(cc) BY

Эприков Станислав Робертович

студент

ФГБОУ ВО «Московский государственный

университет информационных технологий,

радиотехники и электроники»

г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИМУЛЯТОРА V-REP ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аннотация*: в данной статье автором рассмотрена проблема проектирования робототехнических систем. В работе представлен обзор робототехнического симулятора V-REP и его возможностей, изучаются компоненты создания модулей.*

Ключевые слова*: робототехника, симулятор, моделируемая среда, V-Rep.*

В задачах проектирования робототехнических систем, часто возникает потребность предварительного тестирования алгоритмов управления и конструирования виртуальной модели робота. В настоящие время, для этих целей доступно несколько сред моделирования, например, Gazebo, Microsoft Robotics Developer Studio, а также рассматриваемый в этой статье V-REP.

V-REP представляет собой среду для симулирования различных видов роботов, при этом пользователю нет необходимости иметь физический доступ к реальному роботу, что экономит время и деньги. Его наиболее отличительными особенностями являются: бесплатность для некоммерческого использования, разные методы программирования моделируемого робота и большое разнообразие типов роботов, которые могут быть смоделированы одновременно.

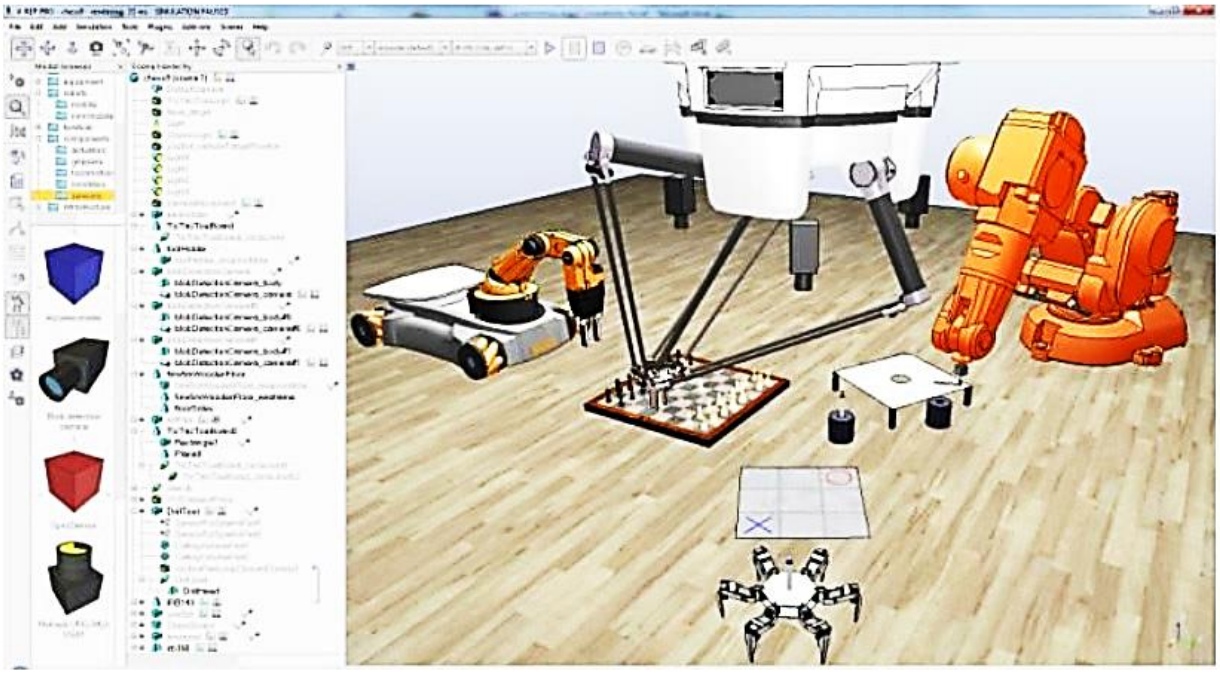

Рис 1. Пример цикла моделирования V-REP

Среда V-REP предоставляет удобный интерфейс для визуализации действий робота в трёхмерном виртуальном пространстве намного раньше, чем реальный прототип робота будет создан.

V-REP является идеальным инструментом для:

– быстрого прототипирования и верификации;

– дистанционного мониторинга;

– быстрой разработки алгоритма;

– образовательной робототехники и систем моделирования автоматизации завода.

В симуляторе уже присутствуют готовые модели таких промышленных и мобильных роботов как Kuka LBR4, ABB IRB 140, Pioneer p3dx и т. д. Ко всему прочему есть возможность создания своих моделей из существующих компонентов. В число этих компонентов входят:

1. Соединения. Этот компонент может связывать несколько объектов и работать в вращательном/поступательном режиме, играя роль двигателя/актуатора.

2. Бесконтактные датчики. Вычисляют расстояние до фигуры, которая находится в пределах обнаружения.

3. Визуальны датчики. Позволяют извлекать из сцены моделирования сложные изображения. Играют роль камер.

4. Датчики силы. Позволяют записывать приложенные силы и крутящие моменты. Могут разрушатся при превышении заданного порога.

5. Формы. Используются для моделирования твердого тела.

6. Фрезы. Используются для имитации фрезерования, лазерной резки и т. д.

7. Графики. Могут производить запись различных данных, которые могут меняться в процессе симуляции. Сохраненные данные могут быть отображены на графике или записаны в файл.

Симулятор поддерживает несколько методов программирования. Встраиваемые скрипты. С помощью этого метода можно писать программу управления, непосредственно в симуляторе, без установки внешнего программного обеспечения и явной компиляции. Скрипты пишутся в встроенном редакторе, на скриптовом языке Lua. Скрипт может быть запущен в потоковой или не потоковой реализации.

Удаленные клиенты. Удаленный интерфейс дает возможность взаимодействовать с компонентами сцены, с помощью сокетов. На стороне клиента может использоваться любая программная среда, в которой есть возможность подключения библиотек динамической компоновки. В поставке с симулятором идут библиотеки для удаленной работы с V-REP для одних из самых популярных языков программирования (C/C++, Python, Java, Matlab, Octave, Lua, Urbi). Плюсами такого метода являются использование привычного программного окружения и интеграция с существующими решениями.

Не смотря на разные подходы к программированию моделируемого объекта, программный интерфейс практически идентичен, как для клиента, так и для сервера.

Список литературы

1. Официальная документация симулятора V-REP URL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.coppeliarobotics.com/helpFiles/

2. Rohmer Eric. Singh and Marc Freese. V-REP: a Versatile and Scalable Robot Simulation Framework / Eric Rohmer, P.N. Surya. – 2013.