



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчёт по лабораторной работе №1 по дисциплине "Основы искусственного интеллекта"

Тема Опрос эксперта

Студент Варламова Е. А.

Группа ИУ7-13М

Оценка (баллы) _____

Преподаватели Строганов Ю.В.

Москва — 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Аналитическая часть	4
1.1 Ознакомление с тематикой	4
1.2 Тема и общая концепция разработки	4
1.3 Виды пользователей	5
1.4 Описание наиболее распространённого сценария	6
Вывод	7
2 Конструкторская часть	8
2.1 Используемые структуры данных	8
2.2 Компонентная диаграмма разрабатываемого ПО	8
2.2.1 Описание компонента «Отображение данных»	9
2.2.2 Описание компонента «Логика»	10
2.2.3 Описание компонента «Доступ к данным»	11
Вывод	11
3 Технологическая часть	12
3.1 Выбор средств разработки	12
3.2 Примеры работы	12
3.2.1 Регистрация в приложении	12
3.2.2 Вход в аккаунт	13
3.2.3 Выдача направлений	13
3.2.4 Загрузка медицинской книжки	15
Вывод	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	18

Введение

Опрос эксперта может быть полезен для получения квалифицированной оценки или мнения по определенному вопросу или проблеме. Эксперт обладает специальными знаниями и опытом в определенной области, поэтому его мнение может быть ценным для принятия решений, проведения исследований, разработки ПО. Опрос эксперта может использоваться в научных исследованиях, бизнес-анализе, политических дискуссиях и других областях, где важно иметь качественные и авторитетные точки зрения.

Целью данной лабораторной работы является создание системы автоматизации на тему «Требования в детских медицинских, социально-медицинских, образовательных учреждениях к сотрудникам + штрафы за нарушение» с помощью опроса эксперта.

Для этого необходимо решить следующие задачи:

- ознакомиться с тематикой;
- предложить тему автоматизации и уточнить её с помощью эксперта;
- описать общую концепцию разработки;
- описать виды пользователей, варианты использования приложения;
- описать наиболее распространённый сценарий;
- разработать схему ПО;
- реализовать ПО;
- протестировать ПО, привести примеры работы.

1 | Аналитическая часть

1.1 Ознакомление с тематикой

В результате общения с экспертом было выяснено, что основным требованием к сотрудникам в детских медицинских, социально-медицинских, образовательных учреждениях является наличие медицинской книжки и своевременное прохождение медицинского осмотра в соответствии с приказом 29н [1].

При не своевременном прохождении медосмотра работником предусмотрены штрафы, накладываемые на работодателя за допуск такого работника к исполнению трудовых обязанностей, в соответствии с КоАП РФ Статья 5.27.1.

1.2 Тема и общая концепция разработки

Тема – автоматизация процесса периодической выдачи электронных направлений сотрудникам в детских медицинских, социально-медицинских, образовательных учреждениях на прохождение медосмотра и получения от сотрудника медицинской книжки в электронном виде.

Предлагается создать приложение, позволяющее автоматизировать процесс периодической (в частности, ежегодной) выдачи направлений на медосмотр в электронном виде работникам от работодателя, а также загрузки работником полученной (обновленной) книжки в систему внутреннего документооборота работодателя.

В соответствии с требованиями трудового кодекса все документы в электронном виде, участвующие во взаимодействии работника и работодателя, должны быть подписаны с помощью электронной подписи. Поэтому в приложении должна быть предусмотрена возможность подписания работодателем направления на прохождение медосмотра и проверка подписи (выданной медицинской организацией) медицинской книжки.

Также необходимо организовать напоминание сотрудникам об обновлении книжки и прохождении медосмотра с ссылкой на КоАП РФ (о штрафах за нарушение).

1.3 Виды пользователей

В приложении предлагается ввести 2 вида пользователей, имеющих возможность создать аккаунт в системе и зайти в личный кабинет:

- работодатель – в личном кабинете пользователи этой роли должны иметь возможность: подписать направление на прохождение медосмотра сотрудником, отобразить подписанное направление в личный кабинет сотрудника, просмотреть состояние медицинских книжек всех сотрудников (являются ли книжки действующими, прошли ли проверку подлинности подписи), также просмотреть направления каждого сотрудника;
- сотрудник – в личном кабинете пользователи этой роли должны иметь возможность получить информацию о сроке окончания действия медицинской книжки (с указанием на размер штрафа в случае несвоевременного обновления), доступных направлениях на медосмотр, также иметь возможность загрузить в систему медицинскую книжку, подписанную медицинской организацией, выдавшей эту книжку, и увидеть результат проверки подлинности подписи.

Use-case диаграмма представлена на рисунке 1.1. ER-диаграмма представлена на рисунке 1.2.

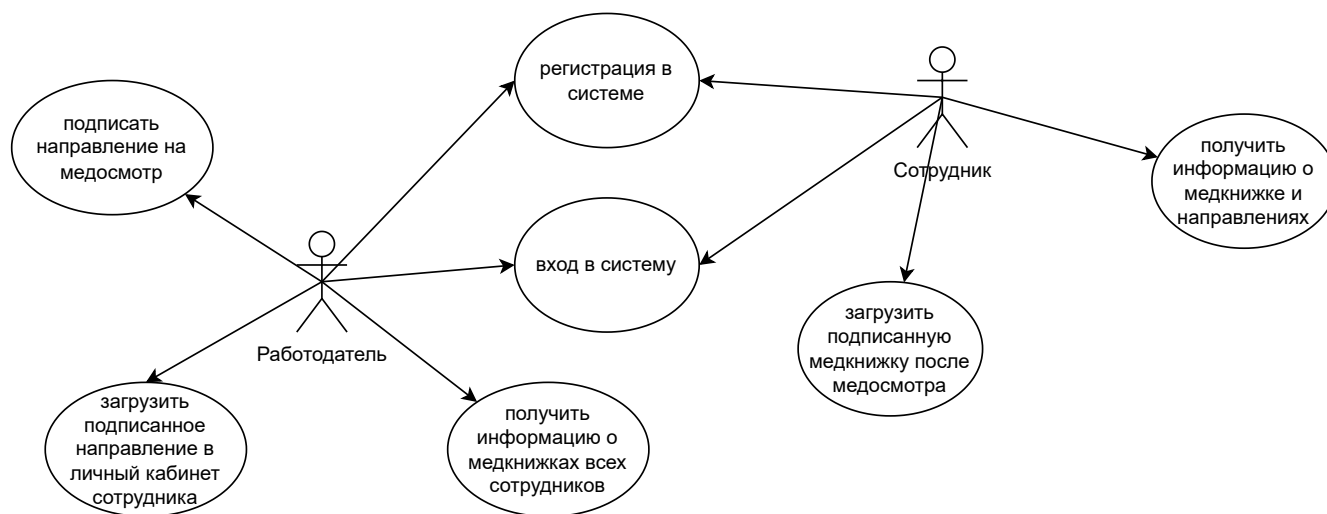


Рис. 1.1: Use-case диаграмма

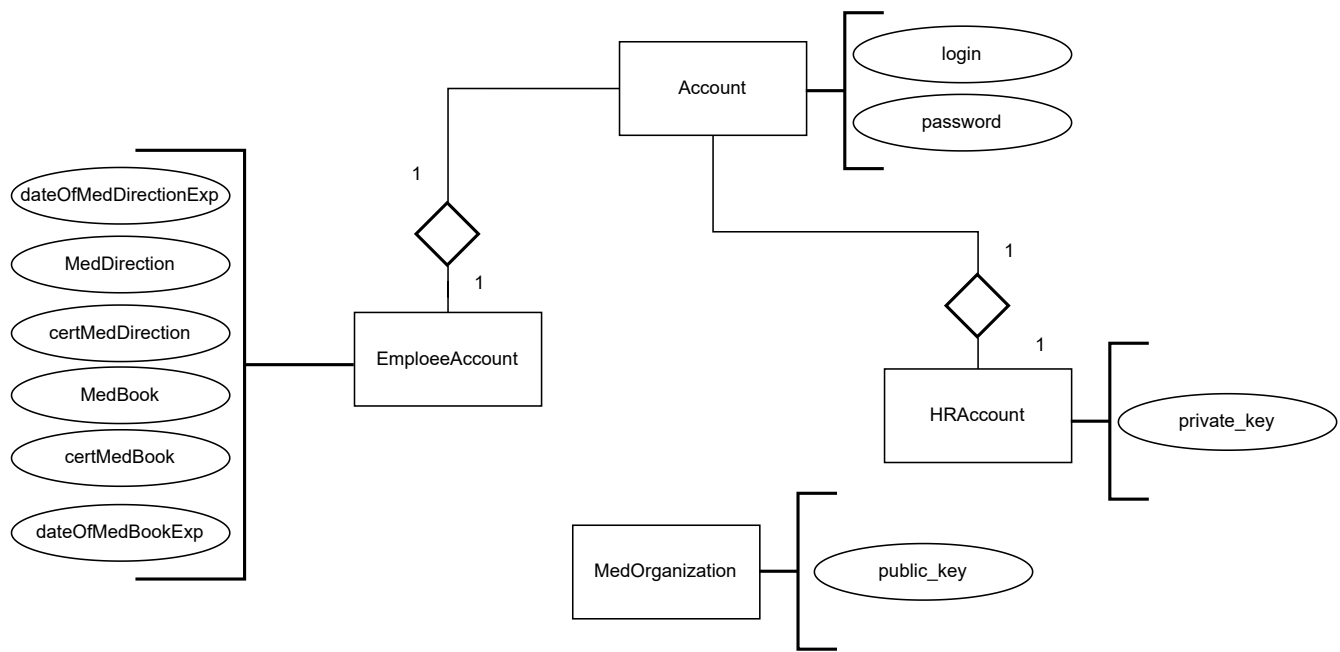


Рис. 1.2: ER-диаграмма

1.4 Описание наиболее распространённого сценария

1. Работодатель через свой личный кабинет загружает направления на медосмотр сотрудникам, срок действия медицинских книжек которых истекает в ближайшее время.
2. После этого каждый сотрудник может увидеть в своём личном кабинете направление на медосмотр в электронном виде. Кроме того, в личном кабинете отражена информация о сроке окончания действия текущей книжки, а также информация о штрафах, предусмотренных в случае предоставления фальшивой медицинской книжки/за её отсутствие.
3. Сотрудник приходит с электронным направлением в организацию, проводящую медосмотр. Организация проверяет подлинность направления (предполагается, что медицинская организация, проводящая медосмотр, и работодатель заранее обменялись публичными ключами подписей).
4. Сотрудник проходит медосмотр и ждет от организации, проводящей медосмотр, медицинскую книжку в электронном виде (подписанную организацией).
5. После получения медицинской книжки в электронном виде от организации

сотрудник загружает ее в свой личный кабинет, где автоматически проверяется подлинность книжки и выдается результат проверки.

6. Работодатель проверяет, что все медицинские книжки, на обновление которых были выданы направления, были обновлены в срок и что все проверки подлинности книжек были пройдены.

Вывод

В данном разделе была приведена тема автоматизации, составленная по результатам опроса эксперта, приведена общая концепция разработки приложения, описаны виды пользователей приложения, а также описан наиболее распространенный сценарий.

2 | Конструкторская часть

2.1 Используемые структуры данных

Предлагается создать 3 структуры данных, описывающих 2 вида пользователей системы:

- структура данных Account, которая содержит в себе общие для любого аккаунта поля: логин и пароль;
- структура данных HRAccount, которая описывает роль работодателя в системе; структура содержит ссылку на Account, а также поле `private_key`, являющееся приватным ключом каждого представителя работодателя; поле `private_key` используется для создания электронной подписи направлений на медосмотр;
- структура данных EmployeeAccount, которая описывает роль работника в системе; структура содержит ссылку на Account, а также поля:
 - медицинская книжка;
 - сертификат медицинской книжки;
 - срок действия медицинской книжки;
 - направление на медицинский осмотр;
 - сертификат направления на медицинский осмотр;
 - срок действия направления на медицинский осмотр.

2.2 Компонентная диаграмма разрабатываемого ПО

В программном обеспечении, реализующем автоматизацию процесса периодической выдачи электронных направлений сотрудникам, предлагается выделить четыре следующих компонента.

- Компонент **«Отображение данных»**. Данный компонент отвечает за представление всех результатов ПО, а также предоставление возможности задать все входные данные.
- Компонент **«Логика»**. Данный компонент отвечает за реализацию логики работы приложения, то есть реализует логику регистрации в приложении, входа в приложение, подписания направлений, проверки достоверности подписи на медицинской книжке, получения данных из/загрузку данных в постоянное хранилище.
- Компонент **«Доступ к данным»**. Данный компонент отвечает за предоставление интерфейса для получения данных из базы данных; этот компонент используется компонентом **«Логика»**.
- Компонент **«База данных»**. Данный компонент отвечает непосредственно за хранение данных.

При этом компонент **«База данных»** является внешним по отношению к разрабатываемому ПО. Связь компонентов представлена на рисунке 2.1.

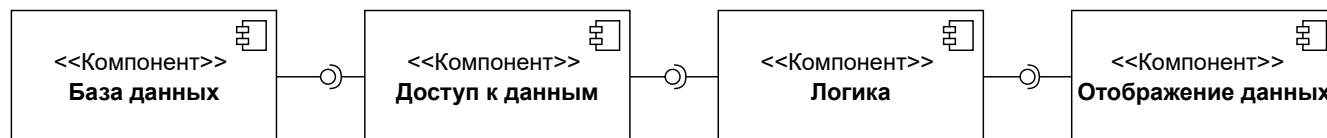


Рис. 2.1: Связь компонентов приложения

2.2.1 Описание компонента «Отображение данных»

Интерфейс приложения предлагается реализовать в консольном варианте. Так, компонент «Отображение данных» состоит из одного класса: «ConsoleInterface», который имеет метод «Run», запускающий приложение. На рисунке 2.2 представлена диаграмма классов компонента **«Отображение данных»**.

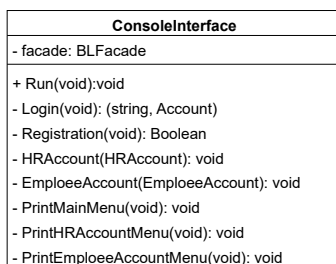


Рис. 2.2: Диаграмма классов компонента **Отображение данных**

2.2.2 Описание компонента «Логика»

Компонент «Логика» включает в себя основную логику работы приложения. На рисунке 2.3 представлена концептуальная диаграмма классов компонента «Логика».

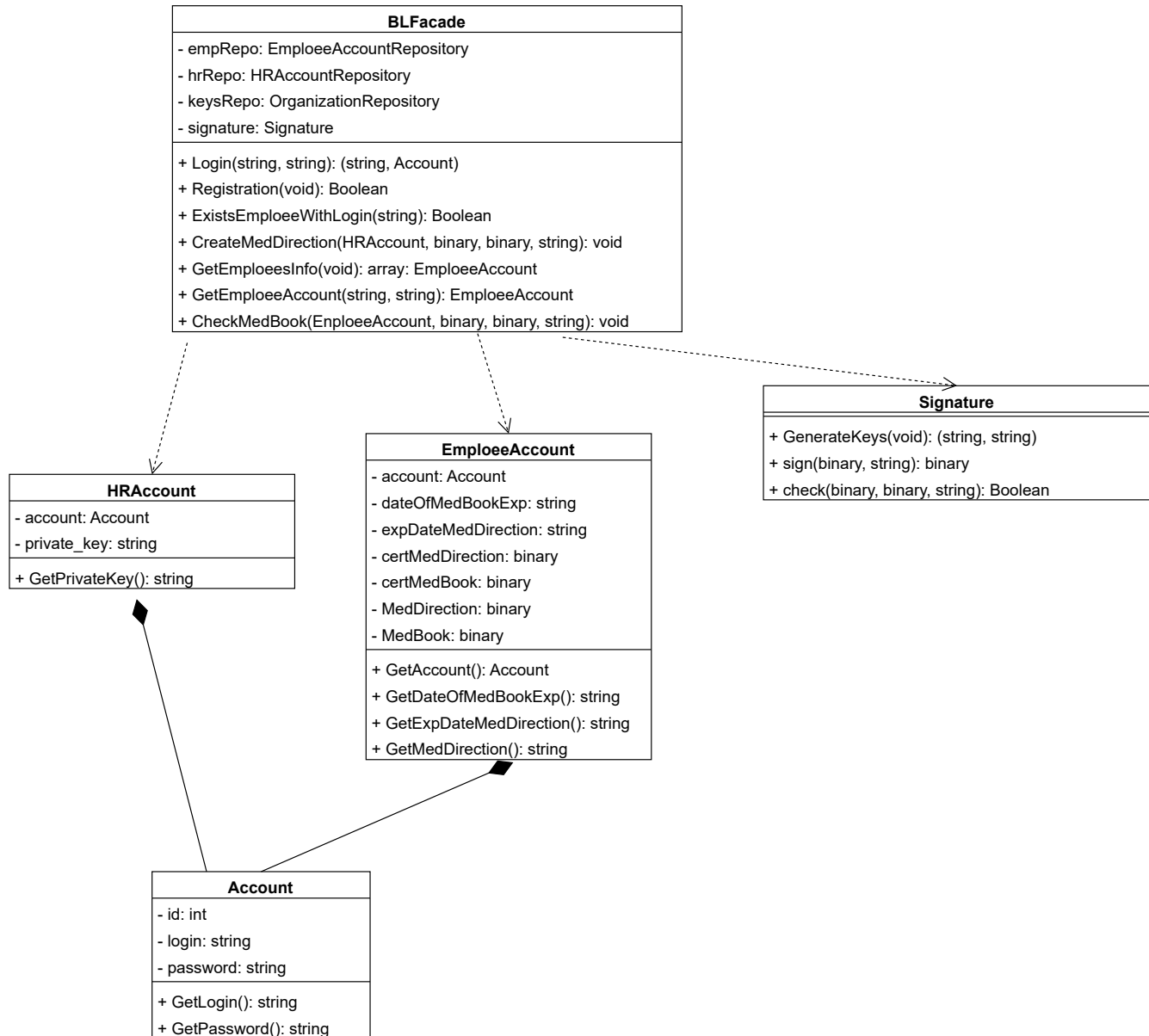


Рис. 2.3: Диаграмма классов компонента «Логика»

Опишем назначение классов на диаграмме:

- класс **BLFacade** является интерфейсом компонента логики по отношению к компоненту интерфейса;
- класс **Signature** предоставляет методы для создания ключей, создания подписи и проверки подписи;

- классы Account, HRAccount и EmployeeAccount представляют собой классы, описывающие роли пользователей системы.

2.2.3 Описание компонента «Доступ к данным»

На рисунке 2.4 представлена концептуальная диаграмма классов компонента «Доступ к данным».

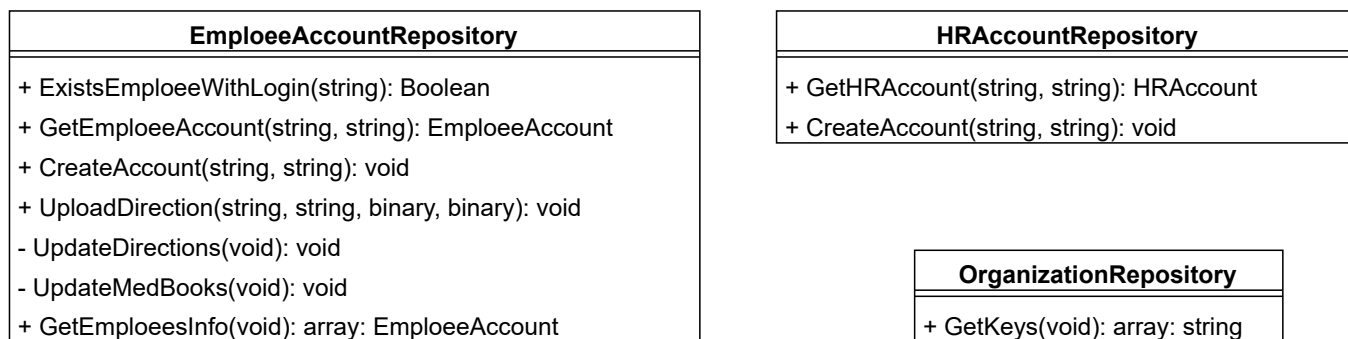


Рис. 2.4: Диаграмма классов компонента «Доступ к данным»

Опишем назначение классов на диаграмме:

- класс EmployeeAccountRepository реализует архитектурный паттерн «Репозиторий» для доступа к таблице в базе данных, хранящей информацию о всех работниках;
- класс HRAccountRepository реализует архитектурный паттерн «Репозиторий» для доступа к таблице в базе данных, хранящей информацию о всех представителях работодателя;
- класс OrganizationRepository реализует архитектурный паттерн «Репозиторий» для доступа к таблице в базе данных, хранящей публичные ключи организаций, выдающих медицинские книжки.

Вывод

В данном разделе были описаны структуры данных разрабатываемого ПО, а также были выделены компоненты ПО, реализующего автоматизацию процесса периодической выдачи электронных направлений сотрудникам, описаны ответственности компонентов и указаны связи между ними в виде компонентной диаграммы. Для каждого компонента, не являющегося внешним по отношению к разрабатываемому ПО, была приведена концептуальная диаграмма классов компонента.

3 | Технологическая часть

3.1 Выбор средств разработки

В качестве языка программирования был использован язык Python, поскольку этот язык кроссплатформенный и для него разработано огромное количество библиотек и модулей, решающих разнообразные задачи.

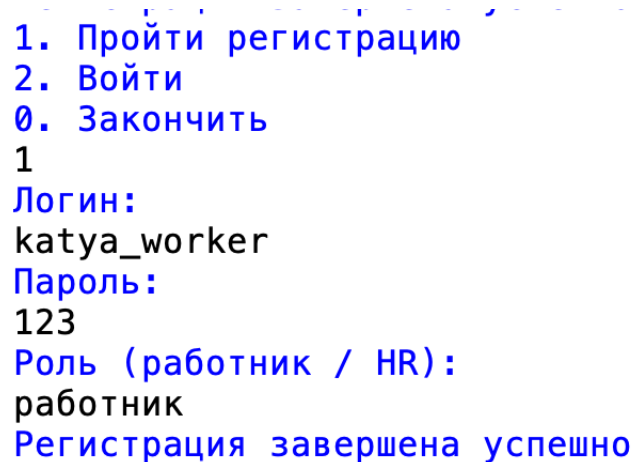
В частности, имеется библиотека, предоставляющая реализацию алгоритма шифрования RSA [2].

Для хранения данных и работы с ними была выбрана СУБД Sqlite [3], так как она реализует быстрый, надежный и полнофункциональный доступ к базе данных SQL.

3.2 Примеры работы

3.2.1 Регистрация в приложении

На рисунке 3.1 представлен пример регистрации в приложении в роли работника.



1. Пройти регистрацию
2. Войти
0. Закончить
1
Логин:
katya_worker
Пароль:
123
Роль (работник / HR):
работник
Регистрация завершена успешно

Рис. 3.1: Регистрация в приложении в роли работника

На рисунке 3.2 представлен пример регистрации в приложении в роли рабо-

тодателя.

```
1. Пройти регистрацию
2. Войти
0. Закончить
1
Логин:
katya_HR
Пароль:
123
Роль (работник / HR):
HR
Ваш публичный ключ был сохранен в файл pub_katya_HR.txt. передайте его в организацию, проводящую медосмотры.
Регистрация завершена успешно
```

Рис. 3.2: Регистрация в приложении в роли работодателя

3.2.2 Вход в аккаунт

На рисунке 3.3 представлен пример входа в приложение пользователя, имеющего роль работника (аккаунт, созданный в предыдущем примере).

```
Вход в аккаунт прошел успешно
1. Пройти регистрацию
2. Войти
0. Закончить
2
Логин:
katya_worker
Пароль:
123
Вход в аккаунт работника завершен успешно
1. Просмотреть статус медкнижки
2. Скачать направление
3. Загрузить медкнижку
0. Выйти
```

Рис. 3.3: Вход в приложение в роли работника

На рисунке 3.4 представлен пример входа в приложение пользователя, имеющего роль работодателя (аккаунт, созданный в предыдущем примере).

3.2.3 Выдача направлений

На рисунке 3.5 представлен пример создания направления представителем работодателя для одного из работников и просмотр медицинских книжек и направлений всех работников. Кроме того, предусмотрен вывод сообщения о штрафах, накладываемых на организацию в случае предоставления рабочих мест работникам, не имеющим медицинскую книжку.

```

1. Пройти регистрацию
2. Войти
0. Закончить
2
Логин:
katya_HR
Пароль:
123
Вход в аккаунт HR завершен успешно
1. Выписать направление работнику
2. Просмотреть статус медкнижек всех работников
0. Выйти

```

Рис. 3.4: Вход в приложение в роли работодателя

```

-----
1. Пройти регистрацию
2. Войти
0. Закончить
2
Логин:
katya_HR
Пароль:
123
Вход в аккаунт HR завершен успешно
1. Выписать направление работнику
2. Просмотреть статус медкнижек всех работников
0. Выйти
1
Имя работника:
katya_worker
Путь к файлу направления:
/Users/kate/Desktop/o/lab_01/src/books/2.png
Направление для работника katya_worker успешно загружено с датой истечения 2023-12-26 00:26:30.913607
1. Выписать направление работнику
2. Просмотреть статус медкнижек всех работников
0. Выйти
2
Работник: katya_worker
Медкнижка просрочена
Направление действует, до завершения: 0:00:54.621797
-----
Напоминаем, что текущим законодательством предусмотрены штрафы с соответствии с КоАП от 20000 до 30000 на организацию
-----

```

Рис. 3.5: Создание направления представителем работодателя

Выписанное направление появляется в личном кабинете сотрудника, как показано на рисунке 3.6. Кроме того, если медицинская книжка просрочена, сотруднику выдаётся сообщение-напоминание о штрафах, предусмотренных за отсутствие медицинской книжки.

Кроме того, сотрудник может выгрузить направление для предоставления его в медицинскую организацию, проводящую осмотры, как показано на рисунке 3.7.

```

1. Пройти регистрацию
2. Войти
0. Закончить
2
Логин:
katya_worker
Пароль:
123
Вход в аккаунт работника завершен успешно
1. Просмотреть статус медкнижки
2. Скачать направление
3. Загрузить медкнижку
0. Выйти
1
Медкнижка просрочена
Напоминаем, что текущим законодательством предусмотрены штрафы с соответствии с КоАП:
- отсутствие медицинской книжки: от 5000 до 15000 рублей
- несвоевременное оформление медицинской книжки: от 1000 до 5000 рублей
- Наличие фактов заболевания инфекционными заболеваниями, опасными для окружающих: от 3000 до 10000 рублей
Направление действует, до завершения: 0:00:13.020124

```

Рис. 3.6: Направление в личном кабинете сотрудника

```

1. Просмотреть статус медкнижки
2. Скачать направление
3. Загрузить медкнижку
0. Выйти
2
Направление выгружено в файлы direction.pdf и cert.key . Предоставьте ОБА файла в медицинскую организацию.

```

Рис. 3.7: Загрузка направления из личного кабинета сотрудника

3.2.4 Загрузка медицинской книжки

Работник после прохождения медосмотра должен загрузить медицинскую книжку в систему. После загрузки книжка проверяется на достоверность (проверяется, что электронная подпись выдана одной из известных работодателю организаций, то есть чьи публичные ключи хранятся у работодателя). В случае успешной проверки медицинская книжка загружается в личный кабинет работодателя, как показано на рисунке 3.8.

В случае неуспешной проверки книжка не загружается в личный кабинет сотрудника и выдаётся сообщение об ошибке, как показано на рисунке 3.9.

```

1. Пройти регистрацию
2. Войти
0. Закончить
2
Логин:
katya_worker
Пароль:
123
Вход в аккаунт работника завершен успешно
1. Просмотреть статус медкнижки
2. Скачать направление
3. Загрузить медкнижку
0. Выйти
3
Путь к файлу медицинской книжки:
/Users/kate/Desktop/o/lab_01/src/books/1.png
Путь к файлу сертификата медицинской книжки:
/Users/kate/Desktop/o/lab_01/src/certs/1.key
Проверка достоверности медицинской книжки была пройдена успешно
1. Просмотреть статус медкнижки
2. Скачать направление
3. Загрузить медкнижку
0. Выйти
1
Медкнижка действует, до завершения: 0:01:53.305375
Направление действует, до завершения: 0:00:08.741110

```

Рис. 3.8: Загрузка медицинской книжки: успешная проверка

```

Логин:
katya_worker
Пароль:
123
Вход в аккаунт работника завершен успешно
1. Просмотреть статус медкнижки
2. Скачать направление
3. Загрузить медкнижку
0. Выйти
3
Путь к файлу медицинской книжки:
/Users/kate/Desktop/o/lab_01/src/books/2.png
Путь к файлу сертификата медицинской книжки:
/Users/kate/Desktop/o/lab_01/src/certs/1.key
Проверка достоверности медицинской книжки не была пройдена. Обратитесь в медицинскую организацию, предоставляющую книжку.

```

Рис. 3.9: Загрузка медицинской книжки: неудачная проверка

Вывод

В данном разделе был обоснован выбор программных средств реализации ПО, а также были приведены примеры работы ПО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной лабораторной работы являлось создание системы автоматизации на тему «Требования в детских медицинских, социально-медицинских, образовательных учреждениях к сотрудникам + штрафы за нарушение» с помощью опроса эксперта.

Цель работы была достигнута

Для этого было необходимо решить следующие задачи:

- ознакомиться с тематикой;
- предложить тему автоматизации и уточнить её с помощью эксперта;
- описать общую концепции разработки;
- описать виды пользователей, варианты использования приложения;
- описать наиболее распространённый сценарий;
- разработать схему ПО;
- реализовать ПО;
- протестировать ПО, привести примеры работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Министерство здравоохранения РФ Приказ N29н об утверждении порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников. — 2021.
2. Библиотека rsa [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://pypi.org/project/rsa/> (дата обращения: 20.12.2023).
3. Система управления базами данных Sqlite [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://www3.sqlite.org/> (дата обращения: 20.04.2023).