

基于 UE5 蓝图编程的可视化交互的物理化学游戏 AI 虚拟角色设计

于东铖¹ 张旺泽² 李勇谋³ 苏筱琳⁴ 闫奕融⁵ 黄在银^{*}

广西民族大学, 广西 南宁 530006

[摘要] 在游戏引擎方面, Unreal Engine 5 是目前最先进的游戏引擎之一, 它具有强大的图形渲染功能和物理引擎, 可以创建非常逼真的游戏虚拟角色模型。通过使用 Unreal Engine 5, 将物理化学模拟的结果转换为游戏场景, 并为其添加角色模型交互元素, 完成一套可以发布在多平台的虚拟角色模型可视化交互的操作程序, 创造出一个真正的物理化学游戏。

[关键词] 物理化学; 可视化; 虚拟角色; UE5

DOI: 10.33142/fme.v5i1.12223

中图分类号: X37

文献标识码: A

Design of AI Virtual Characters for Physical Chemistry Games Based on UE5 Blueprint Programming and Visual Interaction

YU Dongcheng¹, ZHANG Wangze², LI Yongmou³, SU Xiaolin⁴, YAN Yirong⁵, HUANG Zaiyin^{*}

Guangxi Minzu University, Nanning, Guangxi, 530006, China

Abstract: In terms of game engines, Unreal Engine 5 is currently one of the most advanced game engines. It has powerful graphics rendering capabilities and a physics engine, which can create very realistic game virtual character models. By using Unreal Engine 5, the results of physical and chemical simulations are converted into game scenes, and character model interaction elements are added to it, completing a set of operation programs that can be published on multiple platforms for visual interaction of virtual character models, creating a true physics and chemistry game.

Keywords: physical chemistry; visualization; virtual characters; UE5

1 UE5 的概论及特点

UE5 是一款由 Epic Games 开发的一款强大的游戏引擎, 主要供游戏开发人员使用, 因其强大的建模和渲染功能, 也被用作角色可视化的技术手段, 成为设计师在进行人物设计时不可或缺的辅助工具。在人物可视化方面, UE5 较其他建模软件具有以下几点优势: (1) 采用了最新的渲染技术, 包括全局光照、物流材质、高动态范围等, 可以实现非常逼真的画面效果。(2) 蓝图系统可以让开发者通过可视化编程的方式快速创建游戏逻辑, 无需编写代码。(3) UE5 支持多种平台, 包括 PC、主机、移动设备等, 可以让开发者轻松地将游戏移植到不同的平台上。(4) UE5 是开放源代码的, 开发者可以自由地修改和定制引擎, 以满足自己的需求。

2 虚拟角色可视化在物理化学游戏中的意义

虚拟角色可视化的物理化学意义在于可以帮助研究人员更好地理解分子和化学反应的本质。近几年, 因各大游戏公司对游戏人物模型有着更高的追求, 设计也更加的复杂, 仅凭二维的图纸表现不足以在游戏的大环境中对多个建模方案进行优劣的对比, 为使虚拟角色模型的分析环境更加逼真, 将虚拟引擎系统应用到结构的设计表达中, 从而增加结构表达直观与真实性。通过 Blender 建立三维模型, 利用蓝图程序使用纹理、相机、UI 等节点, 使人物模型结构以三维虚拟模式在场景中显现出来, 并实现模

型的交互设计。

通过虚拟角色的可视化, 研究人员可以观察分子的结构、形状、电荷分布等特征, 进而推断分子的性质和反应机理。此外, 虚拟角色的可视化还可以帮助研究人员设计新的分子结构和化学反应路径, 从而开发出更高效、更环保的化学合成方法^[1]。

3 物理化学内容在 UE5 虚拟角色模型中的体现

物理化学的内容可以通过 UE5 中的物理引擎来体现出来。具体来说, 可以使用 UE5 中的碰撞体、关节等组件来实现物理化学效果。例如, 可以为虚拟角色模型添加碰撞体, 使其在其他物体碰撞时能够产生合理的物理化学反应。同时, 可以使用关节组件来模拟物体之间的连接关系, 比如模拟人体骨骼的连接关系, 使虚拟角色模型能够实现自然的运动。此外, UE5 中还提供了许多物理化学相关的功能, 比如重力、摩擦力、空气阻力等^[2], 可以通过调整这些参数来实现更加真实的物理化学效果。通过利用 UE5 中的物理引擎和相关组件, 可以更好地体现出物理化学的内容, 使虚拟角色模型能够更加真实地模拟物理世界的效果。

4 UE5 虚拟角色模型为物理化学提供的应用

UE5 虚拟角色模型能够为物理化学提供精确、可靠的计算和模拟, 有助于深入理解分子结构与性质、化学反应、基础材料等领域。提供多种应用的方法表现在以下几种:

(1) 模拟分子间相互作用: 虚拟角色模型可以作为分子

模型,通过精确的物理化学计算,模拟分子间的相互作用,从而预测分子结构、化学反应和物质性质等。(2)模拟化学反应:虚拟角色模型还可以用于模拟化学反应,通过模拟反应条件、反应物浓度和温度等因素的变化,预测化学反应的结果和过程。(3)模拟化学平衡:通过模拟反应物浓度的变化,预测化学平衡的位置和平衡常数等。(4)模拟材料性质:虚拟角色模型可以用于模拟材料的物理化学性质,包括热力学性质、光学性质和电子结构等^[2]。

5 在 UE5 中实现物理化学效果需要进行的操作

在 UE5 中实现物理化学效果,需要综合运用碰撞体、关节、物理参数等功能,通过调整参数和添加逻辑,使虚拟角色模型能够实现更加真实的物理化学效果。在虚拟角色模型的组件列表中,添加一个“碰撞体”组件。可以选择不同形状的碰撞体,比如球体、盒子等,再根据实际需要进行调整。如果需要模拟物体之间的连接关系,可以在虚拟角色模型的组件列表中,添加一个“关节”组件,比如球形关节、旋转关节等。接着调整物理参数,在虚拟角色模型的属性面板中,可以找到“物理”选项卡,设置重力、摩擦力、空气阻力等参数,调整这些参数可以实现更加真实的物理化学效果。最后模拟动作,在蓝图中可以添加运动控制逻辑,比如添加输入控制,使虚拟角色模型能够根据用户的输入进行移动。在运动过程中,虚拟角色模型会根据物理引擎的计算结果产生相应反应,实现物理化学效果。

6 UE5 实现虚拟角色可视化交互的方法

对于物理化学游戏虚拟角色模型的建模结构可视化交互系统建立主要分为两大部分、五大技术,漫游部分和交互部分,虚拟现实技术、动作捕捉技术、手势识别技术、语音识别技术、人工智能技术。

漫游部分主要是通过开发设计师常用的 Blender 软件建立三维模型并导入到 UE5 中利用引擎中的材质和纹理对模型进行处理,使角色模型能够以三维虚拟模式在场景中显现出来;交互部分则是导入 UE5 的模型进行蓝图编程处理,利用纹理、相机、UI 等节点实现模型的交互设计,最终实现一个,能看,能听,能操作的虚拟角色模型可视化交互环境。

利用五大技术分别将虚拟角色与现实环境进行融合、将现实中的动作转化为虚拟角色的动作、将用户的手势转化为虚拟角色的动作、将用户的语音指令转化为虚拟角色的动作、让虚拟角色能够自主地进行交互,以实现虚拟角色的可视化交互。

其具体实现的方法和环节主要分为三大部分:三维建模环节、UE5 优化模型环节和蓝图编程环节。

6.1 建立人物模型三维模型环节

在人物可视化交互系统的建立中,总分为七小节:(1)角色设计:首先需要确定角色的外观设计,包括人物的性

别、年龄、身高、体型、服装等方面。可以参考现有的角色设计或者自己进行创意设计。(2)三维建模:使用三维建模软件(如 Maya、Blender 等)进行建模,根据角色设计图进行建模,包括头部、身体、四肢等部位。建模时需注意细节,如面部表情、手指关节等。(3)UV 展开:将三维模型展开二维图形,以便后续的纹理贴图。可以使用自动展开或手动展开的方式。(4)纹理贴图:使用图像编辑软件(如 Photoshop)进行纹理贴图,包括皮肤、衣服、头发等部位。需注意纹理的分辨率和质量,以及与模型的匹配度。(5)骨骼绑定:将模型绑定到骨骼系统上,以便进行动画制作。需要注意骨骼的数量和位置,以及与模型的匹配度。(6)动画制作:使用动作制作软件(如 Maya、UE5 自带的动画编辑器等)进行动画制作,包括行走、奔跑、跳跃、攻击等动作。需要注意动画的流畅度和真实感。(7)导入 UE5:将模型、纹理和动画导入 UE5 引擎中,进行场景搭建和游戏制作^[3]。需要注意模型的性能优化和光照效果。

6.2 虚拟角色模型优化环节

虚拟角色模型优化是为了提高游戏性能和游戏体验,主要包括以下几个方面:(1)简化模型:通过减少模型的面数和顶点数来降低模型的复杂度,从而提高游戏的帧率和流畅度。可以使用三维建模软件中的简化工具或者手动删除不必要的面和顶点。(2)合并材质:将多个材质合并成一个材质,可以减少材质的数量从而提高游戏的性能。可以使用 UE5 引擎中的材质合并工具或者手动将多个材质合并成一个。(3)纹理压缩:使用纹理压缩技术(如 DDS、PVRTC 等)来减小纹理文件的大小,从而减少游戏的内存占用和加载时间。可以使用图像编辑软件中的纹理压缩工具或者 UE5 引擎中的纹理压缩设置。(4)LOD 优化:使用 LOD (Level of Detail) 技术来优化模型的细节层次,从而在不影响游戏体验的情况下降低模型的复杂度。可以使用 UE5 引擎中的 LOD 设置或者手动制作不同细节层次的模型。(5)骨骼优化:优化骨骼的数量和位置,从而减少游戏的内存占用和计算量。可以使用 UE5 引擎中的骨骼优化工具或者手动调整骨骼的数量和位置。(6)光照优化:优化光照的数量和位置,从而提高游戏的性能和画面效果^[3]。可以使用 UE5 引擎中的光照设置或者手动调整光照的数量和质量。

6.3 蓝图编程环节

(1)人物角色建模:在 UE5 中,可以使用自带的角色编辑器或第三方建模软件(例如 blender 软件等)来创建人物角色模型。创建好模型后,需要将其导入到 UE5 中,并进行材质和纹理的设置。(2)蓝图编程:在人物角色建模的过程中,需要使用蓝图编程来实现人物角色的动作和行为。可以使用蓝图节点来控制人物角色的移动、攻击、跳跃等行为,并通过时间节点来相应玩家的输入。(重

通过蓝图编程,开发者可以快速地搭建虚拟角色模型的基础框架,实现角色的运动、碰撞检测、物理模拟等功能。同时,蓝图编程也可以为开发者提供可视化的编程环境,使得编程变得更加直观和易于理解。在物理化学游戏 AI 虚拟角色模型的开发中,蓝图编程可以为开发者提供更多的创新空间^[4]。例如,开发者可以利用蓝图编程实现更加复杂的物理模拟算法,使得虚拟角色模型的运动更加真实和自然。同时,开发者也可以利用蓝图编程实现更加智能的游戏 AI 算法,使得虚拟角色模型的行为更加智能和灵活。

展望未来,基于 UE5 蓝图编程的可视化交互应用设计将会在物理化学游戏 AI 虚拟角色模型的开发中发挥越来越重要的作用。随着 UE5 引擎的不断升级和完善,蓝图编程将会变得更加强大和灵活,为开发者提供更多的创新空间和工具。同时,随着人工智能技术的不断发展,物理化学游戏 AI 虚拟角色模型的智能化水平也将不断提高,为玩家带来更加真实和有趣的游戏体验。

7 结论与展望

- [1]李晨瑶,潘钺柠,章鹏飞,等.科教融合下大中衔接化学教育探索与实践[J].大学化学,2024(3):22-23.
- [2]王新平,王旭珍,田福平.物理化学相图教学中难点的化解[J].化工高等育,2006,4(90):100-101.
- [3]谢飏霄.虚幻引擎下的次世代游戏场景设计研究[J].浙江工业大学,2019(7):45-47.
- [4]柯尊臻.教育游戏面临的现实问题分析以及发展前景展望[J].山东工业技术,2018(8):238-239.

作者简介：于东铖（2003—），男，汉族，山东淄博人，本科在读，广西民族大学人工智能学院，研究方向：计算机科学与技术。

基于 UE5 蓝图编程的可视化交互应用设计可以为物理化学游戏 AI 虚拟角色模型的开发提供很多便利和创新。

