

硕士学位论文

基于中国京剧身体表演的
体感游戏空间构造研究

**RESEARCH ON SPACE CONSTRUCTION OF
SOMATIC GAME BASED ON BODY
PERFORMANCES OF PECKING OPERA**

刘康

哈尔滨工业大学

2014 年 7 月

国内图书分类号：G206.2
国际图书分类号：7.094

学校代码：10213
密级：公开

艺术学硕士学位论文

基于中国京剧身体表演的 体感游戏空间构造研究

硕 士 研 究 生：刘康

导 师：梁国伟教授

学 科：设计学

所 在 单 位：机电工程学院媒体技术
与艺术系

答 辩 日 期：2014 年 7 月

授予学位单位：哈尔滨工业大学

Classified Index: G206.2

U.D.C: 7.094

Dissertation for the Master Degree in Art

**RESEARCH ON SPACE CONSTRUCTION OF
SOMATIC GAME BASED ON BODY
PERFORMANCES OF PECKING OPERA**

Candidate:	Liu Kang
Supervisor:	Prof. Liang Guowei
Academic Degree Applied for:	Master of Art
Speciality:	Designology
Affiliation:	Department of Media Technology and Art, School of Mechatronics Engineering
Date of Defence:	July, 2014
Degree-Conferring-Institution:	Harbin Institute of Technology

摘要

本文试图从京剧的本质特征，也就是京剧演员的程式化表演过程中所营造的空间体验入手，借助新的体感游戏空间技术去营造一种全新的交互体验，力图为京剧的振兴以及中国传统文化的弘扬找到一条新的途径，希望能为京剧在新时期的发展与传承找到一条新的方向，也为今后京剧的发展提出一条符合京剧发展规律的全新模式，给演员的表演提供一个更富于变化和创造的新空间。

首先，文章阐述了京剧中的身体表演空间。从空间角度看，中国京剧中的空间不仅仅限定在“一桌二椅”营造的用肉眼看到的可视空间，同时还形成了表演者“以身带景”所幻化的虚拟空间，还有京剧中人物角色情绪流露和感情外化，在观众与演出人员两者心理上营造的可以交流的心理空间。各种空间的和谐统一与流动需要观演者大脑积极的想象的。正是由于京剧艺术的多空间融合，京剧幻象得以在不同的空间中淡入淡出，最终奠定了中国京剧空间意识的审美特性——写意性。中国京剧身体表演空间的理论基础正是以中国传统文化“气”理论为根据的“天人合一”的人文精神，它是中国京剧写意性空间的哲学基础。在节末论探讨了京剧身体表演空间与体感游戏空间同构性。

然后，论文论述了体感游戏空间对京剧身体表演的驱动部分。首先是对于体感游戏空间的界定，包括新时代背景下它的涵义与体验特性。体感游戏空间在新时代背景下，它的智能化已经是必然趋势，是物理空间与信息空间的融合。然后讲述通过身体表演形成的虚拟空间对传统京剧空间的一个感知补偿。论文在节末探讨了体感游戏空间的建构与实现。

最后，作者设计实验，从心理学、哲学等交叉角度利用实验数据分析体感游戏空间中的用户身体体验。借助统计软件 SPSS 分别对用户的临场感，能力感、冲动感，沉浸感，愉悦感和兴奋感多个维度进行统计分析，最终得出粒子化的体感游戏更适合青少年对京剧的传播。

关键词：京剧；身体表演空间；体感游戏；气；具身认知

Abstract

This paper attempts to study the essential characteristics of BEIJING Opera, which is a spatial experience in the stylized performances of Peking Opera actors, using the new technology of online game space to create an entirely new interactive experience, trying to revitalize Chinese traditional culture, hoping to find a new direction for development and heritage of BEIJING Opera in the new era, putting forward a new model to meet the law of the future development of Peking Opera, providing a changeful and innovative spaces to the Peking Opera actors.

First of all, the article describes the space based on body performances of Chinese Peking opera. The space of Chinese Peking Opera is not limited to the visual space of "one table and two chairs", at the same time it also formed a virtual space and psychological space by the body. It needs the active imagination of the brain of the audience. Because of integration of different space, finally it established the aesthetic characteristics of Chinese Peking Opera space consciousness-freehand brushwork. The theory of Chinese Peking Opera performance freehand brushwork is based on the gas theory of Chinese traditional culture. It is the philosophy basis of Chinese Peking Opera freehand brushwork. At the end of the paper, we discuss the homoorganicity of Chinese Peking Opera performance space and the body feeling game space opera performance.

Then the paper discusses the driving part of the body feeling game space to Chinese Peking Opera performance. First of all we define the body feeling game space, including the meaning and experience of its characteristics under the background of new era. The body feeling game space is the integration of physical space and information space, its intelligence is an inevitable trend in the new era. Then we discuss the perceptual compensati of the virtual space formed by the traditional Peking Opera body performing space. At last of this section we discuss the construction and realization of the body feeling game space

Finally we design the experiment, from psychology, philosophy and other crossing angle, using experimental data to analysis the body of user experience in the space of somatic game. By using statistical software SPSS, we made the statistical analysis of the dimensions. We finally draw a conclusion that particle somatic game is more suitable for young people to spread Chinese Peking Opera.

Keywords: Pecking Opera, stylized performances space, somatic game, qi, embodied cognition

目录

摘要	I
Abstract	II
第 1 章 绪 论	1
1.1 课题来源及研究的目的和意义	1
1.1.1 课题研究的目的是和意义	1
1.1.2 课题的来源	2
1.2 国内外研究文献综述	2
1.2.1 中国京剧身体表演空间的研究综述	2
1.2.2 体感游戏用户身体空间的研究综述	3
1.2.3 中国传统文化“气”理念的研究综述	3
1.3 主要研究内容和研究方法	4
1.3.1 主要研究内容	4
1.3.2 主要研究方法	5
第 2 章 中国京剧中的身体表演空间	6
2.1 中国京剧空间中的气韵	6
2.1.1 中国京剧中的思维模式	6
2.1.2 以天人合一为哲学基础的写意性	8
2.1.3 以写意性为审美特征的空间意识	10
2.2 气韵影响下感知能量的生成	12
2.2.1 环境信息的身体感知	12
2.2.2 身体信息的表达和演绎	14
2.3 感知能量生成的空间层次	18
2.3.1 一桌二椅形成的可视空间	18
2.3.2 以身带景形成的虚拟空间	19
2.3.3 观众情感外化形成的心理空间	19
2.4 京剧空间与体感游戏空间的同构性	20

2.5 本章小结	22
第 3 章 京剧身体表演驱动的体感游戏空间	23
3.1 体感游戏空间的涵义与特征	23
3.1.1 新时代背景下体感游戏空间的涵义	23
3.1.2 体感游戏空间新的体验特性	24
3.2 体感空间对身体表演的感知补偿	27
3.2.1 京剧身体表演形成的真实感	27
3.2.2 新时代背景下体感游戏的交互方式	28
3.3 以身带景的体感游戏建构与实现	32
3.3.1 体感游戏空间的功能系统	32
3.3.2 Kinect 和 Unity3d 的结合	35
3.4 本章小结	37
第 4 章 京剧体感游戏空间用户体验测试	38
4.1 用户体验检测实验设计	38
4.1.1 实验目的	38
4.1.2 实验方法	38
4.1.3 实验对象	39
4.2 试验过程	39
4.3 实验数据与结果分析	41
4.3.1 测试者临场感实验结果分析	41
4.3.2 测试者能力感实验结果分析	43
4.3.3 测试者冲动感实验结果分析	44
4.3.4 测试者沉浸感实验结果分析	46
4.3.5 测试者愉悦感实验结果分析	47
4.3.6 测试者兴奋度实验结果分析	49
4.3.7 实验结果综合分析	49
4.4 本章小结	50
结论	51

参考文献	52
攻读硕士学位期间发表的论文及其它成果	56
附录 1 大学生体感游戏体验问卷	57
哈尔滨工业大学学位论文原创性声明及使用授权说明	59
致谢	60

第1章 绪 论

1.1 课题来源及研究的目的和意义

1.1.1 课题研究的目的和意义

京剧是国粹，它的艺术性让国人自豪，让国人骄傲。我们应该把它好好继承下来，汲取其对我们有用的方面，剔除其对我们不利的方面。让它的未来更加光辉灿烂。

京剧是在演徽调的戏班进京以后慢慢形成的。清末的时候就已经有了很多的搞京剧的伟大艺术家。以后出现了京剧的各种流派。随之京剧艺术就发展到一种比较完善的程度，它向来众人所喜欢，国人也随之而倍感自豪。

近几年来，随着文化产业的兴起，京剧慢慢出现了一些令人担忧的局面，那就是演员没有积极性，没有新的剧目出现，更提不上有客观的市场和观众。这种情况在大城市还好些。通过关注报道，我们也发现了党和国家的有关部门已经意识到了这种情形，实行了许多不错的举措。中央电视台不辜负国人的期望，给京剧做了不少的工作。但是，京剧处在低谷的现状并没有太大好转。

我们发现，在空间不大的舞台上，京剧能够化繁为简，充分利用京剧中常用的具有代表性意义的道具，演员以身带景，游刃有余地充分发挥着他们的表演天赋和熟练的技巧。为调动受众的积极性进而让他们参与到这种交流中，京剧能够迅速的转换时空，充分创造出了由可视空间、虚拟空间与心理空间三者融合所形成的写意性空间。京剧幻象“淡入淡出”在多种空间层次中，完成了观众和京剧中人物角色精神上的高度交流，体现除了京剧强大的优势。我们可以这么说，中国京剧的历史是京剧艺术家们对京剧舞台空间意识认知和探索的历史。所以，在现在形势下，京剧怎么走出低谷实现它原有意义上的艺术效果和社会功能，我认为人们就应该对京剧表演空间意识重新认识和进一步解读。

事实上，很多人对于京剧空间的认知层次不够全面，京剧中的空间并不单单说的是舞台上的我们用肉眼看到的可视空间，还有音乐形成的空间、通过演的程式化表演所营造形成的虚拟化的空间，编剧、表演者对京剧中人物角色情绪感情外化进而形成的心理空间。对京剧中人物角色内心精神世界的更进一步认识，怎么通过创造性的表演技法去外化京剧里的人物角色是最终能够完成京剧复兴一个非常重要的方面。随着电影、电视、网络的发展，与之相比传统京剧的表演和技术已经不能满足受众多方面的需求和追求，原因是它不能够通过强大的视听冲击，多角度、多层次的剪辑技巧，更更强的交互性和沉浸性来展现人物心理的微妙变

化和观众进行交流。

所以本论文的主要研究目的和意义：

由京剧艺术的舞台时空特性所决定，我们需要借鉴传统的艺术技巧和方法来实现国粹京剧的审美和交流功能，在实现京剧内部各要素有效交流和沟通的同时，还要借鉴其他艺术门类里的表现方法，例如游戏中的某些新媒体手段，并且结合光照、交互空间、数字音响等多种新的技术来实现心理空间的有效外化。

我们应该从京剧本身着手来振兴和发展京剧，想法设法把观众留住。本文试图从京剧的本质特征，也就是京剧演员的程式化表演过程中所营造的空间体验入手，借助新的体感游戏空间技术去营造一种新的交互体验，力图为京剧的振兴以及中国传统文化的弘扬找到一条新的途径，希望能为京剧在新时期的发展与传承找到一条新的方向，也为今后京剧的深度发展提出一条符合京剧自身发展规律的全新模式，给表演者的身体表演营造一个更加自然和富于创造的全新智能化空间。

通过研究我们将发现借助体感游戏空间的技术方式去补偿传统京剧中的身体表演所带来的感知不足是可行的，而且做成游戏的形式体验度更高，参与者会慢慢地进入到一种比较在场的，比较自由的，比较沉浸的高层状态。

1.1.1.2 课题的来源

本课题来源：国家社会科学基金项目（12BWX037）《运用体感游戏平台传播中国传统文化精品的策略与实证研究》。

1.2 国内外研究文献综述

1.2.1 中国京剧身体表演空间的研究综述

关于中国京剧身体表演空间的研究文献多为国内文献，国外研究资料较少。京剧是一种涉及多方面的、非常复杂的高深艺术，它有着自己的深层次的文化内涵。程式化表演在京剧中特别受到重视，特别强调一些特有方面的表演要领和技巧，更加强调的是形式及其形式的完美。京剧对每一步动作都需要特别高。每个动作都要通过身体的具体部位一起紧密配合完成。然后我们进一步对京剧的空间层次做探讨，中国京剧身体表演空间并不仅仅是限于“一桌二椅”组成的用肉眼可以看到的可视空间，同时还有表演者“以身带景”所流露出来的人眼看不到的虚拟空间，最终通过京剧中人物角色情绪流露和感情外化给观演者营造了一个更高层次的心理空间。各种空间层次的外化和流动需要很多方面的因素，需要受众积极地参与，还需要建立在受众大脑积极想象的基础之上。关于空间层次方面研究的学者主要为张蜀津^[1]、杨子^[2]等学者。顾秋佳^[3]和李劼^[4]则对京剧舞台的时空

审美特性进行了深入研究。周晓亚^[5]对京剧舞台空间的形成机制及构成模态进行了分析。Xinwei Wang^[6]从技术层面对京剧身体表演中的声音进行了程式化的分析，Han Zhou^[7]从文化传播的角度分析了京剧中程式化的身体表演，Cheng Di^[8]从角色动画的创造过程中分析了京剧身体动作的程式化特点，Yi-Bin Zhang^[9]对中国京剧中的舞台和动作等视觉元素进行了程式化分析。

通过以上研究成果我们可以总结到：京剧演员通过以身带景，借助程式化的表演展现给观众一个诸空间融合形成的流动空间，观众需要积极地用大脑去幻想感受虚拟场景的存在，缺乏真实感的补偿。

1.2.2 体感游戏用户身体空间的研究综述

在新时代背景下，体感游戏正在朝着智能化的方向发展，国内外近些年来许多的知名学者对智能空间开展了相当多的研究。学者许强^[10]借助于普适计算这门技术，在图书馆方面进行智能空间探索，学者陈援非^[11]提出了一套通过信息到物理空间映射为理论基础的一种新的空间构造方式，明亮，赵刚^[12]等人则对这种新的空间的位置感知进行了深入研究，黄彬^[13]对新的空间中人的所作所为进行了考究，刘军，田国会^[14]等学者对智能空间下的手势识别进行了实现，关于智能空间的情景感知冲突，学者郑誉煌^[15]作了深入分析。在梁国伟^[17]学者的专著中我们可以发现无论是电视还是电影媒介，他们未来的发展趋势都是更多的去模仿自然的交流形态，包括视听的冲击、身体的交互、沉浸的愉悦。国外学者 Comotti^[18]、van Roy^[19]、Morioka^[20]分别对体感的多通道感知交互技术提出了自己的可行性技术方案。Bowman^[21]提出了基于视觉理论的设计。Hashimoto^[22]对分布式智能体感空间系统提出了方案。

在空间认知方面，这些方案主要包括美国鲁道夫的著作《视觉思维——审美直觉心理学》^[23]，著名学者唐纳·德诺曼的《情感化计算》^[24]，国内学者宗白华的《美学与意境》^[25]，还有杉浦康平的《造型的诞生》^[26]。

通过查阅文献，我们可以看到智能化的体感游戏空间可以识别人的行为，情感，并且可以强化现实空间的体验。通过专著我们也可以发现体感游戏空间的未来发展趋势也将会带有更强的视听感受，更强的交互性，更强沉浸性，更自然的交互方式。

1.2.3 中国传统文化“气”理念的研究综述

搜集大量论文集后发现，对于“气”理念的研究只是停留在某一时间节点之上，没有用历史发展的眼光去研究，只是在自我终结的狭隘范围内的概念规定^[27]。而在古汉语词典中对于词汇的解释也多是先列出原义再罗列杂乱的用例，缺乏历

史性的把握。本文以中国史上出现的“气”概念的变迁作为“点”，进而揭示自然观和人的观念这个“面”来进行考究。

西周晚期，先辈们就有了对五行的理解，也就是说世间的万物通过金、木、水、火、土这些元素来构成。《周易》中有“天道者，无极生太极也，然后太极生两仪，两仪生四象，四象生八卦”的哲学思想^[28]。到了百家争鸣时期，气的概念得到了进一步的发展，从社会意义转向了自然意义。在古代流传的汉医学里，它被解释为血气本根，从全身的机能理论突破了历来纯粹的哲学体系。在各种思想交融的基础上，宋明出现了朱子学和阴阳学^[29]。从清末到“五四”，“气”概念慢慢地转化为物质观^[30]。在当代气仍然作为一种文化现象渗透在整个社会中^[31]，具有着顽强的生命力。

说到“气”字的起源^[32]，在总体上可以说，与日本的用法相比较，相对于作为主观情绪来，它侧重的是维系生命的运动能量^[33]。

中国古代的时候，“气”在程朱理学^[34]的哲学体系中有着非常重要意义，它渗透在儒家，道家还有佛家的整个中国哲学史。在历史上、人的身体、汉医学治疗^[35]等诸方面都有过气的影子。不单单如此还和文学、艺术有了联系，在书画中也有所流露^[36]。

“气”是一种不可替代的能量^[37]。随着时代的发展，人们对“气”在各方面有了新的理解。我们要研究推动京剧身体表演发展的深层文化原因就需要从中国传统文化中的“气”开始研究，明白了古人的运思模式也就明白了京剧身体表演暗藏的深厚文化底蕴。外国学者 Cullen^[38]、Weber^[39]、Majoe^[40]用可穿戴得感设备对人体的气与电脑中虚拟物体运动的相关性做了深入研究，进而提供了用技术手段去体现气的聚散离合的可能性。

1.3 主要研究内容和研究方法

1.3.1 主要研究内容

本论文分为四个部分，第一部分是绪论部分，将说明课题的来源、研究宗旨和意义、国内外研究文献的综述以及研究内容和方法等。

第二部分将主要讲述由程式化的身体表演所形成的空间，从空间角度看，中国京剧中的空间不仅仅限定在“一桌二椅”营造的用肉眼看到的可视空间，同时还形成了表演着“以身带景”所幻化的虚拟空间，还有京剧中人物角色情绪流露和感情外化，在观众与演出人员两者心理上营造的可以交流的心理空间。各种空间的和谐统一与流动需要观演者大脑积极的想象的。正是由于京剧艺术的多空间融合，京剧幻象得以在不同的空间中淡入淡出，最终奠定了中国京剧空间意识的

审美特性——写意性。中国京剧身体表演空间的理论基础是以中国传统文化“气”理论为根据的“天人合一”的人文精神，它是中国京剧写意性特征空间意识的哲学基础。

第三部分将讲述的是体感游戏空间对京剧身体表演的驱动。首先是对于体感游戏空间的界定，包括新时代背景下它的涵义与体验特性。体感游戏空间在新时代背景下，它的智能化已经是必然趋势，是物理空间与信息空间的融合。然后讲述通过身体表演形成的虚拟空间是对京剧空间的一个感知补偿。这一节的最后讲述了体感游戏空间的建构与实现。

第四部分是设计实验部分，将对设计进行测试并研究用户审美体验。通过设计实验论证在新时代体感游戏的体验空间中，参与者会获得比较在场、比较自由、比较沉浸的状态，使得参与者的体验度可以更好的提高。

1.3.2 主要研究方法

京剧融合了多门艺术，如果从单个学科出发去研究京剧空间都是不全面的，本文将把心理学、计算科学等内容纳入到对京剧空间的研究中，通过大量阅读文献、分析案例、调研考察、问卷调查，实地交谈等多种方式探索，力图获得比较准确的最终结论，为具有京剧风格的体感游戏空间设计理论做精心构思。

通过搜集大量关于京剧身体表演、体感游戏空间以及中国古代文化中“气”理念的资料并深入研究，提供理论支撑。然后把前期研究所做的准备工作，集中到京剧的气-身体-空间这样一个焦点脉络上，找出体感游戏空间的全新体验所在。

比较全面的掌握了“气”理论，就可以大致理解传统运思模式独特性，明白中国人喜欢结合“气”的概念，艺术家为什么去追求“气”，并结合“气”去鉴赏和评析艺术作品，发现古代艺术家的心灵通道，理解艺人的思维方式与内心世界，用古人的角度去进行审美。

针对中国传统文化中“气”的理念和智能空间的理论基础进行阐述，明确智能空间系统是符合中国传统哲学观念的，适合建构中国风格的体感游戏空间，它们之间存在着同构关系。

从“空间”理论入手，对体感游戏空间进行界定。进一步在认识论上讨论，主要是对主客体关系进行交互性分析，也就是从信息流动上来探讨。通过设计实验论证在新时代体感游戏的体验空间中，参与体验者会有着比较在场、比较自由、比较沉浸的感受。

第2章中国京剧中的身体表演空间

2.1 中国京剧空间中的气韵

2.1.1 中国京剧中的思维模式

中国京剧的突出特征表现为直接或间接来源于生活的程式性^[41]、道具制作及舞台布景的简单化^[42]、中国京剧中的多种空间交融的方式以及京剧空间的虚拟性。区别于西方戏剧表演的“即兴式”道具的繁富性和空间的单一性，中国京剧在世界戏剧中独树一帜。

首先，中国京剧表演的程式化具有本身的特点，它与西方的戏剧表演的“即兴式”特点有很大的不同。在西方，无论命运悲剧、性格悲剧，还是后来的新喜剧，观众对舞台上所表现出来的诸种幻象最为关注的是剧中人的命运，剧情的进展往往依赖于剧中人的性格与行动之间的冲突。在西方的戏剧里无论是哪种戏剧的表演体系还是戏剧体系，对演员的动作表演都没有严格的规定，西方戏剧也没有对通过动作表演展现人物的心理有明确的要求，西方舞台上的演员的动作大多依赖于演出者的即兴演出。中国京剧中在表演中对一些动作要求都有固定的格式。除了表演程式化以外，京剧在很多方面都有它自己的一套固有的程式化。例如京剧从京剧的剧本形式甚至某些情感方面的表达等，都有一定的程式。随着我国文化领域的大发展，打破京剧中程式的一部分局限性，然后跟上时代的步伐，独创出具有个性的规范艺术是非凡的艺术家们所需要努力的。程式是一种美的典范。这些程式化的表演不是某一个人或团体所创的，往往都是观众与演员双方约定俗成的。除此之外，京剧舞台上还有好多方面也有自己独到的技巧和手法。

其次，道具制作以及舞台布景的简单化不同于西方戏剧中追求实景的复杂性。在西方的戏剧舞台上，为了营造出逼真的效果，最大程度还原原作中场景，为了达到某一个效果，西方戏剧在很多情况下大费力气，本来在剧中占主要位置演员的表演变的不在重要。西方戏剧这种过于对实景的追求大大转移了受众的注意力，使演员在表演方面对舞台道具产生很大程度的依赖。西方戏剧这种过于对实景的追求很大程度上对整体的顺畅流动起到了阻碍作用。但是在中国的京剧舞台上^[43]，“一桌二椅”的简单砌末道具的使用是京剧演出表现戏剧情境的惯用的方式。京剧的道具在戏剧的表演过程中，都能得到恰到好处的运用。这些道具能引起观众的想象力，道具是戏剧舞台的最重要的组成部分，运用好这些道具非常有意义。京剧的简单的道具不但能让演员能充分展示个人天赋，还会使观众的注意力集中于对演员的程式化的富有美感的表演中。

再进一步，中国京剧中的多种空间交融的方式为满足东方观众多层面的审美和娱乐文化消费需求提供了可能。观众在多种空间交融的戏剧中可以根据戏剧的发展情节展开自己的想象，让自己沉醉于戏剧的整个过程中。观众也可以根据自己的实际情况选择适当的地点看戏剧、选择适合自己的消费。在西方观众仅仅是在大剧院里看戏剧，观众得不到足够的放松，只是感觉累，观众的情绪逐渐的被戏剧中的情节所牵制，自己不由自主。只有当戏剧结束的时候，观众那种紧张的情绪才能得到放松缓解。

再者，虚拟性是京剧设计过程中所用的基本方式。虚拟性是指用一种和原本不一样的方法把演员的表演来比拟成现实当中的目标，这样来再现实生活。关于京剧的虚拟性，在舞台时间和空间处理方面，都表现的相当灵活，对于京剧虚拟性的描绘：“三五步行遍天下，六七人百万雄兵”、“顷刻间千秋事业，方丈地万里江山”，这与西方戏剧的那种追求实景的创作所表达的效果截然不同。其次京剧的虚拟性还表现在其它一些方面，如依据剧情变换舞台气氛让演员对某些生活动作以一种扩大化的方式去模拟，这样做可以把京剧的虚拟性特征更形象的表现出来。中国京剧的虚拟性，是与中国源远流长的历史密不可分的，它与原有的简陋的戏曲舞台和戏曲技术落后局面是分不开的，也与中国的追求神似、以形写神的传统思想密不可分，它是一种美的追求与创造。

再者，中国京剧的剧场空间是演员、受众和剧中人一起分享的空间。这种可以分享的空间，能让观众与演员在不经意间发生默契的交流。当演员的表演受到观众的信服的时候，场下可能是观众报以热烈的掌声，叫好声。正是由于京剧空间是可以分享的空间，才产生了演员与观众之间的亲密无间的沟通、交流与互动。这充分体现了京剧的强盛的力量所在。有的时候，由于这种默契的力量，大家甚至忘了是在演戏在看戏。大家似乎进入了同一种幻境。在这方面西方与中国可就不一样了，观众与演员存在着不可跨越的距离，而且对于喝彩、鼓掌等在时间上都有严格的限制与约定，这种空间限制了演员与看客的交流，剧场空间与戏剧空间的界限分明可知。

京剧的发展有它自己的发展规律，它是朝着人与自然的协调统一这一方面方向发展的。在戏剧发展的过程中，关于戏剧的空间意识曾经产生过激烈交流甚至碰撞。京剧的空间发展经历了一个缓慢的过程，它随着空间意识的发展而发展，而意识空间与自然、心灵和人都息息相关，且意识空间最终追求的就是自然、心灵与人的高度和谐统一。戏剧艺术在不同地区与国家，由于观众、审美等诸因素的不同，表演艺术的风格与色彩存在着很大的区别。戏剧方面，各民族的写实与写意的空间意识在逐渐统一，但作为京剧特征之一的写意性空间，更能体现中国传统文化的心灵空间，在现代社会有着融合力和鲜活的生命力。

2.1.2 以天人合一为哲学基础的写意性

2.1.2.1 中国京剧中的“天人合一”

不中国京剧的写意性具有空间意识的审美特征，与中国人传统的思维方式和思维模式息息相关，从根本来说，这是中国的大环境所决定的。探寻京剧的写意性的渊源，我们就会不觉地和大家都熟知的《易传》推崇“天人合一”的人文精神联系起来。作为中国哲学的基本精神的一部分，“天人合一”的思想构筑了中国传统文化的主体，规范着大中华的各个门类的艺术审美和艺术体现。人类在大规模地无休止地肆无忌惮地破坏环境后向大自然无穷尽的索取以后，品尝到了大自然的报复苦果。从而学习中国人如何处理天与人关系，学习中国人如何注重人与自然的平衡，学习中国人如何与大自然和谐相处。人们想到了建立生态城市，人们也掀起了研究生态美学的热潮。天人合一哲学观形成和发展的过程，对于人类面临发展中遭受大自然的诸多惩罚，我们应该反思：从天人合一理念的开始提出到现在人类再回想起这一理念，也反映出人类和大自然相处的过程。在人类社会初期，人与大自然会不加任何条件的自然相处，由于不假思索地人为破坏，缺乏和大自然应该如何相处的科学思想，结果糟受到了大自然的惩罚，返回头来人们终于意识到自己应该做什么。真正理解了天人合一的理念后，就会懂得中国人很早就有生存的智慧，现在就应该吸取其精华的部分，这样人类就会和大自然相处的更加和谐，永远幸福地矗立于地球之上。人类的运动发展，变化，形成与宇宙息息相关，同时宇宙又存在着与人类自身发展变化相似的规律，人类可以通过追寻自身变化运动的规律来了解宇宙，把握整个宇宙发展的特点和规律，同时又可以通过研究宇宙的发展来进一步解剖自己，进而认识人类的运行的内在机制，提高自己。我们应该认识到改造自然就是为我们自己着想就是为我们自己服务。讲究天人合一的中国人知道如何让自己与自然共处，人与自然界是一个自然相融的统一体。现代的京剧艺术家把自然界看成是自己生命的一大部分，让艺术也加入自然界的律动，显露出中国京剧艺术家崇高的精神田地。天人合一的理念在中国京剧的成长中有突出的表现。

自然有阴阳，人身有经络，“天人合一”体现在京剧中，表现为观演双方的互动交流。带着天人合一的思维方式来看京剧，就是力图找出两者的内在联系，来确定实践对象各方面的东西。这种统一的物我表现在中国京剧中就是关注外在幻象与人的内心情感表达的对应关系，将注意力集中在不同艺术手段对京剧空间的表达能力，关注观众对京剧幻象的艺术表达的想象力。既是对表演者表演创造性的重视，也是对现实观众的想象能力的重视和尊重。在京剧表演中，剧作者想要表达的剧中人的情感和表演者采取的表演手段、所呈现的表演状态存在着必然的联系，而这种联系又基于观众的理解和接受。在表演过程中，将剧作者对真实世

界的观点、所要表达的意图以及对人物的塑造和想法贯穿于双向交流的过程中；观众通过演员的表演，对剧中人的情感领悟，并逐步领会创作者的思想，并传达给参与者，增强了剧作者进一步创作的信心^[45]。在舞台上，基于传统的中国文化底蕴和幻象交织的思维模式，就需要最大限度调动演员自己的主动性，充分利用了舞台上可以利用的一切，让观众借景生情，不觉不知就会有自己的幻象。剧中人物的所想的事情就会不知不觉地被观众所领悟。剧情的发展是连接不同的幻象，不同的京剧空间的长线，由京剧中的各种乐器牵引，剧情这根线会始终贯穿剧情发展的起伏与变化^[46]。线和点组合在一起形成了具有立体感的可视空间，剧作参与者都不能在一些表演技巧、动作上做不合理的修改，如果这样做就会破坏京剧整体的空间结构。同时，可视空间的道具和砌末的布置也要基于不破坏演员的表演以及过度吸引观众为基准，最大限度的为表演的程式化提供帮助的同时，努力增强舞台的可视性。

相对于“族体心理”的民族时空观念，中国的“天人合一”有着更注重人文的情感表达。民族的时空观念的局限性制约着剧作家的创作，而中国“天人合一”的思想落脚点在于“人”，在于“人”对自然宇宙的规律探索，在于运用探索的结果指导自我活动，是建立在更深层次的社会探索的基础上，把想要表达的传达给受众。所以，中国京剧以“人”为根本的创作和表达与中国先贤的认知是同归的。

2.1.2.2 从无到有的中国京剧身体表演空间转化

众所周知，我们是用大脑思考世界，是用身体感知世界，也可以这样说，受众与表演者在剧场空间修建的知觉场的集合形成了中国特有的京剧剧，表演，这一个三位一体式的空间为身体感知打下了良好的基础。观众通过直接的视觉体验融入表演者通过身体表演虚拟化的空间，观者通过身体再理解重新构建延伸表演空间，将导演想要表达的含义再现给观众，并通过自己的幻想将想象转化为真实的存在。在表现与再表现过程中，表演者的身体表演不但实实在在地表现在真实的舞台空间中，而且表演者的身体表演还能够通过观众的想象而产生出新的空间，这种想象空间的存在和延伸是和观众的反映息息相关的。观众携带者各种不同的生命磁场进入虚拟化的空间，观众的情感体验具有空间化的力量，这种空间化的力量本身带有再转化性，它对真实的舞台空间起着不断创造和修饰作用。这种认知和再创造过程体现了中国京剧舞台所承载的空间从“无”到“有”“无”中生“有”的特点。在表演者和观者相互转化的辩证关系中，没有一方处于绝对的地位，不是“谁”审视“对方”而是一种真实实在的要求，要求“个人”通过自我个人的生活体验和经验来感知他人。身体作为一种表意方式，它不但是中国京剧表演的活的载体而且还是京剧剧场的活场所。概而言之，生命的转化驱动着我们去感知社会存在的意义和事物发展的本真。

2.1.2.3 以互动性为核心的身体实践审美研究

京剧的能动性体现在活生生的表演中，同时折射在演员和观众身上。京剧现场表演经过本身就是一个非常有意义且带有交互性交流过程。就观众的立场而言，整个观看过程既给精神带来巨大的愉悦，也能使观众对与表演相关的一切进行体味与评价。这种能量的感知和转化督促人们去追寻“真实”的边际，从表演者的身体表达到观者的视觉体验，“真实”的认知工程简单而复杂，双向的情感交流深化了身体能量的迸发，而感知到的能量如何通过身体去实践，而“身体”如何作为一种表意方式以及感知方式去承载京剧表演，达到有效交流则是我们接下来讨论的重点。

2.1.3 以写意性为审美特征的空间意识

从写意性的原意来看，我们知道它原有的意思是把绘画作品中的许多要素结合在一起：这种形式在用笔方面不要求非常的细致，强调用抽象的思维来画出自己的意象，把书法的理念带入画中，注重表现物的神态。它直截了当地把作者的本意表现出来。自然又潇洒，给人以美的享受。也能把创作者内在激荡的情感痛快淋漓地表现出来，色彩不一定和现实的色彩统一起来，而着重表达人的内心世界。有时甚至完全打破常规，以突出作者的精神追求与人生境界。然后具体说到京剧，正是由于高度发达的歌舞艺术从而抑制了兴盛的叙事文学。舞台上的戏剧，所有一切动机都要得让受众满意。那就首先得考虑观众视听的需要。由于物质条件的限制，就需要通过演员自身的身体表演间接地把剧情里面的情境展现开来，以达到出于本意的效果，因而就形成了中国京剧的“以演带景”特点。换句话说就是使演员在表演的时候，用一种不同的表达方式，通过和平常不一样的唱法、动作的变化、腔调的改变等并通过演员的道白把隐藏在内心的喜怒哀乐等情感叙述出来，京剧演员而不是把想要表达的直接挂在脸上。结合其他的抽象表现手法如：场景的渲染、腔调的拉长、乐器的轮换演奏、帮腔等，让观众身临其境，完全通晓。使演技加入了情感的成分，对戏剧起到了美化的推动。联系到京剧舞台，表演不讲究逼真的展现现实生活中的真实图景，而是在充分利用简单道具的基础上，“以演带景”能够展现京剧表演者个人的献艺本领，还能够积极调动台下看者的热情和丰富的想象力，使观众与整个舞台融为一体。换言之，写意性是表演者和观众共同的杰作，不同于绘画书法艺术传达创作者的精神诉求和内在表达，京剧的精髓在于“登台演剧，贵在传神”。

写意性戏剧中其实存在两种空间^[44]，那就是写实与写意。这两种表现空间是自始至终的统一体、融合体。写实空间要求创作者在舞台用具方面煞费心机，考虑为舞台空间提供最适合的舞台用具；写意空间是对戏剧的参与者是否具备一种

能力的磨练，它要求戏剧的参与者在想象空间与现实空间之间找到一个妥善的连接点。在剧作生产过程中所产生的虚拟空间和心理空间是形成幻象的核心生机和滚动园地，幻象又进一步丰富了写意空间的内涵。所说的京剧幻象，我们可以理解为是建构于可视空间的基础之上，演员通过唱、念、做、打等程式方法，加上观众的大脑想象，所形成的一幅幅有相互联系的类似生活图景。这样的幻象所形成的关联性不一定在何时就会被表演者的表演所打断，这种幻象就具备了多种幻象交织在一起、在各种空间融合的特点，这样京剧中的写意性就随之而产生了。

京剧本身作为一种戏剧之一具有许多的特点，它自己同时具备写意性、假定性与虚拟性这三个特点。以下是这些特征的关系：首先，写意性意是随着实像与幻象而产生的，虚拟空间与生活空间建立种种对应关系，所以，写意性具有假定性的成分；同时，一些虚拟性的动作经历了久远的历练后就有可能被观众所接受，随着京剧的再发展有些虚拟性的动作也就带有了写意性成份。在就在观众中形成了固定的程式和条件反射般的心理反应，否则观众就会看不习惯。这三者存在的区别，假定性说的是“假定”我们可以理解为是在京剧当中以假作真习俗的表达方式，是京剧参与者关心的对象和其他对象之间关系的一种约定或者说是认同。主体所做的是用表演形式把客观存在的对象联系起来。虚拟性强调的是“虚拟”，它本身具有许多的不确定因素和模糊因素。写意性重在“意”的抒发，不强调外在物象细针密缕地摹写现实，不过于强调详尽如实，而着眼于表现客观物象的神韵，传达主体的内在精神，是剧作参与者和观众交流的媒介。在传达和交流过程中，欣赏主体对于创作者的情感表达可能理解，亦可能不能理解，这源于由“象”到“意”的双向流动过程需要特定知识的储备；同时京剧剧本的编导、作者和演员等可以直接接受来自观众的反响；这种看似简单的双向交流和互动推动的京剧的发展，形成了京剧的“交流性”特征。

虚拟空间本身带有许多不确定性，所以写意性与模糊性也带有天然的联系。写意画体现的画作者的情感表达和艺术手法是一定的，但由于环境不同、阅历不同、时代不同，观众的具体理解就会截然不同。这就赋予写意画更多的内涵和意义，结果甚至超越画作者本身的意图表达和想象。虽然拘泥于舞台和道具，但写意性的京剧表达结果可能给现实观众带来更多的非接触性体验。

京剧的写意性与京剧的程式性之间也存在着密不可分的联系。，我们可以这么理解程式性，让戏剧中的人物动作、服装的设计、唱腔的运用等具有某种规定性、固定性，这种程式性来源于生活还能给人带来美的享受。这些程式性相对稳定的表现方式让人体会到什么是美，同时它也是写意的空间产生的基础。

2.2 气韵影响下感知能量的生成

2.2.1 环境信息的身体感知

2.2.1.1 舞台场景对京剧视觉空间的塑造

在京剧《杜十娘》里，舞台的后方有一块浮雕的天幕贯穿剧情发展的始终，在铁板上上面锈蚀着生锈的铜钱，从视觉上来说，人们似乎看到了杜十娘生活的恶劣环境，让人产生压抑感凝重感。当剧情发展到高潮的时候，创作者有意识地对剧情进行了渲染，剧情中出现了杜十娘投江自尽的凄惨场景，从天而降的一道闪电出现在天幕上面，让人看到整个世界都被劈碎。

京剧《杜十娘》的舞台设计得非常完美，它与演员身体表演动作配合得当，剧情发展有变化，不同的表演情绪、景物也随之产生变化。有了景物的转变也就使得原本固定的空间产生除了像诗一般的变化，跟表演紧密的配合。在第一章，丽春冷落的院子里，舞台上显现出一幅单独的书法屏障，显得格外寂寞。当杜十娘跟李甲产生了爱意的时候，忽然就觉得满腔热情、心潮汹涌，舞台场景也就发生了变化，江南荷塘的美景缓缓展现在天幕上，观众的心情也随之发生了带有很大起伏的变化。老鸨的出现打断了这段浪漫，问道怎么你又来了，江南的荷塘风景有骤然换成了书法的黑屏，这种不同风格屏风的转变也突出了这种氛围的转变由压抑沉重到抒情又回到压抑。到了第二章的洞房花烛夜，此时舞台幕布转化成了大红颜色，显得格外喜庆，同时带有金色的喜字慢慢的起飞，后面的 18 支蜡烛，伴随着美妙的音乐慢慢亮起，且越来越显得清晰可见。这里舞台布幕的转换营造出了一种自天而降的幸福感，带着剧中人和观众一起沉浸在幸福的怀抱中。到了第四章跳江时，天幕劈开杜十娘跳江时的画面展现在我们面前，定格放大了人物角色和人物角色的身体动作。通过这骤然强烈的视觉变化把京剧的结尾推向高潮。

舞台设计其实就是把表演者演出的空间进行设计，演员的身体动作与舞台环境的设定是和谐的，相互补充的。舞台的美通过演员和舞台形象交融与对比所营造。京剧在进行舞台设计时，总体上来说应该是空间变化丰富，造型风格比较简练，为舞台提供多变的环境氛围，舞台环境与演员身体表演配合自然，如同一个整体，非常好的渲染人物角色的情绪，营造出像诗一样流动着的舞台空间。

2.2.1.2 程式化音乐对京剧听觉空间的塑造

京剧音乐有着久远的发展历史，在京剧萌芽刚刚的时候，音乐就随同剧本故事情节，和诸多种类的艺术融为一体，与演员的身体表演融为一体，音乐在京剧这门综合艺术中成为一个重要组成元素。

戏曲，歌剧，歌舞等剧种都离不开音乐，就算是像话剧这样的，通常也需要音乐的配合。音乐这种元素渗入到京剧中并跟京剧紧密融合，适当运用，是京剧

这门综合艺术的一种重要表现方法。

京剧这门综合艺术中的音乐成分不可能像单纯音乐那样发展成一种独立的艺术，它需要特定的故事情节，它和剧本的思想内容相融合，受艺术形式的制约，还需要有统一的风格以及整个演出过程的构思，需要对京剧环境氛围进行描绘，对人物感情进行渲染，甚至需要对主旨思想深化的需要，才能进入音乐的创作。这样京剧音乐就产生了它存在和延续的意义。这说明在京剧这门综合艺术的影响下，音乐有了根本性的变化，它是不能独立存在的，只能在京剧这门综合艺术中作为一种元素突出其意义，对京剧中演员的身体表演起到某种成功的辅助作用。

在京剧《桃花扇》当中音乐的利用也恰到好处，连续几个地方就是用音乐来烘托主人公李香君与侯朝宗惟妙惟肖的关系变化的。他们的第一次相逢是在秦淮河畔的美丽的烟花楼台，侯朝宗看到李香君双眸似水，似乎能看透一切，一双朱唇，语笑若嫣然，多愁善感；李香君第一次看到侯朝宗的时候，就感觉他自然大方、风流倜傥。两人一见钟情，心心相印。这时传来了宛转悠扬的乐曲，乐曲在他们饱含温情的环境中回荡。京剧《桃花扇》发展到后半段，情节发展到了清军入关，明朝马上就要面临灭亡的地步。李香君饱受了兵荒马乱带来的痛苦，流离失所无家可归，最终她逃到了葆贞庵避难。就是在这样的艰苦环境下，她仍旧惦记着她的以身相托的恋人侯朝宗。猛然，两年不见的侯朝宗出现在她的面前，李香君欣喜万分，喜出望外。这时秦淮柔和美妙的音乐慢慢的想起，表现了李香君饱经颠沛流离、希望再次见到丈夫的悲喜交集的深情。又相见的时候，侯朝宗看到自己的爱妻重病缠身，非常难过，脱下自己的外衣把它披在自己的爱妻李香君身上。就在她沉浸在甜蜜中，享受幸福的时候，她突然意识到侯朝宗头上红顶的帽子已经代替了冕冠，他身上穿的是箭衣马褂，一根长长的鞭子还出现在脑后。顿时，李香君纯洁、忠贞、善良的心碎了，之前美好的幻想都破灭殆尽！美妙舒缓的背景音乐顷刻间停止，随之悲伤、气愤的音乐乐曲想起，这两段音乐节奏形成了强烈对比，暗示着这两个人之间关系的快速变化，与此同时渲染出李香君坚贞刚毅的节操，从反方面烘托了侯朝宗令人反感的丑恶人物角色。

此处音乐的变化其实从某种程度上来说已经起到音响效果甚至可以替代音响的作用，因而我们能把这中音乐称作是效果性音乐。效果性音乐的出现通常是为了营造剧本风格及京剧演出的特别的需要。音乐形象引发了观众对音响效果的联想，音乐的节奏旋律决定了音响效果的内容和含义。在京剧演出中音乐与音响效果的结合方法多种多样。有些时候是音响效果先出现，随后添加音乐；有的时后音乐全部代替音响效果有的时候乐曲先放，随之出现音响效果；有的时候音乐效果与音响效果一同出现。形式有好多种，虽然形式不相同，手法不同。它们都是通过音乐音响的相互融合协同去描写类似电闪雷鸣、车马步辇等各种的音响效果，

此类音乐应当避免借助乐器去摹仿纯自然的音响，它必须要成为京剧音乐艺术创作中的一个重要组成部分，在构思当中把它纳入到整体音乐之中，观众在听的时候，不但带有音响效果的内容同时还有美的享受。

从艺术家的艺术作品中，我们发现其中都体现了其本人的思想认知、创作情感、艺术家的性格或者气质，还有创作技法等等，形成了他们独特的风格。剧本这种体裁，需要作家对生活充满热爱并富有极高的洞察力，对生活有自己的想法而得到反映，最终产生出比如悲喜剧等样式。京剧这门艺术想要很好的进行展示，只有通过深刻了解作家的风格和剧本体裁，还需要借助导演的创作思路和艺术技法。在营造演出的风格，体现京剧的体裁，京剧艺术中音乐元素的加入和运用可以起到很好的效果。音乐元素具有多种多样的功效，例如它能够帮助揭示人物角色的思想情感和人物间的关系；音乐还可以随时根据剧情的需要来激发观众的热情，进一步推动着戏剧往纵深处发展；它还能勾勒时代的，民族的甚至是地区的独特环境；利用它还可以渲染不同的气氛，控制着剧情有条不紊的发展；有时还能够强化核心台词以及动作，强化舞台时间的延长或空间的延续；它还可以借助独特的乐词，渲染和深化剧情的主旨思想，最后达到京剧演出风格、体裁和谐统一。

作为京剧表演的策划和组织者，导演需要把音乐元素融入到剧作的总体架构中，它是京剧完整表演不能缺少的重要组成部分，借助舞台体现出来。导演对京剧音乐元素的驾驭好坏，最终影响到京剧演出的艺术效果。导演想要把握好音乐的度，就需要跟音乐家有和谐的合作，需要两者创造性的合作。导演必须要同作曲家一起研读剧本，一切从剧本出发，从生活出发，对剧本的思想内容以及艺术表现形式有很深的认识，最终创造出符合生活节奏和艺术规律的完美音乐，这样才能使得音乐与舞台演出形成一个最完美最和谐的统一体。

2.2.2 身体信息的表达和演绎

2.2.2.1 京剧调度对空间的表达

京剧调度同样也是京剧程式系统中的不可缺少的内容之一，是每一代的京剧艺术大家领悟世界，创新生活，并且传达人物思想精髓和丰富情感的一种智慧的表现形式。随着历史的进程，京剧调度也有它自己的变化，它经历了从无到有，从形到神的演变。京剧中人、物在舞台空间里运动的总称就是我们所说的京剧调度的意义，京剧调度也体现着编导人员技法的高深程度，编导人员在戏剧的全部编导进程中都会一直考虑怎样恰当运用京剧调度。京剧调度与唱、念、做、打等形式共同建立了京剧的表演语义，在京剧表演诸方面，京剧调度都有其独特的表现方式；这种独特性既凝聚着儒家的仁和中庸之道，又渗透着道家的太极美学，

演绎着中华传统文化，体现着中国现实社会意识形态。

随着历史的发展社会的变迁京剧也经历了从“形”到“神”的转变，京剧调度也成为了京剧艺术营造时空意象的非常重要的手段，编导利用京剧表演艺术借助身体的程式化和舞台空间去构建意象空间。京剧调度的发展与中国传统文化底蕴的发展相统一。阴阳相互交融、虚与实相对应、动与静相结合的舞台调度经常在舞台上呈现，暗藏了古代太极中所揭示的辩证思想，使得京剧舞台呈现于虚无缥缈的环境当中，营造出了美妙的奇幻景象。



图 2-1 京剧《铁龙山》姜维脸谱中的太极图

在京剧龙套调度里，舞台上经常使用的一个调度叫“领起走太极图”，原因是演员的身体动作步伐等结合走起特别像古代的太极图。其实在整个京剧表演的形态中，如果留意观赏的话，太极精神的踪影经常显现。正所谓是“无处不太极”了。

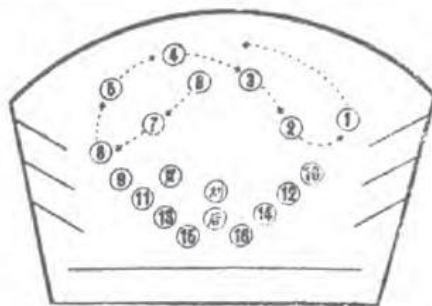


图 2-2 《法门寺》领走太极图

在京剧《战马超》里，有一个叫做“走十字靠”的调度，穿着白大衣和白大袍的马超兵士和穿着黑大衣和黑长裤的张飞士卒拿着灯走阵型，路线大致像“太极曲线”里的横着的“8”字，在响亮的敲鼓呐喊声音当中，有序行进的队形呈现出交叉状、黑色白色相间的众多兵卒，暗示着大型开战之前的可怕和静寂，还有即将开战的两军所暗藏的杀气，为随后张飞跟马超的单打独斗营造了气氛和铺垫。

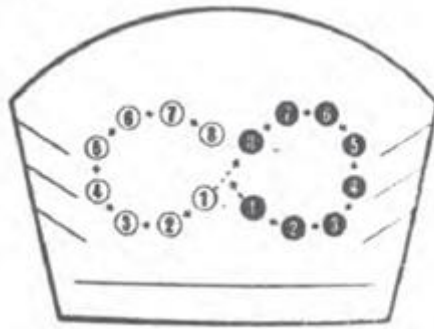


图 2-3 《战马超》走十字靠

除此之外京剧调度还具有下述的一些功能：

1、表示数量：京剧是一种高度的假定性艺术，舞台上的四五人就可能代表着人数众多、威武雄壮的军队，演员的三两步就代表着千山万壑，为数很少的几堂龙套，面积不大的舞台上就会呈现出万马千军、站场厮杀的宏伟派头。

2、表现仪式：在表现皇帝出巡，帝王驾到，公主出嫁时跑龙套队列整齐，表示欢迎的礼节。

3、表现气氛：公堂两边，在审问犯人的时候，衙役站在公堂两旁进行壮胆。老爷开堂破案的时候，衙役高喊“威武”营造了公堂威武严肃的气氛，给犯人强大的心理震撼。

4、表现情节：如在武戏中表现战况情形的时候，作战双方的兵卒走出形式不一的队形，然后通过队列的变来变去，就能够让人明白作战双方的胜与败。

5、表示时间：借助几个跑龙套上下场表达历史的变迁和时间的转折延续。

6、表现空间：通过借助中国画里所说的散点透视原理，京剧调度把本来不应该存在于同一个空间的人物角色集中投放在同一画面中，来展现不相同的环境当中人物角色的所做作为。

7、表示距离。

8、装饰作用。随着剧情需要，剧中主要的表演人员要在舞台上及时更换不同的服装，这时候龙套非常美观的走“合龙口”调度，这样表演起着两个作用：对剧中主要的表演人员换装起着遮挡的用处，同时也起装点舞台场景的效果。

9、表示环境。

10、托物象形：在京剧中，配合道具去展现一些变幻莫测的情景。例如手拿水旗围场一圈就意味着波浪滔天，惊涛海岸。手拿风旗那就表示大风刮起来，扬沙飞天。手拿火旗就意味着当时剧中所表演情形是大火燃烧起来。手拿雷旗说明这时电闪雷鸣，或者是呼风唤雨，通过展现一些变幻莫测的情景，更加吸引观众的注意力，充分发挥观众作用，使观众展开自己的丰富的想象。

2.2.2.2 程式化动作对空间的演绎

京剧的身体表演综合了所有的现场表演文采的特性。京剧的身体表演本身就是一门艺术，这门艺术它具有交流性同时也具有展示性。在表演的过程中与观众交流技术为观众展现自我，这是演员的义不容辞的责任。在进行表演时，使表演者的动作让观众看上去优美平衡，并使表演者在自己良好的表演状态中获得满足感。观众在观剧过程中，被客观化，可以让观众对其表演内容表现的情感以及引起的社会反响进行评价、审阅，这个过程里，它传递给观众的是社会的象征符号以及价值观念^[47]。在京剧的表演过程中演员与观众交流呈现互动，这种互动的关键就是要看演员如何表演。演员应该利用自己所扮演的角色，让优美协调恰如其分的形体动作、语言等方面产生吸引观众的亲和力。换句话说也就是说，演员要充分利用自身的身体表演来吸引观众，不辜负观众的期待，唤起观众的记忆，把它导入到京剧程式化动作表演的意涵的正轨上面来，达到感动观众的目的。

我们从另一个角度来理解，把人物角色、演员、观众这三方的关系处理好了，也就抓住了京剧身体表演艺术的关键所在^[48]。每一门表演体系都含着它本身的表演方法。

斯坦尼斯拉夫斯基学派关注的是表演者的自身感觉^[49]，观众通过观看，用直觉去体会人物角色的内心，通过表演者的身体动作顺利实现这种体验，总起来说，就是以把握好心理上的技术为关键，把身体动作的技术放到次要地位，这样观众就很容易体会到人物角色的内心世界。但他的理论却忽视了观众与演员之间所应该具有的互动，依照他的理论，表演者、人物角色与观者之间就没有成熟的机会交流与沟通。

一提到京剧不少人就会自然而然地联想到中国非常著名的京剧大师梅兰芳，和斯坦尼斯拉夫斯基学派不一样，作为一名伟大的艺术进他有自己独有的艺术风格。以他为代表的中国京剧艺术家创立了中国的戏剧表演体系，那就是最具特色的程式化表演体系，它让越来越多的人享受到了京剧这门艺术给人带来的美。齐如山写了一本非常著名的书，这本书的名字叫《梅兰芳艺术一斑》，在这本书里面他对京剧表演体系做了总结阐述。通过齐氏写的一文，我们发现中西戏剧中最主要的区别，用一句话概括就是，组织方法和程式性身体表演。例如爬山行舟，策马坐轿，上楼等一系列动作。具体一点来说比如当别人说话时需要把头侧过去，用水袖遮住脸部，脸色外露，有可能表达的是喜色，有可能表现的是忧貌，也有可能展现的是怒容，有时道白几句，就表达除了自己内心的思想感情。如前文提到，在舞台上转一圈可能意味着换了个地点，因此京剧中常有台词“戏台方寸地，一转万重山。出门三五步，咫尺是他家”等。

在京剧表演中对身体动作都有着非常严格的规定，比如各种人物角色上场时

的理装抖袖等。有时候一个本来很简单的动作扮演得十分复杂，虽然这样却令人感觉非常的美观。比如说伸手这个简单的动作，不同角色表演同一个动作也表演的不一样。净角人物在表演中，需要表达身手这个动作的时候，那就是张开五指；小生这种角色，在表演伸手这个动作的时候，必须将手的四指合并。

随着戏曲的发展，京剧表演的过程已经呈现出程式化，这一点大家都心知肚明。对于演员的动作、演员的服装、具体的道具等都有它自己的固定化与规范化。京剧是一种交流性展示性艺术，它有着与其它戏剧不一样的风格，它的表意作用使得京剧的表演得以成功实现。在京剧表演中，表演者把自己的身体当作一种中介，程式化的动作随着舞台上的不断变化着的幻境，随着观众的想象而产生若影若现的意义。这种表演暗示表演者和观众正在一个似乎是人工创造的环境里，这时的结果可能就是：舞台上表演的事情即使不是真实的事情，但是比真实的似乎还真实，这可能就是观众的真实感觉，这就是京剧所产生的艺术效果^[50]。

2.3 感知能量生成的空间层次

2.3.1 一桌二椅形成的可视空间

京剧的可视空间随着历史的变迁也在逐步的发展变化着。首先要说到的是可视空间中的剧场，这是发展初期最显著的特点。那时候还没有舞台，京剧表演都是在露天的广场上进行的。这种空间布局在当时比较简陋，演出的时候也是尽量降低与京剧不相关因素的干扰，想法不让观众走神，这样来弥补因道具不足而引起的不足，戏剧一般都在夜里上演。到了宋代开始出现了“勾栏”，它是一种固定下来的演出场地，当时的剧场，专供艺人演艺使用。剧场内有木头搭建成的舞台，席棚把把剧场分成幕前幕后，还有简陋的顶棚。在剧场里面，我们可以看到布景、道具等。有一个标志性的因素那就是幕布的使用。幕布出现了，戏剧舞台也就发生了变化，舞台就有了前、后台的区别。在元代大德年间就有了幕布，当时的時候它在后台被叫做“戏房”。在应王殿内，关于戏剧的壁画上，我们可以看到在舞台的后方是一副幕幔，它两边能够打开的位置应该就是所谓的“鬼门”，然后随着戏剧的进一步发展，慢慢地产生了前台幕布与布景。幕幔在当初的使用带有它当时的意义，开始使用幕幔的最初意义只是为了净化舞台：用幕幔把前台与后台分成两部分，演出的时候也是尽量降低与京剧不相关因素的干扰，想法不让观众走神。再者使用幕幔的目的是装扮舞台让舞台更加雅观。

剧场还有在剧场中形成的可视空间在戏剧表演中有很大的作用，它们为虚拟空间的产生打下了夯实基础，我们经常会看到伴随着锣鼓的敲打声，原有的可视空间慢慢走向低谷且隐藏到后场，受大众头脑的影响，虚拟空间和心理空间渐渐明

晰且开始升温，伴随着写意空间而形成的虚拟幻象也具有了它应该有的意义，它跟着慢慢的展现出来并且开始活跃起来。舞台空间内，京剧道具中最富有传统意义的“一桌二椅”，随着观众的虚拟幻象被幻化成各种各样的，大小不一的、虚实两可的道具或背景。

2.3.2 以身带景形成的虚拟空间

中国京剧的可视空间在很早的时候就具有这种“空”的特性，说到这一点就会自然想到与之相关的好多因素：首先，在古代传统剧场中观众是从三面去观戏；再者，在早期，中国京剧可视空间具有“空”的特性受早期有限的物质条件的局限；第三，写意性的空间意识的形成是有条件的，它需要长期的不间断的舞台实践。古文有云“与其布出江水，不如造出江上的气氛；与其布出森林，不如造成阴湿的森林感觉”就是这个意思。虚拟空间是比较可视空间来说，我们可以理解为是在一定触媒，也就是在京剧舞台上简单的道具和固定的布景形成的可视空间基础下，通过演员的表演技法，把没有可能又或者是不需要弄到舞台上的道具表现出来。京剧中的虚拟空间需要受众大脑积极的想象，是对可视空间和现实生活的一种超越。在京剧表演舞台上，因为受科技和经济发展水平制约，比如风花雪月，高山流水，天堂地狱等等，舞台上不可能有，这样为了突出演员程式化表演和剧情，需要利用跟京剧人物角色发生关系的物象或者是场景，需要通过程式化的唱词、道白、身体动作、灯光等，在经过观众大脑的反应后，达到导演所设计的结果。这样京剧中的虚拟空间就变成了可视空间。

这种虚与实相结合的空间的相融性为导演、表演提供了非常宽松的自由空间，导演可以充分发挥自己的优势，为戏剧做全方位的安排与设计。在观众的心目中，京剧表演空间就是这种虚拟空间和可视空间形成的。怎么样来看导演、演员的能力，那就得看京剧中人物的心理空间能否被观众所感知。

2.3.3 观众情感外化形成的心理空间

中国艺术发展史上歌舞艺术最为发达，所以在中国京剧中，表演艺术一直占据着主要的地位。因此心理空间外化常通过表演者的唱词和唱腔，通过京剧音乐的起伏节奏的变化达到跟京剧中人物角色心理和情感异质同构的效果。

环境地理的差异促使南北部音乐风格都独具特色，由于环境地理的差异剧中人物心理的展现形式也就不一样。从《南词叙录》著作中我们可以看到这种不同给观众产生的审美差异。在戏剧中，音乐起着很大的作用。就音乐本身而言，带有节奏性是音乐的真实意义所在，节奏性这也正是京剧音乐中的最需要关注的根本问题。通过这种音乐的节奏性来加强人的心理外化，让器乐的伴奏跟人内心

活动的状态相统一，通过不一样的节奏反映剧中人心理情绪的改变。

另外，京剧人物角色的程式化道白同样也能非常细腻、生动、准确的去描绘人物心理空间。人物心理空间的外化也可以通过充分利用简单的舞台布景、色彩等来进一步增强。

随着科技的发展，到了现代，灯光也成了心理空间外化非常有效的手段。灯光可以产生出多种不一样的空间形态，同时还可以保持京剧舞台上的那种空灵性，发挥着不可代替的情感力量。跟简单的砌末道具相比，它不以实体的形式去充满京剧舞台空间。

京剧中几种比较常用的关于人物心理空间外化的方法，它们一般需要综合运用，要求编导和演员具有非凡的艺术素养。简单点来说心理空间我们可以理解为京剧中人物角色的情感或者说是心理活动的空间。心理空间外化需要一定的条件，要想使心理空间外化，就得让可视空间和虚拟空间一起参与进来，心理空间在一定条件下可以外化成可视空间，有时候借助于简单的道具心理空间就可以成为“可视”的对象。但心理空间更多的是和虚拟空间进行融合，借助程式化使京剧中人物角色的心理空间呈现，跟受众的情绪和感情进行默契的交流，从而产生心理共鸣，京剧大发展就又向前推进了一步。

2.4 京剧空间与体感游戏空间的同构性

京剧空间深受古代哲学的影响，也就是在传统文化里我们常说的“气”。“气”与人的生命相关，“气”的聚散离合通常意味着人的生死。古人在推崇“天人合一”的境界的同时，气的概念走向了自然和无尽的宇宙。云，雨、阴阳、五行等都是气，世间的所有事物都是通过气的聚合才得以形成。世间万物的运动正是“气”的运转才得以带动。随之“气”也就可以掌控个人、国家，乃至社会的成败，充盈着气就会胜利，反之就会失败。

我们可以从老子的哲学体系去窥测古人的运思模式，他说道生一，乃至三生万物。他的哲学体系使的世间万物得到了很好的逻辑统一同时还体现了数学的美。由道化生出一，有了一进而生出二，以此类推万物最终得以生成。有研究学者从数量角度来解释万物的生成(跟数学里的数类似，从一慢慢到多最终无穷)，理解为道生了一，然后生出二三，最终生成万物。还有研究人员认为老子哲学还有其他意义，一二三不但是体现“量”的维度，同时也体现出了“质”，可以用物质系统不同层级对应。我们通过当今科学理论来分析，“一”我们可以理解为代表宇宙出现的“奇点”。“二”我们可以理解为随后形成的基本粒子。在“奇点”爆炸后便有了这些基本粒子，我们便可以理解“一生二”。“三”我们可以理解为后来形成的这些基本粒子进行运动重组形成了新的元素，这些基本粒子构成了元素，也就

是所说的“三生三”。在有了元素以后，世间万物的材料也就都有了，正对应着“三生万物”。

体感游戏作为新时代背景下科技的产物，缩短了人们之间的距离，不同参与者可以在游戏中相识，充分体现了“地球村”现象。

体感游戏开发中最重要的便是引擎技术（粒子技术），随着其功能日益强大，很多技术，例如：虚拟现实，引擎电影，艺术造型等等被社会所接受并对其进行深入研究。游戏引擎换句话说就是在游戏开发过程中的一个中间内核，把在程序开发过程中的主要实现功能做成游戏平台。新的游戏便可以在这个平台之上进行创作，游戏的开发者完全没有必要一切从头做起，可以很快的进入开发状态。通过内核化，开发员和参与者可以更好的接触游戏核心，有着可伸缩性和扩展性。

在游戏引擎逐渐完善的同时，新的人机交互技术也不断兴起。Arduino 是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台，包含硬件（各种型号的 arduino 板）和软件（arduino IDE）。

通过这种人机交互技术就可以把人体的生理信号转化成电子信号最终成为我们要的 0、1 数字信号，然后编写适当的程序就可以驱动游戏中人物角色的变化。我们可以利用诸如声感，味感，触感等传感器传入我们需要的信号。

从参与者角度来，随着游戏引擎以及多感官交互技术的发展，用户已经不再满足游戏的可玩性，对视听冲击的要求也逐步提高，仅凭绚丽多彩的游戏画面已经不能满足用户，参与者开始追求更富自然的交互体验。

由于游戏行业具备鲜活的生命力，世界各国都在抢占自己的市场，走向国际化也是我国游戏业的一个发展方向。在进行市场拓展时要充分考虑参与者的需求，也就是参与者在游戏中获得包括临场感在内的多维度体验要求。因此运用新的技术去制作具有民族特色的游戏，将是我国游戏重点开发的一个方向，将会是一次伟大的进步。

然后我再回归正题，京剧怎么构造空间呢，那就是身体集万物于一身，通过气的流动生成空间，是一个实时随即的过程，有了这些新的人机交互技术便可以实现气从人的身体向游戏空间的流动过程，然后通过粒子技术控制材料构成世界。实现了身体的解放，进入到画中。游戏空间中有了气的注入也就有了新的生命，这也是中国古代追求的天人合一的境界。

通过上面论述我们可以发现，中国传统文化中的“气”也就是一种粒子，它贯穿于人的身体，正是有了“气”人的生命信息才能得以表达。而电子游戏这一收缩的空间中有了气的注入，才会具有生命。有了粒子技术我们便可以很容易的去实现，把生命信息转化为 0.1 代码，通过传感器传递到游戏空间中，实时的捕获传递的视觉、听觉、嗅觉、味觉和肤觉等信号并及时作出反馈，实现“气”的注

入，解放身体，进入画中，达到自然的人机合一。最后粒子技术通过数学计算，控制灯光，材质，物体，动作等材料构成一个完美世界，模糊了现实与虚拟的界限，使参与者充分释放自己的情感，融入到游戏空间中去。

如果我们把这种新的技术手段应用到中国传统文化的表达与传播当中，它的效果我想是肯定的。在京剧空间的塑造中，演员身体集万物于一身，通过“气”的流动去生成空间。有了粒子技术我们便可以把这种“气”通过传感器传入到游戏空间中，使这种空间可以实时随机的跟随人的身体信息进行表达，把这种流动的信息注入到由数学计算控制材料生成的空间中，达到完美的和谐境界，寓教于乐我想这就是古代哲人们所要追求境界。而西方强调对立分裂的思辩理性和形式思维，天人相分割裂了两者的联系，不能很好的使参与者沉浸融入到游戏当中，也就不能寓教于乐。由此可见，借助由粒子技术作为载体和以“气”理念作为指导开发的体感游戏是符合中国特色的，必将有助于中国传统文化的传播。

2.5 本章小结

本章首先介绍了中国京剧空间中的审美内蕴，中国京剧空间意识最突出的特征那就是写意性。写意性之所以能够成为中国京剧空间意识的主要审美特性是与中国源远流长的文化背景分不开的。京剧的写意性可以追忆到大家都熟知的《易传》推崇“天人合一”的人文精神。论文还结合梅洛-庞蒂的身体理论诠释了这样一个认知过程，中国京剧舞台上所承载的空间有着从“无”到“有”，“无”中生“有”深层的辩证关系。

随后论文进一步探讨作为中国京剧载体和场所的“身体”作为一种表意方式及“感知能量”贯穿整个京剧表演的始终，结合《杜十娘》《法门寺》《战马超》等具体京剧案例进行了详细论述。从空间层次角度的研究我们发现，中国京剧空间不仅限于可视空间，还融合了虚拟空间和心理空间。虚拟空间是相比较于可视空间来说的，京剧中的虚拟空间需要受众大脑积极的想象，是对可视空间和现实生活的一种超越。而心理空间我们可以理解为京剧中人物角色的情感或者说是心理活动的空间。京剧中多空间融合需要观众大脑的积极想象才得以外化和流动。

本章最后论述了京剧空间与体感游戏空间的同构关系，并且提到了粒子与多感官交互技术。在京剧空间的塑造中，我们认为演员身体集万物于一身，通过“气”的流动去生成空间。有了粒子技术我们便可以把这种“气”通过传感器传入到游戏空间中，使这种空间可以实时随机的跟随人的身体信息进行表达，把这种流动的信息注入到由数学计算控制材料生成的空间中，达到完美的和谐境界，寓教于乐。作者最后大胆预测借助由粒子技术作为载体和以“气”理念作为指导开发的体感游戏是符合中国特色的，必将有助于中国传统文化的传播。

第3章京剧身体表演驱动的体感游戏空间

3.1 体感游戏空间的涵义与特征

3.1.1 新时代背景下体感游戏空间的涵义

体感游戏空间在新时代背景下朝着更加智能的方向发展，空间中的设备具有强大的信息处理能力，通过这些设备信息空间与物理世界才得以融合。人们要想追求更加自然的人机交互，那就得在这个智能空间方面，把融合信息空间与物理世界作为一个非常重要的研究领域。这样它就能适应时代的发展，为客户实现任务带来快捷方便。

专家在很早就开始了对体感游戏智能空间的研究与探索。但是到现在，在这方面还没有搞出一个定论性的东西。概括起来说，它这种空间基本上都有一种共识，那就是一种全新的人机交互系统。这种人机交互系统有它自己的特点，它本身带有相当的繁杂性。这种空间需要人机交互协作，它通过面向服务的云计算运营架构，把许多优化的传感器和带有控制处理器的设备相互连接起来。最终把这种计算智能融合进人们日常的生活和工作中，实现了某些特殊的需求，增强了用户的感知体验。为了更进一步的了解这个智能空间我制作了下图，我们可以这么理解，这种智能化的空间可以理解成是通过多种模态传感器的加入实现了物理世界和信息空间的融合，有着感知/观察、分析/推理、决策/执行三个主要的功能，主要体现在两个地方：

①存在于现实的世界中的真实物体与信息空间中的虚拟对象相互对应相互关联。

②现实的物理世界中物体状态（触觉，味觉，嗅觉，听觉，视觉等）的变化能够激发信息空间关联对象状态的变化，反过来也是。

这种新空间的最终目的应该是营造一个以用户体验为中心的，具备信息处理、计算能力、自由交互的空间。这种崭新的空间让计算机能具有像人一样所具有的功能，与能够人互动起来。用户体验到的是像活生生的人一样去和计算机打交道，进行高度的交互体验，用户最终可以即时透明地得到高质量的交互服务。

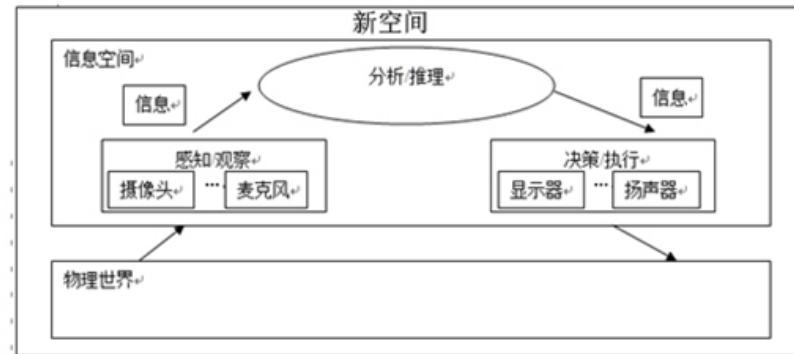


图 3-1 新时代背景下体感游戏空间模型图

本论文尝试着以一种新的京剧体感游戏为案例，通过找到一种方式对京剧人物进行模型生成，通过添加骨骼动画，传感器，可以实时的把身体信息传入到体感游戏空间中，可以根据人体动作实时生成不同的场景，强化了京剧空间中的交互体验，使得信息流动更加自然。从京剧的本质特征，也就是京剧演员的程式化表演过程中所营造的空间理论入手，借助新的体感游戏空间技术去营造一种全新的交互体验，力图为京剧的振兴以及中国传统文化的弘扬找到一条新的途径，希望能为京剧在新时期的发展与传承找到一条新的方向，也为今后京剧的发展提出一条符合京剧发展规律的全新模式，给表演着的身体表演提供一个更加自然更加善于创造的新空间。

3.1.2 体感游戏空间新的体验特性

在我们以前玩过的游戏中操控很直观、机械、简单、乏味。在传统的交互模式中，参与者的身体被限定在屏幕前压抑的小空间范围内，参与者的自由感无法得到充分的释放。新时代的体感游戏空间具有了新的含义，参与者身体变成这种游戏的感知主体。通过参与者的身体信息进行输入交互，参与者最终获得一种更加自由、更加沉浸的状态，情感也能很好的得到释放，受压抑的身体也能得到放松。

“游戏发展过程中我们可以很自然地发现它朝着更加自然现实的方向发展——从原始的黑白游戏到彩色游戏到手柄操控到鼠标键盘到现在的体感游戏”2000年的 Online Conference 中，著名游戏设计师 Warren Spector 发表的演讲 Replay: Game Design + Game Culture 提到。

从他的演讲中我们发现了人类一直以来在现实中寻找假象，然后又从假象中寻找现实的现象。从这个发展规律我们受到启发，明白了这种全新的交互方式为什么会应运而生，同时我们也可以大胆去预测它的一个辉煌的未来。纵观体感游戏的发展史，从体感游戏设计到用户的运用，体感交互就显得格外惹人注目了。

游戏这种行为是人类的一种特殊行为，这种行为不可能跟绘画、电视等其他领域一样，特别强调主观体验，游戏必须被客户认同、思维的进一步加工和实践，从游戏的创作者的角度分析都是客观的，对一款新游戏来说，它的客观因素已经不仅仅是参与者了，影响到参与者感知的因素是多方面的，这对游戏创造者说这些都是客观因素。游戏之所以有魅力是因为它本身这种复杂多样的特性。由于游戏这种复杂的特性，要想使得一款新的游戏被参与者所接受，需要考虑更多方面的问题。

参与者在体感游戏中，通过多种感官交互得到了真实的“假象”体验后参与者的行为也随之改变。例如在信息论中所说的，参与者在体验到这种“假象”做了其对应的“真实”（例如在蹬车这种体感游戏中做出了等车这种动作，现实中参与者也确实做了蹬车这个动作）。通过这种方式获得的游戏体验效果不会在现实中的动作中存在。“这种全新的身体体验有着更加复杂和深入的认知体验。要想获得这样一种高层的体验必须要有一定大环境，例如文化等。体验过程中游戏参与者的行为动作的意义是在其他元素的影响下构建出来的，如果没有其他元素，内源性价值将大大削弱，有可能还会消失。”比如我们常玩的竞技游戏需要道具，参与者如果经常使用会慢慢的适应，最终达到一种人具合一的境界，参与者对道具的使用也会更加自然，同时道具仿佛也具备了鲜活的生命力与参与者融为一体。也就是说想要获得这种高层的体验效果就需要各元素的互动和交流。

3.1.2.1 身体的加入与身体表演形成的虚拟空间

随着科技的发展，4D 电影越来越受观众喜爱，追其原因是其强大的视听震撼以及其独特的身体体验。多感官传感设备的出现给这体感游戏带来了全新的交互方式，参与者通过身体感官去跟游戏中的虚拟角色互动交流。相比原先的游戏来说，它的操作方式得到更进一步提高，借助身体进行交互，感知体验更高。这一方式转变的出现革新了传统游戏手柄的操作方式。然后又出现了索尼公司生产的 PlayStation 品牌以及微软的 Xbox 系列。到了二十世纪初，Kinect 的出现又带来了具有里程碑的变革。微软的 Kinect 不需要接触式设备，借助深度信息摄像头可以捕获身体的位置信息，进而实现了参与者只需要通过肢体运动就可以交互的方式。Kinect 的问世更新了传统游戏中的老玩法，参与者在体感游戏中有新的感受，它的出现给参与者带来了全新的感知体验。

知觉在体感游戏开发中的地位是相当突出的，它是体感游戏得以展开的基础，也是开发体感游戏空间的前提。知觉世界我们可以理解成是一种人跟外物的沟通，不能理解成被人纯粹的创造，也不能理解成被外界纯粹的给予。从这个角度来理解，空间我们就不能再像以前那样理解成传统概念中的“客观世界”，需要用一种具有时代意义的概念来描述，就是“身体的空间”或者是“知觉的空间”。换句话

说我们在现实生活中需要我们的触觉，嗅觉，听觉，味觉，视觉等多感官去熟悉这个最本初的世界。

在新时代背景下体感游戏空间具有了新的概念，克服了传统游戏仅能依靠手柄这样冷冰冰的简单设备进行交互的方式，实现了通过肢体去进行交流。随着科技的反战游戏平台也在不断革新者，现在主流的有 PlayStation Move、Iphone、Wii、Xbox360 (Kinect) 等等，本论文侧重研究 Kinect 带来的全新交互体验。首先在全新的体感游戏空间中，参与者可以尽可能的享受这样的空间所带来的快乐，参与者可以借助全新的立体显示设备如立体眼镜等，就可以和观看 3D 电影一样去尽情玩游戏。这种立体影响通过模拟真实的光线轨迹，运用特定的数学公式，还原了这种光线给人带来的视觉刺激，带来了强悍的视觉体验。体感游戏空间中的立体影像突破了原来那种单纯的屏幕的约束，参与者可以直接参与真实互动。这种立体影像缩短甚至是消除了虚拟世界与真实世界的距离，使参与体验者仿佛就置身其中一样。此时，参与者不但具有在场感还仿佛参与其中，而且系统可以根据身体的不同动作实时生成不同的虚拟空间，比如通过识别挥马鞭动作可以生成一个广阔大草原的意象，弥补了传统京剧空间的视觉创造的不足。

人生活在这样一个知觉世界中，通过身体感知自己的存在并且与外界进行信息交流。人类现在不只是单纯的存在，且经常的去寻求在场的交流互动。人类要想生活的更好，就得经常去寻求在场的交流互动，只有在交流中，人类才能发现自身的不足，完善自己，提高自己。可能也是由于对这种在场的交流互动欲望的追求，促使着体感游戏朝着更加逼近现实的方向进步。

以前的游戏，游戏用户是依靠简单的键盘、手柄、屏幕等面对着屏幕来进行。参与者在进行游戏时思维是非常活跃的，但是身体却一直处于压抑状态，这样在游戏结束后参与者会有一种劳累的感觉。传统游戏跟不上时代的潮流，不能满足真正参与者的需求。在新时代背景下，体感游戏空间把参与者的身体融入其中使其得到了充分的释放，例如跳舞游戏，Wii 开发的棒球游戏，还有基于 Kinect 双人互搏的游戏，这些都是把参与者的身体融入进体感游戏的过程中，借助体感设备获得身体信息，把身体作为一种“输入设备”，然后把身体信息输入到电脑中，通过电脑屏幕去显示，参与者通过这种方式去和游戏角色交互。在游戏里参与者全身的感官得到充分的解放，就好像在真实世界一样，能做跑步，跳跃，走路等动作。这种游戏中全新的交互方式使得参与者的身体得到解脱，模糊了真实世界与虚拟世界的界限。从这个角度来说，参与者的身体可以得到充分的放松，不会像以前的游戏那样让人感到疲劳，参与者在玩的过程中能不觉不知的和游戏角色进行互动，身心可以获得自由、畅快。

3.1.2.2 信息直达形成的高效交互空间

在之前的传统游戏中，参与者只能通过一些简单的设备去获得这些视听信息，参与者得到的感知体验非常有限，阻碍了参与者与游戏的有效交流。在这种全新的智能空间中，参与者的身体获得了解放参与到游戏的交互中，和以前游戏中的感觉不一样了，很大程度的提高了参与者对信息的感知和获取，也就形成了这种更加高效更加自然的交流空间。就好比传统游戏中的信息传递是单向车道，而在新一代体感空间中信息的传递是多条双向车道，大大提高了传输的信息量和传达速率。

我们再从另一个角度进行讨论，就是参与者在进行游戏时使用的终端设备非常有限，主要是键盘和手柄等。这些简单的设备构成了参与者进入游戏世界的桥梁，参与者通过这些简单的设备去和游戏中的人物角色进行交流。也就是当参与者对游戏情节有了自己的判定后，需要通过这些设备去进行实现，这个桥梁决定着你能否去实现自己的想法。例如，在参与者对游戏情节有了自己想法后想去转身，参与者首先想到的是哪个手柄按键是控制人物角色转身的。从这个角度来说是思想的中断，同时也大大降低了交互效率，虽然这操作非常的简单。这样的方法方法不可能去适应太复杂的交互方式，其效率太过于低下。但是在这种全新的智能体感游戏空间里，游戏的操控指令可以直接由参与者身体发出，把参与者与游戏世界紧密联系起来，好像这个虚拟的世界就是一个真实的世界，我只需要转动身体就实现了我的想法。参与者想控制虚拟角色有专职需要自己向左 转 就可以，减少了对终端设备的学习过程和对其操作习惯的形成，就如同日常生活一样。同时也省去了参与者思维中信息的处理和转换，使参与者更加自然地跟虚拟人物进行互动，信息交互速率也更加的高效。

我们所说的这种全新的体感游戏空间，是随着科技的发展、多媒体技术的进一步成熟从而产生出来的一种全新游戏模式。在这种体感游戏空间中，参与者有可能几乎完全沉浸于交互体验的感知中。论文将在后续进一步去论述身体体验与空间的关系以及通过实验验证这种全新交互空间的体验特性。我们可以这么说身体的加入给参与者产生了全新的感知体验，新的体感游戏空间也正预示着新的感知可能性。

3.2 体感空间对身体表演的感知补偿

3.2.1 京剧身体表演形成的真实感

在我们很小的时候，我们都曾对这个大千世界和身边周围的事物产生过很多的猜疑和想象，但是我们从所灌输的科学知识里我们得到的是存在的“真实”。在

我们成长的过程中，我们有过多种多样的梦，梦中我们也会见到非常非常真实的世界。所以世界的真实性在有些有头脑的人中变得模糊了。

“庄生梦蝶”的故事相信大家都熟悉，庄子曾经做过一个梦，梦见自己是一只漂亮的小蝴蝶，在梦醒以后他就开始怀疑：难道自己真的是一只蝴蝶？著名作家贾平凹在他的著作《废都》中，基于自己的想象，就给主角起了个庄之蝶的名字。

中国的庄子曾经这样思考过，这样思考的还有西方的笛卡尔。他觉得既然从梦境中能体验到这种非常真实的感觉，那么在清醒的时候我们所感觉到的很有可能是不真实的。在这种不真实的视觉、嗅觉、触觉、听觉、味觉的背后，惟有自己的思考才是真实存在的，所以他说了一句著名的格言“我思故我在”。

随着现代科学的高速发展，我们认识到我们对外界感知和接触，是因为不同的电波从不同大脑平层进行刺激才形成的，其实感觉的真实存在从科学的角度是一串的神经信号。著名医生彭菲尔德历史上做过一个实验，他把一个女孩的颅骨给翻开，在女孩仍旧清醒的状态去刺激女孩颞叶的某个地方，女孩就在清醒状态下不断的重复做着儿时的一个噩梦，噩梦经过脉冲信号刺激能反复播放就像电影一样，而且每次细节非常丰富，恐惧都也很清晰。

为此我们设计了这个智能化空间系统，所有的参与者都变成了“缸中之脑”，仿佛被浸泡营养液里、然后接上各种的传感设备，每个人活着就是在空间里，这个智能化空间就是他们所认为的真实。在空间系统中参与者吃到味道鲜美的牛排，就需要计算机给缸中的参与者进行味觉刺激；在空间系统中看到非常性感的美女，就需要计算机给缸中的参与者进行视觉刺激；在空间系统中看到谷深莫测的峡谷时，就需要计算机给缸中的参与者进行感觉刺激。在参与者进行身体表演的同时驱动着空间中的京剧角色，同时有着多感官的身体体验，使参与者仿佛真的在现场表演一样。

3.2.2 新时代背景下体感游戏的交互方式

伴随着科学技术的迅猛发展，人们对体感游戏空间交互技术发展的呼声越来越强。这些新的交互方式在不知不觉中发展的相当迅速。这种自然人机交互技术，在游戏方面的发展与作用更为明显。随着社会的进步，娱乐方式也越来越多，其中电子游戏是年轻人不可缺少的一大部分。参与者自以为在游戏的虚拟环境里想要什么就能得到什么。游戏中的娱乐快感让他们感觉飘飘然，感觉非常的享受放松。正是由于这样的原因，电子游戏非常受到参与者的欢迎，特别是青少年。

游戏已经成为产业化这一点大家都知道。为了准确把握新一轮发展战略地位，充分体现行业优势，艺术家们开始调强在游戏作品中体现世俗个性和个人的情感。

艺术家们把实践性和情感性不知不觉加入进游戏中，他们的目的就是能让他们的作品与观众进行预期的对话。可以直截了当的说现在的游戏艺术越来越高级了。在游戏与参与者互动期间，人类的各种感觉器官也随之产生潜移默化的美感。这些美感把人与物的距离大大缩短了，产品的人性化和亲和力自然而然显现出来了，人们能感觉到使用产品的乐趣。人们从情感、心里上都能得到极大满足。游戏中的互动因素吸引着游戏者去主动的看、听与感觉，使现实生活中的情感有了寄托，使现实生活中无法实现的目标也成为可能。交互方式使参与者与游戏中的角色合二为一，交互方式所带来的不是单一的某一感觉，而是让人的各个感觉器官相互融合相互影响相互通感。下面我们就从听觉、视觉和触觉等方面，来探讨研究体感游戏的交互性。

一、听觉交互

人们都希望使用一种先进的产品，这种产品带有特殊的音乐，这种特殊音乐能使人感觉愉悦，还能为用者传递多样信息。例如喜爱音乐的人在家里弹钢琴的声音、消防车在去救火路上发车的滴滴的响声、提示各种新式手机用来电的各种声音等。所有这些产品发出的声音在使用的过程中都会给人留下不同的心里感受，体感游戏产品就更加需要思考听觉因素，在考虑产品中的听觉语言设计时应该特别注重人性化的追求，使用带有这种个性化的产品，有助于改善人的情绪，有助于提高工作效率，有助于让社会发展得更和谐。恰当地使用语音能引起消费者在使用产品方式和情感上的产生共鸣，这样产品与音乐的交互性就显而易见了。现在人们都实用的手机这种产品就是完全通过声音与用户互相交流。现在用户经常玩的交互式的多维混合游戏和听觉的关系就显得更为密切，对听觉的期盼也更高。人们利用这种交互式游戏可的声音的改变等因素以改善游戏体验度。

二、视觉交互

随着人们对世界的了解越来越深，人们对美的追求也有了新的变化。体感游戏开发者不得不想尽办法来满足人们不断攀升的需求。网页的设计有了大的改观，游戏开发者展开丰富的联想，把体感游戏设计得尽可能炫人眼目，来满足人们在视觉方面的高标注的需求。体感设计师们开始抛弃华而不实的种种元素，而那些关键核心的元素则得以保留并强化，体感游戏的设计的新颖性首先从视觉的觉度充分体现出来。从游戏方面来讲，视觉首先能让参与者立刻能够了解一个游戏产品的外观，并且对产品的各个方面形成初步的物理特性印象，为进一步吸引玩者打下基础。关于视觉方面的人机交互技术是科研领域需要特别加强的，它或许就是人们最早考虑来充分利用的技术。利用计算机技术开发出位于世界之外的不为人知的虚拟对象，利用高科技把虚拟对象与真实环境统一起来，让参与者感觉到世界上从来没有的环境的真实存在于面前。

三、触觉交互

触觉传达的是像女子心思般的细腻且具有真情实感的信息，通过与产品的亲密接触，产品会自然而然地传达出它本身所被赋予的价值以及其他产品所无法代替的特定功能。凹凸不平、参差不齐让人感觉满目狼藉，具有一种沧桑、凄凉之感。游戏开关表面做了细致的磨砂处理，可以让人的触觉有意想不到的微妙的变化，即使它离开了你的视野，只要你触摸到它，就可以凭借你的触觉通过一系列的神经反射到大脑，根据感觉经验分析，确定你摸到的就是开关。循序渐进的将其代入到交互的这个概念当中，在开关的表面我们可以做一些别具匠心的处理，举个例子，我们把开关由常见的按压式改成螺旋状，这样就可以很直接地通过触觉感知到它的开关方式为旋转式。综上所述，触觉传达在产品的设计中起着举足轻重的作用，它与消费者即使用者的使用效率息息相关，继而，也影响着使用者的心情的好坏。交互技术在触觉研究方面的应用有了突飞猛进的进展，它不但可以人与环境、人与自然界中的物质之间的交互，还可以让人与人之间的交互变得更为密切，使他们之间相互联系、相互影响，都在一个平台上，形成一种对于办公或者游戏都有利的空间模式。

计算机各方面的性能的大幅度提升，大大的促进了触觉交互装置的产生和发展，为人们的生活娱乐提供了便利以及达到了预想不到的效果。从大量的实践中我们知道计算机编程控制机电主控装置能够让使用者有一种感觉，这种感觉就是使用者产生触碰许多简单形体的感觉，如正方形、螺旋形、旋转形等，进而在思想上证实了触觉虚拟现实是可以使用的。但由于计算机在处理能力方面还存在不少缺点，也存在很多缺陷，这些早期的探讨，建立起复杂的虚拟对象是相当有困难的。有的任务不单单是需要听到或者看到虚拟的事物，还要去触摸到它，有的时候这种触摸的作用还起到主导核心的作用。例如汽车工程师只有触摸到汽车内部空间零件的布局与设计才能够判断是哪里出现了问题从而来进行维修；中医如果不进行把脉触摸脉搏，怎么能判断病理，对病人进行对症下药；要想让外科手术有发展，那也得发展科技。顺应时代的要求，触觉交互技术的虚拟的外科手术终于在手术台上出现了。要想让虚拟的外科手术有意义，就得让肌体组织与触碰联系起来，各种与交互装置相关的产品也相继出现了。触觉交互系统完全不同于现在的一些受制于机械装置的系统摩擦、惯性和不稳定性，这些机械装置让人仅仅能有类似触觉的体验。如哈佛大学的研究人员正在致力于触觉交互系统向未来方向发展的研究，最大限度的提高其精度和灵敏度。该种设备是针矩阵构成的，可以用计算机来实现针的升降控制，通过转换高频振动、压力、形状等物理特质从而将真实的物体的触觉属性传递给使用者。还有另外一所高校，卡内基梅隆大学，通过利用电流可以产生力的原理设计出一种类似于磁悬浮触觉的界面，使用者只需

要一个简单的手柄就能实现想要的操作。目前,该技术还需要进一步的完善和改进,因为该种触觉模式要求有高速的芯片处理程序,而依照现价段的掌握的技术,还不能实现这一程序的软件编码。有一些学者将解决这一难题的重点放在计算机在处理该系统时所用的时间,可以借助声音等一些手段,在不依靠具体模型的前提下,传递使用者需要的触觉印象,也可以将碰撞检测的运算法则进一步优化。该校的心理学教授 Lederman 通过自己的大量的实践,已验证了在触觉交互界面中,在空间分辨率方面视觉比触觉略胜一筹,并且能在短时间内对空间有很多的研究。而在辨别物质材料的特点方面,视觉就远不如亲身体验。因此,在设计这一模型显示的时候,就要根据不听的感觉器官的特征来做调整。也有一些国内的学者非常看好触觉型的人机交互技术的远大前景。以苹果为例,其将多点触控 (Multi-Touch) 的技术使用在操作系统中,大大降低了机器使用难度,老少皆宜。所谓的多点触控及时就是将人类的身体在某一方面延长,利用视觉在计算机技术中的应用,使用者可以在触觉交互的硬件终端直接进行各种需求的操作,并不需要借助传统的输入设备。当然,这一技术也是借用了微软的 Kinect 体感体系,苹果本身是 Xbox 360 的一款外设产品。在这样的情况下,使用者就可以不借助任何的外在的输入设备,仅利用身体的摆动就可轻松实现控制游戏。如在玩游戏的时候,就可以和日常的打球工作协调一致即可实现操作。显然,这只是触觉交互系统的最初级的应用,或许在不久的将来,这一技术可以运用在制作衣服上面,跨越时空,通过衣服表面的装载的显示器就能实现对任何被允许使用的机器的操作。

四、灵觉

还有另外一种人机交互的应用---灵觉。即人类可以通过思维、脑波等一些内在的活动传递个人需求,在获得机器人回应的同时并执行该需求,这可以算是人机交互使用的高级阶段。人机交互的技术达到这一阶段之后,机器人对人类的思想把握几乎没有偏差,可以帮助人类完成很多比较复杂或者是危险的工作。

人类科技的进步将会使得人机交互技术越来越成熟,并且逐渐在我们的实际生活中发挥不可替代的作用,或许,还可以摆脱对手机、电脑等一些有形设备的依赖,生活会更加美好。

五、体感交互

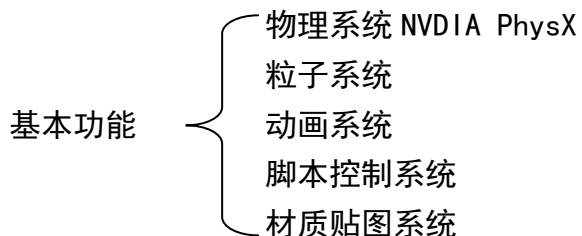
人机交互技术出现了突飞猛进的飞跃,伴随着现代计算机科学事业的发展,创造出了新颖独特的桌面交互模式,此界面令人赏心悦目,同时也提升了数字化学习环境的体验,达到事半功倍的效果。但是,弊端总会是有的,传感器、微处理器、体感连接的加入,再者互联网的发展已经不是原来的互联网了,包括学习等多方面的业务有待拓展,引入虚拟学习环境后,交互手段和交互设计的技术就需要大大提升。在诸多的发展方面,多多少少都能发现桌面交互模式的缺陷,不

能把桌面交互看成是交互设计的仅有的途径。只不过是其中的一部分，被其他的新主题所代替。任何事物都有它出现的理由，由于上述原因，新一代基于现实的人机交互（Reality-based Interaction, RBI）就随之出现了，RBI 使我们能全方位的理解交互模式。RBI 包括了体感交互，它充分利用大家都熟知的知识和技能进行人机交互，它是体感交互中的很重要的一部分，这样就不需要接触者再学别的大量的与之相关的学问，为我们节省了很多时间并提高了效率。体感交互技术起源于游戏行业，并在近几年很短的时间就有了日新月异的发展，这里面就有微软公司开发的集很多种手段于一体的体感器 Kinect，这种机器完成了自然体感交互的理想，这些发展与进步都是大家有目共睹的。

3.3 以身带景的体感游戏建构与实现

3.3.1 体感游戏空间的功能系统

为了制作出更好的游戏，我们需要融合各个游戏模块才能发挥出 Unity3d 的优势。以下是设计所需要的引擎系统，实现了跟游戏控制单元的信息流动，保障了游戏的运行。这款游戏所涉及的模块大概由下面几点。有了这些游戏引擎游戏便可以运行了，下面我们探讨下具体引擎的参数以及实现方式。



3.3.1.1 游戏的物理系统

游戏中的物理系统模拟了多种物理效果可以很真实的去描述世界的物理现象，很多情况它可以给粒子系统提供计算方法，为粒子效果的制作提供了一套物理计算结果。刚体说的是现实世界里物体，游戏世界中如果让物体跟现实中的一样有重力摩擦力等我们就要考虑给 GameObject 加一个刚体组件，这时游戏中的实物或许在引擎装置带动下动起来。我们可以通过 AddForce()和跟 AddTorque()函数添加动力系统，在游戏中活动的物体我们都需要给它设置成刚体，Unity3d 是不支持软体的，因为消耗大量计算，会大大降低游戏效率。假如要运用软体效果，可以通过添加动态链接库 dll 方式也是可以达到效果的。

3.3.1.1 游戏的粒子系统

游戏的粒子系统能够把现实生活中的流体，烟雾，雪花等非常形象逼真的再现出来。在本游戏中粒子系统也分成了好多模块，这些模块相互作用产生出绚丽的粒子效果。我们会利用曲线对粒子系统进行调整，x轴主要是时间，y轴表示的是粒子数量。借助控制单元我们调节它的参数，结合多种曲线完成所需目的。我们还可以通过离子系统调节粒子的初始速度，旋转速度，粒子材质贴图，粒子颜色、大小，生存周期，速度衰减等参数。首先我们要对粒子进行参数设置，接着我们调用游戏控制器。各种粒子效果就会经过粒子系统描绘出来。然后借助程序脚本就可以按照自己意愿或者一定的算法实现其粒子的聚散离合。

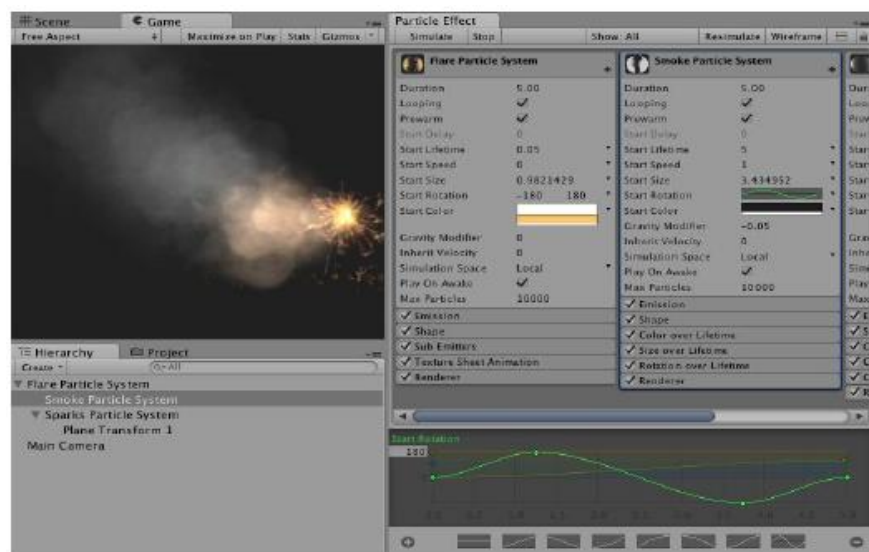


图 3-2 粒子特效制作图



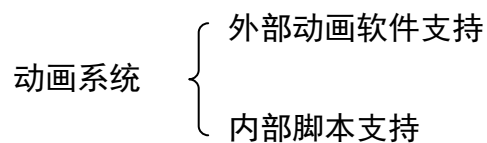
图 3-3 身体光子特效图



图 3-4 场景粒子特效图

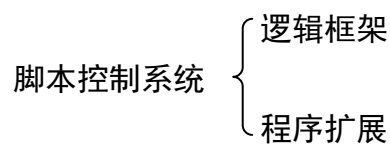
3.3.1.1 游戏的动画系统

这一节，我们将用到类似电影一样的动画系统，主要是指游戏骨骼和场景动画。在 Unity3d 里我们如果需要制作游戏动画，首先得借助建模软件如 3DS max 等，通过建模软件建立前期的人物和场景模型，制作成动画，导出 FBX，也就是 Unity3d 可以识别的文件格式就可以导入了。动画系统可以加载很好的游戏脚本，控制动画开始结束等操作。动画系统还可以使用一个动画层覆盖另一个，给动画设定优先级，混合级。



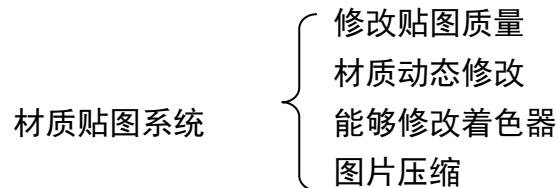
3.3.1.1 游戏的脚本控制系统

这部分主要是通过编写程序制定内在逻辑控制游戏的运行，主要包括以下两部分。脚本控制系统的重要作用便是可以是代码看起来更加流畅，逻辑性更强。好的脚本系统可以给代码提供一个更好的逻辑方式和耦合方式，借助这个系统程序员便可以在平台上编写自己的代码，编辑器便可以进行扩展，提供程序语言 C++、C#、java 的支持。



3.3.1.1 游戏的贴图系统

我们主要利用系统调节游戏中模型的材质跟贴图，例如人物角色和空间场景模型贴图的渲染，对贴图质量进行调节，形成贴图数据以备程序员使用。在游戏开发时我们需要借助程序对材质进行动态调节，如材质的平铺放大缩小等。另外游戏还应该可以应对不同的游戏设定控制游戏贴图效果，例如在不同平台（PC 或者是 手机）进行贴图的压缩和操作。



3.3.2 Kinect 和 Unity3d 的结合

前面主要讲述了游戏开发中 Unity3d 主要涉及的引擎系统，另外还有 Kinect 数据捕捉和输入这一大部件。以下就像讲述本设计怎么把 Unity3d 与 Kinect 结合起来，实现体感操控。

3.3.2.1 体感框架

微软共享了 Kinect 的软件开发包^[51]，Kinect 进军商业成为可能。通过查阅文献了解到目前为止有两种方式可以用于 Kinect 的开发^[52]，第一种是借助微软 Kinect 的 SDK 开发工具包，还有一种是借助共享的 OpenNI。简单说一下，OpenNI 主要是一个开放的框架，提供人体输入的规范和底层硬件的接口。OpenNI 框架中，我们需要这些模块和接口给自己顶层的程序提供服务。从以下三方面分析：

- ①将 OpenNI^[53]连接至 Kinect。
- ②重写 OpenNI，对 Kinect 传过来的身体信息和数据进行处理。
- ③Unity3d 使用这些接口，获取身体信息实现相应的功能实现。

我们可以借助 PrimeSense^[54] 实现 OpenNI 驱动，在重写 OpenNI 时，我们可以借助 OpenNI 的 NITE 模块^[55]进行覆盖，或者是直接调用 Kinect 的 SDK^[56]。当然如果有足够的能力还可以自己编写代码完成 OpenNI 驱动实现。在 Unity3d 中我们需要自己完成事件代码的编写。

来看下面的图形：

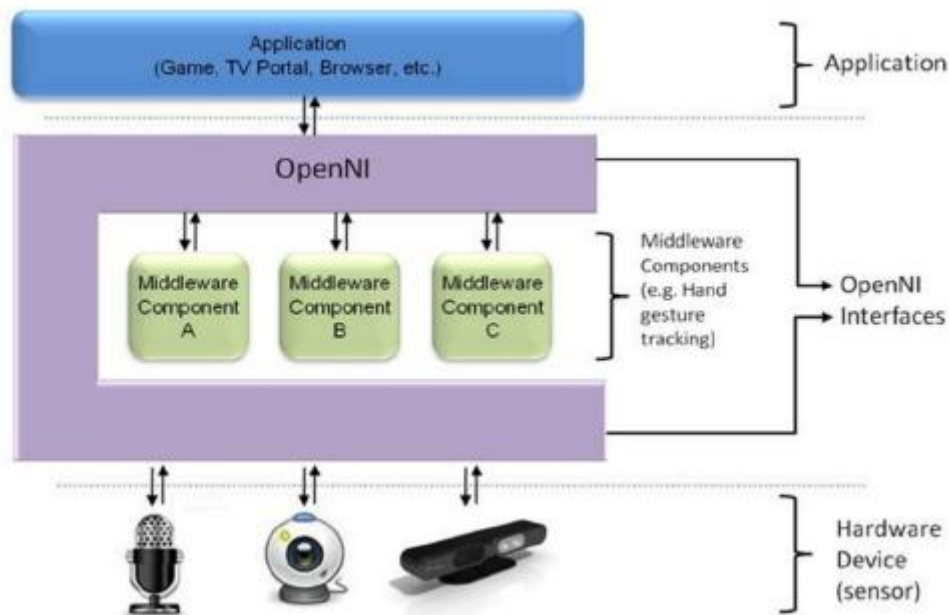


图 3-5 体感框架图

3.3.2.2 模块实现

我们还需要一层模块对二者之间身体信息数据进行传递，在此过程中需要下载或者编写外部 Unity3d 插件配合实现。插件对 Unity3d 中的数据进行了 Init 和 Receive 并进行了处理，以下是实现过程：

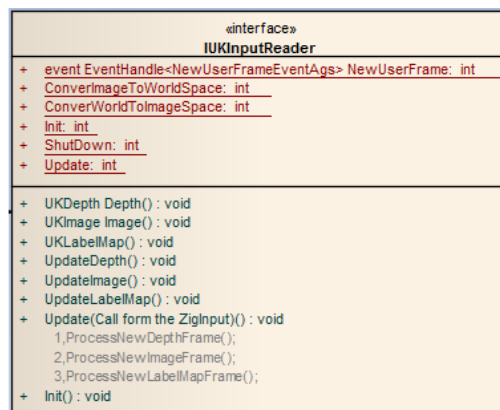


图 3-6 模块实现图

3.3.2.3 Kinect 接入游戏

在我们制作这款京剧体感游戏的时候会用这个模块专门处理 Kinect 传输的事件，然后编写相应的事件处理后再给 Unity3d 发送过去，因此我们还需要给这些事件编写处理方式然后 Kinect 就可以顺利接入了。我们还需要编写 UK_UpdateUser 函数^[58]处理京剧人物角色的骨骼，通过 Kinect 获得参与者的身体的信息，调用这

个函数，然后我们编写相应的处理操作。

```
void UK_UpdateUser(UKTrackedUser user)
{
    UpdateRoot(user.Position);
    If(user.Skeleton Tracked){
        foreach(UKInputJoint joint in user Skeleton){
            if(joint.GoodPotision) UpdatePosition(joint.Id.joint.Position);
            if(joint.GoodRotation) UpdateRotation(joint.Id.joint. Rotation);
        }
    }
}
```

游戏参与者在 Kinect 前出现或者消失的时候会触发 FOUND 和 LOST 函数^[59]，一般实现骨架平衡和初始化如下图。接下来是如何控制关于人的动作的脚本类关系。再者是 Kinect 与 Unity3d 进行交互关系图。具体代码这里不详述，但是如果想要获得好的测试效果就需要不断调试。另外在编写代码的时候对捕获的数据还需要设定一个波动值，使参与者可以获得更好的操作。美中不足的是 Kinect 更适合原地做动作而不适合自由走动这种^[60]。

3.4 本章小结

本章首先提出了体感游戏空间在新时代背景下的发展方向与全新的体验特性。体感游戏空间在新时代背景下朝着更加智能的方向发展，它是一个很复杂的系统，空间中的设备具有强大的信息处理能力。人们要想追求更加自然的人机交互，那就得借助这样一种智能空间，把信息空间与物理世界相互融合。原先参与者在玩游戏的时候，参与者是通过传统的游戏输入设备，例如手柄、键盘等来进行。这种交互方式的缺点就是限制了使用者的自由感、空间感。而新的体感游戏所形成的体感游戏空间能够使参与者们全身心、热情高涨的投入，能够使参与者们的情感得到充分的释放，也能够让参与者们自由自在地沉浸于游戏当中。这种新的体验特性体现在身体的加入与身体表演形成的虚拟空间与信息直达形成的高效交互空间中。接着论文探讨了体感游戏空间对中国京剧身体表演的感知补偿。章末介绍了一种“以身带景”的体感游戏空间建构与实现技术与流程。系统利用最新技术，通过 kincet 识别参与者在现实空间中的京剧动作等信息，然后在此基础上借助基于 Unity3d 三维空间引擎实时的把体感数据捕获以此来驱动京剧场景的变化。例如通过 kinect 识别参与者动作，实时把空间进行粒子化。

第 4 章京剧体感游戏空间用户体验测试

4.1 用户体验检测实验设计

4.1.1 实验目的

通过基于 Kinect 体感设备营造的粒子游戏空间跟传统京剧空间中接受方体验度的对比，以求论证青少年群体在体感游戏中会获得更高的体验度，在新时代背景下通过体感游戏去传播京剧是可行的。实验同时探究青少年和老年人在六个维度中的体验情况，对青少年和老年人两个团体进行了分析，探讨了哪个群体更适合通过体感游戏去传播京剧文化。希望对以后京剧的发展方向有一定指导借鉴意义。实验主要从测试者的临场感，能力感、冲动感，沉浸感，愉悦感和兴奋感等方面进行检测。

其中能力感我们可以理解为测试者在当时的环境下，对相关事物的掌控力；冲动感主要指的一些负面情绪；沉浸感则侧重测试者的主观体验感受，是否有身临其境的感觉；愉悦感就是指测试者在玩的过程中所表现出来的高兴，愉悦，欢喜这样情感体验；兴奋度主要是指测试者经过外界刺激所产生的生理数据的变化，例如体温，心率，呼吸速率等等，或者用心理学的一个概念就是生理唤醒。例如测试者在游戏中对人物角色进行控制。

测试者在体验京剧空间时获得的是一种镜像体验，来源于客观的生活。要获得这种体验还需要测试者的临场感作为先入条件。我们可以这么理解，测试者在这种提干空间中获得的临场感是一种本体的跟现实一样的真实体验。提供临场感可以有效地帮助测试者进入自由状态。只有在粒子化的体感游戏空间中获得足够临场感体验，参与者才会对游戏中的人物角色产生心理认同。

4.1.2 实验方法

实验方法：把测试者进行分组，对京剧的传播空间跟测试人群进行变量控制，游戏场景、人物和剧本保持一致。主要借助主观的调查问卷跟客观测得的生理数据进行综合分析。最后利用统计学方法得出结果，证实测试者在不同因素下体验状况。量表为“WS-PQ Witmer-Singer Presence Questionnaire”，以下简称 WS 临场感量表。WS 临场感量表主要分析了其中控制感官等因素。对兴奋感的测定经过再三斟酌最后决定对呼吸频率进行测试。我们可以借助呼吸反馈仪便能够实时对测试者呼吸强度以及频率实时测量。呼吸频率的波动在从一定角度反映了参与者的兴奋情况，所以作者认为能够拿来代表测定生理唤醒程度的重要指标。

作者首先设计了调查问卷，最终将会把实验数据处理。在临场感量表中每个问题会有个 ITcorr 值，反映的是问题的相关性。参与测试的人员分别对问卷进行回答，最后通过公式计算出他们体验的临场感值。WS 临场感量表很久之前便已开始使用，非常的成熟可信。因此我选取了这个测量表对游戏进行临场感检验。

对临场感、能力感、冲动感，沉浸感，愉悦感测定主要是借助主观问卷调查的方法检测，问卷的设计采用语义差分法，分别是对这几个维度设计的形容词。根据传统量表作者设计了针对此次试验的京剧体验量表，并且根据测试者对问题接受度等分成了 1 到 7 七种程度。参与测试者根据不同的传播方式对京剧的欣赏或者互动后，按照传播京剧方式的体验程度对量表进行合理回答做出自己判断。

测试者在接受京剧传播过程中产生的生理唤醒很大程度上表现着测试者的兴奋度。所以对测试者兴奋维度的测量作者将主要通过对参与者生理信息测定，进而转化为兴奋度的测量结果。对本次实验数据的统计计算作者将借助 SPSS 统计软件得出一个合理的结果，并最终得出一个结论。

4.1.3 实验对象

实验测试对象：随机抽取在校青少年 8 人，年龄在 19 至 27 岁；中老年 8 人，年龄在 35 至 60 岁。试验分为 ABCD 四个小组，每个小组有 4 个人并对其编号，比如 D 组第三个测试者为 D3。在选取实验对象的时候要完全按照测试者的意愿，同意后方可测定。

4.2 试验过程

这次实验的假设是京剧的传播空间（传统京剧空间跟 Kinect 实现的粒子化体感京剧游戏空间）跟人群的不同（青少年跟中老年人群体）引起了测试者体验的差别。所以在试验中涉及京剧的其它因素如场景，人物角色，风格，剧本等要完全一致。因为资源有限，为了开展试验作者特地跟学校京剧协会工作人员进行了沟通，同意在其演出结束后对在场的四名学生和四名中老年人分别发放问卷进行测试。另外作者在全校随机选取了四名学生和四名中老年去体验作者所做游戏设计。这样就设计出了以下四个试验小组：

表 4-1 用户体验实验分组

分组	A	B	C	D
人群	中老年	中老年	青少年	青少年
空间模型	传统京剧空间	粒子化体感空间	传统京剧空间	粒子化体感空间

实验器材： BHX-A 呼吸反馈仪，高性能 PC 一台，体感设备 Kinect 一台。



a)



b)

图 4-1 用户体验实验器材

测试所需呼吸频率能够在测试者进行游戏或者观看京剧时连接到测试者身体上，可以实时测量。其中呼吸的频率每 10 秒记录一次。每个测试者游戏时长约为 5-8 分钟，平均每个人的生理数据约有 100 项。

测试者在体验京剧传播过程后需要完成对问卷的合理回答，共 35 道（包含临场感，能力感、冲动感，沉浸感，愉悦感这几个体验），参与者应对每个问题进行合理打分，1 表示完全不，7 表示完全赞同。临场感表里选取了相关度较高的也就是对整体临场感有较高影响的 15 个问题，见附录一。

在临场感量表里：

RF——Realism Factors（真实感因素）

CF——Control Factors（控制因素）

SF——Sensory Factors(感官因素)

DF——Distraction Factors（分心的因素）

ITCorr——调查问卷中的皮尔逊相关性系数，表征两个变量的相关程度。

通过这些因素以及对应的系数我们便可计算出临场感的数值。

4.3 实验数据与结果分析

我们对参与者体验维度的测量主要从以下几个维度进行试验：测试者的临场感，能力感、冲动感，沉浸感，愉悦感和兴奋感。临场感、能力感，冲动感和沉浸感主要还是借助量表的方式进行测定，下面我们便对已完成问卷进行结果分析。在分析结果时我们借助 SPSS 统计软件。

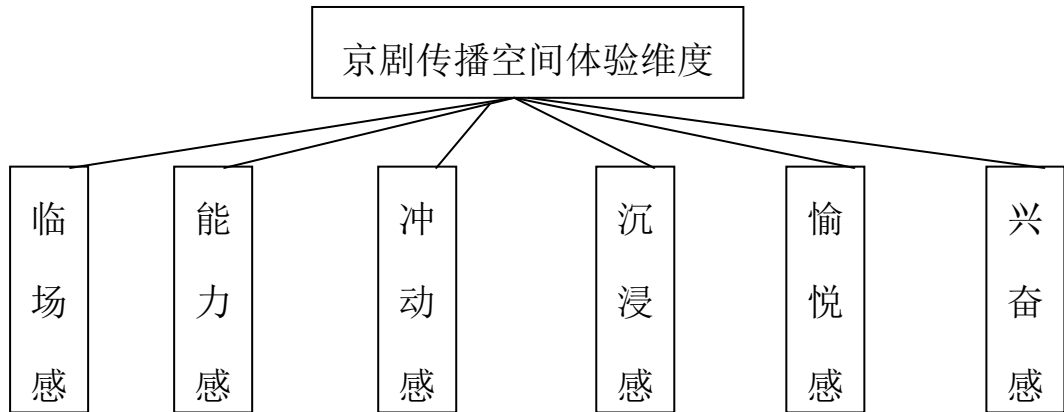


图 4-2 京剧传播空间体验维度

4.3.1 测试者临场感实验结果分析

首先是临场感的试验数据跟结果分析，运用 WS 临场感量表，见式(4-1)，

$$P = \sum_{i=1}^n X_i * ITCorri \quad (4-1)$$

其中：

P——表示测试者在游戏中的临场感；

i——表示问题的序号；

X——表示参与者的感受评价；

ITCorr——表示问题的相关性系数。

按照上述公式，计算各组成员的临场感 P 值

表 4-2 按照公式计算出的各个测试者在京剧传播中的临场感的数值

分组	成员 (P1 值)	成员 (P1 值)	成员 (P1 值)	成员 (P1 值)	均值
A	A1(12.88)	A2(13.21)	A3(11.36)	A4(11.89)	12.34
B	B1(16.89)	B2(17.23)	B3(16.88)	B4(14.23)	16.31
C	C1(18.23)	C2(21.06)	C3(19.75)	C4(20.84)	19.97
D	D1(24.69)	D2(23.36)	D3(23.71)	D4(23.99)	23.69

这些实验数据表明了测试者在临场感获得方面 D 组（青少年+粒子化体感空间）

高于 C 组(青少年+传统京剧空间)高于 B 组(中老年+粒子化体感空间)高于 A 组(中老年+传统京剧空间)。

然后我们还需要对这些数值进行统计分析,借助双因素方差分析进行测定。在这个方法中 Factor 是指分析时所要检测的对象,或者说是因子。此次实验里因子是京剧传播方式和测试群体的不同。所以我们还需要双因素方差分析。

表 4-3 双因素方差分析表

		测试群体		均值
		中老年	青少年	
京剧传播方式	传统京剧空间	12.34 (A 组)	19.97 (C 组)	16.55
	粒子化体感空间	16.31 (B 组)	23.69 (D 组)	20
均值		14.325	21.83	18.0755

(1) 提出假设

在这个实验中对于双因素方差分析,要求对两个因素各自提出假设。对排列在行上的因素提出假设,在这个实验当中,原假设为控制方式为鼠标键盘和体感控制产生的临场感全相等,也就是 $H_0: u_0 = u_1$; 对立的假设是 $H_1: u_0 \neq u_1$ 同时也对排列在列上的因素提出假设,在该实验中原假设为传统空间模型和粒子空间模型产生的临场感全相等。即 $H_0: u_0 = u_1$; 对立的假设是 $H_1: u_0 \neq u_1$

(2) 构造检验统计量。

把在实验中获取的数据输入到统计软件中来加以剖析。该部分任务将在统计软件 SPSS 中操作并完成。

(3) 统计判断

推算出两个 F 检验统计值,通过对它的显著性水平的 Sig 值(p 值)与 $\alpha = 0.05$ 加以比对,给定接受或是拒绝原假设的统计判断。假如显著性水平的 Sig(p 值)值大于 α 值,那么就接受原假设;相反,就拒绝原假设。运用 SPSS 来作为分析结果见表

表 4-4 SPSS 临场感数据分析

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: 临场感					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	71.109 ^a	2	35.555	2.275E3	.015
Intercept	1307.184	1	1307.184	8.366E4	.002
京剧传播方式	56.325	1	56.325	3.605E3	.011
测试群体	14.784	1	14.784	946.178	.021
Error	.016	1	.016		
Total	1378.309	4			
Corrected Total	71.125	3			

a. R Squared = 1.000 (Adjusted R Squared = .999)

在这里能够看出京剧传播方式组的检验统计值 F 是 3.605E3, 显著性水平 Sig 为 0.011, 相比比 $\alpha = 0.05$ 小, 因此我们得出原假设错误结论, 拒绝原假设。我们认为在 $\alpha = 0.05$ 的显著性水平下, 京剧传播方式对参与者所产生的临场感有明显的影响。粒子化体感空间在对参与者临场感的构建方面所起到的作用大于传统京剧空间。对于测试群体组的检验统计值 F 是 946.178, 显著性水平 0.021, 比 $\alpha = 0.05$ 小, 因此我们得出原假设是错误的, 认为 0.05 显著性水平下, 测试群体也可以影响现到临场感的构建, 并且在粒子化体感空间中青少年临场感的构建效果大于中老年群体。

4.3.2 测试者能力感实验结果分析

在能力感的剖析方面, 我们采取的方式和临场感的测试方式一样, 同样也采取双因素方差分析方法, 探究不同的京剧传播方式和测试群体下的能力感。

表 4-5 能力感度量表

Item	问卷问题	参与者评价 (1-7 分)
1	我觉得自己很擅长玩这款京剧游戏	
2	在这款京剧游戏中, 我觉得自己强大	
3	我觉得在这款京剧游戏中技术熟练	
4	在这款京剧游戏中, 我觉得我能够超越其他游戏参与者	
5	在这款京剧游戏中, 我觉得自己能够接受高难度的挑战	

能力感计算的公式

$$D1 = \sum_{i=1}^n Y_i \quad (4-2)$$

$D1$ ——表示测试者在接受京剧传播时获得的能力感;

i ——表示问题序号;

Y ——表示参与者的感受评价。

依据上面的公式, 计算出每个成员的能力感 D 值以及均值如表

表 4-6 按照公式计算出的各个测试者在接受京剧传播时获得的能力感的数值

分组	成员 (D1 值)	成员 (D1 值)	成员 (D1 值)	成员 (D1 值)	均值
A	A1(16)	A2(15)	A3(14)	A4(19)	16
B	B1(14)	B2(17)	B3(12)	B4(15)	14.5
C	C1(20)	C2(23)	C3(28)	C4(25)	24
D	D1(19)	D2(27)	D3(26)	D4(21)	23.25

利用 SPSS 对每组能力感平均值展开方差分析的结果如表:

表 4-7 SPSS 能力感数据分析

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: 能力感					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	71.406 ^a	2	35.703	253.889	.044
Intercept	1511.266	1	1511.266	1.075E4	.006
京剧传播方式	70.141	1	70.141	498.778	.028
测试群体	1.266	1	1.266	9.000	.205
Error	.141	1	.141		
Total	1582.812	4			
Corrected Total	71.547	3			

a. R Squared = .998 (Adjusted R Squared = .994)

京剧传播方式组的检验统计值 F 显示为 498.788，其显著性水平小于 0.05，因此我们得出原假设错误结论，认为 0.05 显著性水平下，京剧传播方式的不同对参与者所带来的能力感有较大影响，通过平均值我们发现粒子化体感空间对参与者能力感的构建有比较积极的作用。测试群体组的检验统计值 F 为 9.000，其显著性 $0.205 > 0.05$ ，因此我们得出原假设是正确的结论，认定 0.05 的显著性水平下，不同的测试群体对能力感的构建没有明显作用，可是有一定的影响。即青少年群体和中老年群体能力感的产生无明显反应，这与我们实验前的构想有些不同。这种实验结果的造成可能是由于问卷设计的合理性或许不够确切，没有办法精确算出参与者能力感的值。

4.3.3 测试者冲动感实验结果分析

想要知道测试者在接受京剧传播中到底有多冲动，例如恼火、想打人、心烦等描述，就得分析测试者的冲动度，同样分我们这里选择的是问卷形式。分析的量表看以下的表。在分析测试者冲动感的时候，同样选择的是双因素方差分析法，然后研究京剧传播方式和测试群体是否对冲动感的产生起着重要作用。以下是问卷设计部分：

表 4-8 冲动感度量表

Item	问卷问题	参与者评价（1-7 分）
1	在玩京剧游戏的过程中，我感觉我很恼火	
2	在玩京剧游戏的过程中，我感情绪不稳定	
3	在玩京剧游戏的过程中，我想骂人	
4	在玩京剧游戏的过程中，我感觉有一种想揍人的冲动	
5	在玩京剧游戏的过程中，我感觉难以控制自己的脾气	

$$E1 = \sum_{i=1}^n Y_i \quad (4-3)$$

公式中：

E1——测试者在接受京剧传播中产生的冲动感；

i——表示问题的序号；

Y——表示测试者的感受评价。

根据上面看到的公式，测算每组参与者的冲动感 E1 值可以看表：

表 4-9 按照公式计算出的各个测试者的冲动感

分组	成员（E1 值）	成员（E1 值）	成员（E1 值）	成员（E1 值）	均值
A	A1(23)	A2(27)	A3(22)	A4(21)	23.25
B	B1(14)	B2(20)	B3(25)	B4(22)	22.5
C	C1(17)	C2(16)	C3(20)	C4(21)	18.5
D	D1(14)	D2(17)	D3(15)	D4(22)	17

表 4-10 SPSS 冲动感数据分析

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: 冲动感					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	27.531 ^a	2	13.766	97.889	.071
Intercept	1650.391	1	1650.391	1.174E4	.006
测试群体	26.266	1	26.266	186.778	.046
京剧传播方式	1.266	1	1.266	9.000	.205
Error	.141	1	.141		
Total	1678.062	4			
Corrected Total	27.672	3			

a. R Squared = .995 (Adjusted R Squared = .985)

从表的内容可以看出，在测试群体组里的检验统计值 F 的数值是 186.778，它的显著性水平 Sig 的结果是 0.046，比 $\alpha = 0.05$ 小。所以，认定原来假设中统计判断是错误的，相对于 $\alpha = 0.05$ 的显著性水平下，不一样的测试群体带来的冲动感有区别，也就是说测试群体能够直接影响冲动感的产生。我们还可以看出，京剧传播方式组里面检验统计值 F 的数值是 9.000，它的显著性水平 Sig 的结果是 0.205，比起 $\alpha = 0.05$ 这个结果大。所以，认定原来假设中统计判断是正确的，相对于 $\alpha = 0.05$ 的显著性水平下，不一样的京剧传播方式带来的冲动感没什么太大区别，也就是说粒子化的体感空间不能够明显降低测试者的冲动感，以及一些负面情绪。此次试验所得出的结果跟预想的不太一样，作者认为可能是 Kinect 对身体新的检测与处理上有一定延迟，影响了参与者游戏中对游戏的体验。

4.3.4 测试者沉浸感实验结果分析

想要知道测试者在京剧传播过程中沉浸体验如何，例如注意集中、全神贯注、时间飞快、忘我、身临其境等描述，就得分析测试者的沉浸感，同样分我们这里选择的是问卷形式，分析的量表看以下的表。在分析测试者沉浸感的时候，我们选择的是双因素方差分析法，利用这种方式来看不一样的京剧传播方式和测试群体是否对沉浸感起着改变作用。以下是问卷设计部分：

表 4-11 沉浸感度量表

Item	问卷问题	参与者评价（1-7 分）
1	在玩京剧游戏的过程中，我感自己处于忘我的状态	
2	在游戏过程中我感觉身临其境，忘记现实世界的存在	
3	在玩京剧游戏的过程中，我能感觉到自己的心跳	
4	在玩京剧游戏的过程中，我感觉自己完全和游戏中的这些人或者事融为了一体	
5	在玩京剧游戏的过程中，我感觉自己完全融入了游戏所塑造的虚拟世界中	

$$G1 = \sum_{i=1}^n Yi \quad (4-4)$$

公式中带有的 G1——测试者在京剧传播过程中的冲动感；
i——表示问题的序号；
Y——表示测试者的感受评价。
根据上面看到的公式，测算每组参与者的沉浸感 G1 值可以看表

表 4-12 按照公式计算出的各个测试者的沉浸感

分组	成员（G1 值）	成员(G1 值)	成员(G1 值)	成员（G1 值）	均值
A	A1(14)	A2(13)	A3(12)	A4(15)	13.5
B	B1(15)	B2(19)	B3(17)	B4(17)	17
C	C1(20)	C2(25)	C3(21)	C4(22)	22
D	D1(26)	D2(29)	D3(25)	D4(24)	26

表 4-13 SPSS 沉浸感数据分析

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: 沉浸感

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	90.625 ^a	2	45.312	725.000	.026
Intercept	1540.562	1	1540.562	2.465E4	.004
京剧传播方式	76.562	1	76.562	1.225E3	.018
测试群体	14.062	1	14.062	225.000	.042
Error	.062	1	.062		
Total	1631.250	4			
Corrected Total	90.688	3			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .998)

从表的内容可以看出，在京剧传播方式组里的检验统计值 F 的为 225，它的显著性水平 $0.042 < 0.05$ ，因此我们得出原来假设中统计判断是不正确的，相对于 $\alpha = 0.05$ 的显著性水平下，不一样的京剧传播方式给参与者带来的沉浸感不一样，也就是说粒子化体感空间能够直接影响参与者的沉浸感，而且通过平均值我们也发现这种方式可以获得较高的沉浸感。我们还可以看出，测试群体组里面检验统计值 F 的数值是 1.225E3，它的显著性水平 $0.018 < 0.05$ ，因此我们认定原来假设中统计判断是不正确的，相对于 0.05 显著性水平下，不同的测试群体产生的沉浸感也会有所不同，而且通过平均值我们也发现青少年在粒子化体感空间中可以获得更好的沉浸体验。

4.3.5 测试者愉悦感实验结果分析

想要知道测试者在京剧传播过程中到底有多高兴，就得分析测试者的愉快度，分析它的形式我们这里仍然选择问卷形式。在分析测试者愉快度的时候，我们选择的是双因素方差分析法，利用这种方式来看不一样的京剧传播方式和测试群体是否对愉快感的产生起着重要作用。

表 4-14 愉悦感度量表

Item	问卷问题	参与者评价（1-7 分）
1	我在这款京剧游戏中找到了许多乐趣	
2	在玩京剧游戏的过程中，我感觉很兴奋	
3	在玩京剧游戏的过程中，我感觉高兴	
4	在玩京剧游戏的过程中，我感觉自己富有激情	
5	玩这款京剧游戏让我享受	

$$P1 = \sum_{i=1}^n Y_i \quad (4-5)$$

公式中带有 P1——测试者在京剧传播过程中的愉悦感；

i——表示问题的序号；

Y——表示测试者的感受评价。

根据上面看到的公式，计算每组参与者的愉悦感 P1 值可以看表

表 4-15 按照公式计算出的各个测试者在京剧传播过程中的愉悦感的数值

分组	成员（P1 值）	成员（P1 值）	成员（P1 值）	成员（P1 值）	均值
A	A1(13)	A2(12)	A3(15)	A4(11)	12.75
B	B1(14)	B2(20)	B3(17)	B4(18)	17.25
C	C1(17)	C2(23)	C3(21)	C4(26)	21.75
D	D1(33)	D2(27)	D3(30)	D4(24)	25.8

表 4-16 愉悦感数据分析

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: 愉悦感					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	95.276 ^a	2	47.638	941.000	.023
Intercept	1503.501	1	1503.501	2.970E4	.004
京剧传播方式	77.001	1	77.001	1.521E3	.016
测试群体	18.276	1	18.276	361.000	.033
Error	.051	1	.051		
Total	1598.828	4			
Corrected Total	95.327	3			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .998)

从表的内容可以看出，在京剧传播方式组里的检验统计值 F 的数值是 1.521E3，显著性水平 $0.016 < 0.05$ ，因此我们得出原假设不正确的，相对 0.05 显著性水平，京剧传播方式的不同影响了参与者的愉悦感，通过平均值我们也发现，粒子化体感空间相对于参与者的愉悦感构建的来说，起到了有效的助推。我们还可以看出，测试群体组里面检验统计值 F 的数值是 361.000，它的显著性水平 Sig 的结果是 $0.033 < 0.05$ ，所以，认定原来假设是不正确的，相对于 0.05 的显著性水平下，测试群体不同会对愉悦感产生影响，结合平均值我们推断在粒子化体感空间下青少年产生的愉悦感大于中老年，也就是粒子化体感空间更适合青少年。

4.3.6 测试者兴奋度实验结果分析

本实验为了避免测试者主观因素的影响，决定采用客观生理数据对测试者兴奋度进行测定，生理信息为呼吸频率。以下是呼吸频率四组的测量情况：

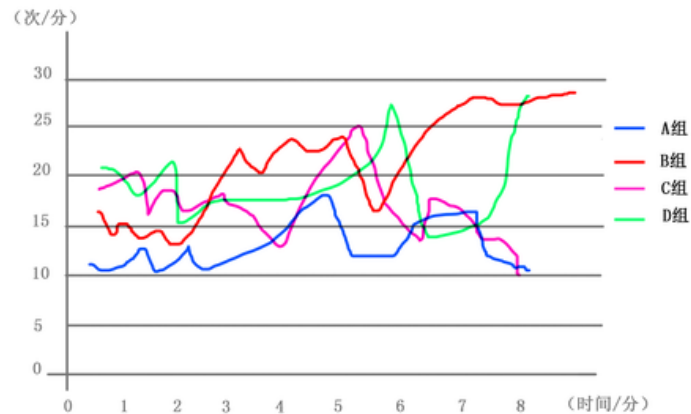


图 4-3 呼吸频率四组的测量曲线

蓝色跟红色曲线上下波动幅度较小，而粉色跟绿色波动幅度较大。呼吸频率反应参与者兴奋度的重要指标，从一定角度反应了参与者的的情绪。通过实验结果我们发现：蓝色的曲线跟红色的曲线代表的 A 组（中老年+传统京剧空间）和 B 组（中老年+粒子化体感空间）情绪波动较小。粉色和绿色代表的 C 组（青少年+传统京剧空间）和 D 组（青少年+粒子化体感空间）情绪波动较大。这在一定程度上表明了青少年相比较中老年更容易引起情绪的波动，也就是测试者引起的兴奋度较高。然后比较 A 组和 B 组，C 组和 D 组曲线，二者变化不显著，粒子化体感空间曲线过渡较平稳。换句话说测试群体一定，京剧的传播方式对测试者的情绪有一定影响，但并不显著。

4.3.7 实验结果综合分析

作者想通过现实世界里人们感知事物的方式，为京剧的传播创造一种更加自然地的交互方式去跟空间产生关联。换句话说也就是营造了一种全新的交互方式跟游戏空间模型。在传统游戏中的交互设备跟方式一般情况下是把测试者搁置在屏幕前放，只能利用手里的鼠标、键盘和手柄等简单外设对游戏中的人物角色进行控制，进而实现与游戏世界的关联。这种传统的游戏方式把测试者的其他感官闲置，得不到充分地体验。而且测试者进行游戏交互的时候要完全依赖这种简单的外设，完全不是人类自然状态下感知世界的方式。这种方式是在科技高速发展下带来的中间产物，需要测试者进行学习训练才得以形成。换句话说参与者在游戏中获得感知的过程要先经过一个理性控制的中间过渡，因而降低了交互的效

率，同时也是测试者游戏里精力上的浪费。

然后我们再来看看基于 Kinect 所制作的京剧体感游戏，给测试者和游戏实现的这种交互更加的直接，更加的自然。在游戏里，这种全新的体感方式把人类现实世界感知事物的方式展现在测试者面前。参与者的身体信息与游戏中的信息达到和谐统一，自然界的信息延伸到了游戏中。

在空间模型的营造上，传统游戏通过 3DSMAX 建立物体模型，在玩的过程中一直处于静止状态不能很好的激活测试者的兴奋度，愉快度，临场体验。而这种全新的粒子空间模型，仿佛有一种集万物于一身，万物随我而流动的感觉，使得测试者可以获得更高的体验效果。

经过对试验中数据的研究，我们做出了下面的论断：

青少年在粒子化的京剧体感游戏中可以获得更好的临场感、沉浸感、愉悦感和兴奋感。在对能力感和冲动感方面得出的实验结论跟预期不同，作者认为可能是由于问卷设计不够合理以及设备识别的延迟等原因造成了此次试验的结果。总体来说，这种全新的体感游戏空间可以给青少年带来较好的体验。

4.4 本章小结

本章主要通过对基于 Kinect 体感设备营造的粒子化的京剧游戏空间跟传统京剧空间中参与者体验度的对比，得出了青少年群体在体感游戏中可以获得更高的体验度，验证了在新时代背景下通过体感游戏去传播京剧是可行的。实验同时从临场感、能力感、冲动感、沉浸感、愉悦感和兴奋感这六个体验维度进行分析，探讨了那种传播途径可以更好的去传播中国京剧文化。

该实验利用了两种实验方法。第一种是主观调查问卷，在实验中作为主要方式，对京剧传播方式和测试群体进行控制变量，设计四组实验通过公式算的对应的体验度值，再借助 SPSS 统计软件对数据进行双因素方差分析，得出实验结论。第二种是客观生理数据，在实验中作为次要的方式，主要借助呼吸反馈装置对玩家的呼吸强度和频率进行测定，通过生理数据反映玩家的兴奋度。通过对实验数据的最终分析我们得出了青少年在粒子化的京剧体感游戏中可以获得更好的临场感、沉浸感、愉悦感和兴奋感。在对能力感和冲动感方面得出的实验结论跟预期不同，作者认为可能是由于问卷设计不够合理以及设备识别的延迟等原因造成了此次试验的结果。总体来说，这种全新的体感游戏空间可以给青少年带来较好的体验。

结论

中国京剧空间中最突出的审美特征那就是写意性。这种写意性的京剧空间能在世界戏剧中别出一格是因为它表演上的程式化特性、简约化的舞台设置、多种京剧空间的相互交融与流动。写意性之所以能够成为中国京剧空间意识的主要审美特性是与中国源远流长的“气”文化背景分不开的。京剧的写意性的本源可以追忆到大家都熟知的《易传》里推崇的“天人合一”的人文精神。梅洛一庞蒂的身体理论诠释了这样一个认知过程，中国京剧舞台上所承载的空间有着从“无”到“有”，“无”中生“有”深层的辩证关系。作为载体与场所“身体”，在京剧表演中作为一种表意方式及“感知能量”贯穿整个京剧表演的始终。从空间层次角度，中国京剧空间不仅仅限于可视空间，还融合了虚拟空间和心理空间。

在京剧空间的塑造中，演员身体集万物于一身，通过“气”的流动去生成空间。通过粒子技术我们便可以把这种“气”通过传感器传入到游戏空间中，使这种空间可以实时随机的跟随人的身体信息进行表达，把这种流动的信息注入到由数学计算控制材料生成的空间中，达到完美的和谐的境界，寓教于乐。因此京剧空间与体感游戏具有着同构关系。

体感游戏空间在新时代背景下朝着更加智能的方向发展，在新时代背景下，它的智能化已经是必然趋势，是物理空间与信息空间的融合。基于 Kinect 的京剧体感游戏，给参与者带来了更加自然更加直接的交互方式。在游戏里，这种全新的体感方式把人类现实世界感知事物的方式展现在测试者面前。参与者的身体信息与游戏中的信息达到和谐统一，自然界的信息延伸到了游戏中。参与者通过感知这种客观的空间，重构了以往的内在经验，强化了主体在原有认知上的体验。在空间模型的营造上，传统游戏通过 3DSMAX 建立物体模型，在玩的过程中一直处于静止状态不能很好的激活测试者的兴奋度，而这种全新的粒子空间模型，仿佛有一种集万物于一身，万物随我而流动的感觉，使得测试者可以获得更高的体验效果。

论文最后借助 SPSS 统计软件分别对用户的临场感，能力感、冲动感，沉浸感，愉悦感和兴奋感多个维度进行统计分析，通过主观调查问卷与客观生理数据相结合的方法，发现在这种全新交互方式营造下的京剧游戏，参与者可以获得更好的体验，参与者就会获得一种比较自然的状态，因而得出更适合青少年借助粒子化的体感游戏去传播京剧的实验结论。

参考文献

- [1] 张蜀津. 戏曲时空与银幕时空的融合——戏曲艺术片《杨门女将》读解[J]. 戏曲艺术, 2010, 31(2): 114-119.
- [2] 杨子. 身体、空间与认同——梅兰芳访美演出的价值向度与启示[J]. 艺术百家, 2009, 25 (6): 192-197.
- [3] 顾秋佳. 戏曲舞台时空的特性之超逸性和虚拟性[J]. 当代戏剧, 2008 (1): 46-47.
- [4] 李劫. 论中国古典戏曲空间的审美特质[J]. 当代戏剧, 2011, 30(1) : 50-53.
- [5] 周晓亚. 戏曲舞台空间生成机制及其构成形态[J]. 戏曲艺术, 2010, 31 (3): 92-95.
- [6] Ziqiang Zhang , Xinwei Wang . Structure analysis of Chinese Peking Opera[C]//Natural Computation (ICNC), 2011 Seventh International Conference on(Volume: 1) . Shanghai, 2011: 237-241.
- [7] Han Zhou. Cultural Diffusion of Chinese Opera Based on Replicator Dynamics Model [C]//Management and Service Science (MASS), 2010 International Conference on. Wuhan, 2010: 1-4.
- [8] Cheng Di, Shuqin Kang. Study on the application of Peking Opera sign in the creation process of character animation under semiotics [C]//Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design, 2009. CAID & CD 2009. IEEE 10th International Conference on , 2009International Conference on. Wenzhou, 2010: 1768-1773.
- [9] Yi-Bin Zhang, Jie Zhou, Xia Wang . A study on Chinese traditional opera[C]//Machine Learning and Cybernetics, 2008 International Conference on (Volume: 5). Kunming, 2008: 2476-2480.
- [10] 许强. 基于普适计算的图书馆智能空间初探[J]. 机器人, 2006, 50(6): 58-70.
- [11] 陈援非, 朱珍民, 鹿晓文. 基于信息-物理空间映射的智能空间建模方法[J]. 系统仿真学报, 2013, 25 (2): 216-227.
- [12] 明亮, 赵刚, 谢桂海, 王春雷. 面向智能空间的位置感知方法研究[J]. 软件学报, 2009, 20 (3): 671-681.
- [13] 黄彬. 智能空间中人的行为识别与理解[D]. 山东: 山东大学控制理论与控制工程博士学位论文, 2010: 93-118.

-
- [14] 刘军, 田国会, 李荣宽. 智能空间下基于手势识别的人机交互[J]. 北京联合大学学报(自然科学版), 2010, 24(2): 14-18.
- [15] 郑誉煌, 李迪, 叶峰. 智能空间的情景感知冲突研究[J]. 计算机工程与应用, 2010, 46(33): 25-28.
- [16] 梁国伟. 数字电视的媒介形态[M]. 北京: 中国电影出版社, 2007: 191-194.
- [17] 梁国伟. 跨越时空的交流[M]. 北京: 商务印书馆出版社, 2007: 188-195.
- [18] Comotti, Daniele. Development of a wireless low-power multi-sensor network for motion tracking applications[C]// Body Sensor Networks (BSN), 2013 IEEE International Conference on. Cambridge, MA: IEEE Conference Publications, 2013: 1-6.
- [19] van Roy, S. Dynamic Channel Modeling for Multi-Sensor Body Area Networks[C]//Antennas and Propagation, IEEE Transactions on (Volume: 61, Issue: 4). IEEE Antennas and Propagation Society, 2013: 2200-2208.
- [20] Morioka, K. Intelligent Robots and Systems[C]//2004 IEEE/RSJ International Conference on (Volume: 1). 2004: 199-204.
- [21] Bowman, B. Toward Visualization for Games: Theory, Design Space, and Patterns[C]//Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on(Volume: 18, Issue: 11). IEEE Computer Society, 2012: 1956-1968.
- [22] Hashimoto, H. Self-identification of distributed intelligent networked device in intelligent space[C]//Robotics and Automation, 2003. Proceedings. ICRA '03. IEEE International Conference on (Volume: 3). 2003: 4172-4177.
- [23] [美]鲁道夫·阿恩海姆. 视觉思维——审美直觉心理学[M]. 滕守尧, 译. 北京: 光明日报出版社, 1987: 2-13.
- [24] [美]唐纳·德诺曼. 情感化计算[M]. 付秋芳 程进三, 译. 北京: 电子工业出版社, 2006: 3-6.
- [25] 宗白华. 美学与意境[M]. 北京: 人民出版社, 2009: 190-192, 243.
- [26] 衫浦康平. 造型的诞生[M]. 李建华 杨晶, 译. 北京: 中国青年出版社, 1999: 285.
- [27] 李存山. “气”概念几个层次意义的分殊[J]. 中国高等学校学术文摘, 2009, 3(2): 34-41.
- [28] Chen, DX. Thesis on the Concept of Tian Conversion Basic on the Emperor's Disenchantment in Witchcraft era, and the Forming of the Thoughts of the

- Yin-Yang Wu Xing Tian Dao in Qin and Han Dynasties[J]. Universitas-monthly review of phylosophy and culture, 2012, 39 (6): 109-131.
- [29] Zhang, WR. YinYang Bipolar Relativity - A Unifying Theory of Nature, Agents, and Life Science: The notion tianrenheyi[C]// International Joint Conference on Bioinformatics, Systems Biology and Intelligent Computing. Shanghai: IEEE Computer soc, 10662 los vaqueros circle, po box 3014, los alamos, CA 90720-1264 USA, 2009: 377-383.
- [30] 雷德侯. 万物[M]. 北京: 三联出版社, 2012: 249-260.
- [31] 黄柏青, 孙利军. 气与中国美学的生命精神之生成[J]. 湖南科技大学学报, 2004, 7 (1): 17-20.
- [32] 马龙锋. 气论视野里的“无法生有法”[J]. 齐鲁艺苑, 2006 (1): 89-91.
- [33] 喻云涛, 张丽娃. 气: 哲学范畴与美学范畴的结合和转化[J]. 学术探索, 2004 (z1): 128-130.
- [34] 曾振宇. 王廷相气论哲学新探——兼论中国古典气论哲学的一般性质[J]. 烟台大学学报, 2004, 14 (1): 11-21.
- [35] 黄柏青. 庄子的气论及其哲学意义[J]. 中国地质大学学报, 2004, 4 (2): 47-50.
- [36] 金哲洙, 王国华. 张载与徐敬德气论哲学之比较[J]. 东疆学刊, 2005, 22 (4): 61-65.
- [37] 涂光社. 原创在气[M]. 北京: 百花洲文艺出版社, 2001: 5-20.
- [38] Cullen, C. Understanding the Planets in Ancient China: Prediction and Divination in the Wu xing zhan[J]. Early Science and Medicine, 2011, 16(3): 218-251.
- [39] Weber, R. Oneness and particularity in Chinese natural cosmology: The notion tianrenheyi[J]. Asian Philosophy, 2005, 15(2): 191-205.
- [40] Majoe, D. Qi energy flow visualisation using wearable computing[C]//Pervasive Computing and Applications, 2007. ICPCA 2007. 2nd International Conference on. Birmingham, 2007: 285-290.
- [41] 刘琦. 谈京剧程式的可塑性[J]. 艺术百家, 2002, (1): 73-74.
- [42] 孙红侠. 传统京剧程式性舞台语言表演功能论[J]. 戏曲艺术, 2011, (2): 37-39.
- [43] 孙红侠. 齐如山《戏中之建筑物》整理与研究[J]. 戏曲艺术, 2012, (1): 80-82.
- [44] 刘艳. 京剧的写意特征与“样板戏”的英雄形象塑造[J]. 文艺研究, 2001, (1): 112-114.

- [45] 沈鹏飞, 王志明. 论京剧唱腔创作的继承与发展——兼谈京剧《樊姬夫人》唱腔写作[J]. 戏曲艺术, 2008, (4): 85-87.
- [46] 杨坤, 张玥. 京剧歌舞戏的前世今生[J]. 上海戏剧, 2012, (10): 8-11
- [47] 盛仁泽. 具身认知视角下的身体叙事研究[J]. 外国语文, 2013, 29(2): 111-113.
- [48] 丁峻, 陈巍. 具身认知之根: 从镜像神经元到具身模仿论[J]. 华中师范大学学报, 2009, 48 (1): 132-136.
- [49] 韩冬, 叶浩生. 认知的身体依赖性: 从符号加工到具身认知[J]. 心理学探新, 2013, 33 (4): 291-296.
- [50] 叶浩生. 西方心理学中的具身认知研究思潮[J]. 华中师范大学学报, 2011, 50 (7): 153-160
- [51] 黄康泉. Kinect 在视频会议系统中的应用[J]. 广西大学学报, 2011, 36(z1): 309-313.
- [52] 罗元. 基于 Kinect 传感器的智能轮椅手势控制系统的设计与实现[J]. 机器人, 2012, 34 (1): 110-119.
- [53] 张毅, 张烁. 基于 Kinect 深度图像信息的手势轨迹识别及应用[J]. 计算机应用研究, 2012, 29 (9): 3547-3550.
- [54] 杨东方, 王仕成. 基于 Kinect 系统的场景建模与机器人自主导航[J]. 机器人, 2012, 34 (5): 581-589.
- [55] Chatelin , R . Hybrid grid-particle methods and Penalization : A Sherman-Morrison-Woodbury approach to compute 3D viscous flows using FFT[J]. Journal of Computational Physics, 2014, (269): 314-328.
- [56] Theodoridis, T. Kinect Enabled Monte Carlo Localisation for a Robotic Wheelchair[C]// 12th International Conference of Intelligent Autonomous Systems. Jeju, South korea, 2012: 153-163.
- [57] Tilak Dutta. Evaluation of the Kinect sensor for 3-D kinematic measurement in the workplace[J]. Applied Ergonomics, 2012, 43(4): 39-43.
- [58] Peter Henry. RGB-D mapping: Using Kinect-style depth cameras for dense 3D modeling of indoor environments[J]. International Journal of Robotics Research, 2012, 31(5): 189-201.
- [59] Leyvand, Tommer. Kinect Identity: Technology and Experience[J]. Computer, 2011, 44(4): 28-33.
- [60] Ballester, J. Using the Xbox Kinect sensor for positional data acquisition [J]. American journal of physics , 2013, 81(1): 111-125.

攻读硕士学位期间发表的论文及其它成果

发表的学术论文

- [1] 刘康, 秦孟. 基于中国传统水墨元素的网络界面研究[J]. 中国科技博览, 2013, 28: 66-67.

附录 1 大学生体感游戏体验问卷

一、你的基本情况（请在符合你情况的选项前面打“√”）

1.性别：☐ 男 ☐ 女

2.性别：_____周岁

3.专业：☐ 文科类 ☐ 理科类 ☐ 艺体类

4.年级：☐ 大一 ☐ 大二 ☐ 大三 ☐ 大四 ☐ 其他_____

5.家庭居住地：☐ 城市 ☐ 农村

6.了解京剧年限：_____年

7.平均每个月在京剧上的花费：☐ 无花费 ☐ 有话费_____元

8.你通常是如何参与京剧传播活动的：☐ 和现实中的朋友一起 ☐ 和网络中的朋友一起
☐ 独自一人参与

9.最近一次看的京剧剧本叫_____

二、下面是一些京剧传播过程中的心理体验，请你根据自己最近一次在玩的（在看的）那部京剧体验在符合你情况的数字选项上打“√”。

冲动感度量表

Item	问卷问题	参与者评价（1-7 分）
1	在玩京剧游戏的过程中，我感觉我很恼火	
2	在玩京剧游戏的过程中，我感情绪不稳定	
3	在玩京剧游戏的过程中，我想骂人	
4	在玩京剧游戏的过程中，我感觉有一种想揍人的冲动	
5	在玩京剧游戏的过程中，我感觉难以控制自己的脾气	

愉悦感度量表

Item	问卷问题	参与者评价（1-7 分）
1	我在这款京剧游戏中找到了许多乐趣	
2	在玩京剧游戏的过程中，我感觉很兴奋	
3	在玩京剧游戏的过程中，我感觉高兴	
4	在玩京剧游戏的过程中，我感觉自己富有激情	
5	玩这款京剧游戏让我享受	

沉浸感度量表

Item	问卷问题	参与者评价（1-7 分）
1	在玩京剧游戏的过程中，我感自己处于忘我的状态	
2	在游戏过程中我感觉身临其境，忘记现实世界的存在	
3	在玩京剧游戏的过程中，我能感觉到自己的心跳	
4	在玩京剧游戏的过程中，我感觉自己完全和游戏中的这些人或者事融为了一体	
5	在玩京剧游戏的过程中，我感觉自己完全融入了游戏所塑造的虚拟世界中	

能力感度量表

Item	问卷问题	参与者评价（1-7 分）
1	我觉得自己很擅长玩这款京剧游戏	
2	在这款京剧游戏中，我觉得自己强大	
3	我觉得在这款京剧游戏中技术熟练	
4	在这款京剧游戏中，我觉得我能够超越其他游戏参与者	
5	在这款京剧游戏中，我觉得自己能够接受高难度的挑战	

临场感度量表

Item	问卷问题	Factor (因素)	ITCorr (相关性)	参与者评价
1	在京剧传播过程中有一种在现场的感觉	RF	0.53	
2	多大程度上虚拟空间变成了“现实”，使你几乎忘记了进行整个实验的“真实世界”	RF	0.43	
3	你对京剧角色的理解程度如何	CF	0.43	
4	整个场景对你体验感受反馈如何	CF	0.56	
5	在场景中的交互活动自然程度如何	CF	0.61	
6	你对在空间中的交互活动兴奋程度如何	SF	0.51	
7	场景中的视觉效应对你的感染力如何	SF	0.32	
8	你是否明显意识到显示装置的存在	DF	-0.14	
9	你所有感官的投入程度如何	SF	0.39	
10	你所有感官信息不一致不连贯的程度如何	RF	-0.33	
11	你在虚拟环境下的体验和真实世界中的感觉相似度如何	RF,CF,NA TRL	0.62	
12	在虚拟环境体验中你的参与度如何	NATRL	0.52	
13	虚拟环境下外部设备对你影响程度有多大	DF,CF	0.44	
14	在实际交互中跟预期结果间有多大的不同	CF	-0.41	
15	你认为场景中的视觉元素完整程度如何	RF,CF,SF	0.59	

哈尔滨工业大学学位论文原创性声明和使用权限

学位论文原创性声明

本人郑重声明：此处所提交的学位论文《基于中国京剧身体表演的体感游戏空间构造研究》，是本人在导师指导下，在哈尔滨工业大学攻读学位期间独立进行研究工作所取得的成果，且学位论文中除已标注引用文献的部分外不包含他人完成或已发表的研究成果。对本学位论文的研究工作做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式注明。

作者签名：

日期：2014年07月02日

学位论文使用权限

学位论文是研究生在哈尔滨工业大学攻读学位期间完成的成果，知识产权归属哈尔滨工业大学。学位论文的使用权限如下：

(1) 学校可以采用影印、缩印或其他复制手段保存研究生上交的学位论文，并向国家图书馆报送学位论文；(2) 学校可以将学位论文部分或全部内容编入有关数据库进行检索和提供相应阅览服务；(3) 研究生毕业后发表与此学位论文研究成果相关的学术论文和其他成果时，应征得导师同意，且第一署名单位为哈尔滨工业大学。

保密论文在保密期内遵守有关保密规定，解密后适用于此使用权限规定。

本人知悉学位论文的使用权限，并将遵守有关规定。

作者签名：

日期：2014年07月02日

导师签名：

日期：2014年07月02日

致谢

转眼之间，六年的哈工大学习生活也将近尾声，马上大家也将踏上新的征程，由衷的感谢和祝福在研究生期间的每位同学和朋友。因为你们每一个人，我的研究生生活才能够如此精彩。

感谢我的导师梁国伟教授。梁老师渊博的知识，和蔼可亲的为人以及宽厚的待人处事方式都深深地吸引着我们。研究生阶段，梁老师不仅教会我们很多关于设计学方面的专业知识，同时也给予我们很多将这些知识运用的项目实践活动。我一直都非常庆幸，我能够跟随这样一位学识渊博、关心和理解学生的好导师，真的非常谢谢您。

感谢我的技术导师薛永增老师。薛老师严谨的学风和高超的程序能力都在潜移默化地影响着我，感谢薛老师在项目实践活动过程中给予我的指导和帮助。

感谢我的父母。因为他们的支持和鼓励，才能够让我能够在研究生生活里，能够不受现实物质上的约束，学习和追求自己想要的东西。每当遇到人生中的难题时，父亲宽厚的话语和积极乐观的态度，总能让我有无穷的力量和勇气。

感谢梁国伟、王妍、薛永增、张大勇，王建一，卜巍等老师，您们生动丰富的教学都深深地印刻在了我的研究生回忆中，让我学习到了很多专业知识。

感谢在研究过程中给予过帮助的朋友们。感谢秦孟，金道伟，肖凝希等人在问卷发放过程中给予的帮助，感谢薛老师给予的数据分析方面的指导。

感谢我的同门，白阳，惠阳，苏杭。

感谢研究生生活中的各位挚友，因为你们的陪伴才能够让我的研究生涯如此的多彩和不孤单。再一次感谢爱我和我所爱的人们，有你们真好。