

ТЕХНОЛОГИЯ «УМНЫЙ ДОМ»

Греков Э.Л., канд. техн. наук, доцент, Фирсов В.С.
Оренбургский государственный университет

«Умный дом» — это высокотехнологичная система, которая позволяет объединить все коммуникации в одну и управлять ими автоматически, либо вручную, удовлетворяющая всем потребностям и пожеланиям хозяина.

Система управления «Умный дом» (СУУМ) состоит из датчиков, управляющих элементов и исполнительных устройств. На управляющие элементы приходят сигналы с обрабатывающего контроллера по информации, поступающей с различных датчиков, с помощью которых они контролируют работу исполнительных устройств, действуя согласно заданным алгоритмам.



Рисунок 1 - Оснащение умного дома

Структура системы «Умный дом» может варьироваться в зависимости от требований и/или стоимости. При максимальном наборе функций СУУМ включает в себя следующие контуры управления:

- отопление дома (посредством радиаторов или теплых полов),
- вентиляция и кондиционирование,
- охранная и пожарная сигнализации,
- система контроля доступа,
- контроль аварийных ситуаций,
- видеонаблюдение (локальное и удаленное),
- управление освещением,
- управление обогревом ливневой канализации, ступеней лестниц и дорожек,
- контроль над энергопотреблением,

- управление источниками резервного электропитания: аккумуляторными ИБП и дизель-генераторами,
- управления канализационных насосных станций и системам автополива зеленых территорий,
- управление воротами и шлагбаумами,
- управление рольставнями и жалюзи,
- удаленный мониторинг и управление всеми системами дома через интернет.

СУУМ - это интеллектуальная система управления, обеспечивающая самостоятельную и согласованную работу всех систем жизнеобеспечения и безопасности. Эта система способна распознавать изменения в помещениях, реагируя на них соответствующим образом, передавая сигнал на модуль управления. Основной особенностью такой технологии является объединение отдельных подсистем и устройств в единый комплекс, управляемый при помощи контроллера.

По типу передачи сигнала структура СУУМ подразделяются на два типа:

- проводная;
- беспроводная.

Главную роль в проводной системе играет информационная шина (чаще всего это специальные кабели), которая связывает все устройства и передает их команды к управляющим устройствам. Данная СУУМ очень надежна и имеет высокую скорость работы, однако разработка проекта, установка и настройка оборудования имеют большие финансовые затраты.

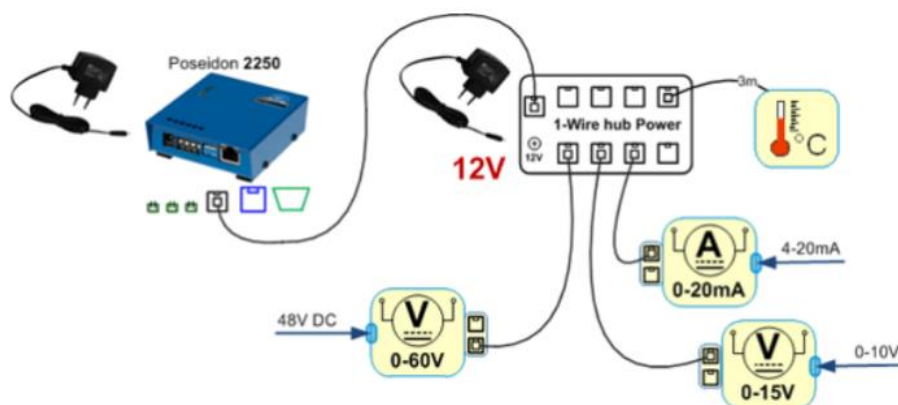


Рисунок 2 - Проводная система передачи данных

Созданием данных систем и оборудования для них занимаются компании Siemens, Schneider Electric, Creston, Beckhoff, Legrand и другие.

Беспроводная СУУМ не требует прокладки кабелей, поскольку все команды передаются по радиоканалам. Однако эта система очень чувствительна к качеству радиосвязи. Любые помехи, создаваемые бытовой техникой или радиотелефонами, могут повлиять на функционировании системы беспроводной автоматизации.

Беспроводные системы производят компании Jung, Merten, Teleco, Delumo.

У каждого из этих типов передачи сигнала есть достоинства и недостатки. Так, системы управления с проводным типом передачи сигнала отличаются высокой скоростью, бесперебойностью работы, высокой надежностью, а также относительной дешевизной и устойчивостью к внешним воздействиям.

Минусом такой системы является то, что прокладка кабеля осуществляется на этапе застройки, так как монтаж проводов может сопровождаться разрушением и корректировкой некоторых конструктивных элементов жилья. К тому же, проводить перепланировку в помещениях с проводной системой умного дома достаточно тяжело.

Беспроводные умные дома будут более подходящими для недавно отремонтированного жилья. При этом, в некоторых случаях прокладка кабелей все равно неизбежна. Основным и значительным недостатком беспроводной системы управления является то, что данная система недостаточно безопасна и может быть уязвимой перед злоумышленниками, которые могут блокировать беспроводной сигнал. Еще в данной системе управления возможны перебои в передаче сигнала и быстрой реакции.

По типу структуры СУУМ подразделяются на два типа:

- 1) централизованная;
- 2) децентрализованная.

Для систем с централизованным управлением характерным является наличие единого мощного процессора, который осуществляет управление всей системой. В условиях работы на централизованной платформе такой процессор может быть и преимуществом, и в тоже время слабым местом всей рабочей системы. В случае неисправности или сбоев в процессоре — из строя выйдет вся система.

Преимущество такой системы заключается в свободно программируемом центральном контролере, который разрешает использование любого оборудования и создание задач любой сложности. Таким образом, система может совершенствоваться, облегчая жизнь хозяина дома. Единый интерфейс значительно облегчает управление всеми устройствами. Централизованная система может быть проводной или беспроводной. Основными минусами системы управления данного типа «умного дома» является её высокая стоимость программирования контроллера и установка системы.

Поставщики данного электрооборудования — AMX, Vantage, Creston, Z-wave, Beckhoff, Эктострой.

Децентрализованный тип является самым популярным при создании «умных домов». Каждое устройство такой системы имеет энергонезависимую память, заключенную в микропроцессор. В случае неисправности любого из устройств, общая работоспособность системы изменится незначительно. Так же возможна установка дополнительного логического блока, с помощью которого осуществляются специальные алгоритмы работы.

Децентрализованная система управления работает за счет того, что каждое исполнительное устройство имеет отдельный контроллер, действующее

с ним вполне автономно. Данный контроллер, подключается к управляющей шине, объединяющей все приборы дома.

Созданием данных систем занимаются компании Berker, Gira, Lithoss, ABB, Lutron, HDL и другие.

По типу протокола передачи данных СУУМ подразделяются на два типа:

1) с открытым протоколом;

2) с закрытым протоколом.

Протокол передачи данных – это специальный язык, при помощи которого устройства общаются между собой. Основным открытым протоколом является KNX — единый стандарт среди производителей устройств для автоматизации. KNX служит гарантом качества и позволяет подбирать оборудование, исходя из его дизайна, характеристик, стоимости и т.д. KNX — дорогостоящий вариант, пользующийся популярностью в Европе. Стандарт характеризуется обилием заложенных в него функций, а также сложностью проектирования и монтажа. В качестве среды для передачи данных протокол KNX может использовать шину (витую пару), электрическую сеть или радиоканал.



Рисунок 3 - Протокол передачи данных KNX

Однако производители нередко выпускают автоматизированные системы с протоколом закрытого типа. Это позволяет облегчить труд программистов и сэкономить на изготовлении оборудования. Соответственно, стоимость «закрытых» систем ниже систем с «открытым» протоколом. Недостатком этого варианта является сам поставщик оборудования, устанавливающий свою монополию и не допускающий использования устройств от сторонних изготовителей.

Системы с закрытым протоколом производят Vimar BY-ME, HDL BUS PRO, Zennio и другие.

Несмотря на сложность процессов управления и применение высоких технологий, «Умный дом» достаточно прост по конструкции.

Его схема состоит из:

- исполнительных устройств (электрические приборы, датчики, контроллеры);
- линий связи;
- сервера — который обрабатывает информацию, получаемую от исполнительных устройств и контроллеров.

Сервер связан с основным компьютером при помощи специального программного обеспечения. Таким образом, пользователь может задавать необходимые параметры, а главный модуль работающей системы с помощью линий связи и вспомогательных контроллеров будет обеспечивать выполнение заданных задач программой. Отслеживать работу всей системы, а также изменять нужные параметры и настройки возможно либо с панели управления, либо с помощью дистанционного пульта управления.

Важнейшей особенностью умного дома является то, что система значительно сокращает потребление электроэнергии, что является актуальной проблемой в настоящий момент. Это происходит, например, за счет постоянного контроля над освещением. Тем самым электричество не тратится понапрасну. Кроме того, интеллектуальная, высокотехнологическая система постоянно поддерживает установленный оптимальный температурный режим в помещениях с учетом внешних факторов.

Качественная и новая электросеть позволяет исключить потерю электроэнергии. В умном доме электрические приборы, находясь в режиме ожидания, не потребляют энергию— система постоянно контролирует работу и автоматически отключает их в случае длительного простоя. Это позволяет до 40% снизить финансовые затраты на оплату коммунальных услуг.

Как видно, эта технология сейчас активно внедряется и развивается, поэтому стоит уделить пристальное внимание обучению студентов магистров электроэнергетического факультета основам проектирования, программирования и эксплуатации системы управления «Умный дом».



Рисунок 4 - Вариант системы управления умным домом

Список литературы

1. <http://www.dom-electro.ru/что-такое-умный-дом> - сайт компании «Дом Бизнес Строй»;
2. <https://www.asutpp.ru/elektrika-v-kvartire/umnyj-dom-svoimi-rukami.html> - сайт по автоматизации, электрике в доме и квартире, электрооборудованию, различным техническим средствам автоматизации;
3. <http://www.besmart.su/article/kakie-byvayut-umnye-doma> - сайт компании БИ СМАРТ
4. <http://www.aptech.ru/tehnologii-dom> - сайт компании A.P.Technology