****

硕 士 研 究 生 读 书 报 告



**基于云计算的三维动画应用读书报告**

作者姓名 胡 悦

作者学号 21851086

指导教师 李启雷

学科专业 软件工程

所在学院 软件学院

提交日期 二〇一八年十二月

**Reading Report on 3D Animation Application**

**Based on Cloud Computing**

A Dissertation Submitted to

Zhejiang University

in partial fulfillment of the requirements for

the degree of

Master of Engineering

Major Subject: Software Engineering

Advisor: Zhao Bin

By

Hu Yue

Zhejiang University, P.R. China

2018

# 摘 要

随着科技的不断进步，目前中国动画产业尤其是三维动画产业正以肉眼可见的涨势疯狂扩张，三维动画技术也向着高清、超高清乃至3D电影等方面发展，这意味着三维动画对画面清晰程度的要求越来越高，理想的画面效果越来越细腻、场景越来越复杂、效果越来越逼真，这也意味着动画渲染的计算量急剧膨胀，渲染技术则成为了三维动画的制作与发展中的一个至关重要的问题，如若解决不当则会成为三维动画发展的一个重大瓶颈。而云计算的浪潮下，集群服务能为动画渲染提供不可估量的算力。因此将云计算应用到三维动画制作与渲染中，可以为动画制作与渲染提供稳定、快速、无渲染瓶颈的渲染服务，大大缩短三维动画制作周期，提高工作效率和降低制作成本。

**关键词：**云计算 三维动画 动画制作 动画渲染

# Abstract

With the continuous advancement of technology, the Chinese animation industry, especially the 3D animation industry, is expanding wildly with the visible gains. The 3D animation technology is also developing in high-definition, ultra-high-definition and even 3D movies, which means that the 3D animation is clear to the picture. The degree of requirements is getting higher and higher, the ideal picture effect is more and more delicate, the scene is more and more complex, and the effect is more and more realistic. This also means that the calculation amount of animation rendering is exploding rapidly, and the rendering technology becomes the production of 3D animation. A crucial issue in development, if not properly solved, will become a major bottleneck in the development of 3D animation. Under the wave of cloud computing, cluster services can provide immeasurable computing power for animation rendering. Therefore, applying cloud computing to 3D animation and rendering can provide stable, fast, and no rendering bottleneck rendering services for animation and rendering, greatly shortening the 3D animation production cycle, improving work efficiency and reducing production costs.

**Keywords：**Cloud Computing 3D Animation Animation Animation Rendering

# 引言

随着科技的不断进步，目前中国动画产业尤其是三维动画产业正以肉眼可见的涨势疯狂扩张，三维动画技术也向着高清、超高清乃至3D电影等方面发展，这意味着三维动画对画面清晰程度的要求越来越高，理想的画面效果越来越细腻、场景越来越复杂、效果越来越逼真，这也意味着动画渲染的计算量急剧膨胀，渲染技术则成为了三维动画的制作与发展中的一个至关重要的问题，如若解决不当则会成为三维动画发展的一个重大瓶颈。而云计算的浪潮下，集群服务能为动画渲染提供不可估量的算力。因此将云计算应用到三维动画制作与渲染中，可以为动画制作与渲染提供稳定、快速、无渲染瓶颈的渲染服务，大大缩短三维动画制作周期，提高工作效率和降低制作成本。

# 云计算渲染关键技术

* 虚拟化技术

在计算机中，虚拟化是一种资源管理技术，是将计算机的各种实体资源，如服务器、网络、内存及存储等，予以抽象、转换后呈现出来，打破实体结构间的不可切割的障碍，使用户可以比原本的组态更好的方式来应用这些资源。这些资源的新虚拟部份是不受现有资源的架设方式，地域或物理组态所限制。一般所指的虚拟化资源包括计算能力和资料存储。在实际的生产环境中，虚拟化技术主要用来解决高性能的物理硬件产能过剩和老的旧的硬件产能过低的重组重用，透明化底层物理硬件，从而最大化的利用物理硬件。

云计算平台主要依托虚拟化技术， 通过虚拟化技术， 我们可以实现物理主机划分和聚合， 譬如形成多个独立的虚拟机， 以实现资源按需分配， 也可以实现物理主机的聚合， 形成庞大的虚拟资源整体， 满足大型应用的需求。在云渲染系统中， 云管理平台将接入网络的渲染工作站聚合在一起形成一个强大的云渲染集群， 利用道染集群快速渲染三维作品。当有多个渲染任务的时候云渲染平台又可以智能划分成多个渲染系统， 从而达到多任务快速渲染的目的。

* 渲染任务的分解和调度

分布式调度是在单机的基础上发展起来，在综合考虑高可用、高效率、分布式协作的背景下逐步演进的调度方式，从单点调度到分布式协作是一个质变的过程，这个过程涉及到许多在单机并不存在的特征。

在云计算环境下，任务具有数量大、比较分散、需求不一等特点， 针对大规模的计算任务一般通过分割策略，以并行的模式执行， 以达到快速的执行效率。不同的应用类型有不同的任务分割策略。在云渲染应用中，渲染任务的分割以帧为单位，根据图片的信息量，分割成若干个能够并行实现的子任务，由集群中各个渲染节点同时渲染，从而达到快速渲染、缩短动画片和电影的制作过程及提高制作效率。

* MapReduce模型

MapReduce是一种编程模型，用于大规模数据集（大于1TB）的并行运算。概念"Map（映射）"和"Reduce（归约）"，是它们的主要思想，都是从函数式编程语言里借来的，还有从矢量编程语言里借来的特性。它极大地方便了编程人员在不会分布式并行编程的情况下，将自己的程序运行在分布式系统上。当前的软件实现是指定一个Map（映射）函数，用来把一组键值对映射成一组新的键值对，指定并发的Reduce（归约）函数，用来保证所有映射的键值对中的每一个共享相同的键组。

在云计算渲染中可以使用MapReduce分布式编程模型，MapReduce是一种海量数据的并行计算模式，是云计算的编程模型和任务调度模型。MapReduce把对数据集的大规模操作，分发给一个主节点管理下的各分节点共同完成， 通过这种方式实现任务的可靠执行与容错机制， 在每个时间周期，主节点都会对分节点的工作状态进行标记，一旦分节点的状态标记为死亡状态，则这个节点的所有任务都将分配给其他分节点重新执行。在MapReduce机制下，将渲染任务分割成若干小的数据片段， 数据片段与Map（映射）任务相对应。随后分配给不同的渲染计算节点进行分布式并行计算， 再通过Reduce（归约）程序将所有结果整合， 最后输出生成渲染结果。

# 云计算渲染系统架构

建立在高速网络上的云渲染系统结构设计，系统主要包含渲染管理服务器、文件服务器、渲染节点、云渲染软件系统和网络交换机等。

* 渲染节点

集群渲染指的是一组计算机通过通信协议连接在一起的计算机群，它们能够将工作负载从一个超载的计算机迁移到集群中的其他计算机上，这一特性称为负载均衡。

宣染节点是整个云计算；宣染平台的硬件核心，渲染系统根据渲染的需求，可以有几十个渲染节点至几百个，甚至上千个渲染节点。渲染节点一般为高性能计算电脑，可以选择刀片服务器、机架式服务器或者图形工作站， 选择时主要考虑计算性能、价格， 功耗和占用空间大小等。

* 文件服务器

文件服务器是一种器件，它的功能就是向服务器提供文件。它加强了存储器的功能，简化了网络数据的管理。它一则改善了系统的性能，提高了数据的可用性，二则减少了管理的复杂程度，降低了运营费用。

渲染是计算密集型同时也是网络密集型的应用。每个渲染节点需要从文件服务器上读取场景、素材等文件，而后在本地渲染，渲染的结果也需要保存在文件服务器上。如果节点规模很大，那对文件服务器的压力非常大。根据节点的规模，需要选择合适的文件服务器架构，确保整个渲染农场可以高效率的工作。文件服务器的选择主要考虑的因素是稳定性、性能和可扩展性。一般情况下文件服务器要采用RAID技术，来提高容错性和性能，同时采用多口的服务器网卡，确保可以给渲染节点提供稳定可靠的带宽。

* 渲染管理服务器

在线渲染服务器指的是一组计算机通过通信协议连接在一起的计算机群，它们能够将工作负载从一个超载的计算机迁移到集群中的其他计算机上，这一特性称为负载均衡。在线渲染服务器它的目标是使用主流的硬件设备组成网格计算能力，达到、甚至超过天价的超级计算机的计算性能。

渲染管理服务器是云渲染系统的核心，负责渲染任务的安排、渲染节点分配、调度、渲染队列管理等。基于用户的渲染任务请求，根据节点监控服务器反馈的资源信息，选择最优的调度方案。同时当某台服务器出现故障时，可以实现渲染任务在不同节点间的动态迀移。渲染系统否发挥效率，除了硬件配置需要平衡外，也需要渲染管理服务器的高效的管理。此外渲染管理服务器接入外网， 还可负责和网络上其它云渲染平台嫁接，弹性使用海量云渲染资源。

# 云计算渲染工作流程

# 小结

从上述云计算渲染系统的架构和优势来看，云计算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，在三维动画和影视产业有着广阔的发展前景。

# 参考文献

1. 王珏. 基于有机计算的动漫渲染集群系统管理技术的研究与应用[D].山东科技大学, 2010:1-5.
2. IT业界的重大改变：计算云平台出现[J]. 内江科技, 2013(7):66-68.
3. 俞华锋, 基于云计算的三维虚拟学习环境的设计和应用[J]. 计算机仿真, 2010(9):315-318.
4. 原慧琴, 陈畅达. 基于云计算的渲染技术研究[J]. 现代计算机, 2010(11):25-27.
5. 廖宏建, 杨玉宝, 唐连章等. 基于云计算的动漫渲染实验平台研究与实现[J]. 实验室研究与探索, 2012(7):68-71.
6. 张欣. 基于云计算的数字实验平台的研究与实现[D]. 江苏科技大学, 2012:12-13.