

МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА MR-999E

Борисовский А.С., Востриков Д.Е.

Научный руководитель – к.т.н., проф. Цимбал А.М.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. КИТАМ,

e-mail: rikov.dan@gmail.com, тел: (099) 444-91-48

e-mail: artur7borisovskiy@gmail.com, тел: (099) 256-44-73

В современном мире основным направлением развития промышленности является автоматизация производства. Это способствует росту его эффективности за счет повышения качества выпускаемой продукции, а также сокращения доли рабочих, занятых в различных сферах производства. Применение манипуляционных роботов является наглядным признаком применения средств автоматизации.

Управление манипулятором можно разделить на 2 части:

- механическая часть;
- программная часть.

Манипулятор по своему функциональному назначению должен обеспечивать перемещение объекта манипулирования в пространстве по заданной траектории и с заданной ориентацией. Для полного выполнения этого требования основной механизм манипулятора должен иметь не менее шести степеней свободы. Однако, манипуляторы с шестью степенями свободы сложны как в изготовлении, так и в эксплуатации, поэтому в реальных конструкциях используется менее шести степеней подвижности. Наиболее простые манипуляторы имеют три, реже две, степени свободы, что удешевляет и упрощает конструкцию.

Для расчетов углов поворота манипулятора можно воспользоваться методом решения обратной задачи кинематики. При решении этой задачи с помощью математической модели мы формируем уравнение по точным представлениям манипулятора. Эту же задачу можно решить с помощью алгоритмической модели поведения в которой мы составим математическую модель манипулятора.

Так для расчета двух звеньев манипулятора необходимо рассчитать передвижение в двумерном пространстве. С помощью математических вычислений по заданным углам Q_1 , Q_2 звеньев манипулятора рассчитаем его положение в пространстве и зададим данную выборку как обучающую.

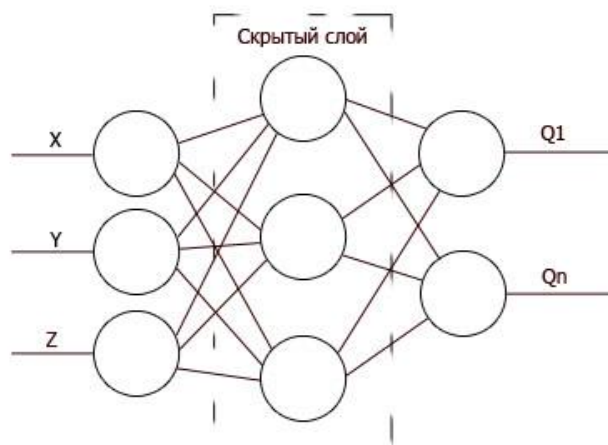


Рисунок 1 – Персептрон

Для конфигурации системы необходимо сформировать входные значения – координаты манипулятора и положения углов звенья, с помощью которого можно достичь положения манипулятора.

$$X = L1*\sin(Q1)+L2*\sin(Q2+Q1) \quad (1)$$

$$Y = L1*\cos(Q1)+L2*\cos(Q2+Q1) \quad (2)$$

где $L1, L2$ – длина звеньев манипулятора, $Q1, Q2$ – углы манипулятора.

Допустим, что манипулятор имеет 2 сустава. Случайным образом сформируем 2 угла манипулятора $Q1, Q2$ и решим прямую задачу кинематики – найдем x, y координаты (1, 2). Полученные координаты подадим на вход, а с помощью сравнения выходных значений системы проведем корректировки реализации модели до нужной точности.

В заключение отметим, что следующим этапом работы будет являться практическая реализация нейросетевого подхода для манипулятора MR-999e.

Список литературы

1. Зенкевич, С.Л. Основы управления манипуляционными роботами [Текст] / С.Л. Зенкевич, А.С. Ющенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. – 480 с.
2. Рассел Р., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. – Москва: 2006. – 1410 с.
3. Хлытчиев М. С. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов. — М.: Радио и связь, 1985.