Министерство образования РБ

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Кафедра «Информационные системы и технологии»

Курсовая работа

по дисциплине «Современные средства разработки серверных приложений»

Разработка приложения «Разработка REST-сервиса «Система управления программными продуктами»»

Выполнил: студент группы ИТС-12

Чупринский Максим Валерьевич

Проверил: Заведующий кафедрой ИСиТ

Казаков Вадим Евгеньевич

Витебск, 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ………………………………………………………………………….4

1 Описание предметной области…………………………………………………...5

1.1 Назначение и область применения программного продукта…………………5

1.2 Источники входной информации………………………………………………5

1.3 Выходная информация………………………………………………………….6

1.4. Требования к программному продукту………………………………………..6

2 Описание маппинга………………………………………………………………..8

3.Описание точек доступа…………………………………………………………..9

3.1 Точки доступа для управления данными о работниках……………………….9

3.2 Описание точек доступа для управления данными о проектах……………..11

4 Разработка REST-сервиса………………………………………………………..14

4.1 Структура проекта……………………………………………………………...14

4.2 Запуск проекта………………………………………………………………….15

4.3 Разработка контроллера………………………………………………………..15

ЗАКЛЮЧЕНИЕ…………………………………………………………………….20

ЛИТЕРАТУРА………………………………………………………………………21

ПРИЛОЖЕНИЕ 1……………….………………………………………………….22

ВВЕДЕНИЕ

Целью данного курсового проекта является разработка REST-сервиса "Система управления программными проектами" с использованием технологий веб-фреймворка Flask. Сервис должен предоставлять API для управления программными проектами.

* настоящее время IT-сфера развивается с огромной скоростью и эффективное управление проектами становится фактором успеха. Разработка REST-сервиса позволит создать гибкую и масштабируемую систему, упрощающую ведение управленческой деятельности.

Веб-фреймворк Flask выбран для разработки серверной части приложения из-за его масштабируемости и легковесности.

* результате выполнения проекта ожидается получить полноценный REST-сервис, способный управлять работниками и программными проектами, обеспечивая операции добавления, удаления и редактирования данных.

Разработка REST-сервиса "Система управления программными проектами" изучить процесс разработки с использованием веб-фреймворка Flask, а получить практический опыт в написании веб-сервисов.

1.Описание предметной области

1.1 Назначение и область применения программного продукта

Учитывая растущую популярность информационных технологий и всё более высокие требования к качеству разработки программного обеспечения, знание и использование систем управления программными продуктами является важным и востребованным в современном мире. Такая система позволяет хранить информацию о работниках и их проектах, а также легко контролировать суммарную статистику.

1.2. Источники входной информации

Для разработки REST-сервиса "Система управлен программными продуктами" были использованы следующие источники входной информации:

1. Бизнес-требования и потребности пользователей: Проведена работа по определению бизнес-целей проекта и требований к функциональности. Основной акцент был сделан на удобстве использования, надежности и масштабируемости сервиса.
2. Анализ существующих решений и конкурентов: Проведен обзор существующих телефонных систем и аналогичных REST-сервисов для выявления особенностей функциональности и лучших практик. Это помогло определить ключевые особенности, которые следует учесть при разработке нашего сервиса.

Эти источники информации были ключевыми для определения функциональных требований и обеспечения соответствия сервиса потребностям пользователей и бизнес-целям проекта.

1.3. Выходная информация

Разработанный REST-сервис "Система управления программными продуктами" предоставляет следующую выходную информацию:

Работающий API. Сервис предоставляет RESTful API, который позволяет выполнять различные операции над работниками и проектами. API обеспечивает стандартные методы HTTP для создания (POST), чтения (GET), обновления (PUT) и удаления (DELETE) данных.

Ответы на запросы. При обращении к API сервис возвращает структурированные данные в формате JSON. Это позволяет клиентским приложениям легко обрабатывать ответы и взаимодействовать с сервисом.

Документация API. Для удобства использования сервиса разработана документация API, описывающая доступные эндпоинты, параметры запросов, ожидаемые ответы и примеры использования. Документация создана с использованием утилиты curl.

1.4. Требования к программному продукту

Для успешного развертывания и функционирования REST-сервиса "Система управления программными продуктами" необходимо учитывать следующие требования к конфигурации электронно-вычислительных средств:

1. Операционная система: Сервис разработан для работы на различных операционных системах семейств Microsoft Windows и Linux. Для работы необходим Python версии 3.6 и старше и установленные библиотеки Flask, Flask\_Cors.
2. Хостинг и облачные сервисы: Сервис может быть развернут как на собственных серверах, так и в облачных сервисах, таких как Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure или Google Cloud Platform. Требуемые характеристики сервера зависят от ожидаемой нагрузки и объема данных, но рекомендуется использовать выделенные или виртуальные серверы с достаточным объемом оперативной памяти и процессорной мощности.

2. Описание маппинга

* ходе разработки программного средства для управления программными продуктами модели для описания таблиц в базе данных.

Всего в проекте 2 модели, каждая из них описывает свою таблицу в базе данных:

1. Модель Worker:

Эта модель описывает таблицу Worker в базе данных, которая хранит информацию о работниках.

* таблице Worker следующие поля:
  + Id: идентификатор работника (primary key),
  + Name: ФИО работника,
  + Speciality: специальность работника,
  + Experience: опыт работы по специальности (в годах).

1. Модель Project:

Эта модель описывает таблицу Project в базе данных, которая содержит информацию о проектах.

* таблице Project следующие поля:
  + Id: идентификатор проекта (primary key),
  + WId: идентификатор работника, за которым закреплен проект (foreign key),
* Description: описание проекта,
* Stage: стадия проекта.

3.Описание точек доступа

Ниже будут описаны варианты запросов и ограничения для точек доступа.

3.1. Точки доступа для управления данными о работниках

3.1.1 Получение списка всех работников

Метод: GET

Описание: Этот эндпоинт возвращает список всех работников.

Обработчик: worker

Запросы:

* GET /workers

3.1.2 Получение работника по идентификатору

Метод: GET

Описание: Этот эндпоинт возвращает конкретного работника по его идентификатору (id).

Обработчик: worker\_id

Запросы:

* GET /workers/<идентификатор>

3.1.3 Создание нового работника

Метод: POST

Описание: Этот эндпоинт позволяет создать нового работника.

Обработчик: worker\_add

Запросы:

* POST /workers/add/<ФИО >/<специальность >/<опыт >
* POST /workers/add/<ФИО>/<специальность >

Ограничения: уникальное ФИО.

3.1.4 Обновление информации о работнике

Метод: PUT

Описание: Этот эндпоинт позволяет создать нового работника.

Обработчик: worker\_update

Запросы:

* PUT/workers/update/<идентификатор>/<ФИО>/<специальность>/<опыт>
* PUT /workers/update/<идентификатор>/<ФИО>/<специальность>
* PUT /workers/update/<идентификатор>/<ФИО>

Ограничения: уникальное ФИО, опыт больше указанного ранее.

3.1.5 Удаление работника

Метод: POST

Описание: Этот эндпоинт позволяет удалить проект.

Обработчик: worker\_delete

Зыпросы:

* POST /workers/delete/<идентификатор>

3.1.6 Получение статистики

Метод: GET

Описание: Этот эндпоинт возвращает статистику выполненных, проваленных, разрабатываемых проектов для каждого работника.

Обработчик: worker\_stats

Запросы:

* GET /workers/stats

3.2 Описание точек доступа для управления данными о проектах

3.2.1 Получение списка всех проектов

Метод: GET

Описание: Этот эндпоинт возвращает список всех проектов.

Обработчик: projects

Запросы:

* GET /projects

3.2.2 Получение проекта по идентификатору

Метод: GET

Описание: Этот эндпоинт возвращает конкретный проект по его идентификатору (id).

Обработчик: project\_id

Запросы:

* GET /projects/<идентификатор>

3.2.3 Перевод проекта на следующую стадию

Метод: POST

Описание: Этот эндпоинт переводит проект на следющую стадию.

Обработчик: project\_next\_stage

Ограничения: проект находится не на последней стадии и не отмечен как проваленный.

Запросы:

* POST /projects/next\_stage/<идентификатор>

3.2.4 Провал проекта

Метод: POST

Описание: Этот эндпоинт отмечает проект как проваленный.

Обработчик: project\_fail

Ограничения: проект находится не на последней стадии и не отмечен как проваленный.

Запросы:

* POST /projects/fail/<идентификатор>

3.2.5 Создание нового проекта

Метод: POST

Описание: Этот эндпоинт позволяет создать новый проект.

Обработчик: project\_add

Запросы:

* POST /projects/add/<название>/<идентификатор\_работника>/<описание>/<стадия>
* POST /projects/add/<название>/<идентификатор\_работника>/<описание>
* POST /projects/add/<название>/<идентификатор\_работника>

Ограничения: уникальное название, действительный идентификатор работника.

3.2.6 Обновление информации о проекте

Метод: PUT

Описание: Этот эндпоинт позволяет обновить информацию о проекте.

Обработчик: project\_update

Запросы:

* PUT /projects/update/<идентификатор>/<название>/<идентификатор\_работника>/<описание>/<стадия>
* PUT /projects/update/<идентификатор>/<название>/<идентификатор\_работника>/<описание>
* PUT /projects/update/<идентификатор>/<название>/<идентификатор\_работника>
* PUT /projects/update/<идентификатор>/<название>

Ограничения: уникальное название, действительный идентификатор работника.

3.2.7 Удаление проекта

Метод: POST

Описание: Этот эндпоинт позволяет удалить проект.

Обработчик: project\_delete

Запросы:

* POST /projects/delete/<идентификатор>

3.2.8 Получение статистики

Метод: GET

Описание: Этот эндпоинт возвращает суммарную статистику выполненных, проваленных и разрабатываемых проектов.

Обработчик: project\_stats

Запросы:

* GET /projects/stats

4.Разработка REST-сервиса

4.1 Структура проекта

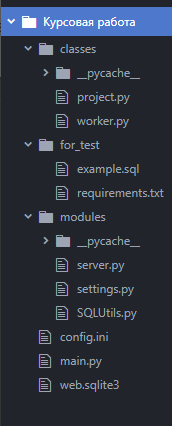


Рисунок 4.1 Структура проекта

* папке modules находятся различные модули программы (сервер, функции работы с базой данных).
* папке classes находятся файлы, которые содержат модели базы данных. Модели базы данных представляют собой описание структуры данных, которые хранятся в базе данных. Они используются для удобного обмена данными с базой.

Папка for\_test содержит файлы для демонстрации и удобной настройки.

Файл config.ini является файлом настроек приложения.

Файл main.py – основная часть программы.

4.2 Запуск проекта

Для запуска проекта необходим установленный Python 3.6 или выше, а также библиотеки из файла for\_test/requirements.txt. Также в папке for\_test находится файл example.sql, который можно импортировать в пустую базу данных для удобной оценки возможностей приложения.

Задать порт сервера, путь к базе данных (sqlite3), префикс таблиц можно в файле config.ini.

Для запуска нужно выполнить файл main.py с помощью интерпритатора Python.После успешного запуска проекта вы увидите сообщение в консоли, которое указывает на то, что сервер запущен и слушает указанный порт. Так же можно выполнить запрос GET /, чтобы удостовериться в корректной работе сервера

4.3 Разработка контроллера

from os import path, chdir

from flask import url\_for, request, Response, jsonify, make\_response

from json import dumps

from classes.worker import Worker

from classes.project import Project

from modules.server import Server

chdir(path.dirname(path.realpath(\_\_file\_\_)))

app = Server()

@app.errorhandler(404)

def page\_not\_found(error):

return 'Ошибка.\nУказанный маршрут не найден.', 404

@app.errorhandler(405)

def method\_not\_allowed(error):

return 'Ошибка.\nМетод не зоответствует запросу.', 405

@app.route('/', methods=['GET'])

def index():

return 'Сервер исправен и готов к работе!', 200

@app.route('/projects', methods=['GET'])

def project():

p = app.sql.project\_all()

if p:

return dumps(p, indent=4, ensure\_ascii=False), 200

return 'Пустота...', 200

@app.route('/projects/<int:id>', methods=['GET'])

def project\_id(id):

p = app.sql.project\_by\_id(id, json=True)

if p:

return dumps(p, indent=4, ensure\_ascii=False), 200

return 'Ошибка!\nУказанная запись не найдена.', 400

@app.route('/projects/stats', methods=['GET'])

def project\_stats():

projects = app.sql.project\_all(json=False)

if not projects:

return {'projects': projects}, 200

s = 0

f = 0

p = 0

for i in projects:

x = i.stat()

if x == 1:

s += 1

elif x == -1:

f += 1

else:

p += 1

return {'projects': {'successed': s, 'failed': f, 'in\_progess': p}}, 200

@app.route('/projects/add/<string:name>/<int:wid>/<string:desc>/<int:stage>', methods=['POST'])

@app.route('/projects/add/<string:name>/<int:wid>/<string:desc>', methods=['POST'])

@app.route('/projects/add/<string:name>/<int:wid>', methods=['POST'])

def project\_add(name, wid, desc='', stage=1):

if app.sql.project\_add(Project(0, name, wid, desc, stage)):

return 'Проект добавлен!', 201

return 'Ошибка!\nПроверьте запрос.', 400

@app.route('/projects/update/<int:id>/<string:name>/<int:wid>/<string:desc>/<int:stage>', methods=['PUT'])

@app.route('/projects/update/<int:id>/<string:name>/<int:wid>/<string:desc>', methods=['PUT'])

@app.route('/projects/update/<int:id>/<string:name>/<int:wid>', methods=['PUT'])

@app.route('/projects/update/<int:id>/<string:name>', methods=['PUT'])

def project\_update(id, name=' ', wid=0, desc=' ', stage=-1):

p0 = Project(id, name, wid, desc, stage)

p = app.sql.project\_by\_id(id)

if not p:

return 'Ошибка!\nУказанная запись не найдена.', 400

if p.merge(p0) and app.sql.project\_update(p):

return 'Проект обновлен!', 205

return 'Ошибка!\nПроверьте запрос.', 400

@app.route('/projects/delete/<int:id>', methods=['POST'])

def project\_delete(id):

if app.sql.project\_by\_id(id) and app.sql.project\_delete(id):

return 'Проект удален!', 205

return 'Ошибка!\nПроверьте запрос.', 400

@app.route('/projects/next\_stage/<int:id>', methods=['PUT'])

def project\_next\_stage(id):

p = app.sql.project\_by\_id(id)

if not p:

return 'Ошибка!\nУказанная запись не найдена.', 400

if not p.next\_stage():

return 'Ошибка!\nУказанный проект невозможно перевести на следющую стадию.', 400

if app.sql.project\_update(p):

return 'Проект переведен на следующую стадию!', 205

return 'Ошибка!\nПроверьте запрос.', 400

@app.route('/projects/fail/<int:id>', methods=['PUT'])

def project\_fail(id):

p = app.sql.project\_by\_id(id)

if not p:

return 'Ошибка!\nУказанная запись не найдена.', 400

if not p.fail():

return 'Ошибка!\nУказанный проект закрыт.', 400

if app.sql.project\_update(p):

return 'Проект отмечен как проваленный!', 205

return 'Ошибка!\nПроверьте запрос.', 400

@app.route('/workers', methods=['GET'])

def worker():

p = app.sql.worker\_all()

if p:

return dumps(p, indent=4, ensure\_ascii=False), 200

return 'Пустота...', 200

@app.route('/workers/stats', methods=['GET'])

def worker\_stats():

workers = app.sql.worker\_all(json=False)

if not workers:

return {'workers': workers}, 200

res = {'workers': {}}

for w in workers:

res['workers'][w.id] = {'successed': 0, 'failed': 0, 'in\_progress': 0}

projects = app.sql.project\_by\_wid(w.id)

if projects:

for p in projects:

x = p.stat()

if x == 1:

res['workers'][w.id]['successed'] += 1

elif x == -1:

res['workers'][w.id]['failed'] += 1

else:

res['workers'][w.id]['in\_progress'] += 1

return res, 200

@app.route('/workers/<int:id>', methods=['GET'])

def worker\_id(id):

p = app.sql.worker\_by\_id(id, json=True)

if p:

return dumps(p, indent=4, ensure\_ascii=False), 200

return 'Ошибка!\nУказанная запись не найдена.', 400

@app.route('/workers/add/<string:name>/<string:speciality>/<string:experience>', methods=['POST'])

@app.route('/workers/add/<string:name>/<string:speciality>', methods=['POST'])

def worker\_add(name, speciality, experience=''):

if Worker.is\_exp(experience) and app.sql.worker\_add(Worker(0, name, speciality, experience)):

return 'Работник добавлен!', 201

return 'Ошибка!\nПроверьте запрос.', 400

@app.route('/workers/update/<int:id>/<string:name>/<string:speciality>/<string:experience>', methods=['PUT'])

@app.route('/workers/update/<int:id>/<string:name>/<string:speciality>', methods=['PUT'])

@app.route('/workers/update/<int:id>/<string:name>', methods=['PUT'])

def worker\_update(id, name=' ', speciality=' ', experience='0'):

if Worker.is\_exp(experience):

w0 = Worker(id, name, speciality, experience)

w = app.sql.worker\_by\_id(id)

if not w:

return 'Ошибка!\nУказанная запись не найдена.', 400

if w.merge(w0) and app.sql.worker\_update(w):

return 'Работник обновлен!', 205

return 'Ошибка!\nПроверьте запрос.', 400

@app.route('/workers/delete/<int:id>', methods=['POST'])

def worker\_delete(id):

if app.sql.worker\_by\_id(id) and app.sql.worker\_delete(id):

return 'Работник удален!', 205

return 'Ошибка!\nПроверьте запрос.', 400

app.start()

Этот контроллер предоставляет методы для выполнения операций CRUD (создание, чтение, обновление, удаление) с объектами в базе данных. Он связывает соответствующие точки входа и методы работы с базой данных. Также он отвечает за запуск веб-сервера.

Точки входа и основные методы описаны выше (см. раздел 3.2).

В случае успешного выполнения запроса будут возвращены коды: 200 (данные получены), 201 (данные добавлены), 205 (данные обновлены или удалены).

Возможны следующие коды ошибок: 400 (ошибка в запросе), 404 (точка входа не найдена), 405 (использован недопустимый метод).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

* ходе выполнения данной курсовой работы был разработан REST-сервис "Система управления программными продуктами", предоставляющий API для управления данными о проектах. Для реализации данного сервиса были использованы современные технологии, такие как веб-фреймворк Flask и система управления базами данных sqlite3**.**
* процессе разработки были выполнены следующие этапы:

Изучение предметной области. Была проведена аналитическая работа по изучению требований и особенностей предметной области "Система управления программными продуктами".

Проектирование и моделирование. На основе полученных требований была разработана структура базы данных. Были определены основные сущности и их атрибуты, а также взаимосвязи между ними.

Реализация серверной части. Был разработан REST API, обеспечивающий CRUD операции (создание, чтение, обновление, удаление) с данными о работниках и проектах. Были созданы контроллеры для обработки запросов и модели для работы с базой данных.

Тестирование и отладка. После реализации функциональности было проведено тестирование API с использованием инструментов Swagger и curl. Были выявлены и устранены ошибки и недочеты в работе сервиса.

Документация. Была создана документация API, описывающая доступные эндпоинты, формат запросов и ответов.

В результате выполнения курсовой работы был создан функциональный REST-сервис "Система управления программными продуктами", который может быть использован для управления данными о программных продуктах.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/tutorial/>
2. https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/tutorial/
3. https://habr.com/ru/articles/804245/
4. https://docs.python.org/3/library/sqlite3.html
5. https://www.sqlite.org/docs.html

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Репозиторий проекта

Проект размещен в репозитории на Github.

Прямая ссылка на репозиторий: https://github.com/amorator/Education-2/tree/main/Курсовая%20работа

QR-код:



Рисунок 1 QR-код репозитория