

基于老鼠逃生实验分析的人群逃生动画仿真算法研究

樊 能(宁波大学 信息科学与工程学院 浙江省 宁波市 315211)

【摘要】随着中国经济的发展,人们的物质文化生活越来越丰富,但同时公共安全的问题也随之而来。所以制定一个在发生紧急情况时候的撤离方案变的尤为重要。如今已有的人物拥挤的模型都没能充分考虑到情绪对人群行为的影响,其重点往往只是对人员密度进行研究模拟。而本文通过同为哺乳动物的小鼠进行拥挤测试观察得到数据和结论。以此为基础,推断人群的情绪影响的模型因素,最终发现其在紧急情况下的从众以及游走的现象。通过使用 unity 对小鼠的实验结果进行了仿真模拟,实现了虚拟人物的游走、聚集、避免碰撞。

【关键词】情绪感染 动画制作 人群行为 恐慌 小鼠

【中图分类号】J218.7

【文献标识码】A

【文章编号】1006-4222(2015)09-0185-01

1 引言

1.1 论文的研究背景

随着经济的发展,人们的精神文化生活日益丰富,但同时公共安全问题则越来越突出了,突发事件而导致的人群拥挤造成踩踏而产生的公共事故经常发生。然而现阶段国内的研究大多还建立在火灾以及跟建筑物的紧急疏散模型上,很少考虑的情绪的因素。在动画领域,现如今的技术方向往往是对建筑人群进行更加生动形象的渲染,而对人群疏散的参数考虑不足。所以我们在把现代的计算机动画技术和人群疏散模型相互结合,表现出更加准确的行为算法,为最终指定科学合理的人群疏散管理提供方法。

1.2 论文的研究意义

通过对现有的论文分析,我们可以看到对疏散行为,有许多定性和定量的研究,大体上分为3种:其中有一种是宏观的,它把人群看作一种流动的介质,其研究的理由是由于现如今的人群研究是从交通拥挤演变而来的。另外一种是从微观上来研究,其最著名的就是 Helbing 社会模型。其考虑到了每个个体的受力,所以其精准度和可靠度都比较高,也是现代理论研究的重点参考。再一种是从介观上研究。但是这三种模型还是缺少考虑紧急情况下人群情绪的变化和感染对疏散的影响。选用小白鼠也是因为其和人类一样也属于哺乳类动物,其基因序列和人类差不多,其有40条染色体,而且早在17世纪人们就开始将小鼠应用到了了解破学的研究。

2 小鼠实验

2.1 实验设计

实验目的:通过观察,小白鼠在拥挤情况下的表现,和在水中的活动轨迹,分析其在集群中的表现,而为人群在危险中的集群运动提供参考。

实验原理:小白鼠虽然是天生的游泳高手但是在水中需要耗费掉大量的体力,其会不断寻找能够上岸的平台。当许多小鼠都出现此情况的时候,就会在仅有的上岸处产生拥挤。通过分析其运动轨迹,获得小鼠之间的相互影响。

实验材料:一组小白鼠20只,大号塑料盆(112cm×61cm×25cm)一个,毛巾,吹风机,摄像机,6cm高的塑料盒两个。一块砖板(60cm×20cm)。

实验步骤:

(1)小鼠(雄,20只)。

(2)往塑料盆中倒入5cm高度的温度20℃左右的温水,5个实验场景:场景一:在塑料盆的一端B端重叠放置两个塑料盒(盒子中盛满水)并且加入一块砖板,让小鼠通过砖板爬上塑料盒搭建的平台上。场景二:在塑料盆的一端B端重叠放置

两个塑料盒(盒子中盛满水)。场景三:在塑料盆中搭一个砖板斜面,穿过点E、B。场景四:在塑料盆A、B两点各放上一个塑料盒(盒子中盛满水)。场景五:在塑料盆A放上一个塑料盒(盒子中盛满水)。

(3)我们同时把1~20老鼠从出口的对面端放入水中,同时点摄像机的录制进行录制。

(4)每次实验持续1min30s左右后,把还在盆中的小鼠取出,用毛巾擦干小白鼠,吹风机吹干,15~20min后,进行下一场景实验。

2.2 实验结果和分析

实验现象:除了场景二中小鼠最终只到达10只外,其他场景中基本都能到达,另外通过画线其小鼠路径大致相同,另外上岸个数非线性,而是聚堆上岸,但是实验中总有个别小鼠脱离队伍。

实际实验结论:通过实验,从各个场景中我们都观察到了非常明显的聚合,从众的现象另外个体之间存在差异。

3 人群逃生动画

通过 unity 制作动画,加入了徘徊,避让, flocking 算法,我们发现当人群出现聚集的时候其短时间内成功逃离的概率增加,因为往往大多数人还是知道正确的方向入口,但是当聚集的程度增加其成功逃脱率并没有明显增加,因为常常会有小部分人群聚集往错误方向。另外一方面,当加大聚集的权重的同时,在出口处的拥挤程度上升,所以我们有理由猜测当增加虚拟人物的数目,聚集的程度越大,在出口处拥挤程度越大。

4 结论

本论文着重分析情绪感染模型的重要性,是对人群模型的补充,取得了以下结果:

小鼠作为实验常用的实验对象,其有许多和人类相似的地方,本次试验通过对小鼠的研究,为接下去的实验做出了一定量的参考。

另外通过对人群动画的仿真我们发现了聚集程度对人物成功逃离的影响,人群容量不大的时候,当存在聚集的时候人群的逃脱率将会上升,但是其并不是线性的,并且当人群中个体数目多的时候,大量的聚集将会使得拥堵程度上升从而影响逃脱率。

由于样本容量和实验次数的有限,以及许许多多未研究到的问题,比如人群中个体存在非常大的差异,不同差异个体对其他个体的差异也是十分巨大等等。但其也为之后的研究提供了一定的参考。

收稿日期 2015-4-25



论文写作，论文降重，
论文格式排版，论文发表，
专业硕博团队，十年论文服务经验



SCI期刊发表，论文润色，
英文翻译，提供全流程发表支持
全程美籍资深编辑顾问贴心服务

免费论文查重：<http://free.paperyy.com>

3亿免费文献下载：<http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重：http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载：<http://ppt.ixueshu.com>
