



UNREAL
ENGINE

创作者实践指南：交互式 3D 领域的新兴岗位



目录

4 未来将由实时 3D 内容构成

5 什么是交互式 3D?

6 雇主对交互式 3D 技能的需求

10 本指南的目的

12 交互式 3D 生涯

30 技能与才能

44 术语

49 虚拟世界开创无限可能

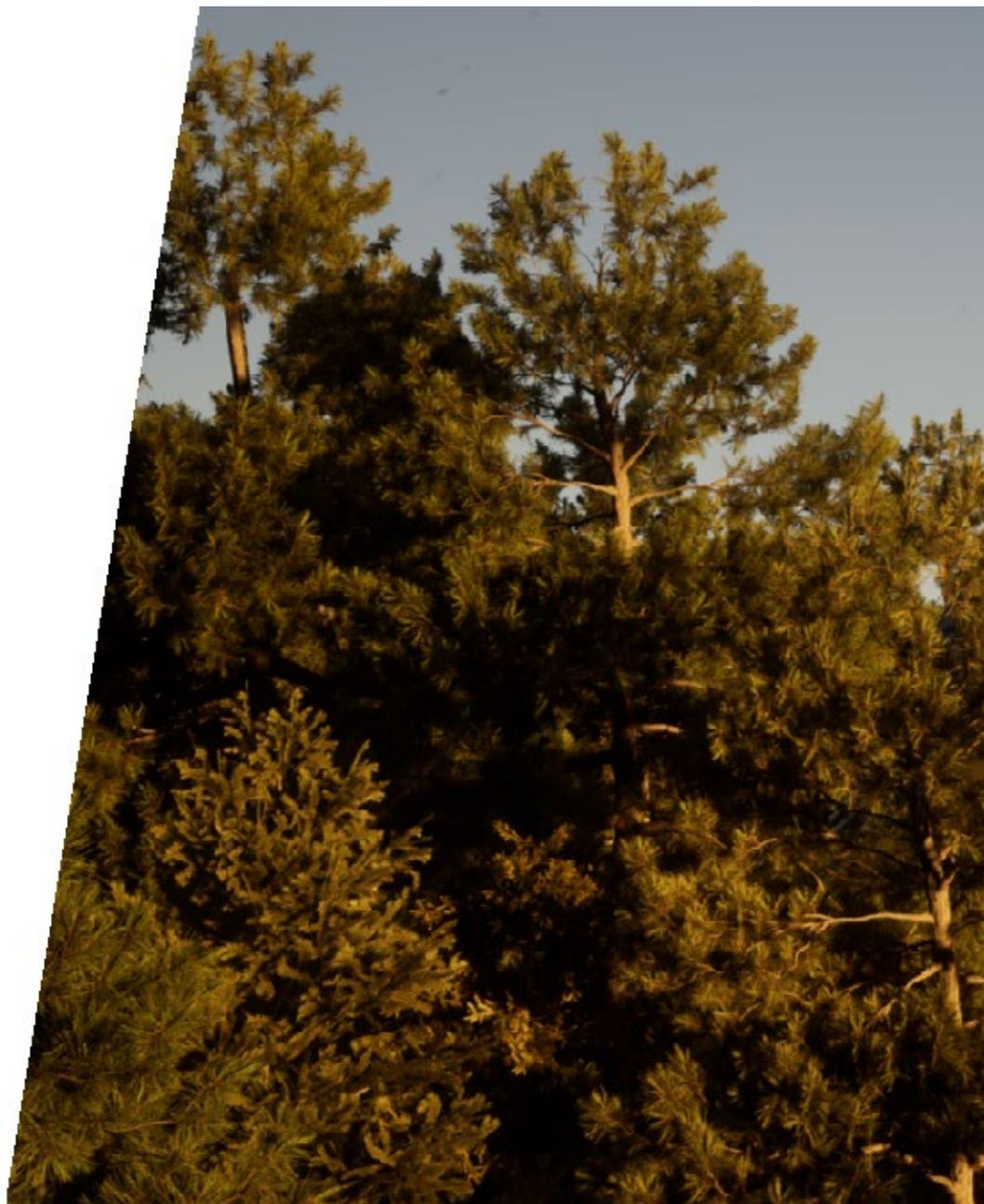
未来将由实时 3D 内容构成

职场日新月异。技术不仅颠覆了现有岗位的工作方式，也开拓了全新的岗位。

我们的工作与沟通方式预计将迎来巨大的改变。我们从文字、图片演进为视频——而在如今的世界中，交互式 3D 内容已经屡见不鲜。交互式 3D 的使用并不局限于娱乐方面，它能帮助我们以更有意义的方式模拟现实世界。

医生能够在真正触碰到病人之前，通过虚幻环境操练手术——这不仅可以模拟外科医师在手术期间的所看到的情况，甚至还能模拟感观体验。汽车设计师不再需要组建全尺寸的黏土模型，而可以直接在虚拟场景中尝试设计，并加以完善。

随着劳动市场的演变，体验设计师和可视化专员等岗位将变得越发常见。





什么是交互式 3D?

交互式 3D 的创作过程包括将 3D 模型导入实时引擎，并应用行为与智能。实时引擎软件将会支持这类沉浸式体验，并能够添加光照、材质、物理效果、人工智能 (AI)、用户互动、音频、动画、视觉特效、影片和更多内容。由此获得的产物并不是简单的图像或视频，而是一个你能够探索、互动的 3D 世界。随着你的移动，世界的景致也将发生变化，让你能看到不同的事物——仿佛走进了电影之中。

随着行业的变化，以及交互式 3D 的普及，对创造这种体验的人才的需求也一跃冲天。交互式 3D 技能（又称实时 3D 技能）在沉浸式的新世界中至关重要，对这些技能的需求也将进一步增长。

未来，人人都是创作者。

雇主对交互式 3D 技能的需求

3D 图像的初始能力暗示了虚拟世界的无穷可能。3D 数据的可视化令建筑蓝图栩栩如生，让银幕可以展现出此前绝无可能的场景。然而，可视化仅仅使用了预渲染图像（就像电影中独立渲染的每一帧），无法传达出虚拟世界应有的真正体验。预渲染呈现所缺失的，正是为体验赋予沉浸感所需的实时互动。**实时 3D 技术终于发掘出了虚拟世界的全部潜能。**

25 年前遥不可及的技术现已司空见惯，交互式 3D 技术成功为了工程、IT 与设计等领域的新兴创新力量。因此人才市场对这类技术的需求与日俱增。

Epic Games 与 Burning Glass Technologies 展开了合作，对技能需求进行了量化，探索了影响交互式 3D 技术运用与采用的影响因素。以下是报告的部分重要发现：[可视化的未来：经济体对 3D 图像与实时 3D 技术的需求。](#)





图片由 SJB Architects 提供

劳动力市场分析

Epic 和 Burning Glass 采用了两阶段方法, 分析了劳动力市场对交互式 3D 技能的需求。首先我们定义了 3D 图像技能的整体范围, 随后确定了利用到实时技术的相关技能子集。

Burning Glass 随后在其数据库中发掘了美国近 **10 亿** 条当前与历史线上招聘数据, 以确定这类技能在招聘岗位中的出现情况, 并通过详细的文字分析, 对特定岗位、技能以及雇主要求的文凭进行了编码。

Burning Glass 的发现

本次分析发现, 交互式或实时 3D 技能是 3D 图像领域的技能中增长速度最快的。需要实时技能的岗位的增长速度达到了综合 3D 图像技能需求的五倍, 更是综合就业市场增长速度的七倍。在对 3D 图像技术有要求的岗位中, 对实时 3D 技能的需求较 2013 年已经增多了 2.4 倍。

这一增长主要源自于实时 3D 的多元化应用, 包括工业设计、建筑、工程、施工、IT 的扩展现实 (XR)、设计与媒体, 还有生产与制造。

实时 3D 技能需求的增长速度高于就业市场的其余部分, 而在该领域中, 对特定技能的需求经历了格外迅速的增长。与游戏引擎相关的技能增长强势, 而在未来十年中, 对掌握虚幻引擎技能的候选人的需求有望增长 122%。

实时 3D 技能位于 3D 图像的技术前沿, 其需求的增长速度

比市场整体
水平快 **601%**

如今它已占到

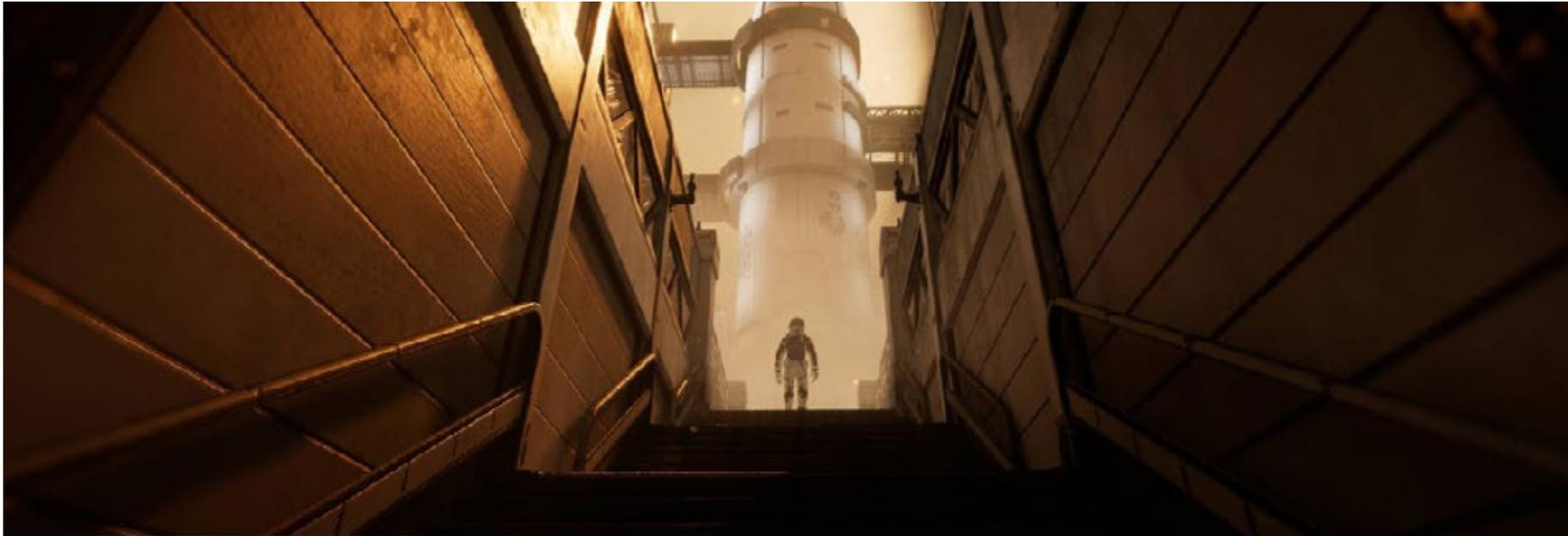
全部 3D 图像职位
招聘的 **10%**

2013 年仅为 **4%**

共有

31,339

个需要实时 3D 技能的职位招聘于 2017 年 10 月至 2018 年 10 月期间发布

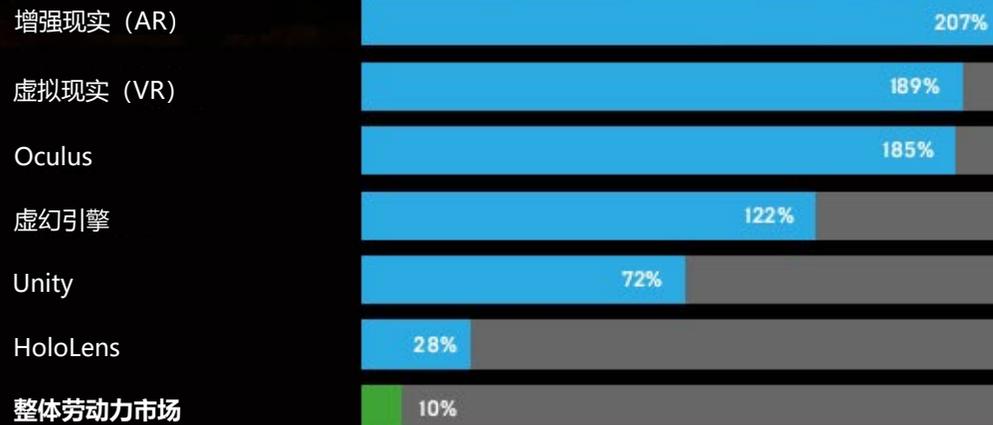


预计需求增长率最高的 3D 技能

需要运用这些技能的就业岗位同样比整体就业市场增长更快，新兴岗位也在不断涌现。掌握交互式 3D 技能可以帮助重视就业灵活度的学生与工作者，让他们在就业市场中更具竞争力。

技能

10 年预计需求增长率



本指南的目的

本篇关于**交互式 3D 领域的新兴岗位与技能**的指南是学生、管理者、教育者和求职者的参考路线图，涵盖了加入这一新型劳动群体所需的虚幻引擎基础技能。

其设计旨在帮助人们通过虚幻引擎与交互式 3D 开启职业生涯之路。

本指南将有助于：

- **向教师建议**开始传授虚幻引擎的入门点，以及需要重点聚焦的才能
- **向学生介绍交互式 3D 领域的新兴岗位**，以及这些岗位所需的技能
- **为求职者提供路线图**，分享参与面试与开启生涯的相关知识
- **向招聘经理阐释**新聘人才所需具备的虚幻引擎知识
- **让管理者能够理解**各行各业对这些技能的需求



图片由 SJB Architects 提供

方法与术语定义

我们会通过八个新兴岗位, 以及与各行各业的招聘经理和专业人士进行的探讨, 深入了解虚幻引擎技能。

我们提出了三个问题:

- 您的初级员工每天会在虚幻引擎中使用什么技能?
- 您希望申请初级岗位的人士对虚幻引擎有多少了解?
- 初级员工具备哪些虚幻引擎技能可以更有利于您的工作?

通过交流沟通, 我们定义了 18 个虚幻引擎的初级关键才能, 每个才能都由一系列技能构成。每个技能都拥有可衡量的学习目标。根据布鲁姆分类法, 学习目标被分为“认知”、“理解”或“应用”。

什么是才能?

才能是一组可供展示的技能, 包括了能力和行为, 以及与技能应用密不可分的重要知识。

技能

技能是通过培训和实践经验, 在某一才能领域中培养出的能力, 对理论与概念知识的实际运用。

认知

学生必须能够展示出对主题或工具的基础知识。他们应当能够记住、识别与描述, 但可能不具备应用知识的经验。

理解

学生不仅具备了对主题或工具的基本理解, 还能够展示出全面的理解, 可以说明概念与功能, 也可以在其他技能的语境下进行探讨。

应用

学生掌握了对主题或工具的扎实理解与详实知识, 现在还可以在现实生活中实际运用知识。

交互式 3D 职涯

交互式 3D 正在开拓新的岗位和机遇。我们解析了八个新兴岗位，与招聘经理进行了沟通，并定义了每个岗位所需的初级虚幻引擎技能。

除了这里涉及的八个岗位之外，还有许多岗位会利用到实时工具，但我们本次会重点聚焦新兴岗位与高增长岗位。

要理解交互式 3D 行业的职业环境，最大的挑战之一就是，人们会使用多样的职衔来描述相似的岗位。我们尽可能地收录了雇主在描述这些岗位时使用的各类说法。

第 14 页	建筑可视化专员
第 16 页	模拟专员
第 18 页	汽车与航空可视化专员
第 20 页	技术美术师
第 22 页	技术动画师
第 24 页	视觉预览通才
第 26 页	体验设计师
第 28 页	表面美术师

汽车



由 AltSpace 提供

建筑



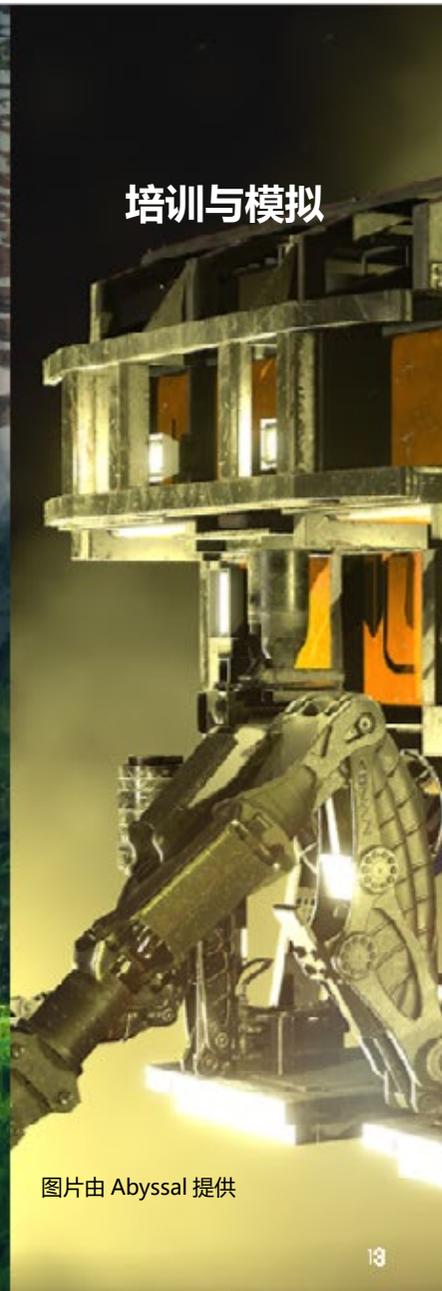
渲染由 Jesús Carbajal Paxi 提供

媒体与娱乐



剧照来自 3rd World Studios 动画影片《奇幻森林之兽语小子》

培训与模拟



图片由 Abyssal 提供

建筑可视化专员

将未来的建筑可视化

作为建筑、工程与施工领域的可视化专员，你的职责是运用从绘图到交互式 3D 的一切手段，传达出设计师的愿景。你需要与设计团队密切合作，诠释建筑设计，将 CAD 数据转换为 3D 模型。你需要良好的设计品味、3D 建模技能，以及从 2D 渲染到扩展现实的想象力。

相似的职衔

初级建筑技术员
设计师 (图像作业)
媒体可视化专员

教育

建筑、工程或施工可视化专员应为建筑或工业设计项目的毕业生，拥有制图、游戏或动画背景，或者正在学习新技术。

概念知识

设计元素与设计原则
合成
3D 建模
现实世界光照
视觉叙事

虚幻引擎初级才能

百分比表示初级才能的掌握比例





图片由 ZH VR Group | Line Creative | Epic Games 提供

模拟专员

将现实重现为沉浸式体验

作为模拟专员，你需要开发用于虚拟测试的世界场景，使开发者能够更快地完成迭代，降低对现实测试的依赖性。你可以在医药、汽车或航空行业，甚至军事训练领域工作，制作 3D 的可视化内容。模拟专员需运用交互式 3D 来提供 3D 可视化内容、动态场景，以及重现现实环境的培训用游戏。

相似的职衔

模拟技术员
模拟情景设计师
模拟美术师

教育

模拟通才应为游戏或动画项目、计算机科学项目的毕业生，或者来自多种工程背景。

概念知识

3D 建模
视觉叙事
人机交互 (HCI)
基础编程

虚幻引擎初级才能

百分比表示初级才能的掌握比例





图片由 PrecisionOS Technology 提供

汽车与航空可视化

铸就新一代汽车、飞机与航天飞船

作为该领域的 3D 可视化专员，你需要具备坚实的技术技能，可能需要参与横跨汽车与航天领域的多重项目。可视化专员负责制作令人赏心悦目的内部与外部造型，并需要和工程师及设计师密切合作，收集并协调 3D CAD 数据。无论是创作太阳系的视图，还是将引擎的细节可视化，你将在行业中铸就交互式 3D 的未来。

相似的职衔

3D 通才

CG 通才

3D 技术专员

教育

汽车与航空可视化专员应为游戏、计算机图形或计算机科学项目的毕业生，或者来自多种工程背景。

概念知识

设计元素与设计原则

3D 建模

现实世界光照

雕刻[物理/数字]

视觉叙事

虚幻引擎初级才能

百分比表示初级才能的掌握比例





图片由 Microsoft | HoloLens 2 | Epic Games 提供

技术美术师

设计新时代的叙事工具

作为技术美术师，你将专精于创造理想的流程与优化工具。在项目中，你是美术与技术的沟通桥梁，因此身负重担！你需要理解光照与着色器，考虑到项目的艺术感观与技术限制，并让通常缺少技术意识的美术师理解技术的使用。你的职责是同时保障高水平的性能与视觉品质。

相似的职衔

视觉特效流程美术师

3D 硬表面美术师

载具或武器专员

教育

技术视觉特效美术师应为动画或视觉效果项目的毕业生，或拥有游戏开发或计算机科学领域的经验。

概念知识

设计元素与设计原则

动画原则

3D 建模

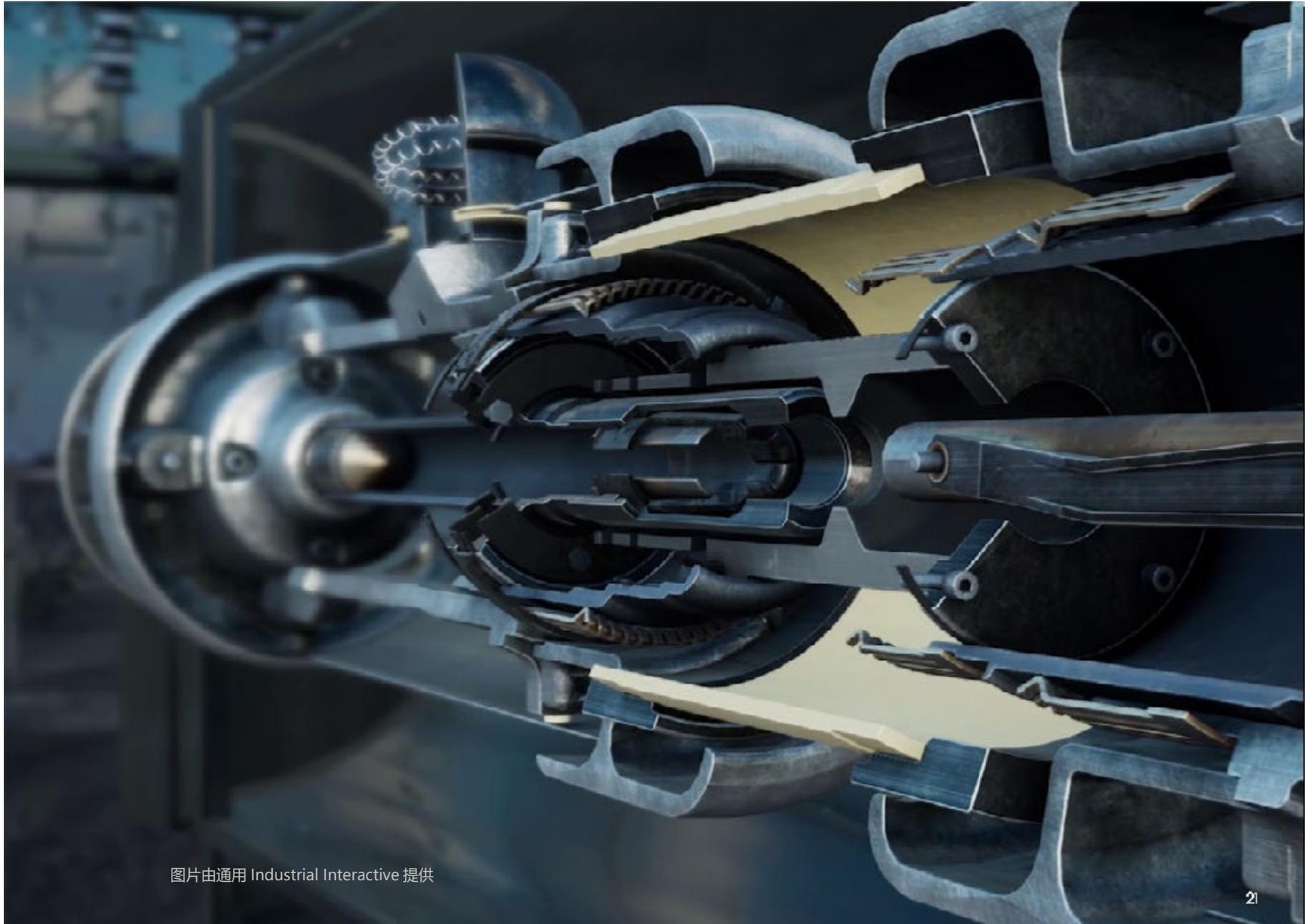
视觉叙事

电影摄制

虚幻引擎初级才能

百分比表示初级才能的掌握比例





图片由通用 Industrial Interactive 提供

技术动画师

创作引人注目的角色和生物

作为技术动画师，你需要运用自己对动画基础知识的理解，为角色、生物与机械对象制作绑定与绑定系统。你需要理解与绑定、绑定流程和技术美术相关的脚本编写。技术动画师会与角色团队及动画团队展开协作，并将负责技术美术工具的开发与问题解决。

相似的职衔

叙事技术动画师

Gameplay 动画师

技术绑定师

教育

技术动画师应为 3D 动画与建模项目、游戏开发项目或计算机科学项目的毕业生，必须拥有美术与技术工具的扎实基础。

概念知识

动画原则

3D 建模

视觉叙事

基础编程

虚幻引擎初级才能

百分比表示初级才能的掌握比例





图片由 Drifter Entertainment | Epic Games 提供

视觉预览通才

将创意理念转化为 3D 可视化

作为视觉预览通才，你应当具备娴熟且全面的技能，在 3D 数字动画领域拥有可观的经验，并且在电影摄制方面独具慧眼。你会成为视觉特效团队的一员，甚至会在建筑或施工企业中工作，负责在预生产阶段中制作视觉预览与样片。你对 3D 环境拥有深入的理解，并会与总监、设计师或视觉预览主管密切合作，一同制作动画序列。

相似的职衔

视觉预览镜头制作者

视觉预览美术师

轨道美术师

教育

视觉预览通才应为影视、动画、建筑或游戏项目的毕业生，重点聚焦建模、光照、纹理与动画，可以拥有传统美术训练背景，同时熟知剧情结构与合成工作。

概念知识

设计元素与设计原则

合成

3D 建模

视觉叙事

电影摄制

虚幻引擎初级才能

百分比表示初级才能的掌握比例





图片由 Future Group 提供

体验设计师

将物理空间与技术混合

作为体验设计师，创造力与探索感是必不可少的特质。你需要创造出混合了技术与物理空间的沉浸式体验。无论是主题公园、音乐会、博物馆、零售还是入职培训，你都需要通过构建出的环境来进行交流。体验设计师会应用实时技术，将现实世界与虚拟世界无缝地融为一体。

相似的职衔

互动设计师
活动体验专员
扩展现实专员

教育

资深设计师，需要能够处理音频、视频、原型设计、3D 建模、光照和渲染。部分岗位需要互动设计、人机互动或相关领域的文凭。

概念知识

设计元素与设计原则
合成
3D 建模
影片光照
视觉叙事
人机交互 (HCI)

虚幻引擎初级才能

百分比表示初级才能的掌握比例





图片由 Wolf + Rothstein 提供

表面美术师

将纹理与氛围融入虚拟世界

表面美术师一职需要你定义计算机生成环境下的各类表面的外观与感观。你的职责中包含了美术与技术交叉部分，因此必须精通数字绘画、雕刻、技术问题解决与实时工作流程。你对现实世界的纹理眼光独到，并且擅长使用数字材质和纹理，描绘出物体表面在虚拟世界中的响应与互动方式。

相似的职衔

硬表面建模师 角色美术师
道具美术师

教育

表面美术师应为电影、3D 设计或建模项目的毕业生，需要拥有扎实的建模、纹理与光照技能。出色的表面美术师应当同时掌握创意技能和技术技能。

概念知识

设计元素与设计原则

合成

3D 建模

现实世界光照

虚幻引擎初级才能

百分比表示初级才能的掌握比例





图片由 Epic Games 提供

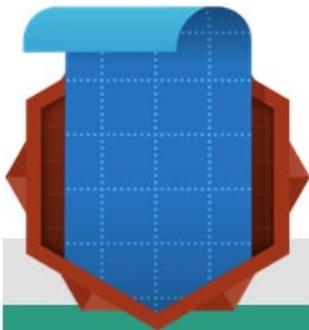


编辑器基础

初级

使用核心的编辑器工具组，理解它们的用途、导航的方式，以及如何在创建项目时改进流程。

	技能	可衡量的学习目标
理解	<ul style="list-style-type: none"> 项目设置 编辑器偏好 子编辑器概览 项目结构 资产结构 关卡 插件 光源移动性 后期处理体积 导入导出网格体 导入导出纹理 	<ul style="list-style-type: none"> 理解控制引擎或项目功能基础执行的各项设置。 更改虚幻引擎编辑器及其功能的行为或功能。 确认编辑器提供的各类资产编辑器，以及如何在项目中使用它们。 确认项目的各个部分，以及保存的位置。 创建文件夹结构，根据虚幻引擎的最佳实践整理资产。 理解关卡文件是什么，并能够将 Actor 融入其中。 确认插件为项目提供的功能，并能够开关插件功能。 理解虚幻引擎中不同的光源技巧，并能够确认出使用的场合。 为关卡添加后期处理体积，并能调整关卡的视觉外观。 理解 FBX 导入流程，并为项目添加静态与骨骼网格体。 理解将纹理导入虚幻引擎的流程，以便在项目中使用它们。
应用	<ul style="list-style-type: none"> 打包 模板 视口交互 编辑器导航 蓝图 Actor 调试工具 导入/导出 Actor 详情 	<ul style="list-style-type: none"> 为预期平台制作项目执行文件。 使用项目浏览器，选择带有预制作的资产、Actor 与设置的项目。 使用编辑器控制进行移动，并能与关卡中的资产互动。 使用编辑器在界面中导航，能够使用大部分常用功能。 应用蓝图脚本，在关卡中的资产内制作功能性与互动性。 运用 CPU 与 GPU 性能分析工具，辨识出 Actor、关卡或材质的性能低下问题。 应用流程，为虚幻引擎项目添加资产，并能导出资产以供外部程序更改。 在编辑器中找到并更改 Actor 的视觉与虚拟设置。



蓝图

初级

整合蓝图可视化脚本系统，为项目中的 Actor 添加功能。

	技能	可衡量的学习目标
认知	UMG 用户界面 程序化生成 自定义输入与设备 关卡流送	确认如何使用 UMG 控件蓝图制作 2D 与 3D 用户界面。 理解如何在虚幻引擎中通过蓝图实现程序化生成。 理解在项目运用自定义输入方法的多种方法。 设置关卡文件，使其能够在运行期间加载或者可见。
理解	流程控制 蓝图通信 数学节点	确定在蓝图类中执行节点的顺序。 理解并应用最合适的蓝图方法，以便与其他蓝图通信。 选择合适的节点，在蓝图中“执行数学”函数。
应用	关卡蓝图 蓝图编辑器 蓝图组件 时间轴 函数与宏 Gameplay 框架 变量 事件与自定义事件 输入绑定 玩家控制器 角色与 Pawn 游戏实例 蓝图节点	应用蓝图图标，控制整个关卡的事件功能。 使用蓝图编辑器工具，调整并创建蓝图 Actor。 创建能够由多个蓝图类重复使用的功能。 通过以关键帧为基础的图标，随时间控制变量的值。 创建可以由其他蓝图图标或 Actor 重复使用或调用的蓝图节点。 理解 Gameplay 框架的架构，并使用它实现高级全项目代码。 创建属性来储存与更改值、代码相关的对象或 Actor 引用。 根据在项目或者其他 Actor 中出现的特定事件，为蓝图节点执行独立的网络。 实施统一的多平台输入系统，确保项目代码易于维护。 创建并实施在 Pawn 与操作控制器输入之间的界面。 在项目环境中呈现表示用户的指代物。 将游戏数据存储于持久内存中，以便项目在运行时使用。 在蓝图 Actor 中创建并更改执行逻辑。



Datasmith

初级

从支持的 CAD 程序中导入数据项目，在包括建筑、工程、施工、制造等行业中解决实时渲染和可视化等具体挑战。

	技能	可衡量的学习目标
理解	Datasmith 导入流程 支持的 Datasmith 格式 碰撞网格体 曲面细分	理解使用 Datasmith 向虚幻引擎导入资产的流程。 确认 Datasmith 使用的支持文件类型。 控制网格体和 Actor 与环境的物理互动。 理解曲面细分，以及向虚幻引擎导入数据时对几何体和材质产生的影响。
应用	合并 Actor 数据准备	使用虚幻引擎的“合并 Actor”工具，将网格体和 Actor 结合为一个资产。 管理数据处理和设计数据准备，以便在实时渲染中使用。



AI

初级

在项目中使用带有计算机控制角色的内置人工智能工具。

	技能	可衡量的学习目标
理解	寻路 Crowd AI	理解 AI 角色如何避障与确定在场景中的移动方式。 理解如何对关卡中的 AI 应用 Detour Crowd AI 功能。
应用	行为树 寻路网格体	创建逻辑的分支图表，为项目中的 Actor 添加人工智能。 为 AI 应用网格体，以确定在关卡中移动的路径。



材质

初级

在表面上控制光照与颜色的互动，创造并管理网格体、场景或世界场景的视觉外观。

	技能	可衡量的学习目标
认知	程序化生成材质	确认材质节点和提供的系统，制作程序化生成的视频。
理解	PBR 主材质 HLSL/GLSL Mipmap UVW 坐标 UVW 映射 曲面细分	理解虚幻引擎中使用的基于物理的渲染流程。 确认主材质以及如何在材质流程中应用。 确认如何在虚幻引擎的材质中使用与实施 HLSL（高级着色器语言）和 GLSL（OpenGL 着色语言）代码。 理解 mipmap、它们的生成方式，以及在优化中发挥的作用。 理解如何准备与更改 UVW 坐标，以控制 3D 模型纹理的位置、旋转和缩放。 理解如何将 2D 图片（纹理）投射在 3D 表面上。 理解曲面细分及其对材质的影响。
应用	烘焙纹理 自发光属性 材质属性 材质编辑器 材质表达式 材质函数 材质实例 材质图层 材质参数 后期处理材质 着色模型 纹理 纹理属性 纹理蒙版	使用纹理存储（烘焙）发现与环境光遮蔽等网格体和表面信息。 使用自发光材质属性，模拟自发光材质的视觉效果。 调整材质设置以更改视觉属性。 理解虚幻引擎用于创建、修改与设计材质的工具。 使用函数和数学运算节点，完成图片与颜色调制等任务。 创建材质函数，在多个材质资产中重复使用材质代码。 使用材质实例，根据一个父材质，创建多种不同的材质。 构建能够通过混合资产与其他材质图层叠加或混合的材质图层。 使用指定变量，在运行时和材质实例中修改材质属性。 创建能够与后期处理体积互动的材质。 应用不同的材质设置，改变光线在材质表面反射的方式。 应用纹理控制材质的视觉与物理属性。 确认常用的纹理设置，以调整它们的视觉、压缩和技术属性。 使用灰度图，确定并分隔单个材质的不同区域。



优化

初级

实用工具和技巧优化项目，使其能够流程运行，以调整场景的性能。

	技能	可衡量的学习目标
认知	Render Doc	了解 Render Doc 在调试场景渲染时的作用。
理解	引擎延展性 诊断与调试 GPU 优化 材质统计数据 渲染方法 绘制调用 线程渲染	理解各类功能在不同目标平台上产生的差异。 使用虚幻引擎调试工具，确认并解决项目中的错误。 理解 GPU 如何渲染环境，以及如何以此优化资产。 理解着色器指令和取样的作用与影响。 了解延迟渲染器、正向渲染器，以及 Metal 和 Vulkan 等特定平台的渲染器的正确用法。 理解对象数量对性能的影响，以及有助于消除影响的策略和工具。 理解虚幻引擎如何使用绘制、游戏和 GPU 线程渲染场景，以及确保各线程满足性能目标的需求。
应用	Unreal Insights GPU 性能分析工具 CPU 性能分析工具前端 LOD (细节层级) 临近 LOD	使用 Unreal Insights 调试工具分析项目，确认并消除瓶颈。 应用 GPU 性能分析工具，确认出受到硬件 GPU 限制的流程。 应用 CPU 性能分析工具，确认出受到硬件 CPU 限制的流程。 创建多个不断优化的网格体版本，随着屏幕上网格体尺寸的缩小，降低几何体的开销。 在虚幻引擎中运用临近 LOD 系统，生成优化的关卡几何体，在不产生性能问题的情况下渲染大规模世界场景。



数据流程

初级

确认出最佳实践与流程，以有效地使用资产导入流程。

	技能	可衡量的学习目标
认知	静态网格体编辑器	修改静态网格体的属性。
理解	Python 数据准备 上游应用 Live Link (通过 Maya 和 MotionBuilder)	了解如何使用 Python 脚本进行数据处理，在虚幻引擎和其他应用与数据组之间创建 workflow。 理解虚幻引擎中可用于整理网格体的工具。 理解如何将第三方应用与虚幻引擎连接。 理解如何使用 Live Link，将实时数据流送到虚幻引擎中。
应用	元数据 编辑器工具蓝图 专业视频 I/O 源码管理 GIS 数据	对资产应用源文件，从而影响资产在虚幻引擎和关卡中的使用方式。 运用自定义的 UM 类型编辑器内工具，延展编辑器功能。 在虚幻引擎环境下应用与修改现实世界的专业级视频与音频。 能够利用源码管理，并在虚幻引擎中实施。 将现实世界的地形数据导入虚幻引擎。



动画

初级

运用动画工具，为场景中的物体添加移动和生机。

	技能	可衡量的学习目标
理解	物理资产编辑器 基于物理的动画 布料工具	添加与管理骨骼网格体的碰撞。 添加动画骨骼的物理模拟，延展动画效果。 使用布料工具，为网格体创建并生成实时布料模拟。
应用	动画蓝图 控制绑定 动画混合空间 状态机 骨骼网格体编辑器 物理动画	使用动画蓝图，控制骨骼网格体的动画。 创建带有蓝图、可编写脚本的动画绑定系统，并用其延展动画蓝图的功能。 控制骨骼网格体的动画与其他动画的混合速度。 控制骨骼网格体的动画状态，并进行转换。 在虚幻引擎中应用骨骼网格体编辑器，控制并调整骨骼层级。 对动画骨骼的某一部分应用物理力。



光照

初级

应用光照功能确定时间、营造氛围、讲述故事。

	技能	可衡量的学习目标
理解	光源移动性 光源优化 Lightmass 实时光线追踪 光源 Actor 属性 全局光照	了解光源的移动性对光源的渲染及其整体性能的影响方式与场合。 了解能够改善场景性能的光源属性与设置。 知晓用于在环境中计算光照的应用功能。 理解能够产生逼真光照的光追光源的基础知识。 了解光源 Actor 的基本属性，以及对光照投射的影响。 理解反射光照与间接光照，以及如何实现这些效果。
应用	光源 Actor 类 光照贴图 光照质量设置 阴影质量设置 IES 光源描述文件 光照场景 HDRi	为不同的光照任务选用适合的光源 Actor，并在关卡中应用。 理解如何生成光照贴图，以及如何将静态光源信息记录到纹理中。 了解光照设置，控制光源 Actor 投射的光照的质量。 了解阴影设置，控制光源 Actor 投射的阴影的质量与性能开销。 使用场景中包含一个光源 Actor 的行业标准光照方法。 创建多个能够使用蓝图更改的光照环境。 使用 HDR 图像，实施投射背景图片和材质反射的光照。



视觉特效

初级

创建粒子系统，控制生成的视觉效果，与场景互动并增强场景。

	技能	可衡量的学习目标
应用	Niagara (粒子编辑器) 发射器 Chaos 曲线编辑器	在编辑器中实时创建并预览粒子效果。 实施 Actor，控制粒子效果在环境中的产生。 应用 Chaos 破坏系统，在实时场景中创建动画破坏效果。 以设定的时间速度控制属性值。



平台交付

初级

修改项目设置，使其能够在多种平台上运行。

	技能	可衡量的学习目标
理解	拓展现实打包 PC 打包 协作查看器模板 网络/像素流送 数字孪生 移动端打包 交互式显示 多屏显示	确认合适的设置，在虚幻引擎中为虚拟现实、增强现实和混合现实平台打包项目。 理解为基于 PC 的平台打包与分发项目所需的设置。 理解协作查看器模板如何使多人加入同一个 3D 内容的共享体验。 构建能通过网站或类似的基于网络的平台分享的项目。 确认合适的设置，为通过现实世界界面使用或分享数据的项目打包。 扩展虚幻引擎功能，能为通过 iOS、Android 和其他移动平台分发的项目打包。 修改项目与打包设置，为通过交互式显示硬件运行的项目打包。 打包项目，以便在多屏幕显示硬件上映射。



后期处理

初级

在渲染前，为整个渲染场景应用效果，添加最终的视觉修饰。

技能

可衡量的学习目标

理解

影片特效
物理摄像机设置

确认并修改摄像机设置，为视觉产物应用影片般的效果。
确认摄像机 Actor 的设置，控制现实世界的物理属性。

应用

曝光“眼部适应”
动态模糊/径向模糊
镜头效果
颜色分级
查找表

理解摄像机暴露在不同亮度等级下时如何模拟人眼。
使用材质设置，创造出动感与径向动态效果。
修改摄像机虚拟镜头属性，以改变使用摄像机时的视觉效果。
修改场景属性，以改变设置颜色的强度。
建立查找表资产，轻松在多个项目中更改场景的综合视觉感观。



Sequencer

初级

使用多轨道编辑器，实时构建影视动画或世界场景内主题事件。

	技能	可衡量的学习目标
认知	线性视频 静态图片	将序列渲染成多种视频格式。 使用 Sequencer 生成关卡的静态渲染。
理解	Sequencer 轨道	使用曲线编辑器，调整场景中的变换或资产。
应用	Sequencer 编辑器 关卡序列 主序列 电影摄像机 镜头试拍录制器 渲染设置	使用 Sequencer，在虚幻引擎中创建与修改动画场景。 控制关卡的动画序列使用的资产。 整理一系列可以控制与修改的序列轨道。 复制现实世界的动画摄像机属性，在虚幻引擎中录制场景。 记录可在 Sequencer 控制的游戏内移动与 Actor 事件。 控制 Sequencer 动画的渲染和导出。



变体管理器

初级

理解所谓的“变体”配置，使用变体管理器构建关卡 Actor 的多种配置，以设置、整理与定义属性和类别。

	技能	可衡量的学习目标
认知	基于 Python 的导入	确认如何使用 Python 脚本导入来自外部数据源的变体。
理解	将 Actor 与属性绑定到变体 变体管理器的控制	能够通过 Actor 属性修改变体的属性。 为用户创建界面，以通过蓝图和虚幻示意图形界面设计器（UMG）管理变体。
应用	设置变体集	应用变体管理器，创建变量 Actor 与材质的显示。



用户互动

初级

控制用户与项目某些部分的互动方式，或者控制输入对场景的影响。

	技能	可衡量的学习目标
理解	自定义数据	确认将数据作为项目的输入方法的不同方式。
应用	键鼠输入 运动控制器 手柄输入	为使用输入绑定的项目实施键鼠控制。 理解运动控制器组件，并在扩展显示项目中实施。 在项目中应用手柄输入。



物理效果

初级

模拟物体、角色、布料及更多对象之间的物理互动。

	技能	可衡量的学习目标
认知	载具	意识到虚幻引擎中用于创建和控制载具对象的选项。
理解	碰撞 布料 物理约束 阻尼和摩擦力属性	修改网格体与关卡中的其他物体的物理互动。 在虚幻引擎中为布料创建实时模拟。 控制 Actor 或关卡中的物理 Actor 的变换限制。 修改物理对象在场景中抗拒移动的能力。



多人联网

初级

确认如何在任意数量的用户之间同步数据——从本地网络到客户端与服务器网络。

	技能	可衡量的学习目标
认知	匹配	确认虚幻引擎如何处理联网游戏会话。
理解	客户端-服务器模式	理解虚幻引擎的 Gameplay 框架如何管理客户端与服务器的联网模式。
应用	复制 复制图表	确定属性是否在服务器与客户端之间共享。 管理在多人会话中，哪些 Actor 数据能与客户端分享。



音频

初级

控制音频，为环境添加沉浸感和真实感，提升简单用户互动的影响。

	技能	可衡量的学习目标
认知	音频处理 音频效果 对话音频 空间化音效	了解虚幻引擎如何压缩与管理引擎中的音频文件。 了解可为虚幻引擎中的音效应用的不同效果。 理解如何在项目中管理对话音频。 了解在虚幻引擎中运用空间化音频的不同方法。
理解	编码解码器 混音	确认并利用支持的音频文件格式。 理解如何通过混音设置均衡器设置、修改音效类的音量和音高属性。
应用	音效衰减 Sound Cue 编辑器 音效节点	在玩家远离或环绕音源移动时，影响玩家感知的音效。 为 Sound Cue 添加效果和功能。 在 Sound Cue 编辑器中。控制与修改 Sound Cue 的属性。

术语

Actor

所有可以放入关卡的对象

AI

人工智能 (AI)，由一组程序指令而非人工输入控制的行为

环境光遮蔽

环境光遮蔽 (A/O)。由于遮蔽而产生的光线衰减的近似。

动画

属性值随着时间发生变化，例如位置、旋转或缩放的变化，但也可扩展至任何其他属性值。

动画蓝图

专门的蓝图，其图表可以控制骨骼网格体的动画。

行为树

用于创建人工智能的工具。

蓝图

可视化脚本系统，通过基于节点的界面来创建游戏元素。

蓝图编辑器

基于节点的图表编辑器，能创建与编辑构成蓝图的可视化脚本网络。

蓝图宏库

蓝图容器，包含一组宏或一组完整的图表，可以作为节点放置在其他蓝图中。

蓝图变量

用于保存数值或引用世界场景中的对象或 Actor 的属性。

摄像机

代表玩家的视角，即玩家看见世界场景的方式。

Chaos

Chaos 是高性能物理与破坏系统。

角色

包含了行走能力的 Pawn 类型。

电影摄影机

专门的摄像机 Actor，具有如今大部分现实世界摄像机所拥有的摄像机设置。

协作查看器模板

使多人加入同一个 3D 内容的共享体验。

碰撞

在物理模拟过程中防止对象重叠的一种编程方法，用于模拟坚实物体的效果。

碰撞网格体

简化版的几何体，通常作为网格体周围的隐形外壳。

颜色分级

颜色分级涵盖了 HDR 显示输出使用的 HDR 到 LDR 转换色调映射功能，并改进了图像的颜色校正（用于筛选颜色变换的 LDR 颜色）处理。

组件

可添加到 Actor 上的一项功能。

控制绑定

控制绑定是基于蓝图的、可编写脚本的绑定系统，主要为控制驱动动画的属性而设计。

CPU 心能分析工具

优化游戏的 CPU 需求。

曲线编辑器

提供交互式编辑功能，并且可以精确掌控随时间变化的属性。

Datasmith

帮助你将内容导入到虚幻引擎中的一组工具和插件。

数字孪生

数字孪生是渲染的现实世界物体的数字对应版。

术语

编辑器

用于编辑资产的一个或多个特定类型的一组工具。

编辑器偏好

用于修改控制虚幻引擎行为的各项设置，包括控制、视口、源码管理和自动保存。

发射器

发射器是放入关卡并生成粒子的 Actor。

事件

在蓝图中，事件是一个入口，或者说是可视化脚本的第一个执行节点。

曝光“眼部适应”

自动调整场景曝光，模拟亮度变化时的眼部适应。

函数

可以从另一个图表执行或调用的节点图表。

游戏实例

游戏实例类是全局可用的 UObject，在关卡之间存储与传输数据。

游戏模式

定义当前游戏——规则、分数和游戏的其他方面。

游戏状态

包含了希望在游戏中复制给每个客户端的信息——每个连接到游戏的用户的“游戏状态”。

GIS 数据

虚幻引擎的数据流程使地理信息系统 (GIS) 数据能够传入虚幻引擎。

GPU 性能分析工具

优化游戏的 GPU 需求。

HDRI

高动态范围图像 (HDRI) 通常被用作产品可视化的背景。

HLSL

高级着色器语言

IES 光源描述文件

IES 光度文件，或 IES 描述文件，是一类光照行业标准方法，对特定真实照明灯具散发出光线亮度和光线衰减进行图解。

输入绑定

输入操作和轴映射使用户能通过蓝图，将输入事件与角色绑定。

关卡

用户定义的游戏区域。关卡可以通过放置、变换和编辑 Actor 包含的属性从而实现创建、查看和修改。

关卡序列

过场动画场景的“容器”，必须创建它才能在 Sequencer 编辑器中开始工作。

关卡流送

在游戏时异步加载和卸载关卡，降低内存使用率，创建无缝的世界场景。

细节等级 (LOD)

细节等级 (LOD) 使虚幻引擎在玩家远离时切换为复杂度较低的网格体，以此优化关卡性能。

光源移动性

光源在变换类别下有三种移动性状态之一：静态、固定、可移动。

光源 Actor

光源 Actor 主要有三个类型：点光源、聚光源和定向光源。

Lightmass

Lightmass 创建具有复杂光交互作用的光照贴图，例如区域阴影和漫反射。

术语

Live Link 插件

该插件可提供一个通用接口，以流送与消耗外部来源的动画数据。

LUT

查找表 (LUT)，能使用后期处理体积实现颜色校正。

宏

可被其他图表执行或调用的折叠节点网络。

匹配

使用会话来匹配玩家的过程。

材质

应用于网格体以控制场景视觉效果资产，你可以把材质想象成对象应用的“颜料”。

材质函数

材质图表的一些小片段，它们可以保存在包中，并在多个材质之间重复使用。

材质分层

使你能够使用材质图层和材质图层混合资产，将材质结合堆叠。

材质参数集

存储任意标量参数和矢量参数的资产，可以在任意材质中引用。

动态模糊

基于目标运动对其进行模糊处理
这个系统通过低分辨率创建的全屏速度图，而且目标基于在此图所占比率而变得模糊。

Niagara 编辑器

可用于在虚幻引擎中创建与调整视觉效果的两项工具之一。

节点

可视化脚本代码的基本模块。

打包

确保所有代码和内容都为最新且使用正确格式，以便在预期的目标平台上运行。

Pawn

Actor 的子类，它可以充当游戏中的化身或人物。

PBR

基于物理的渲染 (PBR)。一种通过真实的阴影/光照模型和测量的表面值，可准确展现出真实材质的效果。

物理资产编辑器

物理资产编辑器使用户能够设置骨骼网格体碰撞和物理模拟的物理形体和约束。

像素流送

实时分发到任何设备的内容。

玩家控制器

负责控制玩家使用的 Pawn 的 Actor。

插件

提供工具以添加全新功能，在不直接修改引擎代码的同时修改内置功能。

程序化生成

使用蓝图算法化 (程序化) 生成关卡内容的方法。

预计算光照情景

使单个关卡能够存储与现实多个光照设置。

项目

保存构成游戏所需的所有内容和代码的完整单位。

项目设置

允许访问配置选项，以制定项目中的特定信息，并能定义项目运行时引擎如何工作。

Python

一种编程语言。

实时光线追踪

可以让影像看起来更自然、制作出区域光照下的柔和阴影、准确的环境光遮蔽、交互式的全局光照等效果的光线追踪。

术语

Render Doc

独立的开源图形调试器，可执行单帧采集与检查。

复制

处理联网多人游戏时确保 Actor 在世界场景中同步。

可延展性

调整质量与性能的选项。

Sequencer

使用户能够像导演一样控制过场动画、动态序列和影片的动画工具集。

Sequencer 编辑器

用于实时创建和预览过场动画序列的多轨道编辑器。

Sequencer 轨道

用户在 Sequencer 中添加专门的轨道，定义了组合镜头以构成场景的方式。

着色器

着色器运算与渲染材质相关的专门函数，由控制各渲染通道的材质渲染的状态定义。

着色模型

着色模型控制材质反射入射光线的方式。

阴影

阴影使物体能够融入世界场景，让观众产生深度感与空间感。

骨骼网格体

绑定到层次化骨骼骨架上的网格体，它可以产生动画，以便使网格体发生变形。

骨骼网格体 Actor

可在外部 3D 建模程序中制作动画，随后导入虚幻编辑器的 3D 模型资产。

音效衰减

根据音效相对于聆听者的距离来控制音效的各个方面。

Sound Cue 编辑器

用于编辑 Sound Cue 的基于节点的工具。

混音

能够设置均衡器设置，以及调节音量和音高等声音类属性。

源码管理

管理代码和数据随时间的变化，使团队能够协调他们的游戏开发工作。

状态机

状态机允许将骨骼动画拆分成各种状态，可以完全控制如何从一个状态混合到另一个状态。

静态网格体

静态几何体可以缓存到显存中，并且可以通过显卡进行渲染。

静态网格体编辑器

用于预览静态网格体资产的外观、碰撞和细节层级，以及编辑属性、应用材质与设置碰撞几何体的工具。

镜头试拍录制器

使你能够在使用动作捕捉时快速录制与迭代。

模板

模板相当于一种起点，它会提供一些关键类以及一个关卡，让你开始构建项目。

曲面细分

将形状紧密排列在一起，尤其是将多边形排列成没有接缝或重叠的重复图案摆放方式。

纹理

应用于材质的图片，会被映射到应用材质的表面上。

纹理属性

纹理资产属性和设置的参考。

术语

纹理蒙版

一种灰度纹理或纹理的单个通道（R、G、B 或 A），用于限制材质内受效果影响的区域。

时间轴

时间的可视化呈现，用于管理动画。

时间轴节点

用于处理蓝图时间轴的特定功能的节点。

工具

用于开展一组特定行为，或显示关于一个或多个 Actor 或资产的信息的对话或面板。

UFE

Unreal Frontend (UFE)。用于简化与加快游戏开发与测试任务的工具。

UMG

虚幻示意图形 (UMG) 界面设计器。

UV

UV 通道是静态网格体中的一组数据，它将网格体的每个顶点从 3D 映射到 2D 空间中的坐标。这些映射定义了渲染网格体时 2D 纹理贴图围绕 3D 几何体的包裹方式。

变体管理器

虚幻编辑器中的一种特殊用户界面面板，可用于为关卡中的 Actor 设置多种不同配置。每种配置都称为“变体”。

视口

视口是你在虚幻引擎中创建的世界场景的窗口，可以像游戏一样在其中移动浏览，也可以像建筑蓝图一样作为设计示意图。

体积

用于更改关卡中不同区域的行为的三维 Actor。

扩展现实

涵盖了所有计算机修改现实的广泛类别，包括了增强现实 (AR)、混合现实 (MR) 和虚拟现实 (VR)。

控件

控件是关卡编辑器中使用的可视化工具。

虚拟世界开创无限可能

实时 3D 技术发掘出了虚拟世界的潜力，扩展了我们的创意视野。
因此，十年后的就业环境会与今日大有不同。

激动人心的全新岗位将为掌握了相应技能与技术、能够支持交互式
3D 内容的人士打开机遇之门。

对这些技能的需求是大势所趋，能为此做好准备的教育者、雇主、
学生和劳动者都将受益匪浅。

成为构建沉浸式新世界的一员吧。

立即访问 unrealengine.com/learn，免费入门虚幻引擎。



开始构建沉浸式的新世界



www.unrealengine.com

Epic Games, Inc.

620 Crossroads Blvd. Cary, NC USA Tel +1 919 854 0070

© 2004-2020, Epic Games, Inc.保留所有权利。Epic、Epic Games、Unreal、Unreal Engine、UE4 及其标识是 Epic Games 在美国及其他国家（地区）的商标或注册商标。 Box 254, 2474 Walnut Street, Cary, North Carolina, 27518 USA