

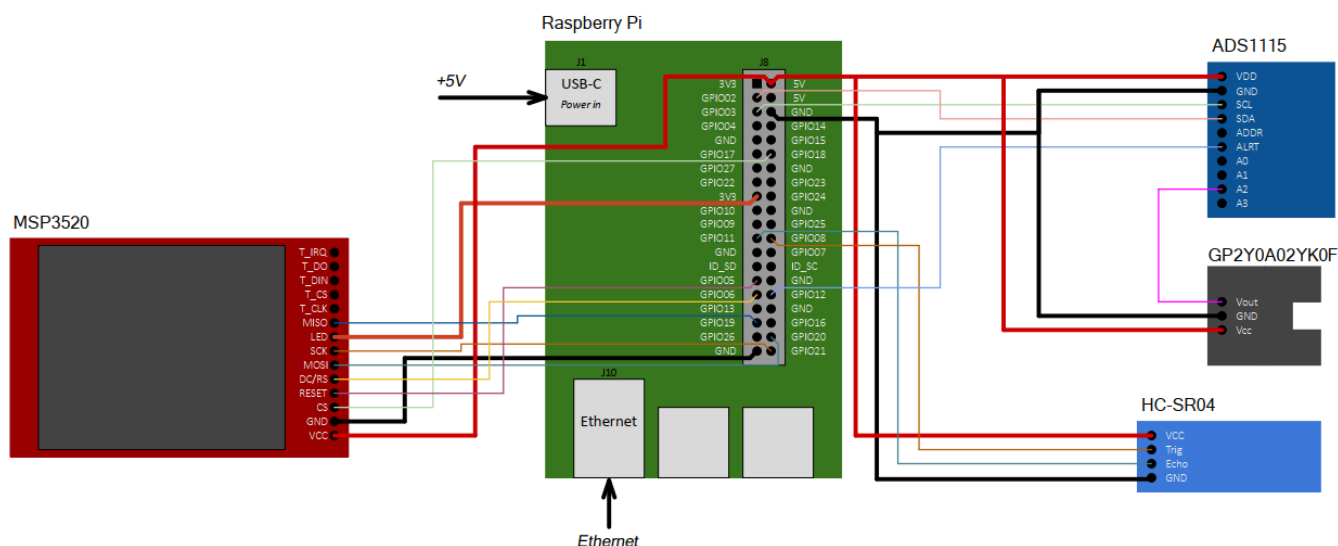
Вариант 2 курсового проекта дисциплины "Операционные системы" - B02

Описание задания:

Необходимо разработать прототип встраиваемой системы, как совокупность программного обеспечения и стенда на базе Raspberry Pi4, которая позволяла бы определять с помощью ультразвукового дальномера HC-SR04 и ИК дальномера GP2Y0A02YK0F расстояние до препятствия и выводить результат на LCD-экран. Результат измерения расстояния (или серии измеренных расстояний) должны также 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: дальномерами HC-SR04, GP2Y0A02YK0F (подключение через ADC1115), а также LCD MSP3521;
- персональный компьютер с установленным ПО (Putty, WinSCP, Git).

Требования к работе встраиваемой системы:

1. Встраиваемая система должна обеспечивать измерения расстояния и вывод его на экран за счет выполнения трех основных программ: 1 – программа, принимающая сигналы с дальномера №1, 2 – программа, принимающая сигналы с дальномера №2, 3 – программа, получающая данные от программ 1 и 2 по одному из способов межпроцессного взаимодействия (именованные и неименованные каналы) и выводящее измеряемые расстояния на LCD-экран.
2. Программы-1 и -2 должны обеспечивать взаимодействие RPi 4 с модулями ультразвуковых дальномеров по интерфейсам GPIO для HC-SR04 и I2C для GP2Y0A02YK0F, работают в многопоточном режиме и выполняют следующие функции:
 - настройка режима работы дальномера (время срабатывания) по аргументу при старте или через команду по именованным каналам;

- чтение или вычисление значений расстояния (по подключенным к интерфейсам RPi дальномерам) в метрах;
 - выдача данных о расстоянии с временной меткой системы по именованным каналам;
 - прием команд остановки и старта работы по именованным каналам.
3. Программа-3 должна обеспечивать взаимодействие с программами-1,-2, стандартным вводом, выводит информацию на LCD-экран по SPI, работает в многопоточном режиме, а также выполняет следующие функции:
- обмен сообщениям по именованным каналам с приложениями-1,-2;
 - конфигурирует работу SPI интерфейса по аргументам при старте или через команду по именованным каналам;
 - вывод информации на LCD-экран по SPI в формате: «время измерения № x: ____» (hh:mm:ss), «расстояние № x дальномер 1: ____» (м); «расстояние № x дальномер 2: ____» (м); «усредненное расстояние № x: ____» (м);
 - обмен сообщениями со стандартным потоком ввода/вывода, в том числе прием команд от пользователя (start, stop, restart).
4. Встраиваемая система должна обеспечивать выдачу результатов работы на консоль в следующем формате:
- сообщение 1 типа: «время измерения № x: ____» (hh:mm:ss);
 - сообщение 2 типа: «усредненное расстояние № x: ____» (м);

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](#)