



Національний університет «Львівська політехніка»
Кафедра «Телекомунікацій»

Дослідження впливу хмарних та туманних обчислень на якість надання послуг ІоТ в розумних системах

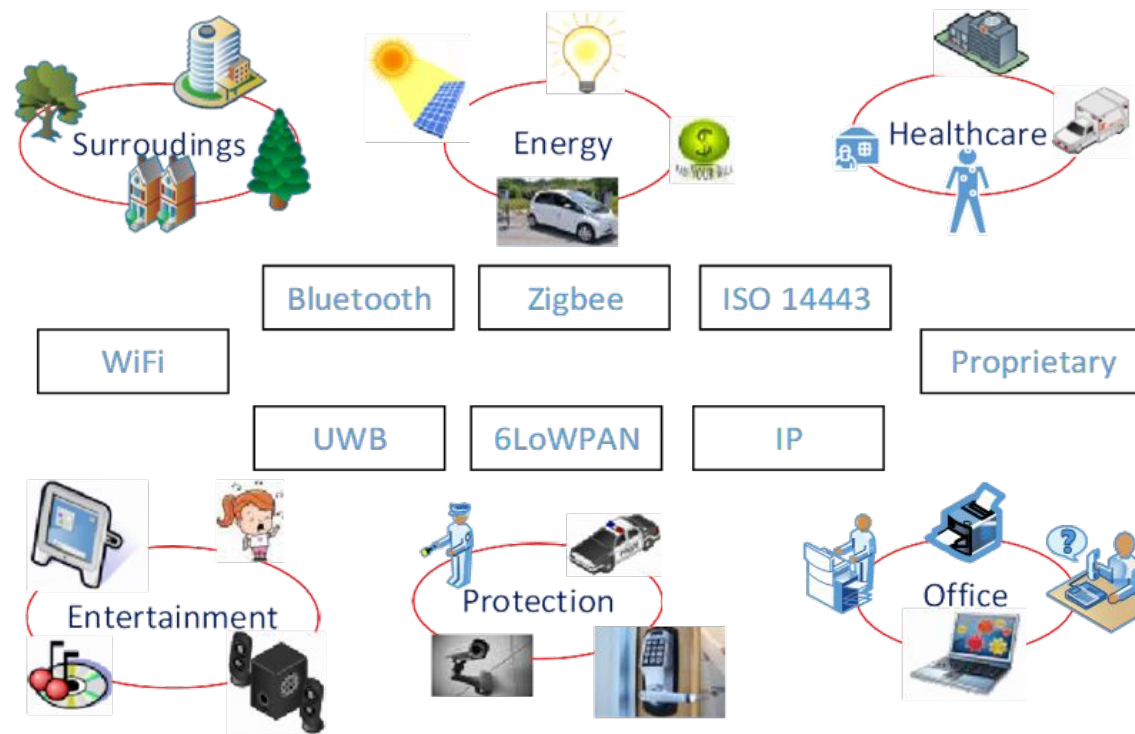
Виконав: ст. гр. ТРІМ- 21

Ярошевський Юрій Богданович

Керівник: PhD

Бешлей Г.В.

Актуальність даного дослідження базується на стрімкому розвитку Інтернету речей (IoT) та потребі вдосконалення обчислювальних архітектур для розумних систем. З урахуванням зростання об'ємів даних та розподілених завдань, вивчення гібридних підходів, таких як туманні та граничні обчислення, спільно з хмарними технологіями, стає критично важливим для забезпечення ефективності, низької затримки та високої якості обслуговування. Результати даного дослідження можуть слугувати основою для оптимізації архітектурних рішень та впровадження у практиці передових технологій у сфері IoT.



Мета - дослідження впливу технологій хмарних та туманних обчислень на якість надання послуг в системах Інтернету речей (IoT) в розумних системах в умовах використання гібридного методу вибору обчислювальної інфраструктури.

Завдання, які необхідно виконати для поставленої мети:

1. Проаналізувати особливості та виклики, пов'язані з використанням хмарних та туманних обчислень для розумних систем, зокрема щодо затримок та надійності.
2. Дослідити відомі архітектурні підходи в Інтернеті речей та визначити їх вплив на функціональність та взаємодію системних компонентів.
3. Розробити концепцію та моделі гібридної архітектури, яка поєднує різні рівні обчислень для оптимізації якості обслуговування в розумних системах.
4. Розробити метод, який враховує особливості та вимоги до затримки обслуговування та енергетичного споживання для ефективного вибору обчислювального рівня в розумних системах.
5. Створити імітаційну модель для вивчення впливу хмарних, туманних та граничних обчислень на якість обслуговування в розумних системах.

Новизна роботи запропоновано метод адаптивного вибору обчислювального рівня для оптимізації якості обслуговування в системах Інтернету речей. Зокрема, розроблений метод враховує особливості хмарних, туманних та граничних обчислень, а також базується на вимогах до затримки обслуговування та енергетичного споживання. Його використання дозволяє ефективно розв'язувати завдання в умовах обмежених ресурсів, забезпечуючи надійність функціонування систем.

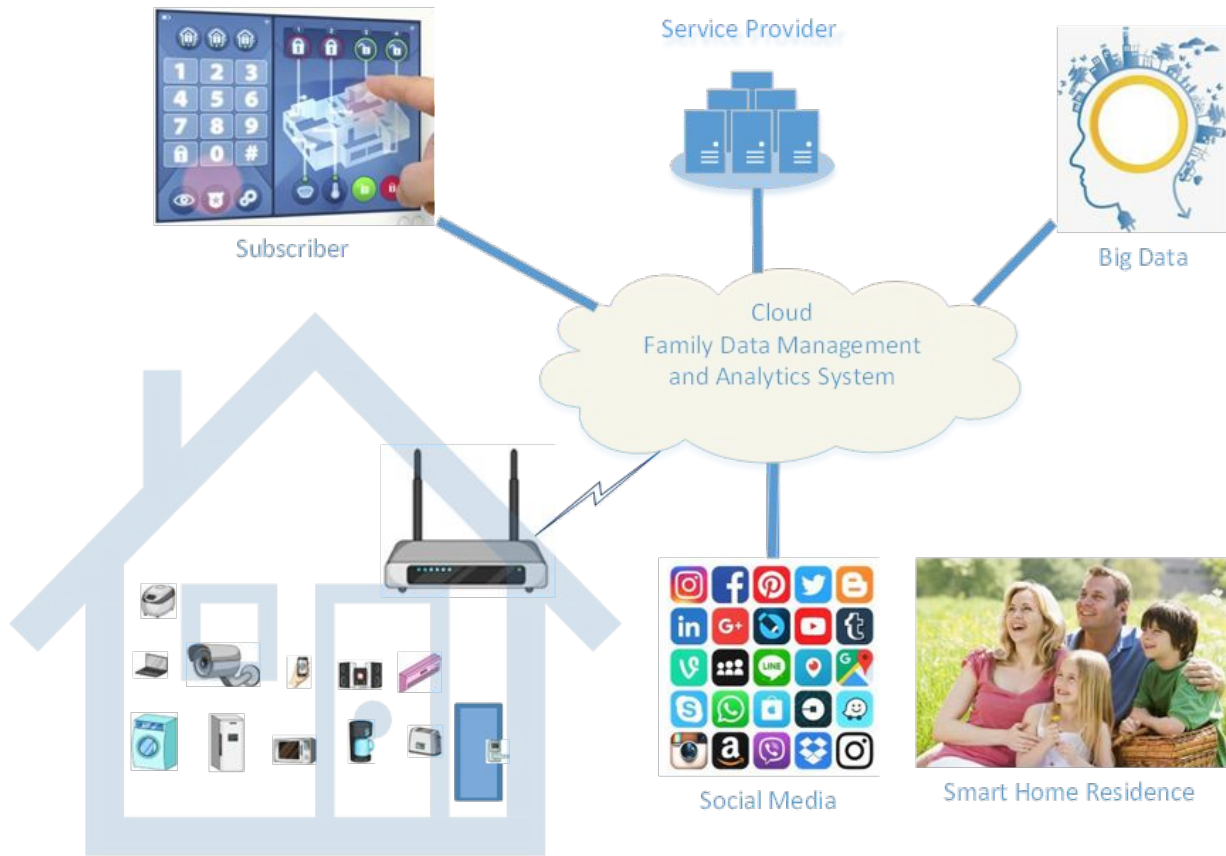


Рис.1 Розумний дім на основі IoT та хмарних технологій

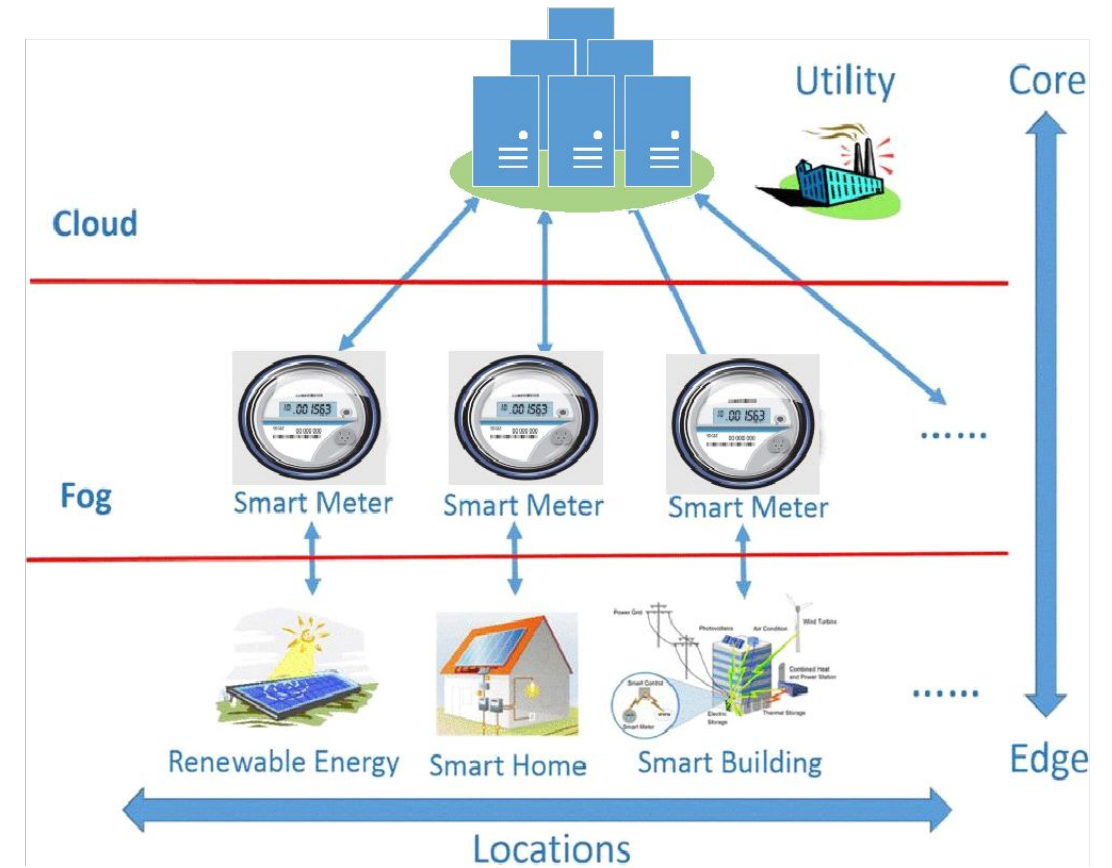


Рис.2 Хмарна/туманна платформа для Smart Grid розумної електромережі

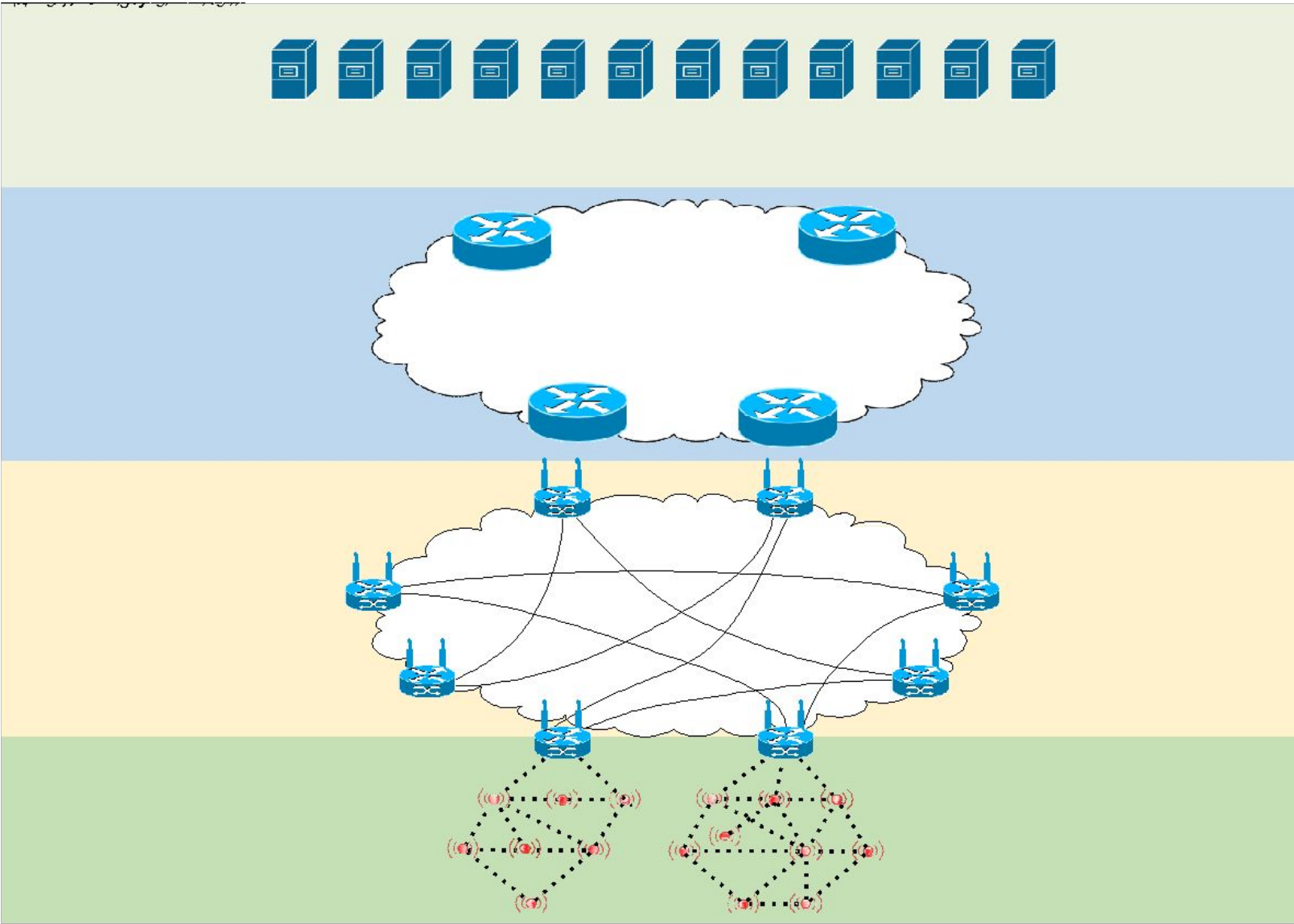
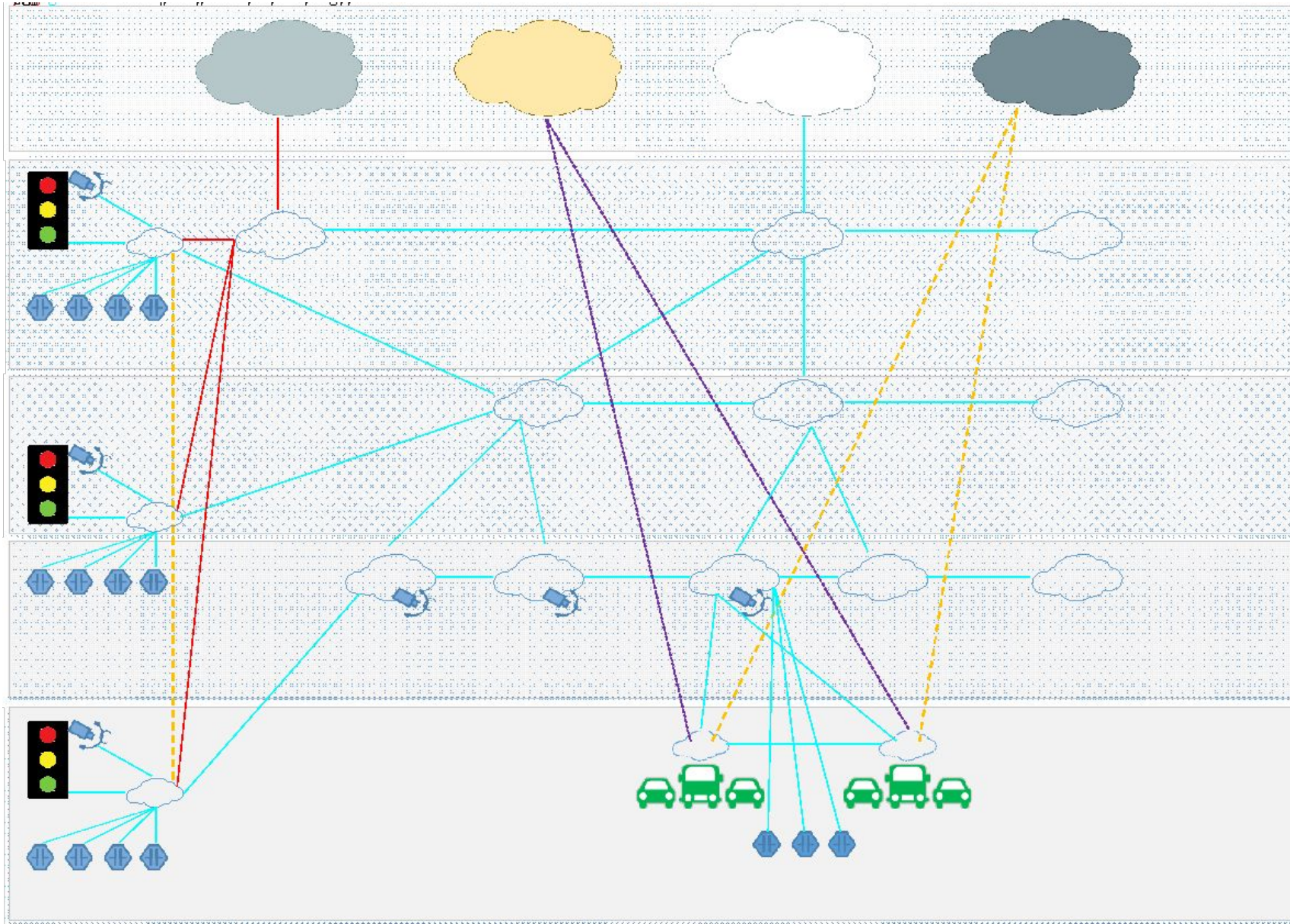
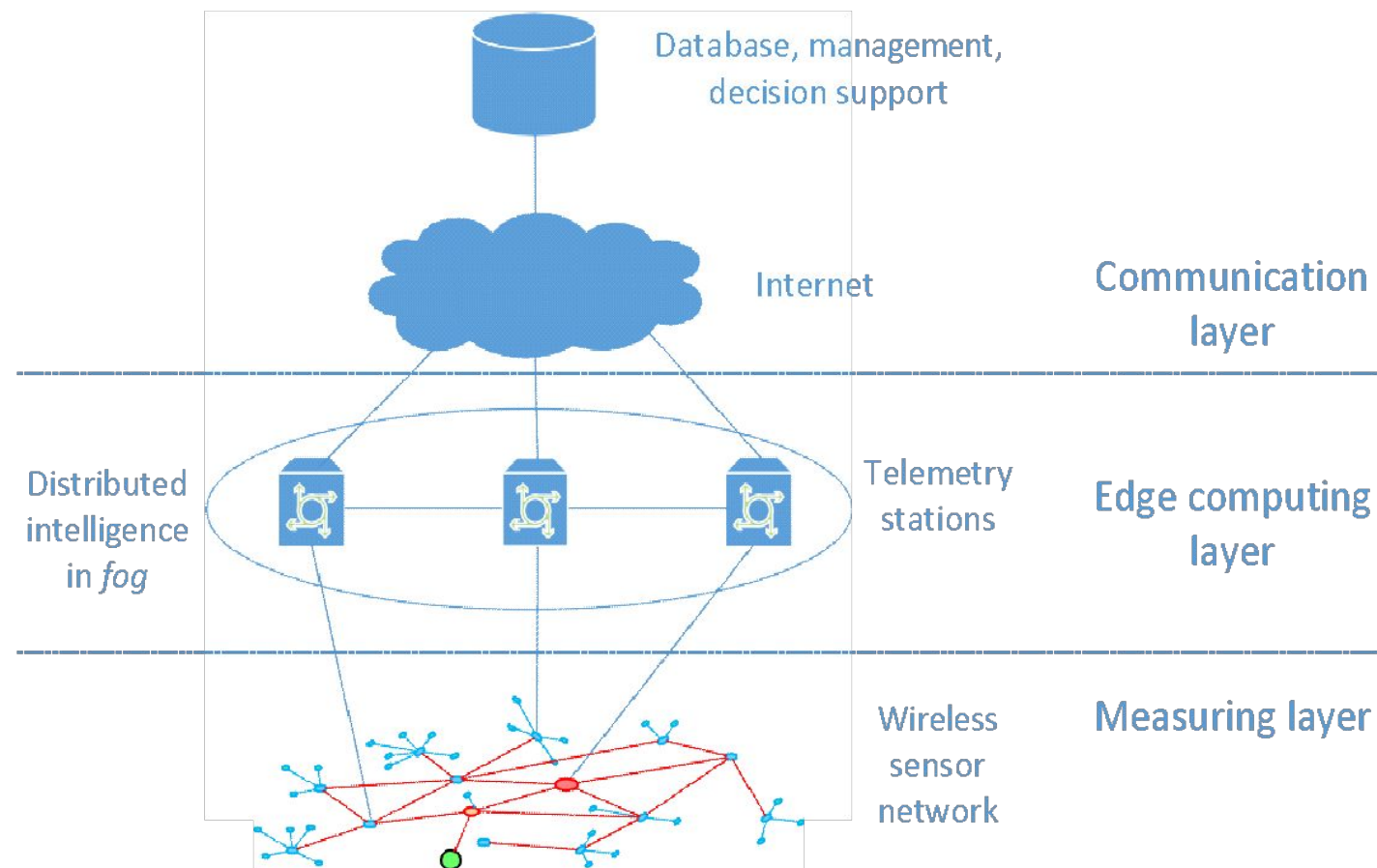
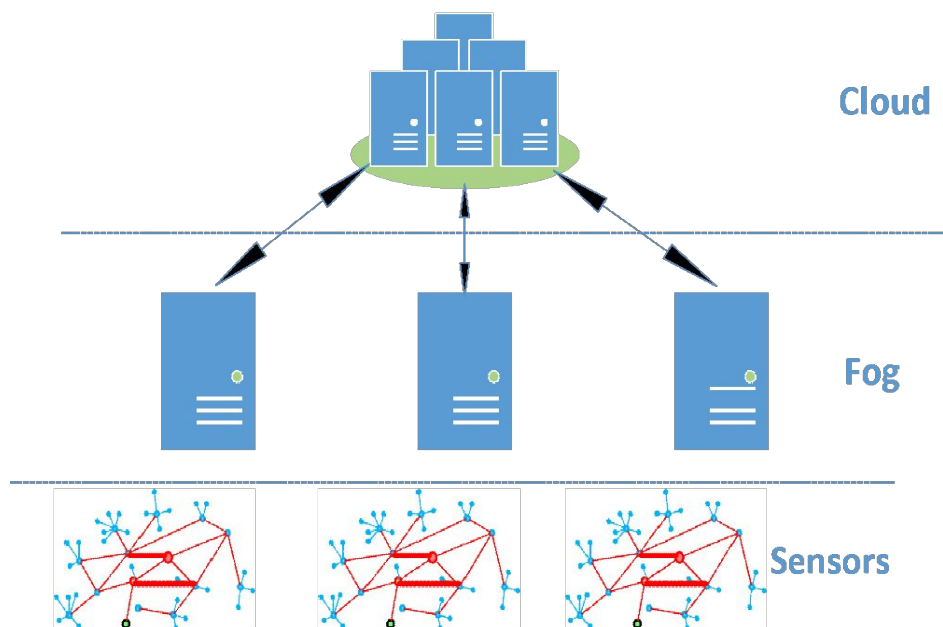


Рис. 3. Туман як мережева платформа для IoT

Модель інтелектуальної системи керування транспортними засобами та трафіком на основі OpenFog





Особливості побудови хмарних, туманних та граничних обчислень для розумних систем

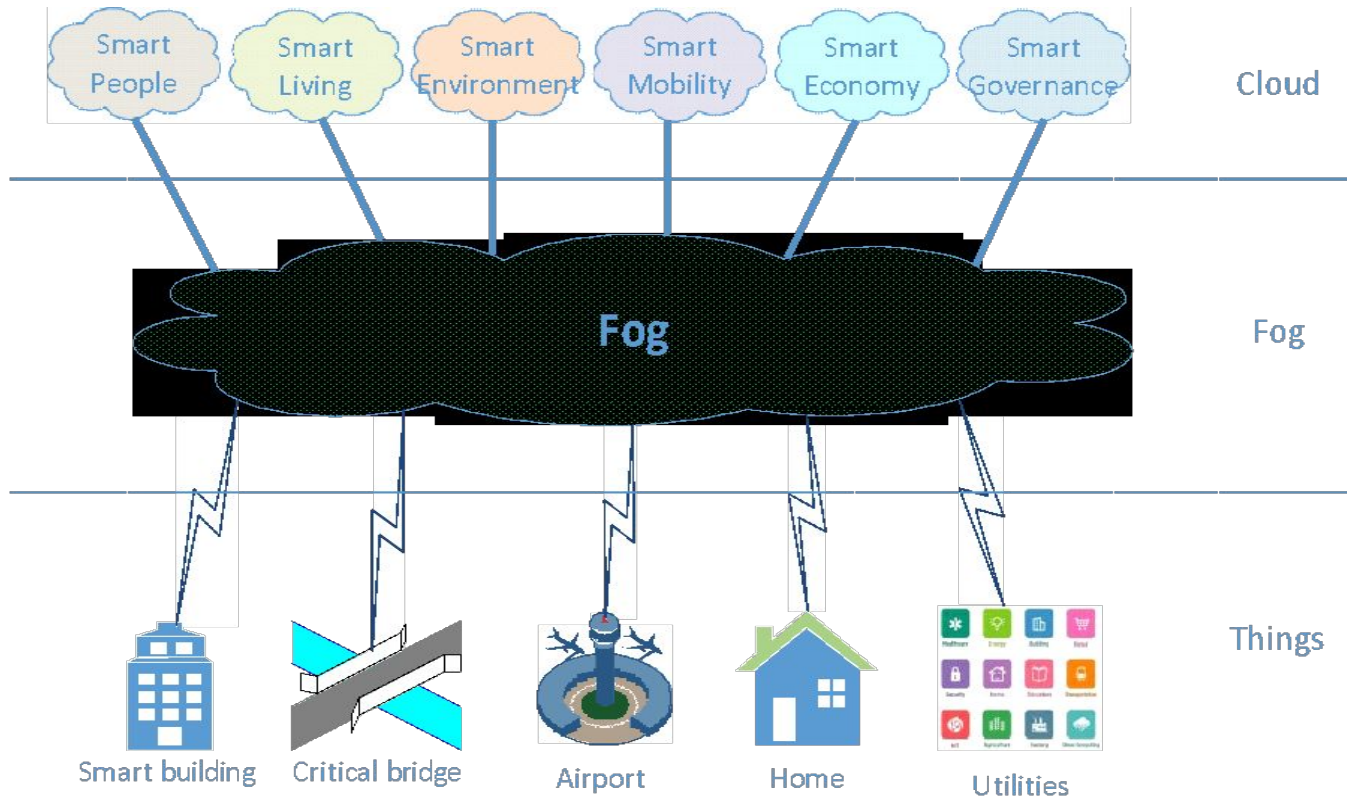


Рис.4 Розумні міста на основі туману

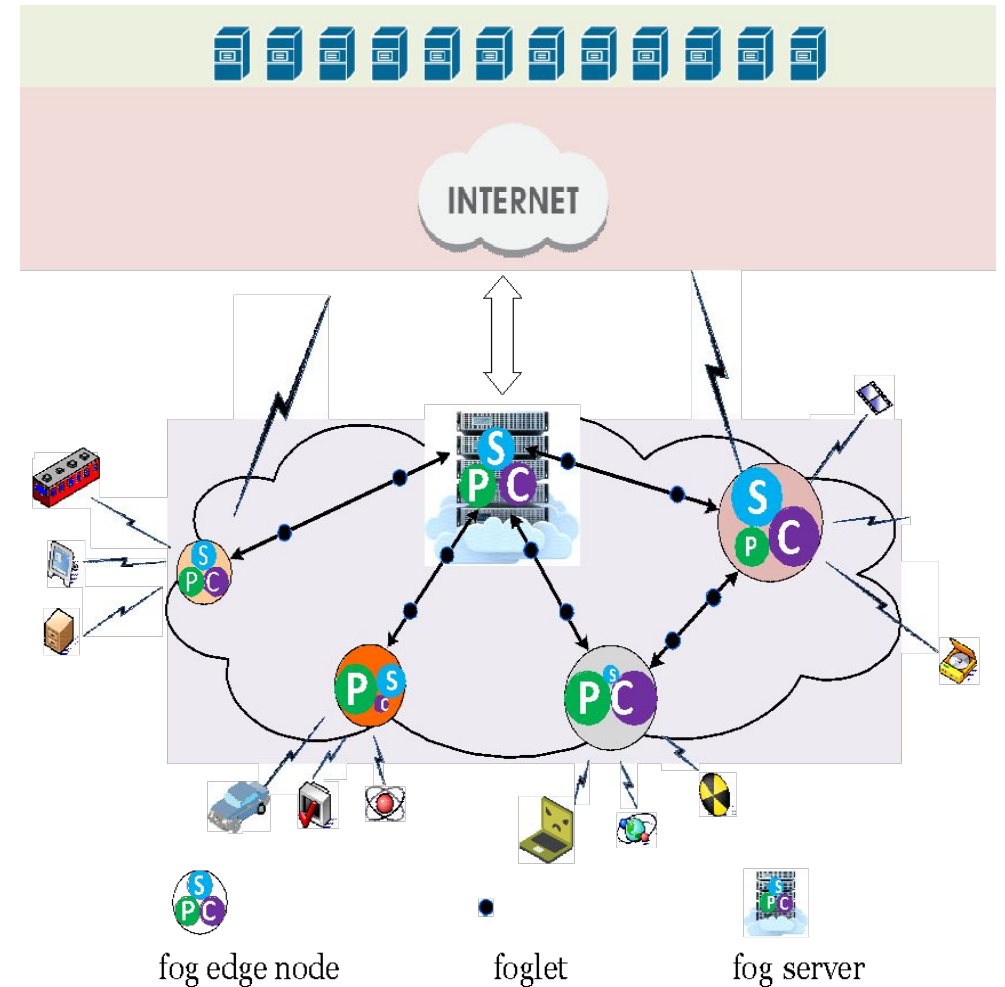


Рис.5 Взаємодія між Інтернетом речей, туманом і хмарами

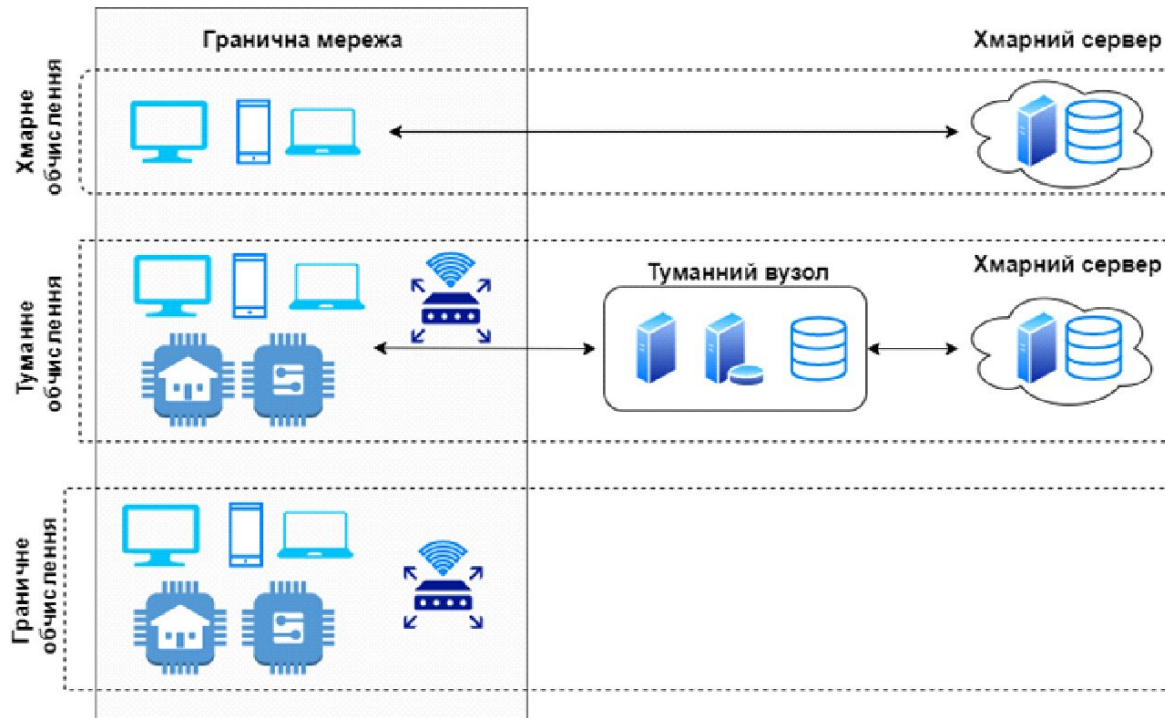


Рис. 6 Види архітектур обчислення



Рис.7 Модель гібридної архітектури хмарних, туманних та граничних обчислень

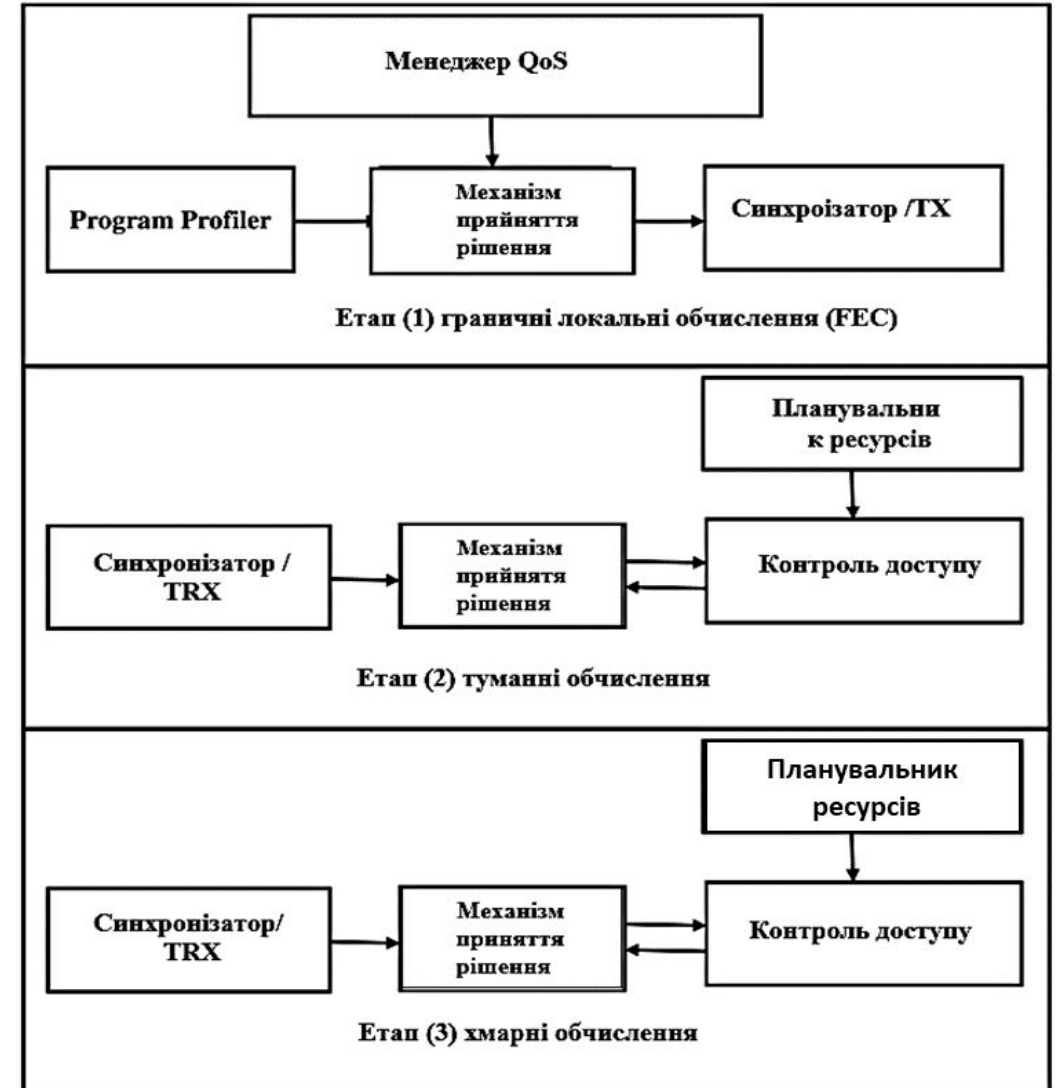
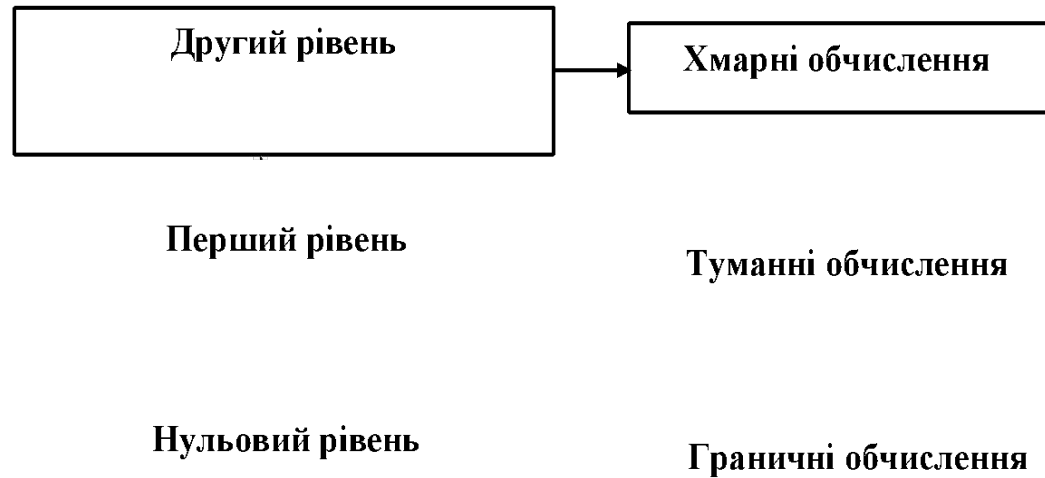


Рис.9 Блок схема методу адаптивного вибору рівня граничних, туманних та хмарних обчислень для обслуговування навантаження розумних систем

Рис. 8. Основні рівні для обслуговування навантаження від розумних систем

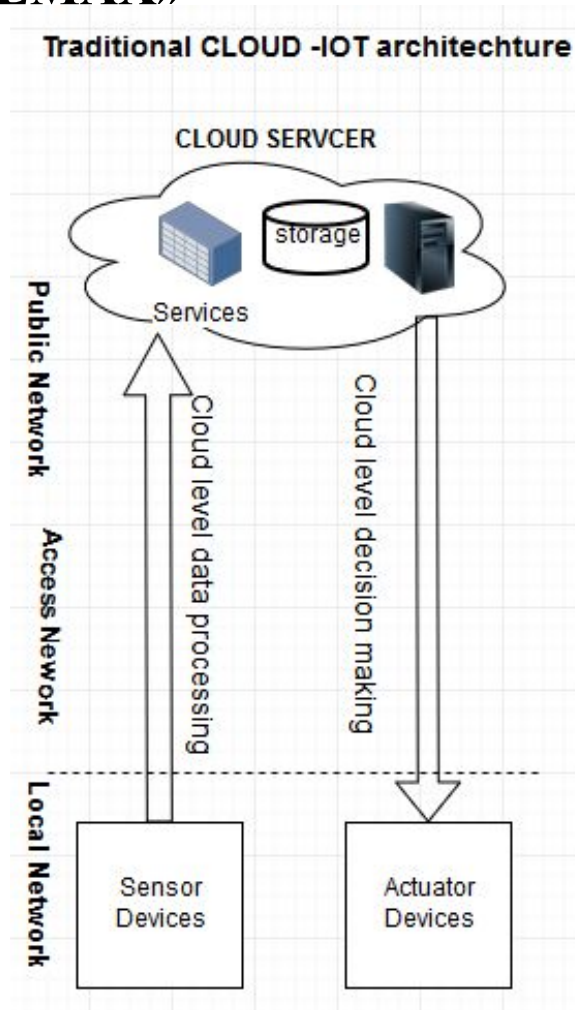


Рис. 10. Традиційна модель використання хмарних обчислень для IoT

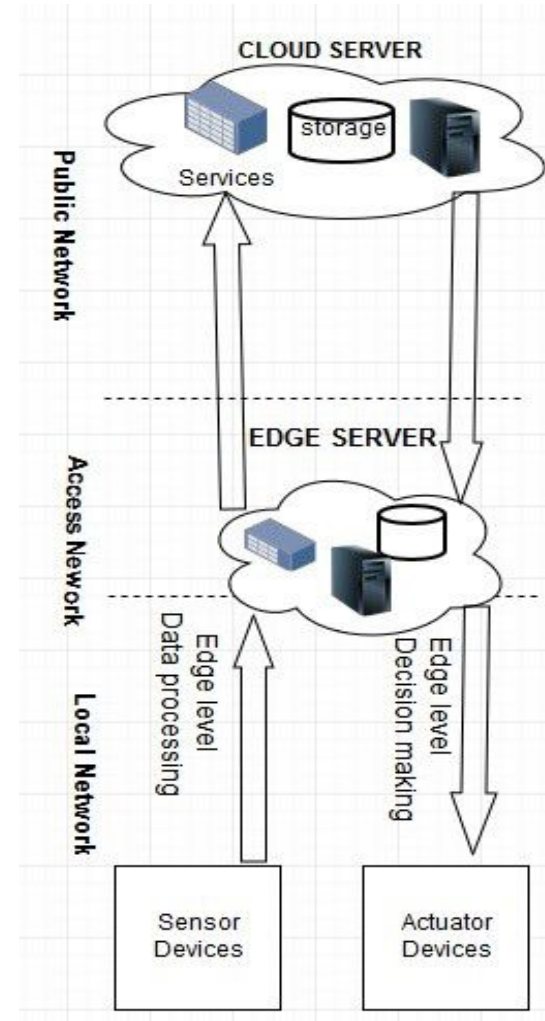


Рис. 11. Модель Cloud/Edge-IoT хмарних та туманних обчислень

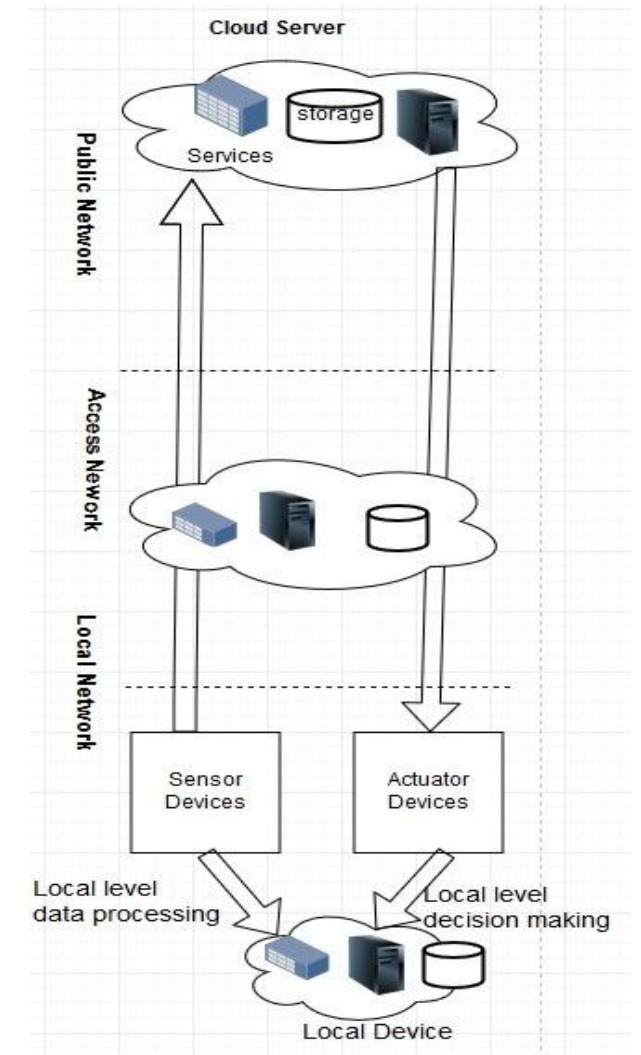


Рис.12 Запропонована гібридна модель хмарних, туманних та локальних приграничних обчислень

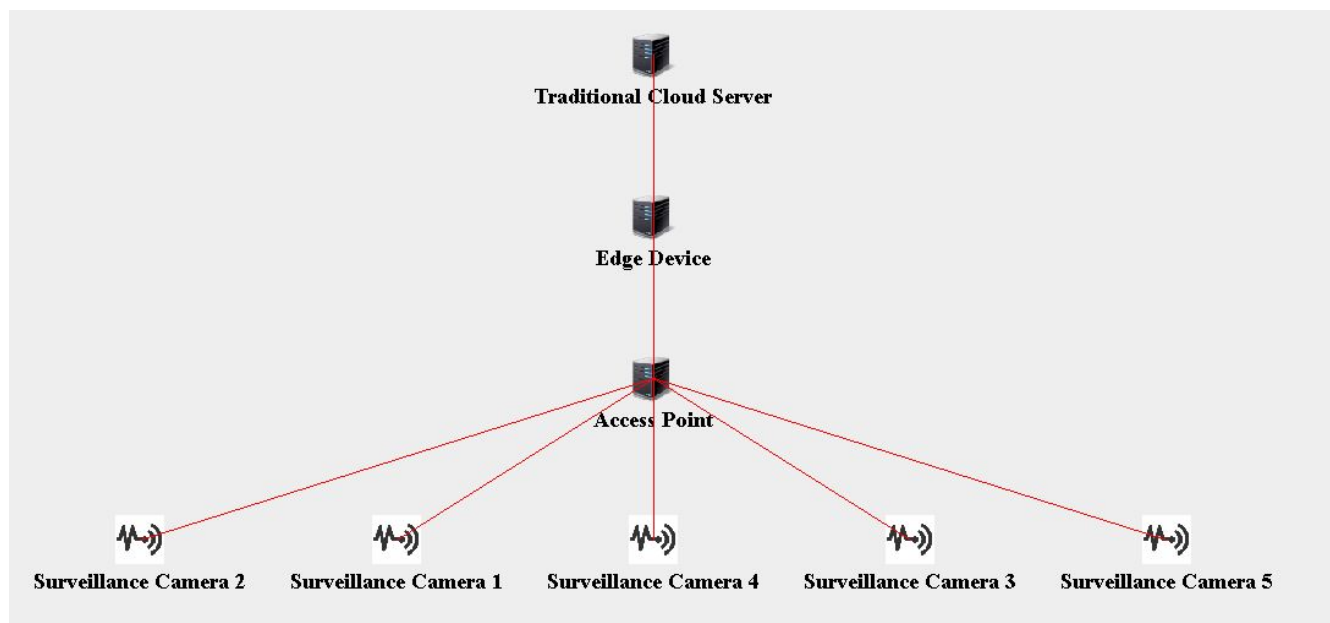


Рис. 13. Імітаційна модель гібридної архітектури обчислення навантаження в середовищі iFogSim

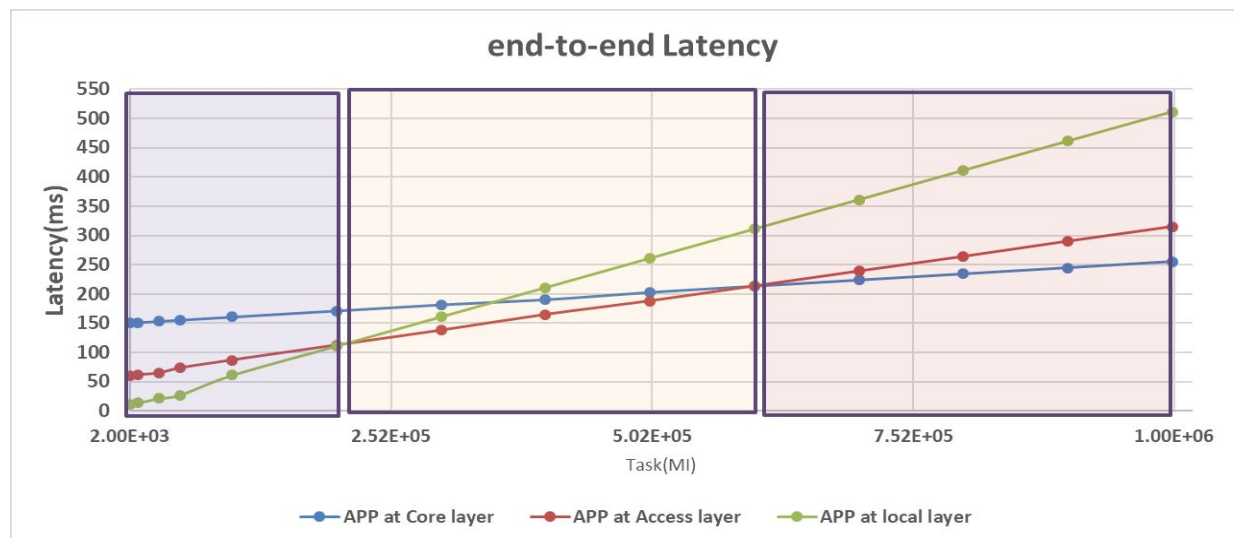


Рис. 14. Оцінка ефективності використання граничних, туманних та хмарних обчислень за критерієм затримки обслуговування IoT навантаження

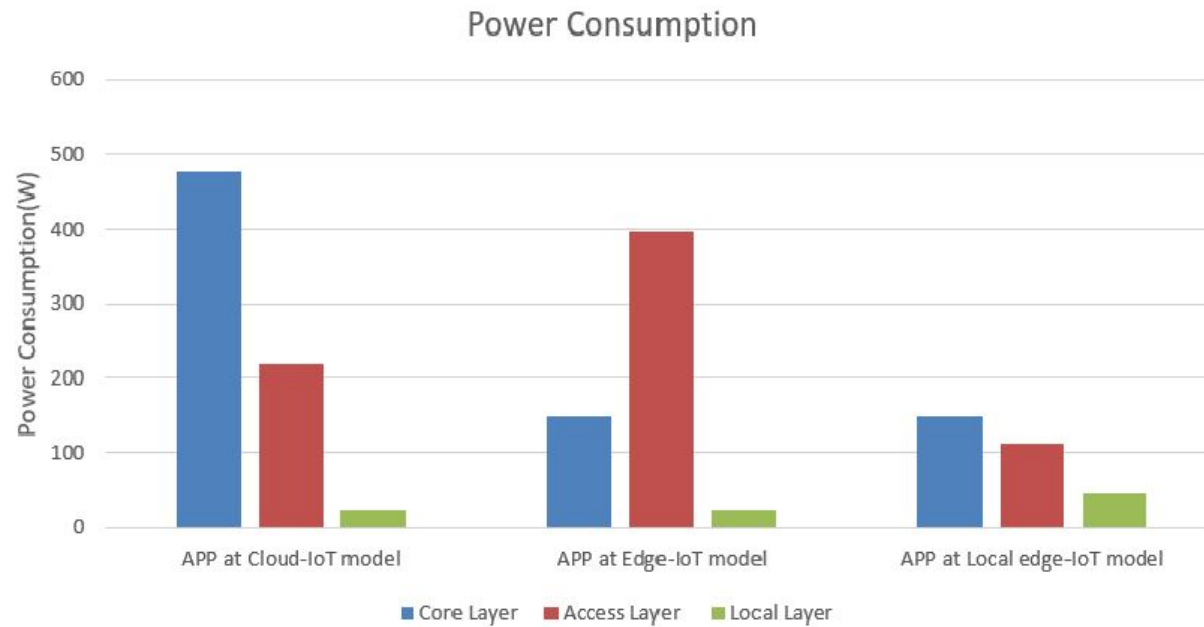


Рис. 15 Порівняння енергоспоживання в умовах розгортання граничних, туманних та хмарних обчислень для розумних систем

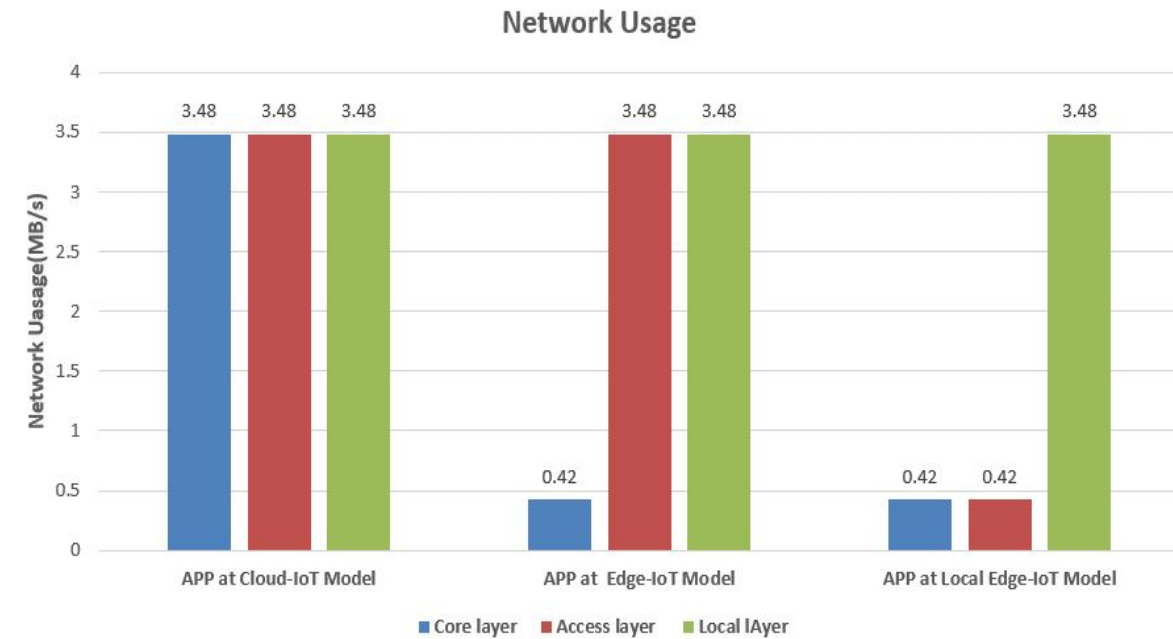


Рис. 16 Порівняння використання інформаційної мережі в умовах розгортання граничних, туманних та хмарних обчислень для розумних систем

Проведені експерименти розкрили, що кожен тип обчислень має свої унікальні переваги та впливає на якість обслуговування відмінним чином. Граничні обчислення виявилися оптимальним компромісом, забезпечуючи ефективне використання ресурсів та зменшення затримок. У цілому, це дослідження вказує на важливість адаптивного вибору моделі обчислень для оптимізації роботи розумних систем. Метод надає гнучкість в управлінні ресурсами, забезпечуючи оптимальне використання хмарних, туманних та граничних обчислень в залежності від конкретних вимог завдань. Це сприяє підвищенню продуктивності системи та оптимізації витрат ресурсів.

Загалом, впровадження запропонованого методу не лише покращує якість обслуговування, але і робить систему більш адаптивною та ефективною в управлінні ресурсами в умовах сучасного інформаційного середовища.