



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ СПЕЦИАЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

КАФЕДРА РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И МЕХАТРОНИКА

ОТЧЕТ О МРС КОНТРОЛЛЕР

Студент СМ7И-32М
(Группа)

27.10.2023 Гунье Цзиньлун
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Преподаватель

27.10.2023 Вассуф Язан
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Оглавление

1. Постановка задачи.....	3
2. Контроллер управления скоростью без фильтра.....	4

1. Постановка задачи

Подобрать коэффициенты (параметры) МРС для устойчивого движения робота со скоростью 10 м/сек.

2. Контроллер MPC скорости

Алгоритмические принципы

В этой задаче используется контроллер MPC для управления скоростью движения робота. Установлена целевая функция:

$$J = k_{cte} \cdot cte^2 + k_{epsi} \cdot epsi^2 + k_v \cdot verr^2 + k_{steer_cost} \cdot steer_cost^2$$

где:

- cte представляет собой поперечную ошибку (Cross Track Error).
- $epsi$ представляет ошибку угла крена.
- $verr$ представляет собой ошибку скорости.
- $steer_cost$ представляет собой угловую скорость поворота.

k_{cte} , k_{epsi} , k_v и k_{steer_cost} являются весовыми коэффициентами, используемыми для настройки относительной важности различных компонентов в оптимизации.

Цель контроллера - найти управляющие воздействия, минимизирующие значение этой целевой функции.

Что касается параметров, основное изменение касается дискретности шагов и времени дискретизации. При большом количестве шагов вычисления становятся более точными, но это может привести к невозможности удовлетворения требований по скорости вычислений и сделать контроллер слишком чувствительным к шумам, что приведет к увеличению ошибок. Поэтому после тестирования было установлено, что при времени дискретизации 0.25 сек и количестве шагов равном 3, можно обеспечить высокую точность управления при соблюдении требований к скорости вычислений.

