

ДОДАТОК А
ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА ЕОМ

МЕТОД ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ЗАХИЩЕНОСТІ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ СЕРВІСІВ В СИСТЕМІ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Виконав: ст. гр. СПм-22-6 Старов О.Є.

Керівник: проф. Торба А.А.

МЕТА І ЗАДАЧІ РОБОТИ

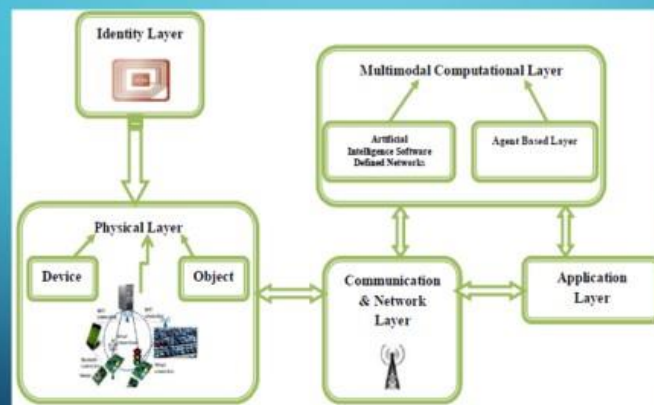
- Мета: розробити метод забезпечення надійності та захищеності мультимедійних сервісів в системі Інтернету речей.
- Задачі:
 - провести огляд сучасного стану ІоМТ;
 - проаналізувати проблему забезпечення надійного надання сервісів в ІоМТ;
 - розробити модель системи ІоМТ;
 - провести експериментальне оцінювання.

ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ ІОМТ ТА ІОТ

Властивості	ІоМТ	ІоТ
Розмір даних	мега- та гігабайти	байти та кілобайти
Ресурси	високе енергоспоживання	низьке енергоспоживання
Розгортання	аудіо та відео датчики	мітки RFID
Пропускна здатність	мегабайт/с	кілобайт/с
Якість обслуговування	висока пропускна здатність	низька пропускна здатність
Зберігання	гігабайти	кілобайти та мегабайти
Неоднорідність даних	різноманітні мультимедійні дані	обмежена неоднорідність
Чутливість затримки	висока	низька
Обробка сигналів	аналітика мультимедійних даних	аналітика структурованих даних
Обробка	МГц, ГГц	КГц, МГц
Сервісні композиції	спеціалізовані не доступні	на основі SOA
Пам'ять	мега- та гігабайти	кілобайти та мегабайти
Комунікаційні протоколи	не стандартизовані	стандартизовані

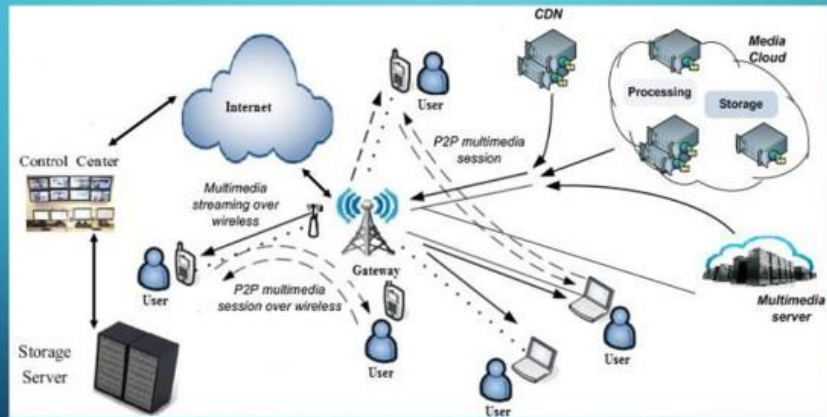
3

УЗАГАЛЬНЕНА МОДЕЛЬ ІОМТ

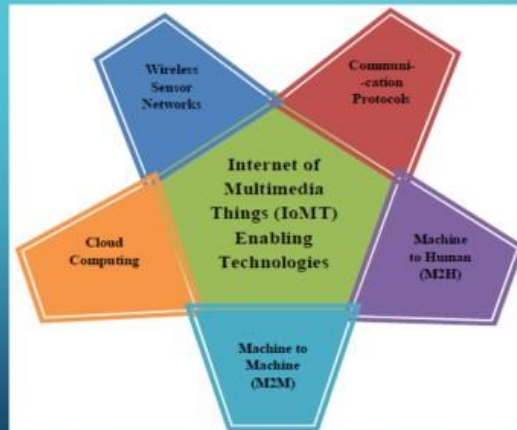


4

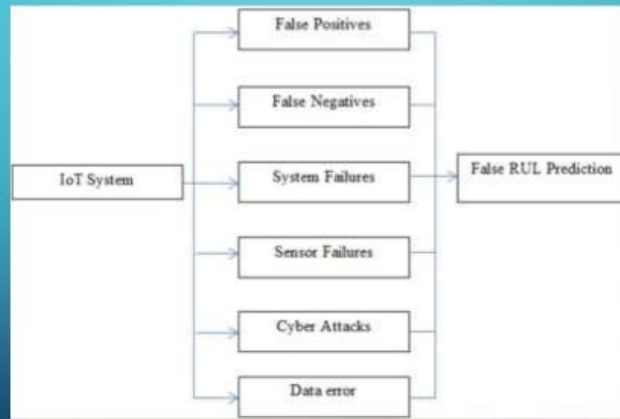
БЕЗДРОВОЙ ЗВ'ЯЗОК В ІОМТ



ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА ІОМТ

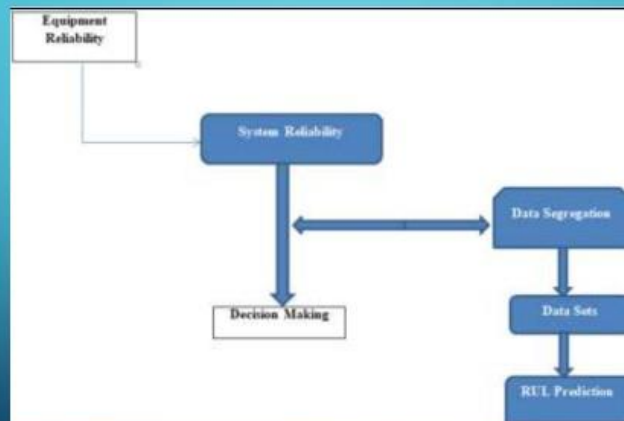


СИНДРОМИ ПОМИЛОК



7

НАДІЙНІСТЬ ОБЛАДНАННЯ



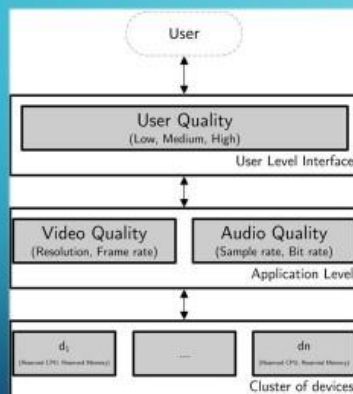
8

ОГЛЯД АТАК НА СИСТЕМИ ІОМТ

Напрямок	Висновки
Кібератаки [38-40]	Обговорювалося кілька потенційних кібератак, де активні та пасивні атаки створюють значні загрози на основі шпигунства, підслуховування та DoS
Атаки спуфінгу [41, 42]	Основною проблемою в системі ІоМТ є сприйнятливість до атак спуфінгу, де спуфінг GPS відбувається через високоякісні неправильні сигнали, а спуфінг ARP – через помилкові повідомлення, пов'язані з MAC-адресою хакерів. Порушується протокол керування, що може ввести мережеві операційні системи в оману
Повторні атаки [43, 44]	Автентичність інформації сильно перехоплюється через атаки відтворення в системах ІоМТ. Ця неправильна інформація може призвести до помилкового прогнозу RuL
Розумний лічильник DoS-атаки [45-47]	Атаки типу «Відмова в обслуговуванні» створюють велику кількість відповідей і пакетів запитів, що може призвести до повного збою системи. Коригувальна дія досягається шляхом інтеграції пристроїв ІоМТ до Smart Grid
Атаки шкідливих програм [48, 49]	Шкідливе програмне забезпечення впроваджується в систему, що може спричинити перебої або відсутність обслуговування. Комунікаційний рівень системи ІоМТ більш схильний до цих атак, які, можливо, доведеться інтегрувати для запобігання

9

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ



Визначення 1: кластер ІоМТ. Набір $C = \{d_1, \dots, d_n\}$ пристроїв ІоМТ d_i , які наразі надають спільне рішення для послуги.

Визначення 2: субкластер ІоМТ. Дано кластер ІоМТ $C = \{d_1, \dots, d_n\}$, субкластер SC – це набір $\{d_1, \dots, d_m\}$ пристроїв ІоТ, де кожен $d_k \in C$.

Визначення 3: процесор. Блок обробки p визначається як $\{t, u\}$, де t – завдання коду, яке має виконуватися з вхідними даними u .

Визначення 4: служба. $S = \{P, Q\}$ – множина $P = \{u_1, \dots, u_n\}$ блоків обробки разом з обмеженнями QoS, визначеними в Q .

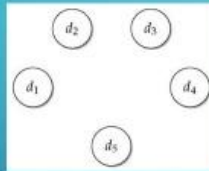
Послуга може надаватися з різними рівнями QoS залежно від характеру послуги та вподобань користувача щодо якості.

Визначення 5: обмеження QoS. Нехай Q – це набір обмежень QoS користувача, пов'язаних із послугою S . Кожен Q_{ik} – це кінцевий набір варіантів якості для i -го атрибута розмірності k . Це може бути або дискретна, або неперервна множина, така що $Q = \{\text{Dim}, \text{Attr}, \text{Val}, \text{DAr}, \text{AVr}, \text{Deps}\}$, де Dim – набір розмірів QoS, Attr – набір ідентифікаторів атрибутів, Val – набір ідентифікаторів значень атрибутів. Кожен значення представлено кортежем $\text{Val}_i = \{\text{Type}, \text{Domain}\}$, де $\text{Type} = \{\text{integer}, \text{float}, \text{string}\}$ і $\text{Domain} = \{\text{continuous}, \text{discrete}\}$.

10

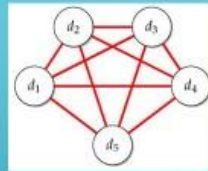
РОБОТА З КЛАСТЕРОМ

Відкриття вузла



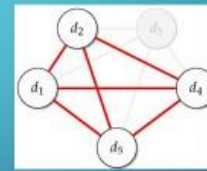
Вузол	Зареєстровані вузли
d_1	$\{d_2, d_3, d_4, d_5\}$
d_2	$\{d_1, d_3, d_4, d_5\}$
d_3	$\{d_1, d_2, d_4, d_5\}$
d_4	$\{d_1, d_2, d_3, d_5\}$
d_5	$\{d_1, d_2, d_3, d_4\}$

Зв'язування вузлів



Вузол	Зареєстровані вузли
d_1	$\{d_2, d_3, d_4, d_5\}$
d_2	$\{d_1, d_3, d_4, d_5\}$
d_3	$\{d_1, d_2, d_4, d_5\}$
d_4	$\{d_1, d_2, d_3, d_5\}$
d_5	$\{d_1, d_2, d_3, d_4\}$

Збій вузла d_3



Вузол	Зареєстровані вузли
d_1	$\{d_2, d_3, d_4, d_5\}$
d_2	$\{d_1, d_3, d_4, d_5\}$
d_4	$\{d_1, d_2, d_3, d_5\}$
d_5	$\{d_1, d_2, d_3, d_4\}$

11

ОСНОВНА ФУНКЦІЯ ФОРМУВАННЯ КЛАСТЕРІВ

```
def create_cluster(RegisteredNodes, QoSParametersList) do
  SubCluster = query_nodes(RegisteredNodes, QoSParametersList)
end

def query_nodes([], []) do
  []
end

def query_nodes([node | remainingnodes], qosparameterslist) do
  send(node, {:evaluate, qosparameterslist})
  receive do
    [node, :ok_capable] ->
      [node | query_nodes(remainingnodes, qosparameterslist)]
    [node, :not_capable] ->
      query_nodes(remainingnodes, qosparameterslist)
  end
end
```

12

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Налаштування кластера

Пристрій	Опис	Загальна оперативна пам'ять	Доступний ЦП (%)	Доступна пам'ять (МБ)
d_1	RPI 3 B+	1,0 ГБ	47	350
d_2	RPI 3 B+	1,0 ГБ	65	835
d_3	RPI Zero W	0,5 ГБ	34	126
d_4	RPI 3 A+	0,5 ГБ	53	277
d_5	RPI Zero W	0,5 ГБ	15	35

13

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Запитані послуги

Назва послуги	Запит пристрою	Опис послуги
S_1	d_1	Відео FHD і дуже висока якість звуку
S_2	d_2	SD відео та середня якість звуку
S_3	d_1	Відео FHD і дуже висока якість звуку

Призначення послуг до пристроїв

Пристрій	Початковий стан		Додавання S_1		Додавання S_2		Додавання S_3	
	ЦП	ОП	ЦП	ОП	ЦП	ОП	ЦП	ОП
d_1	47	350	27	294	19	267	-	-
d_2	65	835	45	779	37	752	17	696
d_3	34	126	7	70	-	-	-	-
d_4	53	277	33	221	25	194	5	138
d_5	15	35	-	-	3	8	-	-

14

ВИСНОВКИ

- Представлено підхід до збору обчислювальної потужності з різних пристроїв ІоМТ для надійної обробки даних мультимедійних програм.
- Запропоновано структуру, яка дозволяє динамічно формувати коаліції пристроїв, що використовують свої резервні ресурси в спільних зусиллях, щоб надавати послуги заданого рівня якості. Це означає, що пристрої готові об'єднати свої зусилля з іншими без шкоди для своїх початкових функціональних можливостей.
- Завдяки застосуванню методів резервування ресурсів і гнучкості Elixir, вдалося створити структуру для досягнення заздалегідь визначеного результату. Інфраструктура повністю настроюється, параметри QoS можна легко додавати або видаляти, враховуючи їх відповідність сценарію застосування.
- У майбутньому можна адаптувати потокові алгоритми для використання кластера ІоМТ і вивчати використання функцій апаратного прискорення, а не виключно потужність, яку забезпечує процесор.