

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ

Андреев Д.И.

Томский политехнический университет
newwaytsk@gmail.com

Введение

21 век - век высоких технологий. Современные технологии открывают возможность упростить и качественно улучшить быт человека путем автоматизации процесса жизнедеятельности, что позволяет повысить безопасность и энергоэффективность использования ресурсов, применяя рациональные подходы и принципы энергосбережения.

Поэтому целью работы являлось изучение и поиск алгоритмов автоматизации и рационализации жизнедеятельности; разработка стандарта и системы общения между устройствами автоматизации; применение принципов энергосбережения в автоматизациях процесса; разработка серии устройств, способных управлять освещением, электропитанием, климатов, комфортом в помещении; построение системы автоматизации дома и автоматизации высокотехнологичных процессов малого и среднего бизнеса.

Описание

Проект заключается в создании автоматизированной системы управления устройствами, такие системы также известны как системы типа "Умный дом". Данная система будет использоваться для удаленного централизованного управления устройствами; для автоматического управления устройствами по заданным алгоритмам; для повышения комфорта и безопасности пространства человека; повышение энергоэффективности; уведомления о нестандартных ситуациях; работа по событиям и таймерам.

Управление автоматизированной системой будет заключаться в управлении следующими видами систем: электропитания, освещения, водоснабжения, безопасности, мониторинга, отопления, вентиляции, кондиционирования, связи.

Система изначально будет использована в жилых домах, после сбора статистики пользования, исследованы алгоритмы пользования технология будет перенесена в промышленность.

На сегодняшний день система имеет наработки: созданы устройства, реализованы возможности общения устройств и управления системой. Система обладает следующими преимуществами:

- НЕ требует модернизацию проводки
- Кроссплатформенный сайт
- Управление по таймерам
- Обнаружение протечки, задымления, газа и др.
- Управление электричеством, освещением,

микроклиматом, мультимедия

- Информирование о происшествиях
- Охранная система
- Алгоритмы автоматического управления, повышения энергоэффективности

Для сохранения простоты заменяемости обычных устройств умными, все проектируемые устройства имеют стандартный форм-фактор, т.е. если это розетка, мы снимаем обычную розетку и на ее место монтируем розетку, оснащенную электроникой, тоже самое с выключателем. Для решения проблемы используется новейшая малогабаритная электроника. Аналоги на рынке представлены в форм-факторе переходников для розеток и переходником для патронов для освещения.

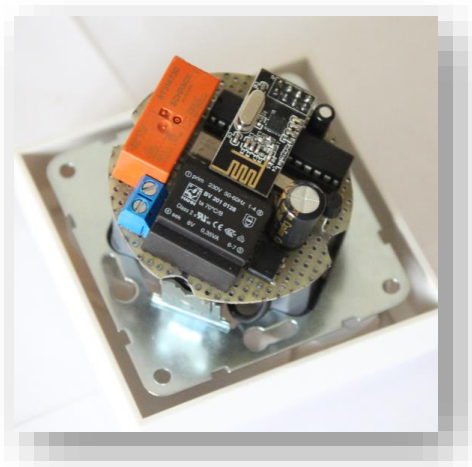


Фото 1. Пример разрабатываемых устройств.

Для сохранения простоты установки системы применяется следующее новое решение: устройства подключаются к головному устройству в автоматическом режиме по открытой сети, но защищенному стандарту, после запуска и обнаружения всех устройств, головное устройство переводит все устройства в зашифрованный, скрытый режим. Аналоги же либо работают по открытой сети, либо требуют профессионально обученного специалиста.

Для улучшения качественных показателей и увеличения срока службы устройств (бытовых приборов и осветительных приборов) подключенных к системе реализуется управление энергопитанием подключенных устройств. После анализа этого вопроса были выведены условия для правильного старта и прекращения подачи электроэнергии для разных типов устройств. Рассмотрим пример на выключателе света, бывает

несколько типов ламп: лампы накаливания, которым для многократного продления срока службы требуется плавный старт, и газоразрядные лампы, которым наоборот для розжига нужен резкая подача напряжения. Наш выключатель может работать в двух режимах. Аналогов с таким функционалом нет.

Использование передового микроконтроллера позволяет отслеживать состояние устройства, следить за энергопотреблением, температурными показателями в случае возникновения нестандартной ситуации, микроконтроллер поймет это и защитит питаемые устройства от повреждения. Аналогов с таким функционалом нет.

Устройства имеют двухканальную связь, управление устройствами осуществляется через головное устройство, которое может получать команды из интернета или на основе анализа принимать самостоятельные решения по заданным алгоритмам. За счет применения такой схемы стал возможен механизм опроса и анализа состояния устройств. И оповещение о нестандартной ситуации. Аналоги же оснащены одноканальной связью.

Устройства оснащены современной электроникой с малым энергопотреблением. Для повышения срока службы устройств были созданы алгоритмы сна и пробуждения устройств, пробуждение по запросу. В большинстве устройств системы встроены аккумуляторы, которые позволяют длительное время поддерживать работу системы в автономном режиме без электричества и продолжать информировать владельца системы о событиях. Аналогов с таким функционалом не найдено.

Система строится на собственном разработанном стандарте общения устройств, который позволяет расширять систему самостоятельно и привлечь сторонних специализированных производителей к сотрудничеству, например, серия умных бытовых приборов. Конкуренты работают либо на закрытых стандартах не способных к расширению, либо на полностью открытых системах с открытым шифрованием.

Система будет защищена 128 битным шифрованием, такое для сравнения используется в банке. За счет специального созданного алгоритма будет реализована ежедневная замена ключа шифрования, что позволит сделать нашу систему практически не взламываемой. Так же в планах перевод системы на частоту 868 мГц, которая практически не используется и обладает рядом преимуществ перед используемыми аналогами 2,4 ГГц и 443мГц.

Принцип построения системы автономность, поэтому система способна получать равно функционально команды через интернет вашей квартиры(wi-fi или 4G), по собственному gprs

каналу или через смс путем сжатия информации, такой подход в нашей стране не используется, но поиск показал аналог умный дом Google.

Пример сравнения цен на системы представлены в таблице1

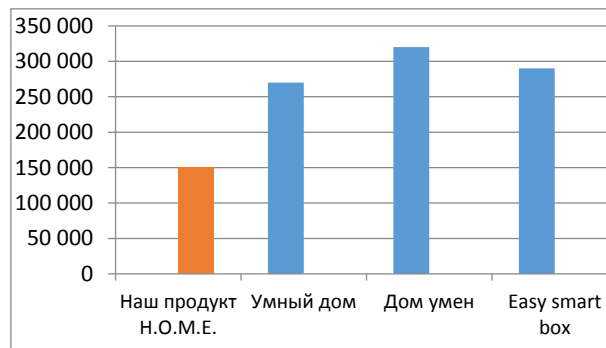


Табл. 1. Сравнение цен на системы.

Заключение

В ходе НИР будет заменен чип используемый для управления устройств на SoC чип с уменьшенным энергопотреблением и с улучшенными техническими параметрами. Замена чипа приведет к полной замене кода управления устройствами. Система получит преимущества:

- Простое внедрение системы
- Автоматическая установка системы
- Нестандартные решения
- Больше анализирующих данных
- Конфигуратор событий
- Форм-фактор стандартных устройств
- Автономная работа без электричества, связи и т.д.
- Стоимость готового продукта
- Срок службы более 10 лет



Фото 2. Планируемый чип управления.

Список использованных источников

3. Амосов О. С. Интеллектуальные информационные системы. Нейронные сети и нечеткие системы: Уч. пособие. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «Комсом. н/А гос. техн. ун-т», 2004. – 104 с.
4. URL <http://tomsk.dom-automation.ru/>
5. URL <http://domumen.ru/>
6. URL <http://easysmartbox.com>