

ПРИЛОЖЕНИЕ АЛГЕБРЫ ВИНТОВ К КИНЕМАТИКЕ МНОГОЗВЕННЫХ МАНИПУЛЯТОРОВ

Грушина М.С. (ГОУ ЯО «Средняя школа №33 им. К. Маркса»)
Научный руководитель – директор, кандидат физико-математических наук, Кокарев
Сергей Сергеевич (РНОЦ «Логос»)

Введение. Автоматические робототехнические комплексы являются дорогостоящими и негибкими механизмами. Медленное программирование, необходимое для адаптации роботов к новому продукту, делает этот тип решения недостаточно производительным на многих заводах. Целью настоящей работы является формулировка кинематики 6-звенного манипулятора типа KUKA-KR 3 R540 на основе винтового движения как основного кинематического паттерна.

Основная часть. В основе настоящей работы лежит замечательный геометрический факт: любые два положения твердого тела, из которых второе получается каким-то произвольным движением твердого тела из первого положения, можно осуществить одним единственным винтовым движением, которое представляет собой комбинацию вращения вокруг некоторой оси и параллельного переноса вдоль этой оси. В связи с этим возникает новая и привлекательная для приложений идея использовать винтовое движение как основу для расчетов кинематики многозвенных манипуляторов. При этом, ввиду универсальности кода, простоты паттерна и его единственности при определенных условиях, время необходимых расчетов для программирования конечной траектории будет намного меньше, чем при использовании стандартных приемов.

Выводы. Данная работа является первым шагом к внедрению теории винтового движения в кинематику многозвенных манипуляторов и решению проблемы выбора траектории движения манипулятором. В работе доказана разрешимость прямой задачи кинематики и приведено ее решение на языке винтов в окрестности начального положения.

Список использованных источников:

1. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-sales-rise-again>
2. С. Л. Зенкевич, А.С. Ющенко. Основы управления манипуляционными роботами // М., Изд-во МГТУ им. Баумана. – 2004.
3. В. Т. Базылев, К.И. Дуничев, В.П. Иваницкая. Геометрия-I. // М., Просвещение. – 1974.
4. В. М. Зациорский, А.С. Аруин, В.Н. Селуянов. Биомеханика двигательного аппарата человека. // М., Физкультура и спорт. – 198.
5. С. С. Кокарев. Векторы в физике. // Ярославль, РНОЦ Логос. – 2005.
6. Б. Шутц. Геометрические методы математической физики.// М., Мир. – 1984.
7. А.П. Котельников. Винтовое счисление и некоторые приложения его к геометрии и механике. // Казань. – 1895.
8. Jose M. Pardos-Gotor. Screw Theory in Robotics. // CRC Press. – 2021.
9. Э. Уиттекер. Аналитическая динамика. // М., УРСС. – 2004.