

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО РОБОТА С МАНИПУЛЯТОРОМ

Осколков В.А.,

научный руководитель канд. техн. наук Соловьев В.М.

Сибирский Федеральный Университет

Разработанный специально для высших учебных заведений, TETRIX представляет собой новую революционную металлическую систему, выпущенную Pitsco, Inc. и продаваемую Lego Education. Металлические детали полностью совместимы с LEGO Technic, основой для LEGO MINDSTORMS.

Целью дипломного проекта является разработка методики проектирования системы TETRIX, для дальнейшего внедрения её в учебный процесс учащихся школ и вузов. Методика должна иметь кинематическую схему системы, кинематический расчет, 3D модели деталей, прочностные расчеты, чертежи. Проектирование деталей, узлов и самой системы осуществляется с помощью пакета SolidWorks. Tetrix Robotics – строительная система, представляющая собой множество компонентов (рис. 1) – в том числе конструктивные элементы, шестерни различных размеров, колеса, звездочки, электродвигатели, сервоприводы и др.

Эти компоненты могут быть собраны в различные конструкции. Сделанные из авиационного алюминия, детали набора дают еще больше возможностей для постройки самых совершенных роботов. Металлические шестерни и серво-машинки обеспечивают дополнительную мощность! Базовый набор полностью совместим как с LEGO Mindstorms, так и с LEGO Technic. Используемые элементы во многом схожи со своими аналогами в промышленной робототехнике. Набор ориентирован на учеников старших классов и студентов. Tetrix так же предназначен для использования в соревнованиях по робототехнике, например, таких как Tech Challenge. является прекрасным дополнением к любой школе робототехники. Благодаря мощным DC и серводвигателям, зубчатым колесам, студенты могут создавать более универсальные и надежные роботы. TETRIX выпускается в двух вариантах:

- 1) Радиоуправление: человека - оператора контролирует движение
- 2) Автономный - питание от LEGO® MINDSTORMS® Education.

При втором варианте команды программируются на компьютере, а затем загружаются на LEGO MINDSTORMS NXT, который уже взаимодействует с остальными элементами. В итоге создается полностью автономный робот. NXT - 32-разрядный микропроцессор, который позволяет выполнять написанные пользователем программы, основанные на обратной связи от различных датчиков. Пользователи могут создавать программы с LEGO Mindstorms NXT Software, а затем загрузить их через Bluetooth на NXT контроллер.

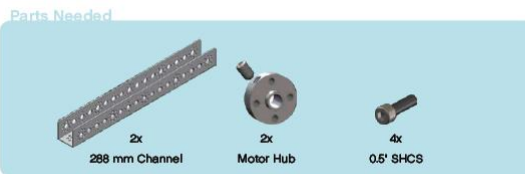
Робот, построенный из компонентов TETRIX может также управляться по радио аппаратуре управления - ручных радиопередатчиков (например, фирмы Futaba), и приемников установленных на шасси робота. Это позволяет человеку-оператору контролировать движения робота из удаленного местоположения. TETRIX производится и продается компанией Pitsco.



Рисунок 1 – компоненты TETRIX

На данный момент существует лишь одна методика – пошаговая инструкция по сборке робота, а так же прилагаются некоторые советы по ней. На рисунке ниже приведен фрагмент такой методики:

Mantis Step 1



Mantis Step 2



Mantis Step 3

Parts Needed



2x

Omni-Wheel



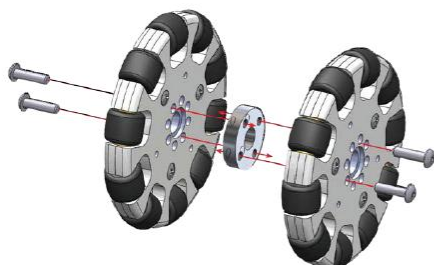
1x

Omni Wheel Hub



4x

0.375" BHCS



Mantis Step 4

Parts Needed



1x

100 mm Shaft



2x

1/8" Nylon Spacer



2x

Bronze Bushing

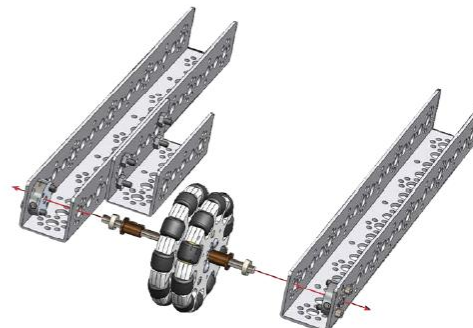


Рисунок 2 – Пример инструкции

Данная методика дает студенту (школьнику) лишь один из способов сборки робота. Она не дает представления о возможностях сборки, например о том, какую нагрузку может выдержать та или иная конструкция.

К недостаткам методики можно отнести:

- 1) Это единственная методика
- 2) Отсутствие полноценных чертежей деталей
- 3) Отсутствие расчетов на прочность
- 4) Нет возможности 3D моделирования

В рамках дипломного проекта необходимо разработать методику проектирования робота на базе комплектующих TETRIX. Эта методика будет содержать кинематическую схему конструкции, кинематический расчет, расчет статических нагрузок. Так же необходимо смоделировать все детали и узлы робота в SolidWorks, а затем произвести расчет на прочность с помощью дополнения SolidWorks Simulation(COSMOS).