Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформаційних систем та технологій

Лабораторна робота №5

з дисципліни «Технології паралельного програмування»

за темою «Реалізація паралельних обчислень з використанням хмарних технологій»

**Виконали:**

Студент групи ІС-11мн

Іванов Анатолій Ігорович

Студент групи ІА-11мн

Новиков Данило Михайлович

**Перевірив:**

вик. Жереб Константин Андрійович

Київ 2022

**Тема:** Реалізація паралельних обчислень з використанням хмарних технологій.

**Завдання:** Необхідно реалізувати вирішення обраної задачі з використанням хмарних технологій. Зокрема, варто розбити задачу на окремі частини (мікросервіси), які виконуються в незалежних контейнерах з можливістю запуску кількох екземплярів мікросервіса. Можна додатково порівняти реалізацію на основі монолітної архітектури та мікросервісної архітектури. Бажано розгорнути реалізовану програму на якомусь public cloud (AWS, Google Cloud, Microsoft Azure, Heroku, …) – але якщо такої можливості немає, варто хоча б запустити локально з різною кількістю екземплярів. Результатом виконання даної лабораторної роботи є працююча програма, а також звіт про використані технології та можливості, з результатами вимірів.

**Хід роботи**

1. Почнемо виконання даної роботи зі створення двох мікросервісів, один з яких буде імітувати тяжку роботу, інший же роздавати завдання та збирати результати. У якості запиту використаємо текст, який буде розбитий на слова та потім з цими словами буде відбуватися певні математичні обрахування. Після цього, зберемо результати.
2. Спочатку, запустимо ці сервіси локально (при цьому буде лише 1 обробник). Для тестування відправимо строки, що містять 10, 100, 500 та 1000 слів.
   1. 10 слів

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

* 1. 100 слів

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

* 1. 500 слів

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

* 1. 1000 слів

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

|  |  |
| --- | --- |
| Кількість слів | Витрачений час |
| 10 | 2528 |
| 100 | 14749 |
| 500 | 79588 |
| 1000 | 153372 |

1. Після цього, використаємо Kubernetes та його локальну версію minikube для створення декількох інстансів обробника. Перевіримо виконання при 1, 2, 4 та 8 нодах. Осікільки запуск усього відбувається локально та не будуть використані усі наявні ресурси, використаємо 50 слів замість 500 та 200 замість 1000.
   1. 1 нода
      1. 10 слів

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

* + 1. 50 слів

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

* + 1. 100 слів

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

* + 1. 200 слів

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

* 1. 2 ноди

Text

Description automatically generated

* + 1. 10 слів

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

* + 1. 50 слів

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

* + 1. 100 слів

Graphical user interface, application

Description automatically generated

* + 1. 200 слів

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

* 1. 4 ноди

Text

Description automatically generated

* + 1. 10 слів

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

* + 1. 50 слів

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

* + 1. 100 слів

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

* + 1. 200 слів

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

* 1. 6 нод

Text

Description automatically generated

* + 1. 10 слів

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

* + 1. 50 слів

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

* + 1. 100 слів

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

* + 1. 200 слів

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

Під час перевірки було виявлено, що локальна версія Kubernetes не хоче запускати більше 5-6 реплік однієї ноди, що можливо залежить від наявних ресурсів.

Час обрахунку, в залежності від кількості завдань:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Кількість слів -> | **10** | **50** | **100** | **200** |
| Кількість нод |
| **1** | 5562 | 33040 | 74438 | 195179 |
| **2** | 3901 | 16835 | 32900 | 79623 |
| **4** | 2462 | 11109 | 22587 | 61007 |
| **6** | 3080 | 14835 | 32228 | 54055 |

Посилання на репозиторій: <https://github.com/JokerFunny/parallel_programming>

**Висновок:**

Під час виконання даної лабораторної роботи було створено та розгонуто локально за допомогою minikube та kubectl застосунок, що імітує виконання важкої роботи для вирішення загальної проблеми. Було протестована різна кількість реплік сервісу.