

Лекція 3

ЗАСОБИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ, ВИМІРЮВАНЬ, ВИКОНАВЧІ ПРИСТРОЇ ТА ЖИВЛЕННЯ В ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ

Зміст

Засоби ідентифікації в IoT

MAC-адреси

Оптичні ідентифікатори

Радіочастотна ідентифікація (RFID)

Система позиціонування в режимі реального часу RTLS

Засоби вимірювань (датчики) в IoT

Загальні відомості про датчики

Основні характеристики (параметри) датчиків

Класифікація датчиків

Приклади побудови датчиків

Датчики MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems)

Виконавчі пристрої в IoT

Живлення пристроїв IoT

Інтернет Речей (IoT) — це концепція, яка передбачає з'єднання фізичних об'єктів з Інтернетом для збору та обміну даними, а також для виконання автоматизованих завдань. Для того, щоб IoT-системи працювали ефективно, необхідно використовувати різноманітні **засоби ідентифікації, вимірювальні пристрої, виконавчі пристрої та джерела живлення**. У цій лекції ми розглянемо ці компоненти в контексті їх застосування в IoT.

2. Засоби ідентифікації в IoT

Ідентифікація — це процес визначення та відстеження об'єктів у реальному світі. У системах IoT ідентифікація необхідна для того, щоб кожен пристрій міг бути відокремлений від інших та взаємодіяти з іншими елементами системи.

Основні засоби ідентифікації в IoT:

- **RFID (Radio Frequency Identification):**

- RFID використовує радіочастотні сигнали для ідентифікації об'єктів. Система складається з міток (тегів), які прикріплені до об'єктів, і зчитувачів, що читають дані з цих міток.
 - Це один з найпоширеніших способів ідентифікації в IoT, зокрема для відстеження товарів у логістиці або автоматизації процесів на складах.
 - **QR-коди та баркоди:**
 - QR-коди — це двовимірні штрих-коди, які можуть містити більше інформації, ніж стандартні баркоди. Вони часто використовуються для відстеження товарів або доступу до цифрового контенту.
 - Ці технології зручні для використання на мобільних пристроях, що дозволяє зчитувати код за допомогою камери смартфона.
 - **Біометрія:**
 - В IoT системах біометрія використовується для забезпечення високої безпеки. Вона може включати розпізнавання відбитків пальців, обличчя або райдужної оболонки ока.
 - Такі системи часто використовуються в доступі до фізичних приміщень, а також у платіжних системах.
 - **MAC-адреси та IP-адреси:**
 - Кожен пристрій у мережі має унікальну **MAC-адресу** (Media Access Control), яка використовується для ідентифікації пристроїв на рівні локальних мереж.
 - **IP-адреси** допомагають ідентифікувати пристрої в Інтернеті, що дозволяє забезпечити їх доступ і комунікацію між собою.
-

3. Пристрої вимірювань в IoT

Вимірювання — це важлива складова в IoT, оскільки багато пристроїв вимагають точних даних про навколишнє середовище для коректної роботи. Вимірювальні пристрої збирають дані, які потім можуть бути використані для прийняття рішень.

Основні типи вимірювальних пристроїв:

- **Датчики (сенсори):**
 - Датчики — це пристрої, які вимірюють фізичні або хімічні параметри і перетворюють їх у електричні сигнали.
 - Приклади:
 - **Температурні датчики** (термодатчики) вимірюють температуру навколишнього середовища.
 - **Датчики вологості** визначають рівень вологості повітря.

- **Датчики руху** використовуються для виявлення руху або присутності об'єктів.
 - **Датчики тиску** — вимірюють атмосферний або внутрішній тиск.
 - **Датчики газів** — виявляють концентрацію різних газів, наприклад, CO₂, метану або аміаку.
 - **Аналогові та цифрові датчики:**
 - **Аналогові датчики:** Вони видають безперервний вихідний сигнал, який пропорційний вимірюваному параметру.
 - **Цифрові датчики:** Вони дають тільки два стани — включено чи вимкнено, або передають дані у вигляді числових значень.
 - **Інтерфейси для підключення сенсорів:**
 - Для зв'язку між сенсорами та іншими пристроями використовуються різні інтерфейси, такі як **I2C, SPI, UART** тощо.
-

4. Виконавчі пристрої в IoT

Виконавчі пристрої — це елементи системи IoT, які виконують певні дії, що визначаються отриманими даними або командами від інших пристроїв чи користувачів.

Основні типи виконавчих пристроїв:

- **Актuatorи:**
 - Це пристрої, які виконують механічні дії. Наприклад, **моторчики, сервоприводи, соленоїдні клапани**, що можуть відкривати або закривати клапани, управляти дверима чи рухомими частинами машин.
 - **Реле та перемикачі:**
 - Реле використовується для включення або вимкнення електричних приладів (наприклад, освітлення, обігрівачі).
 - Вони можуть бути керовані вручну або автоматично через програму або сенсори.
 - **Електронні пристрої управління:**
 - Використовуються для точного керування електричними приладами, такими як **підсилювачі сигналу, регенератори** для відновлення енергоспоживання тощо.
 - **Роботи та дрони:**
 - В деяких IoT системах використовуються автономні роботизовані пристрої для виконання різних завдань, таких як **дрони**, що здійснюють доставки, або роботи для складів, що автоматизують процеси обробки товарів.
-

5. Живлення в IoT

Важливим аспектом функціонування IoT пристроїв є **постачання енергії**. Оскільки багато пристроїв повинні працювати безперервно або тривалий час, питання ефективного живлення стає критичним.

Основні джерела живлення в IoT:

- **Батарей та акумулятори:**
 - Багато IoT пристроїв працюють від батарей, особливо в портативних пристроях (наприклад, носимих пристроях).
 - Застосовуються **літієві батареї, периферійні акумулятори**, які мають високу енергетичну щільність.
 - **Бездротове живлення (Wireless Power):**
 - Застосування технологій **бездротової передачі енергії** за допомогою індуктивних або радіочастотних методів.
 - Цей підхід дозволяє заряджати пристрої без фізичних проводів, що є важливим для розміщення пристроїв у важкодоступних місцях.
 - **Енергія, що відновлюється:**
 - **Сонячні панелі** або **вітер** можуть використовуватися для живлення IoT пристроїв, особливо у віддалених або автономних системах.
 - **Енергозберігаючі технології:**
 - Для зниження споживання енергії в IoT-системах використовуються технології **енергозберігаючих чипів** та **режимів сну**, коли пристрої знаходяться в неактивному стані, щоб економити енергію.
-

6. Висновок

Для ефективної роботи систем IoT необхідно використовувати різноманітні засоби ідентифікації, вимірювальні та виконавчі пристрої, а також забезпечити стабільне та енергоефективне живлення. Розумне використання цих компонентів дозволяє створювати потужні, автоматизовані та інтелектуальні системи, що покращують життя людей та оптимізують різні процеси в бізнесі та промисловості.