

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра системного анализа и компьютерного моделирования**

ХОМЕНКО Святослав Юрьевич

**ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ
СПЕКТРОСКОПИИ**

Аннотация (реферат) дипломной работы

Научный руководитель
Старший преподаватель
Дигрис Анатолий
Владимирович

Допущена к защите

«__» _____ 2024 г.

Зав. кафедрой системного анализа

и компьютерного моделирования

кандидат физ.-мат. наук, доцент Н. Н. Яцков

Минск, 2024

Реферат

Дипломная работа: 48 страниц, 26 рисунков, 2 таблицы, 13 источников.

МЕТОД ОДНОФОТОННОГО СЧЁТА, ВРЕМЯ ЗАТУХАНИЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ, МНОГОЭКСПОНЕНЦИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ, МЕТОД ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ ФЛУКТУАЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ, ВРЕМЯ ДИФФУЗИИ МОЛЕКУЛ, МОДЕЛЬ ТРЁХМЕРНОЙ ДИФФУЗИИ, МЕТОД МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ, КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА.

Предметом исследования являются системы обработки данных измерений во флуоресцентной спектроскопии.

Объектом исследования является веб-приложение для анализа данных флуоресцентной спектроскопии.

Цель работы заключается в разработке и тестировании клиент-серверного приложения для анализа данных, полученных в результате экспериментов флуоресцентной спектроскопии.

При проведении исследования использовались следующие методы: математическое моделирование, метод максимального правдоподобия, метод Марквардта-Левенберга, системное и модульное тестирование методом «белого ящика».

В работе рассматривается разработка клиент-серверного ПО для анализа данных методами однофотонного счёта и флуоресцентной флукуационной спектроскопии. Исследованы принципы проведения измерений этими методами и принципы получения экспериментальных данных для анализа. Исследованы общие принципы проведения анализа данных флуоресцентной спектроскопии и составлена собственная схема проведения анализа. Выполнено построение детальной структурной схемы веб-приложения, включающую алгоритм анализа данных и пользовательский веб-интерфейс. Смоделированы исходные данные для тестирования ПО. Выполнена программная реализация серверной части с использованием языка программирования Java, а также клиентской части с использованием языка JavaScript. Проведено тестирование правильности и качества работы реализованного ПО.

Рэферат

Дыпломная праца: 48 старонак, 26 малюнкаў, 2 табліцы, 13 крыніц.

МЕТАД АДНАФАТОННАГА ЛІКУ, ЧАС ЗАТУХАННЯ ФЛЮАРЭСЦЭНЦЫІ, МНАГАЭКСПАНЕНТНАЯ МАДЭЛЬ, МЕТАД ФЛЮАРЭСЦЭНТНАЙ ФЛУКТУАЦЫЙНАЙ СПЕКТРАСКАПІІ, ЧАС ДЫФУЗІІ МАЛЕКУЛ, МАДЭЛЬ ТРОХВЫМЕРНАЙ ДЫФУЗІІ, МЕТАД МАКСІМАЛЬНАЙ ПРАЎДАПАДОБНАСЦІ, КЛІЕНТ-СЕРВЕРНАЯ ПРАГРАМА, КРЫТЭРЫІ АЦЭНКІ ЯКАСЦІ.

Прадметам даследавання з'яўляюцца сістэмы апрацоўкі даных вымярэнняў флюарэсцэнтнай спектраскапіі.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца вэб-праграма для аналізу даных флюарэсцэнтнай спектраскапіі.

Мэта працы заключаецца ў распрацоўцы і тэсціраванні кліент-сервернай праграмы для аналізу даных, атрыманых у выніку эксперыментальнага флюарэсцэнтнай спектраскапіі.

Пры правядзенні даследавання выкарыстоўваліся наступныя метады: матэматычнае мадэліраванне, метады мадэліравання праўдападобнасці, метады Марквардта-Левенберга, сістэмнае і модульнае тэсціраванне метадамі «белай скрынкі».

У працы разглядаецца распрацоўка кліент-сервернага ПЗ для аналізу даных метадамі аднафатоннага ліку і флюарэсцэнтнай флукуацыйнай спектраскапіі. Даследаваны прынцыпы правядзення вымярэнняў гэтымі метадамі і прынцыпы атрымання эксперыментальных даных для аналізу. Даследаваны агульныя прынцыпы правядзення аналізу даных флюарэсцэнтнай спектраскапіі і складзена ўласная схема правядзення аналізу. Выканана пабудова дэталёвай структурнай схемы вэб-праграмы, уключаючы алгарытм аналізу даных і карыстальніцкі вэб-інтэрфейс. Змадэліраваны зыходныя даныя для тэсціравання ПЗ. Выканана праграмная рэалізацыя сервернай часткі з выкарыстаннем мовы праграмавання Java, а таксама кліенцкай часткі з выкарыстаннем мовы JavaScript. Праведзена тэсціраванне правільнасці і якасці работы рэалізаванага ПЗ.

Abstract

Diploma work: 48 pages, 26 drawings, 2 tables, 13 sources.

TIME-CORRELATED SINGLE-PHOTON COUNTING METHOD, FLUORESCENCE DECAY TIME, MULTIEXPONENTIAL MODEL, FLUORESCENCE FLUCTUATION SPECTROSCOPY METHOD, MOLECULAR DIFFUSION TIME, THREE-DIMENSIONAL DIFFUSION MODEL, MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION, CLIENT-SERVER WEB APPLICATION, QUALITY ASSESSMENT CRITERIA.

The subject of research is systems for processing fluorescence spectroscopy measurement data.

The object of research is a web application for analysis of fluorescence spectroscopy data.

Objective of the work is development and testing of client-server application for analysis of data obtained from fluorescence spectroscopy experiments.

The following methods were used in the research: mathematical modeling, maximum likelihood estimation, Marquardt-Levenberg method, system and unit testing by the “white box” method.

This work presents the development of client-server software for analysis of data measured by time-correlated single-photon counting and fluorescence fluctuation spectroscopy methods. The principles of measurements by these methods and the principles of obtaining experimental data for analysis were investigated. The general principles of analyzing fluorescence spectroscopy data were investigated and the own scheme of analysis was drawn up. A detailed structural scheme of the web application including data analysis algorithm and web user interface was built. The source data for software testing were modeled. Software implementation of the server part using Java programming language and the client part using JavaScript language was performed. Testing of correctness and quality of work of the implemented software was carried out