

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет комп'ютерних наук та кібернетики
Кафедра теорії та технології програмування

Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня бакалавра
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки
на тему:

**РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ ТА
КОНТРОЛЮ ОБ'ЄКТІВ НЕРУХОМОСТІ**

Виконала студентка 4 курсу
Скоробагатько Карина Олександрівна



Науковий керівник:
доцент, кандидат фіз.-мат. наук
Омельчук Людмила Леонідівна



Засвідчую, що в цій роботі немає запозичень
з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студентка



Роботу розглянуто й допущено до захисту на
засіданні кафедри теорії та технології програмування

« ____ » _____ 2021р.,

протокол № _____

Завідувач кафедри

М. С. Нікітченко

РЕФЕРАТ

Звіт до кваліфікаційної роботи складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (32 найменування) та 6 додатків, містить 24 ілюстрацій та 3 таблиці. Загальний обсяг роботи 90 сторінок, основний текст викладено на 76 сторінках.

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК, ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА, МОНІТОРИНГ, КОНТРОЛЬ, ANDROID, JAVA.

Об'єктом дослідження є процес обліку та контролю об'єктів нерухомості. Предметом є мобільний застосунок для обліку та контролю об'єктів нерухомості.

Метою дипломної роботи є створення мобільного застосунку для власників нерухомості, що здають її в оренду та хочуть мати всю необхідну інформацію про власні об'єкти, їх орендарів, історію витрат та прибутків в одному місці, можливість прокладання маршруту до об'єктів нерухомості, швидкого зв'язку з орендарями та можливість перегляду аналогічних пропозицій на ринку.

Методи розроблення: аналіз наявних застосунків, що мають аналогічні цілі, проектування власного застосунку, вибір бази даних, реалізація дизайну, покрокова розробка.

Інструменти розроблення: для дизайну була використана Canva та Figma. Для програмної реалізації було обрано інтегроване середовище Android Studio, мову програмування Java. Система керування базами даних – Firebase Realtime Database.

Результат роботи: проведено аналіз аналогічних продуктів на ринку. Розроблено інтуїтивно зрозумілий дизайн та продумано функціональні можливості бажаного мобільного застосунку. Розроблено мобільний застосунок для зручного ведення обліку та контролю об'єктів нерухомості, швидкого доступу до основної інформації про орендарів та оплати, моніторингу ринку з аналогічними пропозиціями.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	2
ЗМІСТ	3
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	10
1.1 Огляд проблеми	10
1.2 Застосунок «Моя оренда – Контроль Нерухомості»	11
1.3 Застосунок «Landlordy»	14
1.4 Застосунок «Landlord Studio»	17
1.5 Застосунок «Virtual Landlord App»	21
1.6 Постановка задачі	25
РОЗДІЛ 2 РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСТОСУНКУ	28
2.1 Огляд використаних технологій	28
2.2 Набір функціональних можливостей	31
2.3 Проектування дизайну застосунку	32
2.4 Архітектура застосунку «Мої квартири»	35
2.5 Програмна реалізація застосунку «Мої квартири»	36
2.6 Реалізація інтеграцій застосунку з сторонніми сервісами	38
2.6.1 Інтеграція застосунку з набором номеру телефону	39
2.6.2 Інтеграція застосунку з галереєю мобільного пристрою	40
2.6.3 Інтеграція застосунку з документами	44
2.6.4 Інтеграція застосунку з API Google Maps	47

2.6.5 Інтеграція застосунку з API WhatsApp	49
2.6.6 Інтеграція застосунку з API Gmail	51
2.6.7 Інтеграція застосунку з 100realty.com	53
РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСТОСУНКУ	55
3.1 Технічні вимоги до застосунку	55
3.2 Робота з об'єктами нерухомості	56
3.3 Робота з інформацією про орендаря	57
3.4 Побудова маршруту за допомогою Google Maps	60
3.5 Взаємодія з орендарем	60
3.6 Завантаження та видалення фотографії орендаря	63
3.7 Робота з записами оплат та витрат об'єкта нерухомості	64
3.8 Робота з документами	65
3.9 Робота з галереєю об'єкта нерухомості	67
3.10 Перегляд аналогічних пропозицій на ринку	69
3.11 Робота з нотатками	69
ВИСНОВКИ	71
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	73
ДОДАТКИ	77
ДОДАТОК А. Результати опитування потенційних користувачів	77
ДОДАТОК Б. Функціональні можливості застосунку	82
ДОДАТОК В. Загальна діаграма переходів користувача	83
ДОДАТОК Г. Діаграма класів	84
ДОДАТОК Ґ. Use-case діаграма	86
ДОДАТОК Д. Перелік елементів навігації застосунку	89

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

API (Application Programming Interface) – це прикладний програмний інтерфейс, набір визначень підпрограм, протоколів взаємодії та засобів для створення програмного забезпечення.

Back end – програмно-апаратна частина сервісу, що відповідає за здійснення функціонування внутрішньої частини веб-сайту.

GPS (Global Positioning System) – сукупність радіоелектронних засобів, що дозволяє визначати положення та швидкість руху об'єкта на поверхні Землі або в атмосфері.

HTTP – протокол передачі даних, що використовується в комп'ютерних мережах. Назва скорочена від Hyper Text Transfer Protocol, протокол передачі гіпертекстових документів.

ID – унікальна ознака об'єкта, що дозволяє відрізнити його від інших об'єктів, тобто ідентифікувати.

SDK (Software Development Kit) – набір із засобів розробки, утиліт і документації, який дозволяє програмістам створювати прикладні програми за визначеною технологією або для певної платформи (програмної або програмно-апаратної).

UI/UX (User Interface/User Experience) – це дизайн інтерфейсу користувача, принципи та відповідний процес розробки інтерфейсу користувача для машин та програмного забезпечення при якому досягають максимально зручний спосіб їх використання користувачами.

СКБД (система управління базами даних) – набір взаємопов'язаних даних (база даних) і програм для доступу до цих даних.

ОЗП (оперативна пам'ять) – швидкодійна комп'ютерна пам'ять, призначена для запису, зберігання та читання інформації у процесі її обробки.

ПК (персональний комп'ютер) – електронна обчислювальна машина, що призначена для зберігання і переробки інформації.

ВСТУП

Оцінка сучасного стану об'єкта розробки. На ринку представлені різноманітні мобільні застосунки, призначені для обліку та контролю об'єктів нерухомості власниками квартир, але вони переважно маловідомі. На думку автора, в багатьох з них додано надто багато зайвого функціоналу, що заплутує користувачів. Відсутність явного лідера на ринку в цій сфері супроводжує відсутність широкої вживаності, тож більшість потенційних користувачів не знають про існування таких мобільних застосунків. Великі корпорації не займаються цим напрямком, тож він має ще нерозкритий потенціал. Досліджені в роботі застосунки для обліку та контролю об'єктів нерухомості можуть бути не в повній мірі задовольняють потреби власників нерухомості мати зручний мобільний застосунок для обліку об'єктів нерухомості.

Актуальність роботи та підстави для її виконання. Маючи декілька об'єктів нерухомості, дуже вигідно здавати їх в як довгострокову так і короткострокову оренду. Лише в місті Києві на сьогодні налічується близько 15-ти тисяч активних оголошень про здачу власного житла [1]. Проте, власникам житла, як правило, доводиться зберігати всю необхідну інформацію в різних місцях, наприклад номери телефонів та іншу інформацію про орендарів – в контактах в телефоні, дати зйому та суму виплат – на папері, фактичні оплати – у виписках банку, нотатки – в окремому застосунку. Звідси виникає багато таких проблем, як пошук необхідного номеру телефону, пошук необхідних документів щоб пригадати суму чи дату закінчення оренди, пошук транзакцій на рахунку в банку щоб згадати, коли була остання оплата. Таким чином, мобільний застосунок, розроблений у даній кваліфікаційній роботі має вирішувати окреслені проблеми, дозволяючи централізовано зберігати усю необхідну інформацію про власні об'єкти нерухомості. Додатково, у застосунку додана можливість моніторингу схожих пропозицій на ринку.

Мета й завдання роботи. Метою бакалаврської роботи є розробка мобільного застосунку «Мої квартири» для ведення обліку та контролю об'єктів нерухомості. Для досягнення цієї мети поставлено такі завдання:

- здійснення аналізу предметної області;
- огляд наявних аналогічних застосунків на ринку;
- аналіз засобів розроблення мобільних застосунків;
- розробка зручного дизайну для застосунку;
- проектування бази даних;
- програмна реалізація застосунку для ведення обліку та контролю об'єктів нерухомості власниками.

Застосунок для ведення обліку та контролю об'єктів нерухомості власниками пропонує наступні можливості:

- створення об'єктів нерухомості, зміна інформації та видалення;
- додавання інформації про орендарів, зміна та збереження інформації про усіх клієнтів та її видалення;
- завантаження фотографій орендаря, за необхідності;
- збереження інформації про початок та заплановану дату закінчення оренди, суму, яку сплачує орендар та заставу з можливістю дострокового розірвання контракту;
- побудова маршруту до обраного об'єкта нерухомості (інтеграція з Google Maps [2]);
- швидкий набір номера телефону обраного орендаря чи швидкого повідомлення через WhatsApp [3] або електронну пошту;
- робота з нотатками;
- створення історії оплат та витрат по кожному об'єкту нерухомості, перегляд історії та підсумків;
- представлення аналогічних (за кількістю кімнат, площею та розміщенням) пропозицій на ринку за допомогою інтеграції з 100realty.com;

- можливість завантажувати, переглядати та вивантажувати фотографії з галереї об'єкту нерухомості;
- зміна теми застосунку.

Об'єкт, методи й засоби розроблення. Об'єктом розробки мобільного застосунку «Мої квартири» є процес обліку об'єктів нерухомості власниками або найманих працівників, що відповідають за процес їх здачі в оренду.

Перед розробкою мобільного застосунку був проведений аналіз наявних на ринку продуктів, що мають аналогічну мету і розроблено власну логіку застосунку для ведення обліку та контролю процесу здачі об'єктів нерухомості в оренду з інтуїтивно простим інтерфейсом, зручним відображенням інформації та наявністю лише необхідних функцій. В роботі використані основні підходи до створення UI/UX дизайну та підходи для формування коректної архітектури застосунку. Застосунок був протестований на інтуїтивну зрозумілість тестовими користувачами та покращений на основі їх відгуків. Результати альфа-тестування та детальна інформація про збір даних наведені у додатку А.

Для розробки програмної реалізації було обрано мову Java. Мова є однією з найбільш популярних у світі (згідно з індексом мов програмування TIOBE [4]), до того ж є однією з основних для реалізації програм під Android [5]. Основною перевагою Java є зворотна сумісність.

Під час розробки мобільного застосунку «Мої квартири» було використано інтегроване програмне середовище Android Studio [6]. Воно має великий набір функцій, влаштований емулятор, зручний та зрозумілий інтерфейс, дозволяє оптимізувати роботу майбутніх застосунків для роботи не тільки на смартфонах, але й на планшетах та портативних ПК. Розробник надає безкоштовну ліцензію.

Можливі сфери застосування. Розроблений мобільний застосунок «Мої квартири» може бути використаний орендарями для зручного ведення процесу здачі об'єктів нерухомості в оренду, швидкого доступу до інформації про квартиру, орендарів та способу зв'язку з ними (дзвінки чи повідомлення),

історію оплат та витрат, збереження фотографій та документів, побудова маршруту до об'єктів нерухомості, перегляд аналогічних пропозицій на ринку. Отже, даний мобільний застосунок може використовуватись як власниками, що здають в оренду свої об'єкти нерухомості, так і найманими працівниками, що відповідають за процес здачі об'єктів нерухомості в оренду.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Огляд проблеми

Згідно з дослідженнями попиту на житлову нерухомість у 2019-2020 роки стало досить вигідно здавати об'єкти нерухомості чи окремі кімнати в оренду [7]. Багато людей у яких є можливість та бажання отримувати додатковий прибуток обирають саме такий додатковий прибуток, адже він не потребує додаткових знань та не забирає багато часу. Однією з проблем, що постає в процесі здачі житла в оренду є не систематизованість інформації, що призводить до додаткових витрат часу та збільшенню кількості можливих проблем, наприклад, необхідність пошуку відповідних транзакцій за рахунком. Зазвичай номер телефону орендаря знаходиться в телефонній книзі, спілкування з ним обмежується декількома онлайн листуваннями на місяць, тому діалог у соціальних мережах губиться внизу, оплати від нього йдуть на рахунок в банку, інформація про початок та кінець оренди, як і сам договір – окремо на паперах. Інформації про витрати на житло (наприклад заміна меблів, додатковий ремонт, прибирання) взагалі позбавлені уваги, такі витрати зазвичай ніде не записуються на навряд запам'ятовуються.

У кваліфікаційній роботі пропонується мобільний застосунок «Мої квартири», що дозволить власникам об'єктів нерухомості тримати необхідну інформацію про орендарів, договори, прибутки та витрати централізовано, маніпулювати даними про об'єкти нерухомості даними та слідкувати за аналогічними пропозиціями на ринку. Використання розробленого в роботі застосунку дозволить уникнути багатьох помилок під час обліку об'єктів нерухомості, зекономити час на пошуки інформації про нерухомість та загалом полегшити процес здачі квартир в оренду.

На початковому етапі виконання роботи було здійснено аналіз наявних застосунків, що мають на меті облік та контроль об'єктів нерухомості. Метою здійсненого аналізу є:

- визначення доцільності створення застосунку для обліку та контролю об'єктів нерухомості;
- виявлення найкращих застосунків, що задовольняють вирішувану проблему;
- формування вимог до застосунку для обліку та контролю об'єктів нерухомості.

1.2 Застосунок «Моя оренда – Контроль Нерухомості»

Застосунок «Моя оренда – Контроль Нерухомості» (див. рис. 1.1) був завантажений на платформу Android 20-го вересня 2020-го року, на момент 02.04.2021 року оновлень для застосунку не виходило. Інтерфейс застосунку російськомовний. Даний застосунок має наступні характеристики в Google Play [8]:

- Оцінка застосунку 3+.
- Завантажень 100+.
- Відгуки відсутні.

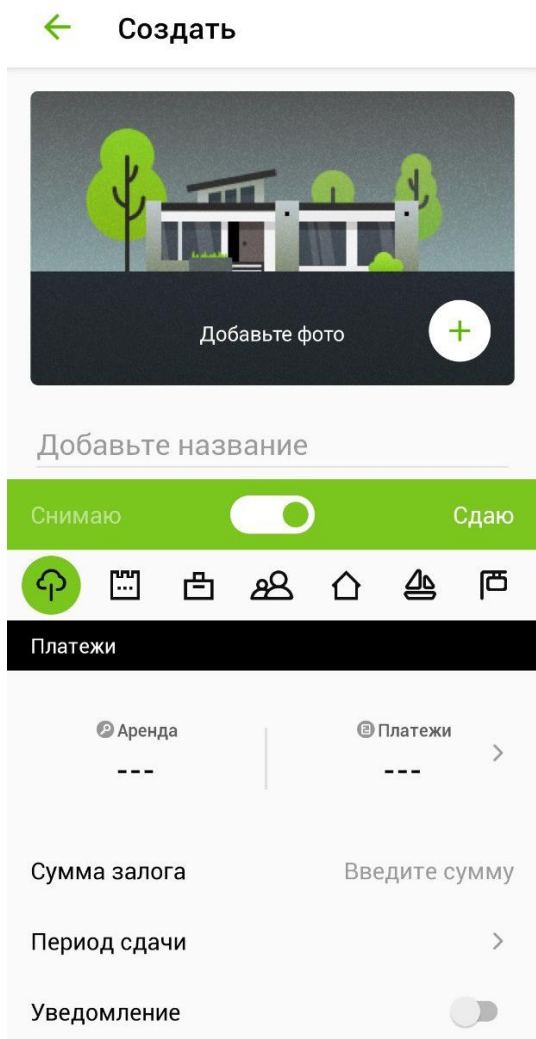


Рисунок 1.1. Логотип застосунку «Моя оренда – Контроль Нерухомості»

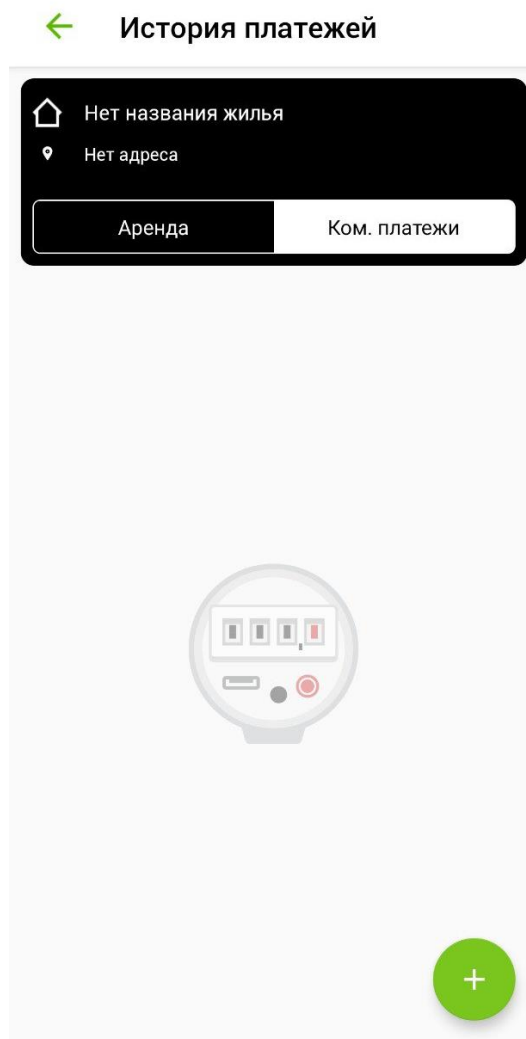
Даний застосунок є безкоштовним. На початку роботи з ним зображена стартова сторінка на якій користувачу пропонують додати об'єкт нерухомості. Особливістю застосунку є можливість додавати як квартиру, яку хтось здає в оренду, так і навпаки, квартиру яку орендуєте ви. За цю функцію відповідає перемикач на екрані створення (див. рис. 1.2 а) нового об'єкту нерухомості, хоча насправді в залежності від обраного варіанту поля для заповнення не змінюються.

Дизайн виглядає продуманим, але він дещо заплутує користувача непотрібними елементами. Наприклад, значки посеред екрану не несуть ніякої інформації, вони просто є елементами дизайну. Пункти «Оренда» та «Платежі» нічим не відрізняються при натисканні. Також при натисканні на них відкривається однаковий екран і лише на ньому можна переключатись між орендою та комунальними платіжками (див. рис. 1.2 б). Також, не зрозуміло навіщо їх пропонують ввести вже під час створення об'єкту, це може розгубити користувачів.

Під час створення об'єкту нерухомості до введення пропонуються зайві дані, що не впливають на процес його здачі в оренду, такі як тип квартири та наявність балкону.



а)



б)

Рисунок 1.2. а). Сторінка створення нового об'єкту; б). Сторінка комунальних платежів

Отже, в розглянутому застосунку є можливість створювати об'єкти нерухомості, вносити інформацію про платежі, зберігати інформацію про орендаря. Таким чином, розглянутий застосунок частково вирішує поставлену в кваліфікаційній роботі задачу, але водночас він має зайву інформацію що ускладнює роботу з ним. Одним із головних критеріїв розробки, що описується в роботі є легкість у користуванні. В цьому застосунку присутні інтуїтивно незрозумілі функції, що вимагають додаткового тестування, щоб зрозуміти, як саме вони працюють (наприклад додавання платежів чи орендної плати, нагадування, календар платежів та перегляд інформації з прибутків).

Важкі в опануванні програми та незрозуміле подання інформації відштовхують потенційних користувачів. Одна з найпоширеніших причин, через яку користувачі видаляють застосунок це складність в його опануванні, на початку роботи з ним [9].

1.3 Застосунок «Landlordy»

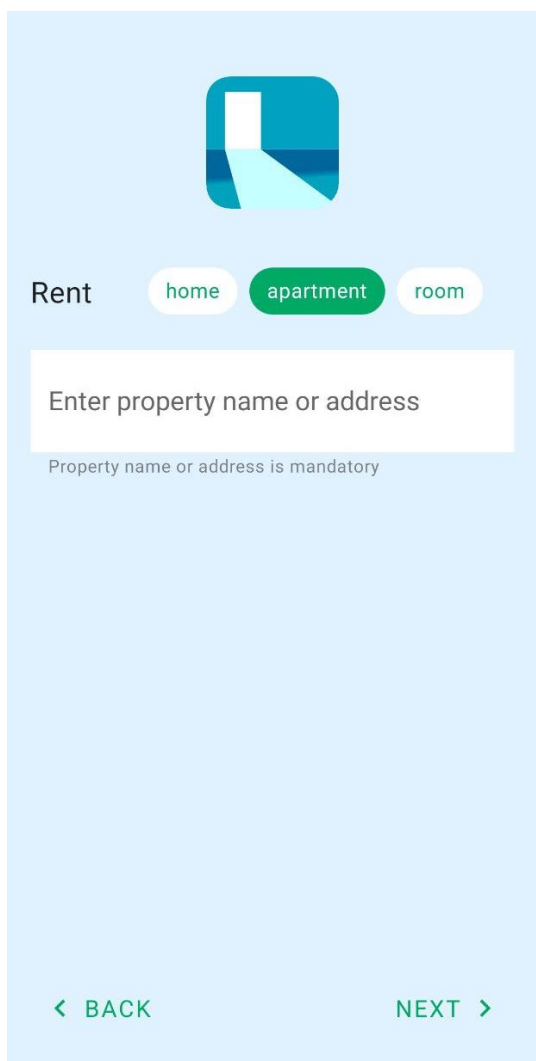
Застосунок «Landlordy» (див. рис. 1.3) був розроблений 30-го грудня 2020-го року, останнє оновлення було 12-го лютого 2021 року, тобто застосунок існує трохи більше року, та підтримується і покращується розробниками. Застосунок має можливість розширити функціонал за додаткову оплату (від 274,99 до 1499,99 грн.). Застосунок має англomовний інтерфейс. Характеристики в Google Play [10]:

- Оцінка застосунку 5.
- Завантажень 100+.
- Відгуки відсутні.

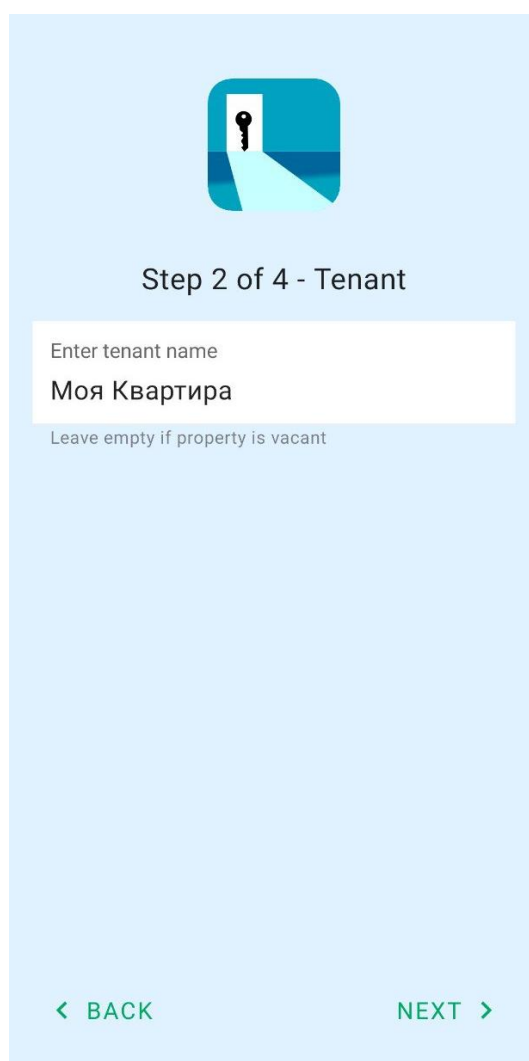


Рисунок 1.3. Логотип застосунку Landlordy

На стартовій сторінці застосунку зображена подяка за завантаження застосунку та пропозиція створити свій перший об'єкт. Далі йде перехід на екран вибору об'єкту нерухомості (див. рис. 1.4 а). Це дім, квартира чи кімната, з полем для введення назви об'єкту чи адреси. На цьому кроці виникають питання до дизайну, адже між стартовою сторінкою та наступною є суттєва різниця у кольорі фону та стилю штифтів. Також є некоректним той факт, що застосунок пропонує ввести адресу чи назву, адже це різні речі.



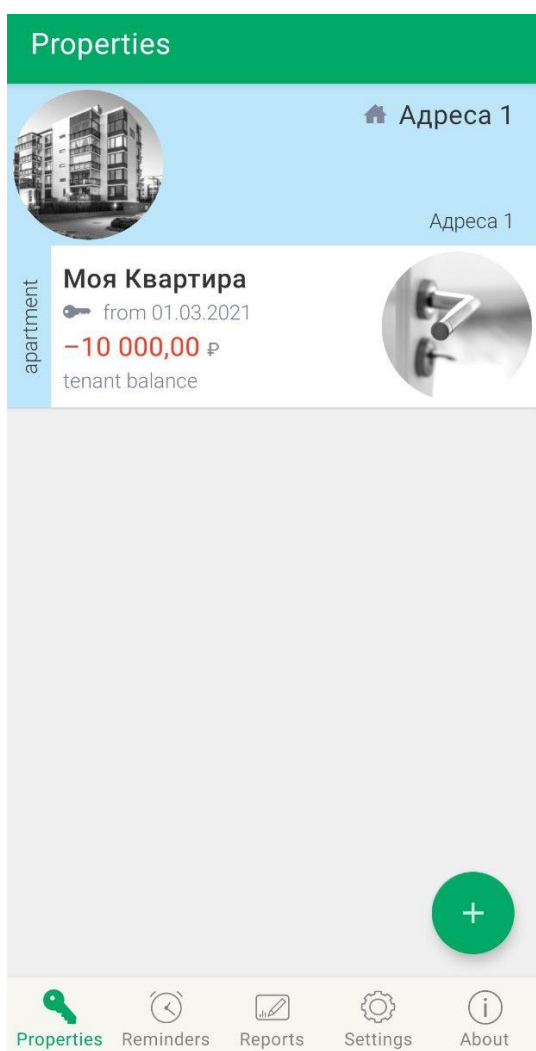
а)



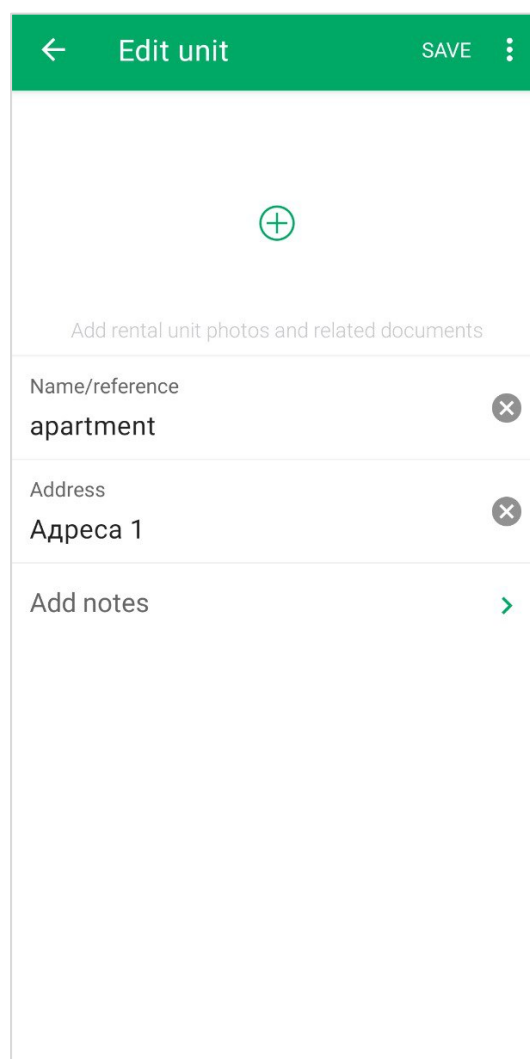
б)

Рисунок 1.4. а). Створення об'єкту нерухомості; б). Другий крок створення об'єкту нерухомості

На другому кроці (див. рис. 1.4 б) необхідно ввести назву об'єкту нерухомості. Також на цьому екрані повідомляють про те, що це другий крок створення з чотирьох, хоча на першому кроці про це забули. Після створення першого об'єкту відбувається перехід на екран усіх створених об'єктів нерухомості (див. рис. 1.5 а). На ньому помітні зміни у дизайні (інші шрифти, кольори оформлення, колір оформлення заднього фону, якого ще не було). Незрозумілим є те, що після створення квартири на балансі зображено – 10 000, які були заповнені на третьому кроці як місячна орендна плата. Чому застосунок вирішив що початок оренди – це сьогоднішня дата, теж невідомо.



а)



б)

Рисунок 1.5. а). Список створених об'єктів нерухомості; б). Сторінка після створення першого об'єкту нерухомості

Переглядаючи сторінку редагування об'єкта нерухомості (див. рис. 1.5 б) бачимо, що змінити можливо лише назву та адресу, можливо додати фотографії або документи та нотатки. Це нелогічно, адже незрозуміло де можна змінити іншу інформацію (наприклад, щомісячну орендну плату), а також функції додавання документів чи нотаток не мають бути у розділі зміни інформації, адже несуть в собі нову інформацію. Також, при спробі створити інший об'єкт нерухомості застосунок повідомляє, що це неможливо у безкоштовній версії застосунку та пропонує нам переглянути можливості перейти на платну версію.

Отже, в даному застосунку є можливість створити лише один об'єкт нерухомості (або сплатити гроші). Серед інформації про об'єкт можливо ввести лише його ім'я, адресу та одноразово місячну орендну плату при створенні. На жаль, змінювати місячну орендну плату неможливо, також змінювати дату оплати (програма вважає дату створення об'єкту датою першої оплати). В застосунку місячна оплата відображається від'ємною. Відсутні такі важливі пункти, як можливість вносити інформацію про платежі чи зберігати хоч якусь інформацію про орендаря. Таким чином, застосунок не вирішує проблему, поставлену в цій кваліфікаційній роботі.

1.4 Застосунок «Landlord Studio»

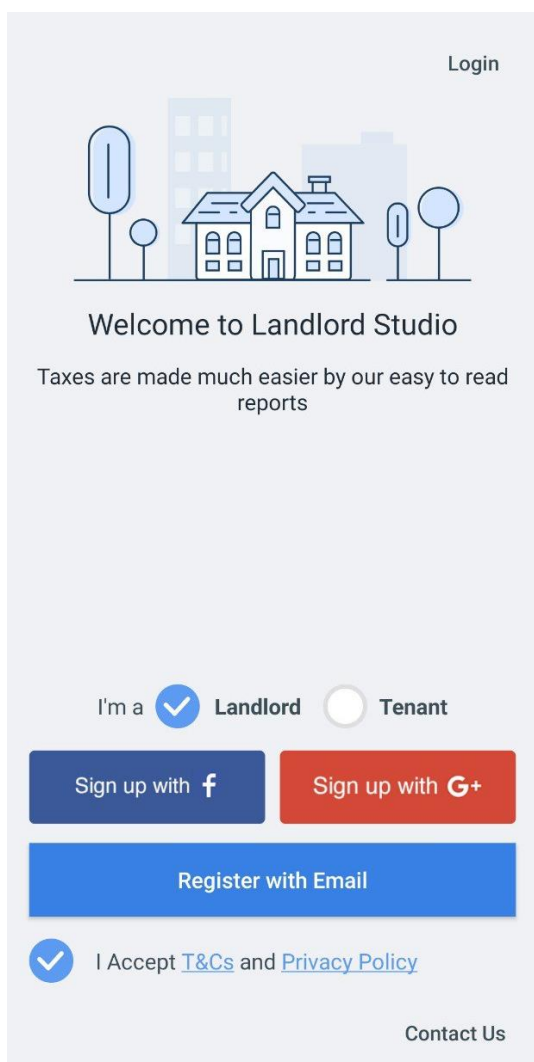
Застосунок «Landlord Studio» (див. рис. 1.6) був розроблений 5-го червня 2016-го року, останнє оновлення було 2-го березня 2021 року, тобто розробники застосунку працюють над покращеннями продукту та регулярно завантажують нові версії. Інтерфейс застосунку – англomовний. Це платний застосунок, який дає користуватись пробною версією протягом 14-ти днів. Даний застосунок має наступні характеристики в Google Play [11]:

- Оцінка застосунку 3,9.
- Завантажень 50 000 +.
- Відгуки відсутні.



Рисунок 1.6. Логотип застосунку Landlord Studio

Даний застосунок має найбільшу кількість завантажень серед усіх розглянутих застосунків. Також, його можна назвати одним із лідерів на ринку застосунків для ведення процесу здачі житла в оренду. Кількість завантажень говорить про те, що ним зручно користуватись. Застосунок має можливість реєстрації за допомогою електронної пошти, або Facebook чи Google+ (див. рис. 1.7 а). Також застосунок реалізований як для орендарів так і для орендарів, про що говорить вибір під час реєстрації. Застосунок дає право на безкоштовне користування лише перших 14 днів (див. рис. 1.7 б).





Login

Welcome to Landlord Studio

Taxes are made much easier by our easy to read reports

I'm a Landlord Tenant

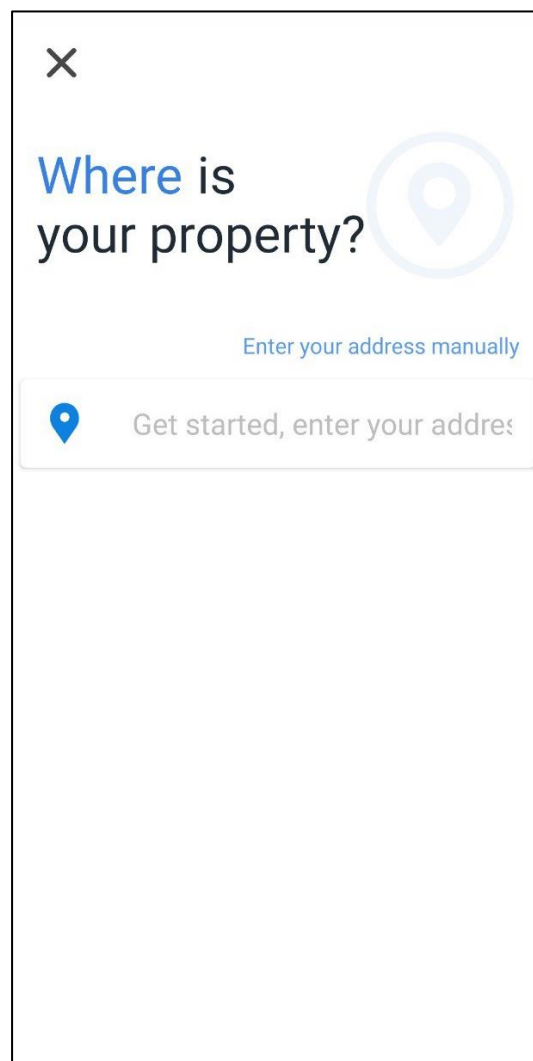
Sign up with  Sign up with 

Register with Email


I Accept [T&Cs](#) and [Privacy Policy](#)

Contact Us


а)



×

Where is your property? 

[Enter your address manually](#)

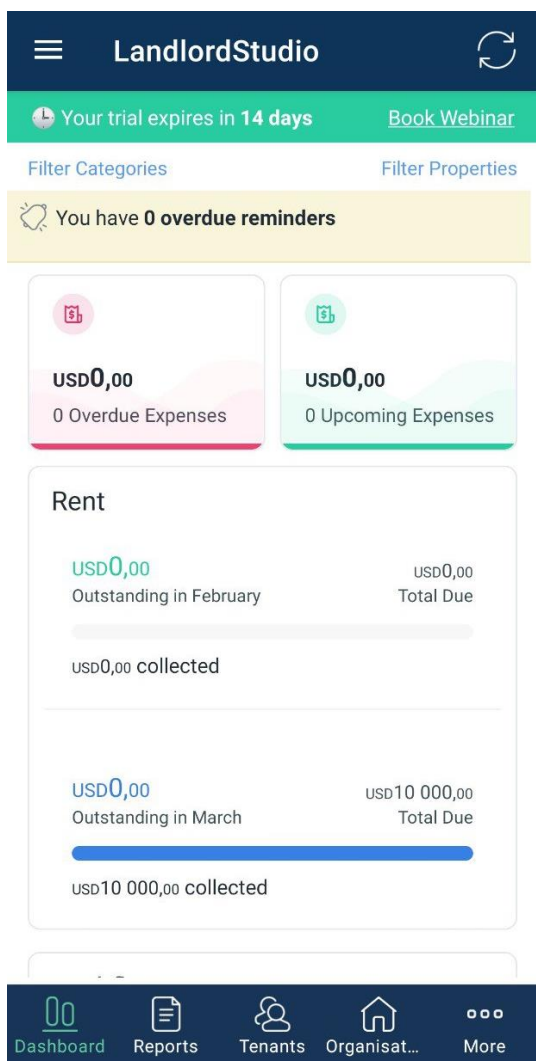
 Get started, enter your address

б)

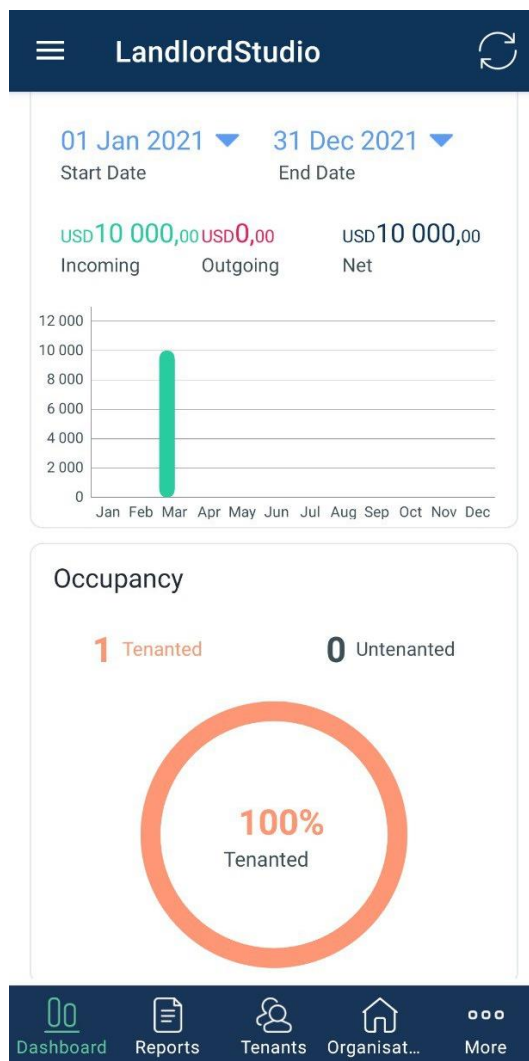
Рисунок 1.7. а). Сторінка авторизації; б). Сторінка створення об'єкту нерухомості

Під час створення об'єкту нерухомості адреса підв'язується до реального місця на Google Maps.

Окрім типових можливостей для застосунків з цією тематикою тут є можливість перегляду власної статистики (див. рис. 1.8 а). В застосунку можна побачити суми доходів та витрат та використати для них фільтри за категоріями та об'єктами нерухомості. Як виглядає відфільтрована за об'єктом нерухомості статистика можна переглянути на рис. 1.8 б.



а)



б)

Рисунок 1.8. а). Сторінка статистики (прибуток/витрати); б). Сторінка статистики за конкретним об'єктом нерухомості

Отже, застосунок «Landlord Studio» є інтуїтивно зрозумілим, має зручний інтерфейс, в ньому присутня авторизація що дозволить не втратити дані після зміни пристрою. Застосунок має можливість завантажувати документи, відобразити звіт про прибутки та витрати. Для цього застосунку на регулярній основі випускають оновлення, що означає що ведеться підтримка даного продукту. З негативних моментів можна виділити прив'язку адреси до Google Maps, адже цей сервіс не завжди коректно показує місцеперебування та не має повної інформації про всі реальні адреси. Також із негативних моментів є потреба платити за застосунок, безкоштовно можна

користуватись лише 14 днів. Необхідність платити заперечує концепцію загальнодоступності, тому цей застосунок не відповідає критеріям, обраним для даної кваліфікаційної роботи.

1.5 Застосунок «Virtual Landlord App»

Застосунок «Virtual Landlord» [12] був розроблений 19-го липня 2016-го року, останнє оновлення було 8-го січня 2018 року, тобто з останніх змін пройшло майже три роки. Інтерфейс застосунку англomовний. За 80 грн. є можливість придбати покращену підписку. Застосунок має наступні характеристики:

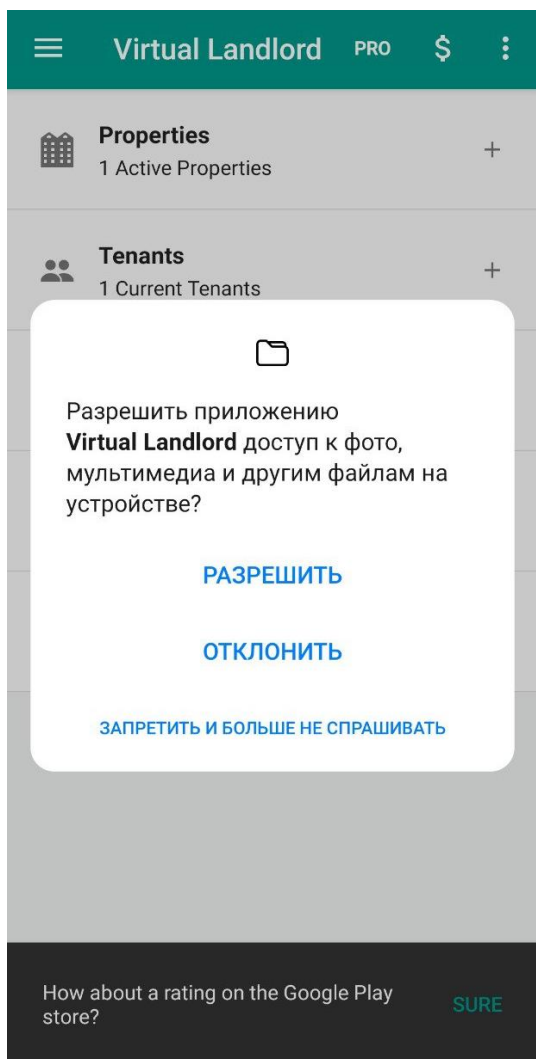
- Оцінка застосунку 3,8.
- Завантажень 5000+.
- Відгуки відсутні.



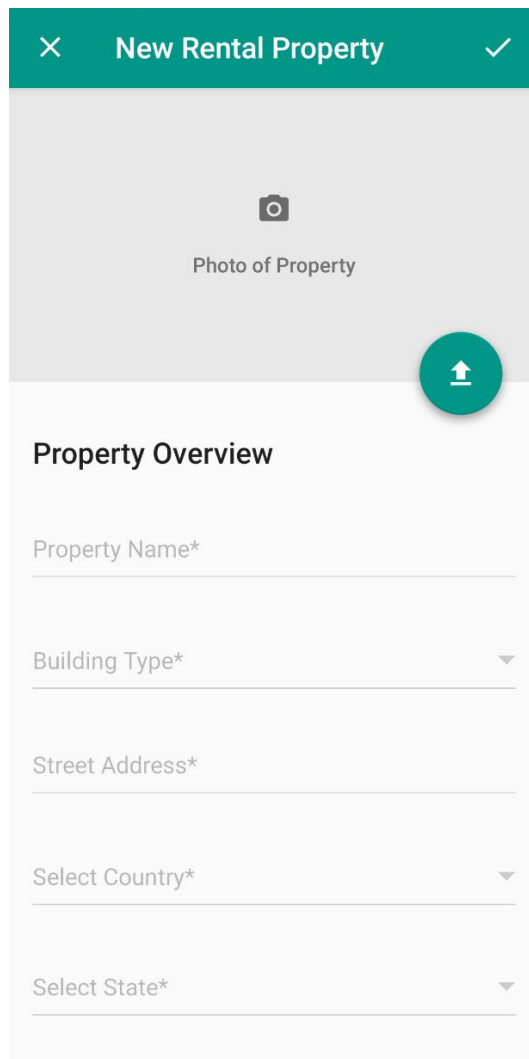
Рисунок 1.9. Логотип застосунку Virtual Landlord

Після відкриття застосунку він одразу запитує дозвіл на доступ до фотографій, мультимедіа та інших файлів на пристрої (див. рис. 1.10 а). Це некоректна поведінка застосунку, адже користувач не розуміє для чого

необхідний цей дозвіл одразу, не вистигнувши нічого натиснути. Не вдалося знайти аргументовані пояснення для чого застосунок прагне мати доступ до файлів на пристрої. Такий підхід дратує користувачів, адже зазвичай, якщо якась функція не може бути виконана без певного дозволу – про це повідомляється користувачеві і блокуються подальші дії в цьому напрямку. В цьому ж випадку причини на дозвіл невідомі. Також на головному екрані знизу завжди присутнє прохання оцінити застосунок у Play Market. Така пропозиція не повинна бути на екрані постійно. Під час створення нового об'єкту нерухомості (див. рис. 1.10 б) всі поля є обов'язковими до заповнення. Це неправильно, так як для деяких об'єктів не вся запропонована до введення інформація є актуальною, наприклад ім'я може бути непотрібним для об'єкту. Також людині не потрібно вводити поштовий індекс, або країну об'єкту, адже зазвичай усі об'єкти нерухомості знаходяться в одній країні, тому це не несе ніякої користі.



а)



б)

Рисунок 1.10. а). Стартова сторінка застосунку; б). Сторінка створення нового об'єкту нерухомості

Даний застосунок має багато дефектів, наприклад, коли повідомляє про обов'язкові поля. На рис. 1.11 а зображено, що виділені певні поля, які необхідно заповнити, щоб зберегти запис, але після їх заповнення та спробі збереження неочікувана виникає повідомлення по помилку та прохання заповнити ще одне поле (див. рис. 1.11 б). Після заповнення поля з повідомлення з'ясовується що треба заповнити ще одне поле (та сама помилка, але з наступним полем), і так далі допоки усі поля не будуть заповнені.

а)

б)

Рисунок 1.11. а). Підсвічені обов'язкові поля до введення; б). Повідомлення про помилку та заклик ввести ще одне обов'язкове поле

Через велику кількість дефектів у застосунку у подальшому його аналізі необхідність відсутня.

Роблячи висновок необхідно доповнити, ще деякі функції, наприклад зміна валюти, доступні лише за умов придбання покращеної версії застосунку. В застосунку використовується стандартний шаблон для дизайну в Android Studio. В цілому, застосунок має можливість додавати об'єкти нерухомості, потенційних та активний клієнтів, налаштовувати нагадування та сповіщення, записувати загальні прибутки та витрати, але усе це супроводжується різними дефектами. До того ж в цьому застосунку непродуманий дизайн, що змушує

спочатку тестувати як саме цим користуватись, а лише тоді починати справжнє користування. Не дивлячись на широкий функціонал – користуватись застосунком важко. Отже, розглянутий застосунок не відповідає поставленим цілям даної кваліфікаційної роботи.

1.6 Постановка задачі

Після огляду застосунків, представлених на ринку програмного забезпечення для контролю та обліку об'єктів нерухомості стало зрозуміло, що він має досить слабку конкуренцію, існує невелика кількість мобільних застосунків на задану тематику, їх важко знайти за ключовими словами, усі вони не є широковідомими (найбільша кількість завантажень має застосунок Landlord Studio і вона дорівнює 50 000 +). Лише деякі з них можуть задовольнити виділені потреби користувачів. Більшість застосунків є англomовними, без можливості змін мови інтерфейсу. Результати аналізу показали, що у більшості застосунків обтяжуючий дизайн, наявні зайві функції, що робить користування складним та забирають багато часу на вивчення функціоналу. Деякі застосунки взагалі мають дефекти, що робить користування неможливим. Деякі роблять обов'язковим до введення другорядну та непотрібну інформацію. Також прослідковується закономірність між якістю застосунку та необхідністю за нього платити, адже розробники розуміють що у користувачі немає альтернатив. Даний аналіз показав наявність перспектив розвитку застосунків на цьому ринку та можливість зайняти провідну роль у ньому. Результати аналізу за обраними критеріями представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Результати порівняльного аналізу застосунків

Критерії / Мобільні застосунки	Моя оренда – Контроль Нерухо мості	Landlordy	Landlord Studio	Virtual Landlord App	Мої кварт при
Безкоштовне використання	+	+ (є додаткові платні функції)	-	+ (є додаткові платні функції)	+
Гнучкі налаштування	+	-	+	+	+
Інтеграції з сторонніми	-	-	+	-	+
Зрозумілий дизайн	-	-	+	-	+
Відсутність зайвого	-	+	+	-	+
Відсутність дефектів	+	-	+	-	+
Підтримка, оновлення	-	+	+	-	-

Метою виконання даного дипломного проекту є створення мобільного застосунку під платформу Android, що забезпечить систему моніторингу, яка дає змогу зберігати усю інформацію про процес здачі квартир в оренду в одному місці. Після вивчення уже наявних мобільних застосунків що розв'язують споріднені задачі, у них було виявлено такі недоліки:

- обмеження на безкоштовне використання;
- брак гнучких налаштувань;

- відсутність інтеграцій (взаємодії застосунку зі сторонніми програмами);
- обтяжуючий дизайн;
- дефекти;
- зайвий функціонал.

З огляду на всі згадані вище чинники, до мобільного застосунку «Мої квартири» були поставлені наступні вимоги до розробки :

- застосунок не повинен містити рекламу;
- застосунок повинен бути безкоштовним;
- налаштування мають бути максимально гнучкими;
- інтерфейс взаємодії має бути інтуїтивно зрозумілим;
- привабливий та простий дизайн;
- наявність корисних інтеграцій з сторонніми застосунками;
- має містити лише найважливіші функції, нічого зайвого.

Суть першого розділу полягала у зборі та аналізі наявної інформації про проблему, після чого, проведенні аналізу вже наявних рішень визначених проблем. Було здійснено огляд продуктів, які можуть задовольняти усім необхідним вимогам та виявлені їх недоліки. Результатом цього розділу є сформована постановка задачі з детальним списком вимог до отриманої системи.

РОЗДІЛ 2 РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАСТОСУНКУ

2.1 Огляд використаних технологій

Для планування дизайну мобільного застосунку «Мої квартири» було використано безкоштовну платформу графічного дизайну Canva [13]. Це дизайнерська платформа, що надає широкі можливості користувачам у створенні власних дизайнерських рішень для презентацій, плакатів, логотипів, документів, брошур, візитних карток, публікацій у соціальні мережі тощо. Завдяки шаблонам під мобільні пристрої можна швидко створювати різні дизайнерські рішення для мобільних застосунків.

Після проектування наявних ідей для бажаного дизайну на макетах було використано безкоштовний (для індивідуальних користувачів) онлайн-сервіс Figma [14]. Цей сервіс надає користувачам широкі можливості починаючи від створення простих прототипів окремих елементів дизайну до створення дизайну цілісних складних проектів.

Для розробки було обрано мобільну платформу Android. Причиною такого вибору стали наступні переваги [15]:

1. На сьогодні Android є найпопулярнішою у світі мобільною операційною системою.
2. У Android найбільша спільнота розробників завдяки факту вище.
3. Публікація застосунку в PlayMarket дешевша та швидша, ніж в AppStore.

Під час розробки мобільного застосунку «Мої квартири» було використано стандартні бібліотеки для Android та низку додаткових бібліотек розробки. Одна з таких бібліотек це AndroidX [16], що являє собою бібліотеку розширень Android. AndroidX є основним удосконаленням оригінальної бібліотеки підтримки Android, яка більше не підтримується. Пакети AndroidX повністю замінюють бібліотеку підтримки, забезпечуючи паритет функцій та нові бібліотеки.

Для реалізації та роботи з базою даних було використано бібліотеку `com.google.firebase.database` [17] – це офіційна система керування базами даних (СКБД) Firebase SDK, що забезпечує доступ до Firebase Realtime Database. Також бібліотека `com.firebase.ui.database` [18], що є бібліотекою системи керування базами даних FirebaseUI, яка надає прив'язки UI для використання в поєднанні з вищевказаною бібліотекою. Використання цих двох бібліотек разом є поширеною практикою, тому, що офіційна бібліотека Firebase SDK надає необхідні функції для розробки за допомогою Firebase, у той час як бібліотека FirebaseUI спрощує прив'язку функцій Firebase до UI застосунку. Зважаючи на популярність хмарних технологій та надійність Firebase Realtime Database було обрано саме таку систему керування базами даних у даній кваліфікаційній роботі.

Додатково під час розробки мобільного застосунку було використано пакет `Java.util` [19], один з вбудованих пакетів мови Java. Цей пакет являє собою колекцію класів та структур даних, наприклад, для роботи з датами. У кваліфікаційній роботі було використано інтерфейс `List` та клас `ArrayList`.

Ще одним із вбудованих пакетів мови Java, використаних у цій кваліфікаційній роботі є пакет `Java.io` [20]. Цей пакет використовується для роботи з потоками даних, їх читання та запис. Потоки в Java визначаються як послідовності даних. Існує два типи потоків:

- `InPutStream` – потік введення використовується для зчитування даних з джерела.
- `OutPutStream` – потік виведення використовується для запису даних за місцем призначення.

Java надає сильну та гнучку підтримку щодо введення/виведення, пов'язаного з файлами та мережами. Вбудовані пакети мови Java дуже легко інтегрувати в код через їх спорідненість з основними бібліотеками, тому їх і було обрано для реалізації застосунку.

Для реалізації нестандартних переходів між сторінками була використана бібліотека `Animato` [21]. Це легка та проста у використанні

бібліотека під платформу Android, яка забезпечує цікаві анімації переходів між сторінками.

Для діалогових вікон у розробленому застосунку була використана бібліотека DialogPlus [22]. Вона дає можливості використовувати звичайні вікна, як діалогові та розширювати їх функціонал використовуючи багаторазове позиціонування.

Також у розробці була використана бібліотека RoundedImageView [23] для зручного застосування ефекту заокруглених кутів для елементів дизайну.

Для контролю масштабованості застосунку під різні розміри екрану в даній кваліфікаційній роботі використовуються бібліотеки com.intuit.sdp [24] та com.intuit.ssp [25]. Бібліотека SDP використовується для визначення масштабованої одиниці розміру. Це дозволяє зробити розмір компоненту imageView автоматично масштабованим до всіх розмірів екрану різних пристроїв. Бібліотека SSP використовується для визначення масштабованої одиниці розміру для налаштування розмірів, пов'язаних з текстом. Це робить розмір тексту застосунку автоматично масштабованим до розмірів екрану різних пристроїв. Ці бібліотеки для контролю масштабування спрощують розробку мобільних застосунків зі сторони їх адаптованості до різних розмірів екрану.

Для завантаження та роботи з зображеннями була використана бібліотека Glide [26]. Це фреймворк для управління мультимедіа з відкритим кодом, він об'єднує декодування мультимедіа, кешування пам'яті та дисків, також об'єднує ресурси в єдиний інтерфейс. Це спрощує роботу з мультимедіа під час розробки.

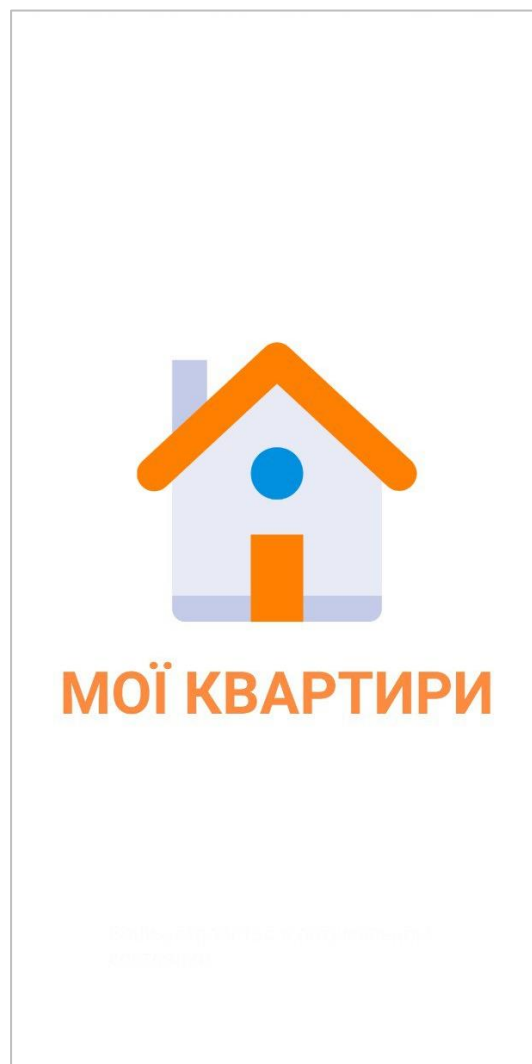
Для реалізації взаємодії з Google Play services APIs (в даній кваліфікаційній роботі це робота з Google Maps) використовується офіційна бібліотека від Google – com.google.android.gms:play-services-location [27].

2.2 Набір функціональних можливостей

Під час запуску застосунку «Мої квартири» (див. рис. 2.1 а) користувачі бачать анімовану заставку (див. рис. 2.1 б).



а)



б)

Рисунок 2.1. а). Логотип застосунку «Мої квартири» б). Анімована заставка застосунку;

В застосунку передбачені наступні можливості для користувачів:

- Створення облікового запису, авторизація з можливістю запам'ятовування, відновлення паролю, вихід з облікового запису.

- Створення, редагування, перегляд та видалення інформації про об'єкт нерухомості.
- Перегляд списку об'єктів нерухомості.
- Швидкий набір номера телефону.
- Перехід на побудований маршрут від поточного місцеперебування до об'єкта нерухомості.
- Вибір фотографії для контакту.
- Завантаження, вивантаження та видалення фотографій з галереї об'єкту нерухомості.
- Введення інформації про оплату та витрати, історія оплат/витрат з загальною підсумковою сумою та за сплатами та витратами окремо.
- Створення, редагування, перегляд та видалення інформації про орендаря.
- Перегляд списку орендарів з можливістю пошуку.
- Вибір орендаря для об'єкта нерухомості зі списку створених раніше.
- Дostroкове розірвання контракту на оренду житла.
- Написання швидкого повідомлення за допомогою застосунку WhatsApp чи електронною поштою (Gmail).
- Перегляд аналогічних пропозицій на ринку за допомогою ресурсу 100realty.com
- Створення, редагування, пошук та видалення нотаток.

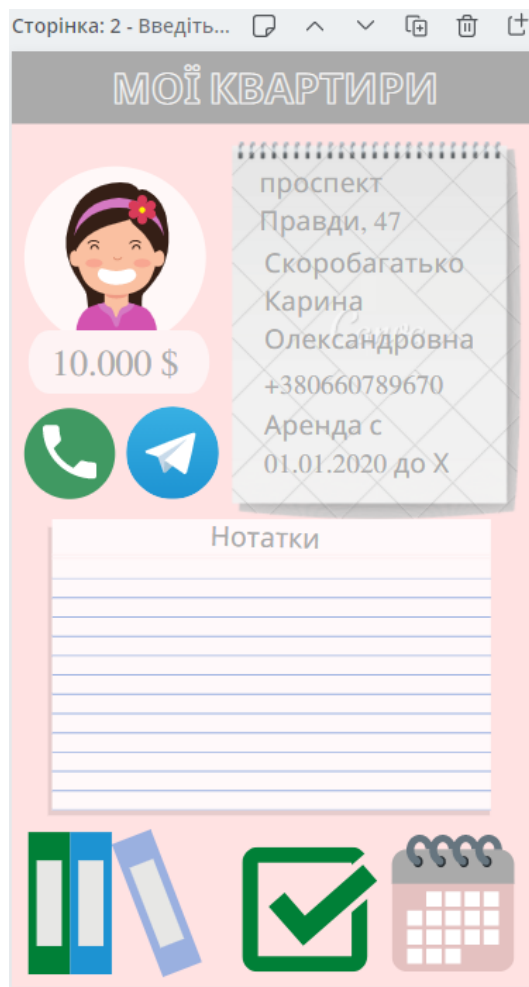
Загальну діаграму функціональних можливостей користувача в інтерфейсі наведено в додатку Б.

2.3 Проектування дизайну застосунку

Для планування дизайну мобільного застосунку «Мої квартири» було використано дизайнерську платформу Canva. За її допомоги було розроблено прототипи (див. рис. 2.2 (а, б)), що лягли в основу дизайну мобільного застосунку.



а)



б)

Рисунок 2.2. а). Перший прототип головної сторінки розроблений за допомогою Canva; б). Перший прототип сторінки з інформацією розроблений за допомогою Canva

Для розроблення окремих елементів дизайну, наприклад, верхньої шапки та значку з додаванням нової квартири, використовувався ресурс Figma (див. рис. 2.3).

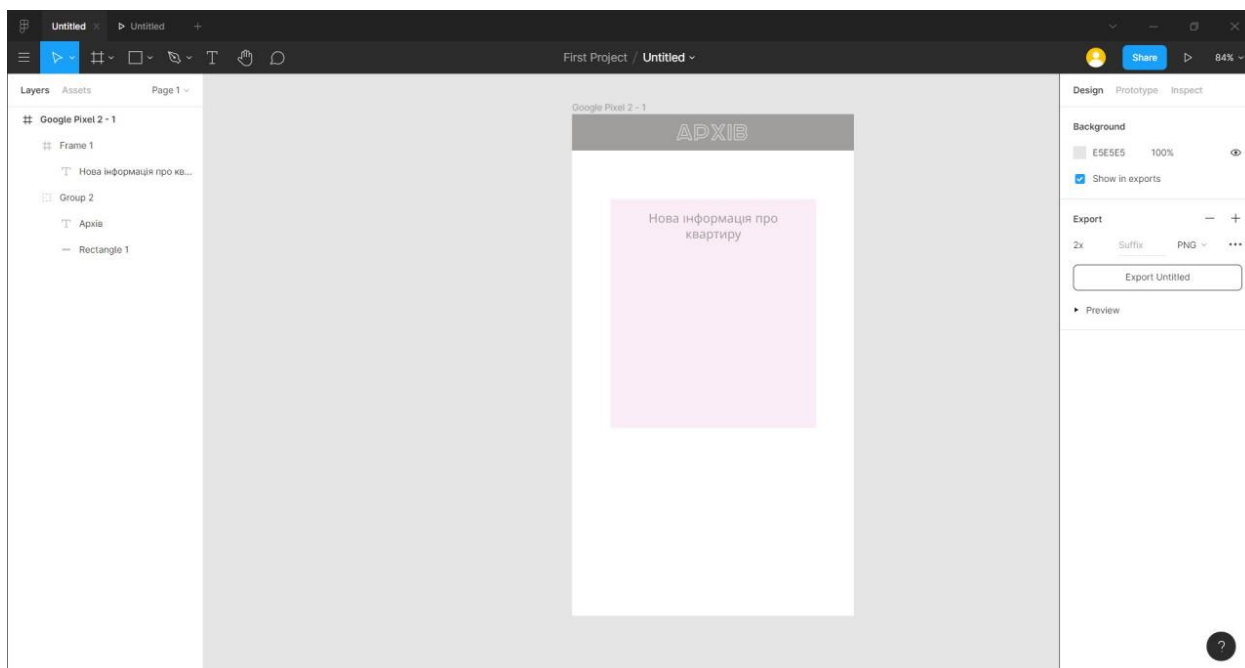


Рисунок 2.3. Прототипи елементів дизайну у Figma

Значки для мобільного застосунку (див. рис. 2.4) були взяті з ресурсу Icon-Icons [28]. На даному ресурсі є багато безкоштовних значків за різними категоріями та стилями. На сайті також є можливість додавати свої значки дозволяючи їх безкоштовне використання іншим користувачам.

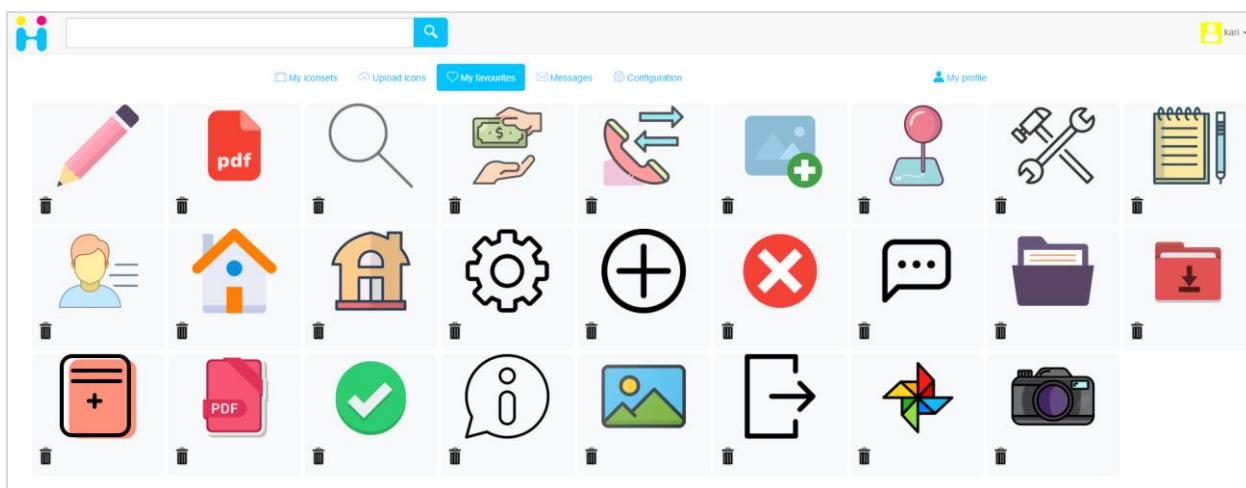


Рисунок 2.4. Використані значки у застосунку з ресурсу Icon-Icons

2.4 Архітектура застосунку «Мої квартири»

Проект мобільного застосунку «Мої квартири» складається з 42 класів. Програма запускається з класу `SplashActivity`, що запускає анімоване завантаження мобільного застосунку. Потім, після анімації викликається клас `MainActivity`, що відображає головне меню застосунку. Далі в залежності від дій користувача можуть викликатись різні класи, детальна інформація про переходи між якими представлена у додатку В. Основні функції пов'язані зі створеним об'єктом нерухомості викликаються з класу `ActivityApartmentManager`. Окремо взаємодія з нотатками викликається з класу `Note`, а взаємодія з орендарями з класу `ActivityAllClients`.

Описана вище архітектура додатково представлена за допомогою діаграми класів у додатку Г. UseCase діаграму наведено в додатку І.

Для збереження даних була спроектована діаграма бази даних (див. рис. 2.5). Всі дані бази даних `Firestore Realtime Database` зберігаються у вигляді об'єктів `JSON`. Вона має нестандартну структуру, адже її слід уявляти як дерево `JSON`, розміщене в хмарі. На відміну від типових баз даних, наприклад, `SQL` в `Firestore Realtime Database` немає таблиць або записів. Коли додаються дані в дерево `JSON`, воно стає вузлом в наявній структурі `JSON` зі зв'язаним ключем.

Пронумеровані елементи навігації мобільного застосунку представлені в додатку Д.

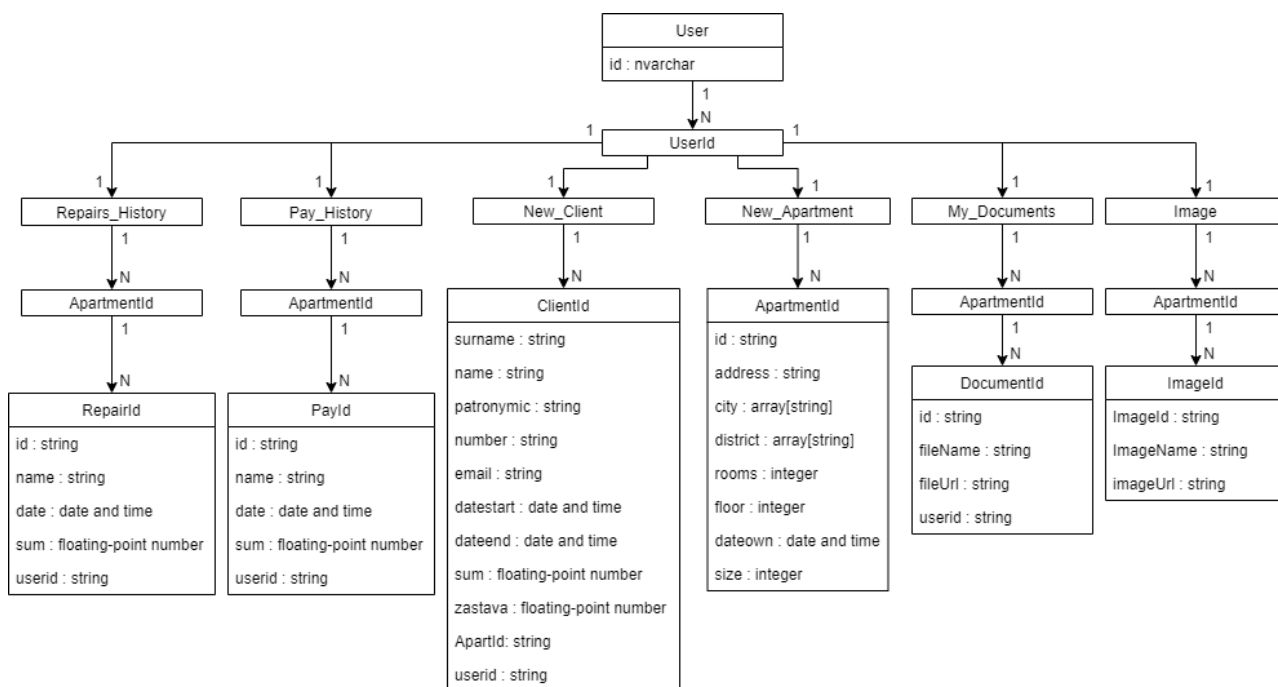


Рисунок 2.5. Діаграма бази даних

2.5 Програмна реалізація застосунку «Мої квартири»

Застосунок містить `AndroidManifest.xml` [29], 42 класи, що згруповані у відповідні за направленістю контейнери (наприклад, контейнер `db` містить класи, що слугують для роботи з базою даних), 150 елементів дизайну, 3 додаткові шрифти та 46 макетів. Серед контейнерів є основний, що включає в себе 15 класів, окремий контейнер для реалізації нотаток, контейнер для оплат/витрат та контейнер для реалізації бази даних.

Контейнер з базою даних `db` має 8 класів, це класи для об'єктів нерухомості, орендарів, нотаток, оплат, витрат та адаптери до них. У застосунку використовується база даних `Firestore Database` [30].

`Firestore` є службою, що може надавати доступ до бази даних та `back end` онлайн. Хмара бази даних `Firestore Database` слугує для розробників як сервіс, що надає `API`, за допомогою якого можна синхронізувати та зберігати необхідну інформацію користувачів [31]. За допомогою розроблених компанією клієнтських бібліотек, розробники мають змогу інтегрувати базу даних в свої застосунки `Android`, `iOS`, `JavaScript / Node.js`, `Java`, `Objective-C` та

Swift. Для отримання push-повідомлень від сервера в Firebase Realtime Database реалізовано REST API. Він користується протоколом подій, що слугує інтерфейсом для створення HTTP-з'єднань. У Realtime Database усі дані є захищеними, а правила безпеки на сервері розробники можуть налаштовувати самі [32].

Контейнер оплат/витрат `fragments` містить два класи – `Fragment_Pay` та `Fragment_Remont`, які є розширенням стандартного класу `Fragment` мови Java.

Контейнер для роботи з файлами `files` (завантаження у застосунок з мобільного пристрою та навпаки) має 6 класів, які докладно описані у підрозділі 2.6.3.

Контейнер `message`, який відповідає за надсилання повідомлень містить три класи: `GmailSender`, `JSSEProvider` та `MessageIntegration`. Вони слугують для реалізації інтеграції з API WhatsApp та Gmail.

Контейнер `addimages` відповідає за реалізацію галереї окремих об'єктів нерухомості та складається з п'яти класів: `AddImage`, `Image`, `MyViewHolder`, `ShowImages` та `ViewActivity`.

Контейнер для нотаток `note` містить два інтерфейси `NotesListener` та `NoteDao` і три класи `Note`, `NotesAdapter` та `NotesDatabase`. `NotesListener` є інтерфейсом з одним методом, який відповідає за події при натисканні на нотатку. `NoteDao` являє собою інтерфейс для реалізації додавання, видалення та пошуку за допомогою SQL запиту нотаток.

Основна частина програмного коду складається з 15 класів, які наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Основні класи програм

Назва	Призначення
<code>ActivityAddNewApartment</code>	створення нового об'єкту нерухомості
<code>ActivityAllClients</code>	список орендарів та дії з ним (редагування, видалення)
<code>ActivityApartmentManager</code>	основний функціонал застосунку
<code>ActivityArchive</code>	історія оплат/витрат, підрахунок підсумків
<code>ActivityEditApartment</code>	редагування об'єктів нерухомості
<code>ActivityFindClient</code>	пошук клієнтів у списку

ActivityNewClient	створення нового клієнта
ActivityNote	виклик відповідних класів з контейнера <code>note</code> для роботи з нотатками (редагування, видалення, пошук)
ActivityPay	виклик відповідних класів з контейнера <code>fragments</code> для роботи з інформацією про оплати (додавання, редагування та видалення)
ActivityRepairs	виклик відповідних класів з контейнера <code>fragments</code> для роботи з інформацією про витрати (додавання, редагування та видалення)
AuthActivity	функції авторизації, реєстрації та відновлення паролю
CreateNoteActivity	створення нотаток
InfoHome	реалізація інтеграції з 100 realty.com
MainActivity	функції з головного меню (перехід на сторінку з інформацією про об'єкт нерухомості чи на сторінку його створення, список клієнтів чи нотатки)
SplashActivity	заставка застосунку

2.6 Реалізація інтеграцій застосунку з сторонніми сервісами

В застосунку «Мої квартири» розроблено низку можливостей для взаємодії зі сторонніми (тими, що не реалізовані в самому застосунку) функціями мобільного пристрою. Таким чином користувач не переходячи з застосунку, розробленого в рамках даної кваліфікаційної роботи, може використати влаштовані функції свого пристрою викликаючи їх напряму із застосунку. Після закінчення роботи з обраними влаштованими функціями користувач має змогу повернутись у застосунок на те саме місце, з якого перейшов до влаштованих функцій мобільного пристрою. Такими функціями є взаємодія зі швидким набором номера телефону, WatsApp, електронною поштою (Gmail), галереєю, документами та мобільним застосунком Google Maps. Також в даній кваліфікаційній роботі є можливість перегляду аналогічних за параметрами об'єктів нерухомості на ринку за допомогою ресурсу 100realty.com.

2.6.1 Інтеграція застосунку з набором номеру телефону

Функціонал інтеграції застосунку «Мої квартири» з телефоном реалізовано в класі `ActivityApartmentManager` за допомогою наступних методів:

- ініціалізація кнопки за допомогою `ImageButton` та присвоєння методу `.setOnClickListener`:

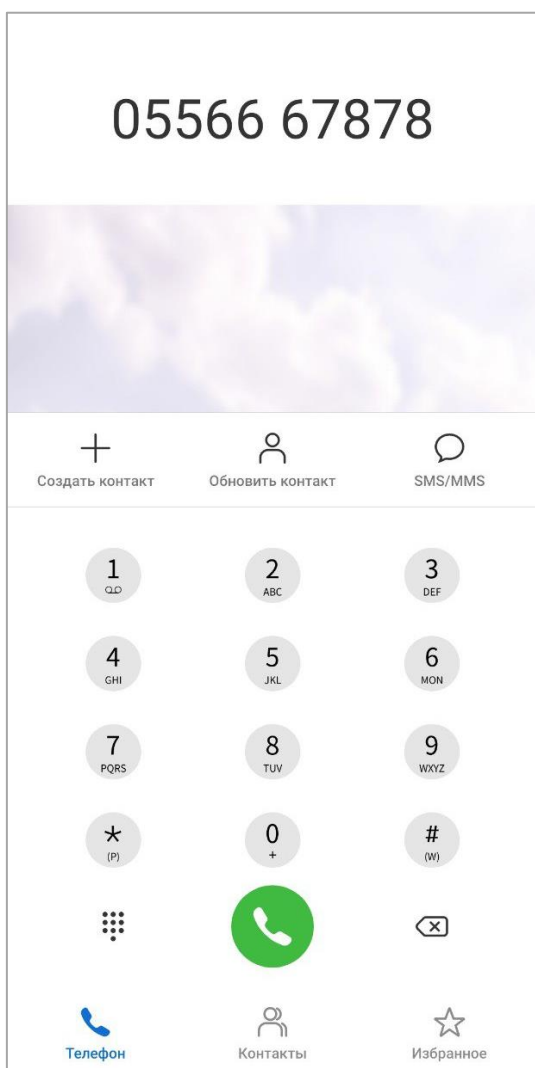
```
call = (ImageButton) findViewById(R.id.call);
call.setOnClickListener(this);
```

- реалізація методу `.setOnClickListener` (відстежує натискання на кнопку). Метод запускає нове `Activity` з типом `ACTION_DIAL` передаючи в нього номер телефону орендаря. Якщо номер відсутній – буде виведено на екран повідомлення про відповідну помилку («Номер телефону не знайдено!»);

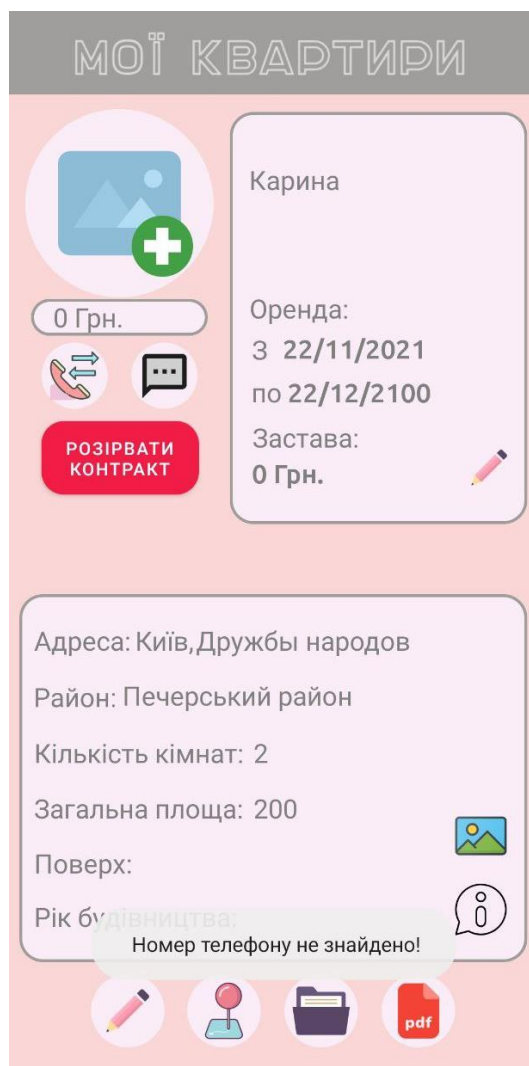
```
call.setOnClickListener(v -> {
    String number = info_number.getText().toString();
    if (!TextUtils.isEmpty(number)) {
        String dial = "tel: " + number;
        startActivity(new Intent(Intent.ACTION_DIAL,
Uri.parse(dial)));
    } else {
        Toast.makeText(Activity_new_apartment.this, " Номер
телефону не знайдено!", Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }
});
```

Після натискання на елемент навігації № 9 (див. додаток Е) застосунок автоматично відкриває швидкий набір номера телефону на мобільному пристрої вже з введеним номером телефону орендаря (див. рис. 2.6 а). Якщо

номер телефону орендаря відсутній – відображається повідомлення про його відсутність (див. рис. 2.6 б)



а)



б)

Рисунок 2.6. а). Передзаповнений номер телефону орендаря з застосунку; б). Повідомлення про відсутність номеру телефону

2.6.2 Інтеграція застосунку з галереєю мобільного пристрою

Інтеграція застосунку з галереєю мобільного пристрою реалізована у застосунку як дві окремі функціональні можливості. Одна з інтеграцій дозволяє завантажувати фотографію як портрет для обраного орендаря. Друга дозволяє завантажувати фотографії з галереї або фотографувати одразу зі

збереженням у мобільний застосунок «Мої квартири» в окрему папку обраного об'єкту нерухомості. Фотографії з галереї об'єкта нерухомості можна як завантажити в папку, так і вивантажити з папки на свій мобільний пристрій.

Інтеграція застосунку з галереєю для встановлення портрету орендаря

Даний функціонал реалізований у класі `ActivityApartmentManager` за допомогою наступних методів:

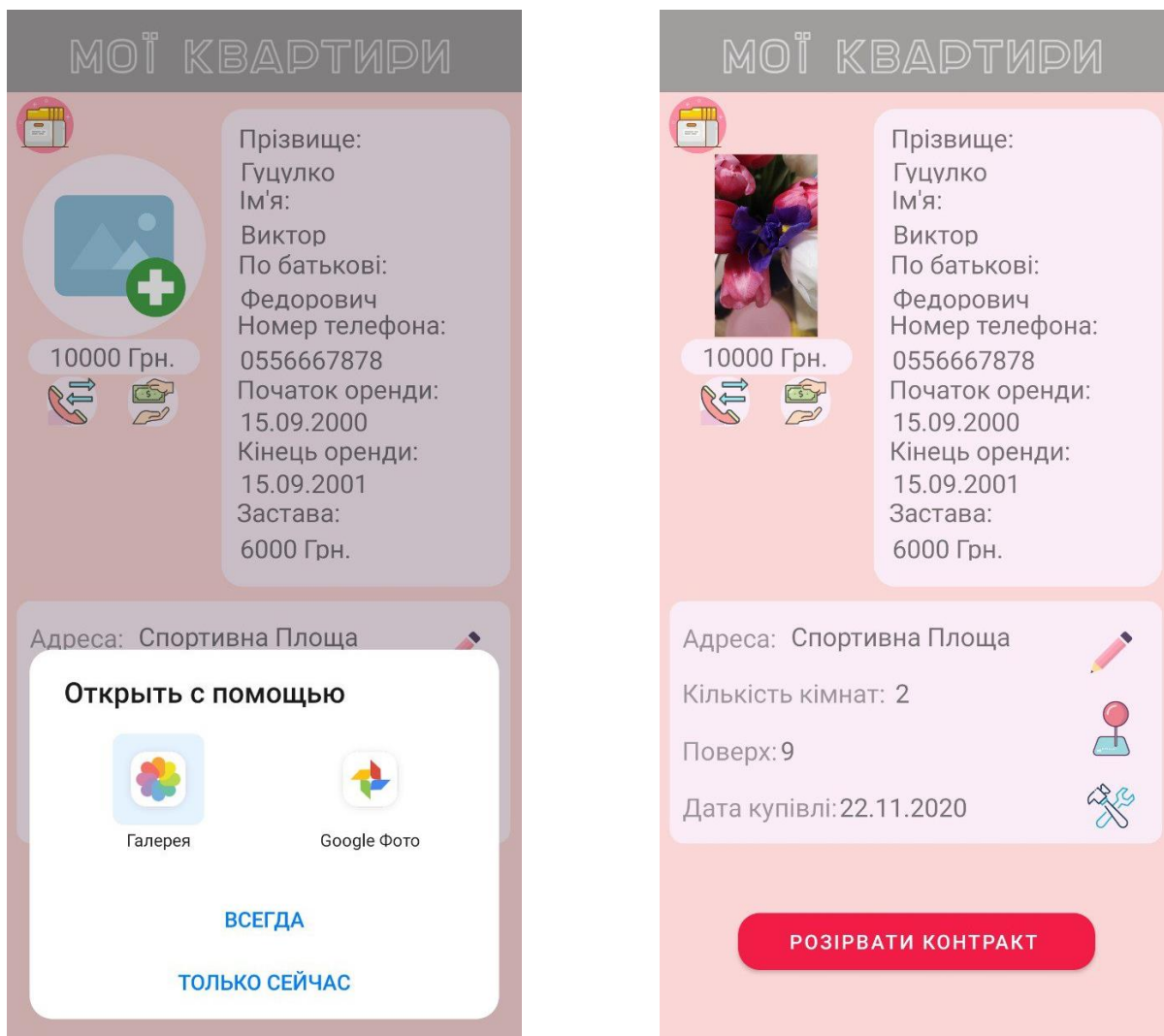
- ініціалізація кнопки за допомогою `ImageButton` та присвоєння методу `.setOnClickListener`:

```
addphoto = (ImageButton) findViewById(R.id.addphoto);
addphoto.setOnClickListener(this);
```

- реалізація методу `.setOnClickListener` (відстежує натискання на кнопку). Метод запускає нове `Activity` з типом `ACTION_PICK` передаючи в нього обрану картинку з галереї;

```
addphoto.setOnClickListener(v-> {
    Intent imagePick = new Intent(Intent.ACTION_PICK);
    imagePick.setType("image/*");
    startActivityForResult(imagePick, 0);
});
```

Після натискання на елемент навігації № 11 застосунок запитує у користувача яку галерею відкрити для вибору фотографії (якщо їх є декілька) (див. рис. 2.7 а). Після вибору фотографії вона відобразатиметься замість елемента навігації № 11 на тому ж місці (див. рис. 2.7 б).



а)

б)

Рисунок 2.7. а). Вибір галереї з якої буде взято фотографію; б). Обрана фотографія відображається у застосунку

Інтеграція застосунку з галереєю мобільного пристрою для галереї об'єкту нерухомості

Даний функціонал реалізований у класі `ActivityApartmentManager` за допомогою наступних методів:

- ініціалізація кнопки за допомогою `ImageButton` та присвоєння методу `.setOnClickListener`:

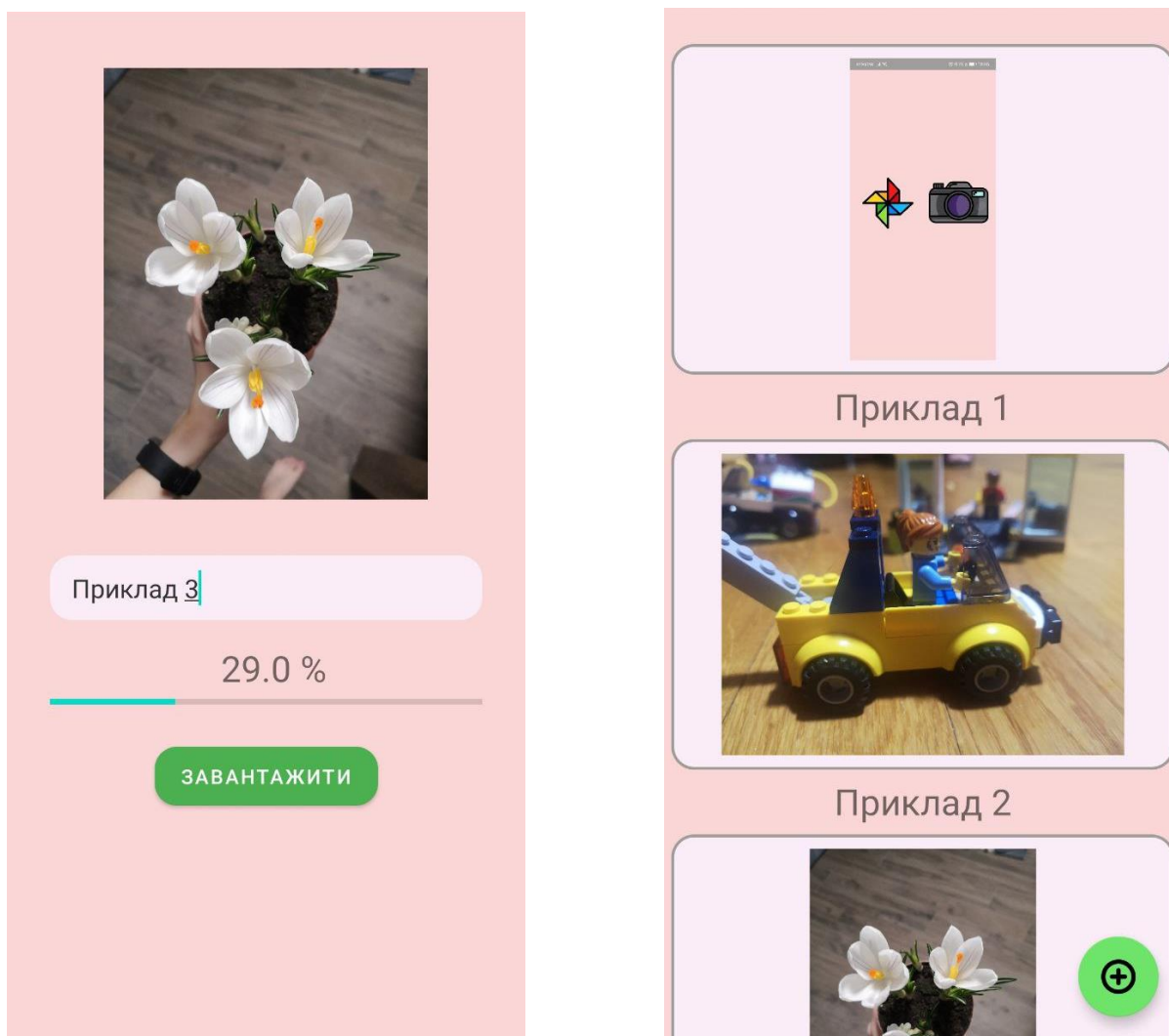
```
imageshome = (ImageView) findViewById(R.id.imageshome);
imageshome.setOnClickListener(this);
```

- реалізація методу `.setOnClickListener` (відстежує натискання на кнопку).
Метод запускає нове `Activity`.

```
imageshome.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {  
    @Override  
    public void onClick(View v) {  
        Intent intent1 = new Intent("showimage1");  
        startActivityForResult(intent1,129);    }  
});
```

Після натискання на елемент навігації № 20 , що викликає даний метод перед користувачем з'явиться вибір обрати фотографію з галереї мобільного пристрою чи зробити нову фотографію. Незалежно від обраного способу перед завантаженням фотографій застосунку необхідно надати дозвіл на використання вашої камери.

Під час завантаження фотографії застосунок запропонує додати до неї назву та покаже індикатор прогресу завантаження (див. рис. 2.8 б). Завантаженні фотографії будуть доступні у галереї об'єкту нерухомості (див. рис. 2.8 а).



а)

б)

Рисунок 2.8. а). Процес завантаження фотографії; б). Галерея об'єкту нерухомості

2.6.3 Інтеграція застосунку з документами

Функціонал інтеграції застосунку «Мої квартири» з документами електронного пристрою реалізований у контейнері `files`, в якій знаходяться 6 класів.

Таблиця 2.2. Класи для інтеграції застосунку з документами

Назва	Призначення
FileInfoModel	Ініціалізація полів для збереження id, назви та самого файлу, методів для роботи з ними

Files	Відображення файлів з бази даних, метод для відкриття файлу
FilesAdapter	Реалізація дій з файлами (видалення, перегляд, створення нових)
FilesUpload	Процес завантаження файлів в базу даних
FilesView	Відображення вмісту файлу на пристрої
fragmentFiles	Робота з базою даних за допомогою класу FilesAdapter

Виклик та взаємодія застосунку з описаними вище класами реалізовані в класі `ActivityApartmentManager` за допомогою наступних методів:

- ініціалізація кнопки, що відкриває файли за допомогою:

```
files = (ImageButton) findViewById(R.id.files);
files.setOnClickListener(this);
```

- реалізація методу `.setOnClickListener` (відстежує натискання на кнопку). Метод запускає нове `Activity` в якому відбувається робота з файлами:

```
files.setOnClickListener(v -> {
    Intent intent12 = new Intent("files1");
    startActivityForResult(intent12, 200);
});
```

Після натискання на елемент навігації № 14. застосунок відображає користувачеві список вже доданих файлів (див. рис. 2.9 а), або порожній список у разі їх відсутності з можливістю завантажити ще файли. Після натискання на елемент навігації № 5 бачимо наступну сторінку, де маємо ввести бажану назву файлу та обрати його на власному електронному пристрої.

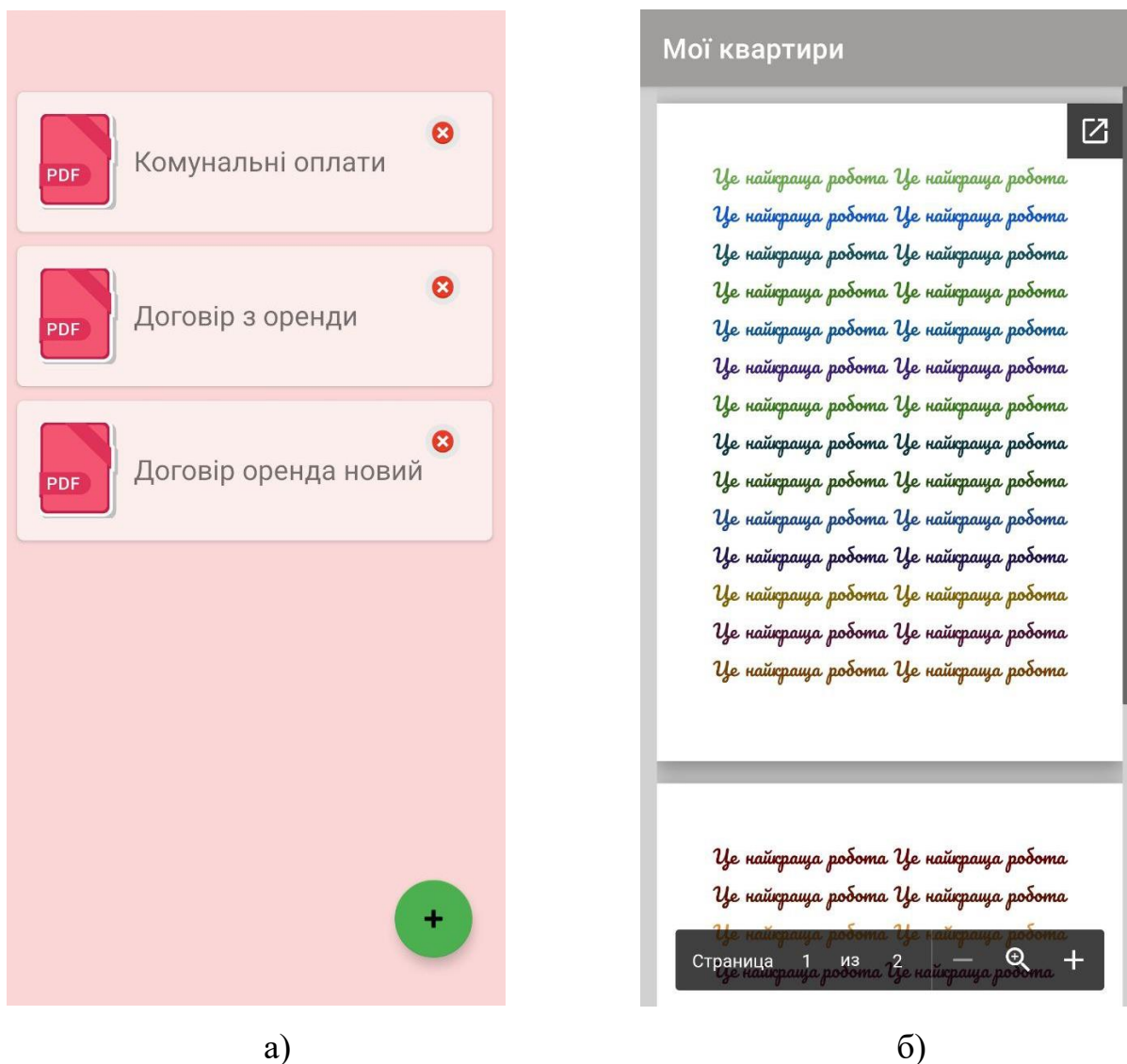


Рисунок 2.9. а). Список файлів завантажених раніше; б). Відображення вмісту завантаженого файлу

Після дій, описаних вище ми побачимо індикатор завантаження файлу, який пропаде щойно файл завантажиться. Натиснувши на елемент навігації № 17 навпроти щойно доданого документа ми побачимо вміст цього файлу (див. рис. 2.9 б).

2.6.4 Інтеграція застосунку з API Google Maps

Даний функціонал реалізований у класі `ActivityApartmentManager` за допомогою наступних методів:

- ініціалізація кнопки за допомогою:

```
map = (ImageButton) findViewById(R.id.map);
map.setOnClickListener(this);
```

- реалізація методу `setOnClickListener` (відстежує натискання на кнопку). Спочатку перевіряємо чи надано необхідний дозвіл (на отримання поточного місцеперебування). Отримуємо поточне місцеперебування для побудови маршруту. Використовуючи адресу об'єкта нерухомості та поточного місцеперебування будуємо маршрут та відображаємо його в Google Maps. Якщо необхідний дозвіл не надано – нічого не відбувається;

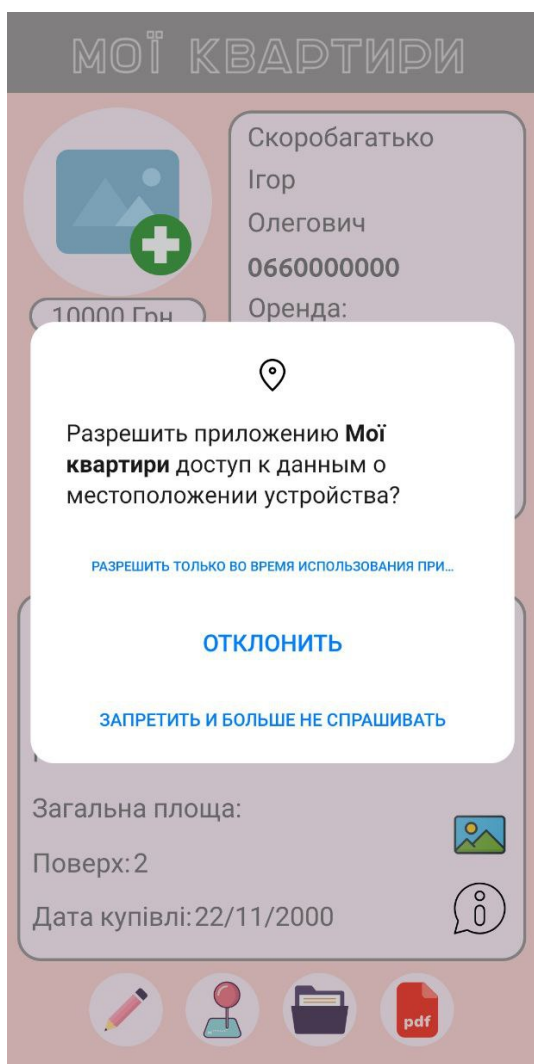
```
map.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        if(ActivityCompat.checkSelfPermission
(Activity_new_apartment.this,
Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION) ==
PackageManager.PERMISSION_GRANTED &&
ActivityCompat.checkSelfPermission(Activity_new_apartment.this,
Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION) ==
PackageManager.PERMISSION_GRANTED )
        {
            getLocation();
            String sSource =
info_address.getText().toString().trim();
            String sDestination =
textView23.getText().toString().trim();
            DisplayTrack (sDestination,sSource);
        }
        else {
```

```

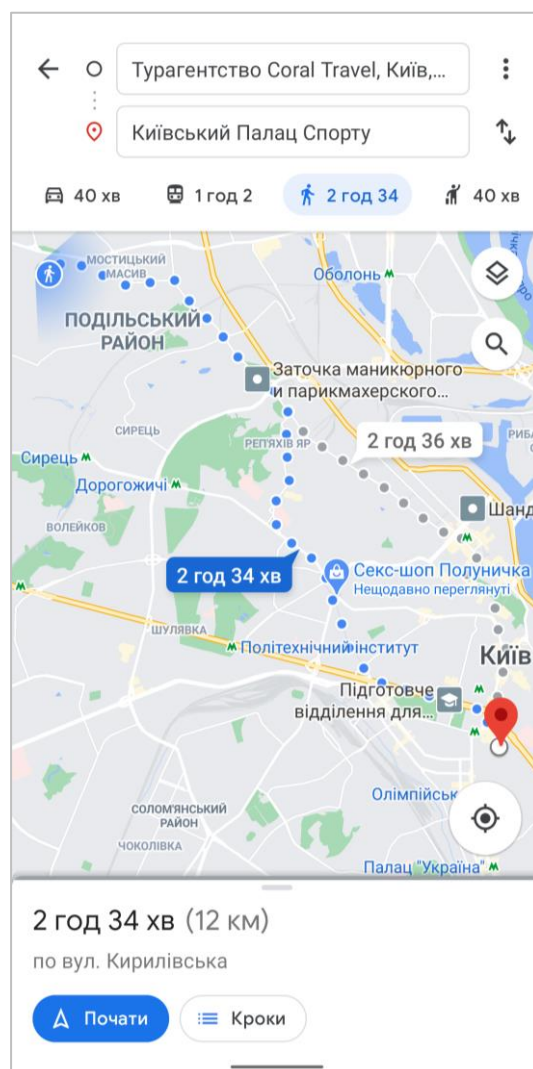
ActivityCompat.requestPermissions(Activity_new_apartment.this,new
String[]{Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION,
Manifest.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION},100);
    }
}
});

```

Після натискання на елемент навігації № 12 застосунок запитує у користувача дозвіл на використання даних про місцезнаходження пристрою (див. рис. 2.10 а).



а)



б)

Рисунок 2.10. а). Запит на дозвіл використання GPS; б). Побудований маршрут від поточного місцезнаходження до обраного об'єкта нерухомості

Якщо користувач надасть цей дозвіл, то застосунок відкриє карту у застосунку Google Maps (або відкриє сторінку в Play Market для завантаження застосунку Google Maps). На карті побудується автоматично маршрут від місцеперебування власника мобільного пристрою в даний момент до об'єкта нерухомості на якому було натиснуто на елемент навігації № 12 (див. рис. 2.10 б).

2.6.5 Інтеграція застосунку з API WhatsApp

Даний функціонал реалізований у класі `MessageIntegration`, а взаємодія з ним реалізована у класі `ActivityApartmentManager` за допомогою наступних методів:

- ініціалізація кнопки за допомогою:

```
whatsapp = (ImageButton) findViewById(R.id.whatsapp);
whatsapp.setOnClickListener(this);
```

- реалізація методу `.setOnClickListener` (відстежує натискання на кнопку). Після натискання на елемент навігації № 10 створюється нова сторінка з можливістю написання повідомлення (див. рис. 2.11 а) та передається номер телефону орендаря, що зв'язаний з об'єктом нерухомості з якого було натиснуто елемент навігації № 10.

```
whatsapp.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        Intent intent = new
Intent(ActivityNewApartment.this, WhatsApp.class);

intent.putExtra("number", info_number.getText().toString());
        startActivity(intent);
    }
});
```

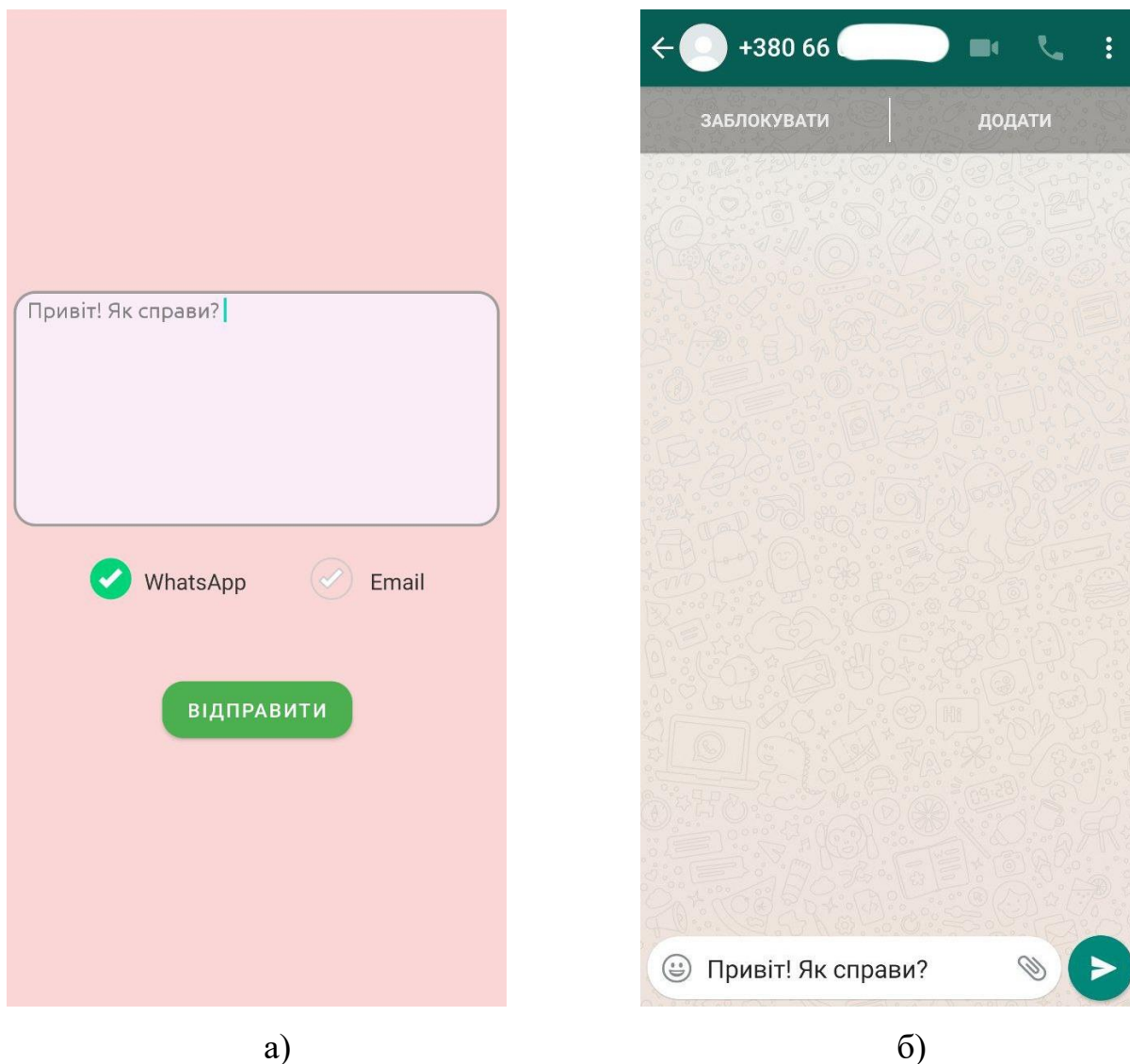


Рисунок 2.11. а). Сторінка написання повідомлення; б). Відправлення повідомлення у WhatsApp

Після написання повідомлення та вибору варіанту WhatsApp і натискання кнопки «відправити» застосунок «Мої квартири» відкриває діалогове вікно застосунку WhatsApp на діалозі з відповідним орендарем з вже передзаповненим Вами повідомленням (див. рис. 2.11 б). У разі відсутності у Вас на електронному пристрої встановленого застосунку WhatsApp користувач побачить відповідні повідомлення про помилку. Якщо ж відповідний орендар не матиме обліковий запис у WhatsApp – застосунок перенаправить Вас у WhatsApp, де буде вказано на відповідну помилку.

2.6.6 Інтеграція застосунку з API Gmail

Даний функціонал реалізований у класі `ActivityApartmentManager` за допомогою наступних методів:

- ініціалізація кнопки за допомогою:

```
gmail = (ImageButton) findViewById(R.id.whatsapp);
gmail.setOnClickListener(this);
```

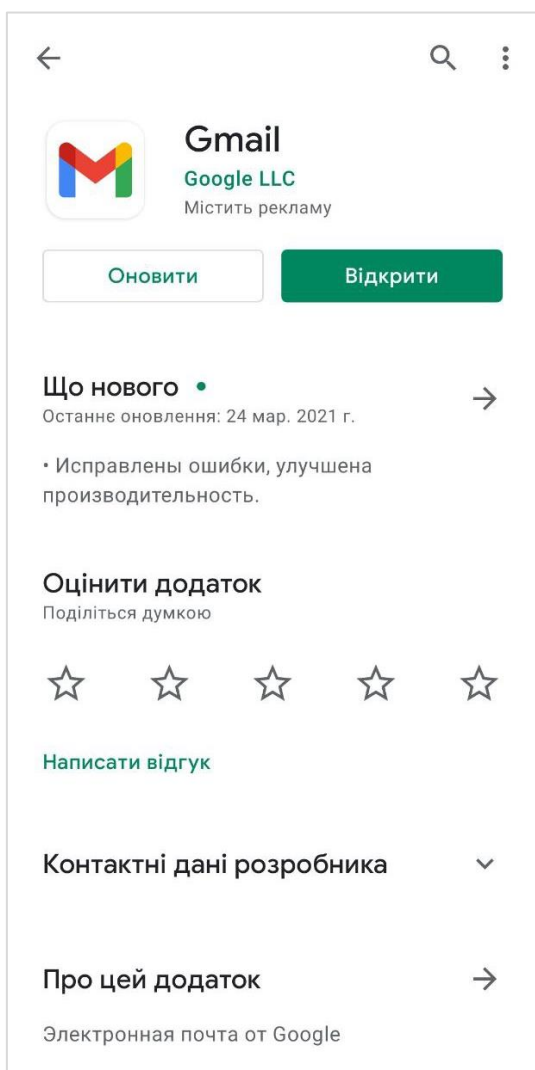
- реалізація методу `.setOnClickListener` (відстежує натискання на кнопку). Після натискання на елемент навігації № 10 створюється нова сторінка з можливістю написання повідомлення (див. рис. X а) та передається електронна пошта орендаря, що зв'язаний з об'єктом нерухомості з якого було натиснуто елемент навігації № 10.

```
gmail.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        Intent intent = new
Intent(ActivityNewApartment.this, WhatsApp.class);

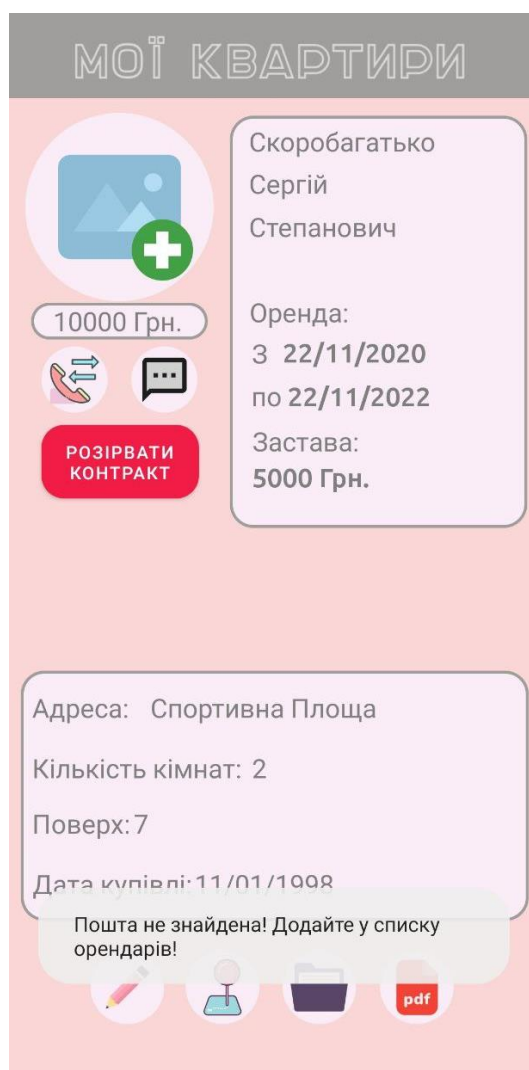
        intent.putExtra("email", info_email.getText().toString());
        startActivity(intent);
    }
});
```

Після написання повідомлення та вибору варіанту Gmail і натискання кнопки «відправити» застосунок «Мої квартири» відкриває діалогове вікно застосунку Gmail з передзаповненою електронною адресою відповідного орендаря та вже передзаповненим повідомленням, що було набране в мобільному застосунку «Мої квартири». У разі відсутності у Вас на електронному пристрої встановленого застосунку Gmail чи іншого для

електронних листів (див. рис. 2.12 а) користувач перейде на відповідну сторінку для завантаження застосунку Gmail. Якщо ж чи відповідний орендар не матиме заповненої електронної пошти – застосунок виведе відповідне повідомлення про помилку відправлення (див. рис. 2.12 б).



а)



б)

Рисунок 2.12. а). Сторінка завантаження застосунку Gmail; б). Помилка про відсутність інформації про електронну пошту у орендаря

Для реалізації відправки повідомлень було розроблено клас `MessageIntegration`, що містить обидві інтеграції – з застосунком `WhatsApp` (попередній підрозділ) та застосунком `Gmail`. Клас містить змінну для зберігання набраного тексту, 2 кнопки вибору куди відправляти

повідомлення (WhatsApp чи Gmail) та дві логічні змінні `isCheckedWhatsApp` та `isCheckedEmail`, що дають зрозуміти, які опції було обрано. В даному класі реалізовано роботу з двома застосунками, для яких написані метод `send_message` для надсилання повідомлення через WhatsApp та метод `send_email` для надсилання повідомлення через Gmail. Також реалізовані повідомлення про помилки: відсутність обраного застосунку на мобільному пристрої, відсутність інформації про електронну пошту або номер телефону у застосунку «Мої квартири», відсутність облікового запису WhatsApp у відповідного орендаря.

2.6.7 Інтеграція застосунку з 100realty.com

Даний функціонал реалізований у класі `ActivityApartmentManager` за допомогою наступних методів:

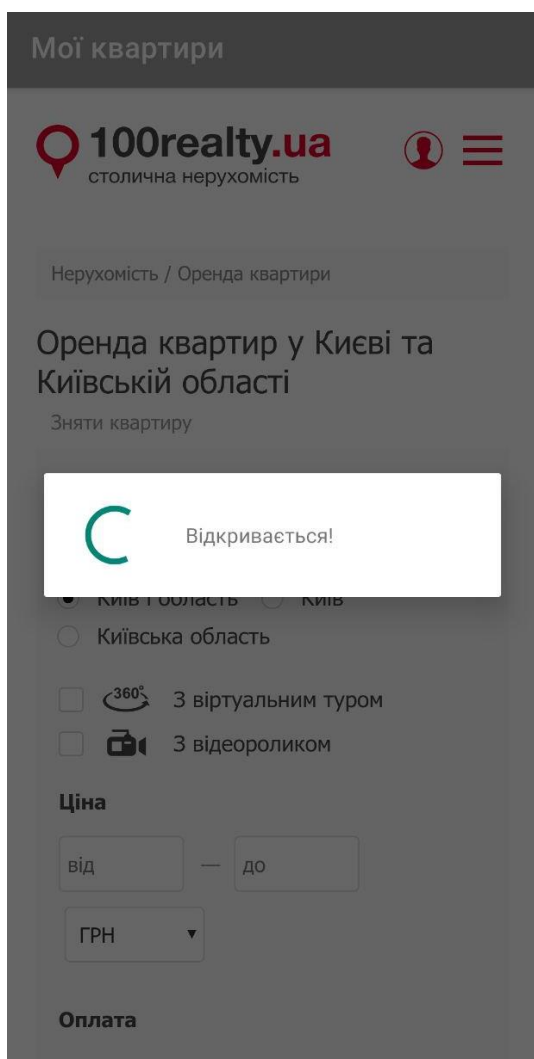
- ініціалізація кнопки за допомогою:

```
info_home = (ImageView) findViewById(R.id.info_home);
info_home.setOnClickListener(this);
```

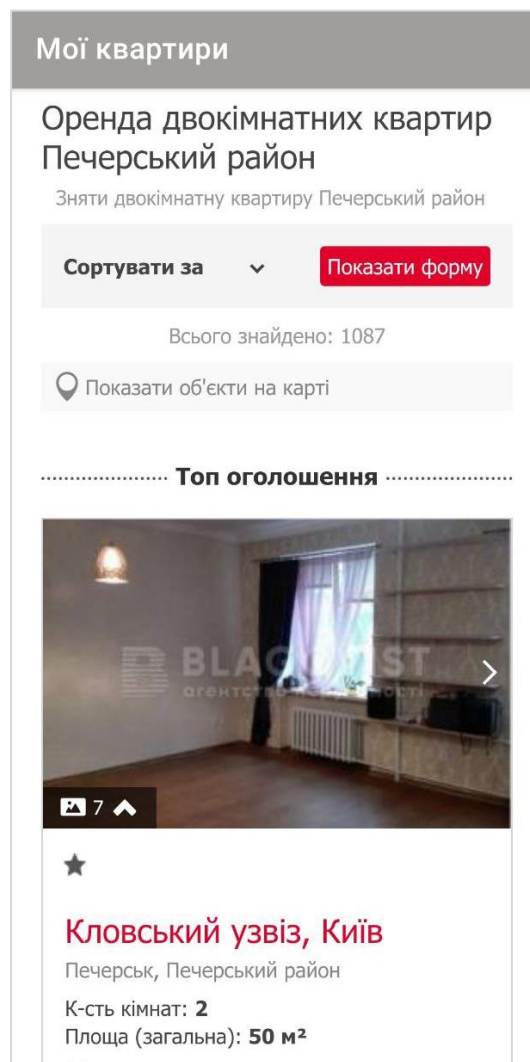
- реалізація методу `setOnClickListener` (відстежує натискання на кнопку). Після натискання на елемент навігації № 19 відкривається ресурс 100realty.com в середині розробленого застосунку (див. рис. 2.13 (а та б)). Разом з відкриттям передаються необхідні дані параметрів про об'єкт нерухомості.

```
info_home.setOnClickListener(v -> {
    Intent intent1 = new Intent("info");
    intent.putExtra("city", city_id.getText().toString());
    intent.putExtra("district", info_district.getText().toString());
    intent.putExtra("rooms", info_rooms.getText().toString());
    intent.putExtra("year", info_dateown.getText().toString());
    intent.putExtra("size", info_size.getText().toString());
    startActivityForResult(intent, 0111); });
```

Таким чином ресурс відкривається з вже встановленими фільтрами так, що показуватимуться лише аналогічні вашому об'єкту нерухомості пропозиції за такими параметрами як місто, район, кількість кімнат, загальна площа та рік побудови.



а)



б)

Рисунок 2.13. а). Сторінка завантаження ресурсу 100realty.com; б). Ресурс 100realty.com з встановленими фільтрами

РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСТОСУНКУ

Результатом даного дипломного проекту є система ведення обліку та контролю об'єктів нерухомості, що може широко використовуватись власниками квартир, які прагнуть централізовано зберігати всю необхідну інформацію, вносити необхідні зміни та слідкувати за ринком оренди нерухомості.

3.1 Технічні вимоги до застосунку

Застосунок розроблено на базі операційної системи Android, що надає можливість його завантаження та встановлення на свої персональні пристрої більшості користувачів.

Повну інформацію про технічні вимоги до програмного забезпечення користувачів розробленого застосунку сформульовано в попередніх розділах, керуючись якими середньостатистичний користувач може самостійно використовувати даний програмний продукт у повсякденні.

Основним критерієм перевірки зручності практичного застосування застосунку було користування даним застосунком впродовж певного періоду часу обраною групою тестових користувачів, в результаті чого було зроблено висновки, що система відповідає вимогам і справляється з поставленими завданнями.

Застосунок працює на пристроях, що відповідають наступним технічним вимогам:

- Android 4.4 і вище;
- 140 МБ ОЗП;
- Підтримка GPS.

На основі застосунку було розроблено інструкцію користувача. Інструкція передбачає, що перед виконанням наведених в ній вказівок користувач знаходиться в головному меню.

3.2 Робота з об'єктами нерухомості

Створення, редагування та видалення об'єкту нерухомості є основними функціями розробленого в даній кваліфікаційній роботі. Без створеного об'єкта нерухомості неможливо виконувати переважну більшість дій, будуть доступні лише список клієнтів та нотатки.

Створення об'єкту нерухомості:

1. Натисніть на елемент навігації № 1
2. Введіть інформацію про об'єкт нерухомості.
3. Натисніть кнопку «додати».
4. Щойно створений об'єкт нерухомості з'явиться в головному меню.

Редагування об'єкта нерухомості:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, що необхідно редагувати.
2. Натисніть на елемент навігації № 6 для виклику вікна редагування.
3. Змініть необхідну інформацію та натисніть «ЗМІНИТИ».
4. Нова інформація про об'єкт нерухомості буде відображена одразу після її зміни на сторінці об'єкта нерухомості.

Видалення об'єкту нерухомості:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості та утримуйте його до 2-х секунд.
2. В діалоговому вікні, що відкрилось оберіть варіант «ВИДАЛИТИ».
3. Щойно видалений об'єкт нерухомості зникне з головного меню.

3.3 Робота з інформацією про орендаря

Робота з орендарем через список орендарів

Робота з орендарями передбачає є важливим функціоналом застосунку «Мої квартири». Створивши заздалегідь базу орендарів можна легко редагувати інформацію про них та призначати їх об'єктам нерухомості.

Створення нового орендаря:

1. Натисніть на елемент навігації № 3.
2. Натисніть на елемент навігації № 5.
3. Введіть інформацію про орендаря.
4. Натисніть на кнопку «ДОДАТИ».
5. Щойно створений орендар з'явиться у списку усіх орендарів.

Редагування орендаря:

1. Натисніть на елемент навігації № 3.
2. Натисніть на елемент навігації № 5 навпроти орендаря, інформацію про якого ви хочете змінити.
3. Відредагуйте інформацію у бажаних полях.
4. Натисніть на кнопку «ЗМІНИТИ».
5. Інформація про орендаря буде одразу змінена та буде відображена у списку орендарів.

Пошук орендаря:

1. Натисніть на елемент навігації № 3.
2. Натисніть на елемент навігації № 8.
3. Почніть вводити ім'я орендаря.
4. Відповідні результати пошуку будуть відображені у списку орендарів.

Видалення орендаря:

1. Натисніть на елемент навігації № 3.
2. Натисніть на елемент навігації № 7 навпроти орендаря, якого ви хочете видалити.
3. В діалоговому вікні, що відкрилось оберіть варіант «ВИДАЛИТИ».
4. Орендар буде одразу видалений та зникне зі списку орендарів.

Робота з орендарем зі сторінки об'єкта нерухомості

Створення орендаря зі списку не єдиний спосіб додати орендаря у застосунок. Створивши об'єкт нерухомості та перейшовши на його сторінку можна створити орендаря з цієї сторінки – в цьому випадку орендар буде автоматично прив'язаний до обраного об'єкта нерухомості. Також якщо необхідний Вам орендар вже створений – можна призначити його об'єкту нерухомості з цієї ж сторінки.

Створення орендаря зі сторінки інформації про об'єкт нерухомості:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого ви хочете створити орендаря.
2. Натисніть на кнопку «ДОДАТИ ОРЕНДАРЯ».
3. Введіть інформацію у відповідні поля.
4. Натисніть на кнопку «ДОДАТИ».
5. Щойно створений орендар з'явиться у списку усіх орендарів, а також одразу буде відображений як поточний орендар об'єкту нерухомості, який ви обрали на кроці № 1.

Призначення орендаря об'єкту нерухомості:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого ви хочете додати орендаря.
2. Натисніть на кнопку «ОБРАТИ ОРЕНДАРЯ».
3. Серед відкритого списку знайдіть бажаного орендаря та натисніть на нього (якщо список порожній ви побачите відповідне повідомлення

і вам необхідно створити орендаря (див. інструкцію 3.2.2. Створення, редагування, пошук та видалення орендаря через список орендарів)).

4. Після вибору орендаря він відобразиться на сторінці об'єкта нерухомості та автоматично буде призначений йому.

Редагування інформації про орендаря зі сторінки об'єкта нерухомості:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, орендаря якого Ви хочете відредагувати.
2. Натисніть на елемент навігації № 6 у вікні інформації про орендаря.
3. Відредагуйте інформацію у бажаних полях.
4. Натисніть на кнопку «ЗМІНИТИ».
5. Оновлена інформація про орендаря буде одразу відображена.

Розірвання контракту з орендарем

За бажання, якщо орендар планує зменшити термін оренди можна достроково розірвати з ним контракт.

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно розірвати контракт з орендарем.
2. На цей момент об'єкту нерухомості має бути призначений орендар, в противному випадку дана функція не буде доступна.
3. Натисніть на кнопку «РОЗІРВАТИ КОНТРАКТ».
4. Орендар буде видалений з інформації про об'єкт нерухомості, але залишиться в списку усіх орендарів. Інформація про дату фактичного розірвання контракту запишеться у відповідне поле орендаря.

3.4 Побудова маршруту за допомогою Google Maps

Замість того щоб вводити в застосунку Google Maps власноруч адресу Вашого об'єкту нерухомості та будувати маршрут від власного місцеперебування застосунок «Мої квартири» зможе зробити це автоматично.

1. Натисніть на об'єкт нерухомості до якого ви хочете прокласти маршрут.
2. Натисніть на елемент навігації № 12.
3. Дайте дозвіл застосунку на використання GPS натиснувши «ДОЗВОЛИТИ» (якщо дозвіл надавався раніше нічого не потрібно) та ввімкніть його.
4. Застосунок автоматично перенаправить Вас на сторінку застосунку Google Maps з вже побудованим маршрутом від місцеперебування мобільного пристрою до адреси, вказаної у вибраному об'єкті нерухомості.

3.5 Взаємодія з орендарем

Ініціація дзвінка орендарю

Розроблений в даній кваліфікаційній роботі застосунок може допомогти з дзвінком до орендаря. Замість того, щоб шукати номер необхідної людини в телефонній книзі, можна скористатись інтеграцією з мобільним телефоном, що перенаправить Вас на сторінку швидкого набору номеру з вже набраним необхідним номером телефону.

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, орендарю якого Ви бажаєте зателефонувати.
2. На цьому моменті номер телефону має бути вказаний в інформації про орендаря (редагувати інформацію про орендаря можна скориставшись інструкцією 3.2.2 або 3.2.3).
3. Натисніть на елемент навігації № 9.

4. Якщо номер телефону в інформації про орендаря є – застосунок автоматично перенаправить Вас на сторінку набору номера телефону з вже введеним номером орендаря.
5. Якщо орендар не має номеру телефону – застосунок повідомить Вам про це, тоді щоб скористатись цією функцією необхідно відредагувати інформацію про орендаря (див. крок № 2).

Написання повідомлення орендарю

Застосунок «Мої квартири» може допомогти Вам відправити повідомлення орендарю через WhatsApp та/або електронну пошту. Необхідно лише набрати повідомлення та обрати бажаний варіант для надсилання повідомлення.

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, орендарю якого Ви бажаєте написати повідомлення.
2. На цьому моменті необхідно впевнитись, що необхідна для надсилання повідомлення інформація про орендаря заповнена (номер телефону – для WhatsApp та електронна пошта для Gmail).
3. Натисніть на елемент навігації № 10.
4. Введіть текст повідомлення.
5. Оберіть сервіс для надсилання повідомлення галочкою у відповідному місці.

На цьому етапі є три варіанти:

- Надсилання повідомлення через WhatsApp:
 - 5.1 Оберіть функцію WhatsApp галочкою.
 - 5.2 Натисніть на кнопку «ВІДПРАВИТИ»
 - 5.3 Якщо номер телефону орендаря не вказаний – застосунок покаже відповідну помилку (додати номер телефону орендарю можна скориставшись інструкцією 3.2.2. або 3.2.3).

- 5.4 Якщо WhatsApp не встановлено на вашому мобільному пристрої – Вам буде відображене повідомлення про помилку, з текстом що WhatsApp відсутній на Вашому пристрої.
- 5.5 Якщо WhatsApp немає у Вашого орендаря – застосунок автоматично перенаправить Вас у застосунок WhatsApp, який повідомить Вам про це.
- 5.6 Якщо застосунок WhatsApp у Вас та Вашого орендаря встановлений і його номер телефону вказаний – застосунок автоматично перенаправить Вас на відкритий діалог з орендарем у застосунку WhatsApp та введеним Вами повідомленням.
- Надсилання повідомлення через Gmail:
 - 5.1 Оберіть функцію WhatsApp галочкою.
 - 5.2 Натисніть на кнопку «ВІДПРАВИТИ».
 - 5.3 Якщо ви обрали Gmail, але пошта орендаря не вказана – застосунок напише про відповідну помилку (додати електронну пошту орендарю можна скориставшись інструкцією 3.2.2. або 3.2.3).
 - 5.4 Якщо Gmail відсутній на Вашому мобільному пристрої – застосунок автоматично перенаправить Вас на сторінку завантаження Gmail в PlayMarket.
 - 5.5 Якщо Gmail у Вас встановлений та електронна пошта Вашого орендаря вказана – застосунок автоматично перенаправить Вас на сторінку написання повідомлення застосунку Gmail з вже введеним повідомленням та електронною поштою.
 - Надсилання повідомлення через WhatsApp та Gmail одночасно:
 - 5.1 Оберіть функції WhatsApp та Gmail галочкою.

5.2 Натисніть на кнопку «ВІДПРАВИТИ».

5.3 Якщо номер телефону та електронна пошта не вказані – повідомлення не відправиться, Ви побачите відповідну помилку (додати цю інформацію можна скориставшись інструкцією 3.2.2 або 3.2.3).

5.4 Якщо номер телефону не вказаний, але електронна пошта вказана – повідомлення буде надіслане лише електронною поштою.

5.5 Якщо номер телефону вказаний, а електронна пошта не вказана – Ви побачите помилку про відсутність електронної пошти та перейдете у WhatsApp діалог з орендарем та введеним Вами повідомленням.

5.6 Якщо і номер телефону та електронна пошта вказані – повідомлення буде надіслане електронною поштою в фоні, а застосунок переведе вас у WhatsApp на діалог з орендарем та введеним Вами повідомленням.

3.6 Завантаження та видалення фотографії орендаря

За бажання можна завантажити фотографію орендаря як портрет для сторінки інформації про об'єкт нерухомості.

Завантаження:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, фотографію орендаря якого ви хочете додати.
2. Натисніть на елемент навігації № 11.
3. Оберіть галерею з запропонованих, де знаходиться бажана фотографія.
4. Оберіть фотографію.
5. Обрана фотографія буде додана та відобразиться на сторінці з інформацією про об'єкт нерухомості.

Видалення:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, фотографію орендаря якого ви хочете видалити.
2. Натисніть на елемент навігації № 7.
3. Фотографія буде видалена з застосунку.

3.7 Робота з записами оплат та витрат об'єкта нерухомості

Застосунок «Мої квартири» дає змогу вести облік оплат від орендаря та витрат на об'єкт нерухомості. Дані про оплати та витрати можна створювати, редагувати та видаляти. Розроблений застосунок автоматично підрахує підсумок за оплатами, витратами та загальний підсумок.

Створення записів про оплату або витрату:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно внести інформацію про витрати чи оплату
2. Натисніть на значок елемент навігації № 13.
3. В залежності від типу транзакції (оплата чи витрата) натисніть елемент навігації № 5 зеленого чи червоного кольору відповідно.
4. Введіть інформацію про транзакцію, що вимагається.
5. Натисніть «ДОДАТИ».
6. Відповідна транзакція з'явиться у списку усіх транзакцій.

Перегляд історії оплат та витрат:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, історію транзакцій якого необхідно переглянути.
2. Натисніть на значок елемент навігації № 13.
3. Ви побачите історію оплат, натиснувши на елемент навігації № 26 ви перейдете на історію витрат.
4. Аналогічно натиснувши на елемент навігації № 25 ви повернетесь на історію оплат.

Редагування транзакцій:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, історію транзакцій якого необхідно редагувати
2. Натисніть на значок елемент навігації № 13.
3. На цьому етапі має існувати хоча б одна транзакція.
4. Натисніть на елемент навігації № 6 навпроти транзакції, яку необхідно відредагувати.
5. В діалоговому вікні, що відкрилось змініть необхідні дані.
6. Натисніть на кнопку «ЗМІНИТИ».
7. Змінені дані будуть одразу відображені в списку транзакцій.

Видалення транзакцій:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, історію транзакцій якого необхідно видалити.
2. Натисніть на значок елемент навігації № 13.
3. На цьому етапі має існувати хоча б одна транзакція.
4. Натисніть на елемент навігації № 7 навпроти транзакції, яку необхідно видалити.
5. В діалоговому вікні, що відкрилось оберіть варіант «ВИДАЛИТИ».
6. Транзакція буде одразу видалена та зникне зі списку транзакцій.

3.8 Робота з документами

Можливість взаємодії з документами була розроблена для завантаження, перегляду та вивантаження документів із застосунку.

Завантаження документів:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно завантажити документи.
2. Натисніть на значок елемент навігації № 15.

3. Натисніть на значок елемент навігації № 5.
4. Введіть назву для файлу.
5. Натисніть на значок елемент навігації № 14.
6. Оберіть необхідний до завантаження документ на Вашому пристрої.
7. Натисніть на кнопку «ДОДАТИ».
8. Під час завантаження документу Ви побачите вікно завантаження, після завершення його роботи – завантажений документ з'явиться у списку Ваших документів обраного об'єкта нерухомості на кроці № 1.

Перегляд та збереження на мобільний пристрій раніше завантажених документів:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно завантажити документи.
2. Натисніть на значок елемент навігації № 15.
3. На цьому етапі у Вас має бути хоча б один завантажений документ (для завантаження документу скористайтесь пунктом «Завантаження документів»)
4. Ви побачите список завантажених раніше документів для обраного на кроці № 1 об'єкту нерухомості. Натисніть на документ, що бажаєте переглянути.
5. Вміст документу буде відображений, документ можна приблизити використовуючи відповідні стандартні кнопки.
6. Натисніть на лівий верхній значок.
7. Після цього відкриється меню в якому можна завантажити документ на мобільний пристрій або роздрукувати його на принтері – виберіть відповідну дію.

Видалення раніше завантажених документів:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно завантажити документи.
2. Натисніть на значок елемент навігації № 15.
3. На цьому етапі у Вас має бути хоча б один завантажений документ (для завантаження документу скористайтесь пунктом «Завантаження документів»).
4. Ви побачите список завантажених раніше документів для обраного на кроці № 1 об'єкту нерухомості. Натисніть на елемент навігації № 7 поряд з документом, що бажаєте видалити.
5. В діалоговому вікні, що відкрилось оберіть варіант «ВИДАЛИТИ».
6. Документ буде одразу видалений та зникне зі списку завантажених документів.

3.9 Робота з галереєю об'єкта нерухомості

В застосунку «Мої квартири» є можливість завантажувати фотографії у власну галерею об'єкта нерухомості. Це може бути корисним перед здачею об'єкта в оренду, для того, щоб під кінець контракту порівняти зроблені заздалегідь фотографії з актуальним станом об'єкту нерухомості.

Завантаження фотографії з галереї:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно завантажити фотографії.
2. Натисніть на елемент навігації № 20.
3. Натисніть на елемент навігації № 5.
4. Надайте дозвіл застосунку використовувати ваші файли натиснувши «ДОЗВОЛИТИ» (якщо раніше дозвіл було надано – цей крок буде вилучено).
5. Натисніть на елемент навігації № 22.
6. Оберіть бажані фотографії на вашому пристрої.

7. Введіть назву для фотографії.
8. Натисніть «ЗАВАНТАЖИТИ».
9. Дочекавшись кінця завантаження Вашу фотографію буде додано до галереї об'єкта нерухомості.

Завантаження фотографії за допомогою камери:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно завантажити фотографії.
2. Натисніть на елемент навігації № 20.
3. Натисніть на елемент навігації № 5.
4. Надайте дозвіл застосунку використовувати вашу камеру натиснувши «ДОЗВОЛИТИ» (якщо раніше дозвіл було надано –цей крок буде вилучено).
5. Натисніть на елемент навігації № 23.
6. Зробіть фотографію.
7. Натисніть галочку у правому верхньому куті якщо фотографія Вас влаштовує, якщо ж ні – натисніть на хрестик у лівому верхньому куті та зробіть фотографію ще раз.
8. Введіть назву фотографії.
9. Натисніть «ЗАВАНТАЖИТИ».
10. Дочекавшись кінця завантаження Вашу фотографію буде додано до галереї об'єкта нерухомості.

Вивантаження фотографії з мобільного застосунку «Мої квартири» на мобільний пристрій:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно завантажити фотографії.
2. Натисніть на елемент навігації № 20.
3. Оберіть фотографію для вивантаження та натисніть на неї.
4. Натисніть на кнопку «ЗАВАНТАЖИТИ».

5. Фотографія буде завантажена на Ваш мобільний пристрій.

Видалення фотографій з галереї об'єкту нерухомості:

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно завантажити фотографії.
2. Натисніть на елемент навігації № 20.
3. Оберіть фотографію для вивантаження та натисніть на неї.
4. Натисніть на кнопку «ВИДАЛИТИ».
5. Фотографія буде видалена з галереї об'єкту нерухомості.

3.10 Перегляд аналогічних пропозицій на ринку

Якщо цікава актуальна ситуація на ринку – розроблений застосунок надає можливість перейти на електронний ресурс для здачі квартир в оренду з вже проставленими фільтрами аналогічно до Вашого об'єкту нерухомості. Тож, ви перейдете на сторінку з аналогічними пропозиціями на ринку.

1. Натисніть на об'єкт нерухомості, для якого необхідно переглянути аналогічні пропозиції.
2. Натисніть на елемент навігації № 19.

На цьому етапі застосунок перенаправить Вас на відповідний електронний ресурс з пропозиціями на ринку аналогічні Вашій за такими параметрами як місто, район, кількість кімнат, площу та вік об'єкту.

3.11 Робота з нотатками

Робота з нотатками це одна з додаткових можливостей застосунку «Мої квартири». Вона була розроблена для того, щоб користувач міг зберігати усю необхідну йому інформацію про свої процеси, пов'язані з нерухомістю в одному місці.

Створення нотатки:

1. Натисніть на елемент навігації № 2.
2. Натисніть на елемент навігації № 5.
3. Введіть бажану інформацію.
4. Натисніть на елемент навігації № 18.
5. Нотатка збережена та відобразиться у списку нотаток.

Перегляд створених нотаток:

1. Натисніть на «Нотатки»
2. Ви побачите список створених Вами раніше нотаток

Пошук нотаток:

1. Натисніть на елемент навігації № 2.
2. Натисніть на поле «Пошук» зверху.
3. Почніть вводити слова пошуку.
4. Відповідні результати пошуку будуть відображені одразу на екрані.

Редагування нотатки:

1. Натисніть на елемент навігації № 2.
2. Натисніть на необхідну нотатку для редагування.
3. Змініть необхідну інформацію.
4. Натисніть на елемент навігації № 18.
5. Зміни для нотатки збережені та відобразяться у списку нотаток.

Видалення нотатки:

1. Натисніть на елемент навігації № 2.
2. Натисніть на необхідну нотатку для видалення.
3. Натисніть на елемент навігації № 24.
4. Підтвердіть свої дії.
5. Обрана нотатка буде видалена та зникне зі списку нотаток.

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи було розроблено мобільний застосунок «Мої квартири» для обліку та контролю об'єктів нерухомості. Була проаналізована предметна область та ринок аналогічних пропозицій, розглянуто питання пов'язані з необхідністю розробки мобільного застосунку для орендодавців (або їх помічників) та з вимогами до мобільного застосунку. Також в кваліфікаційній роботі було описано процес проектування та розробки вищезгаданого мобільного застосунку.

Перед початком роботи над мобільним застосунком було проаналізовано предметну область та розглянуто аналогічні застосунки. Після аналізу ринку з уже наявними пропозиціями було визначено постановку задачі та основні вимоги, яких необхідно дотриматись в процесі реалізації мобільного застосунку «Мої квартири».

На наступному етапі було розроблено прототип дизайну та спроектовано архітектуру застосунку разом з діаграмою бази даних.

Під час виконання кваліфікаційної роботи були отримані знання в галузі задачі об'єктів нерухомості в оренду, відповідних правилах на кожному етапі процесу. Були виявлені основні вимоги орендодавців до мобільного застосунку. Доповнені та закріплені знання про архітектури систем, шаблони програмування, аналіз застосунків, андроїд SDK, Java, використання Canva та Figma для проектування дизайну, робота базою даних в хмарі, тестування застосунків та ін.

Після створення застосунку було проведене відповідне опитування серед тестових користувачів за допомогою Google Forms, щоб отримати загальну оцінку розробленого мобільного застосунку, виявити недоліки та врахувати побажання.

В перспективі розглядаються наступні варіанти розвитку мобільного застосунку «Мої квартири»:

- удосконалення алгоритму пошуку та збору інформації про схожі пропозиції на ринку об'єктів нерухомості;
- реалізація розділу статистики у застосунку;
- можливість вибору інших мов інтерфейсу;
- реалізація більшої кількості об'єктів під оренду (гаражі, машини, велосипеди тощо);
- вихід на ринок в Play Market.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. 100realty.ua столична нерухомість [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://100realty.ua/>.
2. Google Maps Platform [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://developers.google.com/maps>.
3. Mehta Puneet. Whatsapp Web Reverse Engineering / Mehta Puneet, Sandhu Rajinder. – Himachal Pradesh: Jaypee University of Information Technology; Solan; Н.П., 2019. – 49 с.
4. M.P.J. Steneker. Towards an empirical validation of the TIOBE quality indicator / M.P.J. Steneker. – Eindhoven, 2016. – 132 с. – (Eindhoven University of Technology).
5. Budi K. Java for Android / Kurniawan Budi. – Quebec: Brainy Software Inc, 2015. – 714 с.
6. Ted H. Learn Android Studio 4 / Hagos Ted., 2020. – 324 с.
7. Bobrov V. ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН НА РИНКУ ОРЕНДИ ЖИТЛА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ / V. Bobrov, A. Kim. // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Економічна». – 2020. – № 99. – С. 113–120.
8. Моя Оренда - Контроль Нерухомості [Електронний ресурс] // play.google.com. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.finecosys.ApartmentRent&hl=uk&gl=US>.
9. Jay P. T. Investigating the Factors That Make a Fashion App Successful: The Moderating Role of Personalization / Trivedi Jay P.. // Journal of Internet Commerce. – 2018. – № 17. – С. 170–187.
10. Landlordy: Rental property management for landlord [Електронний ресурс] // play.google.com. – 2021. – Режим доступу до ресурсу:

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=lv.eprotect.droid.landlordy&hl=uk&gl=US>.
11. Landlord Studio - Property Management App [Електронний ресурс] // play.google.com. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mozzarellalabs.landlordstudio&hl=uk&gl=US>.
 12. Virtual Landlord App [Електронний ресурс] // play.google.com. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.apps.david.rentalpropertymdp&hl=uk&gl=US>.
 13. Canva [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.canva.com/>.
 14. Figma [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.figma.com/>.
 15. Савонік О. Порівняльний аналіз мобільних операційних систем для розробників-початківців / О. Савонік, К. Скоробагатько. // Збірник наукових праць. – Переяслав. – 2021. – С. 122–124.
 16. Zelenchuk D. Android Espresso Revealed / Denys Zelenchuk. – Berkeley, CA: Apress, 2019. – 308 с.
 17. [com.google.firebase.database](https://firebase.google.com/docs/reference/android/com/google/firebase/database/package-summary) [Електронний ресурс] // Firebase. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://firebase.google.com/docs/reference/android/com/google/firebase/database/package-summary>.
 18. FirebaseUI for Android — UI Bindings for Firebase [Електронний ресурс] // Firebase Open Source. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://firebaseopensource.com/projects/firebase/firebaseui-android/>.
 19. Lea D. The java.util.concurrent synchronizer framework / Doug Lea. // ELSEVIER. – 2005. – № 58. – С. 293–309.
 20. Package java.io [Електронний ресурс] // 2020 – Режим доступу до ресурсу:

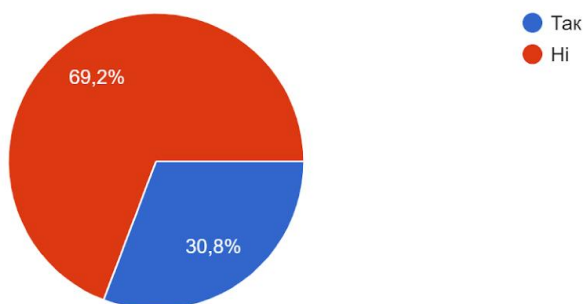
- <https://docs.oracle.com/en/java/javase/15/docs/api/java.base/java/io/package-summary.html>.
21. Atif P. Animatoo [Электронный ресурс] / Atif Pervaiz // GitHub. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://github.com/AtifSayings/Animatoo>.
 22. Orhan O. DialogPlus [Электронный ресурс] / Obut Orhan // GitHub. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://github.com/orhanobut/dialogplus>.
 23. Vince M. RoundedImageView [Электронный ресурс] / M. Vince, K. Chad // GitHub. – 2017. – Режим доступа до ресурсу: <https://github.com/vinc3m1/RoundedImageView>.
 24. SDP - a scalable size unit [Электронный ресурс] / [S. Anand, S. Andrea, A. Kumar та ін.] // GitHub. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://github.com/intuit/sdp>.
 25. SSP - a scalable size unit for texts [Электронный ресурс] / [S. Anand, S. Andrea, A. Kumar та ін.] // GitHub. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://github.com/intuit/ssp>.
 26. Glide [Электронный ресурс] / [H. Andy, K. Indrajit, T. Jamie та ін.] // GitHub. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://github.com/bumptech/glide>.
 27. Request location permissions [Электронный ресурс] // Android Developers Docs Guides. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: <https://developer.android.com/training/location/permissions>.
 28. Thousands of free icons [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://icon-icons.com/>.
 29. App Manifest Overview [Электронный ресурс] // Android Developers Docs Guides. – 2021. – Режим доступа до ресурсу: <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/manifest-intro>.
 30. Laurence M. The Definitive Guide to Firebase / Moroney Laurence. – Berkeley: Apress, 2017. – 275 с.

31. Yahiaoui H. *Firestore Cookbook: Over 70 recipes to help you create real-time web and mobile applications with Firestore* / Houssein Yahiaoui., 2017. – 288 c.
32. *Real-time Communication Application Based on Android Using Google Firestore* / C.Nilanjan, D. Aakash, C. Souvik, N. Dr. Asoke. // *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*. – 2018. – № 6.

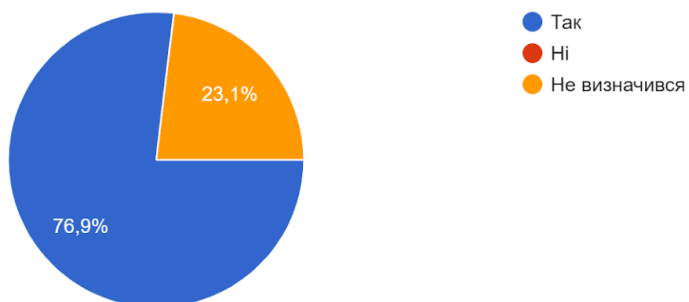
ДОДАТКИ

ДОДАТОК А. Результати опитування потенційних користувачів

Чи використовували ви раніше застосунки для контролю та обліку об'єктів нерухомості ?
26 відповідей

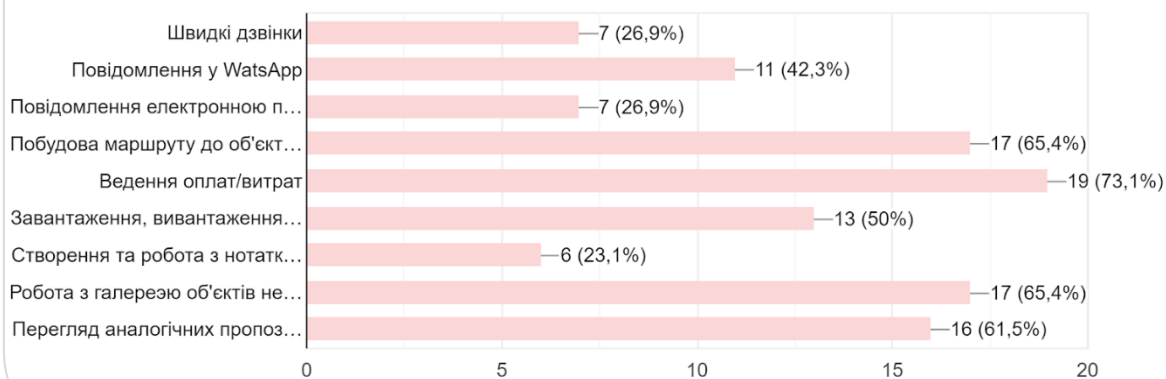


Чи допомагає, на Вашу думку, застосунок "Мої квартири" вирішувати проблеми/задачі пов'язані зі здачею нерухомості в оренду?
26 відповідей



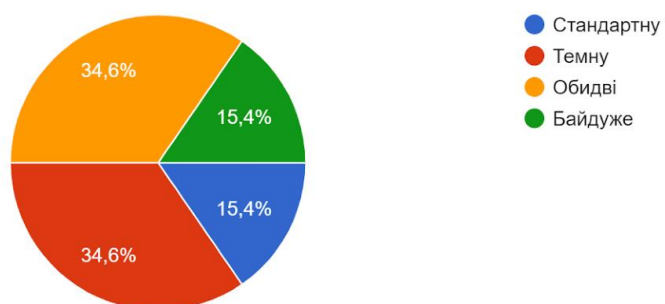
Які можливості застосунку є найбільш корисними для Вас?

26 відповідей



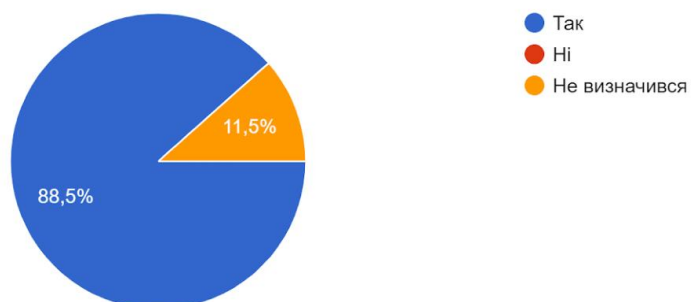
Яку тему застосунку Ви б використовували ?

26 відповідей



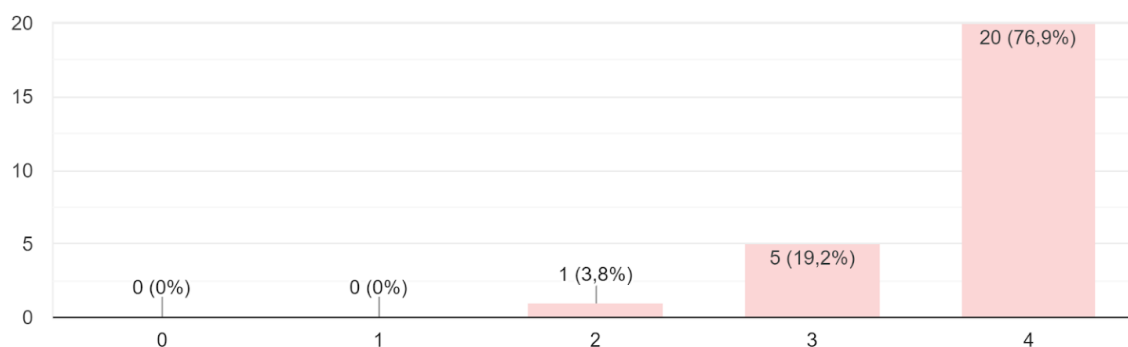
Чи всі навігаційні елементи (меню, іконки) є зрозумілими для Вас ?

26 відповідей



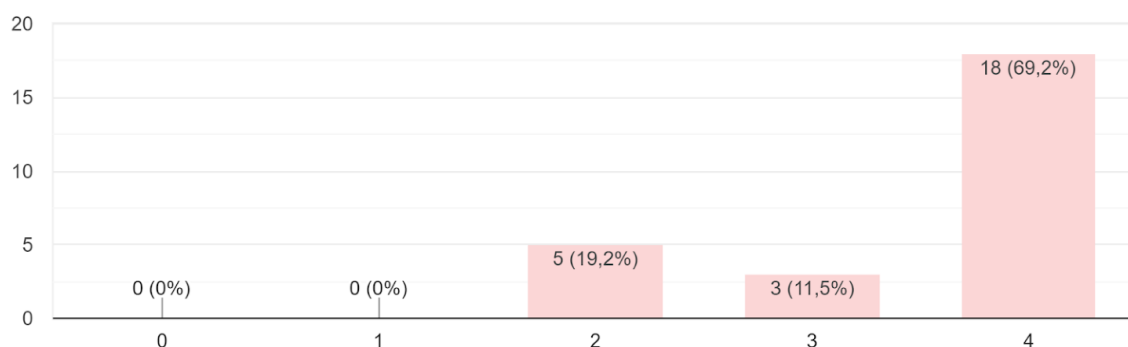
Наскільки зручним Вам здався застосунок у загальному ?

26 відповідей



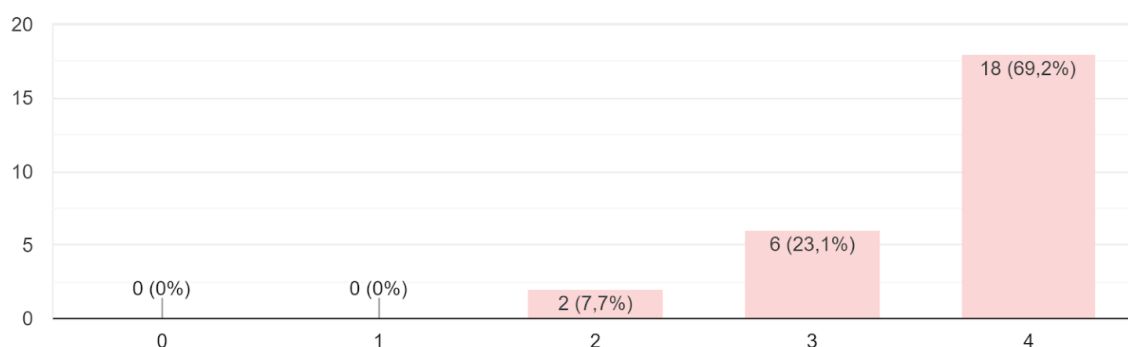
Оцініть ступінь зручності роботи з інтерфейсом за допомогою однієї руки і одного пальця (друга рука зайнята)

26 відповідей

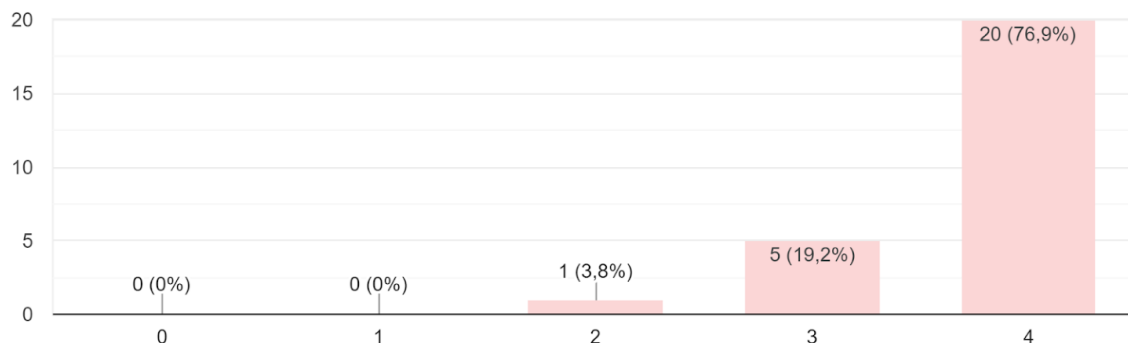


Оцініть ступінь зручності натискання одним пальцем на активні елементи інтерфейсу (посилання, кнопки та ін.), з огляду на розмір цих елементів

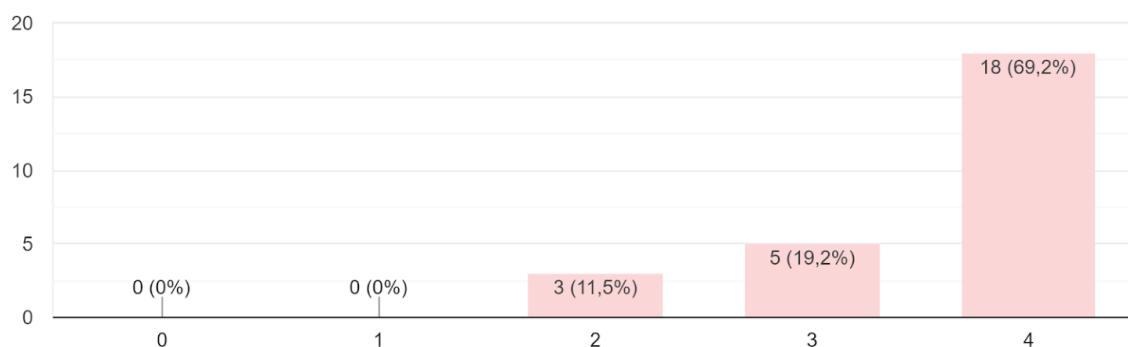
26 відповідей



Оцініть доцільність графічних елементів (піктограми навігації, ілюстрації та ін.), які використовуються для оформлення застосунку, з позиції його сфери застосування
26 відповідей

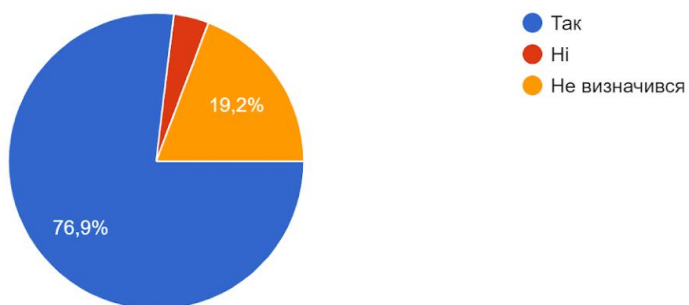


Оцініть, будь ласка, візуальне оформлення застосунку?
26 відповідей



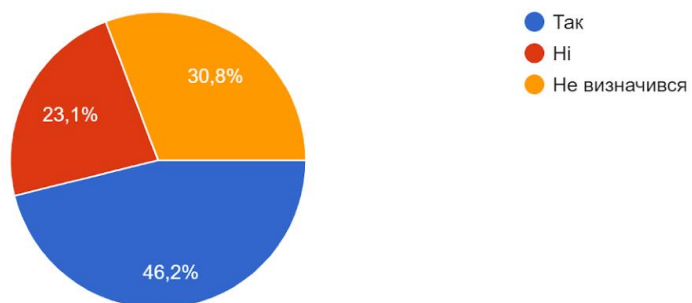
Чи плануєте Ви використовувати застосунок в майбутньому?

26 відповідей



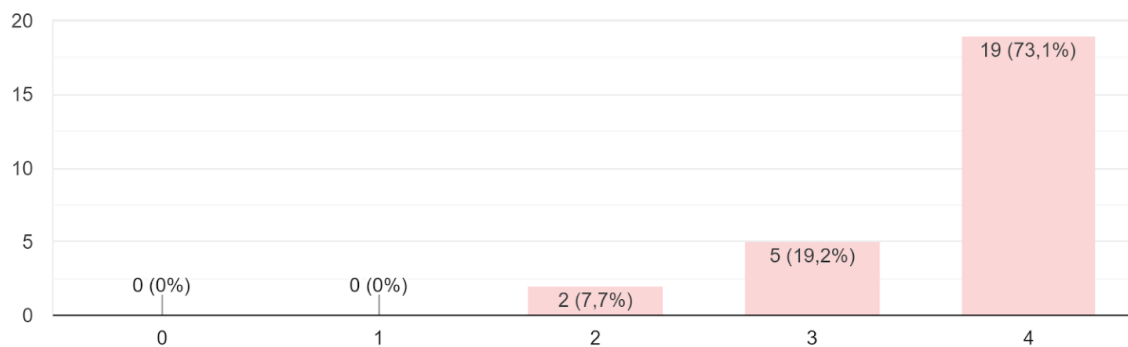
Чи використовували б Ви платну версію цього застосунку?

26 відповідей



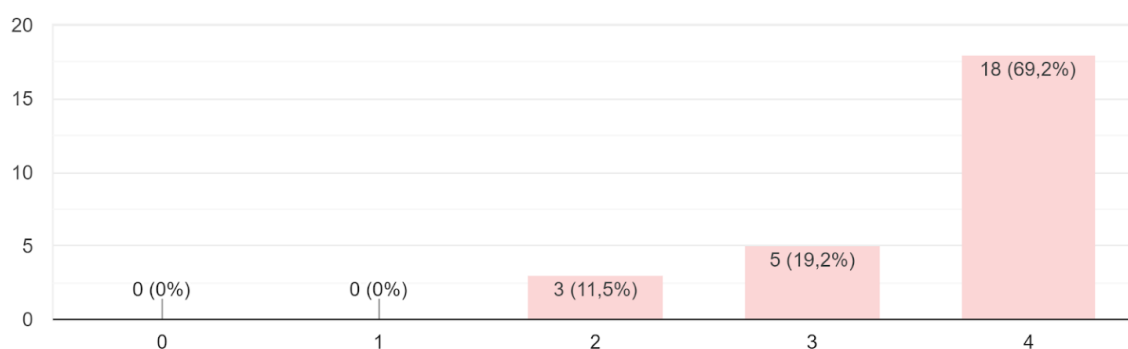
Будь ласка, оцініть, наскільки ви задоволені якістю роботи мобільного застосунку "Мої квартири"

26 відповідей

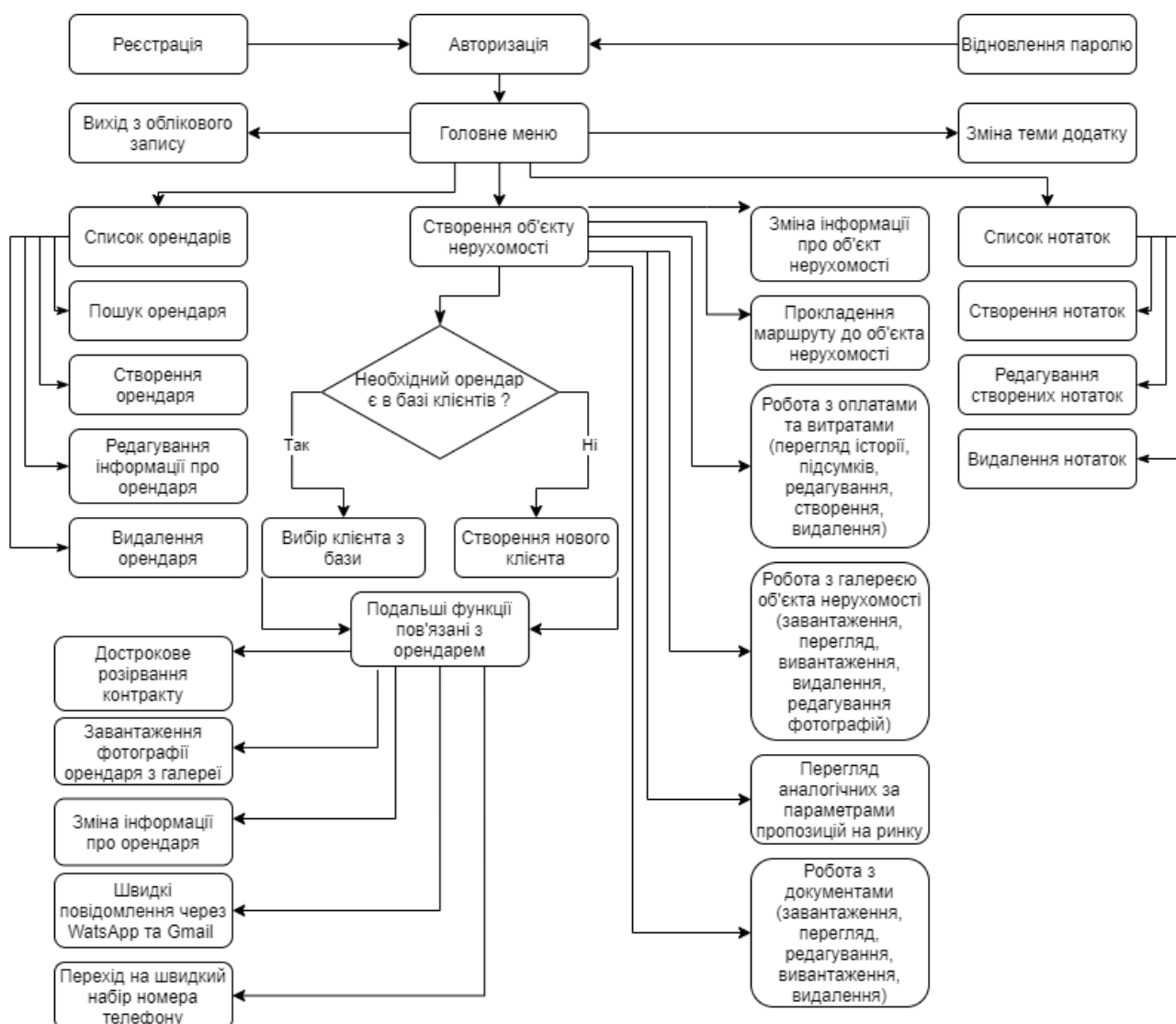


З якою ймовірністю Ви порадите застосунок своїм знайомим ?

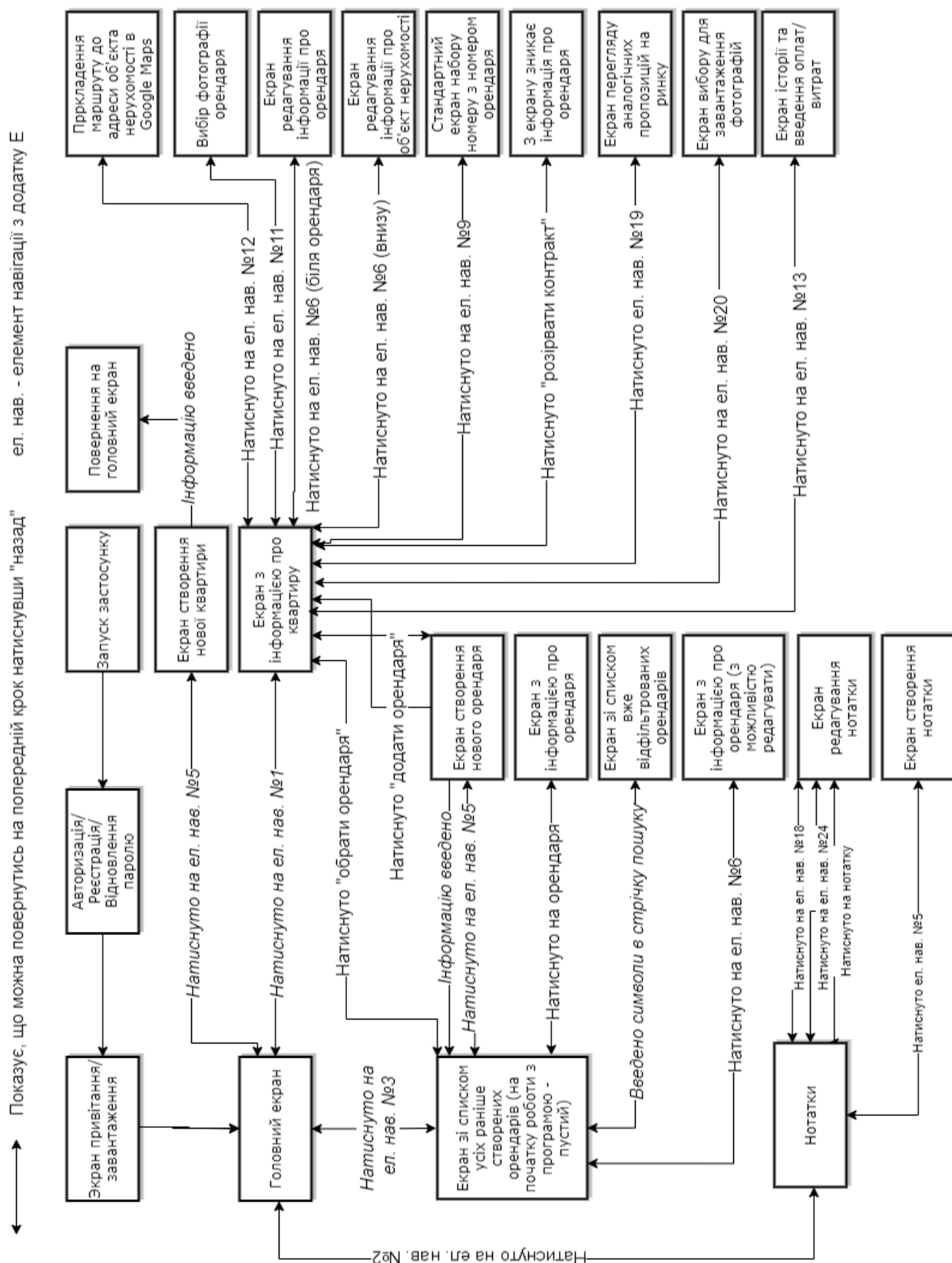
26 відповідей

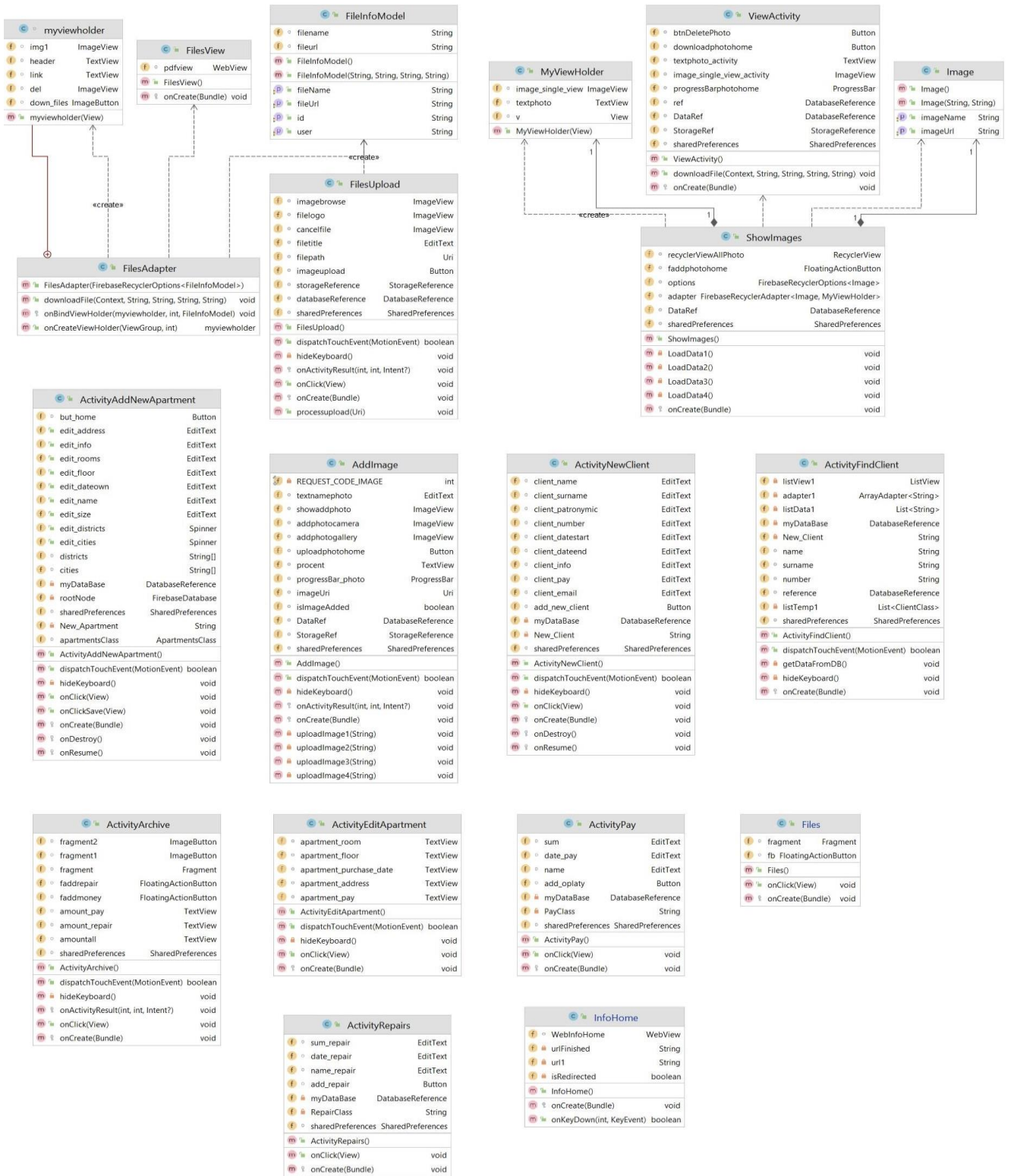


ДОДАТОК Б. Функціональні можливості застосунку

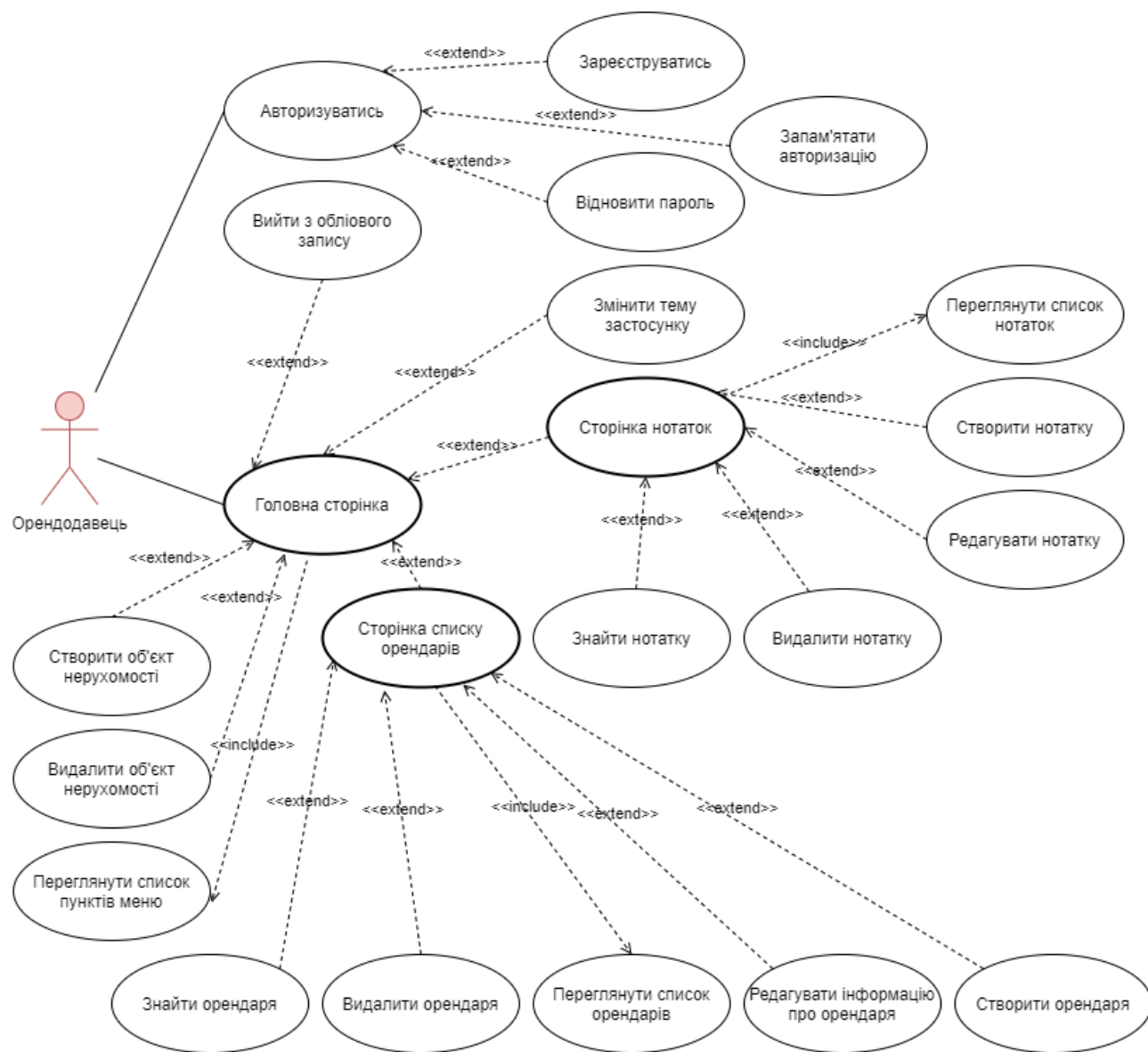


ДОДАТОК В. Загальна діаграма переходів користувача





ДОДАТОК Г. Use-case діаграма



ДОДАТОК Д. Перелік елементів навігації застосунку



Елемент 1



Елемент 2



Елемент 3



Елемент 4



Елемент 5



Елемент 6



Елемент 7



Елемент 8



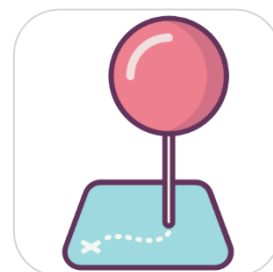
Елемент 9



Елемент 10



Елемент 11



Елемент 12



Елемент 13



Елемент 14



Елемент 15



Елемент 16



Элемент 17



Элемент 18



Элемент 19



Элемент 20



Элемент 21



Элемент 22



Элемент 23



Элемент 24



Элемент 25



Элемент 26