МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ПМИ

Факультет КНТ

Лабораторная работа №1

Тема: Разработка вербальной модели для ОС «Умный дом»

Курс: Языки и системы имитационного моделирования

Выполнил

ст. гр. ИПО-12а

Медгаус С.В.

Проверил

доц. каф. ПМИ

Григорьев А.В.

Донецк 2015

1 Вербальное описание операционной системы «умный дом»

* 1. Сущность и свойства системы как единого целого

На данный момент технология «умного дома» достаточно популярна и производство такой операционной системы своевременно. Данная ОС является связующим звеном между всеми устройствами в доме, а также со всеми датчиками, которые устанавливаются дополнительно. Эта система функционирует согласно определённой логике, вложенной производителем, однако пользователь может её редактировать.

Данная система должна работать круглосуточно, чтобы проявить свою эффективность. Она считывает показания датчиков и отслеживает состояние помещений. Если происходит какое-либо событие, которое конфликтует с заложенными сценариями, то система предпринимает меры (сообщает пользователю об этом и в то же время пытается самостоятельно локализовать проблему).

Таким образом, операционная система состоит из главного процессора (в данном случае удалённый сервер, обрабатывающий оперативную информацию), датчиков (датчики влажности, дыма и огня, газа и т.д.) и модулей манипулирования и связи (модуль связи с пожарной охраной, полицией, модуль управления тёплым полом и т.д.).

Входные данные системы:

* + информация с датчиков;
  + действия, инициированные пользователями.

Выходные данные системы:

* + указания модулям манипулирования;
  + уведомления пользователей (СМС, информационные окна на экранах);
  + уведомления спецслужб (пожарная охрана, полиция, газовая служба).

Основными функциональными свойствами системы являются стоимость, безопасность, комфорт и быстрота отклика системы.

Они являются определяющими в выборе конфигурации системы и тесно связаны между собой. Безопасность и комфорт прямо пропорциональны стоимости системы, и быстрота отклика системы также прямо пропорциональна комфорту.

* 1. Состав, свойства частей и их функции
     1. Структура системы

Система состоит из таких частей:

1. Модуль системных уведомлений
2. Модуль контроля нахождения людей
3. Модуль настройки интерфейса
4. Модуль связи с правоохранительными службами
5. Модуль связи с пожарной охраной
6. Модуль связи с газовой службой
7. Система автоматического пожаротушения
8. Модуль связи с пользователем (СМС)
9. Датчик землетрясения
10. Датчик уровня газа в помещениях
11. Датчик движения
12. Датчик влажности воздуха
13. Датчик дыма и огня
14. Видеокамеры
15. Микрофон
16. Система контроля подачи газа
17. Система контроля электричества
18. Система контроля водоснабжения
19. Система контроля влажности воздуха
20. Модуль установки драйверов
21. Модуль контроля полива комнатных растений
22. Модуль идентификации пользователя по сетчатке глаза
23. Модуль управления тёплым полом
    * 1. Входы-выходы частей и их задачи

Данная операционная система предусматривает выполнение двух основных задач. Первая – это задача автоматического реагирования на происходящие события, о которых система узнаёт благодаря датчикам. При каком-либо происшествии датчики фиксируют изменения и оповещают пользователя об этом. В то же время система пытается самостоятельно решить проблему (например, если уровень влажности в какой-либо комнате опустился ниже допустимого предела, то система пытается с помощью системы регулирования влажности воздуха исправить проблему). В любом случае система уведомляет пользователя об успешном или провальном выполнении задания.

Вторая задача – это задача, инициируемая пользователем, то есть если пользователь хочет управлять удалёнными устройствами, то он вне зависимости от сценариев системы может дать команду на любое устройство в системе. Например, пользователь может сказать умному дому опустить жалюзи в какой-нибудь конкретной комнате. Тогда система просто выполнит указанное действие, либо выдаст сообщение о том, что выполнить данное действие не представляется возможным.

* 1. Структура системы и её роль в формировании свойств системы как единого целого

На рисунке 1.1 изображена структура системы, а также взаимодействие всех её частей.

Рисунок 1.1 – Структура системы

Функциональные свойства тесно взаимосвязаны и сильно влияют на функциональность системы. Например, если пользователь захочет уменьшить стоимость системы, то ему придётся экономить на безопасности и комфорте (удалённый сервер будет менее производителен, количество датчиков и устройств-манипуляторов будет снижено, а останутся только жизненно необходимые, такие как датчики огня и газа).

В то же время, если пользователь захочет повысить безопасность и быстродействие системы, то ему придётся больше платить за более мощный сервер, за дорогостоящие видеокамеры, датчики движения и землетрясения.

Если же пользователь захочет увеличить обслуживаемую площадь, то это снизит безопасность системы, увеличит комфорт и стоимость. Это приведёт к необходимости закупить необходимое количество датчиков и устройств-манипуляторов.

* 1. Возможности изменения в составе и функциях системы

Состав данной системы может изменяться за счёт подключения новых устройств. Их стыковкой занимается сама операционная система.

Так как подключение новых устройств возможно, то обеспечение новых функций системы также возможно. Для этого необходимо настроить новые устройства через интерфейс настроек.

Необходимо отметить ситуацию, когда здание обесточивается, то существует риск отключения системы автоматического управления умным домом. Для таких случаев существует генератор электричества, работы которого хватит на двое суток. Однако, генератор будет поддерживать работу только жизненно важных систем (пожаротушения, обнаружения газа, датчиков движений и камер) для экономии энергии. Этого должно быть достаточно, чтобы можно было восстановить подачу электроэнергии.

Ещё одна аварийная ситуация может случиться, если пропадёт подключение к сети Интернет или поломается удалённый сервер. Тогда система будет искать компьютер, готовый временно заменить сервер. Если такового не будет найдено, то система отключится.

* 1. Экспериментальные данные, характеризующие структуру и поведение системы

Данная система ни разу не устанавливалась, однако для анализа работы можно взять данные, которые получили другие компании со своими системами «умного дома». Наиболее известными являются Home OS от Windows и Tizen OS от Samsung.

HomeOS – новая ОС от Microsoft, предназначенная для бытовой автоматизации.

HomeOS представляет собой программную платформу наподобие операционной системы Windows для персональных компьютеров, однако, предназначенную для управления большим числом устройств: практически всей электроникой и бытовой техникой, находящейся внутри дома. К платформе также могут подключаться компьютеры, смартфоны и планшеты.

При этом некоторые из них могут выступать в роли пульта для управления другими аппаратами. К примеру, датчики консоли Kinect могут использоваться для управления освещением в комнате.

По задумке инженеров Microsoft, вся домашняя аппаратура должна стать периферией, подключённой к одному ПК. При этом никаких изменений в оборудование вносить не потребуется. Скачивать драйвера и приложения для новой ОС можно будет в онлайн-магазине HomeStore.

OSTizen – ОС от Samsung. Производитель намерен производить предметы бытовой техники уже с этой ОС. В число таких устройств могут войти микроволновые печи и телевизоры с функцией подключения к Интернету, холодильники со встроенным экраном и другие устройства.

Если рассматривать нашу систему управления «умным домом», то она поставляется в стандартной комплектации (один удалённый сервер, маршрутизатор и беспроводная точка доступа). Всё остальное можно подключить по желанию. Например, если надо оборудовать системой квартиру, то потребуется меньшее количество аппаратуры для того, чтобы сделать помещения интеллектуальными, а если требуется оборудовать загородный коттедж, то в этом случае потребуется раз в 5 больше оборудования для установки в помещениях.

1. Проектирование системы «умного дома»

Целью проектирования системы «умного дома» является выбор оптимальных современных технических средств для эффективной бесперебойной работы системы.

В задачи проектирования входят:

* расчёт необходимой скорости доступа в Интернет;
* расчёт длины кабелей для прокладки его по помещениям;
* определение минимальных требований к аппаратуре;
* определение максимального количества подключённых устройств;
* определение типов используемых датчиков и их количество;
* определение степени безопасности, необходимой для помещений.

Для расчёта всех вышеперечисленных требований необходимы следующие исходные данные:

* общая площадь квартиры или дома;
* площадь каждого из помещений;
* приблизительное количество устройств в доме;
* количество видов датчиков, которые пользователь хочет использовать;
* количество человек, постоянно проживающих в квартире или доме;
* средняя скорость доступа к сети Интернет.

При получении этих сведений проектировщик сможет составить подходящий план расположения всех датчиков, маршрутизатора, оптимальных путей связи.

1. Установка системы «умного дома»

Для корректной установки системы необходимо выполнить следующие действия.

Для начала надо выбрать место для маршрутизатора и беспроводной точки доступа. Это место должно быть как можно больше в центре квартиры или дома, так чтобы охватить область беспроводного передатчика была наибольшей и захватывала наибольшее количество устройств.

Потом необходимо определиться, где в помещениях установить датчики дыма и огня, движения, влажности и так далее. Затем необходимо рассчитать длину кабеля «витая пара» для прокладки от датчиков к маршрутизатору или свитчу при нём.

Следующий этап – это расположение и настройка систем манипулирования (системы пожаротушения, системы управления влажностью, системы связи с пользователем и так далее). К ним тоже необходимо проложить витую пару, так как беспроводное соединение не настолько надёжно и безопасно.

Далее настраиваются периферийные устройства (ноутбуки, планшеты, смартфоны, стационарные ПК, планшет управления системой). Все они подключаются по беспроводной сети, так как это хоть и не безопасно, но не критично для этих устройств.

1. Управление системой «умного дома»

Схемы управления системой предусматривают автоматическую модель управления и полностью ручную.

При автоматическом управлении пользователь в основном только получает уведомления о событиях и об исходе их решения. Ему не предоставляется возможность выбрать вариант исхода.

В автоматическом управлении система предусматривает такие функции:

* регулирование температуры в помещениях;
* регулирование влажности;
* управление системой пожаротушения;
* управление системой связи со спец. службами;
* управление модулем связи с пользователем (СМС);
* управление модулем системных уведомлений.

А вот при ручном управлении пользователь посылает команду системе и после этого получает отклик системы в виде какого-либо уведомления об успешном или неуспешном выполнении поручения.

Пользователь может управлять все теми же функциями, но дополнительно к этому ему ещё позволено управлять дополнительными функциями.