

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТОПЛЕНИЕМ НА ОСНОВЕ КОНТРОЛЛЕРА ARDUINO

Э. М. МУТАГАРОВ

mutagarof@gmail.com

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ)

Аннотация. В данной статье рассматривается тема проектирования автоматизированной системы отопления. В статье рассмотрены основные аспекты работы системы отопления, с целью дальнейшей автоматизации. Дается сравнение готовых решений и решений на основе программируемых плат. Значительное внимание уделяется компонентам будущего устройства, объяснено их основное назначение. В заключении, автор приходит к выводу, что использование автоматизированной системы отопления приведет к сокращению расходов на отопление дома.

Ключевые слова: умный дом; интернет вещей; система отопления; Arduino; android-приложение.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире, в преддверии Индустрии 4.0 (четвертая промышленная революция), мы все чаще стали встречаемся с так называемыми «умными» вещами, такими как умный чайник, робот-пылесос, умный холодильник и т.д. Это стало возможным благодаря развитию концепции «интернет вещей».

Интернет вещей – концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой.

Развитие интернета вещей привело к появлению жилищных систем, позволяющих вывести важные аспекты для любого дома такие как безопасность, комфорт и ресурсосбережение на новый уровень. Такие жилищные системы называют «Умный дом».

Умный дом – система, которая обеспечивает безопасность, ресурсосбережение и комфорт для всех пользователей. В простейшем случае она должна уметь распознавать конкретные ситуации, происходящие в здании, и соответствующим образом на них реагировать.

Умный дом подразделяется на отдельные подсистемы, каждая из которых выполняет свой ряд задач. К таким подсистемам можно отнести:

1. Система отопления
2. Вентиляция и кондиционирование
3. Освещение
4. Система безопасности

Учитывая, что одной из основных статей расходов на жилищно-коммунальные услуги (ЖКХ) является отопление дома, необходимо иметь средства контроля, благодаря которым можно обеспечить как эффективный расход ресурсов, так и повысить надежность и долговечность вашей системы отопления.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Создание умной системы отопления в контексте умного дома подразумевает использования средств автоматизации и коммуникации. Для обеспечения эффективной работы необходим постоянный мониторинг температуры в здании. Система должна работать именно тогда, когда это необходимо.

Первая и основная проблема в том, что пользователь не сможет постоянно находить-

ся в котельной для ручного регулирования работы котла и прочих параметров системы отопления. Для этого необходимо устройство (система), которое сможет это делать в режиме реального времени.

При рассмотрении того, как должен осуществляться обогрев дома, нужно учитывать, что работа автоматики системы отопления должна охватывать как минимум такие ее аспекты как:

- Работа нагревательного котла
- Обеспечение комфортных условий
- Экономия и обеспечение эксплуатации оборудования в щадящем режиме [1][2].

Т.е. система должна знать работает ли в данный момент нагревательный котел, при заданных параметрах регулировать его работу в целях поддержания комфортных условий, а также не позволять котлу работать тогда, когда это не нужно.

Второй важной проблемой является эффективное управление системой отопления. Умная система отопления должна уметь реагировать на определенные ситуации определенным образом. Поэтому необходимы устройства для считывания информации о окружающей среде (зданием), например датчики температуры.

Для дальнейшего понимания процесса автоматизированного управления системой отопления на рис. 1 представлена мнемосхема данного процесса.

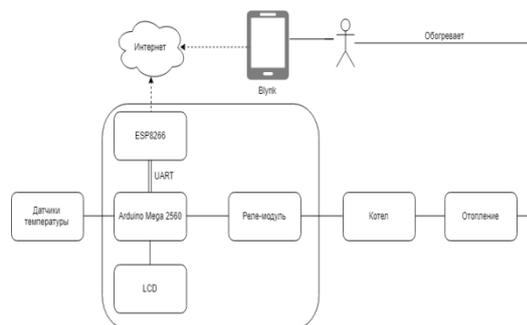


Рис. 1. Мнемосхема предлагаемого управления отоплением

Описанные выше проблемы возможно решить в рамках умного дома, а в частности системы автоматизированного управления отоплением. На сегодняшний день существует множество решений автоматизации и удаленного управления системой отопления

в вашем доме. Их можно разделить на два типа:

- От крупных компаний-производителей
- Основанные на программируемых платах

К первой категории относятся продукция, производимая крупными компаниями. Для установки и использования систем данной категории не нужно обладать высокими навыками, они просты в установке и эксплуатации. Все плюсы данных систем нивелируются высокой ценой и малой гибкостью, т.к. приходится производить настройку в ограничениях, выставленных компанией-разработчиком.

Ко второй категории относятся системы, основанные на программируемых платах, таких как Arduino или Raspberry Pi. Отличительной чертой является большая гибкость, относительно систем первой категории, масштабируемость, дешевизна. По сравнению с решениями от крупных производителей отличаются высокой сложностью установки, а также необходимостью написания приложения для управления системой отопления, но стоит отметить, что возможно использование уже готовых приложений, к которым относится, например, Blynk.

РЕШЕНИЕ

Рассмотрим системы, относящиеся ко второй категории.

Для того, чтобы наша система отопления работала в автоматическом режиме необходимо чтобы она соответствовало ряду требований.

Во-первых, система отопления должна управляться не только вручную. Для этого необходим контроллер, который будет посредником между человеком и системой отопления. На сегодняшний день на рынке можно найти программируемые платформы, на которых можно организовать подобную систему, например Arduino Mega 2560, которые можно запрограммировать на выполнение необходимых функций, таких как управление в автоматическом режиме, или же удаленно, в ручном режиме.

Во-вторых, должны быть установлены датчики температуры. Не достаточно про-

стого удаленного управления, необходима возможность собирать информацию о окружающей среде для регулирования работы системы отопления. Т.е. система должна уметь в соответствии с показаниями датчика менять температурный режим, без участия человека. Например, можно использовать датчики DHT 22, которые помимо температуры также измеряют и влажность воздуха.

В-третьих, необходимо иметь возможность связаться с системой отопления из любой точки мира, при наличии доступа к интернету. Такую возможность предоставляют контроллеры с доступом к интернету. Для решений, основанных на Arduino, понадобится WiFi-модуль ESP8266. Он обеспечивает возможность подключения к WiFi, что позволит устройству управления быть всегда «онлайн».

В-четвертых, необходимо приложение, позволяющее управлять контроллером и отображать такие показания, как:

1. Текущая температура
2. Состояние котла (включен/отключен)
3. График температуры.

Подобное приложение можно написать самому, или использовать готовые решения, например, Blynk.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при наличии всех необходимых компонентов, описанных в данной статье, а также программы управления, которая будет описана в следующей статье, возможно собрать систему автоматизированного управления отоплением, которая поможет вам сэкономить на отоплении, а также продлить период эксплуатации вашего котла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dr Sonja Oliveira, Dr Emily Prestwood, Dr Tim Chatterton, Dr Anush Poghosyan, Prof. Bill Gething. Heating controls international evidence base and policy experiences (2017) [Электронный ресурс]. URL: <https://uwe-repository.worktribe.com/OutputFile/879885> [Dr Sonja Oliveira, Dr Emily Prestwood, Dr Tim Chatterton, Dr Anush Poghosyan, Prof. Bill Gething. Heating controls international evidence base and policy experiences [Online]. URL: <https://uwe-repository.worktribe.com/OutputFile/879885>]

2. K.J.Lomas, S.Oliveira, P.Warren, V.J.Haines, T.Chatterton, A.Beizaee, E.Prestwood, B.Gethingb. Do

domestic heating controls save energy? A review of the evidence (2018) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032118303381?via%3Dihub#!> [K.J.Lomas, S.Oliveira, P.Warren, V.J.Haines, T.Chatterton, A.Beizaee, E.Prestwood, B.Gethingb. Do domestic heating controls save energy? A review of the evidence (2018) [Online]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032118303381?via%3Dihub#!>]

ОБ АВТОРЕ

МУТАГАРОВ Эдуард Маратович, студент 1-го курса магистратуры факультета информатики и робототехники, группы ИПОАС-107.

METADATA

Title: Design of the automated heating management system based on the arduino controller

Author: E. M. Mutagarov

Affiliation:

Ufa State Aviation Technical University (UGATU), Russia.

Email: mutagarof@gmail.com

Language: Russian.

Source: Molodezhnyj Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), no. 2 (23), pp. 88-90, 2020. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract: This article discusses the topic of designing an automated heating system. The article discusses the main aspects of the heating system, with a view to further automation. Comparison of turnkey solutions and solutions based on programmable boards is given. Considerable attention is paid to the components of the future device, their main purpose is explained. In conclusion, the author concludes that the use of an automated heating system will reduce the cost of heating a house.

Key words: Smart home, Internet of things, heating system, Arduino, android application.

About author:

MUTAGAROV, Eduard Maratovich, student of the 1st year Master of the Faculty of Computer Science and Robotics, group IPOAS-107.