Лабораторная работа №3

Программирование низкоуровневого интерфейса робота манипулятора

Цель работы:

1. Освоение низкоуровневого интерфейса с роботом манипулятором.
2. Изучение системных функций QNX идентификации процесса по имени.
3. Изучение функции посылки сообщения

Общие сведения

Учебный робототехнический комплекс состоит из манипулятора, блока управления, устройства ввода-вывода информации и ПЭВМ (Рис.1)

 Рис. 1 Структурная схема УРТК

X,Y,Z - координаты линейного перемещения;

F - поворот основания;

W - поворот головки;

S - управление схватом;

D - управление двигателем.

Манипулятор. Манипулятор представляет собой устройство из трех взаимно-перпендикулярных ходовых винтов, установленных на подвижном основании и поворотной головки. Привод на ходовые винты и поворотную головку осуществляется от электродвигателей постоянного тока со встроенным редуктором. Поворотная головка оборудована схватом и двигателем, имитирующим привод сверлильного станка. УРТК позволяет имитировать работу обрабатывающих и транспортно-складских устройств.

Блок управления. Блок управления и устройство ввода-вывода информации представляет собой электронное устройство, которое позволяет осуществлять работу манипулятора в режиме ручного и автоматического управления. Управление УРТК в режиме ручного управления осуществляется с клавиатуры блока управления, а в режиме автоматического от ПЭВМ. В режиме автоматического управления для определения текущего положения каретки манипулятора используются датчики импульсного типа, установленные по координатам X,Y,Z. Импульсы датчика порождаются вращением 6-ти лепестковой крыльчатки, расположенной на валу винтовой пары. ЭВМ осуществляет подсчет импульсов поступивших от датчика с момента начала движения, что позволяет с высокой точностью определить текущее положение каретки манипулятора.

Для правильной работы системы в автоматическом режиме, перед началом работы манипулятор должен быть установлен в исходное состояние, которое затем принимается за нулевое. Для координат X,Y,Z существуют герконовые датчики начального положения. Для координат W,F - импульсные датчики перемещения отсутствуют, есть только герконовые датчики конечных положений.

Контроллер робота-манипулятора. Контроллер робота построен на основе программируемой микросхемы 580ВВ55 (рис.2). Микросхема предназначена для организации обмена 8-ми битовыми данными и содержит три независимых регистра.



Рис.2.Функциональная схема контроллера робота

Регистры контроллера настроены на выполнение следующих операций

регистр A[0...7] - на вывод данных;

регистр C[0...3] -на ввод данных;

регистр C[4...5] -на вывод данных;

регистр B[0...7] -на ввод данных.

Общие сведения об эмуляторе робота

Имя программы эмулятора - roby.

Эмулятор при инициализации регистрирует свое имя - "apu/roby".

Программный интерфейс с эмулятором обеспечивается посредством передачи сообщений. Каждое сообщение состоит из:

- фиксированной части - код команды длиной в 1 байт:

- переменной части - данные команды – слова (переменная типа unsigned int):

Эмулятор roby возвращает ответ: на команды чтения - ответ содержит прочитанные данные. На команды записи и инициализации ответа не предусмотрено (т.е. формируется ответ нулевой длины),

Формат управляющих команд и сообщений программного интерфейса:

1. Запись в регистр А код – 0, данные - записываемое слово;
2. Запись в регистр С код – 1, данные - записываемое слово;
3. Чтение регистра С код – 2, ответ - прочитанный байт;
4. Чтение регистра В код – 3, ответ - прочитанный байт;
5. Инициализация датчика координаты X код – 4, данные - идентификатор канала, который используется для реализации счетчика шагов по Х или 0 длиной в 1 слово;
6. Инициализация датчика координаты Y код – 5, данные - идентификатор канала, который используется для реализации счетчика шагов по Х или 0 длиной в 1 слово;
7. Инициализация датчика координаты Z код – 6, данные - идентификатор канала, который используется для реализации счетчика шагов по Х или 0 длиной в 1 слово.

Создание интерфейсной программы для низкоуровневого управления эмулятором робота

Запуск эмулятора