

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/diplomnaya-rabota/6728>

Тип работы: Дипломная работа

Предмет: Программирование

Введение 4

1. Аналитическая часть 6

1.1. Технология «умный офис» 6

1.2. Аппаратное обеспечение технологии «умный офис» 12

1.3. Обзор существующих решений 16

2. Проектная часть 21

2.1. Выбор СУБД 21

2.2. Проектирование функциональной структуры 23

2.3. Проектирование структуры БД 24

2.4. Проектирование интерфейса системы 26

3. Практическая часть 30

3.1. Алгоритм работы системы 30

3.2. Порядок установки системы 33

3.3. Контрольный пример работы системы 38

3.4. Структура программных модулей системы 44

Заключение 46

Список литературы 48

Введение

Актуальность. Технологии «умного дома» и «умного офиса» развиваются параллельно на протяжении 20 лет. Многие задачи у них пересекаются. Не случайно, сегодня речь идет о моделях умных городов (один проект в Японии уже реализует компания Panasonic), где интеллектуальные инженерные системы внедрены в рабочее и жилое пространство [3].

В 2017 году нас ожидает прорыв в направлении технологий умного офиса, уверен автор материала в IT ProPortal. Под этим обобщенным термином сегодня понимают инструменты, знакомые даже тем, кто напрямую не связан с ИТ: автоматизация бизнес-процессов компании, мобильные устройства, «интернет вещей» (IoT), машинное обучение и так далее.

В общем случае говорят об организации рабочего пространства, позволяющей максимально полезно использовать потенциал сотрудников, сделав их пребывание в офисе более комфортным.

Умный офис призван унифицировать операции в рамках одной системы, обладающей возможностями машинного обучения. Это позволяет добиваться большей эффективности от работников, делая их счастливее, анализировать большие объемы данных, чтобы принимать правильные решения [5].

Объектом исследования ВКР является организация рабочего пространства в офисе.

Предметом исследования ВКР являются вопросы применения технологии «умный офис».

Целью ВКР является разработка АИС управления внутренними параметрами салона связи по технологии «умный офис».

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- ☐ Рассмотреть технологию «умный офис»;
- ☐ Рассмотреть существующие решения;
- ☐ Разработать проект умного офиса;
- ☐ Выбрать инструментальные средства разработки;
- ☐ Описать алгоритм работы системы.

Практическая значимость ВКР заключается в разработке АИС управления внутренними параметрами салона связи по технологии «умный офис».

1. Аналитическая часть

1.1. Технология «умный офис»

Трудоспособность, здоровье и безопасность должен обеспечить офис, и при этом его содержание не должно быть обременительным для компании. Концепция современного офиса полностью совпадает с концепцией умного здания, где все инженерные системы здания решают три основные задачи: комфорт, безопасность, экономичность. Современный офис – это «умный офис» [6].

Не всегда офис, даже расположенный в бизнес-центре, оснащенном современными интеллектуальными системами, отвечает концепции умного офиса. В этом случае имеющееся офисное пространство можно превратить в умный офис, системы которого будут управлять освещением, микроклиматом, потреблением электроэнергии, осуществлять связь, защиту и безопасность.

На рис. 1.1 приведена концептуальная схема умного офиса.

Рис. 1.1 - Концептуальная схема умного офиса

Освещение умного офиса

Управление освещением в офисе в отличие от управления освещением в жилом доме, с одной стороны должно обеспечить заданный уровень освещенности в каждой зоне, а с другой - максимальную экономию электроэнергии. Специальные датчики постоянно отслеживают уровень освещенности в рабочей зоне с учетом естественного света, работы системы солнцезащиты (жалюзи, рольставни и др.), на основании полученных данных происходит регулирование светового потока светильников. Данный способ управления позволяет сэкономить от 30 до 60% электроэнергии, расходуемой на освещение – в зависимости от времени года, погоды и расположения здания [5].

На рис. 1.2 приведена диаграмма потенциальной экономии энергии при автоматическом освещении.

Рис. 1.2 - Диаграмма потенциальной экономии энергии при автоматическом освещении

Можно управлять светом, контролируя наличие людей в помещении. В случае если люди вышли из помещения, а свет никто не выключил вручную, он может быть выключен автоматически на основании показаний датчика присутствия.

Автоматическое управление освещением в зависимости от присутствия людей обеспечивает дополнительную экономию до 13%.

Система может включать следующие функции:

- ☐ Включение и выключение света;
- ☐ Регулирование светового потока;
- ☐ Поддержание постоянной освещенности;
- ☐ Автоматическое освещение;
- ☐ Световые сценарии.

Управление жалюзи в умном офисе, солнцезащита

Управляя офисными жалюзи, можно регулировать количество природного света, попадающего в помещение. Таким образом, между управлением электроосвещением и управлением жалюзи существует взаимосвязь. Если при закрытых жалюзи в офисе становится темно, то включится электрическое освещение, компенсируя недостаток освещенности. Но при этом система освещения начинает потреблять электроэнергию в то время, когда доступно солнечное освещение.

Более эффективным решением является автоматическое регулирование створками жалюзи с учетом расположения солнца. Жалюзи раскрываются настолько это необходимо для попадания в помещение достаточного количества солнечного света [1].

С помощью светоотражающих створок можно обеспечить отражение светового потока на потолок, получить рассеянное освещение и предотвратить появление бликов. Применение такого решения с функцией поддержания уровня освещенности позволяет существенно экономить электричество.

Автоматическое управление жалюзи и поддержание постоянного уровня освещенности плюс управление освещением по присутствию в помещении людей, может обеспечить экономию до 40% по сравнению с

ручным управлением освещением.

На рис. 1.3 приведен пример системы управления жалюзи.

Рис. 1.4 - Система управления жалюзи

Управление жалюзи играет важную роль и в поддержании микроклимата в офисе, обеспечивая стабильное и оптимальное потребление электроэнергии. Наилучшие результаты получаются при объединении систем управления микроклиматом и жалюзи. Закрытые жалюзи на окнах офисов южной стороны здания в летнее время предотвращают нагрев помещения, экономя энергию, направленную на охлаждение. Зимой все наоборот. Жалюзи открываются для попадания в здание как можно большего солнечного тепла, что приводит к экономии энергии, расходуемой на отопление [2].

В любом случае эти системы работают в тандеме с контролем присутствия людей. Пока в кто-то находится в помещении, приоритет должен отдаваться управлению жалюзи в зависимости от дневного освещения. Это касается компьютерных рабочих мест, школьных классов и конференц-залов.

Система может включать следующие функции:

- ☐ Управление рольставнями и окнами;
- ☐ Управление жалюзи с управлением положения створок;
- ☐ Управление затенением;
- ☐ Управление шторами.

Отопление, вентиляция, кондиционирование умного офиса

На системы регулирования температуры и качества воздуха приходится большая часть от общего потребления энергии офисом. Соответственно, это предполагает и максимально возможную экономию энергии, и дорогостоящие энергопотери, в случае неправильной работы этих систем.

При продолжительном отсутствии в помещении людей, датчики присутствия, используемые для управления освещением, дают информацию системе терморегулирования, которая переводит систему в режим отсутствия людей. Это дает возможность сэкономить энергию на отопление или охлаждение офиса [8].

Снижение температуры воздуха в помещении на 1С может уменьшить потребление тепла на 6%. Если при отсутствии людей температуру воздуха снизить на 3С, то экономия тепловой энергии составит уже 18%. Т.к. температура изменяется медленно, то такой способ управления подходит при продолжительном отсутствии работников в офисе.

Система может включать следующие функции:

- ☐ Регулирование температуры в помещении;
- ☐ Управление микроклиматом;
- ☐ Вентиляция;
- ☐ Управление фанкойлами;
- ☐ Контроль открытия окон.

Безопасность умного офиса

Для обеспечения безопасности офиса и работающих в нем людей устанавливают несколько систем технической безопасности, физической безопасности и контроль доступа. Совместное применение этих систем обеспечивает оптимальный мониторинг помещений и защиту от несанкционированного доступа. Кроме того, система позволяет обратиться за экстренной помощью в ручном и автоматическом режиме [9].

Система может включать следующие функции:

- ☐ Защита людей и здания;
- ☐ Мониторинг окон и дверей;
- ☐ Пожарная сигнализация;
- ☐ Сигнализация проникновения;
- ☐ Техническая сигнализация;
- ☐ Аварийная сигнализация;
- ☐ Имитация присутствия;
- ☐ Аварийное освещение.

Связь с другими системами, удаленный доступ к системам умного офиса

Современные технологии обеспечивают взаимодействие с системами верхнего и нижнего уровня с

возможностью удаленного доступа к ним.

Система может включать следующие функции:

- ☐ Сети передачи данных;
- ☐ Соединения через телефонные шлюзы;
- ☐ Управление через удаленные сервера;
- ☐ Радио и инфракрасное управление;
- ☐ Управление сценариями;
- ☐ Интеграция с аудио-видео системами.

1.2. Аппаратное обеспечение технологии «умный офис»

Средства управления системой «умный офис» предназначены для подачи управляющих команд компонентам системы. Для управления системой используются разнообразные средства управления — от традиционных кнопочных выключателей различного дизайна до сенсорных панелей. Причем выключатели и пульты управления не связаны с конкретным светильником, телевизором, кондиционером. Кнопочная панель, подключенная к системе умный дом, способна управлять той или иной функцией во всем доме. Функциональность каждой кнопки задается программно и может быть изменена [6].

Сенсорные панели — следующая ступень в системах управления «умный офис». Благодаря расширенным возможностям визуализации на них может отображаться план любого помещения или окружающей территории, выводится картинка с видеокamera. Легким прикосновением к экрану можно изменить режимы работы кондиционеров, включить ландшафтное освещение или полив газонов, выбрать другую композицию для прослушивания.

Сенсорные панели могут быть стационарными встраиваемыми или настольными, а также переносными, различного размера и дизайна. Управлять системой можно с помощью персонального компьютера или ноутбука, подключенного к системе «умный офис» через локальную сеть, Wi-Fi или Интернет, в том числе и удаленно.

Управление домом возможно и с мобильных устройств, таких как Apple iPod Touch или Apple iPhone, интернет-планшетов, или просто с мобильных телефонов под управлением операционных систем Windows Mobile, Symbian или Android [5].

В качестве средств управления могут использоваться устройства:

- ☐ Встраиваемые панели - для индикации состояния объекта и управления используются специализированные встраиваемые в стену (или центральный пульт управления) программируемые панели;
- ☐ Настольные панели - для индикации состояния объекта и управления используются настольные панели различных размеров с активным экраном, позволяющим простым касанием к нему осуществлять необходимые команды (touch screen). Эти устройства могут отображать видеоизображения с камер наблюдения или телевизионные сигналы;
- ☐ Переносные беспроводные панели - аналогично настольным панелям, но без привязки к конкретному месту. Мобильное носимое устройство управления с сенсорным экраном или в виде пульта дистанционного управления;
- ☐ Персональный компьютер;
- ☐ Карманный компьютер (КПК);
- ☐ Ноутбук;
- ☐ Сотовый телефон.

Датчики системы

Датчики системы «умный офис» предназначены для мониторинга системой требуемых показателей: влажности, температуры, движения и т.д. в зависимости от функциональных возможностей системы [3].

Рассмотрим виды датчиков и конкретные модели для каждого вида от фирмы Thermokon:

☐ Датчик CO₂ Thermokon: Преобразователи температуры 0..50С и концентрации CO₂ 0-2000ppm в 0-10В. Экран индикации. Необходим алгоритм автокалибровки CO₂. питание 15-24В, 24В, 3Вт, белый, IP20, в подрозетник.

☐ Датчик Влажности Thermokon: Датчик влажности, питание 12-36В, выход 0-10В диапазона 0-100%RH. Устанавливается на плату датчика температуры воздуха - см. Датчик температуры воздуха. В комплекте получается комплекс измеряющий температуру и влажность воздуха. Возможно изготовление на проводе 1-10м для измерений, например, в вентиляционном канале.

- Датчик влажности грунта Thermokon: датчик влажности грунта состоит из контактного блока 64х30мм с измерительными штырями и блока компаратора-реле 70х50х28мм. Питание 12В, 130мА. Реле 220В 3А. Длина кабеля - двужилка до 20м. Ручка настройки влажности и выключатель таймера на 20мин на выкл.
- Датчик движения, температуры и освещения Thermokon: движение: круговой PIR-датчик 105° D ~2,7 x H, с релейным выходом НО 24В/1А. Освещение: активный 0..1000 Lux в 0-10V. Температура 0..50С в 0-10V. Питание 15-24В 1.2Вт, IP20. D90х85mm.
- Датчик движения Thermokon: ИК датчик с кронштейном, защита от животных до 27кг, 10м, угол 90 град., От -30 до +50 гр.С, компенсация ИК-засветки. Питание 9-16В. Применяется в системе Умный офис для организации охраны и управления освещением.
- Датчик загрязнений воздуха Thermokon: преобразователь VOC = volatile organic compound (Mixed gas) в 0-10В, быстродействие 30мин, питание 15-24В, 50мА/24В, 1.2Вт, белый, IP20.
- Датчик протечки Thermokon: Датчик протечки двухпроводный, напряжение питания 12-36В, ток потребления в режиме ожидания ~1мкА, в режиме сработки ограничен резистором 4.7кОм, либо открытый коллектор (должен быть ограничен ток на 200мА). Длина провода от 1м по заказу. Датчик кладётся контактами вниз, при появлении влаги на полу между контактами срабатывает. Данная модель удобна для использования в системе Умный офис с контроллерами Beckhoff, так как позволяет подключать его напрямую к модулю цифрового ввода KL1408 без дополнительных БП и преобразователей. Допускается параллельное подключение до 10ти датчиков.
- Датчик температуры воздуха Thermokon: датчик температуры воздуха для системы Умный офис, питание 12-36В, выход 0-10В диапазона температур -50..100С / 0..50С. Возможность дополнительно подключать 2й датчик температуры (температура полна например) и

1. Велт Т.Дж., Элсенпитер Р.К., Умный Дом строим сами. – М.: Кудиц-образ, 2015 – 384 с.
2. Верхулевский К. Однокристальные ISM-трансиверы Semtech: уверенная связь в сложных условиях. – М.: Интер, 2013 – 306 с.
3. Гололобов В.Н., Умный дом своими руками. – М.: НТ Пресс, 2014 – 416 с.
4. Дик Море, Smart Home Hacks: Tips & Tools for Automating Your House. - М.: Интра, 2013 – 280 с.
5. Документация « Reference implementation and documentation of a LoRa network node » - Режим доступа: www.github.com/Lora-net/LoRaMac-node. (10.03.2017)
6. Елена Тесля, «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире. – СПб.: Питер, 2013 – 224 с.
7. Кашкаров А.П., Электронные схемы для «умного дома». – М.: Пресс, 2015 – 312 с.
8. Марк Эдвард Сопер, Практические советы и решения по созданию «Умного дома». – М.: НТ Пресс, 2014 – 432 с.
9. Николаев А.В., Arduino Набор для экспериментов Умный дом с контроллером. – М.: Наука, 2014 – 215 с.
10. Том Кейни, Smart Homes For Dummies. – М.: Астра, 2014 – 340 с.
11. Игнатов Н.П., Умный дом по правилам фэн-шуй. – М.: Феникс, 2014 – 310 с.
12. SX1272/3/6/7/8: LoRa modem design guide // Application note 1200.13, rev.1, July 2013. www.semtech.com
13. Wireless RF Solutions. Selector Guide. 2014. www.semtech.com
14. SX1272/73 — 860 MHz to 1020 MHz Low power long range transceiver. Datasheet, rev. 3, March 2015. www.semtech.com
15. SX1276/77/78/79 — 137 MHz to 1020 MHz Low power long range transceiver. Datasheet, rev. 4, March 2015. www.semtech.com
16. SX1301 — Base band processor for data concentrator for long range communication network. Preliminary product brief, February 2014. www.semtech.com
17. Kerlink LoRa IoT station. User guide, rev. 1.1, July 2014. www.kerlink.fr/en/products/lora-iot-station

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/diplomnaya-rabota/6728>