



Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)



Институт № 8 «Компьютерные науки и прикладная математика»

Кафедра № 806 «Вычислительная математика и программирование»

Выпускная квалификационная работа бакалавра
на тему:

**«Программа заполнения медицинской карты
отделения неотложной медицинской помощи»**

Студент группы М8О-406Б-19: Павел Александрович Харьков

Научный руководитель: к.ф. – м.н., доцент 806 каф. МАИ, Д.Е. Пивоваров

Москва – 2023



Актуальность темы

- В настоящее время врачи неотложной медицинской помощи осуществляют заполнение медицинских карт от руки.
- Отсутствует доступное мобильное приложение, которое позволяет заполнять медицинские карты в электронном виде без доступа к интернету.



Цель и задачи работы

Цель – Разработка мобильного приложения заполнения медицинской карты для сотрудников отделения неотложной медицинской помощи.

Задачи:

- Изучение и сравнение существующих фреймворков для разработки мобильных приложений.
- Разработка базы данных для приложения.
- Разработка основных модулей программы, отвечающих за обработку и передачу данных, а также пользовательского интерфейса.
- Тестирование разработанного приложения.



Медицинская карта

Приложение №6
(к приказу Департамента
здравоохранения города
Москвы от 24.05.2017
№372).
Форма карты вызова врача
(Часть оборотной стороны)

ЖАЛОБЫ _____

АНАМНЕЗ (в т.ч. – эпид., аллерг., гинекол. по показаниям) _____

ОБЪЕКТИВНО: общее состояние (удовл., ср. тяжести, тяжелое, терминальное). Сознание: ясное, оглушение, сопор, кома - глубина по шк. Глазго. Положение активное, пассивное, вынужденное: _____

Кожные покровы: Сухие, влажные, обычной окраски, бледные, гиперемия, цианоз, желтушность _____

Сыпь _____ Зев _____ Миндалины _____

Лимфоузлы _____ Проплежни _____ Отеки _____ °C _____

Органы дыхания: ЧДД _____ в мин., одышка экспираторная, инспираторная, смешанная. Патологическое дыхание _____

Аускультативно: везикулярное, жесткое, бронхиальное, пузырьное, ослаблено, отсутствует в _____

Хрипы сухие (свистящие, жужжащие) в _____

Влажные (мелко-, средне-, крупнопузырчатые) в _____

Крепитация, шум трения плевры над _____

Перкуторный звук легочный, тимпанический, коробочный, притупленный, тупой над _____

Кашель сухой, влажный, лающий. Мокрота _____

Органы кровообращения: пульс _____ в мин., ритмичный, аритмичный, наполнение _____ ЧСС _____ в мин. дефицит пульса _____ АД _____ привычное _____ максимальное _____ мм рт. ст.

Тоны сердца звучные, приглушены, глухие. Шум систолический, диастолический на _____

проводится _____ Шум трения перикарда. Акцент _____ тона на _____

Органы пищеварения. Язык сухой, влажный, обложен _____

Живот: форма _____ мягкий, напряжен в _____

болезненный в _____ Положительные симптомы (Образцова, Ровзинга, Ситковского, Ортинера, Мерфи, Мэйо-Робсона, Щеткина-Блямберга) _____

Перистальтика _____ Печень _____ Селезенка _____

Рвота (частота) _____ Стул (консистенция, частота) _____

Нервная система: Поведение спокойное, беспокойное, возбужден. Контакт _____

Чувствительность _____ Речь (внятная, дизартрия, афазия) _____

Зрачки OD OS, обычные, широкие, узкие. Фотореакция _____ Нистагм _____

Асимметрия лица _____ Менингеальные симптомы (ригидность затылочных мышц, Кернига, Брудзинского) _____

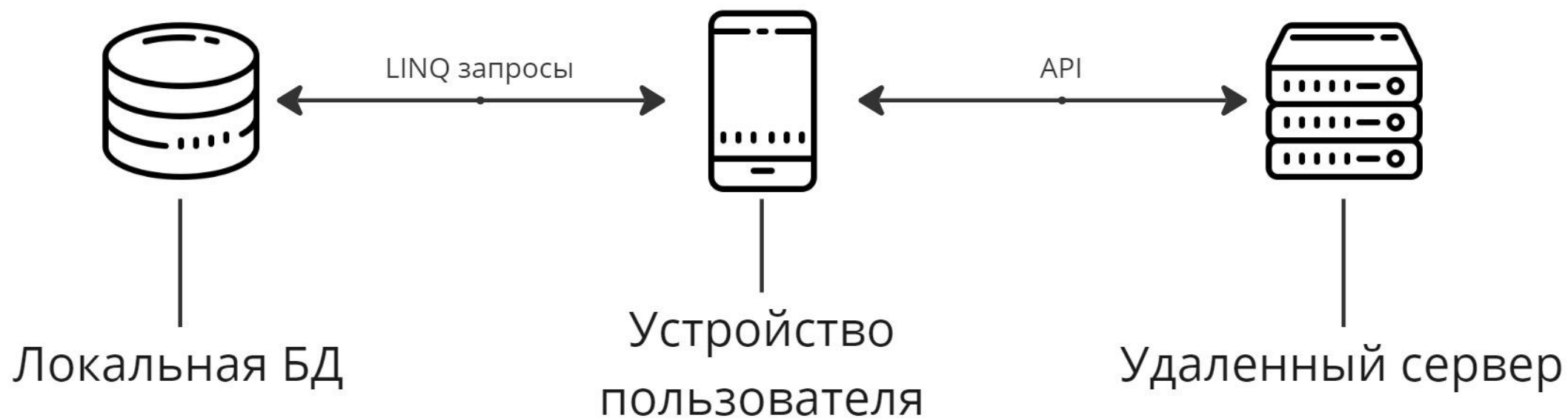
Очаговые симптомы _____



Стек технологий

- Фреймворк .NET MAUI для создания пользовательского интерфейса.
- База данных SQLite для хранения данных.
- API для взаимодействия с сервером.
- Фреймворк xUnit для модульного тестирования приложения.

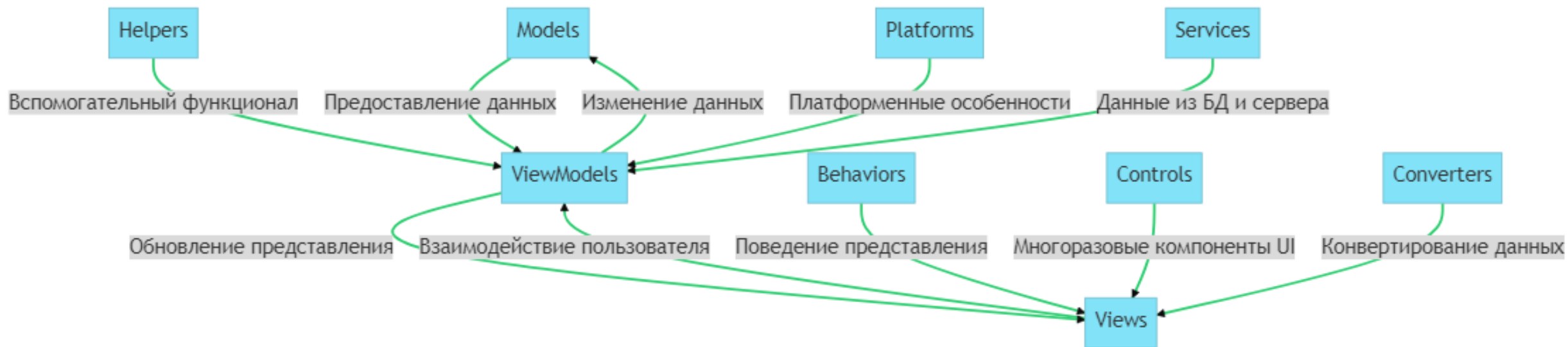
Архитектура решения





Архитектура программы

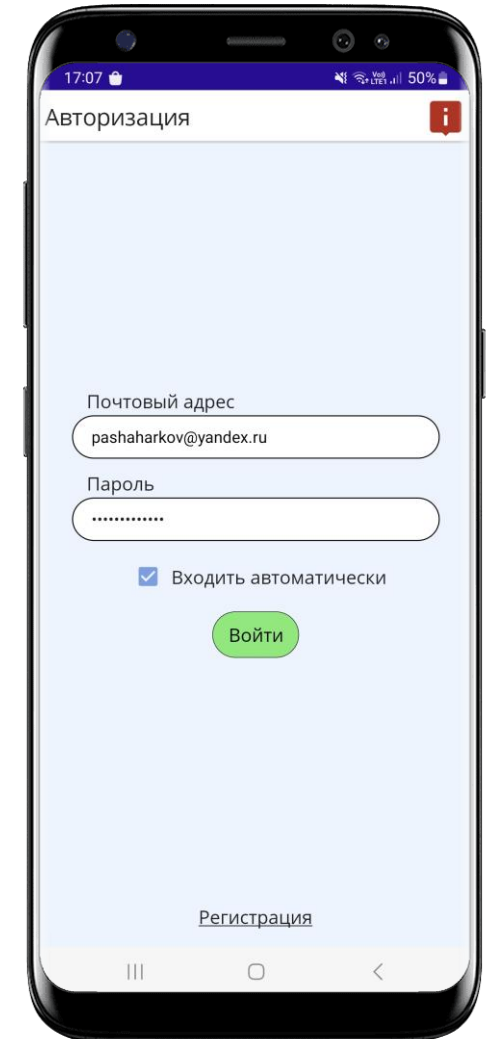
- Упор сделан на шаблон проектирования MVVM





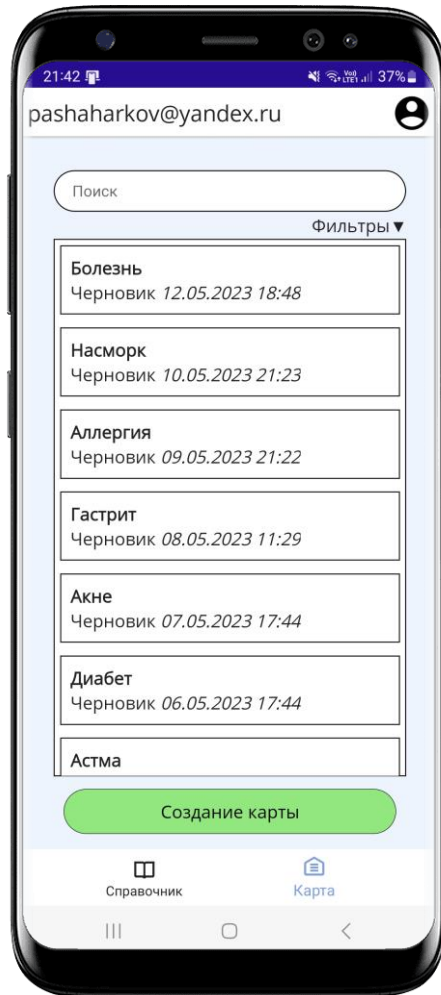
Авторизация

- Вход в приложение в автономном режиме.
- Логика авторизации с подключением к интернету:
 1. проверка формата почты, заполненность пароля;
 2. POST запрос к серверу с полями;
 3. получение результата от сервера в формате json;
 4. обработка результата.





Управление медицинскими картами



- Поиск карты.
- Фильтры для поиска карт.
- Редактирование карт.
- Генерация pdf файла карты.
- Создание шаблонов карт.
- Загрузка карт в фоновом режиме.



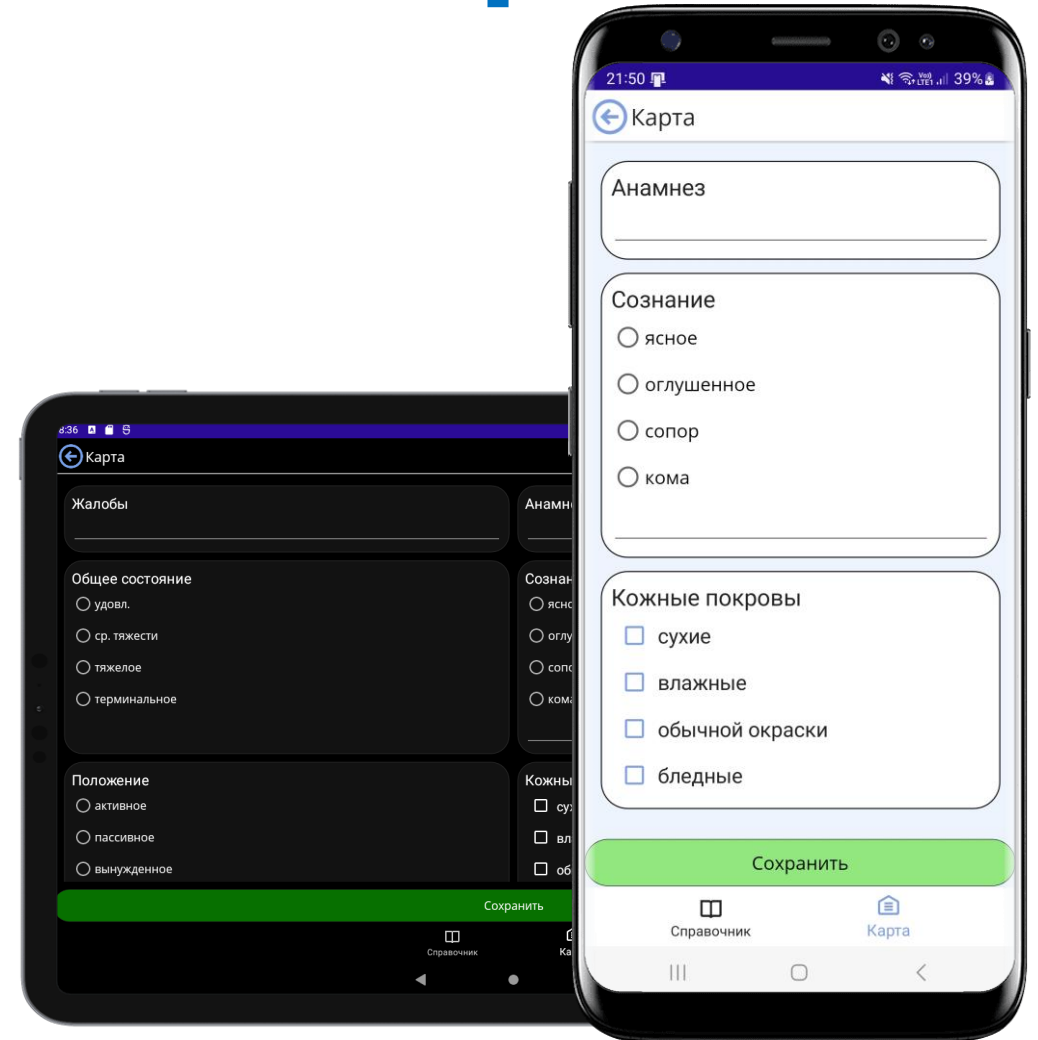
Генерация полей для заполнения карты

Для создания полей карты достаточно простого класса:

```
public class FullCard
{
    [TextQuestion("Анамнез")]
    public string Anamnesis { get; set; }

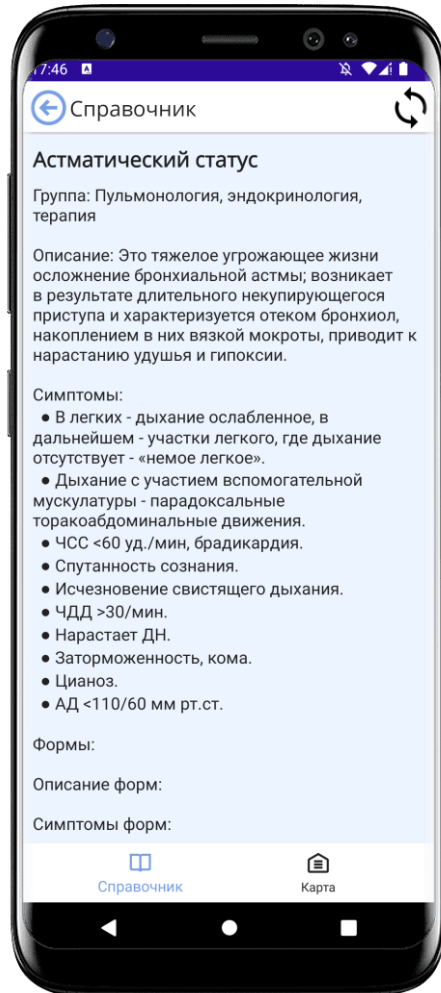
    [RadioButtonWithTextQuestion("Сознание",
        new string[] { "ясное", "оглушенное", "сопор", "кома" })]
    public string Consciousness { get; set; }

    [CheckBoxQuestion("Кожные покровы",
        new string[] { "сухие", "влажные", "обычной окраски", "бледные" })]
    public string Skin { get; set; }
}
```





Справочник



- Получение данных справочника с сервера.
- Кэширование элементов.
- Возможность загрузки всех данных справочника.
- Доступ к справочнику с любой страницы приложения.



Тестирование программы

- Тестирование проводилось с помощью xUnit.
- Функции, отвечающие за проверку и работу с данными были покрыты Unit тестами.

```
public class UserServiceTests
{
    [Theory]
    [InlineData("", "")]
    [InlineData("ads@akd@", "p")]
    [InlineData("ads@dsa#a.ru", "p")]
    [InlineData("wrong@email.ru", "pass")]
    // Тестирование аутентификации с неверными данными
    public async Task AuthenticateUser_False(string email, string password)
    {
        Assert.False(await UserService.Authenticate(email, password));
    }
}
```



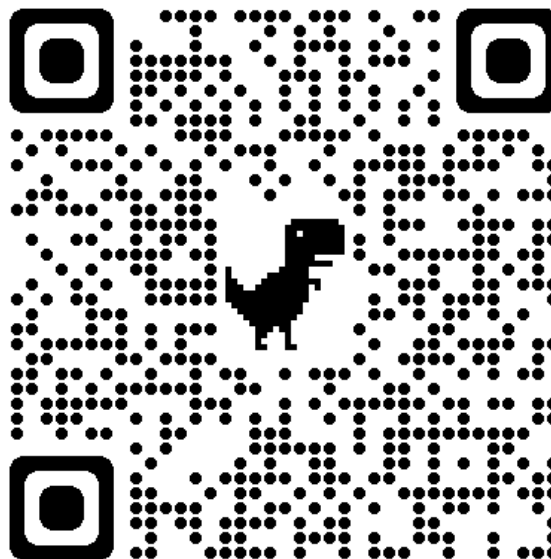
Заключение

- Создана локальная база данных для хранения необходимых данных приложения.
- Разработан расширяемый генератор полей для заполнения электронных медицинских карт.
- Создан пользовательский интерфейс для заполнения медицинских карт.
- Проведено тестирование программы.



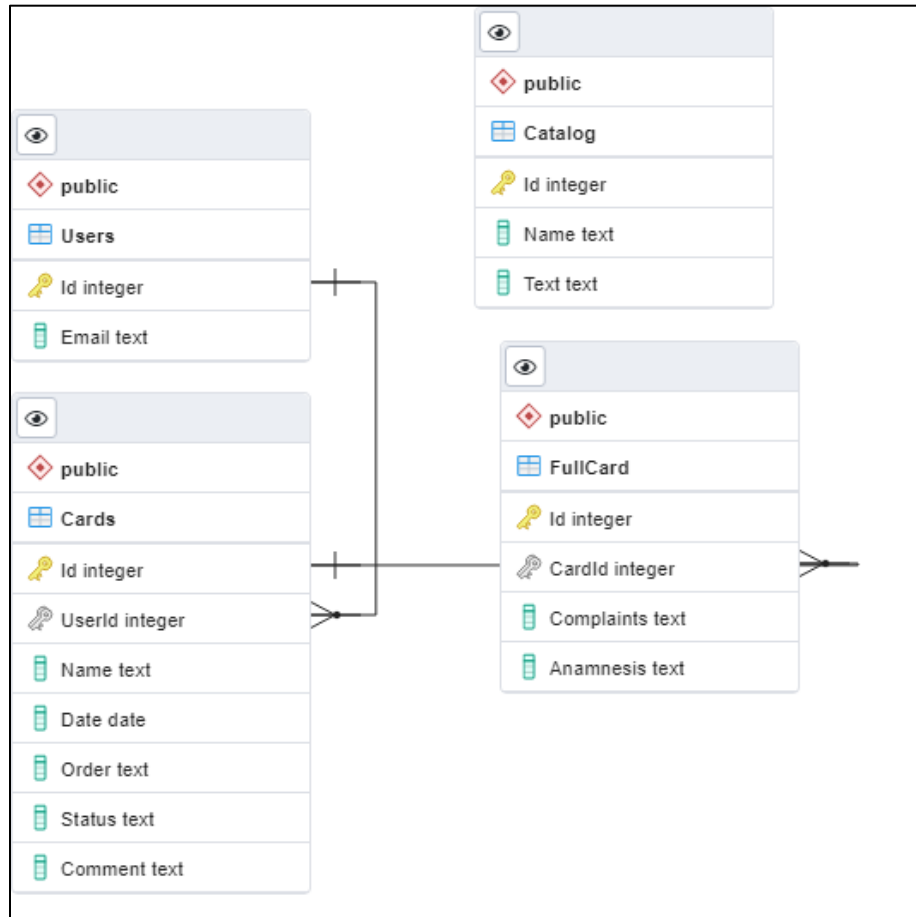
Спасибо за внимание!

Ссылка на исходный код:





База данных

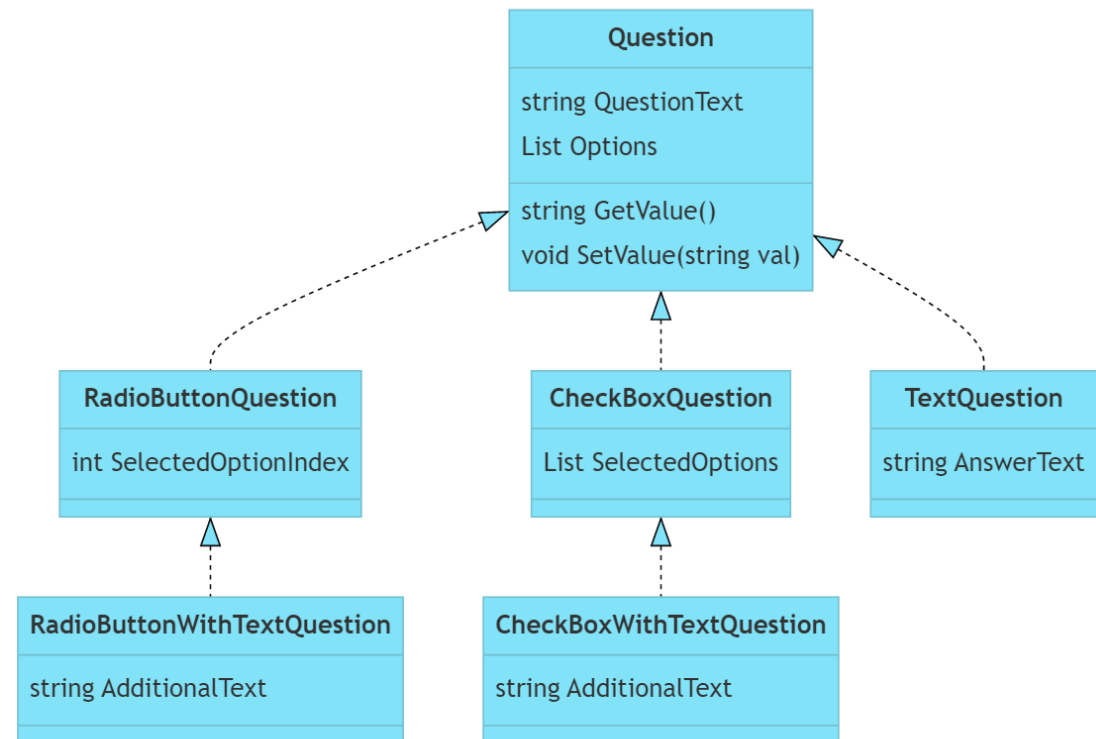


- В приложении не хранятся данные пользователя, кроме почты.
- Таблица FullCards содержит более 80 полей.
- Для обращения к БД использовались LINQ запросы вида:

```
var card = await DB.Table<Catalog>()
    .Where(el => el.Name == name)
    .FirstOrDefaultAsync();
```

Структура классов Questions

- QuestionText – заголовок.
- Options – список вариантов ответа.
- AdditionalText – текст в дополнительном поле.
- SelectedOptions – индексы выбранных пользователем полей.
- GetValue() генерирует строку в зависимости от выбранных полей.
- SetValue(string) обрабатывает строку для инициализации ранее выбранных полей.





Снимки экрана программы

Страница
поиска по справочнику

Страница
создания карты

Страница
регистрации