

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Факультет інформаційних технологій

Кафедра програмних систем і технологій

На правах

рукопису

УДК _____

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

Тема: «Мобільний застосунок «Лікар в телефоні» в структурі медичної інформаційної системи»

Спеціальність 121 “Інженерія програмного забезпечення”

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Студент:

Бойченко Н.В.

Науковий керівник:

к.ф.м.н.доц. Поперешняк С.В.

Допускається до захисту

з питань нормокontroлю

Завідувач кафедри:

Бичков О.С.

Київ 2021

Annotation

The master's thesis is set out on __ pages, it contains __ sections, __ illustrations, __ tables, __ sources in the list of references.

The object of consideration is the methodological and laboratory support of a number of disciplines in technical universities.

The subject of work is the creation of a mobile application "Doctor in the phone" in the structure of the medical information system.

The aim of the work is to create an application that will help people remotely maintain the health and psychological state of a person. The development of this application carries with its quality materials and advice, have been reviewed and discussed with a domain expert. Developing a mobile app for iOS is a complex workflow that requires careful planning. Preparing the project and creating a prototype of the application is an integral and very important part of the project, which, just like programming, requires significant labor costs.

The first chapter covered basic research and analysis of existing medical mobile application solutions. In the second section, there were studies of the use of mobile applications in conditions of psychotraumatization of the population, why it is so important today. The third section discusses the methodology for developing mobile applications. In the fourth section, the concept of developing a mobile application was built. The analysis and comparative characteristics of the solutions were carried out. The fifth section contains basic information about the implementation of the application.

Based on the development results, you can see a ready-made solution that can be improved and implemented in production in the future.

Key words: architecture, domain expert, medicine, psychotraumatization, mobile application, production.

Аннотация

Магистерская дипломная работа изложена на __ страницах, она содержит __ разделы, __ иллюстраций, __ таблицы, __ источников в перечне ссылок.

Объектом рассмотрения является методическое и лабораторное обеспечение ряда дисциплин в технических вузах.

Предмет работы - создание мобильной приложения «Врач в телефоне» в структуре медицинской информационной системы.

Целью работы является создание приложения, который будет помогать людям дистанционно поддерживать здоровье и психологическое состояние человека. Разработка данного приложения несет в себе качественных материалов и консультаций, были рассмотрены и обсуждены с доменным экспертом. Разработка мобильного приложения для iOS - сложный технологический процесс, требующий тщательного планирования. Подготовка проекта и создание прототипа приложения - неотъемлемая и очень важная часть проекта, которая точно так же, как и программирования требует существенных трудозатрат.

В первой главе были основные исследования и анализ существующих решений медицинских мобильных приложений. Во втором разделе были исследования использования мобильных приложений в условиях психотравматизации населения, почему это так важно сегодня. Третий раздел рассмотрена методология разработки мобильных приложений. В разделе четвертом была построена концепция разработки мобильного приложения. Был проведен анализ и сравнительная характеристика решений. Пятый раздел содержит основную информацию о реализации приложения.

По результатам разработки можно увидеть готовое решение, которое в будущем может быть улучшено и внедрено в продакшн.

Ключевые слова: архитектура, доменный эксперт, медицина, психотравматизации, мобильное приложение, продакшн.

Анотація

Магістерська дипломна робота викладена на __ сторінках, вона містить __ розділи, __ ілюстрацій, __ таблиці, __ джерел в переліку посилань.

Об'єктом розгляду є методичне та лабораторне забезпечення ряду дисциплін, що викладаються в технічних ВНЗ.

Предмет роботи – створення мобільного застосунка «Лікар в телефоні» в структурі медичної інформаційної системи.

Метою роботи є створення додатку, котрий буде допомагати людям дистанційно підтримувати здоров'я та психологічний стан людини. Розробка даного додатку несе у собі якісних матеріалів та консультацій, що були розглянуті та обговорені з доменним експертом. Розробка мобільного додатку для iOS - складний технологічний процес, що вимагає ретельного планування. Підготовка проекту та створення прототипу додатка - невід'ємна і дуже важлива частина проекту, яка точно так само як і програмування вимагає істотних трудовитрат.

У першому розділі були основні дослідження та аналіз існуючих рішень медичних мобільних додатків. У другому розділі були дослідження використання мобільних застосунків в умовах психотравматизації населення, чому це так важливо сьогодні. Третій розділ розглянута методологія розробки мобільних додатків. У розділі четвертому була побудована концепція розробки мобільного додатку. Був проведений аналіз та порівнювальна характеристика рішень. П'ятий розділ містить основну інформацію стосовно реалізації додатку.

За результатами розробки можна побачити готове рішення, котре в майбутньому може бути покращене та впроваджене у продакшн.

Ключові слова: архітектура, доменний експерт, медицина, психотравматизації, мобільний додаток, продакшн.

Зміст

Вступ	7
1. Загальні відомості, аналіз та дослідження	9
1.1 Актуальність мобільних застосунків.....	9
1.2. Мобільні технології в медичних інформаційних системах.....	11
1.3. Аналіз предметної області.....	12
1.3.1 Мобільні медичні додатки.....	14
1.4. Дистанційний моніторинг стану здоров'я та контроль лікування	17
1.4.1. Аналіз комунікаційних технологій для зв'язку медичних фахівців	19
1.4.2. Проблеми і перспективи розвитку мобільних технологій в медицині.....	20
2. Для чого потрібні мобільні додатки психологічної допомоги.....	22
2.1. Як додатки допомагають врятувати від депресії і панічних атак.....	23
2.2. Техніка когнітивної-поведінкової терапії (КПТ)	24
2.3. Використання практик усвідомленості (mindfulness).....	25
2.4. Які програми довели свою ефективність на сьогоднішній день	25
2.5. Чому мобільні додатки психологічної допомоги стали актуальні	29
2.6. Психологічне здоров'я і бізнес: навіщо впроваджувати mental health додатки.....	30
2.7. Перспективи подальших досліджень мобільні додатки психологічної допомоги.....	31
3. Огляд існуючих рішень	34
3.1 «EMIAS».....	34
3.2. «До лікаря»	35
3.3 «Likar Online»	36
4. Вибір операційної системи.....	38
4.1. Android	38
4.2. iOS.....	40
4.3. Порівняльний аналіз виділених мобільних платформ.....	43
4.3.1. Порівняння життєвого циклу Android та iOS	45
4.4. Аналіз засобів розробки і обґрунтування вибору технології проектування для всіх елементів проекту	47
5. Опис роботи додатку	49
5.1. Загальний алгоритм реалізації мобільного додатка.....	49
5.2. Технологія відеострімінгу	52
5.2.1. Технологія відеоконференцій	52
5.3. Архітектура додатку	54
5.3.1. Логічна структура	56

5.3.2. Зберігання даних	57
5.5. Функціонал додатку	59
Висновки	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65

Вступ

В даний час мобільні пристрої займають все більше місця в повсякденному житті людини. Сучасні мобільні пристрої почали свій шлях в якості простих мобільних телефонів з досить обмеженим набором функцій, з часом набуваючи все більше і більше всіляких функцій, перетворившись, згодом, в незамінних помічників у багатьох сферах людського життя. Крім того, з розвитком мережі інтернет мобільні пристрої отримали можливість доступу до будь-яких інформаційних ресурсів з будь-якої точки землі, що ще розширило можливості сучасних гаджетів.

Сучасні мобільні пристрої дозволяють не тільки переглядати інтернет сторінки, але і працювати з так званими хмарними сервісами, які в свою чергу роблять можливим доступ до конфігурувати обчислювальними ресурсами, наприклад, серверів, пристроїв зберігання даних, додатків і так далі.

Розвиток мобільних і інтернет технологій призвело до появи різноманітного програмного забезпечення для роботи з ресурсами глобальної мережі. Воно дозволяє вирішувати різні завдання навчання, бізнес-завдання, обміну повідомленнями та медіа даними, роботу з різними розкладами, документами, ігровими додатками і багатьом іншим, у чому безпосередню роль грає робота з будь-яким віддаленим мережевим ресурсом або безліччю ресурсів.

Розвиток програмного забезпечення сучасних мобільних пристроїв грає важливу роль і в медицині. Так як в даний час в системах охорони здоров'я з'явився ряд проблем, вирішення яких знаходиться в площині інформаційних технологій.

Актуальність теми. Мобільна розробка це стрімко розвиваюча галузь, яка охоплює всі сфери життя людини і надає широкий вибір послуг, розрахованих на потреби різного типу. Здоровий спосіб життя - світовий тренд. Тепер смартфони та планшети спрощують заняття спортом і ведення здорового способу життя. Цей рік припадає на той час, коли наше повсякденне життя значно

змінилося у результаті пандемії COVID-19. Останні місяці принесли багато проблем людям: лікарям, які надають допомогу в складних обставинах, студентам, які адаптуються до занять із дому, людям, які втратили роботу або чий дохід значно зменшився, величезній кількості людей, які опинилися в бідності або в умовах нестабільної гуманітарної ситуації. З огляду на минулий досвід надзвичайних ситуацій, що потреба в психіатричній і психосоціальній підтримці істотно зросте в найближчі місяці і роки. Інвестиції в програми охорони психічного здоров'я на національному та міжнародному рівнях, які вже багато років страждали від хронічного недофінансування, зараз важливіші, ніж будь-коли.

Мета і задачі дослідження. Тому для вирішення вище поставлених проблем було прийнято рішення розробити компоненти: вести облік пацієнта та обсяг наданої медичної допомоги; спостерігати дистанційно їх стан; одержувати, зберігати і передавати результати діагностичних обстежень; контролювати правильність призначеного лікування; проводити віддалене навчання; надавати психологічні консультації.

Завданнями даної випускної кваліфікаційної роботи є:

- аналіз предметної області;
- аналіз популярних мобільних операційних систем, з метою виявлення найбільш придатною для розробки прототипу;
- розробка вимог;
- провести аналіз існуючих середовищ розробки, придатних для реалізації даного додатка;
- аналіз існуючих рішень;
- вибір середовища розробки мобільного застосування;
- розробити додаток.

1. Загальні відомості, аналіз та дослідження

1.1 Актуальність мобільних застосунків.

Чи варто говорити про те, скільки часу звичайний людина проводить зі своїм смартфоном? Близько 8 років за все життя. Практично кожен власник смартфона заходить в інтернет відразу після пробудження вранці і безпосередньо перед відходом до сну.

Більшість контенту надходить саме з екранів смартфонів або планшетів. В Україні 51% інтернет-трафіку припадає на мобільні пристрої.

І це не дивно, адже смартфон це маленький пристрій, який завжди під рукою і дає можливість досить легко, натиснувши пару раз на екран отримати доступ до потрібної інформації. Смартфон настільки сильно вкоренилися в нашому житті, що ми не розлучається з ними надовго.

Підбивши підсумок вищесказане можна сказати, що смартфон - це найпопулярніше цифрових комунікаційних пристроїв. Отже, розробка саме мобільного додатка є вірним рішенням.

Мобільні додатки не є нічим іншим, як перетворюючим способом роботи бізнесу. У 2020 році приблизно 3,5 мільярда людей у всьому світі мають смартфон. В даний час мобільні додатки представляють найефективніший, прямий та настроюваний спосіб передачі інформації про товар та заохочують клієнтів залишатися лояльними до певного бренду.

Чому кожному бізнесу потрібен мобільний додаток?

Компанії постійно борються за увагу та лояльність своїх клієнтів. Конкуренція щодо пропонування найкращого продукту широкій аудиторії невпинно припиняється. Отже, в такому стрімко мінливому середовищі переможець завжди виявиться найефективнішим та найзручнішим каналом спілкування зі своєю клієнтурою.

Мобільні додатки в сучасному світі мають таке саме значення, як і веб-сайти, які мали колись десять років тому. Нижче наведено розбивку того, як мобільні програми сприяють зростанню та успіху багатьох підприємств.

Розробка мобільних додатків може здатися лякаючою для деяких компаній, але вигоди, які вона приносить, повністю виправдовують такі інвестиції. Однією з причин цього є можливість бути постійно видимим і доступним для клієнтів. В середньому людина в США проводить близько 2,7 годин на своєму телефоні щодня. Цілих 86% цього часу приділяється різним програмам, а не діяльності в браузері. Незважаючи на те, що клієнт може не взаємодіяти з додатком щодня, прищеплення постійної присутності дуже допомагає побудувати зв'язок між службою та однією конкретною компанією.

Надайте інформацію швидше. Push-повідомлення дозволяють компаніям взаємодіяти зі своїми клієнтами в режимі реального часу, доставляючи оновлення швидше, ніж будь-коли. Людина частіше звертає увагу на сповіщення з мобільного додатка, ніж перевіряє веб-сайт компанії або навіть власну електронну пошту особи. Таким чином, стає можливим доставляти інформацію про зміну цін, продажі, повідомлення та нові товари та гарантувати, що клієнт отримає її. Мобільний додаток представляє унікальну можливість створити неймовірно пам'ятний та потужний образ бренду за допомогою дизайну та значка програми. Він може бути яскравим, вибуховим, інформативним, мінімалістичним. Але найголовніше, що він може ефективно описувати компанію, її загальні цінності та спрямованість.

Розширення цільової аудиторії та збільшення залучення клієнтів. Мобільні програми особливо привабливі для підростаючого покоління, яке завжди жило у світі обміну текстовими повідомленнями, замовлення речей через Інтернет та контактів зі своїми постачальниками послуг цілодобово та без вихідних. Тому, якщо компанії не вистачає власної заявки, вона може легко виключити багатьох людей навіть із спроб.

Крім того, мобільні додатки допомагають покращити залучення клієнтів за допомогою чатів та форм замовлення. Замовлення товару всього за кілька кліків для багатьох значно швидше і менш напружене, ніж здійснення телефонного дзвінка з тією ж метою. Мобільні додатки також дозволяють компаніям отримувати відгуки про якість своїх послуг, покращуючи як їх продуктивність, так і досвід клієнтів.

1.2. Мобільні технології в медичних інформаційних системах

Інформаційні технології активно впроваджуються в різні сфери життєдіяльності, включаючи охорону здоров'я, що призводить до кардинальної зміни якості життя людей. Мобільний охорону здоров'я (mHealth) - одне з перспективних, динамічно розвиваються напрямків електронної охорони здоров'я (eHealth), метою якого є надання мобільних і бездротових технологій для інформаційної підтримки в галузі охорони здоров'я, надання медичних послуг та забезпечення здорового способу життя. Все розмаїття mHealth може бути умовно поділено на 5 основних груп:

1. програми (додатки) медичної спрямованості;
2. медичні інформаційно-довідкові служби, включаючи екстрені телефонні служби;
3. мобільна телемедицина, призначена для дистанційної взаємодії як всередині докторського суспільства, так і для взаємозв'язку з хворим;;
4. управління медичними даними, координація робочий процесу закладів охорони здоров'я.

Найбільшу активність в сфері mHealth проявляють перш за все країни з високим рівнем доходу на душу населення. За даними опитування, 72% лікарів Німеччини, Великобританії і Франції активно використовують мобільні технології у своїй практиці. Переваги подібних технологій очевидні: з одного

боку, вони здатні зробити охорону здоров'я більш доступним, зручним і зрозумілим для пацієнта, з іншого - можуть надати лікаря всебічну технічну та консультативну підтримку, що в кінцевому підсумку призведе до поліпшення якості медичного обслуговування.

Тенденція 2021 року - загальна цифровизація всіх галузей і перехід на онлайн-формат взаємодії. Такий підхід почав працювати навіть там, де, здавалося б, це неможливо - наприклад, в психології. Чи можуть мобільні додатки і нові технології допомогти впоратися з проблемами?

В даний час мобільні технології все більше входять в повсякденне життя людини. Зараз практично кожна людина має мобільний смартфон, який надає миттєвий доступ до будь-яких інформаційних ресурсів. Розвиток інформаційних технологій значно розширило можливості різних інформаційних систем, в тому числі і медичних. Сучасні мобільні додатки дозволяють організовувати взаємодію пацієнтів і установ за допомогою персонального кабінету пацієнта. В особистому кабінеті користувач може знайти необхідне йому лікувально-профілактичний заклад, фахівця, переглянути інформацію про послуги, віддалено записатися на прийом, вибравши зручний для себе час, так само за допомогою таких мобільних додатків користувач може переглянути особисту історію хвороби і призначене йому лікування.

1.3. Аналіз предметної області

Медичний інтернет речей реалізує глобальну модель IoT для медичних цілей. У системах, пов'язаних Інтернет-з'єднанням, медичні пристрої зв'язуються між собою для обміну даними. У зв'язку з падінням вартості апаратних засобів, що реалізують збір даних, IoMT бурхливо розвивається. Основна область застосування цих рішень - моніторинг стану пацієнтів і людей, які потребують спеціального медичного догляду. За прогнозами P & S Market Research, світовий ринок Інтернету речей в охороні здоров'я до 2023 року досягне \$ 267,6 млрд [§28].

Згідно зі звітом Transparency Market Research Research (TMR), лідером ринку є Північна Америка, де розташовується найбільший пул пацієнтів і використовуються найпередовіші цифрові продукти. Дослідники відзначають, що хмарні системи зберігання даних повністю змінили ІТ-відділи охорони здоров'я, особливо в поєднанні зі смартфонами, ноутбуками і планшетами. Інші країни, що розвиваються технології в охороні здоров'я включають електронні медичні картки, дистанційний моніторинг і носяться пристрої. Постачальники медичних послуг прагнуть підтримувати орієнтований на пацієнта підхід до медицини, що спонукає їх збільшувати венчурний капітал і фінансування продуктів, які можуть досягти цієї мети. Збільшення інвестицій в сектор інформаційних технологій охорони здоров'я призводить до винаходу нових продуктів і подальшого зростання світового ринку охорони здоров'я. Незважаючи на зростання, питання безпеки, пов'язаний з медичними даними, залишається серйозною проблемою. Деякі з головних проблем безпеки включають втрату записів про пацієнтів і обмежену можливість працювати без технології в надзвичайних ситуаціях.

Організація роботи медичних установ завжди супроводжується величезним оборотом даних, які в більшому обсязі зберігаються на паперових носіях. Робота з паперами значно ускладнює процес організації та аналізу медичної інформації, що в свою чергу займає більшу кількість часу лікаря, перешкоджаючи цим підвищенню якості надаваних їм послуг. Тому необхідність використання великих і при цьому постійно зростаючих обсягів інформації при вирішенні різного роду медичних завдань, обумовлює сьогодні використання сучасних інформаційних технологій в роботі медичних установ. Сучасні інформаційні технології широко використовують комп'ютери, обчислювальні мережі і всілякі види програмного забезпечення в процесі управління. Метою впровадження інформаційних технологій є створення інформаційних систем для аналізу і прийняття на їх основі управлінських рішень. Медична інформаційна

система - це засоби автоматизації медичного документообігу для лікувально-профілактичних установ, який включає в себе ведення медичної електронної карти про пацієнтів, дані про медичні дослідження, дані моніторингу пацієнтів з медичних приладів, можливість електронного запису пацієнтів до лікаря.

Використання медичної інформаційної системи надає різні можливості різних груп користувачів:

1. медичний персонал - для цих користувачів інформаційна система надає доступ до відомостей про пацієнтів;

2. медична адміністрація - для цієї групи на перший план виходить можливість оперативного контролю і управління лікувальним процесом, оперативної отримання достовірних статистичних вимог;

3. науковим співробітникам надається можливість систематичного збору і аналізу даних для наукових досліджень;

4. співробітникам планово-економічних служб інформаційна система дозволяє відслідковувати матеріальні і фінансові потоки, пов'язані з лікувально-діагностичним процесом;

5. пацієнтам надається можливість зберігання своєї історії хвороби, призначеного курсу лікування, лікарські рекомендації та можливість використання електронної реєстратури для спрощення та економії часу запису до лікаря.

Все це в купе дозволяє значно підвищити загальну ефективність медичних працівників і полегшити взаємодію пацієнтів з медичними установами.

1.3.1 Мобільні медичні додатки

В даний час існує більше 100 тис. Програмних додатків в області охорони здоров'я, розроблених на платформах Android і iOS. Вони призначені для лікарів, пацієнтів і осіб, що піклуються про своє здоров'я.

Основні напрямки застосування мобільних медичних програм:

- профілактика захворювань і пропаганда здорового способу життя, які включають боротьбу зі шкідливими звичками, інформування населення про можливі фактори ризику та ранніх маркерах розвитку захворювань;
- розрахунок окремих діагностичних показників і фізіологічних параметрів (медичні калькулятори);
- здійснення дистанційного моніторингу стану хворого, контроль ефективності лікування, прихильності і точності виконання пацієнтами лікувальних приписів;
- консультативна (інформаційна) підтримка лікарів і пацієнтів.

Застосування комп'ютерних технологій для профілактики захворювань включає використання різних мобільних додатків з ведення здорового способу життя (wellness), для занять фізкультурою і спортом (fitness) з контролем окремих фізіологічних і антропометричних показників, боротьбі зі шкідливими звичками, складання і коригування раціону. Дані програми мають різну ступінь складності і можуть застосовуватися пацієнтом як самостійно, так і при взаємодії з лікарем.

Надлишкова маса тіла, ожиріння стають глобальною проблемою і головним фактором ризику передчасної смерті населення. Існує велика кількість додатків для схуднення з високим рівнем ефективності. Так, у Великій Британії впроваджено додаток myRace для контролю ваги, яке було підтримано кількома великими лікувальними установами країни. Однак в ряді досліджень вказується на неоднозначні результати застосування додатків для зниження ваги в зв'язку з низькою прихильністю пацієнтів до дієти в довгостроковій перспективі.

Мобільні фітнес-додатки дозволяють скласти індивідуальні програми фізичних тренувань з урахуванням впливу на певні групи м'язів, аналізу виконаної або планованої фізичної активності і т. Д. Вони здатні підтримувати інтерес до виконання регулярних фізичних тренувань. Найбільш популярні додатки для бігу, йоги і лікувальної фізкультури. Досліджень з оцінки

ефективності фітнес-додатків вкрай мало. В одному з них було продемонстровано підвищення зацікавленості користувачів в регулярній фізичній активності, а також ефективне зниження маси тіла і окружності талії при використанні спеціального мобільного додатку POWeR Tracker і інтернет- сайту з тематичними матеріалами. Фахівці з Ярославля запропонували досить зручний і точний алгоритм динамічного контролю пульсу із застосуванням камери мобільного телефону.

Існують також спеціальні програми для контролю окремих антропометричних і фізіологічних показників, таких як індекс маси тіла, окружність талії, стегон, грудної клітки і т. Д. Дані програми можуть бути дуже корисні і посилювати мотивацію пацієнтів до ведення здорового способу життя. Наприклад, додаток iHandy Level, ізначаль- але призначене для немедичного застосування в якості інклінометра, як показали дослідження, може використовуватися і в медичних цілях і дозво- ляє з достатньою точністю і надійністю вимірювати рухливість суглобів нижніх кінцівок і рівень їх відновлення після травми.

Особливого значення набувають додатки, які мотивують людину до відмови від шкідливих звичок, насамперед від куріння. З значного числа таких програм ефективність була підтверджена лише у кількох, тому їх широке застосування в повсякденній практиці вимагає подальшого вивчення.

Медичні калькулятори - зручний електронний інструмент, який дозволяє автоматично розраховувати різні фізіологічні та діагностичні параметри. Створено універсальні калькулятори для одночасного розрахунку декількох параметрів. Тестування найбільш популярних з них показало, що вони мають практично абсолютною точністю і відповідають всім основним потребам клініцистів. До числа найбільш часто рекомендованих відносяться програми Medscape, Calculate by QxMD, MediCalc.

1.4. Дистанційний моніторинг стану здоров'я та контроль лікування

Додатки для контролю перебігу захворювання та лікування активно використовуються хворими на артеріальну гіпертензію. Фактично створюються спеціальні мобільні щоденники, в які вносяться значення артеріального тиску в різний час доби, інформація про фізичну активність, дієти і прийнятих лікарських препаратах. Дані обробляються, систематизуються і можуть бути представлені в зручній формі для подальшого аналізу як лікаря, так і самому пацієнту з відповідними рекомендаціями. Основною метою даних додатків є дистанційне спостереження за станом пацієнта, підвищення прихильності до лікування та зниження серцево-судинного ризику. З вітчизняних розробок слід виділити представлену фахівцями кардіології державного медичного університету систему мобільного моніторингу хворих на артеріальну гіпертензію в амбулаторно-поліклінічних закладах, засновану на принципі обміну інформацією між пацієнтом і лікарем за допомогою СМС-повідомлень. Показано високу ефективність застосування даної технології: 67% пацієнтів приймають призначену терапію протягом 12 міс, з них 68% досягли цільових значень артеріального тиску. Вчені цієї ж установи створили мобільну систему, яка включає активну амбулаторну підтримку пацієнтів за допомогою служби коротких повідомлень, що поліпшує якість амбулаторної допомоги хворим на артеріальну гіпертензію.

Великий інтерес викликають мобільні програми для хворих на цукровий діабет. Однією з успішних є GlucoSuccess, яка дозволяє пацієнтам отримувати інформацію про дієти і вправах, вести щоденник харчування, ділитися даними вимірів глюкози, а також нагадує користувачам про необхідність прийняти ліки або пройти профілактичний огляд. Вченими електротехнічного університету ведеться робота над проектом по створенню мобільного телемедичної системи для інформаційної підтримки хворих на цукровий діабет на базі додатки diaCompanion. Система забезпечує збір даних, які згодом пересилаються на

централізований сервер, де стають доступними для пацієнта, лікаря і лікувально-профілактичного закладу. Цікавою вітчизняною розробкою є запущена в 2012 р автоматизована online-система НормаСахар, яка включає сайт і мобільний додаток. Ця програма дозволяє не тільки проводити моніторинг рівень глюкози в крові і в напівавтоматичному режимі рекомендувати дози інсуліну, а й організовує для хворих лікарські телеконсультації.

Особливої актуальності набувають мобільні медичні програми, розроблені для літніх пацієнтів. Вони мають просту і зрозумілу структуру і дозволяють хворим точно відстежувати прийом лікарських препаратів і виконання медичних рекомендацій, при необхідності забезпечують контакт пацієнта з його лікуючим лікарем.

Також існують комплексні мобільні додатки, зокрема для контролю серцево-судинних захворювань, які не тільки проводять збір необхідних діагностичних параметрів, а й виконують їх первинний аналіз. Так, деякі програми надають можливість внесення цілої низки первинних параметрів, що стосуються маси тіла, дієти, фізичної активності, шкідливих звичок і одержуваного лікування, які піддаються спеціальному аналізу, і на їх основі розраховуються показники ризику різних ускладнень та інших несприятливих подій і даються рекомендації по корекції способу життя. Наприклад, широко поширене додаток Lifesum (розроблено ShapeUp Club AB), що дозволяє встановлювати кореляцію між основними антропометричними і фізіологічними показниками і необхідної дієтою і рівнем фізичних навантажень. Однак слід враховувати, що коректність і ефективність даних програм не досліджувалися, тому застосовуватися вони повинні з обережністю.

1.4.1. Аналіз комунікаційних технологій для зв'язку медичних фахівців

Телемедицина являє собою використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для зв'язку медичних фахівців з клініками, лікарями, пацієнтами з метою діагностики, лікування, консультування та навчання впродовж життя. Телемедична допомога включає проведення дистанційних консультацій (як в реальному часі (online), так і відстрочено (offline)), консилиумів, семінарів, відеоконференцій, лекцій, діагностичних і лікувальних заходів. Дистанційне консультування - вид медичної послуги, що надається пацієнту медичним закладом (поліклініка, лікарня) або окремим лікарем. Телемедичні технології дозволяють лікарю підтримувати постійний контакт з хворим, відстежувати перебіг захворювання і прихильність до лікування. Застосування мобільних додатків в форматі спілкування пацієнта з лікарем через спеціальну програму застосовується, наприклад, для ведення пацієнтів з алергічним ринітом та астмою. Використання даних програм дозволило значно знизити вираженість симптомів і підвищило якість життя хворих, зменшило число госпіталізацій пацієнтів і кількість повторних візитів до лікаря.

Впровадження телемедицини в практичну охорону здоров'я дозволить заощадити значні кошти, зробить доступною висококваліфіковану медичну допомогу в найвіддаленіших районах і буде сприяти більш оперативному взаємодії між лікарем і пацієнтом.

Разом з тим існує ряд досліджень, що демонструють обмежену ефективність телемедичних технологій в клінічній практиці і навіть парадоксальне підвищення смертності в зв'язку з їх застосуванням. Кокранівський систематичний огляд показав відсутність відмінностей в зниженні смертності хворих на серцеву недостатність залежно від використання телемедичних технологій, але вони були здатні поліпшити якість життя хворих. Було доведено позитивний вплив телемедицини на контроль рівня глюкози в

крові у хворих на цукровий діабет, зниження холестерину ліпопротеїдів низької щільності і артеріального тиску.

Представлені дані вказують на необхідність диференційованого підходу у використанні телемедичних технологій, які не можуть повністю замінити особистого контакту лікаря і пацієнта. Ефективність телемедицини залежить від безлічі факторів, включаючи досліджувану популяцію, тяжкість захворювання і спрямованість впливу (моніторинг хронічного захворювання, навчання, діагностика або лікування). Вплив телемедицини на результати різних захворювань вимагає подальшого вивчення.

1.4.2. Проблеми і перспективи розвитку мобільних технологій в медицині

Впровадження комп'ютерних технологій в медичну практику ставить безліч непростих питань. Важливою проблемою є широке поширення некоректно складених програм, зокрема консультативних програм, застосування яких пацієнтами може призвести до підвищення числа випадків самолікування з несприятливим результатом. Проведене серед додатків для хворих на бронхіальну астму дослідження показало, що тільки 17% з них складені за участю професіоналів і відповідають міжнародним рекомендаціям. З 46 калькуляторів розрахунку дози інсуліну і часу його введення всього 1 додаток відповідало критеріям Товариства ендокринології (Society for Endocrinology). Причинами такої ситуації є недостатній рівень участі професійних лікарів в розробці додатків і відсутність нормативно-правової бази, що регулює їх створення і поширення. Застосування пацієнтами мобільних додатків має строго регулюватися клініцистом. Потрібно активна просвітницька робота серед населення за рекомендацією лікарями тільки перевірених додатків.

Комп'ютерна грамотність клініцистів в даний час є одним з каменів спотикання на шляху «мобілізації» охорони здоров'я, і ця проблема вимагає більш активної участі зацікавлених сторін і, перш за все, держави. Подібні

програми вже реалізуються в різних регіонах і приносять позитивні результати. На перший план в стримуванні поширення мобільних технологій в медичній практиці виходять такі проблеми:

- відсутність єдиної інформаційної системи в сфері охорони здоров'я, достатньої технічної бази і фінансових вкладень;
- консервативність і закритість медичної спільноти;
- забезпечення безпеки персональних даних. Незважаючи на проблеми, розвиток mHealth- технологій визнано інноваційним і перспективним. Обсяг ринку мобільного медицини в світі щорічно тільки зростає і в найближчі 2 роки складе 40 млрд дол. (Дані агентства Bloomberg). Збільшення частки осіб похилого віку, зростання числа хронічних захворювань, значна кількість населених пунктів, що знаходяться у важкодоступних районах, нестача медичного персоналу диктують необхідність використання нових технологій і стратегій в системі охорони здоров'я.

Перспективною виглядає розробка програм, що дозволяють дистанційно проводити складну оцінку діагностичних даних для кращого контролю перебігу хвороби і лікування пацієнтів. Особливої актуальності набуває дистанційна offline-оцінка оцифрованих результатів різних діагностичних досліджень. Так, в Україні існує компанія, що спеціалізується на оцифрування скляних з гістологічними матеріалами і організації досліджень отриманих зображень фахівцями провідних українських та європейських лабораторій для діагностики онкологічних захворювань.

За прогнозами, основна частка ринку продуктів mHealth займуть носяться пристрої («розумні» окуляри, годинник, браслети і т. Д.), Які фіксують різні параметри стану здоров'я і відправляють їх через бездротовий зв'язок лікаря. Досить перспективною є розробка фахівців з Тайваню, в основу якої покладена «розумна» одяг, що містить безліч сенсорів і дозволяє проводити моніторинг

основних показників життєдіяльності (температура тіла, ЕКГ, пульс) дистанційно із застосуванням смартфона в якості центрального пристрою зв'язку.

Завдяки новим програмам і пристроям можливо зробити більш ефективними профілактику і ранню діагностику захворювань, поліпшити систему управління охороною здоров'я. Пристрої будуть ставати більш функціональними і мініатюрними. Кожна людина отримає можливість самостійно стежити за станом свого здоров'я. Електронні карти хворих можуть бути суміщені з іншими додатками, наприклад з нагадуванням про візит до лікаря або прийомі лікарських препаратів. Майбутнє - за інтеграцією мобільних технологій і інших напрямів інформатизації охорони здоров'я.

2. Для чого потрібні мобільні додатки психологічної допомоги

Мобільні додатки в галузі збереження психічного здоров'я з'явилися не так давно, проте багато з них довели свою ефективність в подоланні складних ситуацій. Зараз користувачам смартфонів доступні найрізноманітніші види психологічної самопомоги: від навчання медитації до боротьби з посттравматичним стресовим розладом.

Наприклад, додаток Loona обіцяє навчити засинати в гарному настрої, а Replika дозволяє поспілкуватися з віртуальним другом і відчувати себе менш самотньо. Існують навіть програми, спрямовані на боротьбу із залежністю від алкоголю і нікотину. Ефективність безлічі проєктів перевірялася в наукових дослідженнях, які показали оптимістичні результати - це дає шанс віртуальним помічникам вийти на новий рівень.

Один з яскравих прикладів - дослідження чат-бота Woebot, розробленого групою вчених зі Стенфордського університету, яке показало, що використання бота допомогло студентам значно зменшити прояв симптомів депресії. Студенти входять в одну з найменш забезпечених соціальних груп, яка рідко може дозволити собі очний прийом в кабінеті у професійного психолога, особливо в західних країнах, де вартість психотерапії дуже висока. А додаток с медитаціями

Calm довело свою ефективність при лікуванні порушень сну на вибірці дорослих людей.

Нові способи перевірити здоров'я і вирішити актуальну проблему - це дуже великий крок на шляху до усвідомленого розвитку особистості. Однак не варто сліпо вірити всім продуктам, які з'являються на цьому стрімко зростаючому ринку. Недавній огляд технологічних рішень авторитетного наукового видання *World Psychiatry* говорить про те, що далеко не всі проекти змогли довести свою ефективність, тому слід вибирати те, що працює за підсумками випробувань.

2.1. Як додатки допомагають врятувати від депресії і панічних атак

Варто відразу зазначити, що ми розглядаємо саме ті програми, де не задіяний реальний психолог. Якщо суть програми - з'єднати вас з живим фахівцем, то питання і сумніви в ефективності сервісу відпадають, адже з вами працює професіонал, нехай і в дистанційному форматі.

Куди цікавіше перевірити повністю автоматизовані рішення. Мобільні додатки - це лише програма, адаптована під смартфон, і вони сильно відрізняються між собою. Формати психологічних додатків включають в себе: щоденники думок, трекери емоцій, збірники статей, відео, аудіо-медитацій і програми Псіхообранованіе (з чат-ботом або без). Трекери, щоденники, практики медитацій нічого замінити не можуть - це лише окремі інструменти. А ось деякі програми, які засновані на науково перевірених алгоритмах терапії, цілком можуть виконувати функції фахівця.

Зокрема, вони можуть проводити онлайн-діагностику і допомагати людині глибше зрозуміти свою проблему, можуть навчати технікам самоаналізу і самодопомоги так, як би це робив психолог.

У більшості випадках мобільні додатки самопомоги гуртуються на двох підходах: техніка когнітивної-поведінкової терапії (КПТ), використання практик усвідомленості (mindfulness).

2.2. Техніка когнітивної-поведінкової терапії (КПТ)

Суть підходу - припущення, що в основі психологічних і психічних проблем лежить помилка в мисленні, і, отже, у вчинках. Система когнітивної-поведінкової терапії направлена на зміну сформованих у людини стереотипів, моделей думок і поведінки. Даний напрямок вже кілька десятків років є основним доказовим (evidence-based) підходом і золотим стандартом психотерапії з дуже високою ефективністю.

Підхід допоможе в терапії при депресіях, фобіях, панічних атаках. КПТ використовують в додатках не тільки через високу ефективність, але через структурованості даного методу. Програма може навчати користувача певним технікам і практикам, які здатні змінити його мислення і поліпшити самопочуття. Все це досить легко «вшити» в роботу програми, адже доказові методики - це і є алгоритм, який використовується психотерапевтами. Іншими словами, додаток імітує в діалозі з користувачем когнітивної-поведінкового терапевта (наскільки це дозволяють сучасні технології).

Наприклад, як зазначає автор проекту iCognito Ольга Троїцька, їх програма «Анти-депресія» проводить діагностику за клінічними протоколами, а потім вчить послідовно:

- технікам поведінкової активації;
- технікам аналізу негативних думок (когнітивний компонент);
- технікам регулювання емоцій і усвідомленості (емоційний компонент);
- технікам співчуття до себе (гуманістичний компонент);
- технікам рішення проблем і комунікації.

Така послідовна опрацювання кількох блоків пояснює, чому програма допомагає навіть особам з важкими формами розладів, а деякі оцінюють її користь вище, ніж користь від відвідування психіатрів або психологів. У цьому сенсі ефект програми перевершив очікування розробників, які розраховували, що програма буде корисна швидше для осіб з легкими формами розладів.

2.3. Використання практик усвідомленості (mindfulness)

Усвідомленість - це повноцінна присутність людини у всіх сферах свого життя, щохвилинне розуміння того, що відбувається в думках, в житті, в тілі і в почуттях. Усвідомленість - ключ до проживання саме того життя, яку людина бажає сам для себе. Усвідомлене присутність не приходить просто так, але цьому можна навчитися за допомогою практик і вправ.

На цьому підході засновані численні програми з медитації та релаксації, такі як Calm, Meditopia, Headspace. Ефективність даних практик також клінічно перевірена. Сам додаток, як правило, нічого не вчить, а тільки лише допомагає користувачеві концентрувати свою увагу або розслабитися. При цьому додаток Headspace, наприклад, має мільйон платних користувачів, що говорить про високу затребуваність даних програм.

2.4. Які програми довели свою ефективність на сьогоднішній день

Зібравши кілька додатків, які довели свою ефективність і користь роботи з психологічним здоров'ям в процесі клінічних випробувань.

На жаль, поки більшість додатків представлено англійською. Якщо вас не бентежить мовний бар'єр, то ви можете скористатися сервісами:

- Чат-боти з першим підходом: Woebot, Wysa і Youper.
- Програми з другим підходом (медитації): Calm і Meditopia (вже реалізований переклад на російську). Поряд із власне інформуванням у процесі психоедукації можна використовувати окремих застосунок для моніторингу

емоційних змін. Надання постраждалим можливості отримувати підкріплення у вигляді зворотного зв'язку від застосунку допомагає їм самостійно відстежувати зміни в показниках дистресу, усвідомлювати свій прогрес та ідентифікувати дієві засоби контролю симптомів. Мобільні застосунки з функцією моніторингу емоційних станів є більш зручними, ніж стандартні самозвіти, і мають менш жорсткі критерії до надійності – їхня ефективність відповідатиме, швидше, технічним вимогам інтерфейсу та зручності. Зокрема в застосунку «Daylio» («Щоденник-трекер») можна обрати україномовне меню, індивідуально налаштувати дизайн, види емоційних станів та повсякденної активності, користуватися автоматичними статистичними звітами.

Найбільше інтерактивності в електронній психоедукації забезпечує функція комікування, адже стимулює користувача отримувати певний реального часу. Застосунки у вигляді чат-ботів, онлайн-чатів чи досвід у режимі відео-аудіо зв'язку викликають краще емоційне залучення і трансформацію негативних практик. Наприклад, програма «Woebot», якою можна користуватись і на персональному комп'ютері, і на мобільних пристроях у застосунку «Messenger», продемонструвала свою ефективність в опануванні депресивних станів та підвищеної тривожності. Цей англомовний сервіс щодня «цікавиться» самопочуттям клієнта, навчає когнітивно-поведінковим технікам для підвищення усвідомленості життя, пропонує вправи, аби опрацьовувати важкі стани, надсилає навчальні та підбадьорюючі медіа. До «Woebot» включено також функцію моніторингового щоденника, дані якого надаються за командою користувача.

З огляду на такі функціональні можливості, але певну хаотичність в описі та представленості на завантажувальних платформах, доречними є пропозиції щодо залучення психоедукативних мобільних сервісів до реальної практики. Так, ми пропонуємо екологічно інкорпорувати використання едукативних мобільних

застосунків до традиційної соціально-психологічної роботи з психотравмою, яка зазвичай містить чотири підтримувальний.

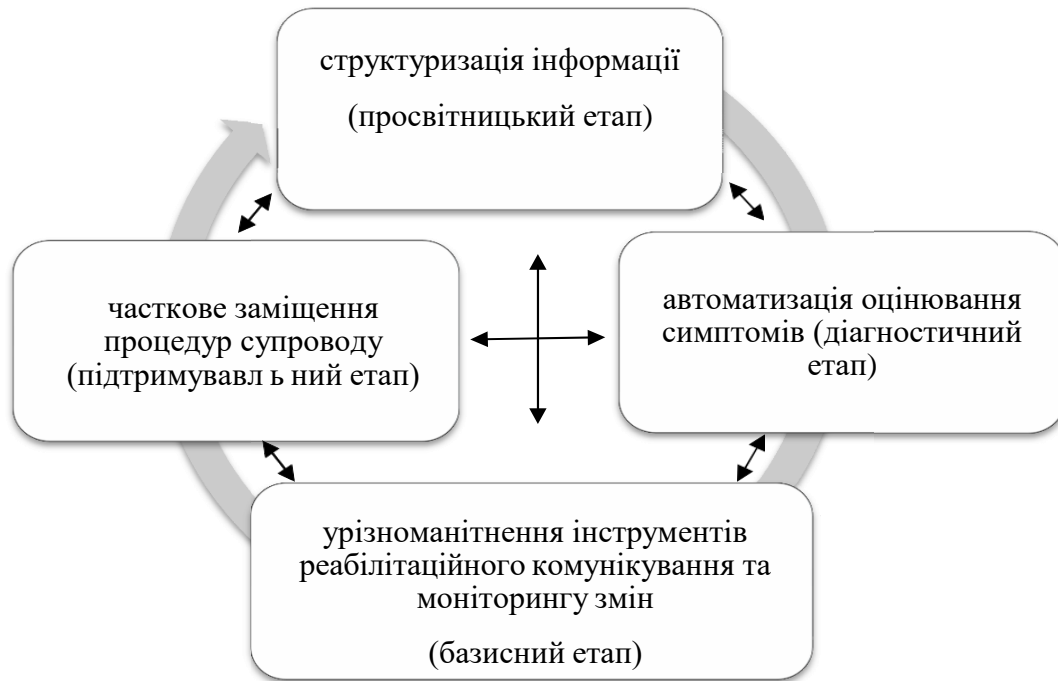


Рисунок 2.4.1. Стратегія інкорпорації психоедукативних застосунків до традиційної соціально-психологічної роботи з психотравмою

Елементи відповідної стратегії, представлена на рисунку 1, внутрішньо пов'язаними один з одним та послідовними. За потреби цикл повторюється, як і в традиційній соціально-психологічній роботі. Мобільні застосунки та подібні електронні сервіси на початковому етапі психоедукації можуть допомогти структурувати інформацію та бути інструментом більш зручного та швидкого доступу до неї. У цьому допомагають технічні можливості пристроїв для надання якісного текстового, ілюстративного чи аудіо-відео контенту про психотравматизацію та шляхи її опанування.

Мобільні додатки - це новий, перспективний допоміжний і, можливо, навіть самостійний варіант лікування пацієнтів з депресією та тривожними розладами. Це технології, які можуть охопити пацієнтів поза межами

традиційних відвідувань клінік і залучити їх безпосередньо в контексті їх повсякденного життя. З цих причин мобільні програми - це також унікальний варіант лікування, який вимагає глибокого розуміння перспектив та переваг пацієнта, якщо потрібно розробити ефективні стратегії впровадження. Як було підкріплено в цьому дослідженні, розумні пристрої є всюдисущими, і пацієнти зацікавлені у використанні цієї технології. Результати цього дослідження пропонують кілька ключових моментів на винос. По-перше, у цій вибірці осіб з клінічно значущими симптомами настрою та / або тривожності більшість зацікавлена у використанні мобільних додатків як частини лікування, але мало хто робив це. По-друге, рейтинги зацікавленості учасників свідчать про те, що схвалення постачальника може позитивно вплинути на впровадження цих технологій. По-третє, інтеграція переносних та пасивних даних до прямого інтервенційного вмісту, втручання для покращення самообслуговування навколо сну та бездіяльності, а також загальні втручання в когнітивно-поведінкову терапію, такі як когнітивна перебудова та активація поведінки, були сприйняті пацієнтами як цінні. Нарешті, обмін повідомленнями навколо цих технологій повинен підвищити обізнаність щодо мобільних додатків, доступних для цієї групи населення, передавати відомості про ефективність та вирішувати проблеми конфіденційності. Один із способів розповсюдження цих повідомлень може бути через постачальників послуг пацієнтів, але для цього потрібно, щоб провайдери мали легкий доступ до актуальної інформації про те, які програми є ефективними та безпечними.

Оцінка узагальненості цих висновків у вибірці, що не містить органів, та визначення того, чи вподобання, що спостерігаються тут, перетворюються на фактичну поведінку, буде критично важливим для просування вперед. Також буде важливо оцінити, чи відрізняються зацікавленість та занепокоєння пацієнтів у різних демографічних підгрупах (наприклад, стать, раса, вік та освіта), щоб визначити, як найкраще створити системи, що відповідають потребам усіх верств

населення. Налаштування стратегій обміну повідомленнями та реалізації таким чином, щоб відобразити ці висновки та оцінка усиновлення та залучення пацієнтів є важливими наступними кроками. Крім того, оцінка того, чи схвалені уподобання перекладаються на переважне використання конкретних функцій програми в реальних налаштуваннях, може спрямувати увагу розробників додатків на функції, які пацієнти найбільше цінують.

2.5. Чому мобільні додатки психологічної допомоги стали актуальні

За оцінками експертів, близько 75% людей в західних країнах, яким необхідна психологічна допомога, її не отримують. В Україні ситуація ще гірша: за даними КМІС, лише 2% українців у важких життєвих ситуаціях звертається до психолога. Психотерапія як і раніше залишається для більшості жителів нашої планети елементом розкоші або соціальним заборону. На жаль, велика кількість людей, які потребують допомоги, бояться госпіталізації, навіть якщо вона не загрожує, а також побоюються можливої розголосу проблеми.

Додатки допомагають на 100% анонімно, не ставлять запитань про особисті дані і не обговорюють користувачів.

Мобільні розробки поки не можуть повністю замінити професійну допомогу, але можуть зробити її доступною для тих людей, які або не мають фінансових можливостей її отримувати, або соромляться і бояться йти зі своїми проблемами до живої людини. Додатки створені для того, щоб допомогти людям усвідомити проблему і спробувати впоратися самостійно, але вони не універсальні. Якщо з певними психологічними проблемами цілком можливо впоратися за допомогою мобільного помічника, то серйозні питання (наприклад, особистісні розлади) варто вирішувати тільки з професіоналом.

Якщо ви відчуваєте, що протягом більше 2-х тижнів користування додатком ваш стан не змінюється, варто звернутися до фахівця. І потрібно

негайно припинити використання, якщо ви відчули погіршення в стані або якщо у вас з'явилися нові симптоми.

2.6. Психологічне здоров'я і бізнес: навіщо впроваджувати mental health додатки

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, депресією хворіють понад 264 мільйонів жителів планети. Депресія є однією з основних причин непрацездатності дорослого населення. ВООЗ також проводила дослідження на предмет наявності фінансових збитків від психологічних проблем.

Підсумок: депресивні і тривожні розлади завдають світовій економіці збитків в 1 трильйон доларів США. На жаль, в умовах пандемії, самоізоляції і економічної кризи психологічне благополуччя співробітників є особливо вразливим. Впровадження корпоративних програм, пов'язаних не тільки з фізичним здоров'ям, але і психологічним благополуччям, здатне благотворно вплинути на корпоративний клімат і продуктивність співробітників, знизити кількість лікарняних і поліпшити HR-бренд.

Мобільний додаток - один з універсальних способів звернути увагу співробітників на своє ментальне здоров'я. Анонімність і доступність - незаперечні переваги підтримки психологічного стану персоналу компанії.

Співробітник може звертатися до додатка в кризові моменти і регулярно освоювати техніки і практики для регуляції власного стану. Психологічно благополучний колектив - це відсутність активної плинності кадрів, сприятлива атмосфера всередині підрозділів і активний розвиток компанії, адже у співробітників є моральні сили для нових звершень.

«Психолог в кишені» - це не панацея від усіх проблем, але дієвий спосіб поліпшити своє особисте психологічне здоров'я, оцінити ментальний стан колективу і скоротити витрати компанії на штатного психотерапевта. Використовуйте нові технології собі на користь. Мобільні додатки психологічної

допомоги - нова можливість тримати руку на пульсі свого ментального здоров'я. Такі розробки допомагають не тільки визначати складні ситуації, але і вирішувати невеликі побутові проблеми, наприклад, працювати з проблемами сну. Більшість додатків з розряду «психолог в кишені» засновані на одному з двох підходів: на когнітивно-поведінкової терапії або на практиках усвідомленості. Психологічна допомога від смартфона дуже актуальна на сьогоднішній день, але вона не є повноцінною заміною кваліфікованого фахівця. Будьте обережні і звертайтеся до професіоналів, коли це дійсно необхідно. Додатки психологічної допомоги та бізнес - ідеальний симбіоз. Підприємці можуть значно поліпшити атмосферу всередині організації, взаємовідносини колективу і навіть бізнес-результати.

2.7. Перспективи подальших досліджень мобільні додатки психологічної допомоги

При психічних захворюваннях - де стигматизація та переконання у самостійності є додатковими перешкодами для пошуку та залучення до лікування - мобільне здоров'я (mHealth) пропонує ще більший потенціал. Поширені розлади психічного здоров'я, такі як депресія та тривожність, впливають майже на третину населення України, і більшість з тих, хто потребує лікування, не отримують його. Велика кількість постраждалих людей робить надання адекватного лікування в традиційних клінічних умовах непосильним з точки зору наявності навчених постачальників. Дослідження показують, що втручання mHealth можуть поліпшити функціонування та симптоми у тих, хто страждає депресією та / або тривогою, а також що технологія пропонує деякі переваги перед лікуванням особисто. Зокрема, втручання mHealth пропонують цілодобову підтримку, оскільки мобільні пристрої часто зберігаються з користувачами протягом усього дня. Крім того, пацієнти можуть частіше повідомляти про важкі симптоми на технологічних платформах, ніж особисто, і

пацієнти цінують автономію та можливості, які можуть запропонувати такі платформи .

На жаль, прийняття заходів з охорони здоров'я для таких поширених психічних захворювань, як депресія та тривога, залишається низьким. На сьогоднішній день mHealth не є ні звичайною частиною пропозицій щодо охорони психічного здоров'я в Україні, ні будь-яка платформа mHealth щодо психічних захворювань не була широко прийнята споживачами України. Ці закономірності особливо заслуговують на увагу в таких системах, як Адміністрація охорони здоров'я, яка вклала значні кошти у створення та оцінку декількох безкоштовних програм для поведінкового здоров'я, спеціально розроблених для проблем психічного здоров'я ветеранів. Існуючі моделі мають деякі суперечливі та деякі перекриваються компоненти, і, як було встановлено, це пояснює лише 17% та цілих 53% відхилення у прийнятті. Нові уніфіковані моделі можуть пояснити більшу різницю у усиновленні та використанні, але більша частина цієї літератури традиційно зосереджується переважно на впровадженні технологій на робочому місці, що значно відрізняється від контексту лікування психічних захворювань. Це багатогранне теоретичне полотно підкреслює складність розуміння усиновлення та потенційну важливість вивчення конкретних типів технологій у сукупності передбачуваного використання. В даний час незрозуміло, які найкращі підходи для заохочення пацієнтів до прийняття заходів з охорони здоров'я. Дослідження щодо впровадження пацієнтами технологій лікування психічних захворювань свідчать про те, що інтерес перевершує прийняття. Зокрема, дослідження пацієнтів з депресією, тривогою та посттравматичним стресовим розладом (ПТСР) дозволяють припустити, що інтерес широко варіюється залежно від типу технології, про яку йдеться, але більшість пацієнтів зацікавлені у використанні деяких видів технологій у лікуванні. Що стосується mHealth, та співавт. виявили, що більше половини вибірки пацієнтів з ПТСР виявляють

інтерес до програм mHealth для ПТСР, але в даний час менше 10% використовують ці платформи для управління своїми симптомами.

З огляду на високий інтерес та низький рівень усиновлення, існує потреба у глибшому розумінні факторів, які можуть вплинути на усиновлення на рівні системи. Дослідження інших технологій, спрямованих на пацієнта, свідчать про те, що інтеграція таких технологій у систему охорони здоров'я може вплинути на усиновлення пацієнта. Наприклад, результати досліджень, орієнтованих на усиновлення одного веб-порталу, вказують на те, що схвалення постачальника може покращити рівень усиновлення. Залишається визначити, чи це стосується втручань у галузі охорони здоров'я. Існує також потреба у глибшому розумінні факторів, які можуть вплинути на усиновлення на рівні пацієнта. Велике національне опитування використання додатків для охорони здоров'я серед загальної популяції показало, що відсутність інтересу, вартості та занепокоєння щодо конфіденційності даних є ключовими перешкодами для прийняття. Зокрема, дослідження, зосереджене на втручаннях mHealth щодо депресії, виявило, що вартість, занепокоєння щодо конфіденційності, занепокоєння щодо ефективності втручання та невідповідність функцій втручання до потреб (тобто персоналізація) є ключовими перешкодами для прийняття програм для депресії. Інше дослідження, присвячене додаткам для охорони здоров'я та психічного здоров'я, показало, що ефективність та конфіденційність є ключовими перешкодами для усиновлення, а також невідомості, де знайти програму, або відомості, яку програму завантажити. Однак ці дослідження проводились із використанням лише частково клінічних зразків, тобто наявність клінічно значущих симптомів (при самозвітуванні або в діагнозі медичної карти) або не була критерієм прийнятності, або не оцінювалася.

Поглиблене розуміння перспектив пацієнтів щодо втручань у галузі охорони здоров'я у відповідних клінічних зразках необхідне для підтримки розробки цільових стратегій впровадження та модифікацій платформи, які в кінцевому підсумку сприятимуть прийняттю.

3. Огляд існуючих рішень

З існуючих рішень мобільних додатків по роботі медичних додатків можна виділити кілька найбільш функціональних. Безпосередньо між собою додатки даної категорії складно порівнювати, так як в основному такі додатки розробляються індивідуально для кожного медичного закладу або медичної інформаційної системи великих міст, до якої прикріплюються кілька поліклініки. Але незважаючи на це можливо розглянути функціональність, юзабіліті інтерфейсу, особливості та недоліки подібних мобільних додатків з боку поставленої для них завдання.

3.1 «ЕМІАС»

Додаток ЕМІАС, розроблене компанією ВАТ «Електронна Москва» призначений для електронного запису на прийом до медичних установ міста Москви, дозволяє використовувати пошук по поліклінікам і аптекам, може зберігати інформацію про пацієнта, список рецептів, а також має функцію автоматичного нагадування про прийом. Інтерфейс програми «ЕМІАС» представлено на Рисунку 3.1.1.

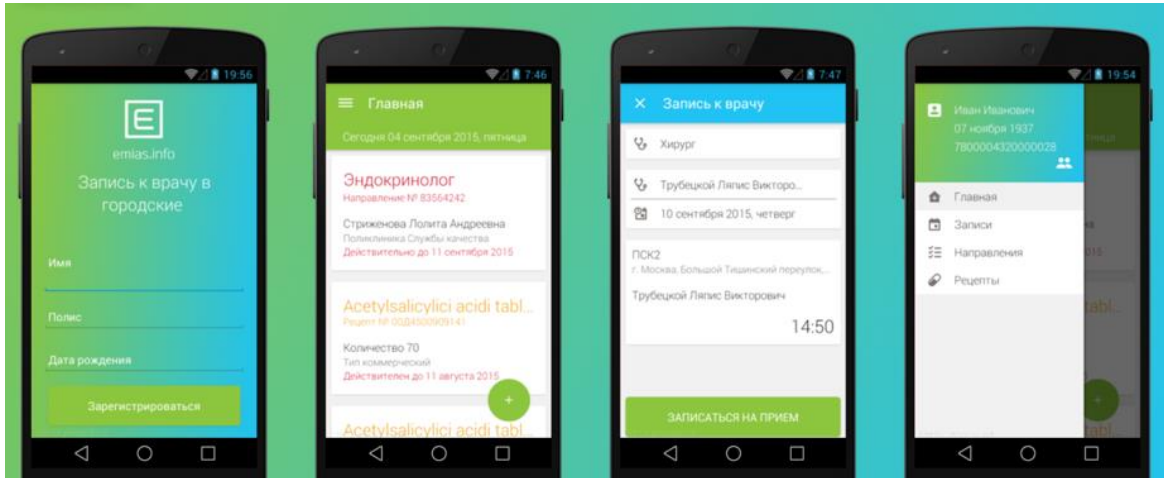


Рисунок 3.1.1 - Интерфейс програми «EMIAS»

В головному вікні керування являє собою список записів на прийом пацієнта. У кожного запису є час, дата, а також назва медичного закладу. Можна подивитися всі записи. Також на головному екрані розташовані кнопки «Записатися до лікаря», «Спостереження» дозволяє пацієнтові записувати свої спостереження, і кнопка «Карта», де користувач може подивитися на карті найближчі поліклініки та аптеки. Вгорі головної сторінки розташовується блок «Порада дня», в якому відображаються поради медичної тематики. При натисканні на запис з блоку «Мої записи» з'являється вікно з повною інформацією по запису. Так само в додатку можна настроїти повідомлення про записи на прийом, подивитися історію відвідувань.

3.2. «До лікаря»

Додаток «До Лікаря», дозволяє самостійно записати до будь-якого лікаря на території Вашого регіону як дорослого, так і дитини, переглянути історію відвідувань, підписатися на повідомлення. Додаток дозволяє заощадити час і виключити необхідність відвідування поліклінік для запису на прийом. Крім цього, є можливість отримати довідкову інформацію про всі поліклініках регіону,

контакти і адреси 18 клінік. Інтерфейс програми «До Лікаря» представлено на рисунку 3.2.2.

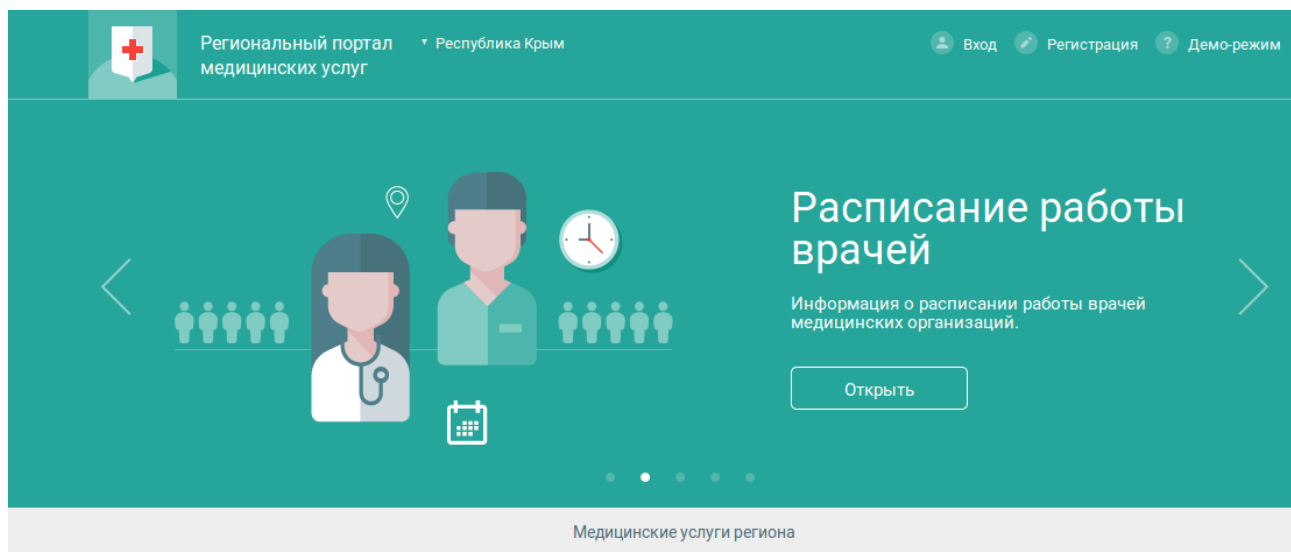


Рисунок 3.2.2 - Интерфейс программы «До лікаря»

Головне вікно додатку являє собою так звану картотеку, де можна додавати дані для різних людей, що дозволяє користувачеві записати на прийом не тільки себе, але і своїх родичів. Додаток дозволяє записатися на прийом пройшовши ланцюжок вибору спеціальності, поліклініки, фахівця і закінчити запис вибором дати і часу прийому. При запису на прийом можливий вибір дати тільки в діапазоні найближчих трьох тижнів. В налаштуваннях профілю можна вказати тип повідомлення для всіх записів по СМС, або по Email. Також можливо переглянути список доступних медичних установ.

3.3 «Likar Online»

Основне завдання програми онлайн лікар зробити більш доступним зустріч пацієнта і лікаря. Скільки часу, коштів і нервів заощадить для цієї програми одним і іншим. Перші отримують миттєву консультацію прямо в

мобільному пристрої або на комп'ютері. Другі, знаходять своїх пацієнтів і додатковий заробіток.

Щоб користуватися програмою не потрібно спеціальних навичок. Досить володіти будь-яким пристроєм з доступом в інтернет на рівні звичайного користувача. Консультації ви можете проводити відразу після реєстрації. Це може бути як текстовий чат, дзвінок або відео прийом.

Щоб почати роботу з додатком вам досить встановити додаток, пройти процедуру реєстрації та підтвердити свою кваліфікацію певними документами.

В процесі онлайн прийому, лікар може отримувати від пацієнта виписки, історії хвороби, аналізи і т.д. пересилати у відповідь висновки та рекомендації. Інтерфейс програми «Lіkar Online» представлено на рисунку 3.3.1.

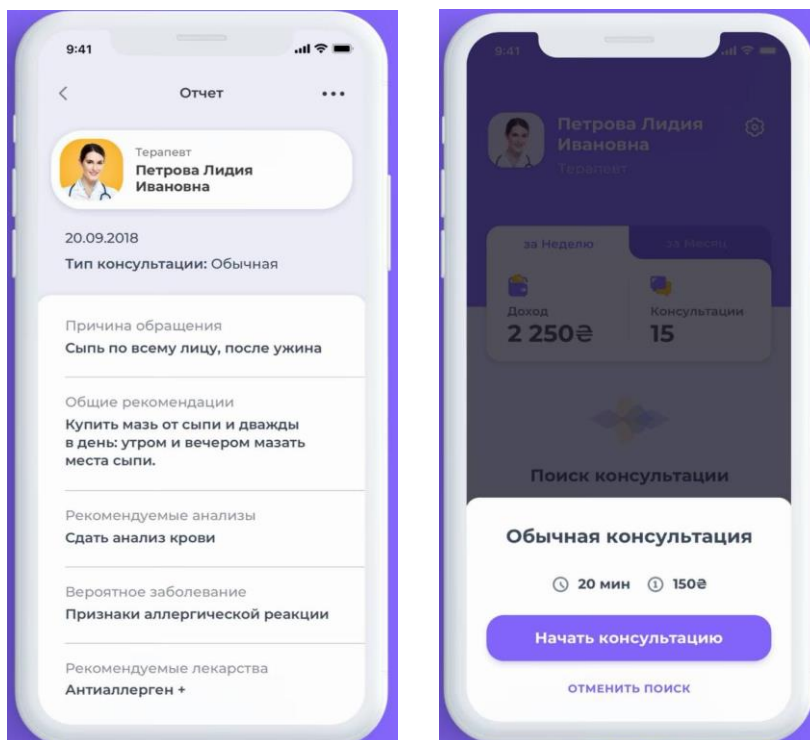


Рисунок 3.3.1. – Інтерфейс додатку «Lіkar Online»

4. Вибір операційної системи

4.1. Android

Сучасні технології все глибше проникають в наше життя і зараз вже складно зустріти людину без смартфона або іншого багатофункціонального гаджета. Їх функціонування вимагає операційної системи і на даний момент операційна система (ОС) Android є найпопулярнішою.

Розробник	Android Inc, Google, Open Handset Alliance
Сімейство ОС	Linux
Вихідний код	Вільне та відкрите програмне забезпечення
Перший	23 вересня 2008
Менеджери пакетів	Google Play, Яндекс.Store, GALAXY Apps і ін.

За даними американської компанії Gartner, що спеціалізується на аналізі ринку інформаційних технологій, частка Android в 4 10 кварталі 2019 склала 85,9%. У світі було продано 1,32 млрд. Пристроїв під управлінням цієї операційної системи.

Android є відносно новою операційною системою, але за короткий час вона стала дуже популярна на ринку мобільних пристроїв. Ідея створення ОС належала компанії Android Inc. У 2005 році компанію купила корпорація Google і надала необхідні ресурси і підтримку для продовження розробки платформи до стану готового продукту. Розробники операційної системи повинні були дотримуватися таких основних вимог: нова платформа повинна бути заснована надати розробникам мобільних додатків можливість доступу до всіх функцій системи для створення додатків. Вперше платформа була представлена в 2007 році, основна конструкція і реалізація якої багато в чому була схожа на архітектуру сучасної системи.

Поряд зі зростанням продажів смартфонів, реалізованих на платформі Android, росла і популярність додатків, що розробляються для даної операційної системи. У 2008 році з виходом перших Android смартфонів Google оголосила

про відкриття магазину додатків Android Market. Магазин надавав можливість завантажувати програми та ігри користувачам нової операційної системи. Поступово з'являлися додаткові можливості: підтримка платних додатків, завантаження музики, книг і фільмів, а в 2012 році вирішено було всі ці сервіси об'єднати в один і змінити назву на Google Play.

Google Play є не тільки магазином Android-додатків. За своїм призначенням Google Play є каналом доставки додатків на Android-пристрій, і в той же час ця служба відповідає за те, що встановлюється додаток буде працювати на пристрої, забезпечуючи тим самим їх сумісність. У Google Play використовуються наступні механізми сумісності:

- пристрій повинен відповідати документу визначення сумісності Compatibility Definition Document (CCD), який містить опис варіантів поведінки Android, що дозволяють добитися сумісності з додатками сторонніх розробників;
- Google Play повинен знати про всі властивості пристрою, які потрібні додатком (наприклад, наявність камери, супутникової системи навігації та ін.). Саме тому користувачам доступні тільки ті додатки, які сумісні з їх пристроєм.

Розміщення додатки в Google Play набагато простіше в порівнянні з аналогічною процедурою в App Store. З одного боку? це дає більше свободи розробникам і, як наслідок, величезний вибір програм, а з іншого - відсутність в Google Play серйозної модерації нових додатків призводить до того, що в магазині стає все більше програм низької якості, а також може міститися і шкідливе програмне забезпечення (ПО), що є загрозою для безпеки системи.

Слід сказати також про щорічну премію Google Play Awards, яку отримують розробники кращих додатків та ігор, створених для Android. Також, крім підтримки з боку Google, операційна система 12 Android привертає розробників тим, що засоби та інструменти, необхідні для створення додатків знаходяться у вільному доступі на веб-сайті developer.android.com (офіційний сайт розробників Android). На сайті представлена інформація про основи

створення додатків, про взаємодії між різними пристроями, про створення операцій і реалізації призначеного для користувача інтерфейсу, а також є документи, в яких наводяться інструкції по створенню додатків за допомогою різних API-інтерфейсів.

Одне з основних переваг Android OS - відкрита операційна система від Google. Android дозволяє створювати Java-додатки, що керують пристроєм через розроблені Google бібліотеки. Android Native Development Kit дозволяє портирувати (але не налагоджувати) бібліотеки і компоненти додатків, написані на C та іншими мовами. Для дистрибуції додатків Google запустила онлайн-магазин Google Play. Для поширення програми через онлайн-магазин потрібно обліковий запис, але також можливо поширювати додатки будь-яким зручним для розробника способом як просто передавати інсталяційний .apk файл так і через сторонні онлайн-магазини. За версією IDC частка на ринку Android становить 82,8% на початок 2015 року, що робить її беззаперечним лідером

4.2. iOS

iOS - мобільна операційна система, що розробляється і випускається американською компанією Apple.

Розробник	Apple
Сімейство ОС	Unix
Вихідний код	Закритий (з вільними компонентами)
Перший випуск	29 червня 2007 року
Менеджери пакетів	AppStore

iOS - це закрита операційна система від компанії Apple.

Використовується виключно в пристроях, що розробляється компанією Apple з 2007 року. В iOS використовується ядро XNU, засноване на мікроядрі Mach і містить програмний код, розроблений компанією Apple і з найпершої версії

використовується на мобільних процесорами архітектури ARM. У зв'язку з тим, що дана компанія орієнтована на підтримку тільки своїх продуктів, то розробка під IOS має свої мінуси, найбільш істотним з яких є неможливість скомпілювати і налагодити розробляється додатки на таких найбільш поширених операційних системах як Windows і Linux, необхідна наявність або безпосередньо техніки Apple з попередньо встановленою операційною системою OS X, або використання віртуальної машини або ж необхідно використовувати сторонні сервіси для віддаленої компіляції створюваних додатків.

На відміну від Android, iOS випускається тільки для пристроїв, вироблених фірмою Apple. Пристрої на базі iOS - це значно більш висока цінова категорія, всі пристрої випускаються самою компанією Apple і внаслідок цього на ринку немає такого різноманіття різних параметрів пристроїв, що позитивно позначається на розробці додатків на дану платформу. Додатки в App Store проходять досить сувору перевірку перед публікацією.

OS виступає в ролі посередника між додатком і апаратним обладнанням. Ключова перевага цього посередництва або абстрагування в тому, що рідним додаткам не потрібно піклуватися про майбутні зміни в специфікації пристрою або в його апаратній оснащенні. ОС надає додатками необхідну інформацію про здібності апаратного, а також про специфікації пристрою. Архітектуру iOS можна розібрати на 4 окремих шару: CocoaTouch, Media, CoreServices, і Core OS. Така послойная архітектура ілюструє нам той рівень абстракції, де шари вищого рівня більше відділені, а нижчі шари виконують більш фундаментальне завдання, і більше пов'язані з апаратним обладнанням. Тут не обов'язково говорити про те, що шари вищого рівня в деяких функціях покладаються на нижчі шари. Apple рекомендує використовувати платформи вищого рівня наскільки це можливо часто, так як вони часто є об'єктно-орієнтовані абстракції платформ нижчих шарів. Іншими словами, шари вищого рівня побічно

взаємодіють з апаратним обладнанням за допомогою шарів нижчого рівня, більш комплексних. Звичайно, у вас залишається можливість повернутися до платформ нижчого рівня, якщо платформи вищого рівня не відповідають вашим вимогам.

Шар CocoaTouch є самим верхнім шар в iOS- архітектурі. Шар CocoaTouch визначає основну інфраструктуру додатки і пропонує ряд життєво важливих технологій на кшталт мультизадачності або введення за допомогою сенсора.

Шар CocoaTouch надає розробникам велику кількість властивостей високого рівня на зразок автоматичної розстановки шаблону, друку, функцій розпізнавання жестів, а також підтримку документів.

Графіка, аудіо та відео управляються шаром Media. Media-шар складається з безлічі платформ, включаючи Assets Library для здійснення доступу до фотографій і відео пристрою, Core Image для обробки зображень за допомогою фільтрів, а також Core Graphics для створення двомірних графічних елементів.

Шар CoreServices відповідає за управління основними системними сервісами, які використовують рідні iOS-додатку. Шар CocoaTouch тісно пов'язаний із шаром Core Services в деяких аспектах функціоналу.

Ще одне середовище розробки шару Core Services - це середовище розробки Core Foundation на базі C. Вона дозволяє різним бібліотекам і середовищах розробки розділяти код і дані. Core Foundation має властивість, яке найчастіше прийнято називати безкоштовним мостом, який дозволяє взаємно замінювати об'єкти Cocoa об'єктами Core Foundation, і навпаки.

Велика частина функціоналу, передбаченого в трьох шарах вищого рівня, заснована на шарі Core OS і його низькорівневих властивості. Шар Core OS інкапсулює навколишнє середовище ядра, а також низькорівневі UNIX-інтерфейси, до яких у вашого застосування немає доступу з очевидних причин.

Проте, за допомогою заснованої на C бібліотеки libSystem, до багатьох низькорівневим властивостям можна здійснювати доступ безпосередньо.

4.3. Порівняльний аналіз виділених мобільних платформ

Так як було виділено, що на даний момент лідируючими платформами, які займають більше 96% ринку, є iOS і Android, то порівняльний аналіз буде вестися між цими платформами. Через низьку популярність інших платформ, розробка на них не є доцільною.

Безпека: основні відмінності в механізмах безпеки Android і iOS відносяться до принципів розмежування доступу на рівні ядра, до процесу верифікації завантажувача в магазини ПО і до принципів контролю прав доступу встановлюваних додатків.

Програми є одним з найважливіших елементів сучасної архітектури безпеки мобільних пристроїв. Програми не тільки значно підвищують продуктивність роботи користувачів, а й, якщо не вжити належних заходів, можуть негативно позначатися на безпеці системи, її стабільності і призначених для користувача даних. Обидві мобільні операційні системи мають пристойні записи та запобіжні заходи щодо безпеки, але Android, будучи більш відкритим, має більше векторів для потрапляння шкідливих програм у ваш телефон. Зокрема, додатки частіше спричиняють проблеми в Android, особливо якщо ви встановлюєте їх з іншого магазину програм. Звіти про вразливості та атаки стали регулярним явищем, як показують заголовки Android: "EventBot Зловмисне програмне забезпечення Android краде ваші банківські реквізити", "Шпалери можуть зірвати деякі телефони Android 10", "Нова дефект Android може допомогти зловмисним програмам видавати себе за додатки та приймати ваші дані", "та" Користувачам Android потрібно вручну видалити ці 17 заражених програм.

Конфіденційність була зосереджена на останніх версіях Android, із низкою нових засобів захисту від зловживань сторонніми програмами. Android 11 дозволяє надати одноразовий доступ до місцезнаходження та інших приватних даних, але iOS 14 тепер дозволяє повідомляти програмам ваше приблизне, а не точне місцезнаходження. Оскільки вся бізнес-модель Google обертається навколо збору інформації про кожного користувача, компанії, що займається пошуковою рекламою, важко конкурувати з Apple, модель прибутку якої не передбачає спостереження чи профілювання. Експерт з питань безпеки PCMag Макс Едді написав про напругу між конфіденційністю та збором даних у Google у колонці Чи справді нові плани Google щодо конфіденційності захистять вас від Google? Все це не означає, що програми, що порушують конфіденційність, також не можуть з'являтися на iPhone. Для розробки і установки програм на пристроях iOS розробники повинні зареєструватися в Apple і приєднатися до програми iOS Developer Program. Перед видачею сертифікату компанія Apple перевіряє особистість кожного розробника, в реальному світі. Використовуючи ці сертифікати, розробники можуть підписувати програми і відправляти їх в App Store для поширення. В результаті всі програми в App Store відправляються ідентифікованими людьми і організаціями, що виступає в якості стримуючого фактора для створення шкідливих програм. Крім того, всі програми перевіряються Apple, щоб гарантувати, що вони відповідають своєму опису.

Google не перевіряє додатки перед завантаженням їх у Google Play, для того щоб забезпечити безпеку користувачів Android, Google щодня сканує більше 400 мільйонів пристроїв і більше 6 мільярдів додатків. Такий підхід компанії Google може здатися досить небезпечним. Справа в тому, що при установці нової програми на пристрій під управлінням Android користувачеві показується повний перелік прав доступу, необхідних даному додатку. З цього переліку користувач може визначити потенційно шкідливі програми і скасувати його установку. Наприклад, якщо додаток «Ліхтар» збирається запитувати права на доступ до

контактних даних або на доступ до Інтернету, то дане додаток з певною часткою ймовірності можна віднести до шкідливого ПО.

4.3.1. Порівняння життєвого циклу Android та iOS

Розробка мобільних додатків під платформу iOS:

- особливості для створення нативного програми необхідний скрупульозний аналіз відгуків та бажань користувачів;
- оцінка практичності і функціональності інтерфейсу;
- облік індивідуальних вимог кожної версії iOS;
- суворе дотримання вимог AppStore для публікації додатка.
- Розробка мобільних додатків для iOS і Android

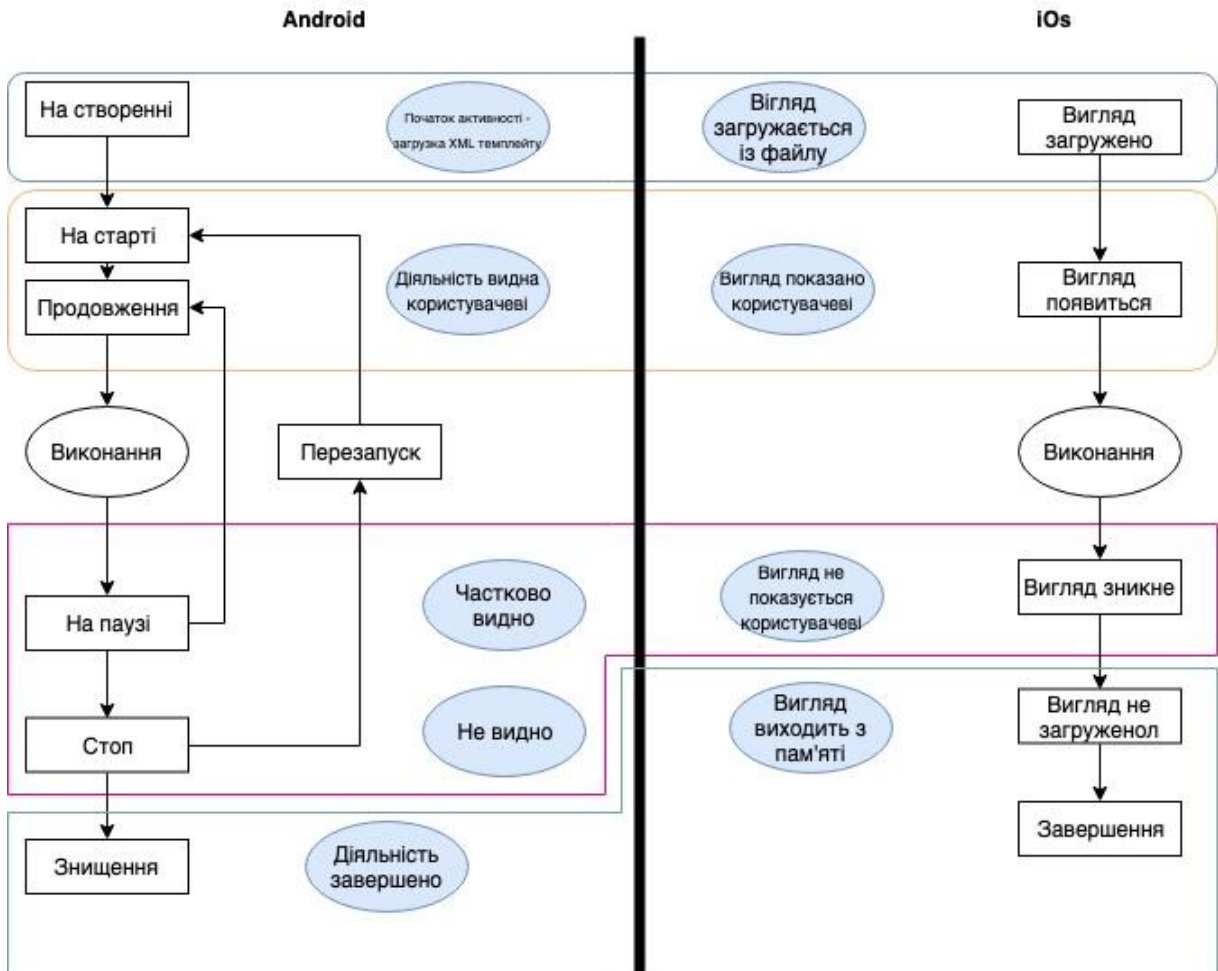
Створення програм для iOS і Android надає шанс розширити лояльну цільову аудиторію, встановити приватний підхід до кожного клієнта з обліком конкретних запитів і завдань. Додатки автоматизують бізнес-процеси, підвищують імідж і рейтинг компанії, збільшують прибуток і популяризують продукт.

У рейтингах популярності iOS стабільно займає перше місце з 2007 року.

Користувачі відзначають:

- привабливий дизайн інтерфейсу;
- регулярні апдейти, доступні всій цільової аудиторії одночасно;
- широка екосистема синхронізованих пристроїв: Apple Watch, iPhone, MacBook і iPad;
- інтерфейс і ПО надійніше, простіше, безпечніше і продуктивніше, ніж на інших платформах;

- uTest встановив, що якість додатків в Apple App Store вище, ніж в Google Play.



Діаграма 4.3.1.1. – Порівняння життєвого циклу Android та iOS

Проаналізувавши (Діаграма 4.3.1.1) найпопулярніші мобільні операційні систем було вирішено, що мобільний додаток буде розроблений для мобільної платформи iOS.

4.4. Аналіз засобів розробки і обґрунтування вибору технології проектування для всіх елементів проекту

Для розробки додатків під операційною системою iOS можливо використовувати безліч середніх розробок, розглянемо найвідоміші з них: Eclipse, IntelliJ IDEA, Android Studio, Xamarin Studio.

Eclipse - відкрита інтегрована середовище розроблених програм, спочатку розроблена фірмою IBM. Eclipse є безкоштовною програмною платформою з відкритим вихідним кодом, що контролюється організацією Eclipse Foundation. Особливості платформ Eclipse:

- 1) кроссплатформенність - працює під операційними системами Windows, Linux, Solaris і Mac OS X;
- 2) за допомогою Eclipse можна програмувати на багатьох мовах, таких як Java, C і C ++, PHP, Perl, Python, Cobol та інші;
- 3) є фреймворком для розробки інших інструментів і пропонує обширний набір API для створення модулів;
- 4) за допомогою підходу RCP (Rich Client Platform) Eclipse є інструментом для створення практично любого клієнтського програмного забезпечення.

IntelliJ IDEA - комерційна інтегрована середовище розробки додатків. Розробка фірми JetBrains і дозволяє розробити додатки для багатьох мов програмування в особливостях Objective-C, Swift, C і C++. Основною перевагою цього середовища розробки перед Eclipse є розуміння контексту. Середовище індексує весь проект, аналізує все, що в ньому є і будує синтаксичне дерево. Розглянемо аспекти, в яких виражається вміння «розуміти контекст»:

- 1) під час автозаповнення завдяки «розумінню контексту» даної середовища аналізує положення курсору та пропонує актуальний варіант для заповнення;

2) у плані рефакторінга IDEA також передбачено перевагу над Eclipse, так як використовується більш поширені методи рефакторінга. [8]

Найпомітнішим недоліком IntelliJ IDEA служить її комерційній направленість та урізання функцій у безкоштовній версії.

Android Studio - середовище розробки, створена компанією Google. Основою для Android Studio стала платформа IntelliJ від компанії JetBrains. Відмінністю від IDEA є початкова спрямованість на розробку додатків для операційної системи Android.

Studio Xamarin - це кроссплатформенна інтегрована середовище розробки, що працює як на Mac OS X, так і на Windows. Позволяє розробити додатки для трьох основних платформ, включаючи Android з використання мови C#. Це дозволяє використовувати повний набір мовних конструкцій та можливостей власних C# і мати повний доступ до SDK платформи та механізм створення інтерфейсу користувача, що отримується в результаті застосування, яке нічим не відрізняється від власних додатків і не вступає в їх продуктивності.

Так само Xamarin випустила розширення, що дозволяє використовувати свої унікальні функції по розробці в інших середовищах. Наприклад, встановивши таке розширення в Visual Studio від Microsoft, середовище набуває всі можливості розробки в Xamarin включаючи всі особливості Visual Studio.

Основні достоїнства розробки з використанням Xamarin:

1) дозволяє розробляти додатки для різних мобільних платформа з використанням C# і .Net, що виключає необхідність вивчення різних фреймворки та мови для розробки для різних мобільних платформ;

2) дозволяє використовувати попередньо написаний код для різних платформ практично його не змінюється;

3) так, як UI описується лише в одному місці, до додатків під різні системи будуть виглядати дуже схоже.

5. Опис роботи додатку

У цьому випускний кваліфікаційної роботи буде розроблено мобільний додаток для задач роботи медичних установ. Різноманітністю завдань використання мобільних технологій у секторі охорони здоров'я, спрямованого на вдосконалення якості медичних послуг та доступу до якісного догляду, зумовлено широкий спектр програмних продуктів, запропонованих задля їхнього розв'язання. Програма має допомогти пацієнтам здійснювати оперативний і регулярний зв'язок з лікарем або консультантом.

Користувачу додатку пропонується зареєструватися в інформаційній системі медичного порталу через мобільний додаток. Зареєстрований користувач може увійти в систему, яка представлена як особистий кабінет. В особистому кабінеті користувач може використовувати цифрового щоденника за параметрами дослідження, використання тексту коротких повідомлень (SMS) в керуванні процесами надання медичної допомоги, забезпечення обізнаності з питань підтримки та покращення здоров'я, поліпшення дотримання антиретровірусної терапії, психологічна підтримка. Цей мобільний застосунок створює міцніші зв'язки між постачальниками та одержувачами медичних послуг, покликана підтримати комерційно стійкі медичні послуги, які трансформують життя людей, що потребують допомоги в період пандемії та в звичайні часи.

5.1. Загальний алгоритм реалізації мобільного додатка

Цей етап охоплює фактичну реалізацію та кодування вашого додатка. Етап розробки включає безліч заходів, таких як створення середовища розробки (що включає способи простого тестування), розробка різних частин коду,

попереднє тестування та створення програми, яку можна встановити та протестувати.

Проект програми для розробки мобільних додатків вимагає розробки коду та конфігурації середовища для трьох частин - технологія внутрішній сервер / сервер, API та інтерфейс мобільної програми.

Back-End/Server Technology Бази даних та об'єкти на стороні сервера стають необхідними для підтримки функцій вашого мобільного додатка шляхом підключення до мережі. Конфігурації та зміни можуть знадобитися для підтримки бажаної функціональності мобільних додатків, якщо ви використовуєте існуючу серверну платформу. Об'єкти на стороні сервера, розроблені на цьому етапі, повинні бути налаштовані та протестовані з іншими компонентами програми.

APIs Application Programming Interface (API) - це розроблене програмне забезпечення, яке допомагає взаємозв'язувати не тільки програму та сервер / базу даних, але і взаємозв'язок програми з компонентами ОС та існуючими програмними засобами / системами, що використовуються вашим бізнесом.

Mobile App Front-End - це те, з чим взаємодіють ваші кінцеві користувачі. Мобільні додатки часто складаються з інтерактивного користувацького досвіду, який використовує зв'язок із задньою панеллю для управління даними через API. Коли додатку потрібно дозволити користувачам працювати без мережі (наприклад, в автономному режимі), програмі можуть знадобитися відповідні API для завантаження та зберігання даних локально.

Майже будь-яка мова веб-програмування та база даних для внутрішнього інтерфейсу можуть бути використані для розробки додатків, якщо це підтримує серверна технологія. Для магістерської роботи було обрано мобільну платформу- iOS. В даному проекті сформований наступний алгоритм розробки мобільного

застосування, що складається з трьох основних етапів, що включають в себе підетапи.

1. Підготовчий етап:

- генерація ідеї;
- дослідження аналогічних розробок з виявленням їх сильних і слабких сторін;
- проектування інтерфейсу, створення ескізу;
- розробка назви;
- вивчення технологій розробки мобільних додатків.

2. Основний етап:

- збір і систематизація інформації для наповнення;
- форматування інформації для заповнення додатка даними;
- підбір кольорів і стилів шрифту;
- створення макетів екранів за допомогою графічного редактора зображень Adobe Photoshop CS6;
- розробка програми;
- створення стилів і шаблонів основних вікон;
- реалізація пошуку всередині розділів;
- інтегрування анімації;
- тестування продукту на смартфонах.

3. Останній етап:

- виправлення виявлених недоліків.
- створення іконок в програмі Adobe Photoshop CS6, згідно з керівництвами виробника системи і вивчення сіток для побудови іконок в Photoshop.

Таким чином, процес розробки мобільного застосування включає, власне, перед проектний етап, коли продумується весь процес розробки програми та його

контенту і власне етап розробки, коли збирається мобільний додаток і воно проходить тестування.

5.2. Технологія відеострімінгу

Потокове передавання відео дозволяє користувачеві завантажувати відео вміст під час його перегляду. Це економить час на буферизацію та дозволяє переглядати вміст в Інтернеті, а не зберігати його на пристрої.

Оскільки глобальний попит до онлайн-відео продовжує вибухати, провайдери мереж передачі контенту повинні знаходити нові рішення для потокової передачі даних, щоб надавати послуги потокового відео, яких вимагає ця зростаюча онлайн-аудиторія.

Очікування користувачів навряд чи можуть бути більш лякаючими: аудиторія хоче мати доступ до найвищої якості відео на будь-якому пристрої в будь-якому місці - не чекаючи цього.

Коли ми завантажуюємо відеофайл, копія всього файлу зберігається на жорсткому диску пристрою. Це означає, що користувачі не можуть переглядати файл, поки його не буде завантажено повністю. Якщо сучасний користувач змушений чекати вмісту, він або вона може піти в інше місце - що призведе до втрачених конверсій. За допомогою потокового передавання файл завантажується потроху, забезпечуючи перегляд у реальному часі та задовольняючи клієнтів. Багато з нас переглядають вміст, перебуваючи на ходу, на своїх мобільних пристроях, тому ми більше не маємо часу чекати буферизації.

5.2.1. Технологія відеоконференцій

Відеоконференція- це інформаційна технологія, що надає можливість одночасного обміну, обробки, перетворення мультимедійної інформації, передачі її на відстань між віддаленими користувачами в реальному режимі часу. На рисунку 5.3.1.1 наведена поверхнева архітектура відеоконференцій.

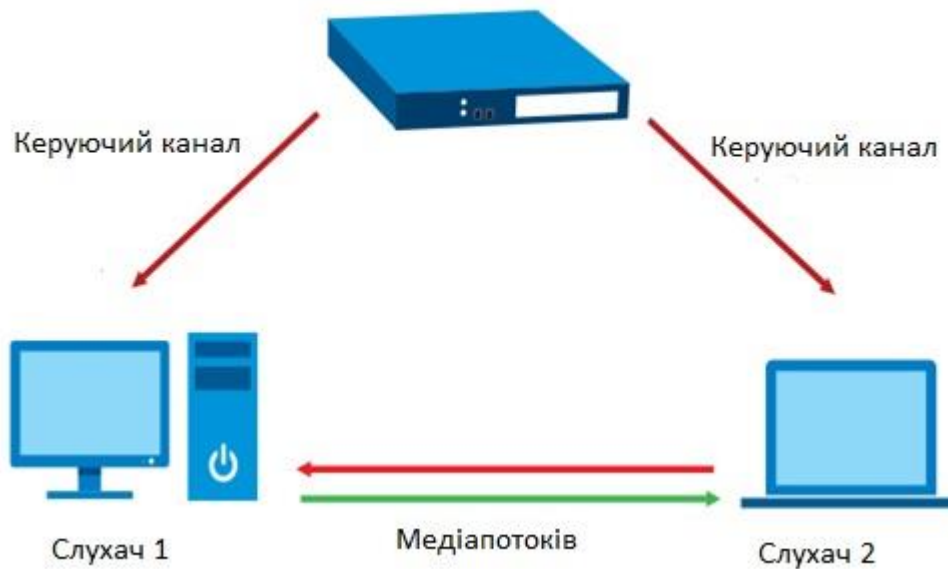


Рисунок 5.3.1.1. - Базова архітектура відеоконференцій

Відеоконференції відображаються через відеодзвінків тим, що відеоконференції за викликом підтримують конференції, а не окремі люди. Під час відеодзвінків "один на один" сервер приймає на себе частину комутатора: він допомагає настільним клієнтським програмам знаходити одне одного, тому наступна торгівля медіа відбувається між кінцевими точками.

У багатоточкових відеозустрічах медіа-діяльність використовує сервер із підтримкою інновацій масштабованого відеокодування (SVC - Scalable Video Coding). Ця зміна дозволяє надіслати кожному учаснику композицію відеопотоків, вдосконалену для проектування кінцевої точки, сили реєстрації та швидкості передачі. Це дозволяє використовувати будь-який ПК як кінцеву точку, а не лише завищені MCU (Multipoint Control Unit).

Наприклад, не використовується передача відео Ultra HD 4K на планшет (таке визначення вимагає високої передачі даних та реєстрації потужності, яку планшет не може передати), саме тому сервер надсилатиме відеопотік у

визначенні, ідеальному для такої пристрій (як SD 480p). Тим часом різні учасники наради отримають найвищу якість відео, з якою можуть мати справу кінцеві точки.

Коли все сказано і зроблено, вам потрібна структура, якщо вам доведеться перетинати NAT (більшість домашніх клієнтів), робити багатосторонній дзвінок або взаємодіяти багатьох клієнтів з різним обладнанням та різною пропускною здатністю. Більш свіжі можуть перекодувати - якщо троє людей перебувають на швидкій системній асоціації з HD-відео, а одна - це помірні відносини із відео-спадщиною, троє людей можуть бачити один одного в HD, однак, спостерігайте за тим, хто має низьку роздільну здатність, і той побачить передачу інших із низькою роздільною здатністю. Більш популярні гаджети обробляють NAT та перекодування з хмарною перевагою - вони не мають своєї системи, вони використовують неспецифічну адміністрацію, таку як Amazon, яку вони можуть масштабувати відповідно до запиту. Кожна кінцева точка прямо асоціюється з одноадресною передачею до хмари, на відміну один від одного.

5.3. Архітектура додатку

На діаграмі (Рисунок 5.3.1) класів зображено високорівневу архітектуру додатку. На діаграмі зображено:

- Локальну базу даних
- Класи додатку

Локальна база даних несе в собі наступні таблиці:

- **User** – таблиця, що несе в собі інформацію про користувачів програми
- **User_Role_Type** – таблиця, що несе у собі ролі користувачів
- **User_Data** – таблиця що несе у собі персональні дані користувачів

- **User_Auth_Type** – таблиця що несе у собі тип аутентифікації
- **Data_Tables** – модуль таблиць, що містить у собі таблиці, котрі зберігають інформацію тимчасово або постійно.

Як приклад було також наведено модуль **USER_MODULE**, який є зв'язкою між базою даних та модулями додатку. Основними модулями (функціональними частинами) додатку є:

- **APP_INTERFACE** – це інтерфейс, котрий містить головне меню, логін функції та інші.
- **VIDEO_CONFERENCE** – класи та модулі, що реалізують відео конференції
- **CHAT** – класи та методи реалізації письмового чату
- **SCHEDULER** – механізм, що регулює зайнятість тих чи інших ролей, контролює, щоб не було конфліктів зустрічей, заздалегідь створює канал для відео потоку

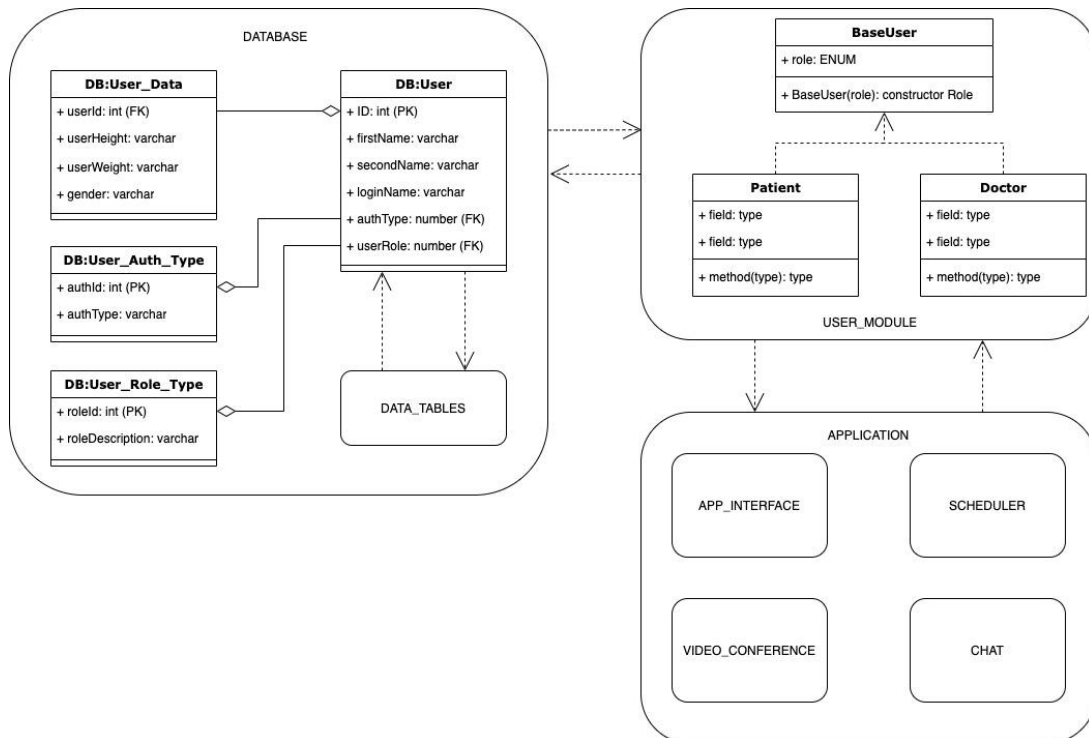


Рисунок 5.3.1 – Діаграма класів

В ході аналізу вимог до додатка була розроблена діаграма варіантів використання(Рисунок 5.3.2)

Були визначені наступні стани додатку:

- Стан «Вибір пунктів меню»;
- Стан «Створювання сесії з певною роллю»;
- Стан «Чат або відео потік»;
- Стан «Закриття чату або закриття відео потоку»;

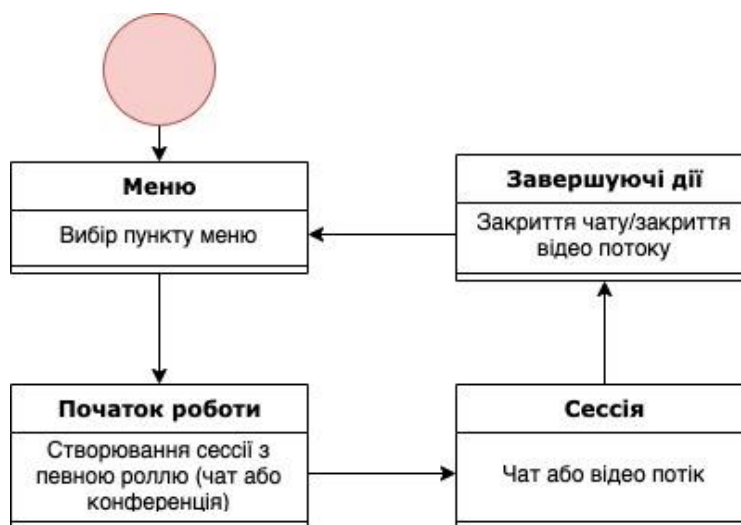


Рисунок 5.4.2 – Діаграма станів

5.3.1. Логічна структура

При першому запуску програми відкривається вікно реєстрації користувача, де користувач вводить свої особисті дані. Після реєстрації користувачеві буде запропоновано створити сесію (чат або відео конференцію) з доктором та обрати певну дату та час (будуть показані слоти з вільним часом).

Діаграма, яка представлена на рисунку 2.2.1, відображає дії користувача доступні в додатку для роботи.

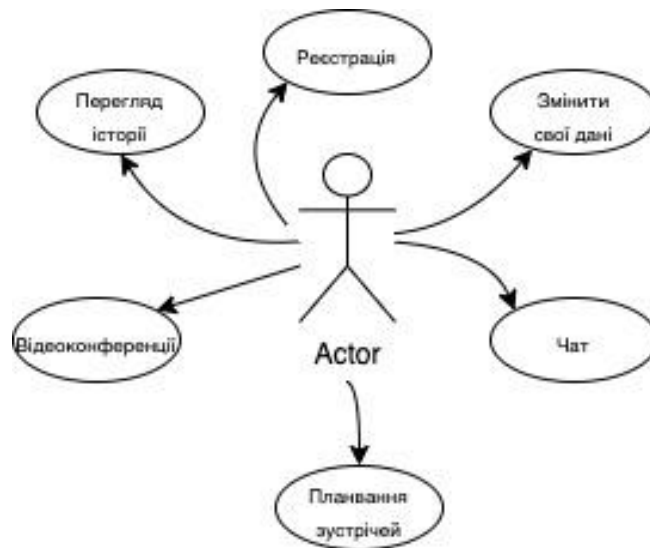


Рисунок 5.3.1.1 - Use-case діаграма доступних дій користувача при вході в вікно профілю

5.3.2. Зберігання даних

База даних складається з чотирьох таблиць та одного модулю:

- Таблиця **User**
- Таблиця **User_Data**
- Таблиця **User_Auth_Type**
- Таблиця **User_Role_Type**
- Модуль **Data_Tables**

Таблиці пов'язані між собою ключами та як наслідок пов'язуються у логічні структури у додатку.

Таблиця **User** містить у собі базові поняття про користувача. Наступні поля представлені у цій таблиці:

- **ID** – унікальний номер користувача. Номер є унікальним.
- **FirstName** – ім'я користувача
- **SecondName** – прізвище користувача
- **LoginName** – логін користувача у додатку для відображення. Це поле має бути унікальним.

- **AuthType** – тип авторизації. Це поле приймає в себе AuthId з таблиці **User_Auth_Type**.
- **UserRole** – ідентифікатор ролі. Поле приймає в себе номер ролі з таблиці **User_Role_Type**.

Таблиця **User_Data** зберігає базові параметри користувача. Опис полів:

- **UserId** – Містить у собі номер, який відповідає номеру з таблиці **User**.
- **UserHeight** – Поле, що зберігає зріст користувача.
- **UserWeight** – Вага користувача
- **Gender** – стать користувача

Таблиця **User_Auth_Type** містить

- **AuthId** – номер авторизації. Цифра повинна бути унікальною.
- **AuthType** – Опис типу авторизації.

Таблиця **User_Role_Type** містить

- **RoleId** – унікальний номер ролі. Цей номер є ключем для back end, а саме буде ключовим параметром для розуміння, які саме функції будуть доступні
- **RoleDescription** – опис ролі та її призначення.

Модуль **Data_Tables** призначено для зберігання інформації, як переписка у чаті та логи зустрічей. Саме цей модуль зберігає усю супровідну інформацію. Back end буде визначати скільки та як довго зберігати інформацію.

5.5. Функціонал додатку

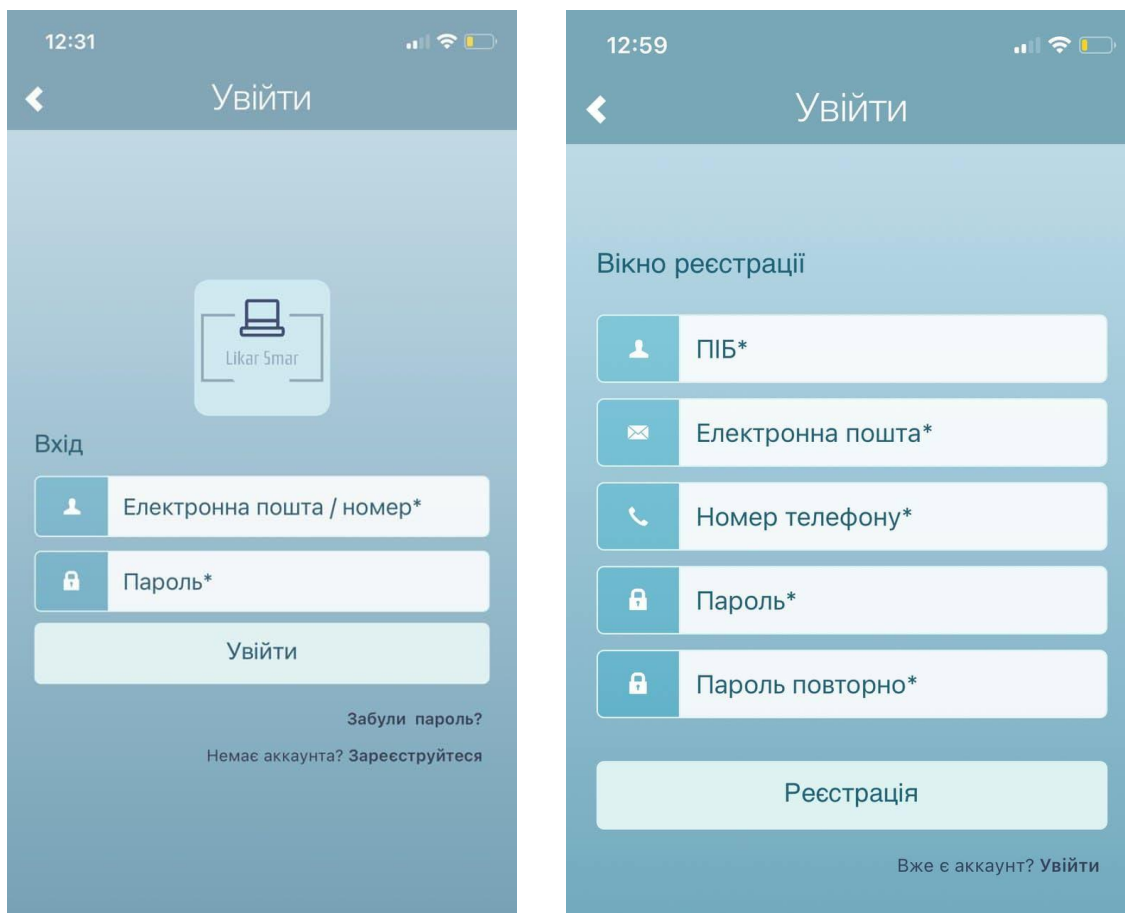


Рисунок 5.5.1 – Вікно реєстрації та входу до особистого акаунта.



Рисунок 5.5.2 – Головне вікно додатку

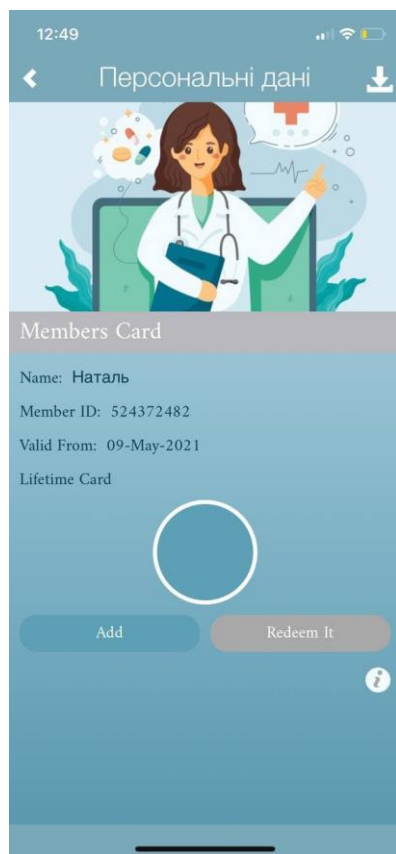


Рисунок 5.5.3 – Вікно з персональними даними

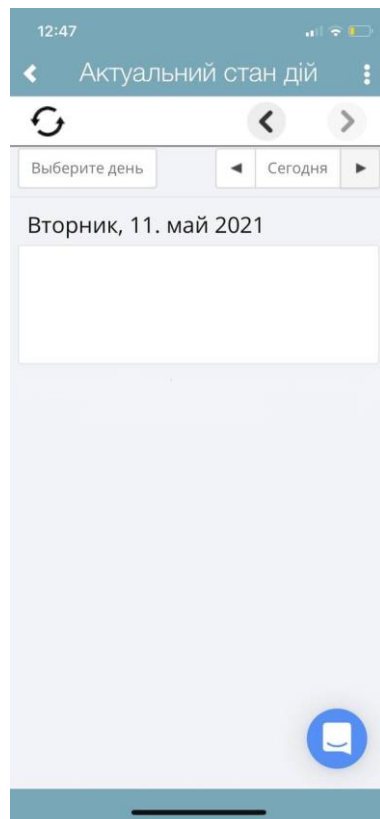


Рисунок 5.5.4 – Вікно актуальних стан дій пацієнта

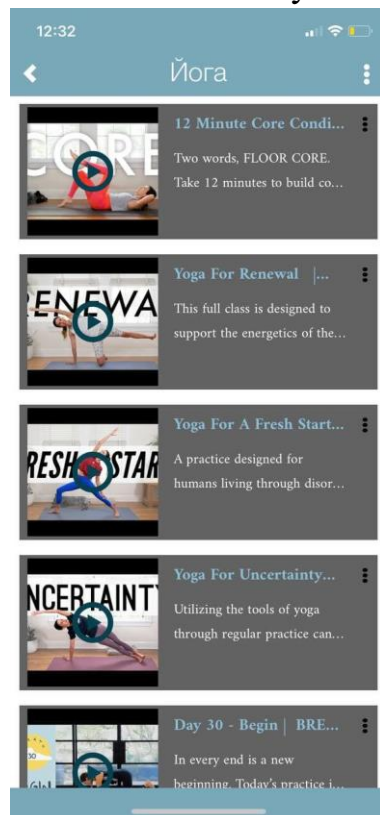


Рисунок 5.5.5 – Вікно відео тренувань

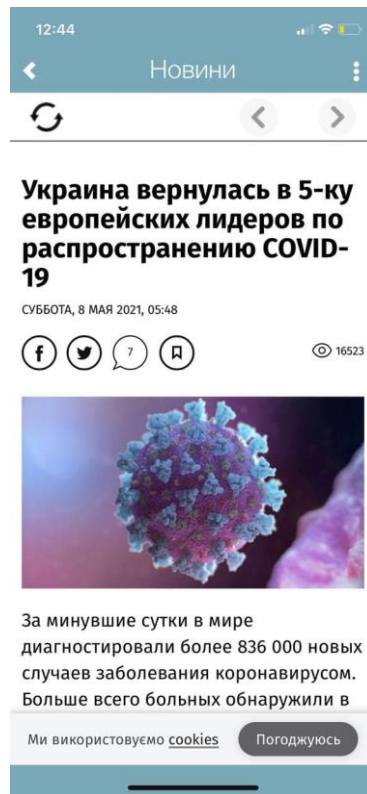


Рисунок 5.5.6 – Новини про актуальні події про пандемію



Рисунок 5.5.7 – Вікно чат з лікарем

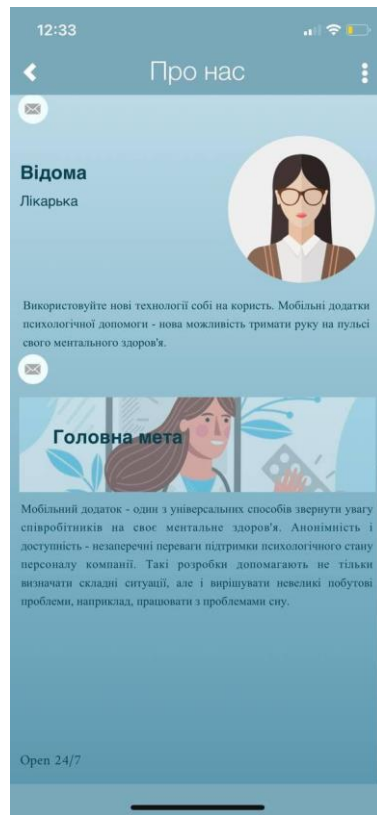


Рисунок 5.5.8 – Вікно інформація про додаток

Рисунок 5.5.9 – Налаштування

Висновки

Інформаційні технології активно впроваджуються в різні сфери життєдіяльності, включаючи охорону здоров'я, що призводить до кардинальної зміни якості життя людей. Мобільний охорону здоров'я (mHealth) - одне з перспективних, динамічно розвиваються напрямків електронної охорони здоров'я (mHealth), метою якого є надання мобільних і бездротових технологій для інформаційної підтримки в галузі охорони здоров'я, надання медичних послуг та забезпечення здорового способу життя.

Телемедицина являє собою використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для зв'язку медичних фахівців з клініками, лікарями, пацієнтами з метою діагностики, лікування, консультування та навчання впродовж життя. Телемедична допомога включає проведення дистанційних консультацій (як в реальному часі (online), так і відстрочено (offline)). Мобільний додаток в галузі збереження психічного здоров'я з'явилися не так давно, проте свою ефективність в подоланні складних ситуацій. Користувачу доступні найрізноманітніші види психологічної самопомоги: від навчання медитації до боротьби з посттравматичним стресовим розладом.

Були виконані такі завдання даної випускної кваліфікаційної роботи:

- аналіз предметної області, аналіз існуючих рішень;
- аналіз популярних мобільних операційних систем, з метою виявлення найбільш придатною для розробки прототипу;
- розробка вимог;
- провести аналіз існуючих середовищ розробки, придатних для реалізації даного додатка;
- вибір середовища розробки мобільного застосування;
- розробити додаток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блог на Хабре про розробку під Android [Електронний ресурс] // URL: http://habrahabr.ru/blogs/android_development/
2. Офіційна довідка для Android розробників [Електронний ресурс] // URL <http://developer.android.com/index.html>
3. Програмування для Android. Самовчитель / Колісниченко Д. - СПб .: Санкт-Петербург, 2011. - 736 с.
4. Android 2. Програмування додатків для планшетних комп'ютерів і смартфонів / Рето Маєр. - СПб .: Санкт-Петербург, 2011. - 672 с.
5. Статті про програмування для Android [Електронний ресурс] // URL: <http://flashbot.ru/android-dev>
6. Дейв Марк, Джек Наттінг, ДжеффЛамарш; Перекладачі: І. Берштейн, Дмитро Ключин, Ігор Красиков, Н. Ручко. Розробка додатків для iPhone, iPad і iPodtouch з використанням iOS SDK. 2011р.
7. Аарон Хіллегасс. Objective-C. Програмування для iOS і MacOS. 2012р.
8. Пахомов Б. С / C ++ і MSVisual C ++ 2008 для початківців. 2009р.
9. Джордж Шеферд. Програмування на MicrosoftVisual C ++ .NET. 2010р.
10. JonathanPeppers.XamarinCross-platformApplicationDevelopmen. 2014р.
11. Якоб Нільсен, РалукаБудіу. Як створювати ідеально зручні програми для мобільних пристроїв. 2013р.
12. КрейгХоккенбері; Перекладач: В. Порицький. Розробка додатків під iPhone. Повне керівництво. 2011р.
13. Інформаційні технології в медицині. [Електронний ресурс] URI: <http://itm.consef.ru>, вільний. - Загл. з екрану. - Яз. рус. Дата звернення: 10.02.2016
14. Для чого створювалися мобільні додатки психологічної допомоги [Електронний ресурс] URI: <https://rb.ru/opinion/mobile-assistance/>.

