Содержание

[1. Роботы-манипуляторы в современном производстве 2](#_Toc452411561)

[2. Проблемы использования роботов-манипуляторов в производстве и их решения 4](#_Toc452411562)

[3. Постановка задачи дипломной работы 6](#_Toc452411563)

[Заключение 7](#_Toc452411564)

1. Роботы-манипуляторы в современном производстве

В связи с развитием технологий и высокими требованиями, предъявляемыми к точности выполняемых работ, современное производство сложно представить без автоматизации. Одним из главных средств автоматизации являются робототехнические системы [1]. Универсальность понятия “робот” может вводить неспециалистов в заблуждение, но когда упоминаются роботы на производстве, в основном говорят о робототехнических манипуляторах, управляемых посредством команд, отправляемых микропроцессорными устройствами [2]. На рисунке 1 представлена сравнительная характеристика роста численности поставок промышленных роботов на мировой рынок[3].

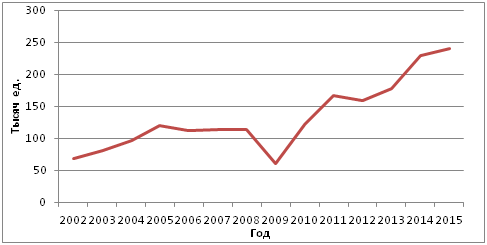


Рисунок 1 - Гистограмма динамики изменения объёма поставок тысяч промышленных роботов за период с 2002-го до 2015-го

На рисунке 1 видно, что после спада продаж в 2009-м году до 60-ти тысяч единиц, начиная с 2010-го года, к 2015-му прирост составил 300%. Согласно прогнозам с 2015-го года по 2018 уровень роста ежегодных продаж промышленных роботов составит около 15%. Наиболее востребованы промышленные роботы в автомобильной и электронной промышленностях. Самыми крупными производителями на рынке промышленной автоматизации считаются: FANUC (Япония), KUKA (Германия), ABB (Швеция, Швейцария), KAWASAKI (Япония) [4]. Несмотря на текущее распространение промышленных роботов и хорошую динамику увеличения поставок остаются нерешённые проблемы, в числе которых дороговизна производства робота, проецируемая на производство роботов-манипуляторов как подкласса.

2. Проблемы использования роботов-манипуляторов в производстве и их решения

Производство робота – сложный, итеративный процесс, укрупнённо включающий в себя 3 пункта:

* написание технического задания;
* проектирование;
* внедрение.

В свою очередь каждый пункт имеют подпункты. В результате простейшему циклу из трёх пунктов, каждый из которых может повторяться от одного и более раз, соответствует богатая разветвлённая структура. Техническое задание формируется перед началом разработки, при его составлении учитывают техническую реализуемость требований. На этапе проектирования используются различные системы автоматического проектирования(CAD). CAD ввиду специфичности требований, предъявляемых к ним, имеют древовидную классификацию, корневыми ветвями которой являются.[5]:

* тип объекта моделирования;
* сложность объекта проектирования;
* уровень автоматизации проектирования;
* комплексность автоматизации проектирования;
* характер выпускаемых документов;
* количество выпускаемых документов;
* количество уровней технического обеспечения.

CAD обладают всеобъемлющими средствами для выполнения работ для решения целого кластера задач. Кластер формируется в зависимости от того, где этот CAD планируется применять. Но CAD вместе с большими возможностями обладает большой стоимостью и сложностью в освоении. Ввиду распространения промышленных манипуляторов и потребности в быстрой разработке и введению в эксплуатацию новых моделей, а также модификаций существующих, мировые лидеры отрасли, о которых говорилось выше, разработали свои программные средства, позволяющие делегировать часть «ответственности» c CAD. Такие программные средства могут быть использованы для визуализации работы и осуществления программирования и наладки робота-манипулятора в виртуальном пространстве. Такие программные средства называются симуляторами.

Например, такие программные средства разрабатывают KUKA Robotics и FANUC, представленные семейством программ KUKA.SIM и ROBOGUIDE соответственно. Помимо программных средств симуляции роботов манипуляторов, разрабатываемых их производителями, существуют независимые разработки не только бесплатные в использовании, но и большинство из которых распространяются по свободной лицензии(opensource). Это такие программные средства как V-REP, Webots, MORSE и Gazebo, в сравнении с вышеупомянутыми программными средствами от KIKA Robotics и FANUC они обладают рядом преимуществ[6]:

* кроссплатформенность;
* бесплатное использование;
* MORSE и Gazebo распространяются под лицензией open source;
* возможность осуществления симуляции различных типов роботов.

Но так как достоинства и недостатки следует рассматривать в контексте решаемых задач, трактуемых предметной областью, универсальность подобных симуляторов является недостатком. Также стоит отметить, что программные средства, разрабатываемые производителем, способны взаимодействовать с манипулятором напрямую, следовательно, они включают эмулятор робота-манипулятора.

3. Постановка задачи дипломной работы

Изходя из вышесказанного при выполнении дипломной работы необходимо учесть плюсы и минусы существующих подходов к упрощению задач проектирования и введения в эксплуатацию за счёт разработки программных средств эмуляции робота-манипулятора. Разработанное программное средство должно будет отвечать следующим требованиям:

* кроссплатформенность;
* open souce;
* эмуляция роботов-манипуляторов.

Заключение

Во время прохождения дипломной практики была изучена предметная область (автоматизация на производстве), проведена декомпозиция, выделен интересующий объект предметной области (роботизация производства) и произведён анализ текущего состояния на основе актуальных на момент выполнения преддипломной практики данных. На основе анализа было доказано, что использование роботов-манипуляторов – главный способ роботизации производства, также были обозначены проблемы, возникающие при использовании роботов-манипуляторов и возможные пути решения. На основе существующей практики решения проблем, возникающих при использовании роботов-манипуляторов, были поставлены задачи для начальных итераций разработки программных средств эмуляции робота-манипулятора.

Список литературы:

1. Климчик А. С., Гомолицкий Р. И., Фурман Ф. В., Семкин К. И. Разработка управляющих программ промышленных роботов/ Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Минск, 2008. 131 с.
2. Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. Управление роботами. Основы управления манипуляционными роботами: учеб. для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. 400 с.
3. WorldRobotics URL: http://www.worldrobotics.org/index.php?id=home&news\_id=289 (дата обра-щения: 20.03.2016)
4. Егоров В. Б., Голубков П. С. АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В МИРЕ //Автоматизация технологических бизнес-процессов. – 2015. – Т. 1. – №. 22.
5. ГОСТ 23501.108-85. «Системы автоматизированного проектирования. Классификация и обозначение»
6. Robotics simulator [Электронный ресурс]. - https://en.wikipedia.org/wiki/Robotics\_simulator . - (дата обращения: 14.04.2016).