

УДК 621.865.8 :004.896

Система речевого управления роботом-манипулятором

*Со Со Тав У, аспирант
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Системы автоматического управления»*

*Научный руководитель: Гаврилов А.И., доцент, к.т.н.
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана
Bauman@bmstu.ru*

Существует множество вариантов использования роботов-манипуляторов для решения различных производственных задач - сварка, резка, покраска, укладка товаров, перестановка деталей, техническое зрение, сборка механизмов [1-5]. Робот-манипулятор может управляться различными способами, например, с пульта дистанционного управления или с использованием голосовых команд.

В данном проекте представлена реализация речевого управления (SCAS – Speech Controlled Automation System) двухступенным роботом-манипулятором с помощью программно-аппаратного решения Visual Basic – Arduino [6-7].

При проектировании робота манипулятора необходимо решить следующие задачи:

- разработка электронных модулей и механической конструкции робота;
- разработка программного обеспечения управления роботом.

Манипулятор (Рис.1) имеет три степени свободы. Локтевое сочленение может перемещаться вертикально вверх-вниз по дуге 120° и поворачиваться вокруг в кистевом сочленении на 180°. Захват руки робота может брать и удерживать объекты размером до 2,5 см.

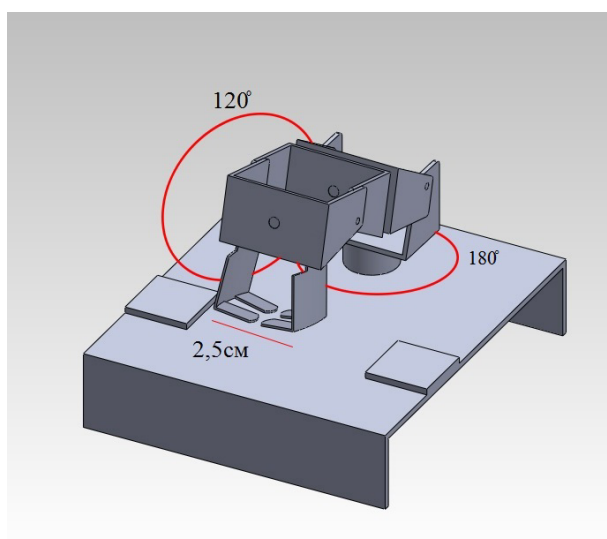


Рис. 1. Кинематическая схема манипулятора

Для макета манипулятора использованы кронштейны и захваты Pan/Tilt Bracket (Рис.2). Они многофункциональны, малогабаритны и удобны для конструирования роботов небольших размеров.



Рис. 2. Кронштейны и захваты Pan/Tilt Bracket

Для приведения манипулятора в движение использованы микросервоприводы FS90, которые управляются с помощью контроллера Atmega 328P-PU.

В таблице 1 представлены команды речевого управления манипулятором.

Таблица 1

Команды, реализуемые роботом-манипулятором

Номер команды	Стандартное слово-команда	Движение манипулятора
1	Hold	Закреть захват
2	Release	Открыть захват
3	Left	Поворот налево
4	Right	Поворот направо

Голосовые команды управления воспринимаются через микрофон, программа Speech recognition распознает речь и передает команды управления в специализированное ПО для сравнения со стандартными командами [5,7]. Если результат соответствует какой-либо из стандартных команд, соответствующий сигнал управления передается в контроллер для реализации закона управления сервоприводом по методу широтно-импульсной модуляции, ШИМ (PWM – Pulse-width modulation). Алгоритм функционирования программно-аппаратного комплекса представлен на рисунке 3.

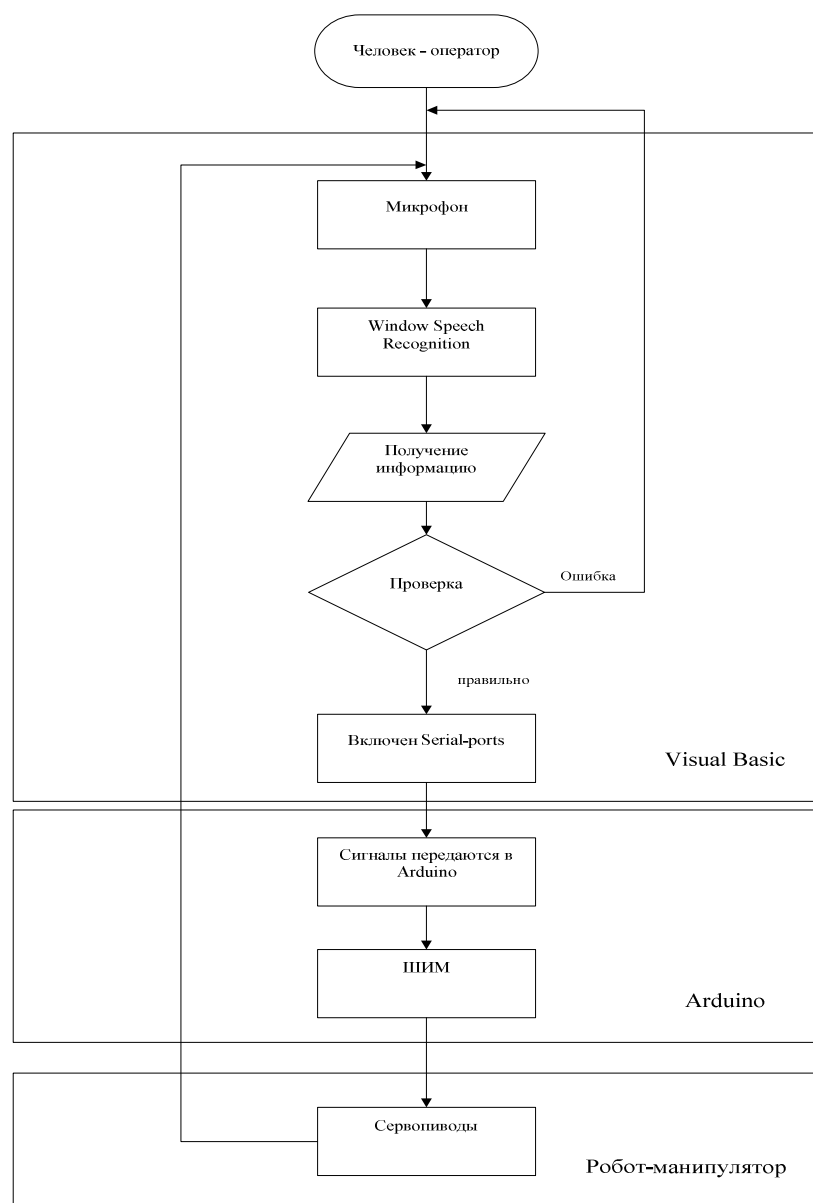


Рис. 3. Алгоритм речевого управления роботом-манипулятором

Выводы

Речевое управление очень удобно и просто в использовании. Оно незаменимо для людей с ограниченными возможностями, которые могут использовать для работы только звуковые команды.

Для речевого управления характерна зависимость от особенностей дикцией человека-оператора.

Разработанное в рамках данного проекта универсальное программно-аппаратное решение на базе Visual Basic - Arduino может быть использовано при реализации речевого управления роботами-манипуляторами различных типов и создании интеллектуальных систем автоматического управления [5].

Список литературы

1. Андрианов Д.А., Гаврилов А.И. Разработка системы анализа биологических показателей человека на основе нейросетевых технологии // Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 3. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/458150.html> (дата обращения 24.12.2014).
2. Гладков Э.А. Автоматизированный комплекс для многослойной сварки кольцевых стыков труб магистральных трубопроводов со средствами адаптации и прогнозирования качества сварки // Наука и техника в газовой промышленности. 2009. № 4. С. 77-86.
3. Гладков Э.А. Микропроцессорный комплекс мониторинга и управления процессом сварки кольцевых стыков труб: пат. 121765 Российская Федерация. 2011.
4. Пупков К.А., Гаврилов А.И., Шахназаров Г.А. Комплексирование технологий управления в интеллектуальных системах высокой точности и надежности // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Инженерные исследования. 2011. № 4. С. 60-67.
5. Блом П. LabVIEW: стиль программирования. М.: ДМК Пресс, 2008. 400 с.
6. Зибилов В.В VisualBasic 2010 на примерах. СПб.: БХБ-Петербург, 2010. 336 с.
7. Тревис Дж. LabVIEW для всех. М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2005. 544 с.