

Образовательный модуль “Методы управления движением робототехнических систем”

Авторы:
магистрант 2-го курса направления ПМИ А. С. Тарицына,
бакалавр 4-го курса направления ПМИ П. П. Ткаченко

Лекции

- Кинематика точки
- Кинематика твердого тела
- Кинематика манипулятора с открытой цепью
- Этапы калибровки кинематики манипулятора с открытой цепью
- Динамика системы из нескольких точек
- Динамика твердого тела
- Уравнения движения Эйлера-Лагранжа для голономической механической системы
- Введение в устойчивость механических систем
- Свойства уравнений Эйлера - Лагранжа
- Введение в модели пространства состояний и линейный контроллер обратной связи на основе оптимизации
- Конструкции контроллеров PD и PD+ для механических систем с полным приводом
- Методы линейной обратной связи для механических систем с полным приводом
- Механические системы с недостаточным приводом
- Надежные и адаптивные архитектуры управления движением, основанные на линейности обратной связи
- Архитектуры управления движением для полностью управляемых роботизированных систем
- Введение в планирование маршрутов и траекторий
- Замечание об управляемом лагранжевом подходе

Калибровка параметров Денавита-Хартенберга для робота KUKA LWR

Проблема абсолютной
точности промышленных
манипуляторов

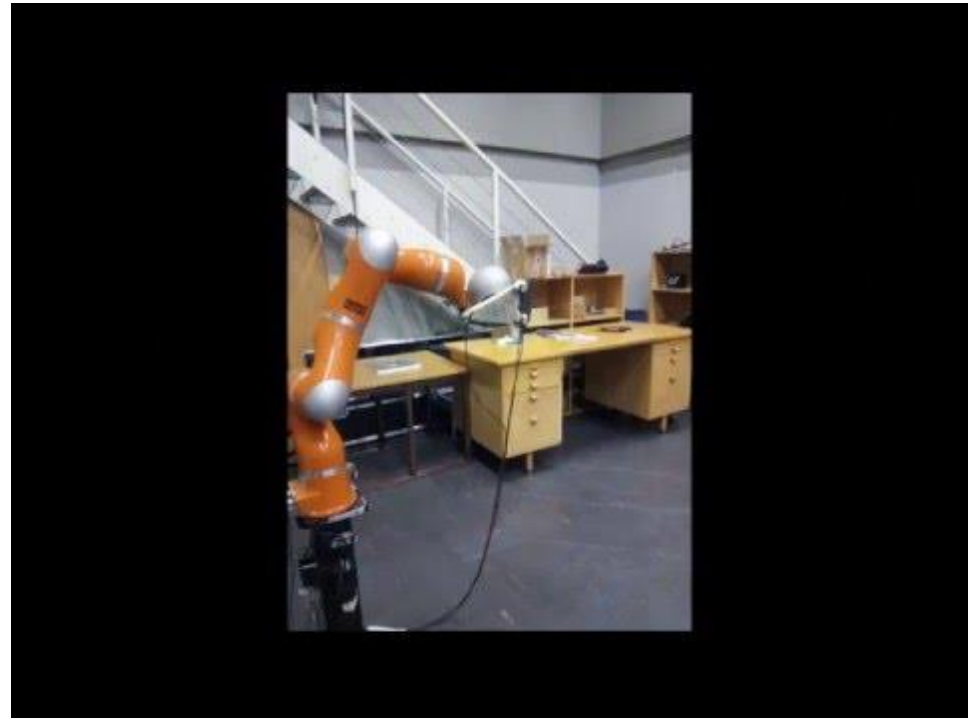
Эксперимент:

- KUKA LWR с семью вращательными соединениями
- NIKON K610 Optical CMM (измерение положения и ориентации)
- 17 калибровочных конфигураций

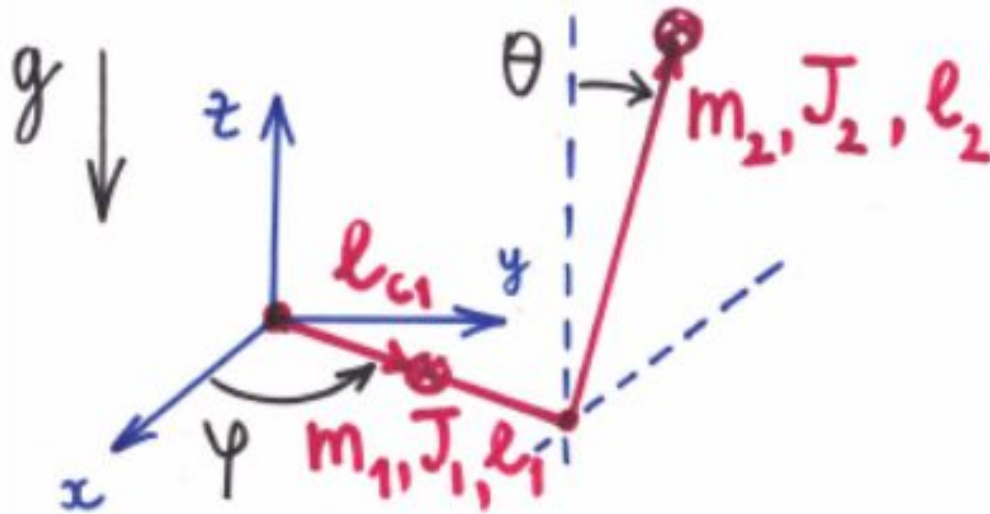
Калибровка параметров Денавита-Хартенберга для робота KUKA LWR

Таблица 1: Ошибки прямой кинематики

Parameters set	Position [mm]		Orientation [deg]	
	max	Average	max	Average
Nominal	9.6806	5.9019	0.8058	0.5636
Calibrated	1.7592	0.7965	0.2268	0.1042



Задача определения места установки датчика для определения состояния системы



Лабораторные





Промышленный робот ABB IRB 1600

Полезная нагрузка: 10 кг

Радиус действия: 1,45 м



Промышленный робот ABB IRB 2400

Полезная нагрузка: 16 кг

Радиус действия: 1,55 м

Лабораторная №1	Лабораторная №2
Программирование шестизвенного манипулятора для рисования буквы “Г” по точкам	Разработка PD-регулятора с подбором параметров, для шестизвенного робота-манипулятора
<ul style="list-style-type: none">● RobotStudio - ПО для моделирования и автономного программирования● Промышленный робот ABB IRB 1600	