vlastní prezentace

L. Mišta Jr. a N. Korolkova, *Gaussian multipartite bound information*

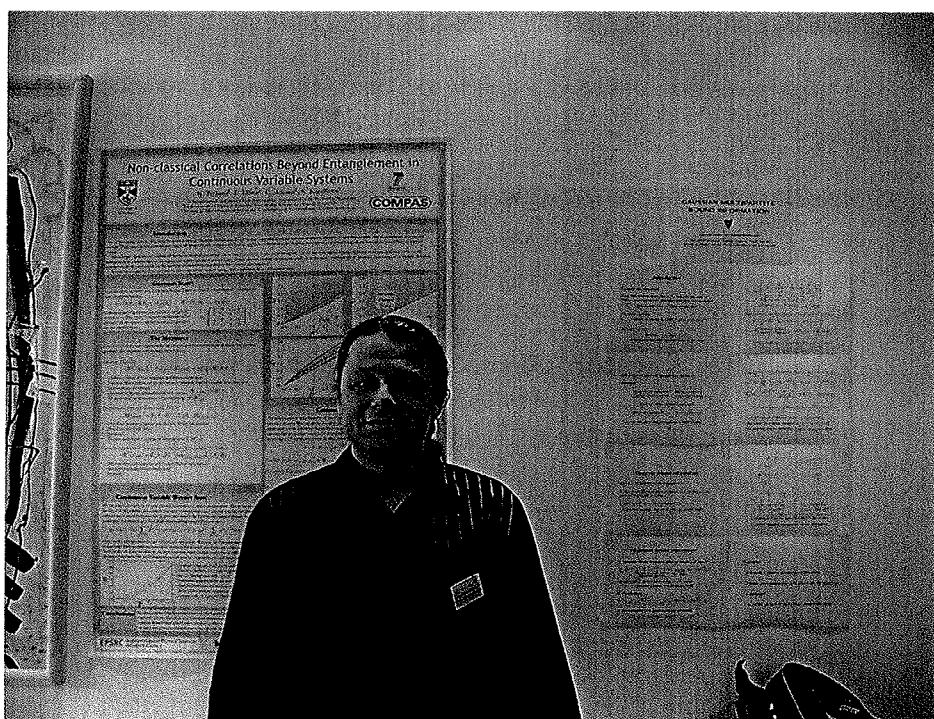
Formou vývěsky jsem na konferenci prezentoval příspěvek dosažený ve spolupráci s Dr. N. Korolkovou z univerzity ve skotském St. Andrews, které je naším partnerským pracovištěm v rámci projektu Mezinárodní centrum pro informaci a neurčitost. Příspěvek byl věnován konstrukci Gaussovského rozdělení více proměnných mapováním zvláštního typu nedestilovatelného multipartitního Gaussovského provázaného stavu. Toto rozdělení nese bezpečné klasické korelace z nichž ovšem není možné extrahat pomocí lokálních operací a veřejné komunikace bezpečný kryptografický klíč. Výhodou přístupu založeného na Gaussovských proměnných ve srovnání s diskrétními proměnnými je možnost vyjádřit rozdělení ve tvaru, který je analogický s kvantově-mechanickým Heisenbergovým obrazem, a který tak poskytuje detailní informaci o struktuře korelací v analyzovaném rozdělení. V diskusi u vývěsky byly s prof. J. Eisertem probrány možnosti využitelnosti použitého formalizmu ke konstrukci bipartitního rozdělení nesoucího stejný typ korelací, které doposud nebylo nalezeno. Následně byly s prof. Čechovou diskutovány různé třídy provázanosti multipartitních Gaussovských stavů a kritéria umožňující rozhodnout, do které třídy daný stav patří. Mimoto byl na koferenci prezentován doktorandem R. Tathamem rovněž z univerzity v St. Andrews formou vývěsky společný příspěvek s názvem *Non-classical correlations beyond entanglement in continuous variable systems*, který byl diskutován s prof. J. Eisertem a prof. M. Parisem.

Mezinárodní vědecká spolupráce

V čase mimo konferenční program jsem spolupracoval s Dr. N. Korolkovou a R. Tathamem na právě běžících společných projektech. S R. Tathamem spolupracuji na projektu věnovanému návrhu míry Gaussovské kvantové provázanosti založené na podmíněné vzájemné informaci. Během konference jsme významně posunuli klíčový důkaz toho, že námi studovaná veličina neroste při lokálních operacích a klasické komunikaci a dohodli jsme se na dalším programu tohoto projektu. Kromě toho jsem diskutoval s Dr. N Korolkovou projekt týkající se role neklasických korelací v protokolu na distribuci provázanosti separabilními stavami a jejich možný experimentální test.

Dále jsem diskutoval s Dr. Ch. Marquardtem z Institutu Maxe-Plancka v Erlangenu současný stav experimentální realizace distribuce Gaussovské kvantové provázanosti separabilními kvantovými stavami, na které se skupinou Dr. Ch. Marquardta spolupracuji a při neformální diskusi jsem probíral s prof P. van Loockem z téže instituce problematiku privátních Gaussovských stavů.

Fotografická dokumentace



Prezentace L.Mišty na konferenci CVQIP'12.

Příloha

Konferenční program



Denne tekst er printet fra www.quin.fysik.dtu.dk 01.06.12

Schedule for the CVQIP'12 Workshop

FRIDAY

12:30-13:30 Lunch
14:00-14:15 Welcome by the organizers
14:15-15:00 Alessandro Zavatta: Adaptive measurement of ultrashort quantum states for higher-dimensional quantum information processing
15:00-15:45 Peter van Loock: From Gaussian to non-Gaussian entanglement: robustness, distillation, and universality
15:45-16:15 Coffee
16:15-17:00 Paul Jouguet: Security and Performance of Continuous Variables Quantum Key Distribution
17:00-17:45 Jaromir Fiurasek: Noiseless loss suppression in quantum optical communication
17:45-18:30 Maria Chekhova: Entangled bright squeezed vacuum
18:30-20:00 Dinner
20:00-22:00 Poster

SATURDAY

09:00-09:45 Rosa Tualle-Brouri: Expanding the experimental frontiers of heralded operations for quantum communication
09:45-10:30 Stefano Pirandola: Unconditional security of two-way quantum cryptography
10:30-11:00 Coffee
11:00-11:45 Jens Eisert: Gaussification revisited
11:45-12:30 Nicolas Cerf: Can we prove that vacuum is a global majorizing state in a quantum amplifier?
12:30-13:30 Lunch
13:30-15:30 Free time
15:30-16:00 Coffee
16:00-16:45 Raul Garcia Patron: Are Gaussian Bosonic Channels "Additive"?
16:45-17:30 Sébastien Kunz-Jacques: Current Work at SeQureNet
17:30-18:15 Matteo Paris: Fidelity induced transparency and the quantum illusionist game
18:30-20:00 Dinner
20:00-22:00 Poster and free time

SUNDAY

09:00-09:45 Tim Ralph: Quantum Communication on Earth and in Space
09:45-10:30 Andreas Wallraff: Exploring Quantum Properties of Propagating Microwaves with Superconducting Circuits
10:30-11:00 Coffee
11:00-11:45 Anders S. Sørensen: Breakdown of the classical description of a local system
11:45-12:30 Gerd Leuchs: Photon pair generation - efficient and narrow band
12:30-13:30 Lunch
13:30-15:30 Free time
15:30-16:00 Coffee
16:00-16:45 Elisabeth Giacobino: EIT and Raman based quantum memories in atomic ensembles
16:45-17:30 Fabrizio Illuminati: TBA
17:30-18:15 Eugene Polzik: Quantum interface for continuous variables of atoms, photons and phonons
18:30-20:00 Dinner
20:00-22:00 Poster and free time

MONDAY

08:00-08:45 Natalia Korolkova: Harnessing noise: Quantum discord from dissipation
08:45-09:30 Roman Schnabel: A gravitational wave observatory operating beyond the quantum shot-noise limit: Squeezed light in application
09:30-10:00 Coffee
10:00-10:45 Radim Filip: Measurement-induced unconditional quantum nonlinearity
10:45-11:30 Christoph Marquardt: Polarization and spatial degrees of freedom in quantum information processing
11:30-12:00 Christian Kothe-Termén: Excitation manifold resolved measurements of continuous variable quantum polarisation
12:00-13:00 Lunch

For the poster session please use A0 format or less.

Last updated by Dorte Glass 03.05.2012

Responsible: Dorte Glass