МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:

МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ КРИПТО ІНВЕСТОРІВ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ DART

Здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,
4 курсу, групи КБ-19-1, спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,
освітня програма «Інформаційні управляючі системи і технології (за галузями)»

(підпис) Крупича Дмитра Сергійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник (підпис) Ратушняк Тетяна Володимирівна, к.ф.-м., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Керівник освітньо-професійної програми (підпис) Федотова - Півень Ірина Миколаївна, к.т.н, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту за рішенням кафедри
протокол від «26» травня 2023 № 13

Завідувач кафедри (підпис) Філоненко Михайло Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Реєстрація № 9 05.06.2023 _____
(дата) (підпис відповідальної особ

Результати перевірки до захисту 29.05.23 _____
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підп

Результат захисту 5 (відмінно) 14.06.2023 _____
(оцінка) (дата) (підпи

Голова комісії: _____ В.М. Франчук
(підпис)

Члени комісії: _____ М.М. Філоненко
(підпис)

_____ О.В. Редич
(підпис)

_____ С.В. Котух
(підпис)

3

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки вбалах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.Б.: керівника, голови комісії членів комісії,секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	29		14.06.2023 Франчук В.М. Філоненко М.М
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	8		Редич О.В.
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	4		Котух Є.В. Суховецька Л.П.
4. Рецензент	від 0 до 5	5		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	46		

Оцінювання кваліфікаційної роботи науковим керівником - 46 балів.

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалоюЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.Б.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
92	A	5 (відмінно)	14.06.2023	Франчук В.М. Філоненко М.М Редич О.В. Котух Є.В. Суховецька Л.П.

ПРАВИЛА ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНОК ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	D	3 (задовільно)
50-59	E	
35-49	FX	2 (незадовільно)

льтет фінансів та цифрових технологій
дра комп'ютерних та інформаційних технологій і систем
іальність 122 «Комп'ютерні науки»
тня програма «Інформаційні управляючі системи і технології (за галузями)»

Затверджую
Завідувач кафедри
_____ Філоненко М.М
«16» 11 2022

Завдання на випускну кваліфікаційну роботу
здобувачу вищої освіти

Крупичу Дмитру Сергійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи
Мобільний додаток для крипто інвесторів на мові програмування Dart
Затверджена наказом ректора від «15» листопада 2022 № 1205 (зі змінами наказ від «04» квітня 2023 № 361)

2. Строк здачі закінченої роботи «26» травня 2023

3. Цільова установка застосування набутих знань, умінь в розробці мобільного додатку для інвесторів на мові програмування Dart
Мета роботи розробка та реалізація мобільного додатку на мові програмування Dart, який надасть зручний і безпечний інструмент для крипто інвесторів.
Об'єкт дослідження: інвестиційний ринок в Україні та технології розробки мобільних додатків
Предмет дослідження процес розробки мобільного додатку для інвесторів, призначеного для спрощення та поліпшення доступу інвесторів до фінансових ринків, а також для зручного та ефективного управління фінансовими активами
База дослідження ТОВ «ОБЛТЕЛЕКОМ»

4. Вихідні дані до роботи інформаційні дані у процесах інвестування у крипто валюти та методологія розробки додатку для інвесторів

5. Перелік графічного матеріалу: головна сторінка додатка для інвесторів, сторінка маркету та деталі валюти, сторінка гаманця користувача, базова архітектура Clean Architecture, базова архітектура мобільного додатку для інвесторів, архітектура папки Data, схема бази даних додатка для інвесторів, клас main.dart додатка, структура проєкту в середовищі Android Studio, сторінка авторизації в додаток.

6. Зміст випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи

Вступ

Розділ 1. Аналіз предметної області

1.1 Інвестиційний ринок в Україні та актуальність створення додат інвестора

1.2. Опис обраних інструментів розробки додатка

Розділ 2. Технологія проєктування додатку

2.1 Етапи створення додатку

2.2. Дизайн мобільного додатка,

2.3. Архітектура мобільного додатка

Розділ 3. Програмна реалізація додатку

3.1 Моделювання моделі бази даних

3.2.Реалізація додатку

3.3 Використання додатку

Висновки

7. Календарний план виконання роботи

п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роб	
		За планом	За фактом
	2	3	
1	Вибір теми, підбір літературних джерел, формування структури кваліфікаційної роботи	До 15.11.2022	15.11.2
2	І розділ (провести аналіз предметної області та аналіз обраних інструментів)	01.02.2023	01.02.2
3	ІІ розділ (методика реалізації дослідження)	03.04.2023	04.04.2
4	ІІІ розділ (проведені теоретичні і (або) експериментальні дослідження та проєктні рішення)	10.05.2023	09.05.2
5	Висновки	15.05.2022	15.05.2
6	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень наукового керівника	26.05.2023	26.05.2
7	Отримання відгуку керівника	06.06.2023	06.06.2
8	Отримання зовнішньої рецензії	08.06.2023	08.06.2

8. Дата видачі завдання «16»листопада 2022

9. Керівник випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи _____ (підпис) Ратушняк Т.В. (прізвище, ініціали)

10. Керівник освітньо-професійної програми _____ (підпис) Федотова-Півень І.М. (прізвище, ініціали)

11. Завдання до виконання отримав здобувач вищої освіти _____ (підпис) Крупич Д.С. (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Мобільний додаток для крипто інвесторів на мові програмування Dart

Мета роботи полягає в розробці та реалізації мобільного додатку на мові програмування Dart, який надасть зручний і безпечний інструмент для крипто інвесторів.

Завданнями роботи є: проведення аналізу предметної області, розробка архітектури та дизайну додатку, проєктування бази даних, реалізація додатку та тестування, розгортання додатку.

Предметом дослідження є процес розробки мобільного додатку для інвесторів, призначеного для спрощення та поліпшення доступу інвесторів до фінансових ринків, а також для зручного та ефективного управління фінансовими активами..

Об'єктом дослідження є інвестиційний ринок в Україні та технології розробки мобільних додатків.

Базою дослідження виступає ТОВ «ОБЛТЕЛЕКОМ».

За результатами дослідження сформульовані методика та етапи створення та впровадження мобільного додатка.

Одержані результати можуть бути використані крипто інвесторами для ефективного керування своїми криптовалютними активами та дозволять користувачам додавати, видаляти та відстежувати свої активи, отримувати актуальну інформацію про ринки, аналізувати графіки цін та здійснювати розумні інвестиційні рішення.

Кваліфікаційна робота містить 63 сторінок, 12 рисунків, список використаних джерел з 37 найменувань, 1 додаток.

Ключові слова: інвестиції, криптовалюти, NFT, мобільний додаток, Flutter, Dart, Android Studio, Clean Architecture, бізнес, база даних, інвестор, FinTech, фінанси.

Рік виконання кваліфікаційної роботи 2023

Рік захисту роботи 2023

ABSTRACT

Mobile Application for Crypto Investors using Dart Programming Language

The aim of this work is to and implement a mobile application using the Dart programming language, which will provide a convenient and secure tool for crypto investors.

The tasks of the project include: conducting an analysis of the subject area, designing the application's architecture and interface, database design, application development and testing, and deployment of the application.

The subject of the research is the process of developing a mobile application for investors aimed at simplifying and improving investor access to financial markets, as well as enabling convenient and efficient management of financial assets.

The object of the research is the investment market in Ukraine.

The research is based on the applications for investors.

The results of the research include the methodology and stages for creating and implementing the mobile application have been formulated.

The obtained results can be utilized by crypto investors to effectively manage their cryptocurrency assets. Users will be able to add, delete, and track their assets, receive up-to-date market information, analyze price charts, and make informed investment decisions.

The qualification work consists of 63 pages, 12 images, a list of 37 references, and 1 appendicle.

Keywords: investments, cryptocurrencies, NFT, mobile application, Flutter, Dart, Android Studio, Clean Architecture, business, database, investor, FinTech, finance.

Year of qualification work: 2023

Year of work defense: 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 9
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ 12
1.1 Інвестиційний ринок в Україні та актуальність створення додатка для інвестора 12
1.2. Опис обраних інструментів розробки додатка 24
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ДОДАТКУ 31
2.1 Етапи створення додатку 31
2.2. Дизайн мобільного додатка 34
2.3. Архітектура мобільного додатка 41
РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДОДАТКУ 46
3.1 Моделювання моделі бази даних 46
3.2. Реалізація додатку 50
3.3 Використання додатку 53
ВИСНОВКИ 57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 59
ДОДАТКИ 64

ВСТУП

В умовах сучасного ринку фінансових послуг інвестори стикаються з великою кількістю інформації, що ускладнює прийняття рішень та знижує рівень успішності інвестування. Зокрема в Україні, інвестори активно використовують різноманітні фінансові інструменти, такі як акції, облігації, депозити та інші, для досягнення своїх фінансових цілей. Проте, надання доступної та зручної інформації щодо фінансових ринків та трендів є ключовим фактором для успішного інвестування.

Розробка мобільного додатку для інвесторів є актуальною темою в сучасному світі, де швидкість та зручність доступу до фінансової інформації має ключове значення для прийняття рішень. Мобільний додаток для інвесторів може забезпечити користувачам легкий та зручний доступ до фінансових ринків, допомагаючи їм бути в курсі останніх новин та трендів в інвестиційній галузі. Завдяки такому додатку, інвестори зможуть швидко та зручно відстежувати свої портфелі, отримувати інформацію про ціни акцій та інші фінансові показники, а також здійснювати операції зі своїми інвестиціями у будь-який час та з будь-якого місця [5].

Також мобільний додаток може значно полегшити процес інвестування, зробивши його більш зручним та доступним для користувачів. Крім того, додаток може містити велику кількість корисної інформації про різні інвестиційні можливості та ринки, що дозволить користувачам більш глибоко вивчати цю тему та приймати обґрунтовані рішення. Тому розробка мобільного додатку для інвесторів може бути корисною для широкого кола користувачів та відкривати нові можливості для ефективного управління фінансовими активами.

Мета проекту: Розробити та реалізувати мобільний додаток на мові програмування Dart, який надасть зручний і безпечний інструмент для крипто інвесторів, дозволяючи їм ефективно керувати своїми криптовалютними

активами, отримувати актуальну інформацію про ринки та здійснювати розумні інвестиційні рішення.

Перший розділ дипломного проєкту присвячений аналізу сучасного стану ринку фінансових технологій (FinTech) в Україні та світі, визначенню основних тенденцій та перспектив розвитку цього сегменту. В рамках першого розділу проведений огляд наявних мобільних додатків для інвестування на українському та світовому ринках, а також описано їхні функціональні можливості та переваги для користувачів. Крім того, проаналізовані законодавчі та регуляторні аспекти, які стосуються функціонування та розвитку мобільних додатків для інвестування в Україні.

Другий розділ присвячений описанню технологій, які використовуються для проєктування мобільного додатку для інвесторів. Детально розглянуті основні принципи проєктування мобільних додатків, визначені вимоги до бази даних та архітектури, а також описано методологію розробки додатка для інвесторів.

Третій розділ дипломного проєкту містить опис розробленого додатка та його функціональні можливості. У цьому розділі детально описані всі етапи розробки додатка, включаючи аналіз вимог, проєктування, розробку та тестування.

Об’єкт дослідження: Інвестиційний ринок в Україні.

База дослідження: ТОВ «ОБЛТЕЛЕКОМ».

Предмет дослідження: процес розробки мобільного додатку для інвесторів, призначеного для спрощення та поліпшення доступу інвесторів до фінансових ринків, а також для зручного та ефективного управління фінансовими активами.

Методологія дослідження базується на комбінації кількох методів, що дозволяють провести комплексний аналіз ринку мобільних додатків для інвесторів та розробити оптимальне рішення для створення конкурентоздатного додатка. У рамках дослідження були використані наступні методи: аналіз, моделювання, проєктування та розробка.

Для розробки мобільного додатку було використане програмне забезпечення Android Studio, що дозволяє створювати додатки для мобільних пристроїв.

Практичне значення отриманих результатів. У результаті використання додатка інвестори зможуть з легкістю відстежувати свої портфелі, отримувати інформацію про ціни акцій та інші фінансові показники, а також здійснювати операції зі своїми інвестиціями у будь-який час та з будь-якого місця. Розроблений додаток може бути корисним для широкого кола користувачів та відкривати нові можливості для ефективного управління фінансовими активами.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Інвестиційний ринок в Україні та актуальність створення додатка для інвестора

Інвестиційний ринок в Україні має довгу історію, починаючи з першої декади незалежності України в 1991 році. У цей період в Україні було створено ряд інституцій, що займалися регулюванням та розвитком ринку цінних паперів та інвестицій. Одним із перших було створення Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку, яка згодом перетворилася на Національну комісію з цінних паперів та фондового ринку.

У 2008 році в Україні було прийнято Закон «Про державне регулювання ринків фінансових послуг», який передбачав створення Національної комісії з регулювання ринків фінансових послуг. Це стало кроком у напрямку реформування фінансового сектору та забезпечення захисту прав споживачів фінансових послуг [8].

Сьогодні інвестиційний ринок в Україні продовжує розвиватися. Зокрема, були прийняті закони, що стимулюють розвиток ринку цінних паперів та інвестицій, зокрема, закон «Про державну регуляторну політику у сфері ринку фінансових послуг», закон «Про ринок цінних паперів та фондову біржу». Також відбувається активний розвиток ринку краудфандингу, який дозволяє залучати кошти для проєктів з мінімальними витратами на їх просування.

FinTech (скорочено від Financial Technology) є галуззю, що використовує інноваційні технології з метою покращення та оптимізації процесу надання та отримання фінансових послуг. Швидкий розвиток Фінтех відображається в його здатності перетворювати та модифікувати фінансову сферу шляхом скорочення витрат, підвищення якості фінансових послуг та їх доступності для широкого кола клієнтів, що створює більш різноманітний та стабільний фінансовий ландшафт. Ці зміни породжують технологічні інновації у фінансових послугах, які знову ж таки

призводять до появи нових бізнес-продуктів, процесів та додатків, що в сукупності впливають на фінансові ринки та спосіб надання фінансових послуг [10].

Внаслідок пандемічної кризи COVID-19, всі країни світу змушені були активніше адаптуватися до нових умов і переглядати традиційні моделі, звертаючись до технологій. У зв'язку з цим, за даними Pulse of FinTech H2 2020, відзначені наступні ключові тенденції у 2020 році:

- прискорення процесу цифрової трансформації, що включає попит на рішення для електронних платежів та безконтактні банківські послуги;
- різке змінення поведінки клієнтів, зокрема, збільшення використання електронних платформ та каналів обслуговування, таких як електронна комерція та електронні гаманці;
- зростання інвестицій у FinTech та розвиток партнерств з корпораціями, які прагнуть підтримати трансформацію фінансової системи;
- збільшення уваги з боку урядів та регуляторних органів щодо розвитку FinTech та необхідності підтримки цих змін.

Завершення пандемії COVID-19 не знищить досягнуті технологічні зміни, але продовжить підсилювати розвиток FinTech, який стане все більш важливим для населення та бізнесу в усьому світі. Розвиток фінансових технологій має важливі наслідки для фінансових ринків, оскільки вони змінюють функції фінансової системи, структуру та можливості фінансових інституцій, а також традиції та правила їхньої роботи.

Фінансові технології змінюють методологію роботи фінансових інституцій, традиційні навички та звички споживачів, а також інструменти фінансових регуляторів та вимоги до них. Це створює нові можливості та бізнес-моделі для економічних суб'єктів. Наприклад, завдяки технологіям, які є важливим елементом індустрії надання фінансових послуг, вартість багатьох процедурних кроків

суттєво знизилася, оскільки Інтернет дозволяє відмовитися від необхідності їх виконання у відділеннях та філіях і економити на оплаті праці. Крім того, з'явилися нові канали розповсюдження послуг, що зменшує вартість пошуку для клієнтів.

З другого боку, розвиток фінансових технологій суттєво впливає на децентралізацію, фінансову інклюзивність, прозорість та ефективність функціонування фінансових ринків. У контексті децентралізації технологічні досягнення дозволяють відстежувати фінансові потоки та забезпечують більш ефективне використання централізованих фондів під час їх перерозподілу. Більш ефективне та оперативне виконання транзакцій зменшує ризики та скорочує час розрахунків, що дає можливість приймати зважені рішення протягом коротшого періоду часу. Швидкість розрахунків звільняє капітал для інших необхідних цілей, що має позитивний вплив на фінансову систему та економіку в цілому.

В третю чергу, розвиток фінансових технологій сприяє покращенню доступу до безмежної кількості фінансових послуг у всіх сегментах та галузях фінансової системи. Фінансова інклюзивність забезпечує здійснення миттєвих та оперативних фінансових операцій у найвіддаленіших та найдепресивніших регіонах, де значна частина населення не має доступу до банківських послуг. У цих областях, кількість людей, які користуються мобільними телефонами, може перевищувати кількість людей, які мають доступ до банківських рахунків. У таких випадках мобільний банкінг дозволяє користувачам миттєво отримувати кредити та здійснювати покупки.

Розвиток фінансових технологій має різні наслідки для різних країн залежно від ступеня доступності, якості та різноманітності фінансових послуг. У країнах з перехідними економіками, де рівень доступу до фінансових послуг є низьким, а якість їх невисокою, електронні фінанси та глобалізаційні процеси створюють нові широкі та важливі перспективи. Електронні фінанси мають значний потенціал підвищення якості та розширення асортименту фінансових послуг, а

також перспективні можливості зменшення торговельних ризиків. Крім того, вони можуть забезпечити доступ до фінансових послуг значно більшої кількості індивідуальних та корпоративних клієнтів завдяки більш дешевій доставці таких послуг [16].

Фінансові технології базуються на складних алгоритмах хмарних обчислень, штучного інтелекту, Інтернету речей, Великих даних та інших програмних механізмах. Цей фактор знижує вплив та значення експертної оцінки у процесі прийняття рішень в галузі FinTech. Однак, на сучасному етапі розвитку інновацій та технологій існують сфери, де роль людського фактора може бути значною в управлінських та виробничих процесах, враховуючи всі чинні та можливі ризики.

Фінансова інклюзія та достатній рівень використання новітніх фінансових послуг є результатом належного рівня фінансової освіти, яка на сьогодні ще не є доступною значній частині населення України, зокрема у сільській місцевості. Системи з повним контролем за бюджетом на місцевому рівні не завжди можуть забезпечити необхідну оптимальну взаємодію з населенням, оскільки недостатній рівень знань та навичок у фінансових питаннях може значно знизити загальну ефективність застосування фінансових технологій.

Український банківський сектор може похвалитись ще одним цікавим прикладом успішного впровадження FinTech-інновацій - Monobank, який на цей час є складовою Universal bank. Заснований колишніми топменеджерами ПриватБанку, які покинули свої посади після націоналізації, Monobank (що є спільним проєктом Fintech Band та Universal bank) був одним з перших банків, що співпрацює з Apple Pay. За даними на квітень 2021 року, кількість користувачів Monobank, які мають активний гривневий рахунок, перевищує 3,5 млн [18]. Фінансові технології в Україні отримують підтримку від Національного банку України, який проводить різноманітні ініціативи та заходи для їх розвитку. Влітку 2020 року Національним банком України була затверджена Стратегія розвитку фінтеху в Україні до 2025 року.

Основні чинники успішної реалізації стратегії полягають у переході операторів фінансового ринку на програму відкритого банкінгу та інструменти дистанційної ідентифікації, запровадженні регуляторної "пісочниці" та збільшенні числа інноваційних продуктів, які будуть протестовані нею, до 16-20 на рік, розширенні спектра використання інноваційних фінансових технологій у регуляторних процесах, підвищенні цифрової та фінансової грамотності українців та рівня підготовки професійних кадрів. Також важливим фактором є вступ Національного банку України до Глобальної мережі фінансових інновацій (GFIN) [21].

Головними напрямками стратегії є розвиток cashless економіки, досягнення високого рівня фінансової та цифрової грамотності та невідворотний рух до сталої FinTech екосистеми [18]. Курс України на повномасштабну диджиталізацію та розуміння слабких сторін поточної діджитал інфраструктури ставить одним з ключових питань розвитку в Україні сталої FinTech екосистеми.

Протягом 2020 року, незважаючи на вплив пандемії COVID-19, фінансові інституції та регулятори досягли успіху в частині реалізації стратегії розвитку фінансового сектору України до 2025 року відповідно до затвердженого графіка.

Запровадження відкритого банкінгу шляхом прийняття європейської директиви PSD2 може стати структурним рушієм розвитку FinTech в Україні. У разі згоди користувача, ця ініціатива надасть можливість використовувати додаток одного банку для безперешкодного доступу до свого рахунку в іншому банку. Відкритий банкінг, своєю чергою, створює мотивацію для потужної конкуренції на ринку фінансових та банківських послуг. Оператори ринку будуть змагатися за свого споживача, розвивати більш зручні та цікаві додатки.

З початку 2020 року стало очевидним, що несподівані зміни та виклики можуть призвести до появи чудових можливостей. У 2021 році очікується відновлення діяльності в галузі FinTech з набагато більшими темпами, ніж це було раніше.

Фінансові технології, або FinTech, є значним фактором для розвитку фінансових ринків та оптимізації буденних аспектів життя та діяльності екосистеми загалом. Ці технології надають можливість автоматизувати різні процеси в будь-якій галузі, зокрема в фінансовій, і підвищують доступність наданих послуг, не тільки для мешканців великих міст, а й для людей у кожному куточку країни.

Використання дистанційних каналів обслуговування клієнтів дозволяє скоротити витрати на оплату праці працівників та інших супутніх витрат, що також є важливим фактором у підвищенні ефективності та конкурентоспроможності фінансових ринків.

Застосування технологій FinTech дозволяє спрощувати формування зв'язків між різними галузями, пришвидшувати отримання вигід як економічних, так і соціальних, технологічних, політичних та будь-яких інших. Таким чином, фінансові технології відіграють важливу роль у розвитку економіки, забезпеченні доступності фінансових послуг та поліпшенні якості життя.

Пандемічна криза відіграла рішучу роль у зміні підходів до інвестування у FinTech у 2020-2021 роках, спричинивши прискорення розвитку фінансових технологій. Постійне та значне прискорення таких тенденцій буде спонукати до зростання інвестицій у FinTech не тільки у безпосередньої FinTech рішення (наприклад, великі дані, хмарні технології тощо), а й у супутні технології, такі як кібербезпека та запобігання шахрайству. У зв'язку з цим уряд України повинен зосередитися на регулюванні галузі FinTech, оскільки зростання інвестицій у FinTech сприяє об'єднанню компаній в одну фінансову екосистему. Це додатково підтверджує факт, що стрімке зростання FinTech сегменту та збільшення кількості інвестицій у цей сектор є необхідними тенденціями наступних років.

На сучасному етапі, під час повномасштабної війни в Україні, інвестиційний ринок країни зазнає значних труднощів. Військові дії та загострення ситуації на сході країни суттєво ускладнюють економічний розвиток України та зменшують

інтерес інвесторів до ринку. Нестабільність політичної та економічної ситуації в країні також впливає на інвестиційні рішення.

Згідно з даними Національного банку України, у 2022 році в Україні було залучено лише 2,4 млрд доларів прямих іноземних інвестицій, що на 31,5% менше, ніж у 2021 році. На жаль, ця тенденція може продовжитися у 2023 році.

Зокрема, фінансові ринки також піддаються впливу військових дій, оскільки ризики та нестабільність збільшуються, а інвестори стають більш консервативними у своїх рішеннях. У таких умовах досить складно залучити інвестиції в ризиковані проєкти та стартапи.

За таких обставин, влада повинна приділяти достатню увагу розвитку інвестиційного ринку та пропонувати додаткові підтримки для залучення інвестицій, зокрема шляхом підвищення рівня захисту інвесторів та створення сприятливих умов для розвитку фінансової інфраструктури та інших інструментів. Такі заходи можуть допомогти зберегти довіру інвесторів та збалансувати негативний вплив військових дій на інвестиційний ринок в Україні [6].

Після закінчення війни в Україні, інвестиційний ринок країни відновиться та поступово буде розвиватися. За останні роки було зроблено значний крок у напрямку створення більш сприятливого інвестиційного клімату, що відображається у зростанні обсягів прямих іноземних інвестицій та покращенні показників економічного зростання країни [10].

Сьогодні, Україна відкриває широкі можливості для інвесторів, які шукають потенційні проєкти для вкладення своїх коштів. Підтримка держави та запровадження сприятливих законодавчих умов забезпечують створення сприятливого інвестиційного клімату в країні. Окрім того, Україна є привабливою для іноземних інвесторів у сфері інформаційних технологій та високих технологій загалом, що сприяє зростанню інноваційного сектора та залученню капіталу у нові технології. Всі ці фактори створюють позитивну перспективу для інвесторів, які бажають вкладати свої гроші в Україні.

Одним із факторів, який може сприяти розвитку цієї галузі, є створення мобільного додатку для інвесторів. Такий додаток може зробити інвестиційну діяльність більш доступною та зручною для широкого кола користувачів, що, у свою чергу, може привести до збільшення обсягів інвестицій та підвищення інтересу до цієї галузі в Україні.

Наприкінці 2021 року українські банки та інвестиційні компанії конкурували за першість у випуску мобільних додатків, які дозволяють купувати іноземні акції та облігації. Ця ініціатива мала на меті повторити успіх онлайн-платформи для трейдингу Robinhood, яка має 31 мільйонів клієнтів у всьому світі. На ринок виходило близько десяти мобільних додатків.

Серед перших учасників змагання, які встигли запустити додатки для інвестування через смартфони, можна відзначити monobank, Альфа-Банк Україна та сервіс Wotan фінансового маркетплейса Treeum. Крім цього, на початку зими повноцінно запрацювали два інші додатки – програма для торгівлі ОВДП від компанії ICU та програма Tradernet від «Фрідом Фінанс Україна», що надавала можливість купувати акції та облігації.

У квітні 2022 року український банк monobank оголосив про співпрацю з європейським брокером Exante з метою запуску мобільного додатку для інвестування в акції та облігації на закордонних ринках. Одночасно інші українські компанії, такі як Альфа-Банк Україна та сервіс Wotan фінансового маркетплейса Treeum, запускали власні додатки для інвестування через смартфон [12].

Однак, на відміну від mono, сервіс Альфа-Банку передбачає угоди в гривні, і купити було можливо лише ті акції, які допущені до обігу в Україні Національною комісією з цінних паперів та фондового ринку. Так само, додаток Wotan також не дозволяв клієнтам інвестувати в закордонні акції без посередництва НКЦПФР.

На початку запуску додатка mono в кінці 2021 року, торгівля акціями в Україні тільки набирала обертів, і до 2022 року торгівля в основному велася

ОВДП. На той момент, додаток Wotan мав близько 12 000 клієнтів, які інвестували 207 млн грн через додаток.

Після оголошення про запуск інвестиційного додатка від mono, банк отримав понад 240 000 заявок від потенційних інвесторів з інвестиціями до $30 000 та середнім чеком у $2000–3000.

За словами керівника проєкту «mono invest» Віталія Огнівця, «на цей час близько 403 000 клієнтів очікують на запрошення для реєстрації. З 24 лютого запрошення не розсилаються через заборону Національного банку України, що перешкоджає клієнтам поповнити свій брокерський рахунок та придбати акції. До початку війни 54 000 клієнтів відкрили рахунок через «mono invest». З них 12 000 поповнили свій рахунок, а 9 000 осіб встигли купити акції на $13,5 млн. Середній чек становив близько $1500. Фінансист та засновник First Kyiv Investment Club Іван Компан заявляє, що українські інвестори могли втратити приблизно 40% на курсовій різниці, а з урахуванням "ведмежого" тренду на ринку втрати можуть досягати 60-70%» [21].

За словами Компана, «багато інвесторів купували акції перегрітого технологічного сектору, які можуть вважатись сміттєвими. «Якщо портфель містить маловідомі компанії, які не генерують прибуток та зростають лише на хайпі, від них варто позбутись», - радить фінансист. Водночас він рекомендує залишити в портфелі акції таких компаній, як Alphabet, Amazon та Meta, оскільки їхня вартість відновиться, але це займе час» [18].

Згідно з Михайлом Пацаном із компанії Wotan, «інвестори, які мають кошти на закордонних рахунках, сподіваються на подальше падіння ринків і утримуються від покупки акцій, до того часу, коли їх ціна стане більш привабливою. Інвестиційний портфель середнього інвестора Wotan за кордоном складається з 50% довгострокових державних облігацій США, 25% акцій перспективних компаній технологічного сектору та 25% готівки» [14].

Наразі доступними для покупки в Україні є військові облігації (ОВДП). Вони можуть бути придбані через мобільні додатки Wotan, Bond, ICU, Альфа-Банк, PrivatBank, monobank та інші. Михайло Пацан повідомив, що вже більше як 3000 клієнтів Wotan відкрили рахунок для інвестування у військові облігації. Крім того, клієнти через додаток Альфа-Банку придбали військових ОВДП на 300 млн грн, а загальна сума таких інвестицій фізичних осіб через банк вже перевищила 1 млрд грн [11].

Перед розробленням прототипу додатка для інвесторів з метою дотримання всіх поставлених вимог необхідно провести пошук та аналіз чинних аналогів серед мобільних додатків для інвесторів на українському ринку.

На українському ринку інвестиційних додатків для мобільних пристроїв можна виділити основні додатки:

1. Mono Invest - додаток для інвестування в різні фінансові інструменти з використанням мобільного банкінгу Monobank. З його допомогою можна купувати/продавати акції компаній та індексні фонди.

Головним позитивним враженням від додатка mono invest є його простота, яка забезпечує інтуїтивно зрозумілу процедуру купівлі та продажу акцій, відкриття рахунку і переказ коштів. Мінімальна кількість розділів у меню додатка дозволяє новачкам легко орієнтуватися в його функціональності.

Щодо комісій, вони є неоднозначними. Інвесторам, які активно торгують акціями, мінімальна комісія у $1 може здатися занадто високою, але для середньо- і довгострокових інвестицій комісія виглядає досить прийнятною. Враховуючи відсутність комісій за переказ та виведення грошей, додаток може бути більш вигідним від інших аналогів.

Хоча обмеження кількості компаній, акції яких доступні для придбання, може бути ризикованою стратегією, воно зрозуміле. Воно спрямоване на зменшення ризику інвестицій для українських інвесторів, більшість з яких не є

професіоналами. Однак, при зростанні кількості клієнтів, компанії доступні для інвестування можуть збільшитися.

Хоча простота використання є позитивною характеристикою додатка, це також може викликати непродумані інвестиції, що є головним його мінусом. Інвесторам слід пам'ятати, що інвестування є ризикованою справою, і починати варто з невеликих сум. Рекомендована сума для старту в додатку – $500, а після отримання досвіду інвестор може розглянути збільшення суми своїх інвестицій [11].

2. Додаток CM Trading є мобільною версією торговельної платформи, яка пропонує торгівлю на ринках Форекс та CFD на акції, товари, індекси та криптовалюти. Додаток доступний для завантаження на пристроях з операційною системою Android та iOS.

Інтерфейс додатка простий та інтуїтивно зрозумілий. Користувач може легко знайти необхідні розділи, такі як торговельний інструментарій, живі котирування, історія торгів, та інші. Крім того, додаток пропонує різні варіанти зручного управління рахунком, зокрема можливість здійснювати внесення та виведення коштів, керувати відкритими позиціями, встановлювати зупинки відбитка тощо.

Щодо безпеки, додаток має стандартні заходи захисту, включаючи двофакторну автентифікацію, шифрування даних та захист від несанкціонованого доступу.

Однак, є деякі негативні відгуки щодо роботи додатка, зокрема відгуки про низьку швидкість відображення котирувань, погану якість графіків та проблеми з платформою при високій волатильності на ринку.

Загалом, додаток CM Trading є зручним інструментом для торгівлі на ринках Форекс та CFD. Інтуїтивний інтерфейс та зручне управління рахунком роблять його привабливим для новачків, хоча можуть бути певні проблеми зі швидкістю та якістю роботи при високій волатильності [18].

3. Додаток Paytomat Wallet є гаманцем для зберігання різних криптовалют, що працює на основі технології блокчейн. Цей додаток надає зручність і безпеку для зберігання та обміну криптовалют, а також дозволяє використовувати криптовалюти для оплати товарів та послуг.

Один з основних плюсів цього додатку - простий та зрозумілий інтерфейс користувача, який дозволяє швидко знайти необхідні функції та операції. Додаток також підтримує широкий спектр криптовалют, включаючи Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Bitcoin Cash, а також токени, які підтримують стандарт ERC-20.

Ще одним плюсом є можливість відправлення та отримання криптовалютних переказів з інших гаманців. Додаток має функцію QR-коду, яка дозволяє швидко відправляти та отримувати криптовалюту. Додаток також дозволяє стежити за поточними цінами на криптовалюту, що дозволяє користувачеві зробити інформований вибір.

Щодо недоліків, додаток має певні обмеження щодо рівня безпеки. Наприклад, не всі функції додатка доступні без аутентифікації через пін-код або відбиток пальця. Також, з точки зору використання криптовалют, додаток має обмеження на мінімальну та максимальну суму, яку можна відправити або отримати.

Узагальнюючи, Paytomat Wallet - це зручний та простий гаманець для зберігання та обміну криптовалют. Цей додаток може бути корисним для тих, хто хоче зберігати свої криптовалюти в безпечному місці [22].

Створення мобільного додатку для інвесторів має велику актуальність в сучасних умовах. Завдяки швидкому розвитку інформаційних технологій та зростанню попиту на онлайн-сервіси, додаток для інвесторів може стати ефективним інструментом для залучення нових користувачів та розширення аудиторії.

Мобільний додаток забезпечує зручний та швидкий доступ до інформації про ринок, статистику, актуальні новини, огляди та аналітику. Крім того, додаток

може містити можливості для управління фінансовими активами, зокрема здійснення операцій, перевірки балансу, інвестування тощо.

Таким чином, створення мобільного додатку для інвесторів може покращити їхні можливості залучення інформації та управління фінансами, забезпечивши зручний та доступний інтерфейс для використання. З урахуванням зростаючої популярності мобільних пристроїв та їх використання для здійснення різних операцій, створення мобільного додатку для інвесторів може стати важливим кроком у розвитку фінансових технологій та забезпечити конкурентну перевагу на ринку.

1.2. Опис обраних інструментів розробки додатка

Розробка мобільних додатків останнім часом набула популярності, що пояснюється зростанням попиту на мобільні пристрої та їх зручністю для отримання послуг. У зв'язку з цим, бізнеси все частіше використовують мобільні додатки в якості важливої складової своєї стратегії розвитку.

Згідно з сучасними дослідженнями, ідеальний мобільний додаток є багатофункціональним, простим та зручним рішенням. Для його розробки витрачається менше часу, ніж на повноцінний вебсайт. Мобільні додатки не поступаються в зручності та функціональності порівняно з вебсайтами, що є важливим аргументом на користь розробки мобільних додатків.

Кроссплатформенна розробка є процесом створення програмних продуктів за допомогою інструментів від сторонніх розробників, які не залежать від виробників пристроїв. Основним завданням кроссплатформних інструментів розробки є надання програмістам можливості одночасно створювати та налагоджувати додатки для декількох операційних систем.

У даному описі будуть розглянуті обрані інструменти для розробки мобільних додатків, які забезпечують ефективність та швидкість розробки якісних продуктів для різних мобільних платформ. Описані інструменти мають великий

потенціал для розробки мобільних додатків будь-якої складності та масштабу, а також гарантують надійність та зручність використання для користувачів.

«Flutter – це безкоштовний та відкритий мобільний UI фреймворк, створений компанією Google та випущений у травні 2017 року. Одним словом, він дозволяє створювати нативні мобільні додатки лише з однієї кодової бази. Це означає, що ви можете використовувати одну мову програмування та одну кодову базу, щоб створити дві різні програми (для iOS та Android)» 23[].

Flutter складається з двох важливих частин:

SDK (набір інструментів розробки програмного забезпечення): колекція інструментів, які допоможуть вам розробляти ваші додатки. Це включає інструменти для компіляції вашого коду в нативний машинний код (код для iOS та Android). Фреймворк (бібліотека UI на основі віджетів): колекція повторно використовуваних елементів інтерфейсу користувача (кнопок, текстових полів введення та ін.), які можна персоналізувати для власних потреб. Для розробки з Flutter ви будете використовувати мову програмування під назвою Dart. Мова була створена компанією Google у жовтні 2011 року, але з того часу значно покращилась.

Flutter має декілька ключових переваг. Серед них можна виділити наступні:

- Flutter працює швидко: він використовує мову програмування Dart, яка компілюється в нативний код, що дозволяє уникнути використання мостів на JavaScript. Це забезпечує швидкість додатків.
- Flutter створює кроссплатформенні додатки: той самий код можна використовувати для створення додатків для пристроїв iOS та Android з одним кодовою базою, не переходячи від платформи до платформи. Це дозволяє значно зекономити час і зусилля при розробці мобільних додатків. Крім того, Flutter може бути використаний для розробки вебдодатків.
- Flutter має багатий набір віджетів: віджети є будівельними блоками Flutter додатків, і велика кількість різноманітних віджетів доступна для

використання. Це дозволяє легко створювати привабливі та настроювані користувацькі інтерфейси.

- Flutter є відкритим кодом: будь-хто може внести свій внесок у розвиток Flutter, і зростаюча спільнота розробників використовує цей фреймворк. Крім того, в мережі Інтернет доступні багато корисних документацій та підручників, створених спільнотою Flutter на сайтах, таких як Github.
- Flutter є безкоштовним і не передбачає жодних витрат на ліцензування для розробки мобільних додатків. Це робить його привабливим варіантом для стартапів і розробників, які бажають створювати високоякісні додатки, не витрачаючи при цьому багато коштів.
- Flutter підтримується Google, що надає йому значну підтримку, постійно працюючи над його вдосконаленням. Це означає, що розробники можуть бути впевнені, що Flutter продовжуватиме розвиватися та підтримуватися [31].
- Успішні приклади додатків, побудованих за допомогою Flutter, включають Google Ads, Reflectly, Xianyu від Alibaba та Postmuse. Це зручно для розробників, які хочуть побачити, що можливо з Flutter, перш ніж зобов'язуються використовувати його для своїх проєктів.
- Dart - мова програмування, яка використовується для розробки з Flutter, має відмінні інструменти для налагодження, такі як Dart Analyzer та набір інструментів DevTools. Це робить процес пошуку та виправлення помилок в додатках Flutter простішим.
- Dart має добру підтримку автоматизованого тестування, а фреймворк Flutter має власний набір інструментів для тестування. Це дозволяє розробникам легко створювати модульні та інтеграційні тести для додатків Flutter, щоб постійно оптимізувати та покращувати якість своїх додатків.

Попри багато переваг, які надає Flutter для розробки мобільних додатків, варто врахувати його недоліки перед використанням.

- Обмежений набір сторонніх бібліотек: Попри багатий набір віджетів, Flutter має обмежений набір сторонніх бібліотек. Бібліотеки є необхідним елементом для додавання функціональності додатка, тому це потрібно враховувати при використанні Flutter.

- Інструментарій ще не такий досконалий, як в інших платформах: Інструментарій для Flutter (інструменти, якими користуються розробники для створення додатків) ще не настільки досконалий та міцний, як в інших платформах, наприклад, Swift на Xcode.

- Мова програмування Dart не має широкого використання: Dart є порівняно новою мовою програмування порівняно з відомими мовами, такими як Java. Це означає, що може бути обмежена кількість розробників, які знайомі з Dart та можуть працювати з ним.

- Більший розмір додатка: Завдяки вбудованим віджетам, Flutter додатки частіше за все мають більший розмір, ніж ті, що створені з використанням інших фреймворків. Це може бути проблемою, якщо ви розробляєте для платформи з обмеженим обсягом пам'яті.

Попри багато переваг, які надає Flutter, цей фреймворк може не бути найбільш доцільним вибором для кожного проєкту. Варто відзначити кілька прикладів бізнесів, які зможуть скористатися перевагами використання Flutter:

1. Стартапи: Flutter є вигідним вибором для стартапів завдяки своїй безкоштовності та простоті використання. Крім того, наявність розгалуженої інструментальної бази та бібліотек дозволяє створювати високоякісні додатки з мінімальними витратами на розробку.

2. Бізнеси з обмеженими ресурсами: Flutter є оптимальним вибором для бізнесів з обмеженими ресурсами, такими як час та кошти. Це зумовлено тим, що

для розробки додатка на Flutter не потрібно витрачати значні зусилля та матеріальні ресурси.

3. Бізнеси, які потребують створення MVP: MVP (мінімально життєздатний продукт) - це продукт, який має мінімальний набір функцій, необхідних для досягнення успіху на ринку. Flutter є ідеальним вибором для створення MVP завдяки своїй швидкості та простоті використання [28].

Android Studio – це потужне та складне середовище розробки, спеціально розроблене для розробки, тестування та пакування додатків для Android. Воно може бути завантажено разом з Android SDK як один пакет. Android Studio складається з набору інструментів та компонентів, багато з яких встановлюються та оновлюються незалежно один від одного.

Android Studio надає комплексний набір інструментів та функціональних можливостей для розробки додатків на Flutter, включаючи засоби редагування коду, налагодження, тестування та профілювання. Він також включає вбудовану підтримку для фреймворку Flutter та мови програмування Dart.

Розробники можуть використовувати Android Studio для створення нових проєктів на Flutter, налаштування параметрів проєкту, керування залежностями та розгортання додатка на емуляторі або фізичному пристрої для тестування. Вони також можуть використовувати Android Studio для збірки, пакування та випуску додатка в Google Play Store або інші магазини додатків.

Android Studio привернув все більшу кількість сторонніх плагінів, що забезпечують значний спектр корисних функцій, які не доступні безпосередньо через інтегроване середовище розробки. Серед них є плагіни для прискорення часу збірки, налагодження проєкту через Wi-Fi та багато інших.

Попри те, що Android Studio, безсумнівно, є вище за інші інструменти, є дуже вагомі причини, чому розробники залишаються при інших IDE, таких як Eclipse. Багато розробників працюють над проєктами для різних платформ, тому Eclipse є хорошим вибором інструмента. Кожен розробник має свої дедлайни, а

вивчення незнайомого програмного забезпечення може значно уповільнити роботу. Однак, Android Studio є офіційним IDE для розробки Android-додатків та Flutter-додатків, тому кожен розробник додатків для Android або Flutter повинен знати різницю між цими двома інструментами, а також визначити подібності та відмінності, щоб вибрати той, який підходить йому найбільше [30].

У підсумку, Android Studio є чудовим вибором для розробки додатків Flutter завдяки своїм потужним функціям та підтримці мови програмування Dart та фреймворку Flutter.

«SQLite – це бібліотека програмного забезпечення, яка забезпечує систему керування реляційною базою даних. Спрощений у SQLite означає легкий з точки зору налаштування, адміністрування бази даних і необхідних ресурсів» [32].

SQLite має такі помітні особливості: самодостатній, без серверний, без конфігурації, транзакційний.

SQLite не можна безпосередньо порівняти з клієнт-серверними двигунами баз даних SQL, такими як MySQL, Oracle, PostgreSQL або SQL Server, оскільки SQLite має відмінну функціональність. Клієнт/серверні двигуни баз даних SQL забезпечують спільне сховище корпоративних даних, зокрема масштабованість, одночасність, централізацію та контроль. Своєю чергою, SQLite орієнтується на локальне зберігання даних для окремих додатків та пристроїв, розв’язуючи проблему економічності, ефективності, надійності, незалежності та простоти [34].

SQLite не є конкурентом для клієнт/серверних баз даних, адже це вбудована бібліотека, яка реалізовує багато стандартів SQL 92. Популярність SQLite визначається її власним двигуном бази даних та інтерфейсом (точніше його двигуном) в межах однієї бібліотеки, а також можливістю зберігати всі дані в одному файлі. При цьому, на практиці SQLite часто демонструє вищу продуктивність у порівнянні з клієнт-серверними базами даних, що забезпечується завдяки високо впорядкованій внутрішній архітектурі та усуненню необхідності в з'єднаннях типу «сервер-клієнт» та «клієнт-сервер».

SQLite є добре працюючим механізмом баз даних для більшості вебсайтів з низьким та середнім трафіком. Обсяг веб-трафіку, який може бути оброблений SQLite, залежить від того, наскільки інтенсивно вебсайт використовує свою базу даних.

Перевагами SQLite є його популярність, надійність, наявність консольної утиліти для роботи з базами даних та відкриті вихідні коди. Проте, серед його недоліків можна відзначити відсутність збережених процедур та вбудованої підтримки Unicode [33].

Під час проведення аналізу інструментів для розробки мобільних додатків на базі Flutter, Android Studio, Dart та SQLite було встановлено, що ці інструменти є потужними та функціональними для створення якісних мобільних додатків.

Flutter є привабливим варіантом для розробки мобільних додатків, які працюють на різних платформах - Android та iOS. Завдяки своїй високопродуктивній та адаптивній структурі, Flutter дозволяє розробникам створювати додатки, які ефективно працюють на різних пристроях та забезпечують стабільну роботу.

Android Studio та Dart надають можливість розробникам створювати мобільні додатки для платформи Android. Android Studio забезпечує зручний інтерфейс розробки, а Dart є ефективною мовою програмування, яка дозволяє створювати додатки швидко та зручно.

SQLite є потужною системою керування базами даних, яка підходить для зберігання та управління даними мобільних додатків. SQLite є простою в використанні та має низькі вимоги до обчислювальних ресурсів, що дозволяє розробникам зекономити час та кошти на розробку додатків.

Отже, використання цих інструментів для розробки мобільного додатку забезпечить стабільну та ефективну роботу додатка, зменшить витрати на розробку та забезпечить швидке виконання завдань розробки.

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЄКТУВАННЯ ДОДАТКУ

2.1 Етапи створення додатку

У сучасному швидкому світі ринок мобільних додатків стрімко розширюється, вимагаючи від розробників більш високої конкурентоспроможності. Для забезпечення видимості власного додатка в такому складному сценарії необхідно дотримуватися системного підходу до розробки мобільних додатків.

Перший етап розробки полягає в комплексному підході до всього процесу, починаючи від визначення сутності додатка та його майбутніх користувачів, його технологічної бази та критеріїв вимірювання успіху. У вашому дослідженні мають бути враховані фактичні демографічні дані, мотивація, моделі поведінки та цілі особистості вашої цільової аудиторії. Незалежно від того, чи використовує ваша цільова аудиторія iPhone або Android, важливо враховувати життєвий цикл користувача та його характеристики протягом всього процесу розробки. Це дозволяє збирати персональні дані користувачів, що допомагають зрозуміти справжні цілі та обмеження тих, хто буде використовувати додаток. Глибоке розуміння вашої цільової аудиторії є основою для успішної розробки мобільного додатка на вимогу.

Прототипування на етапах розробки мобільних додатків є швидким способом створення перших ескізів дизайну для додатка. Цей процес спрямовується на спільне бачення з клієнтом щодо відчуття додатка та ітерацій, які будуть внесені. Після того, як дизайнер UI/UX розробив дизайн програми, використовуючи оптимальні переходи, анімацію та стилі, для забезпечення зручності використання та навігації, а також інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, настав час перейти до розробки частини UI, тобто кодування.

Задоволення потреб різних платформ також вимагає врахування окремих вказівок щодо інтерфейсу користувача. Це особливо важливо при розробці

кросплатформних мобільних додатків, де створюється унікальний досвід користувача [27].

Ознайомившись із принципами роботи програми на кожній платформі, розробник має глибше розуміння та знання про внутрішні механізми платформи, які дозволяють забезпечити оптимальну продуктивність програми. Розробники програм працюють над інтерфейсом програми з метою створення користувацького інтерфейсу, який буде корисним та привабливим. Архітектори створюють бази даних, які дозволяють програмі працювати в фоновому режимі. Розробка програми - це складна робота зі з'єднання цих двох компонентів, щоб вони взаємодіяли між собою бездоганно. Після того, як був створений каркас бекенду і завершений дизайн інтерфейсу, розробник може написати код з'єднання в процесі розробки.

Розробка мобільної програми є важливим етапом, на якому потрібно ретельно виважувати прийняті рішення, оскільки вони можуть назавжди вплинути на потенціал програми в усіх майбутніх версіях. На етапі розробки необхідно вирішити такі аспекти:

• Тип програми, яку ви плануєте створити: рідна, гібридна або кросплатформна програма.

• Платформа, на якій ви маєте намір запускати вашу програму (додаток для Android або iOS).

• Підхід до розробки, який ви плануєте застосувати (кодування з нуля або використання конструктора програм).

• Мова програмування (Swift для iOS, Java і Kotlin для Android, або Dart для кросплатформених програм).

Після завершення дизайну програми для Android або iOS та реалізації інтерфейсу та серверної частини розробниками, настав час досягнути високої якості продукту. Для досягнення цієї мети необхідні професійні QA-спеціалісти.

Здійснення мобільного додатку полягає у внесенні ряду науково обґрунтованих кроків. Після вирішення аспектів розробки, таких як тип програми (рідна, гібридна або кросплатформна), платформа (Android або iOS), підхід до розробки (кодування з нуля або використання конструктора програм) та мова програмування (Swift для iOS, Java і Kotlin для Android або Dart), настає етап перевірки продукту на функціональність, продуктивність, безпеку та зручність використання.

Ці експерти з контролю якості також здійснюють перевірку сумісності мобільного додатку з різними пристроями та версіями операційних систем. Додатково, тестування може проводитись серед реальних користувачів, що дозволяє виявити помилки та обмеження продукту перед його запуском.

Після завершення всієї роботи з контролю якості, ваша команда зможе внести виправлення та виправити помилки, що були виявлені, перед переходом до наступного етапу - розгортання мобільного додатку. На цьому етапі ви впроваджуєте свій мобільний додаток на ринок, вибираючи моделі розповсюдження, відповідно до вимог операційної системи програми, такі як Apple App Store або Google Play Store. Додатково, на цьому етапі використовуються різні маркетингові стратегії, щоб зробити продукт популярним серед користувачів.

Проаналізувавши етапи розробки мобільного кросплатформного додатка можна виділити основні етапи для дипломного проєкту, а саме: розробка дизайну, розробка архітектури, моделювання бази даних, розробка додатка та тестування.

На етапі розробки дизайну визначається зовнішній вигляд та користувацький інтерфейс мобільного додатку. Це включає розробку макетів, вибір кольорової гами, іконок, шрифтів та інших елементів дизайну, що сприяють зручності використання додатка.

На етапі розробки архітектури створюється внутрішня структура додатка, вибираються технології, фреймворки та інші технічні аспекти розробки. Вони

визначають, як додаток буде взаємодіяти з різними компонентами системи, такими як сервери, бази даних, Api тощо.

Моделювання бази даних є важливим етапом розробки мобільного додатку, де визначається структура бази даних, включаючи таблиці, взаємозв'язки між ними, типи даних та інші атрибути. Від правильного моделювання бази даних залежить ефективність зберігання та обробки даних у додатку [3].

Розробка додатка – це фаза, де реалізовується функціональність мобільного додатку на основі розробленого дизайну, архітектури та моделі бази даних. На цьому етапі пишеться код, виконується тестування окремих функцій та інтеграція компонентів додатка.

На етапі розробки тестування здійснюється валідація функціональності та надійності мобільного додатку. Виконуються різні види тестів, такі як модульні тести, інтеграційні тести, системні тести, регресійні тести та інші, з метою виявлення помилок та дефектів у роботі додатка.

2.2. Дизайн мобільного додатка

Кожен мобільний додаток, з метою успішного виконання призначення, повинен бути оснащений інтерфейсом користувача (UI), який є засобом зручної взаємодії користувача з інформаційною системою. Інтерфейс користувача складається з сукупності засобів, які обробляють та відображають інформацію, з максимальним врахуванням зручності для користувача. У графічних системах, інтерфейс користувача втілюється за допомогою багатовіконного режиму, змін кольору, розміру, видимості (прозорість, напівпрозорість, невидимість) вікон, їх розташуванням, сортуванням елементів вікон, гнучкими налаштуваннями як самих вікон, так і окремих елементів (файли, теки, ярлики, шрифти тощо), доступністю багатокористувацьких налаштувань.

Mobile UX design є науково-дослідним напрямом дизайну користувацького досвіду для портативних та переносних пристроїв. Дизайнери розробляють

рішення, зокрема мобільні додатки, які відповідають унікальним вимогам та обмеженням користувачів мобільних пристроїв. Основний фокус дизайнерів спрямований на доступність, видимість та ефективність з метою оптимізації інтерактивного досвіду користувачів під час руху.

Принципи UX-дизайну для мобільних додатків включають створення інтуїтивно зрозумілої, ефективної та зручної взаємодії з використанням мобільних пристроїв, таких як смартфони, планшети та мобільні пристрої. Ці взаємодії враховують не лише програми, якими користувачі користуються щодня, але й базове програмне та апаратне забезпечення.

За даними статистики на 2022 рік, у світі нараховується близько 6,6 мільярда користувачів смартфонів, при цьому у середньому 76% дорослих осіб у розвинених країнах (таких як ЄС, США, Австралія, Південна Корея, Японія) зазначили, що володіють смартфоном. Це високий рівень проникнення на ринок, що призводить до збільшення обсягу інтернет-трафіку з мобільних пристроїв. Це також означає, що зростатиме обсяг продажів через мобільні пристрої, наприклад, деяка частка роздрібних замовлень вже надходить з мобільних телефонів [15].

Фактом нашого сучасного цифрового світу є те, що користувачі все більше використовують мобільні пристрої для різноманітних повсякденних діяльностей, таких як знайомства, роздрібна торгівля та банківські послуги. Чи то підлітки, які користуються TikTok, чи дорослі особи, які планують здійснити покупку - всі вони очікують швидкого та зручного мобільного досвіду. В разі, якщо користувачі не зможуть отримати зрозумілий і привабливий досвід, який вони очікують, вони швидко відмовляться від використання вашого бренду. Наприклад, якщо користувачі зіткнуться з труднощами в пошуку необхідного вмісту або продукту через непогану навігацію або недостатній дизайн сторінки, вони можуть відмовитися від використання вашої мобільної програми. Це може мати негативний вплив на дохід. Наприклад, покупці, які мають негативне враження від мобільного досвіду, мають на 62% менше ймовірності здійснити покупку від

даного бренду. Більше того, 70% споживачів визнають, що швидкість завантаження сторінки, яка є ключовим елементом в хорошому користувацькому досвіді мобільного додатка, впливає на їхні рішення щодо покупки.

Для досягнення ефективної роботи додатка є належний рівень UX дизайну (дизайну користувацького досвіду). Гарний UX дизайн має забезпечити зручність, ефективність та задоволення від використання додатка користувачами.

Одним з ключових аспектів успішного користувацького досвіду (UX) мобільних додатків є їхня простота та ясність. Використання найновіших та найкращих методів UX може допомогти збільшити залученість користувачів та підвищити кількість конверсій.

Однією з важливих аспектів простоти та ясності є навігація в додатку. Вона має бути простою та інтуїтивно зрозумілою, щоб спонукати користувачів залишатися в додатку та взаємодіяти з вмістом. Використовуйте короткі та зрозумілі мітки в навігаційному меню та панелях вкладок, не займаючи надто багато місця на екрані.

Далі, кожен екран має зосереджуватися на заохоченні користувачів виконати одну дію. Наприклад, це може бути вхід в систему, вибір елементу або підтвердження вибору. Використовуйте однакову форму та колір кнопок, щоб позначити ці дії у своєму додатку, щоб користувачі могли легко знати, що робити.

Ще одним важливим аспектом є зменшення безладу в дизайні інтерфейсу користувача (UI). Дизайн має бути простим та оптимізованим, щоб користувачі могли легко знаходити потрібну інформацію. Мінімалістичний дизайн, в поєднанні з унікальною функціональністю, часто є найкращим способом привернути увагу та забезпечити виконання бажаних дій користувачами.

Також одним з важливих аспектів є принцип «один екран, одне завдання» - це принцип, що зменшує зусилля, які користувачі повинні докладати, щоб отримати бажане. Кожен екран, який ви розробляєте для програми, має підтримувати одну дію, яка має реальну цінність для людини, яка його

використовує. Щоб полегшити роботу користувачам, створіть кожен екран для однієї речі. Надайте пріоритет одному заклику до дії на екран. Це зменшить час, необхідний для вивчення програми, і спростить загальну взаємодію користувача з продуктом .

У сучасному підході до розробки додатків «менше - це краще». Мінімальні конструкції популярні через їх легкість у використанні та простоту. Вони також спрощують швидке представлення найбільш релевантної інформації користувачам.

При розробці UI дизайну мобільного додатку було враховано ефект «естетика-юзабіліті» (aesthetic-usability effect), який полягає в тенденції користувачів сприймати додаток з привабливим інтерфейсом як більш корисний та зручний. Таким чином, UI дизайн мобільного додатку має включати елементи естетики, забезпечувати зручність використання та бути гнучким в реагуванні на потреби користувачів [15].

Після аналізу найкращих практик розробки компонентів та стилів розпочалася робота над розробкою дизайну UI інтерфейсу. Перед UI інтерфейсом стояло завдання забезпечити користувача коректною взаємодією з додатком, надання естетичного задоволення під час користування.

Головна сторінка мобільного додатку включає наступні елементи:

1. Пошук: Розташований у верхній частині сторінки, дозволяє користувачеві швидко знайти потрібну криптовалюту за назвою або символьним кодом.

2. Категорії користування: Розташовані в центрі сторінки, ці категорії допомагають користувачеві вибрати потрібну функцію додатка. Наприклад, це може бути категорія «Портфель» для перегляду балансу та статистики рахунку, «Купити/Продати» для здійснення торговельних операцій, «Новини» для перегляду останніх новин зі світу криптовалют та інші.

3. Найпопулярніші криптовалюти: Розташовані у вигляді списку або каруселі на головній сторінці, ці елементи відображають найбільш популярні криптовалюти за останнім часом. Для кожної криптовалюти вказані її поточна ціна та відсоток падіння або росту за один день, що дозволяє користувачеві швидко оцінити стан ринку.

4. Картка балансу: Розташована на головній сторінці, ця картка відображає статистику зарахувань на рахунок користувача. Вона може містити інформацію про загальний баланс, останні транзакції, історію зарахувань та виведень, а також графіки руху коштів на рахунку (Рис 2.1).

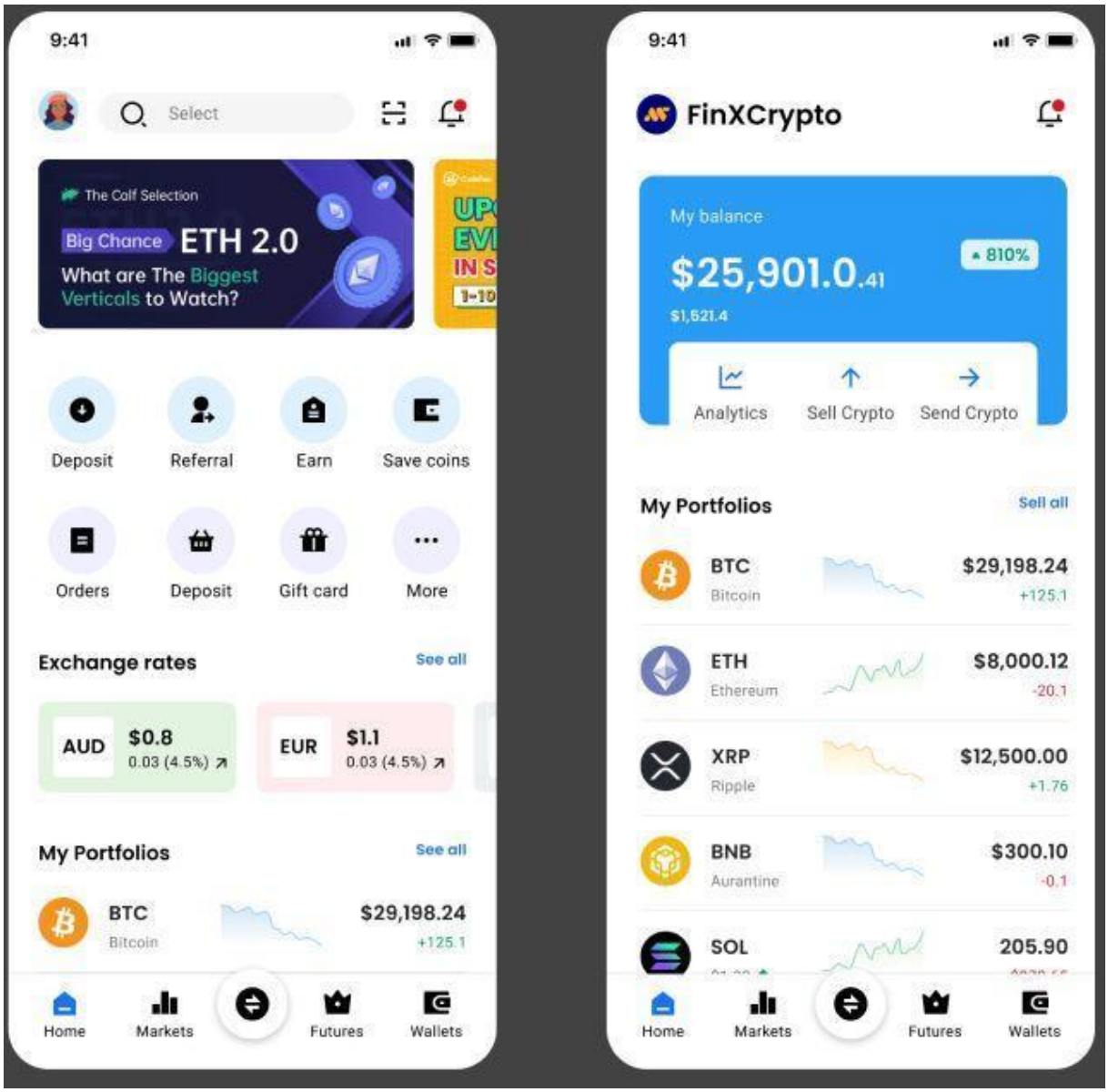


Рис. 2.1 Головна сторінка додатка для інвесторів

На сторінці інвестиційного ринку знаходяться:

1. Пошук, який розташований у верхній частині сторінки, дозволяє користувачеві швидко знайти потрібну криптовалюту за назвою або символьним кодом.

2. Список криптовалют, цей список відображає найбільш популярні криптовалюти за останнім часом. Для кожної криптовалюти вказані її поточна ціна та відсоток падіння або росту за певний період, наприклад за один день.

Також при натисканні на певну криптовалюту, відкривається сторінка детального опису, де відображається детальна інформація про цю криптовалюту. На цій сторінці знаходяться такі елементи, як:

- Графік росту, який відображає графічну діаграму, яка показує динаміку зміни ціни криптовалюти протягом певного періоду. Цей графік дозволяє користувачеві аналізувати рух ціни та робити відповідні висновки.
- Кнопки "Купити" та "Продати", які дозволяють користувачеві швидко купити або продати певну криптовалюту (Рис. 2.2).

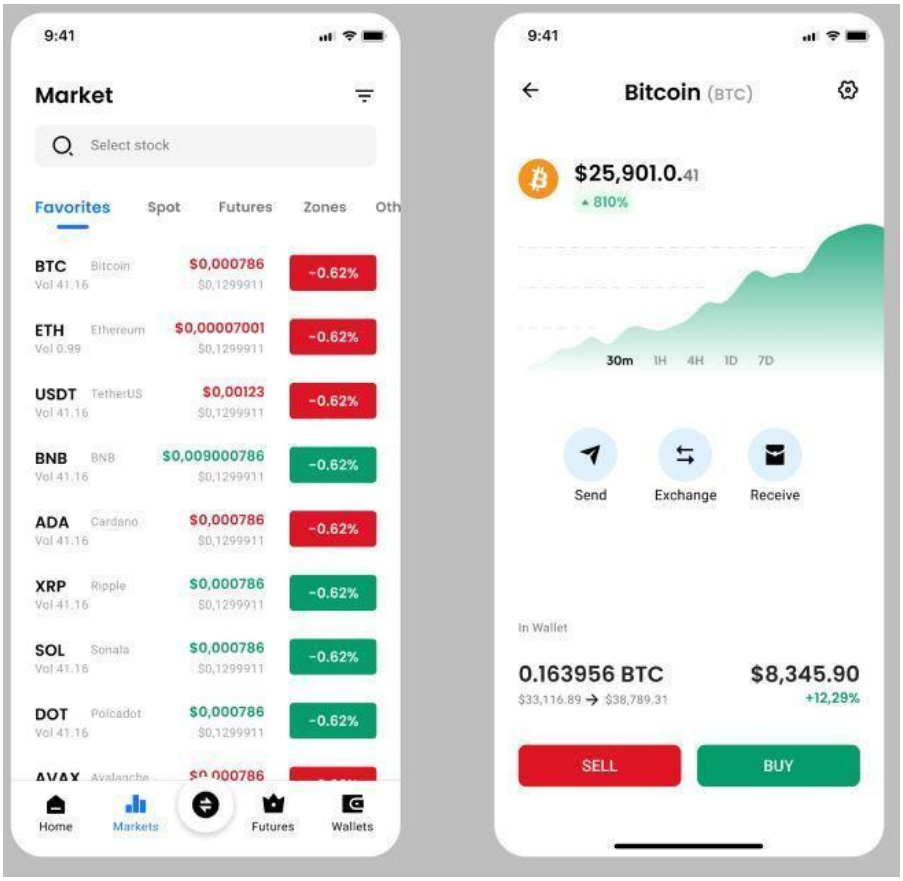


Рис. 2.2. Сторінка Маркету та деталі валюти

На сторінці гаманця можна побачити загальний баланс, кнопки швидкого доступу до основних функцій гаманця, таких як обмін, покупка, відправка та отримання криптовалюти. Це спрощує навігацію та взаємодію користувача з додатком.

Також, можна побачити наявні токени та NFT, які розташовані під кнопками швидкого доступу, ці елементи відображають список наявних токенів та NFT (невзаємозамінних токенів), які належать користувачеві. Для кожного токена або NFT вказані його назва, символьний код або ідентифікатор (Рис. 2.3).

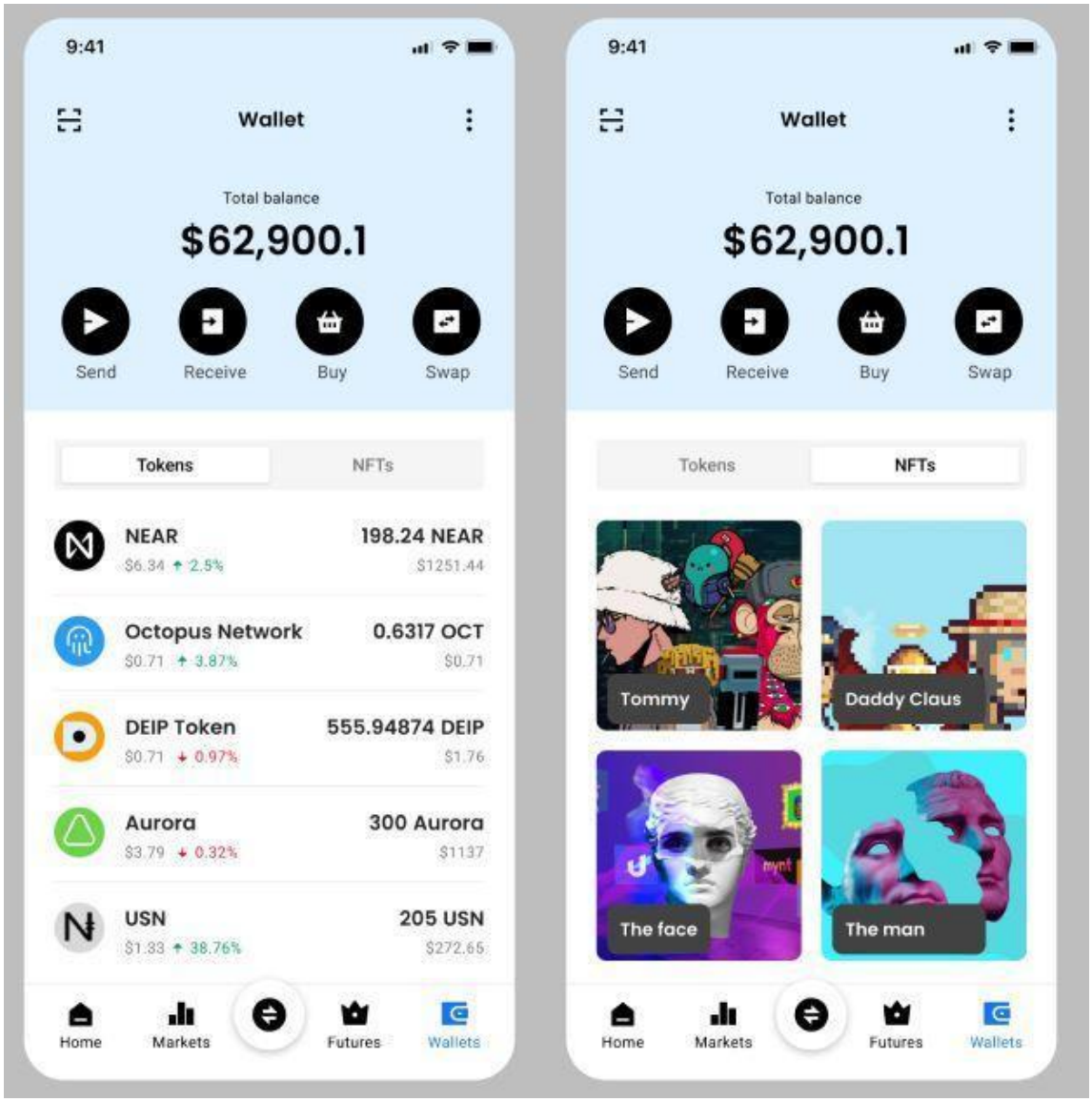


Рис. 2.3. Сторінка гаманця користувача

2.3. Архітектура мобільного додатка

Сучасний розвиток програмної інженерії показав, що існує безліч програм, що розроблені без належного врахування архітектурних принципів і стандартів. Відсутність архітектури призводить до витрат на час та кошти під час розробки, ускладнення підтримки, особливо при зміні персоналу, складність масштабування та побудови, підвищену схильність до помилок та важкість перевірки.

Належно розроблена архітектура мобільних додатків допоможе забезпечити дотримання принципів розробки програмного забезпечення, таких як KISS, DRY, SOLID, на відповідних етапах розробки, що допоможе прискорити процес розробки, забезпечуючи чіткий шлях для потоку даних та полегшуючи роботу. Також вона дозволяє підтримувати ясність щодо масштабування та розширення додатка у майбутньому.

Чітко визначена архітектура мобільних додатків допомагає зберегти гнучкість та ефективність розробки, робить тестування більш ефективним, а подальше обслуговування легшим та менш схильним до помилок. Надійна архітектура мобільних додатків може допомогти економити час та кошти як у короткостроковій, так і у довгостроковій перспективі.

Архітектура мобільних додатків зазвичай поділяється на три рівні: презентаційний, бізнес-логіки та даних. Презентаційний рівень включає всі процеси та компоненти, що необхідні для надання користувачам функціональності додатка. Під час розробки цього рівня, розробники звертають увагу на те, як користувачі бачать та взаємодіють з програмою. Узагальнено, презентаційний рівень складається з інтерфейсу користувача (UI) та взаємодії з користувачем (UX).

Бізнес-рівень відповідає за логіку та правила, які регулюють обмін даними, операції та робочий процес додатка. Цей рівень може бути розташований на сервері або на пристрої користувача, залежно від операцій програми та ресурсів, які вимагає кожна операція. Бізнес-рівень також відповідає за безпеку, кешування даних, перевірку даних, управління винятками тощо.

Рівень даних містить утиліти для обробки даних, агентів обслуговування та компонентів доступу до даних для підтримки транзакцій даних. Цей рівень можна розділити на дві частини: постійність та мережу. Постійність забезпечує доступ до даних з джерел даних через API, а мережа відповідає за мережевий зв'язок, маршрутизацію та повідомлення про помилки. Дизайн рівня даних має включати думки про перевірку та підтримку даних.

У сфері розробки мобільних додатків існує багато різних архітектурних шаблонів. Один із найважливіших етапів проєктування - це вибір архітектури для майбутнього додатку. Правильний вибір допоможе проводити пошук та виправлення помилок, а також оперативно реагувати на зміни всередині класу. На цей час існує безліч варіантів шаблонів проєктування архітектури, зокрема: Model-View-Controller (MVC), Model-View-Presenter (MVP), Model-View-ViewModel (MVVM) та VIPER.

MVC, MVP та MVVM передбачають включення об'єктів додатка в одну з трьох категорій: Models, Views та Controllers (або Presenters або ViewModels), що відповідають відповідно за дані домену та доступ до даних, рівень представлення та посередницьку роль між Model та View.

У сфері розробки мобільних додатків не існує жодної рекомендованої архітектури. Однак, найпоширенішою архітектурою для мобільних програм є Clean Architecture [27].

Clean Architecture базується на принципах шарів та інверсії управління. Вона акцентує увагу на тій же 3-рівневій структурі, що й попередні архітектури, з бізнес-рівнем, який іноді називають доменним рівнем. У Clean Architecture домен/бізнес-рівень не повинен залежати від інших рівнів, а має використовувати інтерфейси замість того, щоб бути залежним від конкретних реалізацій. Хоча цей підхід може бути важким для сприйняття, він полегшує додавання та масштабування програм з часом, оскільки дозволяє розділяти логіку та зберігати взаємодію між рівнями чіткою та стабільною (Рис 2.4).

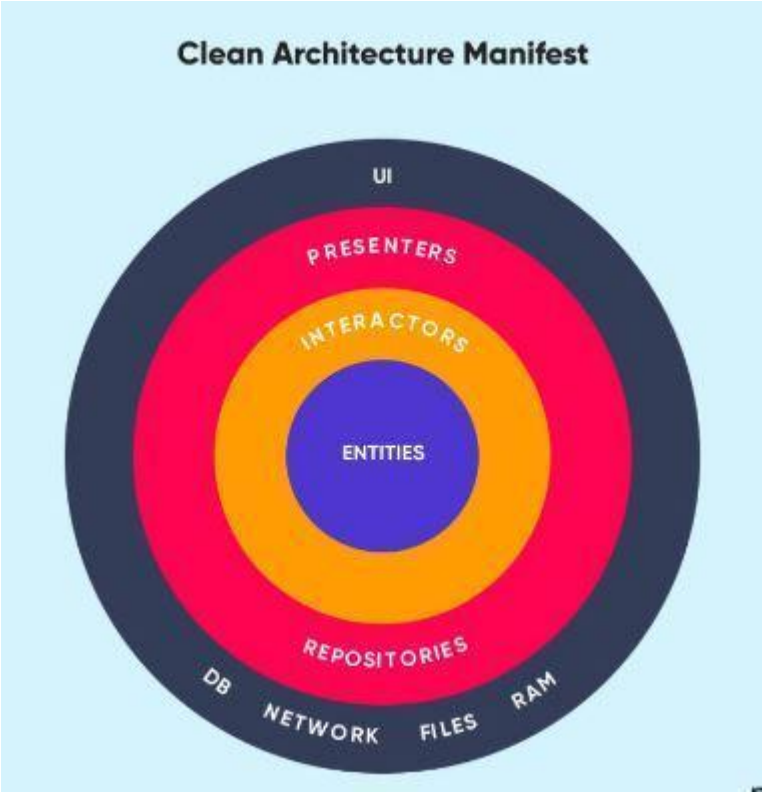


Рис. 2.4. Базова архітектура Clean Architecture

Була обрана архітектура Clean Architecture з підходом розмежування на модулі відповідальності (Рис. 2.5).

У даній архітектурі існує папка common, яка містить функції, класи або дані, що не прив’язані до конкретного шару програми. Папка core містить усі базові класи, які використовуються у проєкті.

Папки data та domain відповідають за бізнес-логіку та використовують шаблон repository для доступу до даних (Рис 2.6).

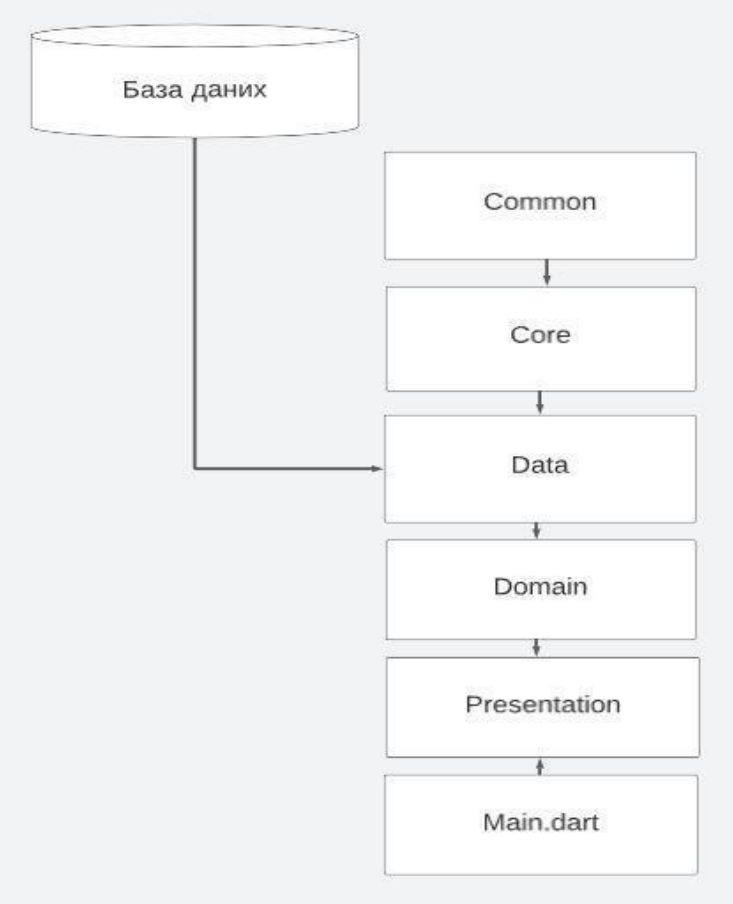


Рис 2.5. Базова архітектура мобільного додатку для інвесторів

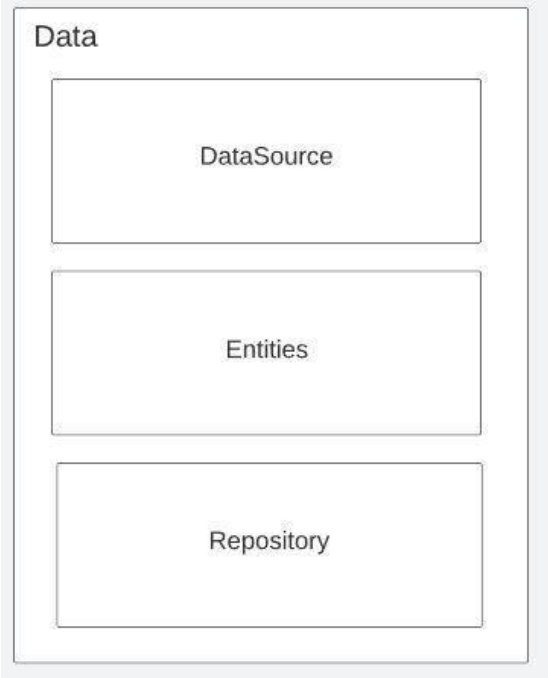


Рис. 2.6. Архітектура папки Data

Папка presentation містить класи, що пов'язані з UI. Файл main.dart відповідає за запуск програми. Таким чином, додаток розбито на модулі, які зроблено відносно незалежними один від одного.

Використання Clean Architecture для проєкту мобільного додатку для інвестора є доцільним, оскільки така архітектура дозволяє відокремити бізнес-логіку від інфраструктури та інтерфейсу користувача. Це забезпечує більшу гнучкість та легкість в розробці та підтримці додатка, а також покращує його тестованість.

Також використання принципу «інверсії залежностей» дозволяє високу залежність від бізнес-логіки, а не від конкретної реалізації інфраструктури, що дозволяє легко змінювати або замінювати реалізацію інфраструктури в майбутньому без впливу на бізнес-логіку.

Варто відзначити, що використання Clean Architecture забезпечує більшу тестованість проєкту, оскільки бізнес-логіка може бути легко тестована незалежно від інтерфейсу користувача та інфраструктури.

Отже, використання такої архітектури дозволяє забезпечити більшу гнучкість, легкість у розробці та підтримці, тестованість та незалежність від конкретної реалізації інфраструктури, що є важливими перевагами при розробці додатків для мобільних пристроїв.

РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДОДАТКУ

3.1 Моделювання моделі бази даних

База даних — це набір даних, який зазвичай зберігається в електронному вигляді. База даних, як правило, розроблена таким чином, щоб легко зберігати та отримувати доступ до інформації. База даних щодня зберігає та обробляє велику кількість даних. Це було б неможливо за допомогою будь-якого іншого інструменту, наприклад електронної таблиці, оскільки вони просто не працюватимуть.

Для розробки додатку для інвесторів використано реляційну базу даних. Вона є типом бази даних, який використовує реляційну модель даних для організації та зберігання даних. Вона використовує таблиці, стовпці і рядки для представлення даних та встановлює зв'язки між таблицями, що дозволяє здійснювати ефективний доступ та маніпуляції даними.

«Переваги реляційної моделі:

- простота і доступність для розуміння користувачем. Єдиною використовуваною інформаційною конструкцією є «таблиця»;
- суворі правила проектування, які базуються на математичному апараті;
- повна незалежність даних. Зміни в прикладній програмі при зміні реляційної БД мінімальні;
- для організації запитів і написання прикладного ПЗ немає необхідності знати конкретну організацію БД у зовнішній пам'яті.

Недоліки реляційної моделі:

- далеко не завжди предметна область може бути представлена у вигляді «таблиць»;
- в результаті логічного проектування з'являється множина «таблиць». Це призводить до труднощів розуміння структури даних;

- БД займає відносно багато зовнішньої пам'яті;
- відносно низька швидкість доступу до даних» [34].

Провівши аналіз всіх об'єктів додатку для інвесторів, було розроблено схему бази даних (Рис. 3.1.).

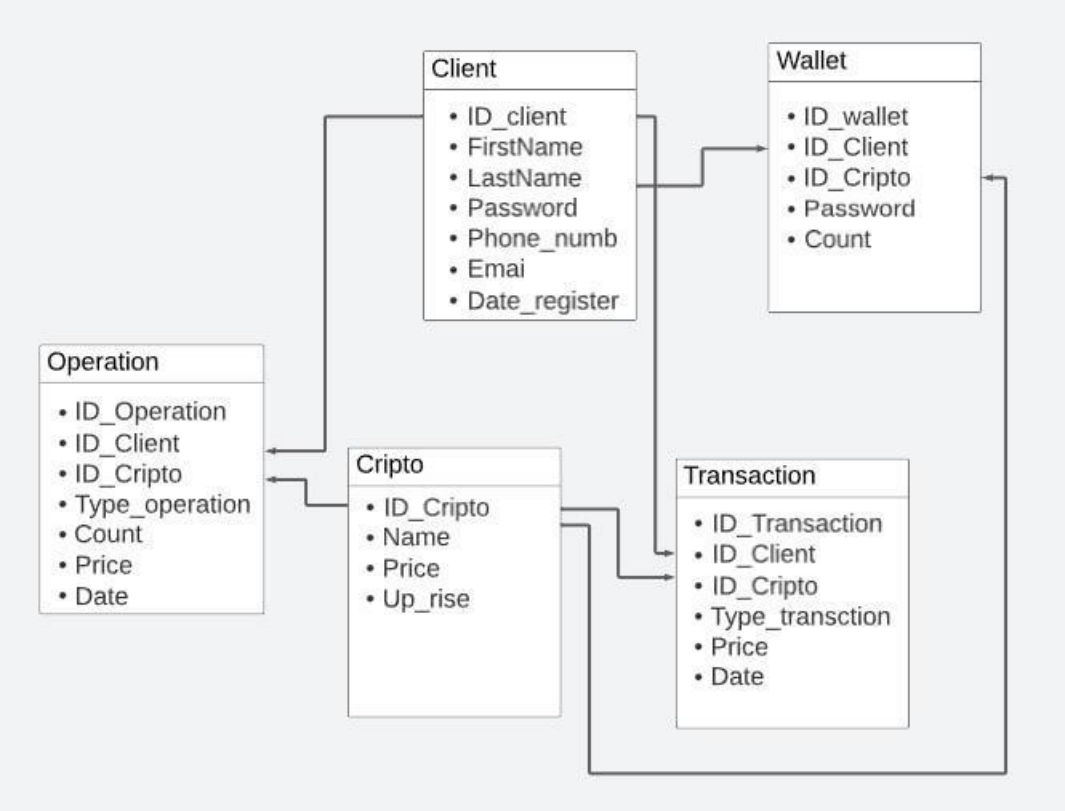


Рис.3.1. Схема бази даних додатка для інвесторів

Таблиця "Користувач" дозволяє зберігати інформацію про користувачів додатку для інвесторів. Основні поля таблиці "Користувач" включають:

1. Користувач_ID: Унікальний ідентифікатор користувача, є первинним ключем, що використовується для ідентифікації кожного запису користувача в таблиці.
2. Ім'я: Рядкове поле, яке зберігає ім'я користувача.
3. Прізвище: Рядкове поле, яке зберігає прізвище користувача.

4. Електронна_пошта: Рядкове поле, яке зберігає електронну пошту користувача. Також може використовуватись як унікальний ідентифікатор для входу в систему.

5. Телефон: Рядкове поле, яке зберігає номер телефону користувача.

6. Хешований_пароль: Рядкове поле, в якому зберігається хешоване значення пароля користувача. Рекомендується зберігати хешований пароль замість прямого тексту з міркувань безпеки.

7. Дата_реєстрації: Поле дати/часу, яке вказує на дату та час реєстрації користувача в системі. Це дозволяє вам відстежувати, коли користувачі були зареєстровані.

Таблиця "Гаманець" дозволяє зберігати інформацію про криптовалютні гаманці користувачів, включаючи їх баланс та операції з криптовалютою. Основні поля:

1. Гаманець_ID: Унікальний ідентифікатор гаманця, є первинним ключем, що використовується для ідентифікації кожного запису гаманця в таблиці.

2. Користувач_ID: Зовнішній ключ, який пов'язує гаманець з відповідним користувачем з таблиці "Користувачі". Це дозволяє вам встановити зв'язок між гаманцем і власником.

3. ІД_Криптовалюти: Зовнішній ключ, який пов'язує гаманець з відповідною криптовалютою з таблиці "Криптовалюти". Це дозволяє вам встановити зв'язок між гаманцем і конкретною криптовалютою.

4. Кількість: Поле, що вказує кількість криптовалюти, яку має користувач у своєму гаманці.

Таблиця "Транзакції" дозволяє відстежувати і реєструвати всі фінансові транзакції, пов'язані з криптовалютами, в додатку для інвесторів. Ця таблиця допомагає зберігати інформацію про операції купівлі, продажу, депозиту та виведення криптовалют. Серед основних полів належать:

1. Транзакція_ID: Унікальний ідентифікатор транзакції, є первинним ключем, що використовується для ідентифікації кожної транзакції в таблиці.

2. Користувач_ID: Зовнішній ключ, який пов'язує транзакцію з відповідним користувачем з таблиці "Користувачі". Дозволяє вам встановити зв'язок між транзакцією і користувачем, який здійснює транзакцію.

3. Криптовалюта_ID: Зовнішній ключ, який пов'язує транзакцію з відповідною криптовалютою з таблиці "Криптовалюти". Дозволяє вам встановити зв'язок між транзакцією і конкретною криптовалютою, яка об'єктом транзакції.

4. Тип_транзакції: Рядкове поле, яке вказує тип транзакції, тобто "депозит" або "виведення".

5. Сума: Поле, що вказує суму криптовалюти, яка була вкладена або виведена в рамках транзакції.

6. Дата_час_транзакції: Поле дати/часу, яке вказує на дату та час здійснення транзакції.

Таблиця "Операції" дозволяє відстежувати і реєструвати різні фінансові операції, пов'язані з криптовалютами, також допомагає зберігати інформацію про купівлю, продаж, обмін та інші операції з криптовалютами. Таблиця містить поля, такі як:

1. Операція_ID: Унікальний ідентифікатор операції, є первинним ключем, що використовується для ідентифікації кожної операції в таблиці.

2. Користувач_ID: Зовнішній ключ, який пов'язує операцію з відповідним користувачем з таблиці "Користувачі".

3. Криптовалюта_ID: Зовнішній ключ, який пов'язує операцію з відповідною криптовалютою з таблиці "Криптовалюти".

4. Тип_операції: Рядкове поле, яке вказує тип операції, тобто "покупка" або "продаж".

5. Кількість: Поле, що вказує кількість криптовалюти, яку куплено або продано в рамках операції.

6. Ціна: Поле, що вказує ціну за одиницю криптовалюти при здійсненні операції.

7. Дата_час_операції: Поле дати/часу, яке вказує на дату та час здійснення операції.

Таблиця «Криптовалюти» дозволяє зберігати та оновлювати інформацію про доступні криптовалюти в додатку. Складається з:

1. Криптовалюта_ID: Унікальний ідентифікатор криптовалюти, є первинним ключем, що використовується для ідентифікації кожної криптовалюти в таблиці.

2. Назва: Рядкове поле, яке зберігає назву криптовалюти. Наприклад, "Bitcoin", "Ethereum", "Litecoin" тощо.

3. Ціна: Числове поле, яке вказує поточну ціну криптовалюти. Відображає вартість одиниці криптовалюти в певній валюті (наприклад, долари США, гривні або євро).

4. Ріст: Числове поле, яке показує зміну ціни криптовалюти протягом певного періоду, відображається в відсотках. Наприклад, якщо значення поля "Ріст" дорівнює 10, це означає, що ціна криптовалюти зросла на 10% в порівнянні з попереднім періодом.

3.2. Реалізація додатку

В рамках програмної реалізації додатка для інвесторів на мові Dart використовується фреймворк Flutter, який дозволяє розробляти кросплатформенні мобільні додатки для Android та iOS.

Щоб створити новий проєкт можна використати командний рядок або інтегровану розробку середовища (IDE) таку як Android Studio або Visual Studio Code. Другим етапом слугує конфігурація залежностей, де визначаються і прописуються залежності додатку. Для додатку для інвесторів використано

залежності, такі як пакети для роботи з мережею, базами даних, аутентифікації тощо.

Після цього можна приступити до написання коду: Основний код додатка знаходитися в файлі lib/main.dart. Цей файл містить точку входу для додатка і визначає його основну структуру та поведінку.

Функція main() є точкою входу для додатка і викликається при запуску програми. Вона ініціалізує додаток та викликає відповідний віджет, який відображається на екрані пристрою.

Клас MyApp являється кореневим віджетом додатка, що визначає головний інтерфейс користувача. У цьому класі визначені параметри та налаштування додатка.

```dart
import ...

void main() {
  SystemChrome.setSystemUIOverlayStyle(
    const SystemUiOverlayStyle(
      statusBarColor: Colors.transparent,
      systemNavigationBarColor: Colors.transparent, // navigation bar color
      statusBarIconBrightness: Brightness.dark, // status bar icons' color
      systemNavigationBarIconBrightness: Brightness.dark,
    ),
  );

  runApp(
    const MaterialApp(
      debugShowCheckedModeBanner: false,
      home: MainPage(),
    ),
  );
}

class MainPage extends StatefulWidget {
  const MainPage({Key? key}) : super(key: key);

  @override
  _ExpensesPageState createState() => _ExpensesPageState();
}

class _ExpensesPageState extends State<MainPage> {...}
```

Рис. 3.2. Клас main.dart додатку

Структура проєкту в програмній реалізації додатка на мові Dart з використанням Flutter включає організацію файлів та папок, що допомагає забезпечити логічну і систематичну структуру коду. Така структура полегшує управління та розуміння проекту, забезпечує повторне використання коду та сприяє підтримці та розширенню додатку.

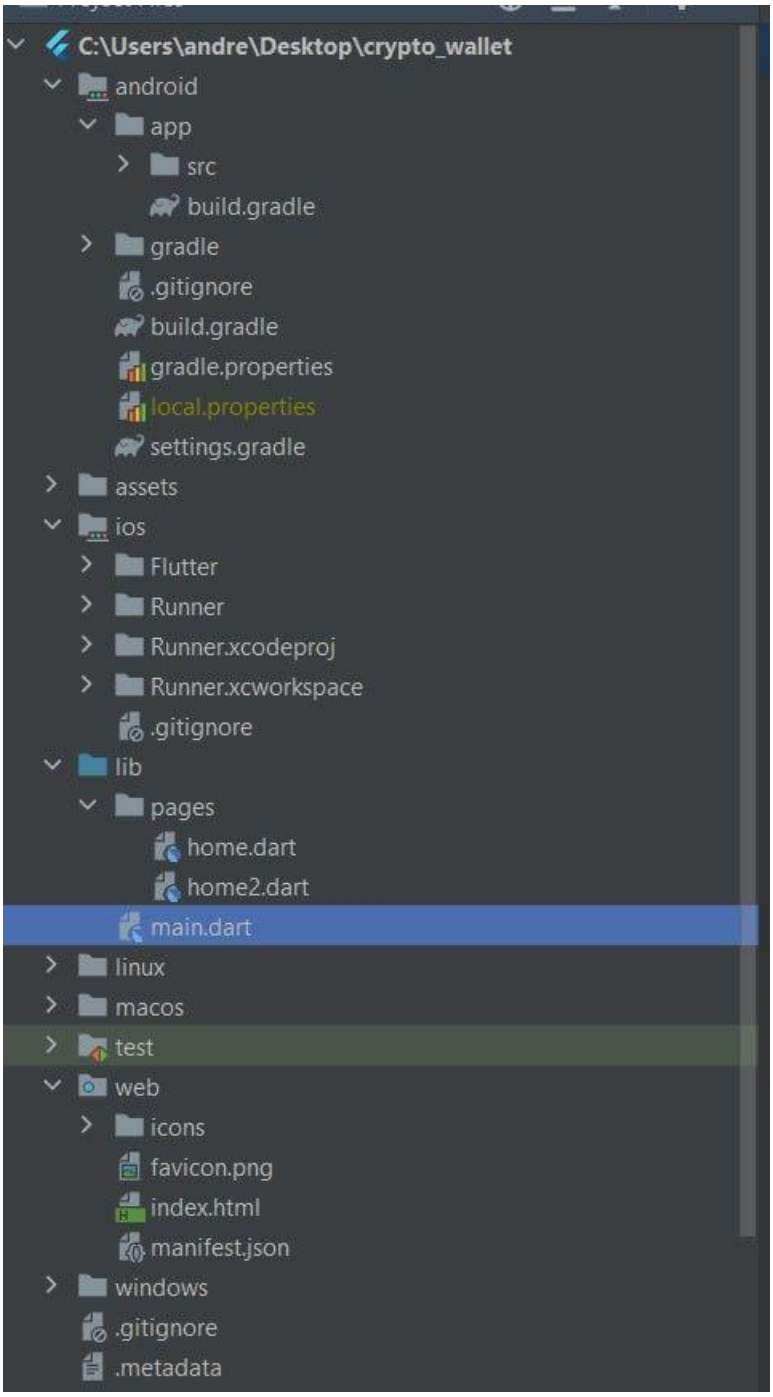


Рис. 3.3. Структура проєкту в середовищі Android Studio

Програмна реалізація додатка з використанням Flutter фреймворку дозволяє створити потужний та зручний додаток для інвесторів з багатьма функціями, що полегшують їхню роботу та прийняття рішень. Використання сучасних технологій розробки та найкращих практик забезпечує якість та ефективність додатка.

Під час розробки додатку було використано технічне та програмне забезпечення бази дослідження ТОВ «ОБЛТЕЛЕКОМ».

3.3 Використання додатку

Додаток для інвесторів є повноцінною та зручною платформою, яка надає користувачам можливість ефективно управляти своїми криптовалютними активами та здійснювати операції купівлі та продажу. Завдяки його функціоналу, інвестори можуть отримати доступ до необхідних фінансових інструментів та інформації для прийняття обґрунтованих рішень.

Для початку користувачу потрібно зареєструватися або увійти в свій акаунт, де він може зберегти свої особисті дані та налаштувати параметри свого профілю. Після успішного входу в систему, він буде перенаправлений на головну сторінку, яка стане центральним місцем для його інвестиційних дій (Рис. 3.4).

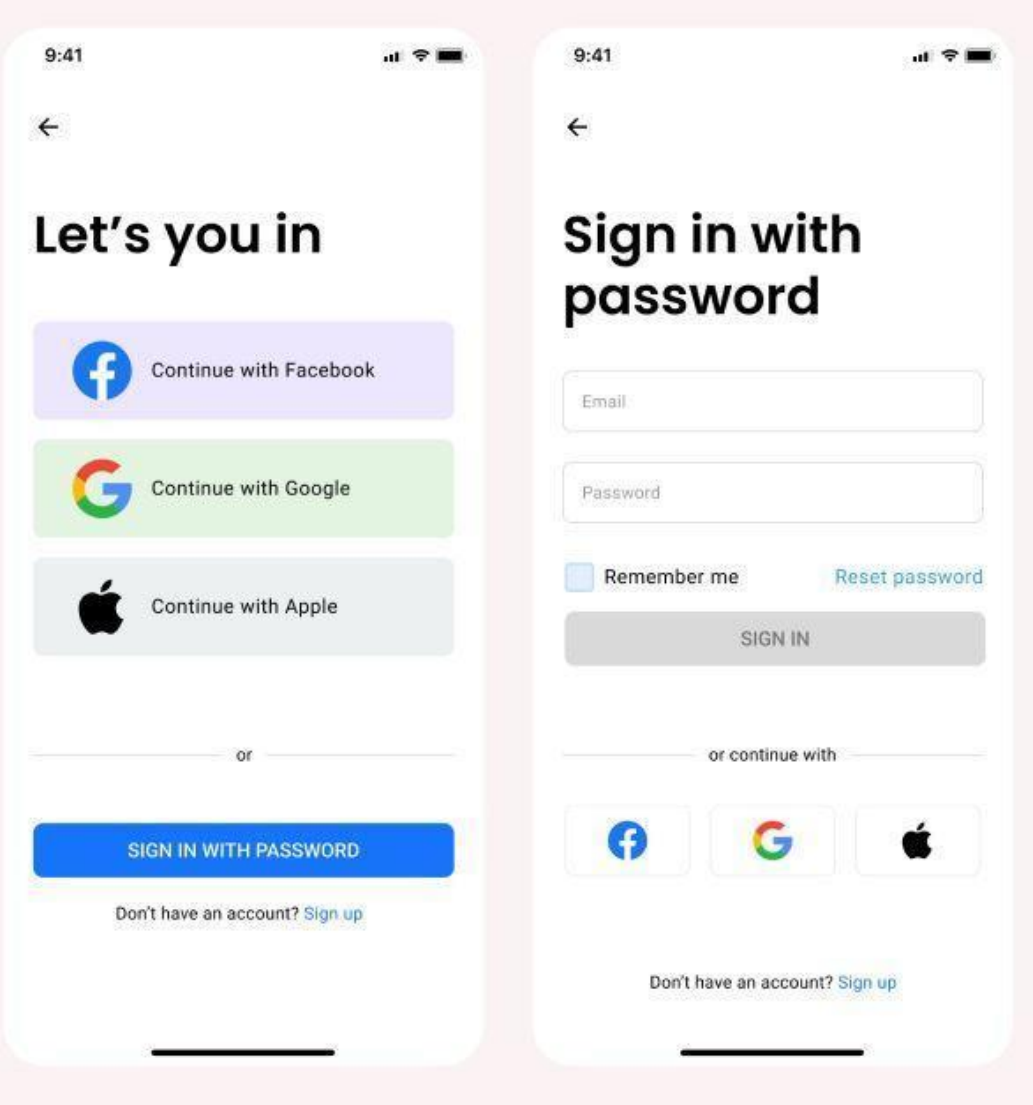


Рис. 3.4. Сторінка авторизації в додаток

На головній сторінці користувач може переглянути свої обрані криптовалюти та отримати огляд свого поточного балансу. Це дозволяє йому швидко перевірити стан своїх інвестицій та зробити аналіз фінансових результатів (Рис. 3.5).

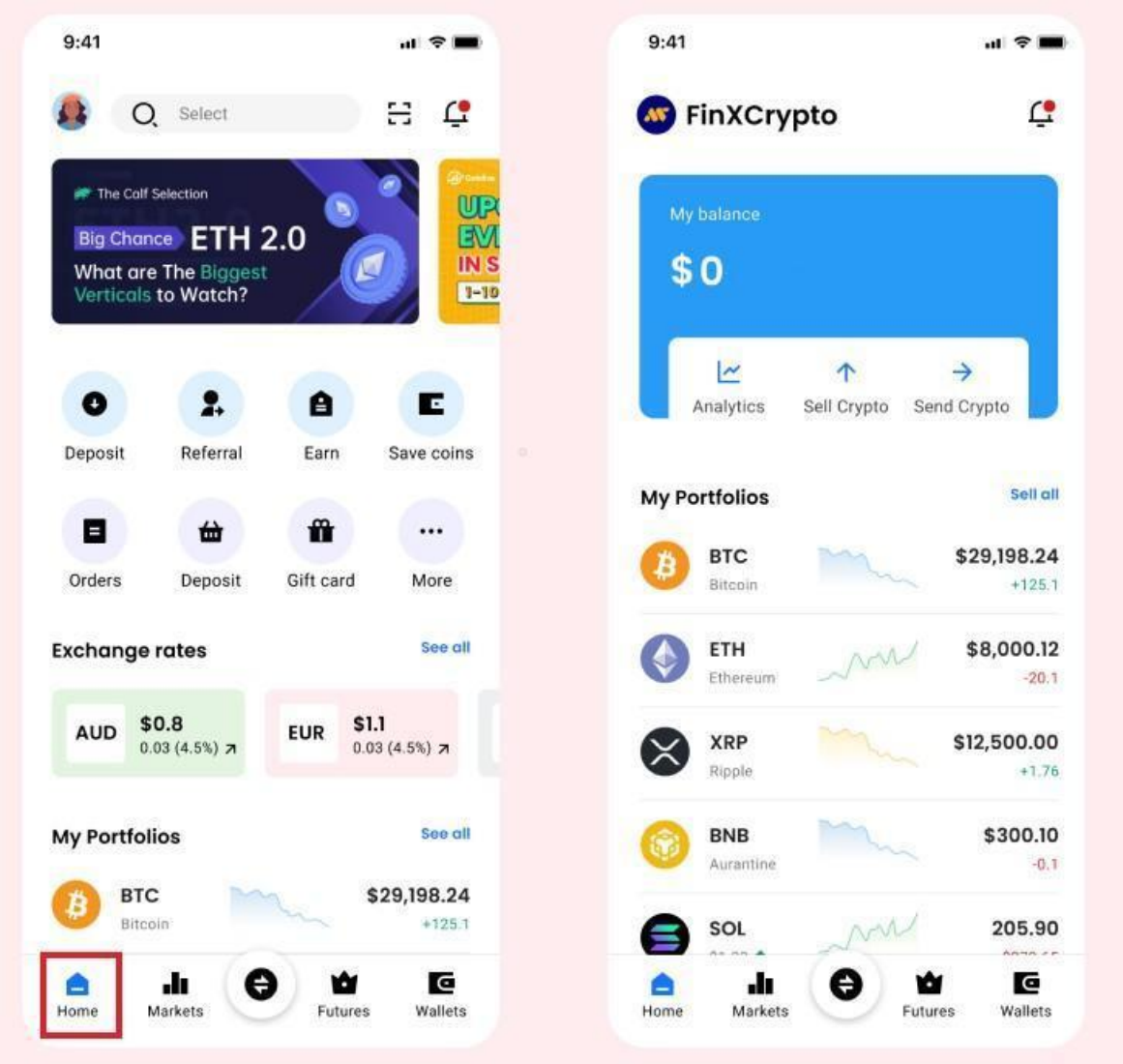


Рис. 3.5. Головна сторінка додатку

Додаток також надає можливість перейти на сторінку магазину, де користувач може ознайомитися з широким вибором доступних криптовалют та їх поточними цінами. Тут він може отримати детальну інформацію про кожну криптовалюту, включаючи її історичні дані, графіки цін, новини та інші важливі показники. Це надає користувачеві необхідну контекстну інформацію для прийняття рішень щодо купівлі або продажу.

Зацікавившись конкретною криптовалютою, користувач може перейти на її детальну сторінку, де він матиме можливість здійснити операції купівлі або

продажу. На цій сторінці він зможе вказати необхідну кількість криптовалюти та підтвердити операцію. Додаток забезпечує безпечний та надійний механізм для виконання цих транзакцій, забезпечуючи конфіденційність та захист від шахрайства (Рис. 3.6).

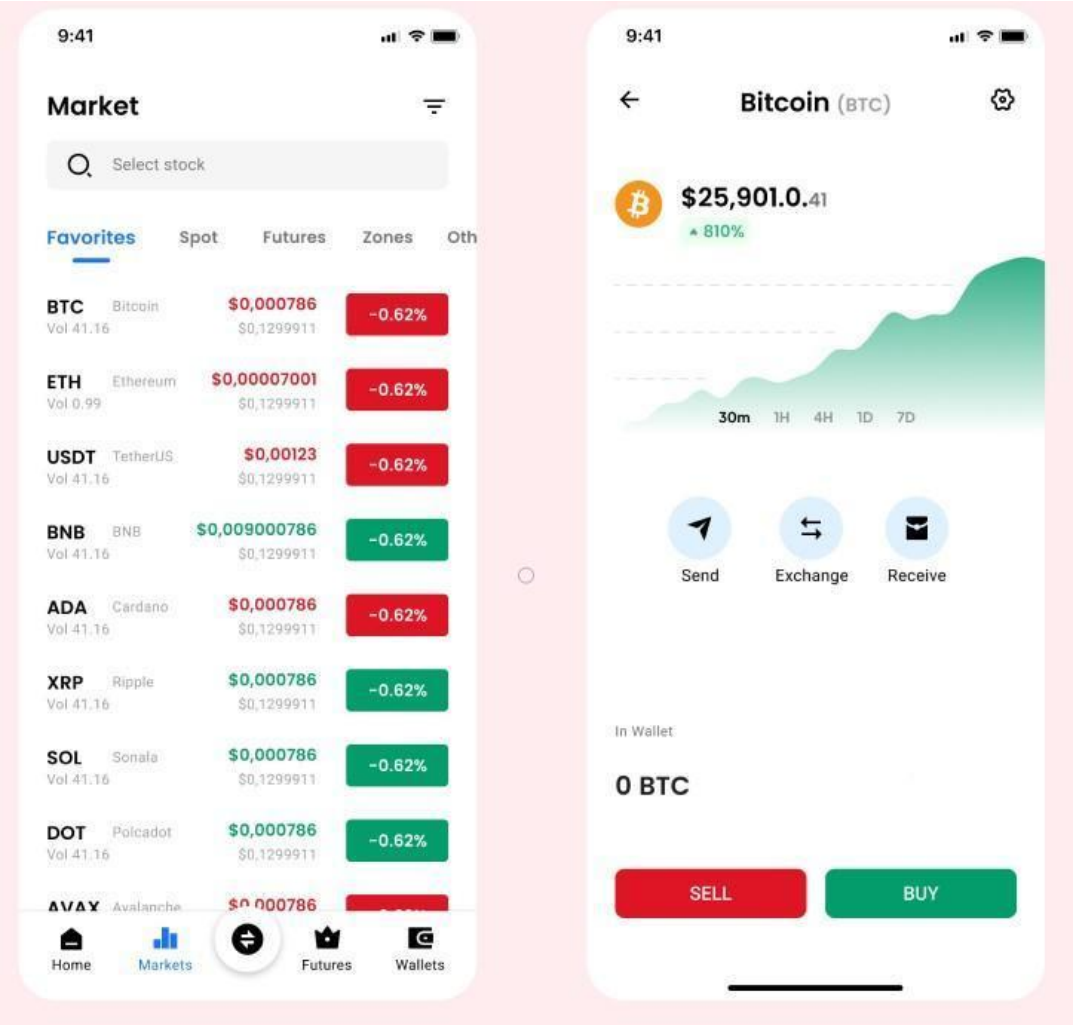


Рис. 3.6. Сторінки магазину і детальної інформації про криптовалюту

Гаманець є однією важливою складовою додатку, де користувач може зберігати свої криптовалютні активи та NFT. У гаманці він може переглянути повний список своїх активів, включаючи їх поточну вартість та кількість. Також доступні додаткові кнопки для швидкого доступу до операцій обміну, продажу та

купівлі криптовалюти, що дозволяє здійснювати різні операції безпосередньо з гаманця (Рис. 3.7).

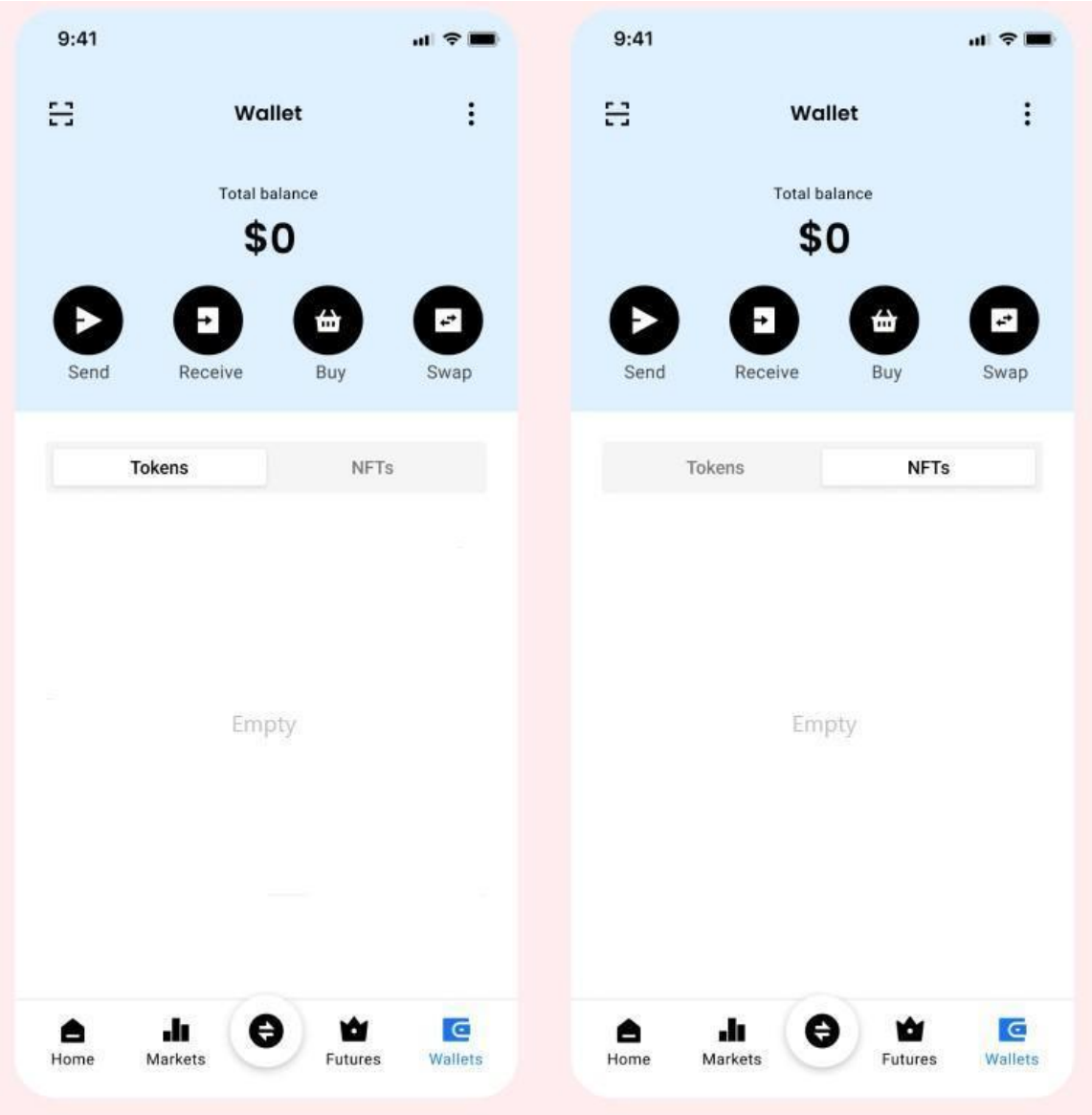


Рис. 3.7. Сторінка гаманця додатку

Загалом, додаток надає інвесторам зручну та функціональну платформу для управління їх криптовалютними активами. Він дозволяє користувачам отримувати актуальну інформацію про криптовалюти, здійснювати операції купівлі та продажу, а також вести контроль над своїм фінансовим станом. Завдяки надійним

механізмам безпеки та широкому спектру функціональних можливостей, додаток стає незамінним інструментом для успішних інвестицій у світ криптовалют.

ВИСНОВКИ

У рамках дипломного проєкту був розроблений додаток для інвесторів з використанням мови програмування Dart. Проєкт був заснований на детальному аналізі предметної області, включаючи історію та сучасний стан інвестиційного ринку в Україні, що дало змогу визначити актуальність створення такого додатка.

У першому розділі, була проведена аналітична робота, в ході якої була здійснена оцінка актуальності створення додатка для інвесторів. Інвестиційний ринок в Україні відіграє важливу роль у розвитку економіки країни. За останні роки спостерігається зростання інтересу до інвестицій, що свідчить про позитивні тенденції у сфері фінансових операцій. Ринок криптовалют в Україні поступово розширюється, і все більше людей зацікавлені в інвестуванні в цей сектор. Це відкриває нові можливості для розвитку додатків для інвесторів, які забезпечують зручну та безпечну платформу для управління криптовалютними активами. Також було проведено порівняльний аналіз існуючих аналогічних додатків, виявлено їх переваги та недоліки.

Були проаналізовані інструменти розробки, зокрема мова програмування Dart, яка була обрана для створення додатку. Було виявлено, що Dart має потужний набір інструментів і бібліотек, що сприяють швидкій та ефективній розробці мобільних додатків.

У другому розділі, були проаналізовані етапи розробки додатка, включаючи планування, проєктування, реалізацію та тестування. Були використані ключові практики по створенню дизайну мобільного додатку, зокрема розробка зручного та привабливого інтерфейсу користувача. Також була розглянута архітектура додатку, і в результаті було обрано оптимальні рішення для його реалізації.

У третьому розділі, була спроєктована модель бази даних, враховуючи необхідні дані для ведення криптовалютних активів користувачів. За допомогою Android Studio було реалізовано додаток, в якому були втілені всі функціональні

можливості, визначені на етапі аналізу. Були прописані можливості користування додатком, зокрема реєстрація та вхід в акаунт, перегляд інформації про криптовалюти, виконання операцій купівлі та продажу, а також перегляд балансу.

У результаті дипломного проєкту було створено функціональний та зручний для використання додаток, який надає інвесторам засоби для ефективного управління їх криптовалютними активами. Реалізація проєкту допомогла здобути навички з використання різноманітних технологій та знань, включаючи мову програмування Dart, проєктування інтерфейсу користувача та роботу з базою даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балицька М. В., Бробенко К. С. Фінансові технології як драйвер розвитку фінансових ринків. *Економічна наука*. 2021. С. 59–65.

2. Борзенко В. І., Паливода А. Ю. Управління інтелектуальною власністю : thesis. 2017. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/44540 (дата звернення: 21.04.2023).

3. Бурдаєв В. П. Структура бази знань для вибору алгоритму кластеризації даних. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2018. № 2(56). С. 82–88. URL: https://doi.org/10.30748/zhups.2018.56.11 (дата звернення: 21.05.2023).

4. Використання qr кодів. *Google*. URL: https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=15&ved=2ahUKEwinn5XV7o3fAhUulIsKHWeLCxMQFjAOegQIARAC&url=http://e-journals.npu.edu.ua/index.php/ikt/article/download/20/pdf_18&usg=AOvVaw2kEhetIXX9ZRyasIQsgUXc (дата звернення: 15.04.2023).

5. Дроботя Я., Бражник Л., Дорошенко О. Диджиталізовані інновації банківського бізнесу. *Економіка та суспільство*. 2021. № 23. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-23-15 (дата звернення: 15.04.2023).

6. Заражевська С. Заручники робінгудів. війна обірвала український бум на закордонні інвестиції через смартфон. що відбувається з десятками мільйонів доларів інвесторів – forbes.ua. *Forbes.ua | Бізнес, мільярдери, новини, фінанси, інвестиції, компанії*. URL: https://forbes.ua/inside/zaruchniki-robingudiv-viyna-obirvala-ukrainskiy-bum-na-zakordonni-investitsii-cherez-smartfon-shcho-vidbuvaetsya-z-desyatkami-milyoniv-dolariv-investoriv-01062022-6334 (дата звернення: 12.04.2023).

7. Інформаційні системи і технології у фінансах : конспект лекцій для студ. спец. 6.050104 "Фінанси ден. форми навчання". Суми : СумДУ, 2010. 172 с.

8. Матей В. В., Буз А. О. Фінансові технології як драйвер структурної трансформації міжнародних електронних платіжних систем. *Журнал "Інвестиції: практика та досвід"*. 2022. № 23. С. 60–66. URL: https://doi.org/10.32702/2306-6814.2022.23.60 (дата звернення: 21.03.2023).

9. Реляційна модель даних – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Реляційна_модель_даних (дата звернення: 20.03.2023).

10. Стратегія розвитку фінтеху в Україні до 2025 року. *Національний банк України*.
URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Strategy_finteh2025.pdf?v=4 (дата звернення: 21.03.2023).

11. Тест-драйв mono invest. Купуємо акції іноземних компаній з monobank. *finance.ua*. URL: https://finance.ua/ua/saving/test-drive-mono-invest (дата звернення: 20.04.2023).

12. $100 – і ви інвестор: як купувати акції в mono invest і які є ризики. *MC.today, Media for Creators*. URL: https://mc.today/blogs/100-i-vi-investor-yak-kupuvati-aktsiyi-v-mono-invest-i-yaki-ye-riziki/ (дата звернення: 20.04.2023).

13. Arif Sazali M., Syahir Sarkawi M., Syazwani Mohd Ali N. Multiprocessing implementation for MCNP using Python. *IOP conference series: materials science and engineering*. 2022. Vol. 1231, no. 1. P. 012003. URL: https://doi.org/10.1088/1757-899x/1231/1/012003 (date of access: 19.04.2023).

14. Arjunwadkar P. Y. Evolution of the financial services industry. *FinTech*. 2018. P. 1–33. URL: https://doi.org/10.1201/9781351036504-1 (date of access: 02.04.2023).

15. Babich N. Mobile design best practices. *Medium*. URL: https://uxplanet.org/mobile-design-best-practices-2d16d37ecfe (date of access: 05.04.2023).

16. Finance.UA. Які українські стартапи виживуть 2019 року – finance.ua. *Новини фінансів України та світу - Finance.ua*. URL: https://news.finance.ua/ua/news/-/392975/yaki-ukrayinski-startapy-vyzhyvut-2017-roku (дата звернення: 21.04.2023).

17. Flutter - Build apps for any screen. *Flutter - Build apps for any screen*. URL: https://flutter.dev/ (date of access: 15.04.2023).

18. Krylova O. V. FinTech in the system of transformations of the global financial sphere. *Management of economy: theory and practice. chumachenko's annals*. 2020. No. 2020. P. 261–273. URL: https://doi.org/10.37405/2221-1187.2020.261-273 (date of access: 17.04.2023).

19. Laso-Marsetti F. Model-View-Controller (MVC) in ios – A modern approach. *kodeco.com*. URL: https://www.raywenderlich.com/132662/mvc-in-ios-a-modern-approach (date of access: 02.05.2023).

20. Mdimagh R. The 4 Reasons why INVESTING in developing apps can make you rich!. *Medium*. URL: https://medium.com/indianic/the-4reasons-why-investing-in-developing-apps-can-make-you-rich-b17183d2cf5 (date of access: 03.04.2023).

21. Mono invest – сервіс торгівлі акціями від monobank. Ми протестували. *AIN.UA*. URL: https://ain.ua/2022/01/25/mono-invest-test/ (дата звернення: 02.04.2023).

22. Paytomat. Інструкція к paytomat wallet. *Medium*. URL: https://medium.com/paytomat/инструкция-к-paytomat-wallet-e3ab5531ac56 (дата звернення: 05.04.2023).

23. Silassy M., Howard U. D. Flutter flutter, hop hop. Independently Published, 2018.

24. Singh A. Android application development. Independently Published, 2022.

25. Stack overflow developer survey 2020. *Stack Overflow*. URL: https://insights.stackoverflow.com/survey/2020#most-popular-technologies (date of access: 11.03.2023).

26. The-Book-of-VIPER: the one and the only. *GitHub*. URL: https://github.com/strongself/The-Book-of-VIPER (date of access: 21.05.2023).

27. The mobile app architecture guide for 2023. *Insights - Web and Mobile Development Services and Solutions*. URL: https://www.netsolutions.com/insights/mobile-app-architecture-guide/ (date of access: 20.04.2023).

28. Thomas G. What is flutter and why you should learn it in 2020. *freeCodeCamp.org*. URL: https://www.freecodecamp.org/news/what-is-flutter-and-why-you-should-learn-it-in-2020/ (date of access: 20.05.2023).

29. Top 15 must-know mobile app UX best practices. *Sendbird*. URL: https://sendbird.com/blog/mobile-app-ux-best-practices (date of access: 20.04.2023).

30. What is Android Studio and how it differs from other IDEs | Packt Hub. *Packt Hub*. URL: https://hub.packtpub.com/android-studio-how-does-it-differ-from-other-ides/ (date of access: 04.05.2023).

31. What is flutter and its advantages?. *Software Development & IT Service Provider Adservio*. URL: https://www.adservio.fr/post/what-is-flutter-and-what-are-its-advantages (date of access: 21.03.2023).

32. What is sqlite? Top sqlite features you should know. *SQLite Tutorial*. URL: https://www.sqlitetutorial.net/what-is-sqlite/ (date of access: 20.04.2023).

33. Why do we need a Database. *Online Courses and eBooks Library*. URL: https://www.tutorialspoint.com/Why-do-we-need-a-Database (date of access: 08.04.2023).

34. Why use a database?. *FutureLearn*. URL: https://www.futurelearn.com/info/courses/introduction-to-databases-and-sql/0/steps/75849#:~:text=Databases%20support%20good%20data%20access,be%20found%20quick%20and%20easily (date of access: 20.04.2023).

35. Zalevska O., Ladogubets T., Lavro O. Using drag-and-drop technology when creating a web interface. *Modern problems of modeling*. 2020. Vol. 19. P. 57–64. URL: https://doi.org/10.33842/2313-125x/2020/19/57/64 (date of access: 02.05.2023).

36. Ратушняк Т. В. Програмування мовою JAVA: практикум: навчальний посібник. Державна фіскальна служба України, Університет державної фіскальної служби України. – Ірпінь, 2017. – 212 с.

37. Теоретико-методологічні основи комп'ютерних баз знань в економіці: монографія / Ріппа С.П., Погорєловська І.Д., Редич О.В. та ін. ; за ред. С.П. Ріппи. – Ірпінь: УДФСУ, 2021. – 170 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

```
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:flutter/services.dart';
import 'package:iconsax/iconsax.dart';
import 'pages/home.dart';
import 'pages/home2.dart';

void main() {
  SystemChrome.setSystemUIOverlayStyle(
    const SystemUiOverlayStyle(
      statusBarColor: Colors.transparent,
      systemNavigationBarColor: Colors.transparent, // navigation bar color
      statusBarIconBrightness: Brightness.dark, // status bar icons' color
      systemNavigationBarIconBrightness: Brightness.dark,
    ),
  );

  runApp(
    const MaterialApp(
      debugShowCheckedModeBanner: false,
      home: MainPage(),
    ),
  );
}
```

```
class MainPage extends StatefulWidget {
  const MainPage({Key? key}) : super(key: key);

  @override
  _ExpensesPageState createState() => _ExpensesPageState();
}

class _ExpensesPageState extends State<MainPage> {
  var indexPage = 0;
  var listPage = [const HomePage(),const HomePage2(),];
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    final mediaQuery = MediaQuery.of(context);
    final getHeight = mediaQuery.size.height;
    final getWidht = mediaQuery.size.width;
    final appbarHeight = mediaQuery.padding.top;
    final bottomPadding = mediaQuery.padding.bottom;
    return Scaffold(
      backgroundColor: const Color(0xffF0F8FF),
      body: listPage[indexPage],
      bottomNavigationBar: Container(
        decoration: const BoxDecoration(
          borderRadius: BorderRadius.only(
              topRight: Radius.circular(30), topLeft: Radius.circular(30)),
          boxShadow: [
```

```
    BoxShadow(color: Colors.black38, spreadRadius: 0, blurRadius: 10),
  ],
),
child: ClipRRect(
  borderRadius: const BorderRadius.only(
    topLeft: Radius.circular(30.0),
    topRight: Radius.circular(30.0),
  ),
  child: BottomNavigationBar(
    showSelectedLabels: false, // <-- HERE
    showUnselectedLabels: false,
    currentIndex: indexPage,
    onTap: (int index) {
      if (index == 1 || index == 0) {
        setState(() {
          indexPage = index;
        });
      }
    },
    items: const [
      BottomNavigationBarItem(
        icon: Icon(Iconsax.home, color: Colors.black),
        label: 'Personal',
      ),
      BottomNavigationBarItem(
        icon: Icon(Iconsax.wallet, color: Colors.black),
```

```
            label: 'Notifications',
          ),
          BottomNavigationBarItem(
            icon: Icon(Iconsax.message, color: Colors.black),
            label: 'Personal',
          ),
          BottomNavigationBarItem(
            icon: Icon(Iconsax.profile_2user, color: Colors.black),
            label: 'Notifications',
          ),
        ],
      ),
    ),
  ),
 );
 }
} import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:iconsax/iconsax.dart';

class HomePage extends StatelessWidget {
 const HomePage({Key? key}) : super(key: key);

 @override
 Widget build(BuildContext context) {
  final mediaQuery = MediaQuery.of(context);
  final getHeight = mediaQuery.size.height;
```

```
final getWidht = mediaQuery.size.width;
final appbarHeight = mediaQuery.padding.top;
final bottomPadding = mediaQuery.padding.bottom;
return SafeArea(
  minimum: const EdgeInsets.all(20.0),
  child: SingleChildScrollView(
    scrollDirection: Axis.vertical,
    child: Column(
      crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
      children: [
        Row(
          mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.start,
          children: [
            InkWell(
              child: const CircleAvatar(
                backgroundImage: NetworkImage(
                    'https://avatars.githubusercontent.com/u/82513502?v=4'),
              ),
              onTap: () {
                // ignore: avoid_print
                print("tap pp");
              },
            ),
            const SizedBox(
              width: 15,
            ),
```

```
const Text(
  "Gibran Alazka",
  style: TextStyle(
    color: Colors.blueGrey,
    fontSize: 16,
    fontWeight: FontWeight.w700,
  ),
),
const Spacer(),
InkWell(
  child: Container(
    width: 30,
    height: 30,
    decoration: BoxDecoration(
      color: const Color(0xff161B22),
      borderRadius: BorderRadius.circular(10),
    ),
    child: const Center(
      child: Icon(
        Iconsax.notification,
        color: Colors.white,
        size: 25,
      ),
    ),
  ),
  onTap: () {
```

```
        // ignore: avoid_print
        print("tap pp");
      },
    ),
  ],
),
const SizedBox(
  height: 15,
),
InkWell(
  borderRadius: BorderRadius.circular(20),
  child: Container(
    width: getWidht,
    height: 180,
    decoration: BoxDecoration(
      color: const Color(0xffFFFFFF),
      borderRadius: BorderRadius.circular(20),
    ),
    child: SafeArea(
      minimum: const EdgeInsets.all(20.0),
      child: Column(
        crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
        children: [
          Row(
            children: [
              const Text(
```

```
  "Total Wallet Balance",
  style: TextStyle(
    color: Colors.blueGrey,
    fontSize: 16,
    fontWeight: FontWeight.w700,
  ),
),
const Spacer(),
InkWell(
  child: Row(
    crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.center,
    mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
    children: const [
      Text(
        "USD",
        style: TextStyle(
          color: Color(0xFFF7931A),
          fontSize: 15,
          fontWeight: FontWeight.bold,
        ),
      ),
      Icon(
        Iconsax.arrow_down,
        color: Color(0xFFF7931A),
        size: 15,
      ),
```

```
        ],
      ),
      onTap: () {},
    ),
  ],
),
const SizedBox(height: 10),
const Text(
  "\$ 66641.20",
  style: TextStyle(
    color: Colors.black,
    fontSize: 30,
    fontWeight: FontWeight.bold,
  ),
),
const SizedBox(height: 15),
const Text(
  "Monthly Profit",
  style: TextStyle(
    color: Colors.blueGrey,
    fontSize: 16,
    fontWeight: FontWeight.w700,
  ),
),
const SizedBox(height: 2),
Row(
```

```
children: [
  const Text(
    "\$1850.00",
    style: TextStyle(
      color: Colors.black,
      fontSize: 25,
    ),
  ),
  const Spacer(),
  Container(
    constraints: const BoxConstraints(
      maxHeight: double.infinity,
    ),
    height: 30,
    decoration: BoxDecoration(
      color: const Color(0xff58BD7D),
      borderRadius: BorderRadius.circular(10),
    ),
    child: Row(
      crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.center,
      mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
      children: const [
        Icon(
          Iconsax.arrow_up,
          color: Colors.white,
          size: 15,
```

```
                ),
                Text(
                  " +13%",
                  style: TextStyle(
                    color: Colors.white,
                    fontSize: 10,
                    fontWeight: FontWeight.bold,
                  ),
                )
              ],
            ),
          ),
        ],
      ),
    ],
  ),
  onTap: () {},
),
const SizedBox(height: 20),
const Text(
  "Portofolio",
  style: TextStyle(
    color: Colors.black,
    fontSize: 15,
```

```
    fontWeight: FontWeight.bold,
  ),
),
const SizedBox(height: 20),
SingleChildScrollView(
  scrollDirection: Axis.horizontal,
  child: Row(
    children: [
      cardCrypto(getWidht),
      const SizedBox(
        width: 15,
      ),
      cardCrypto(getWidht),
      const SizedBox(
        width: 15,
      ),
      cardCrypto(getWidht),
      const SizedBox(
        width: 15,
      ),
      cardCrypto(getWidht),
      const SizedBox(
        width: 15,
      ),
      cardCrypto(getWidht),
    ],
```

```
    ),
  ),
  const SizedBox(height: 20),
  const Text(
    "Market Trend",
    style: TextStyle(
      color: Colors.black,
      fontSize: 15,
      fontWeight: FontWeight.bold,
    ),
  ),
  const SizedBox(height: 30),
  cardMarketTrend(getWidht),
  const SizedBox(height: 10),
  cardMarketTrend(getWidht),
  const SizedBox(height: 10),
  cardMarketTrend(getWidht),
  const SizedBox(height: 10),
  cardMarketTrend(getWidht),
  const SizedBox(height: 10),
  cardMarketTrend(getWidht),
  const SizedBox(height: 10),
  cardMarketTrend(getWidht),
  const SizedBox(height: 10),
  cardMarketTrend(getWidht),
  const SizedBox(height: 10),
  cardMarketTrend(getWidht),
],
```

```
        ),
      ),
    );
  }
}

cardCrypto(getWidht) {
  return InkWell(
    borderRadius: BorderRadius.circular(20),
    child: Container(
      constraints: const BoxConstraints(
        maxHeight: double.infinity,
      ),
      height: 200,
      decoration: BoxDecoration(
        color: const Color(0xffFFFFFF),
        borderRadius: BorderRadius.circular(20),
      ),
      child: SafeArea(
        minimum: const EdgeInsets.all(10.0),
        child: Column(
          crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
          children: [
            const SizedBox(height: 5),
            const CircleAvatar(
              backgroundImage: NetworkImage(
```

```
      'https://avatars.githubusercontent.com/u/82513502?v=4'),
),
const SizedBox(height: 15),
Row(
  children: [
    const Text(
      "Bitcoin",
      style: TextStyle(
        color: Colors.blueGrey,
        fontSize: 16,
        fontWeight: FontWeight.w700,
      ),
    ),
    const SizedBox(width: 10),
    Container(
      constraints: const BoxConstraints(
        maxHeight: double.infinity,
      ),
      height: 30,
      decoration: BoxDecoration(
        color: const Color(0xff58BD7D),
        borderRadius: BorderRadius.circular(10),
      ),
      child: Row(
        crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.center,
        mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
```

```
        children: const [
          Icon(
            Iconsax.arrow_up,
            color: Colors.white,
            size: 15,
          ),
          Text(
            " +13%",
            style: TextStyle(
              color: Colors.white,
              fontSize: 10,
              fontWeight: FontWeight.bold,
            ),
          )
        ],
      ),
    ),
  ],
),
const SizedBox(height: 15),
const Text(
  "\$36,641.20",
  style: TextStyle(
    color: Colors.black,
    fontSize: 25,
    fontWeight: FontWeight.bold,
```

```
            ),
          ),
          const SizedBox(height: 10),
          const Text(
            "BTC",
            style: TextStyle(
              color: Colors.blueGrey,
              fontSize: 13,
              fontWeight: FontWeight.w700,
            ),
          ),
        ],
      ),
    ),
  ),
  onTap: () {},
 );
}
```