

智能群组动画的混沌意象与人类的“建序”情结

刘婧婧¹, 王妍²

(1. 哈尔滨工业大学<威海>媒体技术与艺术系, 山东 威海 264209 2 哈尔滨工业大学
媒体技术与艺术系, 哈尔滨 150001)

摘要: 基于人工智能与人工生命的智能群组动画技术, 是通程序算法创造出宏大场面中复杂丰富的群组活动影像。为了促进智能群组动画技术和艺术的快速发展, 有效指导其在数字电影中的应用, 提出从混沌与有序的观点去认识该技术的本质, 采用案例分析与理论研究相结合的研究方法, 运用混沌原理、协同学原理等现代科学原理, 以及马克思等人关于美学的理论, 通过分析得出, 智能群组动画影像表现为混沌与有序并存的混沌意象, 表征着人类以自身需要为参数掌控世界的“建序”情结, 彰显出人类摆脱必然束缚的自由意志。

关键词: 智能群组动画; 混沌意象; 建序情结

中图分类号: B832.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-1971(2010)05-0001-05

现实世界中, 群组形式是事物存在的普遍样态, 比如成群迁徙的雁阵、熙熙攘攘的蜂群等等, 而宏大场面都由群组活动构成, 如千人搏杀的古战场、人浪涌动的运动场看台等等。群组——无论是人群、鸟群还是花团锦簇、风吹雪飘, 都是由造型各异、运动随意的个体构成, 因此群组活动的样态呈现出纷繁复杂的特性。反映和表现现实的影像艺术在创作过程中必然要模仿这种群组活动。

在早期的电影艺术中, 由于技术水平的限制, 人们往往只能采取简单的复制合成的方法, 利用元素重复、复制“拼贴”, 创造出群组影像, 这显然无法逼真地表现出现实的群组活动现象, 无法表现出宏大且个体运动丰富的场面, 由此也影响了导演创作意图的实现, 更无法满足观众观影的心理期待。人工智能技术与人工生命技术的出现为宏大群组场面的创作提供了技术媒介。影视艺术创作者将人工智能技术与人工生命技术运用到群组影像动画制作中来, 从而创造出个体活动与群组活动和谐统一、个性化与多样性复杂丰富、混沌与有序并存的宏大场面和群组影像奇观。

一、智能群组动画的技术构成

智能群组动画技术由两种技术路线构成。一方面, 动画创作者们接受了“人工生命”学科“自下而上”的“涌现”思想, 将分布式人工智能学科的“智能体 (AI-Agent)”研究方法引入到计算机动画创作中来。每个动画角色作为一个智能体, 它们具有生物外观形态, 按照真实的或动画师想象中的生物特性, 被赋予了有限的、简单的智能, 从而能够通过自身的感知系统, 感知外界环境信息的变化, 规划自身行为。正是通过动画角色之间的交互感知, 才使得群组行为的全局涌现得以实现。但是这种群组动画系统最大的问题在于难以控制。首先, 当群组行为比较复杂时, 制定满足需要的规则就比较困难。其次, 这种系统将碰撞检测和全局路径规划完全分开, 两种目标时常发生冲突, 因此最终结果经常脱离预先的估计, 比如《指环王: 护戒使者》著名的一次初期试验中发生了这样的事——导演彼得·杰克逊说: “那次大约有 2000 个前景模拟人疯狂

收稿日期: 2010-08-29

基金项目: 黑龙江省教育厅 2010 年度人文社会科学项目 (11554101)

作者简介: 刘婧婧 (1982-), 女, 湖南衡阳人, 工程师, 从事数字媒体艺术美学研究; 王妍 (1965-), 女, 吉林怀德人, 副教授, 从事数字媒体艺术美学研究。

地要杀死对方,而在背景中的 50 个模拟人则在考虑一下之后,决定放弃厮杀,转身逃离了战场。我想,这可是些聪明的家伙,这真是有些不可思议。”^[1]而系统不可能为每一个智能体都作全局运动规划。动画师希望有更直观更高效的控制手段。因此,另一方面,创作者们采用了“自上而下”的控制方法,即依靠人力对群组中的个体实施路径规划、行为约束等操作,从而在整体上实现对群组运动与群组形状的操控。自上而下的控制方法能够较好地反映设计者的意图,但是由于个体自主性较差,群组运动的独特性会减少,经常会产生过于整齐的人工操作痕迹。因此使个体同时具有自主行为和引导行为,将自上而下和自下而上相结合才是最佳的方法^[2]。一般而论,在电影中人们采取的并不是单纯的人工生命的“自下而上”策略,而是以自下而上为基础,辅之以“自上而下”的控制因子,借此来获得全局控制和角色自主性之间的平衡。两者结合,才能够较好地创作出群组活动复杂宏大的场面。

二、智能群组动画影像的混沌意象

智能群组动画的影像呈现出一种混沌的意象——混沌与有序并存的美学特征。混沌,一般意义上是指混乱无序、模糊不分的“混沌”状态,由于其复杂性、不可知性而让人迷惑、令人恐惧。但“混沌”之意在文明之初,是指神开辟世界之前的宇宙状态(如中国古代盘古开天地的神话、《圣经》中的《创世纪》),世界正是神在混沌的宇宙状态中创造的秩序。因此“混沌”一词暗示了混沌中秩序的生成。现代混沌理论认为,很多看似复杂的现象,实际上是由简单的规则导致的,但混沌不是纯粹的随机性和偶然性,它是有结构的,隐藏着某种深层的秩序,当条件适合时,这种秩序必以某种方式显现出来。混沌理论为物理学、天体运动、数学、生物学等疑难问题提供了解决方案和启发。不仅如此,作为一种新的考察世界的视角,混沌理论还可以考察人文现象,包括作为人类精神活动表征的艺术创造活动。混沌原理视阈下的智能群组动画,明显地表现为混沌与有序并存的混沌意象。

首先,智能群组动画影像表现出混沌(随机的、混乱的复杂运动形式)的特征。

智能群组动画技术赋予了个体一定程度的智能,从而创造出影像的混沌特征。根据不同的环境、各自的能力、性格习惯、记忆和情绪,个体能够自主进行行为和动作的选择和实施;并且,群体的形状和运动在排除导演干预的情况下,完全是由个体控制的。由于个体能够进行自主的行为决策,并且能够与环境进行交互,因而群组的形状呈现出非规则特点;同时群组的形状不断地随着个体运动发生着改变。可见,群组的整体运动和形状得到了自然的协调和组合,呈现出非规则的混沌状态,主要表现在如下几个方面。

首先,在个体的行为表现上,个体具有独特的行为模式。克莱格·雷诺德(Craig Reynolds)曾为个体行为提出了三个简单的规则——“避免碰撞”、“对齐速度”和“向中心凝聚”^[3],与混沌理论中的局部的规则约束和整体的稳定统一相一致,都是通过简单的个体行为来实现群体行为。另外,个体的运动具有随机性、非线性行为的特征;在整体的行为表现上,由于群组中个体的行为具有非线性特征,其动画在生成时每一次运行的结果所展示的整体表现都是不尽相同,甚至有时会出现意料不到的情况,这正是混沌理论中“涌现”的典型特征;在动画生成的方式上,智能群组动画的创作是一个自组织的过程。按照混沌理论,每个个体遵循局部的、简单的规则,或接受约束;群组对于个体而言表现出一定程度的组织协调能力,而作为整体,变成了一个新的实体,再与其他事物以及环境发生关系,出现了个体集合所不具有的特殊性质,受到新的行为规律的支配,因而形成了特殊的行为特征。由此可见,智能群组动画影像表现为随机的、混沌的复杂运动形态。

其次,智能群组动画影像在混沌中隐含着秩序。群组中的混沌并非意味着完全的混乱无序。许多群组的形状和运动具有一定的规则性,比如大雁南飞所排成的“人”字型,山崩时石块互相碰撞着滚落,狂风卷起漫天雪花,它们都遵循着一定的规律;而这些形状和规律只是相对的,站成方形的人群、排队搬运食物的蚂蚁,这些看似规则的形状仅仅是人们对群组形式的一种抽象认识。因此,真实的群组活动应该是混沌兼有序

的一种状态。

从智能群组动画个体与个体的关系, 以及群组整体的形态运动来看, 并非规则整齐, 也非杂乱无章, 而是体现出个体相对无序的运动与群组相对有序的形态之间的张力关系, 符合混沌理论中看似紊乱实则有序的, 或者时而紊乱时而有序的混沌状态。如《指环王: 双塔奇兵》中, 十万半兽人袭击洛汗王国, 半兽人从城墙的缺口冲向城内, 两军在冲锋时, 由于个体奔跑的速率差异, 整体呈现出混沌状态; 而在狭窄的缺口处密集, 进城后半兽人自然分散开, 群组又具有了一定的规则形态; 交锋时, 两军交融在一起, 行进的速度骤然减小, 双方的整体形状发生了变化。这些都呈现出一种自发的规律和秩序。除此之外, 基于形状约束的智能群组动画更是别具特色, 如《凯斯宾王子》中的花瓣组成的女人、《蜘蛛侠 2》中的沙人等, 在群组形状相对稳定和规则的情况下, 它们都有着复杂的内部运动, 突出地表现了混沌中有序的特征。从个体与群组的内部关系上来看, 智能群组动画表现为一种有序的层次性。这种现象符合混沌理论中“秩序”的层次性。混沌状态存在着无穷嵌套的自相似结构, 而且这种结构在无穷层次上的重复都遵从一定的规律, 即标度变换下的不变性。这种结构在数学中可能由简单的迭代产生, 而在现实中则揭示了所有自治系统演化发展的内在反馈机制和自我相关机制。这种机制导致一种“序”的层次性^[4]。智能群组动画也是如此, 比如纳尼亚传奇中由水组成了河神, 河神又幻化为河流, 动态地展现规律的层次性, 成为混沌理论内部规律表现的一个突出范例。

可见, 在智能群组动画的个体运动、群组表现和动画生成的创作方式上, 均符合现代混沌理论的科学原理; 在艺术效果上, 智能群组动画技术成功地表现出混沌中隐含秩序的客观实在现象。

三、智能群组动画技术彰显人类“建序”情结

“情结”作为包括知、情、意的, 伴有强烈情绪和行为的无意识观念簇群, 是人的心理能量和

动力起点, 支配着人的行为。当它引导人在无意识中去有意识地向着内心隐蔽的目的行进时, 这时它便成了灵感和创造力的源泉。智能群组动画技术在创造宏大场面群组影像的同时, 也反映了人类在混沌世界中的控制欲望和生活动目的性原则, 彰显出强烈的“建序”情结。

第一, 智能群组动画体现了人们在混沌现象世界中“建序”的情结。

对于初民来说, 自然宇宙是遵循着自己的规律、不知始终、自在自足、草长莺飞、生气灵动的世界。在近代科学理性的光耀下, 人们一度认为, 世界的物质本质可以被一组数学方程式所概括^{[5][6]}。世界一定是一个有秩序的、按着一个美好的蓝图进化着的世界, 直至和谐完美。人类只须去发现这些秩序, 顺应它们并利用它们, 以便彻底了解自然进而最终征服自然。然而, 现代科学特别是相对论(从某种程度上)和量子理论(在很大程度上)引起了对宇宙是一个可直观的和可知的秩序这一假设的疑问。普里戈金的耗散结构理论和托姆的突变的理论, 说明了世界发展的偶然性和无序性, 世界的本质开始变得几乎难以描述^{[5][6]}。协同学认为, 这种难以描述的无序性, 归根结底是因为其中存在着使系统表现出不同状态的多种因素, 这些因素相互竞争, 没有哪一方能取得压倒的优势。但若客观条件到达某个关节点, 某种因素则趋向主导, 即所谓“对称破缺”时, 压倒了所有对手, 掌握全局, 因而使相应的状态脱颖而出。这是一种“自组织”的过程。因此, 哈肯提出了“建序者”(序参数 Order parameter)概念。“Order”这个英文词至少有两个重要意义, 即命令和秩序。哈肯有意识地应用了这个词的二义性。协同学的基本原理是役使原理(Slaving principle), 也就是序参数迫使其他因素和状态纳入它的轨道^[6]。由此综观技术发展的历史, 似乎可以说, 人类的历史, 就是把人的需要当做“序参数”、把人的目的当做人的实践活动的根本动力、以技术为媒介主动作为“序参数”的历史。人们期望能通过自己的参与控制让世界向着可控的、理想的方向发展。智能群组动画凸显出人类成为“建序者”的欲望, 表现出强烈的“建序”的目的和倾向, 从中体现出人们对掌控必然世界的向往。

第二, 智能群组动画体现出人们在混沌现象

世界中“建序”的能力。

从审美接受的角度上说,人类出于对生命的热爱,既喜欢灵动与多样,却又讨厌杂乱繁复、混沌不清;出于对对象化的人的本质力量的肯定,既热爱规则简明,同时又厌烦呆板枯燥、过于统一。因此人的情感形式总是在混沌和秩序之间协调平衡。智能群组动画向观众展现出一幅生命无限的浩瀚景象,反映出一种差异均衡、变化有序的矛盾形态。这种混沌和秩序的对比法则和形态,造成视觉、心理和情感上的多样统一,即由整齐、简洁、均匀的秩序和规则带来的暂时平衡,以及新鲜、复杂、随机的差异带来的暂时的不平衡。从审美创作的角度上说,人们在智能群组动画中的建序过程有如上帝开创世界一般。上帝从空虚混沌中创建了万物,建立与维护着世界的秩序,却不去干预万物的选择,让万类在因果律中自行发展、自生自灭;而在智能群组动画中,人们进行自下而上的计算机建模,在虚拟环境中创建了一个混沌世界,同时为这个世界制定了规则,并让创建的个体生命们自己去选择行为行动。它们通过自身的习惯、性格、智慧、学习能力,以及个体之间、个体与环境之间的交互作用,自发地判断、组织、建序,让系统的各种层次、结构、秩序在其中涌现出来。人们身为创建者无法干涉个体的选择,但却可以宏观地把握和控制系统的状态,比如在形状约束的群组动画中,通过调控某些参数,达到控制群组形状的目的,让纷繁错杂的世界向着可控的、理想的方向发展。从某种意义上说,在智能群组动画的创作者有意无意地扮演了“上帝”的角色,人们在混沌中建序的能力通过智能群组动画的建序过程得到了充分的体现。

第三,智能群组动画体现了人类由必然王国走向自由王国的努力。

原始时代,人们裹挟在自然混沌中,被动地适应生存,无法摆脱必然律的束缚;现代科学的开拓,使人们能够在混沌中找到自己“建序”的节点,控制或改变命运,进而由必然王国走向自由王国。马克思认为,自由既包括超越外在的障碍,也包括人能能动地自我创造、自我决定。在马克思那里,自由的基本含义就是超越与创造。在传统群组影像的制作方式下,个体的运动和群组的形状都是机械因果律的必然结果,每一个细节

的呈现都依赖于调节。一旦完成,无论测试多少次,结果都不会有任何变化。人工生命技术针对个体建立数学模型,使得整体特征在个体行为的交互中自然迸发出来。伴随着强烈的不确定性信息,实现了生命在逻辑计算中的自由成长,概率出现在因果中,自由出现在必然中。

智能群组动画通过运动镜头不间断的移动,改变景别和目标拍摄对象,丰富的镜头调度展现出场景的全貌,开拓了荧幕空间,让观众纵横于更加广阔的天地。空间的自由展示使观众完全投入其中的人物与事件,自由地体验其中的故事和气氛,从而使智能群组动画创造的超越性的自由感。在对智能群组动画影像的观影审美活动中,观众在智能群组动画的审美过程中,充分调动起想象力和知性能力,以及诸多心理功能的自由协调运动,因而可以说,主体的自由感得到了激发,从而获得自由的愉悦。弗里德里希·席勒在《美育书简》里指出,美是使我们能感受到自由的表现方式^[7]。人们只有通过美才可以达到自由,审美是人达到精神解放和完美人性的条件。智能群组动画个体与群组整体间的节奏与韵律,使人们感受到生命的活力,产生和谐的形式美感。

智能群组动画通过创造如铺天盖地的军马、无边的星空、浩瀚的大海等极具震撼力的纷纭宏大的影像奇观,造成了人类“有限”而世界“无限”的巨大反差,群组庞大的数量与力量,使人的内心产生了巨大的矛盾冲突。相对于其他的艺术表现形式,群组动画更加让人意识到“无限”的意义。斯宾诺莎谈到“无限”时说, infinite 的前缀“in”就是表示极端的开放与丰富^[8]。从某种意义上说,无限意味着未知,意味着无数的可能,意味着自由。智能群组动画中的极尽宏大的混沌意象,表达了人类对无限的瞻望,对自由本质的更加深刻的内省与反思。

四、结 语

人类的历史,就是一个不断地从必然王国向自由王国发展的历史。而“自由不在于幻想中摆脱自然规律而独立,而在于认识这些规律,从而能够有计划地使自然规律为一定的目的服

务。”“人对一定问题的判断愈是自由, 这个判断的内容所具有的必然性就愈大^[9]”。可见, 必然是物质运动过程中的规律, 自由则是人认识了客观事物的规律, 并能够根据这种认识来支配自己和客观事物的能力和状态。正是对自由的渴望, 智能群组动画技术程序算法的控制下创造了由个别到一般、由简单到复杂、由低级到高级的错综繁杂的混沌意象, 它是人类以自然规律为准则、以自身需要为参数、由必然王国向自由王国“建序”的一种尝试和努力。

参考文献:

- [1] 郝冰, 付雪. 浅析电影《指环王: 护戒使者》中智能动画技术的应用 [J]. 影视技术, 2003, (6): 20-21.
- [2] REYNOLDS C W. Flock, Herds and Schools: A Distributed Behavior Model [J]. Computer Graphics, 1987, 21(4): 25-34.
- [3] REYNOLDS C W. Steering Behavior for Autonomous Characters [C] // Proceeding of Game Developers Conference San Francisco Miller Freeman Game Group, 1999: 763-782.
- [4] 张生新. 混沌理论的哲学启示与理性重建 [J]. 求索, 2007, (5): 140.
- [5] [美] 大卫·格里芬. 后现代科学 [M]. 马季方, 译. 北京: 中央编译出版社, 1995.
- [6] [德] 赫尔曼·哈肯. 协同学: 大自然构成的奥秘 [M]. 凌复华, 译. 上海: 上海译文出版社, 1995: 4-7.
- [7] [德] 席勒. 美育书简 [M]. 徐恒醇, 译. 北京: 中国文联出版社, 1984: 155.
- [8] 伏爱华. 想象·自由——萨特存在主义美学思想研究 [M]. 合肥: 安徽大学出版社, 2009: 141.
- [9] 马克思恩格斯选集: 第 3 卷 [M]. 北京: 人民出版社, 1995: 153-154.

Chaos Image and Human's Ordering Complex in the Intelligent Crowd Animation

LU Jing-jing¹, WANG Yan²

(1 Department of New Media and Arts, Harbin Institute of Technology at Weihai, Weihai 264209, China)

(2 Department of New Media and Arts, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

Abstract Based on artificial intelligence and artificial life, intelligent crowd animation creates abundant and complicated crowd activities in magnificent scenes by programmed algorithm. To develop the technology and art of intelligent crowd animation and effectively guide it in the application of digital movies, a perspective from chaos and order has been put forward to reveal the essence of the technology. Case analysis combined with theoretical studies was carried out with modern scientific theories, such as chaos theory, synergetics and aesthetics. It is concluded that intelligent crowd animation is represented as chaos image with chaos and order coexisting, symbolizes human's ordering complex, reveals human's free will to shake off necessity constraints.

Key words intelligent crowd animation; chaos image; ordering complex

[责任编辑 王 春]