

ПИТЕР®

+ CD-ROM

с персональным проектом

Елена Тесля

«Умный дом» своими руками

Строим интеллектуальную
цифровую систему в своей квартире

Содержание

Как работать

Дизайн

Как читать

Заключение

Елена Тесля

**«Умный дом» своими руками.
Строим интеллектуальную
цифровую систему
в своей квартире**

«Питер»

2008

Тесля Е. В.

«Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Е. В. Тесля — «Питер», 2008

Эта книга познакомит вас с концепцией «умного дома» и накопленными в этой области решениями, которые можно легко реализовать в своей собственной квартире. Услышав словосочетание «умный дом», мы тут же представляем себе роскошный особняк миллионера, в котором холодильник заказывает продукты через Интернет, ужин разогревается сам, комнаты реагируют включением освещения на любое слово или взмах руки, а сам дом охраняется и контролируется удаленно. Тем не менее, если не гнаться за подобной фантастикой, вполне реально устроить в своей квартире филиал «умного дома». По крайней мере, собрать в единую систему имеющуюся электронику и подчинить своей воле все выключатели в квартире вполне по силам обычному «немиллионеру». Совершенно не обязательно покупать новую технику, чтобы создать домашний кинотеатр. Библиотека, видео– и аудиоколлекции – все это можно упорядочить в удобное для просмотра или прослушивания хранилище. В ваших силах даже организация видеонаблюдения и удаленного управления своей квартирой! Простые решения для «умного дома» оказываются действительно простыми, и реализовать их поможет эта книга.

© Тесля Е. В., 2008

© Питер, 2008

Содержание

Введение	6
Глава 1	8
1.1. Для чего дому «ум»?	10
Экономия	10
Комфорт	10
Безопасность	10
1.2. Единая система и состав «умного дома»	12
1.3. Технологии	18
X-10	18
C-Bus	21
EIB (European Installation Bus)	21
LonWorks	22
AMX, Crestron	22
BACnet	23
1.4. Подготовка к созданию цифрового дома. Техническая база	24
IP	24
Wi-Fi	25
Конец ознакомительного фрагмента.	26

Тесля Елена Владимировна

«Умный дом» своими руками.

Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

Введение

Услышав словосочетание «умный дом», мы тут же представляем себе роскошный дом миллионера, обставленный по последней моде, в котором холодильник ведет с хозяином дома умные беседы и, угадывая его настроение, включает первый концерт Чайковского или последнюю новинку от Red Hot Chili Peppers. Стиральная машина различает белье по цветам и раскладывает его после стирки в аккуратные стопки. Ужин разогревается без человеческого участия, а запах утреннего кофе просачивается в спальню владельца дома, таким образом создавая наиболее благоприятную обстановку для начала дня. Комнаты в доме реагируют на любое слово или взмах руки, предугадывая желания хозяина, система теплорегуляции запрограммирована реагировать на изменения погоды и на желания присутствующих, а сам дом охраняется всеми возможными способами и практически без участия человека, и т. д.

Даже если наше представление об «умном доме» и не столь заоблачно, все равно мы все помним, что дом с таким названием – не фантазия. Его придумал и выстроил самый богатый человек на нашей планете – Билл Гейтс. А уж он-то явно не поскупился в средствах для достижения своей идеи – создания дома, в котором автоматизировано все возможное и невозможное.

ИНТЕРЕСНО

«Умный дом» Билла Гейтса строился в течение семи лет. При любом, даже малейшем несоответствии с генеральной инженерно-архитектурной концепцией дом перестраивался. Работали над проектом сотни профессионалов: инженеров, программистов, дизайнеров и строителей. Если быть точными, это – ни много ни мало – 326 отделочников, 104 электрика, 35 дизайнеров, а также созданный специально для постройки «умного дома» отдел лучших программистов и инженеров-проектировщиков. Лучшие из лучших, эти специалисты давали подписку о неразглашении секретов проекта. Да и каждое из разработанных устройств, использующихся в доме Гейтса, засекречено и, конечно, запатентовано.

Видеонаблюдение внутри дома Билла Гейтса фиксирует все передвижения гостей, обслуживающего персонала, охраны. Однако если в поле зрения камер попадает хозяин, съемка прекращается.

За домом миллионера постоянно наблюдает пятьдесят закамуфлированных камер, обнаружить которые обычному человеку практически невозможно. Так образован дополнительный контур безопасности. Автоматические ворота при въезде во владения управляются двумя камерами, при помощи которых ведется распознавание номеров машин (которые, в свою очередь, введены в базу данных). Машины хозяина дома и обслуживающего персонала опознаются по меткам, которые установлены на днищах машин.

Гостям дома также выдаются значки с подобными метками. Это позволяет создавать для них уникальную среду: звуки, изображения, свет, температура, влажность, даже запахи – все это синтезируется в зависимости от предпочтений человека. Выбранная схема сопровождает любого посетителя дома по всем комнатам.

Во внутренний двор ведут раздвигающиеся стеклянные стены. А за ними – музыкальный фонтан, который запускается при приближении к нему, изменяя напор воды, цвет и звуковое сопровождение.

Вентиляция, очистка воздуха и кондиционирование устроены таким образом, чтобы нагретый воздух не выбрасывался просто так, а проходя через теплообменники (которые проложены по дну озера и на 5-м этаже – через них обогревается все здание) предварительно нагревал подаваемый в помещения свежий воздух.

Уход за садом и газонами производится с учетом вида растений – для каждого вида подобраны частота полива, удобрения и прочие полагающиеся средства жизнеобеспечения.

В библиотеке «умного дома» хранятся самые значительные произведения всех времен и народов, в том числе редчайшие, в электронном виде. Хранилище имеет объем 60 терабайт.

Тем не менее нам рано расстраиваться из-за того, что мы не обладаем миллионами Билла Гейтса. Если не гнаться сходу за журавлем в небе, вполне реально устроить в своем собственном доме или в своей квартире филиал «умного дома». По крайней мере, собрать в единую систему имеющуюся электронику и подчинить, так сказать, своей воле все выключатели в квартире вполне в силах обычного «немиллионера».

Например, практически в каждом доме сейчас живет музыкальный центр с аудиосистемой, телевизор, компьютер или ноутбук. Совершенно необязательно покупать новую технику, чтобы из всего этого соорудить домашний кинотеатр. Библиотека, видео– и аудиоколлекция, а также альбомы с фотографиями являются не менее доступными вещами – все это можно упорядочить и привести в удобное для просмотра или прослушивания хранилище.

Простые решения для «умного дома» оказываются действительно простыми. Об этом, а также о том, как сделать тот или иной уголок своего дома более комфортным, вы и узнаете, прочитав эту книгу.

Глава 1

Что такое «умный дом»?

Что такое «умный дом»? Конечно, это не самостоятельно мыслящее здание – такого, к сожалению, или скорее даже, к счастью, пока еще никто не придумал. «Умным» называют современное здание, все коммуникации которого объединены при помощи высокотехнологичных устройств таким образом, чтобы человеку в нем было удобно. Бытовые приборы в «умном доме» объединяются в универсальную домашнюю сеть, которая может иметь возможность выхода в сети общего пользования. Это объединение множества систем различных производителей в единый управляемый комплекс и является главной особенностью такого дома. Сигналы от датчиков, установленных в каждом помещении, поступают к центральному компьютеру, который обрабатывает полученные сигналы и в зависимости от поставленной задачи генерирует управляющие команды для устройств, которые следует задействовать.

ИНТЕРЕСНО

Самому понятию «умный дом», оказывается, уже больше 30 лет. Оно было сформулировано еще в 70-е годы прошлого века Институтом интеллектуального здания в Вашингтоне. Формулировка звучала так: «Умный дом – это здание, обеспечивающее продуктивное и эффективное использование рабочего пространства».

По первоначальной задумке «умный дом» должен быть готовым к изменениям, то есть здание должно легко приспосабливаться к нуждам и потребностям человека. Присуща «умному дому» также возможность изменять конфигурацию систем, наращивая или видоизменяя ее. Естественно, технические и инженерные системы такого дома должны быть спроектированы так, чтобы их можно было достаточно просто адаптировать к возможным изменениям в будущем. Кроме этого, все системы дома должны иметь возможность интеграции друг с другом при минимуме затрат. Их обслуживание должно быть организовано также оптимальным образом.

Основные функции умного дома включают в себя управление следующими системами:

- ☐ электроснабжение и освещение;
- ☐ Интернет, телефонная и сотовая связь, система оповещения;
- ☐ телевидение, аудио– и видеосистемы;
- ☐ дистанционное управление;
- ☐ водоснабжение и канализация;
- ☐ климат-контроль, отопление и вентиляция;
- ☐ обеспечение безопасности и видеонаблюдение;
- ☐ пожарная сигнализация;
- ☐ мониторинг поломок, например утечек газа или протечек воды;
- ☐ и т. д.

При нарушении безопасности или поломке система тут же проинформирует хозяина о происшествии (например, посредством SMS или электронной почты), сообщит об этом в соответствующую службу: милицию, пожарную охрану и пр. Кроме этого, система «умного дома» в случае внештатной ситуации должна уметь сама наводить порядок: перекрыть воду или газ, выключить звук сигнализации или электроэнергию.

«Умный дом» в нашем понимании – это дом, в котором мы будем чувствовать себя уютно и безопасно. В котором одним только нажатием кнопки на пульте мы сможем зашторить все окна или выключить свет. В котором тем же самым пультом в одно мгновение мы сможем отрегулировать влажность и температуру воздуха или превратить комнату в домашний кино-

театр. В котором, проснувшись ночью, мы сможем пройти в кухню, не включая свет – он сам будет включаться, а может, световая дорожка на полу приведет нас туда, куда нам надо. Другими словами, «умный дом» – удобный дом.

1.1. Для чего дому «ум»?

Конечно, комфорт – важная вещь. Но мы все еще в силах, когда нам это нужно, подойти к выключателю, чтобы выключить его, сходить на кухню для того, чтобы удостовериться, что газ выключен, или дотянуться до двух пультов: от телевизора и от музыкального центра. Мы вполне можем обойтись без всей этой интеллектуальности квартиры. Можем. Но зачем? Ведь кроме комфорта «умный дом» таит в себе еще кое-что.

Концепция построения «умного дома» основывается на трех моментах:

- ☐ экономия;
- ☐ комфорт;
- ☐ безопасность.

Есть еще такое понятие, как престиж, однако этот пункт не столь существенен, как первые три. Рассмотрим их по отдельности.

Экономия

Вам не кажется странным, что главным и первым пунктом концепции создания «умного дома», построение которого обходится в баснословно большие деньги, является экономия? Билл Гейтс потратил на создание своего известного дома больше 50 миллионов долларов, а в фирмах, предлагающих создать подобную систему в вашем доме, обещают это сделать всего за несколько тысяч долларов. Мило, не правда ли? Однако где же обещанная экономия?!

Экономия кроется не в установке системы «умного дома», а в дальнейшем использовании этой системы. В нашей стране экономия воды и электричества пока не является актуальной. Однако в зарубежных странах люди давно озабочены подобными вопросами. Здесь-то «умный дом» и проявляет все свои достоинства. По статистике зарубежных стран, интеллектуальные системы позволяют существенно сокращать расходы в «умном доме»:

- ☐ оплату за тепловую энергию – на 50%;
- ☐ оплату за воду – на 41%;
- ☐ оплату за электроэнергию – на 30%;
- ☐ эксплуатационные расходы – на 30%.

С учетом того, что жилищно-коммунальные хозяйства всюду пересматривают стоимость электроэнергии, воды и тепла, возможно, и нам уже есть смысл задуматься об экономии на этих службах. И если на сегодняшний день выгода при экономии за счет установки интеллектуальных систем еще не слишком заметна, через некоторое время она станет очевидной.

Комфорт

Наверное, этот пункт можно было вообще не описывать. Удобство – это первое, что бросается в глаза, когда речь заходит об «умном доме». Вы можете больше времени посвятить развлечениям или своим делам, тогда как домашней рутинной займется техника. Да не просто займется, а «с умом»!

Безопасность

Наверняка хотя бы однажды вас беспокоила мысль, что, уйдя из дома, вы забыли выключить утюг, оставили суп на огне или не выключили кран. Вот тут-то и пригодится система «умного дома» – ведь вы сможете не только дистанционно отключить утюг, газ или воду, но и получить подтверждение о том, что все в порядке.

Перед отъездом в отпуск можно включить нужную программу, и по вечерам дом сам по себе будет «оживать», включая то свет в разных комнатах, то музыку, а то и вовсе лая, как собака. Таким способом дом отпугнет случайных воришек, которые могли бы обратить внимание на квартиру, где уже несколько дней не горит свет в окнах в сезон отпусков.

Как уже говорилось в начале главы, при нарушениях пожарной безопасности и поломках такой дом сможет устранить неполадки, сообщив обо всем хозяевам и в соответствующие службы. Кроме того, наверное, не стоит говорить о сэкономленных на неслучившемся пожаре или потенциально возможном «заливе» соседей средствах.

Мы можем делать свой дом экономным, комфортным и безопасным. Или не делать. В этом нет большой необходимости. Однако комфорт всегда притягивает, безопасность обнадеживает, а экономия дает возможность потратить средства на себя.

1.2. Единая система и состав «умного дома»

Для чего необходимо объединять все в единую систему? Ведь, по сути, можно оставить электричество, видео или сигнализацию работать отдельно, объединив лишь ту технику, которая относится к этим системам. Но, во-первых, гораздо удобнее иметь возможность управлять всей техникой с помощью одного компьютера, а во-вторых, за комплексной системой проще уследить. Да и движений, будем справедливы, меньше: нажал одну кнопку – и ни о чем не надо думать.

Говоря о типах систем «умного дома», выделяют *централизованные* и *децентрализованные*. Разница между ними в том, что все элементы централизованной системы связаны друг с другом, а децентрализованной – нет. Что лучше? Каждый тип хорош по-своему. Централизованная система стоит меньше, так как в нее включено сразу много элементов. Децентрализованная система более надежна: если один из элементов такой системы выходит из строя, остальные продолжают работать.

Что необходимо для создания «умного дома»? Для начала – разобраться, а что, собственно, у вас есть. Составить список существующей техники и понять, что вы хотите от нее получить.

Если у вас дома есть пара компьютеров, вам следует объединить их в локальную сеть. Еще лучше подключить их к глобальной сети. Но если их нет, вы можете вполне обойтись и одним компьютером, а в принципе все реально и без него. Однако мы будем рассматривать системы, использующие компьютеры.

Для объединения в локальную сеть можно использовать как провода, так и беспроводную связь. Вторая, конечно, предпочтительнее, так как позволит избежать путаницы со множеством проводов и, главное, протягивания их по всей квартире. Используемые для этого технологии мы рассмотрим далее.

При объединении различной техники, в том числе такой, как компьютер и бытовые приборы, аудио и видео, появляется необходимость в устройствах, которые смогут связать все это в одну систему. Ведь, чтобы управлять целой системой с одного пульта или сенсорного дисплея, нужно для начала, чтобы вся техника могла реагировать на действия именно этого передатчика сигналов управления. Для таких целей используются специальные *контроллеры*.

Существуют контроллеры, которые подключаются к персональному компьютеру через СОМ-порт или USB (рис. 1.1), а также включаются в обычную розетку, что дает возможность управлять техникой при помощи технологии X-10. Такие контроллеры обычно имеют какую-то минимальную память, в которой хранятся простейшие сценарии домашней автоматизации. Подобные контроллеры могут быть простыми, с минимальным количеством возможных сценариев, и более сложными, с энергонезависимой памятью, датчиками (что зачастую гораздо удобнее, чем покупка датчиков влажности, освещения, движения или температуры отдельно), разным количеством подключаемой техники и сенсорным дисплеем.



Рис. 1.1. Контроллер с таймером и внутренней памятью для работы без ПК

И те и другие находят своих покупателей: кому-то достаточно того, чтобы гардины по утрам закрывались, а кому-то нужно, чтобы и кофеварка включилась вовремя, и глазок зарегистрировал звонящего в дверь. Да и фирма-производитель тоже имеет значение: наиболее известные фирмы, разрабатывающие оборудование для «умного дома», – X10, INSYTE Electronics, York, Smarthome, Leviton, Speakercraft, NuVo, Middle Atlantic, Visonic, Applied Digital (Ocelot, Leopard) и др. Конечно же, и по стоимости эти устройства значительно различаются.

Кроме более сложных контроллеров, существуют так называемые *интерфейсы*, которые могут только получать сигналы от управляющих устройств или быть двусторонними или двуправленными (такие интерфейсы умеют и посылать, и принимать сигналы X-10). Интерфейсы (рис. 1.2) необходимы для совмещения управляющих устройств X-10 с исполнительными. Они используются в двигателях жалюзи, механизмах дверей и ворот, всевозможных датчиках, охранно-пожарных сигнализациях, контроллерах полива газонов и в других подобных устройствах. Интерфейсы, как и контроллеры, могут подключаться к персональному компьютеру или работать автономно.



Рис. 1.2. Модуль двустороннего интерфейса

При подключении к компьютеру контроллеры и интерфейсы можно программировать. Для этого существует множество приложений – как платных, так и бесплатных.

Разнообразие *датчиков* на сегодня огромно: датчики движения, датчики дыма, датчики влажности, температуры, освещенности, датчики газа, протечки и т. д. Чаще всего для «умного дома» используются следующие:

□ датчики температуры (рис. 1.3) – для установления комфортного температурного режима в квартире;



Рис. 1.3. Датчик температуры

□ датчики освещенности (рис. 1.4) – для включения и выключения света в доме в зависимости от освещенности на улице;



Рис. 1.4. Датчик освещенности

□ датчики движения (рис. 1.5) – чтобы включать или выключать свет в прихожей, ванной, туалете, а также для распознавания движения у входной двери;



Рис. 1.5. Беспроводной внешний датчик движения

□ датчики влажности (рис. 1.6) – для настройки полива газонов в зависимости от погоды, для включения вентилятора в ванной комнате;



Рис. 1.6. USB-датчик температуры и влажности

□ датчики протечек и утечки газа (рис. 1.7) – для распознавания аварийной ситуации;



Рис. 1.7. Датчик утечки воды, посылающий беспроводной сигнал

□ датчики дыма (рис. 1.8) – для включения вентиляции в помещении или для начала противопожарных действий.



Рис. 1.8. Датчик дыма с передачей сигнала в случае аварийной ситуации

Чтобы объединить всю вашу технику в единую сеть, не нужно тянуть все провода в один узел, паять грандиозные устройства или закупать дорогостоящее оборудование. Многие производители сегодня предлагают *универсальные пульты управления* (рис. 1.9).



Рис. 1.9. Программируемый универсальный пульт управления, способный работать с 40 устройствами

Универсальные – потому что управлять они позволяют практически всей имеющейся в доме аппаратурой. И даже не только той, что есть, а и той, которую вы только планируете приобретать. А если такой универсальный пульт не знает, как себя вести со слишком уж устаревшим прибором или самодельной техникой, его всегда можно «натренировать» вести себя так, как нужно вам. В дальнейшем универсальный пульт сможет управлять и аудио-, и видеотехникой, и освещением, и жалюзи, и вообще всем, что включается в розетку и запрограммировано на прием сигнала от него.

1.3. Технологии

Стоимость практически всех технологий для построения «умного дома» достаточно велика. Но ведь и платим мы за комфорт и дальнейшее уменьшение стоимости бытовых нужд. Конечно, наиболее удобной была бы система, построенная на основе IP-протокола.

Ведь такие системы достаточно легко настраиваются при помощи обычного компьютера. Да и компьютерные сети развиваются быстро, так что запрограммировать действия дома удачно было бы наиболее удачным решением. И все же пока такие системы требуют значительных средств. Исключением среди дорогостоящих систем является технология X-10, с которой мы и начнем.

X-10

Самая распространенная на сегодняшний день технология для построения «умного дома» – X-10. Она появилась еще в начале 80-х годов прошлого века и стала первой системой, сделавшей возможной наиболее простую автоматизацию дома. При нажатии одной кнопки происходит сразу несколько событий, а не одно, как мы привыкли. То есть одной кнопкой можно включить, например, микроволновую печь, чайник и свет в столовой. Также команды для действий системы могут подаваться датчиками движения, освещенности, влажности и т. д. Более того, все, что необходимо связать в систему под единым управлением, интегрируется в нее за считанные часы.

Подаваемые с пультов управления или контроллеров сигналы принимаются исполнительными модулями: выключателями, регуляторами, реле, приводами. Этими модулями оснащается каждый элемент, который включается в систему.

Работает эта система при помощи обычной электропроводки (220 В, 50 Гц), по которой передаются информационные сигналы. Именно поэтому X-10 настолько распространена – ведь не нужно строить ничего лишнего или прокладывать новые кабели, все и так присутствует в наших домах.

ИНТЕРЕСНО

Впервые формат стандарта X-10 был представлен в 1978 году. С тех пор эту технологию используют для систем управления зданиями многие компании (в том числе General Electric, RCA, IBM, Philips, Magnavox, Gemini, Leviton, Radio Shack, ATI, Black & Decker и др.), а количество устройств, проданных за это время, уже перевалило за сто миллионов.

Торговая марка X-10 принадлежит американской корпорации, основанной в Сиэтле. Название она унаследовала от протокола передачи данных.

Технология X-10 построена на принципе самообучения: при нажатии на кнопку дольше обычного система входит в режим обучения. Подобный выключатель изображен на рис. 1.10. Владелец зажигает свет или выключает необходимые приборы, а выключатель все это запоминает. Затем этот выключатель сможет проделать эту же последовательность действий уже сам, без помощи хозяина. Таким способом настраиваются различные программы, будь это «уборка», когда включается весь имеющийся свет в доме, или «кинотеатр», когда весь свет гасится, а экран готовится к просмотру фильма.



Рис. 1.10. Программируемый переключатель освещения X-10

X-10 не требует наличия центрального процессора: каждое устройство получает индивидуальный адрес, по которому его найдет отправленная с пульта команда. И все же центральный процессор не повредит. Если у вас есть компьютер, вы можете использовать его в качестве такого устройства. Для связи компьютера с модулями X-10 существуют специальные программы (рис. 1.11). Интересно, что все время включенным компьютер держать необязательно: модули и так запомнят и выполнят необходимые команды. Телефон также можно включить в систему. В таком случае отдавать команды и получать информацию можно будет, просто позвонив по телефону.

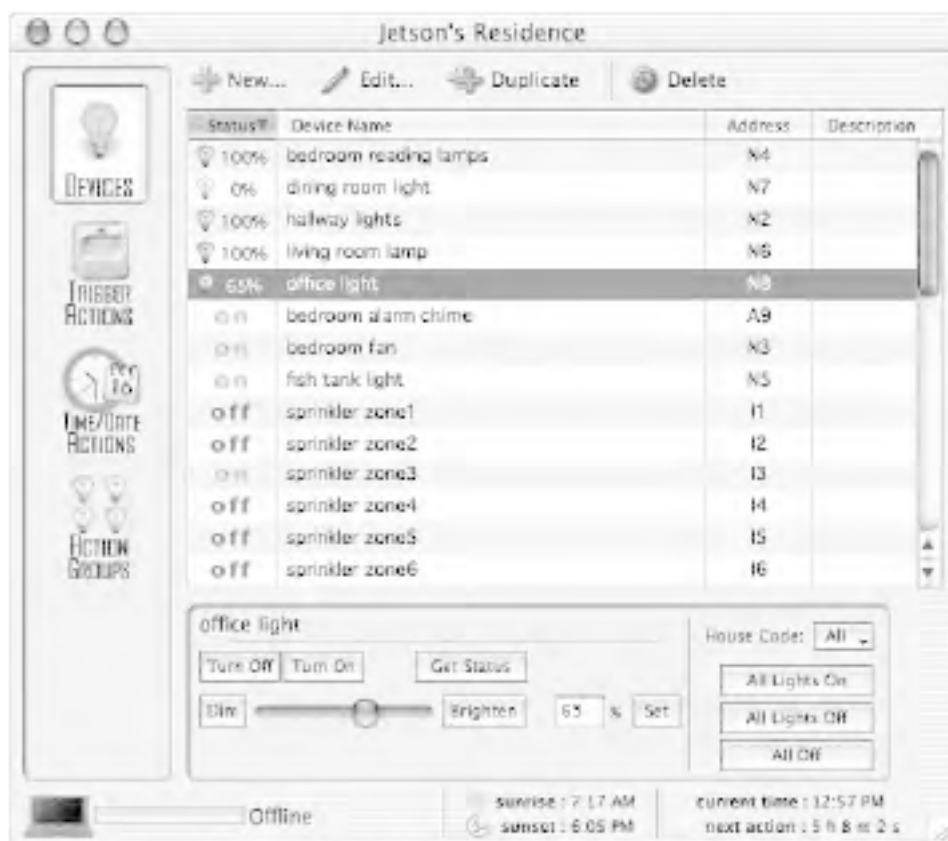


Рис. 1.11. Программа Indigo для управления модулями при помощи компьютеров

Наращивание и изменение модулей X-10 можно производить практически постоянно. Причем любой модуль начинает работать сразу после установки. А это значит, что вы можете заставить ваш дом «умнеть» постепенно: сначала установив пульт и один модуль, затем еще один, затем еще... Так, глядишь, со временем можно выстроить целую систему, управляющую домом.

Кроме прочих достоинств X-10 можно назвать ее низкую стоимость. На сегодняшний день системы, построенные на этой технологии, наиболее дешевы. Правда, профессионалы считают, что X-10 дискредитирует понятие «умный дом», так как электросеть не всегда достаточно надежна, а для действительно «умного дома» этот пункт очень важен.

Недостатков у технологии X-10 тоже достаточно. Во-первых, из-за передачи сигналов по электросети скорость их передачи достаточно низка. Во-вторых, организация более сложных систем затруднена из-за недостаточных возможностей обратной передачи информации от электроприборов. Следовательно, очень сложную систему лучше все-таки строить на основе других технологий. В-третьих, существует ограничение на количество управляемых групп – до 256. Еще один недостаток – при использовании трехфазных сетей в доме или квартире, то есть при использовании мощных проточных водонагревателей или подобной техники, возможны проблемы. Впрочем, этот недостаток легко исправляется при помощи установки повторителей сигнала и фильтров. Некоторые импульсные блоки питания, используемые в компьютерах, спутниковых ресиверах и т. п., а также люминесцентные лампы глушат сигнал X-10 – это также исправимо при помощи установки соответствующих фильтров. Последний и самый, пожалуй, забавный недостаток X-10 – это, как ни странно это звучит, соседи. Если ваш сосед установит у себя дома систему X-10, ваша техника случайно может начать получать сигналы из его сети, а следовательно, начнет делать то, что вы не заказывали (и наоборот: вы получите возможность управлять чужими устройствами). Однако и это «лечится» установкой специальных фильтров.

Так что возможного риска несанкционированного доступа по электросети к устройствам X-10 можно не бояться, если организовать все правильно.

Впрочем, для наших целей технология X-10 подойдет в самый раз. Мы не собираемся полностью отдаваться на волю технологического разума, так что X-10 нас вполне удовлетворит.

Впрочем, коснемся и остальных технологий.

C-Bus

C-Bus является одной из распределенных систем управления «умного дома». Каждый программируемый контроллер этой системы может «обучаться». Сеть таких контроллеров может управлять домом, а контроллеры присутствуют во всех звеньях системы: выключателях, датчиках, диммерах и т. д. Каждое звено системы оснащено памятью, не повреждающейся при сбоях в подаче электроэнергии. Это делает систему, построенную на шине C-Bus, особенно надежной. Именно поэтому на основе C-Bus построены наиболее сложные и безопасные системы.

ИНТЕРЕСНО

C-Bus является основным брендом компании Clipsal. Эта система была установлена на главном стадионе Сиднея, построенном к Олимпиаде 2000, в Доме оперы Сиднея (Sydney Opera House), на манчестерском стадионе (Manchester Commonwealth) и McLaren Mercedes. Другие пользователи этой технологии – знаменитые музеи, стадионы и самые грандиозные сооружения в мире.

В качестве передаточного звена для управления в C-Bus используется неэкранированная витая пара информационного кабеля. Информация посылается от переключателей или панелей управления через шину C-Bus к соответствующим активным блокам-реле.

Еще одно отличие и достоинство C-Bus – то, что эта система позволяет управлять домом на расстоянии без наличия сервера. Контроллер с постоянным IP-адресом подключается к сети Интернет и к «умному дому», и все это связывается IP-интерфейсом. На этот интерфейс и посылаются команды с удаленного телефона или компьютера, при этом «слушаться» он будет только хозяина.

Система C-Bus позволяет объединять до 100 устройств в одной сети и 255 сетей в одной системе.

Технология C-Bus особенно распространена в Великобритании, Австралии и Азии. В последнее время у нас в стране эта технология также становится популярной.

EIB (European Installation Bus)

Технология *EIB* (European Installation Bus), как и C-Bus, также является децентрализованной. Соответственно своему названию, она наиболее часто используется в Европе. Для этой системы параллельно с силовой проводкой прокладывается витая пара, которая является управляющей шиной. К ней подключаются все устройства, и через нее поддерживается связь между устройствами, включенными в систему. Все устройства связываются друг с другом без какой-либо структуры или иерархии, а также без контролирующих приборов. Необходимая информация передается от передатчиков сериями сигналов, которые через шину подаются сразу на все приемники. И хотя переданную информацию получают все принимающие приборы, реагируют на нее только те, которым эта информация адресована.

Если приемник не реагирует, то есть не подтверждает получения данной информации, передача повторяется до трех раз. После этого попытки передачи прекращаются, а запоминающее устройство фиксирует информацию о неисправности в данном сегменте. В случае же,

если сигнал проходит, приемник посылает подтверждение об этом на передатчик. Информация передается асинхронно и последовательно и имеет приоритеты сообщений. Таким образом, система хорошо защищена от ошибок, а технология EIB считается достаточно надежной.

Несмотря на то что технология EIB является распределенной, на ее основе можно собрать систему с централизованным управлением: управляющий процессор подключается к шине в любом месте. На сегодняшний день EIB-протокол может работать с радиоканалом, с инфракрасным каналом, с силовой проводкой (1200/2400 бит/с при 230 В, 50 Гц), а также осуществлять передачи по витой паре (со скоростью до 9600 байт/с).

Для системы, построенной на основе EIB с использованием витой пары, существуют ограничения. Например, длина линии не должна превышать 1 км, а расстояние между двумя компонентами должно быть не больше 0,7 км. Кроме того, расстояние между источником питания и любым устройством должно быть не более 0,35 км. В одну сеть может быть объединено не больше 64 компонентов, а 15 сетей могут быть объединены в одну зону. Обмен информацией по силовой проводке предполагает до 255 логических и до 32 767 физических адресов. Скорость передачи информации по силовой линии – до 1200 бит/с.

Технология EIB поддерживается такими производителями, как Siemens, Gira, ABB, Hager, Marten и т. д.

LonWorks

Системы, построенные по технологии *LonWorks*, по своей сетевой структуре похожи на EIB. Однако благодаря возможности программирования встроенного контроллера LonWorks позволяет реализовывать более сложные проекты. Информация в сети передается только тогда, когда происходят какие-либо изменения, например меняются внешние условия или на устройства поступает сигнал с пульта управления. Таким образом сеть избавлена от перегрузок.

Система управления LonWorks реализуется при помощи управляющей сети LON (Local Operating Network), имеющей минимальное количество уровней иерархии. Определенного центрального, ведущего устройства такая система не имеет (Master). Ядро сети LonWorks – микропроцессор Neuron, в который включены 3 восьмибитовых микропроцессора, 11 контактов ввода-вывода и встроенная память. LonWorks может объединять до 127 LON-узлов в каждой подсети и до 255 подсетей в домене.

Технология LonWorks была разработана американской компанией Echelon с целью автоматизировать промышленные и транспортные системы, а также общественные учреждения и здания. Сейчас эта технология используется в основном для построения распределенных систем с большим количеством узлов, отдаленных друг от друга. Наибольшее распространение технология получила в США.

AMX, Crestron

Централизованные системы управления «умным домом» *AMX* и *Crestron*, как правило, строятся на основе применения широкого спектра управляющих центральных контроллеров и множества исполнительно-командных блоков. Функции обработки информации сосредоточиваются в мощном центральном компьютере, который принимает сигналы от датчиков и переключателей, пересылая их к управляющим блокам. Контроллеры AMX и Crestron имеют большие возможности и достаточную гибкость. Такие системы позволяют построить системы автоматизации практически любой сложности, но это требует высокоуровневого программирования.

Стоимость таких систем отличается от рассмотренных ранее C-Bus и X-10 в большую сторону. Однако AMX и Crestron считаются достаточно надежными системами.

ИНТЕРЕСНО

Именно такими системами оборудован дом Билла Гейтса.

Тем не менее недостатки таких систем также заметны невооруженным глазом: так как вся техника завязана на единый процессор, выход его из строя влечет за собой блокировку всех устройств в доме. С учетом того, что такому процессору придется работать непрерывно 24 часа в сутки, можно предположить, что такая неприятность все-таки может произойти.

BACnet

Система *BACnet* – Building Automation and Control Network – дословно переводится как сеть управления и контроля зданиями. Этот протокол был разработан американским обществом ASHRAE (общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха). Не нужно долго думать, чтобы сообразить, для чего предназначен этот протокол – для управления системами отопления, охлаждения и кондиционирования. Для управления освещением или другими бытовыми приборами этот протокол не применяется.

Программируемые контроллеры BACnet связывают структурированные кабельные системы и различные устройства с маркировкой BACTalk: отопительные, охладительные приборы и кондиционеры. Основное достоинство технологии BACnet – возможность замены устройств различных производителей. То есть любой элемент системы можно поменять, причем устройство не обязательно должно быть той же фирмы или с такой же функциональностью.

В нашей стране BACnet практически не используется.

1.4. Подготовка к созданию цифрового дома. Техническая база

Прежде чем начать собирать систему «умного дома», необходимо разобраться, а что, собственно, вы от нее хотите. Еще более важно понять, какая техника имеется у вас в наличии, а также как много денег вы готовы потратить на создание «умного дома».

Лучше всего для начала набросать схему того, что вы хотите получить. Например, если на кухне вы хотите поставить телевизор, который будет соединен с компьютером и телевизором в спальне, необходимо продумать, каким образом вся эта техника может соединяться в единую систему. Нужен ли вам цифровой медиаадаптер или медиаплеер? Будет ли все это соединено при помощи проводов или посредством Wi-Fi? Какие еще понадобятся устройства, чтобы максимально упростить вам жизнь?.. Подобные вопросы мы рассмотрим в следующих главах. Пока же рассмотрим общие вопросы подготовки к созданию «умного дома».

IP

Протокол, с помощью которого мы можем бродить по сети Интернет, называется *IP* – *Internet Protocol*. Тем не менее для «умного дома» вовсе не обязательно быть подключенным к глобальной сети. Хотя с IP-адресами лучше все-таки разобраться – вот они как раз могут понадобиться нам для создания локальной сети.

Что же такое IP-адрес? Поскольку к глобальной сети Интернет подключено огромное множество компьютеров, количество которых растет с каждым днем, все они должны каким-то образом отличаться друг от друга, чтобы техника могла распознавать, к какому серверу в данный момент она пытается обратиться. Для этого-то и был придуман IP-адрес, то есть номер, состоящий из четырех наборов цифр, разделенных точками. Это выглядит, например, так: 192.168.1.15. Вероятно, именно такие адреса вы будете использовать для объединения техники в локальную сеть.

Каждый IP-адрес в Интернете должен быть уникальным. Иначе компьютеры начали бы конфликтовать друг с другом. Формат IP-адреса таков: четыре секции по 8 битов каждая (итого длина адреса 32 бита), разделенные точками.

В отдельной локальной сети IP-адреса также не должны повторяться (например, ваш компьютер будет иметь адрес 192.168.0.2, принтер – 192.168.0.3, а сервер – 192.168.0.1; при этом роутер, который имеет выход в глобальную сеть, будет иметь два IP-адреса: 194.44.186.2 для связи с Интернетом и 192.168.0.3 для локальной сети). Однако IP-адреса в любой локальной сети могут повторяться. При этом ни одна локальная сеть не может знать о существовании другой. Между собой локальные сети могут объединяться лишь посредством внешних маршрутизаторов, имеющих индивидуальные IP-адреса.

Локальные IP-адреса вы можете выбирать сами – никаких правил относительно них нет. Важно только, чтобы они не повторялись в одной сети, иначе конфликтующие устройства не будут давать возможность подключать к сети остальные. Каждому устройству, которое вы собираетесь включить в систему «умного дома», необходимо будет выдать уникальный IP-адрес. То есть каждая сеть должна иметь ее собственный уникальный адрес, и все устройства в ее пределах должны иметь их собственные уникальные IP-адреса. Эту систему можно сравнить с городами: например, в нескольких городах найдется улица Мира, на каждой из них есть дом с номером 9 и квартирами от 1 до 20. Каждая улица Мира будет отличаться лишь названием города, в котором она находится, и индексом.

Wi-Fi

Одной из технологий, которая может пригодиться в «умном доме», особенно если вы намереваетесь связывать в сеть компьютеры, выходить в Интернет или использовать КПК для управления своим домом и при этом хотели бы обойтись без прокладки многочисленных проводов, является *Wi-Fi*

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.