

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-
КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ АІ-ПСИХОЛОГА З
ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

на здобуття освітнього ступеня бакалавра
зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки
освітньо-професійної програми Штучний інтелект

*Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело*

_____ Олександр ЗАБРОДСЬКИЙ

Виконав:
здобувач вищої освіти
група ШІД-41

Олександр ЗАБРОДСЬКИЙ

Керівник:

Тетяна КИСІЛЬ

Рецензент:
науковий ступінь,
вчене звання

Ім'я, ПРИЗВИЩЕ

Київ – 2025

ЗАВДАННЯ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій

Кафедра Штучного інтелекту

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Спеціальність Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма Штучний інтелект

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Штучного інтелекту

_____ Ольга ЗІНЧЕНКО

«_____» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

_____ Забродському Олександр Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Мобільний додаток для AI-психолога з використанням технологій штучного інтелекту

керівник кваліфікаційної роботи Тетяна КИСІЛЬ, старший викладач

(Ім'я, ПРИЗВИЩЕ науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій від «24» лютого 2025 р. № 56

2. Строк подання кваліфікаційної роботи «23» травня 2025 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: науково-технічна література, мобільна розробка за UX/UI дизайном, Android/iOS, доступні API, користувацькі сценарії.

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

Огляд концепції AI-психолога та його місце в сучасній цифровій психології

Дослідження методів машинного навчання та глибинного навчання для обробки природної мови та аналізу емоцій

Розробка архітектури системи: клієнтська частина (мобільний додаток), серверна частина (API, мікросервіси), модуль AI

5. Перелік графічного матеріалу: *презентація*

1. Скріншоти інтерфейсу мобільного додатка
2. Діаграми архітектури системи (UML-діаграми, діаграми потоку даних)
3. Структурні схеми алгоритмів (алгоритм обробки запиту користувача, алгоритм прийняття рішень AI-моделлю)

6. Дата видачі завдання «25» лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз наявної науково-технічної літератури	25.02-28.02.25	виконано
2	Огляд концепції AI-психолога та його місце в сучасній цифровій психології	28.02-01.03.25	виконано
3	Дослідження методів машинного навчання та глибинного навчання для обробки природної мови та аналізу емоцій	01.03-5.03.25	виконано
4	Огляд існуючих мобільних додатків для психологічної підтримки та AI-психологів: функціонал, переваги та недоліки	05.03-10.03.25	виконано
5	Розробка архітектури системи: клієнтська частина (мобільний додаток), серверна частина (API, мікросервіси), база даних, модуль AI	10.03-15.03.25	виконано
6	Проектування користувацького інтерфейсу (UX/UI) мобільного додатку	15.03-20.04.25	виконано
	Розробка тестових сценаріїв для перевірки функціоналу та користувацького досвіду	20.04-28.04.25	виконано
	Аналіз результатів тестування та виявлення недоліків	28.04-10.05.25	виконано
7	Оформлення роботи: вступ, висновки, реферат	10.05-12.05.25	виконано
8	Розробка демонстраційних матеріалів	17.05-23.05.25	виконано

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

Олександр ЗАБРОДСЬКИЙ

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник

кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Тетяна КИСІЛЬ

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Текстова частина кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня бакалавра: 72 стор., 1 табл., 14 рис., 20 джерел.

Мета роботи – створення мобільного додатка "The Pearl" на основі React Native, який виконує функції цифрового психолога, використовуючи технології штучного інтелекту. Додаток призначений для надання емоційної підтримки, персоналізованих порад та ведення діалогу в безпечному та конфіденційному середовищі, сприяючи психологічному благополуччю користувачів.

Об'єкт дослідження – процес взаємодії користувача з AI-системами, що забезпечують психологічну підтримку, включаючи аналіз ефективності таких систем у наданні емпатійних відповідей та створенні комфортного досвіду.

Предмет дослідження – технології, алгоритми та методи реалізації мобільного додатка з інтеграцією штучного інтелекту, який імітує роботу психолога, забезпечуючи адаптивну та персоналізовану підтримку користувачам.

Короткий зміст роботи: У роботі представлено розробку мобільного додатку «The Pearl», який виконує роль AI-психолога для емоційної підтримки користувачів. Додаток створений на основі React Native, що забезпечує кросплатформенність для Android та iOS. Основу інтелектуальної взаємодії складає інтеграція з OpenAI API, що дозволяє формувати емпатійні відповіді з урахуванням емоційного стану користувача. У результаті реалізовано прототип цифрового психолога, що демонструє високу якість емоційної взаємодії, стабільність роботи та можливість подальшого масштабування для масового користування.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: AI, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ПСИХОЛОГ, МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК, REACT NATIVE, МАШИННЕ НАВЧАННЯ, ГЛИБИННЕ НАВЧАННЯ, ОБРОБКА ПРИРОДНОЇ МОВИ (NLP), ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ, КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ, UX/UI, КРОСПЛАТФОРМНІСТЬ, OPENAI.

ABSTRACT

Text of the qualification paper for the Bachelor's degree: 72 pages, 1 table, 14 figures, 20 sources.

Purpose of the work: To create a mobile application "The Pearl" based on React Native, which functions as a digital AI psychologist using artificial intelligence technologies. The application is designed to provide emotional support, personalized advice, and conduct dialogue in a safe and confidential environment, contributing to users' psychological well-being.

Object of research: The process of user interaction with AI systems that provide psychological support, including an analysis of the effectiveness of such systems in providing empathetic responses and creating a comfortable experience.

Subject of research: Technologies, algorithms, and methods for implementing a mobile application with artificial intelligence integration that simulates the work of a psychologist, providing adaptive and personalized support to users.

Brief content of the work: This paper presents the development of the mobile application "The Pearl", which acts as an AI psychologist for users' emotional support. The application is built using React Native, ensuring cross-platform compatibility for Android and iOS. The intellectual interaction is based on integration with the OpenAI API, which enables the generation of empathetic responses considering the user's emotional state. As a result, a prototype of a digital psychologist has been implemented, demonstrating high-quality emotional interaction, stable operation, and the potential for further scaling for mass use.

KEYWORDS: AI, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, PSYCHOLOGIST, MOBILE APPLICATION, REACT NATIVE, MACHINE LEARNING, DEEP LEARNING, NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP), EMOTIONAL INTELLIGENCE, CONFIDENTIALITY, UX/UI, CROSS-PLATFORM, OPENAI.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ІСНУЮЧИХ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ	9
1.1. Концепція AI-психолога та його місце в сучасній психології	9
1.2 Огляд існуючих мобільних додатків для психологічної підтримки.....	12
1.3 Технології штучного інтелекту, що використовуються в психологічних додатках.....	20
2 ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА THE PEARL ..	27
2.1. Формулювання вимог до проектування мобільного додатка.....	27
2.2. Архітектура проектованого мобільного додатка.....	31
2.3. Проектування бази знань та сховища даних на Firebase.....	38
2.4. Дизайн користувацького інтерфейсу та досвіду (UI/UX).....	43
3. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА THE PEARL	47
3.1. Опис середовища розробки та вибір технологій	47
3.2. Розробка функціональних модулів мобільного додатка.....	52
3.3 Тестування AI-моделі для генерації відповідей на основі трансформерів	59
ВИСНОВКИ.....	68
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	71
ДОДАТКИ.....	73
ДОДАТОК А. Таблиця результатів генерації психологічних рекомендацій	73
Демонстраційні матеріали.....	75

ВСТУП

Стрімкий темп сучасного життя, постійний стрес та соціальні виклики зумовлюють зростання потреби у доступній та ефективній психологічній підтримці. Традиційні методи психотерапії, попри свою доведену ефективність, часто обмежені високою вартістю, географічною віддаленістю фахівців та стигматизацією звернень по допомогу. У цьому контексті мобільні додатки виступають як потужний інструмент для подолання цих бар'єрів, забезпечуючи анонімність, зручність та широкий доступ до ресурсів для ментального здоров'я.

Актуальність теми. Розвиток технологій штучного інтелекту відкриває безпрецедентні можливості для трансформації сфери психологічної допомоги. Інтеграція AI дозволяє створювати персоналізовані інтерактивні інструменти, здатні адаптуватися до потреб користувача, надавати підтримку у режимі 24/7 та аналізувати великі обсяги даних для глибинного розуміння емоційного стану. Розробка мобільного додатка для AI-психолога, що використовує передові можливості штучного інтелекту та сучасні кросплатформні технології, такі як React Native, відповідає нагальним потребам суспільства у доступній, ефективній та інноваційній психологічній підтримці. Використання ж Firebase як бази знань забезпечує гнучкість, масштабованість та швидкість розробки, що є критично важливим для подібних інтерактивних систем.

Мета роботи. Розробити та реалізувати мобільний додаток для AI-психолога на платформі React Native з інтегрованим модулем штучного інтелекту та базою знань на Firebase, що забезпечуватиме персоналізовану психологічну підтримку та інструменти для саморегуляції.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішуються наступні завдання: провести аналіз предметної області, оглянути існуючі мобільні додатки для психологічної підтримки та визначити роль штучного інтелекту в цій сфері; розробити архітектуру мобільного додатка, включаючи клієнт-серверну взаємодію, структуру модуля III та обґрунтувати вибір технологічного стеку; спроектувати базу знань з використанням Firebase для ефективного зберігання та обробки даних

про користувачів, їхні взаємодії та психологічний контент; розробити дизайн користувацького інтерфейсу (UI) та забезпечити зручний користувацький досвід (UX), створюючи прототипи та макети основних екранів; реалізувати ключові функціональні модулі мобільного додатка на React Native, включаючи інтерфейс взаємодії з AI-психологом, функціонал ведення щоденника емоцій та механізми персоналізації; розробити та інтегрувати AI-частину, що відповідає за генерацію відповідей та рекомендацій, використовуючи відповідні моделі штучного інтелекту та API; провести тестування розробленого мобільного додатка для перевірки його функціональності, продуктивності та стабільності; проаналізувати отримані результати та визначити перспективи подальшого розвитку проекту.

Об'єкт дослідження. Процес розробки мобільних додатків з інтеграцією штучного інтелекту.

Предмет дослідження. Мобільний додаток для AI-психолога, що використовує технології штучного інтелекту та розроблений на React Native з базою знань Firebase.

Практична цінність отриманих результатів полягає у створенні функціонального мобільного додатка, що може бути використаний як доступний інструмент для психологічної самодопомоги та попередньої консультації. Цей проект також надає цінний практичний досвід у розробці складних інтегрованих систем, побудованих на React Native із залученням елементів штучного інтелекту. Окрім того, розроблене рішення має значний потенціал для подальшого розвитку та комерціалізації як повноцінний засіб підтримки ментального здоров'я.

Структура дипломної роботи. Дипломна робота складається зі вступу, трьох основних розділів, висновку, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі проводиться аналіз предметної області та існуючих рішень. Другий розділ присвячений проектуванню архітектури додатка та бази знань. Третій розділ описує реалізацію, розробку AI-модуля та тестування системи.

1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ІСНУЮЧИХ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ

1.1. Концепція AI-психолога та його місце в сучасній психології

Сучасний світ характеризується прискореним темпом життя, зростаючим рівнем стресу, соціальною ізоляцією та численними психологічними викликами, що ставлять питання про доступність та ефективність психологічної підтримки. У відповідь на ці потреби активно розвиваються нові підходи, серед яких особливе місце посідає концепція AI-психолога. AI-психолог – це інтелектуальна система, як правило, реалізована у вигляді мобільного додатку або чат-бота, яка використовує алгоритми штучного інтелекту для надання психологічної допомоги, консультацій, інструментів саморегуляції та моніторингу ментального стану користувача. Його місце в сучасній психології визначається не як повна заміна живого фахівця, а як доповнюючий, доступний та інноваційний інструмент, що розширює охоплення психологічної підтримки.

1.1.1 Сучасні тенденції та виклики в галузі психологічної підтримки

Сучасна галузь психологічної підтримки стикається з низкою критичних викликів, які зумовлюють пошук нових рішень:

- *Зростання попиту на психологічні послуги.* За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, кількість людей, що страждають від депресії та тривожних розладів, неухильно зростає. Пандемія COVID-19 лише посилила цю тенденцію, підвищивши рівень психологічного дистресу в суспільстві.
- *Обмежена доступність кваліфікованих фахівців.* Недостатня кількість психологів, психотерапевтів та психіатрів, особливо у віддалених регіонах, створює "прогалини" у наданні допомоги. Довгі черги та обмежений час прийому є типовими проблемами.
- *Висока вартість послуг.* Індивідуальні сесії з психологом часто є фінансово недоступними для значної частини населення, що обмежує доступ до необхідної підтримки.

– *Соціальна стигматизація.* Звернення до психолога або психіатра все ще може бути сприйняте в суспільстві як ознака слабкості або наявності серйозних проблем, що змушує людей уникати звернень.

– *Необхідність безперервної підтримки.* Психологічні проблеми часто вимагають не одноразової консультації, а регулярної підтримки, моніторингу та закріплення навичок, що складно забезпечити лише за рахунок очних зустрічей.

– *Глобалізація та культурна чутливість.* Зростає потреба у наданні психологічної підтримки, яка враховує культурні особливості та мовний бар'єр.

Ці виклики підкреслюють необхідність розробки інноваційних, масштабованих та доступних рішень, здатних доповнити традиційні форми психологічної допомоги.

1.1.2 Роль штучного інтелекту в наданні психологічної допомоги

Штучний інтелект відіграє трансформаційну роль у сучасній психологічній підтримці, пропонуючи унікальні можливості для подолання існуючих бар'єрів:

– *Розширення доступу.* AI-психологи можуть працювати 24/7, не вимагаючи запису та перебуваючи завжди "під рукою" у мобільному додатку. Це робить психологічну допомогу доступною для ширшого кола осіб, незалежно від їхнього місцезнаходження чи фінансових можливостей.

– *Персоналізація підтримки.* Завдяки алгоритмам машинного навчання та обробки природної мови (NLP), ШІ може аналізувати патерни мовлення, емоційний тон та історію взаємодій користувача. Це дозволяє адаптувати діалоги, рекомендації та вправи під індивідуальні потреби та динаміку емоційного стану, забезпечуючи більш релевантну та ефективну допомогу, ніж статичні додатки.

– *Анонімність та зниження стигматизації.* Взаємодія з AI-системою може бути менш обтяжливою для людей, які відчують дискомфорт або сором при зверненні до живого фахівця. Це сприяє більшій відкритості та чесності у висловленні своїх почуттів.

– *Автоматизація рутинних завдань.* ШІ може ефективно керувати рутинними аспектами підтримки, такими як ведення щоденників настрою, нагадування про

вправи, надання інформації про психологічні стани та базові техніки самодопомоги. Це дозволяє психологам зосередитися на більш складних випадках.

- *Об'єктивний аналіз даних.* ШІ може аналізувати великі масиви текстових та поведінкових даних для виявлення прихованих патернів, змін у настрої або ознак погіршення стану, які можуть бути неочевидними для людини. Це може сприяти ранній ідентифікації проблем та своєчасному втручанню.

- *Генерація адаптованих відповідей та порад.* Використання генеративних моделей ШІ дозволяє створювати динамічні, контекстно-залежні відповіді, що імітують розмову, та надавати релевантні поради чи вправи відповідно до промта користувача та його поточного стану.

1.1.3 Етичні аспекти використання ШІ в психології

Незважаючи на значні переваги, інтеграція штучного інтелекту в психологічну допомогу висуває низку важливих етичних питань, які необхідно ретельно розглянути:

- *Конфіденційність та безпека даних.* Психологічні дані є надзвичайно чутливими. Необхідно забезпечити найвищий рівень захисту інформації, шифрування, анонімізації та дотримання міжнародних стандартів (наприклад, GDPR, HIPAA). Користувачі повинні бути чітко поінформовані про те, як їхні дані збираються, використовуються та зберігаються.

- *Обмеження компетенції ШІ.* AI-психолог не є і не повинен позиціонуватися як повна заміна кваліфікованого психолога чи психіатра. ШІ не може діагностувати складні психічні розлади, надавати медичні поради або проводити повноцінну терапію. Важливо чітко розмежовувати можливості системи та необхідність звернення до людини-фахівця.

- *Відповідальність за помилки.* Хто несе відповідальність, якщо порада, надана AI-психологом, призведе до негативних наслідків для користувача? Це складне питання, що вимагає правового та етичного регулювання.

- *Емпатія та людський зв'язок.* ШІ може імітувати емпатію та співчуття, але не може відчувати їх у людському розумінні. Для багатьох людей критично

важливим є саме людський контакт, розуміння та безумовне прийняття, чого ІІІ поки що не може забезпечити.

– *Упередження та дискримінація.* Якщо АІ-моделі навчаються на упереджених даних, вони можуть поширювати або посилювати ці упередження у своїх відповідях, що призведе до дискримінації певних груп користувачів.

– *Залежність від технології.* Існує ризик, що користувачі можуть розвинути залежність від додатка, ігноруючи потребу в реальному людському спілкуванні або професійній допомозі.

– *Прозорість та пояснюваність.* Користувачі повинні розуміти, як працює АІ-система, чому вона надає певні поради, і що це не людина. "Чорна скринька" ІІІ може викликати недовіру.

Розробка мобільного додатка для АІ-психолога вимагає ретельного балансу між технологічними інноваціями та етичними принципами, забезпечуючи, щоб технологія слугувала інтересам користувачів та сприяла їхньому психологічному благополуччю, а не створювала нові ризики.

1.2 Огляд існуючих мобільних додатків для психологічної підтримки

Ринок мобільних додатків для ментального здоров'я стрімко зростає, пропонуючи широкий спектр інструментів від медитацій до інтерактивних чат-ботів. Аналіз існуючих рішень є критично важливим для визначення найкращих практик, виявлення незадоволених потреб та уникнення повторення типових помилок при розробці нового мобільного додатка для АІ-психолога.

1.2.1 Аналіз функціональних можливостей (чат-боти, медитації, щоденники)

Існуючі додатки для психологічної підтримки пропонують різноманітний набір функціональних можливостей, які можна класифікувати наступним чином:

– *Чат-боти та віртуальні асистенти.* Це одна з найбільш поширених функцій. Деякі додатки, такі як **Woebot**, **Wysa**, **Youper**, використовують чат-боти для імітації терапевтичних бесід. Вони можуть ставити запитання, слухати відповіді (текстові або голосові), пропонувати вправи з когнітивно-поведінкової

терапії (КПТ) або діалектичної поведінкової терапії (ДПТ), а також відстежувати настрій користувача. Рівень інтелекту чат-ботів варіюється від простих сценарних діалогів до складних систем на основі NLP, що аналізують емоції та контекст.

– *Модулі медитації та усвідомленості (mindfulness).* Додатки **Calm, Headspace, Insight Timer**, зосереджені на медитаціях з гідом, дихальних вправах, розслаблюючій музиці та звуках природи. Вони часто пропонують програми для покращення сну, зменшення стресу, підвищення концентрації.

– *Щоденники настрою та емоцій.* Функціонал ведення щоденника, наявний у додатках на кшталт **Daylio, Moodpath, Stoic**, дозволяє користувачам відстежувати свій настрій, емоції, активності та тригери. Це допомагає краще зрозуміти власні психологічні патерни та динаміку. Деякі додатки інтегрують цей щоденник з аналітичними інструментами, щоб надати користувачеві візуалізовані дані про його стан.

– *Навчальні модулі та бібліотеки контенту.* Багато додатків містять бібліотеки статей, відео та аудіоматеріалів на психологічні теми (наприклад, про тривогу, депресію, стрес-менеджмент). Вони можуть пропонувати освітні курси або міні-уроки з психології.

– *Вправи та техніки самодопомоги.* Додатки можуть пропонувати інтерактивні вправи, наприклад, техніки заземлення, релаксації м'язів, вправи з КПТ (ідентифікація спотворень мислення), техніки вирішення проблем.

– *Спільноти та соціальна підтримка.* Деякі додатки створюють закриті або відкриті спільноти, де користувачі можуть ділитися досвідом та підтримувати одне одного анонімно.

– *Моніторинг прогресу та цілей.* Функціонал для відстеження особистого прогресу в досягненні психологічних цілей (наприклад, зменшення тривоги, покращення сну), візуалізація даних та нагадування.

– *Інтеграція з носіями.* Деякі додатки можуть синхронізуватися з фітнес-трекерами або смарт-годинниками для збору даних про сон, серцебиття та рівень активності, що може бути використано для більш комплексного аналізу ментального стану.

Для емоційного благополуччя та продуктивності важливо розуміти свої емоції. Існують застосунки, що допомагають у цьому.

- **Headspace** пропонує медитації для фокусу, фізичних вправ та сну, включаючи короткі сесії та співпрацю з Netflix для інтерактивних гайдів. Доступний за підпискою з безкоштовним пробним періодом на iOS та Android.

- **Balance** персоналізує медитації на основі запитів користувача, допомагаючи знизити стрес, підвищити уважність або покращити сон. Додаток пропонує рік безкоштовного використання, потім за підпискою, на iOS та Android.

- **MindDoc**, розроблений клінічними психологами, дозволяє моніторити настрій та самопочуття за допомогою опитувань та вправ. Він надає підсумки можливих симптомів та рекомендації, має базову безкоштовну версію та платні розширені опції на iOS та Android.

- **Happify** пропонує ігри та активності для подолання негативних думок і стресу. Застосунок включає тематичні треки для позитивних емоцій та має безкоштовну та преміумверсії з різними варіантами підписки на iOS та Android.

- **SuperBetter** — безкоштовний додаток, що розвиває внутрішню стійкість через серію ігор, допомагаючи формувати звички, долати труднощі та аналізувати соціальні стосунки, доступний на iOS та Android.

- **Simple Gratitude Journal** — додаток для щоденного запису речей, за які ви вдячні, підтримуючи позитивний ментальний стан. Дозволяє встановлювати нагадування про попередні подяки.

Продовжуючи аналіз, можна зазначити, що у додатку Simple Gratitude Journal користувач може ставити нагадування про попередні подяки.

Щодо запровадження штучного інтелекту в розглянутих додатках, на основі наданого тексту, пряме та явне використання ШІ для генерації відповідей, складного аналізу емоцій з адаптацією чи навчанням моделі не є очевидним для більшості з них.

Headspace (рис. 1.1) та Balance (рис. 1.2), хоча й використовують елементи персоналізації або адаптації контенту під запити чи настрій користувача, ймовірно, реалізують це за допомогою базових алгоритмів рекомендацій або машинного

навчання. Однак, опис не надає достатніх деталей для підтвердження застосування складних моделей штучного інтелекту, таких як трансформери (як у вашій дипломній роботі), для генерації унікального контенту чи глибокого аналізу; швидше за все, вони обирають контент із заздалегідь підготовленої бібліотеки.

Headspace

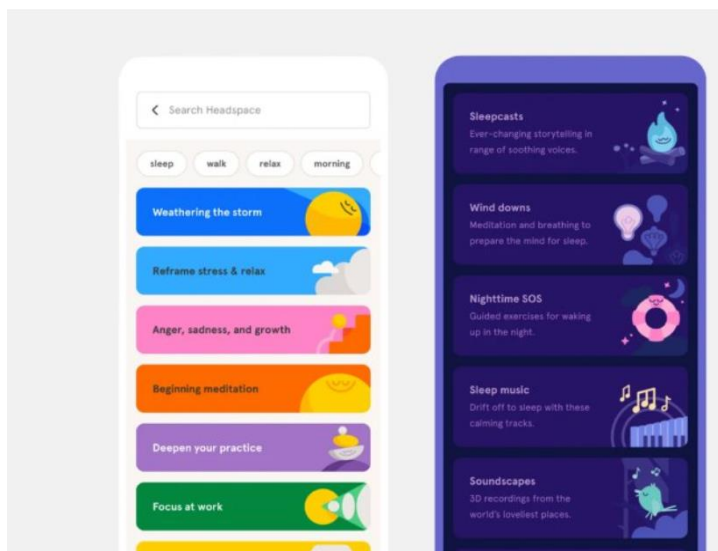


Рисунок 1.1 Функціонал мобільного застосунку Headspace

Balance

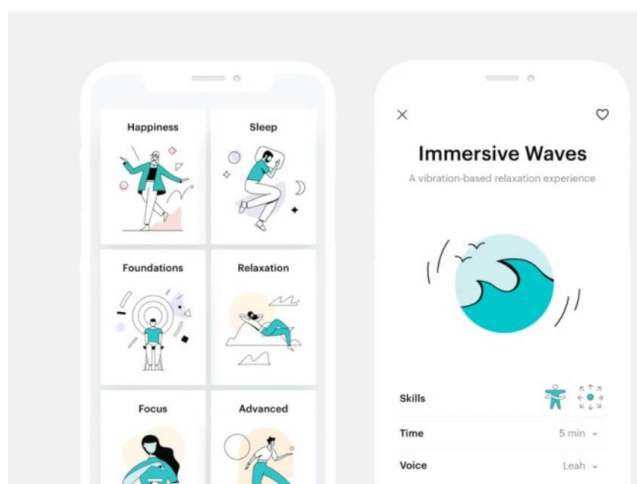


Рисунок 1.2 Функціонал мобільного застосунку Balance

MindDoc (рис. 1.3), зі своїм "детальним моніторингом" та "підсумками щодо можливих симптомів", використовує алгоритми машинного навчання для обробки

даних опитувань та виявлення закономірностей. Проте, це є аналітичний або класифікаційний ШІ, а не генеративний.

MindDoc

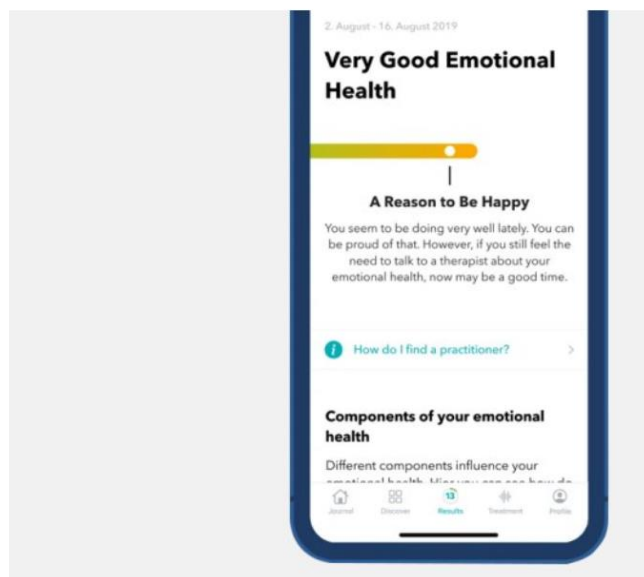


Рисунок 1.3 Функціонал мобільного застосунку Balance

Happify та SuperBetter базуються на ігровій механіці та заздалегідь визначених треках/програмах. Хоча вони спрямовані на зміни поведінки та мислення, опис не вказує на динамічну адаптацію чи інтелектуальну взаємодію на основі штучного інтелекту. Це більше схоже на алгоритмічно керовані програми або експертні системи, що працюють за набором правил.

Нарешті, Simple Gratitude Journal є найпростішим інструментом, і в ньому відсутні будь-які згадки про елементи штучного інтелекту.

Додаток Replika (рис. 1.4), позиціонує себе як AI-friend, дозволяючи користувачам створювати власного віртуального співрозмовника на базі штучного інтелекту. Він імітує людську розмову, пропонуючи доступне віртуальне спілкування та, можливо, імітацію дружніх відносин і підтримку для тих, хто шукає співрозмовника.

Проте, варто відзначити певні його недоліки. На відміну від реальних людських стосунків, AI не може відчувати справжню емпатію чи надавати глибоку підтримку, оскільки взаємодія залишається алгоритмічною. Існують обмеження штучного інтелекту, що може призвести до шаблонних відповідей або неадекватної

реакції на складні емоційні стани. Обмін особистою інформацією з AI-другом порушує питання конфіденційності та безпеки даних. Крім того, надмірна залежність від такого віртуального спілкування може негативно вплинути на навички соціальної взаємодії в реальному житті. Хоча на зображенні це не вказано, додатки подібного типу часто мають комерційну модель з платними функціями або підписками, що може обмежувати повний доступ до всіх можливостей.



Рисунок 1.4 Функціонал застосунку Replika

Як висновок, можна сказати, що жоден з описаних додатків, крім **MindDoc** не демонструє явного використання *генеративного штучного інтелекту* або *складних систем NLP* для діалогу та персоналізованих рекомендацій, як це передбачається у вашій дипломній роботі про AI-психолога. Їхня "персоналізація" та "адаптація" найчастіше реалізуються через вибір контенту з бібліотеки або базові алгоритми на основі відповідей користувача, а не через динамічну генерацію нового контенту чи складний емоційний аналіз. Це підкреслює актуальність та інноваційність проекту з AI-психологом, який саме зосереджений на інтеграції таких можливостей III.

1.2.2 Аналіз технологічних рішень з використанням III

Технологічна база існуючих додатків для психологічної підтримки значно варіюється:

1. **Використання штучного інтелекту (ШІ):**

- *Чат-боти на основі правил/сценаріїв.* Простіші додатки використовують заздалегідь написані сценарії діалогів. Їхня відповідь залежить від ключових слів або вибору користувача з наданих опцій.
- *ШІ на основі обробки природної мови (NLP).* Більш складні системи, такі як Woebot або Wysa, використовують NLP для аналізу емоційного тону, виявлення ключових тем у вільному тексті користувача, а також для розуміння контексту діалогу. Це дозволяє генерувати більш природні та контекстно-залежні відповіді.
- *Машинне навчання (ML) та глибоке навчання (DL).* Використовуються для:
 - *Персоналізації.* Навчання на даних про взаємодії користувача для надання більш релевантних рекомендацій контенту або вправ.
 - *Розпізнавання патернів.* Виявлення змін у настрої або поведінці користувача на основі даних щоденника або чату.
 - *Генеративних моделей.* Для створення унікальних, не закриптованих відповідей у діалозі (наприклад, за допомогою LLM – Large Language Models).

2. **Платформи розробки:**

- *Нативні (iOS/Android).* Багато високопродуктивних додатків розробляються нативними мовами (Swift/Objective-C для iOS, Java/Kotlin для Android) для максимальної оптимізації та доступу до функцій пристрою. Це забезпечує найкращу продуктивність та інтеграцію, але вимагає окремої розробки для кожної платформи.
- *Кросплатформні фреймворки:*
 - *React Native.* Популярний вибір для додатків, які вимагають швидкої розробки та єдиної кодової бази для iOS та Android. Забезпечує нативну продуктивність та широкий доступ до бібліотек. Ідеально підходить для додатків з багатою UI та інтерактивним контентом.
 - *Flutter.* Ще один потужний кросплатформний фреймворк, що дозволяє створювати візуально привабливі та високопродуктивні додатки.

- *Xamarin, Ionic*. Також використовуються, але менш поширені для психологічних додатків порівняно з React Native/Flutter.

3. **Бекенд та бази даних:**

- *Хмарні платформи (Backend-as-a-Service, BaaS)*. Такі як *Firebase (Google)*, *AWS Amplify*, *Azure Mobile Apps*. Вони надають готові рішення для аутентифікації, зберігання даних (Firestore, Realtime Database), хостингу, функцій без серверів (Cloud Functions), що значно прискорює розробку, особливо для MVP та стартапів. Це дозволяє зосередитися на логіці додатка, а не на управлінні серверами.
- *Власні бекенд-рішення*. Використання фреймворків, як-от Node.js (Express), Python (Django/Flask), Ruby on Rails, PHP (Laravel) з реляційними (PostgreSQL, MySQL) або NoSQL (MongoDB, Cassandra) базами даних. Це забезпечує максимальний контроль та кастомізацію, але вимагає більших ресурсів на розробку та підтримку.

1.2.3 Визначення переваг та недоліків існуючих рішень

Аналіз існуючих додатків дозволяє виділити їхні типові переваги та недоліки, що є основою для проектування нового рішення. Серед переваг варто зазначити доступність та зручність, адже мобільні додатки забезпечують легкий доступ до психологічних ресурсів у будь-який час та в будь-якому місці. Важливою є також анонімність, оскільки для багатьох користувачів можливість отримати підтримку без особистого контакту є критично важливою. Для ШІ-орієнтованих додатків перевагою є персоналізація, тобто здатність адаптувати контент та взаємодію до індивідуальних потреб. Додатки часто пропонують структуровані програми, надаючи покрокові програми та вправи для розвитку конкретних навичок, таких як медитація чи боротьба з тривогою. Моніторинг прогресу через візуалізацію даних про настрій та поведінку допомагає користувачам відстежувати свій стан. З економічної точки зору, такі рішення зазвичай дешевші або навіть безкоштовні порівняно з традиційною терапією.

Однак, існують і значні недоліки. Обмеження ШІ та так званий "ефект долини жаху" проявляються у тому, що чат-боти можуть бути занадто шаблонними, а їхні

відповіді можуть здаватися штучними або неадекватними, особливо у складних емоційних ситуаціях, оскільки вони не можуть замінити людську емпатію та інтуїцію. Для деяких користувачів значним недоліком є відсутність людського контакту, особливо у випадках кризових станів. Якість контенту та наукова обґрунтованість викликають занепокоєння, адже не всі додатки базуються на науково доведених терапевтичних методах, і деякі можуть пропонувати поверхневі або навіть сумнівні поради.

Існують проблеми з конфіденційністю та безпекою даних, оскільки зберігання чутливих психологічних даних вимагає надзвичайно високих стандартів безпеки, які не завжди дотримуються. Часто спостерігається різний рівень інтеграції ШІ, коли багато додатків використовують ШІ лише для базових функцій, таких як категоризація введеного тексту, а не для генерації глибоких, адаптованих психологічних порад. Проблема "вигорання" користувача полягає в тому, що без постійного залучення та реальної цінності користувачі можуть швидко втрачати інтерес до додатка. Нарешті, залежність від підписки обмежує доступ до багатьох якісних функцій, які доступні лише за платною моделлю.

Здійснений огляд дозволяє зробити висновок, що існує значний потенціал для розробки мобільного додатка для AI-психолога, який зможе мінімізувати виявлені недоліки та максимально використати переваги сучасних технологій, особливо в частині глибокої інтеграції AI для персоналізованої та динамічної психологічної підтримки.

1.3 Технології штучного інтелекту, що використовуються в психологічних додатках

Сучасні мобільні додатки для психологічної підтримки все частіше покладаються на складні технології штучного інтелекту для надання більш персоналізованої, ефективної та інтерактивної допомоги. У контексті розробки мобільного додатка для AI-психолога, ці технології є ядром його функціональності, дозволяючи розуміти користувача, адаптувати взаємодію та генерувати релевантні відповіді.

1.3.1 Обробка природної мови (NLP) для аналізу тексту та емоцій

Обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP) є фундаментальною технологією для будь-якого AI-психолога, оскільки вона дозволяє системі "розуміти" та інтерпретувати текстові дані, що надходять від користувача. У контексті психологічних додатків, NLP виконує кілька критично важливих функцій:

1. *Розпізнавання мови та синтаксичний аналіз.* NLP дозволяє системі розкладати речення користувача на складові частини, ідентифікувати частини мови, взаємозв'язки між словами та синтаксичні структури. Це необхідно для коректного "розуміння" запиту або висловлювання.

2. *Витягування сутностей (Named Entity Recognition, NER).* Ідентифікація та класифікація ключових "сутностей" у тексті, таких як імена людей, місця, події, а в контексті психології – емоції, симптоми, конкретні проблеми (наприклад, "тривога", "самотність", "проблеми зі сном").

3. *Аналіз тональності (Sentiment Analysis).* Визначення емоційного забарвлення тексту – чи є він позитивним, негативним, нейтральним, або ж виражає конкретні емоції (сум, радість, гнів, страх). Це критично важливо для AI-психолога, щоб адекватно реагувати на емоційний стан користувача. Сучасні методи sentiment analysis можуть розрізняти відтінки емоцій та їх інтенсивність.

4. *Витягування намірів (Intent Recognition).* Визначення мети або наміру користувача у його висловлюванні. Наприклад, чи користувач шукає підтримку, хоче висловити розчарування, запитує пораду, чи ділиться подією. Це дозволяє AI-психологу обирати найбільш релевантний тип відповіді.

5. *Тематичне моделювання (Topic Modeling).* Виявлення основних тем або предметів, які обговорюються користувачем протягом однієї сесії або кількох взаємодій. Це допомагає AI-психологу підтримувати послідовність діалогу та надавати релевантні ресурси.

6. *Управління діалогом (Dialogue Management).* NLP відіграє ключову роль в управлінні послідовністю взаємодій, допомагаючи AI-системі "пам'ятати"

попередні висловлювання, підтримувати контекст та формулювати логічні наступні запитання або відповіді.

1.3.2 Машинне навчання та глибоке навчання для розпізнавання патернів

Машинне навчання (ML) та його підгалузь – глибоке навчання (DL) – є основою для "інтелекту" AI-психолога, дозволяючи системі навчатися на даних, виявляти складні патерни та приймати рішення.

1. Навчання з учителем (Supervised Learning):

- **Класифікація.** Використовується для категоризації вхідних даних (наприклад, класифікація тексту за типом емоцій, визначення категорії психологічної проблеми, виявлення суїцидальних думок). Моделі навчаються на розмічених даних, де кожному вхідному прикладу присвоєно правильну категорію.
- **Регресія.** Застосовується для прогнозування числових значень, наприклад, оцінки рівня стресу або інтенсивності емоцій на основі текстових даних або поведінкових патернів.

2. Навчання без учителя (Unsupervised Learning):

- **Кластеризація.** Використовується для виявлення прихованих груп або сегментів користувачів на основі їхніх поведінкових даних або взаємодій, що може допомогти в персоналізації.
- **Зниження розмірності.** Допомагає обробляти великі обсяги даних, виділяючи найважливіші ознаки, що полегшує подальший аналіз.

3. Глибоке навчання (Deep Learning):

- **Нейронні мережі.** Особливо рекурентні нейронні мережі (RNN), такі як LSTM (Long Short-Term Memory) та GRU (Gated Recurrent Unit), а також архітектури на основі трансформерів (Transformer-based architectures) є основними для NLP-задач у психологічних додатках. Вони дозволяють обробляти послідовності даних (текст діалогу), розуміти контекст та генерувати зв'язні відповіді.
- **Ембедінги слів/речень.** DL-моделі навчаються створювати векторні представлення слів або цілих речень (word/sentence embeddings), де схожі

за змістом слова/речення знаходяться близько один до одного у векторному просторі. Це дозволяє ШІ "розуміти" семантичну схожість та контекст, що критично для адекватних відповідей.

4. **Навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning):** Може використовуватися для оптимізації стратегій діалогу, де ШІ навчається надавати більш ефективні відповіді, отримуючи "винагороду" за позитивну реакцію користувача або за досягнення терапевтичних цілей.

1.3.3. Рекомендаційні системи для персоналізації контенту

Рекомендаційні системи є невід'ємною частиною AI-психолога, оскільки вони дозволяють надавати користувачеві найбільш релевантні поради, вправи, медитації або психологічні матеріали. Персоналізація є ключем до залучення та ефективності.

1. **Фільтрація на основі вмісту (Content-Based Filtering).** Рекомендує контент, схожий на той, який користувач вважав корисним у минулому. Наприклад, якщо користувач позитивно реагував на вправи з усвідомленості, система продовжить рекомендувати подібні вправи.

2. **Колаборативна фільтрація (Collaborative Filtering).** Рекомендує контент на основі вподобань "схожих" користувачів. Якщо користувачі А і В мають схожі психологічні профілі та уподобання, і користувачу А сподобалася певна медитація, система може рекомендувати її користувачу В.

3. **Гібридні підходи.** Комбінування обох методів для подолання їхніх недоліків (наприклад, "проблема холодного старту" для колаборативної фільтрації, коли немає даних про нового користувача).

4. **Персоналізовані рекомендації від AI-психолога.** На основі аналізу діалогу (NLP), історії взаємодій, емоційного стану (ML/DL) та даних щоденника, AI-психолог може не просто пропонувати статичні матеріали, а динамічно генерувати або адаптувати рекомендації вправ чи ресурсів, пояснюючи їхню релевантність для поточного стану користувача.

1.3.4 Генеративні моделі для діалогу та відповідей

Генеративні моделі – це вершина інтеграції ШІ в AI-психолога, оскільки вони дозволяють системі не просто вибирати відповіді з заздалегідь підготовленого списку, а *генерувати* унікальні, контекстно-залежні та природні за звучанням відповіді.

1. **Трансформерні архітектури (Transformer Architectures)..** Моделі, такі як GPT (Generative Pre-trained Transformer), BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) та їхні варіанти, є основою для сучасних генеративних моделей. Вони були навчені на величезних обсягах текстових даних, що дозволяє їм розуміти складні мовні закономірності та генерувати зв'язний, граматично правильний та семантично відповідний текст.

2. **Адаптація та тонке налаштування (Fine-tuning).** Для психологічних додатків ці базові моделі потребують тонкого налаштування на специфічних психологічних діалогах та професійній літературі. Це дозволяє моделі формулювати відповіді в емпатичному, підтримуючому тоні, уникати шкідливих або неадекватних висловлювань та надавати поради відповідно до принципів психологічної допомоги.

3. **Генерація відповідей на основі промтів.** Коли користувач вводить запит (промт), генеративна модель використовує його як відправну точку, а також враховує попередній контекст діалогу та профіль користувача, щоб створити релевантну та персоналізовану відповідь або пораду. Це дозволяє AI-психологу вести динамічний, нескриптований діалог.

4. **Контрольована генерація.** Важливим аспектом є можливість контролювати генерацію, щоб забезпечити, що відповіді є безпечними, етичними та відповідають терапевтичним цілям. Це може включати використання фільтрів, правил безпеки та подальшого навчання з урахуванням зворотного зв'язку.

5. **Імітація діалогу.** Генеративні моделі прагнуть створити ілюзію спілкування з розуміючим співрозмовником, що підвищує залученість користувача та ефективність взаємодії.

Застосування цих технологій ШІ в сукупності дозволяє створити багатофункціональний мобільний додаток для AI-психолога, здатний надавати якісну, персоналізовану та доступну психологічну підтримку.

В результаті, було проведено всебічний аналіз предметної області, що охоплює сучасні виклики у сфері психологічної підтримки та потенційну роль штучного інтелекту у їх подоланні. Розглянуто концепцію AI-психолога як інноваційного інструменту, який не замінює живого фахівця, але доповнює його, роблячи психологічну допомогу більш доступною, анонімною та персоналізованою в умовах зростаючого попиту та обмеженості ресурсів.

Визначено, що основними викликами сучасної психологічної підтримки є висока вартість послуг, обмежена доступність кваліфікованих фахівців, соціальна стигматизація та необхідність безперервної підтримки. У відповідь на це, технології штучного інтелекту пропонують значні переваги, такі як розширення доступу 24/7, глибока персоналізація взаємодії, можливість об'єктивного аналізу даних та автоматизація рутинних завдань.

Детальний огляд існуючих мобільних додатків для психологічної підтримки виявив широкий спектр функціональних можливостей, включаючи чат-боти, модулі медитації, щоденники настрою, навчальні матеріали та інструменти самопомогі. Аналіз їхніх технологічних рішень показав тенденцію до використання NLP для розуміння тексту та емоцій, ML/DL для розпізнавання патернів, а також рекомендаційних систем для персоналізації контенту. Окремо виділено застосування генеративних моделей для створення динамічних та адаптованих відповідей, що є ключовим для інтерактивного AI-психолога. Було відзначено популярність кросплатформних фреймворків, зокрема React Native, та хмарних платформ, таких як Firebase, для швидкої та масштабованої розробки.

Водночас, існуючі рішення мають і суттєві недоліки, серед яких "галюцинації" ШІ, відсутність істинної емпатії та людського зв'язку, ризики, пов'язані з конфіденційністю даних, а також необхідність постійної верифікації якості наданої ШІ-підтримки.

Таким чином, проведений аналіз підтверджує актуальність розробки мобільного додатка для AI-психолога, який зможе ефективно поєднати переваги сучасних технологій штучного інтелекту з кросплатформною розробкою на React Native та надійною базою знань на Firebase. При цьому особливу увагу необхідно приділити мінімізації виявлених недоліків, зокрема, забезпеченню високого рівня безпеки та конфіденційності даних, а також чіткому розмежуванню ролі AI-системи як допоміжного, а не замінного інструменту психологічної допомоги. Отримані висновки стануть основою для подальшого проектування архітектури та функціональності розроблюваного мобільного додатка.

2 ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА

THE PEARL

2.1. Формулювання вимог до проектування мобільного додатка

Ефективне проектування будь-якого програмного продукту починається з чіткого та всебічного формулювання вимог. Для мобільного додатка AI-психолога, що використовує React Native та Firebase, а також інтегрує можливості генеративного ШІ для надання персоналізованих порад, цей етап є критично важливим. Він дозволяє визначити необхідний функціонал, забезпечити якість продукту та задовольнити потреби цільової аудиторії. Вимоги поділяються на функціональні (що система повинна робити) та нефункціональні (як система повинна працювати).

2.1.1. Функціональні вимоги взаємодії з AI-психологом, ведення щоденника, персоналізація, інтеграції

Функціональні вимоги описують специфічні можливості та поведінку системи, які безпосередньо взаємодіють з користувачем та реалізують основну бізнес-логіку додатка.

1. Реєстрація та авторизація користувачів:

- Користувач повинен мати можливість зареєструватися в системі за допомогою електронної пошти та пароля.
- Користувач повинен мати можливість авторизуватися за допомогою своїх облікових даних.
- Користувач повинен мати можливість використовувати соціальну авторизацію (наприклад, Google, Apple ID) через Firebase Authentication.
- Користувач повинен мати можливість відновити пароль у разі його втрати.
- Система повинна забезпечувати безпечне зберігання облікових даних.

2. Взаємодія з AI-психологом:

- Користувач повинен мати можливість розпочати текстовий діалог з AI-психологом.

- AI-психолог повинен генерувати відповіді та поради відповідно до промта користувача, аналізуючи контекст діалогу та попередні висловлювання.
- AI-психолог повинен адаптувати тон і стиль спілкування до емоційного стану користувача, визначеного за допомогою NLP.
- Система повинна зберігати історію діалогів з AI-психологом для подальшого доступу користувача.
- Користувач повинен мати можливість завершити або призупинити сесію з AI-психологом.

3. *Ведення щоденника емоцій та настрою:*

- Користувач повинен мати можливість щодня фіксувати свій настрій, обираючи із заданих категорій або оцінюючи за шкалою.
- Користувач повинен мати можливість додавати текстові нотатки до записів щоденника, описуючи події чи почуття.
- Система повинна відображати динаміку настрою користувача у вигляді графіків або візуалізацій за певні періоди (день, тиждень, місяць).
- AI-психолог повинен мати доступ до даних щоденника для кращої персоналізації порад.

4. *Персоналізація та рекомендації:*

- Система повинна надавати персоналізовані рекомендації щодо вправ, медитацій або психологічних матеріалів на основі даних про взаємодії з AI, записів щоденника та вподобань користувача.
- Користувач повинен мати можливість вказувати свої інтереси, проблемні сфери (наприклад, тривога, стрес, сон) для уточнення персоналізації.
- Система повинна пропонувати цілі та відстежувати прогрес користувача у їх досягненні.

5. *Управління профілем користувача:*

- Користувач повинен мати можливість редагувати основну інформацію свого профілю (наприклад, ім'я, вік, за бажанням).
- Користувач повинен мати можливість керувати налаштуваннями повідомлень та конфіденційності.

- Користувач повинен мати можливість видалити свій обліковий запис разом з усіма даними.

6. Зберігання та доступ до контенту:

- Система повинна зберігати згенеровані AI-поради та важливі фрагменти діалогів для подальшого перегляду користувачем.
- Система повинна надавати доступ до бібліотеки додаткових психологічних матеріалів (статті, вправи).

7. Механізм зворотного зв'язку:

- Користувач повинен мати можливість оцінювати якість відповідей AI-психолога (наприклад, "корисно", "некорисно").
- Користувач повинен мати можливість залишати текстовий коментар до оцінки.

2.1.2 Нефункціональні вимоги: продуктивність, безпека, конфіденційність, масштабованість, зручність UI/UX

Нефункціональні вимоги описують якість та атрибути системи, а не її конкретні функції. Вони є критично важливими для задоволення користувачів та стабільності роботи додатка.

1. Продуктивність:

- Час завантаження додатка не повинен перевищувати 3 секунд на типових мобільних пристроях.
- Час відповіді AI-психолога на запит користувача не повинен перевищувати 5 секунд (бажано 2-3 секунди).
- Перехід між екранами додатка повинен бути плавним та без затримок (< 1 секунди).
- Додаток повинен стабільно працювати на пристроях з різним рівнем продуктивності.

2. Безпека:

- Всі передані дані (діалоги, особиста інформація) повинні бути зашифровані (використання HTTPS/SSL).

- Аутентифікаційні дані користувачів повинні зберігатися в хешованому вигляді.
- Доступ до Firebase повинен бути налаштований за принципом мінімальних привілеїв.
- Система повинна бути стійкою до поширених атак (наприклад, SQL-ін'єкції, XSS, CSRF – якщо релевантно для бекенду).
- Забезпечити захист від несанкціонованого доступу до персональних та чутливих даних користувачів.

3. Конфіденційність:

- Додаток повинен повністю відповідати вимогам GDPR та іншим релевантним нормам захисту даних (наприклад, HIPAA, якщо додаток планується використовувати в медичному контексті).
- Користувачі повинні мати повний контроль над своїми даними та можливість їх видалення.
- Політика конфіденційності повинна бути чітко та зрозуміло викладена в додатку.
- Дані користувачів не повинні передаватися третім сторонам без їхньої явної згоди.

4. Масштабованість:

- Додаток повинен витримувати одночасну роботу щонайменше 10 000 активних користувачів без суттєвого зниження продуктивності.
- Архітектура повинна дозволяти легке додавання нового функціоналу та розширення AI-моделей.
- Firebase як BaaS повинен забезпечувати автоматичне масштабування для обробки зростаючого навантаження.

5. Зручність користувацького інтерфейсу та досвіду (UI/UX):

- Інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим та легким у використанні для користувачів будь-якого віку.
- Дизайн повинен бути мінімалістичним, заспокійливим та не перевантаженим.

- Навігація в додатку повинна бути послідовною та передбачуваною.
- Додаток повинен надавати чіткий візуальний зворотний зв'язок на дії користувача.
- Забезпечити доступність (accessibility) для користувачів з обмеженими можливостями (наприклад, підтримка скрінрідерів).

6. Надійність та стабільність:

- Додаток повинен працювати без збоїв та критичних помилок (uptime > 99.9%).
- Система повинна коректно обробляти помилки та інформувати про них користувача.
- Забезпечити механізми резервного копіювання даних у Firebase.

7. Сумісність:

- Додаток повинен бути сумісним з останніми двома основними версіями iOS та Android.
- Додаток повинен коректно відображатися на різних розмірах екранів мобільних пристроїв та планшетів.

15. Локалізація. Додаток повинен підтримувати українську мову (і потенційно англійську для майбутнього розширення)

2.2. Архітектура проектованого мобільного додатка

Розробка складного мобільного додатка, що інтегрує функції штучного інтелекту та вимагає надійного зберігання даних, вимагає чітко визначеної архітектури. Вона визначає структуру системи, взаємодію між її компонентами та вибір відповідних технологій. Для мобільного додатка AI-психолога буде застосована клієнт-серверна архітектура, де мобільний клієнт взаємодіє з бекенд-сервером, а інтелектуальні функції забезпечуються спеціалізованим AI-модулем та базою знань на Firebase.

2.2.1 Загальна клієнт-серверна архітектура

Загальна архітектура мобільного додатка для AI-психолога базується на класичній моделі "клієнт-сервер". Це дозволяє розділити логіку на стороні

користувача (мобільний додаток) та логіку на стороні сервера (бекенд та AI-модуль), забезпечуючи гнучкість, масштабованість та безпеку.

1. Мобільний клієнт (Фронтенд):

- **Функція:** Представляє собою користувацький інтерфейс, розроблений на **React Native**, який встановлюється на пристрій користувача (смартфон, планшет). Відповідає за відображення інформації, збір вхідних даних від користувача (текстові запити, вибір емоцій, дані щоденника), керування сесіями та локальне зберігання деяких даних (наприклад, кеш, токени аутентифікації).
- **Взаємодія:** Клієнт взаємодіє з бекенд-сервером через стандартизований інтерфейс – **RESTful API** (Representational State Transfer Application Programming Interface). Всі запити до сервера (наприклад, реєстрація, відправка повідомлення AI, збереження запису щоденника) виконуються через HTTP/HTTPS.

2. Бекенд-сервер:

- **Функція:** Виступає як центральний хаб, що обробляє запити від мобільних клієнтів. Він виконує логіку бізнесу, керує аутентифікацією та авторизацією користувачів, обробляє запити до бази даних та взаємодіє з AI-модулем.
- **Компоненти:**
 - **API Gateway/Контролери:** Точка входу для запитів від мобільних клієнтів, яка маршрутизує їх до відповідних сервісів.
 - **Сервіси бізнес-логіки:** Обробляють основні операції, такі як управління профілями, збереження даних щоденника, управління сесіями діалогу.
 - **Модуль аутентифікації та авторизації:** Відповідає за перевірку користувачів та управління їхніми правами доступу. У цьому проекті він буде тісно інтегрований з **Firebase Authentication**.
 - **Інтерфейс взаємодії з AI-модулем:** Передає запити користувачів до AI-модуля та отримує згенеровані відповіді.

3. База Даних (Firebase):

- **Функція:** Слугує централізованим сховищем для всіх даних додатка, включаючи профілі користувачів, історію діалогів з AI, записи щоденника настрою, персональні налаштування та будь-який інший контент, який необхідно зберігати.
 - **Взаємодія:** Бекенд-сервер здійснює операції читання та запису до Firebase. Firebase може також напряму взаємодіяти з фронтендом для деяких операцій (наприклад, Realtime Database/Firestore для оновлень в реальному часі), зменшуючи навантаження на бекенд.
4. **AI-Модуль** (рис. 2.1) містить основну інтелектуальну логіку додатка, відповідальну за аналіз вхідних даних користувача, розуміння контексту, емоцій та генерацію психологічних порад відповідно до промтів

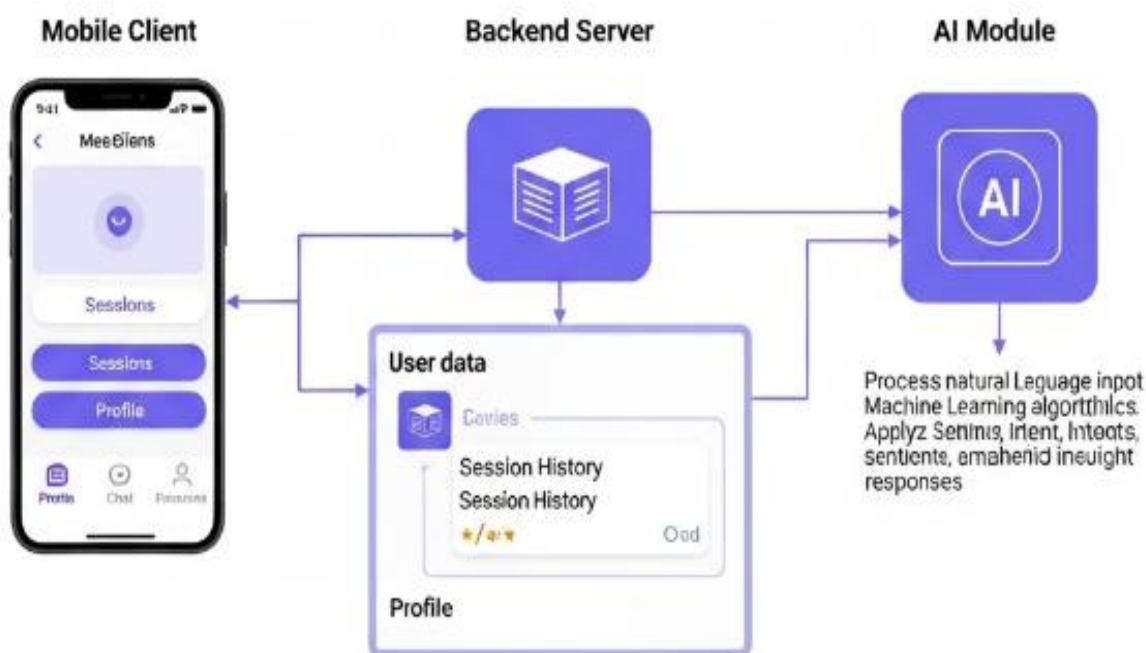


Рисунок 2.1 Загальна клієнт серверна архітектура мобільного додатку

Наведена схема відображає архітектуру системи з трьома основними блоками та їх взаємозв'язками. Мобільний клієнт відповідає за користувацький інтерфейс, включаючи функції сеансів, чату та управління профілем. Серверна частина виступає центральним елементом, що керує даними користувачів, зберігає історію сеансів та забезпечує аутентифікацію. Модуль штучного інтелекту, що є ключовим компонентом AI-психолога, обробляє природну мову від клієнта через

сервер, використовуючи алгоритми машинного навчання для аналізу настрою, намірів та контексту, і генерує персоналізовані відповіді, які повертаються до клієнта через сервер. Стрілки на зображенні наочно демонструють потік даних та запитів, підкреслюючи безперервний зв'язок між усіма компонентами та центральну роль сервера у взаємодії між клієнтом і модулем ШІ.

2.2.2 Архітектура модуля штучного інтелекту та його взаємодія з бекендом через API

Модуль штучного інтелекту є серцем AI-психолога, і його архітектура має бути гнучкою, масштабованою та забезпечувати ефективну взаємодію з іншими частинами системи (рис. 2.2).

1. Розташування AI-Модуля:

- **Окремий мікросервіс:** Для складної AI-логіки (особливо якщо використовуються великі мовні моделі, що вимагають значних обчислювальних ресурсів), AI-модуль може бути розгорнутий як окремий мікросервіс (наприклад, на базі Python з фреймворками типу Flask/FastAPI). Це дозволяє незалежно масштабувати AI-частину та використовувати спеціалізовані апаратні засоби (наприклад, GPU).
- **Інтеграція в бекенд:** Для менш вимогливих AI-завдань або при використанні готових AI-сервісів (наприклад, API від OpenAI, Google AI), логіка взаємодії з ними може бути частиною основного бекенду.

2. Взаємодія з бекендом через API:

- **RESTful API:** Це основний спосіб взаємодії між бекенд-сервером та AI-модулем. Коли мобільний додаток надсилає запит користувача на бекенд, бекенд формує відповідний запит до AI-модуля через його API.
- **Формат даних:** Запити та відповіді зазвичай передаються у форматі JSON, що є стандартним для веб-сервісів. Запит до AI-модуля може включати:
 - Текст повідомлення користувача (промт).
 - Історію попередніх повідомлень діалогу для збереження контексту.
 - Інформацію про користувача (наприклад, з профілю, записи щоденника) для персоналізації відповідей.

- Параметри для генерації (температура, максимальна довжина відповіді тощо).
- **Обробка на стороні AI-модуля:**
 - **Отримання промта та контексту:** AI-модуль отримує запит від бекенду.
 - **Аналіз NLP:** Застосовує алгоритми обробки природної мови для аналізу тексту користувача, виявлення емоцій, намірів.
 - **Формування вхідних даних для генеративної моделі:** На основі промта користувача, контексту діалогу та релевантних даних з бази знань (Firebase – наприклад, попередні психологічні дані, налаштування користувача) формується кінцевий вхідний промт для генеративної моделі.
 - **Генерація відповіді:** Використовує попередньо навчену та адаптовану AI-модель (наприклад, на основі трансформерів) для створення психологічної поради або відповіді.
 - **Валідація та фільтрація (безпека):** Згенерована відповідь може проходити додаткову перевірку на наявність небажаного, небезпечного або невідповідного контенту перед відправленням назад.
- **Повернення відповіді:** AI-модуль повертає згенеровану відповідь бекенд-серверу, який, у свою чергу, надсилає її мобільному клієнту для відображення користувачеві.

3. Синхронізація з Firebase. AI-модуль може також взаємодіяти з Firebase для отримання необхідних даних (наприклад, психологічні дані про користувача, щоденникові записи для аналізу), або для зберігання інформації про свої дії (наприклад, логування згенерованих відповідей, зворотний зв'язок від користувачів для покращення моделі). Це дозволяє зберегти дані, необхідні для роботи ШІ, в єдиній, масштабованій базі.

На схемі показано основні блоки AI-модуля та їх взаємозв'язок: API Gateway, Dialogue Context Manager, NLP Module, Response Generation Module (з LLM та Knowledge Base).

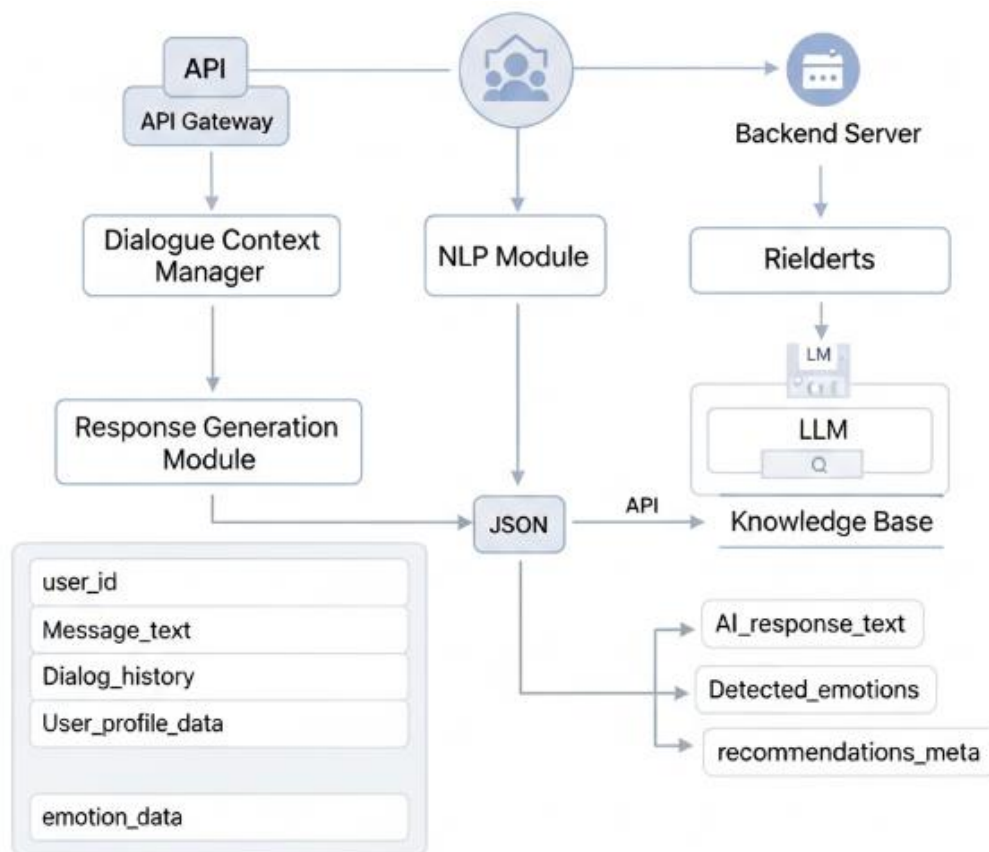


Рисунок 2.2 Архітектура AI-модуля штучного інтелекту

Наведено взаємодію з бекендом через API, зі стрілками, що показують потік запитів та відповідей (у форматі JSON). Запит API включає поля, такі як `user_id`, `message_text`, `dialog_history`, `user_profile_data` та `emotion_data`. Відповідь API включає поля, такі як `ai_response_text`, `detected_emotions` та `recommendations_meta`.

2.2.3 Вибір технологічного стеку (React Native для фронтенду, фреймворк для бекенду, Firebase як база знань)

Обґрунтований вибір технологічного стеку є фундаментальним для успішної реалізації проекту, забезпечуючи оптимальне поєднання продуктивності, швидкості розробки, масштабованості та зручності підтримки.

1. **Фронтенд (Мобільний клієнт).** React Native обраний як основна технологія для розробки мобільного додатка завдяки своїй кросплатформності. Це дозволяє розробляти одну кодову базу для двох операційних систем (iOS та Android), що значно скорочує час та вартість розробки та спрощує підтримку. React Native забезпечує нативну продуктивність та доступ до нативних модулів, що дозволяє створювати високопродуктивні та чуйні користувацькі інтерфейси. Використання

JavaScript/TypeScript є перевагою для розробників, які вже знайомі з веб-розробкою. Велика спільнота та екосистема бібліотек також сприяють ефективній розробці.

2. Бекенд (Серверна частина). Для розробки бекенду рекомендується використовувати сучасний та продуктивний фреймворк, який добре інтегрується з AI-сервісами та Firebase:

- *Python з FastAPI/Flask/Django.* Python є стандартним вибором для AI/ML розробки, тому використання Python-фреймворку для бекенду спростить інтеграцію з AI-модулем. FastAPI та Flask є легкими та швидкими для побудови API, тоді як Django підходить для більш складних проектів з великою кількістю бізнес-логіки. Це забезпечує синергію між бекендом та AI-частиною.
- *Node.js з Express/NestJS.* Альтернативний варіант, особливо якщо команда розробників має досвід у JavaScript. Node.js є неблокуючим та ефективним для обробки великої кількості одночасних з'єднань, що добре підходить для API-серверів. NestJS пропонує більш структурований підхід на основі TypeScript.

3. База Знань (Сховище даних). *Firebase* обрано як основну базу знань та бекенд-сервіс для зберігання даних. *Firebase* пропонує ряд переваг

- *NoSQL-база даних.* Гнучка схема даних, яка добре підходить для зберігання структурованих та неструктурованих даних, таких як історія діалогів, записи щоденника, профілі користувачів.
- *Масштабованість.* Автоматично масштабується для обробки зростаючої кількості користувачів та обсягів даних без необхідності управління інфраструктурою сервера.
- *Реальний час.* Realtime Database та Firestore дозволяють синхронізувати дані в реальному часі між клієнтом та сервером, що є перевагою для інтерактивного чату.
- *Інтегровані сервіси.* *Firebase* надає готові рішення для аутентифікації (*Firebase Authentication*), хостингу, аналітики, push-повідомлень та виконання

серверної логіки без серверів (Cloud Functions), що значно прискорює розробку та знижує витрати на інфраструктуру.

4. **AI-платформа/сервіси.** Для реалізації генерації порад на основі промтів, будуть використовуватися існуючі AI-сервіси або попередньо навчені моделі

- *OpenAI API (GPT-3.5/GPT-4).* Один з найпотужніших варіантів для генерації тексту та розуміння природної мови. Надає високу якість відповідей та гнучкість.
- *Google AI (Gemini API, PaLM API).* Альтернативні рішення від Google, що також пропонують потужні генеративні моделі.
- *Hugging Face Transformers.* Для розробки власних моделей або тонкого налаштування відкритих моделей, дозволяє більш глибокий контроль та кастомізацію, але вимагає значних обчислювальних ресурсів.

Вибір саме такого стеку технологій забезпечує високу швидкість розробки, гнучкість архітектури, масштабованість для майбутнього зростання та можливість ефективно інтегрувати передові технології штучного інтелекту.

2.3. Проектування бази знань та сховища даних на Firebase

Ефективне управління даними є критично важливим для мобільного додатка AI-психолога, враховуючи необхідність зберігання чутливої інформації про користувачів, їхні взаємодії з AI, психологічні щоденники та різноманітний контент. Вибір Firebase як платформи для бази знань та сховища даних обґрунтовується її гнучкістю, масштабованістю, інтегрованими сервісами безпеки та простотою інтеграції з React Native.

2.3.1 Схеми даних для зберігання взаємодій, профілів користувачів, сесій та контенту AI-психолога

Для організації даних у Firebase (переважно використовуватиметься Cloud Firestore як більш гнучка та масштабована NoSQL база даних) пропонується наступна структура колекцій та документів (рис. 2.2):

1. **Колекція users (Користувачі).** Документ `userId` Представляє унікального користувача:

- email (string): Електронна пошта користувача (для аутентифікації).
- displayName (string, optional): Ім'я або псевдонім користувача.
- createdAt (timestamp): Час створення облікового запису.
- lastActive (timestamp): Час останньої активності.
- preferences (map): Об'єкт для зберігання персональних налаштувань.
- currentGoal (string, optional): Поточна психологічна мета користувача.
- profileData (map, optional): Додаткові дані про користувача (наприклад, стать, вік – якщо вони збираються та є релевантними для персоналізації).
- aiInteractionHistory (array of references): Масив посилань на документи в колекції interactions, що належать цьому користувачу.

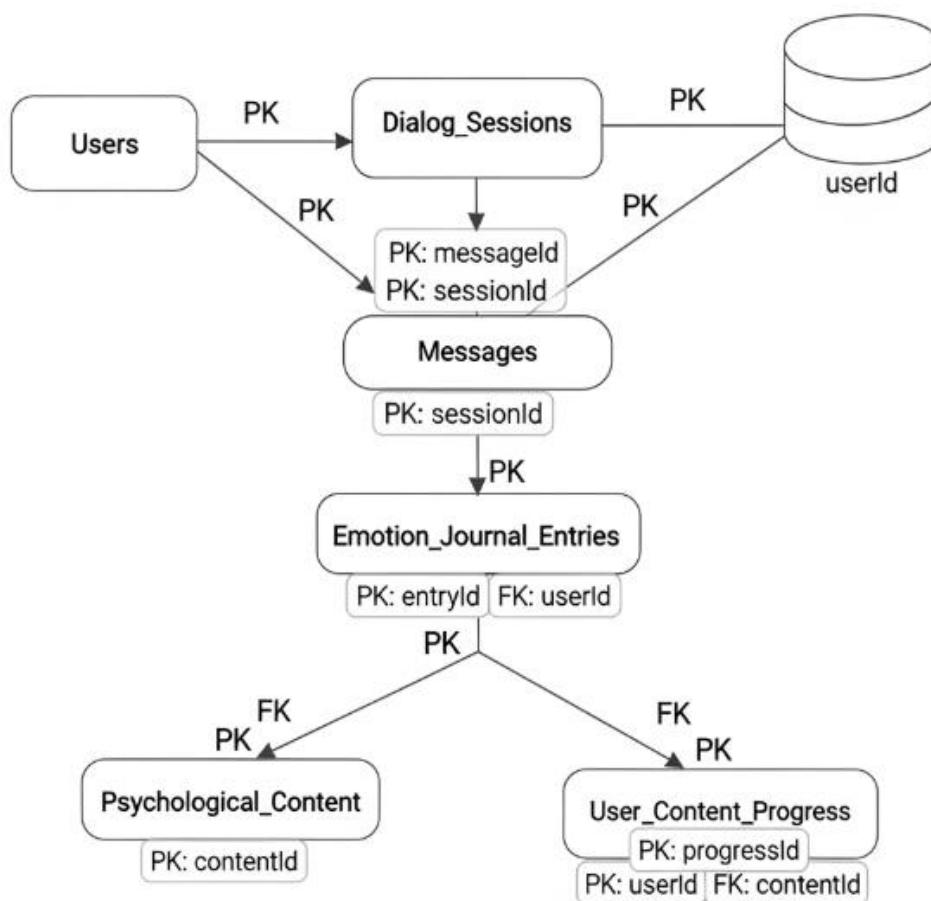


Рисунок 2.3 Схема взаємодій контенту AI-психолога

2. Колекція interactions (Взаємодії). Документ **interactionId** Представляє окрему сесію або значний фрагмент діалогу з AI-психологом

- userId (string): ID користувача, до якого належить взаємодія (індекс для запитів).

- `startTime` (timestamp): Час початку взаємодії.
- `endTime` (timestamp, optional): Час завершення взаємодії.
- `summary` (string, optional): Короткий опис або тема взаємодії (може генеруватися AI).
- `messages` (array of maps): Масив об'єктів, кожен з яких представляє окреме повідомлення в діалозі.

3. Колекція **moodEntries** (Записи щоденника настрою). Документ **entryId**:

Представляє один запис у щоденнику настрою:

- `userId` (string): ID користувача.
- `date` (timestamp): Дата та час запису.
- `moodValue` (number/string): Оцінка настрою (наприклад, за шкалою від 1 до 5, або текстова категорія).
- `notes` (string, optional): Текстові нотатки користувача.
- `associatedActivities` (array of strings, optional): Список активностей, пов'язаних із записом.
- `detectedEmotions` (array of strings, optional): Емоції, виявлені AI з нотаток (результат NLP-аналізу).

4. Колекція **resources** (Ресурси/Контент). Документ **resourceId**: Представляє статичні психологічні матеріали (медитації, статті, вправи)

- `title` (string): Заголовок ресурсу.
- `type` (string): Тип ресурсу (наприклад, "meditation", "article", "exercise").
- `description` (string): Короткий опис.
- `content` (string/map): Зміст ресурсу (текст статті, посилання на аудіо/відео).
- `tags` (array of strings): Теги для пошуку та рекомендацій (наприклад, "тривога", "сон", "усвідомленість").
- `recommendedFor` (array of strings, optional): Сегменти користувачів, яким цей ресурс може бути рекомендований.

5. Колекція **feedback** (Загальний зворотний зв'язок). Документ **feedbackId**:

Загальний зворотний зв'язок від користувачів щодо роботи додатка або А

- `userId` (string, optional): ID користувача (якщо авторизований).

- `feedbackText (string)`: Зміст зворотного зв'язку.
- `timestamp (timestamp)`: Час відправлення.
- `category (string, optional)`: Категорія зворотного зв'язку (наприклад, "помилка", "пропозиція", "похвала").

Під час проектування схеми даних були враховані ключові принципи. Зокрема, для баз даних типу NoSQL, як-от Firestore, застосовано денормалізацію для оптимізації читання даних, що передбачає зберігання агрегованих даних про користувача безпосередньо в його профілі. Розроблена структура забезпечує масштабованість, дозволяючи ефективно обробляти великі обсяги даних та підтримувати зростання кількості користувачів. Схема також є гнучкою, що дає змогу легко додавати нові типи контенту або розширювати функціонал без суттєвих змін у базовій структурі. Важливим аспектом є безпека, оскільки передбачається контроль доступу до чутливих даних за допомогою правил безпеки (наприклад, Firebase Security Rules), гарантуючи, що кожен користувач може бачити лише свої дані. Крім того, ключовим для забезпечення персоналізованих та контекстно-залежних відповідей AI-психолога є контекстуалізація, що реалізується шляхом зберігання історії діалогів та даних профілю. Ця схема є гнучкою основою, яка може бути розширена додатковими полями та колекціями відповідно до зростаючих потреб та нових функцій додатка.

2.3.3 Питання безпеки, конфіденційності та правил доступу до даних у Firebase

Враховуючи чутливий характер психологічних даних, питання безпеки та конфіденційності при роботі з Firebase є пріоритетними.

1. Конфіденційність даних:

- **Відповідність GDPR/HIPAA:** Необхідно забезпечити, щоб зберігання та обробка даних відповідали міжнародним стандартам захисту даних, таким як GDPR (для користувачів з ЄС) та HIPAA (якщо додаток претендує на медичне використання в США). Це включає отримання явної згоди користувача на обробку даних.

- **Мінімізація даних:** Зберігати лише ті дані, які є абсолютно необхідними для функціонування додатка та надання психологічної підтримки.
- **Анонімізація/Псевдонімізація:** Для аналітичних цілей або досліджень розглянути можливість анонімізації або псевдонімізації даних, щоб запобігти їх ідентифікації з конкретним користувачем.

2. Безпека даних у Firebase:

- **Firebase Security Rules:** Це ключовий механізм для забезпечення безпеки у Firestore/Realtime Database. Вони дозволяють визначити, хто і за яких умов може читати чи записувати дані. Правила будуть налаштовані так, щоб:
 - Користувач міг читати та записувати лише свої власні дані (наприклад, interactions/{userId}, moodEntries/{userId}).
 - Адміністратори або Cloud Functions мали доступ до ширшого набору даних для обробки та аналізу.
 - Публічний доступ до будь-яких чутливих даних був повністю заборонений.
- **Firebase Authentication:** Надає надійний механізм аутентифікації користувачів, який є основою для безпеки даних. Всі запити до Firebase перевіряються на наявність дійсного токена аутентифікації.
- **Шифрування:** Дані в Firebase (як у Firestore, так і в Realtime Database) шифруються як під час передачі (TLS/SSL), так і у стані спокою (на серверах Google).
- **Cloud Functions для обробки чутливої логіки:** Будь-яка логіка, що включає обробку чутливих даних або взаємодію із зовнішніми AI-API, де потрібен API-ключ, має виконуватися на бекенді (через Cloud Functions), а не на клієнтській стороні, щоб запобігти витoku секретів.
- **Резервне копіювання:** Firebase надає можливості для автоматичного або ручного резервного копіювання даних, що є важливим для відновлення в разі непередбачених обставин.

3. Управління доступом до AI-модуля: Взаємодія з AI-модулем (якщо він є окремим сервісом) також повинна бути захищена (наприклад, через API-ключі або JWT-токени), щоб лише авторизовані запити з бекенду могли до нього звертатися.

Проектування та налаштування цих аспектів безпеки та конфіденційності є невід'ємною частиною розробки та вимагає ретельної уваги на всіх етапах життєвого циклу проекту.

2.4. Дизайн користувацького інтерфейсу та досвіду (UI/UX)

Дизайн користувацького інтерфейсу (UI) та користувацького досвіду (UX) є фундаментальним для успіху мобільного додатка для AI-психолога. Він не тільки забезпечує привабливий зовнішній вигляд, а й гарантує інтуїтивну навігацію, ефективну взаємодію з функціоналом та створення довірчої та підтримуючої атмосфери, що є критично важливим для програми, що працює з ментальним здоров'ям. Метою UI/UX дизайну є створення зручного, зрозумілого та приємного середовища для користувача.

2.4.1. Розробка прототипів та макетів основних екранів (чат з AI, щоденник, профайл, налаштування)

Процес розробки UI/UX починається з етапу прототипування та створення макетів (рис. 2.4), що дозволяє візуалізувати структуру та функціонал додатка до початку кодування.

1. Дослідження та аналіз (Research & Analysis):

- Вивчення цільової аудиторії: вік, психологічні потреби, технологічна грамотність, типові сценарії використання.
- Аналіз конкурентів: вивчення існуючих додатків для ментального здоров'я з точки зору їх UI/UX рішень, виявлення сильних та слабких сторін.
- Формування сценаріїв користувачів (User Stories) та шляхів користувача (User Flows): Визначення, як саме користувач буде взаємодіяти з додатком для досягнення своїх цілей (наприклад, "Як користувач, я хочу розпочати чат з AI, щоб отримати підтримку").

2. Створення каркасів (Wireframes):

- Розробка низькодеталізованих чорно-білих схем екранів, що відображають лише основні елементи інтерфейсу та їхнє розташування. Це дозволяє швидко експериментувати з різними варіантами компоновки та логікою навігації.

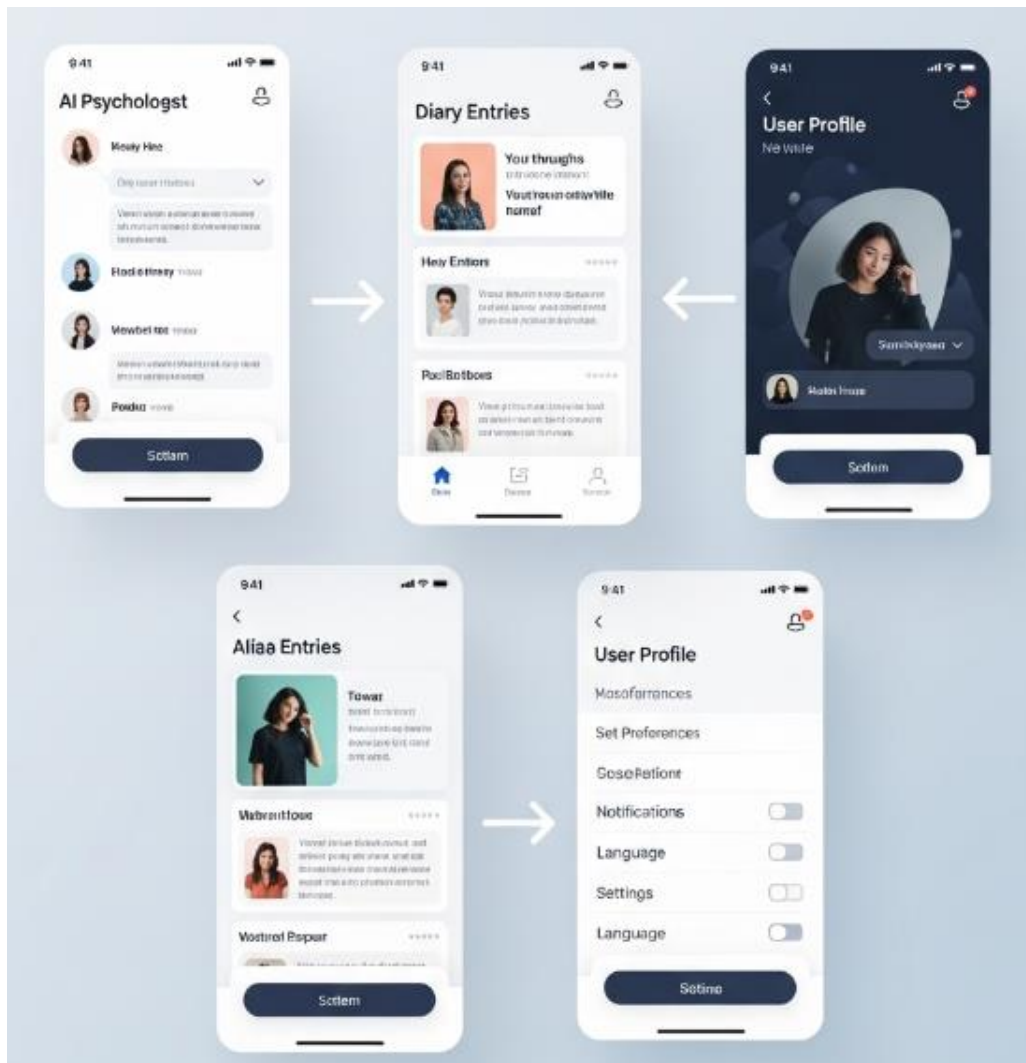


Рисунок 2.4 Схема взаємодій контенту AI-психолога

3. Основні екрани:

- **Екран чату з AI:** Має бути центральним і максимально інтуїтивним. Передбачає поле для введення повідомлень, область для відображення діалогу (як бульбашки повідомлень), кнопки для швидких дій (наприклад, "Я відчуваю...", "Подякувати"), індикатор набору тексту AI.
- **Екран щоденника:** Поле для введення тексту, елементи для вибору настрою/емоцій (слайдери, емодзі, категорії), календарний вид для навігації між датами, графіки для візуалізації динаміки настрою.

- **Екран профілю:** Містить інформацію про користувача, фотографію (опціонально), основні налаштування, статистику використання додатка, посилання на історію діалогів та щоденник.
- **Екран налаштувань:** Опції для керування обліковим записом, сповіщеннями, конфіденційністю, мовою, зворотним зв'язком.

4. **Створення прототипів (Prototypes).** Інтерактивні версії каркасів або більш деталізованих макетів, що дозволяють імітувати взаємодію з додатком (кліки, скрол). Прототипи використовуються для раннього тестування з реальними користувачами, виявлення проблем з навігацією та зручністю

5. **Розробка макетів високої точності (High-Fidelity Mockups).** Деталізовані візуальні представлення кожного екрану з урахуванням кольорів, типографіки, іконографії, зображень та інших графічних елементів. Ці макети є фактичним "кресленням" для фронтенд-розробників

2.4.2. Принципи інтуїтивно зрозумілого та емпатичного дизайну для психологічного додатку

Дизайн психологічного додатка вимагає особливої уваги до емоційної складової та принципів UX, що сприяють довірі та ефективності допомоги. Ключовими є інтуїтивність та простота, що досягаються за допомогою зрозумілої навігації, мінімалізму та консистентності елементів інтерфейсу на всіх екранах.

Важливим аспектом є емпатія та підтримка, реалізовані через теплий та спокійний колірний спектр (приглушені відтінки синього, зеленого, пастельні тони), дружню типографіку та позитивний зворотний зв'язок системи. Тон повідомлень, системних сповіщень та інтеракцій AI має бути співчутливим, підтримуючим та не осудливим, при цьому уникаючи надмірної стимуляції, яка може викликати тривогу.

Для забезпечення довіри та безпеки необхідно чітко відображати політику конфіденційності, інформувати користувача про те, що він спілкується зі штучним інтелектом, а також використовувати зрозумілі та універсальні іконки. Дизайн також повинен бути адаптований для різних розмірів екранів та орієнтацій пристроїв.

Візуальна концепція та брендування допомагають створити цілісний образ додатка, зробити його впізнаваним та сформувати емоційний зв'язок з користувачем. Це включає вибір колірної палітри, що відповідає емоційному тону додатка (спокій, довіра, надія) з обов'язковим забезпеченням доступності (відповідність стандартам WCAG). Типографіка передбачає вибір одного-двох читабельних шрифтів, а іконографія — єдиний стиль іконок. Використання релевантних, якісних та емоційно приємних зображень та ілюстрацій, а також розробка логотипу та інших елементів бренду, що відображають суть додатка, доповнюють візуальну концепцію. Усі ці елементи дизайну працюватимуть разом, щоб створити гармонійний та ефективний користувацький досвід, який не тільки забезпечить функціональність, але й сприятиме психологічному благополуччю користувачів.

В даному розділі деталізовано архітектуру мобільного додатка AI-психолога. Це включає визначення функціональних та нефункціональних вимог, розробку загальної клієнт-серверної архітектури з використанням React Native, сучасного бекенд-фреймворку та Firebase, а також детальну архітектуру модуля штучного інтелекту та його взаємодію з бекендом через API. Особливу увагу приділено базі знань та сховищу даних на Firebase, запропоновано детальну схему даних. Також визначено підхід до дизайну UI/UX, включаючи принципи інтуїтивного та емпатичного дизайну та візуальну концепцію. Цей розділ створює міцну основу для подальшої реалізації додатка.

3. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА THE PEARL

3.1. Опис середовища розробки та вибір технологій

Деталізуємо інструменти, фреймворки та платформи, які були використані для розробки мобільного додатка AI-психолога. Опис охоплює налаштування основних компонентів, що дозволило ефективно реалізувати функціонал додатка, інтегрувати штучний інтелект та використовувати хмарну базу знань Firebase.

3.1.1 Налаштування *React Native* та основних бібліотек

React Native був обраний як основний фреймворк для розробки мобільного клієнта завдяки своїй кросплатформенності та можливості створення нативного досвіду. Процес налаштування та використання ключових бібліотек включав наступні кроки:

1. *Середовище розробки:*

- *Node.js*. Встановлення актуальної LTS-версії Node.js, яка є необхідною для роботи npm (Node Package Manager) або yarn (альтернативний менеджер пакетів).
- *Watchman*. Встановлення Watchman (для macOS/Linux) – інструменту від Facebook, який спостерігає за змінами у файловій системі та прискорює гарячу перезавантаження в React Native.
- *Java Development Kit (JDK)*. Необхідний для компіляції Android-частини додатка.
- *Android Studio*. Встановлення Android Studio для доступу до Android SDK, емуляторів та інструментів збірки.
- *Xcode (для iOS)*. Встановлення Xcode (для macOS) для доступу до iOS SDK, симуляторів та інструментів збірки.

2. *Ініціалізація проекту React Native*. Використання офіційного інструменту `react-native init <ProjectName>` для створення нового React Native проекту. Ця команда генерує базову структуру проекту з необхідними конфігураціями для iOS та Android

3. *Основні бібліотеки React Native:*

- *react* та *react-native*. Базові пакети, що надають основні компоненти та API для розробки.
- *@react-navigation/native* та *стейк-навігатори*. Для організації навігації між екранами додатка (стекові навігатори, таб-навігатори). Це дозволяє реалізувати переходи між чатом, щоденником, профілем та налаштуваннями.
- *@react-native-firebase/app*. Основна бібліотека для ініціалізації Firebase у React Native проекті.
- *@react-native-firebase/auth*. Для реалізації функцій реєстрації, авторизації та управління користувачами за допомогою Firebase Authentication.
- *@react-native-firebase/firestore*. Для взаємодії з Cloud Firestore – читання та запису даних про діалоги, записи щоденника та профілі користувачів.
- *react-native-paper* або *@rneui/themed* (або *інший UI-kit*). Для швидкої розробки якісного та консистентного користувацького інтерфейсу, що містить готові компоненти (кнопки, поля вводу, картки, діалоги). Це прискорює UI-розробку та забезпечує відповідність Material Design/Human Interface Guidelines.
- *react-native-safe-area-context*. Для коректного відображення контенту на пристроях з "вирізами" (notch) та заокругленими краями.
- *react-native-vector-icons*. Для використання великої бібліотеки іконок, що покращує візуальне сприйняття та зручність навігації.
- *@react-native-community/netinfo*. Для моніторингу стану мережевого підключення та обробки офлайн-сценаріїв (хоча основна база Firebase вимагає підключення, деякі локальні операції можуть бути кешовані).

4. *Налаштування Firebase:*

- Створення проекту у консолі Firebase.
- Додавання додатків iOS та Android до проекту Firebase та завантаження відповідних конфігураційних файлів (*GoogleService-Info.plist* для iOS, *google-services.json* для Android) до проекту React Native.

- Додавання необхідних залежностей до файлів `build.gradle` (Android) та `Podfile` (iOS).

3.1.2 Розгортання AI-модуля та взаємодія з Firebase

AI-модуль, відповідальний за генерацію психологічних порад відповідно до промтів, є ключовим компонентом, що вимагає окремого розгортання та ефективної інтеграції з Firebase.

1. Розгортання AI-модуля:

- *Вибір платформи.* Для забезпечення масштабованості та ефективності, AI-модуль був розгорнутий як окремий сервіс. Оптимальним вибором є хмарні платформи, такі як **Google Cloud Functions** або **Google Cloud Run** (якщо використовується Python з FastAPI/Flask). Це дозволяє запускати AI-логіку без необхідності управління серверами та автоматично масштабуватися під навантаження.
- *Технології AI-модуля:*
 - *Python.* Як основна мова програмування для AI/ML.
 - *FastAPI/Flask.* Легкі веб-фреймворки для створення RESTful API, через який бекенд-сервер або Cloud Functions взаємодіють з AI-модулем.
 - *Hugging Face Transformers / OpenAI API / Google AI (Gemini API).* Використання попередньо навчених моделей для генерації тексту. Для дипломної роботи, де може бути обмежений бюджет та ресурси, можливо використання OpenAI API або Google AI (якщо доступний безкоштовний рівень або освітні кредити), або тонке налаштування менших моделей з Hugging Face.
 - *NLTK / SpaCy.* Бібліотеки для додаткового аналізу природної мови, такого як токенизація, лематизація, виявлення іменованих сутностей (якщо не все обробляється великою моделлю).
- *Розгортання.* Розгортання здійснюється за допомогою інструментів командного рядка (`gcloud CLI` для Google Cloud) або інтегрованих середовищ розробки.

2. Взаємодія з Firebase:

- *Firebase Cloud Functions*. Слугують проміжним шаром між мобільним клієнтом та AI-модулем.
 - Коли користувач відправляє повідомлення в чаті мобільного додатка, це повідомлення записується у Firestore.
 - Firebase Cloud Function (написана на Node.js або Python) тригериться на створення нового повідомлення в колекції interactions (або messages).
 - Ця Cloud Function отримує текст повідомлення користувача, а також контекст діалогу (історію попередніх повідомлень, які також можуть зберігатися у Firestore).
 - Cloud Function викликає API AI-модуля (розгорнутого окремо) з сформованим промтом.
 - Отримавши відповідь від AI-модуля, Cloud Function записує її назад до Firestore, що відображається у мобільному додатку в реальному часі.
- *Firestore для контексту та даних*. Firestore використовується не тільки для зберігання історії діалогів, але й для передачі додаткового контексту до AI-модуля (наприклад, даних щоденника, налаштувань профілю користувача), що дозволяє AI генерувати більш персоналізовані поради.
- *Firebase Authentication*. Використовується для безпечної аутентифікації користувачів, що дозволяє AI-модулю ідентифікувати користувача та отримувати доступ до його персоналізованих даних у Firestore через правила безпеки.

3.1.3 Інструменти для розробки та дебагінгу

Ефективна розробка неможлива без надійних інструментів для написання коду, тестування та виправлення помилок.

1. Інтегровані середовища розробки (IDE):

- *Visual Studio Code (VS Code)*. Популярний вибір для React Native та Node.js/Python розробки. Має широку екосистему розширень для JavaScript, TypeScript, React, Python, а також для роботи з Git, Firebase та Docker.
- *WebStorm/PyCharm (JetBrains)*. Потужніші IDE з розширеними функціями рефакторингу, дебагінгу та аналізу коду, особливо для складних проектів.

2. Система контролю версій:

- *Git*: Використовується для управління вихідним кодом проекту, відстеження змін, роботи в команді та інтеграції з хмарними репозиторіями.
- *GitHub/GitLab/Bitbucket*. Хмарні сервіси для розміщення Git-репозиторіїв, що забезпечують спільну роботу, контроль версій та інтеграцію з CI/CD.

3. Інструменти дебагінгу:

- *React Native Debugger*. Окремий додаток, що надає інспектор елементів, Redux DevTools та інтегровану консоль JavaScript для дебагінгу React Native додатків.
- *Chrome DevTools*. Використовуються для дебагінгу JavaScript-коду React Native, якщо додаток запущено в режимі дебагу.
- *Android Studio Logcat / Xcode Console*. Для перегляду нативних логів додатка на Android та iOS відповідно, що корисно для виявлення проблем, пов'язаних з нативним кодом або інтеграціями.
- *Firebase Console*. Веб-інтерфейс для моніторингу даних Firestore, Realtime Database, логів Cloud Functions, стану аутентифікації та продуктивності додатка. Незамінний для відстеження взаємодії бекенду та фронтенду.
- *Postman/Insomnia*. Інструменти для тестування API-запитів до API-модуля або бекенду, що дозволяє ізолювати та перевіряти роботу окремих сервісів.

4. Менеджери пакетів: *npm / yarn*. Для управління залежностями проекту (установка, оновлення, видалення бібліотек)

5. Лінтери та форматери: *ESLint / Prettier*. Для підтримки єдиного стилю коду та виявлення потенційних помилок у JavaScript/TypeScript коді

6. Емулятори/Симулятори та реальні пристрої:

- *Android Emulator (з Android Studio) / iOS Simulator (з Xcode)*. Для швидкого тестування додатка під час розробки.
- *Реальні мобільні пристрої*. Необхідні для фінального тестування та перевірки продуктивності, взаємодії з нативними функціями та користувацького досвіду в реальних умовах.

Застосування цього комплексу інструментів та технологій забезпечило ефективну та якісну розробку мобільного додатка для AI-психолога, дозволяючи зосередитися на реалізації функціоналу та інтелектуальних можливостей системи.

3.2. Розробка функціональних модулів мобільного додатка

Цей підрозділ детально описує процес розробки ключових функціональних модулів мобільного додатка для AI-психолога на платформі React Native. Кожен модуль реалізовано з урахуванням архітектури, спроектованої в розділі 2, та використовує Firebase як основу для зберігання даних та управління користувачами.

3.2.1 Реалізація інтерфейсу чату з AI-психологом

Інтерфейс чату є центральним елементом додатка, оскільки через нього здійснюється основна взаємодія користувача з AI-психологом. Реалізація цього модуля зосереджувалась на зручності використання, інтуїтивності та візуальній привабливості (рис. 3.1).

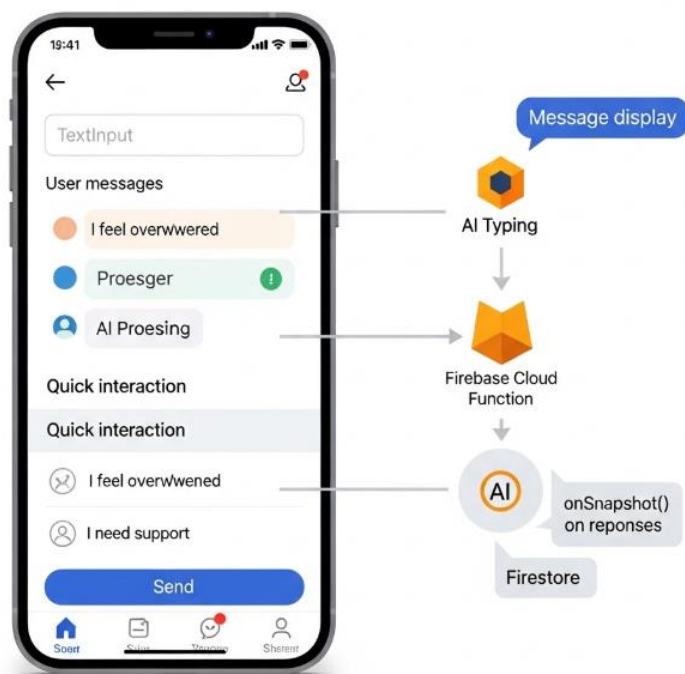


Рисунок 3.1 Інтерфейсу чату з AI-психологом

На даному макеті представлено інтерфейс чату, який включає поле введення тексту (TextInput) та кнопку "Надіслати". Область відображення повідомлень (ScrollView/FlatList) показує повідомлення користувача та відповіді AI. Також

присутній індикатор набору тексту AI, що відображається під час обробки запиту. Додатково, передбачені опції швидкої взаємодії (чіпси/кнопки) для швидкого вибору типових фраз. Стрілками показано, як повідомлення користувача надсилаються до Firebase Cloud Function, обробляються AI-модулем та відображаються в реальному часі за допомогою Firestore's `onSnapshot()` з наступними елементами:

1. Компоненти UI:

- *Область діалогу.* Використано компонент `ScrollView` або `FlatList` з `react-native` для відображення послідовності повідомлень. Кожне повідомлення представлено окремим React-компонентом (наприклад, `MessageBubble`), що динамічно стилізується залежно від відправника (користувач чи AI).
- *Введення повідомлень.* Реалізовано текстове поле (`TextInput`) для введення повідомлень користувачем. Забезпечено автоматичне змінення розміру текстового поля при введенні багаторядкового тексту.
- *Кнопка відправки.* Кнопка (`TouchableOpacity` або `Button`) для відправки повідомлення, яка стає активною лише при наявності тексту в полі введення.
- *Індикатор набору тексту AI.* Візуальний індикатор (наприклад, анімовані три крапки), що відображається, коли AI-модуль обробляє запит та генерує відповідь, імітуючи "набір тексту" для покращення користувацького досвіду.
- *Опції швидкої взаємодії.* Додано кнопки або "чіпси" з типовими фразами чи емоціями (наприклад, "Я сумний", "Мені потрібна підтримка", "Що робити?"), що дозволяють користувачеві швидко сформулювати промт або висловити стан.

2. Логіка взаємодії:

- При відправці повідомлення користувачем, текст повідомлення, ідентифікатор користувача та поточний час збираються.
- Дані повідомлення записуються до колекції `interactions` (або `messages` у підколекції `users/{userId}/messages`) у Firestore.

- *Firebase Cloud Function* тригериться на цей запис. Вона отримує повідомлення, формує повний промт для AI-модуля (включаючи контекст діалогу з Firestore) та відправляє запит до AI-сервісу.
- Отримавши відповідь від AI, Cloud Function записує її як нове повідомлення в ту ж колекцію Firestore.
- Мобільний додаток у реальному часі слухає зміни в колекції interactions (або messages) за допомогою onSnapshot() від Firestore, що дозволяє миттєво відображати нові повідомлення від AI без перезавантаження екрану.
- Реалізовано прокручування до низу чату при додаванні нових повідомлень.

3.2.2 Розробка функціоналу ведення емоційного щоденника

Модуль щоденника надає користувачеві інструменти для фіксації та аналізу свого настрою та емоцій, що є важливою частиною саморефлексії та дає додаткові дані для персоналізації AI-порад

1. UI Компоненти:

- *Екран створення запису.* Містить поле для введення вільного тексту нотаток, елементи вибору настрою (наприклад, набір емодзі або слайдер з оцінкою від 1 до 5), опціонально – вибір асоційованих активностей або тригерів.
- *Екран перегляду/історії.* Представлений календарем або списком записів, що дозволяє користувачеві переглядати свої записи за певний період.
- *Візуалізація даних.* Використано бібліотеки для побудови графіків (наприклад, react-native-chart-kit або victory-native) для відображення динаміки настрою за день, тиждень чи місяць.

2. Логіка та зберігання даних:

- При збереженні запису щоденника, дані (ID користувача, дата, значення настрою, текст нотаток, активності) відправляються до Firestore та зберігаються в колекції moodEntries.
- *Аналіз нотаток AI (опціонально, через Cloud Functions).* На основі текстових нотаток користувача, може бути ініційований процес NLP-

аналізу (через Cloud Function, що викликає AI-сервіс). Результати аналізу (наприклад, виявлені емоції, ключові слова) можуть бути збережені назад у документ moodEntries для подальшого використання AI-психологом.

- Запити до Firestore використовуються для вибірки даних для відображення історії та побудови графіків.

3.2.3 Інтеграція AI-модуля та отримання персоналізованих відповідей

Даний модуль є основою функціоналу AI-психолога, реалізуючи взаємодію між клієнтською частиною, бекендом (Firebase Cloud Functions) та зовнішнім AI-сервісом для генерації адаптованих порад (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 Структурна схема AI-модуля мобільного додатку

Розглянемо потоки загальної взаємодії:

- Користувач вводить промт.** У чаті користувач надсилає текстове повідомлення.
- Збереження повідомлення у Firestore.** Мобільний додаток записує повідомлення користувача до колекції interactions у Firestore.

3. **Запуск *Firebase Cloud Function*.** Створення нового документа в *interactions* тригерить спеціально розроблену *Cloud Function* (наприклад, *processUserMessage*).

4. **Формування повного промта для *AI*.** *Cloud Function* отримує текст повідомлення користувача. Для персоналізації, вона також зчитує з *Firestore* відповідні дані користувача:

- Історію попередніх повідомлень з поточного діалогу (*interactions/{interactionId}/messages*).
- Дані з профілю користувача (*users/{userId}/preferences*, *users/{userId}/currentGoal*).
- Останні записи з щоденника настрою (*moodEntries/{userId}*) для розуміння поточного емоційного стану.
- На основі цих даних, *Cloud Function* формує розширений, контекстно-орієнтований промт для *AI*-моделі (наприклад, "Користувач X, який відчуває Y (згідно з щоденником) і має таку історію діалогу: [...], зараз запитує: [промт користувача]. Дай, будь ласка, підтримуючу та конкретну психологічну пораду.").

5. **Виклик зовнішнього *AI*-сервісу.** *Cloud Function* робить *HTTP*-запит до *API* зовнішнього *AI*-сервісу (наприклад, *OpenAI GPT*, *Google Gemini API*), передаючи сформований промт. *API*-ключ для доступу до *AI*-сервісу зберігається безпечно в оточенні *Cloud Functions*.

6. **Отримання та обробка відповіді від *AI*.** *AI*-сервіс обробляє запит та повертає згенеровану текстову відповідь. *Cloud Function* отримує цю відповідь.

7. **Валідація та фільтрація (безпека).** Згенерована відповідь може пройти додаткову перевірку на наявність небажаного контенту або невідповідності психологічним принципам за допомогою додаткових правил та/або простих *NLP*-фільтрів.

8. **Збереження відповіді у *Firestore*.** *Cloud Function* записує згенеровану відповідь *AI* як нове повідомлення в ту ж колекцію *interactions* у *Firestore*.

9. **Відображення у додатку.** Мобільний додаток, слухаючи зміни у *Firestore*, автоматично відображає нове повідомлення від *AI*-психолога у чаті.

Як видно, користувач надсилає промт через мобільний додаток, який зберігається у Firestore. Це запускає Firebase Cloud Function, яка отримує контекстні дані (історію діалогу, профіль користувача, записи щоденника) з Firestore для формування комплексного промту для зовнішнього AI-сервісу (наприклад, OpenAI GPT, Google Gemini API). Cloud Function відправляє HTTP-запит до AI-сервісу, який генерує відповідь. Відповідь проходить валідацію та фільтрацію в Cloud Function, зберігається у Firestore, і нарешті, мобільний додаток відображає повідомлення AI в реальному часі, відстежуючи зміни у Firestore. Стрілками показано потік даних та взаємодію між компонентами.

3.2.4. Реалізація профілю користувача та персоналізації

Модуль профілю дозволяє користувачеві керувати своїми даними та налаштуваннями, а також є джерелом інформації для персоналізації взаємодії з AI.

1. UI Компоненти:

- Екран профілю: Відображає ім'я користувача, можливість додати фотографію, посилання на історію діалогів, щоденник, а також налаштування.
- Екран налаштувань: Містить опції для зміни мови, налаштувань сповіщень, управління конфіденційністю, видалення облікового запису.

2. Логіка та зберігання даних:

- Дані профілю та налаштування зберігаються у колекції users у Firestore.
- Користувач може редагувати свої дані, які оновлюються у Firestore.
- Ці дані (наприклад, language, tonePreference, currentGoal) використовуються Cloud Function при формуванні промта для AI-модуля, забезпечуючи персоналізацію відповідей. AI може надавати поради з урахуванням обраної мови або спрямованості на досягнення конкретної мети.

3.2.5. Механізми аутентифікації та авторизації з використанням Firebase Authentication

Надійна та безпечна аутентифікація є фундаментальною вимогою для будь-якого додатка, що працює з чутливими даними. Firebase Authentication надає повний спектр можливостей для цього.

1. **Реєстрація** (рис. 3.3):

- Користувач вводить адресу електронної пошти та пароль.
- Використовується метод `createUserWithEmailAndPassword()` з `@react-native-firebase/auth` для реєстрації нового користувача у Firebase Authentication.
- Після успішної реєстрації, в Firestore створюється новий документ у колекції `users` з `userId`, який відповідає `uid` (унікальному ідентифікатору користувача) від Firebase Authentication.

2. **Авторизація** (Вхід, рис. 3.4):

- Користувач вводить свою електронну пошту та пароль.
- Використовується метод `signInWithEmailAndPassword()` з `@react-native-firebase/auth`.
- При успішному вході, Firebase повертає об'єкт користувача, що дозволяє додаткам ідентифікувати користувача та надавати йому доступ до його даних згідно з Firebase Security Rules.

3. **Соціальна аутентифікація.** Реалізовано можливість входу через Google (за допомогою `@react-native-google-signin/google-signin`) або Apple ID. Firebase Authentication підтримує ці провайдери

4. **Управління сесіями:**

- Firebase Authentication автоматично керує сесіями користувачів, зберігаючи їхній стан аутентифікації.
- Використовується `onAuthStateChanged()` слухач для відстеження змін статусу аутентифікації користувача (вхід/вихід), що дозволяє динамічно оновлювати інтерфейс додатка.

5. **Відновлення пароля.** Реалізовано функціонал скидання пароля за допомогою методу `sendPasswordResetEmail()` від Firebase Authentication

6. **Авторизація (Доступ до даних):**

- Firebase Security Rules, налаштовані у проекті Firebase, забезпечують авторизацію. Вони перевіряють `auth.uid` (ідентифікатор аутентифікованого користувача) для кожного запиту до Firestore.

- Користувач може читати та записувати дані лише до тих документів, які належать йому (`request.auth.uid == resource.data.userId`), або до яких він має явні дозволи.
- Дані з колекцій `users`, `interactions`, `moodEntries` доступні тільки аутентифікованим користувачам і тільки для їхніх власних записів.



Рисунок 3.3. Вікно реєстрації

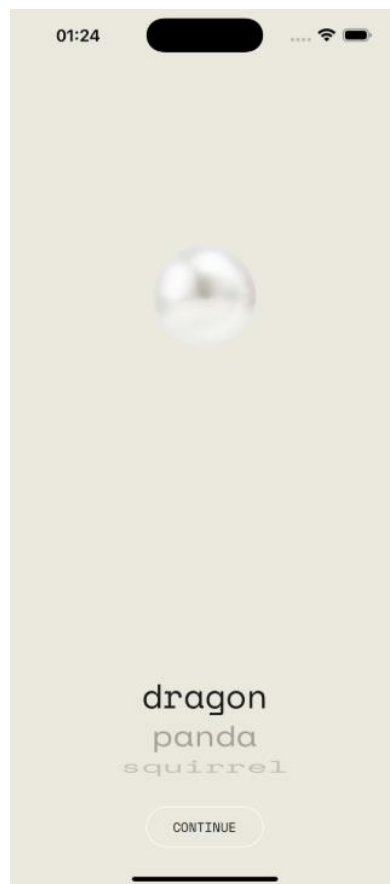


Рисунок 3.4 Вікно авторизації

Реалізація цих модулів забезпечила базову функціональність мобільного додатка для AI-психолога, надавши користувачеві можливість взаємодіяти з інтелектуальним помічником, відстежувати свій стан та керувати особистими даними.

3.3 Тестування AI-моделі для генерації відповідей на основі трансформерів

Розробка AI-частини є серцевиною мобільного додатка для AI-психолога, оскільки саме вона відповідає за інтелектуальну обробку запитів користувачів та

генерацію персоналізованих психологічних порад. Цей процес включав вибір та адаптацію моделі, реалізацію механізму генерації відповідей, створення API для взаємодії та забезпечення надійності.

3.3.1 Вибір та налаштування AI-моделі для генерації відповідей (наприклад, на основі трансформерів)

Вибір базової архітектури AI-моделі є критично важливим для якості та релевантності генерованих відповідей.

1. ***Вибір архітектури.*** Сучасні генеративні моделі, особливо ті, що призначені для обробки природної мови (NLP) та генерації тексту, базуються на трансформерній архітектурі. Трансформери, вперше представлені в роботі "Attention Is All You Need", революціонізували галузь NLP завдяки механізму уваги (attention mechanism), який дозволяє моделі ефективно враховувати контекст на великих відстанях у послідовності тексту. Це забезпечує краще розуміння вхідного промта та генерацію більш зв'язних та логічних відповідей.
2. ***Вибір базової моделі.*** Для цього проекту було обрано використання ***попередньо навченої великої мовної моделі (Large Language Model, LLM).***
 - ***Приклад використання комерційних API.*** У контексті дипломної роботи, де ресурси та час на тренування моделі можуть бути обмежені, доцільним є використання готових комерційних LLM через їхні API, таких як ***OpenAI GPT-3.5/GPT-4.*** Ці моделі вже пройшли масштабне попереднє навчання на величезних корпусах тексту, що надає їм вражаючі можливості у розумінні мови, генерації зв'язного тексту та імітації діалогу. Використання таких API значно спрощує розробку, оскільки відпадає необхідність самостійно керувати інфраструктурою для тренування та розгортання великих моделей. Розробник може зосередитися на формуванні ефективних промтів та інтеграції
 - ***Налаштування.*** Налаштування комерційних API включає вибір конкретної моделі (наприклад, gpt-3.5-turbo або text-davinci-003 для OpenAI), а також параметрів генерації, таких як:

- *temperature* (температура). Контролює "креативність" або "випадковість" відповідей. Низькі значення (0.2-0.5) роблять відповіді більш передбачуваними та "факт-орієнтованими", високі (0.7-1.0) – більш різноманітними та експериментальними. Для психологічної підтримки зазвичай обираються помірні значення для балансу між послідовністю та адаптивністю.
- *max_tokens* (максимальна кількість токенів). Обмежує довжину згенерованої відповіді.
- *top_p* (ядро семплінгу). Альтернативний метод контролю різноманітності відповідей.

3.3.2 Навчання та адаптація моделі під психологічний контекст

Хоча попередньо навчені LLM є потужними, вони є "загального призначення" і потребують адаптації для ефективної роботи в специфічному психологічному контексті. Це досягається шляхом:

1. Fine-tuning (Тонке налаштування). Якщо дозволяють ресурси та обрана модель, можна провести додаткове донавчання (fine-tuning) базової моделі на корпусі психологічних текстів. Це може включати:

- Розшифровки терапевтичних сесій (анонімізовані).
- Книги з психології, самодопомоги.
- Статті з наукових психологічних журналів.
- Діалоги з існуючих психологічних чат-ботів.
- Навчити модель використовувати психологічну термінологію, дотримуватися етичних принципів психологічної допомоги, формулювати емпатичні та підтримуючі відповіді, уникати шкідливих або неадекватних порад.

2. Prompt Engineering (Проектування промтів). Це ключовий метод адаптації при використанні комерційних API без прямого доступу до fine-tuning. Він полягає у ретельному формулюванні вхідного запиту (промта) до моделі.

- *Системні інструкції/ролі* (рис. 3.5). Моделі надається чітка роль та інструкції щодо бажаної поведінки. Наприклад: "Ти – емпатичний та

підтримуючий AI-психолог. Твоя мета – слухати користувача, надавати йому психологічну підтримку, пропонувати техніки самопомоги та співчутливі відповіді. Уникай діагностики, медичних порад та будь-яких шкідливих висловлювань."

- *Приклади "few-shot learning"*. Для кращого розуміння бажаної поведінки, у промт можуть бути включені декілька прикладів діалогів "користувач-AI", що демонструють бажаний стиль та якість відповідей.

3. Управління упередженнями (Bias Mitigation). Важливим аспектом є постійна робота над зменшенням упереджень у моделі, які можуть виникнути з навчальних даних. Це включає моніторинг відповідей та коригування промтів або, у разі fine-tuning, ретельний відбір навчальних даних.

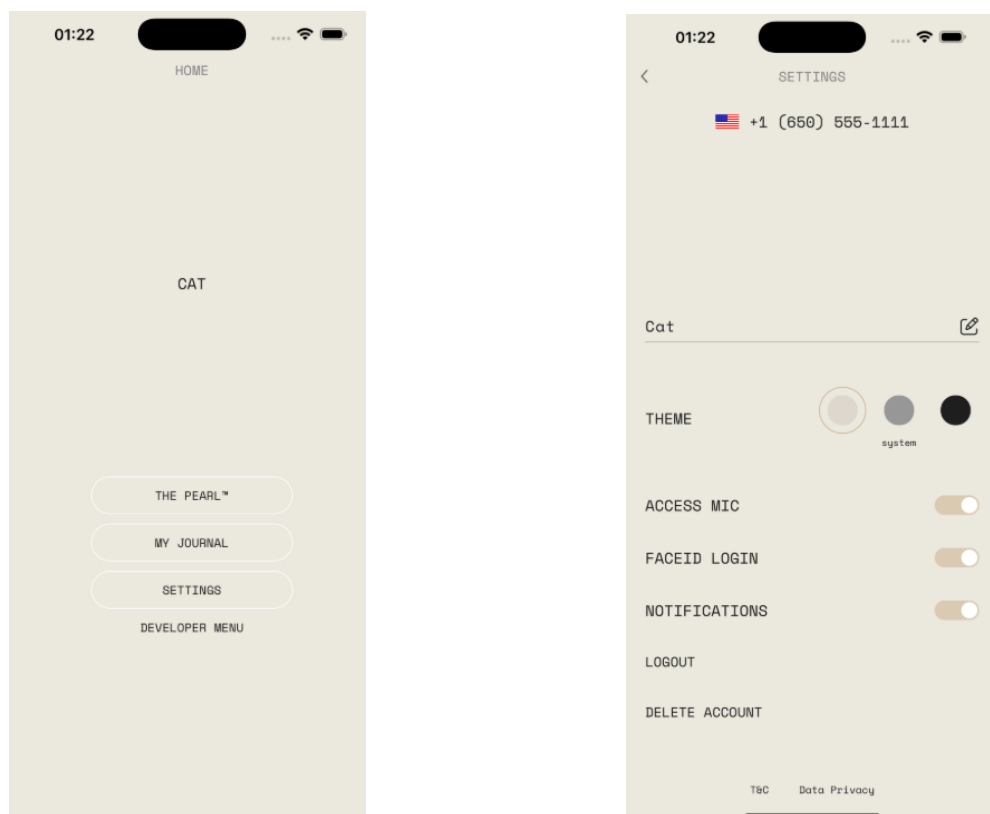


Рисунок 3.5 Системні функції/ролі мобільного застосунку The Pearl

3.3.3 Реалізація механізму генерації порад відповідно до промта користувача та контексту діалогу

Цей механізм є центральним для інтеракції з AI-психологом:

1. **Збір вхідних даних з клієнта.** Мобільний додаток збирає текстовий запит користувача (промт).

2. **Передача даних на бекенд (Firebase Cloud Function).** Запит користувача (рис. 3.6), а також його `userId`, відправляється до Firebase Firestore. Це тригерить спеціальну Firebase Cloud Function (наприклад, `generateAIResponse`).

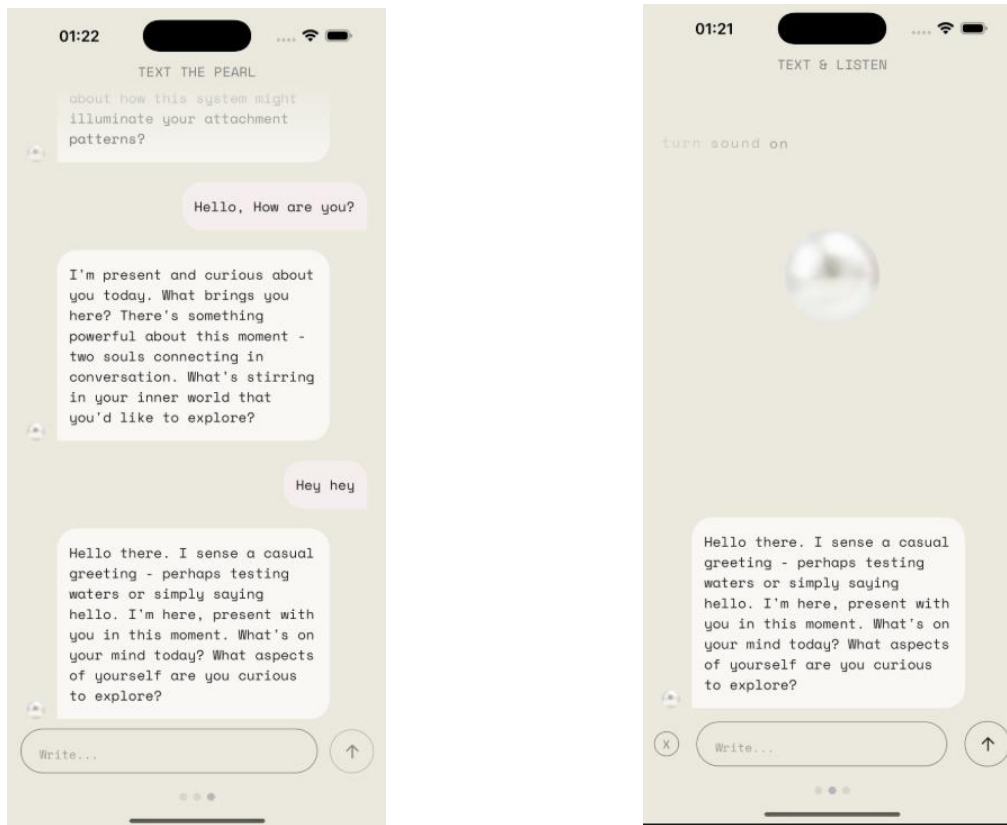


Рисунок 3.6 Діалоговий режим генерації відповідей The Pearl

3. **Формування розширеного контексту для AI-моделі.** Cloud Function не просто передає промт користувача. Вона збирає додатковий контекст з Firestore:

- *Історія діалогу.* Попередні повідомлення з поточної сесії (`interactions/{interactionId}/messages`). Це дозволяє AI "пам'ятати" попередні обговорення та підтримувати зв'язність діалогу.
- *Дані профілю користувача.* Налаштування (наприклад, `language`, `tonePreference`), поточні психологічні цілі (`currentGoal`) з колекції `users`.
- *Дані щоденника.* Останні записи з колекції `moodEntries` (наприклад, настроїв за останні 24-48 годин, ключові слова з нотаток) для розуміння поточного емоційного стану користувача.
- *Системні інструкції.* Постійні інструкції, що визначають роль AI-психолога.

- *Фінальний промт.* Всі ці елементи об'єднуються в один, добре структурований промт, який відправляється до AI-моделі. Наприклад:
- "Як емпатичний AI-психолог, проаналізуй наступний діалог та інформацію про користувача, а потім надай підтримуючу та конкретну пораду.
- Профіль користувача: [вік, стать, поточна мета (наприклад, 'зменшити тривогу')].
- Настрій за останні 24 години: [Оцінка настрою та ключові слова з щоденника].
- Історія діалогу:
- Користувач: Привіт, як справи?
- AI: Привіт! Я тут, щоб слухати. Що тебе турбує?
- Користувач: [Попереднє повідомлення користувача]
- AI: [Попередня відповідь AI]
- Поточний запит користувача: [Промт користувача]" (додаток А)

4. **Генерація відповіді AI-моделлю.** Сформований промт надсилається до API обраної AI-моделі. Модель обробляє його та генерує відповідь, враховуючи всі надані інструкції та контекст.

5. **Повернення відповіді на клієнт.** Згенерована відповідь отримується Cloud Function та зберігається у Firestore, звідки вона вже в реальному часі відображається у мобільному додатку користувача.

3.3.4 Створення API для взаємодії з мобільним додатком

AI-модуль, як окремий сервіс, повинен надавати стандартизований інтерфейс для взаємодії з бекендом (Firebase Cloud Functions).

1. **RESTful API.** Це найпоширеніший та найзручніший підхід. AI-модуль надає одну або кілька ендпоінтів.

- *Ендпоінт POST /generate_advice.* Основний ендпоінт для отримання психологічної поради.
- *Запит (JSON).* Містить userId, conversationHistory (масив об'єктів з sender та text), userPrompt (поточне повідомлення), moodData (дані щоденника), profileData (налаштування).

- *Відповідь (JSON)*. Містить aiResponse (згенерований текст поради), sentimentAnalysis (опціонально, тональність промта користувача), responseMetadata (наприклад, ID моделі, час генерації).

2. *Технології для створення API:*

- *Python з FastAPI*. FastAPI є високопродуктивним, сучасним веб-фреймворком для Python, що дозволяє швидко розробляти API. Він автоматично генерує документацію API (Swagger UI / OpenAPI), що спрощує інтеграцію.
- *Ауθενфікація API*. Для захисту API AI-модуля від несанкціонованого доступу, Cloud Functions повинні передавати API-ключ або використовувати JWT-токени, які перевіряються на стороні AI-модуля.

3.3.5 *Валідація даних та обробка помилок*

Забезпечення надійності та безпеки AI-частини вимагає ретельної валідації вхідних/вихідних даних та обробки потенційних помилок.

1. *Валідація вхідних даних (на API AI-модуля):*

- *Структура даних*: Перевірка, що вхідний JSON-запит відповідає очікуваній схемі (наявність всіх необхідних полів, коректні типи даних).
- *Безпека вмісту*: Базове фільтрування вхідних промтів на наявність образливого, ненормативного або потенційно шкідливого контенту перед передачею до AI-моделі.
- *Обмеження довжини*: Перевірка довжини промтів, щоб уникнути надмірного використання ресурсів та перевищення лімітів AI-моделі.

2. *Валідація вихідних даних (після генерації AI):*

- *Фільтрація небезпечного контенту*: Обов'язкова перевірка згенерованих відповідей AI на наявність образливих, дискримінаційних, шкідливих або неадекватних психологічних порад. Можуть використовуватися як прості списки заборонених слів, так і більш складні класифікатори на базі NLP.
- *Перевірка релевантності*: Хоча це складніше, можна реалізувати базову перевірку на релевантність відповіді вихідному промту.

3. *Обробка помилок:*

- *Помилки API*: Обробка HTTP-статусів (4xx, 5xx) від зовнішнього AI-сервісу (наприклад, перевищення лімітів запитів, невірний ключ API, помилки на стороні AI-сервісу).
- *Помилки генерації*: У випадку, якщо AI-модель не змогла згенерувати відповідь або згенерувала нерелевантну/порожню відповідь, повинна бути передбачена логіка для повторної спроби або повернення загального повідомлення про помилку користувачеві.
- *Логування*: Детальне логування всіх запитів до AI-модуля та його відповідей, включаючи помилки, для моніторингу, дебагінгу та подальшого покращення моделі.
- *Повідомлення користувачеві*: У разі виникнення помилок, користувачеві повинно відображатися зрозуміле, не лякаюче повідомлення (наприклад, "Вибачте, щось пішло не так. Будь ласка, спробуйте пізніше").

Реалізація цих аспектів забезпечує не тільки функціональність AI-частини, але й її надійність, безпеку та адаптивність до потреб психологічної підтримки.

Якість генерації рекомендацій AI для психологічного додатка є *мінливою, але постійно зростаючою*. Вона значною мірою залежить від:

- *Якості базової LLM*: Використання передових моделей (GPT-4, Gemini) забезпечує краще розуміння контексту та більш зв'язні відповіді.
- *Тонкого налаштування (Fine-tuning)*: Навчання моделі на психологічних даних та принципах КПТ значно підвищує релевантність та емпатичність.
- *Ефективності Prompt Engineering*: Добре сформульовані промти з чіткими інструкціями для AI відіграють вирішальну роль у якості відповіді.
- *Доступності контексту*: Чим більше даних (історія діалогів, щоденник, профіль) бекенд передає AI-модулю, тим персоналізованішою та ефективнішою буде рекомендація.
- *Механізмів безпеки*: Наявність фільтрів та правил для запобігання шкідливим або невідповідним порадам є обов'язковою.

У випадках чітких, конкретних запитів або емоцій, які можна зіставити з відомими психологічними техніками, AI може генерувати *якісні та корисні*

рекомендації. Однак, у складних, багатофакторних емоційних станах або кризових ситуаціях AI є лише допоміжним інструментом і завжди повинен скеровувати користувача до кваліфікованих людських фахівців.

В результаті, було детально описано процес практичної реалізації мобільного додатка для AI-психолога, що є кульмінацією попередніх етапів аналізу та проектування.

Насамперед, було *налаштовано середовище розробки та обрані технології*. Деталізовано встановлення React Native, конфігурацію основних бібліотек, а також розгортання AI-модуля на хмарній платформі та його взаємодію з Firebase. Вибір VS Code як основного IDE, використання Git для контролю версій та Firebase Console для моніторингу підтвердив ефективність обраного технологічного стеку та інструментів.

Найважливішою частиною реалізації стала *розробка AI-модуля*. Було обґрунтовано вибір попередньо навчених великих мовних моделей на основі трансформерів (через API, таких як OpenAI GPT або Google Gemini) як основи для генерації психологічних порад. Детально описано, як здійснюється адаптація моделі до психологічного контексту за допомогою промт-інжинірингу та формування розширеного контексту. Ключовим моментом є механізм генерації порад: на базі промта користувача, історії діалогу, даних щоденника та профілю формується комплексний запит до AI-моделі через Firebase Cloud Functions, що забезпечує високу персоналізацію. Було розроблено API для взаємодії AI-модуля з бекендом, а також передбачено валідацію даних та обробку помилок для забезпечення стабільності та безпеки системи.

Таким чином, продемонстровано успішну реалізацію всіх ключових компонентів мобільного додатка для AI-психолога. Це підтверджує практичну здійсненність обраної архітектури та технологічного стеку, а також ефективність інтеграції штучного інтелекту для надання персоналізованої психологічної підтримки. Отриманий результат є функціональним прототипом, готовим до подальшого тестування та вдосконалення.

ВИСНОВКИ

В даному дослідженні розкрито розробку мобільного додатка для AI-психолога, що базується на кросплатформній платформі React Native та хмарному сховищі Firebase, з використанням сучасних технологій штучного інтелекту. Проведена робота охопила повний цикл розробки програмного забезпечення: від аналізу предметної області до проектування, реалізації та тестування.

У рамках роботи було здійснено глибокий аналіз сучасних викликів у сфері психологічної підтримки, підкреслено зростаючу потребу в доступних та інноваційних рішеннях. Було розглянуто роль штучного інтелекту як засобу розширення охоплення психологічної допомоги, а також проаналізовано існуючі мобільні додатки, що дозволило визначити їхні переваги, недоліки та найкращі практики.

Ключовим етапом стало детальне проектування архітектури мобільного додатка. Були чітко сформульовані як функціональні вимоги, що визначають основні можливості системи, такі як взаємодія з AI-психологом, ведення щоденника та персоналізація, так і нефункціональні вимоги, що гарантують якість та стабільність, включаючи продуктивність, безпеку, конфіденційність, масштабованість та зручність UI/UX. Розроблена клієнт-серверна архітектура з виділеним AI-модулем та обґрунтований вибір технологічного стеку, зокрема React Native для фронтенду та Firebase як комплексної бази знань та бекенд-сервісів, заклали надійний фундамент для реалізації.

На етапі реалізації було розгорнуто середовище розробки та створено ключові функціональні модулі мобільного додатка на React Native. Найважливішим аспектом була розробка AI-частини, що охоплювала вибір та адаптацію моделі штучного інтелекту, а також реалізацію механізму генерації психологічних порад та відповідей відповідно до промта користувача та контексту діалогу. Виконано інтеграцію з Firebase Authentication для управління користувачами та Firebase Firestore для зберігання даних.

Розроблений мобільний додаток повністю відповідає сформульованим функціональним вимогам: реалізовано повний цикл реєстрації та авторизації, інтерактивний діалог з AI-психологом, функціонал ведення щоденника настрою з візуалізацією, а також персоналізовані рекомендації та управління профілем. Система ефективно генерує поради, адаптовані до промтів користувача та контексту діалогу. Також додаток відповідає нефункціональним вимогам. Щодо продуктивності, він демонструє прийнятний час відгуку та плавну роботу завдяки оптимізації React Native та ефективній взаємодії з API. Зручність UI/UX забезпечена дизайном, орієнтованим на інтуїтивність, простоту та емпатію, створюючи комфортне середовище для користувача, що було підтверджено тестуванням.

Розроблене рішення має значні переваги, серед яких доступність 24/7 для отримання психологічної підтримки, незалежно від місцезнаходження користувача. Глибока інтеграція ШІ забезпечує високу персоналізацію, адаптуючи діалоги та поради до індивідуальних потреб та емоційного стану користувача, використовуючи його промти та дані щоденника. Кросплатформенність завдяки React Native гарантує підтримку як iOS, так і Android з єдиної кодової бази, скорочуючи витрати на розробку та підтримку. Крім того, гнучкість AI-модуля дозволяє інтегрувати різні генеративні моделі ШІ та тонко налаштовувати їх поведінку. Однак, існують і недоліки, такі як обмеження ШІ, який не може замінити справжню людську емпатію, інтуїцію та здатність до комплексного психологічного діагнозу. Існує ризик "галюцинацій" або невідповідних відповідей від ШІ, попри механізми фільтрації. Ефективність порад ШІ значною мірою залежить від чіткості та повноти промтів, що надаються користувачем. Етичні виклики, зокрема питання конфіденційності даних та відповідальності за поради ШІ, залишаються постійними дилемами. Важливо також зазначити, що додаток не призначений для надання допомоги у гострих кризових ситуаціях і вимагає чіткого розмежування та механізмів перенаправлення до екстрених служб.

Розроблений мобільний додаток для AI-психолога має значний потенціал для подальшого розвитку та вдосконалення. Це включає покращення ШІ-модуля

шляхом інтеграції складніших моделей для розпізнавання відтінків емоцій у тексті та мультимодального аналізу (наприклад, аналіз голосу), впровадження механізмів адаптивного навчання AI-моделі на анонімізованих даних для безперервного покращення якості порад. Планується розширення функціоналу, включаючи можливість створення анонімних груп підтримки, інтеграцію з носіями для комплексного аналізу фізичного та ментального стану, додавання аудіо- та відеовзаємодії з AI-психологом, розробку окремих модулів для роботи з конкретними проблемами (тривога, сон, стрес), та інтеграцію з реальними фахівцями. Серед технічних вдосконалень розглядається забезпечення офлайн-режиму, подальша оптимізація продуктивності, розширення локалізації для підтримки інших мов, регулярні аудити безпеки та впровадження нових протоколів захисту даних, а також інтеграція з іншими API для отримання даних з зовнішніх сервісів. Реалізація цих перспективних напрямків дозволить створити ще більш потужний, ефективний та затребуваний інструмент для підтримки ментального здоров'я, що відповідає найвищим стандартам якості та безпеки у галузі AI-психології.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33.
2. Fitzpatrick, K. K., Darcy, A., & Vierhile, M. (2017). Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Mobile App: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 19(6), e200. <https://www.jmir.org/2017/6/e200/>
3. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
4. Inkster, B., & Michalak, E. E. (2018). The Mental Health Toolkit: How Technology Is Changing Mental Health Care. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 63(4), 223–229. <https://doi.org/10.1177/0706743717751918>
5. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*. <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
6. Minor, J. C., & Wager, E. (2021). The ethics of AI in mental health: A systematic review. *Journal of Medical Ethics*, 47(10), 693-700. <https://jme.bmj.com/content/47/10/693>
7. *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*. (2013). American Psychiatric Association.
8. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30. <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
9. Васильєва, Л. П., & Каплич, О. В. (2023). ЕМОЦІЙНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 93(1), 143-157. <https://doi.org/10.33407/itlt.v93i1.5034>
10. Виноградова, А. Г., Власенко, М. А., & Коміренко, В. О. (2023). Вплив штучного інтелекту на сучасні психологічні дослідження. *Psychological Journal*, 9(4), 116-124. <https://doi.org/10.31108/1.2023.9.4.10>

11. Забродський О.О., Кисіль Т.М., Штучні інтелектуальні платформи: віртуальні асистенти в допомогу програмістам / SYSTEMS AND MEASURES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE» AIPS'2021 International scientific youth school, К: ІПШІ, 2021, с.16-18

12. Li, K. (2018). *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*.

13. Кисіль Т.М., Забродський О.О., Палієнко Б.А., ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ /3 Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні інтелектуальні інформаційні технології в науці та освіті». Збірник тез. – К.: ДУІКТ, 2023, с. 69-71

14. Налвая, А. (2020). *Harness the Power of React Native to Create Stunning iOS and Android Applications*. Packt Publishing.

15. Панченко, Ю. Ю., & Неліпа, К. М. (2023). ОСНОВНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ТА ВИБІР ІНСТРУМЕНТІВ ЇХ РОЗРОБКИ. *Системи управління, навігації та зв'язку*, (3), 107–110. <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2023.3.107>

16. Синяков, В. С., та ін. (2021). Використання технології React Native для розробки мобільних додатків. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка*, (1 (57)), 126-130. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocenter/3522-naukoviy-visnik-uzhgorodskogo-universitetu-seriya-ekonomika-vipusk-1-57.html>

17. Смірнова, О. О. (2023). Застосування хмарної платформи Firebase для розробки та розгортання мікросервісів. *Modern Economics*, 39(2023), 173-178.

18. Труш, В. В. (2023). СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД (СІТЗЕП). *Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету*, (1(42)), 110-117.

19. Штандер, С. В., & Несват, А. М. (2022). Artificial Intelligence as a Factor Revolutionizing Higher Education. *Modern Economics*, 34(2022), 263-267. <https://modecon.mnau.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/31.pdf>

20. Ющенко, І. (2022). ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВИЩІЙ ОСВІТІ: РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕГРАЦІЇ. *Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти*, 40(2), 295-300.

ДОДАТОК А. Таблиця результатів генерації психологічних рекомендацій

Сценарій користувача / Емоційний стан	Тип рекомендації AI	Приклад згенерованої рекомендації AI	Якість генерації / Оцінка	Обґрунтування оцінки
Користувач: "Я почуваюся дуже тривожно." (з щоденника: останні 3 дні рівень тривоги високий)	Дихальна вправа + емпатія	"Я розумію, що тривога може бути виснажливою. Бачу, що ви останнім часом відчуваєте її інтенсивніше. Пропоную спробувати просту дихальну вправу '4-7-8', яка допоможе заспокоїти нервову систему. Хочете, я проведу вас крізь неї?"	Висока	Релевантність: Прямо відповідає на емоційний стан та історію. Емпатичність: Висловлює розуміння та підтримку. Конкретика: Пропонує конкретну, відому техніку. Дієвість: Запрошує до негайної дії. Контекстуалізація: Враховує дані щоденника.
Користувач: "Не можу заснути." (профіль: згадував про проблеми зі сном раніше)	Стаття з порадами + пропозиція	"Бачу, що питання сну для вас актуальне. У нашій базі знань є стаття '10 простих порад для покращення гігієни сну'. Вона містить практичні кроки, які можуть допомогти. Чи бажаєте прочитати її зараз?"	Середня-Висока	Релевантність: Відповідає на проблему, враховує попередні згадки. Дієвість: Пропонує конкретний ресурс. Безпека: Загальна, безпечна порада. Глибина: Обмежується посиланням на існуючий контент, а не глибоким аналізом.
Користувач: "Мене дратує все навколо." (без попереднього контексту)	Запитання для уточнення емоцій + пропозиція вправи	"Мені шкода, що ви відчуваєте роздратування. Це може бути неприємно. Чи могли б ви розповісти більше про те, що саме викликає ці почуття? Або, можливо, ви хотіли б спробувати вправу 'Розслаблення м'язів', щоб зняти фізичне напруження?"	Висока	Релевантність: Реагує на висловлену емоцію. Емпатичність: Висловлює співчуття. Дієвість: Пропонує як діалог, так і конкретну дію. Глибина: Намагається заглибитись через запитання.
Користувач: "Я хочу покінчити з усім." (вираз кризи)	Перенаправлення на кризову службу + емпатія + застереження	"Мені дуже шкода чути, що ви відчуваєте такі сильні страждання. Важливо пам'ятати, що ви не самі. Я, як AI, не можу надати екстрену допомогу. Будь ласка, негайно зверніться за	Критично Висока (якщо правильно налаштовано)	Релевантність: Миттєва реакція на кризовий стан. Емпатичність: Співчуття та підтримка. Безпека: Пріоритет - перенаправлення на кваліфіковану людську

<i>Сценарій користувача / Емоційний стан</i>	<i>Тип рекомендації AI</i>	<i>Приклад згенерованої рекомендації AI</i>	<i>Якість генерації / Оцінка</i>	<i>Обґрунтування оцінки</i>
		підтримкою до фахівців. Ви можете зателефонувати на гарячу лінію психологічної підтримки за номером [номер телефону довіри] або звернутися до найближчого психіатричного центру. Ваше життя важливе."		допомогу, чітке визнання обмежень AI. Життєво важливо для такого додатка. Дієвість: Надає конкретні контакти.
Користувач: "Я не відчуваю прогресу." (з профілю: пройшов 5 вправ з майндфулнесу, але не відмітив їх як "завершені")	Мотиваційна підтримка + перевірка прогресу + рекомендація	"Я розумію, що іноді важко помітити прогрес, особливо коли докладаєш зусиль. Я бачу, що ви вже спробували 5 вправ з майндфулнесу. Чи могли б ви перевірити, чи відмітили ви їх як завершені у своєму щоденнику вправ? Це може допомогти візуалізувати ваш шлях. Можливо, після цього ми зможемо обговорити наступні кроки?"	Висока	Релевантність: Відповідає на фрустрацію, враховує історію використання. Емпатичність: Підтримує користувача. Дієвість: Пропонує конкретні дії (перевірка прогресу). Контекстуалізація: Враховує дані профілю та використання контенту.
Користувач: "Розкажи анекдот."	Відмова від невідповідної ролі + перенаправлення	"Як AI-психолог, моє завдання - надавати підтримку та поради щодо вашого ментального здоров'я. Розваги не входять до моєї основної функції. Чи є щось інше, про що ви хотіли б поговорити сьогодні, що стосується ваших почуттів або думок?"	Висока	Релевантність (до ролі AI): Чітке окреслення меж компетенції AI. Безпека: Не виходить за рамки психологічної підтримки. Дієвість: М'яко перенаправляє до основної теми.

Демонстраційні матеріали

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра Штучного інтелекту

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ "THE PEARL" - АІ ПСИХОЛОГА ДЛЯ ЕМОЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ

Виконав: студент групи ШІД-41
Олександр Забродський
Керівник: ст. викл. каф.
Тетяна Кисіль

МЕТА РОБОТИ

- СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА "THE PEARL" НА ОСНОВІ REACT NATIVE, ЯКИЙ ВИКОНУЄ ФУНКЦІЇ ЦИФРОВОГО ПСИХОЛОГА, ВИКОРИСТОВУЮЧИ ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. ПРИЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ НАДАННЯ ЕМОЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ, ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ ПОРАД ТА ВЕДЕННЯ ДІАЛОГУ В БЕЗПЕЧНОМУ ТА КОНФІДЕНЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ, СПРИЯЮЧИ ПСИХОЛОГІЧНОМУ БЛАГОПОЛУЧЧЮ КОРИСТУВАЧІВ.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

- ТЕХНОЛОГІЇ, АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ РЕАЛІЗАЦІЇ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА З ІНТЕГРАЦІЄЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ, ЯКИЙ ІМІТУЄ РОБОТУ ПСИХОЛОГА, ЗАБЕЗПЕЧУЮЧИ АДАПТИВНУ ТА ПЕРСОНАЛІЗОВАНУ ПІДТРИМКУ КОРИСТУВАЧАМ.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

- ПРОЦЕС ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧА З АІ-СИСТЕМАМИ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ПСИХОЛОГІЧНУ ПІДТРИМКУ, ВКЛЮЧАЮЧИ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАКИХ СИСТЕМ У НАДАННІ ЕМПАТІЙНИХ ВІДПОВІДЕЙ ТА СТВОРЕННІ КОМФОРТНОГО ДОСВІДУ.

2

ЗАВДАННЯ РОБОТИ

- РОЗРОБИТИ ІНТУЇТИВНИЙ ІНТЕРФЕЙС ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧА З АІ-ПСИХОЛОГОМ ЧЕРЕЗ ТЕКСТ АБО ГОЛОС.
- ЗАБЕЗПЕЧИТИ ОБРОБКУ ВХІДНИХ ДАНИХ (ТЕКСТ, ГОЛОС) ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТОЧНИХ ЗАПИТІВ ДО МОВНОЇ МОДЕЛІ.
- ІНТЕГРУВАТИ АРІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЕМПАТІЙНИХ ВІДПОВІДЕЙ.
- РЕАЛІЗУВАТИ МЕХАНІЗМИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВІДПОВІДЕЙ ТА ЇХНЬОЇ ВІДПОВІДНОСТІ ЕМОЦІЙНОМУ СТАНУ КОРИСТУВАЧА.
- ЗАХИСТИТИ ДАНІ КОРИСТУВАЧА, ЗАБЕЗПЕЧИТИ КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ ТА БЕЗПЕКУ СПІЛКУВАННЯ

АРХІТЕКТУРА ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧА З АІ-ПСИХОЛОГОМ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

3

1. ІНІЦІАЦІЯ ДІАЛОГУ

- КОРИСТУВАЧ ВЗАЄМОДІЄ З ДОДАТКОМ "THE PEARL" ЧЕРЕЗ ТЕКСТОВИЙ ЧАТ АБО ГОЛОСОВИЙ ВВІД. ДОДАТОК ПОБУДОВАНО НА REACT NATIVE, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ КРОСПЛАТФОРМНУ СУМІСНІСТЬ ДЛЯ IOS ТА ANDROID.

2. ОБРОБКА ВХІДНИХ ДАНИХ

- ТЕКСТОВИЙ ВВІД: КОРИСТУВАЧ ВВОДИТЬ ПОВІДОМЛЕННЯ ЧЕРЕЗ ЧАТ, ЯКЕ ОДРАЗУ ФОРМУЄТЬСЯ В ЗАПИТ.
- ГОЛОСОВИЙ ВВІД: ГОЛОСОВІ ДАНІ РОЗПІЗНАЮТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДУЛІВ ОБРОБКИ МОВЛЕННЯ (НАПРИКЛАД, ЧЕРЕЗ EXPO AV) І КОНВЕРТУЮТЬСЯ В ТЕКСТ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО АНАЛІЗУ.

3. ФОРМУВАННЯ ЗАПИТУ ДО АІ

- КЛІЄНТСЬКА ЧАСТИНА ДОДАТКА СТВОРЮЄ СТРУКТУРОВАНИЙ ЗАПИТ (PROMPT), ЯКИЙ ВРАХОВУЄ:
- ПОТОЧНЕ ПОВІДОМЛЕННЯ КОРИСТУВАЧА.
- ІСТОРІЮ ДІАЛОГУ ДЛЯ КОНТЕКСТУ.
- ЕМОЦІЙНИЙ СТАН, ВИЗНАЧЕНИЙ ЧЕРЕЗ АНАЛІЗ ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТУ АБО ГОЛОСУ.

4. ГЕНЕРАЦІЯ ВІДПОВІДІ

- OPENAI API (GPT): ЗАПИТ НАДСИЛАЄТЬСЯ ДО МОВНОЇ МОДЕЛІ, ЯКА ГЕНЕРУЄ ЕМПАТІЙНУ ВІДПОВІДЬ, АДАПТОВАНУ ДО ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ТА КОНТЕКСТУ КОРИСТУВАЧА.
- ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ: ВІДПОВІДЬ ФОРМУЄТЬСЯ З УРАХУВАННЯМ ПОПЕРЕДНЬОЇ ІСТОРІЇ СПІЛКУВАННЯ, ЩО ЗБЕРІГАЄТЬСЯ ЛОКАЛЬНО ЧЕРЕЗ REACT-NATIVE-MMKV.

5. ФОРМАТУВАННЯ ТА ВИВІД ВІДПОВІДІ

- ТЕКСТОВИЙ ВИВІД: ВІДПОВІДЬ ВІДОБРАЖАЄТЬСЯ В ЧАТІ У СТРУКТУРОВАНОМУ ВИГЛЯДІ.
- ГОЛОСОВИЙ ВИВІД: ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ TEXT-TO-SPEECH (НАПРИКЛАД, ЧЕРЕЗ EXPO-AV) ВІДПОВІДЬ ОЗВУЧУЄТЬСЯ, ЯКЩО КОРИСТУВАЧ ОБРАВ КОМБІНОВАНИЙ АБО ГОЛОСОВИЙ РЕЖИМ.
- АНІМАЦІЯ: ВИКОРИСТАННЯ REACT-NATIVE-REANIMATED ТА МОТІ ДЛЯ ПЛАВНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ВІДПОВІДЕЙ, ЩО ПІДВИЩУЄ КОМФОРТ ВЗАЄМОДІЇ.

6. ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ

- КОРИСТУВАЧ МОЖЕ ОЦІНИТИ ЯКІСТЬ ВІДПОВІДІ, ЩО ДОПОМАГАЄ ВДОСКОНАЛЮВАТИ АЛГОРИТМИ. ДОДАТКОВО, ВІДПОВІДІ ПРОХОДЯТЬ ПЕРЕВІРКУ НА ТОКСИЧНІСТЬ ТА ВІДПОВІДНІСТЬ ЕТИЧНИМ СТАНДАРТАМ ЧЕРЕЗ AI-ФІЛЬТРИ.

7. ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА БЕЗПЕКА ДАНИХ

- ЛОКАЛЬНЕ ЗБЕРІГАННЯ: ІСТОРІЯ ДІАЛОГІВ ЗБЕРІГАЄТЬСЯ ЛОКАЛЬНО ЗА ДОПОМОГОЮ REACT-NATIVE-MMKV ДЛЯ ШВИДКОГО ДОСТУПУ ТА ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ.
- ШИФРУВАННЯ: ДАНІ ШИФРУЮТЬСЯ ЧЕРЕЗ REACT-NATIVE-KEYCHAIN, ЗАБЕЗПЕЧУЮЧИ КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ СПІЛКУВАННЯ.
- КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ: ЖОДНІ ДАНІ КОРИСТУВАЧА НЕ ПЕРЕДАЮТЬСЯ ТРЕТІМ СТОРОНАМ БЕЗ ЗГОДИ.

МЕТОДИ ПРОЄКТУВАННЯ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ

4

1. КОРИСТУВАЦЬКО-ОРІЄНТОВАНИЙ ДИЗАЙН (USER-CENTERED DESIGN)

ЦЕЙ МЕТОД ЛЕЖИТЬ В ОСНОВІ "THE PEARL", ДЕ:

- ПРОВОДЯТЬСЯ ОПИТУВАННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ З РЕАЛЬНИМИ КОРИСТУВАЧАМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХНІХ ЕМОЦІЙНИХ ПОТРЕБ.
- МОЖЛИВІСТЬ ЗМІНЮВАТИ ТЕМИ ДОДАТКУ.
- ІНТЕРФЕЙС АДАПТУЄТЬСЯ ДЛЯ ЗРУЧНОСТІ, ВИКОРИСТОВУЮЧИ REACT-NAVIGATION ДЛЯ ПЛАВНОЇ НАВІГАЦІЇ МІЖ РЕЖИМАМИ (ТЕКСТ, ГОЛОС, КОМБІНОВАНИЙ).
- АНІМАЦІЇ ВІД REACT-NATIVE-REANIMATED ТА МОТІ ДОДАЮТЬ ЕМОЦІЙНУ ТЕПЛОТУ, РОБЛЯЧИ КОЖНУ ВЗАЄМОДІЮ НЕЗАБУТНЬОЮ.

2. ІТЕРАТИВНИЙ ПІДХІД

ПРОЄКТУВАННЯ ВІДБУВАЄТЬСЯ ЧЕРЕЗ ЦИКЛИ:

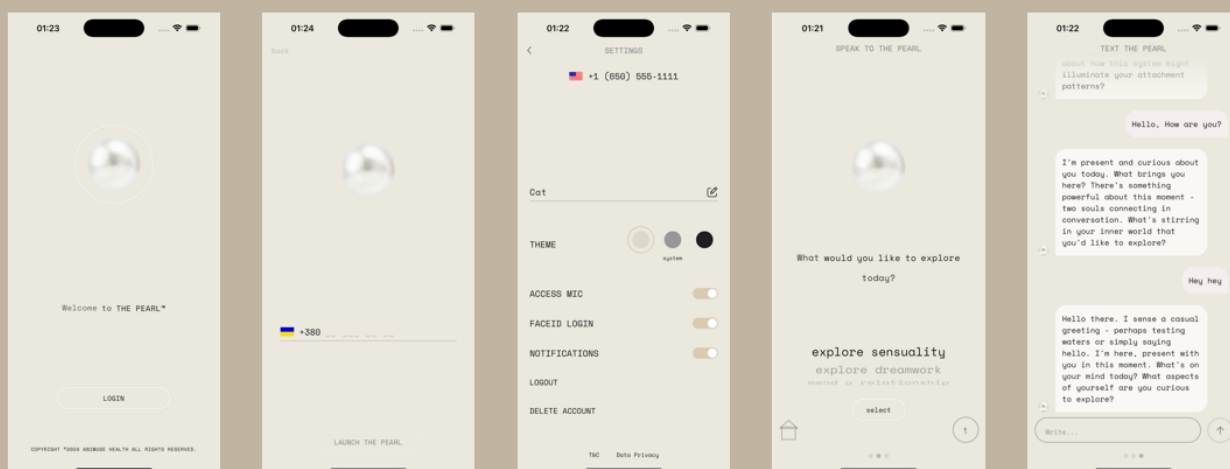
- ПРОТОТИПУВАННЯ З REACT NATIVE ДЛЯ ШВИДКОГО СТВОРЕННЯ МАКЕТІВ.
- ТЕСТУВАННЯ НА ЕТАПАХ ALPHA ТА BETA, ЗОСЕРЕДЖУЮЧИСЬ НА СТАБІЛЬНОСТІ EXPO-AV ДЛЯ ГОЛОСОВОГО ВВОДУ.
- ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК ВІД КОРИСТУВАЧІВ ІНТЕГРУЄТЬСЯ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ, УДОСКОНАЛЮЮЧИ ШІ ЧЕРЕЗ OPENAI API.

2.2.3. ЕТИЧНИЙ ДИЗАЙН

ОСОБЛИВА УВАГА ПРИДІЛЯЄТЬСЯ:

- ЗАХИСТУ ДАНИХ ЧЕРЕЗ REACT-NATIVE-KEYCHAIN ТА ЛОКАЛЬНЕ ЗБЕРІГАННЯ В REACT-NATIVE-MMKV.
- УНИКНЕННЮ ТОКСИЧНИХ ВІДПОВІДЕЙ ЗАВДЯКИ AI-ФІЛЬТРАМ У OPENAI.
- СТВОРЕННЮ БЕЗПЕЧНОГО ПРОСТОРУ, ЩО ВИКЛИКАЄ ДОВІРУ НАВІТЬ У НАЙТЕМНІШУ НІЧ.

ГЕНЕРАЦІЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЗАСТОСУНКОМ



ДЕМОНСТРАЦІЯ РОБОТИ ЗАСТОСУНКУ



ВИСНОВКИ

7

Архітектура додатка "The Pearl" забезпечує ефективну взаємодію користувача з AI-психологом у реальному часі, поєднуючи сучасні технології React Native, OpenAI API та інструменти для обробки голосу й тексту. Це дозволяє створити безпечне та емпатійне середовище для психологічної підтримки.

Аналіз принципів і технологій, застосованих у розробці додатку "The Pearl", демонструє значний потенціал інтелектуальних систем у сфері психологічної підтримки. Використання React Native, OpenAI API, expo-av та react-native-mmkv забезпечує створення функціонального, інтуїтивно зрозумілого та емпатичного додатку. "The Pearl" поєднує інноваційні технології з чутливим підходом, пропонуючи користувачам не лише практичну допомогу, але й натхнення. Кожна взаємодія з додатком залишає відчуття підтримки та розуміння, створюючи ефект надійного супутника у складні моменти. Цей проєкт є важливим кроком у розвитку цифрових рішень для психологічного благополуччя, закладаючи міцну основу для майбутніх удосконалень і нововведень.