

УДК 004.896

## **АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНЫХ СРЕД МОДЕЛИРОВАНИЯ РТК**

Москаленко И.С., студент гр. РТм-231, I курс  
Научный руководитель: Любимов О.В., к.т.н., доцент  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

С ростом интереса к робототехнике и автоматизации возрастает и потребность в моделировании робототехнических комплексов (РТК) для эффективного проектирования, тестирования и оптимизации различных видов роботов.

Разнообразие типов РТК, включая промышленные манипуляторы, автономные мобильные роботы, дроны и другие, подчеркивает широкий спектр применения различных программных средств моделирования. Создание виртуальных моделей роботов позволяет инженерам и разработчикам проводить тщательное тестирование функционала, поведения и эффективности роботов в различных сценариях и условиях, что существенно сокращает время и затраты на разработку физических прототипов. Кроме того, моделирование РТК помогает оптимизировать дизайн, улучшить управление и программирование роботов, а также повысить общую надежность и производительность робототехнических систем [1, 2].

В результате, программные средства моделирования играют ключевую роль в развитии современной робототехники, обеспечивая эффективное использование ресурсов и содействуя инновационному прогрессу в данной области.

Программы предоставляют средства для создания, редактирования и отладки роботизированных приложений, а также визуализации и симуляции работы роботов на компьютере до их применения в реальном мире. Они облегчают программирование и интеграцию роботов в производственные процессы

Следует уточнить что данная информация является общей и, если есть конкретные требования или предпочтения, рекомендуется обратиться к производителям программного обеспечения для получения более подробной информации и выбрать оптимальное решение для конкретного проекта [3 - 5].

Программные продукты компаний Fanuc, KUKA и ABB, которые используются для управления и программирования их роботов, называются соответственно:

- Fanuc Roboguide
- KUKA Sunrise.Workbench
- ABB RobotStudio

При сравнении программного обеспечения для управления роботами компаний Fanuc, KUKA и ABB можно учитывать критерии сравнения указанные на рис. 1.



Рис.1 – Критерии для сравнения программных продуктов

При оценке поддержки интеграции с другими инженерными инструментами можно использовать метод анализа совместимости стандартов, метод анализа интерфейсов.

Обсуждение методологии сравнения, включая выбор параметров для оценки каждого критерия, способы их количественной и качественной оценки, а также применяемые модели оценки, такие как аналитические и эмпирические методы.

Оценка программного обеспечения по этим критериям поможет в сравнении выбрать наиболее подходящее решение для управления роботами в компании, учитывая конкретные потребности и требования.

Рейтинг программных продуктов может зависеть от конкретных потребностей и требований каждого пользователя. Однако, возможно указать общую информацию о некоторых характеристиках каждой программы в соответствии с указанными пунктами:

1. Функциональность:

- Fanuc Roboguide обладает широким спектром функций для программирования и симуляции роботов Fanuc, включая поддержку различных языков программирования и интуитивно понятный интерфейс.

- KUKA Sunrise, Workbench предоставляет мощные инструменты программирования и визуализации для роботов KUKA, а также сочетает различные языки программирования и гибкие команды.

#### 2. Гибкость:

- ABB RobotStudio обеспечивает высокую гибкость и адаптируемость для работы с различными типами роботов ABB и системами автоматизации.

- KUKA Sunrise.Workbench также известен своей гибкостью в настройке и интеграции решений, а также возможностью добавления дополнительных модулей и функциональности.

#### 3. Интеграция:

- Fanuc Roboguide обеспечивает интеграцию с другими системами автоматизации Fanuc и программными продуктами.

- ABB RobotStudio также предлагает обширные возможности интеграции с другими системами автоматизации ABB и популярными ПО для планирования и управления производством.

#### 4. Надежность и безопасность:

- Все три программы Fanuc Roboguide, KUKA Sunrise.Workbench и ABB RobotStudio известны своей надежностью и уровнем безопасности в программировании и выполнении операций с роботами.

#### 5. Техническая поддержка и обучение:

- У всех трех компаний Fanuc, KUKA и ABB есть техническая поддержка для своих программных продуктов, включая документацию, онлайн-ресурсы и курсы обучения.

#### 6. Стоимость:

- Цены на программные продукты Fanuc Roboguide, KUKA Sunrise.Workbench и ABB RobotStudio могут различаться в зависимости от лицензирования и уровня функциональности, поэтому лучше обратиться к официальным источникам для получения актуальной информации о стоимости.

### Выводы

1. Проведена работа по анализу функциональных возможностей программных средств моделирования РТК. Результаты работы позволили выявить ключевые особенности и преимущества различных программных средств в данной области.

2. Исходя из полученного анализа, можно сделать вывод о том, что выбор подходящей программной среды для моделирования РТК должен основываться на конкретных задачах и требованиях исследования, учитывая как функциональные возможности, так и удобство использования каждого инструмента.

3. Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на сравнительный анализ программных средств смежных сфер проектирования

РТК для более эффективного и технологичного проектирования комплексов где применяются роботы.

### **Список литературы:**

1. Горитов А.Н., Дмитриев В.М. Анализ управляемых механических систем с геометрической интерпретацией рабочего пространства. Геометрический и кинематический анализ. - Томск: Изд-во ТУСУР, 1998. - 120 с.
2. Горитов А.Н. Имитационное моделирование управляемой механической системы и ее рабочего пространства. // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. - 2000. - № 5. - С. 11-13.
3. Курышкин, Н. П. Основы робототехники : учеб. пособ. / Н. П. Курышкин ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачёва», – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 168 с.
4. Ресурсы официального сайта компании Kuka. URL: <https://www.kuka.com/ruru> (дата обращения 04.02.2024).
5. Руководство по работе в программной среде Roboguide V 6.40., URL: <http://belfingroup.com/o-belfingrupp/spravka/skachat/pdf-katalogi-funuc.html> (дата обращения 14.02.2024).