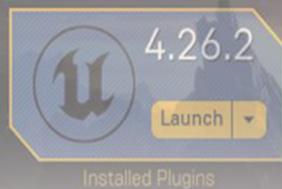


ENGINE VERSIONS +



第1章

初探虚幻引擎

 导读

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 虚幻引擎基础概述

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。

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，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。

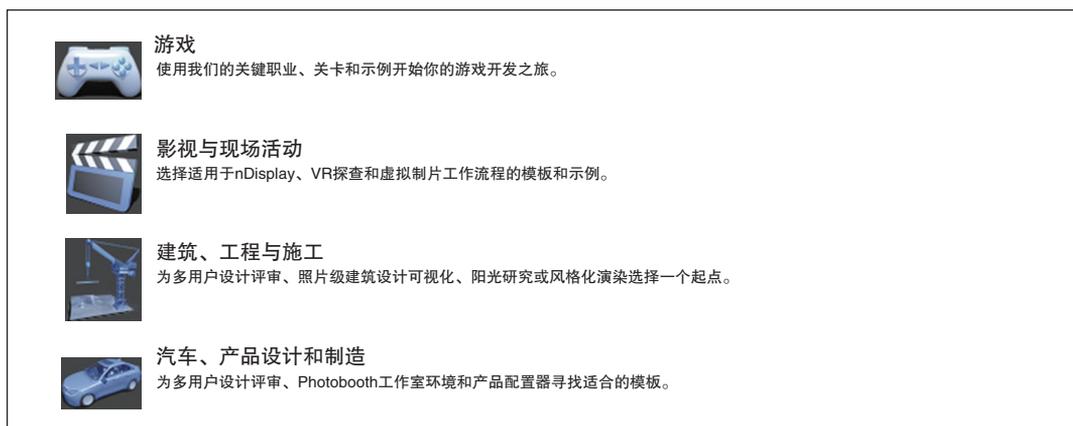


图 1-2 虚幻引擎的应用领域

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。

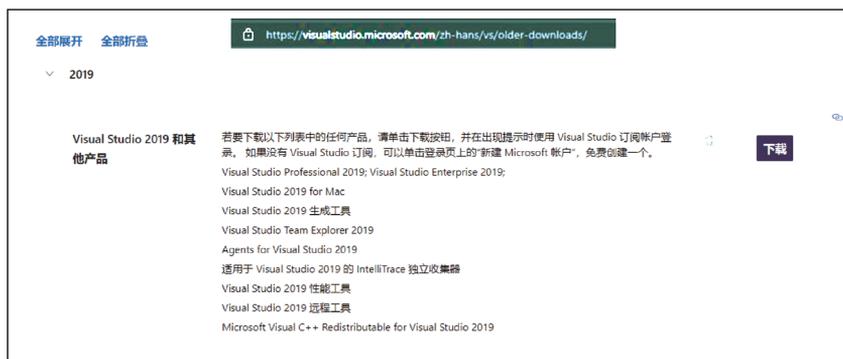


图 1-4 Visual Studio 2019 下载界面

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”。

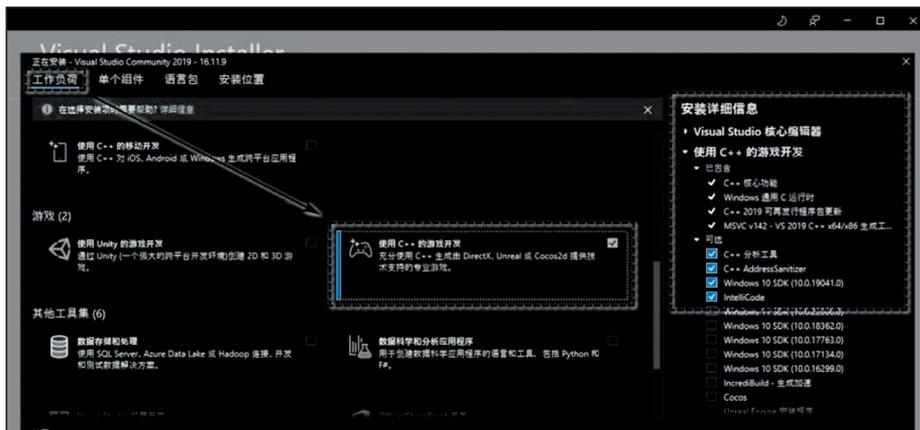


图 1-5 Visual Studio 2019 安装详情 1

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。



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。

表 1-1 运行虚幻引擎的计算机硬件要求

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)

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。



图 1-8 Epic Games 身份验证

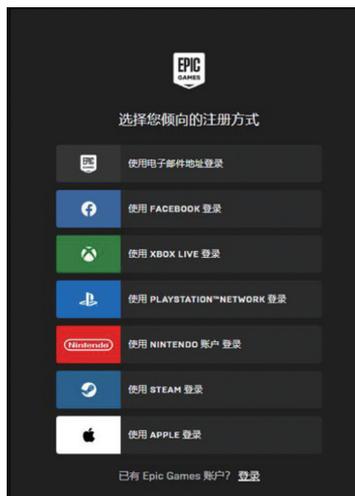


图 1-9 注册 Epic Games 账号

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。

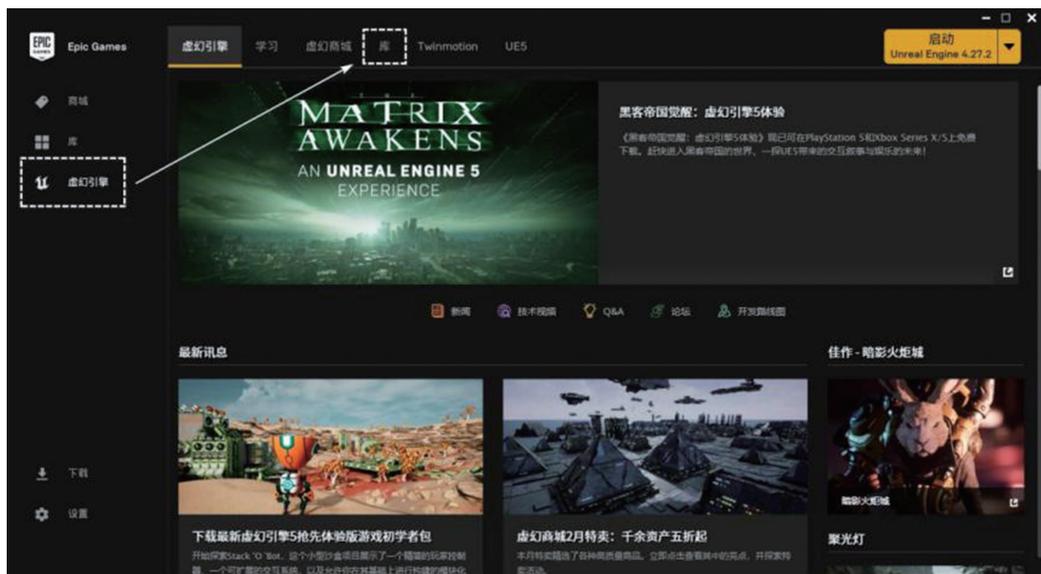


图 1-10 Epic Games 启动器主页面

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 创建虚幻引擎项目

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。



虚幻引擎
模板参考

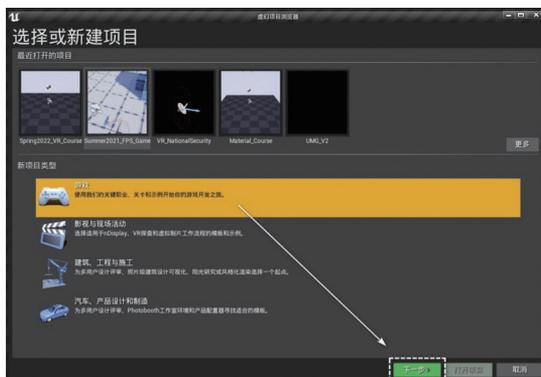


图 1-12 选择新项目类别

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。

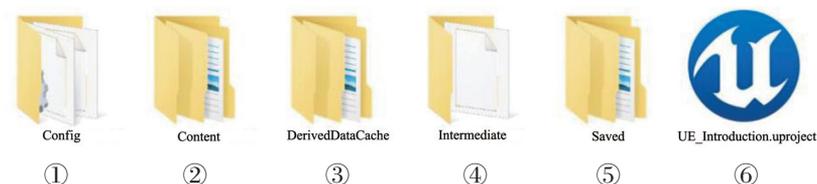


图 1-15 虚幻引擎项目文件结构

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 项目目录信息

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。

表 1-3 相关专业术语

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

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。

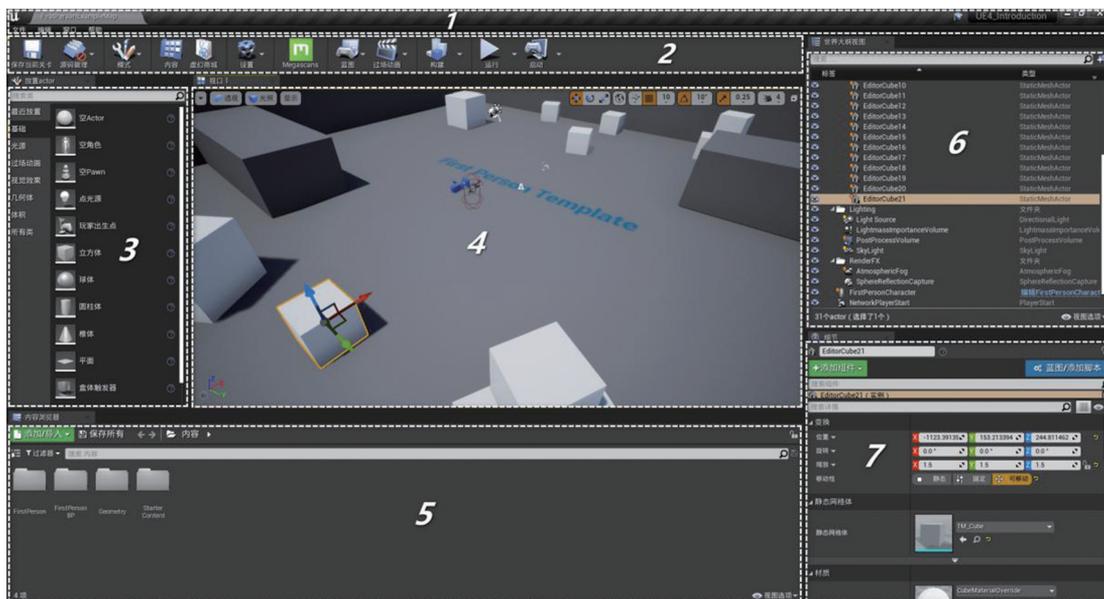


图 1-16 关卡编辑器默认界面