

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

Аннотация к дипломной работе

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ГАЗОВЫХ СРЕД

Ермаков Виктор Викторович

Научный руководитель – доцент Смутнёв Д.А.

Минск, 2020

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 50 страниц, 46 рисунков, 11 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 работы: спроектировать, реализовать и наполнить данными спектральных линий реляционную базу данных, реализовать алгоритм расчёта и построения спектров поглощения газовых сред, реализовать алгоритм установления и построения 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 : 50 старонак, 46 малюнкаў, 11 крыніц, 4 прыклады.

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

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

Цэль даследавання: спраектаваць, рэалізаваць і напоўніць дадзенымі спектральных ліній рэляцыйную базу дадзеных, рэалізаваць алгарытм разліку і пабудовы спектраў паглынання газавых асяроддзяў, рэалізаваць алгарытм ўстанаўлення і пабудовы 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 спраектавана, рэалізавана і запоўнена 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.

Распрацаваны вэб-дадатак ўяўляе REST API, які дазваляе вырабляць разлік і пабудову спектраў паглынання газавых асяроддзяў, а таксама ўсталёўваць кампанентны склад газавых асяроддзяў. Дадатак прызначаны 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: 50 pages, 46 illustrations, 11 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.