**Десктопное приложение для управления данными экспериментов.**

1. Общие сведения
   1. Имя программы LIDAR Measurements
   2. Программа представляет из себя десктопное приложение, связанное с локальной базой данных Postgres, а также глобальной базой данных Postgres из сети интернет.
   3. Программа разработана на языке Python 3.9. В проекте используются следующие библиотеки:

- PyQt6 — библиотека для создания графического интерфейса;

- psycopg2 — библиотека для подключения и взаимодействия с базой данных PostgreSQL, а также для выполнения многопоточных операций.

1. Задача

Написать программный код, позволяющий пользователю загружать файл с измерениями в локальную или глобальную (центральное хранилище) базу данных, выгружать файлы с заданными параметрами.

1. Работа приложения
   1. Пользователь после получения текстовых файлов с измерениями должен иметь возможность отправить их в центральное хранилище (при наличии интернета). Если интернет недоступен, то данные должны быть сохранены локально. Для этого он пользуется кнопками “Подключиться к локальной БД” и “Подключиться к серверной БД” (рис. 1), после чего, в случае успешного статуса подключения (рис.2), заполняет следующие поля:

Дата и время

Описание помещения

Адрес

Координаты измерения

Описание объекта

выбирает файл для загрузки и нажимает кнопку “Добавить измерения в хранилище” (рис.3).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рис.1 Окно выбора режима работы.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Рис.2 Окно статуса подключения к БД.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Параллельный

Автоматически созданное описание

Рис. 3 Окно ввода данных и отправки результата.

3.1.1. Локальная версия развернута на ПК пользователя. Необходимо задать нужные данные (имя БД, имя пользователя, пароль, хост, порт) в коде программы, а также создать таблицы с помощью скрипта [приложение 4.1].

3.1.2. Глобальная версия развернута через облако clever-cloude, которое имеет бесплатный тариф для базы данных PostgreSQL (хоть и с определёнными ограничениями).

* 1. Данные сохраняются в базе данных Postgres, состоящей из 2 таблиц:
     1. Experiment содержит поля id (первичный ключ), data, room\_description, address, coordinate, object\_description.
     2. Measurements содержит поля id, coordinate\_id (первичный ключ), fi, teta, R.

ER-диаграмма представлена в [приложение 4.2].

* 1. Для получения результатов уже загруженных экспериментов пользователь использует режим “Скачать результаты измерений”. Если интернет недоступен, то пользоваться данным режимом не получится. В случае успешного статуса подключения (рис.2) пользователь заполняет (по желанию) поля с параметрами поиска интересующих экспериментов, нажимает кнопку “Найти эксперименты” и получает список строк из таблицы experiment с подходящими параметрами (рис.4). При этом, если не заполнять поля, то будут выведены все строки таблицы experiment (рис. 5).

После того как пользователь идентифицировал нужный ему эксперимент, он вводит его ID в поле “Введите ID эксперимента”, нажимает кнопку “Получить результаты эксперимента” и сохраняет файл с названием experiment\_results\_{experiment\_id} (рис.6).

* + 1. Полученный txt-файл имеет ту же структуру, что и загружаемые файлы с измерениями (рис. 7).

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, дисплей, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рис. 4 Найденные строки таблицы experiment по заданным параметрам.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, дисплей

Автоматически созданное описание

Рис. 5 Найденные строки (все) таблицы experiment с пустыми параметрам.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Значок на компьютере

Автоматически созданное описание

Рис. 6 Скачивание найденного эксперимента.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

Рис. 7 Txt-файл со скачанным экспериментом.

* 1. Визуально приложение состоит из трех основных окон:
     1. Главное окно, где пользователь выбирает режим работы (загрузить данные или получить их, рис.1)
     2. Заполнение данных эксперимента при выборе режима загрузки (рис.3) и их отправка в БД (рис.8).
     3. Поиск эксперимента при выборе режима получения данных (рис.5) и скачивание соответствующего файла.
  2. Успешное заполнение и отправка данных выглядит следующим образом:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, число

Автоматически созданное описание

Рис. 8 Успешно отправленные заполненные данные в БД.

* + 1. При этом в БД появляются записи

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Рис. 9 Успешное сохранение данных в БД.

3.5.2 В случае сбоя подключения к БД приложение не закроется, а выведет ошибку (рис.10)

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, веб-страница

Автоматически созданное описание

Рис. 10 Провальное подключение БД.

3.6 Код приложения доступен в публичном репозитории <https://github.com/Batman511/Lidar-app>

1. Приложения
   1. Скрипт создания таблиц в PostgreSQL

CREATE DATABASE lidar;  
  
CREATE TABLE experiment  
(  
 id SERIAL PRIMARY KEY,  
 data TIMESTAMP WITHOUT TIME ZONE NOT NULL,  
 room\_description VARCHAR(1000) NULL,  
 address VARCHAR(200) NULL,  
 coordinates VARCHAR(200) NULL,  
 object\_description VARCHAR(200) NULL  
);  
  
CREATE TABLE measurements  
(  
 id INT NOT NULL,  
 coordinate\_id SERIAL PRIMARY KEY,  
 fi FLOAT NOT NULL,  
 teta FLOAT NOT NULL,  
 R FLOAT NOT NULL,  
 FOREIGN KEY (id) REFERENCES experiment(id) ON DELETE CASCADE  
);

4.2 ER-диаграмма БД

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Мультимедийное программное обеспечение, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

4.3 Облачный сервис с БД

<https://console.clever-cloud.com/users/me/addons/addon_ef2f6d41-f00e-4442-93da-fa7ca122cd13>

4.4 Код программы

<https://github.com/Batman511/Lidar-app>