

Dreamantle Robotix

Иван Антонюк, Мансур Зиятдинов, Евгений Кацевман, Роман Кириллов

10 мая 2011 г.

1 Основные расходные материалы

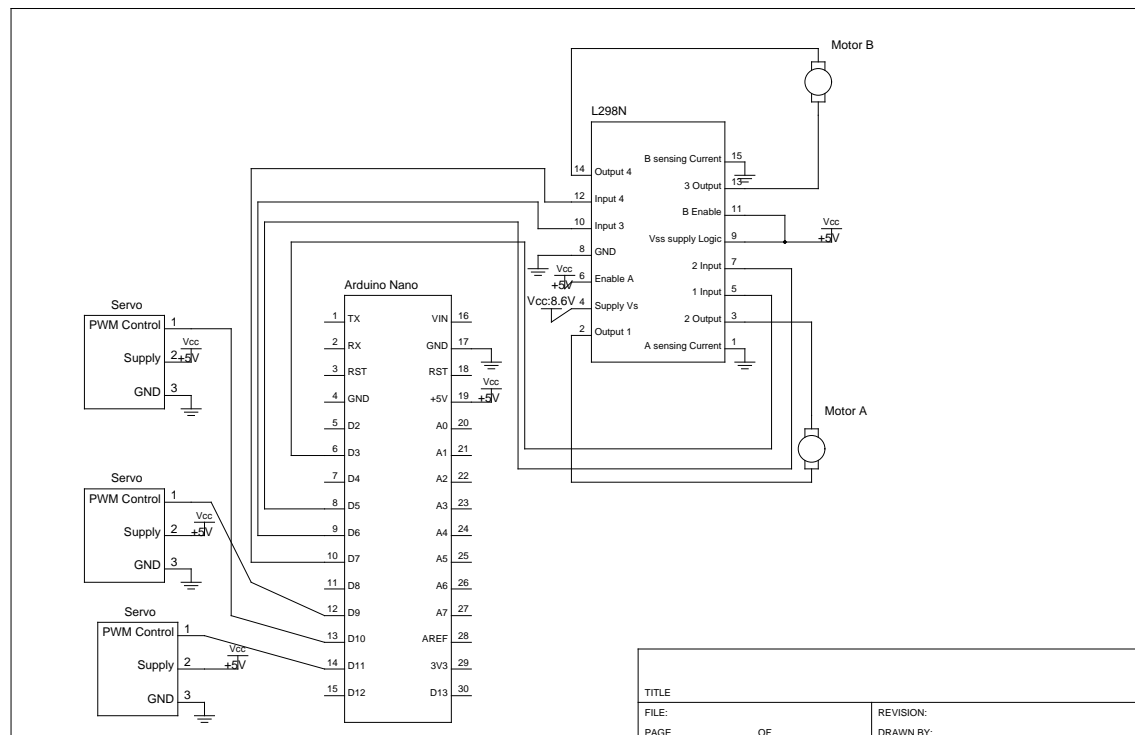
- EeePC 701
- usb камера dns
- машинка на радиоуправлении
- cArduino Nano v4
- беспайная макетка
- кусок фанеры
- два сервопривода hxt900
- аккумулятор
- уголки
- шурупы
- геймпад
- микросхема l298n

2 Общие сведения

На шасси от игрушечной машинки стоит ноутбук, который по USB отправляет команды на Arduino. Ардуино управляет двигателями и сервомашинками. Команды на ноут принимаются через ssh по wi-fi. По wi-fi же идет трансляция видео с камеры (сейчас просто через X11). Сложные вычисления планируется производить на головной машине, а обратно на ноут отправлять результаты и команды. Исходные коды прилагаются к этому документу.

3 Аппаратная часть

3.1 Схема включения arduino



У сервоприводов hxt900 три провода - земля, питание и сигнал. Земля подключена к общей земле, питание к 5V Arduino (получается, что они питаются от USB), а сигналы к 9, 10 и 11 ногам (ШИМ). Маршевый и рулевой моторы включены через драйвер L298N. 1 и 15 ноги драйвера (current sensing) заземлены, 2 и 3 (output1 и output2) подключены к маршевому двигателю, нога 4 драйвера к общему питанию, 5 и 7 (input1 и input2) к 3 и 5 ногам Arduino (ШИМ, управление маршевым двигателем), 6(Enable A) к 5V Arduino, 8 заземлена 9 к 5V Arduino, 10 и 12 (input 3 и input 4) к 6 и 7 ногам Arduino (Руление, без ШИМ), 11 к 5V Arduino, 13 и 14 (output3, output4) к рулевому мотору.

Маршевый и рулевой моторы питаются от отдельного 9-вольтового модельного аккумулятора на 1200 мАч.

4 Прошивка Arduino

Текст прошивки находится в файле car3.pde.

В Ardino прошит простой интерпретатор, который получает с UART текстовые команды и сразу выполняет их. Длина команд с параметрами ограничена 20 символами. Список выполняемых команд:

h X повернуть камеру по горизонтали в направлении X, где X — число градусов от 0 до 180. **h 90** устанавливает камеру по центру

v X то же самое, но в вертикальном направлении

on включить светодиод

off выключить светодиод

s X повернуть рулевые колеса в направлении X (0-180)

e X установить направление и мощность для маршевого мотора. X=90 — стоп, X=180 — полный вперед, X=0 — полный назад.

Каждая команда сейчас может принимать один числовой параметр. Список команд перечислен в массиве `mapping`. Ниже приведены описание `mapping` и одна из выполняемых функций.

```
void ledOn(int){
    digitalWrite(LEDPIN, HIGH);
}

typedef struct {
    char cmd[20];
    void (&action)(int);
} mapentry;

mapentry mapping[]={{"on",ledOn},
    {"off",ledOff},
    {"full",full},
    {"h",goH},
    {"v",goV},
    {"e",goE},
    {"s",goS}};
```

Чтобы добавить свои команды, нужно написать выполняющие их функции и расширить `mapping`.

5 Управление

5.1 Отправка команд Arduino

Arduino виден с компьютера как символьное устройство (`/dev/ttyUSB0` или с похожим названием). В него можно писать и из него можно читать штатными средствами операционной системы. Т.к. прошивка рассчитана на работу с текстовыми командами, то простую программу можно написать даже на `cmd/bash`.

В самом начале работы нужно правильно настроить порт:

```
stty -F $1 ispeed 115200 ospeed 115200 line 0 eof ^A
    min 0 time 0 -brkint -icrnl -imaxbel -onlcr
    -isig -icanon -iexten -echo -echoe -echok -echoctl -echoke -opost
```

Нужно обязательно слушать, что отвечает Arduino, поэтому в фоне запускаем `tail`:

```
tail -f /dev/ttyUSB0 &
```

После этого можно отправлять команды.

```
echo on >>/dev/ttyUSB0
echo v 90 >>/dev/ttyUSB0
```

5.2 Трансляция видео

5.2.1 X11

Самый простой и быстрый для выполнения вариант — сделать трансляцию видео по X11 через ssh, например, запустив mplayer на нетбуке.

```
ssh -X 10.42.43.11 "mplayer tv:// -tv width=160:device=/dev/video0"
```

5.2.2 mjpg-streamer

В данный момент видео транслируется с помощью mjpg-streamer (<http://sourceforge.net/projects/mjpg-streamer>). Поток можно ловить на управляющей машине с помощью OpenCV, быстро обрабатывать, и отправлять обратно команды.

Команда для поднятия mjpg-streamer:

```
LD_LIBRARY_PATH=./ ./mjpg_streamer -i "input_udev.so -d /dev/video0 -r 160x120 -f 30 -y -q 90" -o "ou"
```

Запускать её нужно из той директории, где был скомпилирован mjpg-streamer.

5.3 Управление с геймпада

Для работы с геймпадом написан скрипт на Python с библиотекой pygame. Скрипт слушает события с джойстика, и регулярно пишет в стандартный вывод полное состояние джойстика в формате команд Arduino (см. выше). Скрипт находится в файле joystick.py.

Команды передаются через пайп с ssh с cat »/dev/ttyUSB0 на том конце:

```
python -u joystick2.py | ssh 10.42.43.11 "cat >>/dev/ttyUSB0"
```

-u нужен, чтобы python не буферизовал вывод, а печатал все сразу.

Скрипты для запуска всего — clientstart.sh и start.sh — находятся в этом же архиве.