

Моделирование робота с гибким звеном на основе порт-гамильтонова подхода

Скосарев Е.С.

Научный руководитель - к.т.н., доцент Колюбин С.А.

Университет ИТМО, Санкт-Петербург, 197101, Российская Федерация

Введение.

Современные роботы с гибкими звеньями обладают динамическими свойствами, которые отсутствуют в обычных жестких манипуляторах и требуют соответствующих методов для учёта этих свойств. Для моделирования манипуляторов с гибким звеном используются различные подходы. Одним из них является порт-гамильтонов подход, который в отличие от классических подходов Эйлера-Бернулли или Тимошенко позволяет описывать сильные деформации в трехмерном пространстве.

Цель работы. Целью настоящей работы является разработка математической модели робота-манипулятора с гибким звеном, способной описывать сильные деформации в трехмерном пространстве.

Базовые положения исследования.

Основными ограничениями, возникающими при моделировании систем с гибкими звеньями на основе классических подходов, является то, что звено считается гибким в боковом направлении и жестким по отношению к осевым силам, силам кручения и силам изгиба из-за действия силы тяжести. С другой стороны, порт-гамильтонов подход позволяет получить нелинейную модель свободную от указанных ограничений. Основной идеей является то, что с точки зрения теории систем управления динамические системы рассматриваются как открытые для взаимодействия с окружающей средой (например, через входы и выходы) и восприимчивы к управляющему воздействию. В качестве связующего элемента в данном подходе была выбрана «энергия» циркулирующая между областями. Поток энергии вдоль связей (бондов) представлен парами переменных, произведение которых равно мощности.

Задачи:

1. провести конечномерную аппроксимацию робота с гибким звеном,
2. построить симуляционную модель.

Промежуточные результаты:

1. рассмотрены принципы моделирования систем на основе порт-гамильтонова подхода и его основные особенности,
2. описана модель гибкого звена;

Автор _____ / _____ (Фамилия И.О.)
(подпись)

Научный руководитель _____ / _____ (Фамилия И.О.)
(подпись)

Руководитель образовательной программы _____ / _____ (Фамилия И.О.)
(подпись)