



Положение инженерного конкурса «Автокёрлинг»

Цель конкурса

Создать из стандартных элементов электрическое колесное транспортное средство, оснащенное микропроцессорной системой управления для его динамичного разгона и остановки точно у заданной линии.

Актуальность задачи

Международные студенческие инженерные проекты - это зеркало мировой автомобильной промышленности, которой требуются новые технологии и квалифицированные кадры, умеющие с ними работать.

Мировые тенденции направлены, во-первых, на повышение топливной экономичности и экологичности автомобилей за счёт использования энергоэффективных электрических технологий. Во-вторых, вследствие увеличения числа автомобилей на дорогах планеты, технологии направлены на повышение безопасности дорожного движения за счет использования систем помощи водителю и беспилотного управления.

Студенческие инженерные проекты не исключение, и в 2017 году в Германии прошли первые соревнования Formula Driverless. В 2018 году о проведении соревнований в данном классе заявило уже 3 Европейских этапа. Командам-делегатам FS FORUM 2018 предлагается проявить свои таланты и творческие способности и прикоснутся при поддержке организаторов и экспертов к отдельным элементам этих технологий. плата MyRIO от National Instruments.

Описание конкурса

Командам, на основе полученных знаний и собственного опыта, предлагается создать свой электрический прототип. Необходимо собрать шасси из металлического стандартного конструктора, рассчитать трансмиссию и собрать её из представленных деталей организаторами. После необходимо провести расчёты, составить программу (или внести рассчитанные коэффициенты в предоставленную организаторами) и запрограммировать прототип, оснащенный платформой быстрого прототипирования систем управления – платой MyRIO от National Instruments.

Динамические испытания будут состоять из 2-х смежных тестов общей протяженностью 2 метра (по прямолинейной траектории):

- максимально быстро пройти расстояние длиной 1 метр дистанции;
- остановиться максимально близко у заданной линии в конце 2-го метра, но важно НЕ пересечь финишную черту.

Задание напоминает известную игру - кёрлинг, где надо точно попасть в заданную точку (дом) каменным снарядом.

Кто сможет комплексно решить задачу и создать легкий, стильный, динамичный и точный в управлении электрический прототип, тот и окажется победителем.

Схема проведения соревнований



Условия конкурса:

1. Допускается к участию команда не более 3 человек, из одного университета.
2. Допускается участие только одной команды от одного университета (можно выступать объединёнными командами разных инженерных команд от одного университета).
3. Детали конструктора могут подвергаться любому физическому воздействию из доступных во время конкурса инструментов.
4. В добавление к стандартным деталям конструктора, команда сможет выбрать дополнительные детали для шасси и трансмиссии.
 - 4.1. Количество деталей ограничено.
 - 4.2. Команда может выбрать столько деталей сколько сможет использовать по назначению.
 - 4.3. За каждую неиспользованную деталь команда получит штраф, в размере 10 баллов.

5. Участникам будет предложено провести один тестовый заезд, для тестирования и калибровки своего алгоритма управления.
6. Время выполнения:
 - 6.1. Основное время выполнения задания ограничено 90 минутами.
 - 6.2. Команда после окончания основного времени может воспользоваться дополнительными 30 минутами, но получит штраф в размере 15 баллов;
 - 6.3. Время проведения испытания и калибровки в основное и дополнительное время не включено.
7. Дополнительно к конструктору будет выдано:
 - а) плата MyRio – 1 шт;
 - б) электромотор – 1 шт;
 - в) аккумуляторы литиевые 18650 – 2 шт;
 - г) драйвер с силовым электронным ключом (предоставлен Группой компаний «Симметрон.») и соединительные провода – 1 комплект.
8. Командам будет доступен инструмент и материалы:
 - а) шуруповерт с набором сверл;
 - б) суперклея;
 - в) строительные стяжки;
 - г) изолента;
 - д) канцелярский нож;
 - е) весы;
 - ж) компьютер с установленной программой National Instruments LabView.

Критерии оценки:

1. Acceleration (0-80 баллов)

А. Измеряется время прохождения дистанции.

Б. Если ваш результат оказывается хуже, чем лучший результат умноженный на 1.333, вы получаете 25 баллов если закончили дистанцию без дисквалификации. В ином случае вы получаете количество баллов согласно формуле:

$$A = 55 * \left(\frac{I_{max}}{I_{team}} - 1 \right) / 0,333$$
, где

A-количество баллов,

I_{team} – ваш результат,

I_{max} - наилучший результат среди команд умноженный на 1.333.

2. Керлинг (0-110 баллов)

А. Измеряется наикратчайшее расстояние (округленное до целых мм) между болидом и линией, находящейся в 2м от стартовой линии.

Б. Если ваш результат оказывается хуже, чем максимальный результат, умноженный на 1.333, то вы получаете 25 баллов при условии того, что болид не пересек финальную линию, в ином случае вы получаете количество баллов согласно формуле:

$$A = 85 * \left(\frac{I_{max}}{I_{team}} - 1 \right) / 0,333$$
, где

A-количество баллов,

I_{team} – ваш результат,

I_{max} - наилучший результат среди команд умноженный на 1.333.

3. Оригинальное решение (0-20 баллов)

Баллы начисляет экспертное жюри. Наивысший балл может получить команда, применившая в конструкции оригинальные (уникальные) решения.

4. Программа (40 баллов)

Если команда сумела полностью составить программу в LabView (т.е. не воспользовалась стандартным решением данного задания, которое может быть предоставлено организатором и в котором необходимо будет только изменить калибровочные коэффициенты), то команде начисляются дополнительные 40 баллов.

Принцип работы алгоритма управления

