 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i3.5191

The combination of UE 5 and 3 D animation software

Yu Bai

Huizhou City Vocational College, Huizhou, Guangdong, 516000, China

Abstract

At present, the combination of virtual engine and 3 D animation has become an unstoppable trend, which has won wide attention and love from the film and television and game industry. In order to adapt to the market demand, many universities have added virtual engine courses to their digital media majors. The UE 5 engine was officially released in 2022. On the basis of the UE 4 engine, a major upgrade has added many new technologies and tools, which not only shocked and overturned the entire game industry, but also completely integrated into the production of traditional 3 D animation, bringing an amazing visual feast to the audience. This paper takes the cartoon "the sea" as an example, compares Maya and UE 5 engine, and discusses the combined application of UE 5 engine and 3 D animation software.

Keywords

UE5 engine; And maya 3D animation; The Magic Boy in the Sea

《哪吒之魔童闹海》——UE5 与三维动画软件的结合应用

白瑜

惠州城市职业学院，中国 · 广东 惠州 516000

摘　要

当下，虚拟引擎与三维动画的结合已经成为势不可挡的趋势，赢得影视与游戏行业的广泛关注与喜爱。许多高校为适应市场需求，在数字媒体专业中增设了虚拟引擎课程。UE5引擎于2022年正式发布，在UE4引擎的基础上进行了重大升级，增加了许多新技术和工具，不仅震撼颠覆了整个游戏行业，也彻底融入了传统三维动画的制作中，为观众带来一场场让人惊叹的视觉盛宴。本文以动画片《哪吒之魔童闹海》为例，对比maya与UE5引擎，探讨UE5引擎与三维动画软件的结合应用。

关键词

UE5引擎；maya三维动画；《哪吒之魔童闹海》

1 引言

近年来，3D 游戏产业进入高速发展，人工智能时代到来，传统的数字媒体行业经历了诸多变革。其中，UE5 引擎的推出使得多个看似独立的专业领域在技术层面产生了更多的交集，为热衷于三维动画的学生提供了更广阔的发展空间。结合动画片《哪吒之魔童闹海》(以下简称《哪吒二》)，本文以讲述 UE5 的功能，结合三维软件的应用，探讨动画短片的制作流程。

2 UE5

UE5 是美国 EPIC 公司于 2022 年发布的第五代游戏引擎，主要用于游戏开发，也广泛应用于影视动漫、建筑设计、汽车制造、虚拟现实及人工智能等多个领域。其出色的功能是专为 3A 级游戏、电影制作和高端可视化等需求极高的应用而设计。其中，由饺子执导，可可豆动画与光线彩条屋影业联合出品的《哪吒二》，由天使文化和神漫文化联合出品制作的《沧元图》，就是强而有力的证明。

目前，传统三维动画行业正在扩大虚拟引擎技术的应用范围。UE5 引擎的许多动画创作工具贯穿整个动画流程，除了 UE4 中的地形塑造、材质纹理、植被绘制、流体动力学和粒子特效、实时渲染外，UE5 还增加了 Lumen、Nanite 两大技术，完全颠覆了传统的影视制作，引来许多制作团队的追捧和喜爱。

3 动画片《哪吒二》的设计与制作

影片取决于中国传统题材，在故事情节中进行了大胆的创新与重构，讲述了被赋予全新生命力的魔童哪吒走出偏见，自我救赎，携手好友敖丙，不畏艰难险阻，一起挑战宿命，共创未来的故事。

影片制作中，使用了多种软件和技术，例如壮观写实唯美人物模型、流畅炫酷的动画设计，如梦似幻的特效，精美真实的纹理，镜头调度与光影效果间的快速调整为解决这些技术难题，影片中结合了传统的三维动画软件与 UE5 软件制作工具。

【作者简介】白瑜（1982–），女，中国吉林吉林人，本科，讲师，从事三维动画研究。

3.1 模型动画制作

在 UE5 引擎中，建模模块只能创建基础模型，难以制作复杂模型，骨骼动画也远不如传统的三维动画软件。《哪吒二》的 3D 建模堪称技术与艺术结合的典范，场景中的每个角色都是唯美写实派，来自传统的三维软件 Maya，ZBrush，Blender，这些就必须考验制作者的美术功底了。

不过，UE5 引擎导入 3D 模型动画十分便捷，两种软件的兼容性也非常出色，制作后期，可以将 3D 模型动画直接导入其中，无需进行繁琐的数据转换或导出，可以省去更多时间，保留创作过程中的原始细节。

3.2 地形塑造

UE5 引擎的建模工具虽然不成熟，但是关于地形塑造却非常方便，它可以高度精确绘制地形，尤其适合制作极其复杂的特殊地貌。

例如《哪吒二》中的陈塘关地面的泥土纹理、岩石裂缝，周边的山脉，海底龙宫的海床，海水冲刷形成的自然沟壑，天宫场景中的悬浮山脉，违背常规重力的独特形态，完全符合仙侠奇幻风格。这些都可以用 UE5 引擎完成。

3.3 材质纹理

UE5 引擎和 Maya 在材质方面的表现各有优劣，具体取决于使用场景和需求：前者更适合游戏专业，后者适合影视行业。

UE5 引擎的动态网格体 Actor 组合输入法线和烘焙法线，提升环境光遮蔽性能，更新 Auto UV 工具和新的 UV 编辑界面等等，可以加快资产的开发速度，提高材质的创建效率，使工作流程更加流畅高效。

Maya 作为专业的 3D 建模软件，自然具备了专业性和灵活性：它不仅提供更多的材质选项和自定义功能，还可以根据具体需求选择不同的渲染器，如 Arnold、Octane 或 Redshift，从而获得更高渲染质量。

《哪吒二》中，角色设计结合了中国传统文化，并采用了 PBR 材质技术，使得金属、皮肤、布料等材质看起来更加真实。海妖铁链的金属质感、龙族鳞片和战斗装备的细节就来源于此。

此外，Maya 是专为 CG 制作而设计的，拥有丰富的功能和强大的细节处理能力，结合 Substance Painter，适合需要高度定制和复杂材质处理的场景。

3.4 动态光照

与 maya 及所有三维动画软件中的灯光系统相比，UE5 引擎中的 Lumen 是一套动态全局光照，模拟现实生活中的日光、月光，让观众体验到更加逼真的视觉效果。

例如，旋转定向光源的角度时，场景中的太阳照射角度就会发生变化，实时渲染出从黎明到正午、傍晚、黑夜的效果；当我们打开户外门，将会即时地对间接光照作出响应。

在 UE5 的灯光系统中，主要分为定向光源、点光源、聚光源、矩形光源、天空光照四类，与 maya 灯光既有类似效果，又各有区别：

①定向光源，作用与 maya 中的平行光相同，专门模拟太阳光，常见于室外场景，用于制作日景、夜景，也可以模拟阳光透过窗户照进室内的效果。

②点光源，模拟现实生活中的灯泡，光照强度向外衰减。

③聚光源，专门模拟舞台灯光，光呈圆锥状，调整椎体内外角度和灯光强度，在“光照函数”材质中添加灯光文件，能够看到显著的舞台效果；

④矩形光源，俗称片灯，与柔光箱作用类似，采用三点布光法，专为小场景布光，可以为场景提供柔和的漫射光。

⑤天空光照，模拟环境光，辅助定向光源，照亮环境。

《哪吒二》的“九重天劫”场景中，UE5 引擎的 Lumen 全局光照系统使得渲染耗时大幅减少。这些技术的应用使得影片在复杂的光影效果和大规模战斗场景中表现出色，尤其是在“洪流对战”等场景中，水与光的交互效果令人震撼。

UE5 引擎中加入大气云雾效果模拟真实的世界，同时支持各种光源。

⑥天空大气，这个组件用于创建基于物理的天空和大气渲染，提供全天不同时间段的效果，以及地面到太空的透视效果。若是需要雾霾，可以配合定向光源，调整米氏散射，做出逼真的沙尘暴。

⑦体积云，为蓝天加入云层，并且可以配合定向光源，制作出引人瞩目的云效果。

⑧指数极高度雾，顾名思义，是为场景创建多层雾，增加虚拟世界的氛围，为环境营造气氛。

3.5 流体动力学与粒子特效

Niagara 是 UE5 引擎中全新的粒子特效系统，为动画特效爱好者提供了一个强大且酷炫的使用环境，创造出令人惊叹的实时视觉效果。无论是火焰、烟雾、雨雪，还是复杂的魔法效果，Niagara 都能轻松实现。

无需编写繁琐难懂的代码，Niagara 可以快速构建粒子效果，它支持数据表驱动，方便管理和调整大量粒子效果的参数。优化的渲染路径，即使在渲染大量粒子时也能保持高性能。

它可以模拟出逼真的水流、瀑布和天气效果；为角色的特殊技能添加炫酷的粒子效果；真实地模拟出爆炸时的碎片和冲击波；创造出魔法光环、能量波等科技感视觉效果。

在特效设计方面，《哪吒二》运用了流体动力学与粒子特效。例如，“水漫陈塘关”场景采用了高精度的流体动力学模拟技术，每个浪花的碰撞角度和形态都经过超级计算机的反复演算，呈现出真实的海浪效果。粒子特效在影片中也有大量应用，比如火焰、雷电、冰霜，特效与角色的动作紧密结合，营造出极具冲击力的视觉效果。

3.6 Nanite 与实时渲染

Nanite 技术是 UE5 引擎中一项核心技术，它解决了传

统计算机图形处理中多边形数量限制的问题，使得高精度的几何模型可以直接导入并实时渲染，并展现像素级的细节，显著提高复杂场景的渲染速度。

在影视制作中，Nanite 技术可以直接导入几百万甚至上亿面的模型，无需进行复杂的优化处理，如法线贴图和手动 LOD 等，从而节省了大量的时间和精力。

与此同时，UE5 引擎 D 实时渲染让设计师彻底摆脱漫长的等待，它以更低的分辨率，极大地提高了作品渲染输出的质量，像素保真度可以接近实物。

Nanite 技术与之结合，可以保证模型在渲染时能够实时变形，不掉帧，极大提高了制作效率和灵活性，呈现出细节丰富的逼真画面。这对于需要高度真实感的影视作品尤为重要。

关于 Nanite 技术与实时渲染，我们可以引用一个典型的例子：大多数的三维建模软件都能制作植物资产，无论是游戏行业，或是影视行业中。不过，与各种道具，建筑等模型不同，植物往往具有非常多的茎和叶，拥有大量密集的顶点和面片，这样的渲染负担是极其可怕的。

例如，一个古风场景中的树林大约有四五百万的面数，庞大的顶点数据量和大量的重复绘制加重了渲染负担，根本无法大量用于影视制作中。

为解决这一难题，有人采用遮罩方式来制作植物资产。不过，这是一种取巧的制作方式，自然也存在了许多缺陷：例如，推近镜头后模型容易穿帮；阴影的绘制消耗十分高；全局光照效果也有所损失。

UE5 引擎的 Nanite 出现让这一局势发生了一些变化：Nanite 的优势在于使用 GPU 驱动的管线，可以快速切换几何的细节，剔除不可见的三角形，在尽可能不影响视觉效果的前提下，极大程度地提高顶点利用率。

可以说，Nanite 确实是一项突破性的技术，相比传统的 LOD 有着绝对的优势，随着这几年官方的优化迭代，其稳定性也在逐渐提升。

此前，虚幻引擎 5 曾推出《黑客帝国觉醒：虚幻引擎 5 体验》，展示其中城市场景的精湛构建。场景中不仅包含了一座栩栩如生的城市，还拥有详尽的建筑、车辆以及成群的 MetaHuman 角色。在虚幻引擎 5 的打造下，无论是细腻的人物建模、生动的动态效果，还是精致的车辆细节和玻璃碎片项目，其画质都达到了以假乱真的地步。

《哪吒之魔童闹海》同样使用了 UE5 引擎。UE5 引擎在影片的制作中发挥了重要作用，特别是在毛发和流体特效方面，效率提升了 300%。此外，UE5 的 Lumen 全局光照系统使得单帧粒子特效突破 800 万单位，渲染耗时从 72 小时压缩至 18 分钟。

3.7 Sequence 模块设计

UE5 引擎的关卡设计是一个强大而具有多功能的命令：与其他三维动画软件相比，Sequence 在调整动画时，不仅可以直接以蒙太奇的表现方式，将数个动画整合成一个序列动画，还可以为视频添加音乐、音效，直接渲染出一段完整的动画。此外，Sequence 还可以直接加入媒体视频，进行简单的合成、编辑。单从流程上看来，已经基本具备了后期软件 AE 与 Premiere 的合成与视频、音乐剪辑的功能。

4 UE5 引擎与传统三维软件的区别：

传统三维动画软件大致分为前期设定、中期制作、后期处理三个部分，不仅需要多个软件协同操作，也要耗费较长的制作周期和制作成本。UE5 引擎提供了许多便捷工具，使整个三维动画制作流程的效率大幅度提高了，同时实时渲染也可以大幅度降低渲染成本，减少动画制作周期。

5 结语

综上所述，UE5 引擎是一个全新的 3D 动画制作方法，不仅兼容各种传统三维动画的模型制作、动作设计、材质贴图等元素，还加入了动态全局光，天气系统，及 Nanite 与实时渲染等技术。如今，UE5 引擎还在试验发展中，未来，虚拟引擎的功能会更加完善、强大，必将促进三维动画产业的发展。

参考文献

[1] 黄翰杰.基于UE5的动画短片《朱雀号》的设计与制作[J].电脑知识与技术.2024(2):122-124.

[2] 刘立.基于UE5引擎的三维动画制作流程探析[J].美术教育研究.2023(10):119-121.

[3] 张懿慧.《黑客帝国觉醒》_UE5影像制作的美学新体验[J].现代电影技术.2022(11):54-58.

[4] 方捷新.LED虚拟拍摄场景设计与制作效果影响因素解析[J].电视字幕·特技与动画.2023(11):39-50

[5] 王祢：虚幻引擎5的开发路线图及技术解析.互联网资源.2021(11)

[6] 虚幻5正式发布！更广阔的世界，更多的虚幻技术等你探索.互联网资网.2022(04)