ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО
канд. техн. наук, профессор Базовой кафедры «Системное программирование» Института системного программирования им. В.П. Иванникова РАН (ИСП РАН)

_____ Гринкруг Е. М.
«___» _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия» профессор департамента программной инженерии, канд. техн. наук

_____ В. В. Шилов
«___» _____ 2021 г.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Приложение для автоматизации учета проведения обучения персонала

Пояснительная записка
ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ
RU.17701729.04.01-01 81 01-1-ЛУ

Исполнитель
студент группы БПИ182
_____ /А.Т. Антонова/
«____»_____ 2021 г.

Москва 2021

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.04.01-01 81 01-1

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Приложение для автоматизации учета проведения обучения персонала

Пояснительная записка

RU.17701729.04.01-01 81 01-1

Листов 47

Изм.	Лист	No докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01				
Инв. No подл.	Подп. и дата	Взам. инв. No	Инв. No дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Данный программный документ содержит пояснительную записку к программе «CertOwn» («Приложение для автоматизации учета проведения обучения персонала»), предназначенная для автоматизированного контроля сроков действия различных сертификатов и допусков сотрудников; формирования расписания обучения; ведения отчетности компании. В разделе «Введение» текущего документа указано наименование программы и документы, которые были взяты в основу при разработке. Раздел «Назначение и область применения» содержит функциональное и эксплуатационное назначение ПО, а также краткую характеристику его области применения. Раздел «Технические характеристики» описывает постановку задачи на разработку программы, алгоритм ее функционирования, обоснование выбора схемы алгоритма решения задачи, состав входных и выходных данных, состав технических и программных средств. В разделе «Технико-экономические показатели» отражены планируемая потребность и экономические превосходства разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [1];

2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки [2];

3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов [3];

4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи [4];

5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам [5];

6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом [6];

7) ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению [7].

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ 5
1.1. Наименование программы 5
1.2. Документы, на основании которых ведется разработка 5
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 6
2.1. Назначение программы 6
2.1.1. Функциональное назначение 6
2.1.2. Эксплуатационное назначение 6
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 7
3.1. Постановка задачи на разработку программы 7
3.2. Описание алгоритма и функционирования программы 7
3.2.1. Архитектура и общая схема работы приложения 7
3.2.3. Схема базы данных 9
3.2.4. Аутентификация пользователей 10
3.2.5. Алгоритм формирования групп на обучение 11
3.3. Описание состава технических и программных средств 11
4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 13
4.1. Предполагаемая потребность 13
4.2. Экономические преимущества продукта по сравнению с аналогами 13
5. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ 14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 15
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 15
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 16
ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССОВ 16
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 20
ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПОЛЕЙ, МЕТОДОВ И СВОЙСТВ 20

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы — «Приложение для автоматизации учета проведения обучения персонала».

Наименование программы на английском языке — «Application for automation of accounting of personnel training».

Используемое краткое название — «CertOwn».

1.2. Документы, на основании которых ведется разработка

Учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инжерения» и утвержденная академическим руководителем тема курсового проекта.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Назначение программы

2.1.1. Функциональное назначение

- Контроль сроков действия сертификатов (допусков) сотрудников компании
- Формирование списков сотрудников на прохождение обязательного обучения и медицинских осмотров
- Формирование расписания учебных групп на обучение и медицинские осмотры
- Уведомление сотрудников о предстоящем прохождении обучения и медицинских осмотров
- Формирования отчетов

2.1.2. Эксплуатационное назначение

Приложение может быть использовано компаниями, где сотрудники обязаны проходить периодическое обучение, обучение при поступлении на работу и/или медицинские осмотры.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Постановка задачи на разработку программы

Задание на курсовую работу. Тема работы: «Приложение для автоматизации учета проведения обучения персонала». Цель разработки программы: предоставить конечному пользователю приложение, которое позволяет контролировать сроки действия различных сертификатов и допусков сотрудников; формирование расписания обучения; ведение отчетности компании.

3.2. Описание алгоритма и функционирования программы

3.2.1. Архитектура и общая схема работы приложения

Приложение CertOwn является веб-приложением, для его разработки был применен архитектурный стиль REST (от англ. REpresentational State Transfer). Он был предложен Роем Филдингом в 2000 году. Для него характерны требования, при соблюдении которых приложение может называться RESTful. [8]

Самые важные из них и как они реализованы в данном приложении:

Модель клиент-сервер
Интерфейс клиента должен быть отделен от сервера, хранящего и обрабатывающего данные.
Данное приложение разбито на:
- клиентскую часть: она написана на JavaScript с использованием библиотеки для фронтенд-разработки ReactJS [9]
- серверную: она написана на Java с использованием фреймворка Java Spring [10].

Код приложения разбит на соответствующие директории. Взаимодействие клиент-сервер происходит только с помощью HTTP-запросов. [11]

Отсутствие состояния
На сервере не может храниться никакая информация о клиенте. Все запросы от клиента должны быть составлены так, чтобы сервер получил всю необходимую информацию для выполнения запроса. При этом состояние сессии хранится на стороне клиента.
В данном приложении данные, полученные от клиентов, сохраняются только в

базе данных и не сохраняются на серверной части приложения. Запросы от клиента передают данные через параметры URL или JSON-тело сообщения. Состояние клиента, например, текущая страница, хранится на стороне клиента.

Передача данных с помощью HTTP-запросов

Взаимодействие клиент-сервер происходит с помощью HTTP-запросов: GET, POST, PUT, DELETE. Каждое сообщение серверу имеет строку запроса, заголовки запроса и (опционально) тело сообщения. Ответ от сервера содержит статус запроса, заголовки и (опционально) тело сообщения. Формат обмена данными в приложении — JSON. (Рисунок 1)

Рисунок 1. Общая схема архитектуры приложения

3.2.3. Схема базы данных

База данных реализована с помощью системы управления базами данных PostgreSQL [13].

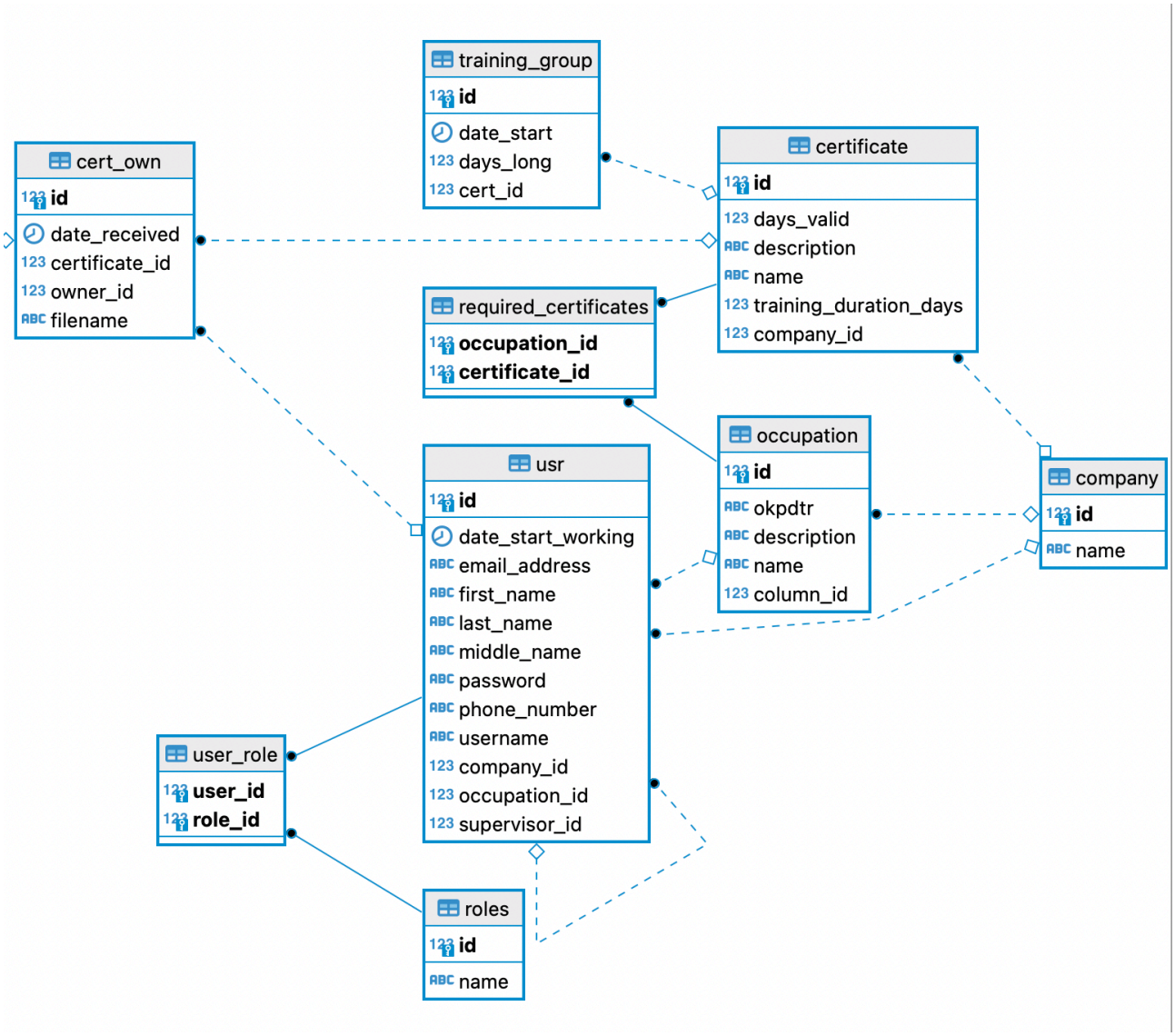

Рисунок 2. ER-диаграмма базы данных

На рисунке 2 отображена ER-диаграмма базы данных. В таблице 1 приведены пояснения к диаграмме.

Таблица 1. Описание сущностей базы данных и их атрибуты

Название таблицы	Описание	Атрибуты
usr	Пользователи	ФИО, телефон, e-mail, логин и пароль в системе, компания, начальник, должность, дата начала работы в компании
company	Компании	Название
occupation	Должности	Название, код по классификатору профессий, описание
certificate	Сертификаты	Название, описание, срок действия, продолжительность обучения по нему
roles	Роли в системе	Имя роли (ADMIN, SUPERVISOR, USER)
training_group	Группа обучения	Сертификат, по которому проходит обучение, срок обучения, дата начала
user_role	Роли пользователей	Пользователь и его роли
cert_own	Факт владения сертификатом	Пользователь, сертификат, когда был выдан сертификат, имя файла с подтверждающим документом (например, фотография оригинала сертификата)
required_certificates	Сертификаты, необходимые для должности	Должность и сертификат

3.2.4. Аутентификация пользователей

Процедура аутентификации пользователей происходит с помощью технологии JWT [12].
JSON Web Token (JWT) — это открытый стандарт на основе JSON для создания токенов доступа, используется для безопасной передачи информации между клиентом и сервером.

Приложение использует JWT для проверки аутентификации пользователя следующим образом:

1. Сперва пользователь заходит с помощью аутентификационного (в данном приложении пара логин/пароль) ключа на сервер аутентификации.
2. Затем сервер аутентификации создает JWT с помощью секретного ключа, определенного на сервере аутентификации, и отправляет его пользователю.

3. Когда пользователь делает запрос к API приложения, он добавляет к нему полученный ранее JWT.
4. Когда пользователь делает API запрос, приложение может проверить по переданному с запросом JWT является ли пользователь тем, за кого себя выдает. В этой схеме сервер приложения сконфигурирован так, что сможет проверить, является ли входящий JWT именно тем, что был создан сервером аутентификации.

JWT состоит из трех частей:
- заголовка (header): определяет алгоритм хеширования
- полезной нагрузки (payload): в данном приложении это id пользователя
- подписи или данных шифрования: header и payload кодируются алгоритмом base64url, соединяются через точку и затем полученная строка хешируется алгоритмом, заданным в хедере на основе секретного ключа.

Объединение всех три элемента через точку — это и есть ключ JWT.

Проверка JWT сервером происходит сравнением полученного токена и закодированному по тому же алгоритму внутри сервера аутентификации. Если подписи не совпали, доступ к любым ресурсам сервера запрещен.

3.2.5. Алгоритм формирования групп на обучение

Группа по обучению проводится по одному сертификату, имеет номер, дату начала и срок обучения.
Формирование групп на обучение происходит при добавлении сертификата пользователем по следующему алгоритму:
1. Учитываются тольк оме сертификаты, которые истекают в течении одного года.
2. Если уже существует группа обучения по данному сертификату так, чтобы оно закончилось перед окончанием срока действия сертификата пользователя, она назначается пользователю.
3. Если такой группы нет, создается новая с таким сроком, чтобы обучение закончилось в тот день, когда истекает срок сертификата. Она сохраняется в базе данных, и в нее могут быть добавлены другие участники.

3.3. Описание состава технических и программных средств

Для корректной работы программы требуются следующие технические и программные средства:

1. процессор с частотой 1ГГц или более;

2. 1 гигабайт (ГБ) (для 32-разрядной системы) или 2 ГБ (для 64-разрядной системы) оперативной памяти или более;
3. не менее 2 ГБ места на жестком диске;
4. монитор и видеоадаптер с разрешением не менее 800 X 600;
5. мышь или совместимое указывающее устройство и клавиатура;
6. операционная система Microsoft Windows 7 или выше, macOS Catalina или выше;
7. предустановленная Java SE версии не ниже 1.8.
8. браузер Chrome 42 или выше, или Safari 10.1 или выше, или Edge 14 или выше;
9. СУБД postgreSQL версии не ниже 4.21, с пользователем “postgres” и паролем “123”, с таблицей “training_accounting”
10. npm — пакетный менеджер для JavaScript версии не ниже 6.14.6

4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

4.1. Предполагаемая потребность

Приложение будет полезно руководителям и сотрудникам компании при проведении обучения, контроле за расписанием обучения и при формировании отчетности.

4.2. Экономические преимущества продукта по сравнению с аналогами

Быстрый поиск в сети Интернет дал следующие результаты.
На рынке представлены несколько программных продуктов со схожими функциями.

1. “АиТ:\Управление обучением” — модуль для планирования, организации и учета внутреннего (корпоративного) обучения сотрудников предприятия
   - Имеет все функции, что и данное приложение
   - Минусы: является модулем большой системы по управлению персоналом, платное.
2. ABC Consulting, модуль «Обучение персонала» — модуль для планирования, организации и проведения обучения в различных форматах.
   - Имеет все функции, что и данное приложение
   - Минусы: учет и планирование не основные функции приложения, оно больше сфокусировано на его проведении, платное.

Данное приложение распространяется бесплатно, а основными функциями являются контроль и учет проведения обучения и/или медицинских осмотров персонала.

5. ИСТОЧНИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. Mark Massé. REST API Design Rulebook — O'Reilly Media, Inc., 2011. — 115 с.
9. React — A JavaScript library for building user interfaces [Электронный ресурс] / React. Режим доступа: https://reactjs.org , свободный (дата обращения: 11.04.2021)
10. Spring Framework Documentation. [Электронный ресурс] / Spring. Режим доступа: https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/ , свободный (дата обращения: 11.04.2021)
11. Fielding, Roy T.; Gettys, James; Mogul, Jeffrey C.; Nielsen, Henrik Frystyk; Masinter, Larry; Leach, Paul J.; Berners-Lee, Tim (June 1999). Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1. RFC 2616. [Электронный ресурс] / IETF. Режим доступа: https://tools.ietf.org/html/rfc2616 , свободный (дата обращения: 11.04.2021)
12. Jones, Michael B.; Bradley, Bradley; Sakimura, Sakimura. JSON Web Token (JWT). RFC 7519 [Электронный ресурс] / IETF. Режим доступа: https://tools.ietf.org/html/rfc7519 , свободный (дата обращения: 11.04.2021)
13. PostgreSQL 13.2 Documentation. The PostgreSQL Global Development Group — The PostgreSQL Global Development Group, 2021 — 2688 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Обучение персонала — это перечень мероприятий, направленных на повышения профессиональных и управленческих навыков сотрудников организации.

Сертификат — это документ, который подтверждает успешное прохождение обучения сотрудника. В данном проекте различают сертификат как факт прохождения обучения конкретным сотрудником с указанием даты получения и подтверждающей фотографии и сертификат как название и описание обучения/курса, входящего в должность сотрудника.

Аутентификация — процедура проверки подлинности пользователя путём сравнения введённого им пароля (для указанного логина) с паролем, сохранённым в базе данных пользовательских логинов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССОВ

Серверная часть (backend). Язык программирования — Java. Описание пакетов проекта

1. config — конфигурации веб-слоя, загружаемых файлов и безопасности
2. controller — контроллеры для связи бизнес-модели и клиента
3. domain — классы-сущности
4. dto — классы Data Transfer Object для обмена данными с клиентом
5. exception — кастомные исключения
6. repo — репозитории соответствующих сущностей
7. security — безопасность сервера: регистрация и аутентификация пользователя
8. security.request — DTO для запросов
9. security.response — DTO для ответов клиента
10. util — утилитные классы

Таблица 2.1 — Классы пакета config

Класс	**Назначение**
MultipartFileConfig	Конфигурация загружаемых на сервер файлов
MvcConfig	Конфигурация веб-слоя
WebSecurityConfig	Конфигурация Spring Security

Таблица 2.2 — Классы пакета controller

Класс	**Назначение**
AbstractRestController	Абстрактный класс-контролер для get/post/put/delete маппингов
AuthController	Класс-контроллер для аутентификации и регистрации пользователя
CertificateController	Класс-контроллер для сертификатов

CertificateOwningController	Класс-контроллер для CertificateOwning — факта владения сертификатом пользователем
GetAuthorityController	Класс-контроллер для получения ролей пользователя
MainContoller	Класс-контроллер для дефолтного маппинга
OccupationController	Класс-контроллер для должностей
TrainingGroupController	Класс-контроллер для групп обучения
UserController	Класс-контроллер для пользователей

Таблица 2.3 — Классы пакета domain

Класс	**Назначение**
Certificate	Класс для сертификата
CertificateOwning	Класс для факта владения сертификатом пользователем
Company	Класс для компании
ERole	Перечисление (enum) ролей
Occupation	Класс для должности
Role	Класс для роли
TrainingGroup	Класс для группы обучения
User	Класс для пользователя

Таблица 2.4 — Классы пакета dto

Класс	**Назначение**
CertOwnDto	Класс-DTO для факта владения сертификатом
OccupationDto	Класс-DTO для должности
UserDto	Класс-DTO для пользователя

Таблица 2.5 — Классы пакета exception

Класс	**Назначение**
BadRequestException	Класс-исключение для ошибки 400
NotFoundException	Класс-исключение для ошибки 404

Таблица 2.6 — Классы пакета repo

Класс	**Назначение**
CertificateRepo	Интерфейс-репозиторий для сертификата
CertificateOwningRepo	Интерфейс-репозиторий для факта владения сертификатом пользователем
CompanyRepo	Интерфейс-репозиторий для компании
OccupationRepo	Интерфейс-репозиторий для должности
RoleRepo	Интерфейс-репозиторий для роли
TrainingGroupRepo	Интерфейс-репозиторий для группы обучения
UserRepo	Интерфейс-репозиторий для пользователя

Таблица 2.7 — Классы пакета security

Класс	**Назначение**
AuthEntryPointJwt	Класс для точки входа в авторизации JWT
AuthTokenFilter	Класс для доступа к ресурсам сервера через JWT
JwtUtils	Утилитные методы для JWT
UserDetailsImpl	Реализация интерфейса UserDetails
UserDetailsServiceImpl	Реализация интерфейса UserDetailsService

Таблица 2.8 — Классы пакета security.request

Класс	**Назначение**
LoginRequest	DTO для логина в систему
SignupRequest	DTO для регистрации в системе

Таблица 2.9 — Классы пакета security.response

Класс	**Назначение**
JwtResponse	DTO для ответа с JWT
MessageRespon se	DTO для ответа с сообщением

Таблица 2.10 — Классы пакета util

Класс	**Назначение**
SupervisorSerial izer	Класс сериализации пользователя как руководителя

Клиентская часть (frontend). Язык программирования — JavaScript, CSS для стилизации.

Описание пакетов проекта

1. components — компоненты для соответствующих страниц
2. components.backdrop — тень при открытии меню
3. components.certificates — сертификаты
4. components.certowns — факты владения сертификатами
5. components.login — вход и регистрация пользователей
6. components.notifications — уведомления и календарь
7. components.occupation — должности
8. components.sidedrawer — меню
9. components.toolbar — верхняя строка инструментов
10. components.users — пользователи
11. components.util — утилитные методы
12. service — сервисы выдачи меню и аутентификации

Фронтенд-часть проекта в основном реализована с помощью React Hooks, что предполагает возвращение объектов интерфейса в качестве функций. Поэтому описания классов для этой части проекта нет. Функции описаны в приложении 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПОЛЕЙ, МЕТОДОВ И СВОЙСТВ

Серверная часть (backend).

Таблица 3.1 — Описание полей, методов и свойств класса MultipartFileConfig

Класс MultipartFileConfig				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
multipartConfigElement	public	MultipartConfigElement	-	Конфигурация загружаемых файлов

Таблица 3.2 — Описание полей, методов и свойств класса MvcConfig

Класс MvcConfig				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
addCorsMappings	public	void	CorsRegistry	Конфигурация для разрешения CORS-конфликтов

Таблица 3.3 — Описание полей, методов и свойств класса WebSecurityConfig

Класс WebSecurityConfig			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание

userDetailsService	package-private	UserDetailsServiceImpl	Реализация UserDetailsService	
unauthorizedHandler	private	AuthEntryPointJwt	Инстанс класса AuthEntryPointJwt для аутентификации через JWT	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
configure	public	void	AuthenticationManagerBuilder	Метод конфигурации через AuthenticationManagerBuilder
authenticationManagerBean	public	AuthenticationManager	-	Инстанс AuthenticationManagerBuilder
authenticationJwtTokenFilter	public	AuthTokenFilter	-	Инстанс AuthTokenFilter
passwordEncoder	public	PasswordEncoder	-	Шифровщик паролей
configure	protected	void	HttpSecurity	Метод конфигурации через HttpSecurity

Таблица 3.4 — Описание полей, методов и свойств класса AbstractRestController

Класс AbstractRestController			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание

repo	protected	CrudRepository<T, Long>	Репозиторий с объектами	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
getAll	public	Iterable<T>	-	Метод получения всех объектов из репозитория
getOne	public	T	T	Метод получения конкретного объекта по id
create	public	T	T	Метод сохранения объекта в репозиторий
update	public	T	T objectFromDB, T object	Метод обновления полей в объекте
delete	public	void	T	Метод удаления объекта из репозитория

Таблица 3.5— Описание полей, методов и свойств класса AuthController

Класс AuthController			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
authenticationManager	package-private	AuthenticationManager	Инстанс класса AuthenticationManager для аутентификации

userRepository	package-private	UserRepo	Репозиторий с пользователями	
roleRepository	package-private	RoleRepo	Репозиторий с ролями пользователей	
encoder	package-private	PasswordEncoder	Шифровщик паролей	
jwtUtils	package-private	JwtUtils	Инстанс класса для доступа к утилитным методам	
occupationRepo	package-private	OccupationRepo	Репозиторий с должностями	
companyRepo	package-private	CompanyRepo	Репозиторий с компаниями	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
authenticateUser	public	ResponseEntity<?>	LoginRequest	Метод для аутентификации пользователя
registerUser	public	ResponseEntity<?>	SignupRequest	Метод для регистрации пользователя

Таблица 3.6 — Описание полей, методов и свойств класса CertificateController

Класс CertificateController			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
occupationRepo	private	OccupationRepo	Репозиторий с должностями
userRepo	private	UserRepo	Репозиторий с пользователями

certificateOwningRepo	private	certificateOwningRepo	Репозиторий с фатами владения сертификатом	
trainingGroupRepo	private	trainingGroupRepo	Репозиторий с группами обучения	
certificateRepo	private	certificateRepo	Репозторий с сертификатами	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
getAll	public	Iterable<Certificate>	-	Метод получения всех объектов из репозитория
getOccupationCertificates	public	Certificate	Certificate	Метод получения конкретного объекта по id
create	public	Certificate	Certificate	Метод сохранения объекта в репозиторий
update	public	Certificate	Certificate objectFromDB, Certificate object	Метод обновления полей в объекте
delete	public	void	Certificate	Метод удаления объекта из репозитория

Таблица 3.7 — Описание полей, методов и свойств класса CertificateOwningController

	Класс CertificateOwningController		
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание

userRepo	private	UserRepo	Репозиторий с пользователями	
certificateOwningRepo	private	certificateOwningRepo	Репозиторий с фатами владения сертификатом	
certificateRepo	private	certificateRepo	Репозторий с сертификатами	
uploadPath	private	String	Путь к директории, куда сохраняются файлы от пользователя	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
getCurrentUserCertificates	public	Iterable<CertificateOwning>	-	Метод получения всех сертификатов текущего пользователя из репозитория
getOne	public	CertificateOwning	CertificateOwning	Метод получения конкретного объекта по id
create	public	CertificateOwning	CertificateOwning	Метод сохранения объекта в репозиторий
update	public	CertificateOwning	Certificate objectFromDB, Certificate object	Метод обновления полей в объекте
delete	public	void	CertificateOwning	Метод удаления объекта из репозитория
getOnesFile	public	byte[]	CertificateOwning	Метод получения файла в бинарном виде

Таблица 3.8 — Описание полей, методов и свойств класса GetAuthorityController

Класс GetAuthorityController				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
getAuthorities	public	Set<String>	-	Метод получения всех ролей текущего пользователя из репозитория

Таблица 3.9 — Описание полей, методов и свойств класса CertificateOwningController

Класс CertificateOwningController				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
userRepo	private	UserRepo	Репозиторий с пользователями	
occupationRepo	private	OccupationRepo	Репозиторий с должностями	
certificateRepo	private	certificateRepo	Репозторий с сертификатами	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
getAll	public	Iterable<Occupation>	-	Метод получения всех объектов
create	public	Occupation	Occupation	Метод сохранения объекта в репозиторий

delete	public	void	CertificateOwning	Метод удаления объекта из репозитория

Таблица 3.10 — Описание полей, методов и свойств класса TrainingGroupController

Класс TrainingGroupController				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
certificateOwningRepo	private	certificateOwningRepo	Репозиторий с фатами владения сертификатом	
trainingGroupRepo	private	trainingGroupRepo	Репозиторий с группами обучения	
certificateRepo	private	certificateRepo	Репозторий с сертификатами	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
getTrainingGroup	public	TrainingGroup	CertificateOwning	Метод получения группы обучения по сертификату
trainingGroupsForUser	public	Iterable<TrainingGroup>	User	Метод получения всех групп обучения для пользователя

Таблица 3.11 — Описание полей, методов и свойств класса UserController

Класс UserGroupController			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание

roleRepository	private	RoleRepo	Репозиторий с ролями пользователей	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
getCurrentUser	public	User	-	Метод текущего пользователя
getAllEmployees	public	Iterable<User>	-	Метод получения всех подчиненных текущего пользователя
getAll	public	Iterable<User>	-	Метод получения всех пользователей
delete	public	void	User	Метод удаления пользователя из репозитория

Таблица 3.12 — Описание полей, методов и свойств класса Certificate

Класс Certificate			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
id	private	long	id сертификата
name	private	String	Имя
description	private	String	Описание
daysValid	private	int	Сколько дней действителен
trainingDurationDays	private	int	Сколько дней длится обучение
company	private	Company	Компания

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.13 — Описание полей, методов и свойств класса CertificateOwning

Класс CertificateOwning				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
id	private	long	id сертификата	
owner	private	User	владелец	
certificate	private	CErtificate	сертификат	
dateReceived	private	Date	дата выдачи	
filename	private	String	имя файла с подтверждающей фотографией	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.14 — Описание полей, методов и свойств класса Company

Класс Company				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
id	private	long	id сертификата	
name	private	String	имя	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.15 — Описание полей, методов и свойств класса Occupation

Класс Occupation			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
id	private	long	id сертификата
name	private	String	Имя
description	private	String	Описание
requiredCertificates	private	Set<Certificate>	Необходимые для должности сертификаты
comapny	private	Company	компания

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.16 — Описание полей, методов и свойств класса Role

Класс Occupation				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
id	private	long	id сертификата	
name	private	ERole	Имя	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.17 — Описание полей, методов и свойств класса TrainingGroup

Класс TrainingGroup				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
id	private	long	id сертификата	
dateStart	private	Date	Дата начала группы	
daysLong	private	int	Сколько длится обучение	
certificate	private	Certificate	Сертификат, по которому ведется обучение	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.18 — Описание полей, методов и свойств класса User

Класс User			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
id	private	long	id сертификата
username	private	String	Логин
password	private	String	Пароль
firstName	private	String	Имя

lastName	private	String	Фамилия	
middleName	private	String	Отчество	
emailAddress	private	String	Адрес электронной почты	
phoneNumber	private	String	Номер телефона	
dateStartWorking	private	Date	Дата начла работы	
supervisor	private	User	Руководитель	
roles	private	Ser<Role>	Роли в системе	
occupation	private	Occupation	Должность	
company	private	Company	Компания	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.19 — Описание полей, методов и свойств класса CertOwnDto

Класс CertOwnDto			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
certificateName	private	String	Имя сертификата

dateReceived	private	Date	Дата получения	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.20 — Описание полей, методов и свойств класса OccupationDto

Класс OccupationDto				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
name	private	String	Имя	
description	private	String	Описание	
requiredCertificates	private	Set<String>	Необходимые сертификаты	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.21 — Описание полей, методов и свойств класса UserDto

Класс UserDto				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
username	private	String	Логин	
password	private	String	Пароль	
firstName	private	String	Имя	
lastName	private	String	Фамилия	
middleName	private	String	Отчество	
emailAddress	private	String	Адрес электронной почты	
dateStartWorking	private	Date	Дата начла работы	
supervisorId	private	long	id руководителя	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.22 — Описание полей, методов и свойств интерфейса CertificateOwningRepo

Интерфейс CertificateOwningRepo				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
findAllByOwner	-	Iterable<CertificateOwning>	User	Метод поиска всех фактов владения сертификатом по владельцу
deleteAllByCertificate	-	void	Certificate	Удаление всех фактов владения сертификатом по сертификату

Таблица 3.23 — Описание полей, методов и свойств интерфейса CertificateRepo

Интерфейс CertificateRepo				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
findByName	-	Certificate	String	Метод поиска сертификата по имени
findAllByCompany	-	Iterable<Certificate>	Company	Метод поиска всех сертификатов по компании

Таблица 3.24 — Описание полей, методов и свойств интерфейса CompanyRepo

Интерфейс CompanyRepo				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
findByName	-	Company	String	Метод поиска компании по имени

Таблица 3.25 — Описание полей, методов и свойств интерфейса OccupationRepo

Интерфейс OccupationRepo				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
findByName	-	Occupation	String	Метод поиска должности по имени
findAllByCompany	-	Iterable<Occupation>	Company	Метод поиска всех должностей по компании
findAllByRequiredCertificatesContains	-	Iterable<Occupation>	Certificate	Метод поиска всех должностей по наличию в требуемых сертификатах данного

Таблица 3.26 — Описание полей, методов и свойств класса LoginRequest

Класс LoginRequest			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание

username	private	String	Логин	
password	private	String	Пароль	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.27 — Описание полей, методов и свойств класса SignupRequest

Класс SignupRequest			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
username	private	String	Логин
password	private	String	Пароль
firstName	private	String	Имя
lastName	private	String	Фамилия
middleName	private	String	Отчество
emailAddress	private	String	Адрес электронной почты
dateStartWorking	private	Date	Дата начла работы
phoneNumber	private	String	Номер телефона
occupation	private	String	Должность

companyName	private	String	Компания	
supervisorName	private	String	Имя руководителя	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.28 — Описание полей, методов и свойств класса JwtResponse

Класс JwtResponse				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
username	private	String	Логин	
token	private	String	JWT токен	
id	private	Long	идентификатор	
roles	private	List<String>	Роли	
type	private	String	Тип ответа	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			

set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.29 — Описание полей, методов и свойств класса MessageResponse

Класс MessageResponse				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
message	private	String	Сообщение в ответе	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			

Таблица 3.30 — Описание полей, методов и свойств класса AuthEntryPointJwt

Класс AuthEntryPointJwt				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
logger	private	Logger	Инстанс объекта логгирования	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание

commence	public	void	HttpServletRequest, HttpServletResponse, AuthenticationException	Метод отправки клиенту сообщения об ошибке авторизации

Таблица 3.31 — Описание полей, методов и свойств класса AuthTokenFilter

Класс AuthTokenFilter				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
logger	private	Logger	Инстанс объекта логгирования	
jwtUtils	private	JwtUtils	Инстанс класса JwtUtils для доступа к утилитным методам	
userDetailsServiceImpl	private	UserDetailsService	Инстанс класса UserDetailsService для доступа к пользователю	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
doFilterInternal	protected	void	HttpServletRequest, HttpServletResponse, FilterChain	Метод, дающий доступ авторизованным пользователям
parseJwt	private	String	HttpServletRequest	Метод получения токена JWT из заголовка запроса

Таблица 3.32 — Описание полей, методов и свойств класса JwtUtils

Класс JwtUtils				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
logger	private	Logger	Инстанс объекта логгирования	
jwtSecret	private	String	Секретный ключ для генерации JWT	
jwtExpirationMs	private	UserDetailsService	Время устаревания токена	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
generateJwtToken	public	String	Authentication	Генерация токена для данного пользователя
getUserNameFromJwtToken	public	String	String	Метод получения логина из токена
validateJwtToken	public	boolean	String	Метод валидации токена при аутентификации

Таблица 3.33 — Описание полей, методов и свойств класса UserDetailsImpl

Класс UserDetailsImpl			
Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание
serialVersionUID	private	long	

id	private	long	Идентификатор	
username	private	String	Логин	
password	private	String	Пароль	
authorities	private	Collection<? extends GrantedAuthority>	Роли в системе	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
get-методы для всех полей	public			
set-методы для всех полей	public			
build	public	UserDetailsImpl	User	Метод посторения объекта UserDetailsImpl из User

Таблица 3.34 — Описание полей, методов и свойств класса UserDetailsServiceImpl

Класс UserDetailsServiceImpl				
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Описание	
userRepo	package-private	UserRepo	Репозиторий с пользователями	
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание

loadUserBy Username	public	UserDetails	String	Метод поиска пользователя по имени

Таблица 3.35 — Описание полей, методов и свойств класса SupervisorSerializer

Класс SupervisorSerializer				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
serialize	public	void	User, JsonGenerator, SerializerProvi der	Метод кастомной сериализации оюъекта User как руководителя

Таблица 3.36 — Описание полей, методов и свойств класса TrainingAccountingApplication

Класс TrainingAccountingApplication				
Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Описание
main	public	void	String[]	Метод запуска программы

Клиентская часть (frontend).

Как было указано в Приложении 2 в данной части проекта нет классов, все элементы интерфейса возвращаются в функциях, при этом на один файл приходится ровно одна экспортируемая функция. Запросы к серверу находятся также внутри функций. Ниже приведена таблица 3.37 с названием пакета, файла, функции, описания элемента интерфейса, который эта функция возвращает.

Таблица 3.37 — Описание элементов интерфейса, возвращаемых функциями

Пакет	**Файл**	**Функция**	**Описание**
components.backdrop	Backdrop.js	Backdrop	Тень при открытии меню
components.certificates	AddCertificate.js	AddCertificate	Интерфейс добавления сертификата
components.certificates	AllCertificates.js	AllCertificates	Интерфейс просмотра сертификатов
components.certowns	AddCertificateOwning.js	AddCertificateOwning	Интерфейс добавления факта владения сертификатом
components.certowns	AllUserCertificates.js	AllUserCertificates	Интерфейс просмотра фактов владения сертификатами
components.certowns	Certificate.js	Certificate	Интерфейс просмотра конкретного факта владения сертификатом
components.login	Login.js	Login	Интерфейс входа в систему
components.login	Profile.js	Profile	Интерфейс просмотра профиля
components.login	Register.js	Register	Интерфейс регистрации в системе
components.notification	Calendar.js	Calendar	Интерфейс показа предстоящих обучений
components.notification	Notification.js	Notification	Интерфейс показа сертификатов с истекшим сроком
components.occupation	Occupations.js	Occupations	Интерфейс просмотра должностей
components.occupation	AddOccupation.js	AddOccupation	Интерфейс добавления должности
components.sidedrawer	DrawerToggleButton.js	DrawerToggleButton	Кнопка открытия меню

components.sidedrawer	SideDrawer.js	SideDrawer	Меню
components.toolbar	Toolbar.js	Toolbar	Верхнее закрепленное меню
components.users	Employees.js	Employees	Интерфейс просмотра подчиненных
components.users	EmployeesCertificates.js	EmployeesCertificates	Интерфейс просмотра сертификатов подчиненных
components.users	Users.js	Users	Интерфейс просмотра пользователей
components.util	DateTime.js	convertTimestampToDate	Функция конвертации timestamp в читаемый формат даты
components.util	EditableTable.js	EditableTable	Редактируемая таблица
components.util	Table.js	Table	Нередактируемая таблица
components.util	Report.js	makeReport	Функция генерации отчета из таблицы
service	AuthHeader.js	authHeader	Функция, возвращающая заголовок HTTP запроса к API сервера
service	AuthService.js	AuthService	Функции по доступу к текущему пользователю, регистрации новых
service	MenuService.js	getMenu	Меню в зависимости от ролей пользователя
src	App.js	App	Собранное приложение
src	index.js	—	Рендер приложения через ReactDOM

Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	заменен- ных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	No докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01				
Инв. No подл.	Подп. и дата	Взам. инв. No	Инв. No дубл.	Подп. и дата