

АВТОМАТИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ
ТРАЕКТОРИИ ГРАФИЧЕСКОГО МАНИПУЛЯТОРА

Аннотация: В статье представлен алгоритм для решения позиционирования рабочего органа манипулятора. Приведены существующие комбинированные методы конечной локализации сложной кинематики.

Ключевые слова: Манипулятор, расчет оптимальной траектории, кинематическое позиционирование.

Одной из основных ключевых задач проектирования М автоматики является разработка эффективных методов и алгоритмов построения кинематической магистрали его рабочего тела (РО). При планировании движения необходимо выбрать осторожную линию движения для перемещения объекта или РО. Тем более, что не только движение РО по линиям движения, но и настройка законов ускорения и скорости, с одной стороны, должны отвечать требованиям процесса, а с другой-все вероятности, необходимые для выполнения манипулятора.

При планировании перемещения М выберите линию перемещения для перемещения объекта или РО. Кроме того, не только линии движения движения, но и законы конфигурации скорости и ускорения должны удовлетворять требованиям процесса, с одной стороны, и вероятности манипулятора, с другой.

Пусть предпочтительная линия движения будет m , чтобы сформировать множество бесконечных функций.

$$\begin{aligned}x_M &= x_M(s), & \varphi &= \varphi(s), \\y_M &= y_M(s), & \nu &= \nu(s), \\z_M &= z_M(s), & \psi &= \psi(s),\end{aligned}\tag{1}$$

Соответствие (1) рассматривается как параметр для определения кривой в шестимерном положении. Задача состоит в том, чтобы найти подходящий путь, т. е. набор обобщенных координат для любой характерной точки, имеющей какое-либо значение. На самом деле, чтобы движение строк было достижимым, матрица столбца q должна быть бесконечной функцией параметра S .

Вывод линии движения задачи можно получить, найдя большое количество выводов задачи. В этом случае вам нужно напрямую заботиться о непрерывности функции $g(s)$. На практике для этого, чтобы решить делом движущейся линии, необходимо иметь достаточно малый шаг для последующего значительного числа характеристик, чтобы получить его значение, ближе к любому выбранному шагу, чтобы решить проблему.

Таким образом, в целом вывод задачи обратного положения сводится к выводу нелинейной треугольной системы уравнений с шестью неизвестными величинами. Мы все знаем, что у этих систем есть все возможности.:

Это означает, что, по сути, это состояние и цель системы РО не должны иметь всех возможностей для достижения, выбирая любой угол (движение) в соединении;

- Есть решение;

- Есть некоторые выводы. Это означает, что на самом деле этот манипулятор содержит определенное количество (или неограниченное количество) конфигураций, которые имеют широкие возможности для обеспечения указанной транзакции.

Выводы обратной задачи включают в себя 3 вторичных [2 5]: обратные перестановки, тригонометрический метод и итерационный метод. Выбор метода решения конкретной задачи зависит от индивидуальной кинематики манипулятора.

Для получения обратной кинематической задачи М используется метод обратной перестановки.

Как описано выше, для определения положения и ориентации ручки матрицу T_n формы $T_l = ЛД... D$, затем умножают на отношение $A'1$, мы имеем в

$$A_1^{-1}(q_1)T_n = A_2...A_{n-1}A_n \quad (2)$$

Поскольку матрица T_u известна, задача о соотношении (2) может быть решена. Повторите процесс для $q_2, q_3, \dots, q_l$.

Если система уравнения (4.2) имеет несколько решений, необходимо выделить одну вещь - в некотором смысле, это лучшее. Один из способов выбора решения основан на приоритете небольшого числа обобщенных координат. Дело в том, что изменение меньшего числа обобщенных координат соответствует перемещению большего числа звеньев, то есть большего качества. Разумно, что обобщенные координаты с наименьшим числом не изменятся при передаче в заданные координаты характерной точки и угол ориентации ПО.

По существу, это требование означает, что уравнение (4.2) добавить другие уравнения вида) формула

$$q_j = q_{j0}, \quad j = 1, 2, \dots, l \quad (3)$$

где q_{j0} - некоторое начальное (начальное) значение

Первая обобщенная координата.

Изменяя количество таких уравнений в принципе, количество независимых уравнений может быть равно числу неизвестных.

В случае, когда достоверность системы (3) слишком высока, то есть обычно с ростом степени мобильности, мы можем ожидать, что система

вообще не имеет решения. С таким небольшим количеством обобщенных координат практически нереально выполнить шесть независимых требований. Решение может быть найдено путем упрощения уравнения. Например, в системе с тремя степенями движения, вы можете отказаться от абсолютно RO требуется данное направление. В этом случае система (3) рассматривает только уравнение изменения координат, и задача позиционирования будет упрощена до системы из трех уравнений с тремя неизвестными.

Следовательно, хотя в этом случае ни единственность решения, ни существование решения не могут быть гарантированы, число уравнений может соответствовать числу неизвестных.

Алгоритм для решения задачи кинематического позиционирования является неотъемлемой частью алгоритма управления в реальном времени. Поэтому для каждой конкретной схемы привода манипулятора они пытаются найти аналитическое решение системы уравнений (3). Во многих случаях это успешно, особенно потому, что кинематическая схема привода построена с учетом аналитически решаемых требований кинематической задачи позиционирования.

Рассмотрены существующие комбинированные методы конечной локализации сложной кинематики. Их реализация в реальном времени все еще довольно ограничена. Однако для целей исследования, особенно при моделировании механизмов манипуляторов, этот метод должен быть целенаправленно применен.

Использованные источники:

1. Погорелов А. Д. Обзор алгоритмов планирования траектории движения манипуляторов // Молодежный научно-технический вестник. 2016. № 8. С. 2-2.
2. Болдырев В.И. Метод кусочно-линейной аппроксимации для решения задач оптимального управления // Дифференциальные уравнения и процессы управления. 2004. № 1. С. 28-123.
3. Анучин А.С. Системы управления электроприводов/ Анучин А.С. : Издательский дом МЭИ, 2015. – 43 с.
4. Fundamentals of robotics / S. Schilling : Издательский дом Prentice hall, 2005. – 90 с.