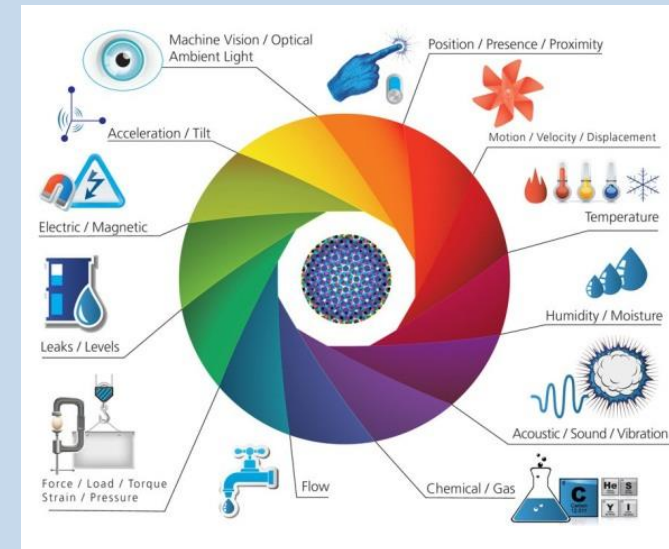




ЛЕКЦІЯ 4 ПЕРВИННІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ТА ВИМОГИ ДО ДОДАТКІВ

1. Датчики та контрольовані параметри.
2. Приклади додатків бездротових сенсорних мереж.
3. Контроль та моніторинг транспортних засобів.
4. Концепція «Розумний дім».

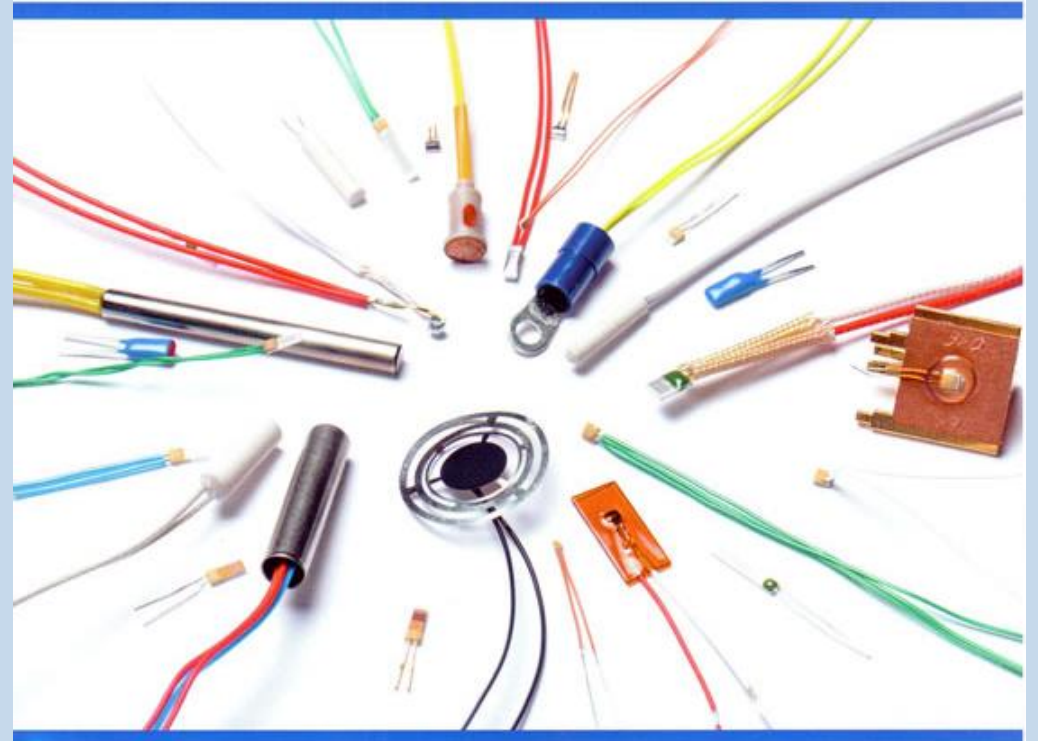


1. Датчики та контрольовані параметри

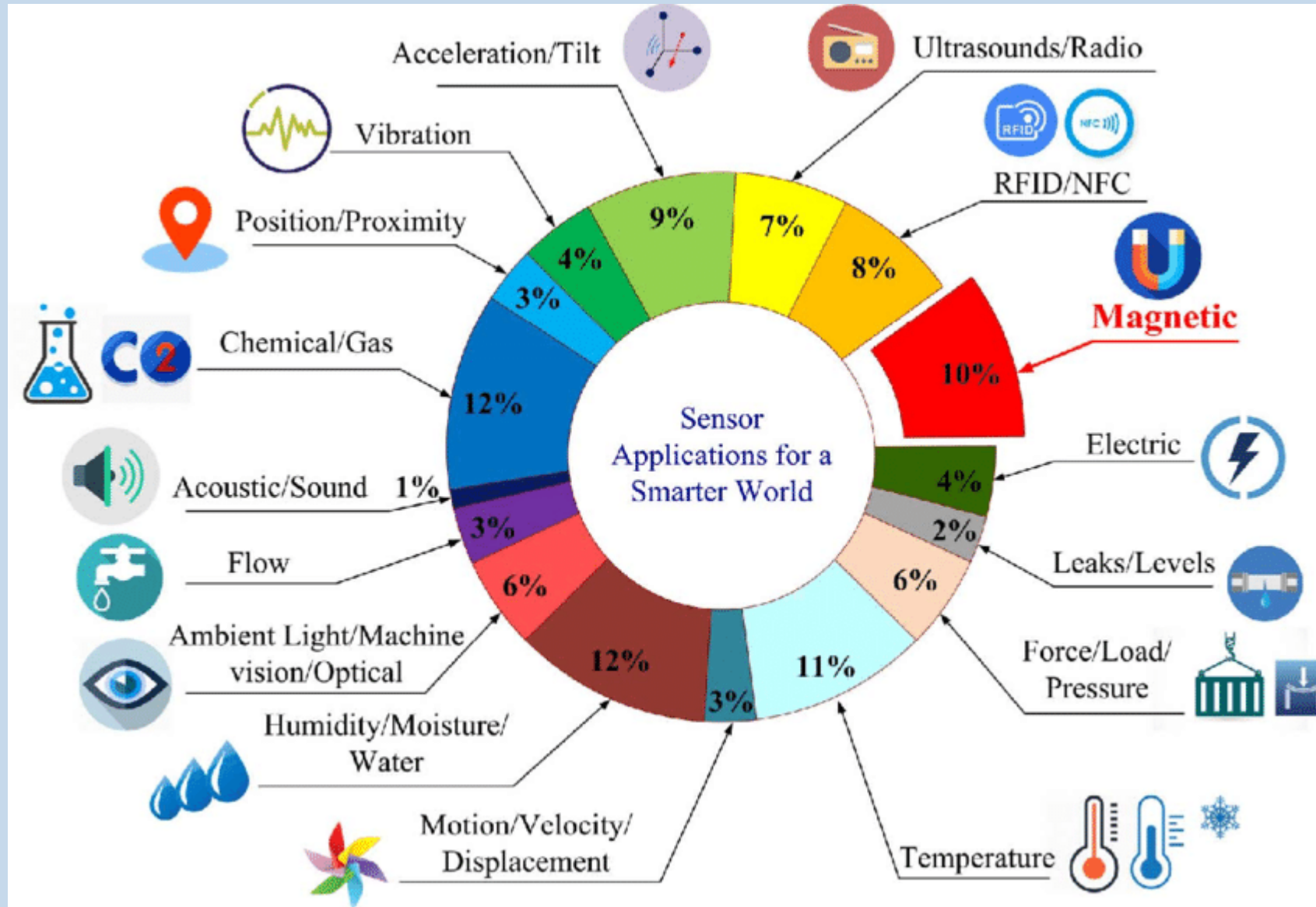
Первинним перетворювачем (датчиком) називають елемент, який встановлюють у технологічне обладнання та який першим сприймає контрольований параметр. Він перетворює вимірювані фізичні величини сигнали, зручні для подальшої передачі в вимірювальні або керуючі пристрої.

В побуті та галузях промисловості, параметрами, що вимірюються, є температура, тиск, витрата, рівень, загазованість, запиленість та ін.

До основних ознак, що дозволяють класифікувати первинні перетворювачі, відносяться принцип дії і вид вхідного і вихідного сигналів



Показники (контрольовані параметри), які можуть вимірювати датчики IoT



Датчики – основа інтернету речей. Саме датчики збирають інформацію про роботу різних пристроїв і потім передають на сервери для обробки.

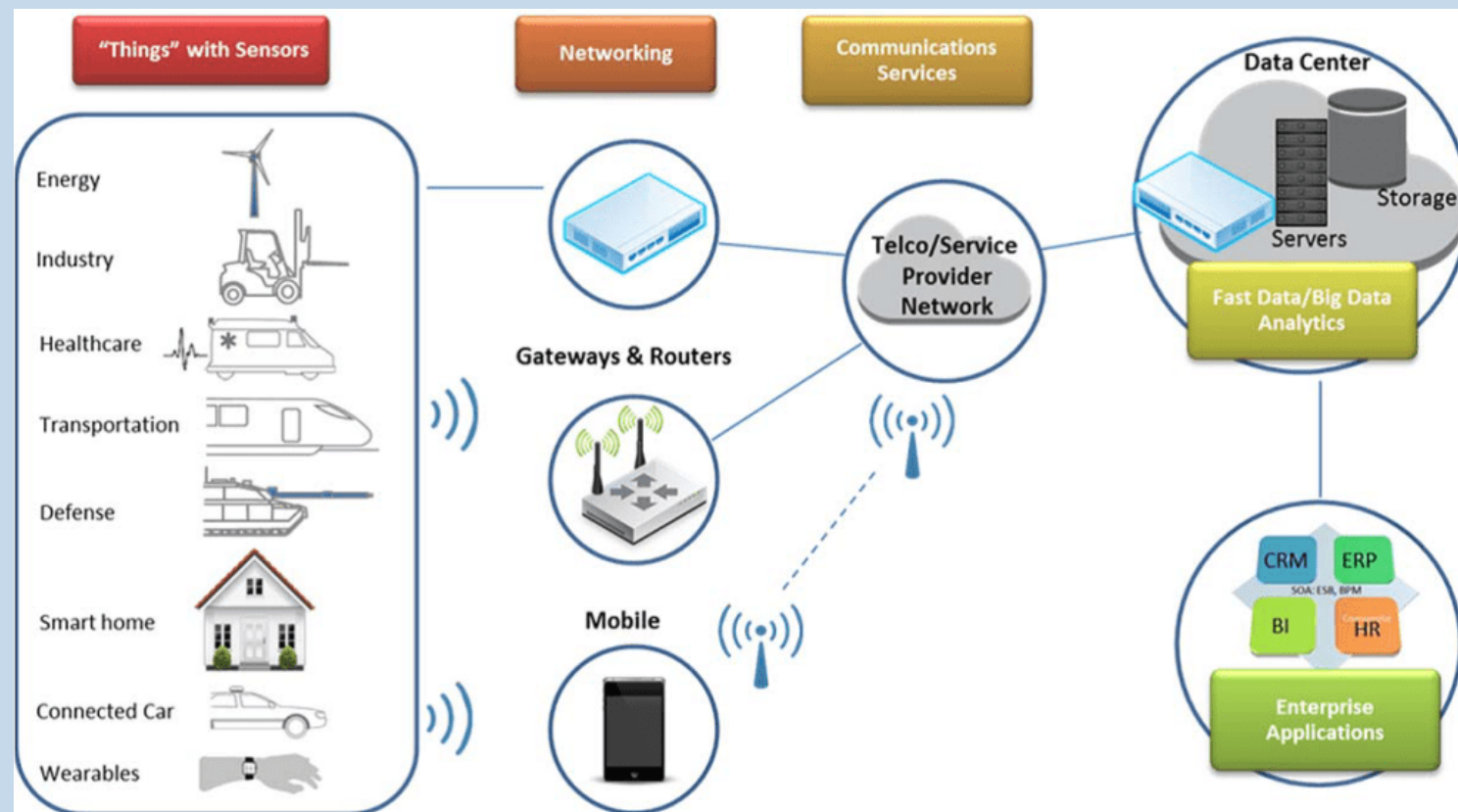
ІоТ – це інтернет речей, загальна назва для пристроїв, підключених до спільної мережі. Як окремий вид інтернету речей виділяють **ІоТ** – промисловий інтернет речей, який використовують у бізнесі та на виробництві.

У ІоТ та ІоТ датчики застосовують, щоб збирати інформацію з різних пристроїв: розумних браслетів, верстатів, автомобілів. Вони можуть вимірювати різні фізичні показники: від температури повітря рівня до інфрачервоного випромінювання.

Для цього датчики оснащують чутливими елементами, наприклад, світлочутливими діодами або металевими пластинками, що змінюють властивості залежно від середовища.

Для передачі інформації на звичайний сервер або хмару, де вона буде оброблена та використана далі, датчики оснащують передавальним модулем. У IoT це зазвичай модуль бездротового зв'язку, наприклад: Bluetooth, NFC, RF або Wi-Fi. Іноді кілька датчиків підключають до одного модуля, що передає.

Для швидкого об'єднання датчиків у мережу інтернету речей можна використовувати **хмарні платформи**, які дозволяють обійтися без власних серверів і передавати дані прямо в хмару захищеними каналами. Крім того, такі платформи допомагають аналізувати дані, зібрані з датчиків, та оптимізувати бізнес-процеси.

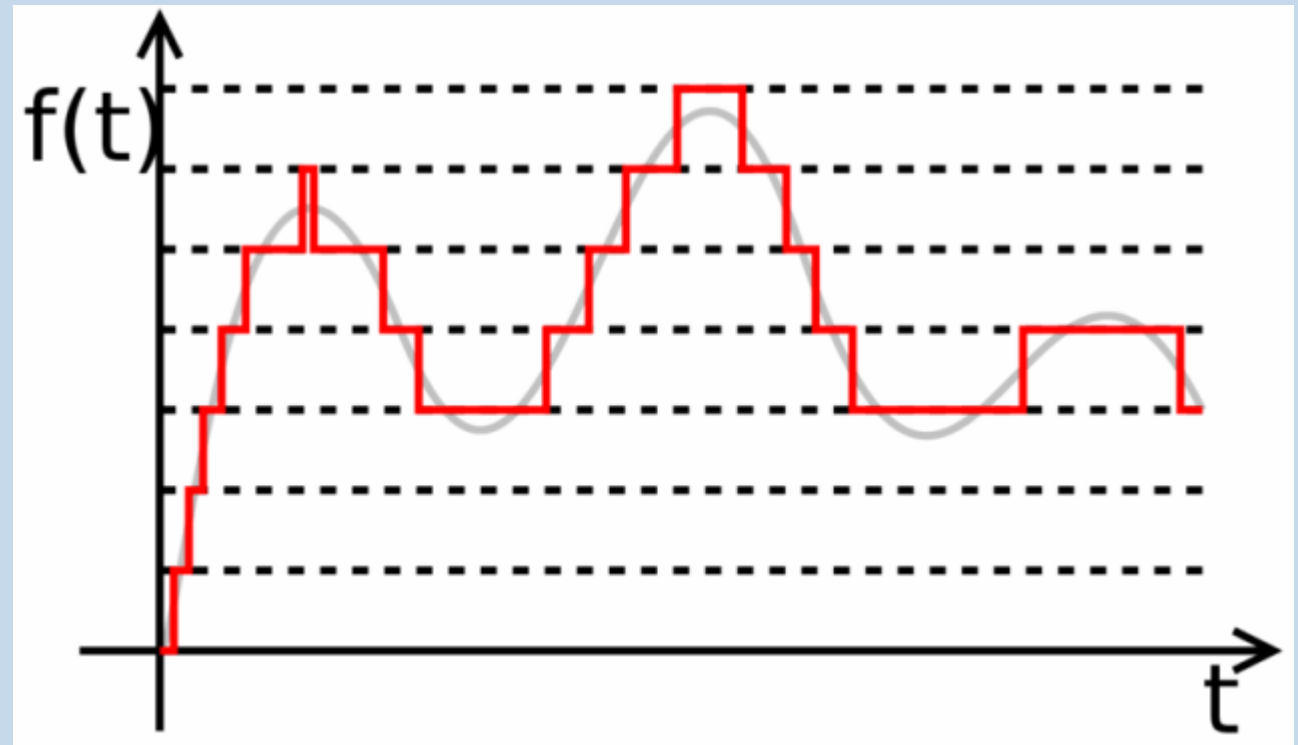


Як працюють датчики IoT із інформацією

Будь-які датчики збирають аналогові дані. Такі дані безперервні — їх можна подати у вигляді звивистої лінії, безперервного потоку інформації. Передавати такі дані за допомогою кабелю або бездротового зв'язку — спочатку сигнал потрібно перетворити на цифрові дані.

Цифрові дані — це послідовність з нулів та одиниць. Щоб перетворити аналогові дані на цифрові, безперервну аналогову лінію потрібно поділити кілька окремих ділянок, і кожному ділянці присвоїти конкретне значення.

Хвиляста лінія - безперервний аналоговий сигнал, червона уривчаста - цифровий сигнал. Кожній окремій сходинці цифрового сигналу присвоєно своє значення з комбінації нулів та одиниць – його можна передавати кабелем або бездротовою мережею.



Аналоговые данные тоже можно передавать, например по радио. Но компьютеры работают только с цифровыми данными, так что их все равно придется переводить в цифру. И лучше сделать это до передачи, чтобы использовать более современные и быстрые каналы связи.

Простые аналоговые датчики не умеют преобразовывать сигнал. Чтобы получить от них информацию в цифровом виде, нужна шкала, где аналоговым значениям соответствуют цифровые.

Приклад: візьмемо звичайний термометр ртутний. Коли температура росте, ртуть розширюється. Інформація про розширення та стиснення ртуті – аналогові дані. Щоб зрозуміти скільки на вулиці градусів, потрібно накласти на ртутний стовпчик зрозумілу людині шкалу. А щоб передавати ці дані іншим пристроям – підключити до термометра перетворювач із вбудованою шкалою, що перетворює розширення ртутного стовпчика на цифровий сигнал.

Щоб не підключати перетворювачі щоразу, вигадали цифрові датчики. Вони також вимірюють аналогові величини, але вже вбудований перетворювач.

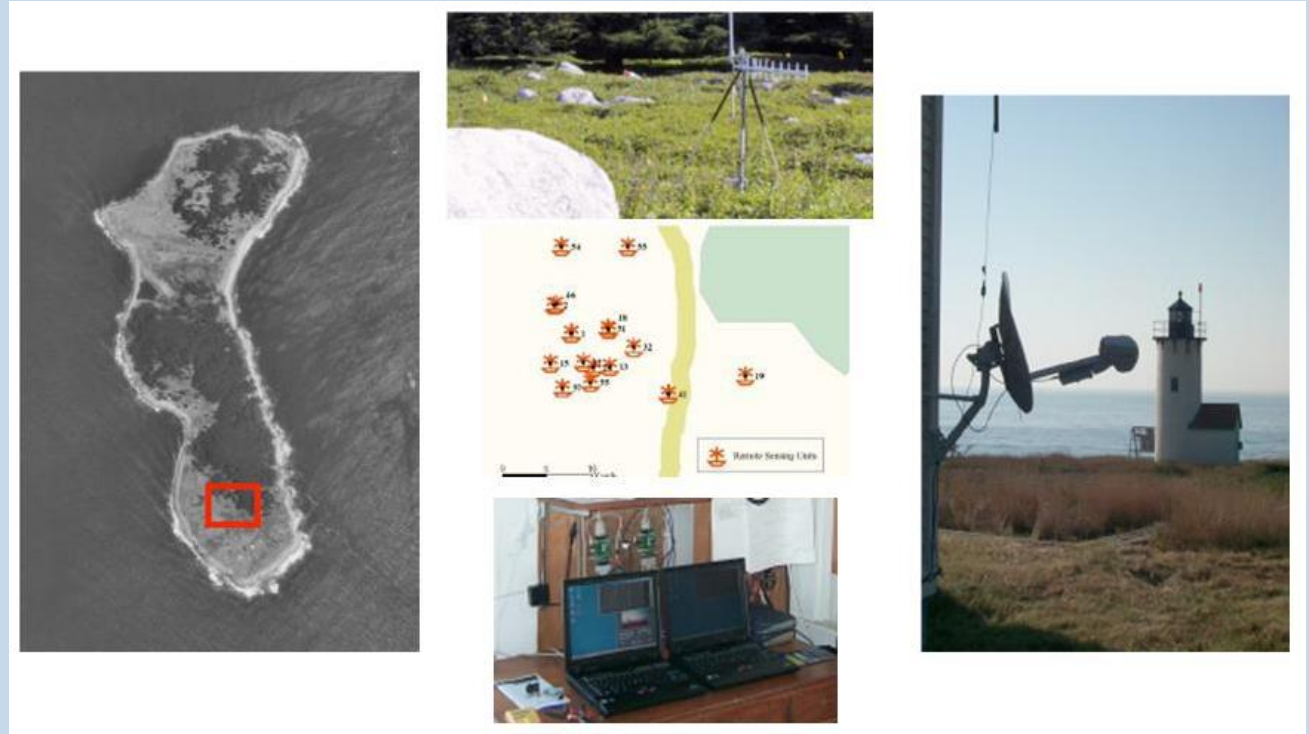
Так, електронний термометр вимірює ту саму аналогову величину, як і звичайний термометр — температуру. У нього вбудований терморезистор - елемент, опір якого змінюється в залежності від температури. Перетворювач усередині термометра фіксує опір і переводить їх у цифрові дані. Потім термометр висвічує ці цифрові дані на екрані або передає дані на сервер або в хмару.

Зараз у IoT майже завжди використовують цифрові датчики – дані з них зручніше передавати. Причому дедалі популярнішими стають не звичайні, а розумні датчики.

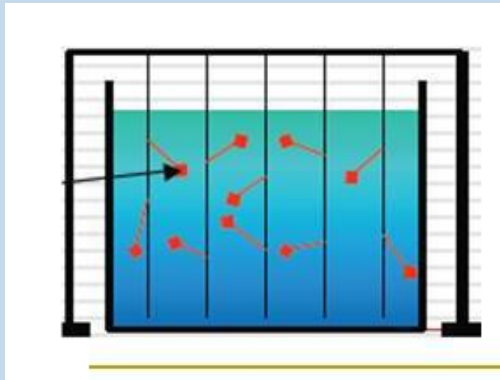


2. Приклади додатків бездротових сенсорних мереж

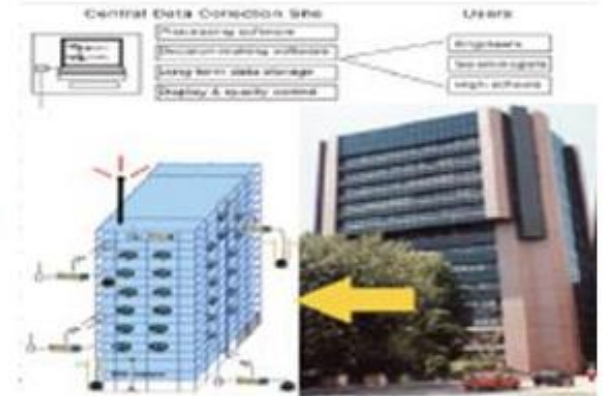
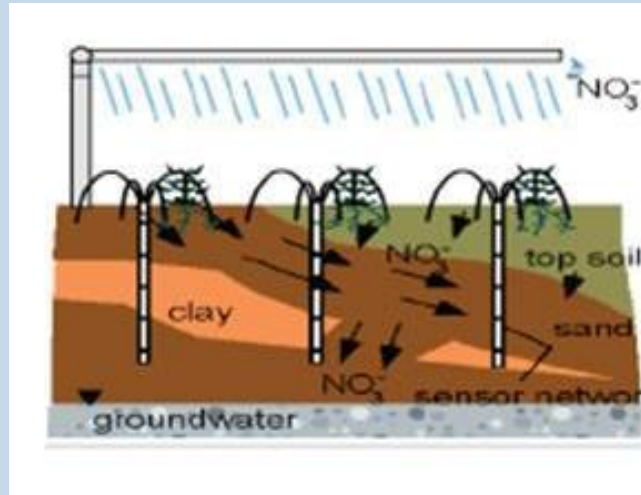
- моніторинг живих організмів;
- екологічний моніторинг;
- трекінг ціллі;
- моніторинг автотрафіку;
- моніторинг погоди;
- структурний моніторинг;
- безпека;
- "Розумний дім".



Моніторинг живих організмів



Структурний та сейсмічний моніторинг



Екологічний моніторинг



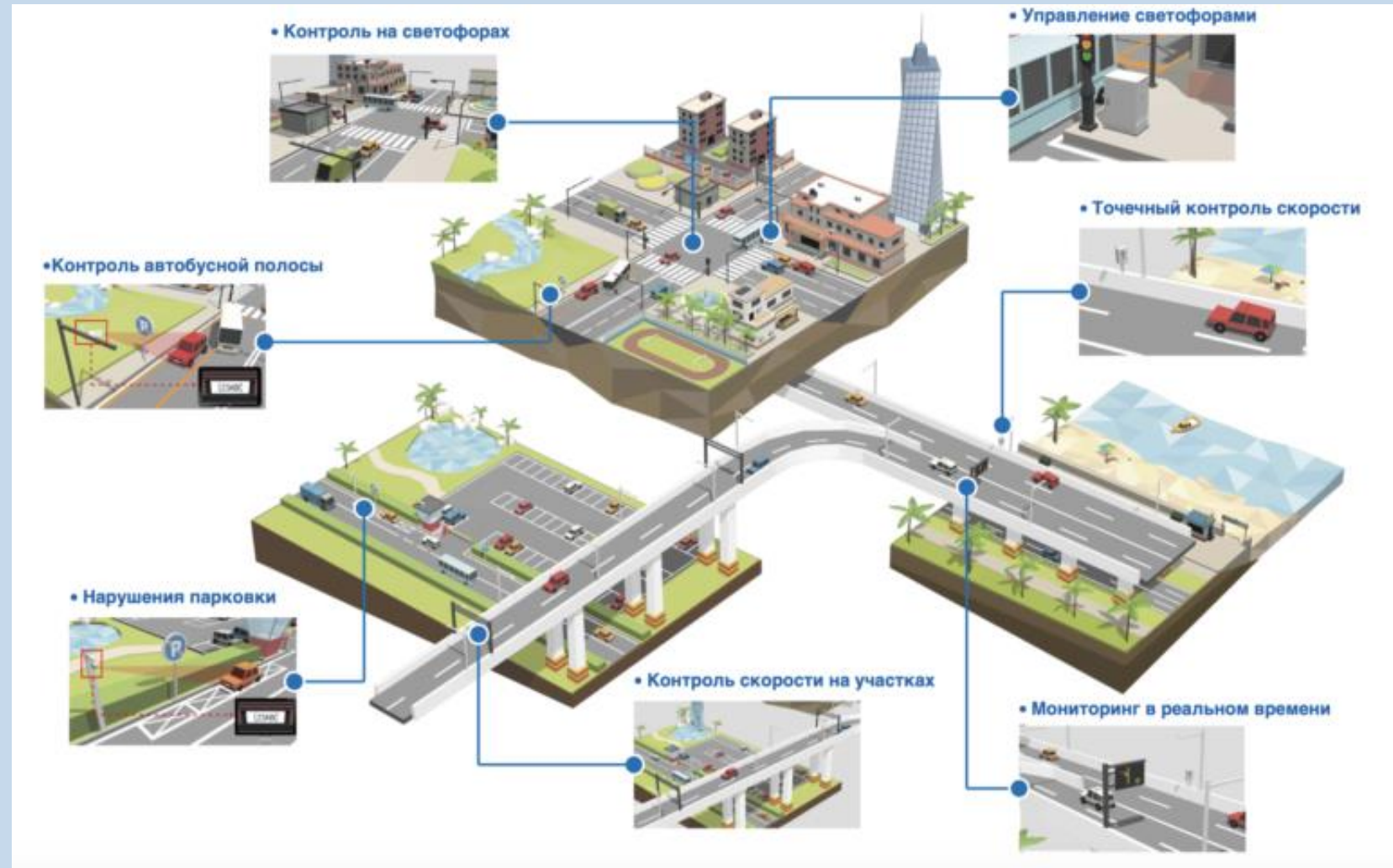
Трекінг цілі



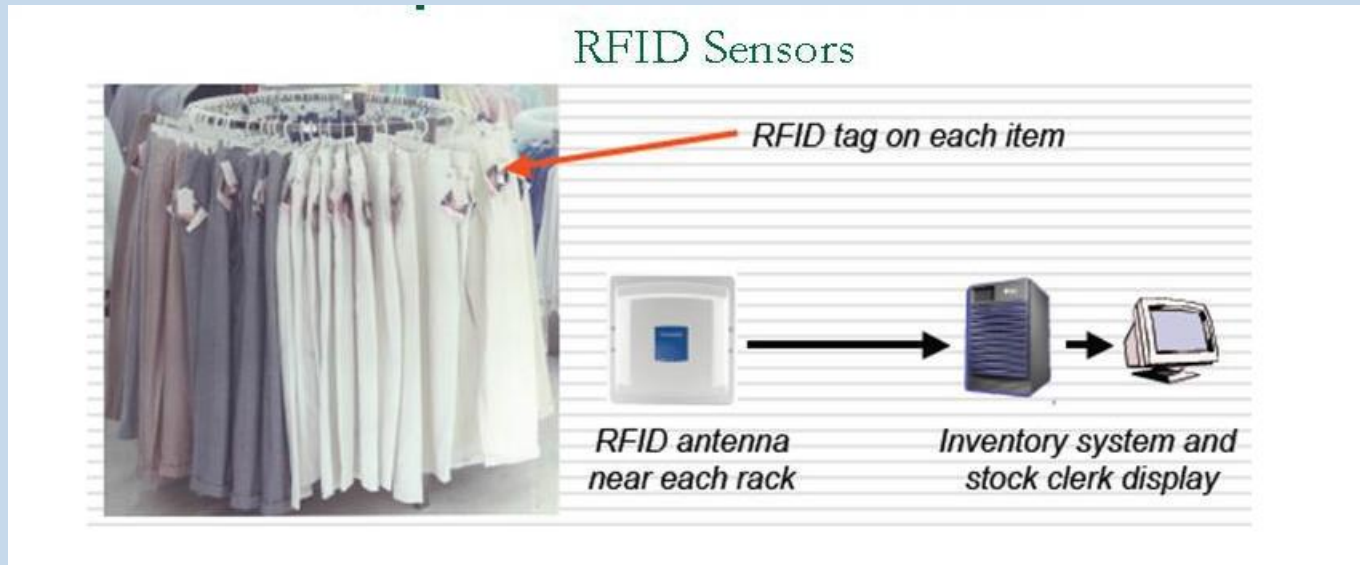
Моніторинг погоди



- Моніторинг доріг;
- Виявлення аварій;
- Виклик допомоги;
- Підрахунок кількості машин;
- Контроль «пробок».

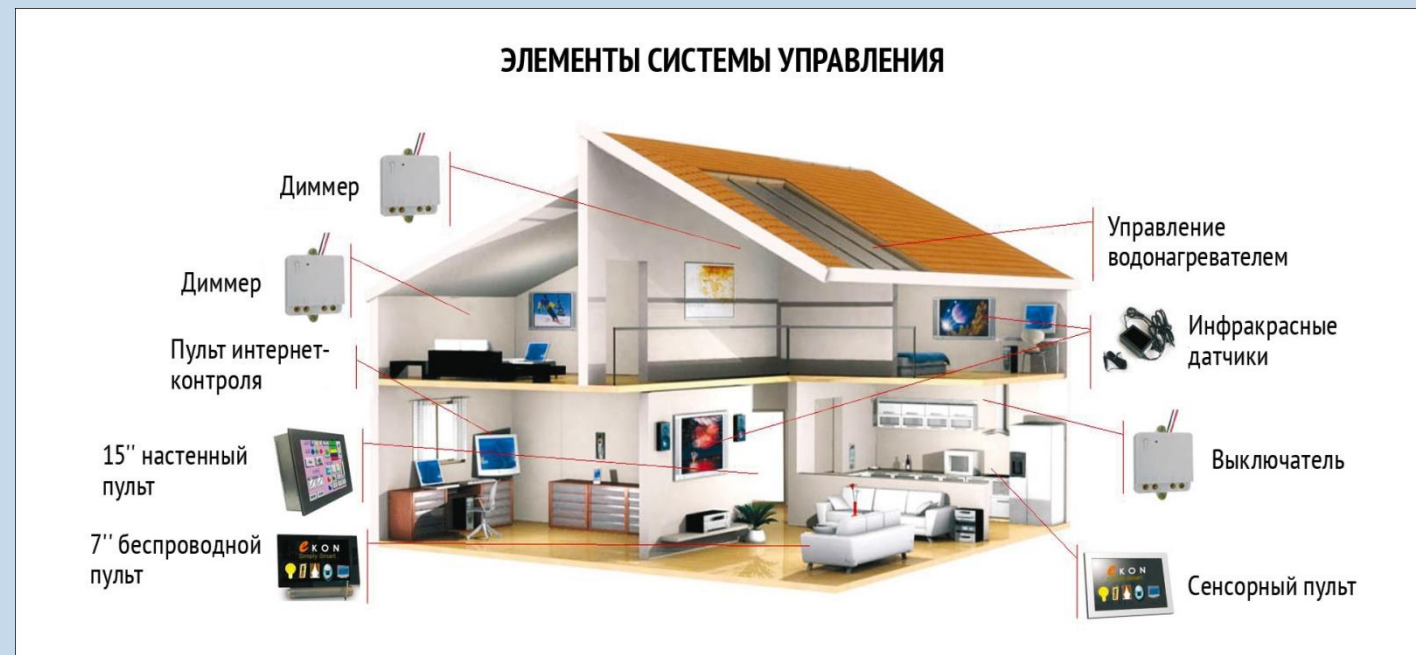


Відслідкування місця положення товару



- Автоматичне зчитування унікального ID номера товару;
- Продавець завжди має інформацію о кількості товару в магазині та на складі, а також якщо товар в неналежному місці.

Розумний дім



3.Контроль та моніторингу транспортних засобів



Принцип роботи дуже простий у розумінні, але не простий у реалізації. Можливість стеження за транспортом забезпечує спеціальне обладнання – ГЛОНАСС/GPS-термінал, який із заданою частотою приймає сигнали від глобальних супутникових систем. Термінал встановлюється на транспортному засобі, географічне місцезнаходження якого визначається координатами точки прийому сигналу. Пройдений шлях і швидкість реєструються за зміною розташування об'єкта під час прийому та надсилання сигналу.

Набір додаткового обладнання (датчик рівня палива, датчик кута нахилу, датчик контролю обертів двигуна тощо), що встановлюється на транспорт разом з блоком навігації, залежить від того, що керівник транспортного відділу або головний механік бажають бачити та контролювати.

Схема роботи системи моніторингу транспорту

- спочатку локація визначається за рахунок можливості GPS зв'язуватися за допомогою стільникового зв'язку з центром даних;
- потім встановлений у транспортному засобі трекер стільниковими каналами зв'язку кожні 5-10 секунд інформує про своє місцезнаходження. Поруч із цим дані надходять на термінал, де виробляється їх обробка;
- зібрані таким чином відомості пересилаються на сервер, де вони аналізуються та систематизуються за допомогою спеціального програмного забезпечення;
- вже у обробленому вигляді дані надходять клієнту. Доступ до них може бути організований з персонального комп'ютера чи мобільних пристроїв (планшета чи смартфона).

Іншими словами, блок навігації збирає інформацію з **додаткового обладнання** → **передає її каналами зв'язку в систему моніторингу** → **система моніторингу обробляє дані** → **переводить у зрозумілу для клієнта інформацію.**

Стеження відбувається в режимі реального часу, тому замовник, що авторизувався в особистому кабінеті, на своєму пристрої бачить, в якій саме точці в даний час знаходиться об'єкт.

Системами супутникового стеження може бути обладнаний будь-який транспорт:

- вантажні та легкові автомобілі;
- пасажирські та маршрутні автобуси;
- фури;
- будівельна, комунальна та сільськогосподарська техніка.
- До цього переліку можна додати водний, повітряний та залізничний транспорт.

У разі знаходження транспортних засобів у місцях, де немає стільникового зв'язку, блок навігації записує всі дані у внутрішню пам'ять. Як тільки буде встановлено стільниковий зв'язок, блок навігації автоматично вивантажить всю інформацію в систему моніторингу.

Цей комплекс включає такі елементи:

- **термінал** (блок навігації) + додаткове обладнання, що встановлюються в автотранспорт та позначають його місцезнаходження за супутниковими сигналами;
- **сервер** - приймає інформацію з трекерів, здійснює її обробку;
- **персональний комп'ютер або мобільні пристрої** (є програми для Android та iOS), які забезпечують інформування клієнта про стан транспортних засобів. Відповідно, для отримання інформації потрібна наявність інтернету.

4. Концепція «Розумний дім»



Система складається з **контролера** (контролерів), **набору адресних мікромодулів, програмного забезпечення (ПЗ)**, а також з різних розподілених по дому пристроїв управління датчиків, домофона, звукових колонок та ін. ПЗ здійснює програмування поведінки систем за допомогою реакцій і скриптів. В ПЗ реалізовано широкі можливості інтеграції, а саме, забезпечення взаємодії систем на програмному рівні.

Обов'язковими елементами системи є тільки *контролер, адресні мікрочіпи, ПЗ*. Інші компоненти включаються в систему в різних комбінаціях, залежно від функціональних потреб конкретних проектів, і можуть бути від різних виробників.

Функції системи:

- управління освітленням;
- охоронно-пожежна сигналізація;
- контроль і управління доступом;
- контроль сервісного інженерного обладнання (септик);
- клімат-контроль і протиобмороження;
- управління жалюзі та шторами;
- контроль протікання, витоків газу і розмерзання;
- енергозбереження;
- контроль та індикація температури.