

## **Система автоматического контроля температуры в помещении для хранения сельскохозяйственной продукции**

### **Условия**

В летний сезон у фермера Спартана удался урожай яблок. Количество собранных фруктов было таково, что Спартан не сумел их ни продать, ни законсервировать. Было принято решение постараться сохранить яблоки как можно дольше пригодными к употреблению в свежем виде. Для этих целей у фермера нашлось полуподвальное помещение. Помещение не оснащено никакими климатическими установками, что может привести к порче урожая. Спартан предположил, что использование внешних климатических условий в зимний период, может поспособствовать более длительному сроку хранения.

Задумка фермера в том, чтобы запускать принудительно холодный воздух с улицы, при условии, что температура внутри выше, чем на улице. При достижении в помещении необходимой температуры<sup>1</sup>, следует прекратить подачу уличного воздуха. В случае, когда внутри помещения температура ниже, чем на улице, нужно просто открыть форточку.

К сожалению, фермер не имеет технических средств и материалов для самостоятельной реализации подобной системы. Ваша задача спроектировать и разработать распределенную систему управления климатом в помещении с использованием внешних климатических условий.

### **Список оборудования, комплектующих и программного обеспечения**

- Отладочная плата ESP-WROOM-32 DevKit v1 — 2 шт.
- Микрокомпьютер Raspberry Pi 3 — 1 шт.
- Персональный компьютер — 2 шт.
- Датчик температуры LM235Z — 2 шт.
- Транзистор MOSFET N-CH — 1шт.
- Резистор 7 кОм - 1 шт.
- Вентилятор 12В — 1шт.

<sup>1</sup> Для Спартана необходимая температура — 2 градуса по Цельсию, в условиях решения данной задачи это значение может быть установлено в пределах от 18 до 24 градусов по Цельсию в зависимости от температуры в помещении.

**Национальная технологическая олимпиада. 2022-2023 уч.г.**  
**Профиль «Цифровые сенсорные системы»**  
**Заключительный этап**

---

- Сервопривод — 1шт.
- Светильник с лампой 40Вт.
- Arduino IDE.
- ESP IDF.
- Python3.

### **Техническое задание**

Необходимо спроектировать и разработать распределенную сенсорную систему, состоящую из следующих модулей:

- внешний сенсорный модуль;
  - внутренний сенсорный и исполнительный модуль;
  - центральный модуль, выполняющий роль сервера.
1. Внешний сенсорный модуль должен включать в себя отладочную плату на основе ESP32 и температурный датчик.
  2. Внутренний модуль должен включать в себя отладочную плату на основе ESP32, температурный датчик, сервопривод и вентилятор.
  3. Центральный модуль должен быть основан на микрокомпьютере Raspberry Pi, агрегировать в себе информацию, получаемую от сенсорных модулей и формировать управляющие воздействия для исполнительных устройств.

Все модули находятся в одной беспроводной локальной сети.

Для осуществления передачи данных между модулями системы необходимо разработать собственный протокол, работающий поверх протокола TCP.

### **Рекомендации к выполнению**

Рекомендуется предусмотреть дифференцированную скорость работы вентилятора в зависимости от величины разницы внешней и внутренней температур.

Рекомендуется сконфигурировать точку доступа на микрокомпьютере. При разработке допускается использование доступной Wi-Fi сети.

Разработку рекомендуется вести с помощью системы контроля версий git.