

ОГЛЯД ПРОТОКОЛІВ УПРАВЛІННЯ «РОЗУМНИМ БУДИНКОМ»

Сучасні технології використовуються не тільки в промисловості, але і в домашній автоматизації (система розумний будинок) для підвищення комфорту проживання людей. Розумний будинок (англ. smarthome) – це автоматизована система, що складається із сукупності домашніх пристроїв, здатних виконувати дії і вирішувати певні повсякденні завдання без участі людини. Призначена для управління такими спорудами як: будинок, офіс, лабораторія тощо. Дана технологія дозволяє управляти всіма підключеними елементами з одного місця в будинку (пульта управління, touch-панелі тощо), з різних місць (через смартфон, планшет, комп'ютер, управління голосом тощо) за межами будинку через Інтернет. Це дозволяє відстежувати стан всіх датчиків, приладів, камер відеоспостереження та керувати ними дистанційно в режимі реального часу або переглядати архів записів. Робота «розумного будинку» передбачає обмін даними між елементами системи та між користувачем і самою системою. Даний обмін може відбуватися дротовим та бездротовим шляхом за допомогою різних протоколів. Наприклад: дротовий зв'язок використовує протоколи X10, C-Bus, тощо, а бездротовий зв'язок використовує протоколи Z-Wave, ZigBee, Wi-Fi, Thread, BluetoothLowEnergy. Протокол X10 – метод передачі сигналів на електронні модулі по електропроводці. Перевагою даного методу є те, що всі сигнали передаються по проводам, які вже прокладені і дозволяє не витрачатись на прокладку нових кабелів для мережі. Недоліками даної технології є дуже низька швидкість передачі інформації, проблеми з зворотнім зв'язком від електроприладів, незахищеність мережі, необхідність проведення складних ремонтних робіт для підключення нового модуля. Багато недоліків протоколу X10 були усунені в протоколі C-Bus. Це протокол, що розроблений для системи Clipsal C-Bus. Відмінність від X10 в тому, що сигнали управління передаються по окремій шині. Перевагами є те, що дана система є більш захищена від зовнішнього втручання та має захист від коротких замикань.

Wi-Fi – найпоширеніша бездротова мережева технологія. Перевагами є забезпечення високої швидкості передачі даних, великий радіус дії та можливість використання ретрансляторів. Проте, через своє велике енергоспоживання постає проблема у використанні цієї технології в автономних елементах «розумного будинку». Також Wi-Fi має низьку відмовостійкість у зв'язку з тим, що використовує мережеву топологію «зірка». Ще одним недоліком є те, що в даній технології не стандартизований прикладний рівень моделі OSI і постає питання сумісності приладів різних виробників.

BluetoothLowEnergy (BLE) або інша назва – BluetoothSmart, має набагато менше енергоспоживання в порівнянні з технологією Wi-Fi та хорошу сумісність, оскільки стандартизовані всі рівні моделі OSI. Також BLE має досить високу швидкість передачі даних. Проте, у зв'язку з тим, що технологія працює в діапазоні 2,4 ГГц, можливе виникнення колізій. Ще одним недоліком є малий радіус дії (до 10 метрів в будівлі).

Z-Wave – лідер в цій сфері по кількості встановлених приладів. Має дуже низьке енергоспоживання, хороше відношення ціна-якість, високі відмовостійкість та сумісність у зв'язку з тим, що охоплені всі рівні моделі OSI та визначена зрозуміла програма сертифікації приладів «розумного будинку» консорціумом Z-WaveAlliance, який слідує за її чітким виконанням. Перевагою і одночасно недоліком є те, що прилади працюють в низькочастотному, найменш завантаженому діапазоні. З однієї сторони – це захищеність від радіоперешкод, а з іншої – проблема, яка виходить з того, що в різних країнах для Z-Wave виділені різні радіодіапазони.

ZigBee – основний конкурент Z-Wave. Перевагами даної технології є низьке енергоспоживання та висока відмовостійкість. Проте, на відміну від Z-Wave, ZigBee має дуже погану сумісність між приладами різних виробників у зв'язку з гнучкою політикою сертифікації консорціума ZigBeeAlliance. Цю проблему намагаються вирішити за допомогою технології Dotdot. Ще одним недоліком є те, що технологія працює в завантаженому діапазоні 2,4 ГГц. Менш відомою є технологія Thread, яка є потенціальним конкурентом ZigBee. Перевагами є достатня відмовостійкість, низьке енергоспоживання та підтримка протокола IP. Недоліками є робота в діапазоні 2,4 ГГц та дуже низькі темпи розвитку технології. У кожній з описаних технологій є свої переваги та недоліки, проте більш технологічно розвиненими вважаються бездротові технології, оскільки надають більші можливості при роботі з технологією «розумний будинок».