

The Next Generation of Cartoon Rendering System Research Based on Cloud Computing

Liguo Zheng, Zhangyin Xing, Jianglin Luo

Jilin VIXO Animation, Comics & Games Technology Co., Ltd., Changchun Jilin
Email: 63080180@qq.com

Received: Oct. 6th, 2015; accepted: Oct. 23rd, 2015; published: Oct. 27th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

In the process of manufacture animation, rendering is the last step in the animation, which is also very important. The traditional way of rendering is inefficient, rendering farm load imbalance problems. This paper proposes a rendering system based on cloud computing; this rendering system can effectively solve the three dimensional animation design of rendering and render management bottleneck problem.

Keywords

Rendering, Cloud Computing, Animation

基于云计算的下一代动漫渲染系统研究

郑立国, 行长印, 罗江林

吉林纪元时空动漫游戏科技股份有限公司, 吉林 长春
Email: 63080180@qq.com

收稿日期: 2015年10月6日; 录用日期: 2015年10月23日; 发布日期: 2015年10月27日

摘要

在动漫制作过程中, 渲染是动画制作的最后一步, 也是至关重要的。目前传统的渲染方式存在效率低下,

渲染农场负载不均衡等问题。本文提出一种基于云计算的渲染系统，这种渲染系统能够有效解决三维动画设计中的渲染瓶颈和渲染管理等问题。

关键词

渲染，云计算，动漫

1. 引言

近年来，我国的动漫行业作为自主创新的朝阳产业，动画应用的领域越来越广泛。最新的 3D 动画，给人带来极大的视觉冲击力，让人身临其境。渲染是 3D 动画制作的最后一步。同时渲染也是最耗费资源的一步。渲染周期常常以天和月计。大型的动画项目，以前一般都用专用工作站进行渲染工作，超级计算机(专用工作站)可以完成需要大量运算的渲染任务，但由于高昂的售价和庞大的体积不适合大部分的中小型动漫制作企业。本文利用云计算渲染平台搭建一个 3D 动画制作服务平台，为广大用户提供方便、高效的计算服务，从而大力推动动画行业的发展，具有很高的经济和社会效益[1]。

2. 基于云计算动漫渲染系统的结构设计

系统大致可以分为四个层次(如图 1)。最外层为客户端，包括 B/S 两种方式。第二层为管理层，包括中央管理节点(center)，次级管理节点(Master)，文件服务器(Storage，包括输入和输出两种)，一致性检查器(consistency checker，也可称为守护程序)，负责整个系统的任务调度，机器控制与监控。第三层为分发层，包括任务的划分、集群的 Qos、负载信息的收集，最下层为渲染层，负责任务的渲染计算、和数据存储工作。

3. 云计算渲染系统的规划与设计

根据并行图形渲染任务划分阶段与典型图形绘制流程的关系，可以将并行图形渲染算法划分为三个类别：Sort-first、Sort-middle、Sort-last(如表 1)。

普通的分布式计算渲染平台一般不需要对场景进行优化，因为不要求实时效果，所以不同的系统，对同一场景文件都会渲染出同样的结果。但要想达到可接受的帧率，必须采取特定的技术，对场景进行优化，从而降低运算量。基于云计算的实时渲染技术主要致力于解决了下列问题：

1) 降低场景复杂度

为了保证虚拟场景实时绘制场景画面质量的前提下，减小场景文件的数据量，使虚拟场景文件在互联网上有更快的加载和渲染速度。有效减少虚拟展示场景初次搭建时间，在后期场景漫游时能在保证场景高真实度的情况下，有效降低系统内存消耗、提高场景运行时的 FPS 值。要降低特定 3D 场景的复杂度，首先要对场景进行分析和组织，找出有效的算法，才能更好地管理场景。其中细节层次模型(LOD)的方法具有普遍性和高效性。LOD 是 Level of Detail 的缩写。所谓的 LOD 模型是指根据不同的显示对同一对象采用不同精度的几何描述，物体的细节程度越高，则数据量越大，描述越精细；细节程度越低，则数据量越小，描述越粗糙。因此可以根据不同的显示需求，对需要绘制的对象采用不同的描述精度，从而大大的降低需要绘制的数据量，使实时三维动画渲染成为可能。

2) 3d 加速硬件的支持

主要是通过 GPU 加速技术，包括智能分析技术(目标检索、目标识别、特征匹配、影像增强等)，纹理映射技术，可编程着色器技术，顶点着色器技术，几何体着色器技术等。

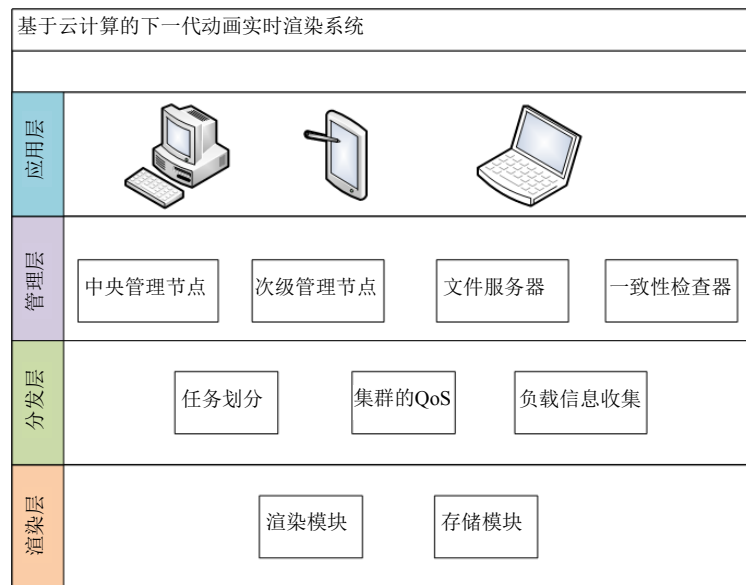


Figure 1. Design of Cloud rendering system structure
图 1. 云计算渲染系统结构设计

Table 1. Contrast table of graphics rendering algorithm
表 1. 图形渲染算法对比表

算法分类	预变换节点	光栅化节点	图像合成节点	优点	缺点
Sort-first	渲染节点	渲染节点	渲染节点	网络开销小	负载不均衡实现较复杂
Sort-middle	中心节点	渲染节点	渲染节点	网络开销小	负载不均衡实现较复杂
Sort-last	不需要	渲染节点	中心节点	负载均衡实现较简单	网络开销大

3) 分布式内存管理技术

针对渲染应用系统的特点，详细设计出了能够满足应用需求的分布式内存数据缓存系统。系统主要由两大部分组成，一个是 Master Node 主要负责管理全局元数据，负责系统整体资源的分配、调度与协调。一个是 Slave Node 主要用于存储各种应用数据，负责管理本地元数据，并对本地内存资源进行管理。本系统采用一个 Master Node 多个 Slave Node 的模式。

4. 结束语

目前高校的公共机房主要承担全校计算机基础课程的学习以及计算机相关课程的实验教学工作。学校每年对计算机的需求量都很大，现在机房建设采用的都是 PC 机，所以学校每年要有很大的投资用于购买计算机。但计算机的利用率并不是很高，很多资源属于空闲。而且现在的计算机房大多每个学生一台 PC，大量的 PC 性能被闲置或浪费了，这种 PC 模式不能很好地发挥计算机的性能。所以在高校机房的利用率和性能都没有被高效的利用的情况下，构建云计算环境下公共机房的建设成为可能。运用云计算的架构思想，利用虚拟化技术，使用计算机或服务器的空余时间，统筹规划，即可建立一个质优价廉的云计算渲染平台。

通过云计算的方式，可以为用户提供跨地域、跨时空的全新沟通与合作模式，通过云计算的海量存储和强大的并行计算能力为用户解决渲染计算与移动存储问题。在高校进行云计算渲染系统的搭建，为学校动漫教学和创作提供坚实的后盾等实时渲染技术发展成熟，将会带来一场 3D 动画界的革命[2]。

基金项目

吉林省科技发展计划项目(201303050191gx)。

参考文献 (References)

- [1] 孔焱 (2014) 基于云计算的三维动画渲染系统研究. 中国有线电视, 西安.
- [2] 廖宏建, 杨玉宝, 唐连章 (2012) 基于云计算的动漫渲染实验平台研究与实现. 实验室研究与探索, 上海.