НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №2

з предмету «Проектування розподілених систем»

Виконав:

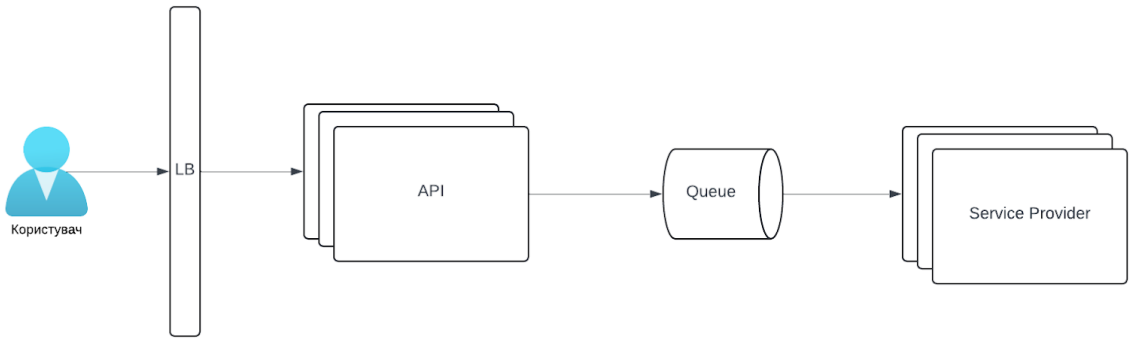
студент групи ІМ-31мн,

Онищук Микола

Київ 2024

Завдання

- Реалізувати асинхронну комунікацію між Постачальником Сервісу і Споживачем Сервісу за допомогою Брокера Повідомлень
- Постачальник Сервісу має підраховувати час обчислення і логувати його для подальшого аналізу
- Споживач Сервісу має підраховувати час виконання запиту і логувати його для подальшого аналізу
- Реалізувати горизонтальне масштабування засобами Брокера Повідомлень
- Реалізувати чергу с пріоритетами
- Реалізувати request-reply паттерн в асинхронній комунікації
- Порівняти результати синхронної і асинхронної комунікації



Виконання

Лабораторну роботу було виконано на мові Golang та розгорнуто у Docker. Також було використано Nginx для балансування навантаження між інстансами споживача та RabbitMQ в якості брокера повідомлень для комунікації між споживачем та постачальником. Також для забезпечення черги з пріоритетами було використано реалізацію, наявну у RabbitMQ.

Розроблена система містить балансувальник навантаження для споживача, 3 інстанси споживача та 3 інстанси постачальника та брокер повідомлень для спілкування між ними.

Сервіс споживача має 1 ендпоінт - “/add_task”, що слугує для прийняття завдання клієнта, після чого відбувається додавання його до черги RabbitMQ, очікування на відповідь від провайдера і повернення результат

клієнту у відповіді. Постачальник не має ендпоінтів, адже спілкування між ним та споживачем відбувається через підписку на чергу.

Протестуємо роботу системи, надсилаючи запити за допомогою “Postman”.

Надішлемо POST-запит за адресою http://localhost:8000/add_task та отримаємо відповідь майже анологічну відповіді на “/create_task” у першій лабораторній (рис. 1). Він також повинен містити поля “task” та “priority” у тілі запиту.

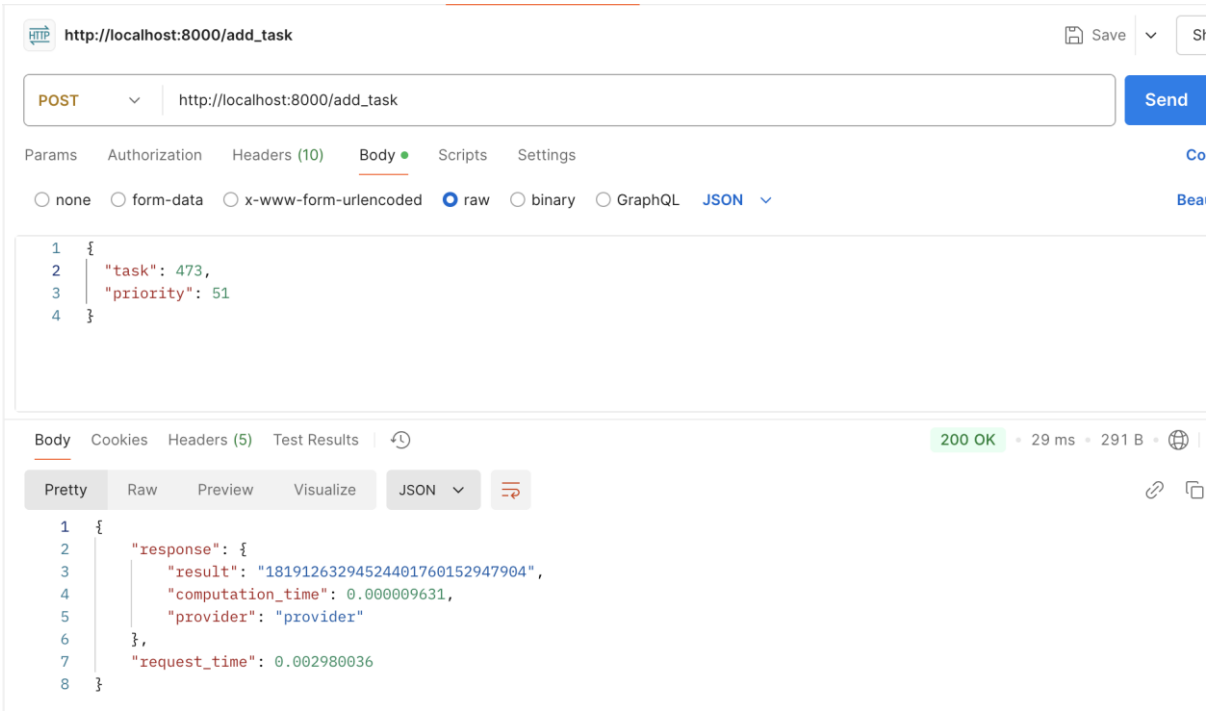


Рисунок 1 - Відправка запиту про завдання.

Відправимо аналогічний запит ще два рази (рис. 2-3) для фіксації часу обробки та відповіді.

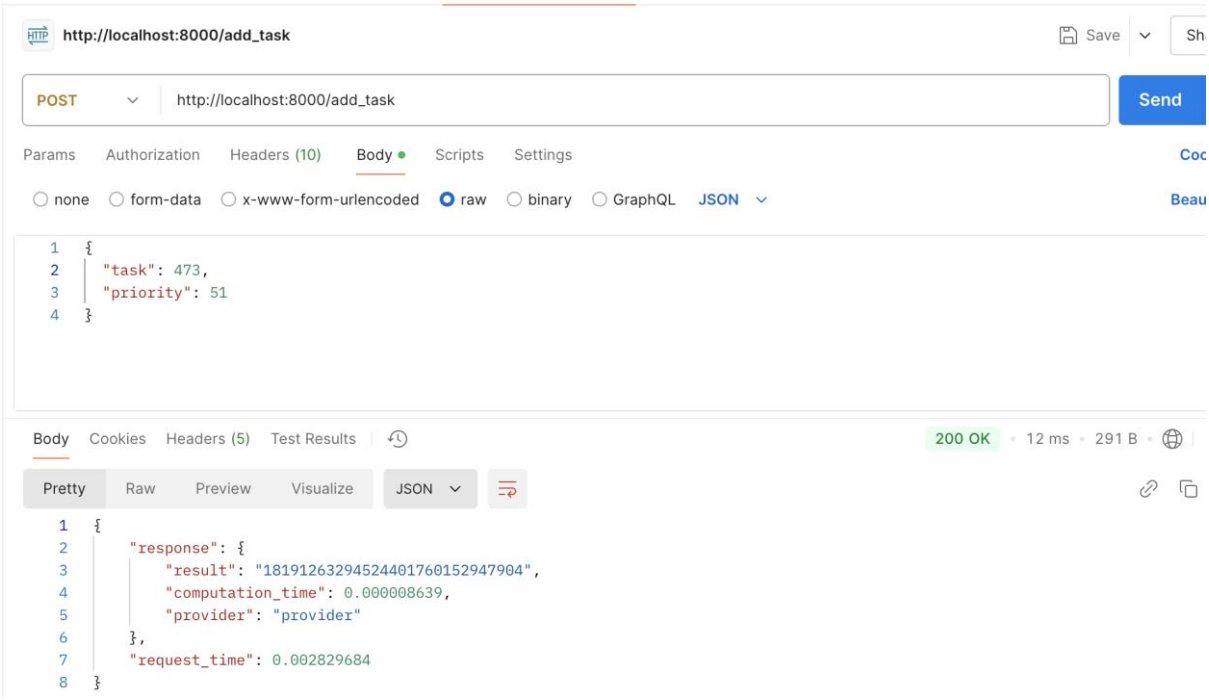


Рисунок 2 - Відправка другого запиту.

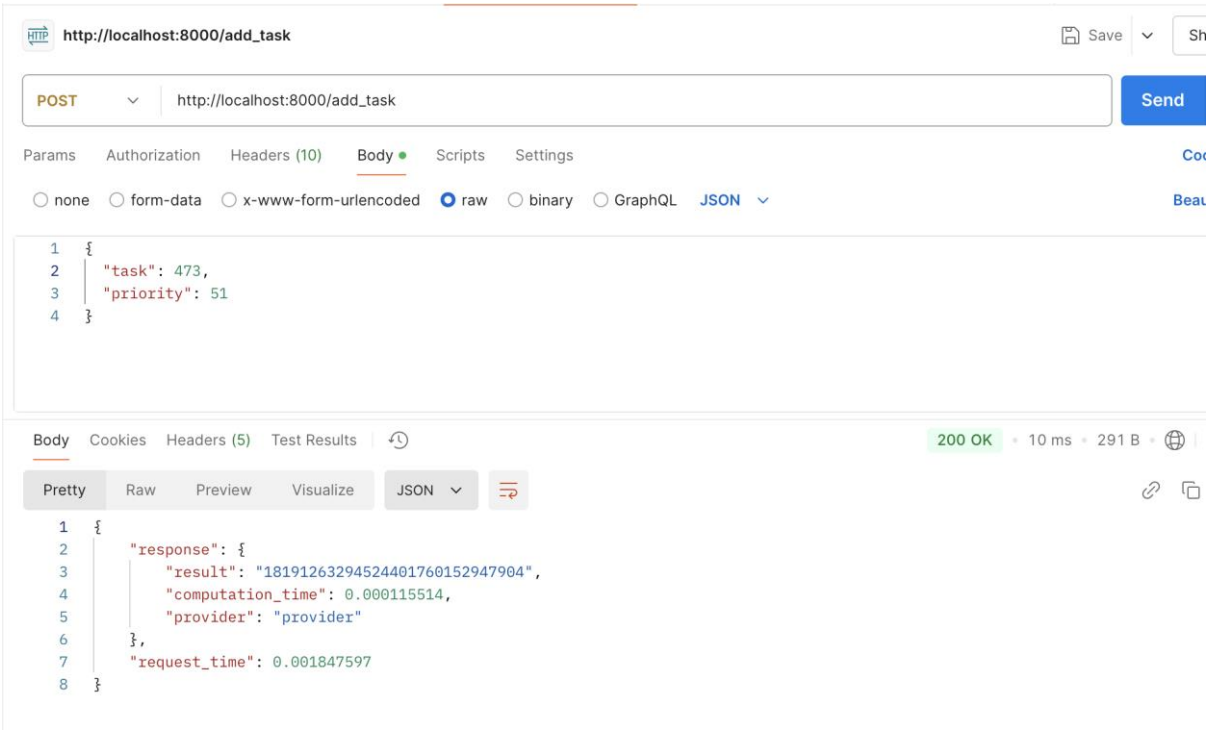


Рисунок 3 - Відправка третього запиту.

Тепер відправимо три GET-запити з аналогічним числом до споживача (рис. 4-6) в системі, виконаної в рамках першої лабораторної, та порівняємо швидкість запитів.

```
{
    "consumer": "\"consumer_1\"",
    "input_data": "473",
    "request_time": 0.002737872,
    "response": {
        "computation_time": 0.000007228,
        "name": "\"provider_1\"",
        "result": "1819126329452440176015294743 1"
    },
    "total_time": 0.002762766
}
```


Рисунок 4 - Перший запит до “/create_task”.


```
{
    "consumer": "\"consumer_1\"",
    "input_data": "473",
    "request_time": 0.002009262,
    "response": {
        "computation_time": 0.000006812,
        "name": "\"provider_1\"",
        "result": "1819126329452440176015294743 1"
    },
    "total_time": 0.002020268
}
```


Рисунок 5 - Другий запит до “/create_task”.


```
{
    "consumer": "\"consumer_2\"",
    "input_data": "473",
    "request_time": 0.004667984,
    "response": {
        "computation_time": 0.000006839,
        "name": "\"provider_1\"",
        "result": "1819126329452440176015294743 1"
    },
    "total_time": 0.00468118
}
```


Рисунок 6 - Третій запит до “/create_task”.

Занесемо отримані дані до таблиці та знайдемо середні арифметичні (табл. 1).

Таблиця 1 – Час виконання запитів під час використання синхронної та асинхронної комунікації між споживачем та постачальником.

	Час запиту 1	Час запиту 2	Час запиту 3	Середнє арифметичне
Синхронна комунікація	0.002762766	0.002020268	0.004667984	0,0031503393
Асинхронна комунікація	0.002980036	0.002829684	0.001847597	0,002552439

Отже, середнє арифметичне часу виконання запитів за використання асинхронної комунікації менше, ніж за використання синхронної комунікації, хоч і можна побачити, що при деяких запитах час виконання під час синхронної комунікації був навіть меншим. Ця різниця мала б зрости на користь асинхронної комунікації в разі великого навантаження на систему та великої кількості майже одночасних запитів.

Внаслідок надісланих запитів було отримано наступні логи (рис. 7).

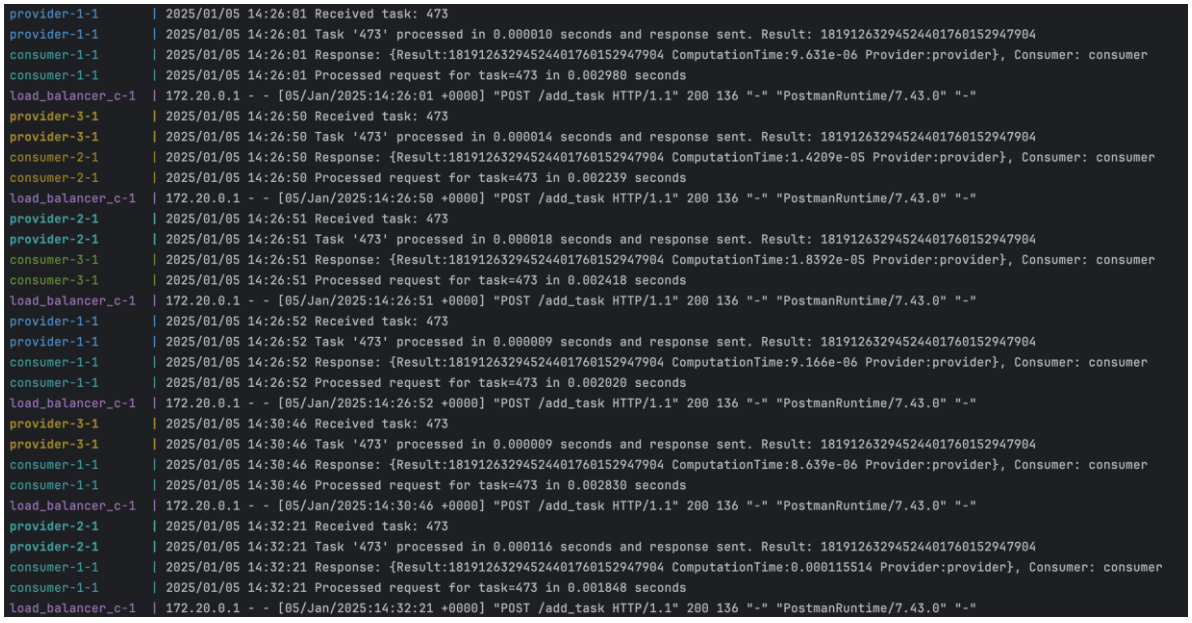


Рисунок 7 - Логи при виконанні запитів.