

О.Н. Мельник

УМНЫЙ ДОМ: СРАВНЕНИЕ ПРОВОДНОЙ И БЕСПРОВОДНОЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. Рассматриваются различия выбора способа связи между элементами системы «Умный дом», которая может быть проводной или беспроводной, а также способы доставки сигнала и основные протоколы беспроводной связи.

Ключевые слова: умный дом, интеллектуальные системы, проводная и беспроводная технология, протоколы беспроводной связи.

O.N. Melnik

SMART HOME: COMPARISON OF WIRED AND WIRELESS TECHNOLOGIES

Abstract. This article examines the choice of the method of communication between the elements of the “Smart House” system. It can be wired or wireless. Methods of signal delivery and wireless communication protocols are also analyzed.

Keywords: smart home, intelligent systems, wired and wireless technology, wireless communication protocols.

Введение

Интеллектуальная система управления жилищем, позволяющая сделать жизнь более безопасной и комфортной, все увереннее входят в наши дома и помещения различного назначения. Оснащенный такой технологией дом называют умным домом. Возможность автоматизации собственного жилья привлекает многих домовладельцев. Технические и функциональные возможности современных гаджетов также развиваются с большой скоростью [4].

По способу доставки сигнала системы «умный дом» технологии подразделяются на проводную и беспроводную. Первая реализуется для связи между отдельными устройствами путем проводного соединения, вторая – с помощью передачи радиоволн. После изучения различных материалов на эту тему на первый взгляд может сложиться впечатление, что данные технологии обеспечивают схожие возможности. Но это не совсем так. Проводная сеть позволяет практически полностью автоматизировать управление жилищем – освещением, отоплением, системой кондиционирования, температурой помещения, охранной системой, различными системами домашнего развлечения и др.; функции беспроводной технологии сильно ограничены: она, как правило, способна управлять гораздо меньшим перечнем устройств.

Особенности проводной и беспроводной технологий

Рассмотрим особенности каждой из технологий, их преимущества и недостатки.

Преимущества проводной технологии. В современных реалиях надежность и скорость передачи данных обеспечивается именно по этой технологии. В ее арсенале содержатся неограниченные возможности по расширению системы, а безопасность сети находится весьма на достойном уровне. К слову, при проводной технологии не используются автономные источники питания, вследствие чего эта связь независима. В такой

Мельник Олег Николаевич

магистрант, системный администратор. Самозанятость в ИТ-сфере, город Наро-Фоминск Московской области. Сфера научных интересов: системное администрирование; информационно-сетевая инженерия; информационная безопасность; экономика и управление. Автор 1 опубликованной научной работы.

Электронный адрес: oleg-melnik96@mail.ru

системе все устройства взаимодействуют друг с другом, связь позволяет видеть статусы всех устройств в режиме онлайн и не зависит ни от источника питания, ни от расстояния между ними. К примеру, при активации какой-либо команды ее статус отобразится на сенсорной панели, и, получив информацию с экрана, можно убедиться, включена она или нет. Этот механизм называется отображением статусов команд [2].

Недостатки проводной технологии. Пожалуй, главным недостатком технологии является то, что существует необходимость прокладки слаботочной кабельной сети и увеличение количества кабелей в самой системе. Хотелось бы отметить, что для многих крупных и сложных объектов альтернативы просто не существует. На подобных объектах установка систем на беспроводной технологии подчас невозможна. Стоит сказать, что недостатки проводной технологии компенсируются ее достоинствами, а именно: гибкой перенастройкой, функциональным наращиванием, высокой надежностью и отсутствием необходимости ее дальнейшего обслуживания.

Основные протоколы связи беспроводной технологии. В беспроводной системе «умный дом» в общем случае используются два основных протокола связи – Z-Wave и ZigBee.

Z-Wave – это распространенный и самый популярный протокол передачи данных. Его характерная особенность заключается в том, что он стандартизирован от физического уровня до уровня приложения, то есть захватывает все уровни сетевой модели OSI. Таким образом, данный протокол совместим с разными производителями устройств при создании гетерогенных сетей [1].

С данным протоколом работает масса производителей более – 150, входящих в альянс Z-Wave. Работа данного протокола протекает на частотах низкого диапазона, что позволяет значительно экономить энергоресурсы и не конфликтовать с Bluetooth и Wi-Fi.

Данная технология позволяет осуществлять:

- управление освещением, шторами, рольставнями и воротами;
- управление кондиционерами (через ИК-порт);
- управление обогревом;
- мониторинг состояния (датчики температуры, влажности, освещенности);
- детектирование тревожных событий (датчики движения);
- сбор данных со счетчиков и др.

Zig Bee – стандарт для набора высокоуровневых протоколов связи, который использует небольшие маломощные цифровые трансиверы для персональных беспроводных сетей, к примеру, беспроводная гарнитура, соединенная с мобильным телефоном непосредственно с помощью коротковолнового диапазона радиоволн. Технология определяется

спецификацией Zig Bee, разработанной с замыслом быть дешевле и проще в отличие от остальных персональных сетей, таких как Bluetooth [6].

Разработка протоколов Zig Bee в основном была предназначена для дальнейшего использования во встроенных приложениях, которые требуют небольшого энергопотребления и низкой скорости передачи данных. Создавалась технология с целью получения недорогой самоорганизующейся сети с ячеистой топологией, которая способна решать широкий круг задач. Такую сеть можно использовать при контроле промышленности, встраиваемых датчиков, сборе медицинских данных, домашней или производственной автоматизации и др.

Перечислим типовые области приложения:

- домашнее оповещение (датчики воды, датчики задымления и пожара, мониторинг энергии);
- развлечения и контроль (освещение, температурный контроль, безопасность и охрана, музыка и фильмы);
- мобильные службы (мобильная оплата, охрана и контроль доступа, мониторинг, охрана здоровья);
- промышленное оборудование (контроль процессов, промышленных устройств, управление имуществом и энергией);
- коммерческое строительство (мониторинг энергии, контроль доступа).

Стоит также сказать, что по степени востребованности протокол Zig Bee менее популярен. Это говорит о том, что стандарт Zig Bee не гарантирует совместимости оборудования, изготовленного разными производителями, которые входят в одноименный альянс Zig Bee.

Преимущества беспроводной технологии. Без всяких сомнений, данная система более доступна по бюджету и проста в установке, но только в случае, если она относится к формату «сделай сам» (DIY – Do It Yourself), то есть установку и настройку системы домовладелец может сделать самостоятельно, и используется она для малых пространств. В качестве преимущества технологии также можно назвать достаточно быстрое развертывание сети, мобильность и легкость в настройке [3].

Однако стоит принять во внимание и ряд **недостатков беспроводной технологии.** Имеется ряд ограничений, которые относятся к функциональным возможностям беспроводной технологии. Как уже говорилось выше, беспроводная технология сильно ограничена: она, как правило, способна управлять гораздо меньшим перечнем устройств, при этом пульт управляющего оборудования не имеет возможности обеспечить обратную связь с датчиками устройств. Пользователь в таком случае не может понять, выполнена команда или нет: разработчики не предусматривают такую возможность, чтобы не быть зависимыми от быстро разряжаемых источников питания. Следующий недостаток – ограниченный срок службы источников питания пульта управления [5].

Минусами технологии также являются:

- влияние внешней среды на качество связи;
- прямая зависимость скорости от нагрузки сети радиодоступа;
- скудный радиочастотный ресурс;
- несовместимость оборудования;
- слабая безопасность сети;
- высокая стоимость;
- долгий процесс настройки системы и др.

Заключение и выводы

Проводные и беспроводные технологии не обязательно использовать отдельно друг от друга. Их можно совмещать. Но стоит учесть, что при проектировании больших и важных объектов предпочтение отдается проводной технологии, так как она надежнее. Беспроводная технология может служить дополнением к проводной.

Из вышесказанного можно сделать вывод: систему «умный дом» лучше строить на основе проводной технологии и дополнять ее для удобства беспроводными пультами управления. Это многофункционально, надежно и, что немаловажно, безопасно.

Литература

1. Беспроводной стандарт домашней автоматизации / Z-Wave. [Электронный ресурс]. URL: <https://rus.z-wave.me/> (дата обращения 13.11.2021).
2. Котиков И.М. Технологии проводного абонентского доступа для мультисервисных сетей связи // Технологии и средства связи. 2003. № 3. С. 48–55.
3. Колисниченко Д.Н. Беспроводная сеть дома и в офисе. М.: БХВ-Петербург, 2015. 997 с.
4. Марк Э.С. Практические советы и решения по созданию умного дома. НТ Пресс, 2007.
5. Радке Хорст-Дитер, Йеремиас Радке. Все о беспроводных сетях. М.: НТ Пресс, 2011. 320 с.
6. Википедия [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Zigbee> (дата обращения 13.11.2021).

References

1. Besprovodnoy standart domashney avtomatizatsii Z-Wave. Available at: <https://rus.z-wave.me/> (date of the application: 13.11.2021) (in Russian).
2. Kotikov I.M. (2003) *Tekhnologii provodnogo abonentskogo dostupa dlya multiservisnykh setey svyazi* [Technologies of wired subscriber access for multiservice communication networks]. *Tekhnologii i sredstva svyazi*, No. 3, pp. 48–55 (in Russian).
3. Kolisnichenko D.N. (2015) *Besprovodnaya set' doma i v ofise* [Wireless network at home and in the office]. Moscow, BKhV-Peterburg Publishing, 997 p. (in Russian).
4. Mark E.S. (2007) *Prakticheskiye sovety i resheniya po sozdaniyu umnogo doma* [Practical tips and solutions for creating a smart home]. NT Press Publishing (in Russian).
5. Radke Khorst-Diter, Radke Yermias (2011) *Vse o besprovodnykh setyakh* [All about wireless networks]. Moscow, NT Press Publishing, 320 p. (in Russian).
6. Vikipediya. Available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Zigbee> (date of the application: 13.11.2021) (in Russian).