

Протоколи передачі даних систем інтелектуального будинку

Артем Казарян

Кафедра автоматизованих систем управління, Національний університет “Львівська політехніка”, УКРАЇНА, м.Львів, вул.С.Бандери, 12,
E-mail: artem.kazarian@gmail.com

This article describes the protocols for intelligent house system module communication and their comparison characteristics with the advantages and disadvantages of each one.

Ключові слова – інтелектуальний будинок, передача даних, сенсори, безпроводникова мережа, топологія мережі.

Найпростіший з погляду реалізації спосіб зв'язати всі пристрої інтелектуального будинку воедино - використати стандарт 1-Wire. Основною магістраллю для передачі даних тут виступає двонаправлена шина, яка в найпростішому випадку виглядає як дво жильний дріт. Топологія мережі, що використовує даний стандарт – це загальна шина, тобто всі пристрої з'єднуються єдиним кабелем. Головною особливістю даного стандарту є дешевизна і невибагливість. Негативною характеристикою такої мережі є низька відмовостійкість.

Пристрої підключені послідовно за допомогою 1-Wire, як правило, підключаються до комп'ютера, для чого використовуються спеціальні адаптери. Також можливі варіанти, що управління мережею пристроїв віддається мікроконтролеру. 1-Wire підійде економним користувачам, які не пред'являють серйозних вимог до функціоналу розумного/інтелектуального будинку.

X10 - стандарт, розроблений у 1975 році(1). Важливою його особливістю є надзвичайна універсальність при відносно низькій вартості. На відміну від 1-Wire, X10 не вимагає прокладання спеціального кабелю: для передачі сигналу використовується електромережа будинку. Стандарт призначений для взаємодії з датчиками і пультами дистанційного керування. Серйозним недоліком X10 є низька швидкість передачі даних, через яку відгук на будь-яку дію відбувається з секундною затримкою.

KNX - дорогий варіант, який користується популярністю в Європі (2). Стандарт характеризується великою кількістю закладених в нього функцій, а також складністю проектування і монтажу. Як середовище для передачі даних протокол KNX може використовувати шину (виту пару), електричну мережу або радіоканал. Протокол підходить для автоматизації великих будівель, в одну мережу можна об'єднати до 58000 пристроїв. Актuatorи в даному випадку відрізняються різноманітністю і дозволяють під зав'язку обладнати будинок вузькоспеціалізованим функціоналом.

Технологія Wi-Fi на сьогоднішній день використовується практично в кожному розумному та інтелектуальному будинку. Переважно цей стандарт зв'язку застосовується для того, щоб з'єднати смартфон або планшет з

готовою автоматизованою системою. Особливо це актуально в тих випадках, коли для взаємодії з системою передбачено спеціальний додаток, а не тільки веб-інтерфейс. Для складних систем автоматизації технологія Wi-Fi не підходить, так як модулі зв'язку цього стандарту мають високу вартість і є енерго-неефективними в порівнянні з модулями інших стандартів, а демонстровані ними швидкості в рамках розумного будинку просто не затребувані.

ZigBee - це протокол зв'язку по радіоканалу, що чудово під концепцію використання у розумному будинку. По-перше, стандарт дозволяє створювати датчики з низьким енергоспоживанням і високою чутливістю. По-друге, ZigBee підтримує комірчасту топологію мережі, при якій окремі компоненти можуть виступати в якості посередника, що передає сигнал від одного пристрою до іншого. Подібна структура здатна до самоорганізації і самовідновлення, тобто вихід з ладу одного-двох елементів, як правило, не призводить до серйозних наслідків.

Z-Wave - протокол бездротового зв'язку, який багато в чому схожий з ZigBee. Протокол характеризується низьким енергоспоживанням та підтримкою коміркової топології мережі. Ці стандарти також мають приблизну вартість обладнання. У Z-Wave всі пристрої, незалежно від фірми-виробника, базуються на бездротових модулях фірми розробника даного протоколу Sigma Designs, тому в наслідок цього, всі модулі сумісні один з одним.

Протокол Insteon користується великою популярністю в США, проте в Європі він почав використовуватись зовсім недавно. Фактором, що стримує поширення протоколу, стала несумісність початкової версії протоколу з нашими електромережами (3). Перевагами Insteon є коміркова топологія мережі і сумісність з пристроями X10, що дає можливість поступово перейти зі старого стандарту на новий. Систему для розумного будинку на основі нового стандарту можна розробляти інкрементально, додаючи необхідні компоненти поступово. До його недоліків протоколу можна віднести проблеми з доступністю необхідного обладнання у країнах Східної Європи, у тому числі в Україні.

Література

1. X10 (industry standard) - Wikipedia [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/X10_\(industry_standard\)](https://en.wikipedia.org/wiki/X10_(industry_standard)). – Назва з домашньої сторінки Інтернету.;
2. KNX (standard) - Wikipedia [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/KNX_\(standard\)](https://en.wikipedia.org/wiki/KNX_(standard)). – Назва з домашньої сторінки Інтернету.;
3. Insteon - Wikipedia [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Insteon>. – Назва з домашньої сторінки Інтернету.