

# Проект “ROBOSTEP”

## Краткое описание:

Робот, движущийся по черной линии, - задача классическая, идейно простая, она может решаться много раз, и каждый раз вы будете открывать для себя что-то новое. Решение этой задачи и реализация полученного решения позволяют приобрести необходимые начальные навыки для дальнейшего совершенствования в робототехнике. Существует множество подходов для решения задачи следования по линии. Выбор одного из них зависит от конкретной конструкции робота, от количества сенсоров, их расположения относительно движущего механизма и друг друга.

За движение “ROBOSTEP” отвечает 3 пары “ног”, 2 двигателя, которые приводят ноги в движение, за управление – плата HUNA/MRT. Питанием служит аккумуляторный блок, напряжение на выходе которого составляет 9 V.

Внешний вид обусловлен особенностями конструкции для движения вдоль черной линии.

Механика:

Первую задачу, которую нужно было решить, выполняем механизм передвижения, “ноги”.

Самыми известными “Шагающими” механизмами являются:

Механизм Джо Кланна,

Механизм Тео Янсена,

Механизме Пафнутия Чебышева,

Все 3 варианта были опробованы по несколько раз в разных видах.

Механизмы Д. Кланна и Т. Янсена были представлены в классическом виде, 3 вариант был переработан.

Были сделаны тестовые радиоуправляемые модели, где за движение отвечали представленные механизмы. Варианты оценивались по нескольким параметрам:

1. Скорость передвижения
2. Устойчивость
3. Надежность

4. Приемлемый угол поворота

5. Компактность

6. Плавность хода

Каждый вариант имел свои плюсы и минусы:

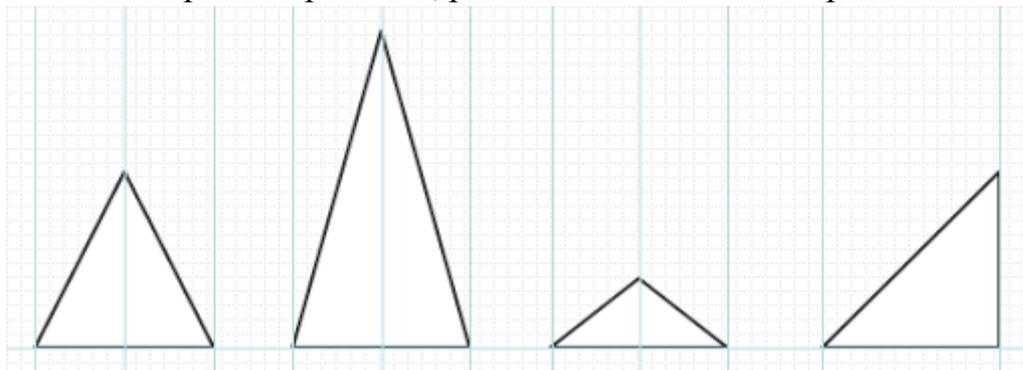
Механизм Тео Янсена выигрывал по скорости передвижения и углу поворота, но из-за особенностей деталей, на котором был собран образец, полностью проигрывал в надежности, плавности хода, компактности, устойчивости, так как имеющиеся детали не способствовали правильному соотношению механизма.

Механизм Д. Кланна был самым плавным, но полностью проигрывал по остальным параметрам, здесь также огромную роль сыграли детали и их соотношения.

Очевидно, что модель, основанная на механизме П. Чебышева, победила. Малое количество подвижных деталей обеспечивает максимальную надежность, благодаря компактности на небольшом пространстве можно было уместить больше ног, что обеспечило устойчивость. Соотношение деталей в этом случае играло малую роль, что позволило экспериментировать с размером и формой модели. Наилучшей формой, как оказалось, является квадрат. Он обеспечивает и более высокий угол поворота, и точное управление на повороте.

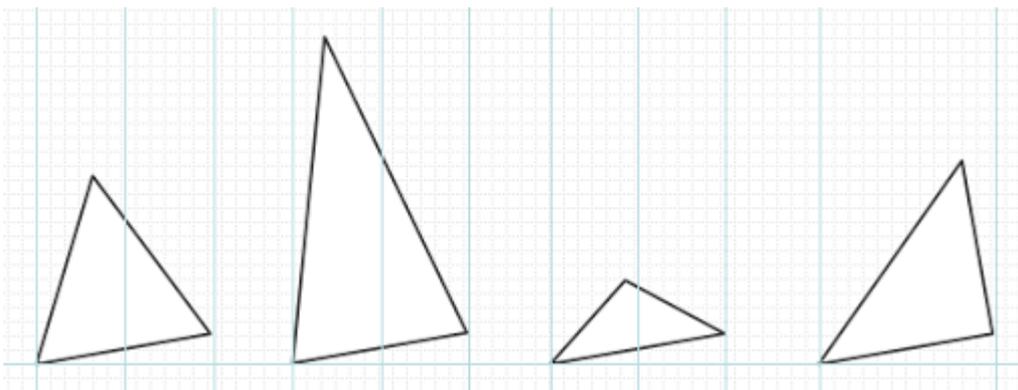
Итак, механизм движения был выбран. Следующая задача – расстановка датчиков относительно ног.

Пусть треугольники, образованные центром двигателей и центром датчика на разных роботах, располагаются в некотором начальном положении.

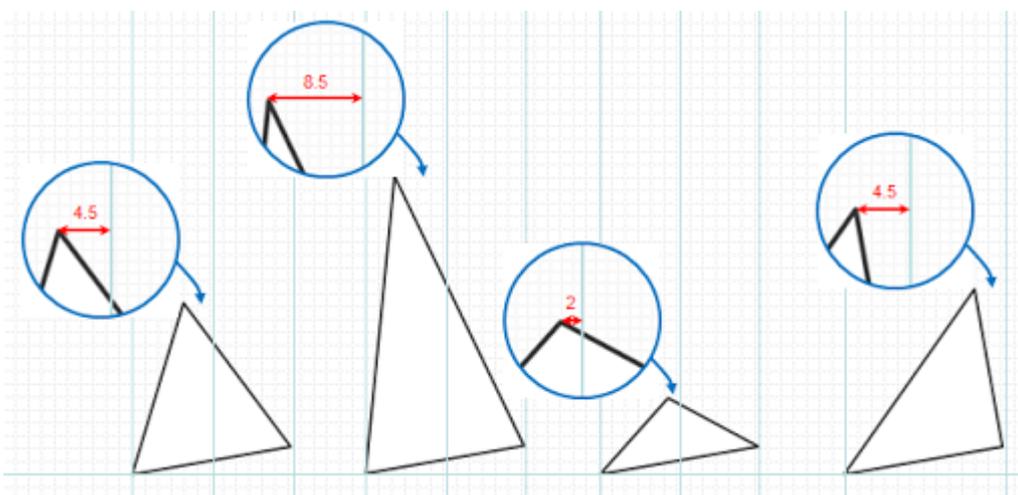


Также подразумевается, что датчики на всех роботах видят одно и то же - их показания равны. Тогда, применяя формулы, получится, что на двигателях

каждого робота будет подаваться одинаковое управляющее воздействие, что приведет к повороту "треугольников" на один и тот же угол.



При этом из схемы видно, что вершина треугольника, в которой располагается датчик, отклонилась у разных роботов на разное расстояние от своей предыдущей позиции.



Заключительный вывод, который можно сделать после анализа, проведенного выше: что важно правильно рассчитать расположение датчика относительно колес, в общем случае при движении вдоль линии треугольник, образованный ногами и датчиком, должен стремиться к тому, чтобы быть равносторонним.

Собираем нашу модель.

Заключительный этап – программирование.