

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ

по производственной практике

Тема: Разработка web-приложения для рендеринга 3D видео-презентаций.

Использование параллельного рендеринга в облачном сервисе.

Студент гр. 2304

Комаров Д.Н.

Руководитель

Степанов П.Ю.

Санкт-Петербург

2017

ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ

Студент Комаров Д.Н.

Группа 2304

Тема практики: Разработка web-приложения для рендеринга 3D видео-презентаций. Использование параллельного рендеринга в облачном сервисе.

Задание на практику:

- Обзор литературы по видео-рендерингу и рендерингу видео в веб-браузере. Выбор технологий разработки.
- Обзор облачных технологий для развертывания приложений.

Сроки прохождения практики: 13.02.2017 – 27.05.2017

Дата сдачи отчета: 29.05.2017

Дата защиты отчета: 30.05.2017

Студент

Комаров Д.Н.

Руководитель

Степанов П.Ю.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире с быстро развивающимися технологиями широкое распространение получили облачные сервисы. «Облака» подходят для решения задач, связанными с видео рендерингом, как сервис, позволяющих распараллелить и распределить задачу между серверами с точки зрения производительности, цены и качества рендеринга.

Основной задачей является подбор конфигураций серверов для достижения оптимальных для заказчика соотношений цены-качества.

1. 3D ВИДЕО-РЕНДЕРИНГ

1.1. Рендеринг

Рендеринг - процесс преобразование трехмерной модели в плоское изображение, пригодный для вывода на экран или бумагу. Таким образом сцена, построенная в 3D, после прохождения рендера, становится растровым (описанным по точкам) изображением.

Рендер видео - это процесс рендеринга, в результате которого получается серия просчитанных изображений, которые затем преобразуются в видеоряд с помощью специальных программ.

Перед началом рендера программа 3D-визуализации выстраивает макет сцены в заданных координатах, запечатлевает этот макет с позиций и в условиях, заданных пользователем. Чтобы получить реалистичное изображение, моделлеру необходимо задать множество параметров описывающих данную сцену. Чем больше переменных вводится в память программы, чем больше объектов в макете, тем дольше будет происходить рендеринг. Но чем больше этих элементов вы добавляете, тем более реалистичной становится ваша сцена. Такие свойства как материалы, освещение, тени контролируют эффекты и качество рендера.

Процесс рендера как бы следует за камерой, которую настраивает визуализатор. В большинстве программ камера может следовать по определенному пути либо камера может быть статичной, но тогда в сцене движутся объекты (иногда движется и то и другое).

Камера - это точка наблюдения сцены. Камеру можно настраивать как настоящую (физически реалистичную): управлять длиной объектива, чтобы увидеть объект крупным планом или под широким углом. Также можно настроить дистанцию видимости камеры (clipping distance), которая определит, как близко и как далеко камера может видеть, и глубину резкости (depth-of-field).

Рендер видео позволяет производить рендер каждого кадра на отдельном сервере. Если сделать предположение, что в среднем на один кадр тратится пять минут, то рендер 30 секундного ролика потребует просчета $30 * 24 = 720$ кадров и составит 60 часов. Ферма позволит сделать рендер видео на нескольких компьютерах сразу, что сократит время ожидания пропорционально

количеству серверов. Например, 30 серверов справятся с этой задачей за 2 часа. Соответственно, чем больше серверов, тем быстрее происходит процесс рендеринга.

1.2. Инструменты рендеринга

Blender — свободный, профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, включающий в себя средства моделирования, анимации, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (Node Compositing), а также для создания интерактивных игр. В настоящее время пользуется наибольшей популярностью среди бесплатных 3D редакторов в связи с его быстрым и стабильным развитием, которому способствует профессиональная команда разработчиков.

Характерной особенностью пакета Blender является его небольшой размер по сравнению с другими популярными пакетами для 3D-моделирования. В базовую поставку не входят развёрнутая документация и большое количество демонстрационных сцен.

Функции пакета:

- Поддержка разнообразных геометрических примитивов, включая полигональные модели, систему быстрого моделирования в режиме subdivision surface (SubSurf), кривые Безье, поверхности NURBS, metaballs (метасферы), скульптурное моделирование и векторные шрифты.
- Универсальные встроенные механизмы рендеринга и интеграция с внешним рендерером YafRay, LuxRender и многими другими.
- Инструменты анимации, среди которых инверсная кинематика, скелетная анимация и сеточная деформация, анимация по ключевым кадрам, нелинейная анимация, редактирование весовых коэффициентов вершин, ограничители, динамика мягких тел (включая определение коллизий объектов при взаимодействии), динамика твёрдых тел на основе физического движка Bullet и система волос на основе частиц.
- Python используется как средство создания инструментов и прототипов, системы логики в играх, как средство импорта/экспорта файлов (например COLLADA), автоматизации задач.
- Базовые функции нелинейного редактирования и комбинирования видео.

WebGL фреймворк Blend4Web позволяет экспортировать подготовленные в Blender сцены для воспроизведения в стандартных браузерах, без необходимости установки каких-либо расширений.

WebGL-приложение можно запустить на любой современной системе. Для этого не требуется собирать приложение отдельно для каждой платформы.

Использование WebGL радикально упрощает разработку интерактивных веб-приложений. Однажды созданный проект будет одинаково выглядеть и одинаково хорошо работать везде.

1.3. Рендер-ферма

Рендер- ферма (render farm) – это массив мощных серверов, «заточенных» под рендеринг. С их помощью можно увеличить скорость просчета в несколько тысяч раз. Соответственно, чем больше серверов, тем быстрее происходит процесс рендеринга.

2. ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

2.1. Облачные вычисления

Облачные вычисления – это модель предоставления удобного сетевого доступа в режиме «по требованию» к коллективно используемому набору настраиваемых вычислительных ресурсов (например, сетей, серверов, хранилищ данных, приложений и/или сервисов), которые пользователь может оперативно задействовать под свои задачи и высвободить при сведении к минимуму числа взаимодействий с поставщиком услуги или собственных управленческих усилий. Эта модель направлена на повышение доступности вычислительных ресурсов и сочетает в себе пять главных **характеристик**, три **модели обслуживания** и четыре **модели развертывания**.

Характеристики облачных вычислений:

1. Самообслуживание по требованию.

Потребитель, когда это ему необходимо, может самостоятельно задействовать вычислительные возможности, такие как серверное время или сетевое хранилище данных, в автоматическом режиме, без взаимодействий с персоналом поставщика услуг.

2. Широкая доступность через сеть (Интернет).

Возможности доступны через сеть; доступ к ним осуществляется на основе стандартных механизмов, что обеспечивает использование разнородных тонких и толстых клиентских платформ (например, мобильных телефонов, ноутбуков, КПК).

3. Объединение ресурсов в пул.

Поставщик объединяет свои вычислительные ресурсы в пул для обслуживания большого числа потребителей, используя принцип множественной аренды (Multi-tenancy). Различные физические и виртуальные ресурсы динамически распределяются и перераспределяются в соответствии с потребностями пользователей. Возникает ощущение независимости от местоположения, когда заказчик не знает и не контролирует, где конкретно находятся вычислительные ресурсы, которыми он пользуется, но, возможно, может определить их расположение на более абстрактном уровне (например, страна, регион или дата-центр). Примером ресурсов могут быть хранилище

данных, вычислительная мощность, оперативная память, пропускная способность, виртуальные машины.

4. Способность к быстрой адаптации.

Вычислительные возможности могут быстро и гибко резервироваться (часто автоматически) для оперативного масштабирования под задачи заказчика, и также быстро освобождаются. С точки зрения потребителя доступные возможности часто выглядят ничем не ограниченными и могут быть приобретены в любом количестве в любое время.

5. Измеримая услуга.

Облачные системы автоматически контролируют и оптимизируют использование ресурсов через измерение некоторых абстрактных параметров. Параметры варьируются в зависимости от типа услуги. Например, это могут быть: размер хранилища данных, вычислительная мощность, пропускная способность и/или число активных пользовательских записей. Использование ресурсов отслеживается, контролируется; формируются отчеты. Таким образом и поставщик, и потребитель получают прозрачную информацию об объеме оказанных (потребленных) услуг.

Модели обслуживания:

- Cloud Software as a Service (SaaS) – облачное программное обеспечение как услуга, далее «ПО как услуга»;
- Cloud Platform as a Service (PaaS) – облачная платформа как услуга;
- Cloud Infrastructure as a Service (IaaS) – облачная инфраструктура как услуга.

Модели развертывания:

- Private Cloud (Частное облако)
- Community cloud (Облако сообщества)
- Public cloud (Публичное облако)
- Hybrid cloud (Гибридное облако)

2.2. Облачные сервисы

Облачные сервисы – это приложения для автоматизации, распространяемые по модели SaaS (ПО как услуга) через Публичное облако и доступные широкому кругу заказчиков.

2.3. Microsoft Azure

Microsoft Azure — постоянно растущая коллекция интегрированных облачных служб, которые разработчики и ИТ-специалисты используют для разработки и развертывания приложений, а также управления ими через всемирную сеть центров обработки данных.

Azure предоставляет возможность реализовать рендер-ферму в облачных вычислениях с распределением нагрузки между серверами и подбором оптимального набора вычислительных машин в соответствии с заданными параметрами цена-скорость.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе производственной практики были проанализированы источники литературы, связанные с тематикой практики, а именно были рассмотрены инструменты 3D рендеринга, облачные сервисы и их возможности.

Так же была поставлена задача исследования возможных конфигураций вычислительных машин для дальнейшей работы

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Robertson S. How to Render: the fundamentals of light, shadow and reflectivity. : Design Studio Press, 2014 272 с.
2. Danan Thilakanathan. Blender 3D For Beginners: The Complete Guide: The Complete Beginner's Guide to Getting Started with Navigating, Modeling, Animating, Texturing, Lighting, Compositing and Rendering within Blender. Danan Thilakanathan, 2016. 119 с.
3. Ben Simonds. Blender Master Class: A Hands-On Guide to Modeling, Sculpting, Materials, and Rendering. No Starch Press, 2013. 288 с.
4. Barry Briggs, Eduardo Kassner. Enterprise Cloud Strategy. Microsoft Press, 2016. 151 с.
5. Thomas Erl, Ricardo Puttini, Zaigham Mahmood. Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture (The Prentice Hall Service Technology Series from Thomas Erl) 1st Edition. Prentice Hall, 2013, 533 с.