

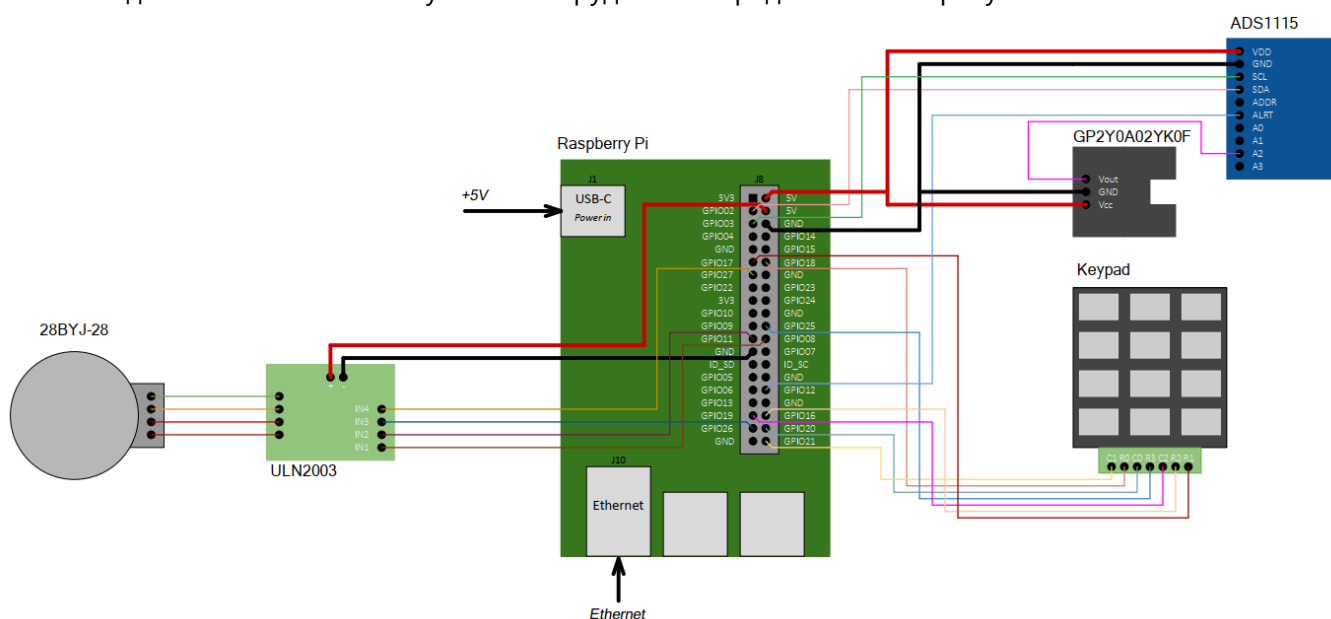
Вариант 10 курсового проекта дисциплины "Операционные системы" - В10

Описание задания:

Необходимо разработать прототип встраиваемой системы, как совокупность программного обеспечения и стенда на базе Raspberry Pi4, которая управляла бы шаговым двигателем, изменяя угол поворота по данным вводимым с 12-кнопочная клавиатуры при срабатывании датчика на определенном расстоянии. Все действия 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: датчиком GP2Y0A02YK0F (подключение через ADC1115), 12-кнопочной клавиатурой, драйвером ULN2003 и подключенным к нему 28BYJ-48;
- персональный компьютер с установленным ПО (Putty, WinSCP, Git).

Требования к работе встраиваемой системы:

1. Встраиваемая система должна обеспечивать управление шаговым электродвигателем и по введенным значениям с 12-кнопочной клавиатуры, вывод данной информации в консоль за счет выполнения трех основных программ: 1 – программа, принимает и обрабатывает сигналы датчика; 2 – программа, получающая данные от клавиатуры и передающая значения инкремент/декремент угла поворота шагового двигателя по именованному каналу, 3 – программа, работающая с драйвером электродвигателя, управляя его движением, и принимающая данные от программ-1,-2 по именованным каналам.
2. Программа-1 должна обеспечивать взаимодействие RPi с датчиком и выполняет следующие функции:
 - настройка режима работы (частота опроса данных) датчика по аргументу при старте или через команду по именованным каналам;

- чтение или вычисление значений расстояния по подключенным к интерфейсам RPi датчикам в метрах;
 - выдача данных о расстоянии с временной меткой системы по именованным каналам;
 - прием команд остановки и старта работы по именованным каналам;
3. Программа-2 должна обеспечивать взаимодействие RPi с 12-кнопочной клавиатурой, обеспечивает взаимодействие с программой-3, со стандартным потоком ввода/вывода; работает в многопоточном режиме, а также выполняет следующие функции: • чтение значений с клавиатуры и перевод их в установочный угол поворота для электродвигателя; • обмен сообщениями по именованным/не именованным каналам с приложением-3; • обмен сообщениями со стандартным потоком ввода/вывода, а также прием команд от пользователя (start, stop, set_angle).
4. Программа-3 должна обеспечивать взаимодействие RPi с драйвером электродвигателя ULN2003 с помощью GPIO, обеспечивает взаимодействие с программами-1,-2, и стандартным потоком ввода/вывода, работает в многопоточном режиме и выполняет следующие функции:
- настройка и инициализация GPIO для взаимодействия с драйвером;
 - чтение значения угла поворота двигателя и направление движения при верном определенном уровне срабатывания датчика;
 - обмен сообщениями (прием значений приращения угла поворота) по именованным каналам с программой-2;
 - управление электродвигателем.
5. Встраиваемая система должна обеспечивать выдачу результатов работы на консоль в следующем формате:
- «время изменения положения двигателя: ____» (hh:mm:ss),
 - «Время ____ («hh:mm:ss»), расстояние: (разрешено/запрещено)»;
 - «Время ____ («hh:mm:ss»), установка угла (успешно/ошибка)»;
 - «приращение угла поворота: ____» (град).

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](#)