

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: 24320111152292

UDC\_\_\_\_\_

廈門大學

硕士学位论文

基于 Ogre 引擎的虚拟演播室系统的  
设计与实现

Design and Implementation of Virtual Studio System

Based on Ogre Engine

王振雄

指导教师: 夏侯建兵副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2014 年 3 月

论文答辩日期: 2014 年 5 月

学位授予日期: 2014 年 6 月

指导教师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2014 年 5 月

# 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（ ）课题（组）的研究成果，获得（ ）课题（组）经费或实验室的资助，在（ ）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。）

声明人（签名）：

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 摘 要

随着计算机图形技术及虚拟现实技术的不断发展，电视节目的制作正在向数字化、网络化和虚拟化的方向发展，而虚拟演播室技术给电视节目制作带来了一场深刻的变革。虚拟演播室技术是在计算机图形处理技术和视频色键技术的基础上发展起来的新技术，是一种全新的电视节目制作工具，它突破了传统演播室实景制作和场景设计的时空限制，实现了摄像机实时拍摄的前景画面与渲染服务器渲染的背景画面地完美结合，为电视节目的制作提供了极其自由的创作空间，降低了节目制作费用，同时提高了电视节目制作的质量和效率，因此虚拟演播室技术近年来显示出了广泛的应用前景。

目前商用且成熟的虚拟演播室系统基本上都是基于工作站平台开发的，不仅价格昂贵，且操作繁琐不易，需专业人员才可灵活操作。同时，对于规模较小的中小型电视台来说，购买一套基于工作站级的虚拟演播室系统费用较高。因此，利用 PC 机开发一种成本低、实用性强、易操作的虚拟演播室系统来满足中小型电视台的电视节目制作需求，更具有广阔的应用前景和现实意义。因此，利用 PC 机实现虚拟演播室系统已成为目前研究热点。在此背景下，本文利用已有的虚拟演播室技术，从开发一套用于 PC 机的虚拟演播室系统的角度出发，将研究工作主要集中在基于 Ogre 引擎的虚拟演播室系统的研究、设计和实现上。

本文首先介绍了虚拟演播室技术诞生的背景，指出了传统演播室技术存在的缺陷，继而引出虚拟演播室技术在节目制作方面的优势，并介绍了虚拟演播室技术在国内外的发展状况。接着阐述了用于开发此 PC 虚拟演播室系统所使用的关键技术，包括 Ogre、DirectShow 以及 Qt 等核心技术，重点对其整体架构及核心机制进行了论述。在对核心技术进行简要介绍的基础上，对虚拟演播室系统进行了需求分析，接着进行了系统的核心模块设计、整体架构设计，并在此设计基础上实现了虚拟演播室系统各个模块的功能，最终实现了基于 Ogre 引擎的虚拟演播室系统，并分别介绍每个模块具体功能的实现界面及详细使用方法。

**关键词：**Ogre；虚拟演播室；虚拟场景；抠像

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## Abstract

With the development of computer graphics technology and virtual reality technology, the production of TV programs are developed to the direction of digitization, networking and virtualization, and virtual studio technology brought a profound change to TV production. Virtual studio technology is a new technology base on computer graphics technology and video chroma key technology, it is a new television program production tool that breaks through the real production and scene design of space and time limit in traditional studio. It combined the foreground picture photoed by camera in real time and the background picture rendered by rendering server, provided an extremely creative freedom for the production of TV programs, reducing programming costs, while improving the quality and efficiency of TV production, so that the virtual studio technology has shown a wide range of applications in recent years.

At present, mature commercial virtual studio system is developed on workstation platform, expensive, and complicated to operate, only professional can operate flexibly. It is very expensive for small and medium-sized television to buy a virtual studio system developed on workstation platform. A low cost, strong practicability, easy to operate virtual studio system developed on PC is meet the demand of small and medium-sized television, is more broad application prospects and practical significance. Therefore, the use of the PC virtual studio system has become a research hotspot. In this context, we use existing virtual studio technology, from the point of view to develop a virtual studio system for the PC, this paper focused on the research, design and implementation virtual studio system based on Ogre engine.

This paper describes the background of the birth of virtual studio technology, pointed out the defects of the traditional studio technology, and leads to the virtual studio technology advantage in terms of programming, and introduced the situation of virtual studio technology at home and abroad. Then, the paper describes the key technologies for the develop PC virtual studio systems, including Ogre, DirectShow

and Qt core technology, focusing on the overall architecture and discusses its core mechanism. Based on this analysis and research, virtual studio systems requirements is analysed, and then carried out the overall architecture of the system, the core module design, and the design the specific function of each module in a virtual studio system, finally a virtual studio system based on Ogre engine is develop, and introduce the specific functions of each module UI and detailed usage.

**KeyWords:** Ogre; Virtual Studio; Virtual Scene; Matting

厦门大学博硕士学位论文摘要库



## 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 项目开发背景及意义</b> .....	<b>1</b>
1.1.1 开发背景.....	1
1.1.2 开发意义.....	2
<b>1.2 虚拟演播室技术在国内外的发展现状</b> .....	<b>3</b>
1.2.1 国外的发展现状.....	3
1.2.2 国内的发展现状.....	4
<b>1.3 本系统的特点</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4 论文的章节安排</b> .....	<b>6</b>
<b>第二章 虚拟演播室技术概述</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 Ogre</b> .....	<b>7</b>
2.1.1 Ogre 简介.....	7
2.1.2 Ogre 的特性.....	7
2.1.3 Ogre 的核心对象.....	8
<b>2.2 DirectShow</b> .....	<b>11</b>
2.2.1 DirectShow 简介 .....	11
2.2.2 过滤器、过滤器图、过滤器图表管理器.....	12
2.2.3 Pin .....	13
<b>2.3 Qt</b> .....	<b>14</b>
2.3.1 Qt 简介.....	14
2.3.2 Qt 的核心机制.....	14
2.3.3 Qt 的优势.....	15
<b>2.4 本章小结</b> .....	<b>15</b>
<b>第三章 系统需求分析</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1 系统业务需求</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2 系统功能需求</b> .....	<b>17</b>

3.3 本章小结 .....	21
<b>第四章 系统设计 .....</b>	<b>22</b>
4.1 系统整体架构设计 .....	22
4.2 系统关键功能的设计 .....	23
4.2.1 基于色键的实时视频抠像 .....	23
4.2.2 虚拟场景的载入 .....	27
4.2.3 动态纹理 .....	28
4.2.4 实时音视频采集及存储 .....	30
4.3 本章小结 .....	32
<b>第五章 系统实现 .....</b>	<b>33</b>
5.1 系统开发环境 .....	33
5.2 视频管理模块 .....	33
5.2.1 实时视频采集 .....	33
5.2.2 视频文件回放 .....	35
5.3 场景管理模块的实现 .....	37
5.3.1 场景分类及查询 .....	37
5.3.2 场景控制 .....	38
5.3.3 模型及贴图控制 .....	43
5.4 镜头管理模块的实现 .....	44
5.4.1 镜头设置 .....	44
5.4.2 镜头动画管理 .....	45
5.5 抠像合成模块的实现 .....	46
5.6 字幕模块的实现 .....	47
5.7 录制模块的实现 .....	50
5.8 演播室系统的整体实现 .....	52
5.9 本章小结 .....	52
<b>第六章 系统测试 .....</b>	<b>53</b>
6.1 测试规划 .....	53

6.2 测试用例 .....	53
6.3 测试结果 .....	55
6.4 本章小结 .....	55
<b>第七章 总结与展望 .....</b>	<b>56</b>
7.1 总结 .....	56
7.2 展望 .....	56
<b>参考文献 .....</b>	<b>58</b>
<b>致 谢.....</b>	<b>61</b>

厦门大学博硕士学位论文摘要

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 The Background and Significance of Develop.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 The Background of Develop.....	1
1.1.2 The Significance of Develop.....	2
<b>1.2 Development Status at Home and Abroad.....</b>	<b>3</b>
1.2.1 Development Status at Abroad.....	3
1.2.2 Development Status at Home.....	4
<b>1.3 Features of the System.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Chapter Arrange of the Paper .....</b>	<b>6</b>
<b>Chapter 2 Overview of the Virtual Studio Technology .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Ogre.....</b>	<b>7</b>
2.1.1 The Introduction of Ogre .....	7
2.1.2 The Feature of Ogre.....	7
2.1.3 Core Objects of Ogre.....	8
<b>2.2 DirectShow.....</b>	<b>11</b>
2.2.1 The Introduction of DirectShow .....	11
2.2.2 Filter、 Filter Graph、 Filter Graph Manager .....	12
2.2.3 Pin.....	13
<b>2.3 Qt.....</b>	<b>14</b>
2.3.1 The Introduction of Qt .....	14
2.3.2 The Core Mechanism of Qt.....	14
2.3.3 Advantage of Qt.....	15
<b>2.4 Summary.....</b>	<b>15</b>
<b>Chapter 3 The Requirements Analysis of System.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Business Requirements of System .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Function Requirements of System.....</b>	<b>17</b>

<b>3.3 Summary</b> .....	<b>21</b>
<b>Chapter 4 The Design of System</b> .....	<b>22</b>
<b>4.1 Architecture Design of the System</b> .....	<b>22</b>
<b>4.2 Design of the Key Function of the System</b> .....	<b>23</b>
4.2.1 Real-time Video Matting based on chroma.....	23
4.2.2 Load Virtual Scene.....	27
4.2.3 Dynamic Textures .....	28
4.2.4 Real-time Audio and Video Capture and Storage .....	30
<b>4.3 Summary</b> .....	<b>32</b>
<b>Chapter 5 The Implementation of System</b> .....	<b>33</b>
<b>5.1 Develop Environment of System</b> .....	<b>33</b>
<b>5.2 The Implementation of Video Management Module</b> .....	<b>33</b>
5.2.1 Real-time Video Capture.....	33
5.2.2 Video File Playback.....	35
<b>5.3 The Implementation of Scene Management Module</b> .....	<b>37</b>
5.3.1 Classify and Query of Scene.....	37
5.3.2 Scene Control.....	38
5.3.3 Control of Model and Chartlet.....	43
<b>5.4 The Implementation of Camera Management Module</b> .....	<b>44</b>
5.4.1 Camera Setting.....	44
5.4.2 The Management of Camera Animation.....	45
<b>5.5 The Implementation of Chroma and Composite Module</b> .....	<b>46</b>
<b>5.6 The Implementation of Subtitle Module</b> .....	<b>47</b>
<b>5.7 The Implementation of Record Module</b> .....	<b>50</b>
<b>5.8 Overall Implementation of the Virtual Studio System</b> .....	<b>52</b>
<b>5.9 Summary</b> .....	<b>52</b>
<b>Chapter 6 System Testing</b> .....	<b>53</b>
<b>6.1 Testing Plan</b> .....	<b>53</b>
<b>6.2 Testing Use Case</b> .....	<b>53</b>

6.3 Testing Result .....	55
6.4 Summary.....	55
<b>Chapter 7 Conclusions and Prospects.....</b>	<b>56</b>
7.1 Conclusions.....	56
7.2 Prospects .....	56
<b>References .....</b>	<b>58</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>61</b>

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库