

УДК 624.03

УМНЫЙ ДОМ

Реут Я.Г., Колодица У.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ежов В.Д.

Современный дом или квартиру нельзя представить без автоматизированных устройств, систем кондиционирования и вентиляции, направленных на достижение комфорта и уюта. Технический прогресс не стоит на месте — сегодня комфорт, уют, а главное безопасность в доме создают интеллектуальные системы нового поколения под названием «умный дом». Понятие у всех на слуху, но не многие знают, что это. Давайте разберемся...

«Умный дом» — это автоматизированная интеллектуальная система, созданная с целью управления инженерными элементами и системами помещения.

Понятие «умный дом» появилось еще в 70-е года 20 века в США, в определении которого ключевым понятием служила комплексная система с единым пультом управления. Современное понятие «умный дом» определяется как комплекс управляющих систем, который может реагировать на присутствие человека и окружающую среду с последующим решением, которое направлено на создание благоприятных и комфортных условий для жизни.

Стоит разделять понятия «умный дом» и «системы жизнеобеспечения». Отдельные системы обладают лишь необходимыми интерфейсами управления и контроля. Концепция «Системы интеллектуального управления зданием» предполагает новый подход в организации жизнеобеспечения здания, при котором за счет комплекса программно-аппаратных средств значительно возрастает эффективность функционирования и надежность управления всех систем эксплуатации и исполнительных устройств здания.

Основной особенностью интеллектуального здания является объединение отдельных подсистем различных производителей в единый управляемый комплекс.

Под «умным домом» (intelligent building) следует понимать систему, которая должна уметь распознавать конкретные ситуации, происходящие в здании, и соответствующим образом на них реагировать: одна из систем может управлять поведением других по заранее выработанным алгоритмам. Английское слово intelligent, буквально означающее «разумный», «понятливый», в сочетании со словом building использовано в значении «гибкий, приспособляемый».

«Умный дом» в первоначальном смысле означает «здание, готовое к изменениям» или «приспособляемое (гибкое) здание», инженерные системы которого способны обеспечить адаптацию к возможным изменениям в будущем.

Здание проектируют таким образом, чтобы все системы его управления могли интегрироваться друг с другом с минимальными затратами, а их обслуживание было бы организовано оптимальным образом. Проект обязательно предполагает возможность наращивать и видоизменять конфигурации установленных систем.

Со временем здания обретут «искусственный интеллект». Тогда с полным основанием можно будет называть их интеллектуальными. Системы смогут отслеживать работу и состояние всей «начинки» здания, включая ограждающие конструкции, и самостоятельно принимать решения в изменяющихся обстоятельствах.

Под термином «умный дом» обычно понимают интеграцию в единую систему управления зданием следующих систем:

- Систему отопления, вентиляции и кондиционирования
- Охранно-пожарную сигнализацию, систему контроля доступа в помещения, контроль протечек воды, утечек газа
- Систему видеонаблюдения
- Сети связи (в том числе телефон и локальная сеть здания)
- Систему освещения

- Систему электропитания здания (АВР, промышленные ИБП, дизель-генераторы)
- Механизацию здания (открытие/закрытие ворот, шлагбаумов, электроподогрев ступеней и т. п.)
- Управление с одного места аудио-, видеотехникой, домашним кинотеатром, мультирум
- Телеметрия — удалённое слежение за системами
- IP-мониторинг объекта — удалённое управление системами по сети
- GSM-мониторинг — удалённое информирование об инцидентах в доме (квартире, офисе, объекте) и управление системами дома через телефон (в некоторых системах при этом можно получать голосовые инструкции по планируемым управляющим воздействиям, а также голосовые отчеты по результатам выполнения действий).

На сегодняшний день технологии позволяют строить домашнюю автоматизацию покомпонентно — выбирать только те функции умного дома, которые действительно нужны.



Модульная структура позволяет создавать системы не высокой стоимости, с гарантией 100 % использования.

Один из самых старых и одиозных проектов — коттедж Билла Гейтса. Этот проект, как и множество литературы по научной фантастике, породил огромное количество мифов об «умном доме».

В 1995 году разработчики технологий Java предрекали одним из основных назначений для этой технологии увеличения интеллекта бытовых приборов — например, холодильник сам будет заказывать продукты из магазина. Промышленного распространения эта идея не получила, но такие компании, как Miele и Siemens, уже выпускают бытовую технику с возможностью включения в «умный дом». Правда, эти решения основываются на QNX, а не на Java.

А вот функция выключить весь свет одной кнопкой, как и возможность включать и выключать его из разных мест, сегодня активно реализуется почти во всех проектах домашней автоматизации.

Умный дом как домашняя автоматизация развивается не только в России. Все технологии и системы, которые используются в России, разработаны и производятся в Европе, США и Китае. Основное различие видится скорее в предназначении и в подходе инсталляторов.

В Европе проекты автоматизации частных домов и квартир готовит сам разработчик и производитель систем, инсталлятору же отводится роль фактически обычных, но квалифицированных монтажников, работающих строго по схеме.

В России инсталлятор является важнейшей фигурой в создании умного дома. Как правило он работает со многими производителями систем автоматизации, это позволяет ему подбирать систему максимально оптимально для решения поставленных перед автоматизацией задач. После этого он сам занимается проектированием, монтажом, продажей и запуском построенного умного дома.

Технологии

LanDrive — наиболее доступная на сегодняшний день платформа для построения шинных распределённых систем управления внутренним и уличным освещением, силовыми нагрузками, электроприборами, а также такими системами, как отопление, кондиционирование, вентиляция, охранная сигнализация, контроль доступа и протечек воды. Также возможно управление аудио- и видеотехникой, домашними кинотеатрами, жалюзи, рольставнями, шторами, воротами, насосами, двигателями. В основном ориентирована на применение в составе «умного дома», но в последнее время всё чаще применяется в системах учёта и сбережения энергоресурсов, контроля доступа, охранно-пожарных системах.

LCN - немецкая система автоматизации как для домашней, так и для промышленной автоматизации. Полностью распределённый интеллект. В качестве среды передачи используется обычный электрический провод сечением жил 1,5 или 2,5 мм². Реализуется управление практически любым оборудованием. Оптимальное соотношение цена/возможности.

iRidium Mobile — программный комплекс для управления системами умный дом с мобильных устройств iPhone, iPad, iPod touch и любых устройств под управлением Windows XP/7, Windows mobile/Сe.

BPT — система домашней автоматизации с распределённым интеллект, использующая закрытый протокол передачи данных. В качестве шины используется стандартная витая пара UTP. Реализуется управление освещением, домашней автоматикой, кондиционированием, отоплением, инженерной и охранной сигнализацией, домофонией. Основные мотивы выбора данной системы — низкая стоимость оборудования, простота монтажа и пуско-наладки. Система совместима с любыми типами электроустановочных изделий.

MyHome SCS интегрируется посредством OpenWebNet-шлюза с системами от различных производителей.

EIB (European Installation Bus — «Европейская инсталляционная шина»).

UBI (Универсальный шинный интерфейс). Данный интерфейс обеспечивает комбинированную передачу по витой паре (UTP, FTP) сигналов управления умным домом, сигналов Ethernet (компьютерная сеть, цифровое видеонаблюдение, цифровое телевидение и телефония, Интернет). Своими идеями и корнями уходит к концепции взаимодействия открытых систем на базе международной многоуровневой модели ISO OSI. В будущем все здания станут интеллектуальными, и будут объединены между собой. По мнению большинства специалистов, модель взаимодействия открытых систем OSI идеально подходит для объединения в единое целое решений и технологий различных производителей электронного оборудования, будь то электроника стиральной машины, домашнего кинотеатра, системы вентиляции здания или легкового автомобиля. Уже сейчас многие производители (например, Legrand) оборудования для инженерных сетей интеллектуальных зданий предпринимают немалые усилия по унификации кабельных систем под разные технологии и разное назначение. Введено понятие «Оптимальных сетей». В правильно спроектированном интеллектуальном здании структурированные кабельные системы и оборудование автоматизации здания не зависят друг от друга. Конечному пользователю не нужно заботиться о том, чтобы в конкретном месте была телевизионная розетка или телефонная. Кабельные системы универсальны и унифицированы. То есть назначение для розетки можно придумать потом. Также потом можно выбрать и конечную реализацию системы автоматизации (будь то EIB, C-BUS, X-10 или что-либо еще). Существуют и получают распространение технологии динамического управляемого «переключения»

назначения конечных точек подключения (например, розеток). За доли секунды телефонная розетка превращается в телевизионную. Пользователю лишь остается переткнуть соединительные кабели в другое конечное оборудование (поменять телефонный патч-корд на телевизионный).

C-Bus (protocol) — протокол для домашней автоматизации, а также автоматизации зданий, спортивных сооружений и т. д. C-Bus — это система с распределённым интеллектом (без центрального процессора), использующая кабель 5-категории (Cat.5), длина которого в одном сегменте может составлять 1000 м. Таких сегментов в одну систему можно объединять до 255. В сети используется 36 В переменного тока. Протокол C-Bus используется в Австралии, Новой Зеландии, Азии, на Ближнем Востоке, в России, США, Южной Африке, Великобритании и других частях Европы, включая Грецию, Прибалтику, Румынию и другие страны. В США C-Bus представлен под маркой «SquareD Clipsal». Протокол C-Bus был создан Clipsal Integrated Systems для использования в системах домашней автоматизации и системах управления освещением зданий.

Helvar — для систем управления освещением использует протокол DALI и DSI.

AMX — система домашней автоматизации одноимённой компании. Централизованная. Протоколы закрытые. Изначально применялись собственные шины передачи данных. Новые линейки оборудования AMX используют для передачи стандартные протоколы Ethernet, Wi-Fi и Zigbee. Имеет шлюзы для сопряжения с другими системами (EIB, LON и др.).

Crestron — протокол управления систем автоматизации и мультимедийными системами. Разработан компанией Crestron (США). Протокол закрыт. Основной конкурент — AMX (США).

X10 — протокол управления электроприборами. Сигнал передается по электрическим проводам либо в радиодиапазоне. Недостатки — низкая скорость передачи информации и помехозащищенность, проблема ложного срабатывания, отсутствие обратной связи приёмника с передатчиком, возможны конфликты устройств X10 разных производителей и несанкционированный доступ к устройствам X10 по электросети.

Z-wave запатентованный беспроводный протокол связи, разработанный для домашней автоматизации, в частности для контроля и управления на жилых и коммерческих объектах. Технология использует маломощные и миниатюрные радиочастотные модули, которые встраиваются в бытовую электронику и различные устройства, такие как освещение, отопление, контроль доступа, развлекательные системы и бытовую технику.

LUXOR— система локального управления освещением и климатом. Используется обычный электрический кабель и выключатели. Система производится Theben AG. Протокол закрыт. Основные мотивы выбора данной системы — низкая стоимость оборудования, простота монтажа и пусконаладки. Система совместима с любыми типами электроустановочных изделий.

Smart Bus — шина, разработанная в Канаде. Данная система умный дом является идеальной в сочетании отношения цена-качество.

ONE-NET - открытый протокол беспроводной сети передачи данных, разработанный для целей автоматизации зданий и управления распределёнными объектами.

R-BUS - шина, разработанная совместно Российским и Китайским предприятиями с открытым протоколом передачи данных, предназначена для автоматизации больших и малых сооружений.

DOMINTELL - централизованная система домашней, офисной и гостиничной автоматизации. Использует интерфейс RS485 для обмена данными между модулями. Имеются шлюзы Ethernet TCP, UDP, RS232, B&O, DMX (управление светом). Открытая система команд управления "Light Protocol". Была разработана в 1999 году в Бельгии.

Существует два различных принципа построения подобных систем: централизованное (например, ИНС от Lexel) и децентрализованное на основе инсталляционной шины (EIB, LonWork, Crastron и др.)

В функции умного дома входит:

Управление светом

Управление светом позволяет пользователю создавать световые сценарии из неограниченного числа источников света с различной яркостью, включать их одновременно или с задержкой, имитируя, например, эффект "бегущих огней".

Используя специальные световые светорегуляторы можно не только менять яркость, на которую загорается лампа при включении, но и время, за которое будет достигнута эта яркость.

Функция постоянного контроля освещенности предназначена в основном для офисных помещений и дает возможность поддерживать заданную пользователем освещенность рабочей поверхности независимо светит ли солнце или небо укрыто тучами.

Автоматическое включение наружного освещения в зависимости от времени суток и присутствия людей не только обеспечит дополнительный комфорт, но и отпугнет непрошенных гостей.

Управление микроклиматом

Система постоянно измеряет температуру индивидуально в каждой комнате и поддерживает ее на заданном Вами уровне, управляя непосредственно клапанами радиаторов или заслонками кондиционера, а также, при необходимости, автоматически включает или выключает вентиляцию.

Каждый день ЕИВ помогает Вам экономить денежные средства благодаря различным режимам работы системы: комфортный режим, ночной режим, режим "никого нет в доме". Смена режимов происходит по расписанию или по команде пользователя. Достаточно лишь однажды задать температуру на дисплее сенсорной панели в комнате для каждого из режимов.

Система отопления / кондиционирования выключится автоматически для сбережения энергии, если окна комнаты будут открыты для проветривания (сигнал об этом пошлет межрамный контакт).

Жалюзи

В летнее время их ламели автоматически поворачиваются под определенным углом и предотвращают попадание внутрь комнаты излишнего солнечного света, не уменьшая светового потока. Тем самым они препятствуют нагреванию помещения и помогают экономить электроэнергию, расходуемую кондиционером.

Охрана

Умный дом ведет запись всех событий, которые происходили в нем за время вашего отсутствия: кто и когда приходил, сколько времени находился в доме, какие подозрительные личности долго крутились возле него. Их лица и действия зафиксированы в его памяти.

Непрошенных гостей поджидают неприятные сюрпризы в виде ослепляющего света и звуковой сирены. Кроме того, об их проникновении в Дом сообщит по телефону пользователю и вызовет охрану.

Аварийные ситуации.

При возникновении аварийных ситуаций (например, протечки воды) Дом не только проинформирует пользователя и соответствующую службу, но и предпримет необходимые меры по локализации аварии (прекратит подачу воды).

Эффект присутствия

В отсутствие пользователя Дом может имитировать привычный образ жизни хозяев, включая по вечерам свет и музыку, тем самым создавая эффект присутствия.

В качестве вывода хотелось бы заметить, что система «Умный Дом» является комплексной системой автоматизации жилища с применением с наличием огромного ряда функций. Система относительно популярна во всех странах мира. В систему входят функции управления такими системами как система освещения, вентиляции, охранная система, система противопожарной безопасности, система защиты от протечек воды, система обогрева и т.д. Система работает благодаря платформам для построения шинных

распределённых систем управления вышеназванными системами, таким как LanDrive,LCN, iRidium Mobile,ВРТ,MyHome SCS,ЕІВ.

Литература

1. Электронные схемы для умного дома. Кашкаров А.П
2. Умный дом. Наталья Егорова