

Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет  
Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій  
Кафедра інженерії програмного забезпечення

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК «ЩОДЕННИК  
САМОКОНТРОЛЮ ДІАБЕТИКА»

MOBILE APPLICATION «DIABETIC SELF-MONITORING  
DIARY»

спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення  
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»  
(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти  
Групи ІПЗс-31

Головій Артем Павлович

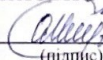


(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

Суринович Олена Миколаївна



(підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
« 8 » 06 2024 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

Ліщина Наталія Миколаївна



(підпис)

Луцьк – 2024 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

*М.Р. Н. Міщенко*  
« 2 » 02 2024 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Головію Артему Павловичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: мобільний застосунок «Щоденник самоконтролю діабетика»

Керівник роботи: к.т.н., доцент, Суринович Олена Миколаївна

затверджені наказом закладу вищої освіти від «30» грудня 2023 р. № 477/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «5» червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: технічне та програмне забезпечення ЕОМ, вимоги до розробки програмного забезпечення, ергономічні вимоги до функціонування програмного засобу.

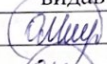
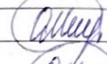
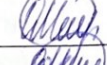
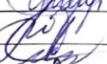
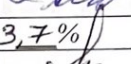
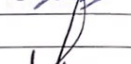
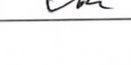
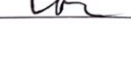
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

Аналіз сучасного стану проблеми, існуючих методів і засобів її розв'язання, аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проектування програмного забезпечення, опис функціонального наповнення об'єкта проектування, практична реалізація об'єкта проектування.

5. Перелік графічного матеріалу: 18 рисунків; 1 таблиця



# 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ                                    | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис                                                                              |                                                                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                           | завдання видав                                                                      | завдання прийняв                                                                    |
| Аналіз предметної області                 | Суринович О. М.                           |  |  |
| Специфікації вимог до розробленої системи | Суринович О. М.                           |  |  |
| Розробка об'єкта проектування             | Суринович О. М.                           |  |  |
| Нормоконтроль                             | Повстяна Ю. С.                            |  |  |
| Гарант ОП                                 | Ліщина Н. М.                              |  |  |
| Показник запозичень тексту                |                                           | 3,7%                                                                                |                                                                                     |
| Академічна доброчесність                  | Яцук А. А.                                |  |  |

7. Дата видачі завдання «2» лютого 2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № 3/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра                                                   | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1     | Огляд літературних джерел по темі кваліфікаційної роботи бакалавра                              | 07.02.2024 р.                 | вик.     |
| 2     | Аналіз проблеми розробки та впровадження об'єкту проектування                                   | 27.02.2024 р.                 | вик.     |
| 3     | Обґрунтування вибору шляхів, технологій (алгоритмів) і засобів вирішення поставленого завдання  | 12.03.2024 р.                 | вик.     |
| 4     | Розробка функціонально-структурної схеми роботи об'єкта проектування та проектування бази даних | 17.04.2024 р.                 | вик.     |
| 5     | Практична реалізація об'єкта проектування та розробка бази даних                                | 18.05.2024 р.                 | вик.     |
| 6     | Тестування та налагодження об'єкта проектування                                                 | 01.06.2024 р.                 | вик.     |
| 7     | Здача чистового варіанту кваліфікаційної роботи бакалавра на кафедрі                            | 05.06.2024 р.                 | вик.     |
|       |                                                                                                 |                               |          |
|       |                                                                                                 |                               |          |

Здобувач вищої освіти

Керівник кваліфікаційної роботи

  
(підпис)

  
(підпис)

Головій А. П.  
(прізвище, ініціали)

Суринович О. М.  
(прізвище, ініціали)

Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет  
Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій  
Кафедра інженерії програмного забезпечення

**РЕЦЕНЗІЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Здобувач вищої освіти **Головій Артем Павлович**  
група ІПЗс-21

**Тема кваліфікаційної роботи:** мобільний застосунок «Щоденник самоконтролю діабетика».

**Актуальність теми.** Актуальність розробки мобільного додатку для людей, хворих на діабет, обумовлена зростаючою поширеністю цього хронічного захворювання, яке стає все більшою проблемою сучасного суспільства. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, кількість хворих на діабет невинно зростає, і ефективне управління цим станом стає критично важливим для підтримки якості життя пацієнтів. Мобільні додатки пропонують зручний та доступний спосіб контролювати рівень цукру в крові, відстежувати харчування, фізичну активність та прийом ліків, що є невід'ємною частиною комплексного підходу до лікування діабету.

Об'єкт дослідження є мобільний додаток для ведення щоденника самоконтролю діабетика.

**Характеристика теоретичного рівня, наявності самостійних розробок і практичної значимості роботи.**

Мобільний додаток для контролю діабету є ефективним інструментом для людей будь-якого віку, особливо для літніх користувачів. Завдяки своєму простому та зрозумілому інтерфейсу, який включає кілька функціональних розділів, таких як щоденник, база продуктів, статистика, нагадування та налаштування, користувачі можуть легко додавати записи, переглядати графіки та аналізувати свій стан. Яскраві кольори, великі та чіткі піктограми, а також можливість персоналізації роблять додаток зручним і доступним. Таким чином, користувачі можуть ефективно керувати своїм діабетом і використовувати переваги сучасних технологій у повсякденному житті.

**Загальний висновок**

Роботу виконано у повному обсязі у відповідності до поставлених завдань, а здобувач Головій Артем Павлович на оцінку «добре».

**Рецензент кваліфікаційної роботи к.т.н., доцент Заблоцький В.Ю.**



« 7 » серпня 2024 р.



Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет  
Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій  
Кафедра інженерії програмного забезпечення

**ВІДГУК**  
**КЕРІВНИКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Здобувач вищої освіти Головій Артем Павлович  
(прізвище, ім'я, по батькові)  
група ІПЗс-31

**Тема кваліфікаційної роботи:** «Мобільний застосунок «Щоденник самоконтролю діабетика».

**Керівник** Суринович Олена Миколаївна

Актуальність теми Інформаційні технології швидко розвиваються і проникають у всі сфери життя, зокрема в медицину. Цукровий діабет, як хронічне захворювання, що характеризується підвищеним рівнем цукру в крові, є глобальною проблемою, яку спричиняють не лише спадкові фактори, а й спосіб життя. У сучасну епоху складних технологій мобільні додатки стають потужним інструментом підтримки здоров'я, пропонуючи нові можливості для медичної допомоги та управління діабетом.

**Об'єкт дослідження** Мобільний додаток для ведення щоденника самоконтролю діабетика.

**Характеристика теоретичного рівня, наявності самостійних розробок і практичної значимості роботи:** Автор аналізує різні методи та засоби для розробки мобільного додатку. Визначає найкращі з них і обґрунтовує своє рішення. Зміст роботи відповідає обраній темі. Позитивними рисами кваліфікаційної роботи бакалавра є системність та послідовність викладення матеріалу, а також якісна його практична реалізація.

**Зауваження та недоліки:** Суттєвих недоліків в роботі не виявлено

**Загальний висновок:** Кваліфікаційна робота бакалавра виконана на високому рівні. Робота виконана відповідно до вимог, логічно й послідовно описує хід виконання поставленого завдання. Пояснювальна записка відповідає стандартам до її оформлення. Здобувач освіти заслуговує оцінки «добре».

**Керівник**

  
(підпис)

(Суринович О. М.)  
(прізвище, ім'я, по батькові)

« 07 » 06 2024 р.

## АНОТАЦІЯ

Головій А. П. Мобільний застосунок «Щоденник самоконтролю діабетика». Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Інженерія програмного забезпечення». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2024.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, висновків і пропозицій, списку використаних джерел та додатків.

У першому розділі здійснено аналіз сучасного стану проблеми розробки комп'ютерних ігор і сформульовано завдання. В другому розділі визначено вимоги до розроблюваної системи, а також засоби, методи і алгоритми розробки. У третьому розділі розроблено мобільний застосунок «Щоденник самоконтролю діабетика». У висновках узагальнено інформацію, відображену у попередніх частинах. Результати розробки демонструють, що інтерфейс у додатку розділений на кілька розділів – щоденник, додавання для запису, база продуктів, статистика, нагадування та налаштування.

Ключові слова: мобільний додаток, цукровий діабет, база даних.

## **ABSTRACT**

Golovii A. P. Mobile Application "Diabetic Self-monitoring Diary"  
Manuscript.

Bachelor's qualifying thesis of the educational program "Software Engineering". Lutsk National Technical University. Lutsk, 2024.

The bachelor's qualifying thesis consists of an introduction, three sections, conclusions and proposals, a list of used sources and annexes.

In the first chapter, an analysis of the current state of the problem of developing computer games was carried out and the task was formulated. The second section defines the requirements for the developed system, as well as means, methods and development algorithms. In the third section, the mobile application "Self-monitoring diary of a diabetic" was developed. The conclusions summarize the information presented in the previous parts. The results of the development show that the interface in the application is divided into several sections – a diary, an add-on for recording, a product database, statistics, reminders and settings.

Key words: mobile application, diabetes, database.

## ЗМІСТ

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                                                                               | 7  |
| РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ<br>НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ .....                                 | 9  |
| 1.1 Аналіз сучасного стану проблеми .....                                                                                 | 9  |
| 1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра .....                                                          | 21 |
| РОЗДІЛ 2 СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЮВАНОЇ СИСТЕМИ ..                                                                   | 22 |
| 2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного<br>забезпечення та проєктування програмного забезпечення ..... | 22 |
| 2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого<br>завдання.....                                           | 24 |
| РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ «ЩОДЕННИК<br>САМОКОНТРОЛЮ ДІАБЕТИКА» .....                                        | 27 |
| 3.1 Практична реалізація об’єкта проєктування .....                                                                       | 27 |
| 3.2 Розробка бази даних .....                                                                                             | 39 |
| 3.3 Захист інформаційно-комп’ютерної системи .....                                                                        | 40 |
| 3.4 UI дизайн.....                                                                                                        | 43 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                             | 45 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                                           | 46 |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                              | 47 |



## ВСТУП

Актуальність теми. В даний час інформаційні технології розвиваються дуже стрімко. Інформаційні технології застосовуються в усіх аспектах, у тому числі – світі здоров'я. Діабет у світі вважається основною проблемою здоров'я. В даний час цукровий діабет – захворювання, яке може вразити будь-кого, і не тільки через спадкові фактори, а також через фактори способу життя. Цукровий діабет сам по собі є хронічним захворюванням, що характеризується перевищенням рівня цукру в крові.

У сучасну епоху, коли технології стають все більш складними, вони мають глибокий вплив на щоденні справи. Одним із них є використання мобільних додатків. Динамічний розвиток і популяризація мобільних додатків створює можливості для започаткування нової форми медичної діяльності з підтримки здоров'я.

Зараз використання мобільних пристроїв зросло, і ця тенденція зберігається і надалі. Завдяки широкій інтеграції зі способом життя користувачів мобільні пристрої можуть підтримувати особисту діяльність будь-де та в будь-який час. Крім того, мобільні пристрої інтегрують багато датчиків, які дозволяють отримувати дані сигнали, пов'язані з різними аспектами медичних життєвих цілей або допомоги в навколишньому середовищі іншим.

Мобільні додатки корисні для збору даних, пов'язаних із фізичною активністю, зображенням тіла людей та інших аспектах, пов'язаних з охороною здоров'я. Мобільні додатки є однією з базових галузей розвитку електронної охорони здоров'я.

Діабетикам слід стежити за тим, які продукти вони вживають, в яких кількостях і як це впливає на рівень цукру в крові, яких слід уникати ускладнених захворювань.

Вважається, що більша частина лікування діабету передбачає самоконтроль. Термін самоконтроль часто використовується як синонім самообслуговування. Самообслуговування відноситься до поведінки та діяльності, що здійснюються для лікування гострих захворювань або травм, з акцентом на лікування. Термін «самоконтроль» є більш підходящим для опису стратегій, які пацієнти використовують, щоб впоратися з емоційними та практичними проблемами, з якими стикаються під час тривалої хвороби. Для пацієнтів, які живуть з діабетом, передбачається дотримання призначених ліків, дотримання здорової дієти, регулярну фізичну активність, частий контроль рівня глюкози в крові при застосуванні інсуліну, лікування симптомів низького або дуже високого рівня глюкози та інше.

Мобільні додатки для діабету (далі – додатки для діабету) є перспективним інструментом для самоконтролю.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка мобільного додатку для ведення щоденника самоконтролю діабетика.

Завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра є:

- провести аналіз існуючих аналогів;
- здійснити вибір технологій для реалізації програми;
- розробити дизайн програми.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи бакалавра є мобільний додаток для ведення щоденника самоконтролю діабетика.

Предметом дослідження кваліфікаційної роботи бакалавра є процес створення мобільного додатку для ведення щоденника самоконтролю діабетика.

## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

#### 1.1 Аналіз сучасного стану проблеми

На сьогодні цукровий діабет вважається однією з найбільш актуальних медико-соціальних проблем суспільства, однією з основних причин передчасної захворюваності й смертності. За оцінками експертів, до 2040 року кількість хворих на цукровий діабет становитиме понад 642 млн. людей у всьому світі. Діабет – це хронічне прогресуюче захворювання, але пацієнти з таким діагнозом можуть прожити довге життя завдяки вчасно розпочатому лікуванню [1]. На рисунку 1.1 показано кількість людей, які живуть із діабетом та прогноз зросту до 643 мільйонів до 2030 року та до 783 мільйонів до 2045 року.

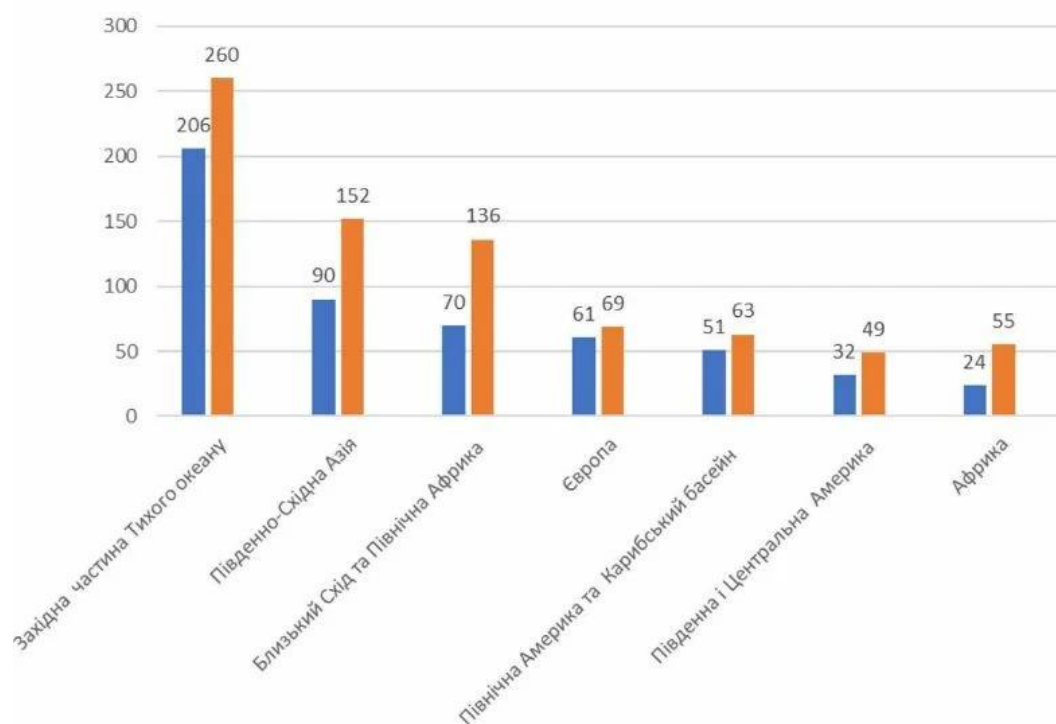


Рисунок 1.1 – Прогнозна кількість хворих на цукровий діабет до 2045 року по регіонах світу (млн. осіб) [1]



Все більше підкреслюється роль мобільних технологій в процесі підтримки лікування та догляду за здоров'ям пацієнтів. Незважаючи на той факт, що все більше і більше людей користуються мобільними пристроями, все ще мало людей з діабетом це роблять зі спеціальним програмним забезпеченням, що полегшує їх повсякденне функціонування.

Розвиток ІТ-систем і мобільних технологій складає основу для зміни підходів до управління процесами у сфері прийняття рішень в охороні здоров'я. Сектор електронної охорони здоров'я використовує сучасні технології ІКТ. ІТ-комунікаційні рішення є основою для розвитку економіки в цій сфері з точки зору задоволення потреб інформаційного суспільства. Системи електронної охорони здоров'я в основному зосереджені на впровадженні ІКТ-з'єднань для пацієнтів, медичних послуг і фінансових установ медичних послуг.

ІТ-системи, мережева інфраструктура та спеціальні програми в охороні здоров'я, побудовані та експлуатуються в різних технологічних середовищах, що є відповіддю на потребу змінити форми медичних послуг в інформаційному суспільстві. Мобільні технології все більше стають частиною розвитку електронної економіки.

Все більше систем змінюється через популяризацію рішень у мобільних додатках для мобільних систем.

Мобільні програми є частиною розвитку сфери електронної охорони здоров'я, оскільки вони використовують технологію мобільного зв'язку, яка використовується в портативних пристроях, таких як смартфони або планшети, для надання послуг, пов'язаних зі здоров'ям. Розвиток ринку та доступність мобільних систем мобільні технології значно підвищують популярність мобільних рішень.

Системи електронної охорони здоров'я включають веб-додатки, якими користуються пацієнти в умовах самолікування або звернення за допомогою за станом здоров'я, а також лікарі та інший медичний персонал для надання професійної медичної допомоги у медичних установах.

Міністерство охорони здоров'я сприяє покращенню якості життя пацієнтів: активніше керувати своїм здоров'ям, підвищувати свою мобільність завдяки рішенням на основі дистанційного моніторингу здоров'я, контролю стану здоров'я, а також швидкому реагуванню на будь-які тривожні симптоми захворювання.

Мобільні додатки – це інструменти для мобільного здоров'я. Згідно з визначенням Міністерства охорони здоров'я, мобільні додатки є частиною політики охорони здоров'я світу, що спрямований на популяризацію здорового способу життя та інформування суспільства про можливі шляхи профілактики захворювань цивілізації, пов'язаними з надмірним вживанням алкоголю, куріння або неправильного харчування. Використання такого типу ІТ-рішень на мобільних пристроях, наприклад, смартфонах або планшетах, можна суттєво вплинути на ефективність охорони здоров'я (наприклад, шляхом вивчення переваг для здоров'я, які пропонують програми для мобільних пристроїв).

При аналізі літературних джерел можна зробити висновки, що деякі дослідження, що проведені в галузі розробки мобільних додатків, показують, що на мобільних пристроях доступна велика кількість різноманітних додатків для управління здоров'ям, пропаганди здорового способу життя та інших аспектів, пов'язаних зі здоров'ям. Також аналіз показав, що є різні типи вільнодоступних мобільних додатків, які сприяли чотирнадцять різних категорій мобільних додатків для пристроїв мобільний з операційною системою Android.

До них належать програми в таких сферах:

- фізична активність;
- діагностика;
- електронна комерція;
- фармакотерапія;
- відомості про здоров'я;
- спілкування;
- моніторинг стану здоров'я;
- мотивація;

- звички та пристрасті;
- харчування;
- релаксація і медитація;
- розваги;
- надання допомоги;
- допомога інвалідам.

Деякі з них стосуються кількох зазначених сфер. Однак найчастіше додатки зосереджені на питаннях, пов'язаних із спілкуванням користувачів, тобто вони дозволяють їм ділитися ділитися своїми результатами на сайтах соціальних мереж і створюють спільноти для даної програми. Важливою групою є додатки, пов'язані з такими функціями, як: фізична активність, інформація про здоров'я, харчування тощо моніторинг здоров'я, а також мотивація, релаксація та медитація, діагностика боротьба зі залежностями та зміна звичок.

При захворюванні на цукровий діабет важливо ретельно контролювати рівень цукру в крові для забезпечення повноцінного життя. Діабетики повинні слідкувати за продуктами, які вони споживають, контролювати кількість та вплив цього на рівень цукру в крові, щоб уникнути ускладнень. Також важливо вести статистику цього показника. Це допомагає лікареві налаштовувати дозу лікарських препаратів та дозволяє самому пацієнту розуміти, які продукти можуть викликати необхідність у прийомі ліків.

Термін самоконтроль описує низку дій, які діабетик виконує щодня, і рішення, які він або вона приймає для підтримки належного рівня цукру в крові. Трапляється, що самоконтроль розуміється дуже вузько і зводиться лише до регулярних вимірювань рівня глюкози в крові. Насправді обстеження за допомогою глюкометра є лише одним із його елементів, можна сказати, верхівкою айсберга лікування діабету.

Існують різні інструменти для контролю необхідних показників. Деколи діабетики обирають традиційний метод – ведення записів у паперовому зошиті, але це може мати свої недоліки. Втрата або забуття зошита, а також незручність

ведення таблиці на папері можуть ускладнити систематичний моніторинг рівня цукру в крові, незважаючи на можливі негативні наслідки.

З розвитком інформаційних технологій майже кожен персон обзавівся смартфоном. Вони вже стали невід’ємною частиною нашого життя. Смартфон завжди на руках, його важче забути вдома чи втратити, ніж звичайний зошит. Крім того, він може використовуватися як засіб для запису та зберігання інформації – що важливо для щоденника самоконтролю діабетика. З використанням мобільних додатків на смартфоні цей процес стає ще зручнішим і ефективнішим.

Щоденник є незамінним джерелом інформації для тих, хто хоче покращити розуміння перебігу свого захворювання. Крім того, він допоможе лікареві виявити та простежити закономірності змін рівня глюкози, що відбуваються в організмі залежно від прийому їжі, виконання фізичних вправ, емоційного стану та інших чинників.

Чому потрібно вести щоденник:

- дозволяє контролювати захворювання;
- перевіряє, чи правильно підібрані дози інсуліну;
- дозволяє перевірити, з якими коливаннями цукру має справу діабетик;
- полегшує лікарю вибір відповідної терапії.

Щоденне вимірювання рівня глюкози в крові дозволяє пацієнту нормально функціонувати. У лікуванні діабету дуже важливий самоконтроль, адже саме завдяки йому можлива терапія.

Щоб досягти хороших показників цукру, діабетики повинні постійно стежити за тим, що вони їдять, скільки інсуліну вколоти і як він впливає на цукор. Це робиться за допомогою штуки, яка називається «Щоденник діабету» або «Самоконтроль», що представлено на рисунках 1.2, 1.3.





Мобільні додатки значно полегшили повсякденну життєдіяльність людей з цукровим діабетом, життя яких вимагає постійного самоконтролю. Існує безліч додатків і комп'ютерних засобів, призначених для моніторингу здоров'я діабетика, які працюють з ручним введенням даних або на основі синхронізації з іншими пристрої (наприклад, розумні браслети), які допомагають у вимірюванні стану здоров'я та фізіології параметри. Допомога програмного забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) пацієнтів в управлінні своїм здоров'ям, особливо діабетом, а не лише показують стан параметрів, але надає персоналізовані рекомендації на основі вхідних даних. В основному вони спонукають користувачів адаптувати свою поведінку та ставлення до хвороби.

Додатки для діабетиків – це як помічник, який нагадує про подальші вимірювання глюкози крові, аналітичний відділ і банк даних в одному. Мобільні додатки для діабету можуть успішно замінити щоденник самоконтролю кожного діабетика. У звичайний зошит пацієнт записує рівень глюкози в крові і дози інсуліну, прийняті багато разів на день. Багато людей з цукровим діабетом також записують результати обстежень, призначених лікарем, свою діяльність і їжу, яку вони їдять. Усі ці дані можна зберігати в мобільному додатку, який має набагато більше корисних рішень, ніж звичайний блокнот.

Програмні рішення, які виділялися за останні кілька років описано нижче.

Few Touch Application (рис. 1.4) – платформа, розроблена як інструмент для допомоги в самоконтролі та управлінні діабету та класифікується як програма для особистого здоров'я. Вимоги до програмного рішення базуються на таких функціях: автоматична передача показників рівня глюкози в крові, обмін важливою інформацією за допомогою служби SMS (служба коротких повідомлень), цифровий щоденник моніторингу цукрового діабету 2 типу, інтеграція щоденника з закладами охорони здоров'я, цифровий щоденник для відстеження діабету 1 типу, фото щоденник їжі, фізичний трекер діяльності, інформація про харчування, контекстна чутливість інструментів і функцій

(налаштування мобільні додатки до поточного середовища користувача) та моделювання рівня глюкози в крові.



Рисунок 1.4 – Платформа Few Touch Application [2]

Технологія Bluetooth (рис. 1.5) була використана для автоматичної передачі даних зчитування рівня глюкози крові з глюкометра (OneTouch Ultra) на мобільний пристрій.

Для цього використовувався SMS-сервіс інформування батьків про показання стану їхньої дитини.

Кожен раз мобільний пристрій дитини було підключено до глюкометра в радіусі дії технології Bluetooth (10 м) і коли синхронізовані дані зчитування рівня глюкози в крові, батькам буде надіслано SMS-повідомлення зі змістом показань стану своєї дитини.

Магазин програм Google Play пропонує безліч різноманітних програм для ведення щоденника діабетика, розглянемо деякі з них.



Рисунок 1. 5 – Поєднання різних технологій для моніторингу діабету

Glooko – це платформа, яка поєднує різні технології та пропонує програмне забезпечення як послугу.

Програмне забезпечення як послуга, SaaS. Він складається з мобільного додатка для Android та iOS і веб-додатку послуги. Ця платформа для лікування та контролю діабету прагне об'єднати пацієнтів і медичні працівники з метою дистанційного спостереження та моніторингу стану здоров'я пацієнтів покращення результатів і зниження витрат на лікування та екстрену допомогу (рис. 1.6). Завдяки власній інновації пристрою MeterSync Blue, що з'єднує глюкометр з мобільним додатком.

Платформа Glooko сумісна з великою кількістю глюкометрів, таких як Accu-chek, Bayer, Моделі Glucocard і OneTouch. Мобільний додаток користувача на додаток до синхронізації з глюкометром пропонує моніторинг харчування та фізичної активності. Є можливість виставити старі графіки та середні значення за потрібний період (день, тиждень, місяць, 60 днів тощо) і формування щотижневих звітів про моніторинг та вимірювання. Велика перевага платформи Glooko згідно для інших це зв'язок між пацієнтом і медичними працівниками. Через свою



систему вони пропонують зв'язок із закладами охорони здоров'я, які потім можуть контролювати стан здоров'я пацієнтів стан рівня глюкози в крові та тенденції до споживання їжі, ліків тощо.

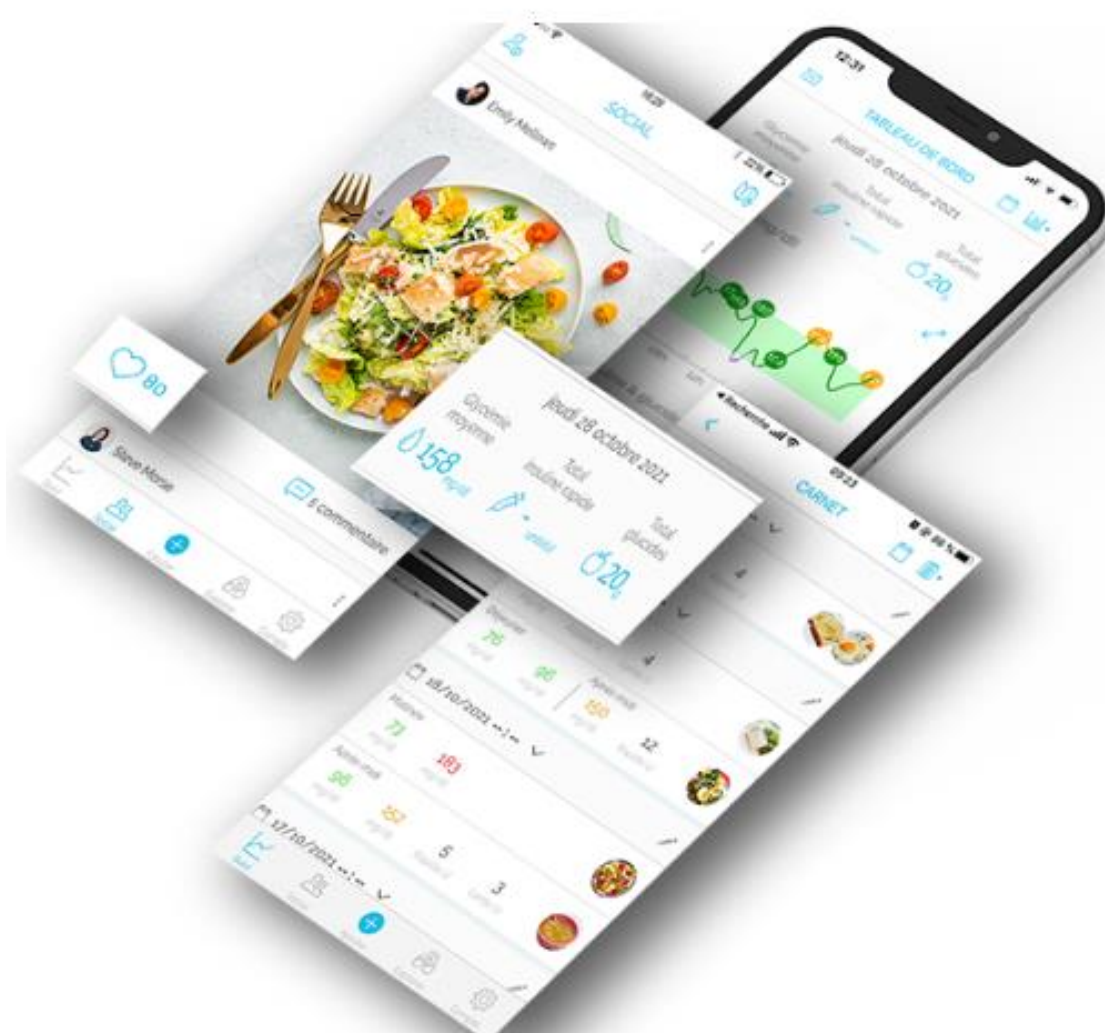


Рисунок 1.6 – Платформа Glooko [3]

MySugr (рис.1.7) – це один з кращих додатків для діабетиків за версією користувачів, який підходить як для хворих на 1 тип діабету, так типу 2.

По суті програма – це «щоденник діабету» із зручною візуалізацією, куди користувач вносить низку даних: рівні цукру, дози інсуліну, споживання вуглеводів, вагу, додаткові симптоми тощо [4].





Рисунок 1.7 – Додаток MySugr [4]

Diabetes:M (рис. 1.8) – ще один відомий та високо оцінений додаток для діабетиків, який так само як і попередній функціонує за принципом щоденника, втім має трохи ширший функціонал: здатний пов'язуватися із глюкометрами за допомогою Bluetooth (звісно, це стосується лише нових моделей із даним функціоналом) та додавати записи з медичних карток і результати лабораторних аналізів [4].

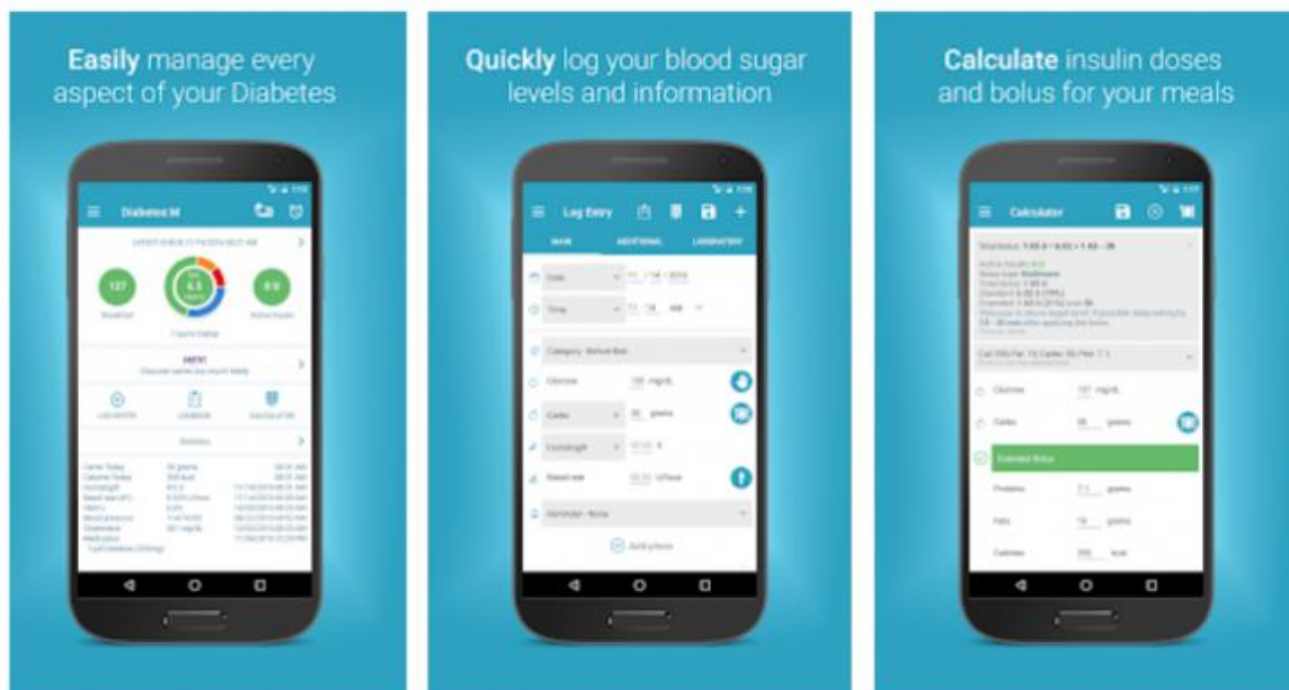


Рисунок 1.8 – Додаток Diabetes:M [4]

Отже, проаналізувавши літературні джерела та мобільні додатки для самоконтролю, можна зробити висновок, що цифрові та бездротові технології широко доступні для підтримки способу життя та лікування, а також медичні пристрої для діабету, такі як глюкометри, пристрої для безперервного моніторингу рівня глюкози та розумні інсулінові ручки та помпи. Проте програми для мобільного здоров'я для лікування діабету є провідними серед інновацій. Доступний ряд програм для здоров'я при діабеті, включаючи харчування, фізичну активність, моніторинг рівня глюкози, титрування та доставку інсуліну, а також системи штучної підшлункової залози. Мобільні додатки зменшують перешкоди для самоконтролю, оскільки вони забезпечують навчання діабету, реєструють дані та переглядають тенденції, а також підключають і передають дані до медичних працівників. Крім того, мобільні програми можуть бути корисними елементами для ефективної зміни способу життя.

## 1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є розробка мобільного додатку для ведення щоденника самоконтролю діабетика.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1) здійснити аналіз існуючих аналогів мобільних додатків щоденників самоконтролю діабетика;

2) вибір технологій для реалізації програми;

3) розробити дизайн програми;

Основний функціонал програми:

1) ведення у щоденник значень цукру в крові;

2) ведення у щоденник вживаних продуктів та їх калорійності;

3) виведення статистики за значеннями цукру в крові по вжитим калоріям;

4) встановлення нагадувань;

5) експорт даних щоденника;

6) можливість формування власної бази продуктів харчування.

## РОЗДІЛ 2

### СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО РОЗРОБЛЮВАНОЇ СИСТЕМИ

#### 2.1 Аналіз, визначення вимог до розроблюваного програмного забезпечення та проєктування програмного забезпечення

Кінцевими користувачами даного мобільного додатку будуть пацієнти, які в даному випадку це діабетики та лікар-ендокринолог, який може оцінити статистику пацієнта та повідомити про необхідні наступні дії хворого.

В процесі розробки вимог, у даному проєкті використаємо спіральну модель Боема. Метод був обраний через його поєднання каскаду та ітерації моделі, які дозволяють поетапно розробляти вимоги та вносити зміни на їх основі та зворотний зв'язок від користувача.

Використовуємо діаграми варіантів використання та дій для детального опису функціональних можливостей програми. Варіанти використання розглядають вимоги учасників (кінцевих користувачів) та їх можливі (сценарії) використання програми. Список типових випадків використання для даного додатку перераховані нижче:

- надати доступ для використання програми;
- введіть рівень цукру у крові;
- введіть страви та їх кількість;
- перегляньте рівень споживання цукру;
- перегляньте загальну інформацію про запропоновані страви на основі споживання цукру в крові;
- перегляньте інформацію про пацієнта та рівень споживання цукру;
- перегляньте графік використаних калорій;
- отримувати нагадування про прийом ліків;
- завантаження даних.

Функції, які користувач може виконувати за допомогою програми, можна згрупувати у п'ять основних завдань:

- 1) введення рівня цукру крові;
- 2) фіксування дати;
- 3) перегляд рівня споживання цукру;
- 4) отримання пропозиції їжі;
- 5) нагадування прийому ліків.

Пацієнт відкриє сторінку з полями введення та кнопкою «Додати». Перший поле введення дозволить ввести назву страви, а друге поле введення дозволить – введення кількості. Потім користувач натисне кнопку «Додати», коли всі значення будуть введені.

Пацієнт регулярно отримуватиме пропозиції щодо їжі, які будуть створені на основі рівня споживання цукру пацієнтом. Допомогти пацієнту підтримувати рівень цукру в межах норм залежно від обмежень, будуть запропоновані страви з високим або низьким вмістом цукру на рівень цукру в крові.

Діаграма варіантів використання (рис. 2.1) відображає всі можливі взаємодії з пацієнтом.

Внаслідок аналізу існуючих рішень було виявлено основний функціонал, який необхідний для розробки програми «Щоденник самоконтролю діабетика».

Основним функціоналом програми є:

- ведення у щоденник рівень цукру у крові;
- ведення у щоденник вжиті калорії;
- встановлення нагадувань;
- експорт та імпорт усіх записів про рівні цукру в крові та вжиті калорії;
- користувальницька база продуктів;
- розрахований на багато користувачів режим.



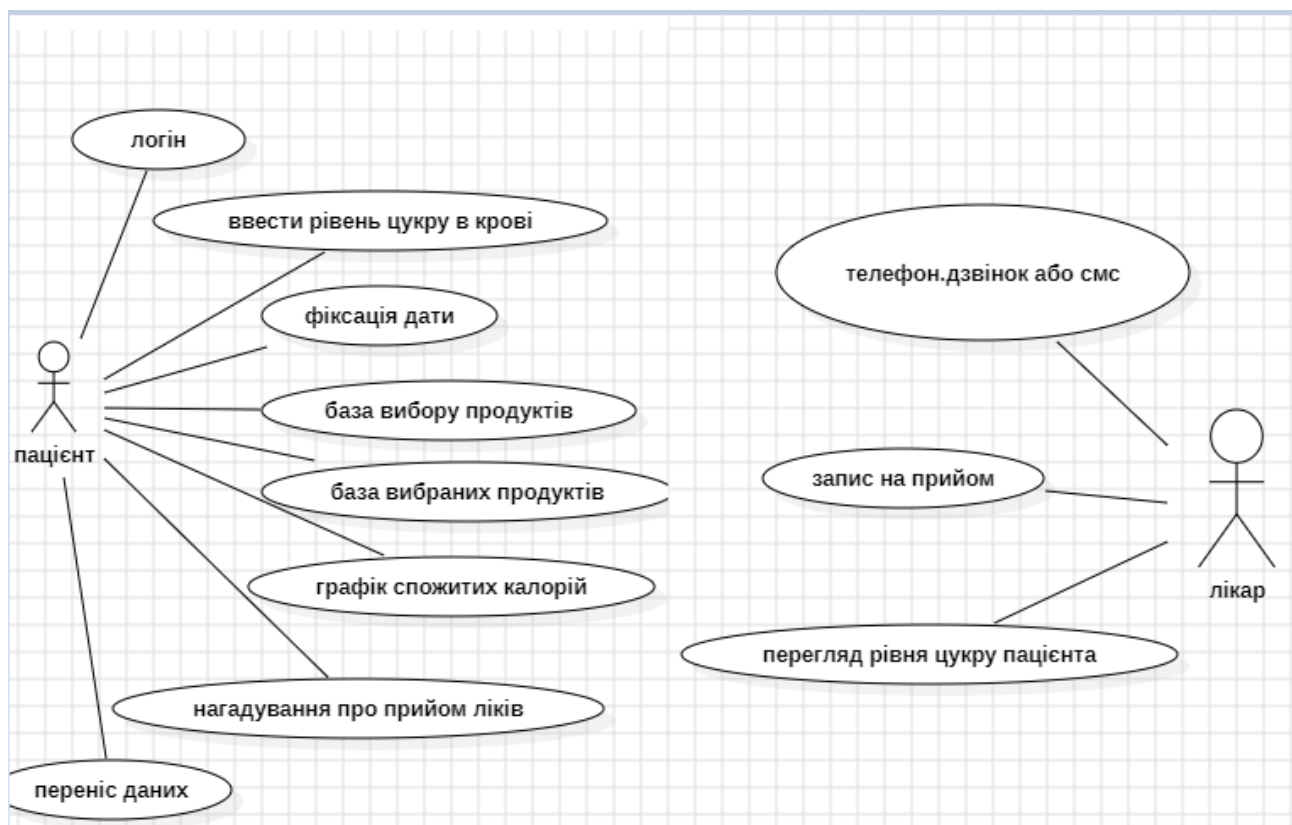


Рисунок 2.1 – Діаграма варіантів використання мобільного додатку «Щоденник самоконтролю діабетика»

## 2.2 Вибір засобів, методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання

За останні десятиліття використання смартфонів зросло разом із збільшенням кількості користувачів за оцінками експертів сягнуло п'яти мільярдів. Ці пристрої часто мають програми, які можуть використовувати для створення, зберігання та обміну даними, такими як текст, зображення чи відео. Такі дані часто зберігається під час роботи програми.

Програми можна розділити на три основні категорії у своїй операційній системі Android, iPhone, Windows.

Android – це операційна система від Google, яка базується на ядрі Linux [6]. Android поширений практично по всьому світу і належить до найпопулярніших операційних систем у світі. Операційна система Android сьогодні його можна

знайти в багатьох розумних пристроях, таких як мобільні телефони, планшети, телебачення та інше. Згідно зі статистичними даними за 2023 рік, Android використовують понад 2,5 мільярда активних користувачів, що становить приблизно 75 % частки світового ринку

Багато бібліотек не мають належної документації. Тому наш підхід до вирішення, яку бібліотеку вибрати, полягав у тому, щоб протестувати деякі з них щоб побачити, що люди відчули та порекомендувати на різних онлайн-форумах.

Програма розроблена за архітектурним шаблоном MVVM (англ. Model View ViewModel).

В архітектурі MVVM модель представляє як дані, так і бізнес-логіку програми. Це може бути основа дані, веб-API (англійський інтерфейс прикладного програмування), локальний контейнер даних або *bilo*, яке інше джерело даних. Модель не залежить від інтерфейсу користувача і нічого про нього не знає.

Перегляд представляє інтерфейс користувача, наприклад вікна, зображення або елементи інтерфейсу. Погляд пасивний і не містить бізнес-логіки. Натомість він відображає дані з ViewModel і реагує на них взаємодії з користувачем.

ViewModel є сполучною ланкою між Model і View. ViewModel містить дані, які відображає View, а також логіка, яка керує цими даними. ViewModel також піклується про обробку взаємодії користувача і спілкування з моделлю. ViewModel також може містити посилання зворотного зв'язку, які з'єднують View з даними та переконайтеся, що дисплей оновлюється щоразу, коли дані змінюються.

Головною перевагою архітектури MVVM є чіткий розподіл обов'язків між компонентами, що робить код легшим для розуміння та обслуговування. Він також забезпечує хорошу підтримку для тестування бізнес-логіку, знайдену в ViewModel, можна перевірити окремо від інтерфейсу користувача.

На рисунку 2.2 показано схематичне зображення принципу роботи плати архітектури MVVM.

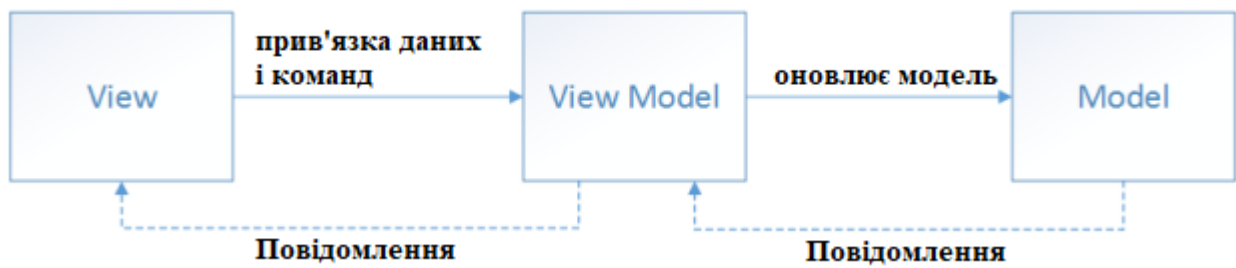


Рисунок 2.2 – Схематичне зображення архітектури MVVM

Програма розроблена за шаблоном єдиної діяльності. одна основна діяльність полягає в тому, що кожен екран програми представлено одним фрагментом.

Вони є одним із основних будівельних блоків програм Android, які дозволяють організації і керування частинами інтерфейсу користувача.

Метою програми є відображення складного набору даних простим способом, зрозумілий для всіх користувачів програми Android.

## РОЗДІЛ 3

### РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ «ЩОДЕННИК САМОКОНТРОЛЮ ДІАБЕТИКА»

#### 3.1 Практична реалізація об'єкта проектування

Розробка мобільного застосунку буде на платформі Android за допомогою мови програмування Java 8. Інтерфейс за стосунку у розділений на кілька розділів – щоденник, додавання запису, база продуктів, статистика, нагадування та налаштування.

Додаток розроблено за допомогою таких бібліотек:

- для побудови життєвих сигналів використовувалася бібліотека `androidplot`, під ліцензією `Apache License 2.0`. Дана бібліотека підтримує кілька типів діаграм, як статичних, так і динамічних в Android програми.

- базу даних можна вважати основою будь-якої програми. Продуктивність бази даних є важливою при створенні будь-якої програми. Android пропонує вбудовані функції бази даних у формі `SQLite`, але є багато бібліотек, які підтримують керування базами даних. Деякі з них – `Room persistence library`. `Room` – це ORM, бібліотека об'єктно-реляційного відображення, яка надає рівень абстракції поверх `SQLite` для легкого доступу до бази даних. Він є частиною `Android Jetpack` і створений розробниками Google.

- `FastExcel` – друга бібліотека для мови Java. Як випливає з назви, цей бібліотека орієнтується на швидкість обробки даних. Під час читання та запису великого обсягу даних, ми говоримо про десятки тисяч записів, `FastExcel` може бути у кілька разів швидше, ніж попередня бібліотека `POI`. У той же час є більше, ніж вона простий і не пропонує багато функцій. Цікавою особливістю цієї бібліотеки є можливість редагувати дві таблиці одного файлу одночасно в різних потоках.

Додаток складається з основного екрану, який представлено на рисунку 3.1 та включає чотири вкладки з інформацією про:

- нагадування;
- записи про цукор у крові;
- записи про вжиту їжу;
- статистики.

Також присутні три другорядні екрани, які відповідають за ведення бази продуктів, зміни даних користувача, експорту даних користувача (рис. 3.2). Опишемо функціонал програми.

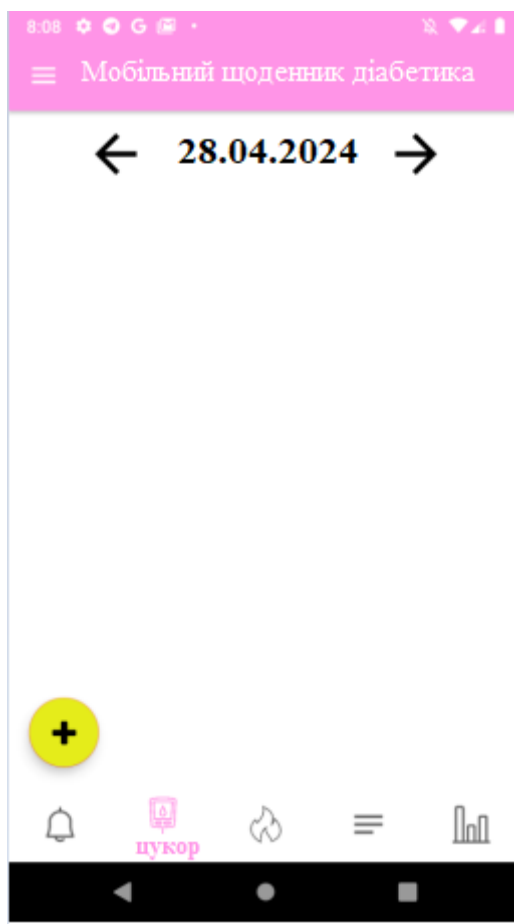


Рисунок 3.1 – Основне вікно додатку



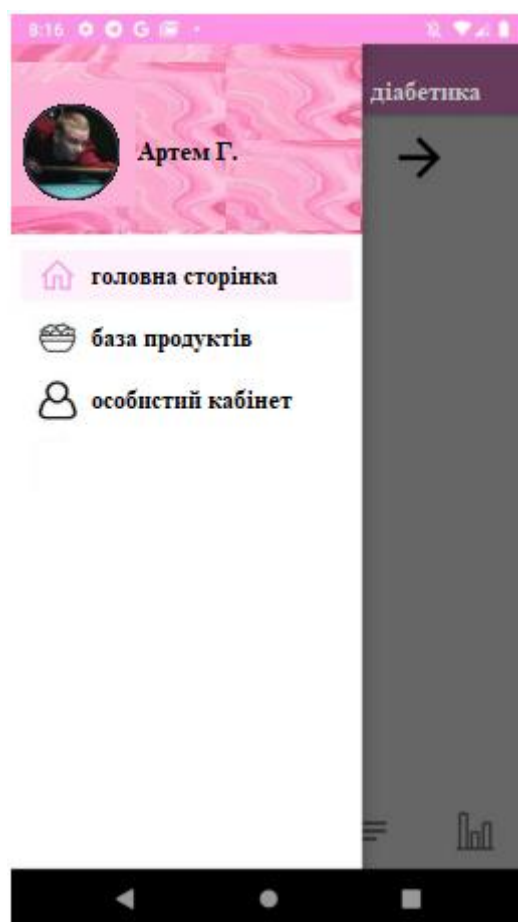


Рисунок 3.2 – Головне меню

На основному екрані користувач вибирає в нижньому меню пункт «Цукор», після чого відкривається екран значень цукру у крові (рис. 3.3). Натиснувши на дату у верхній частині екрану користувач може вибрати будь-яку дату в календарі (рис. 3.4). Натискання на стрілку вліво або стрілку вправо переміщує дату на один день тому або вперед відповідно.

На цьому екрані відображаються записи про рівень цукру в крові за одну добу, вибрані користувачем за допомогою методу, описаного вище. Натискання на жовту кнопку зі знаком «+» у лівому нижньому кутку екрана відкриває екран додавання запису (рис. 3.5). На цьому екрані надається можливість ввести значення рівня цукру в крові, дату і час виміру, замітку до запису, а також до їди або після їди було здійснено замір.

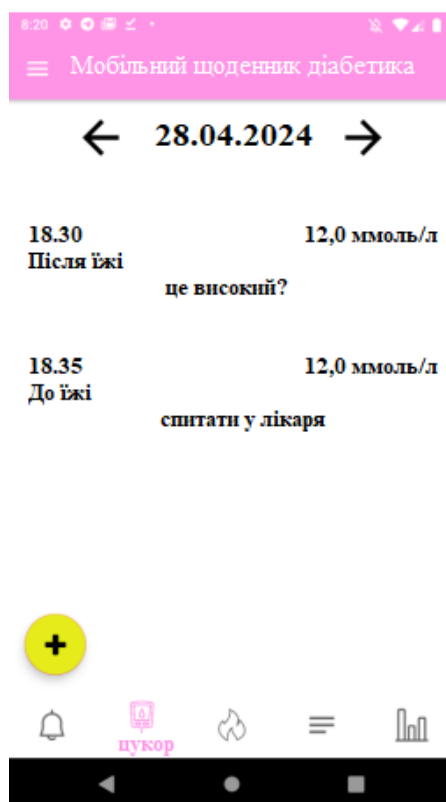


Рисунок 3.3 – Екран записів про рівні цукру у крові



Рисунок 3.4 – Екран вибору дати

8:33

Мобільний щоденник діабетика

Добавити значення цукру у крові

Дата 28.04.2024

Година 08:33

Значення 0,00 ммоль/л

До їжі ☐

Примітка

ДОБАВИТИ

+

щукор

Рисунок 3.5 – Екран додавання запису

У головному меню (рис. 3.6) користувач вибирає пункт «База продуктів», а також може додати нового продукту в основу (рис. 3.7).

Користувач може переглянути базу продуктів, збережену на пристрої, а також додати новий продукт за допомогою натискання на жовту кнопку зі знаком «+» та заповнення форми.

У полі пошуку можна ввести назву продукту, яка відсортує базу відповідно до назви продукту.

Усі назви продуктів зберігаються в алфавітному порядку та містять дані про: калорії, хлібні одиниці, БЖУ (білки, жири, вуглеводи).



На основному екрані користувач натискає кнопку «Калорії» в нижньому меню, що переводить його далі. Екран працює за схожим принципом з екраном записів про рівень цукру в крові, робота якого описана вище щодо відображення записів за датами та управління відображуваними датами. Є функція підрахунку суми вжитих калорій за добу. По кожному вживаному продукту відображається інформація про харчову цінність продукту (кілокалорії, білки, жири, вуглеводи та хлібні одиниці) у перерахунку на спожиту масу.

Для додавання нового запису так самовикористовується жовта кнопка в нижньому лівому куті екрана. У формі додавання запису (рис. 3.8) можна вибрати дату, час і нотатку до запису, а також додати список продуктів, натиснувши на кнопку «Додати продукт», що переведе користувача на екран, дозволивши йому таким чином вибрати продукт.

9:16 Мобільний щоденник діабетика

Добавити значення калорій

Дата 28.04.2024

Година 09:16

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Апельсин<br>36.0 x 100г       | 1548 ккал |
| Ананас<br>2.0 x 100г          | 104 ккал  |
| Гречиха (зерно)<br>2.0 x 100г | 592 ккал  |

Всього 2244 ккал

Примітка

Добавити продукт

Добавити запис

Рисунок 3.8 – Форма додавання записи про вживані продукти



На головному екрані у вкладці статистика користувач може скористатися функцією побудови графіка та обчислення середнього значення за період. Графік може бути побудований за будь-який період за двома значеннями: вжиті калорії (рис. 3.9), рівень цукру в крові (рис. 3.10). Налаштувати параметри графіка користувач може натиснути кнопку «змінити параметри», що переведе його на екран налаштувань. Горизонтальна вісь відображає дату запису, вертикальна – значення відстежуваного параметра. Користувач має можливість віддаляти/наближати графік та переміщати його в будь-якому напрямку.



Рисунок 3.9 – Графік спожитих калорій

За допомогою мобільного додатку пацієнт може отримати швидкий огляд статистичних даних щодо рівня вжитих калорій. Для цього типу запису вимірювання можна переглядати статистику за різними критеріями – для рівня калорій, загальної статистики, до або після їжі. Для переваг там, де це було можливо, індикатори використовувалися для відображення критичних значень

або відхилень від цільових значень.

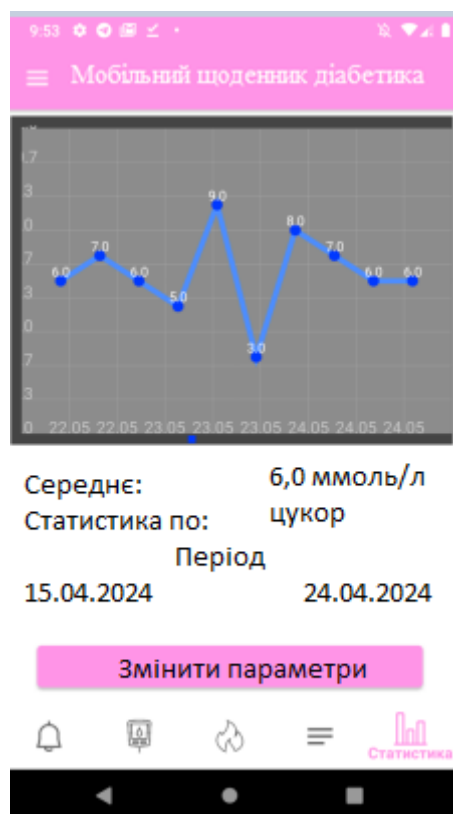


Рисунок 3.10 – Графік рівню цукру в крові

Статистика відображається за один місяць, пацієнту також надається загальна інформація про оброблені дані (кількість введених даних, кількість вимірюваних днів і загальний період). Ця діяльність реалізована за допомогою фрагмента `TotalStatsTypeFragment`, `TotalStatsPagerAdapter` і моделі даних `TotalStats`, яка через свої властивості включає об'єкт `StatsByType` і список об'єктів `HealthGoal`. `TotalStats` – це загальна модель для отримання загальної статистики відповідно до типу вимірювання, і кожен підтримуваний тип вимірювання в мобільній програмі має власну модель аналізу статистичних даних.

Також вказано стиль, який потрібно застосувати (малинова кнопка із закругленими кутами). Як і текст в кнопку, типографіку та розмір, що наведено у лістингу 3.1.

---

Лістинг 3.1 – Стили кнопок

---

```
android:background="@drawable/button_rounded_corner"  
android:fontFamily="@font/inter_bold"  
android:text="Змінити параметри"  
android:textColor="@android:color/black"  
android:textSize="10dp"
```

---

## Кінець лістингу 3.1

На головному екрані у вкладці нагадування можна встановити та зняти нагадування (рис. 3.11). Кожне нагадування активується щодня у певний час і відправляє пуш повідомлення користувачу, що містить нотатку, додану на етапі створення нагадування. Додавання нагадування проводиться за аналогією з екраном рівнів цукру в крові та вжитих калорій (рис. 3.12). Користувач може вимкнути нагадування з за допомогою натискання на перемикач у правій частині екрана навпроти необхідного часу.

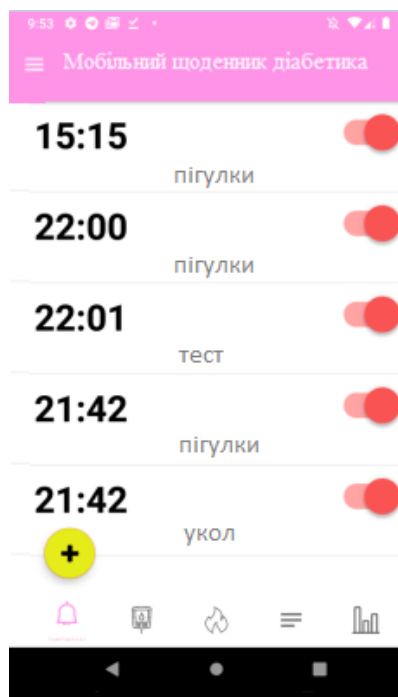


Рисунок 3.11 – Екран нагадування

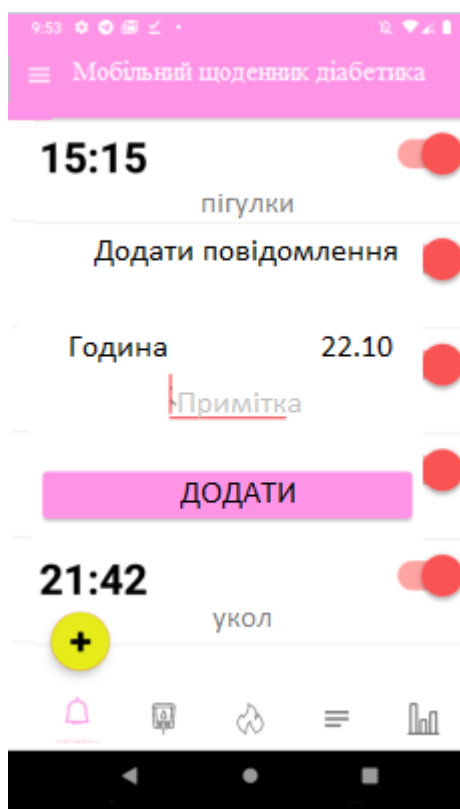


Рисунок 3.12 – Екран додати нагадування

У головному меню при натисканні на пункт «Перенесення даних» користувач може перейти на екран перенесення даних (рис. 3.13). Перенесення даних може здійснюватися у двох форматах: ddt та xlsx.

Файл формату ddt є об'єктом класу WholeDataHolder, який зберігає всі дані користувача. Згодом цей файл може бути використаний для відновлення даних під час реєстрації.

Файл формату xlsx – електронна таблиця, що зберігає дані про записи користувача у форматі, який може легко відкрити і прочитати будь-яка людина, яка не має програми «Мобільний щоденник діабетика», наприклад, лікар користувача. При натисканні на одну з кнопок відкриється програма провідник, де користувач може вибрати розташування файлу експорту та його назву (рис. 3.14).

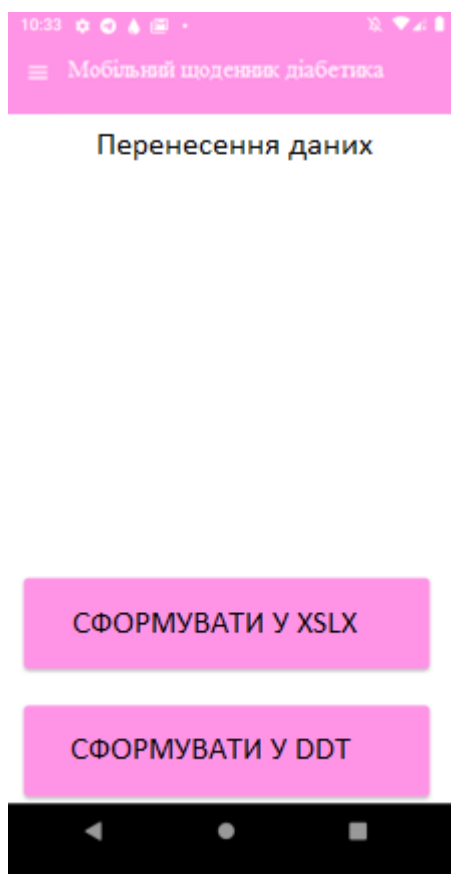


Рисунок 3.13 – Екран «Перенесення даних»

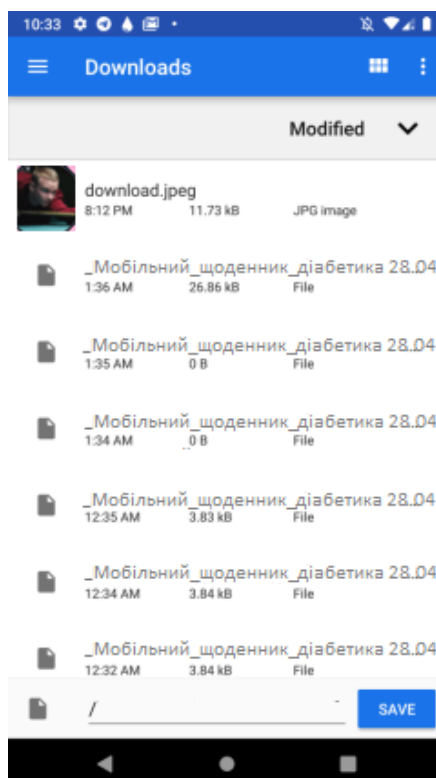


Рисунок 3.14 – Екран вибору директорії та назви експорту файлу

### 3.2 Розробка бази даних

На даний момент в Android існує безліч способів зберігання даних локально:

- SQLite;
- PostgreSQL;
- Room Persistence Library;
- SharedPreferences.

Для реалізації «Мобільного додатку для ведення щоденника самоконтролю діабетика» було обрано Room PersistenceLibrary.

Таблиці та стовпці в базі даних задаються за допомогою класів моделі (табл. 3.1).

Таблиця 3.1– Таблиця БД

| Назва          | Поля                                                                                          | Опис                          |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| UserEntity     | long id;<br>String name;<br>String passwd;<br>double weight                                   | Дані про користувача          |
| SugarRecEntity | long id<br>LocalDate date<br>LocalDateTime time<br>String note<br>double value<br>long userId | Дані про записи цукру в крові |
| FoodEntity     | long id<br>String note<br>String name<br>int kal<br>String portion<br>long userId             | Дані продуктів                |



Продовження таблиці 3.1

| Назва          | Поля                                                                                                        | Опис                                                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| FoodRecEntity  | long id<br>LocalDate date<br>LocalDateTime<br>time String<br>note long foodId<br>double mass<br>long userId | Дані про вживані калоріях та продуктах                                                     |
| ReminderEntity | long id<br>long time<br>String note<br>long userId                                                          | Записи про нагадування                                                                     |
| NoteEntity     | long id<br>String note LocalDate<br>date<br>LocalDateTime time<br>long userId                               | Дані про нотатки, не прив'язані до записів про рівень цукру в крові або вживаних продуктів |

### 3.3 Захист інформаційно-комп'ютерної системи

Форма входу використовується для автентифікації облікових даних користувача перед наданням їм доступ до своїх привілеїв. Форма входу містить поле для імені користувача та інший для пароля. Коли надсилається форма входу, основна логіка або код перевіряє автентичність облікових даних, якщо користувач має доступ до обмеженої сторінки.

Якщо користувач не автентифікований належним чином, він не зможе продовжити вхід форму.

У головному меню при натисканні на кнопку «Особовий кабінет» відкривається екран профілю (рис. 3.15).

На цьому екрані користувач може переглянути особисті дані, змінити аватар та поточну вагу, а також вийти з облікового запису, що переведе його на початковий екран програми.

Після виходу з облікового запису, при першому запуску програми або після видалення всієї бази даних програми, користувач потрапляє на початковий екран (рис. 3.16). На цьому екрані є дві кнопки.

Кнопка «Вхід» відкриває екран зі списком користувачів, зареєстрованих на пристрої, де користувач надає можливість увійти в один з облікових записів або видалити один з них.

Кнопка «Реєстрація» відкриває екран реєстрації нового користувача (рис. 3.17). На цьому екрані необхідно вказати ім'я, пароль, поточна вага користувача та аватар (за бажанням).

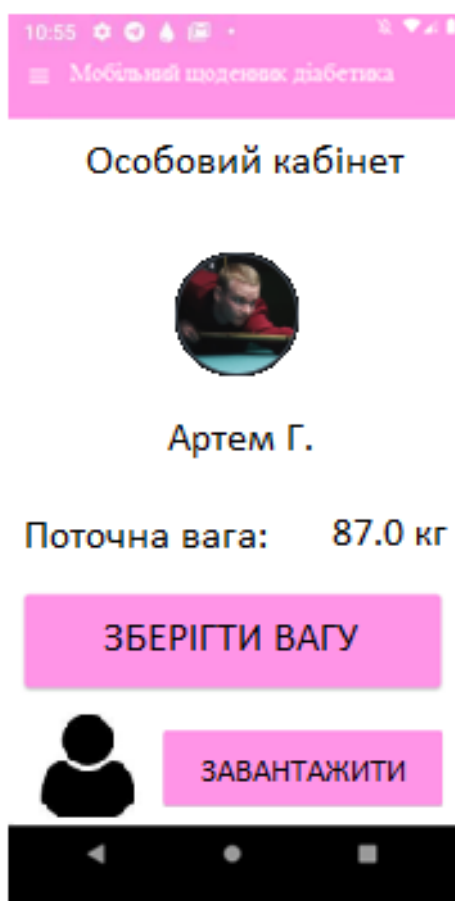


Рисунок 3.15 – Екран «Особовий кабінет»

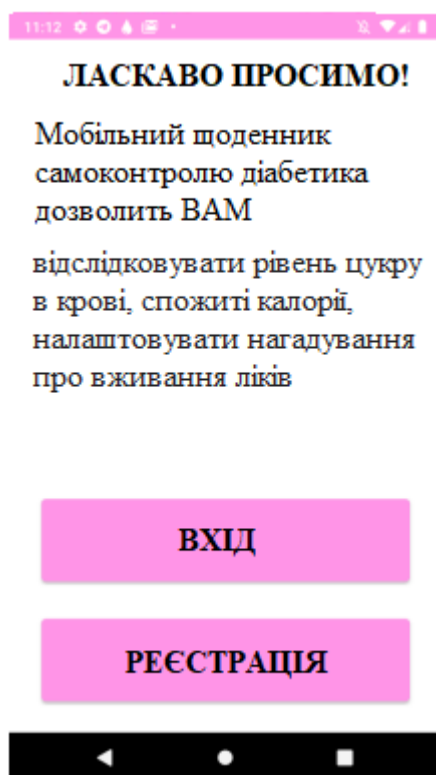


Рисунок 3.16 – Початковий екран

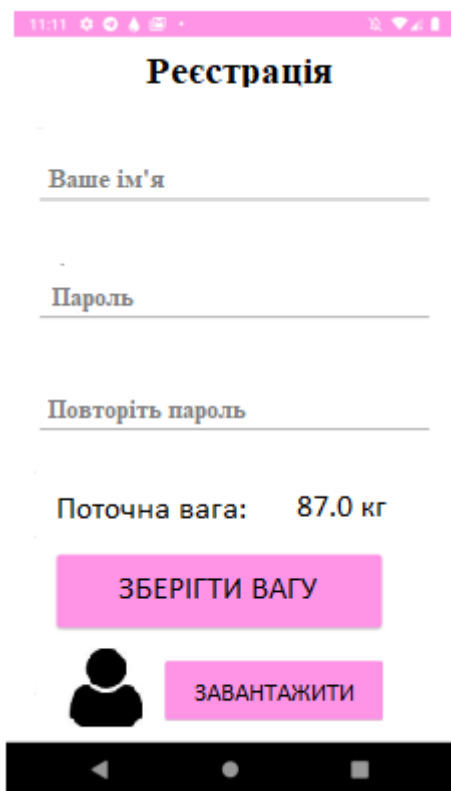


Рисунок 3.17 – Екран «Реєстрації»

### 3.4 UI дизайн

У розробленому додатку були докладені зусилля, щоб зробити інтерфейс максимально гнучким і можливо, окрім представлення привабливого зовнішнього вигляду для користувача. Для нього було дотримано вказівок, визначених філософією та концепцією Material Design, яка запропонована Google I/O 2014.

Material Design – це посібник із візуального, рухового та ігрового дизайну та взаємодія на різних платформах і пристроях. Щоб використовувати Material Design у додатку Android, необхідно дотримуватися вказівок, описаних у специфікації Android.

Коли ми дізнаємося, що таке Material Design, його корисність і його важливість у майбутньому розвитку Android. Тому, було вирішено використовувати Material Design в розробленому додатку. Для його використання бути в основному необхідна бібліотека підтримки називається AppCompat v21 (також відома як ActionBarCompat) реалізовано в Android 4.0 ActionBar API для запущених пристроїв Gingerbread, що забезпечує загальний API для його реалізації. AppCompat v2. Для того, щоб здійснити розробку APP і враховуючи його характер, я використав серію графічних і текстових ресурсів, які є безкоштовними для використання без захисту авторських прав. Додаток містить значну кількість зображення та текстів, які необхідні для розробки та реалізації інтерфейсу додатку.

На цьому екрані пацієнт, який збирається використовувати пристрій, може пройти автентифікацію. Він складається з двох полів Edit Text, у які можна ввести електронну адресу та пароль, а також має кнопку «Увійти», яку потрібно натиснути, щоб почати сеанс.

Цей макет, activity\_login.xml, який можна побачити на рисунку 3.18, пов'язаний з діяльністю LoginActivity, що поширюється, як і всі види діяльності додатку класу AppCompatActivity (введений у матеріальний дизайн). Ця діяльність відповідає за збір даних для входу, введених користувачем, і

підключається до веб-серверу із методом `verifyLogin()` для автентифікації пацієнта. У цьому метод створюється за допомогою класу `Asynclogin`, який розширює клас `AsyncTask`. Мета полягає в тому, щоб запобігти зависанню інтерфейсу під час очікування відповіді сервера. Надсилання даних для входу та аутентифікація здійснюється з методу логін пацієнта (електронна пошта, пароль), який визначено в класі `FuncsAPI`, до якого передають як аргументи дані, необхідні для виконання автентифікації веб-серверу. Клас `FuncsAPI` – це не що інше, як клас `Java`, у якому визначено декілька методів помічників, доступ до яких здійснюється з різних інших класів програми. Після успішної автентифікації дані пацієнта зберігаються у локальній базі даних на пристрої за допомогою методу `checkLoginLocal()` [9].

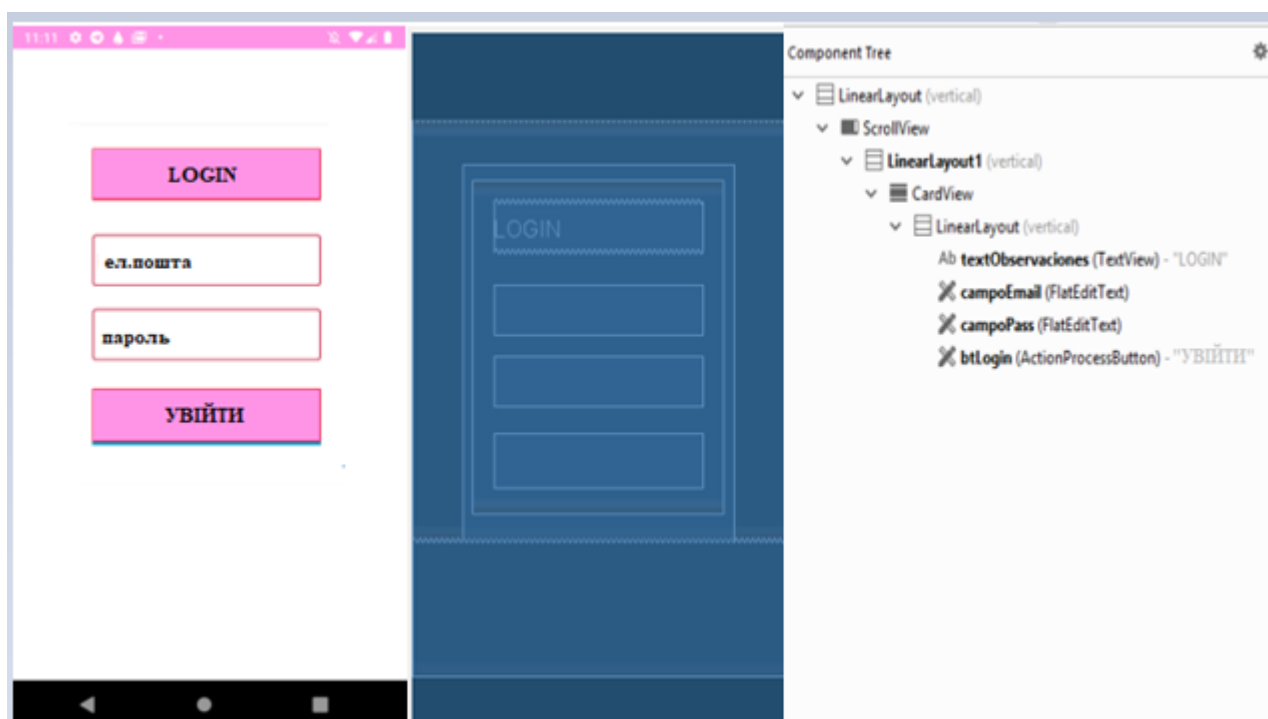


Рисунок 3.18 – Екран входу в систему: інтерфейс і дерево компонентів

## ВИСНОВКИ

Розроблена система моніторингу стану здоров'я хворих на цукровий діабет демонструє застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в охороні здоров'я. Завдяки автоматизованому збору даних, ретельній обробці, статистичному аналізу та візуалізації даних пацієнту та лікарю стає легше контролювати стан здоров'я щодо цільових значень у будь-який час.

Було проаналізовано програмні рішення: Few Touch Application, MySugr, Diabetes:M та зроблено висновок, що актуальні мобільні програми для самоконтролю діабетиків можна розділити на дві основні категорії, а саме додатки для смартфонів і додатки на основі приладів для вимірювання рівня цукру в крові/глюкометр (розумний глюкометр).

В результаті було розроблено мобільний додаток в IDE Android Studio Electric Eel 2022.1.1 на мові Java 8.

Інтерфейс у додатку розділений на кілька розділів – щоденник, додавання для запису, база продуктів, статистика, нагадування та налаштування. Весь основний функціонал було створено, а саме: можливість додавання записів у щоденник, можливість перегляду графіків та статистики. Додаток створено з урахуванням літніх людей, забезпечуючи простий і зрозумілий інтерфейс з яскравими кольорами і великими/чіткими піктограмами, а також можливість легкої персоналізації. Завдяки такому підходу користувачі зможуть ефективно та повністю контролювати свій діабет використовувати переваги техніки в повсякденному житті.

Підсумовуючи, що такі важливі фактори, як вибір кольорів, кількість і розташування доступних опцій і тексту, мають значний вплив на досвіді користувачів мобільного додатку для діабетиків. Зрозумілий інтерфейс, відповідно збалансована кількість функціональних можливостей і чітко представлена інформація сприяють ефективному використанню програми.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Цукровий діабет можна не лише успадкувати, а й «наїсти». URL: <http://surl.li/uhwcn> (дата звернення: 04.03.2024).
2. Taridzo Chomutare, MSc; Luis Fernandez-Luque, MSc; Eirik Årsand, PhD; Gunnar Hartvigsen, Features of Mobile Diabetes Applications: Review of the Literature and Analysis of Current Applications Compared Against Evidence-Based Guidelines. URL: <http://www.jmir.org/2011/3/e65/> (дата звернення: 14.05.2024).
3. Епідеміологія діабету. Пропозиції до програми. URL: <https://diabetesatlas.com.ua/epidemiologia-diabetu-2023> (дата звернення: 04.03.2024).
4. Додаток, який допоможе вам жити краще з діабетом. URL: <https://glookoxt.com/> (дата звернення: 08.03.2024).
5. Мрія іпохондрика: які медичні додатки можуть полегшити нам життя. URL: <https://www.depo.ua/ukr/life/mriya-ipokhondrika-yaki-medichni-dodatki-mozhut-polegshiti-nam-zhittya-202105251324976> (дата звернення: 08.03.2024).
6. Naway A., Li Y. A Review on The Use of Deep Learning in Android Malware Detection. URL: <http://arxiv.org/abs/1812.10360> (дата звернення: 21.04.2024).
7. Android on-line at. URL: <https://www.britannica.com/technology/Android-operating-system> (дата звернення: 21.04.2024).
8. Kouliarides V., Barmpatsalu K., Kambourakis G., Chen S. Exploration of methods for identifying corrupt programs for mobile devices. IEICE information systems. 2020 p. C. 204-211.
9. Building Beautiful UIs with Flutter. URL: <https://codelabs.developers.google.com/codelabs/flutter/#0> (дата звернення: 21.04.2024).

## ДОДАТКИ

**Додаток А**

```
CalendarFragment.java
package com.example.features.mainMenu.ui.calendar;

import android.os.Bundle;
import android.view.LayoutInflater;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.TextView;
import androidx.annotation.NonNull;
import androidx.fragment.app.Fragment;
import androidx.lifecycle.ViewModelProvider;
import com.example.tfg.databinding.FragmentCalendarBinding;

public class CalendarFragment extends Fragment{
    private FragmentCalendarBinding binding;

    public View onCreateView(@NonNull LayoutInflater inflater,
        ViewGroup container, Bundle savedInstanceState) {
        CalendarViewModel calendarViewModel =
            new ViewModelProvider(this).get(CalendarViewModel.class);
        binding = FragmentCalendarBinding.inflate(inflater, container, false);
        View root = binding.getRoot();
        return root;
    }

    @Override
    public void onDestroyView() {
        super.onDestroyView();
        binding = null;
    }
}
```