

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2010230381

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

手绘动画《刺客》的数字化制作与实现

The Digital Producing and Designing of Hand-drawn Animation

The Assassin

胡 波

指 导 教 师: 张 海 英 副 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论 文 提 交 日 期: 2012 年 10 月

论 文 答 辩 日 期: 2012 年 11 月

学 位 授 予 日 期: _____ 年 _____ 月

答 辩 委 员 会 主 席: _____

评 阅 人: _____

2012 年 10 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

摘 要

动画是一种综合类艺术，是艺术性与技术性的综合体现形式，技术是要通过艺术表现形式来体现，艺术则要通过技术手段来进行支撑。技术的发展决定着整个动画艺术的发展，技术的提高使设计师完成动画作品的速度也得到了有效的提高。随着科学技术的不断发展与进步，传统纸张制作的手绘动画逐渐被数字软件制作所改进代替。由计算机数字软件模拟传统的纸张和画笔，通过将手绘动画的一系列技术，系统化的导入计算机，在数字软件中完成手绘动画的相关制作设计及影片输出等相关的制作程序。为动画制作控制成本，缩短制作时间，便捷的制作管理提供了有效的技术性平台。

本文针对传统手绘动画的数字化制作方法进行重点研究，采用了经典的手绘矢量动画软件 Toon Boom Studio 来演示手绘动画数字化实现的过程。通过了解目前国内外动画产业现状与发展状况的同时，研究了传统手绘动画的制作过程及数字化模拟的实现，并用完整的手绘动画创作过程来展示数字化动画制作方法。实现了计算机数字软件对传统手绘动画图像的矢量化绘制与整理，并对角色、场景等动画元素分类打包存储，以便重复利用，使动画得到高质高效的量产化数字制作方式。

本文重点研究传统手绘动画中的数字技术实现，在了解了国内外动画产业基本现状与发展的同时，掌握手绘动画设计制作的数字化软件使用技术，并提供完整的手绘动画创作过程、数字软件制作过程及相关的理论指导。

关键词：传统手绘动画；数字化制作；图形矢量化；Toon Boom Studio

Abstract

Animation is a comprehensive art categories. It is the integration of art and technology. Technology needs to be presented by animation, but the artistry of animation need to be supported by technology. The development of art of animation depends on the development of animation technology. The development of animation technology increases the speed of animation design and animation production. With the development and improvement of science and technology, the traditional paper production of hand-drawn animation was gradually superseded by digital software production. With computer digital software simulating traditional paper and brush, through a series of hand-drawn animation technology systematic introduction to computer, the relative hand-drawn animation's production design and production procedure such as video output and so on can be produced by the digital software. A effective technical platform can be provided for controlling animation production cost, shortening production time and convenience of production management.

This article focuses on digital production methods for traditional hand-drawn animation, using a classic hand-drawn vector animation software Toon Boom Studio to demonstrate the process of implementation of the digitization of hand-drawn animation. This research project, in the understanding of the present situation and development tendency of current animation industry at home and abroad, studies the production process of traditional hand-drawn animation and the realization of digital simulation, demonstrates digital animation method with a complete hand-drawn animation production process. The vectorization drawing and sorting out of traditional hand-drawn animation image by computer digital software can be realized, the elements such as characters, scenes and etc. classified in category can be packaged and stored in order to use again, which make animation get high-quality and efficient digital production.

This article focuses on the digital realization of hand-drawn animation. In the understanding of the present situation and development tendency of current animation

industry at home and abroad, grasps the digital software utilizing technology of hand-drawn animation design production and provides a complete hand-drawn animation creation process, digital software production process and the relative theoretical guidance.

Keywords: Traditional hand-drawn animation; Digital production; Vector graphics; Toon Boom Studio

厦门大学博硕士论文摘要库

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 国内外手绘动画数字化发展现状与存在问题	2
1.2.1 国外手绘动画数字化发展状况.....	2
1.2.2 国内手绘动画数字化发展状况.....	9
1.3 研究内容与目标	12
1.4 论文组织结构	12
第二章 相关理论与技术概论	14
2.1 传统手绘动画的基本制作流程	14
2.2 传统手绘动画的技术分析	15
2.2.1 动画原画技术性	15
2.2.2 传统手绘动画的分层技术.....	18
2.2.3 通用动画技术.....	18
2.3 传统手绘动画制作的数字化模拟	21
2.3.1 图像工艺性数字化模拟	21
2.3.2 表演动作的数字化模拟.....	22
2.3.3 电影镜头的数字化模拟.....	24
2.3.4 制作软件介绍.....	24
2.4 本章小结	25
第三章 手绘动画《刺客》的数字化实例设计	26
3.1 总体设计思路	26
3.2 详细设计	27
3.2.1 剧本设计	27
3.2.2 角色设计.....	29
3.2.3 场景与道具设计.....	31
3.2.4 分镜头设计.....	32

3.2.5 素材库设计	33
3.3 《刺客》角色设计数字化制作	38
3.3.1 传统工具绘制角色线稿	38
3.3.2 传统工具绘制角色色稿	39
3.3.3 角色设计由传统手绘到数字化的实现	40
3.4 《刺客》场景及道具设计数字化制作	43
3.4.1 传统工具绘制场景线稿	43
3.4.2 传统工具绘制场景色稿	44
3.4.3 传统工具绘制道具的色稿及线稿	45
3.4.4 场景及道具绘制的数字化实现	45
3.5 《刺客》动画的分镜头设计数字化制作	46
3.5.1 动画分镜设计的重要性	46
3.5.2 《刺客》动画部分分镜头	47
3.5.3 《刺客》动画分镜头的数字化实现	48
3.6 本章小结	51
第四章 手绘动画《刺客》的数字化实现	52
4.1 动画的数字制作	52
4.1.1 数字软件模拟传统动画定位纸的数字化模拟	52
4.1.2 原动画运动规律的数字化实现	55
4.1.3 背景与运动层的分层化数字处理	57
4.2 动画影像合成及影片输出	60
4.2.1 数字影像的合成及输出的重要性	60
4.2.2 角色及场景合成的数字化实现	60
4.2.3 跟踪镜头的数字化实现	62
4.3 效果展示	64
4.4 本章小结	68
第五章 总结与展望	70
5.1 总结	70
5.2 展望	71

参考文献..... 72

致 谢..... 73

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 The Research Background and Significance	1
1.2 The Digital Development and the Existing Problem of Hand-drawn Animation at Home and Abroad.....	2
1.2.1 The foreign digital development of hand-drawn animation	2
1.2.2 The domestic digital development of hand-drawn animation	9
1.3 The Research Content and Target of this Thesis.....	12
1.4 The Framework of this Thesis	12
Chapter 2 The Overview of Traditional Hand-drawn Animation Production Method and Production Technology	14
2.1 The Basic Production Process of Traditional Hand-drawn Animation	14
2.2 The technique analysis of traditional hand-drawn animation	15
2.2.1 The technique of original animation	15
2.2.2 The hierarchical technique of traditional hand-drawn animation	18
2.2.3 The general animation technique	18
2.3 The Digital Simulation of Traditional Hand-drawn Animation Production.....	21
2.3.1 The digital simulation of image manufacturability.....	21
2.3.2 The digital simulation of acting	22
2.3.3 The digital simulation of film	24
2.3.4 The relating software of research project.....	24
2.4 Summary of this Chapter	25
Chapter 3 The Digital Design Examples of Hand-drawn Animation in <i>The Assassin</i>	26
3.1 The Design Total	26

3.2 The Detailed Design	27
3.2.1 Scenario design	27
3.2.2 Character design	29
3.2.3 Scene and props design	31
3.2.4 Animation-lens design	32
3.2.5 Material database design	33
3.3 The Digital Production of Character Design in <i>The Assassin</i>	38
3.3.1 The line draft of role of traditional tool for drawing.....	38
3.3.2 The color draft of role of traditional tool for drawing	39
3.3.3 The role design from traditional hand-drawn to digital realization .	40
3.4 The Digital Production of Scene and Props Design in <i>The Assassin</i> ..	43
3.4.1 The line draft of scene of traditional tool for drawing.....	43
3.4.2 The color draft of scene of traditional tool for drawing.....	44
3.4.3 The color draft and line draft of property of traditional tool for drawing	45
3.4.4 The digital realization of scene and props for drawing.....	45
3.5 The Digital Production of Animation-lens Design in <i>The Assassin</i>.....	46
3.5.1 The importance of animation-lens design	46
3.5.2 Animation storyboard in <i>The Assassin</i>	47
3.5.3 The digital realization of animation storyboard in <i>The Assassin</i>	48
3.6 Summary of this Chapter	51
Chapter 4 The Digital Realization of Hand-drawn Animation in <i>The Assassin</i>	52
4.1 The Digital Production of Animation.....	52
4.1.1 The digital simulation of digital software simulating traditional animation positioning paper.....	52
4.1.2 The digital realization of original animation motion laws.....	55
4.1.3 The hierarchical digital processing of background and motion layer	57

4.2 Animation Image Synthesis and Video Output	60
4.2.1 The importance of digital image synthesis and output	60
4.2.2 The digital realization of synthesis of role and scene	60
4.2.3 The digital realization of tracking lens	62
4.3 The Demonstration of Effects	64
4.4 Summary of this Chapter	68
Chapter 5 Summary and Prospect	70
5.1 Summarizes	70
5.2 Prospects	71
References	72
Acknowledgements	73

厦门大学博士论文摘要

第一章 绪论

1.1 研究背景及意义

众所周知，动画的制作工艺是一个复杂精密的技术与艺术的结合产物。就传统动画的制作方式工艺性过于繁琐，受制作手法与材料的限制，动画效果的视觉表现上受到了一定的影响。随着科学技术的发展，数字动画制作软件技术的提高，对动画制作方式上提供了有效的技术实现平台，大大降低了动画的制作成本，技术上解决了资源共享与动画制作产量的难题^[1]。

如何有效的提高我们动画产业的发展成为目前动画发展的首要瓶颈。科学技术决定了动画产业的质量。随着制作软件的进一步升级与革新，传统的手绘定位纸张动画效果也可以通过专门的动画软件模拟与制作出来。这样在时间与成本上大大的得到了缩减，从而加大了动画片的产量与质量^[2]。

从传统手绘动画制作方式来看，制作工艺的繁琐存在以下方面的弊端：

1. 在角色设计、场景设计、描线上色上全部使用传统纸张，成本较高
2. 纸张绘画操作繁琐，上色程序上很难做到颜色准确一致。
3. 制作中还要考虑颜料变质、色彩串色等外部因素。
4. 制作过程中不方便动作检查，影响动画质量。

就数字动画制作方式来看，其优越性表现在以下方面：

1. 计算机的图像具有可复制、粘贴、翻转、放大、缩小、任意移位以及自动计算背景移动等。
2. 具有检查方便、保证质量、简化管理、提高生产效率、缩短制作周期等优点。
3. 工艺环节明显减少，不需通过胶片拍摄和冲印就能演示结果，检查问题。既节省时间又降低成本。
4. 用户可将创建的造型、图画保存在图库中，以便今后重复利用。

本文针对传统手绘动画的数字化制作方法进行重点研究，采用了经典的手绘矢量动画软件 Toon Boom Studio 来演示手绘动画数字化实现的过程。通过了解目前国内外动画产业现状与发展状况的同时，研究了传统手绘动画的制作过程及数字化模拟的实现，并用完整的手绘动画创作过程来展示数字化动画制作方法。实

现了计算机数字软件对传统手绘动画图像的矢量化绘制与整理，并对角色、场景等动画元素分类打包存储，以便重复利用，使动画得到高质高效的量产化数字制作方式。

1.2 国内外手绘动画数字化发展现状与存在问题

1.2.1 国外手绘动画数字化发展状况

世界动画最早起源于 3 万 5 千多年以前，人类在岩壁上画动物，有时画上 4 对腿表示动物的运动。公元前 1600 年，埃及法老拉美西斯二世为伊希斯女神建造了一座有 110 根柱子的神庙。每根柱子上都画着女神连续变换的动作图案，当骑士或战车的驾驶者从这里经过时，伊希斯女神就像动起来一样。再这之后，古希腊人有时候在罐子上画上一系列连贯动作的人物，转动罐子就产生了运动的感觉。用现代的科技可以解释为“视觉残留”原理，此理论缔造了世界动画的发展^[3]。

1. 视觉残留原理

1824 年皮特·马克·罗杰斯发现了重要的“视觉残留”原理，是人类的眼睛对看到的一切事物的影像会有暂时停留原理。罗杰斯发现了这个原理之后诸多的光学仪器也相继问世。这个时期出现了叫做“翻页本”动画技术，它把一叠画着图画的纸装订成一本小书，手抓住装订的一头，另一只手翻动画页，就看到图画运动了。其结果就是动画：连贯动作的幻觉，有时间性的图画^[4]。

2. 动画定位技术

传统的动画师在使用动画定位纸绘制动画时，在把图画拍摄成录像或是胶片前也会使用“翻页本”技术来看他的图画。他们把图画顺序连在一起，从下往上标上页码，然后从下往上翻看动作。最终他们能够很娴熟地做这项工作，以便非常准确的计算出实际放映时间，并看出画错的或需要改进的地方^[5]；如图 1-1、1-2 所示。



图 1-1 定位纸绘制动画



图 1-2 翻阅检查

3. 原理与技术结合

根据“视觉残留”的原理使用动画定位的制作技术，1896年，正在做运动影像实验的发明家托马斯·爱迪生把美国漫画家詹姆斯·斯图亚特·布莱克顿画的系列图画拍成了照片，图画和照片的结合制作出了历史上第一个动画《滑稽脸的幽默相》，于1906年对公众发行^[6]；如图1-3所示。



图 1-3 《滑稽脸的幽默相》

1914年，麦凯制作了《恐龙葛蒂》；如图1-4所示。真人在投影的动画前现场表演，设计出了首部“人物性格”动画，象征着卡通个性的开始。麦凯还于1918年首次制作了一部严肃话题的卡通片：《卢斯塔尼亚号沉船》；如图1-5所示。那是一部战争宣传，表达了人们对沉船这一灾难事件的愤怒之情，它使动画向现实主义和戏剧效果迈出了巨大的一步，也是当时最长的卡通片。为了制作这部影片，他用了两年的时间，共画了25000张画^[7]。



图 1-4 《恐龙葛蒂》

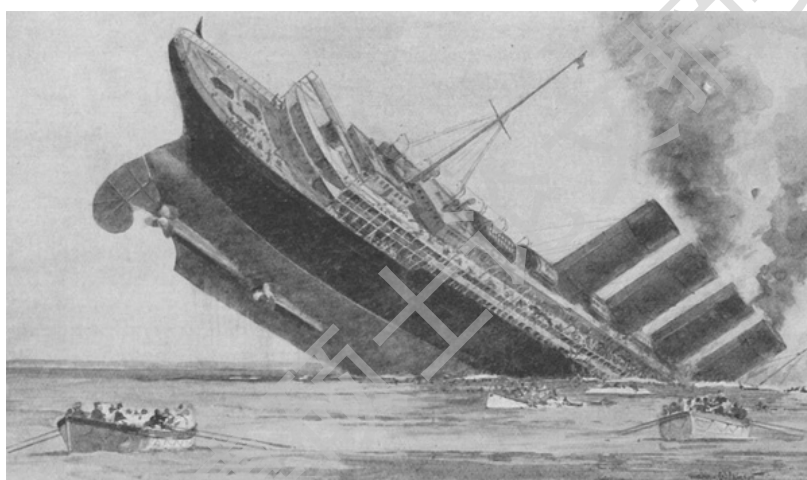


图 1-5 《卢斯塔尼亚号沉船》

1928 年，沃特·迪斯尼创作了米老鼠，并在首部同声卡通片《汽船威利》中出现；如图 1-6 所示。续《汽船威利》后，迪斯尼推出了《骷髅之舞》；如图 1-7 所示；动画的动作首次配上了专业的音乐，首部《糊涂交响曲》随即诞生^[4,5]。

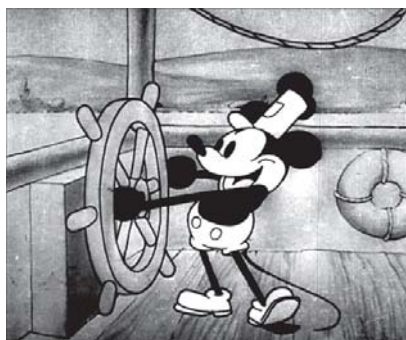


图 1-6 《汽船威利》

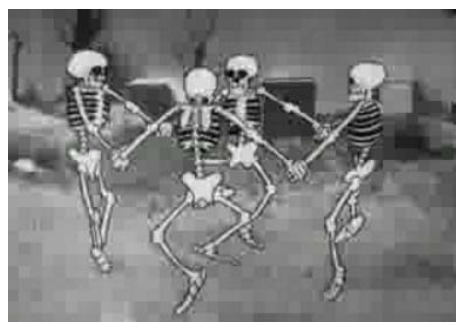


图 1-7 《骷髅之舞》

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库