



температуры в токовой петле // Вестник Саратовского гос. техн. ун-та, 2009. – № 4(43). – С.45-49.

L'vov A.A., Pyl'skiy V.A. Current loop circuit for signal processing in capacitive and inductive sensors // Proc. Int. Conf. on Actual Problems of Electron Devices Engineering, 2004. – Saratov, Russia: IEEE P. 432 – 435. DOI: 10.1109/APEDE.2004.1393603.

Ю.Н. Богданова, Р.А. Парингер

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ ДЛЯ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

(Самарский университет)

Данная работа посвящена сравнительному анализу средств разработки виртуальной реальности Unity и Unreal Engine 4. На основе таких критериев, как системные требования, порог вхождения, объем учебных материалов и размер сообщества, было определено, для каких целей и какого круга разработчиков больше подходят каждые из программных средств. Также в статье описаны достоинства и недостатки выбранных средств разработки.

Введение. Виртуальная реальность (VR) – это новая концепция использования компьютеров и человеко-машинного интерфейса для создания эффекта трехмерного окружения, в котором пользователь в интерактивном режиме взаимодействует с виртуальными объектами, и при этом создается сильное ощущение трехмерного присутствия. Ключевыми моментами в таком определении виртуальной реальности является то, что она создана с помощью компьютера, трехмерна и интерактивна, при этом интерактивность предполагает создание эффекта от взаимодействия с объектами, а не с изображениями этих объектов [1].

VR – относительно новый инструмент, и пройдут годы, если не десятилетия, прежде чем она полностью реализует заложенные в ней возможности. Область VR не ограничивается играми: ее развлекательная функция со временем станет второстепенной [2]. Есть немало отраслей, в которых виртуальная реальность поможет выполнять вполне серьезные задачи: в технике, медицине, архитектуре, управлении воздушным движением, развлечениях, офисных операциях, технической эстетике и т.п. Используя технологии виртуальной реальности, архитекторы и конструкторы могут проектировать, строить и испытывать свой объект в виртуальной среде без создания его бумажных изображений и моделей в полную величину. Использование виртуальных моделей позволяет существенно снизить затраты на создание дорогостоящих физических макетов, а также дает проектировщику реальную возможность опробовать различные варианты, детально все их проанализировать и выбрать оптимальный. Применение этого метода особенно показательно в медицине при моделировании виртуального человеческого тела



вместо реальных пациентов для врачебных исследований и обучения студентов-медиков [3]. Медицина уже успешно использует VR на практике. Именно такие технологии, как компьютерное моделирование и компьютерная имитация, а также трехмерная визуализация, позволяющая реалистично отображать движение на экране, являющиеся технической основой VR, позволили усовершенствовать классические подходы в реабилитации пациентов, перенесших инсульт. Они обеспечивают необходимое рабочее пространство для тренировки моторного навыка, интерактивную обратную связь и высокую интенсивность реабилитации [4]. VR выгодно отличается от существующих методов лечения тревожных расстройств, расстройств пищевого поведения и веса, а также обезболивания с долговременными эффектами, которые обобщают в реальный мир [5]. Экспериментальные исследования, проведенные при помощи технологии VR, свидетельствуют о том, что она может использоваться как эффективное средство в психотерапии и психологической реабилитации, а также для решения задач организационной психологии, спортивной психологии и психологии безопасности [6].

В настоящее время большое внимание уделяется системам симуляции различных реальных процессов для тренинга определенных навыков. К таким можно отнести не только проведение медицинских операций, но и управление летательными аппаратами, транспортными средствами, и т.д. [7] VR и AR обладают значительным потенциалом, чтобы стать основным вычислительными платформами в области такой науки, как сенсорика, способствуя первоначальному многообещающим инновациям в пяти ключевых областях: контекст потребления, биометрия, структура и текстура пищи, сенсорный маркетинг и усиление сенсорного восприятия [8].

Большая часть фундаментальных исследований уже проделана, технологии виртуальной реальности сегодня стали общедоступными, что произошло в основном благодаря массовому распространению устройств, основанных на мобильных технологиях [9]. Поэтому именно сейчас зарождается огромный спрос на новый захватывающий опыт в VR. В качестве основы растущего многомиллиардного рынка VR ставит восхитительно сложные задачи перед разработчиками, причем одновременно с погружением многих ранее незатронутых отраслей в мир компьютерной графики в реальном времени. Мир разработки виртуальной реальности может показаться сложным из-за разнообразия доступного на рынке оборудования и программного обеспечения [10].

Решив начать осваивать разработку VR-проектов, придется столкнуться с такой проблемой, как выбор подходящей среды разработки. Самыми популярными являются Unreal Engine 4 (UE4), разработанная компанией Epic Games, и Unity, разработанная Unity Technologies. Обе платформы обладают самым большим потенциалом из существующих программ для разработки любых проектов, в частности в интересующей нас области VR. Ввиду того, что они имеют схожие возможности, существует множество споров о том, какая лучше. Но в данной ситуации понятие «лучший» немного неуместно, так как



программы все же имеют некоторые различия, отчего каждая из них может быть незаменима для разных целей. Все зависит от разработчика и какой проект он хочет создать.

Системные требования. При освоении сред разработки сразу стала заметна разница в скорости загрузки создаваемых проектов. Это произошло из-за того, что UE4 более требователен к параметрам центрального и графического процессоров, как видно из таблицы 1 [9]. UE4 значительно превосходит Unity по качеству отрисовки сцены. Именно поэтому первая среда разработки более востребована крупными компаниями, создающими высокобюджетные проекты. Для маленькой команды разработчиков Unity будет более, чем достаточно. Кроме того, для 3D-моделирования в самой Unity средств недостаточно. Однако существует огромное количество вспомогательных приложений, с лихвой восполняющих этот недостаток.

Таблица 1. Рекомендуемые системные требования

| | Unity | Unreal Engine 4 |
|-----------------------|---|---|
| ОС | Windows 7 SP1+, 8,10, только 64-разрядные версии; Mac OS X 10.11 | Windows 7 64-bit или Mac OS X 10.9.2 |
| Центральный процессор | поддержка набора инструкций SSE2 | Четырехядерный процессор Intel или AMD, 2.5 GHz |
| Графический процессор | видеокарта с поддержкой DX10 (версия шейдеров 4.0) | серии NVIDIA GeForce 450 или AMD Radeon HD 5750 |
| ОЗУ | 8 Гб | 8 Гб |

Язык программирования. Когда дело доходит до сценариев, возникает вопрос, какой язык выбрать. Что касается Unity, то официально на выбор предлагается: Boo, C# и JavaScript. C# является, пожалуй, наиболее широко используемым и поддерживаемым языком в Unity и позволяет большинству разработчиков применить уже имеющиеся знания. Большинство учебников по Unity ориентированы на C#, потому что он часто применяется для разработки приложений в других областях. Язык C# исторически привязан к платформе .NET, которая используется в Unity (под именем Mono), к тому же C# напоминает C++, который очень популярен у разработчиков игр [11]. Одна из сильных сторон Unity заключается в том, что разработчику не нужно снова писать исходный код при смене целевой платформы. Разработчик может написать собственные расширения редактора или купить их в Unity Asset Store. Это делает Unity универсальной и гибкой средой разработки [12].



Когда вы программируете в UE4, есть два способа реализации логики игры: язык виртуального программирования BluePrints и ставший традиционным язык программирования C++. По сравнению с BluePrints, C++ может быть сложнее, поскольку изучение синтаксиса может занять некоторое время; однако он предлагает различные варианты в использовании скрытых возможностей ядра [10]. В свою очередь, система BluePrints чрезвычайно гибкая и мощная, поскольку она позволяет дизайнерам использовать практически весь спектр концепций и механизмов, обычно доступных только программистам. Кроме того, Blueprint для конкретной разметки доступен в Unreal Engine. Выполнение C++ позволяет программистам создавать стандартные системы, которые могут быть расширены дизайнерами [13]. Более того, параллельный просмотр реализаций Blueprint и C++ дает представление не только о результате выбранного разработчиком подхода в написании сценариев, но и о природе такого решения [14].

Порог вхождения и учебные материалы. Последним критерием становится уровень сложности для самостоятельного изучения. Это не относится напрямую к характеристикам самих средств разработки, но является очень важным аспектом при выборе. Большое сообщество значительно облегчает получение помощи, когда вы сталкиваетесь с проблемами. Это также предполагает больше инструментов и ресурсов для развития. Начало работы с UE4 может быть затруднительным. Как и во многих мощных инструментах профессионального уровня, новичкам легко потеряться в разнообразии возможностей. Например, язык визуальных сценариев Blueprints UE4 может на первый взгляд напоминать блочное программирование таких систем, как Scratch; однако, он также предоставляет мощные синтаксические структуры, которых нет в текстовых языках программирования [14]. Поэтому, Unity будет удобнее тем, кто уже программировал на языках C. Среди двух обозреваемых платформ Unity имеет неоспоримо самый большой рынок различных видов дополнительных ресурсов для разработки, он предлагает большую поддержку для их развития и имеет дружелюбную, большую и активную базу разработчиков, которая помогает своим коллегам разработчикам [12].

На официальном сайте сообщества Unity присутствуют разделы с форумом, ответами на вопросы, информацией о последних ошибках, которые возникают у разработчиков и о том, как их исправить. Кроме того, Unity предоставляет возможность получить консультацию от проверенного эксперта сообщества один на один в реальном времени. Что касается UE4, то на официальном сайте их сообщества представлен только один большой раздел с обсуждениями, разбитыми по темам. Обе платформы предлагают свои собственные мини-курсы, с помощью которых можно обучиться работе со средами разработки. Все выше перечисленное позволяет сделать вывод о том, что в системе поддержки, созданной Unity, удобнее ориентироваться, как новичку, так и опытному разработчику.

Заключение. Проведенный сравнительный анализ показал, что Unreal Engine 4 широко используется крупными компаниями-разработчиками, так как



представляет собой очень мощный и продвинутый инструмент для создания сложных проектов. Потому он является более требовательным к системным характеристикам. Unity, в свою очередь, прекрасно подходит для как для осуществления масштабных задумок, так и для небольших экспериментальных разработок и индивидуальных проектов и является очень дружелюбной средой разработки для новичков. Обе платформы имеют большие, активные сообщества и разнообразные обучающие материалы. Говоря об итоговом продукте, самой заметной разницей при работе с исследуемыми программными средствами является то, что в Unity придется приложить гораздо больше усилий, чтобы визуальные эффекты были на том же уровне, что и в Unreal Engine 4.

Литература

1. Подкосова, Я.Г. Анализ перспектив использования технологий виртуальной реальности в дистанционном обучении [Текст] / Я.Г. Подкосова, Варламов О.О., Остроух А.В., Краснянский М.Н. // Вопросы современной науки и практики им. В.И. Вернадского. – 2011. – Т. 33, № 2. – С. 104–111.
2. Линовес Д. Виртуальная реальность в Unity / пер. с англ. Р. Н. Рагимов. - М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
3. Сапрыкина, Н.А. "Безбумажная" архитектура в контексте виртуальной реальности [Текст] / Н.А. Сапрыкина, И.А. Сапрыкин // Architecture and Modern Information Technologies. – 2012.
4. Хижникова, А.Е. Виртуальная реальность как метод восстановления двигательной функции руки [Текст] / А.Е. Хижникова, А.С. Ключков, А.М. Котов-Смоленский, Н.А. Супонева, Л.А. Черникова // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 5–13.
5. Riva, G. Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine [Текст] / G. Riva, B. K. Wiederhold, F. Mantovani // Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking – 2019. – Vol. 22. – Issue 1.
6. Зинченко, Ю. П. Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы [Текст] / Ю. П. Зинченко, Г. Я. Меньшикова, Ю. М. Баяковский, А. М. Черноризов, А. Е. Войскунский // Национальный психологический журнал. – 2010. – №1(3). – С. 54–62.
7. Сабанчиев, А.М Система визуализации с использованием виртуальной реальности в комплексе симуляции полета [Текст] / А.М Сабанчиев, Т.И. Кулиев // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 80–86.
8. Разбитнева, Е.А. Обзор фреймворков для разработки 3d-игр для виртуальной реальности [Текст] / Е.А. Разбитнева // Научное сообщество студентов 21 столетия. Технические науки: Электронный сборник статей по материалам LXXIV студенческой международной научно-практической конференции (Новосибирск). - 2019. - № 2(73). – С. 73–79.



9. Макеффри М. Unreal Engine VR для разработчиков / пер. с англ. Н. И. Веселко, О. В. Максименкова, А. А. Незнанов. – Москва : Эксмо, 2019. – 256 с.
10. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity / пер. с англ. Р. Н. Рагимов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 360 с.: ил.
11. Kupiainen, H. Extending the Unity game engine through editor scripting [Текст] / H. Kupiainen // Thesis, Karelia University of Applied Sciences. – 2018.
12. Kute, O. Lost: The Horror Game [Текст] / O. Kute, A. Pathak, S. Sayyed, P. Patil, N. Karolia // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). – 2018. – Vol. 5. – Issue 2. – P. 274–277.
13. Gestwicki, P. Unreal Engine 4 for Computer Scientists [Текст] / P. Gestwicki // The Journal of Computing Sciences in Colleges: Papers of the 26th Annual CCSC Midwestern Conference. – 2019. – Vol. 35(5). – P. 109–110.

Г.А. Боднарчук, С.З. Владимиров, А.О. Новиков, Н.Г. Чернобровин

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ ОЧИСТКИ НЕФТИ

(Самарский университет, ООО "Пролог")

Установка очистки нефти состоит из колонны, в которой производится отдувка нефти от сероводорода попутным газом, компрессорной станции, предназначенной для создания разрежения в колонне и отделения насыщенного сероводородом газа, сепараторов, а также насосного блока, предназначенного для откачки очищенной товарной нефти.

Система управления установки очистки нефти реализована на базе программируемого логического контроллера серии S7-300 Siemens и состоит из программно-технических комплексов технологических установок/объектов, интегрированных в единую систему с управлением из операторной.

АСУ ТП выполняет информационные функции, а также функции диагностики и безопасности.

Техническое обеспечение реализуется с учетом структуры технологических систем и топологии размещения программно-технических средств.

Система управления (Рис.1) состоит из:

- шкафа управления (ШУ1), включающего в себя контроллер для управления работой установки и сенсорную панель для задания режимов работы, а также коммуникационный процессор и коммутатор сети Ethernet;
- шкафа управления (ШУ2), в состав которого входят станция децентрализованной периферии, обеспечивающая обмен данными с центральным процессорным устройством и модули ввода-вывода, предназначенные для подключения к ним датчиков и исполнительных механизмов;
- шкафа силового 1 (ШС1), для управления насосами перекачки нефти;