

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук

Кваліфікаційна робота бакалавра

з теми:

**«СИСТЕМА ЗАМОВЛЕННЯ ТА ДОСТАВКИ ЇЖИ ЧЕРЕЗ
МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЙ СТЕКУ MEAN»**

Виконав: здобувач вищої освіти групи
KNms1-B21
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Денис ХОРОЛЬСЬКИЙ

Керівник:

Віталій ІВАНЮК, доктор технічних наук,
завідувач, доцент кафедри комп'ютерних наук

Рецензент:

Богдана ОПРЯ, кандидат історичних наук,
доцент, доцент кафедри туризму та готельно-
ресторанної справи

Кам'янець-Подільський – 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Хорольський Д.З. Система замовлення та доставки їжі через мобільний додаток на базі технологій стеку MEAN. Кваліфікаційна робота бакалавра на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня вищої освіти спеціалізації 122 «Комп'ютерні науки». – Національний університет імені Івана Огієнка, Кам'янець-Подільський, 2024.

У процесі роботи було проведено огляд та аналіз предметної області, включаючи дослідження сучасних методів і технологій для розробки мобільних додатків з функцією замовлення та доставки їжі. Вивчено основні потреби користувачів, аналіз конкурентних рішень, а також визначено ключові функціональні та нефункціональні вимоги до системи. Це дозволило сформулювати завдання проекту та обрати відповідний технологічний стек для його реалізації.

Було реалізовано систему замовлення та доставки їжі, що включає мобільний додаток і серверну частину на базі технологій стеку MEAN (MongoDB, Express.js, Angular, Node.js). Система дозволяє користувачам входити в додаток, переглядати меню ресторанів, додавати страви до кошика, оформлювати замовлення та відстежувати його статус у реальному часі. Весь процес, від вибору страв до підтвердження оплати і доставки, реалізовано з акцентом на зручність, продуктивність та безпеку даних.

Проведено економічне обґрунтування проєкту, яке включало аналіз витрат на розробку, впровадження та підтримку системи. Проаналізовано витрати на ліцензії, програмне забезпечення, маркетинг і просування. Оскільки проєкт є дипломною роботою, витрати на розробку були мінімальні, бо значну частину роботи виконав автор. Аналіз показав, що при ефективному управлінні проєктом і належному просуванні, додаток може забезпечити стабільний дохід у майбутньому.

Ключові слова: *мобільний додаток, стек MEAN, MongoDB, Express.js, Angular, Node.js, доставка їжі, система замовлення.*

ABSTRACT

Khorolskyi D.Z. Food Ordering and Delivery System via a Mobile Application Based on MEAN Stack Technologies. Bachelor's Qualification Work for Obtaining the Educational and Qualification Level of Higher Education in Specialty 122 "Computer Science". – Ivan Ohienko National University, Kamianets-Podilskyi, 2024.

During the work, a review and analysis of the subject area were conducted, including the study of modern methods and technologies for developing mobile applications with food ordering and delivery functionality. The main user needs, analysis of competitive solutions on the market, and key functional and non-functional requirements for the system were studied. This allowed us to clearly formulate the project tasks and choose the most suitable technology stack for its implementation.

A food ordering and delivery system was implemented, including a mobile application and a server part based on MEAN stack technologies (MongoDB, Express.js, Angular, Node.js). The system allows users to log into the application, view restaurant menus, add dishes to the cart, place orders, and track their status in real time. The entire process, from selecting dishes to confirming payment and delivery, is implemented with an emphasis on user convenience, high performance, and data security.

An economic justification of the project was conducted, which included an analysis of costs for development, implementation, and support of the system. Costs for licenses, software, marketing, and promotion were analyzed. Since the project is a thesis, development costs were minimal, as the author performed a significant part of the work. The analysis showed that with effective project management and proper promotion, the application can ensure a stable income in the future.

Keywords: *mobile application, MEAN stack, MongoDB, Express.js, Angular, Node.js, food delivery, ordering system.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	7
1.1 Ринок додатків для замовлення їжі	7
1.2 Функціональні можливості та обмеження.....	8
1.3 Порівняння з новими рішеннями	9
1.4 Технологічні основи систем замовлення їжі	10
1.5 Стек технологій MEAN: огляд і переваги.....	12
Висновки розділу «Огляд та аналіз предметної області»	14
2. ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ЗАМОВЛЕННЯ ТА ДОСТАВКИ ЇЖІ.....	16
2.1 Вимоги до системи.....	16
2.2 Архітектура системи.....	18
2.3 Розробка інтерфейсу користувача	20
Висновки розділу «Проектування та вимоги до системи замовлення та доставки їжі»	26
3. РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗАМОВЛЕННЯ ТА ДОСТАВКИ ЇЖІ	28
3.1 Реалізація серверної частини	28
3.2 Налаштування середовища Node.js.....	31
3.3 Розробка API за допомогою Express.js.....	33
3.4 Інтеграція з MongoDB.....	36
Висновки розділу «Реалізація системи замовлення та доставки їжі»	39
4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ	40
4.1 Аналіз ринку та конкурентів	40
4.2 Розрахунок витрат на розробку та впровадження	42
4.3 Прогноз доходів та рентабельність проєкту	45
Висновки розділу «Економічне обґрунтування проєкту»	47
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

У сучасному світі швидкий темп життя вимагає ефективних рішень для вирішення повсякденних завдань, таких як замовлення та доставка їжі. Розвиток мобільних технологій значно спростив цей процес, дозволяючи користувачам замовляти їжу з будь-якого місця і в будь-який час. Однак, наявні рішення часто не відповідають всім потребам користувачів, таким як зручність використання, швидкість обслуговування та широкий асортимент страв. Впровадження нових технологій та підходів у розробку систем замовлення їжі може суттєво покращити цей процес.

Використання стеку технологій MEAN (MongoDB, Express.js, Angular, Node.js) дозволяє створити високоефективні, масштабовані та зручні у використанні додатки. MEAN-стек надає всі необхідні інструменти для розробки повного циклу додатку - від серверної частини до інтерфейсу користувача. Це робить його ідеальним вибором для створення системи замовлення та доставки їжі.

Метою даної роботи є розробка системи замовлення та доставки їжі через мобільний додаток на базі технологій стеку MEAN. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання: провести аналіз існуючих рішень для замовлення та доставки їжі; вивчити можливості та переваги стеку технологій MEAN; розробити вимоги до системи, включаючи функціональні та нефункціональні аспекти; спроектувати архітектуру системи та базу даних; розробити серверну та клієнтську частини додатку; провести тестування системи та оцінити її продуктивність; підготувати систему до впровадження та оцінити її ефективність у реальних умовах.

Об'єктом дослідження є процес замовлення та доставки їжі за допомогою мобільних додатків. Предметом дослідження є розробка та впровадження системи замовлення та доставки їжі на основі технологій стеку MEAN.

Для досягнення мети дослідження були використані наступні методи: аналіз літератури та існуючих рішень, проектування та моделювання, програмування,

тестування та експериментальний метод. Аналіз літератури та існуючих рішень включав дослідження наукових праць, статей та технічної документації для вивчення поточного стану технологій та рішень у сфері замовлення та доставки їжі.

Проектування та моделювання включали розробку архітектури системи, моделювання бази даних та проектування інтерфейсів користувача. Програмування охоплювало реалізацію серверної та клієнтської частини системи за допомогою технологій MEAN. Тестування включало проведення модульного, інтеграційного та системного тестування для перевірки працездатності та продуктивності системи. Експериментальний метод передбачав оцінку ефективності розробленої системи в реальних умовах експлуатації.

Практичне значення роботи полягає в можливості впровадження розробленої системи в реальні умови, що дозволить значно підвищити ефективність процесу замовлення та доставки їжі, забезпечивши користувачам зручний інструмент для швидкого та комфортного отримання необхідних послуг.

ВИСНОВКИ

Підсумки дослідження розробки та впровадження системи замовлення та доставки їжі через мобільний додаток на базі технологій стека MEAN (MongoDB, Express.js, Angular, Node.js) свідчать про значний потенціал проекту та його перспективи на ринку. Проведений аналіз ринку показав стійке зростання попиту на послуги доставки їжі, обумовлене зміною споживчих звичок, урбанізацією та розвитком технологій. Це створює сприятливі умови для виходу на ринок нового мобільного додатку.

Аналіз конкурентів виявив основні сильні та слабкі сторони провідних гравців, таких як Uber Eats, DoorDash та Grubhub. Сильні сторони включають широкий асортимент ресторанів, швидку доставку та зручність використання додатків, тоді як слабкі сторони пов'язані з високими комісіями для ресторанів та проблемами з якістю доставки у певних регіонах. Ця інформація дозволила визначити можливості для диференціації та розробити стратегію, спрямовану на покращення власного продукту, зокрема, шляхом зниження комісій, підвищення якості доставки та розширення асортименту.

Оцінка витрат на розробку та впровадження проекту включала витрати на персонал, інфраструктуру, програмне забезпечення, маркетинг, тестування та підтримку. Визначено, що основними витратами є заробітна плата розробників, дизайнерів, тестувальників та менеджерів, витрати на сервери, хостинг, ліцензії на програмне забезпечення, а також витрати на маркетингові кампанії для залучення користувачів. Прогноз доходів базувався на аналізі ринку та основних джерел доходів, таких як комісії з замовлень, плата за доставку, підписки на преміум-акаунти та рекламні доходи. Проведено розрахунок точки беззбитковості, яка показала, що проект може стати прибутковим за умов досягнення певного обсягу замовлень.

Оцінка ефективності системи включала аналіз продуктивності, надійності, зручності використання та безпеки. Високий рівень продуктивності досягається за

рахунок оптимізації роботи бази даних, серверної та клієнтської частини додатку. Надійність забезпечується використанням резервних серверів та механізмів відновлення після збоїв, а також проведенням тестів на відмовостійкість. Зручність використання оцінюється через юзабіліті-тести та відгуки користувачів, що дозволяє виявити проблемні області та вдосконалити інтерфейс. Безпека системи забезпечується за рахунок впровадження сучасних методів аутентифікації та захисту даних.

Проведене дослідження демонструє, що проект розробки та впровадження системи замовлення та доставки їжі через мобільний додаток на базі стека MEAN є економічно доцільним та має значні перспективи на ринку. Високий рівень прогнозованих доходів та рентабельність проекту свідчать про можливість успішної реалізації та досягнення лідерських позицій у сегменті послуг доставки їжі. Основними умовами для досягнення успіху є ефективне управління проектом, постійне вдосконалення технологій, забезпечення високої якості обслуговування та активна робота з партнерами та клієнтами.

Досягнення поставлених завдань у процесі розробки та впровадження системи замовлення та доставки їжі через мобільний додаток на базі технологій стека MEAN (MongoDB, Express.js, Angular, Node.js) є ключовим показником успішності проекту. На початковому етапі було визначено ряд конкретних завдань, спрямованих на створення функціональної, надійної та зручної у використанні системи, яка задовольняє потреби користувачів та партнерів-ресторанів.

Таким чином, усі поставлені завдання були успішно виконані, що дозволило створити функціональну, надійну та зручну у використанні систему замовлення та доставки їжі через мобільний додаток на базі стека MEAN. Досягнення цих завдань підтверджують ефективність розробленої стратегії та високу якість виконаної роботи, що в свою чергу сприяє задоволенню потреб користувачів та забезпечує конкурентоспроможність на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Case Studies and Industry Reports: Аналітичні звіти та кейси впровадження подібних систем у реальних бізнесах для розуміння ринкових вимог та оцінки ефективності.
2. Дейлі Б., Дейлі Б., Дейлі К. Learning Angular. - Addison-Wesley, 2020.
3. Документація Angular [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://angular.io/docs> (Дата звернення 12.05.2024)
4. Документація Express.js [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://expressjs.com/en/guide/routing.html> (Дата звернення 11.05.2024)
5. Документація MongoDB [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.mongodb.com/docs> (Дата звернення 10.05.2024)
6. Документація Node.js [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nodejs.org/en/docs/> (Дата звернення 13.05.2024)
7. Елром Е. Pro MEAN Stack Development. - Apress, 2016.
8. Касьяро М., Мамміно Л. Node.js Design Patterns. - Packt Publishing, 2020.
9. Крокфорд Д. JavaScript: The Good Parts. - O'Reilly Media, 2008.
10. Массе М. REST API Design Rulebook. - O'Reilly Media, 2011.
11. Ньюман С. Building Microservices. - O'Reilly Media, 2021.
12. Рубі С., Ганссон Д.Г. Agile Web Development with Rails. - Pragmatic Bookshelf, 2019.
13. Хан Е. Express in Action. - Manning Publications, 2016.
14. Хант А., Томас Д. The Pragmatic Programmer. - Addison-Wesley, 2019.
15. Чодоров К. MongoDBii: The Definitive Guide. - O'Reilly Media, 2013.