

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ към професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“, научна специалност „Компютърни системи, комплекси и мрежи“

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Николай Мирчев Райчев**

Тема на дисертационния труд: „ **Изследване на подходи за създаване и приложение на квантови алгоритми**“

подготвено от **доц. д-р инж. Елена Рачева**, член на научното жури и научен ръководител на докторанта

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Квантовият компютър е изчислително устройство, което работи на базата на квантови механични явления като квантова суперпозиция и квантов паралелизъм. Квантовият алгоритъм е класически алгоритъм, описващ последователност от унитарни операции или гейтове с указание, върху кои кубити те се извършват. Принципно, използването на квантовия компютър и квантовите алгоритми не разширява кръга на алгоритмично разрешими задачи, но позволява да се ускори тяхното решение (благодарение на квантовия паралелизъм). Което означава, че PN-пълни задачи, които не могат да бъдат решени за полиномиално време с помощта на класически компютър и класически алгоритъм, получават възможност за реализация.

Затова смея да твърдя, че актуалността на разработката е несъмнена.

2. Преценка на приносите в дисертацията

В дисертационния труд са поставени следните задачи за решаване:

- Разработване на обобщение за примитивни, елементарни квантови операции за изразяване на широк спектър квантови вериги.
- Осигуряване на среда за имплементиране и симулиране на квантови алгоритми.
- Проектиране, имплементиране и симулиране на квантови алгоритми.

Като най-съществените приноси в дисертацията могат да се посочат следните:

- Разработени са абстракции на математически модели за логическо управление и кохерентен квантов контрол, осигуряващи инструментариум за разработка на многомерни квантови изчисления.

- Предложен е модел за проектиране на квантови алгоритми, който може да бъде използван както за разработка на квантови вериги, така и за анализ на квантова информация, базирана на фаза.

- Разработена е формализирана система със симулационни модели за квантови изчисления, базирани на йерархия от квантови оператори.

- Разработена е интерактивната среда за имплементация и симулация на квантови алгоритми (ИСИСКА) за експериментиране и визуализация на алгоритми за малки квантови вериги.

- Предложени са и изследвани 8 квантови алгоритъма, симулирани от горепосочената интерактивна среда.

Приносите са подкрепени с 15 публикации, свързани с теоретичните и практически изследвания по дисертацията.

Получените резултати са внедрени в разработената от докторанта Система за обучение чрез квантови алгоритми и представляват добра основа за бъдещи изследвания в тази област.

3. Критични бележки и препоръки

Разглежданата в дисертационната работа материя е сложна и е сравнително нова за областта на компютърните науки и технологии. И независимо от това, че докторантът е навлязъл в областта на квантовата теория, някои текстови фрагменти в дисертацията са трудно разбираеми. Използваният език е прекалено сложен и не винаги е ясен и точен.

Независимо от посочения недостатък и имайки предвид авангардността на тематиката, смятам че докторантът демонстрира добра компетентност в областта.

4. Заключение

В заключение смятам, че докторантът успешно се е справил с поставените задачи и целта на дисертационната работа е постигната. Разработената Формализирана система за примитивни квантови оператори и Интерактивната среда за имплементация и симулация на квантови алгоритми са приложими за създаване и тестване на квантови изчислителни вериги.

Предлагам на уважаемите членове на научното жури да присъдят на маг. инж. Николай Мирчев Райчев образователна и научна степен „Доктор” по специалност „Компютърни системи, комплекси и мрежи“ от професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“.

9.10.2015 г.
гр. Варна

Изготвил становището:

/доц. д-р инж. Е. Рачева/