

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»



Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»

СОКОЛОВ МИХАЙЛО ОЛЕКСАНДРОВИЧ
Група КНТ-513м

АНДРОЇД-ДОДАТОК ДЛЯ МАГАЗИНУ З ДОСТАВКОЮ
АВТОРЕФЕРАТ

магістерської роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного
рівня «магістр» 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі»

2024 р.

Магістерська робота є рукопис.

Робота виконана в Національному університеті «Запорізька політехніка», на кафедрі комп'ютерних систем та мереж

Керівник

кандидат технічних наук, доцент
Марія Юріївна Тягунова,
Національний університет «Запорізька
політехніка», доцент кафедри
комп'ютерних систем та мереж

**Офіційний
рецензент:**

кандидат технічних наук **Малий
Олександр Юрійович**, Національний
університет «Запорізька політехніка»,
доцент кафедри «Інформаційні
технології електронних засобів»

Захист відбудеться "16" грудня 2024 р.

Секретар екзаменаційної комісії, доцент кафедри
«Комп'ютерні системи та мережі», доцент, к.т.н. Т.В. Голуб

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Магазини з доставкою стають все більш популярними і більшість звичайних супермаркетів та гіпермаркетів переходять на торгівлю своєю продукцією онлайн. Однак деякі магазини та заклади використовують сторонні компанії для забезпечення доставки до користувачів. Це збільшує собівартість таких послуг. Додаток Monosell є актуальним, тому що він орієнтований на зменшення собівартості товарів та підвищення доступності замовлення доставки для споживачів. Завдяки організації управління і контролю за допомогою мобільного додатку вдасться зробити зручний менеджмент та функціонал, у якому розбереться будь-яка людина.

Загалом додаток розрахований на ОС Android оскільки нею користується близько 71% користувачів мобільних платформ за даними ресурсу Statcounter. Моделі телефонів на базі операційної системи Android є більш доступними з урахуванням цінової політики, тому ними користується більшість споживачів. Початкова ціль – задовольнити потреби більшості клієнтів, а потім портувати додаток на ОС iOS для охоплення всього можливого ринку. Також не варто забувати що для зручнішого користування додатком потрібно підключити сервіси Google.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської роботи є задовольнити потреби споживачів та зробити замовлення доставки більш доступним для різних шарів населення за рахунок розробки зручного додатку на базі ОС Android.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- проаналізувати предметну область та технології розробки мобільних додатків;
- визначити вимоги до розроблюваного додатку;
- спроекувати структуру бази даних та користувацький інтерфейс додатку;
- провести дослідження найбільш оптимальних алгоритмів для розподілу наявних замовлень між кур'єрами з урахуванням відстані, необхідної для завершення замовлення та завантаженості кур'єра;

- реалізувати програмне забезпечення для платформи Android з урахуванням вимог споживачів для забезпечення роботи магазину з доставкою без посередників та унікальним функціоналом.

Об'єкт дослідження – додатки для магазинів з доставкою, алгоритми розподілення навантаження.

Предмет дослідження – додаток на платформі Android мовою Java, жадібний та угорський алгоритми для розподілу замовлень між кур'єрами.

Методи дослідження базуються на електронних вимірах результатів доставки, моделювання шляху кур'єра та розрахунку витраченого часу на виконання замовлення. Достовірність результатів досліджень забезпечується коректністю принципів параметрів, постановки задачі, обсягом вибірки для перевірки.

Наукова новизна отриманих результатів:

Проведене дослідження дозволило встановити, що використання жадібного алгоритму при розподілі замовлень між кур'єрами з урахуванням відстані кур'єра від точки видачі, відстані до замовника від точки видачі та кількістю вже виконаних замовлень може бути доцільним лише у короткостроковій перспективі, замлою кількістю замовлень. При моделюванні доставки було встановлено, що угорський алгоритм дозволяє розподілити ресурси більш вигідно, що робить його кращим вибором при масштабуванні магазину з доставкою.

Практичне значення отриманих результатів:

Реалізація розробленого додатку дозволяє без надлишкових ресурсних витрат зробити замовлення доставки з магазину більш доступною для різних шарів населення.

Апробація результатів магістерської роботи. Основні положення магістерської роботи та результати досліджень подано до участі на конференції:

Соколов М.О., Хохлов М.М. Android-застосунок магазину з доставкою MonoSell. Технологія-2024 : XXVII міжнар. науково-техн. конф., м. Київ, 24 трав. 2024 р., 2024. – С. 181-182.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатку. Основна частина містить 116 сторінок, 30 рисунків і 2 таблиці, список використаних джерел зі 16 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі проведено аналіз сучасних тенденцій в сфері магазинів з доставкою продукції та їх особливостей, результати представлені в таблиці. Також був проведений аналіз технологій для розробки мобільного додатку, включно з мовами програмування, середовищами розробки, плагінами, фреймворками, архітектурами та базами даних. Перед початком проектування було визначено основні вимоги до додатку з доставкою.

У результаті аналізу існуючих технологій та дослідження сучасних тенденцій для подальшої розробки було обрано мову програмування Java, середовище розробки Android Studio, архітектуру MVVM, базу даних Firebase Realtime Database.

У другому розділі оформлено вимоги до функціоналу додатку, розподілено класи між Model, View, ViewModel.

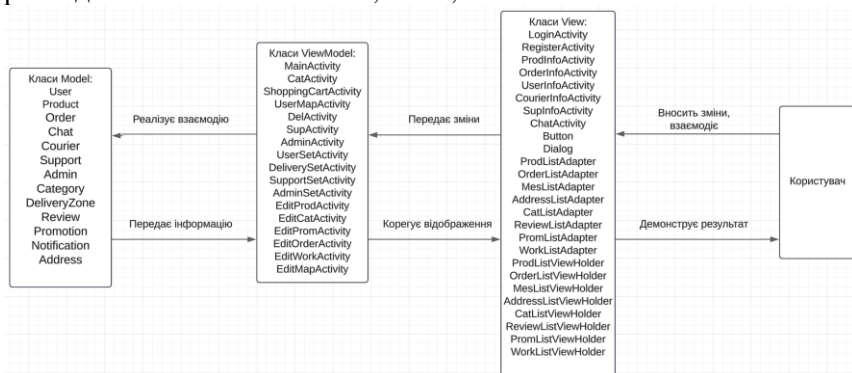


Рисунок 1 – Розподіл та взаємодія між класами за архітектури MVVM

Також проведено проектування структури бази даних та взаємозв'язку між її елементами у Firebase Realtime Database, де дані зберігаються у форматі JSON. Важливо зазначити і правильне моделювання всіх елементів інтерфейсу для кращого досвіду користувача при роботі з додатком. Для роботи користувача з застосунком був побудований алгоритм поведінки та прийняття рішень.

У третьому розділі описано дослідження ефективного розподілу ресурсів.

В ході дослідження було проведено тестування двох алгоритмів, за якими проводитиметься розподіл замовлень – це угорський алгоритм та жадібний алгоритм.

За результатами дослідження було виявлено, що якщо для розподілення замовлень між кур'єрами буде використовуватися жадібний алгоритм та угорський алгоритм, то при меншій кількості замовлень різниця між ефективністю невелика, що відображається на «ціні» для шляху, яка включає в себе суму дистанцій, які подолає кур'єр для доставки замовлення та кількості вже виконаних замовлень, помножених на коефіцієнт, що представлено на рисунку 2.

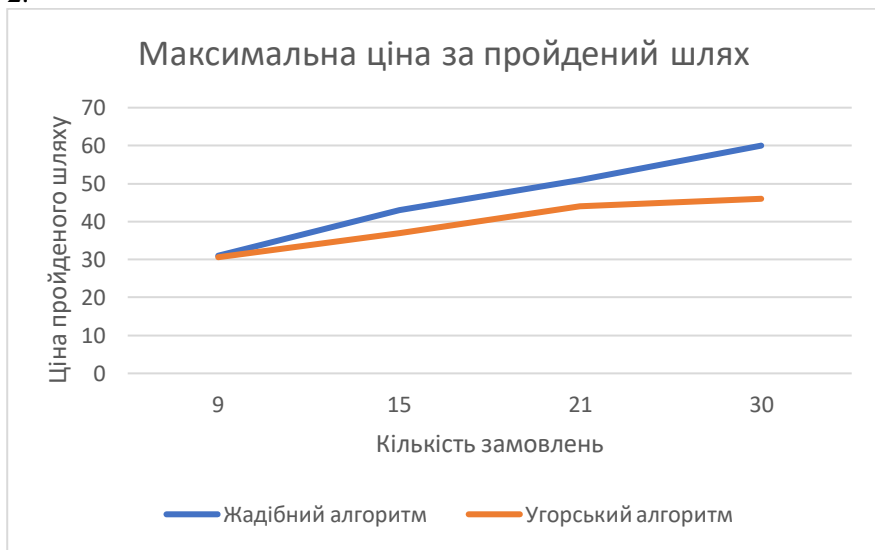


Рисунок 2 – Графік витрат при використанні жадібного та угорського алгоритмів

Варто зазначити, що у випадку з 9 замовлення і угорський алгоритм і жадібний алгоритм рівномірно розподілили замовлення. Проте, з появою 15 замовлень розподілення жадібним алгоритмом показало меншу ефективність, адже стало перевантажувати певного кур'єра, що погіршилося з підвищенням кількості замовлень.

Наостанок жадібний алгоритм розподілив 30 замовлень між трьома кур'єрами таким чином, що кожен з них мав на два виконаних замовлення більше ніж попередній.

Дослідивши обидва алгоритми можна прийти висновку, що для вирішення задачі не просто вигідного, але і рівномірного розподілу замовлень між кур'єрами краще обрати угорський алгоритм, адже він забезпечить рівномірний розподіл завдань між персоналом і зменшить кількість використаних ресурсів, тобто оптимізує доставку. Жадібний алгоритм хоча і швидший, він не здатен забезпечити надійності при виконанні великої кількості замовлень.

Також було проведено дослідження найбільш оптимального розташування точок видачі на карті. На рисунку 3 зображена мапа Запоріжжя, де чорними точками позначене приблизне розташування точок видачі, з яких буде відбуватися доставка. Зона радіусом 2 км позначена зеленим кольором і відображає радіус доставки, яка відбуватиметься пішки. Зона радіусом у 6 км позначена блакитним кольором і відображає доставку за допомогою двоколісних транспортних засобів. Найбільш дальній радіус у 10 км відображає зону доставки за допомогою автомобілю. Максимальна розрахована тривалість доставки складає 30 хвилин. Таким чином можна зробити висновок, що для оптимальної роботи та реалізації проєкту вистачить всього дві точки видачі.

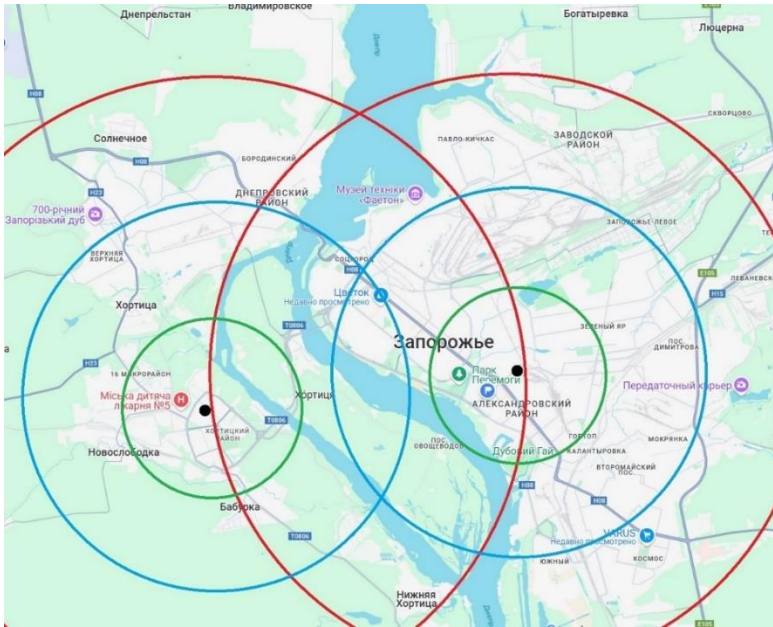


Рисунок 3.2 – Мапа розташування точок видачі та радіус доставки для різних видів транспорту

У четвертому розділі проводиться реалізація основного функціоналу додатку, де наведено основні елементи коду, написаного мовою Java.

ВИСНОВКИ

Результати, отримані в магістерській роботі, є рішенням практичної задачі підвищення доступності замовлення доставки в магазині в додатку на платформі Android, а також вирішення проблеми оптимального розподілу ресурсів.

Отримано такі теоретичні та практичні результати:

1. Проведено дослідження сучасних тенденцій доставки в магазинах, аналіз наявних технологій для розробки мобільного додатку та визначення всіх вимог до функціоналу;

2. Зпроектовано зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для взаємодії з користувачем, а також приємний дизайн, обрано підходящий архітектурний паттерн, розподілено класи та побудована структура взаємозв'язку в базі даних.

3. Проведено дослідження ефективного розподілу ресурсів в якості обрання правильного алгоритму для видачі замовлень кур'єрам та визначено найбільш оптимальне розташування точок видачі замовлень для доставки по всьому місту;

4. Проведена реалізація основного функціоналу додатку.

Таким чином, всі поставлені в роботі задачі виконані й мета досягнута.