

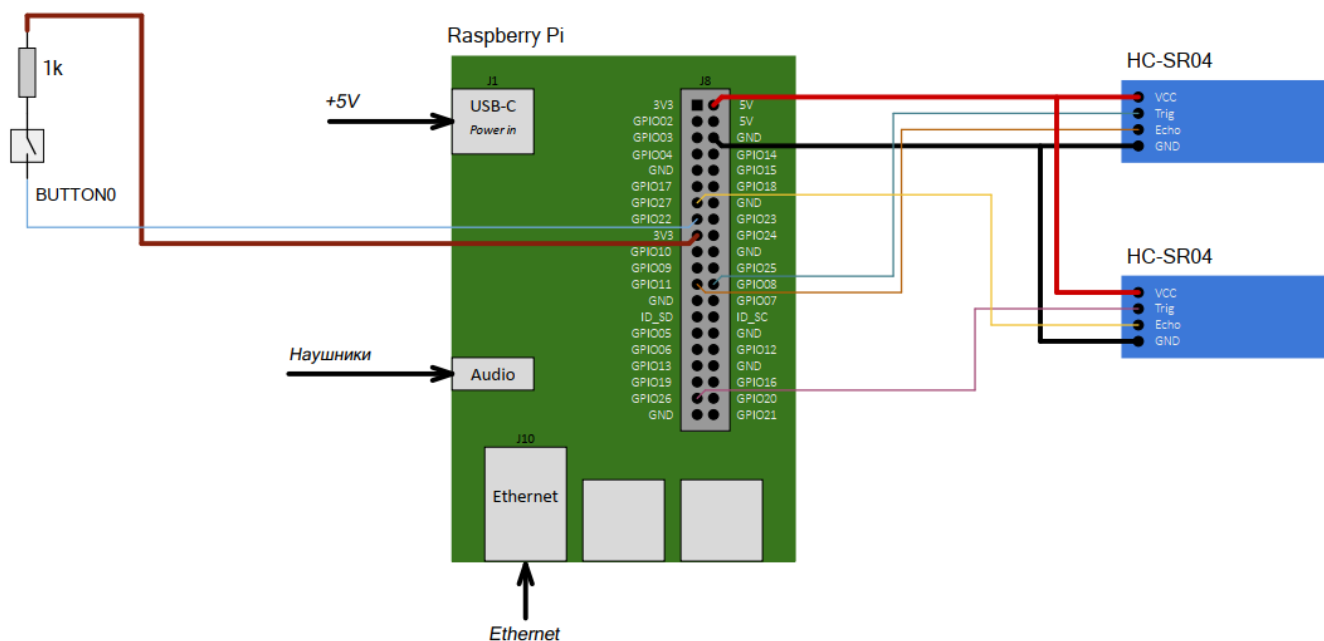
Вариант 7 курсового проекта дисциплины "Операционные системы" - B07

Описание задания:

Необходимо разработать прототип встраиваемой системы, как совокупность программного обеспечения и стенда на базе Raspberry Pi4, которая реализует функции терменвокса с помощью двух дальномеров (один отвечает за громкость звука, второй за ноту) и стандартного звукового выхода. 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: дальномерами HC-SR04, наушниками;
- персональный компьютер с установленным ПО (Putty, WinSCP, Git).

Требования к работе встраиваемой системы:

1. Встраиваемая система должна обеспечивать воспроизведение звука одной октавы и пятью уровнями громкости, которые задаются двумя дальномерами, вывод данной информации в консоль и в web-сервер за счет выполнения трех основных программ: 1 – программа, принимает и обрабатывает сигналы дальномера № 1, рассчитывает дальность и передает ее по неименованным каналам, 2 – программа, принимает и обрабатывает сигналы дальномера №2, рассчитывает дальность и передает ее по неименованным каналам, 3 – программа, получает данные от программ 1 и 2 по неименованным каналам, высчитывает ноту и громкость, воспроизводит ее и выводит результат работы в терминал персонального компьютера, подключенного к встраиваемой системе через ssh-соединение.
2. Программы-1 и -2 должны обеспечивать взаимодействие RPi с дальномерам с помощью GPIO, преобразовывать принятые сигналы в расстояние и выполнять следующие функции:

- настройка и инициализация GPIO для взаимодействия с датчиками;
 - определение расстояния до препятствия с частотой в 0,1 кГц;
 - передача значений расстояния в см по неименованным каналам.
3. Программа-3 должна обеспечивать взаимодействие RPi со стандартным аудиовыходом, с кнопками для калибровки, с программами-1,-2, и стандартным потоком ввода/вывода; работает в многопоточном режиме, а также выполняет следующие функции:
- обмен сообщениями по неименованным каналам с приложениями-1,-2 (прием рассчитанных расстояний);
 - по нажатию на кнопку BUTTON0 переходит в режим калибровки расстояний для определения самой высокой ноты и максимальной громкости;
 - обмен сообщениями со стандартным потоком ввода/вывода, в том числе прием команд от пользователя (start, stop, set_max, set_min).
4. Встраиваемая система должна обеспечивать выдачу ноты и громкости, режима калибровки и времени на консоль в следующем формате:
- «время _____» (hh:mm:ss), «нота _____», «громкость _____»;
 - «время _____» (hh:mm:ss), «установка максимального уровня»;
 - «время _____» (hh:mm:ss), «установка минимального уровня».

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](#)