

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»



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

ОПАРА ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ
Група КНТ-622м

РОЗПОДІЛЕНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ З
ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

АВТОРЕФЕРАТ

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

2023 р.

Магістерська робота є рукописом.

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

Керівник

кандидат технічних наук, доцент
Киричек Галина Григорівна,
Національний університет «Запорізька
політехніка», доцент кафедри
комп'ютерних систем та мереж

**Офіційний
рецензент:**

Самойлик Сергій Сергійович,
к.ф.-м.н., доцент кафедри «Радіотехніка та
телекомунікації»

Захист відбудеться "20" грудня 2023 р.

Секретар екзаменаційної комісії, асистент кафедри
комп'ютерних систем та мереж **Н.А. Куликовська**

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сучасна епоха інформаційних технологій вимагає від бізнесів реагувати на зростаючий попит і виклики споживачів шляхом впровадження динамічних та масштабованих рішень для підтримки онлайн-торгівлі. В світлі стрімкого розвитку Інтернету, поширення мобільних технологій та змін споживацьких звичок, створення надійних і продуктивних систем електронної комерції стає завданням першочергового значення для бізнесу. У цьому контексті розподілені системи електронної комерції та використання хмарних технологій виявляються ключовими компонентами, що забезпечують стійку та ефективну інфраструктуру для бізнесу в епоху цифрової революції.

Розподілені системи електронної комерції поєднують в собі сучасні технології обробки та управління даними, забезпечуючи користувачів потужними інструментами для виконання та проведення електронних транзакцій.

Хмарні технології, в свою чергу, надають бізнесам можливість легко розгортати, масштабувати і керувати інфраструктурою без великих капіталовкладень у фізичне обладнання та забезпечують високу доступність та надійність. Це дозволяє електронним торговцям зосередитися на вдосконаленні свого продукту або послуг, що вони надають, не витрачаючи багато часу та ресурсів на управління інфраструктури.

Реалізація системи електронної комерції вимагає ввід розробника навички володіння сучасними мовами програмування та фреймворками. Серед таких мов є Java, C#, Python та інші. Також необхідні навички роботи з базами даних та іншими інструментами, включно з сервісами хмарних технологій.

Таким чином, актуальною є розробка системи електронної комерції разом з використанням хмарних сервісів, оскільки це дозволяє підвищити швидкість та якість сервісів, що необхідно розробити.

Мета і завдання дослідження. Мета магістерської роботи полягає у аналізі технологій та проведенні досліджень, пов'язаних з реалізацією розподіленої системи електронної комерції з використанням хмарних технологій.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі основні завдання:

1. Спроекувати схему бази даних;
2. Розробити необхідні елементи розподіленої системи;
3. Проаналізувати розробку розподіленої системи;
4. Проаналізувати та дослідити сервіси хмарних технологій;
5. На основі попереднього аналізу та розробленої системи обрати найбільш доцільні сервіси;

Об'єкт дослідження – процес реалізації розподіленої системи електронної комерції з використанням хмарних технологій.

Предмет дослідження – методи та засоби розробки та розгортання додатків за допомогою хмарних технологій.

Методи дослідження базуються на вимірах основних характеристик системи, аналізі сучасних технологій та засобів розробки.

Наукова новизна отриманих результатів:

Аналіз хмарних технологій дозволяє виділити та порівняти сучасні сервіси хмарних технологій.

Практичне значення отриманих результатів:

Аналіз розробки та хмарних сервісів дозволяє використовувати сучасні інструменти та рішення у ході розробки додатків. Сучасні паттерни програмування дозволяють скоротити кількість шаблонного коду, а проаналізовані сервіси хмарних технологій дозволяють спростити процеси розгортання додатків.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Основна частина містить 76 сторінок, 9 рисунків і 9 таблиць, список використаних джерел з 29 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі проведено аналіз сучасних технологій та інструментів для розробки розподіленої системи електронної комерції. Проаналізовані мови програмування, сучасні СУБД та провайдери хмарних технологій.

У результаті аналізу існуючих технологій було проаналізовано та обрано технології для розробки розподіленої системи:

1. Мова програмування. Проаналізувавши мови програмування та фреймворки, було вирішено обрати Java та Spring Framework. Оскільки проаналізовані фреймворки схожі за можливостями, що вони пропонують, у Spring Framework є декілька переваг, що мають вплив на реалізацію додатка. Серед цих переваг є широкий спектр можливостей для розробки додатків, включаючи підтримку різних рівнів архітектури (наприклад, MVC, REST, Data Access), інтеграцію з різними технологіями (наприклад, бази даних, меседж-брокери, робота з сек'юриті), а отже використання сторонніх бібліотек необов'язково;

2. СУБД. Проаналізовано SQL та NoSQL СУБД, серед яких PostgreSQL та MongoDB. На основі аналізу та порівняння цих СУБД, було вирішено обрати PostgreSQL, оскільки SQL СУБД надає більше можливостей для проектування таблиць, необхідних для створення додатка;

3. Провайдер хмарних технологій. Серед проаналізованих хмарних платформ не можна виділити якийсь кращий чи гірший. Усі платформи надають велику кількість різноманітних сервісів, які можна використовувати для створення інфраструктури дипломної роботи. Тому, розглянувши хмарні платформи, було вирішено обрати Amazon Web Services. AWS дуже легка у використанні, а щоб почати користуватись сервісами, необхідно просто створити обліковий запис. При цьому багато сервісів можна використовувати абсолютно безплатно. Також Amazon Web Services мають найбільшу кількість сервісів, що дозволяє гнучко налаштувати інфраструктуру додатка;

У другому розділі визначено, які мікросервіси необхідно реалізувати, описана схема бази даних, виконана розробка сервісів. Надано дані про розробку. Розробка розподіленої системи електронної комерції базується на декількох основних принципах.

Основні принципи розробки розподіленої системи електронної комерції:

1. Планування розробки – попередній аналіз необхідних мікросервісів та планування схеми бази даних;

2. Використання фреймворків, що надають готові рішення для деяких аспектів розробки;

3. Використання можливостей версії Java 17, що спрощують розробку та роблять код більш масштабованим та кращим для розуміння;

4. Використання сучасних інструментів для керування базою даних – зручний UI для керування базою та сучасні програмні засоби для міграцій бази даних;

5. Використання сучасних хмарних сервісів, що надають можливості для розгортання додатків без необхідності мануальної конфігурації;

У третьому розділі наведені результати дослідження хмарних сервісів, необхідних для розгортання розроблених додатків.

Для дослідження були такі сервіси для розгортання розроблених мікросервісів, як AWS Lambda, AWS EC2, AWS Elasticbeanstalk. Проведено дослідження їх масштабованості та ресурсоемкості.

Одним з основних критеріїв дослідження була масштабованість сервісів та змога виділяти більше ресурсів при зростанні навантаження.

Один із актуальних алгоритмів, що сервіси Amazon використовують для масштабування є алгоритм балансування навантаження (Auto Scaling).

Auto Scaling використовується для автоматичного регулювання кількості екземплярів (екземплярів сервера) в вашій групі Auto Scaling, забезпечуючи оптимальне розподілення навантаження і ефективне використання ресурсів. Переваги використання цього алгоритму:

1. Автоматичне масштабування Amazon гарантує, що програма має достатню потужність для того, щоб завжди впоратися з поточним попитом на трафік. Це означає, що програма може додавати або видаляти нові та старі екземпляри відповідно до вимог. Функція автоматичного додавання та завершення екземплярів відповідно до вимог називається кращою доступністю програми.

2. Auto Scaling розпізнає, який екземпляр є несправним або з технічної точки зору, який екземпляр працює повільно або малоефективно, і автоматично завершує роботу екземпляра та замінює його абсолютно новим екземпляром. Крім того, користувач може використовувати кілька зон доступності за

допомогою автоматичного масштабування Amazon EC2. Якщо одна зона виходить з ладу або виходить з ладу, EC2 Auto Scaling компенсує це, запускаючи екземпляри в інших зонах. Таким чином, трафік можна перемістити в іншу зону, до якої додаються нові екземпляри, щоб керувати трафіком, доки зона, що зазнала збою, знову не відновиться.

3. Автоматичне масштабування є дуже економічно. Відповідно до потреб Amazon Auto Scaling може динамічно збільшувати та зменшувати ємність ресурсів екземпляру. Користувач може заощадити на цьому гроші, оскільки лише відповідно до попиту створюватимуться нові екземпляри, які будуть платні. Щойно трафік до програми зменшується, деякі екземпляри припиняються.

Схему-приклад автоматичного масштабування можна побачити на рисунку 1.

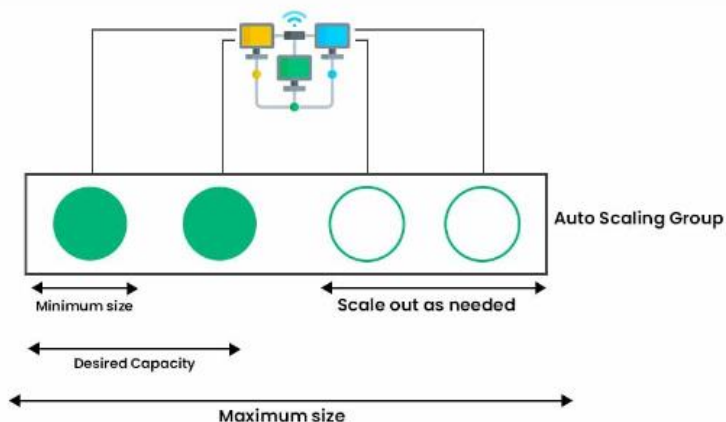


Рисунок 1 – приклад автоматичного масштабування Amazon Auto Scaling.

Аналізуючи дослідження, проведені у ході дипломної роботи, можна зробити висновок, що серед досліджених сервісів найбільш доцільним у використанні є AWS Elastic Beanstalk, оскільки він використовує Auto Scaling алгоритм для масштабування ресурсів системи та не потребує великої кількості налаштувань, на відміну в AWS EC2/.

ВИСНОВКИ

У ході виконання дипломної роботи було визначено технічне завдання, реалізовано сервіс електронної комерції та проведено дослідження сервісів AWS, що потрібно використовувати для розгортання реалізованих мікросервісів.

У першій частині проаналізовані засоби, необхідні для впровадження дипломної роботи.

Проведено огляд програмних засобів, необхідних для реалізації системи.

Проаналізовані сучасні мови програмування та фреймворки, що використовуються для створення веб-додатків. У якості основної мови програмування обрано мову Java з фреймворком Spring.

Проведений огляд SQL та NoSQL баз даних, їх особливостей. У якості СУБД обрана PostgreSQL.

Також оглянуті сервіси хмарних обчислень. Для виконання дипломної роботи були обрані Amazon Web Services.

У другому розділі реалізовано мікросервіси електронної комерції, по ходу реалізації були використані бази даних, паттерни програмування. Також була використана платіжна система Adyen, для забезпечення проведення оплати.

У третьому розділі проведено дослідження систем керування репозиторіями та сервісів Amazon.

Таким чином усі поставлені задачі були виконані.