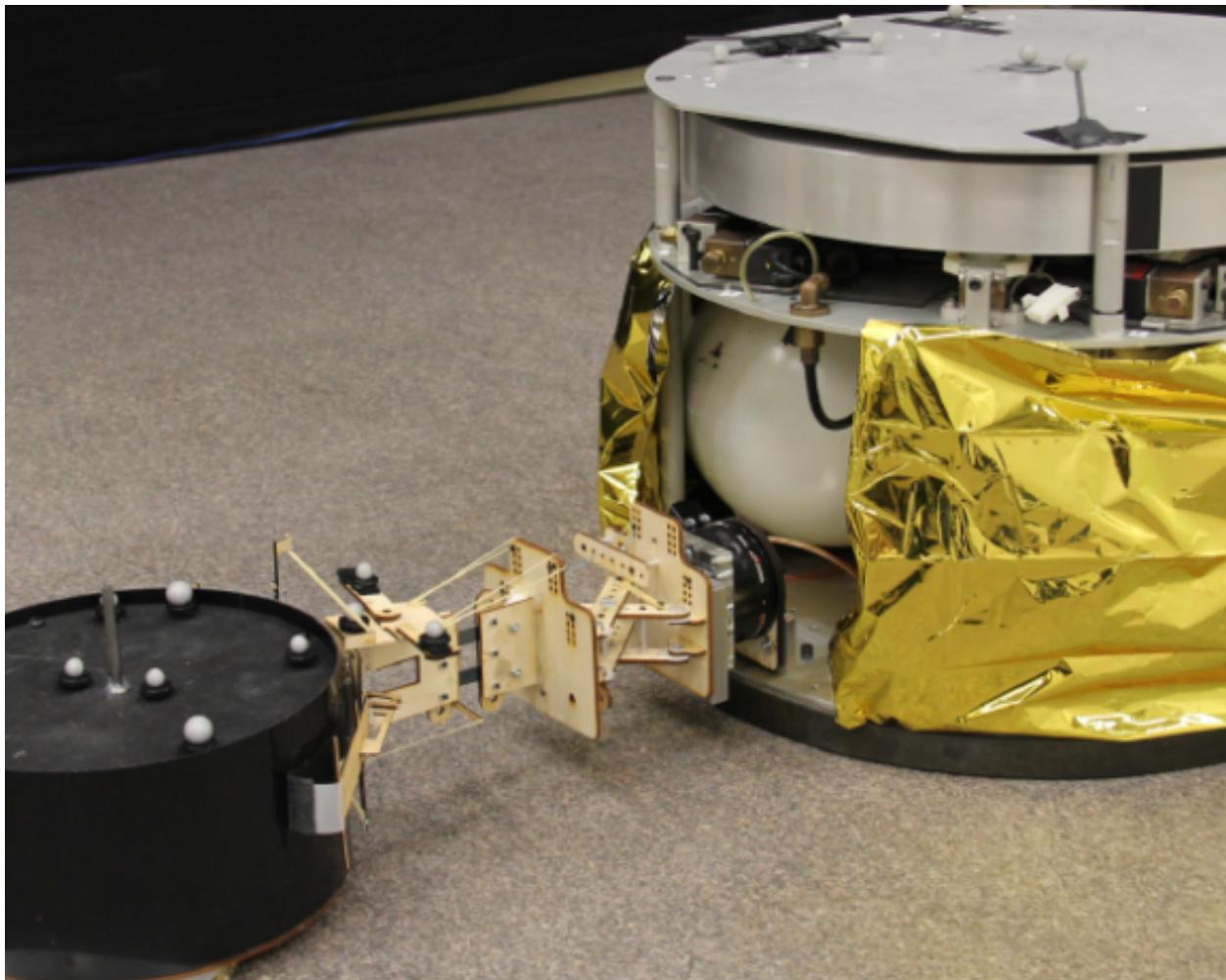


# Проект манипулятора (а.к.а. “культияпа”)



Олег Шипитько

06.06.2016  
SPUTNIX

## 1. Список закупок

Таблица 1 - Список закупок

Позиция	Поставщик	Количество	Суммарная стоимость
HK SHANHAI GROUP Micro 9g Servo	Электронщик	2	2*170,47
Конвертер-переходник RS-232 в RS-485	Чип и Дип	1	490
Arduino Micro	Электронщик	1	1 946,05
Плата печатная макетная	Чип и Дип	1	570

## 2. Предварительная конструкция манипулятора

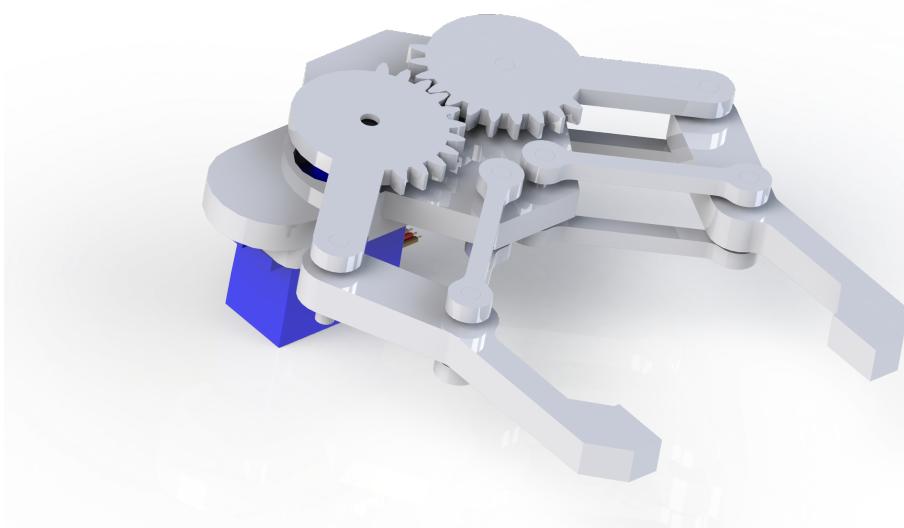


Рисунок 4 - Предварительная конструкция манипулятора

Крепление культипы осуществляется, используя имеющуюся сетку отверстий, на

лицевую сторону конструктора.

Закорпусированный блок электроники также крепится на сетку отверстий, на соседнюю с манипулятором грань.

К сожалению, блок ээлектроники так и не был закорпусирован.



Рисунок 5 - Манипулятор и блок электроники в сборке (отмечены зеленым цветом)

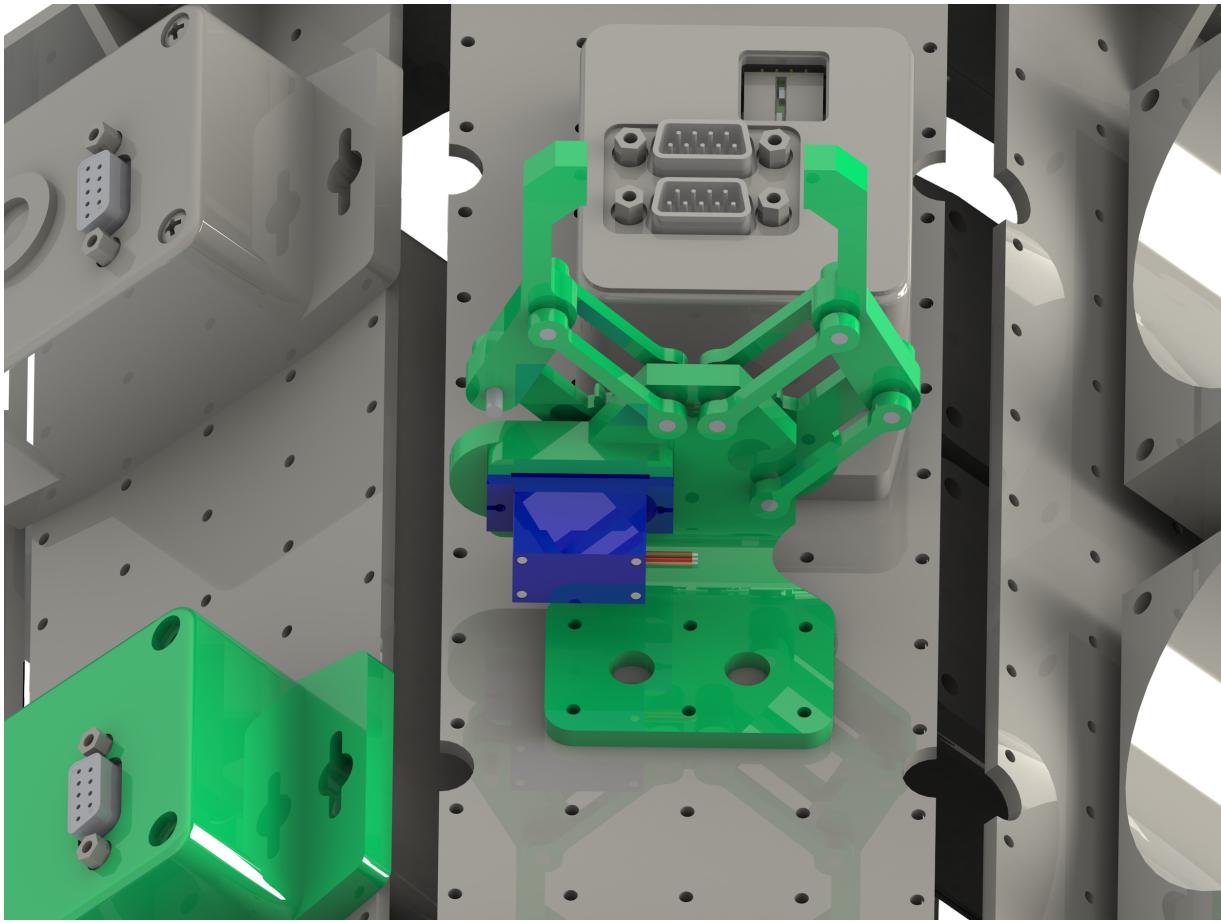
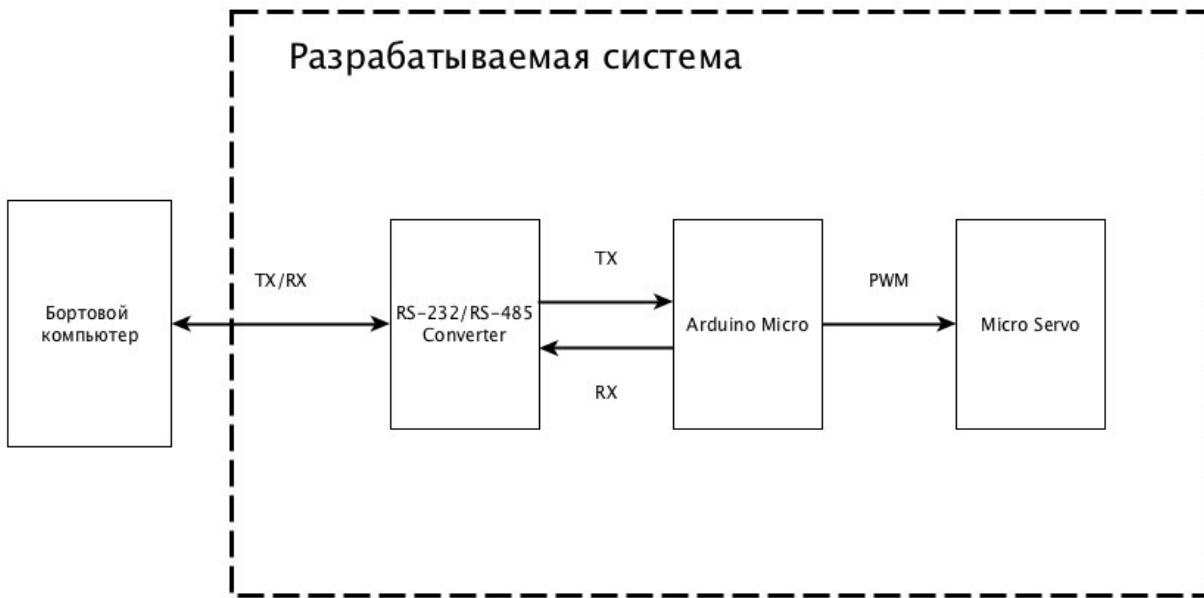


Рисунок 6 - Крепление манипулятора

### 3. Блок-схема разрабатываемой системы



### 4. Протокол обмена

Модуль манипулятора имеет порядковый номер 1 ( $n = 1$ ).

Принимаемые команды:

Команда	Msg_type	To	From	Data	COBS encoded packet
Закрыть манипулятор	0x2700+n	0x0270+n	0x0001	0x00	05 27 01 02 71 02 01 01 00
Открыть манипулятор	0x2700+n	0x0270+n	0x0001	0x01	05 27 01 02 71 03 01 01 00
Перезагрузить модуль	0x2710+n	0x0270+n	0x0001	-----	05 27 11 02 71 02 01 00

Отправляемые команды:

В ответ на запрос изменения состояния манипултора (открытие/закрытие) модуль отправляет ответ следующей формы:

Команда	Msg_type	To	From	Data	COBS encoded packet
Закрыть манипулятор	0x2720+n	0x0001	0x0270+n	0x00	03 27 21 04 01 02 71 01 00
Открыть манипулятор	0x2720+n	0x0001	0x0270+n	0x01	03 27 21 05 01 02 71 01 00

## 5. Описание файлов проекта

В каталоге проекта находятся следующие файлы:

Директория/файл	Описание
SPUTNIX_GRIPPER	Каталог, содержащий прошивку для Arduino Micro
COBS	Каталог, содержащий проект в Xcode, состоящий из одного файла. Проект предназначен для формирования пакетов закодированных по алгоритму COBS и проверки функций кодирования/декодирования.

## 6. Принципиальная схема

Пины 8, 9 Arduino Micro используются для разрешения работы модуля MAX485.

Пины 0 и 1 - Rx и Tx соответственно, прием и отправка данных по протоколу RS-232. Пин 10 - пин, управляющий сервоприводом (посредством ШИМ).

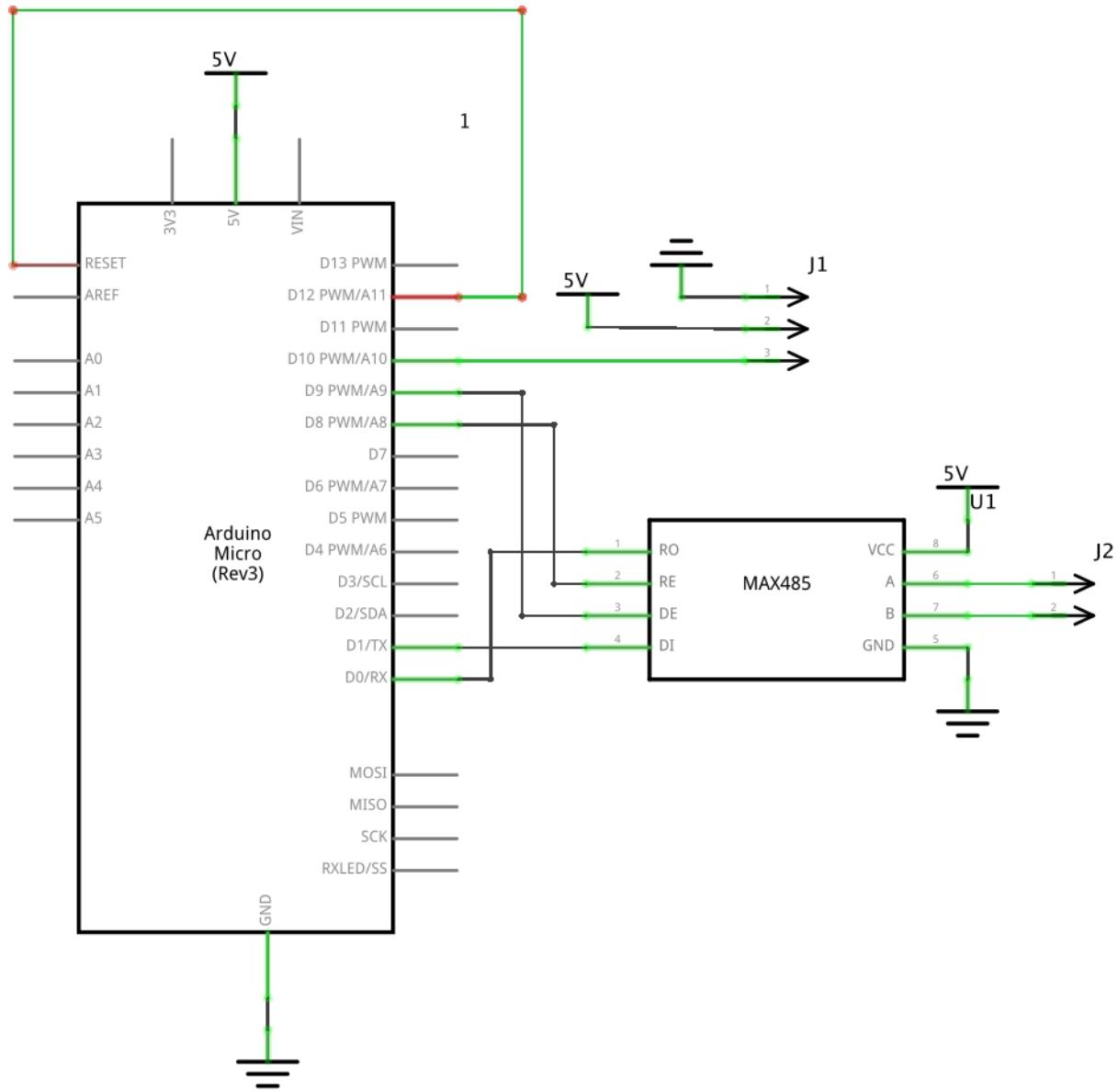


Рисунок 7 - Принципиальная схема модуля управления захватом

## 7. Реализованная конструкция манипулятора

Конструкция манипулятора представлена на рисунке 8:

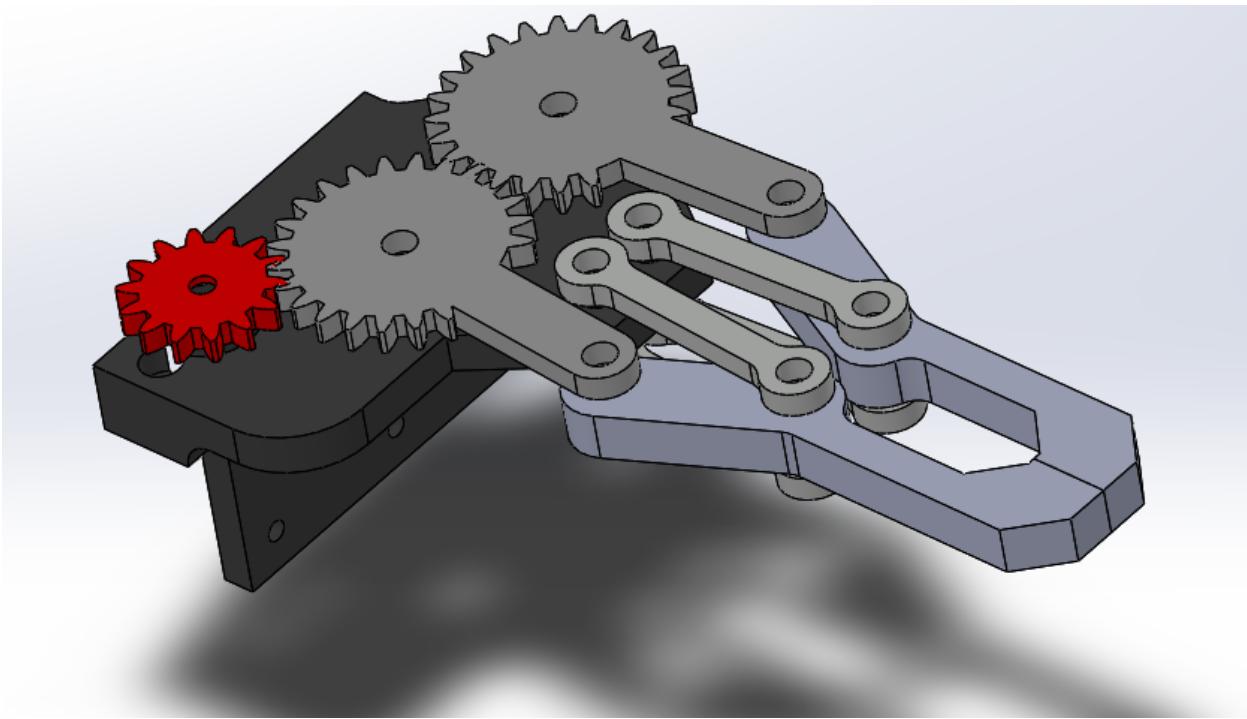


Рисунок 8 - Конструкция захвата

Как видно из рисунка, момент с серводвигателя передаётся на зубчатую шестерню обозначенную красным цветом. Далее, момент с шестерни передаётся через зубчатое зацепление на плечи захвата. Шестерня в данном случае выполняет функцию редуктора и предназначена для увеличения крутящий момент и, соответственно, силу сжатия схватывающей части манипулятора.

Плечи захвата прикреплены непосредственно к основанию манипулятора, выделенного чёрным цветом, которое крепится к стенке спутника. Далее, плечи захвата прикреплены к схватывающей части манипулятора, состоящей из двух симметричных захватов, которые прикреплены к основанию манипулятора параллелограммным механизмом для обеспечения расположения схватывающей плоскости захвата в одной плоскости.

К другому спутнику прикрепляется балка, которую должен схватывать манипулятор (рисунок 9).

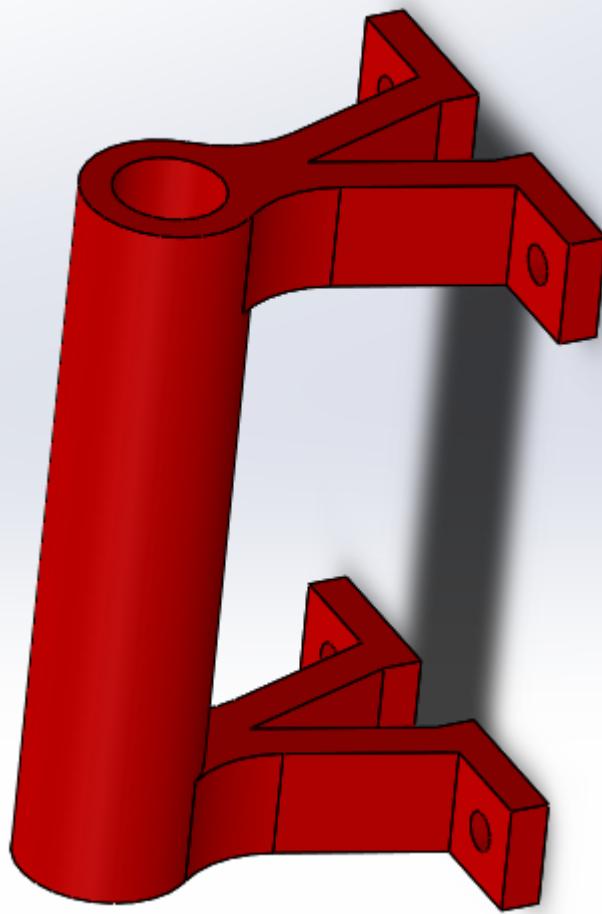


Рисунок 9 - Балка