

УДК 004

Тіменко А.В.¹, Романюта М.М.²

¹ асист. ЗНТУ

² студ. гр. КНТ-514м ЗНТУ

З ЧОГО СКЛАДАЄТЬСЯ ІОТ

Інтернет речей (англ. Internet of Things, IoT) - концепція обчислювальної мережі фізичних предметів («речей»), оснащених вбудованими технологіями для взаємодії один з одним або з зовнішнім середовищем, яка розглядає організацію таких мереж як явище, здатне перебудувати економічні та суспільні процеси, виключає з частини дій і операцій необхідність участі людини.

У даній статті розглянуто те, за допомогою яких саме "речей" може бути реалізована в нашому світі ця ідея і те, якими способами вони можуть взаємодіяти один з одним або з зовнішнім середовищем.

Базові елементи діляться на кілька типів: сенсори, актуатори і гейти.

Сенсори і призначення цього типу елементів нічим не відрізняється від стандартних: різноманітні термометри, мікрофони, камери і десятки інших, менш поширених пристроїв. Деякі з них можна побачити на зображенні Sensors Starter Kit для Arduino.

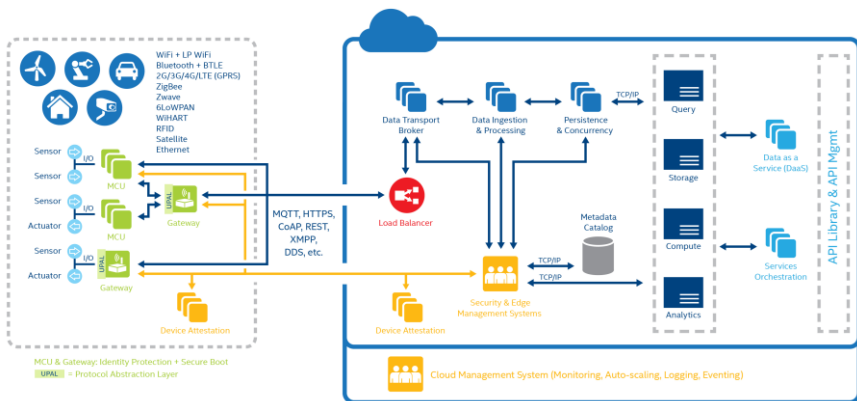


Рисунок 1 – Інтернет речей.

Даний тип елементів призначається для того, щоб впливати на навколишнє середовище, або на певний об'єкт в ньому. Цю роль можуть виконувати найрізноманітніші пристрої: від сервоприводів і динаміків до замків (звичайно, електронних) з освітлювальними приладами.

Це пристрої, на які зазвичай покладають логіку поверхневого аналізу інформації, що надходить від підключених до них сенсорів. У певних ситуаціях, аналіз даних може вимагати малої кількості обчислювальних ресурсів, так що гейти цілком здатні приймати деякі рішення самостійно. Приймаючи такі рішення, вони відправляють певні команди управління на актуатори, які, в свою чергу, виконують вже свої функції. Якщо ж обробка інформації вимагає великих витрат, або ця інформація підлягає збору, гейти відправляють її на сервери, де з нею і проводиться подальша робота. Цілком собі ймовірно використання в ролі гейтів мікрокомп'ютерів або мікропроцесорів.

Для того, щоб побудувати моніторингову систему, досить буде використання лише сенсорів і деякого сервера, який буде виступати в ролі гейта. Наприклад, завдяки сенсору руху і умовній Raspberry PI, можна без особливих зусиль організувати облік кількості людей, що проходять через якусь прохідну.

Додавши в раніше сконструйовану модель актуатор в особі динаміка, можна домогтися того, щоб прохід кожного n-ного робітника був супроводжений фанфарами.

Так, ускладнювати конструкцію подібної комірки можна досить довго. Однак в певний момент неминуче з'явиться необхідність в довгостроковому зберіганні зібраної статистики, її аналізі, візуалізації та інше. Тут знадобляться вже повноцінні сервери, яким можна буде делегувати дані

обов'язках. Такі сервери в сукупності утворюють хмари, до яких і підключаються гейти.

Розглянемо те, якими засобами ці пристрої один з одним взаємодіють. Як видно на першому рисунку, є 2 умовні групи - хмара та периферія.

Осередки, що складаються з перерахованих вище типів пристроїв, як можна помітити, знаходяться в периферії і для комунікації використовують спеціальні протоколи взаємодії. Найбільше поширені LoRa і ZigBee. Обидві ці мережі є дуже повільними в порівнянні, наприклад, з 4G або навіть з 3G, проте мають і свої переваги.

Однією з головних є їх енергоефективність. Справа в тому, що ідея інтернету речей полягає в створенні середовища пристроїв, що комунікують між собою без участі людини. Варто зауважити, що в деяких випадках повністю уникнути втручання людини уникнути не вдасться. Наприклад, в системі підрахунку кількості людей, що пройшли, є сенсор руху. Йому, як і будь-якому іншому електричному пристрою, необхідне живлення. Проводити дроти з живленням до кожного такого сенсора (якщо їх більше 5 і вони сильно розкидані в просторі) здається не найкращою ідеєю. Відповідно, працювати вони будуть від батарейок або акумуляторів. Якщо споживання заряду буде надмірним, елементи живлення їм потрібно буде міняти досить часто. А це призведе до того, від чого прагне піти інтернет речей - потрібно буде комусь замінювати ці батарейки. А ось якщо сенсори будуть енергоефективні, то досить буде просто вставити батарейку і забути про це на рік, два, п'ять.

Ще однією перевагою цих мереж є висока стійкість. Кожен біт інформації в цих мережах відправляється окремим радіосигналом, тому його досить просто виділити на тлі ефірного шуму.

Таблиця 1 – Порівняння LoRa і ZigBee

Основні характеристики, що порівнюються		
Топологія	Зірка	прості і mesh
Частотний діапазон (залежить від країни)	2,4 ГГц, 868/915 МГц, 433 МГц, 169 МГц	2.4 ГГц, 915 МГц, 868 МГц
Ноди мережі	Базова станція Хост	Роутер Координатор (один із роутерів) Хост
Дальність на відкритому просторі	10 – 15 км	~ 500 м (залежить від потужності передавача)
Швидкість	0.3 - 50 кбіт/с	5 - 250 кбіт/с

А ось між периферією і хмарию, а так само і всередині хмари, використовуються, зазвичай, знайомі і звичні всім wi-fi з ethernet, стільникові та супутникові мережі і т. д.

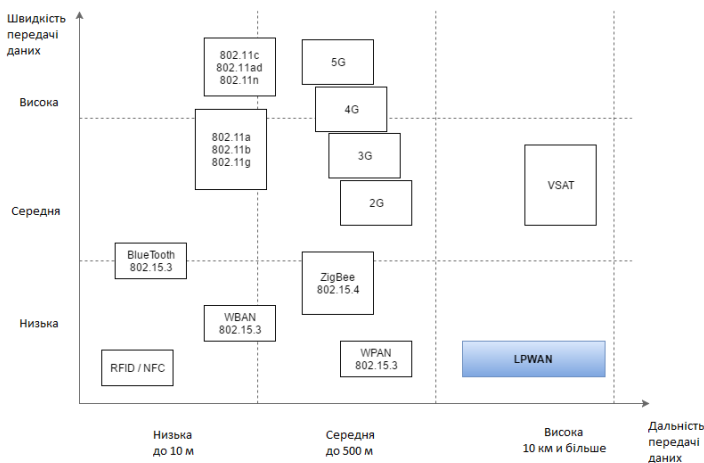


Рисунок 2 – Порівняння різних видів мереж на основі швидкості і дальності

Розглянувши влаштування мереж інтернету речей, можна точно сказати, що в плані апаратної частини немає нічого загадкового і складного. Зробити просту IoT-мережу може будь-хто, здатний купити досить дешеві на сьогоднішній день компоненти і написати код з пари рядків. Однак для того, щоб розробити і втілити в життя серйозні проекти як, наприклад, реалізацію концепції розумного будинку або навіть розумного міста, потрібно докласти величезну кількість зусиль. Адже для того, щоб всі ці пристрої працювали між собою потрібна платформа, здатна контролювати всі процеси, що протікають.

Так само не варто забувати, що в хмарах інтернету речей можуть використовуватися і інші технології, які допомагають розкрити його потенціал в більшій мірі. Такими можуть виступати і BigData, і Blockchain, і нейромережі з машинним навчанням. Але ж кожна з останніх перерахованих технологій являє собою окрему велику область комп'ютерних наук.