



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 konferenci

Název konference: Continuous Variable Quantum Information Processing 2012  
Datum konání: 27.4. - 30. 4. 2012  
Místo: Lyngby, Dánsko  
Účastník konference: doc. Mgr. Radim Filip, Ph.D.

### Stručný popis konference:

Continuous Variable Quantum Information Processing (CVQIP) je mezinárodní vědecká konference tradičně zaměřená na problematiku kvantového zpracování informace se spojitými kvantovými proměnnými. V současné době se tématika této konference rozšiřuje a zahrnuje do sebe i další směry jako kvantovou optomechaniku, supravodivé mikrovlnné kvantové obvody, které jsou kompatibilní s popisem pomocí spojitých proměnných. Konference poskytla dostatečný prostor k diskusím a vědecké spolupráci s ostatními účastníky konference.

### Základní údaje:

Počet účastníků: 57  
Počet přednášek: 23  
Počet posterů: cca 20

### Zajímavé přednášky

Andreas Wallraff: Exploring Quantum Properties of Propagating Microwaves with Superconducting Circuits

Tato přednáška se soustředila na novou oblast kvantových efektů v šířícím se mikrovlnném záření, na rozdíl od většiny experimentů v této oblasti, které se věnují stojatým mikrovlnným polím. Většina přednášky byla věnována testům jedno-fotonových zdrojů skrz mikrovlnné kvantové zesilovače, např. měření intenzitní korelační funkce pro jedno-fotonové zdroje. Druhá část pak popisovala techniku homodynní detekce skrz kvantové zesilovače a její použití na kvantovou tomografii v mikrovlnné oblasti.

Anders S. Sørensen: Breakdown of the classical description of a local system

Tato přednáška obsahovala velmi zajímavý úvod do problematiky detekce neklasických vlastností, více ze strany atomových systémů. Dále pokračovalo vysvětlení metodiky detekce neklasického charakteru spojitých proměnných založené na filtračních funkcích aplikovatelných na Wignerovu funkci. Tato metodika zahrnuje prakticky vyšší momenty spojitých proměnných, a řeší problém jak detekovat nekласičnost bez zavedení kvantové mechaniky, pouze z dat měřených veličin spojitých proměnných.

Roman Schnabel: A gravitational wave observatory operating beyond the quantum shot-noise limit: Squeezed light in application

Tato přednáška podala velmi přesný a detailní popis jakým způsobem může stlačené světlo zlepšit citlivost detekce gravitačních vln. Především popis multimódových aspektů v detektoru a aplikace stlačení v tomto případě na nízkých frekvencích vnesly více jasno do této problematiky. Částečně se také věnovala generaci stlačení na telekomunikačních vlnové délce, kde skupina v Hannoveru dosáhla velmi dobrých výsledků jak rekordem - 12.3 dB stlačení tak jeho čistotou. Takové zdroje mohou v budoucnu otevřít cestu k složitějším experimentům, které prof. Schnabel nastínil.

### **Vlastní prezentace**

Radim Filip: Measurement-induced unconditional quantum nonlinearity

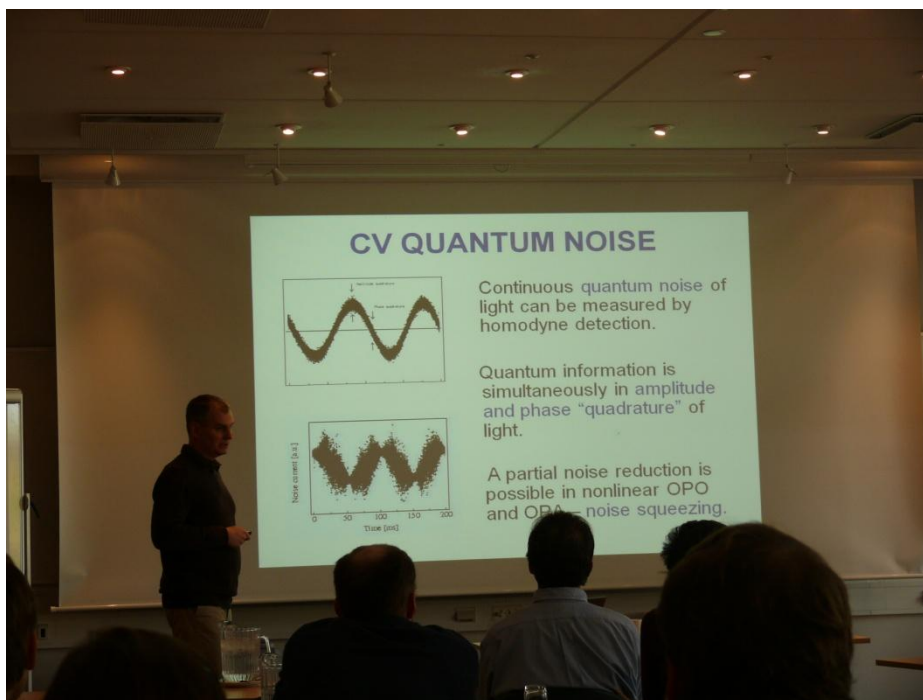
Na konferenci jsem přednesl zvanou přednášku o celkové délce 45 minut včetně dotazů. V přednášce jsem podal přehled aktivit v oblasti deterministických kvantových nelineárních operací, což je tematika na které spolupracuji s Dr. Petrem Markem a se zahraniční laboratoří prof. A. Furusawou v Tokiu. Nejprve jsem se věnoval kvadratickým optickým nelineárním operacím a jejich aplikaci pro kvantové převodníky mezi světlem a látkou, kde jsem ukázal připravenost těchto operací na propojení s kvantovými paměťmi či kvantovou optomechanikou. V další části jsem hovořil o novém návrhu a postupu experimentálních prací na testu slabé nelinearity kubického řádu a představil přípravu třífotonového stavu, který je jeho klíčovou součástí. Po přednášce se rozpoutala diskuse, do které se zapojili zejména prof. Ralph a prof. Schnabel a která po té pokračovala v kuloárech.

### **Mezinárodní vědecká spolupráce**

Konferenci jsem efektivně využil k vědecké spolupráci a výměně zkušeností s několika zahraničními partnery. S prof. U.L. Andersenem jsem řešili problematiku kvantových protokolů se stlačenými stavy a metod extrakce informace z klasicky korelovaného okolí. S prof. Ralphem jsem řešili problematiku multiplexingu v kvantových operacích a možnou spolupráci na tomto poli s výměnou Post-doků. S prof. Schnabelem jsem řešili otázku diskrétních a spojitých nestabilit v optomechanice. S dr. Marquardtem jsme řešili detekci jednofotonového charakteru multimódových zdrojů. S prof. van Loockem jsem řešili konverzi jednofotonových stavů a superpozic koherentních stavů. S profesorem M. Parisem jsme řešili problematiku ne-Markovských efektů v kvantové optice a případnou spolupráci s výměnou post-doků. S prof. G. Leuchsem jsem diskutoval o pokračování spolupráce a programu ERASMUS.

V průběhu celé konference jsem jejím účastníkům poskytoval informace o projektu Mezinárodní centrum pro informaci a neurčitost a o podpoře, která je na tento projekt v rámci operačního programu OP VK poskytována Evropským sociálním fondem a MŠMT.

### Fotografická dokumentace



Přednáška docenta Filipa na konferenci CVQIP'12.

### Přílohy

Program konference