

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ С ПОМОЩЬЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Туракулов Аъзамбек Абдуллаевич

К.ф.-м.н., доцент кафедры “Информационные технологии” Наманганского инженерно-технологического института.

E-mail: aturakulov1@mail.ru

Муллажонова Фотима Туйчибоевна

PhD по техническим наукам, доцент кафедры “Информационные технологии” Наманганского инженерно-технологического института.

E-mail: fmullajonova@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Изучается проблема управления системой охлаждения нагреваемых деталей электронных установок с помощью автономной внешней автоматизированной системы в примере настольных компьютеров. Предложена идея назначения переменной скорости для каждого вентилятора.

Ключевые слова: Охлаждение электронных устройств, датчик температуры, микроконтроллер, автоматизация.

MODERNIZATION OF THE AIR COOLING SYSTEMS OF ELECTRONIC DEVICES USING MICROCONTROLLERS

¹Azambek A. Turakulov

PhD on Physics and Mathematics sciences, associate professor of the Information Technology Department of the Namangan Institute of Engineering and Technology.

E-mail: aturakulov1@mail.ru

²Fotima T. Mullajonova

PhD on Technics sciences, associate professor of the Information Technology Department of the Namangan Institute of Engineering and Technology.

E-mail: fmullajonova@mail.ru Tel:

ABSTRACT

The problem of making self-contained automatic cooling control systems for self-heating devices of electronic equipments is considered by the example personal desktop computers. It is suggested to set variable velocities for each cooler fans separately.

Keywords: Cooling of electronic devices, temperature sensor, microcontroller, automation.

ВВЕДЕНИЕ

Компьютер – это совокупность взаимодействующих элементов, предназначенная для управления вычислительным процессом. Она состоит из технического и программного обеспечения. Следовательно, в качестве вычислительной системы можно рассматривать компьютер, так как это техническое устройство (точнее, совокупность устройств) для автоматической обработки, хранения и представления информации. Компьютер состоит из множества частей (подсистем), каждая из которых выполняет свою уникальную функцию.

В настоящее время сфера применения компьютеров охватывает практически все сферы деятельности человека. Невозможно себе представить область, где возникает необходимость обработки больших объемов информации, без применения компьютерных технологий. Одной из важнейших проблем остается решение задач, требующих громадных объемов вычислений. В связи с развитием различных областей науки и техники, необходимость моделирования таких задач с использованием суперкомпьютеров стала довольно ощутимой.

Современные суперкомпьютеры — это очень мощные вычислительные системы. Скорость их работы уже достигает десяти и более петафлоп. Хотя буквально 3–5 лет назад речь шла о терафлопах. А сейчас уже заходит речь об эксафлопных задачах. Сейчас это кажется фантастикой. Но такой же фантастикой несколько лет назад казались петафлопные, еще ранее — терафлопные и гигафлопные компьютеры.

Мощность вычислительной техники увеличивается с поразительной скоростью. Правда, физики тоже не отстают, и с развитием вычислительной техники они ставят задачи соответствующей сложности. Последнее десятилетие дало удивительный скачок в решении сложнейших задач. Сейчас наши суперкомпьютеры позволяют решать такие задачи, о которых раньше тяжело было говорить.

Способность ЭВМ перерабатывать огромные объемы информации в сравнительно короткое время и выполнять при этом сложнейшие вычисления

открыла широкие возможности использования вычислительной техники практически в любых областях деятельности человека. При этом качественно изменяются формы и методы переработки данных. Происходит переход от решения отдельных задач к созданию интегрированных систем переработки информации. Разработка автоматизированных систем управления производством, отраслью, народным хозяйством, разработка автоматизированных систем проектирования процессов и производств - такова тенденция в области применения вычислительной техники.

Следует иметь в виду, что любое применение средств вычислительной техники связано лишь с переработкой информации. Только информация является ее исходным и конечным продуктом. Однако возможности современных быстродействующих ЭВМ таковы, что они не просто автоматизируют умственный труд, а позволяют получить качественно новые решения в традиционных областях применения вычислительной техники и получить огромный эффект от ее использования в системах управления.

Перечислить все сферы применения вычислительных систем не представляется возможным, поэтому можно ограничиться следующими важными примерами.

- Автоматизированные системы энергоснабжения.
- Автоматизированные системы планирования и управления производством, начиная с отдельных предприятий и кончая управлением целыми отраслями (железнодорожный транспорт, авиация и т. д.).
- Моделирование физических явлений и исследование моделей с помощью ЭВМ. Например, задачи термоядерного синтеза, космогонические модели. Моделирование чаще всего применяется в тех случаях, когда проведение прямого физического эксперимента либо слишком дорого, либо в принципе невозможно.
- Военное дело, например системы противоракетной обороны, космические системы.
- Автоматизированные системы связи.
- Решение задач метеопрогноза.
- Автоматизированные рабочие места (АРМ) специалиста, например АРМ бухгалтера, руководителя, врача и т. д.
- Системы автоматического проектирования, обеспечивающие поддержку работы инженера-конструктора, существенно повышающие производительность его труда и сокращающие сроки разработок. Широко применяются при проектировании таких изделий, как космические челноки «Буран», «Шаттл», современные сверхзвуковые самолеты и т. д.

- Управление работой отдельных станков (станки с числовым программным управлением), роботы (роботы на ликвидации Чернобыльской аварии, роботы, ухаживающие за больными, роботы-художники), робототехнические линии, цеха и заводы-автоматы.

- Получение изображений внутренних частей непрозрачных тел, в том числе в медицине — компьютерная томография и на производстве — контроль качества, не разрушающий изделия.

- Системы массового обслуживания и информационно-справочные системы. Например, системы резервирования и продажи авиа- и железнодорожных билетов.

- Базы данных правовой информации (быстрый доступ к нормативным актам, указам и постановлениям правительства, статьям Уголовного и других кодексов), криминалистические базы данных, хранящие сведения о преступниках и т. д.

- Банковские и биржевые компьютерные системы.

Трудно представить ситуацию, возникающую в результате даже кратковременного отказа компьютера в этих сферах. Поэтому надёжность, отказоустойчивость, катастрофоустойчивость и наличие резервных систем является самой актуальной проблемой сегодняшнего дня.

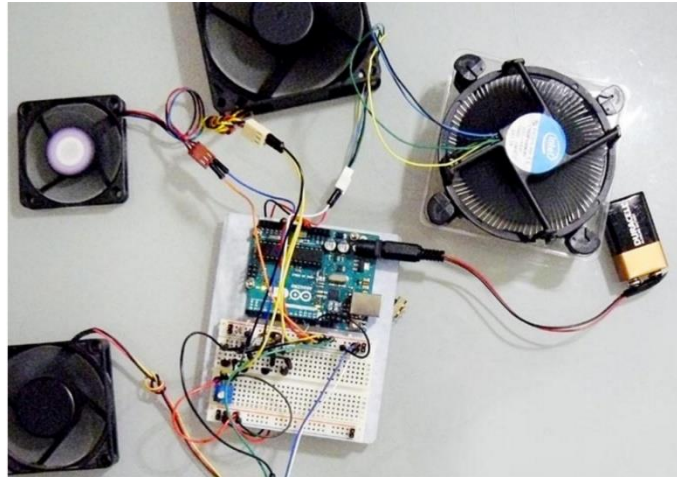
В данной статье рассматривается один из способов обеспечения свойств вычислительных систем – автоматизированная система управления охлаждением нагреваемых элементов компьютера.

Схема технического построения автоматизированной системы управления.

Тестирование автоматизированного управления системы с помощью микроконтроллера Arduino UNO на макетной плате.

Для тестирования работы системы, приведенной выше, не нарушая общности, будем ограничиваться демонстрацией схемы, которая почти полностью описывает принцип работы основной схемы. Будем строить макет управления одного из вентиляторов кулера в зависимости от температуры нагреваемой детали вычислительной системы.

Организуем автоматический вентилятор Ардуино, который включается сам, когда температура детали достигнет определенной величины.

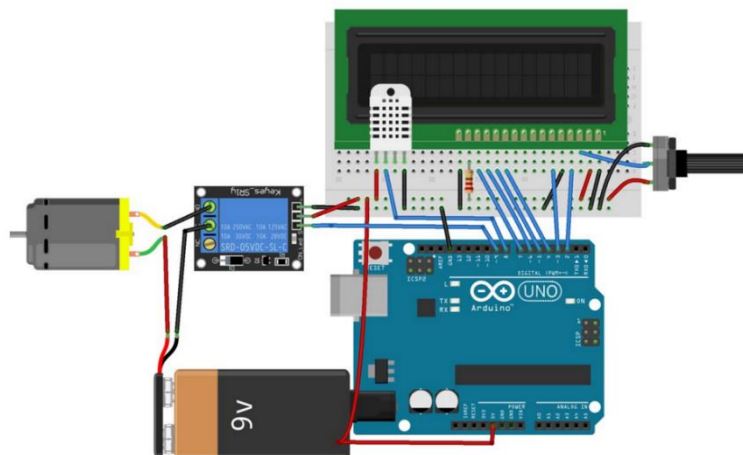


Мы будем использовать датчик DHT22, который доступен в данный момент, для получения значения температуры и выведем это значение температуры на ЖК-дисплее. Затем мы проверим, будет ли значение температуры больше 35 или нет, если температура будет больше 35, тогда реле будет активировано и вентилятор начнет вращаться.

Необходимые детали для автоматизации управления:

- Arduino Uno.
- 16x2 LCD / ЖК Дисплей.
- DHT22 датчик температуры и влажности.
- DC motor / Двигатель постоянного тока.
- 9В батарейка.
- 10К потенциометр.
- 220 Ом резистор.
- Набор проводов.
- Макетная плата.

Схема сборки системы автоматизированного управления скоростью вращения вентилятора выглядит так:



Рассмотрим соединение всех деталей. Прежде всего, подключим ЖК-дисплея к Ардуино следующим образом:

- Подсоединим вывод VSS на ЖК-дисплее к земле Arduino.
- Подключим контакт VDD к 5V Arduino.
- Подсоединим вывод V0 к центральному выводу потенциометра 10К.

Подключим два других контакта потенциометра к 5V и к земле.

- Подсоединим штырь RS к контакту 2 Arduino.
- Подключим контакт R/W к земле Arduino. Это поместит ЖК-дисплей в режим чтения.

- Подключим контакт E (Enable) к контакту 3 Arduino.
- Подключим контакты D4-D7 к контакту 4, 5, 6, 7 Ардуино.
- Подключим контакт 15, который является положительным выводом

подсветки светодиода на 5-контактный штырь через резистор 220 Ом.

- Подключим контакт 16, который является отрицательным выводом подсветки светодиода к земле Arduino.

Затем подключим релейный модуль к Arduino. На стороне входа модуля реле выполните соединения следующим образом:

- Подключим вывод VCC модуля реле к выводу 5V Arduino.
- Подключим вывод IN модуля реле к выходу 9 Arduino.
- Подключим вывод GND модуля реле к GND Ардуино.

На выходной стороне модуля реле подключим минус 9В-батареи к общему (С) модулю реле и подключим NC модуля реле к минусу вентилятора. Затем подключим плюс батареи к плюсу вентилятора.

В конце сделаем соединения для датчика температуры и влажности DHT22.

- Подключим контакт 1 DHT22, который является выводом VCC, к 5V Ардуино.

- Подключим контакт 2 DHT22, который является выводом данных к выходу 8 Arduino.

- Подключим контакт 4 от DHT22, который является заземляющим контактом, к земле Arduino.

Управление системой охлаждения в целом состоит из совокупности работ таких датчиков температуры и вентиляторов.

Предложенная система опробована на различных электронных устройствах и подтверждена эффективность её применения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ: (REFERENCES)

1. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматизи. –Вологда: ВоГУ, 2015. -165с.
2. Turakulov A. A., Mullajonova F. T. Using Modern Microcontrollers In Automated Data Processing Of Sphygmic Cardiosignals //JournalNX. – С. 659-662.
3. **Introduction to Microcontrollers Courses 182.064 & 182.074 Vienna University of Technology Institute of Computer Engineering Embedded Computing Systems Group February 26, 2007 Version 1.4 Gunther Gridling, Bettina Weiss.**
4. Zaynidinov X. N., Turakulov A. A., Mullajonova F. T. Sensors And Devices For Receiving Human Biosignals //JournalNX. – С. 316-320.
5. **Jack Purdum.Beginning C for Arduino. Manbaa:** [http://www.spooch.dk/Ebooks/ %20Various/beginning_c_for_arduino.pdf](http://www.spooch.dk/Ebooks/%20Various/beginning_c_for_arduino.pdf)
6. **Arduino/Projects For Dummies/Published by John Wiley & sons, Ltd. The Artium Southern Gate Chichester West Sussex Po19 8SQ England. Manbaa:**<http://www.pattayatech.as.th/files/130529202024306016052412120958.pdf>
7. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. — М.: Радио и связь, 1986. — 512 с.
8. <http://arduino.cc/>
9. <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/>
10. https://ru.wikipedia.org/wiki/Analogoviy_signal