

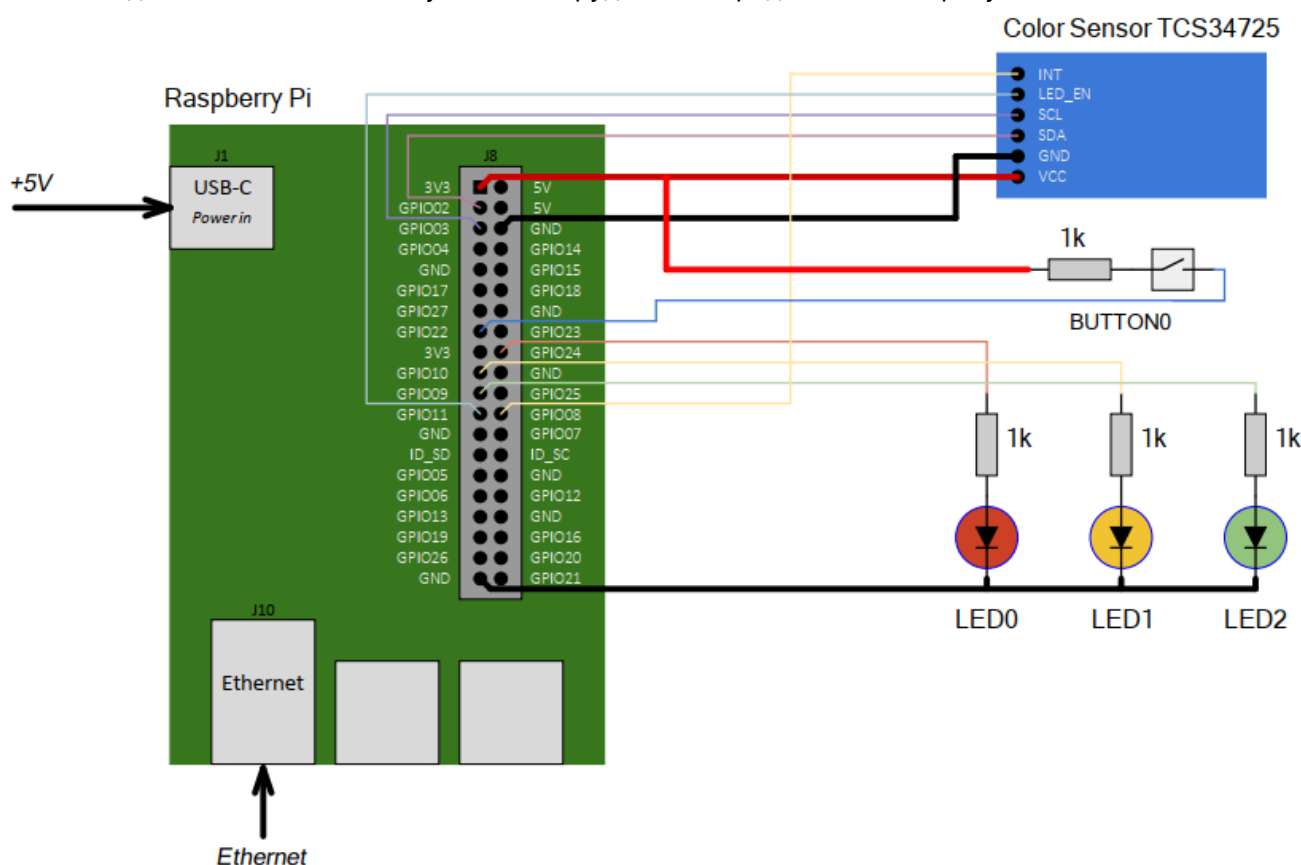
Вариант 3 курсового проекта дисциплины "Операционные системы" - B03

Описание задания:

Необходимо разработать прототип встраиваемой системы, как совокупность программного обеспечения и стенда на базе Raspberry Pi4, которая позволяла бы управлять переключением светофора по расписанию (тремя светодиодами), а также считывать цвет с помощью соответствующего сенсора (Color Sensor TCS34725). Результаты распознанных цветов 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: светодиодами и кнопками, датчика цвета (Color Sensor TCS34725);
- персональный компьютер с установленным ПО (Putty, WinSCP, Git).

Требования к работе встраиваемой системы:

1. Встраиваемая система должна обеспечивать управление тремя светодиодами в режиме светофора и определение свечения цвета, вывод данной информации за счет выполнения трех основных программ: 1 – программа, управляющая светодиодами и опросом кнопок отладочного стенда, 2 – программа, принимающая сигналы с датчика цвета по I2C интерфейсу, 3 – программа, получающая данные от программ 1 и 2 по одному из способов межпроцессного взаимодействия

(именованные и неименованные каналы) и выводятся результат работы светофора и определенного цвета в терминал персонального компьютера, подключенного к встраиваемой системе через ssh-соединение.

2. Программа-1 должна обеспечивать взаимодействие RPi 4 со светодиодами и кнопками с помощью GPIO, работает в многопоточном режиме и выполняют следующие функции:

- настройка режима работы светофора (времена переключения) по аргументу при старте или через команду по не именованным каналам;
- чтение значений кнопки BUTTON0 для ускорения переключения;
- выдача данных о светящемся светодиоде с временной меткой системы;
- прием команд остановки и старта работы по именованным каналам;

3. Программа-2 должна обеспечивать взаимодействие RPi 4 с датчиком цвета по интерфейсу I2C, работает в многопоточном режиме и выполняют следующие функции:

- запись и чтение значений регистров датчика цвета;
- преобразование данных датчика в значение цвета из трех возможных и их комбинации/отсутствия света;
- отправка сигнала о смене цвета или отсутствии данных с временной меткой системы по именованным каналам.

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

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

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

- «время измерения» (hh:mm:ss)
- «режим работы светофора - ... »,
- «измеренный цвет - ...», ("красный", "зеленый", "синий", "нет света", "сочетание цветов").

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](#)