

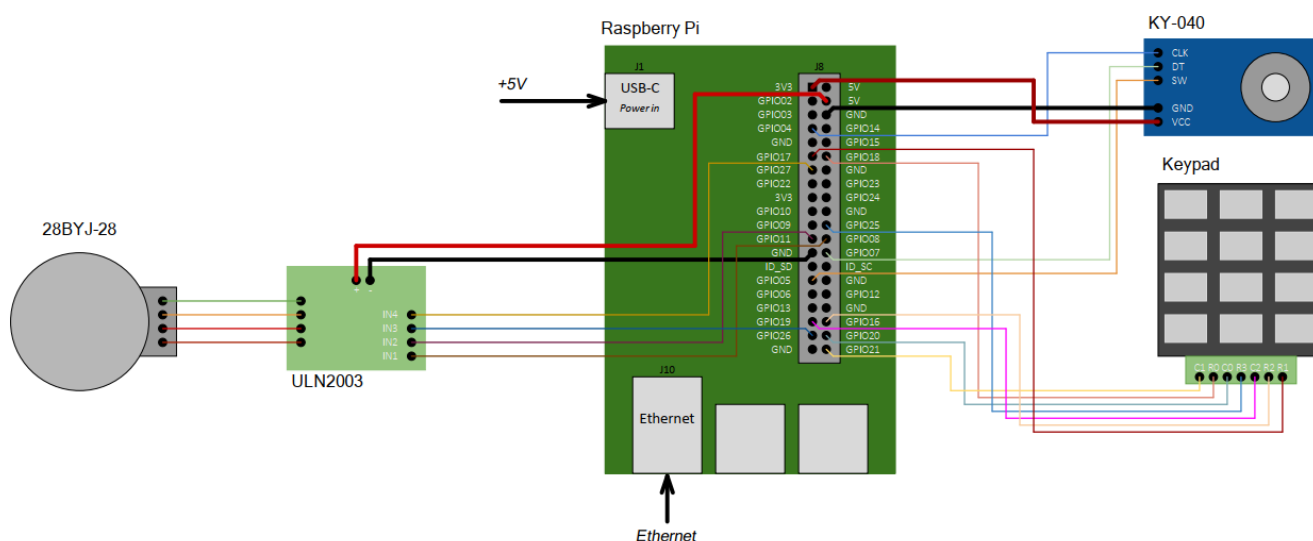
Вариант 6 курсового проекта дисциплины "Операционные системы" - B06

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 от энкодера или по данным, вводимым с 12-кнопочной клавиатуры. 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: энкодером, драйвером ULN2003 и подключенным к нему 28BYJ-48, 12-кнопочной клавиатурой;
- персональный компьютер с установленным ПО (Putty, WinSCP, Git).

Требования к работе встраиваемой системы:

1. Встраиваемая система должна обеспечивать управление шаговым электродвигателем и по значениям углов поворота энкодера или введенным значениям с 12-кнопочной клавиатуры, вывод данной информации в консоль за счет выполнения трех основных программ: 1 – программа, принимающая сигналы с датчика поворота (энкодера) и определяющая угол поворота электродвигателя по именованному каналу; 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 поворота (энкодер) по выводам GPIO и выполняют следующие функции:

- конфигурация выводов GPIO для чтения значений с датчика поворота (энкодера);
- преобразование данных датчика в значение приращения угла поворота;

- отправка данных о приращении угла поворота энкодера по именованным каналам с частотой 100 Гц.
3. Программа-2 должна обеспечивать взаимодействие RPi с 12-кнопочной клавиатурой, обеспечивает взаимодействие с программами-1,-2, 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 приложениями-1,-2; • 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;
 - управление электродвигателем;
 - обмен сообщениями (прием значений приращения угла поворота) по именованным каналам с приложениями-1,-2.
 5. Встраиваемая система должна обеспечивать выдачу результатов работы на консоль в следующем формате:
 - «время изменения положения двигателя: _____» (hh:mm:ss),
 - «приращение угла поворота: _____» (GYR/BTN:[градусы]).

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](#)