



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

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 stáži

Datum konání stáže: 22. Října – 2. Listopadu 2012

Navštívené pracoviště: Department of Physics, Imperial College London

Zahraniční garant: prof. M.S. Kim

Účastník stáže: doc. Mgr. Radim Filip, Ph.D.

Stručný popis navštíveného pracoviště:

Department of Physics, Imperial College London je tradiční nejstarší školou teoretické kvantové optiky v UK. Prof. M.S. Kim je v současné době vedoucím tohoto oddělení. Tým kvantové optiky a kvantové informace se skládá ze skupiny prof. M.S. Kima a prof. T. Rudolpha. Skupina prof. M.S. Kima se věnuje převážně kvantové optice, zatímco skupina T. Rudolpha fundamentálním problémům kvantové mechaniky a kvantové informace. Tým prof. M.S. Kima tvoří dr. Marco Genoni, Tým T. Rudolpha je tvořen převážně PhD studenty.

Další vědečtí pracovníci pracoviště: dr. Marco Genoni, prof. Terry Rudolph, dr. Daniel Ballester (UCL), dr. Tommaso Tufarelli, Matthew Pusey, dr. Gary Mc Connell, dr. Changsuk Noh (Singapur)

Průběh stáže:

Dvoutýdenní pracovní návštěva na Imperial College London (prof. M.S. Kim) měla cíl navázat spolupráci vědeckou na novém zahraničním pracovišti, možnost výměny studentů v rámci programu ERASMUS a postgraduálního studia našich studentů. První týden byl věnován seznámení se současným stavem problémů řešenými v jednotlivých projektech:

- Evaluace negaussovského charakteru kvantových stavů
- Ortogonalizace kvantových stavů
- Kontrola parametrickým oscilátorů zpětnou vazbou
- Detekce kvantové provázanosti pro kvantovou teleportaci
- Kvantové simulátory
- Nelineární interakce ve SQUIDS

Každému projektu byly věnovány 3 hodiny diskuse, která přispěla k vyjasnění odlišných pohledů a přístupů. Následně jsem prezentoval seminář na téma „Manipulation of quantum noise of light“ (viz příloha), který se věnoval některým novým aspektům možné spolupráce s tímto pracovištěm. Po semináři následovala rozsáhlá diskuse o problematice Gaussovských kvantových operací se světlem, kvantových pamětí a kvantových mechanických oscilátorů. Hlavní diskuse probíhaly s dr. Markem Genoni, především o detekci a klasifikaci ne-Gaussovských stavů světla a metodách zpětné/dopředné vazby pro optické parametrické oscilátory. Velmi podnětná diskuse proběhla také s hostem dr. (National University of Singapur), který přednášel o kvantových simulátorech relativistických systémů. Během ní padla celá řada návrhů na možnou spolupráci v oblasti kvantové optiky. Další neformální seminář pak proběhl na téma kvantové kryptografie se spojitými proměnnými a detekce neklasického světla.

Druhý týden pobytu byl věnován startu konkrétní vědecké spolupráci na projektech „Evaluace ne-Gaussovského charakteru kvantových stavů“ a „Generace a stabilizace stlačení v optických parametrických oscilátorech“. Byly provedeny a porovnány první nezávislé výpočty ukazující potenciál obou směrů, které byly podrobeny detailnímu rozboru jak z hlediska teoretické zajímavosti, tak z hlediska experimentální testovatelnosti. Přestože byly odvozeny nové metody měření ne-Gaussovského charakteru kvantových stavů, jejich aplikovatelnost je stále omezená. Na tomto se pracuje v současné době. V druhém projektu byly porovnány metody řešení systémů se zpětnou vazbou v různých obrazech (mistrovská rovnice, Langevinovy rovnice) a identifikovány rozdíly mezi postupy. Byla dohodnuta strategie další spolupráce a návštěva dr. Marco Genoni během jara 2013 v Olomouci.

Pozornost byla věnována i spolupráci s UCL London (dr. Daniel Ballester) na možnosti generace entanglementu mikrovlnného záření ve SQUIDS, která je v současné době předmětem intenzivního experimentálního výzkumu. Byly dohodnuty možné směry výzkumu a naplánovány první kroky v tomto směru. Cílem je generace provázanosti ve velmi otevřených systémech.

Docent Filip přednášející během pobytu na Imperial College London.

