var 09 task.md 11/28/2022

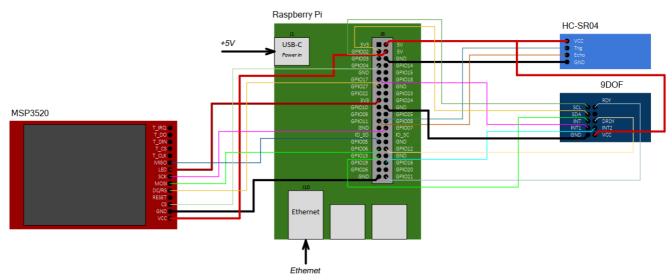
Вариант 9 курсового проекта дисциплины "Операционные системы" - В09

Описание задания:

Необходимо разработать прототип встраиваемой системы, как совокупность программного обеспечения и стенда на базе Raspberry Pi4, которая реализует функции полетного контролера. Данные об направлении движения, углов ориентации и высоты определяются с помощью навигационного модуля (9DOF) и дальномера (высота от поверхности), данные выводятся на LCD-дисплей. 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: дальномером HC-SR04, навигационным модулем 9DOF, а также LCD MSP3521;
- персональный компьютер с установленным ПО (Putty, WinSCP, Git).

Требования к работе встраиваемой системы:

- 1. Встраиваемая система должна обеспечивать вывод навигационных параметров объекта за счет выполнения трех основных программ: 1 программа, работающая с LCD-дисплеем и выводящая навигационные параметры, 2 программа, принимающая сигналы с дальномера и определяющая высоту объекта и передающее ее в программу-1, 3 программа, принимающая и обрабатывающая данные навигационного модуля и передающая результат обработки в программу-1 по одному из способов межпроцессного взаимодействия (именованные каналы).
- 2. Программа-1 должна обеспечивать взаимодействие RPi с модулем LCD-Display по интерфейсу SPI и выполняет следующие функции:
- настройка и инициализация LCD-дисплея;
- запись и чтение значений регистров LCD-дисплея;
- прием данных от навигационного модуля и дальномера по именованным каналам;

var 09 task.md 11/28/2022

• построчный вывод параметров движения (углы ориентации, ускорения, дирекционный угол, высота) с частотой 10Гц; Опционально: отрисовка параметров движения объекта.

- 3. Программа-2 должна обеспечивать взаимодействие RPi с дальномером по I2C и выполняет следующие функции:
- запись и чтение значений из модуля дальномера и вычисление расстояния от поверхности;
- отправка значения расстояния с временной меткой системы по именованным каналам.
- 4. Программа-3 должна обеспечивать взаимодействие с навигационным модулем по I2C, а также выполняет следующие функции:
- настройка и инициализация навигационного модуля по I2C;
- чтение и запись данных с I2C для получения навигационных параметров: углы ориентации (тангаж, рыскание, крен), ускорения по осям хуz, показания магнетометра;
- передача навигационных параметров в программу -2 по именованному каналу.
- обмен сообщениями со стандартным потоком ввода/вывода, в том числе прием команд от пользователя (см. общие требования к работе BC);

5.	. Встраиваемая	система должна обеспечивать выдачу сообщений с навигационными параметрами
	встраиваемой	системы в следующем формате:
_	D	(blooming)

•	«Время («hh:mm:ss»)»;
•	«Углы ориентации:	<u>(</u> град/град/град)»;
•	«Высота: (м)»;	
•	«Направление движения:	(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