

1 Слайд

Привествую всех присутствующих, сегодня я расскажу про разработку домашней метеостанции на основе Raspberry Pi

2 Слайд

Целью проекта является:

Изучение различных архитектур вычислительных средств на примере Raspberry Pi 3 B+ реализовать простую домашнюю метеостанцию.

Задачи проекта:

- 1) Изучить операционную систему Raspbian
- 2) Ознакомиться с одноплатным компьютером Raspberry Pi 3 B+
- 3) Рассмотреть возможность использования библиотек на языке NodeJS для обработки данных с датчика DHT11
- 4) Реализовать работу датчиков со следующими функциями:
вывод информации в консоли о работоспособности датчиков.

Перейдём к основной информации о Raspberry Pi.

3 Слайд

История Raspberry Pi началась в 2006 году, когда преподаватель Кембриджского университета Эбен Аптон и его коллеги, чтобы научить студентов хорошо разбираться в компьютерном железе создали компьютер, который было бы не жалко сломать.

В 2012 году было выпущено множество версий Raspberry Pi. Он пережил три поколения, известные как 1, 2, 3 и 4. Каждое новое поколение включает в себя новые функции. Рассмотрим Raspberry Pi 3 B+.

Одноплатный компьютер Raspberry Pi 3B+ является мягким улучшением своей предыдущей модели – Raspberry Pi 3 Model B, сохранившим габариты и, главное, цену, что в совокупности с приведенными далее качествами компьютера делает его одним из наиболее оптимальных альтернатив в рамках проекта.

4 Слайд

Сейчас существуют много одноплатных компьютеров например:

- 1) Orange Pi Win Plus
- 2) ODROID-XU4
- 3) Banana Pi BPI-R2

Каждый представленный одноплатный компьютер имеет свои особенности. Рассмотрим информацию необходимую для моего проекта.

5 Слайд

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что Лучшим вариантом для разработки метеостанции является микрокомпьютер Raspberry Pi 3B+, так как достаточно прост для новичков, а его производительности и периферии будет достаточно и у него оптимальная цена, которая позволит большому кругу людей повторить данный проект.

(В моем случае все датчики цифровые поэтому нет необходимости в внешнем АЦП, так как у разбери нету встроенного ацп)

6 Слайд

В современном Мире существует множество домашних климатических станций, одним из известных в России является REDMOND. Умная климатическая станция SkyClimate RSC-51S предназначена для поддержания комфортной атмосферы в любом доме или офисе. Также оно помогает обеспечить безопасность помещения. Прибор определяет температуру и атмосферное давление, уровень влажности и качество воздуха, передает данные на смартфон или планшет с помощью приложения. Она получает сигналы от 4 высокочувствительных датчиков.

На сегодняшний день существует множество датчиков и модулей, которые можно использовать для измерения температуры и прочих показателей, связанных с поддержанием оптимальной жизнедеятельности человека, а также других вещей и организмов. Их можно использовать в самых простых метеостанциях, в различных системах контроля за климатом и в умном доме, для поддержания необходимой температуры в помещениях, на производстве и во многих других случаях. Датчики семейства DHT являются самыми популярными в кругу одноплатных компьютеров. Важными критериями здесь являются простота в использовании и написании программного кода, да и относительно недорогая стоимость. В семействе DHT выделяют три самых распространенных датчика: DHT11, DHT22 и DHT21.

Датчик DHT11:

- определение влажности в диапазоне 20-80% с точностью $\pm 5\%$ RH
- определение температуры от 0°C до $+50^{\circ}\text{C}$ с точностью $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- частота опроса 1 раз в секунду

Датчик DHT22:

- определение влажности в диапазоне 0-100% с точностью $\pm 2\%$ RH
- определение температуры от -40°C до $+125^{\circ}\text{C}$ с точностью $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- частота опроса 1 раз в 2 секунды

Датчик DHT21:

- определение влажности в диапазоне 0-100% с точностью $\pm 2\%$ RH
- определение температуры от -40°C до $+80^{\circ}\text{C}$ с точностью $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

Наиболее оптимальным датчиком для домашней метеостанции будет DHT11, поскольку он дешевле, занимает меньше места, надежен и прост в эксплуатации и не требует от создателя измерять рекордно низкие или высокие температуры, поддерживая стабильность на протяжении долгого времени.

7 Слайд

Перейдём к выбору системы для нашего проекта.

Raspbian — это операционная система, которая основана на Debian. Она оптимизирована для Raspberry Pi и с помощью различных команд заставляет работать микрокомпьютер.

Данная система предоставляет 35 тысяч пакетов Raspbian, которые улучшают работу одноплатного компьютера, но создатели не останавливаются на достигнутом успехе, поэтому данная система находится на этапе разработки с дальнейшими планами на повышение производительности.

Для данного проекта нам будет достаточно использовать Raspbian Stretch, так как она не требует много действий от пользователя с системой и её производительности хватает для реализации данных целей.

На Raspberry Pi можно использовать не только Python, но и другие языки например NodeJs. Он также содержит много библиотек, которые позволяют управлять и считывать сигналы с GPIO.

Node.js — программная платформа, основанная на движке V8 (транслирующем JavaScript в машинный код), превращающая JavaScript из узкоспециализированного языка в язык общего назначения. Node.js добавляет возможность JavaScript взаимодействовать с устройствами ввода-вывода через свой API (написанный на C++), подключать другие внешние библиотеки, написанные на разных языках, обеспечивая вызовы к ним из JavaScript-кода.

8 Слайд

Настроим данную систему. Она не требует особых специфических знаний, нам остаётся лишь установить NodeJs и нужные библиотеки, затем подключим наши датчики к Raspberry Pi.

9 Слайд

Для создания домашней метеостанции нам понадобятся датчики: DHT11 и набор проводов

Характеристики датчика DHT11:

Питание: DC 3,5 – 5,5 В

определение влажности 20–80 % с точностью 5 %

определение температуры 0–50 °C с точностью 2 %

частота опроса не более 1 Гц (не более одного раза в 1 сек.)

Также датчик содержит в себе АЦП для преобразования аналоговых значений влажности и температуры. Датчик DHT11 не обладает высоким быстродействием и точностью, но зато прост, недорог и отлично подходит для обучения и контроля влажности в помещении.

На слайде продемонстрированы подключённые датчики.

10 Слайд

На слайде продемонстрировано, то как работают датчики.

11 Слайд

В процессе создания метеостанции был основательно изучен одноплатный компьютер модели Raspberry Pi и принципы обработки сигналов.

С развитием информационных технологий меняется и способ защиты помещения и слежки за микроклиматом. Сейчас практически любой человек спокойно может собрать сам себе систему безопасности и микроклимата или же просто купить в магазине готовый комплект, а затем установить его у себя дома.

Бытовые метеостанции позволяют получать точные показания о температуре и влажности в помещении и за окном (как правило, только цифровые метеостанции), измерять атмосферное давление, анализировать динамику изменения атмосферного давления, на основании которого самостоятельно делать прогноз погоды на 6-36 часов (только цифровые). Цифровые метеостанции имеют возможность подключения дополнительных беспроводных датчиков, которые будут передавать информацию о температуре (иногда и влажности) в помещениях вашего дома, гараже или улице в радиусе их действия.

В процессе данной работы была разработана собственная метеостанция с небольшим функционалом. Данный продукт отличается от остальных денежными затратами. Этот проект был использован для понимания структуры домашней метеостанции, улучшения навыков программирования и изучения возможностей одноплатного компьютера Raspberry Pi.

12 Слайд

Спасибо за внимание.