

## АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ СВЯЗИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРУКТУРЫ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ДОМА»

**Катаева Е.Ю., Попов А.В**

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Кафедра информационных и компьютерных систем

E-mail: [kataevae@ukr.net](mailto:kataevae@ukr.net)

### *Аннотация*

*Катаева Е.Ю., Попов А.В. Анализ существующих технологий связи для разработки структуры локальной сети «интеллектуального дома»* Подробно рассмотрено понятие «интеллектуального дома». Разработан единый комплекс из систем безопасности, систем связи и коммуникации, систем управления отоплением, вентиляцией, освещением «интеллектуального дома».

### **Общая постановка проблемы**

Любое здание – будь-то административное, производственное или жилое состоит из некоторого набора подсистем, отвечающих за выполнение определенных функций, которые решают различные задачи в процессе функционирования этого здания. По мере усложнения этих подсистем и увеличения количества, выполняемых ими функций, управление ими становилось все сложнее. Также стремительно растут расходы на содержание обслуживающего персонала, ремонт и обслуживание этих подсистем. Впервые эти проблемы встали при эксплуатации больших административных и производственных комплексов.

Современное здание такого типа — это город в миниатюре. Фактически в нем действуют все службы, являвшиеся ранее непременными атрибутами городского хозяйства. В таких зданиях обычно существует административная служба или администратор, которые используют и обслуживают эту систему практически круглосуточно. Хотя есть немало средств автоматизации, которые сами справляются с возложенными на них задачами, такими, как отопление, вентиляция, поддержание микроклимата, освещение, пожарная сигнализация, дымоуничтожение, контроль входа-выхода., но управление и обслуживание всех этих систем требует наличие администрирующего персонала. Его обязанностью является контроль работы этих подсистем и принятие мер в случае выхода их из строя. [1]

Традиционные системы обеспечения различных аспектов жизнедеятельности в прошлом проектировались как автономные. Такие системы, создававшиеся отдельно для каждой функции и объединенные для произвольной части здания. В зданиях устанавливались системы только с теми возможностями и с той степенью сложности, какие были необходимы на текущий момент построения здания. Дальнейшее расширение и модернизация данных систем были сложными и дорогостоящими задачами из-за множества различных факторов.

Затраты на эксплуатацию такой системы слагаются из затрат на эксплуатацию каждой автономной системы в отдельности, стоимости обучения персонала.

Стоимость эксплуатации этих систем высока — в силу их автономности каждая из них поддерживается отдельно. Стоимость обучения персонала столь же высока, поскольку операторы должны быть ознакомлены с эксплуатацией каждой автономной системой.

Любой современный дом сегодня оснащается большим количеством инженерных систем (рис.1), каждая из которых выполняет свою функцию по созданию комфортной среды обитания.



Рис.1. Структура современного дома

## Исследования

Использование современного оборудования позволяет создать в доме единый комплекс из систем безопасности (охранная и пожарная сигнализация, видеонаблюдение, контроль доступа), систем связи и коммуникации (телефонная и компьютерная сети, оповещение, экстренный вызов), систем управления отоплением, вентиляцией, освещением и т.д., работающий по выбранному алгоритму.

Теперь попробуем создать из обычного дома интеллектуальный. Для этого нам нужно все приборы, которые выполняют перечисленные выше функции, объединить в одну систему и подключить её к удалённому серверу. Тем самым будет обеспечено управление не одним компонентом, а всеми воедино. Чтобы контроль за состоянием всех приборов пользователь мог получить в любой момент времени, даже находясь вне дома, надо организовать сеть в доме, объединив все приборы и системы над которыми надо осуществить контроль, и затем выбрать способ подключения к удалённому серверу.

"Интеллектуальный" дом позволяет заменить все пульты управления одной или несколькими (по количеству зон или комнат) сенсорными панелями.

Все устройства бытовой техники и бытовой электроники соединены между собой через разного рода интерфейсы, и все вместе это связано в локальную сеть. В сети присутствует от одного до трех компьютеров-серверов, один из которых имеет постоянное подключение к интернету. Сеть строится по такому принципу, чтобы все дополнительные переносимые устройства, которые имеются в распоряжении его хозяина или его гостей могли "прозрачно" подключаться к сети, и взаимодействовать с серверами.

Все бытовые устройства такого дома должны иметь свой процессор, способный посылать сигналы серверу, и обрабатывать команды, отданные ему в ответ. Для построения такой сети можно использовать "проводную" основу, но в любом случае, для взаимодействия с переносными устройствами в сети должен быть хотя бы один "беспроводной вход" для переносных устройств. Речь идет о сотовых телефонах, наладонниках, цифровых фотоаппаратах и видеокамерах, каждая из которых, для свободного с собой обращения, требуют наличия в системе хотя бы одного Bluetooth или Wi-Fi интерфейса, способного

"покрыть" всю жилую зону дома (а иногда и не только жилую). Строго говоря, и всю сеть можно построить на "беспроводной" основе, но, как правило, это приводит к разного рода "накладкам" внутри сети в виду большого разнообразия устройств. Специалисты называют это "зоопарком". А с другой стороны, для большого числа датчиков "проводное" соединение вообще может оказаться невозможным и не нужным либо ввиду своей дороговизны и не компактности, либо в связи с возможностью отключения банальным перерезанием провода. Рассмотрим основные системы «интеллектуального дома».

#### Система безопасности

- Система цифрового видеонаблюдения с возможностью одновременного наблюдения, просмотра, архивирования. Режим удаленного просмотра и управления через Интернет.
- Беспроводная пожарная и охранная сигнализация с возможностью обмена информацией через GSM модуль.
- Система контроля доступа в помещение (в том числе удаленное управление гаражными воротами).

#### Система комфорта:

- Внутренняя телефонная система, громкая связь внутри дома.
- Система спутникового, эфирного телевидения с возможностью просмотра в любой комнате.
- Система "Домашний кинотеатр".
- Система "Мультирум" аудио и видео (система "звук вокруг").
- Управление светом во всем доме, световые сцены и сценарии.
- Управление системой вентиляции и кондиционирования.
- Управление системой отопления.

#### Информационная система:

- Установка локальной вычислительной сети в доме, сетевая печать, сетевые игры (возможно использование беспроводных технологий).
- Выход в Интернет с любого компьютера в доме (в том числе с мобильного).
- Удаленное управление всеми системами дома через Интернет.
- "Домашний офис" с удаленным подключением к корпоративной сети рабочего офиса.

#### Система диспетчеризации:

- Система бесперебойного электроснабжения
- Управление системой отопления, котлом водонагревателя
- Контроль протечек воды, газа.
- Система управления способна согласовывать работу инженерных систем, оценивая состояние сенсоров, датчиков, отработывая команды с пультов управления, привязываясь ко времени суток, временам года и т.п.

Разработано три способа связи беспроводная панели и системы Умный дом:

- прямое управление через ИК-канал
- управление через Wi-Fi с взаимодействием через ИК-канал
- управление через Wi-Fi с взаимодействием через интерфейс RS232

Рассмотрим каждый способ детально.

#### 1 способ. Прямое управление через ИК-канал

Через встроенный ИК-передатчик (пульт) в панель передается команда прямо на ИК-приёмник.

Для реализации этого способа нужно сделать следующие шаги

- обучить панель ИК-командам системы, используя "родной" пульт системы и

ПО

- создать шаблон и нарисовать кнопки в конфигураторе
- связать кнопки с ИК-командами
- загрузить конфигурацию на панель

В данном случае панель выступает просто универсальным ИК-пультом.

Плюсом этого способа есть простота реализации и отсутствие вспомогательного оборудования. Минусом является географическая ограниченность управления умным домом, т.е. с помощью беспроводной панели можно управлять лишь в комнатах с ИК приёмником. Эту проблему решает следующий способ.

2 способ. Управление через Wi-Fi с взаимодействием через ИК-канал

Команда для умного дома отсылается через радиоканал Wi-Fi на ретранслятор, который в свою очередь преобразовывает полученную команду в ИК-сигнал и отправляет ее на ИК-приёмник системы.

Этот способ реализуется в несколько шагов:

- включить ретранслятор RFX9400 в одиночном режиме;
- подключить к ИК-выходу передатчик, который в свою очередь цепляется на ИК-приемник;
- обучить панель ИК-командам системы, используя "родной" пульт системы и ПО;
- создать шаблон и нарисовать кнопки в конфигураторе;
- связать кнопки с ИК-командами, которые будут отправляться через ретранслятор;
- настроить беспроводное Wi-Fi-соединение панели с ретранслятором;
- загрузить конфигурацию на панель.

Данный способ позволяет с любого помещения дома, где есть зона покрытия Wi-Fi-сети, отправлять команды умному дому. Минусом этого способа является ограниченное количество команд, 32 ИК-команды на один ИК-передатчик ретранслятора.

3 способ. Управление через Wi-Fi с взаимодействием через ретранслятор с интерфейсом RS232

Данный способ интеграции является полнофункциональным.

Панель отправляет команды по радиоканалу Wi-Fi, через точку доступа.

Точка доступа находится в сети Ethernet. В этой же сети находится и усовершенствованный ретранслятор, который отправляет команды системе взаимодействуя через шлюзовой модуль по порту RS232.

### **Выводы**

Целью этой работы было показать возможности построения современной интеллектуальной системы управления домом с удалённым управлением через интернет. При изучении концепции интеллектуальной системы управления были сформулированы основные требования и характеристики её реализации. Как показывает обзор существующих технологий, среди существующих в мире сегодня реализаций наиболее удовлетворяют требованиям концепции интеллектуального дома интегрированные системы управления домом.

### **Литература**

1. Описание интеллектуального дома - <http://hi-tech-house.com/>
2. Свободная энциклопедия (википедия) - <http://ru.wikipedia.org/>
3. Оборудование TECNOLUX - <http://tecnolux.com.ua/>
4. Цифровые системы управления - <http://netstreams.com.ua>