

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники

Аннотация к дипломной работе

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ГАЗОВЫХ СРЕД
С ПОМОЩЬЮ БАЗЫ ДАННЫХ HITRAN**

Рагулин Егор Валентинович

Научный руководитель – доцент Смунёв Д.А.

Минск, 2020

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 51 страница, 40 рисунков, 10 источников, 4 приложения.

Ключевые слова: БАЗА ДАННЫХ HITRAN, РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ, СПЕКТР ПОГЛОЩЕНИЯ ГАЗОВЫХ СРЕД, ВЫЧИСЛЕНИЕ СПЕКТРА ПОГЛОЩЕНИЯ.

Объект исследования: база данных HITRAN, спектр поглощения газовых сред.

Цель исследования: спроектировать, реализовать и наполнить данными спектральных линий реляционную базу данных, разработать и реализовать алгоритм расчёта и построение спектров поглощения газовых сред, алгоритм расчета компонентного состава газовых сред.

Методы исследования: для достижения поставленных целей использовались следующие технологии

СУБД – PostgreSQL

СУ миграциями -Liquibase

Серверная часть веб-приложения – Spring framework

Язык программирования – Kotlin

Сборщик проекта – Gradle

Парсинг данных – Python

ORM - Hibernate

Полученные результаты и их новизна: в ходе проделанной работы была спроектирована, реализована и заполнена данными реляционная база данных, разработан и реализован алгоритм для расчёта, построения и визуализации спектров поглощения, разработан и реализован алгоритм для расчёта компонентного состава газовой среды по ее спектру поглощения.

Разработанное приложение представляет REST API, позволяющий производить расчет и построение спектров поглощения газовых сред, а также устанавливать компонентный состав газовых сред. Приложение предназначено для практического использования в научных целях, предоставляя упрощенный и более удобный способ использования базы данных HITRAN.

Область возможного практического применения: расчет спектра поглощения газовой среды, определение компонентного состава газовой среды по ее спектру поглощения, использование базы данных спектральных линий поглощения сторонними приложениями.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца : 51 старонка, 40 малюнкаў, 10 крыніц, 4 прыклады.

Ключавыя словы: БАЗА ДАНЫХ HITRAN, РЭЛЯЦЫЙНЫЯ БАЗЫ ДАНЫХ, ВЕБ-ПРЫКЛАДАННЕ, СПЕКТР ПАГЛЫНАННЯ ГАЗАВАГА АСЯРОДДЗЯ, ВЫЛІЧЭННЕ СПЕКТРУ ПАГЛЫНАННЯ.

Аб'ект даследавання: база дадзеных HITRAN, спектр паглынання газавых асяроддзяў.

Цель даследавання: спраектаваць, рэалізаваць і напоўніць дадзенымі спектральных ліній рэляцыйную базу дадзеных, спраектаваць і распрацаваць алгарытм разліку і пабудова спектраў паглынання газавых асяроддзяў, алгарытм разліку кампанентнага складу газавых асяроддзяў.

Метады даследавання: для вырашэння пастаўленых задачы выкарыстоўваліся наступныя тэхналогіі

СКБД– PostgreSQL

СК міграцыямі - Liquibase

Серверная частка вэб-прыкладанні – Spring framework

Мова праграмавання – Kotlin

Зборшчык праекта – Gradle

Парсінг дадзеных – Python

ORM - Hibernate

Атрыманыя вынікі і іх навізна: у ходзе праведзенай працы была спраектаваная, рэалізавана і запоўненая дадзенымі рэляцыйная база дадзеных, распрацаваны і рэалізаваны алгарытм для разліку, пабудовы і візуалізацыі спектраў паглынання, распрацаваны і рэалізаваны алгарытм для разліку кампанентнага складу газавага асяроддзя па яго спектры паглынання. Распрацаванае прыкладанне ўяўляе REST API, які дазваляе вырабляць разлік і пабудова спектраў паглынання газавых асяроддзяў, а таксама ўсталёўваць кампанентны склад газавых асяроддзяў. Дадатак прызначана для практычнага выкарыстання ў навуковых мэтах, падаючы спрошчаны і больш зручны спосаб выкарыстання базы дадзеных HITRAN.

Вобласць магчымага практычнага прымянення: разлік спектру паглынання газавага асяроддзя, вызначэнне кампанентнага складу газавага асяроддзя па яго спектры паглынання, выкарыстанне базы дадзеных спектральных ліній паглынання іншымі прыкладаннямі.

ABSTRACT

Diploma Thesis: 51 pages, 40 illustrations, 10 sources, 4 appendixes.

Keywords: HITRAN DATABASE, RELATIVE DATABASES, WEB APP, GAS ABSORPTION SPECTRUM, CALCULATION OF THE ABSORPTION SPECTRUM.

Object of research: HITRAN database, gas absorption spectrum

Purpose of research: to design, implement and populate a relational database with spectral line data, develop an algorithm for calculating and constructing gaseous absorption spectra, develop an algorithm for calculating and constructing the component composition of gaseous media.

Research methods: the following technologies were used to solve the tasks: • DBMS - PostgreSQL • MS migrations - Liquibase • The server side of the web application - Spring framework • Programming language - Kotlin • Project Assembler - Gradle • Parsing data - Python • ORM - Hibernate

Obtained results and their novelty: in the course of the work a relational database was designed, implemented and populated with data, an algorithm for calculating, constructing and visualizing absorption spectra was developed and implemented, an algorithm was developed and implemented for calculating the component composition of a gas medium from its absorption spectrum. The developed application represents the REST API, which allows calculating and constructing absorption spectra of gaseous media, as well as establishing the component composition of gaseous media. The application is intended for practical use for scientific purposes, providing a simplified and more convenient way to use the HITRAN database.

Area of possible practical application: calculation of the absorption spectrum of the gaseous medium, determination of the component composition of the gaseous medium from its absorption spectrum, use of a database of absorption spectral lines by third-party applications.