

Корисна модель належить до бездротових сенсорних пристроїв виявлення руху і може бути використана у пристроях для бездротової передачі даних, системах безпеки та в "розумних" будинках.

Для виявлення руху об'єктів, перш за все з міркувань безпеки, розробляються різні спеціальні пристрої та системи.

Так відомий безпековий пристрій передавання даних про проникнення - телефон стільникового зв'язку з охоронним датчиком руху який містить вузол живлення, вузол управління, виконаний на базі мікроконтролера, вузол перетворення (аудиокодека), вузол приймача-передавача з антеною, вузол ідентифікації телефону, клавіатуру, дисплей, мікрофон, гучномовець, вібратор та охоронний датчик руху (див. UA 45621 U, від 25.11.2009).

Недоліком цього пристрою є його обмежена функціональність пов'язана з відсутністю багатозонного датчика відстані, що не забезпечує достатню точність та якість визначення проникнення рухомого об'єкта.

Відомий пристрій пасивного виявлення руху об'єктів - датчик пасивного типу для виявлення руху, який складається з герметичного корпусу щонайменше з одним вікном, яке є прозорим для інфрачервоного випромінювання, піросенсора, електронної плати, яка обладнана засобами прийому та оцінки сигналу, що генерується піросенсором, засобом захисту від маскуванню вікна, який складається з джерела інфрачервоного випромінювання та приймача відповідного інфрачервоного випромінювання (див. UA 150854 U, від 28.04.2022).

Недоліком цього пристрою також є його обмежена функціональність, пов'язана з тим, що він виявляє лише факт руху об'єктів. Під час роботи цього пристрою забезпечується лише визначення того, що є зміни, спричинені рухом об'єктів. Він не містить функції визначення характеру руху об'єктів, та не здійснює вимірювання відстані до них, а також відсутня підтримка бездротової передачі даних.

Найближчим аналогом є бездротовий пристрій, що містить блок живлення, керуюче ядро, ультразвуковий датчик, інфрачервоний датчик, USB-конвертер та Wi-Fi-модуль. При цьому керуюче ядро пов'язане з ультразвуковим та інфрачервоним датчиками, з можливістю отримання інформації від них, а також сполучено з USB-конвертером для конвертації інформації, що надходить від згаданих датчиків, а також пов'язане з Wi-Fi-модулем, за допомогою якого відконвертована USB-конвертером і передана назад на керуюче ядро інформація передається Wi-Fi-модулем на персональний комп'ютер користувача для остаточної її обробки (див. UA 154716 U, від 07.12.2023).

Найближчий аналог має обмежені засоби бездротової передачі даних, зокрема недоліком цього пристрою є відсутність підтримки Mesh-мереж та сучасних протоколів зв'язку, необхідних для забезпечення узгодженої роботи кількох таких пристроїв.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити бездротовий сенсорний пристрій визначення проникнення рухомих об'єктів, який буде простим, точним та який буде забезпечувати надійну бездротову передачу даних з підтримкою сучасних протоколів зв'язку, забезпечуючи тривалу автономну роботу від автономного джерела живлення.

Поставлена задача вирішується тим, що інтелектуальний мережевий бездротовий сенсорний пристрій виявлення руху об'єктів, що містить блок батарейного живлення, уніфіковані порти для підключення додаткових датчиків, згідно з корисною моделлю, містить мікроконтролер з підтримкою додаткових протоколів: Wi-Fi, Bluetooth, ESP-NOW, Mesh-мережі, і режимами роботи: Long Range, Coded PHY, та багатозонний датчик часу прольоту світла, що працює в оптичному діапазоні хвиль.

Згідно з корисною моделлю, мікроконтролер містить співпроцесор наднизького споживання енергії виконаний з можливістю режиму глибокого сну.

Цей пристрій не лише покращує моніторинг безпеки, але й відкриває нові перспективи для інтеграції в системи автоматизації, що підвищує їх відповідність сучасним вимогам безпеки.

Суть корисної моделі пояснюється описом конструкції і роботи інтелектуального мережевого бездротового сенсорного пристрою виявлення руху об'єктів з посиланнями на креслення, де зображена структурна схема приладу.

Корисна модель складається з багатозонного датчика часу прольоту світла 1 (див. креслення), мікроконтролера 2 (система на чипі, в складі якої є модуль бездротового зв'язку 2.1, співпроцесор наднизького споживання енергії 2.2 та порти вводу-виводу 2.3) (див. креслення), блока батарейного живлення 3 (див. креслення), перетворювача напруги 4 (див. креслення), блока індикації стану 5 (див. креслення) та портів підключення додаткової периферії 6 (див. креслення).

Принцип роботи даного пристрою полягає в наступному: мікроконтролер 2 отримує інформацію від датчика 1 через порти вводу-виводу 2.3. Після отримання інформація обробляється за допомогою програмного забезпечення мікроконтролера 2, класифікується тип події та її кількісні і якісні параметри. Далі оброблена інформація передається модулем бездротового зв'язку 2.1 по мережі і потрапляє в хмарне середовище, де буде формально перевірена, співставлена із відповідною інформацією інших суміжних датчиків мережі, агрегована і представлена відповідальному виконавцю (та/або засобам ШІ) для остаточної верифікації і прийняття їм рішення для виконання подальших дій. Співпроцесор наднизького споживання енергії 2.2 забезпечує можливість використання режиму глибокого сну.

Після виконання циклу обробки і передачі інформації мікроконтролер 2 і периферійні пристрої 1, 3, 4, 5, та 6 переходять у режим глибокого сну, який забезпечується співпроцесором наднизького споживання енергії 2.2, до наступного спрацювання за настанням наступної події або через встановлений проміжок часу за системним таймером. Далі такий цикл повторюється.

Запропонований інтелектуальний мережевий бездротовий сенсорний пристрій виявлення руху об'єктів завдяки використанню багатозонного датчика часу прольоту світла та реалізації інтелектуального аналізу переміщень, контролю поведінки об'єктів та додаткової можливості обробки жестів з інтеграцією AI-алгоритмів, дозволяє підвищити якість та точність виявлення руху об'єктів, виявляти підозрілу поведінку, а також, завдяки можливостям самоорганізації багатьох пристроїв в динамічній Mesh-мережі, дозволяє охопити великі території із складною топологією та великою кількістю завад, та забезпечити пристрою властивість функціональної стійкості.

