

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра системного программирования

Разработка веб-сервиса для создания программ тренировок на основе индивидуальных показателей клиента фитнес-центра

Рецензент:
доцент кафедры
ВМиИТ ЧелГУ, к.ф.-м.н.
А.Ю. Маковецкий

Научные руководители:
доцент кафедры СП, к.ф.-м.н.
С.У. Турлакова
ст. преподаватель кафедры СП
Н.С. Силкина

Автор:
студент группы КЭ-228
А.А. Валиулин

Челябинск, 2024

АКТУАЛЬНОСТЬ

- Растущее осознание важности физического и психического благополучия.
- Внедрение фитнес-занятий в повседневную жизнь.
- Повышающийся спрос на персонализированные программы тренировок.
- Появление инновационных технологий в сфере здоровья и фитнеса.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Цель:

Разработка веб-сервиса для создания программ тренировок на основе индивидуальных показателей клиента фитнес-центра

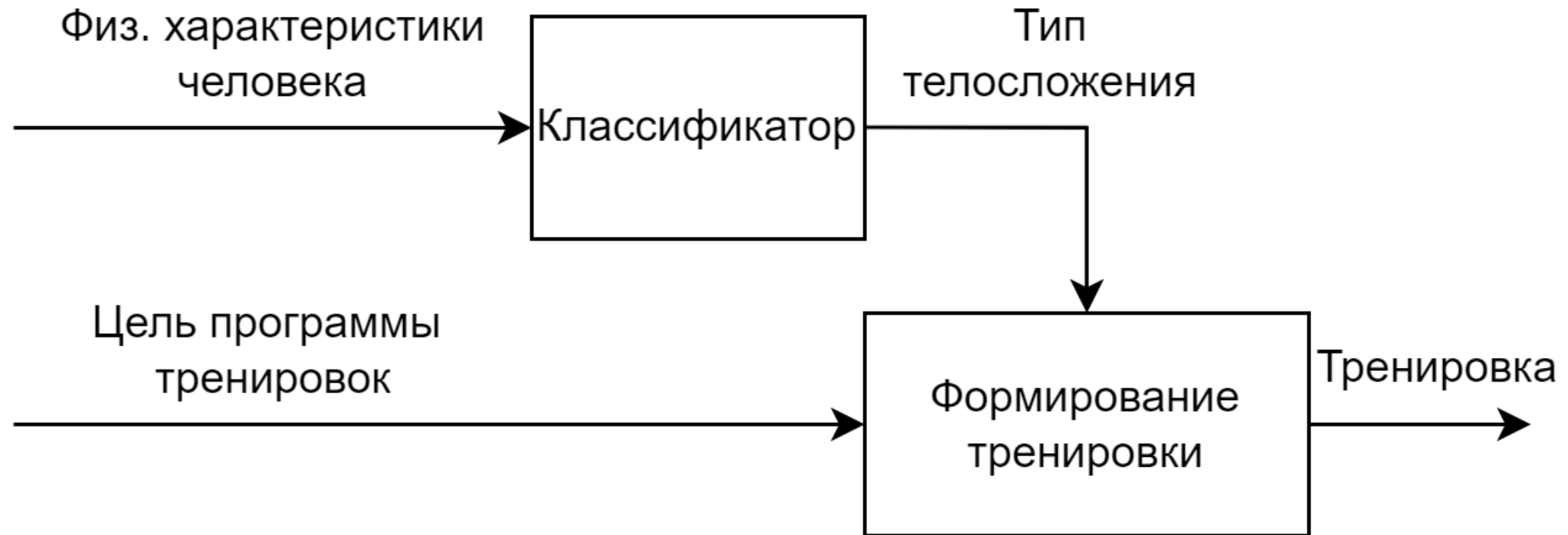
Задачи:

1. Провести обзор аналогичных приложений и сервисов
2. Разработать приложение для сбора данных
3. Провести тестирование приложения для сбора данных
4. Спроектировать и реализовать веб-сервис
5. Провести тестирование разработанного веб-сервиса

ОБЗОР АНАЛОГОВ

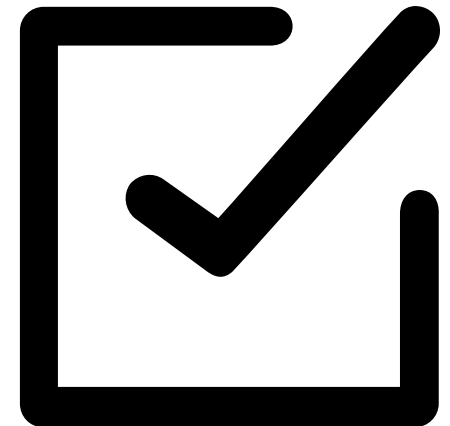
Критерий	Workout Trainer	FitPro Sport	Разрабатываемый веб-сервис
Автоматическое построение программ	+	+	+
Программы не требуют корректировки тренером	-	-	+
Интуитивно понятный и приятный глазу графический интерфейс	+	+	+
Возможность интеграции с другими сервисами	-	-	+
Адаптация к индивидуальным параметра человека	+	-	+
Наличие открытого API	-	-	+

ОБЩАЯ СХЕМА РАБОТЫ



ДААННЫЕ АНКЕТИРОВАНИЯ

- 7 вопросов о физических параметрах
- Набор данных состоит из 900 записей:
 - 653 записи собранных по средствам анкетирования
 - 247 записей полученных синтетическим образом
- Набор данных размечен на 3 класса:
 - эктоморф, мезоморф, эндоморф

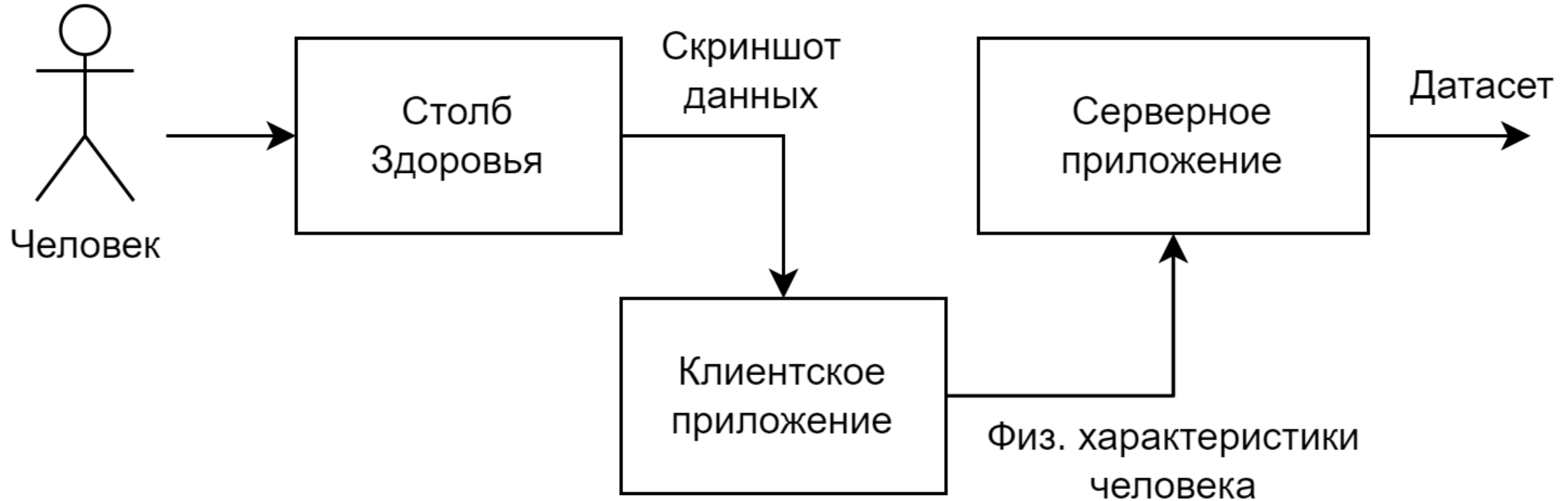


ДААННЫЕ СО СТОЛБА ЗДОРОВЬЯ

- 11 показателей физических характеристик человека
- Набор данных состоит из 120 записей:
 - 87 записей собранных с устройства
 - 33 записи полученных синтетическим образом
- Набор данных размечен на 3 класса:
 - экторморф, мезоморф, эндоморф



ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СБОРА ДАННЫХ



ОБУЧЕНИЕ МОДЕЛЕЙ

Модель	Столб здоровья	Анкетирование
	Ассурасу	Ассурасу
Метод к ближайших соседей	0.8	0.889
Метод дерева решений	0.8	0.84
Метод случайного леса	0.8	0.869
Метод опорных векторов	0.85	0.87
Нейросетевая модель	0.91	0.89



Обучение нейронных сетей

Количество скрытых слоев	Количество эпох обучения	Анкетирование	Столб здоровья
		Accuracy	Accuracy
2	30	0,8462	0,7800
3	10	0,8313	0,7700
3	20	0,8475	0,8000
3	30	0,8900	0,8500
4	10	0,8338	0,6600
4	20	0,8562	0,8500
4	30	0,8500	0,9100

Архитектуры нейронных сетей

Анкетирование

dense_4_input	input:	[(None, 7)]
InputLayer	output:	[(None, 7)]

↓

dense_4	input:	(None, 7)
Dense	output:	(None, 16)

↓

dense_5	input:	(None, 16)
Dense	output:	(None, 32)

↓

dense_6	input:	(None, 32)
Dense	output:	(None, 64)

↓

dense_7	input:	(None, 64)
Dense	output:	(None, 3)

Столб здоровья

dense_8_input	input:	[(None, 11)]
InputLayer	output:	[(None, 11)]

↓

dense_8	input:	(None, 11)
Dense	output:	(None, 16)

↓

dense_9	input:	(None, 16)
Dense	output:	(None, 32)

↓

dense_10	input:	(None, 32)
Dense	output:	(None, 64)

↓

dense_11	input:	(None, 64)
Dense	output:	(None, 128)

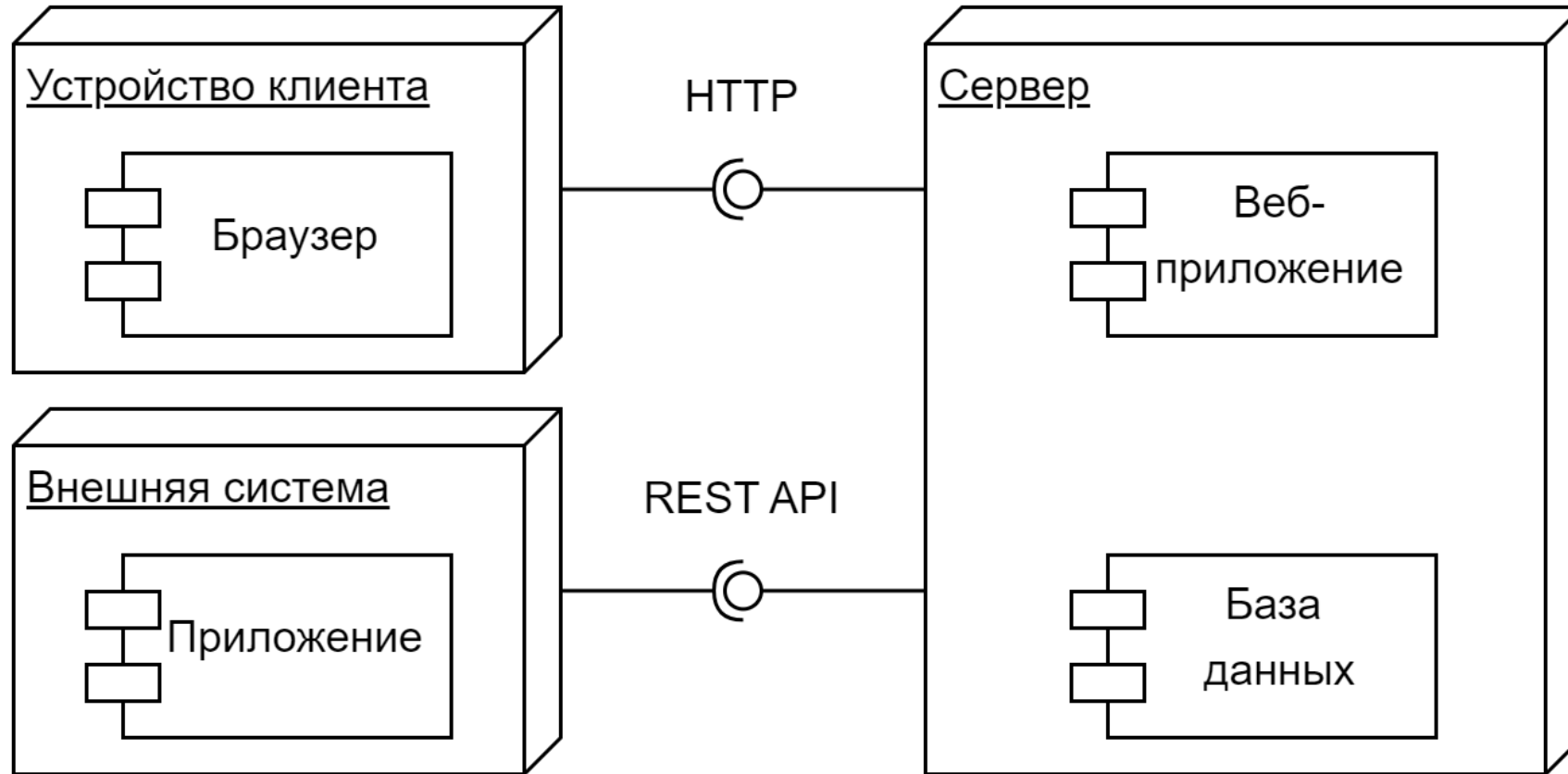
↓

dense_12	input:	(None, 128)
Dense	output:	(None, 3)

ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕБ-СЕРВИСА



АРХИТЕКТУРА ВЕБ-СЕРВИСА



ОТКРЫТЫЙ API

- GET запрос (/api):

Шаблон структуры запроса данных для создания программ тренировок

- POST запрос (/api):

Программы тренировок для всех отправленных пользователей



СТРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ



- Среда разработки PyCharm 2024.1.1
- Язык программирования Python 3.12.0
- Веб-фреймворк Flask 3.0.0 с шаблонизатором Jinja2
- Фреймворк для обучения нейросетевых моделей Keras 3
- СУБД SQLite3
- Библиотека Scikit-learn



Flask
web development,
one drop at a time

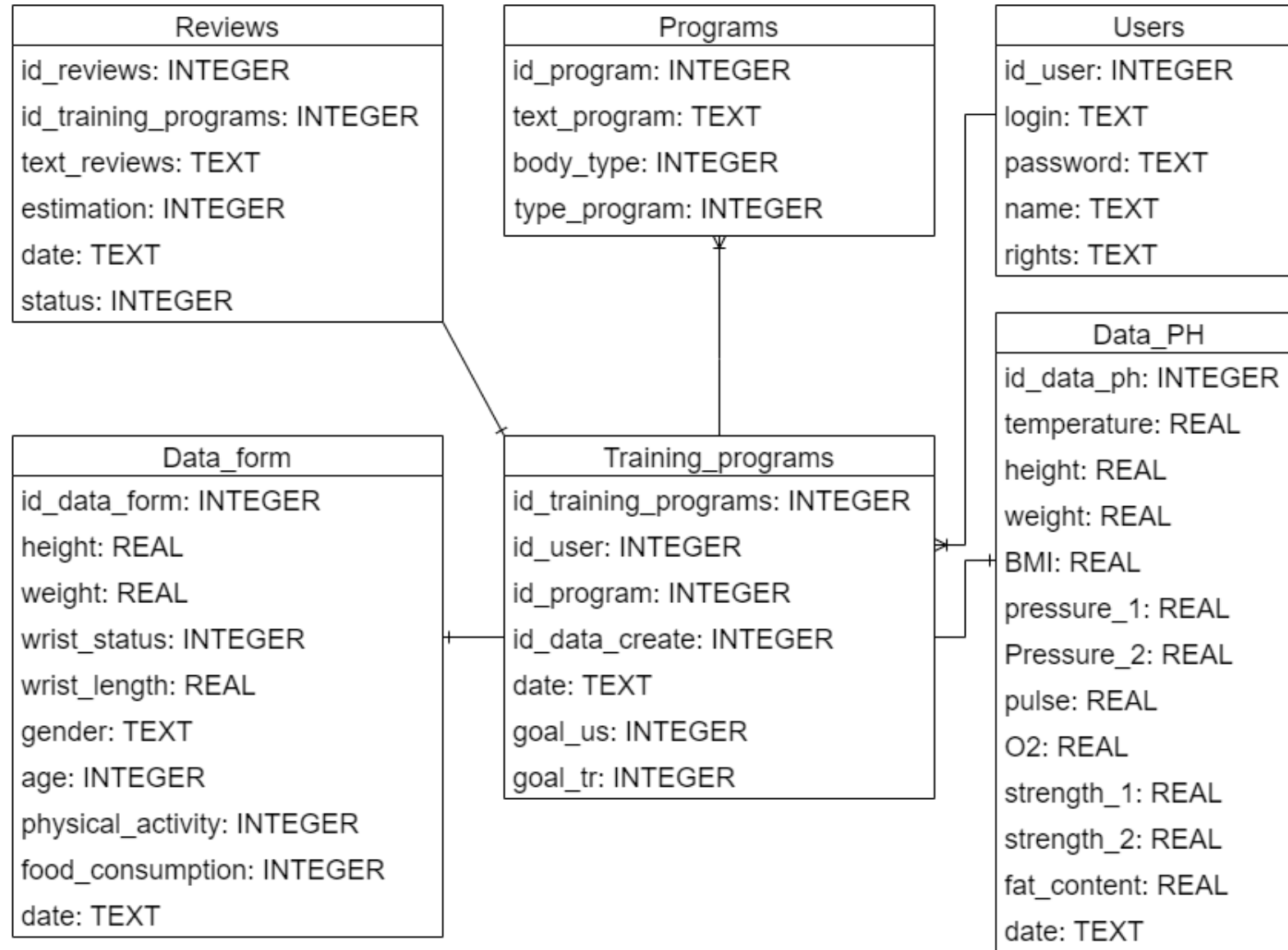


Keras



Jinja
神社

СХЕМА БАЗЫ ДАННЫХ



АВТОРИЗАЦИЯ

Авторизация

Электронная почта

Пароль

Войти

Зарегистрироваться

Регистрация

Электронная почта

Пароль

Имя

Зарегистрироваться

ДОМАШНЯЯ СТРАНИЦА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Профиль пользователя

Данные пользователя

Электронная почта: admin@admin.ad

Имя пользователя: admin

Статус: admin

Создать программу тренировок на основе данных со столба здоровья

Создать программу тренировок на основе данных анкетирования

Посмотреть программы тренировок

Выйти

АНКЕТИРОВАНИЕ

Анкетирование

Укажите ваш рост

Укажите массу тела

Обхватите запястье немного выше выпирающей кости большим и указательным пальцами. Выберите подходящий вариант:

пальцы НЕ соединяются на запястье ▾

Укажите длину запястья

Укажите ваш пол

Мужской ▾

Укажите ваш возраст

Укажите ваш уровень физической активности

Экстремальная активность - Ежедневные тяжелые изнурительные нагрузки и

Укажите периодичность употребления пищи, не учитывая "перекусы"

Укажите периодичность употребления пищи, не учитывая "перекусы"

ни разу за день ▾

Укажите цель программы тренировок:"

Снижения массы тела ▾

Создать программу тренировок

Назад

ПРОСМОТР СОЗДАННЫХ ПРОГРАММ

Программы тренировок

Цель программы	Дата и время создания	Текст программы	Отзыв
Стабилизация массы тела	2024-05-17 10:29	Открыть	Отзыв создан
Снижения массы тела	2024-05-17 10:29	Открыть	Создать отзыв

[Назад](#)

СТРАНИЦА С ТЕКСТОМ ПРОГРАММЫ ТРЕНИРОВОК

Программа тренировки

Цель: Поддерживать мышечную массу, улучшить состав тела и предотвратить набор жира.

Продолжительность: 60-75 минут

Частота: 2-4 раза в неделю

Разминка (5-10 минут):

- Прыжки со скакалкой
- Бег на месте с высоким подниманием колен
- Растяжка динамическая

СОЗДАНИЕ ОТЗЫВА

Создание отзыва (Этап 1)

Оцените программу тренировки от 1 до 10

1 ▾

Опишите ваше впечатление от программы

Перейти к этапу 2

Внесение данных столба здоровья (Этап 3)

Температура тела

Рост

Масса тела

ИМТ

Артериальное давление (1)

Обновление данных о физических параметрах (Этап 2)

Выберите способ обновления данных

Внести данные со столба здоровья

Пройти анкетирование

ОБРАБОТКА ОТЗЫВА

ОТЗЫВЫ

№	Текст отзыва	Оценка	Дата и время создания
1	10/10 :)	4	2024-05-15 12:16

Программа тренировки

Код программы	Цель клиента	Дата и время создания
5	Стабилизация массы тела	2024-05-15 12:15

Физические параметры на момент создания программы

Рост	Масса тела	Обхват запястья	Длина запястья	Пол	Возраст	Уровень физической активности

ТЕСТИРОВАНИЕ

Функциональное тестирование:

- Тест регистрации/авторизации
- Тест создания/просмотра программ тренировок
- Тест создания отзыва
- Тест обработки созданных отзывов

Тестирование API

- Тест запроса шаблона Json-документа
- Тест запроса на создание программ тренировок
- Тест отправки некорректных данных

ПУБЛИКАЦИЯ

- Силкина Н.С., Валиулин А.А. Применение искусственных нейронных сетей для создания программ тренировок. // 76-я научная конференция профессорско-преподавательского состава ЮУрГУ. Челябинск, ЮУрГУ, 2024 г. (принята к печати)

АКТЫ ОБ ВНЕДРЕНИИ

АКТ о внедрении научно-технической продукции

Данный акт удостоверяет, что на кафедре «Физическое воспитание и здоровье» ИСТИС ЮУрГУ внедрена в промышленную эксплуатацию программная система для сбора данных с аппаратного комплекса «Колонна здоровья», разработанная в Южно-Уральском государственном университете студентом группы КЭ-228 Валиулиным Александром Артуровичем, научные руководители: ст. преподаватель кафедры СП С.Н. Силкина, доцент кафедры СП, к.ф.-м.н. С.У. Турлакова.

Акт подписал

Заведующий кафедрой



Черепов Е.А.

22.04.2024

АКТ о внедрении научно-технической продукции

Данный акт удостоверяет, что в ООО «ДЖИМА ТЕК» внедрен в промышленную эксплуатацию веб-сервис для создания программ тренировок на основании индивидуальных показателей клиента фитнес-центра, разработанный в Южно-Уральском государственном университете студентом группы КЭ-228 Валиулиным Александром Артуровичем, научные руководители: ст. преподаватель кафедры СП Н.С. Силкина, доцент кафедры СП, к.ф.-м.н. С.У. Турлакова.

Акт подписал

Генеральный директор
ООО «ДЖИМА ТЕК»



Т.К. Кузнецова

24.05.2024



ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Проведен обзор аналогичных приложений и сервисов
2. Разработано приложение для сбора данных со столба здоровья
3. Проведено тестирование приложения для сбора данных
4. Спроектирован и реализован веб-сервис
5. Проведено тестирование разработанного веб-сервиса