

УДК 621.885

О.А. Болучевская, О.В. Милошенко
ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОВ

*ЗАО «Магнит», г. Воронеж
Воронежский институт высоких технологий*

В работе рассматриваются особенности применения роботов в современных условиях. Указаны основные характеристики для различных сфер использования.

Ключевые слова: роботы, автоматизация, моделирование.

Проведенный анализ современных литературных источников показывает, что создание роботов можно рассматривать еще с давних времен. Например, еще в античной Греции были созданы водяные часы, в которых происходило движение фигур.

Уже много позже в 18 веке во Франции создали механические куклы. Через век Никола Тесла сконструировал лодку, которая дистанционно управлялась.

Современное слово «робот» было введено писателем Карелом Чапеком. Он рассмотрел возможности использования механических слуг.

Целью данной работы является анализ возможностей использования роботов в современных условиях.

В настоящее время проведение автоматизации процессов производства в машиностроительной отрасли может считаться довольно сложной, но в какой-то мере решаемой проблемой [1, 2].

При рассмотрении способов ее решения, необходимо, чтобы для современных средств автоматизации шло развитие по двух направлениям: проведение автоматизации создаваемого и действующего оборудования для того, чтобы увеличивалась его эффективность и формирование новых комплексов и процессов, которые автоматизированы и дают возможности решения задач при заданных требованиях к тому, какая производительность, надежность и точность для выполняемых работ с обеспечением необходимой гибкости в производстве.

То, насколько эффективна автоматизация довольно сильно зависит от того, как проведена организация производственного процесса целиком, насколько комплексно и правильно для всех звеньев в технологической цепочке проведено внедрение средств автоматизации, какова созданная система организации производства, допускает ли она принятие решений для низшего уровня, с тем, чтобы ликвидировать простои вне плана.

В рассматриваемой ситуации промышленные роботы являются универсальным средством, дающим возможности проведения комплексной автоматизации. Следует понимать, что эти роботы позволяют автоматизировать сложный ручной труд, а также применяются там, где

традиционные средства автоматизации неприменимы, или вредные условия труда.

Для промышленных роботов могут быть выделены такие основные характеристики:

1. Грузоподъемность, то есть та максимальная масса, которую он может поднять;
2. Число степеней подвижности, связанное с тем, какое суммарное число есть поступательных и вращательных движений манипулятора;
3. Рабочая зона, связанная с тем пространством, в рамках которого проходит движение манипулятора.

Промышленными роботами могут выполняться основные технологические операции, связанные со сваркой, окраской, сборкой и т.д.

Для сварочного производства в зарубежных странах достаточно часто используются роботы, которые производят перемещение клещей контактной сварки [3]. При осуществлении указанных операций применяют механизмы, которые имеют пять (и более) степеней подвижности и достаточно простую систему управления, которая задает лишь координаты точек, для которых необходимо проводить сварочные работы. В качестве наглядного примера по такому оборудованию может быть приведен робот типа «Unimate». Он выпускается в США, а также в других странах.

Отдельные работы проводились по созданию роботов для дуговой сварки, поскольку именно при ней возникают трудности [4]. При дуговой сварке требуется обеспечить высокую точность для движения электрода по заданной сложной траектории, так, чтобы отклонение не превышало долей миллиметра. Кроме того, скорость движения электрода, тоже не должна отклоняться от заданной величины более, чем на несколько процентов.

Роботы могут проводить различные вспомогательные операции, связанные с загрузкой-выгрузкой технологического оборудования, обслуживанием транспорта и т.д.

Роботы могут применяться в военном деле [5, 6]. Это беспилотные летательные аппараты, или могут быть роботы-саперы. Также создаются роботы-танки, которые могут иметь в своем составе больше зарядов, чем обычные машины.

Роботы могут использоваться для операций диагностики [7-9]. Можно провести проверку сложного электронного оборудования за очень небольшое время, причем программа испытаний и тестов легко меняется. Если обнаружили дефекты, то в этом случае происходит останов контролирующего устройства и определяют причины поломки.

К настоящему времени роботы уже активно применяются в медицине [10]. Есть две сферы, где они используются:

- 1.Телехирургия, когда хирург использует робота при операциях.
- 2.Хирургия с малым вмешательством.

Проведение операций роботами происходит через весьма малые отверстия, их называют «замочными скважинами». В результате практически нет послеоперационных рубцов. Причем число операций, которые можно проводить с использованием роботов, непрерывно растет.

Роботы могут применяться при создании различных радиоэлектронных устройств [11-14].

Существуют определенные трудности с выводом речи роботом, хотя к настоящему времени, особенно в Японии, в этом направлении сделаны определенные шаги [15-19].

Следует отметить, что если человек слушает речь с каким-то акцентом, или голос, который ему незнаком, то тогда ему необходимо привыкнуть к такой речи. При этом если строить модель распознавания, необходимо обращать внимание на значение того, что произносится, а не на произношение.

При распознавании изображений роботом можно использовать соответствующие способы и алгоритмы [20-21]. В составе робота есть механическая часть и система управления этой механической частью, которая, в свою очередь, получает сигналы от сенсорной части. Механическая часть робота делится на манипуляционную систему с захватным устройством или технологическим инструментом и систему перемещения.

В состав робота во многих случаях входят манипуляторы, которые содержат звенья двух видов:

- звенья, ведущие к поступательным движениям,
- звенья, ведущие к вращательным движениям.

Для обеспечения движения звеньев могут использоваться различные виды приводов: пневматические, гидравлические и электрические.

Для управления роботами могут быть использованы разные способы [22-25]:

- применение адаптивного управления, когда используется сенсорный модуль,
- применение программного управления, когда нет сенсорного модуля, и работа робота идет по строгому алгоритму,
- применение методов искусственного интеллекта,
- применение дистанционного управления (с участием человека).

Роботы могут быть спроектированы в рамках учебно-исследовательских САПР [26-29].

Вывод. В работе проведен анализ характеристик современных роботов, указаны сферы их применения. Характерной особенностью использования роботов является использование их для тех работ, где необходима автоматизация.

ЛИТЕРАТУРА

1. Преображенский Ю.П., Паневин Р.Ю. Формулировка и классификация задач оптимального управления производственными объектами / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010. Т. 6. № 5. С. 99-102.
2. Пантелеев А.В., Кострова В.Н. Анализ путей повышения эффективности функционирования предприятия с использованием систем SAP / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2008. № 3. С. 137-139.
3. <http://www.autowelding.ru/publ/1/1/1/8-1-0-35>
4. http://www.autowelding.ru/blog/roboty_svarshhiki/2011-02-04-51
5. <http://army-news.ru/2012/11/primenenie-boevyx-robotov/>
6. Зубрякова Е.В. О возможностях компьютерного моделирования чрезвычайных ситуаций при разработке рекомендаций по их предотвращению / Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 107.
7. <http://nauka102.jimdo.com/>
8. Ю.П.Преображенский, Шаталов М.М. Формирование решающих правил интеллектуальной поддержки решений врача при исследовании многокритериальных клинических объектов / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2008. № 3. С. 077-079.
9. Чопоров О.Н., Чупеев А.Н., Брегеда С.Ю. Методы анализа значимости показателей при классификационном и прогностическом моделировании / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 9. С. 92-94.
10. <http://www.reclinic.ru/qw/128-da-vinchi-robot.html>
11. Муромцев Ю.Л., Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В. и др. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М. Издательский центр «Академия», 2010. — 384 с. (<http://library.tuit.uz/knigiPDF/89.pdf>)
12. Рючин А.С. Проблемы проектирования радиоэлектронных устройств / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 45-53.

13. Салеев Д.В. Управление качеством технологического процесса производства интегральных микросхем / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 53-57.
14. Кульнева Е.Ю., Гащенко И.А. Основные характеристики, связанные с моделированием радиотехнических устройств / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 70-74.
15. Свиридов В.И. Основные характеристики методов распознавания голоса / Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2013. № 2. С. 4.
16. <http://dglife24.ru/v2/wp-content/uploads/2012/08/1239.pdf>
17. Азарова Е.С. Методы фильтрации сигналов / Успехи современного естествознания. 2011. № 7. С. 64-65.
18. Кленяева Г.В. Современные проблемы речевой акустики и построения систем автоматического распознавания речи / Г.В.Кленяева, А.П.Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2007. Т. 1. № 2-1. С. 071-074.
19. <http://www.stepandstep.ru/catalog/your-tape/144340/mezhdunarodnaya-vystavka-robotov-v-yaponii.html>
20. http://conf.vntu.edu.ua/ies/2008/txt/mamedov_obespecheniye_invariantnosti.pdf
21. Щепилов Е.В. Основы создания подсистемы распознавания изображений сигналов сложной формы / Успехи современного естествознания. 2011. № 7. С. 242а.
22. Лаптиева Е.И. Разработка программы контроля и управления графиком калибровки / Успехи современного естествознания. 2011. № 7. С. 141а.
23. Зяблов Е.Л., Преображенский Ю.П. Разработка лингвистических средств интеллектуальной поддержки на основе имитационно-семантического моделирования / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2009. № 5. С. 024-026.
24. Паневин Р.Ю., Преображенский Ю.П. Реализация транслятора имитационно-семантического моделирования / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2009. № 5. С. 057-060.
25. Преображенский Ю.П. Оценка эффективности применения системы интеллектуальной поддержки принятия решений / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2009. № 5. С. 116-119.
26. Андраханов С.В., Львович Я.Е., Преображенский А.П. Учебно-исследовательская САПР мехатронно-модульных роботов / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2013. Т. 9. № 3-1. С. 24-27.
27. Андраханов С.В., Львович Я.Е., Преображенский А.П. Интеграция алгоритма многоальтернативной оптимизации и генетического

- алгоритма в учебно-исследовательской САПР / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 4-8.
28. Коденцев Е.И., Преображенский А.П. О дистанционном управлении объектами / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 168-171.
29. Андраханов С.В., Львович Я.Е., Преображенский А.П. Реализация интегрированного алгоритма многоальтернативного выбора и генетического алгоритма / Фундаментальные исследования, 2013, № 10.11, с. 2391-2395.

О.А. Boluchevskaya, O.V.Miloshenko
CONTEMPORARY ISSUES OF ROBOTS
*Joint-Stock Company "Magnit", Voronezh
Voronezh Institute of High Technologies*

*The paper discusses the features of the application of robots in modern conditions.
The main characteristics for different application fields are shown.*

Keywords: robots, automation, modeling.