

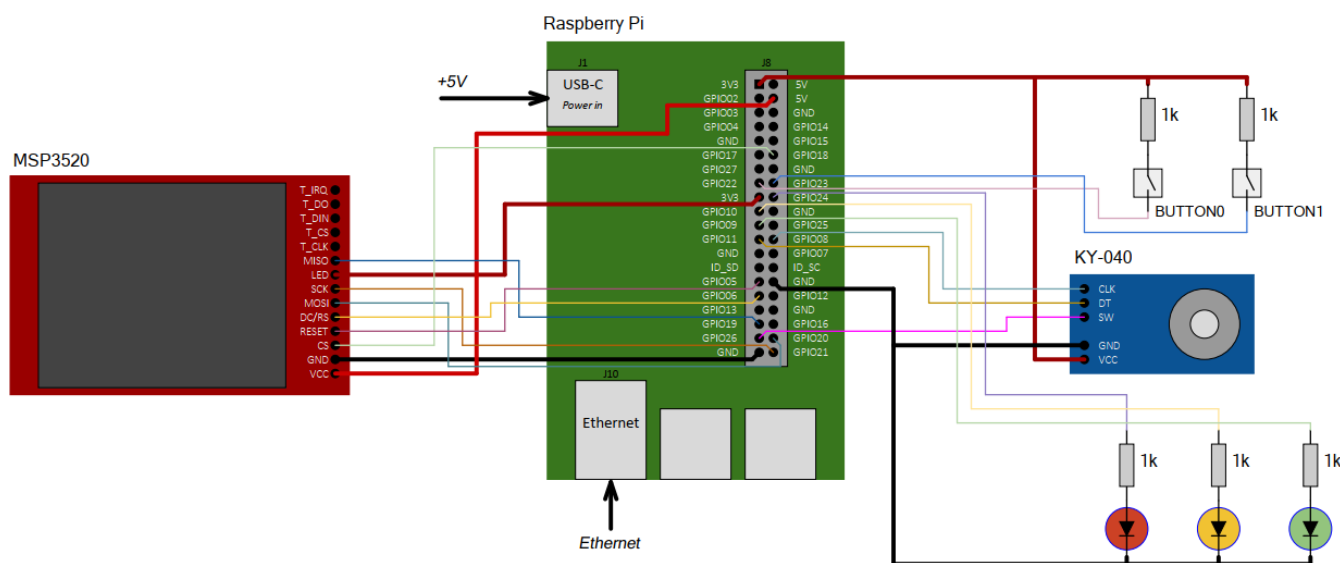
Вариант 4 курсового проекта дисциплины "Операционные системы" - В04

Описание задания:

Необходимо разработать прототип встраиваемой системы, как совокупность программного обеспечения и стенда на базе Raspberry Pi4, которая бы выводила на LCD-дисплей время (опционально: в виде циферблата часов с часовой, минутной и секундной стрелками), а также позволяла настраивать время с помощью энкодера и кнопок. Время и операция его изменения энкодером должны дублироваться в терминал 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: энкодером KY-040, а также LCD MSP3521;
- персональный компьютер с установленным ПО (Putty, WinSCP, Git).

Требования к работе встраиваемой системы:

1. Встраиваемая система должна обеспечивать вывод времени за счет выполнения трех основных программ: 1 – программа, работающая с LCD-дисплеем и выводящая время (опционально: в виде циферблата часов), 2 – программа, принимающая сигналы с энкодера и определяющая приращение угла поворота (каждое изменения угла соответствует 1 секунде), 3 – программа, по нажатию на кнопку переводящая работу системы в режим настройки времени и передающая приращение угла поворота энкодера в программу-1 по одному из способов межпроцессного взаимодействия (именованные и неименованные каналы).
2. Программа-1 должна обеспечивать взаимодействие RPi 4 с модулем LCD-дисплея по интерфейсу SPI и выполняет следующие функции:

- настройка и инициализация LCD-дисплея;
- запись и чтение значений регистров LCD-дисплея;

- строчное отображение времени (опционально: отрисовка циферблата часов по текущему времени);
 - изменение времени по приходящим по именованным канала данным приращения угла поворота секундной стрелки;
3. Программа-2 должна обеспечивать взаимодействие RPi с датчиком угла поворота (энкодером) по GPIO и выполняет следующие функции:
- чтение значений GPIO и вычисление угла поворота;
 - отправка значения приращения угла поворота по не 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:
- обработка нажатия кнопок для изменения времени (кнопка SW энкодера - вход/выход из режима настройки времени, BUTTON0 - переключение изменяемого поля времени справа налево, BUTTON1 - слева направо);
 - 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, start, set_time).
5. Встраиваемая система должна обеспечивать выдачу результатов работы на консоль в следующем формате:
- «сигнал на изменение времени в ____ (hh:mm:ss)»;
 - «время изменено на ____ (hh:mm:ss)».

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](#)