изменения фитингов, арматуры, оборудования, формы и конфигурации системы позволяют быстро создавать самые сложные проекты.

8. Инженерные коммуникации. Трассировка систем. В программе есть возможность автоматической трассировки воздухопроводов и трубопроводов. Вы можете выбрать наиболее подходящий для проекта вариант.
9. Расчеты систем. Программа Autodesk Revit позволяет:
 - рассчитать энергопотребление здания;
 - определять нагрузки на системы отопления и охлаждения;
 - автоматически подбирать сечения трубопроводов и вентканалов;
 - трассировать системы в здании автоматически или вручную;
 - определять расходы в системе и потери давления в сети;

Существует огромное количество программ для расчета и проектирование строительных конструкций. Каждая из них обладает своими возможностями. Выбор программы зависит от требований к ней. Кому-то достаточно программы, в которой можно выполнять простые команды, а кому-то требуются программные комплексы для расчета конструкций на прочность, изгиб, сжатие и др.

1. Вандезанд Д., Рид Ф., Кригел Э. Autodesk: Revit Architecture 2013-2014. Официальный учебный курс. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 328 с.
2. Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Программный комплекс ЛИРА-САПР® 2013. Учебное пособие. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. – К.-М.: Электронное издание, 2013г., – 376 с.

Горбачев А.Ю., Резвых В.А., Гулякин Д.В.

Технология виртуальной реальности в современной архитектуре

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/lj-05-2021-05

Аннотация

Виртуальная реальность существовала, так или иначе, в разных формах в течение многих лет. В современных условиях развития информационного общества она получила глобальное применение, в том числе и в современной архитектуре. В статье рассматриваются основные аспекты использования технологии виртуальной реальности в архитектуре.

Ключевые слова: виртуальные технологии, виртуальная реальность, архитектура, VR, технологии, развитие.

Abstract

Virtual reality has existed, one way or another, in different forms over the years. In the modern conditions of the development of the information society, it has received global application, including in modern architecture. The article discusses the main aspects of using virtual reality technology in architecture.

Keywords: virtual technology, virtual reality, architecture, VR, technology, development.

Виртуальная реальность (VR) созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущение, такие как: зрение, слух и др. Важно отметить, что виртуальная реальность имитирует не только воздействие, но и реакции на воздействия.

У большинства всех систем виртуальной реальности есть следующие основные характеристики:

1. Моделирование в реальном времени. Система виртуальной реальности должна выдавать пользователю в ответ на совершаемые действия картинку, звук, а также комплекс осязательных и прочих ощущений (если таковые предусмотрены) моментально, без заметных задержек[1].

2. Реалистичная имитация окружающей пользователя обстановки. Для полного погружения пользователя в мир виртуальной реальности, система должна отображать виртуальные объекты с высокой степенью реалистичности, чтобы они выглядели «как живые».

3. Поддержка одного или нескольких пользователей. Системы виртуальной реальности различают по числу одновременно работающих пользователей и делят на индивидуальные и коллективные. Как правило, индивидуальные системы создаются на базе устройств отображения, с которыми может работать только один человек (шлемы, очки и т. п.). Системы для коллективной работы создаются на базе средств отображения, доступных сразу нескольким пользователям. Пример стереоскопический видеопроектор, формирующий объемное изображение на большом[2,3].

4. VR-система должна давать изображение, обеспечивающее ощущение глубины пространства. Человек обладает бинокулярным зрением, то есть воспринимает мир обоими глазами сразу. При этом изображения, наблюдаемые каждым глазом, немного отличаются друг от друга и по отдельности не обладают объемностью, однако наш мозг складывает две картинки в единое объемное изображение. Современные технологии генерации «объемных» картинок основаны именно на этом эффекте, и созданы так называемые стереоскопические пары изображений, обеспечивающие иллюзию объема.

5. Интерактивность – это возможность взаимодействия с виртуальным миром. В «виртуальной вселенной» человек должен быть исключительно активным наблюдателем. Он должен иметь возможность взаимодействовать с виртуальным окружением, а оно в свою очередь будет опираться на действия пользователя. Это позволит пользователю оглядываться вокруг и перемещаться в любых направлениях внутри виртуальной среды.

Основа VR – создание иллюзии нахождения пользователя в виртуальной обстановке. Человек как бы погружается в нее, отождествляя себя с персонажем. От системы отображения в свою очередь зависит степень погруженности человека в виртуальную среду, это наиболее важная составляющая виртуальной реальности.

Тем не менее, многие виды работы с 3D объектами могут и не требовать нахождения человека в реальности этого объекта. В качестве примера можно привести процесс конструирования различных деталей. Пользователю достаточно иметь инструменты, воздействующие на эту деталь, изменять ее свойства, размеры и т.д., при этом не погружаясь в виртуальную реальность этой детали.

Также, эффект нахождения в виртуальном мире может быть значительно усилен за счет создания объемного стереоскопического изображения этого мира. Системы VR создают стереоскопическое трехмерное изображение за счет разделения картинок, предназначенных для обоих глаз. В итоге, за счет окулярности зрения у человека создается ощущение объемности окружающего пространства, он может определять взаимное расположение предметов и даже оценивать расстояния до них.

Известны следующие основные типы систем отображения для создания трехмерной виртуальной среды[4].

1. Настольные системы

Используют обыкновенные ЭЛТ-мониторы и стереоскопические дисплеи. Пользователь видит виртуальный мир через «окно» дисплея, а не погружается в него.

2. PowerWall.

Это многодисплейная система, благодаря которой мы можем получить детализированные изображения больших виртуальных объектов в натуральную величину.

3. Шлемы виртуальной реальности.

Могут обеспечить полное погружение зрителя в виртуальную среду. Разделение картинок правого и левого глаза в специальном шлеме происходит с помощью встроенных оптических систем. Для получения картинки высокого качества разрешение экранов должно быть достаточно высоким.

4. Проекционные системы.

При определенных условиях дают эффект, очень близкий к полному погружению в виртуальную среду. В качестве примера можно привести – переносные планетарии. Их конструкция состоит из полотна формы полусферы и проектора в центре. Так, получается воссоздать иллюзию нахождения под звездным небом.

5. VR-системы

В них виртуальное окружение проецируется на 4 или 6 стен-экранов специально оборудованного помещения. Система дает наиболее полный эффект присутствия в виртуальном мире, который может усиливаться звуковыми эффектами.

Технологии виртуальной реальности также совершили прорыв в сфере архитектуры. Они позволили самым наглядным способом предоставить человеку всю визуальную информацию об объекте. VR-технологии являются наиболее эффективным способом архитектурной визуализации, так как позволяют человеку не только увидеть объект, но и взаимодействовать с ним.

Можно выделить 4 основные преимущества виртуальной реальности:

1. Низкие затраты.

При рассмотрении внедрения технологии виртуальной реальности в архитектурную практику начальные затраты относительно невысоки.

Для внутренних презентаций и пошаговых руководств было бы полезно использовать оборудование более высокого уровня, такое как Oculus Rift или HTC Vive - гарнитуры стоят около 600-800 долларов за штуку. Также потребуется дополнительное компьютерное оборудование, но в целом установка VR может быть собрана менее чем за 8000 долларов. И для большинства архитекторов единственный клиент, выигравший от реализации набора инструментов виртуальной реальности, будет означать, что деньги потрачены не зря.

Одна из самых больших проблем, с которыми сталкиваются архитекторы, - это работа с клиентом, чтобы убедить его в том, что проект работает, до получения ценной и работоспособной обратной связи, которую можно интегрировать в законченный проект.

2. Преимущество перед конкурентами.

Если архитектор хочет работать, и его очередь представить потенциальному клиенту, что из этого, по вашему мнению, выиграет? Компьютерный 3D-рендеринг? Или полное погружение в виртуальную реальность?

Можно поспорить, что последний выйдет на первое место при условии, что дизайн будет в идеальном состоянии. Это потому, что потенциальный клиент выиграет или проиграет из-за своей способности по-настоящему визуализировать законченный дизайн. Есть ли лучший способ помочь им в этом, чем представить масштабное подробное представление, по которому они могут ходить и взаимодействовать?

Размещение клиента в виртуальном и подробном представлении проекта здания, теоретически, сделает процесс обратной связи немного более простым. Они могут ясно видеть, что им нравится и не нравится в определенных элементах дизайна, лучше, чем, возможно, при просмотре плана этажа или 3D-модели. А это означает меньше времени, затрачиваемого на пересмотр дизайна и ожидание дальнейших отзывов.

Изменения в реальном времени также могут происходить в виртуальном мире, что позволяет клиентам получить представление о конкретных эстетических особенностях, таких как цвет стен, освещение и даже мебель.

Еще один важный аспект архитектурного дизайна - понимание того, как человеку удастся перемещаться по зданию. Используя виртуальную реальность для проектирования архитектуры, становится возможным, например, тестировать маршруты к аварийным выходам. Хотя обычно это тестируется с помощью компьютерных моделей, VR позволит реальным людям реагировать на сценарии реального мира, помогая архитекторам лучше понять, насколько безопасен их дизайн и какие улучшения, возможно, потребуются.

И чем масштабнее проект, тем больше заинтересованных сторон он неизбежно привлечет. Маловероятно, что будет один человек, принимающий решения; скорее, нескольких человек попросят высказать свое мнение по различным аспектам дизайна здания. Собрать всех этих людей в одной комнате для обсуждения этих дизайнерских решений может быть невероятно сложно, не говоря уже о том, что это занимает много времени и неэффективно.

Планы этажей, 3D-рендеринг и модели часто используются для передачи идеи определенного пространства в рамках дизайна, но даже эти подходы - основной элемент архитектурного дизайна - могут не эффективно передавать идеи клиентам.

Таким образом, когда дело доходит до обеспечения более прибыльного бизнеса, для архитекторов критически важно оставаться на шаг впереди технологической кривой и стать лидером отрасли.

1. Цифровые технологии. Как технологии виртуальной реальности меняют будущее производства. Январь 20, 2017.
2. Гулякин Д.В. Социально-информационная компетентность в структуре деятельности личности // Научные проблемы гуманитарных исследований. – 2009. – № 12. С. 36-39.
3. Гулякин Д. В. Роль информационно-коммуникационных технологий в формировании социально-информационной компетентности // Современные информационные технологии. – 2009. – №10. – с. 121-123.
4. TMD STUDIO LTD. Virtual Reality Uses in Architecture and Design. Jan 21, 2017.

Горячкин Б.С., Егоров С.А.

Дополненная реальность как средство экономии времени при работе с данными

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-05-2021-06

Аннотация

В данной статье рассматривается дополненная реальность как технология, экономящая время пользователей. Описан формальный процесс анализа данных, и представлена его формула оценки времени. Более детально был рассмотрен процесс анализа данных с использованием дополненной реальности и представлены критерии, которые влияют на время. В результате было экспериментально доказано, что использование дополненной реальности в разы экономит время пользователя.

Ключевые слова. AR-технологии, дополненная реальность, анализ данных, оценка времени, время визуализации, время передачи данных, время обработки запроса.

Abstract

This article discusses augmented reality as a technology that saves users' time. The formal process of data analysis is described, and its time estimation formula is presented. The