

РАЗРАБОТКА НА ОСНОВЕ СРЕДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ НА 3D-СЦЕНЕ РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Т.В. Ганджа, проф. каф. КСУП, д.т.н.; А.А. Дрозд, аспирант

г. Томск, ТУСУР, каф. КСУП, drozd.a.a.91@gmail.com

Рассматривается возможность визуализации поведения модели робототехнического механизма на трехмерной сцене по результатам моделирования, полученным в среде моделирования MAPC. Трехмерная сцена реализуется в виде Web-интерфейса, взаимодействие которого со средой MAPC осуществляется при помощи <http/https>-запросов.

Ключевые слова: робототехнический механизм, среда моделирования, трехмерная визуализация, WebGL.

Визуальное моделирование процессов исполнительных механизмов с обратной связью характеризуется повышенными требованиями к быстродействию и точности отображения по позиционированию моделируемого исполнительного механизма [1]. Требуется разработать инструмент, способный производить расчет математических моделей, описывающих механические процессы физических объектов и визуализировать процесс по производимым расчётам. Для получения оценки движения исполнительных механизмов в трех плоскостях нужно реализовать модуль 3D-сцены [2].

Исследовав варианты с учетом трудозатрат и возможностей интерфейсов, стало ясно, что сейчас визуализация данных востребована в многопользовательском режиме с возможностью дистанционного подключения по сети Интернет. Именно поэтому используем уже разработанную библиотеку WebGL, основанную на OpenGL, которая позволяет работать напрямую с видеокарткой устройства непосредственно из браузера и не требует установки плагинов пользователем [3]. Уже используя среду моделирования MAPC, решено доработать к ней сервис, способный визуализировать данные на 3D-сцене [4]. Потребовалась разработка архитектуры для интеграции Web-приложения с системой MAPC [5]. Учитывается, что система должна быть расширяема, уметь работать с базами данных, иметь поддержку библиотек с открытым исходным кодом, обработку <http/https> запросов, возможность загрузки 3D-модулей, поддержку большинством браузеров и мобильных устройств. Исследовав современные инструменты, обладающие всеми предъявленными требованиями, был выбран NodeJS как основная платформа, соединяющая Web-интерфейс и MAPC [6, 7].

В результате сформирована блок-схема архитектуры, приведенная на рис. 1. На ней видно, что NodeJS выступает в роли серверного обработчика событий, работает с базами данных, передает и получает данные от МАРСа и Web-приложения.

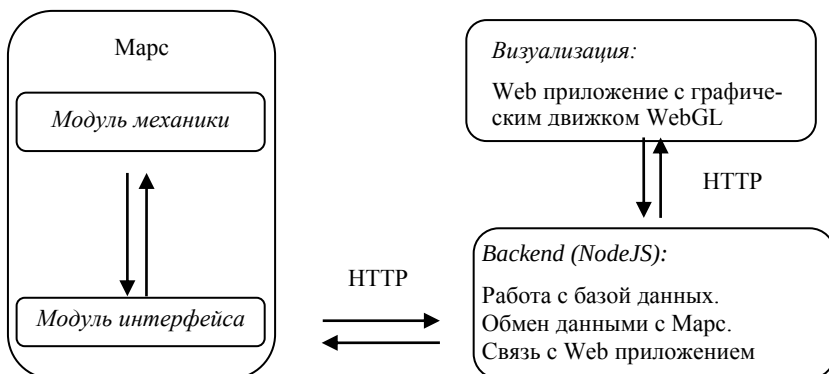


Рис. 1. Архитектура взаимодействия в приложении

Полученная архитектура должна в полной мере решить поставленные задачи. При успешной реализации будет являться хорошей основой для новых требований по моделированию в среде Марс, благодаря ее расширяемости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриев В.М., Зайченко Т.Н., Гарганеев А.Н., Шурыгин Ю.А. Автоматизация функционального проектирования электромеханических систем и устройств преобразовательной техники. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. – 292 с.
2. Дмитриев В.М., Арайс Л.А., Шутенков А.В. Автоматизация моделирования промышленных роботов. – М.: Машиностроение, 1995. – 304 с.
3. OpenGL ES for the Web [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.khronos.org/webgl/> (дата обращения: 08.03.2021).
4. Дмитриев В.М., Шутенков А.В., Зайченко Т.Н., Ганджа Т.В. МАРС – среда моделирования технических устройств и систем. – Томск: В-Спектр, 2011. – 278 с.
5. Коичи Мацуда, Роджер Ли. WebGL: программирование трехмерной графики / пер. с англ. А.Н. Киселева. – М.: ДМК-Пресс, 2015. – 494 с.
6. Введение в серверную часть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Server-side/First_steps/Introduction (дата обращения: 08.03.2021).
7. О Node.js [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nodejs.org/ru/about/> (дата обращения: 08.03.2021).