

虚幻引擎(Unreal Engine, UE)是 Epic Games 公司开发的面向下一代游戏机和个人 计算机的游戏创作平台,其提供了游戏开发者需要的大量核心技术、数据生产工具和基础 支持。作为开放、先进的实时 3D 创作工具,它可以免费下载和使用,所有工具和功能全 部开箱即用,可以开发和发行多种类型跨平台游戏及定点娱乐产品。

💮 职业能力目标

- 掌握虚幻引擎编辑器的基本用法。
- 掌握虚幻引擎项目内容的创建方法。

💮 拓展目标

掌握外部 3D 资产导入虚幻引擎方法。



1.1.1 认识虚幻引擎

Epic Games 公司于 1998 年推出了第 1 代版本——"虚幻引擎 1"。经过不断发展,虚 幻引擎已经成为开放的、先进的实时 3D 创作工具。从设计可视化和影视娱乐体验,到制 作个人计算机、游戏机、移动设备、扩展现实(Extended Reality, XR)平台上的高品质 游戏,虚幻引擎能为用户提供起步、交付、成长和脱颖而出所需的一切。

虚幻引擎 (Unreal Engine) 基础教程

目前,市场上大部分团队用于开发项目所使用的引擎是成熟且稳定的第4代版本"虚 幻引擎4(简称UE4)"。Epic Games于2022年4月正式推出该引擎的第5代版本"虚幻 引擎5(简称UE5)",同时官方也公布了令人惊叹的示例图像样张和可游玩的演示等。虚 幻引擎5新增两大核心技术——Nanite和Lumen。前者可以使得数以亿计的多边形组成的 影视级美术资产直接导入虚幻引擎5。后者是一套全动态全局光照解决方案,能够对场景 和光照变化做出实时反应,且无需专门的光线追踪硬件。如图1-1所示。



图 1-1 虚幻引擎官方网站

注:虽然虚幻引擎5已发布,但考虑到技术的稳定性,本书将围绕虚幻引擎4展开,从首次打开引擎到严苛的挑战,层 层剖析各个模块的基础知识和使用技巧,以便未来无缝衔接升级到虚幻引擎5。

1.1.2 虚幻引擎的应用领域

历经 20 多年的发展,虚幻引擎凭借其领先的图形技术和稳健的多人框架制作过许多顶 尖的游戏,如《战争机器》《堡垒之夜》《绝地求生》等。近年来,随着图形技术的飞速发 展,软硬件的更新迭代,实时渲染技术被推向一个又一个的高度。纵观海内外市场,很多行 业、领域都开始使用虚幻引擎来加速自己的工作流程,如影视动画、工业/建筑设计、广播 与实况活动、数字虚拟角色等。虚幻引擎功能强大且稳健,其广阔的应用领域如图 1-2 所示。





1.1.3 获取虚幻引擎

虚幻引擎能够免费下载和使用。可以通过访问虚幻引擎的 GitHub 公开主页下载源代码,也可以通过下载可执行文件的方式来安装引擎。但运行虚幻引擎编辑器的计算机必须 满足特定的硬件和软件要求。

1. 开发环境配置

在下载安装虚幻引擎之前,需要先安装 Visual Studio (简称 VS),它是虚幻引擎默认的集成开发环境 (Integrated Development Environment, IDE),能与虚幻引擎完美结合,使开发者能够快速、简单地改写项目代码,并能即刻查看编译结果。虽然有时会使用蓝图 (Blue Print)创建项目,但虚幻引擎的底层由 C++ 代码实现,蓝图可视化节点也是由 Epic 封装好的 C++ 代码,所以 Visual Studio 是虚幻引擎开发项目的必备安装工具。

多年来,随着虚幻引擎的发展, Visual Studio 也在改进。如图 1-3 所示为已集成二进制版虚幻引擎的 Visual Studio 版本。

虚幻引擎版本	Visual Studio版本
4.25或更高版本	VS 2019 (Default)
4.22或更高版本	VS 2017 / VS 2019
4.15或更高版本	VS 2017
4.10 - 4.14	VS 2015
4.2 - 4.9	VS 2013

图 1-3 Visual Studio 版本

Visual Studio 是微软(Microsoft)公司的开发工具包系列产品,在其官方网站可以免费下载。进入页面搜索 Visual Studio 2019,然后单击下载按钮即可,如图 1-4 所示。

全部	展开 全部折叠	https://visualstudio.microsoft.com/zh-hans/vs/older-downloads/	
~	2019		
			ଡ
	Visual Studio 2019 和其 他产品	若要下载以下列表中的任何产品,请单击下载按钮,并在出现提示时使用 Visual Studio 订阅帐户登录。 公录。如果没有 Visual Studio 订阅,可以单击登录页上的"新建 Microsoft 帐户",免费创建一个。 下载	
		Visual Studio Professional 2019; Visual Studio Enterprise 2019;	
		Visual Studio 2019 for Mac	
		Visual Studio 2019 生成工具	
		Visual Studio Team Explorer 2019	
		Agents for Visual Studio 2019	
		适用于 Visual Studio 2019 的 IntelliTrace 独立收集器	
		Visual Studio 2019 性能工具	
		Visual Studio 2019 远程工具	
		Microsoft Visual C++ Redistributable for Visual Studio 2019	

图 1-4 Visual Studio 2019 下载界面



由于 Visual Studio 是虚幻引擎默认 IDE,所以无须什么特殊配置。在双击打开安装程序后,如图 1-5 所示,在"工作负荷"选项卡下勾选"使用 C++ 的游戏开发"。

	ठ <i>ह</i> – 🗆 ×
王在東線 - Vaual Studio Community 2019 - 16:119 二十九音音 単个組件 语言包 安装位置	×
● 在江井安林為→単彩約: 井田道書 × ■ 原用 C・・ 約時起升末 一 原用 C・・ 約時起升末 第 C・・ 約 GS, Android 版 What ** 生式消干台三角信 系、	安装详细信息 ・ Visual Studio 核心g磁器 ・使用 C++ 約30及开发 ・ この後 く C+- 死心を除 ・ この後
297夜 (2)	 Vendonia 通知 (上目107) C - 2-109 可用式(計算者)重要新 MSVC v142 - V5 2019 C += s64/n86 生成工 可能 E C の参正異 E C の参正異 E C の参正異 Windows 19 55X (10.0 19041.0) Intellicide
其他工具集 (5)	3
THE PERSON WEEK	(Inina) Engine 空雄程度

图 1-5 Visual Studio 2019 安装详情 1

接着,在单个组件里选择一个 4.6 以上版本的 .NET Framework SDK,这里选择的是 4.7.2 版本。最后,设置安装位置,单击右下角的"安装"按钮即可。如图 1-6 所示。

Vieual Studia Installar		
在完装 - Visual Studio Community 2019 - 16.11.9		
作负荷 单个组件 通言包 安装位置		
建業総合(Ct)+Q)	安装详细信息	
NET Framework 35 #771		
NET Framework 4 B to 20	・ Visual Studio 核心測報器	
NET Framework 45 B 45 S	▶ 使用 C++ 的游戏开发	
NET Framework 4.5.1	- 单个组件	
NET Framework 4.52 B#28	NET Framework 47.2 SDK	
NET Frames and 4.6 目标器	L. Charle the second data beaut	
NET Frame work 4.6.1 SDK		
■ NET Frame work 4.6.1 目标包		
NET Frame work 4.6.2 SDK		
NET Frame work 4.62 B 58		
NET Frame work 4.7 SDK		
D.NET Frame work 47 目标名		
JET Frem work 47.1 SDK		
NET Framework 4.7.2 SDK		
Act Henkwork 1/2 Bet 8		
NET Framework 4.8 SDK		
□ .NET Framework 4.8 目标包	单	$\cdot \hat{u}$
NET Native		1
		1.5
Program Files (x86)/Microsoft Visual Studio/2019/Community 更就。		
- MOXALL	要求的包空间	1.10
建造作影響用作面音系统 Visual Studio 版本的详可证。我们环境保谨时 Visual Studio 下做某他影响的功能,并影像是法律行许可。如果三大公告诉其随		-

图 1-6 Visual Studio 2019 安装详情 2

小提示

如已安装 Visual Studio 2019, 可打开 Visual Studio Installer 程序,单击修改,确保 安装上述图中组件。

2. 硬件规格

推荐运行虚幻引擎的计算机硬件要求,如表 1-1 所示。



DirectX版本	DirectX 11 或 12
显卡	NVIDIA GeForce RTX 3070 或更高
内存	32GB 或更多
处理器	Intel/AMD 八核处理器, 3.4GHz 或更快
硬盘	256 GB SSD (系统盘)/2TB SSD (数据盘)

表 1-1 运行虚幻引擎的计算机硬件要求

3. 下载和安装启动程序

下载和安装启动程序(Epic Games Launcher)的具体步骤如下。

步骤 1: 访问虚幻引擎官方网站的下载页面,根据用途选择符合需要的许可证类型, 如图 1-7 所示。



图 1-7 Epic Games 启动程序下载页面

步骤 2: 单击选择的许可证类型下对应的"立即下载"按钮,网页跳转并提示需要身份验证,如图 1-8 所示。

步骤 3: 根据提示注册 Epic Games 账号以便身份验证,如图 1-9 所示。



虚幻引擎 (Unreal Engine) 基础教程

步骤 4: 注册完账号后,验证身份。验证成功后, Epic Games 启动安装程序将下载到 计算机。完成下载之后,运行安装程序并等待安装完毕。

4. 安装虚幻引擎

在上述内容完成后,双击打开 Epic Games 启动程序,使用此前注册好的账号登录。 在启动器主页面选择"虚幻引擎"选项卡进入"库"中,如图 1-10 所示。



图 1-10 Epic Games 启动器主页面

在库选项卡中单击引擎版本旁边的"+"按钮,然后从下拉菜单中选择要安装的引擎版本,然后单击"安装"按钮,如图 1-11 所示。由于系统规格和网络连接速度的不同,虚幻引擎的下载和安装过程可能需要 10~40 分钟,某些情况下可能耗时更长。



图 1-11 安装虚幻引擎

注:本书采用虚幻引擎4.26.2版本进行教学,如上述图中已经安装完成,单击启动按钮即可打开虚幻引擎。





1.2.1 创建新项目

1. 选择项目类别和模板

在新建项目(New Project)页面,根据所在行业的开发类别,可从"游戏""影视与现场活动""建筑""工程与施工"或"汽车""产品设计和制造"中选择相应的类。项目 开发类别不同,虚幻引擎提供的模板类别也不同,下面内容将选择"游戏"类别来创建一 个新项目,如图 1-12 所示。





图 1-12 选择新项目类别

单击"下一步"按钮后,来到选择模板页面。可以选择一个不包含任何内容的空模 板来创建,也可以使用现有的模板作为游戏或应用程序的基础。虚幻引擎模板中包含角色 控制器、蓝图和其他不需要额外配置即可运行的功能。选择"第一人称游戏"模板,如 图 1-13 所示。



图 1-13 选择模板

2. 项目设置

使用"第一人称游戏"模板进入下一步,来到项目设置(Project Settings)页面。此 页面可以选择项目的"质量""目标平台""是否包含初学者内容包"等,这些设置均可以 单击切换不同的选项来查看其详细的说明。这里为新项目设置"使用蓝图""最高质量""已 禁用光线追踪""桌面/主机""包含初学者内容包"来创建项目。接着输入项目存储的位 置和项目的名称,单击"创建项目"按钮,如图 1-14 所示,等待项目加载完成进入虚幻 引擎编辑器界面。



图 1-14 项目设置

3. 项目文件结构

虚幻引擎项目(Project)保存着构成"游戏"所需的所有内容和代码。项目在创建时 设置的存储路径上由许多目录构成,如图 1-15 所示。



图 1-15 虚幻引擎项目文件结构

所有的项目目录属于最高一级,其包含与该项目有关的所有文件,如图 1-15 所示的 文件,其详细信息如表 1-2 所示。

表 1-2	项目目录信	恴
-------	-------	---

编号	说明
1	项目默认配置文件,包含的参数可用于控制引擎的行为
2	保存引擎或游戏中的内容,如模型、材质等



续表

编号	说明
3	包含派生数据文件。这类数据专为被引用内容生成,并且在加载时生成。假如被引用内容未生成过缓存文件,则加载时间会显著增加
4	包含编译项目(Unreal Build Tool)时生成的临时文件。如使用 C++ 创建项目,这些文件可以删除并重新构建
5	包含引擎生成的文件,如配置文件和日志。这些文件可以删除并重新构建
6	项目的工程文件。打开或保存项目必须要用到

1.2.2 关卡编辑器操作指南

虚幻引擎提供了"工具""编辑器"和"系统"的组合供开发者用于创建游戏或应用 程序。工具是用来执行特定任务的用具,如在关卡中放置 Actor 或绘制地形。编辑器是工 具的集合,用来实现更复杂目标,例如,关卡编辑器可以构建游戏关卡,或者在材质编辑 器中调整材质外观。系统是大量功能的集合,这些功能通过协同作用,实现了游戏或应用 的各个子系统,例如,蓝图是一种使脚本编写可视化的系统。

对于初次接触虚幻引擎编辑器的用户来说,掌握一些和用户界面有关的工作流程和基本概念很有必要。下面列出了一些有助于快速上手"关卡编辑器"的主题内容,在后续的 章节中我们将学习其他的编辑器工具。

1. 了解专业术语

在正式学习编辑器工具之前,必须先了解一些常用专业术语,如表 1-3 所示。

术语	说明
世界	世界(World)是一个容器,包含了游戏中的所有关卡。它可以处理关卡的加载和 卸载,还能生成动态 Actor
关卡	关卡(Level)是用户定义的游戏区域。关卡包含了玩家能看到的所有内容,如几何体、Pawn和Actor
Actor	所有可以放入关卡的对象都是 Actor,如摄像机、静态网格体、玩家起始位置。 Actor 支持三维变换,如平移、旋转和缩放
类	类(Class)用于定义 Actor 或对象的行为和属性
对象	对象(Object)是最基本的类,就像最基本的构建单位,包含了资产的基本功能
蓝图	蓝图(Blueprint)是一种功能齐全的可视化编程系统
Pawn	Pawn 是 Actor 的子类,它可以充当游戏中的人物(如游戏中的角色)或化身

表 1-3 相关专业术语

续表

术语	说明
角色	角色(Character)是 Pawn 的子类,用作玩家角色。角色子类包括碰撞设置、双足 运动的输入绑定,以及用于控制运动的附加代码
组件	组件(Component)是可以添加到 Actor 上的一项功能,必须绑定在 Actor 上,无法单独存在
游戏模式	游戏模式(GameMode)类负责设置当前游戏的规则,如玩家如何加入游戏,是否可以暂停游戏等与游戏相关的行为等
玩家控制器	玩家控制器(Player Controller)会获取游戏中玩家的输入信息,然后转换为交互效果,每个游戏中至少有一个玩家控制器。玩家控制器通常会控制一个 Pawn 或角色,将其作为玩家在游戏中的化身

注:上述表格中使用了一些编程概念,如"类"和"子类"。在 C++ 代码中,类是包含可执行变量和行为的代码模板。 子类是从父类继承部分或全部代码和功能的类。

2. 默认界面

默认情况下,创建或打开项目时,虚幻引擎的主界面就是关卡编辑器,它是构建游戏的主要编辑器,可以使用它添加不同类型的 Actor 和几何体、蓝图可视化脚本、粒子视觉效果等来创建关卡。关卡编辑器默认界面可以分成 7 个区域,它们提供了关卡创建方面的核心功能,如图 1-16 和表 1-4 所示。



图 1-16 关卡编辑器默认界面