

Оценим, насколько в данной предметной области будут выполняться основные критерии получения цифровой модели при использовании ряда фотографий:

- точность – степень соответствия полученной цифровой модели реальной стопе. Погрешность метода расчета составляет 1–2 миллиметра, что не является критической величиной при создании дизайнерской обуви, то есть не влияет на уровень комфорта ее использования;
- уровень постороннего шума – отклонение положения точек, полученной цифровой модели, от соответствующих точек реальной стопы;
- разрешение – при использовании донного метода достигается не менее половины размера самой мелкой существенной детали стопы.
- универсальность – возможность получать объемное цифровое изображение для стоп различных форм по изображениям, полученным в различных условиях освещения;
- мобильность метода обеспечивается за счет простоты его использования;
- время получения модели – состоит из времени получения фотографий и времени их обработки;
- простота использования – возможность подготовить фотографические изображения стопы и провести получение цифровой модели персоналом, не имеющим специальной подготовки.

Несмотря на наличие программ фирмы Autodesk, позволяющих получить цифровую модель путем обработки изображений, задача разработки математических основ, новых методов и, основанных на них простых и дешевых приложений является актуальной задачей.

Список литературы

1. Хроменко Н. Ю., Лежнина Ю. А., Шумак К.А. Разработка инновационной автоматизированной системы моделирования и 3D-печати дизайнерской обуви // Исследования молодых ученых – вклад в инновационное развитие России. Доклады молодых ученых в рамках программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («У.М.Н.И.К.») / сост. М. В. Лозовская, А. Г. Баделин. Астрахань, 2015. С. 130–132.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМ ЗДАНИИ

А. А. Пучкова

Астраханский государственный университет, г. Астрахань (Россия)

Рынок интеллектуальных зданий во всем мире активно развивается. Так, согласно прогнозу ABI Research, в период 2015–2020 годов среднегодовой рост рынка составит 21 %, и в 2020 году его объем составит 34 млрд

долларов США [1]. Однако в России подавляющая часть рынка представлена в сегменте элитного жилья, что вызвано высокой стоимостью подобных систем [2], что, в свою очередь, отчасти обусловлено иностранным происхождением практически всех комплектующих для подобного рода систем.

Помимо этого, неуклонный рост тарифов на электроэнергию (соответствующая диаграмма приведена на рис. 1 [3–8]), повышает актуальность использования систем интеллектуального здания, одной из основных функций которого является ресурсосбережение. Однако, для представителей среднего класса подобные системы являются недоступными вследствие их высокой стоимости. Следовательно, необходима разработка собственного варианта систем интеллектуализации управления освещением для снижения уровня энергопотребления, имеющей меньшую стоимость по сравнению с существующими на рынке промышленными аналогами.

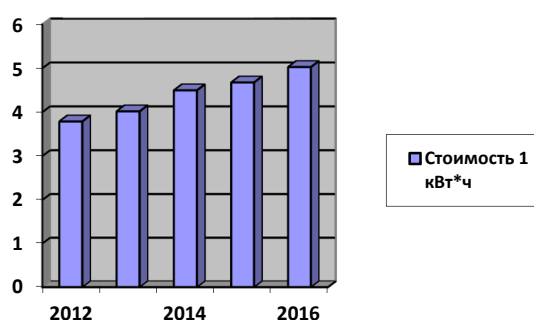


Рис. 1. Диаграмма роста тарифов на электроэнергию в г. Москва

Цель данного исследования – создание отечественной системы интеллектуализации управления освещением, реализующий необходимый набор функций и доступной по цене представителям среднего класса населения.

Характеристики предлагаемой системы

В ходе исследования были определены функции системы интеллектуального управления освещением, наиболее важные для конечного пользователя, а именно:

- автоматическое включение освещения при появлении человека в помещении и отключение после его ухода;
- автоматическое управление искусственным освещением в зависимости от уровня естественной освещенности;
- управление одним осветительным прибором с нескольких выключателей;
- автоматическое отключение освещения в ночное время.

Исходя из вышеперечисленного набора требований, был разработан следующий вариант системы для интеллектуализации управления освещением. Для реализации вышеперечисленных функций, система должна быть оснащена, по меньшей мере, следующими датчиками:

- пирозлектрический датчик движения для определения факта присутствия человека в помещении;
- фоторезисторный датчик освещенности для определения уровня естественной освещенности;
- сигнализатор нажатия для реализации ручного управления.

Предлагаемая система может быть применена для решения целого ряда задач, а именно:

- управление фасадным наружным освещением в жилых домах (включение освещения на крыльце дома в темное время суток и отключение при достаточном уровне освещенности);
- управление освещением в сквозных помещениях высокой протяженности (включение освещения в коридорах, складских помещениях на любом из входов и выключение на любом из выходов);
- управление освещением в подъездах жилых домов, прихожих, кладовых (включение освещения при появлении человека в помещении и отключение после его ухода);
- ресурсосбережение в жилых домах, в торговых или производственных помещениях (автоматическое отключение освещения в указанный период времени).

В данный момент производится разработка предлагаемой системы. Сейчас она представлена в виде рабочего прототипа, разработанного на базе микроконтроллера Atmega16U4. Программирование микроконтроллера производилось с применением Atmel Studio 6.2 на языке C. Система обладает следующими конкурентными преимуществами по сравнению с существующими промышленными аналогами:

- низкая стоимость;
- модульность и, как следствие, возможность конфигурации для каждого конечного пользователя персонального решения, реализующего только необходимые данному пользователю функции;
- легкая масштабируемость.

Возможные пути дальнейшего развития системы

Существует несколько основных путей дальнейшего развития системы.

Во-первых, это реализация функции контроля над уровнем расхода ресурсов. На данный момент разработана автоматизированная система мониторинга уровня расхода энергоресурсов в интеллектуальном здании [9], ее интеграция с предлагаемой системой в единый программно-аппаратный комплекс позволит контролировать уровень расхода энергоресурсов реальном времени, определять периоды максимального потребления электроэнергии и, как следствие, выявлять способы сокращения энергопотребления.

Во-вторых, это разработка системы комплексной интеллектуализации здания, а именно создание модуля обеспечения безопасности. Этот модуль

должен определять факт возникновения пожара, протечки воды, утечки бытового газа или несанкционированного проникновения в помещение. При наличии неисправности система должна производить отключение подачи воды, газа и электроэнергии и оповещать о факте соответствующие службы (отдел полиции или МЧС), а также владельца.

В-третьих, это повышение уровня комфорта пользователей. На данный момент разработана автоматизированная система комплексного управления световым и звуковым окружением в интеллектуальном здании [10], ее интеграция с предлагаемой системой в единый программно-аппаратный комплекс позволит пользователю выбрать наиболее подходящий ситуации режим работы, а система в соответствии с указанным режимом задаст уровень и тип освещения и звуковое сопровождение.

Заключение

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что предлагаемая система интеллектуализации управления освещением имеет ряд конкурентных преимуществ на рынке. Следовательно, целесообразно проведение дальнейших исследований в этой области и расширение функционала системы.

Список литературы

1. Объем рынка систем автоматизации для умного дома. URL: <http://www.ixbt.com/news/it/188168> (дата обращения: 17.04.2016).
2. Объем рынка home automation в России. URL: <http://realty.rbc.ru/articles/10/11/2014/562949992913056.shtml> (дата обращения: 14.04.2016).
3. Объем рынка home automation в России. URL: <http://realty.rbc.ru/articles/10/11/2014/562949992913056.shtml> (дата обращения: 14.04.2016).
4. Тарифы на электроэнергию в Москве 2012. URL: http://www.energoconsultant.ru/sprav/tarifnaelektroenergiu/tarifi_na_elektroenergiu_v_Moskve (дата обращения: 15.04.2016).
5. Тарифы на электроэнергию в Москве 2013. URL: <http://www.energoconsultant.ru/sprav/tarifnaelektroenergiyu2013/tarifinaelektroenergiyuvmoskve> (дата обращения: 15.04.2016).
6. Тарифы на электроэнергию в Москве 2014. URL: http://www.energoconsultant.ru/sprav/tarifi_na_elektroenergiyu_na_2014_god/tarifi_na_elektroenergiyu_v_moskve_2014 (дата обращения: 15.04.2016).
7. Тарифы на электроэнергию в Москве 2015. URL: http://www.energoconsultant.ru/sprav/tarifi_na_elektroenergiuy_na_2015_god/tarifi_na_elektroenergiyu_v_moskve_2015 (дата обращения: 15.04.2016).
8. Тарифы на электроэнергию в Москве 2016. URL: http://www.energoconsultant.ru/sprav/tarifi_na_elektroenergiyu_v_2016/tarifi_na_elektroenergiyu_v_Moskve_2016 (дата обращения: 15.04.2016).
9. Автоматизированная система мониторинга уровня расхода энергоресурсов в интеллектуальном здании : свид. о гос. регистрации № 2016612444 от 26.02.2016 / А. А. Пучкова, И. Ю. Петрова.
10. Автоматизированная система комплексного управления световым и звуковым окружением в интеллектуальном здании : свид. о гос. регистрации № 2015617653 от 16.07.2015 / А. А. Пучкова, И. Ю. Петрова.