

Projekt 5.1 Badania struktur rozgłoszeniowych w modelach kwantowych układów otwartych

Promotor: dr hab. Jarosław Korbicz

Instytut: Centrum Fizyki Teoretycznej PAN

www: <https://www.cft.edu.pl/>

Opis:

Projekt łączy w sobie kilka fascynujących zagadnień ze współczesnej teorii kwantowej. Odpowiedź na pytanie dlaczego świat wokół nas na co dzień nie zachowuje się kwantowo i jak dokładnie wygląda przejście kwantowo-klasyczne to jedno z podstawowych wyzwań nauki, podejmowane przez kolejne pokolenia fizyków. W nowoczesnym podejściu do tego problemu używa się kwantowych układów otwartych, które oferują realistyczny opis mikroświata, gdzie kwantowe układy nie są rozważane w akademickiej izolacji a oddziałują z otoczeniem. Rodzi to bogatą fizykę, która ostatnio jest badana przy pomocy najnowszej zdobyczy fizyki kwantowej jakim jest informatyka kwantowa. W ramach projektu rozwijane będzie nowe spojrzenie na układy otwarte przy użyciu informatyki kwantowej. Powiązania do technologii kwantowych, u podstaw których leżą zarówno układy otwarte, jak i informatyka kwantowa, również będą tematem badań obok pytań podstawowych.

Projekt finansowany jest przez grant NCN Preludium Bis przez okres 4-ch lat. W ramach projektu przewidziane jest:

- 3-miesięczny staż doktorski w Instytucie Nauk Fotonicznych (ICFO) w Barcelonie <https://www.icfo.eu/>. Jest to jedna z czołowych Europejskich instytucji zajmujących się fizyką kwantową i technologiami kwantowymi.
- unikalna szansa pracy na komputerach kwantowych IBMQ, które można wykorzystać do badań w ramach doktoratu.
- możliwość współpracy z innymi grupami kwantowymi, tworzącymi aktywne środowisko naukowe w CFT.

Cel projektu:

1. Zbadanie zaawansowanych procesów „uklasyczniania się” takich jak tzw. struktury rozgłoszeniowe, w istotnych modelach kwantowych układów otwartych. Zrozumienie fizyki tych procesów i ich znaczenia dla podstaw mechaniki kwantowej oraz dla technologii kwantowych.
2. Opanowanie programowania i przeprowadzenie symulacji prostych układów otwartych na komputerach kwantowych IBMQ.
3. Przygotowanie doktoratu na podstawie powyższych badań.

Wymagania:

- solidna znajomość mechaniki kwantowej na poziomie kursów uniwersyteckich,
- znajomość podstaw informatyki kwantowej będzie dodatkowym atutem, ale nie jest wymagana.