

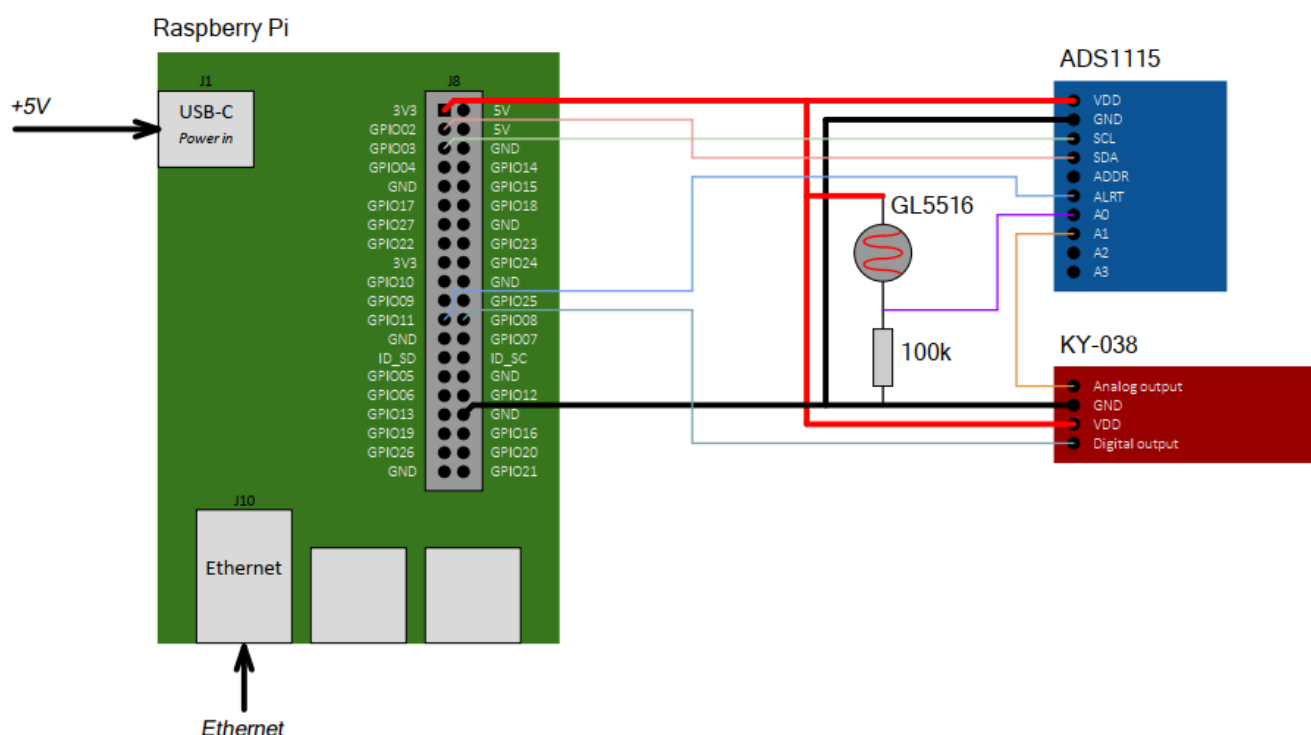
Вариант 1 курсового проекта дисциплины "Операционные системы" - B01

Описание задания:

Необходимо разработать прототип встраиваемой системы, как совокупность программного обеспечения и стенда на базе Raspberry Pi4, которая позволяла бы определять расстояние до грозы по принципу измерения транзитного времени – разница между вспышкой (имитируется фонарем) и звуковым сигналом (имитируется хлопком). Встраиваемая система должна обеспечивать измерение расстояний для серии из нескольких вспышек и последующих за ними звуковыми сигналами. Результат измерения расстояния (или серии измеренных расстояний) должны выводиться в терминале персонального компьютера, подключенного к встраиваемой системе через ssh-соединение.

Общая схема и принципы работы встраиваемой системы:

Схема соединений всего используемого оборудования представлена на рисунке ниже:



Перечень используемого оборудования:

- микрокомпьютер Raspberry Pi 4;
- отладочная плата OS с подключенными: модуль АЦП ADS1115 16-Bit, датчик звука KY-038, фоторезистор GL5516;
- персональный компьютер с установленным ПО (Putty, WinSCP, Git).

Требования к работе встраиваемой системы:

1. Встраиваемая система должна обеспечивать вычисление расстояния до грозы за счет выполнения трех основных программ: 1 – программа, принимающая сигналы с датчика звука, 2 – программа, принимающая сигналы с фоторезистора, 3 – программа, получающая данные от программ 1 и 2 по одному из способов межпроцессного взаимодействия (именованные и неименованные каналы).

2. Программа-1 должна обеспечивать взаимодействие RPi с датчиком звука по GPIO и выполняет следующие функции:

- чтение значений GPIO о срабатывании датчика звука;
- изменение скорости опроса датчика звука по аргументу при старте или через команду по именованным/не именованным каналам;
- отправка сигнала о хлопке с временной меткой системы по именованным/не именованным каналам;
- далее данная программа должна быть преобразована в драйвер символьного устройства GPIO и подключаться при старте операционной системы

3. Программа-2 должна обеспечивать взаимодействие RPi 4 с модулем АЦП ADS1115 по интерфейсу I2C и выполняет следующие функции:

- настройка режима работы АЦП: тип подключения - несимметричный/дифференциальный, скорость обработки данных;
- запись и чтение значений регистров АЦП;
- изменение скорости опроса АЦП по аргументу при старте или через команду по именованным/не именованным каналам;
- преобразование данных АЦП в значение освещенности;
- установка уровня освещенности для распознавания вспышки по аргументу при старте или через команду по именованным/не именованным каналам;
- отправка сигнала о вспышке с временной меткой системы по именованным/не именованным каналам;

4. Программа- 3 должна обеспечивать взаимодействие с программами-1,-2 и стандартным вводом, работает в многопоточном режиме, а также выполняет следующие функции:

- обмен сообщениям по именованным/не именованным каналам с приложениями-1,-2;
- обмен сообщениями со стандартным потоком ввода/вывода, в том числе прием команд от пользователя (stop, restart, last).

5. Встраиваемая система должна обеспечивать выдачу результатов работы на консоль в следующем формате:

- сообщение 1 типа: «время измерения вспышки № x: ____» (hh:mm:ss);
- сообщение 2 типа: «время измерения хлопка № x: ____» (hh:mm:ss);
- сообщение 3 типа: «расстояние до грозы № x: ____» в метрах.

Порядок выполнения и сдачи [курсового проекта](#):

1. [Этап проекта №1](#)
2. [Этап проекта №2](#)
3. [Этап проекта №3](#)
4. [Этап проекта №4](#)
5. [Этап проекта №5](#)
6. [Этап проекта №6](#)
7. [Этап проекта №7](#)
8. [Этап проекта №8](#)