

Zpráva o výsledcích za rok 2002

Výzkumný záměr

Název výzkumného záměru:	VLNOVÁ A ČÁSTICOVÁ OPTIKA
Vysoká škola:	Univerzita Palackého
Fakulta	Přírodovědecká
Řešitel – příjmení	Hradil
jméno:	Zdeněk
titul před jm.	Doc. RNDr.
titul za jm.	CSc.
telefon:	(068) 543 4255
fax:	(068) 522 5246
e-mail:	hradil@risc.upol.cz
sídlo pracoviště řeš.-ulice	17. listopadu 50
město	Olomouc
PSČ	772 00

Dosažené výsledky

V průběhu roku 2002 se řešitelé výzkumného záměru „Vlnová a částicová optika“ zabývali řadou aktuálních problémů spadajících do oblasti nelineární kvantové optiky, kvantové informace, rekonstrukce a diskriminace kvantových stavů. V návaznosti na souběžný evropský projekt QUICOV byla dále věnována zvýšená pozornost problematice kvantového zpracovávání informace s využitím měřitelných veličin se spojitým spektrem.

Mezi nejvýznamnější výsledky v oblasti nelineární optiky a kvantové informace patří práce věnované zvýšení fidelity teleportace koherentních stavů světla prostřednictvím lokálních kompletně pozitivních map [1], využití kolektivních Gaussovských operací pro koncentraci stlačení na částečně neznámém Gaussovském stavu [2] a interferometrické metodě detekce provázanosti kvantových stavů [3]. Do tohoto směru patří také práce zabývající se vlastnostmi strukturální fyzikální aproximace operace částečné transpozice [4], narušením lokálního realismu dvoumodovým stlačeným vakuem podrobeným vlivu vakuových fluktuací [5], kódováním informace nesené stavem modu světla v dutině do stavu atomového svazku [6] a generace N-fotonových provázaných stavů [7]. Nejdůležitější výsledek v okruhu problémů týkajících se rekonstrukcí kvantových stavů byl obdržen v práci [8] kde byla ukázána úzká souvislost mezi konceptem invariantní informace a přesností kvantové tomografie založené na měření úplné soustavy komplementárních pozorovatelných. Další významné výsledky obdržené v rámci projektu se vztahují k diskriminaci kvantových stavů. Zde byla navržena nová numerická metoda pro nalezení optimálního měření pro diskriminaci [9], bylo zobecněno schéma diskriminace připouštějící neurčité výsledky na smíšené stavy [10], a byl vyvinut postup na optimální diskriminaci částečně známých stavů [11]. Výsledky jsou shrnuty v následujícím přehledu prací.

Citace publikací

Publikované práce:

- [1] J. Fiurášek: Improving the fidelity of continuous-variable teleportation via local operations, Phys. Rev. A 66 (2002) 012304-1-8.
- [2] R. Filip and L. Mišta, Jr.: The collective squeezing operation for pure Gaussian states with unknown parameters, J. Opt. B: Quant. Semiclass. Opt., 5 387 (2003).
- [3] R. Filip, Overlap and entanglement witness measurements, Phys. Rev. A 65 062320 (2002).
- [4] J. Fiurášek: Structural physical approximations of unphysical maps and generalized quantum measurements, Phys. Rev. A 66, 052315 (2002).
- [5] R. Filip and L. Mišta, Jr.: Violation of Bell's inequalities for a two-mode squeezed vacuum state in lossy transmission lines, Phys. Rev. A 66, 044309 (2002).
- [6] J. Fiurášek: Encoding the quantum state of cavity mode into an atomic beam, Phys. Rev. A 66 (2002) 015801-1-4.
- [7] J. Fiurášek: Conditional generation of N-photon entangled states of light, Phys. Rev. A 65 053818 (2002).
- [8] J. Řeháček, Z. Hradil: Invariant Information and Quantum State Estimation, Phys. Rev. Lett. 88, 130401 (2002).
- [9] M. Ježek, J. Řeháček, J. Fiurášek: Finding optimal strategies for minimum-error quantum-state discrimination, Phys. Rev. A 65 (2002) 060301-1-4.
- [10] J. Fiurášek, M. Ježek: Optimal discrimination of mixed quantum states involving inconclusive results, Phys. Rev. A 67, 012321 (2003).
- [11] M. Ježek: Discrimination between non-perfectly known states, Phys. Lett. A 299 (2002) 441-446.

Příspěvky na konferencích:

Peřinová, V., Lukš, A., Křepelka, J.: Probabilistic model of random laser. IQEC 2002 Technical Digest, International Quantum Electronics Conference (IQEC), URSS, Moskva, 2002, s. 140.

R. Filip and L. Mišta Jr., Nonlocality degradation of two mode squeezed vacuum in absorbing optical fibres, 9-th CEWQO, Szeged, Hungary 2002.

Peřinová, V., Lukš, A.: Parametric down-conversion experiments with stationary fields, 9th Central-European Workshop on Quantum Optics, Szeged, Maďarsko, 2002.

L. Mišta Jr., R. Filip and J. Fiurášek, Continuous variable Werner state: Separability, nonlocality and teleportation, Quantum information San Feliu de Guixols, Spain, March 2002.