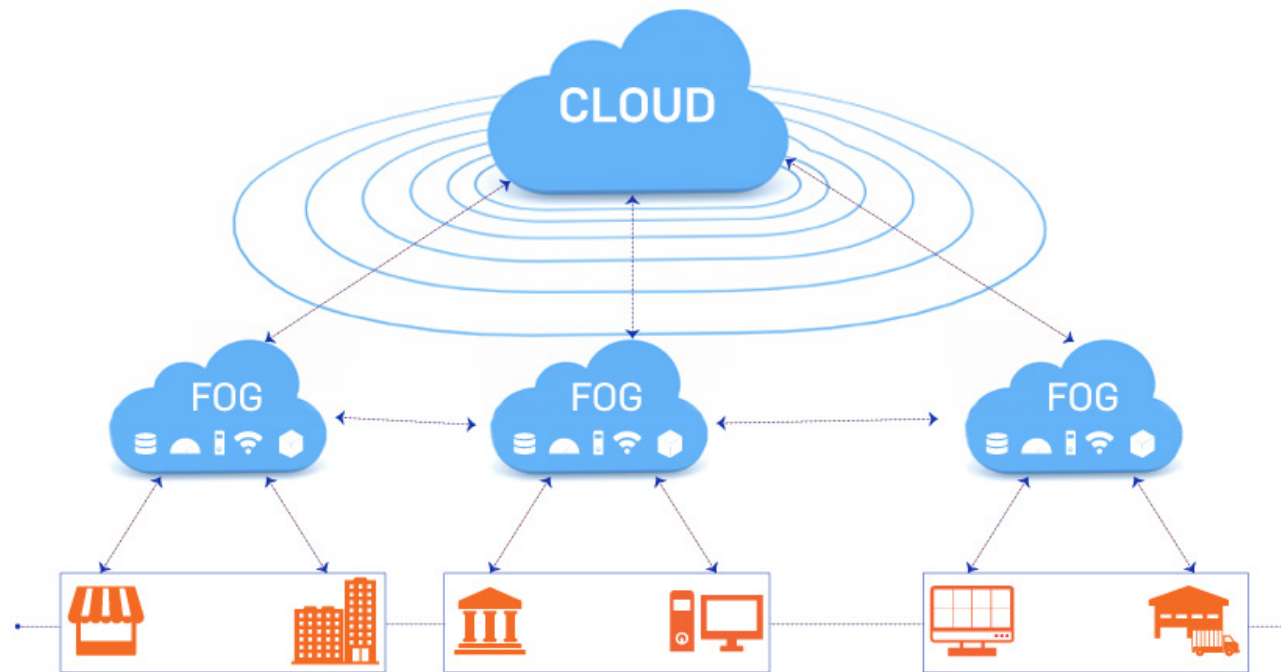


FOG COMPUTING



Випускна робота на тему:

“Cloudlets та туманні обчислення як інтелектуальний шлюз, який зменшує навантаження на хмарні сервери в IoT”

Студента групи ДА-62 Белашова Р.І.

Керівник роботи : Попеляєв Д.П.

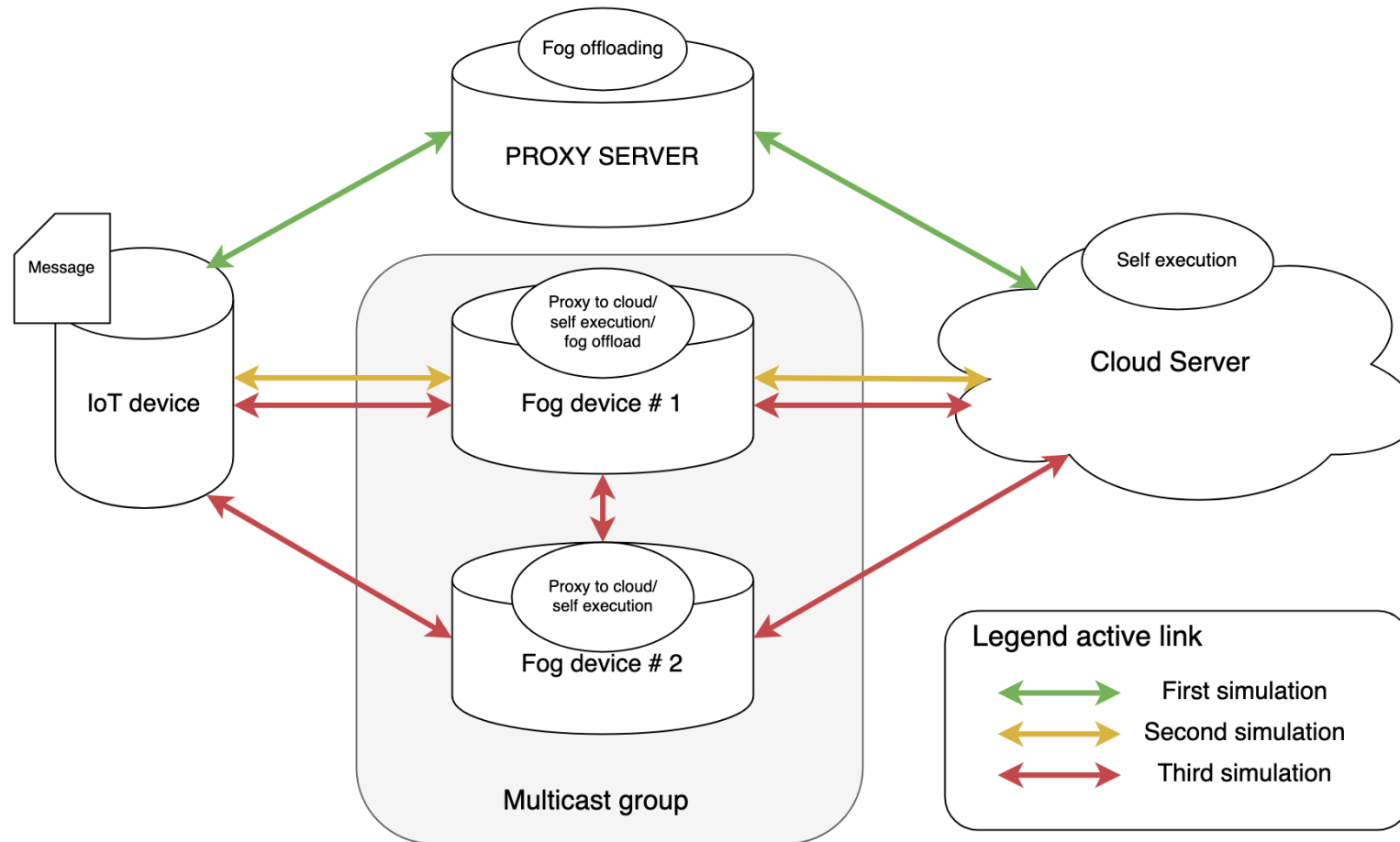
Актуальність роботи

- Перенавантаження хмарних серверів
- Обмежена пропускна здатність каналів мережевих з'єднань
- Чутливість до затримок IoT додатків

Мета роботи

- Докази основних концепцій туманних обчислень.

PoC 1 Розвантаження обчислювальних ресурсів хмарного серверу



Архітектура тестового стенду №1

РoC 1

Параметри симуляцій

Час виконання симуляції 10 хв.

	Задача 1	Задача 2	Задача 3
Час виконання (середнє значення)	0m0.027s	0m1.989s	0m2.980s

Час виконання задач на EC2 сервері

	Задача 1	Задача 2	Задача 3
Допустима затримка (секунди)	0.5	2	4

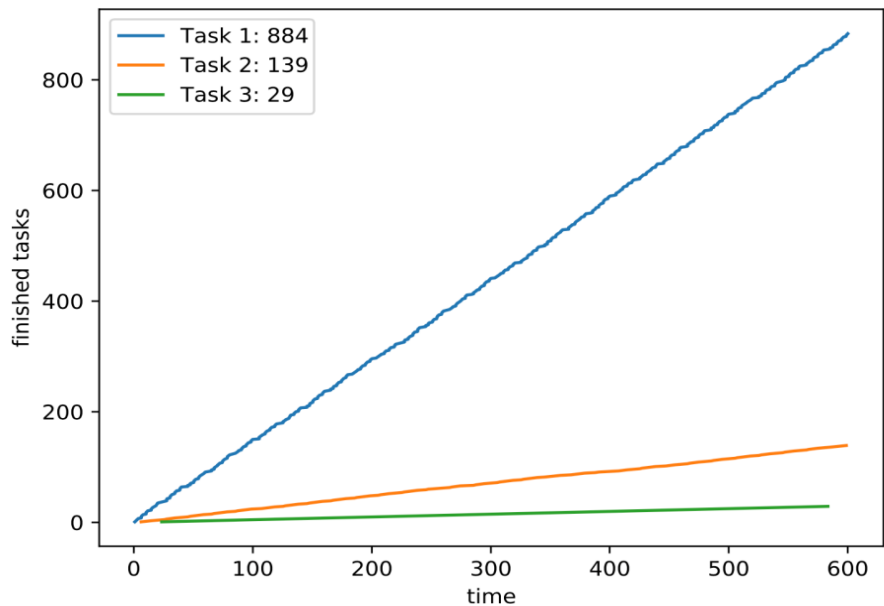
Максимальна допустима затримка результату обробки задачі

	Задача 1	Задача 2	Задача 3
Частота генерації задачі (кількість/хвилину)	120	15	3

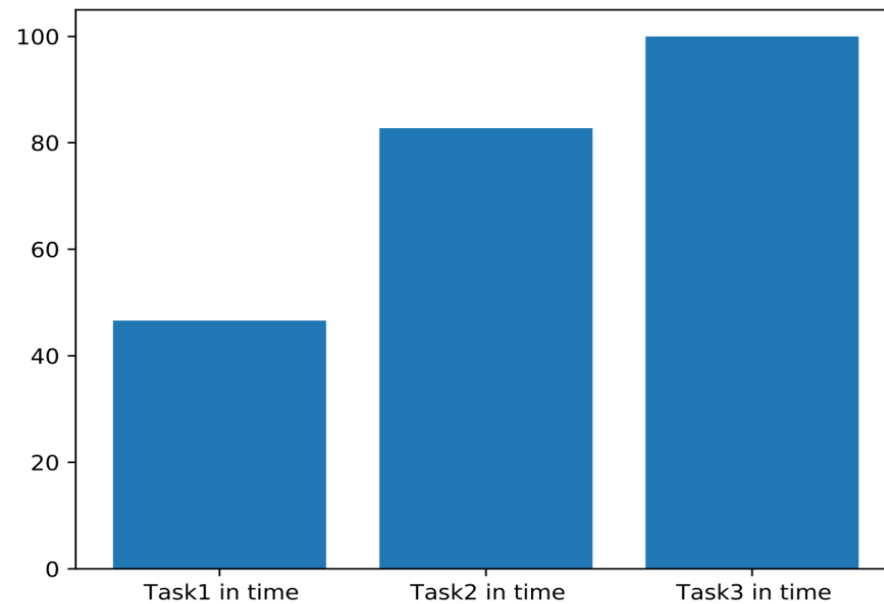
Частота генерації задач IoT клієнтом

РoC 1

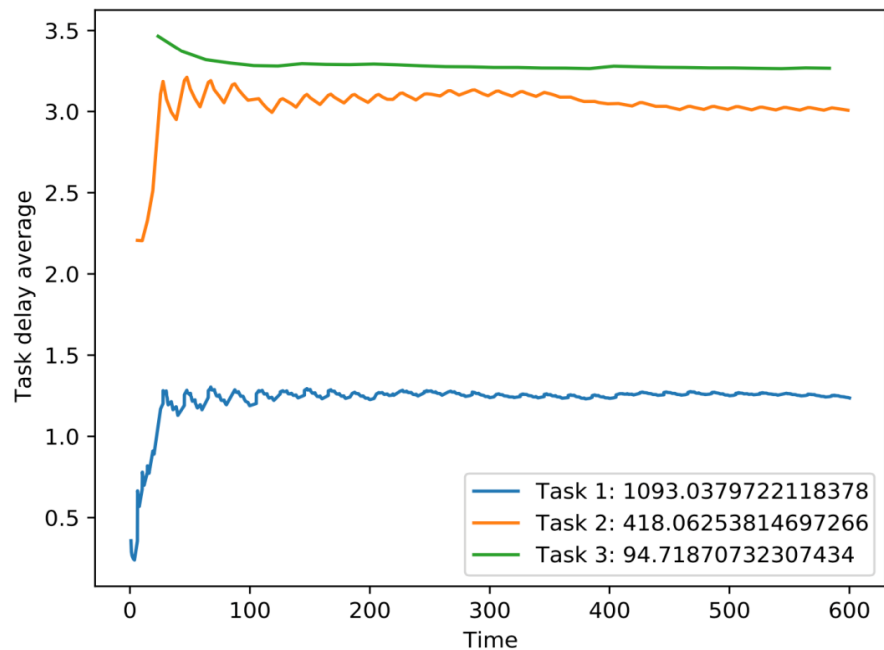
Результати першої симуляції



1



3

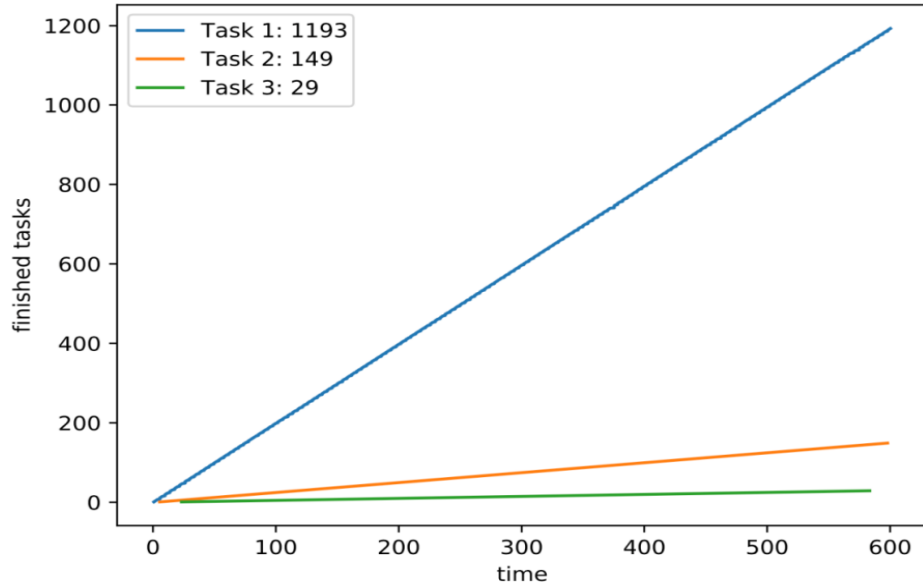


2

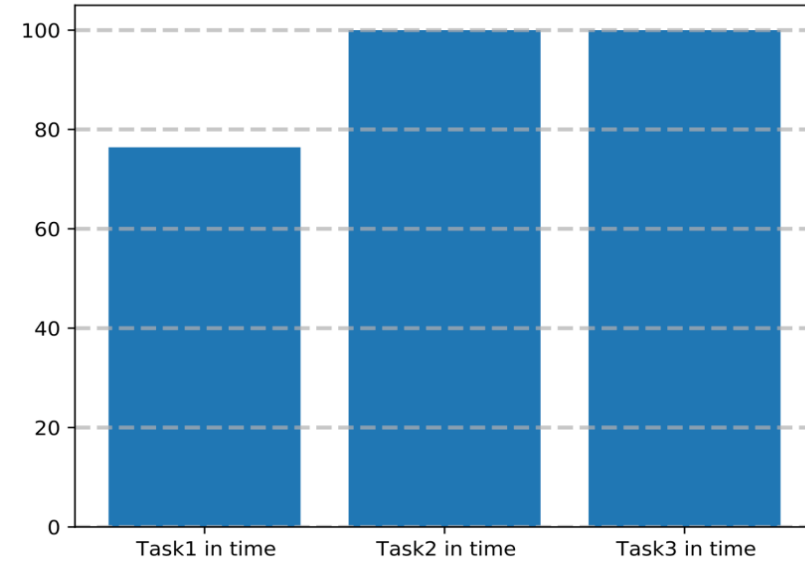


4

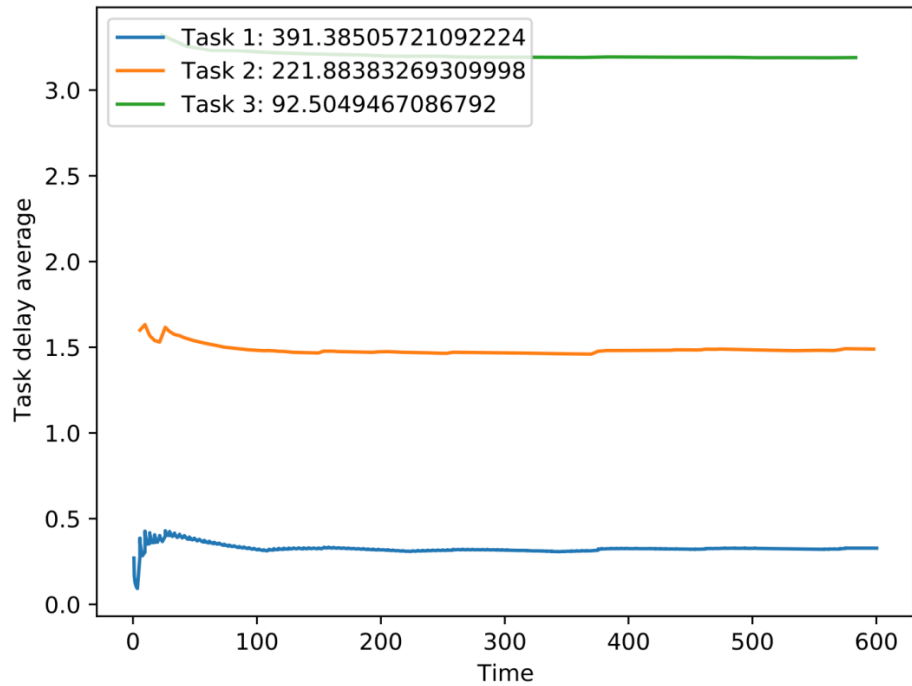
РoC 1 Результати другої симуляції



1



3

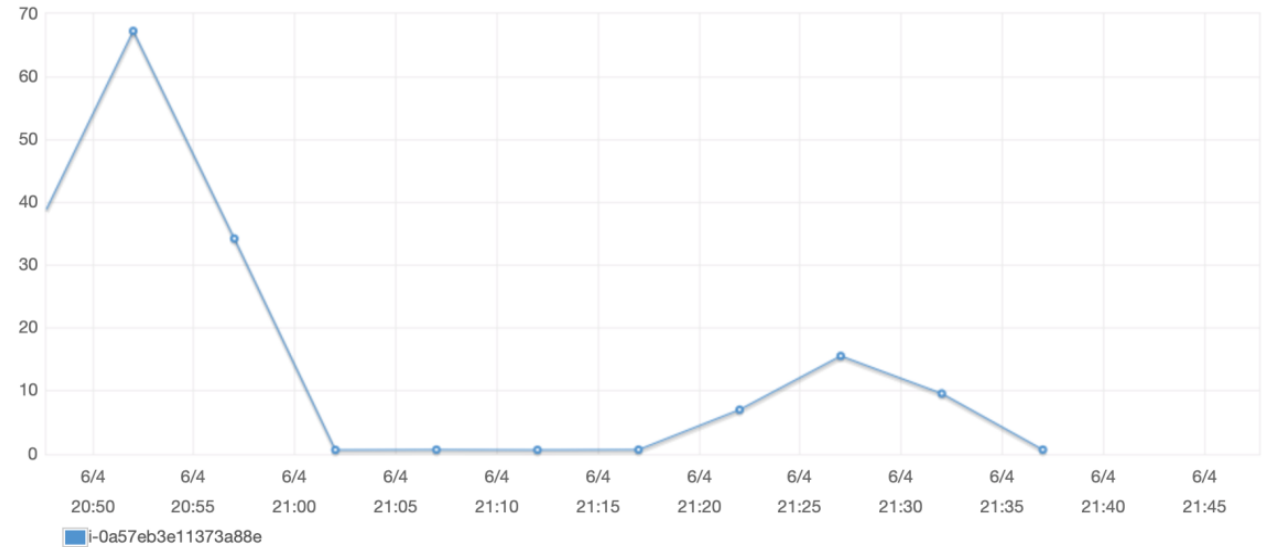


CloudWatch Monitoring Details

×

CPU Utilization (Percent)

Statistic: Average Time Range: Last Hour Period: 5 Minutes ↻

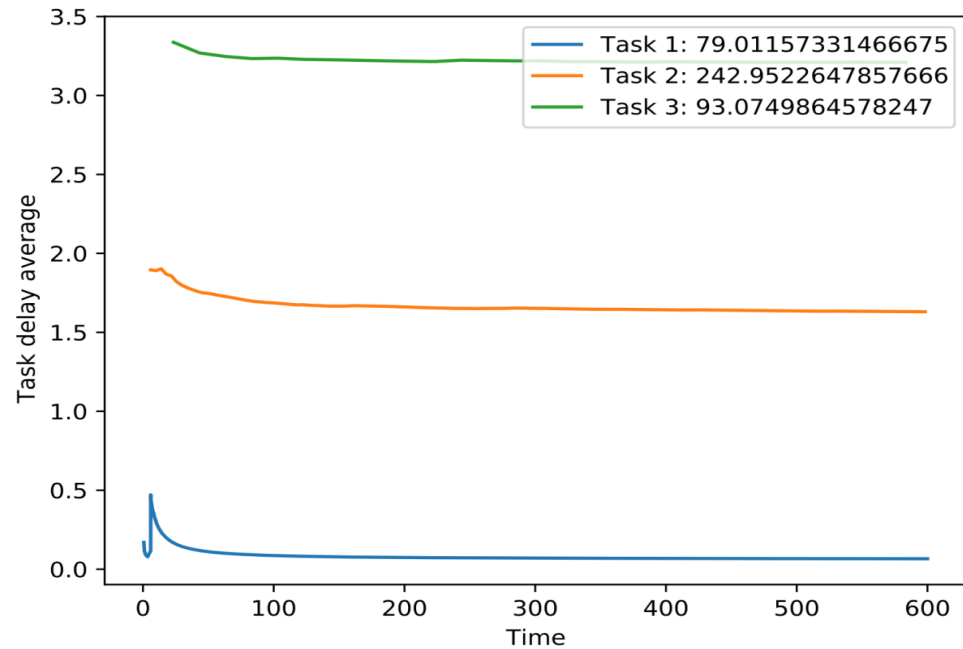
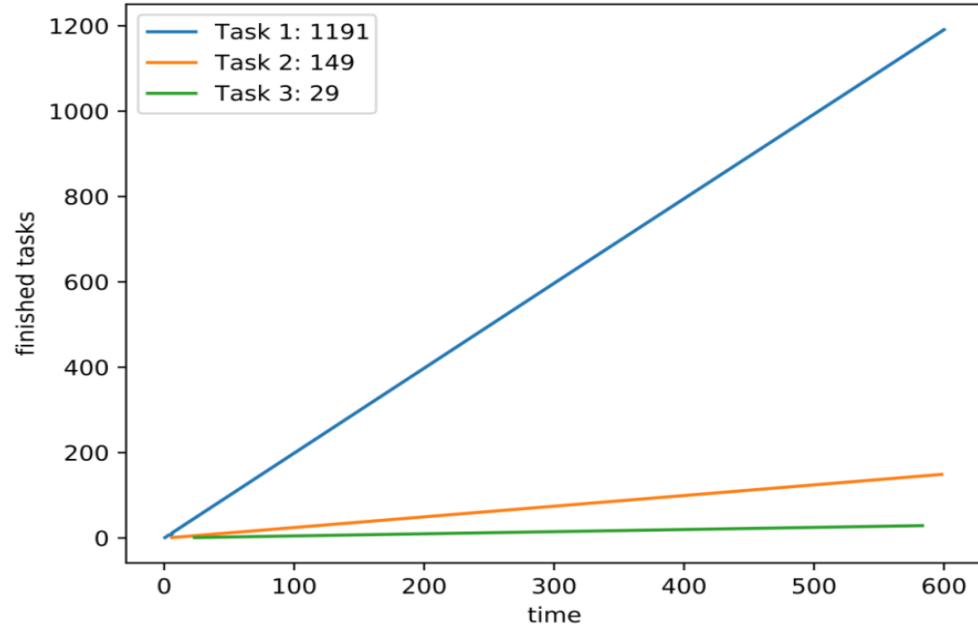


2

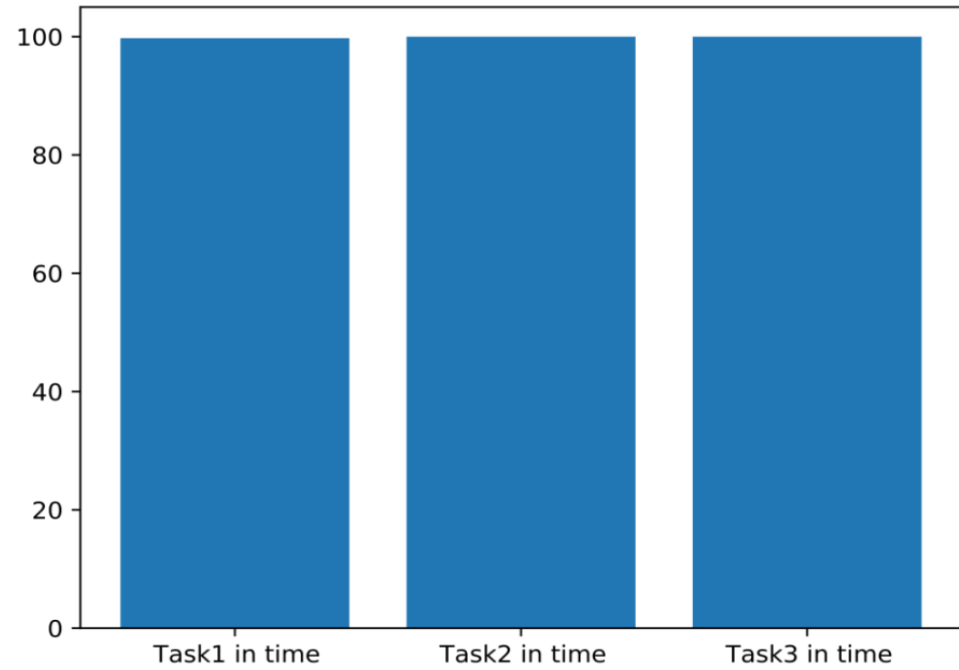
4

Рос 1

Результати третьої симуляції



1

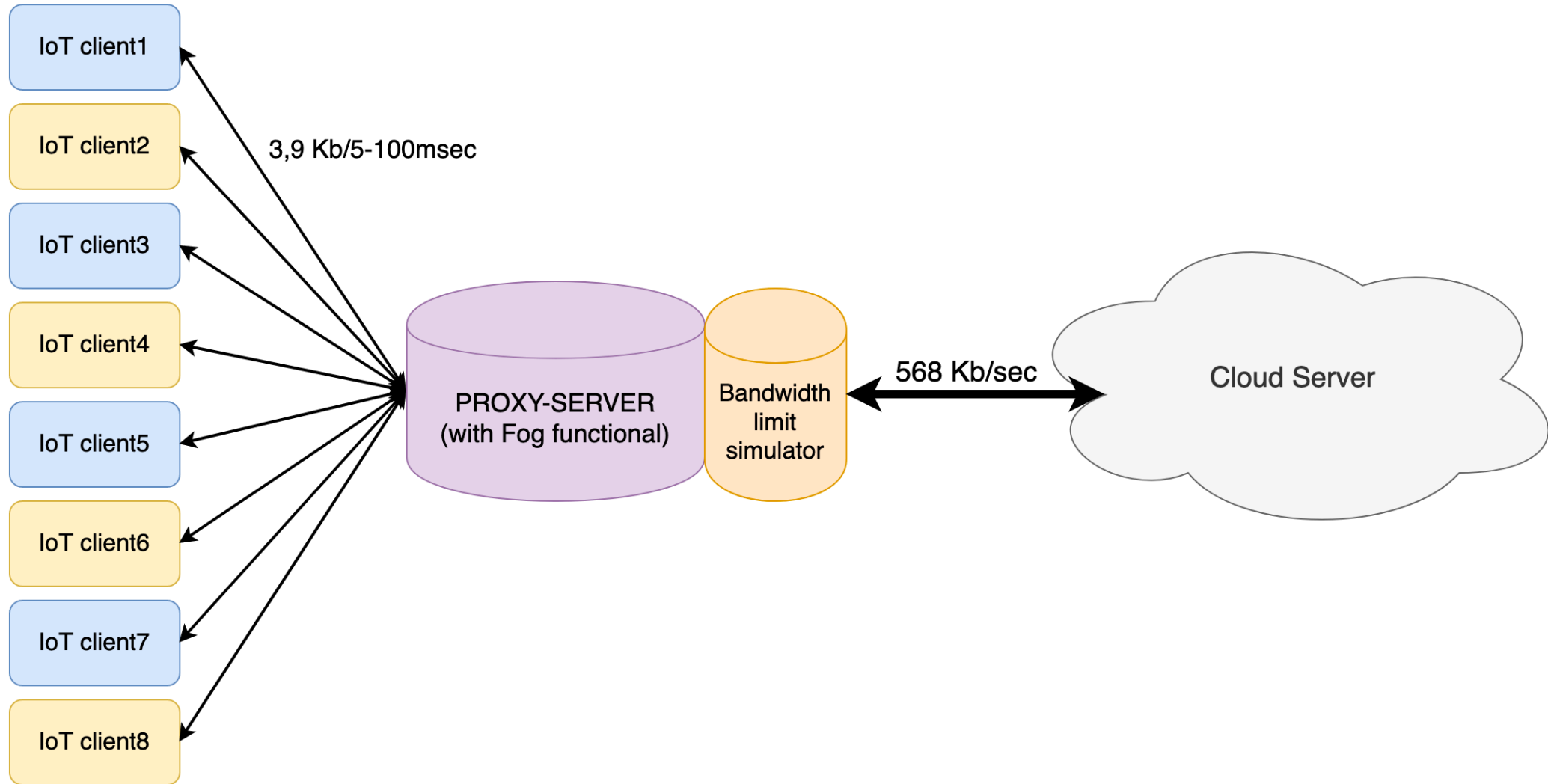


2

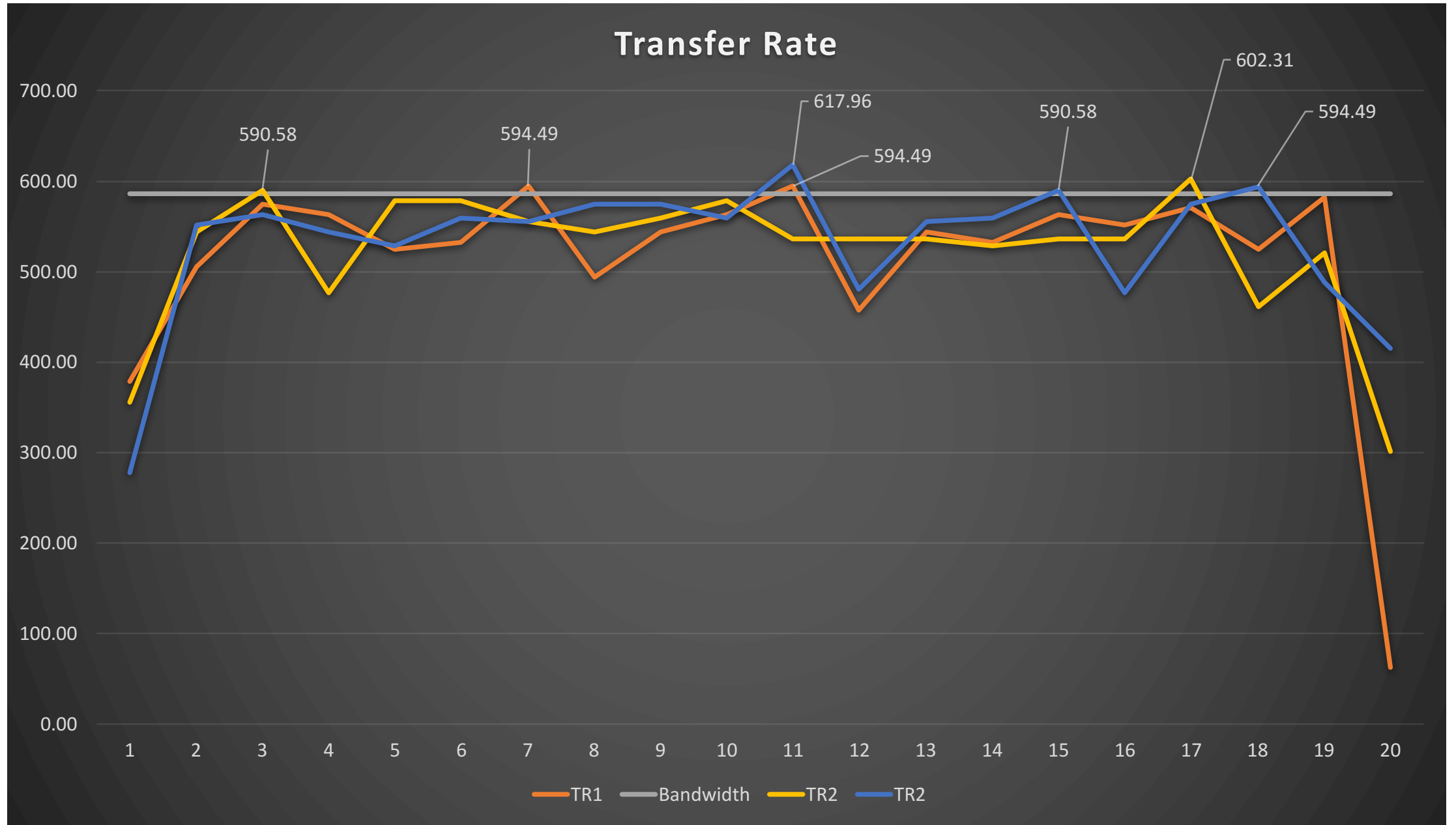
3

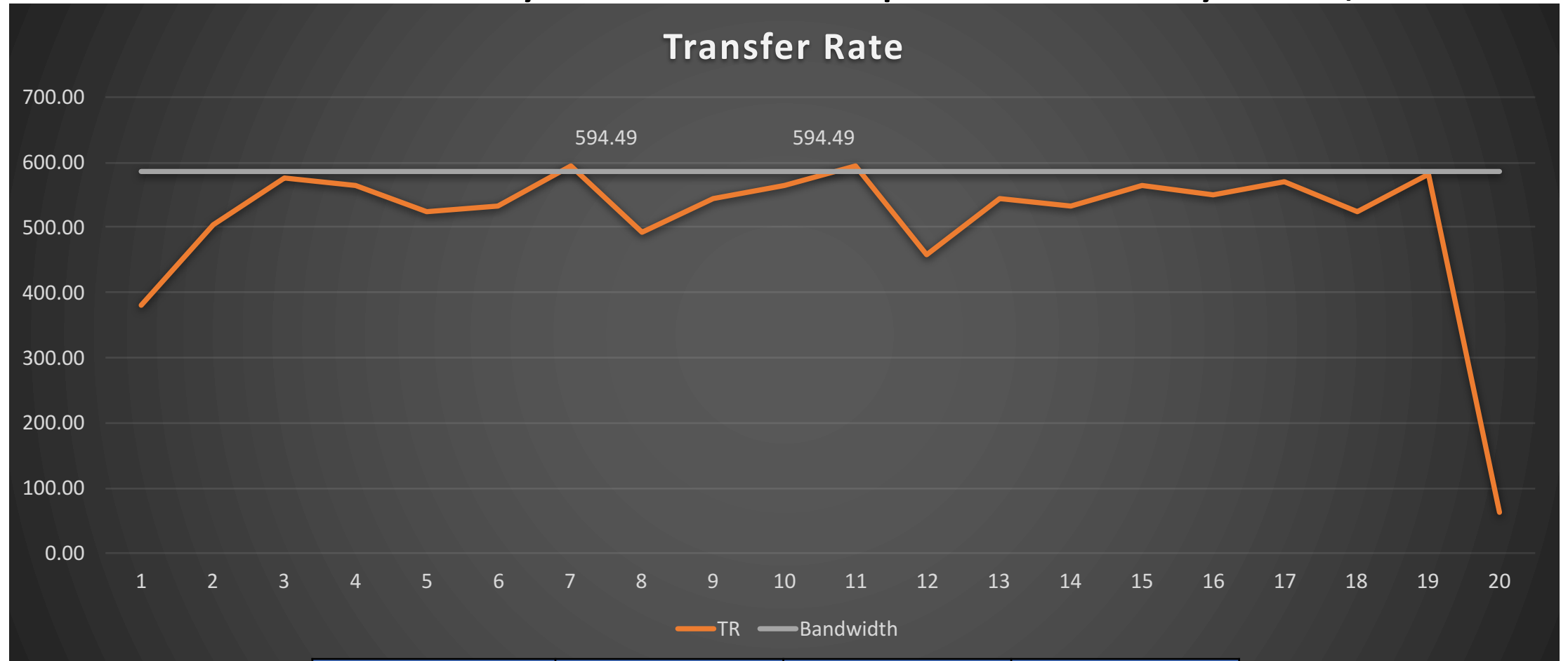
PoC 2

Розвантаження каналу зв'язку

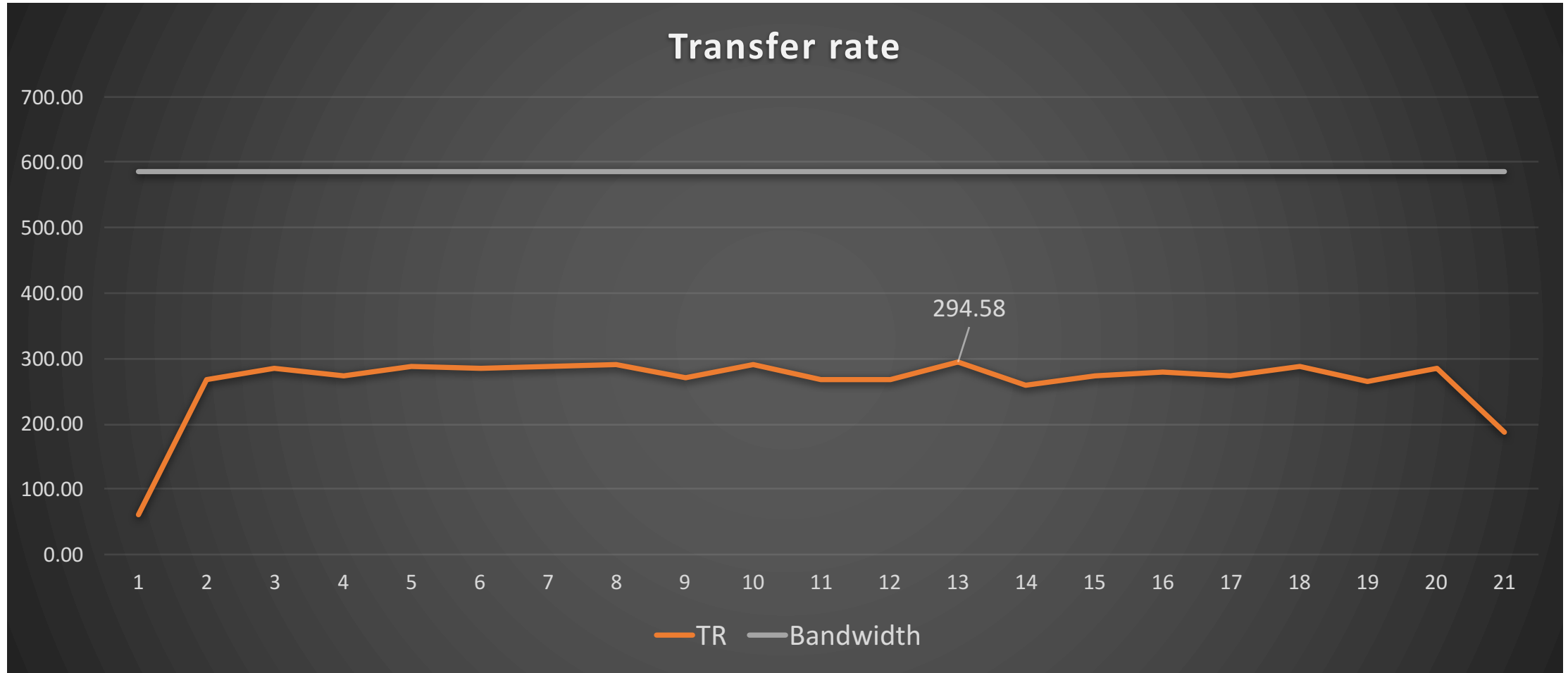


Архітектура тестового стенду №2



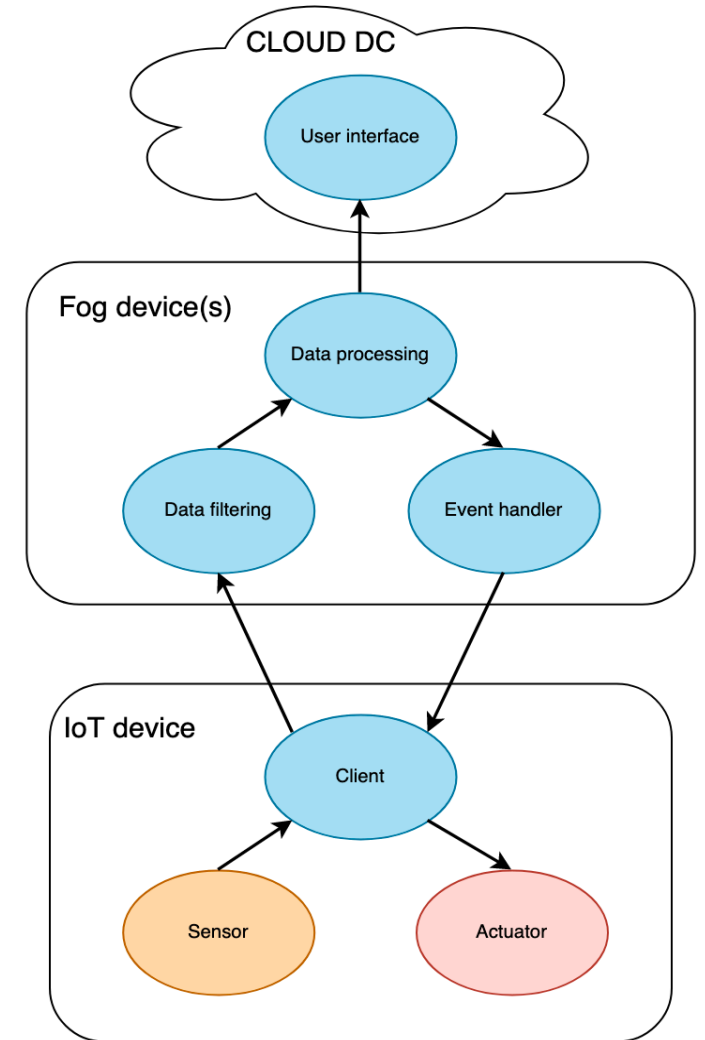
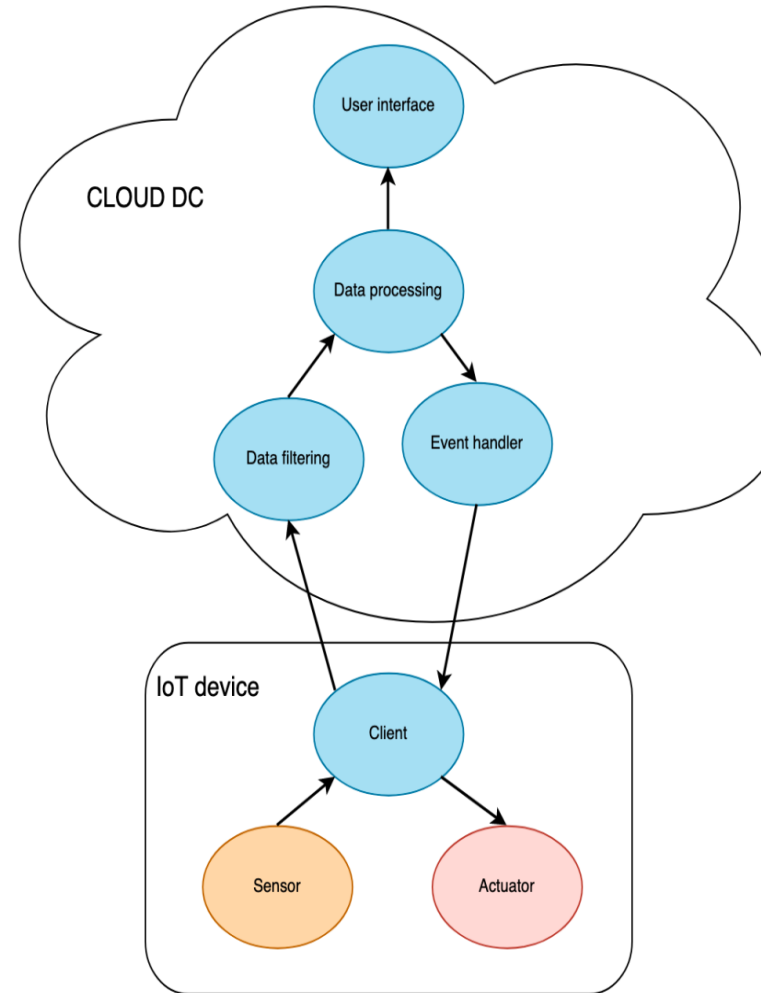
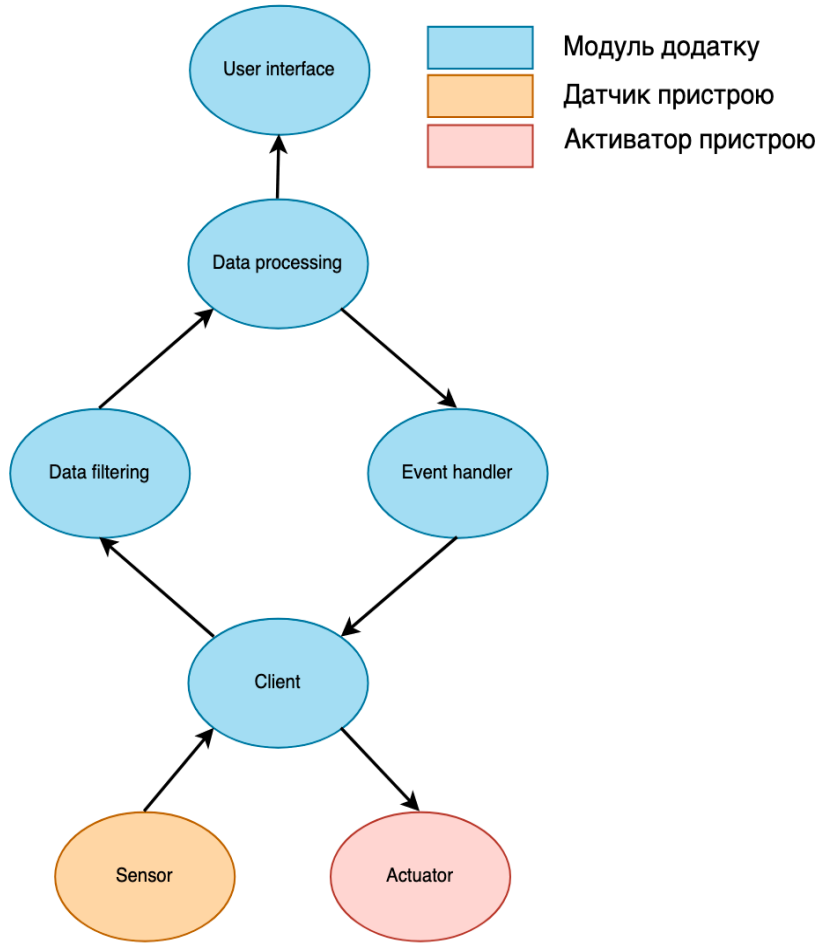


Кількість генерованих пакетів	Кількість попередньо профільтованих пакетів	Середній час між відправкою пакету та отримання результату	Середній час обробки пакету хмарним сервером.
2824	0	1659,08ns	190,366ns



Кількість генерованих пакетів	Кількість попередньо профільтрованих пакетів	Середній час між відправкою пакету та отримання результату	Середній час обробки пакету хмарним сервером.
2824	2824	884,082ns	45,1856ns

Розміщення модулів додатку



1 Архітектура типового IoT додатку

2 Cloud-only розміщення модулів

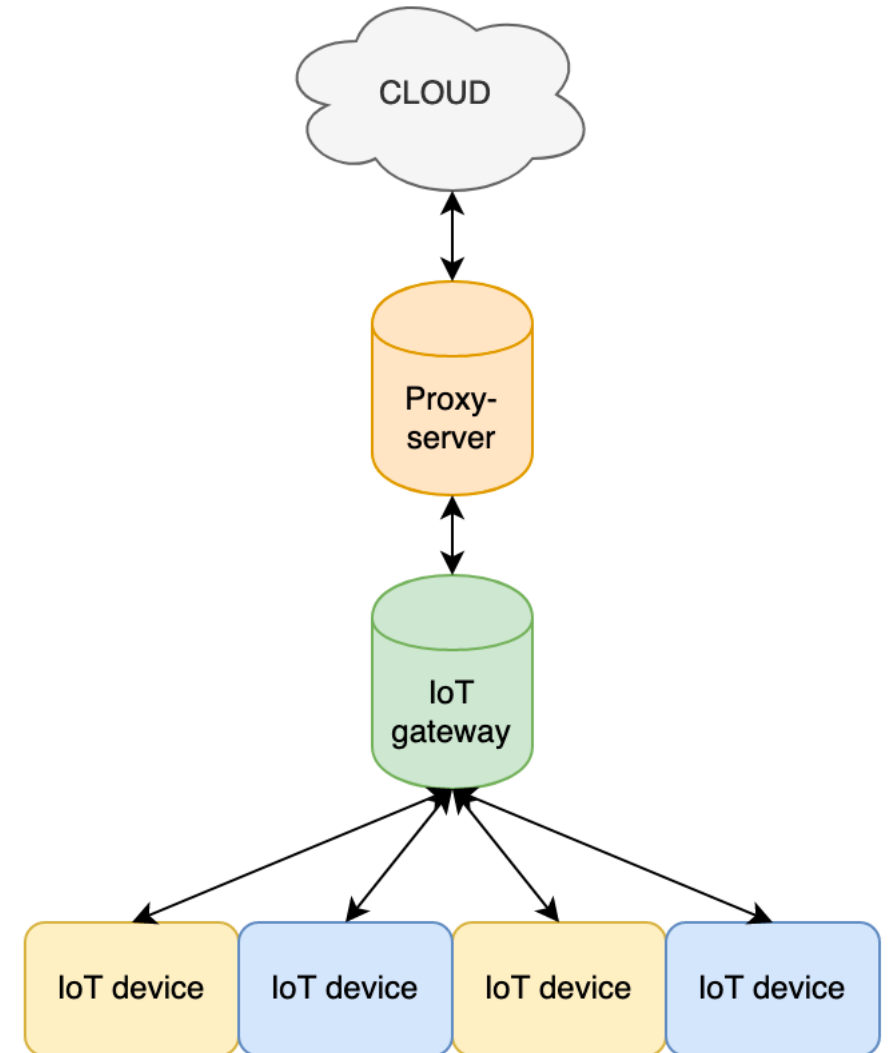
3 Edge розміщення модулів додатку

Рос 3 Параметри симуляції

	Сенсор, Активатор	ІоТ пристрій	Шлюз зони	Проксі сервер	Хмарний сервер
Затримка	1	2	4	100	-
Пропускна здатність	10000	10000	10000	10000	-

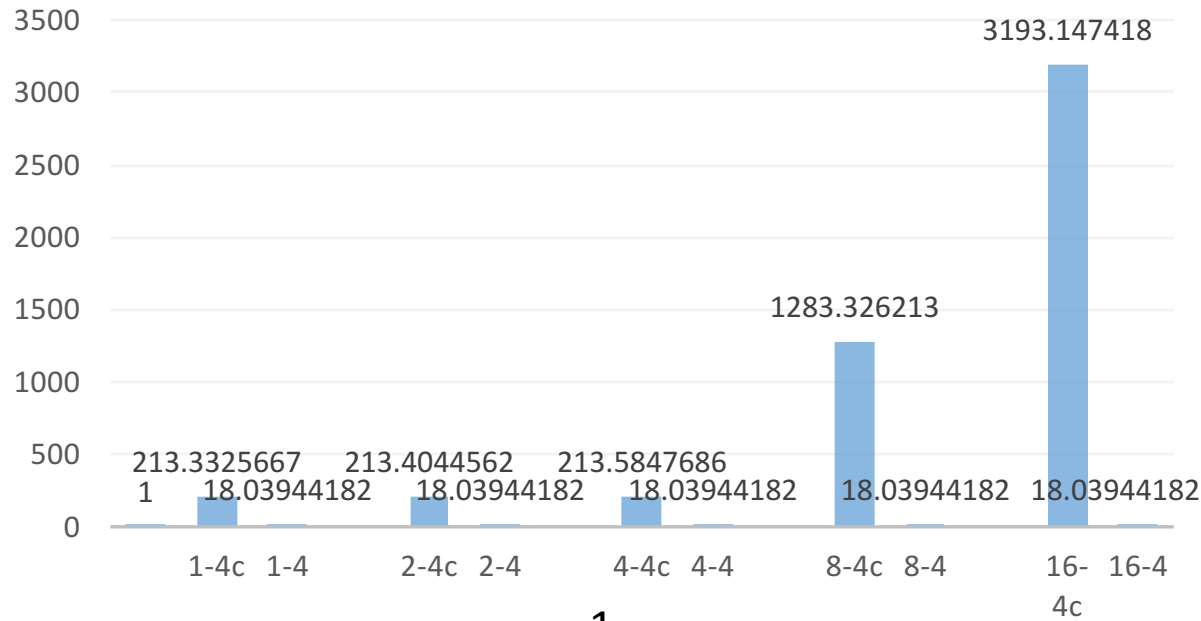
	ІоТ пристрій	Шлюз зони	Проксі сервер	Хмарний сервер
MIPS	600	2800	2800	44800
RAM	1000	4000	4000	40000

	Client	Data filtering	Data Processing	User Interface	Event Handler
MIPS	1000	2000	500	500	500
NW bytes	20000	2000	1000	600	600



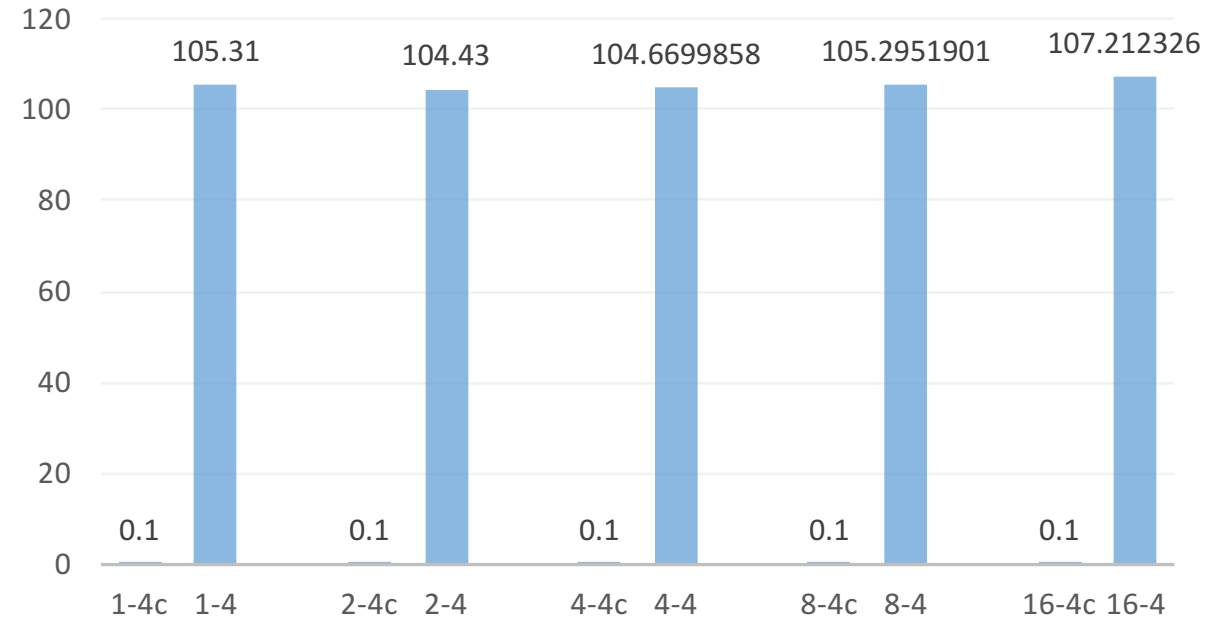
Мережева топологія симуляції

First app loop avg delay



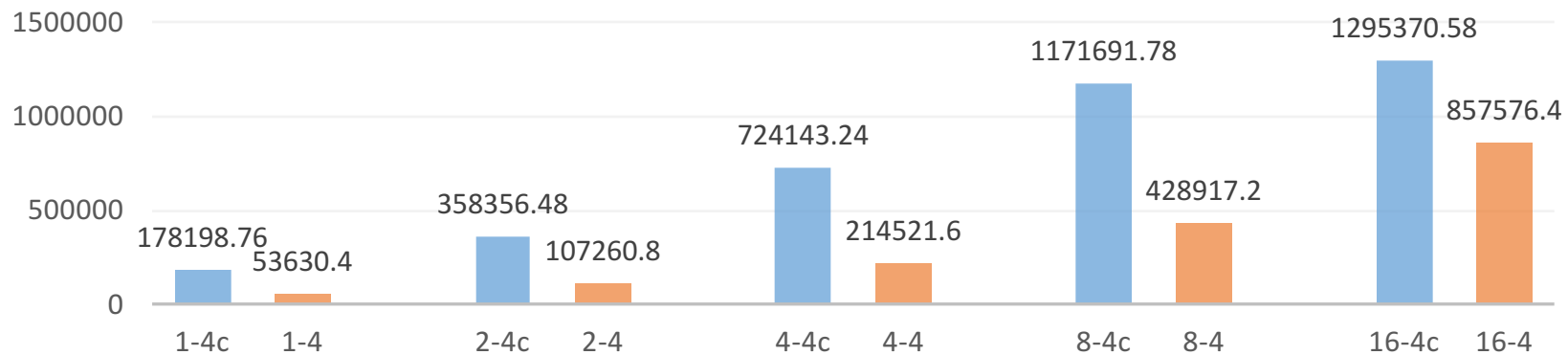
1

Second app loop avg delay



2

Network usage



3

Висновки

- Які проблеми вирішує інфраструктура туману:
 - Перенавантаженість хмарних серверів
 - Ефективна передача даних у мережі
 - Отримання результатів обчислень в близькому до реального часу
- Функціонал туманного пристрою:
 - Повне вивантаження частин задач на локальну обробку
 - Попередня обробка або фільтрація даних перед відправкою у хмару

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!