

Cha1-初识神兵：为什么是Unity

前言（别浪费时间瞎折腾）：

曾经在新手讨论群中听一个童鞋兴致勃勃的谈到自己从小就对游戏很感兴趣，进而对游戏开发也产生了浓厚的兴趣，所以打算报个上万元的培训班来学习游戏开发。然而当问到这个培训班教的是何时？听到的答案让我震惊了，我以为自己听到的是一个笑话，一个游戏开发培训班教的竟然是Java！当然，考虑到可能学的是服务器端的开发，那么用Java也是一种选择。于是继续问下去，才知道这个培训班教的是Java游戏客户端开发，而且布置的作业是实现贪吃蛇之类的小游戏。。。

不可否认，Java在Web端开发的地位一直无人可以撼动，在某些情况下也的确可以用来开发游戏客户端。但是一个游戏开发培训班教自己的学员用Java开发游戏客户端，这是什么神操作？当然，这个例子有点极端了，在现实中发生的可能性并不是很大。

但是仔细考虑一下，之所以新入门的童鞋会被这种无良商家忽悠，一方面是机构以快速盈利为目标，宣传上无所不用其极。不要说可以用Java开发游戏客户端，真要是抬杠起来，当年我还用汇编语言开发过简单的游戏呢~另一方面是，这些童鞋在学习一门新的知识之前，基本上都没有仔细思考：我学这个东西究竟是用来干嘛的？对于我的目标，这种技能是否是当下比较好的选择？以及，为了实现自己的目标，除了学习这门技能，我还需要在哪些方面进一步拓展自己的知识面？

所以，本章接下来的内容不会一开始就介绍怎么用Unity开发，而是带领大家思考并回答以下三个问题：

- 1.Unity究竟是怎么产生的，是用来干嘛的？
- 2.对于自己想做的事情，Unity是否是一个比较好的选择？如果不是，应该选择其它的什么工具或技能？如果是，应该怎样学下去。
- 3.除了学Unity开发，对于所选择的方向，我还需要学习哪些知识和技能？

在回答关于Unity的以上问题之前，我们先要了解一下游戏行业的发展简史，以及游戏开发的发展简史。

Unity之前，我们先来认识一下什么是游戏引擎，目前市面上最为流行的游戏引擎有哪些。

此外，我们还将沿着时间的脉络了解Unity的发展历史，以及使用Unity打造的经典作品。我们还将一起来了解关于Unity的授权、服务与安装。最后，我们还将提供一些官方和第三方的有用学习资源供大家参考。

1.1 常用3D游戏引擎介绍

在本节的内容中，我们将介绍什么是游戏引擎，游戏引擎是如何产生的，游戏引擎的基本架构是怎样的，以及主流3D商业游戏引擎的对比分析。

1.1.1 什么是游戏引擎

顾名思义，游戏引擎就是用来开发游戏的软件框架。游戏开发者使用游戏引擎开发各种平台的的游戏，包括掌机游戏、主机游戏、PC游戏、手机游戏和AR/VR游戏。

很多游戏引擎都提供了一整套的可视化开发工具，以及可重用的软件功能。这些开发工具通常以一种集成开发环境（IDE）的形式提供，让开发者不必从零开始“造轮子”。游戏引擎有时候又被称作“中间件”，给开发者提供了极大的便利和灵活性，可以有效的提高开发效率，降低开发的复杂度，缩减开发成本。

游戏引擎的核心功能通常包括用来生成2D或3D画面的渲染引擎（渲染器），用来模拟真实世界物理法则的物理引擎（或者碰撞检测），此外还可能包括音效、脚本、动画、人工智能、网络、流媒体、内存管理、线程管理、本地化支持、场景视图和全景视频支持等。

在游戏引擎出现的史前时代，游戏开发者的日子非常不好过，对游戏开发者的能力要求相比其它类型软件的开发也更高。以早期的Atari 2600游戏机为例，在这个平台上耕耘的游戏开发者必须精通硬件的底层，包括如何合理使用和显示相关的硬件，并熟悉相关操作系统的内核。苹果公司创始人乔布斯的第一份工作就是给Atari公司开发游戏。当然，为其它设备平台开发相对容易些，但即便开发者可以无视显示部分的底层架构，内存的限制和调用又成了开发者头上的金箍圈。

在整个二十世纪八十年代，真正意义上的游戏引擎并未诞生。尽管如此，也出现了一些用来开发2D游戏的类引擎系统，其中就包括了ASCII在1988年推出的RPG Maker。

进入二十世纪九十年代，一代游戏大神John Carmack创立了id Software，并把目标投向3D游戏的研发。在他的带领下，id Software接连推出了《德军总部3D》，《毁灭战士》，《雷神之

锤》等惊世之作。在开发这些游戏的过程中，卡马克史无前例的采用了自己独创的3D游戏引擎。以《毁灭战士》为例，其软件架构可以清晰的分为三部分：核心游戏组件（如3D图形渲染系统、碰撞检测系统、音效系统等）、美术资源和游戏场景，以及和玩家游戏体验紧密相连的游戏规则。通过使用游戏引擎，游戏开发者得以在游戏核心架构不变的情况下设计自己的游戏画面、人物角色、武器和关卡，也就是所谓的“游戏内容”或“游戏资源”。游戏引擎把和游戏内容本身无关的碰撞检测机制、渲染等独立出来，从而让开发者可以专注于游戏内容和机制的设计。这里补充一句，3D游戏引擎之父John Carmack于2014年正式加入VR行业的领军企业Oculus，并担任CTO一职至今。

在id Software的《雷神之锤III竞技场》和Epic Game于1998年推出的Unreal游戏中，开发者都采用了类似的理念，也就是将引擎本身和游戏内容区分开来。游戏引擎本身和游戏内容一样开始具备独立的商业价值。在这个时期，高端的商业引擎开始出现，比如Epic Games推出的Unreal Engine（虚幻引擎）。这种高端商业引擎虽然授权费动辄数万甚至数百万美元，但可以让多个公司使用，以快速开发自己的游戏内容。从这个角度来看，游戏引擎推动了整个游戏行业的发展。

随着游戏引擎技术发展的成熟，引擎界面和操作流程对开发者来说也越来越友好，引擎本身的应用领域也越来越广，从传统的游戏开发拓展到其它领域，比如视觉设计、培训、医疗、军事模拟和建筑等等。与此同时，除了传统的游戏主机、掌机和PC，游戏引擎开始支持更多的设备平台，包括智能手机（Android手机和iPhone）、网络浏览器和VR设备等等。

此外，大多数的3D游戏对GPU的资源要求与日俱增，也受限于显卡性能的桎梏。但考虑到提高开发者效率的需求，越来越多的游戏引擎不再需要开发者使用C语言或C++语言开发，而是使用更高级的编程语言，如Java、C#、Python、Lua等。

但是需要强调的一点是，基于种种原因，如果想在游戏开发领域有更深入成就，那么对C++语言的掌握还是必不可少的。

1.1.2 游戏引擎架构基础

在由Jason Gregory撰写的非常经典的《游戏引擎架构》（Game Engine Architecture）一书中，将游戏引擎分为工具套件和运行时组件两大部分。考虑到本书主要面向刚入门的开发者，这里仅作简单的介绍。

图1-1显示了一个典型3D游戏引擎的运行时组件，由以下一些大的模块组成：

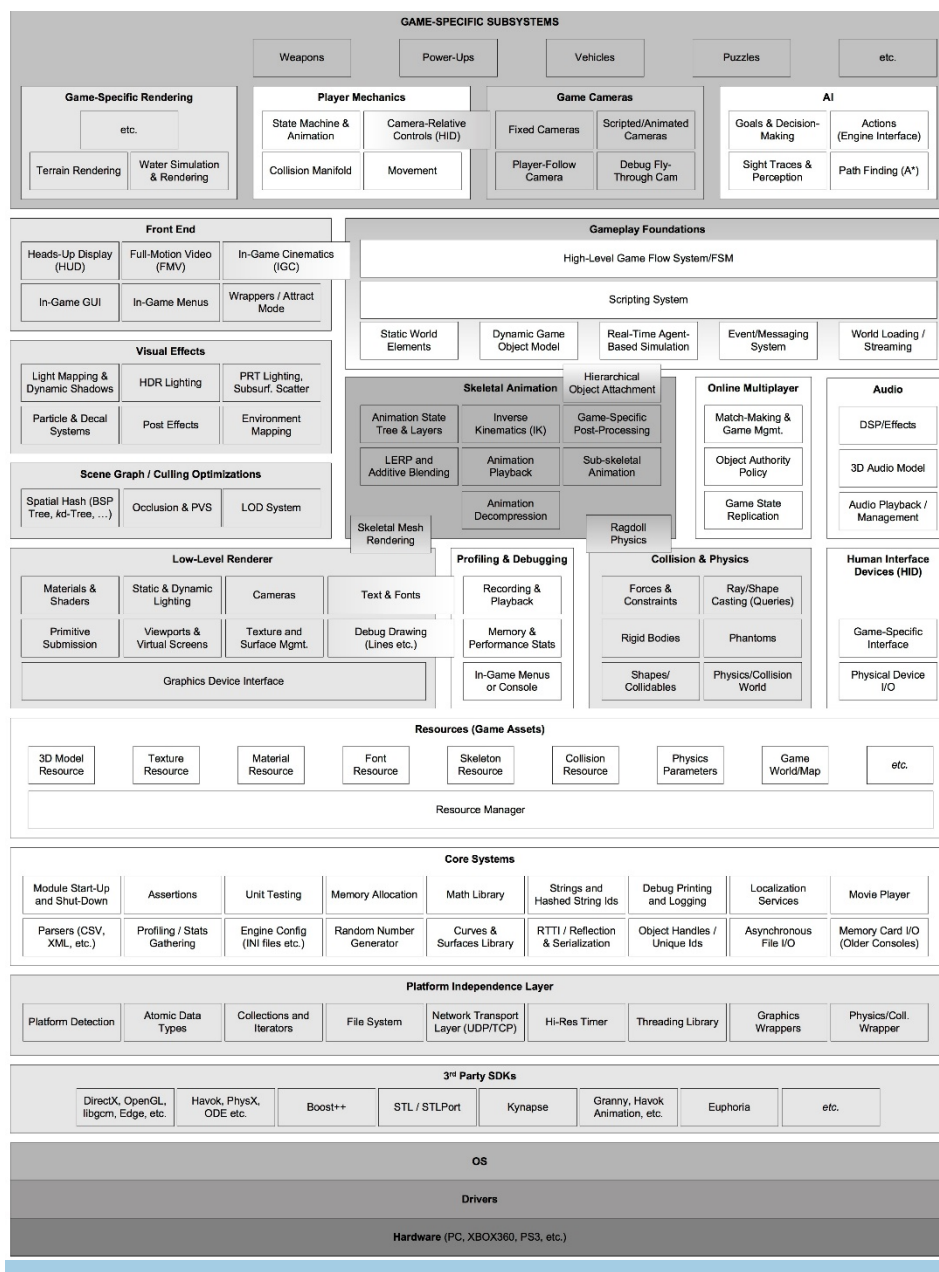


图1-1 游戏引擎架构图

需要特别说明的是，以上架构图显示的是游戏引擎在整个游戏体验环节中所处的位置，并不意味着游戏引擎本身就包含了以上所有的元素。

(1) 硬件层（Hardware）

该层代表用于执行游戏的游戏主机系统，包括基于Windows或Linux操作系统的PC设备、基于苹果Mac操作系统的Mac电脑，微软的Xbox系列游戏主机、索尼的PS系列主机和掌机、任天堂的游戏主机和掌机、现在主流的iPhone或Android智能手机及平板设备，以及未来可能成为主流的AR/VR独立一体机设备。由于PC、游戏主机、掌机、移动设备和AR/VR独立一体机的硬件架构具有相当大的差异，对于游戏引擎的设计也会有所影响。

(2) 设备驱动(Drivers)

该层代表由操作系统或硬件厂商提供的驱动程序，用于管理硬件资源，同时将操作系统和上层引擎隔离开来，使得上层的软件无需理解不同硬件版本的通信差异。

驱动程序相当于硬件和操作系统之间的接口，操作系统只有通过这个接口才能控制硬件设备的工作。如果没有正确安装硬件设备的驱动程序，那么硬件就形同虚设。

驱动程序比称作“硬件的灵魂”，在上古时代，当操作系统安装完毕后，首先要做的就是安装一大堆的硬件设备的驱动程序。当然，诸如硬盘、显示器、光驱、USB接口、键盘、鼠标等基础硬件是不需要安装驱动程序的，但是对于显卡、声卡、扫描仪、摄像头、网卡、游戏手柄控制器等就需要安装驱动程序。

具体来说，驱动程序指的是添加到操作系统中的一小段代码，其中包含了硬件设备的信息，计算机根据此信息和硬件设备进行通信。比如当操作系统需要使用声卡播放音乐时，会先把软件生成的相应指令发送到声卡驱动程序，而声卡驱动程序会把指令翻译成声卡可以理解的电子信号指令，才能正常播放音乐。

当然，对游戏玩家和游戏开发者来说，最熟悉的还是显卡驱动程序，特别是Nvidia的显卡驱动程序更新频率非常高。Nvidia还推出了Nvidia Geforce Experience软件，可以方便的升级更新显卡驱动，从而获得更好的游戏视觉体验。

(3) 操作系统 (OS)

该层代表硬件之上运行的操作系统，它的主要作用是协调游戏硬件设备上多个程序的执行。

在PC上，操作系统是一直运作的，游戏需要和多个执行中的程序共享硬件。而在游戏主机上，操作系统充其量只是个轻量级的库，并链接到游戏的可执行文件。随着次时代游戏主机的推出(Xbox One和Playstation 4)，游戏主机和PC开发的界线正在逐渐模糊。

除了基于PC的Windows操作系统，还有UNIX操作系统，基于UNIX的Linux操作系统，以及基于UNIX的苹果Mac操作系统。

当然，对于智能手机来说，目前最主流的则是支持安卓智能手机和平板设备的Android操作系统，和支持苹果iOS设备的iOS操作系统。

相信在不久的将来，我们还将看到专门用来支持AR/VR独立一体机设备的操作系统，以及支持智能机器人设备的操作系统。

(4) 第三方SDK(3rd Party SDK)

很多游戏引擎都会借助第三方软件开发工具包（Software Development Kit, SDK）和中间件，并提供基于函数或基于类的应用程序接口（Application Programming Interface, API）。

这些第三方的SDK可以用于处理数据结构及算法（如STL/STLPort, Boost++），图形渲染（如OpenGL, DirectX），碰撞和物理（Havok, PhysX），角色动画（Granny, Havok Animation, Edge），人工智能（Kynapse），生物力学角色模型（Endorphin和Euphoria），AR/VR，AI人工智能和机器学习等。大家如果对提到的这些第三方SDK感兴趣，可以在网上搜索相关的介绍和技术文档。

（5）平台独立层(Platform Independence Layer)

大多数的游戏引擎需要支持不同的平台，因此在游戏引擎的架构中通常有一个平台独立层在硬件、驱动程序、操作系统和其他第三方SDK之上，从而将引擎的其他部分和底层平台隔离。

（6）核心系统(Core Systems)

这里所谓的核心系统不是指引擎的核心功能，而是指引擎中一些有用的软件。核心系统层通常支持断言（Assertion）、内存管理、数学库、自定义数据结构及算法等。

（7）游戏资源管理(Resources/Game Assets)

什么是游戏资源呢？为了让玩家有最理想的视听感受（对于AR/VR游戏或应用可能还有其它感官的感受），相比其它类型的软件，游戏最大的特点就是拥有丰富的外部资源，比如酷炫的视觉效果，栩栩如生的3D人物模型和场景模型，引人入胜的背景音乐和互动音效，充满艺术感和情怀的字体等等。相信在不久的将来，我们甚至可以在游戏中提供视觉和听觉之外的资源，比如触觉感受，温度觉，气味等等。

每个游戏引擎都需要有一个特定形式的游戏资源管理器，提供特定的接口，以便访问各种类型的游戏资源，如3D模型资源、纹理贴图资源、材质资源、材质资源、骨骼资源、碰撞资源、物理参数、游戏世界/地图、音效资源、字体资源等等。

（8）视觉渲染

在游戏引擎中，视觉渲染部分是最重要的组件，没有之一。其中又包括低阶渲染器(Low-level renderer)、场景图/剔除优化、视觉效果（粒子特性、光照贴图、动态阴影、全屏后期处理效果、颜色校正等）、前端（HUD、游戏内置图形用户界面、游戏内置菜单、游戏内置全景视频等）等。

作为游戏引擎最为核心也是最初始的组成部分（再次强调，没有之一），实时三维视觉渲染的好坏是判断一款游戏引擎功力深厚最核心的指标，没有之一。实际上，在过去相当长的一段时间里，Unity3d引擎被视为baby engine的原因就是内置的实时三维视觉渲染系统并不算特别强大。

而对于Unity3d早期的开发者，只能用它来开发移动设备平台上的所谓休闲游戏，但是对于3A级别的游戏大作则一直无能为力。这也是为什么业内人士往往把开发者对Unity Shader的精通程度作为鉴定Unity3d功力的第一标准。

但是要深入掌握游戏的实时三维视觉渲染系统并不容易，它需要我们掌握3D数学、线性代数、数值计算、计算机图形学，OpenGL、引擎中的工具管道架构，以及运行时的渲染API等等。

幸运的是，对于初学者来说，我们只需要了解如何基于现有的引擎实现所需要的效果。但是如果学有余力，或是有心进行更深入的研究，那么就不得不掌握以上所提到的诸多基础知识。

实际上，对于听起来高深莫测的AI人工智能开发也是类似的情况。如果我们只需要知道如何基于已有的工具来满足现实生活中的工作需求，其实并没有那么的复杂。但是如果具备完善甚至是优化工具的能力，那么就需要更进一步。

一句话来总结，如果只是想要开发一款好玩的游戏，对游戏的视觉效果没有过高的追求，那么其实并不一定需要对游戏引擎的底层有太深的造诣，想想最近火上天的《太吾绘卷》，还有早年风靡一时的《愤怒的小鸟》。但是如果想要打造一个以假乱真惟妙惟肖的虚拟数字世界，或是对游戏引擎工具做一些改造工作，那么就需要深入研究这些底层的渲染知识。

(9) 性能分析与调试(Profiling&Debugging)

游戏引擎中通常会内置性能分析和调试工具，如内存分析、代码调试等，以便让开发者更方便的对游戏的性能进行优化。需要强调的是，对于游戏的性能优化将耗费游戏开发中相当多比例的时间和精力，同时也是决定玩家能否拥有良好体验的关键因素。

游戏的卡顿对于游戏体验是非常致命的，任何一个有过游戏体验的玩家都会明白帧速的重要性。Nvidia和AMD每年在显卡硬件上无止尽的投入重金，一个很重要的原因就是在提升游戏画质和视觉呈现效果的同时，让游戏运行变得更加顺畅。

对于AR/VR游戏或应用内来说，性能优化则显得尤为重要。特别是对于VR游戏，性能优化是影响玩家用户体验的最关键因素。因为对于VR游戏来说，需要以高于90fps-120fps的帧速在两个分屏幕中显示游戏画面，而如果优化不给力，很可能导致玩家在5分钟之内就产生恶心或晕眩的感觉。

(10) 碰撞和物理(Collision&Physics)

游戏引擎中内置的碰撞检测和物理系统用于模拟真实世界中的物理法则，更常用的是刚体动力学模拟。那么什么是游戏中的物理法则呢？其实很简单，对大多数游戏来说，只要掌握经典物理学中的牛顿力学就好。特别是对重力和牛顿三大定律的模拟，是游戏物理系统中最关键的一环。至于经典物理学中跟电磁相关的麦克斯韦方程，以及跟分子运动相关的统计热力学，通常不是关注的焦点。至于更高深晦涩的量子力学和相对论，至少目前的商业引擎并不会涉及到。

因此，简单来说，游戏引擎中的物理系统目前来说指的就是经典物理学中的牛顿力学。

如果初中物理已经忘光光的同学不妨百科一下：

https://en.wikipedia.org/wiki/Newton's_laws_of_motion

<https://baike.baidu.com/item/%E7%89%9B%E9%A1%BF%E5%8A%9B%E5%AD%A6/650147>

经典牛顿力学是游戏引擎对物理法则的第一个重要简化假设，但实际上游戏中的物理系统还有另外一个重要的简化。到目前为止，大多数的游戏引擎只关注经典动力学中的经典刚体动力学。

什么是刚体？其实很简单，在虚拟的游戏世界中，通常我们所模拟的物体对象是完美的固体，不会变形（液体和气体是经典的反例）。换句话说，物体的形状是固定不变的，这种假设可以很好的配合碰撞检测系统，从而大幅简化模拟固体动力学所需要的数学计算。

因为有了以上的两个简化，游戏世界中的物体运动就符合多个约束（constraint），其中最常见的约束是非穿透性，也就是说两个物体不能互相穿透。如果发现物体之间互相穿透时，就需要物理系统提供真实的碰撞响应。这也是为什么游戏中的物理系统和碰撞检测系统往往是紧密联系在一起。

除了简单的碰撞，游戏中的物理系统还可以允许开发者设置其它类型的约束，从而更好的模拟物体之间的真实互动，比如hinge（铰链），joint(关节)，ragdoll（布娃娃）等。

目前使用最为广泛的物理引擎是Nvidia的Physx物理引擎，Unity3d和UE4引擎中内置的物理引擎都是PhysX。除此之外，很多游戏工作室在诸多的游戏大作中采用了Havok或Bullet物理引擎。

PhysX、Havok和Bullet被公认为最知名的三大物理模拟引擎系统。

关于三大物理引擎的更多信息介绍，可以百科一下：

<https://baike.baidu.com/item/PhysX/9272519?fr=aladdin>

<https://baike.baidu.com/item/Havok>

<https://baike.baidu.com/item/Bullet/8198766?fr=aladdin>

当然，基于经典力学的刚体动力学模拟是传统物理引擎最擅长的，但是其局限也显而易见。

在最近的几年中，行业专家、数学家、物理学家和游戏引擎开发者正在尝试研发超越经典刚体动力学的物理引擎功能，比如DMM引擎开始支持对形变体的支持。UE4引擎对布料、头发的模拟下了大量的功夫。而更深入的研究则针对通用的流体动力学模拟。

（11）骨骼动画（Skeletal Animation）

很多游戏中存在活生生的角色，比如人类、动物、卡通角色和机器人等等。对于此类角色，需要使用动画系统让他们在游戏中变得活灵活现。

传统意义上的动画是把人物或物体的表情、动作和形态变化分解成很多瞬间的图画，再使用摄像机（或是数字摄像机）连续拍摄生成一系列的畫面，从而让人类的视觉感觉连续变化。其基本原理和电影电视一样，都是视觉暂留。所谓的“视觉暂留”，指的是人眼在看到一幅画或者一个物体时，在0.34秒内所形成的视觉印象并不会消失。利用视觉暂留原理，在一幅画还没有消失前就开始播放下一幅画，就会给人造成流畅的视觉变化效果。

在远古时代的动画时代，曾经有过手绘动画的存在。简单来说，那个时代的动画是用一帧帧相似度比较高的画面连续播放而生成的。经典的手绘动画包括早年的迪士尼系列，中国的传统水墨动画，日本宫崎骏的动画作品等。到了后来的Flash时代，我们使用顶点动画中所谓的关键帧让画面看起来具有连贯性，但基本原理还是视觉暂留。如今大家仍然很熟悉的gif动图，也还是基于这个原理。

所谓的顶点动画，其本质就是让每帧动画对应人物或角色模型特定姿态的一个快照，然后通过关键帧之间插值计算的方法，引擎可以得到平滑的动画效果。

在Unity3d的早期版本中，主要也是基于顶点动画的关键帧技术来生成常规的动画，其动画系统被称之为Animation。但是这类动画对于3D的人物角色来说是远远不够的。

从90年代开始，以皮克斯为代表的美国动画巨头开始采用计算机技术替代传统的手绘动画。它的基本原理是为角色设置通过互相连接的骨骼组成的骨架结构，然后通过改变骨骼的朝向和位置为模型生成动画。

通过骨骼动画系统，可以更轻松创建人形角色的动画，并让模型具备更灵活复杂的姿态。部分引擎还支持面部动画系统，可以通过音位和情绪来修改骨骼集合，从而呈现出栩栩如生的面部表情和嘴部动作。

除此之外，使用骨骼动画系统，还可以配合动作捕捉设备和软件，将通过动作捕捉所获取的真实人类的角色动作和表情重现在游戏世界之中。

几乎所有的引擎都支持顶点动画，但只有部分引擎才支持骨骼动画。幸运的是，最新版本的Unity3d系统是支持骨骼动画的，其动画系统被称为Mecanim。

（12）人机接口设备(Human Interface Devices)

任何一个游戏都需要玩家和游戏世界产生互动，而玩家的输入需要使用人机接口设备来实现。

为游戏而设的人机接口设备实在是太多了，最常见的就是我们人人都用过的键盘和鼠标。而其它交互设备则包括摇杆、游戏手柄、轨迹球、Wii控制器、Sony PS Move、Xbox controller、模拟方向盘、鱼竿、跳舞毯、电子吉他。而对于新兴的AR/VR设备来说，还包括了iPhone和安卓设备中的加速计和触摸屏、力反馈和震动反馈设备、手柄控制器、仿真枪、跑步机等等。

（13）多人在线（Online Multiplayer）

对于支持多人同时在线的游戏，游戏引擎必须提供对应的网络联机功能。

网络联机功能又分为局域网联机和互联网联机，对目前的大多数游戏来说，联机功能指的都是互联网联机。

大家熟悉的联网游戏包括《魔兽世界》、《王者荣耀》、《绝地求生》等。

是否联网并不是一个游戏吸引人的唯一要素，比如《GTA5》、《太吾绘卷》、《使命召唤》等经典单机游戏也得到众多赞誉。但是联网特性对于多人实时在线游戏来说则是不可或缺的，因为玩家之间的互动和社交连接都需要基于这一点。

并非所有的游戏引擎都提供网络联机功能，比如早期版本的Unity3d并不提供网络相关的子系统，此前人们不得不使用第三方的插件或自主研发网络功能模块。但幸运的是，最新版本的Unity3d中已经提供了UNET网络功能模块，可以大大提升联网功能的开发效率。

（14）音效(Audio)

好的游戏背景音乐和音效可以大大提升游戏的吸引力，因此在绝大多数游戏引擎中都会提供音效系统。

对于部分游戏来说，人们甚至仅仅因为其中的背景音乐和互动音效就深深沉迷其中。在游戏音乐性方面表现突出的游戏推荐如下：《仙剑奇侠传》、《魂斗罗》、《大话西游2》、《梦幻西游》、《极品飞车》、《反恐精英》、《寂静岭2》、《最终幻想》等。

（15）Gameplay Foundations（游戏性基础）

除了画面、声音和对真实世界的模拟，任何一款游戏都需要具备特定的游戏规则，在游戏引擎中即为游戏性基础系统。其中包含了游戏世界和游戏对象模型、事件系统、脚本系统等。

虽然传统的欧美3A大作往往依靠令人震撼的游戏视觉效果吸引了众多玩家，但也有很多经典游戏主要不是拼颜值，特别是任天堂家的众多游戏，最突出的就是游戏性。

主要依靠游戏性而非画质取胜的游戏推荐如下：

《我的世界》、《太吾绘卷》、《超级马里奥》、《口袋妖怪》、《塞尔达传说》、《愤怒的小鸟》、《植物大战僵尸》、《绝地求生》、《文明》等。

当然，需要补充一点的是，并不是说游戏画质不重要，而是说如果游戏性本身足够吸引人，画质其实就没有那么的重要了。

（16）Game-Specific Subsystems（游戏专用子系统）

该系统处于低阶引擎组件之上，用于实现游戏本身的各种特性，包括玩家机制、游戏摄像机、武器系统、载具等。

除了用于实现游戏核心内容的运行时组件，游戏引擎通常还提供了一些工具套件，用于丰富游戏内容。

游戏引擎需要使用各种形式的数字内容，比如3D模型、纹理贴图、骨骼动画、音频文件等。因此，在游戏引擎中通常需要内置专用的资源管道，以便从外部的DCC（Digital Content Creation，数字内容创作）软件中导入相关资源。

很多游戏中使用了酷炫无比的粒子特效，虽然有类似Houdini这种第三方工具，但游戏引擎并不能支持这种第三方工具所制作的所有效果。因此，大多数游戏引擎都有内置的粒子特效编辑工具。比如Unity3d引擎中就内置了名为Shuriken的粒子系统。

此外，虽然使用3dsmax或Maya、Blender等3D建模软件可以导出所需的游戏场景，但大部分的商用游戏引擎也内置了世界编辑器，既可以作为资源管理工具，也可以用于创建游戏世界和场景。

从上世纪90年代3D游戏引擎诞生至今，游戏引擎从各方面得到了长足的进步，也给游戏开发者带来了极大的便利。但是对初学者来说需要明白两点：

1. 游戏引擎不是万能的

任何一款游戏引擎，无论是商用游戏引擎，还是大小游戏工作室的自研引擎，都无法适用于所有类型的游戏开发。

除了游戏类型的因素，之所以说游戏引擎不是万能的，还因为游戏引擎中不可能涵盖游戏开发的所有方面。通常来说，3D游戏引擎最为擅长的就是实时3D图形渲染，但是我们没办法仅仅使用Unity3d或UE4，甚至是寒霜引擎来创建所需要的角色模型或人物动画。对于这些外部的资源，最好还是选用更专业的3dsmax、maya、motionbuilder等工具。

还有一个原因就是，很多游戏引擎并非完全开源的。在这方面UE4算是比较给力的，而Unity3d则并没有完全开源。这样，当我们在开发中需要对引擎本身进行定制化改造的时候，就会遇到无数的坑。

简而言之，游戏引擎不是万能的。

2. 没有最好的游戏引擎，只有最合适的游戏引擎

举个简单的粒子，UE4虚幻引擎的设计初衷是为了方便FPS（第一人称射击游戏）的开发，虽然如今添加了更丰富的元素，但是从其引擎本身的特性来说，仍然更适合需要3D大场景高画质游戏的需要。如果用UE4引擎来开发iOS设备上的Galgame美少女恋爱养成类游戏，就不是很适合了。而轻量级的甚至偏原始的cocos2d-x引擎就更适合这类游戏的开发。

同样的，虽然Unity3d引擎自诞生以来已经有了很大的优化，但是在开发顶级画质的3A游戏大

作方面仍然不是诸多大厂的主流选择。

但为什么如此多的中小团队选择Unity3d而非似乎更NB的虚幻4引擎呢，因为Unity3d相比UE4更容易上手，而且开发脚本基于C#而不是比较有门槛的C++。而对于移动设备上的3D游戏开发来说，对画质并没有主机和单机平台上那样的变态要求。此外，如果需要用UE4引擎作为主力开发引擎，那么相应的电脑配置要比使用Unity3d的要高那么一点点。所以无论对大小团队来说，只要是移动3D游戏开发，Unity3d从易上手性和开发成本上无疑都是最佳的选择。

而对于AR/VR游戏开发则见仁见智，从Unity2017版本开始，其渲染系统有了巨大的进步，至少官方的demo效果已经不逊于UE4的作品效果。从设备平台兼容性来看，主动求变的Unity3d始终把未来放在第一位，对各类AR/VR设备平台的兼容性都要强于UE4。

当然，这里并不是说Unity3d就是唯一的选择，只是说在对于某些特定的游戏和应用开发来说，选择Unity3d无疑更恰当。

1.1.3 主流3D引擎对比分析

在游戏引擎的发展史上，曾经出现过众多璀璨的明星，至今仍然星光闪耀。打开维基百科，在游戏引擎清单的词条下会看到长长的一串列表，比如Unity3d, Unreal Engine（虚幻），CryEngine, Cocos2d, Corona, Frostbite（寒霜），Gamebryo, GameMaker, id Tech系列, Infinity Engine, OGRE, Panda3D, Renderware, RPG Maker, Source, Torque3D, 等等。

其中有些引擎大家可能听说过，比如Unity3d、Unreal Engine（虚幻）和Cocos2d，而更多的引擎则很少为常人所熟知。

虽然可供选择的引擎很多，但具体到3D移动游戏开发和AR/VR游戏应用开发领域，最值得我们关注的两款商用3D游戏引擎莫过于Unity3d和Unreal Engine了。

这里先对这两款游戏引擎做一个简单的介绍和对比分析，在后面的内容中将会着重对Unity做详细的介绍。

Unreal Engine是由Epic Games开发的一款商用游戏引擎，第一个版本发布于1998年。Epic Games本身也开发自己的游戏内容，因此虚幻引擎最初是用于开发Unreal Tournament（虚幻竞技场）这款游戏的。在2014年3月的时候，Epic发布了虚幻引擎4(Unreal Engine 4)，也就是俗称的UE4。Unreal Engine曾用于开发多款PC和主机平台上的3A级别大作。使用虚幻引擎开发的游戏画面表现力惊人，而且在Github上开放了引擎的所有源代码。虚幻引擎的早期授权价格对于小型开发团队来说是个天文数字，但是目前已经免费。但遗憾的是，虽然虚幻引擎的功能很强大，但是学习曲线比较陡峭，入门相对较难。此外，和Unity引擎相比，虚幻引擎对各种新设备平台的支持

稍微滞后一点持发。

相比虚幻引擎这种专业且复杂的游戏引擎而言，Unity引擎自诞生的初衷就是：人人皆能开发游戏。Unity 的编辑器界面简洁易上手，脚本语言支持 C#，而且教程、资源非常丰富，开发者能够很轻松地上手进行开发。而且随着Unity的不断迭代更新，曾经为人诟病的渲染、光照、粒子特效等影响游戏视觉效果的部分已经大大提升，最新的Unity 2018版本更是一个质的飞跃。除此之外，相比虚幻引擎而言，Unity的另一个巨大优势就是，它提供了一个类似Appstore的素材资源商城Assetstore，其中包含了游戏开发所需的各种资源，包括3D模型、音效资源、骨骼动画、各种强大的功能插件等等。小型团队和独立开发者可以充分利用Assetstore中的资源快速创建游戏，而虚幻引擎虽然也拥有自己的素材商城MarketPlace,但是其中的资源数量相比Assetstore实在是寥寥无几。

也许你已经发现了，对于新手来说，如果希望尽快完成自己的第一款游戏作品或 AR/VR 作品，那么无疑 Unity 就是最好的选择。不需要太高的成本，也不需要太多精力，只要你有丰富的创意，就可以立即动手开发游戏和AR/VR 作品。

1.2 Unity的发展史及代表作品

在本节的内容中，我们将一起回顾Unity引擎的前世今生，并了解一下究竟有哪些经典的游戏作品是采用Unity开发的。

1.2.1 Unity的前世今生

让我们穿越时空，回到2002年5月21日丹麦的哥本哈根。那天晚上，资深程序员兼苹果粉丝 Nicholas Francis在关于Mac OpenGL的论坛版块里面发了一个帖子，想要寻求大家的技术帮助，以完成自己所开发的游戏引擎中的shader（着色器）系统（着色器的作用是渲染3D物体）。短短几个小时后，远在德国的另一个程序员Joachim Ante回复了Nicholas的帖子。他们彼此相见恨晚，而这次谈话的结果则是二人决定共同开发一款着色器系统。“不久之后，我们就决定将各自所开发的两款引擎合二为一，因为有两个人齐心协力做一件事情更有趣。”在一次关于Unity起源的访谈中，Francis如是说到。很快，另一个程序员David Helgason听说了这个项目，于是决定作为第三个开发者参与其中。

起初他们只是想靠开发游戏来谋生，但是很快发现需要更好的底层技术帮他们来实现这一愿望。三人谋划了一番，决定开发一款游戏，然后将其中的技术授权给别人使用。而“这个游戏需要

证明其中所使用的技术。”当然最后他们并没有去开发游戏，反而转向“开发一款为开发游戏所用的工具。”

Joachim和Nicholas在哥本哈根租了一处公寓，而David则住在街道的另一角，在一个咖啡馆里面打工。正是在这个小小的公寓中，三个工程师合力创作了堪称改变了游戏行业的有用游戏工具-Unity引擎。

起初他们将公司命名为Over the Edge Entertainment(OTEE)，到了2004年8月2日，OTEE正式更名为Unity。

Unity最早的正式版本v1.0发布于2005年1月，当时仅支持Mac OS X操作系统。

在2006年的苹果全球开发者大会（WWDC）上，Unity v1.5版被苹果评选为“Mac OSX操作系统最佳应用”的第2名。

2016年6月，Unity 5.4版本开始支持原生VR游戏和应用开发，走在了同类商业引擎的前列。

2018年5月，Unity推出了全新的2018版本。在保证易用性和易拓展性的同时，也在朝更加专业化的方向发展。

1.2.2 Unity的代表作品

在了解了Unity的辉煌历史后，让我们来看看使用这款游戏引擎曾经成功开发过哪些经典的作品。下面提到的这些游戏可谓是家喻户晓，人人皆知。

首先是在手游排行榜上一直雄踞榜首的《王者荣耀》，这是一款由腾讯天美工作室开发的运营在Android和iOS平台上的MOBA多人对战竞技类手游，于2015年11月正式公测。

2016年11月，《王者荣耀》入选2016年中国泛娱乐指数盛典“中国IP价值榜-游戏榜Top10”。

在2017年4月的腾讯互动娱乐年度发布会上，腾讯官方宣布《王者荣耀》的累计注册用户已经超过2亿，成为全球用户数最多的MOBA手游。

图1-2为《王者荣耀》的游戏画面截图。



图1-2 《王者荣耀》的游戏截图

其次是由全球最知名游戏公司暴雪推出的《炉石传说：魔兽英雄传》，这是一款由暴雪娱乐开发的集换式卡牌游戏，在中国大陆由网易公司独家运营。《炉石传说：魔兽英雄传》是一款跨平台的联机游戏，有Windows、Mac、iPad、iPhone和Android等多个版本，而且不同设备之间可以实现无缝的联机对战。根据暴雪官方的数据，《炉石传说》的全球玩家数量超过5000万人。

然后是由芬兰公司Rovio开发的休闲益智类游戏《Angry Birds 2》。《愤怒的小鸟》曾经是最为成功的手机游戏，而根据《愤怒的小鸟》改编的电影在上映后也曾获得众多粉丝的好评，可谓叫好又叫座。《愤怒的小鸟2》使用Unity引擎开发，将这一系列的经典成功延续。

接着是任天堂开发的《Super Mario Run超级马里奥》。在2016年9月8日的苹果发布会上，任天堂宣布将于2016年12月发布iOS版本的《超级马里奥》游戏，这一消息甚至让同台发布的iPhone 7新系列手机黯然失色。在该产品发布的四天后，任天堂官方宣布《超级马里奥》的iOS版全球下载量破4000万，再造了一个时代的神话。

接下来的一款经典游戏是由任天堂、口袋妖怪公司和谷歌Niantic Labs联合开发的AR游戏《精灵宝可梦（Pokemon Go）》。这款游戏由口袋妖怪公司负责内容支持和游戏故事内容设计，由Niantic负责技术支持，并为游戏提供AR技术，而由任天堂负责最终的游戏全球发行，是一款增强现实宠物养成对战类RPG手游。《精灵宝可梦》的发布在全球掀起了一波风暴，给任天堂这家老牌游戏公司带来了全新的活力。凭借《精灵宝可梦》的全球效应，任天堂的股价在游戏发布后的三个交易日类暴涨90亿美元。而这款风靡全球的AR宠物养成游戏同样是采用Unity引擎开发的。

再来看国产游戏，《新仙剑奇侠传》和《轩辕剑6》都是使用Unity引擎开发的经典作品。

除了在游戏领域大放异彩，Unity也在教育培训、建筑漫游、工业仿真、航空航天、医学模拟等领域广泛应用。在如今的AR/VR应用开发中，Unity更是占据了主导地位。

当然，使用Unity开发的经典游戏作品远远不止以上的几个，大家可以去自行了解和发现更多。请参考链接：<https://madewith.unity.com/>、<https://unity3d.com/showcase/gallery>、https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Unity_games。

相信看到这里，大家已经迫不及待的想要学习和掌握这款强大的游戏引擎了吧？别着急，从下一节开始，我们就将正式进入对Unity的学习，首先从Unity的授权、服务和安装开始学习。

1.3 Unity的授权、服务与安装

在本节内容中，我们先简单介绍一下Unity的授权、服务与安装，为正式开始学习Unity做好

准备。

1.3.1 Unity的授权类型和服务

通过前面的介绍我们已经了解到Unity的强大魅力，那么这么一款优秀的引擎是否会需要开发者花费天价来购买呢？Unity Technologies为我们提供了四种基本类型的授权服务，分别是个人版（Personal）、加强版（Plus）、专业版（Pro）和企业版（Enterprise）。除此之外，Unity还提供了针对教育领域，建筑设计行业，娱乐业的特定授权方式。

但不管选择哪种版本，Unity都提供如下基础服务：

- ☐ 完整引擎功能
- ☐ 全平台支持
- ☐ 更新支持
- ☐ 无版权费
- ☐ Unity Ads广告
- ☐ 测试版本的获取

令人振奋的是，Unity的个人版是免费使用的，不需要支付任何费用。而加强版和专业版具备更多的软件服务内容，例如认证开发者课程的访问权限以及软件性能报告等，但是每个月分别需要支付219元（Plus加强版）或者798元（Pro专业版）。其中Pro专业版甚至可以获得购买高级技术支持和源代码的资格，从而为更灵活，高度自定义的开发提供了极大的便利。

对于Unity的初学者来说，直接使用免费的Unity Personal版本即可，它具备Unity引擎的全部基础功能。

为了增强开发者在Unity平台上开发的便利和调试，Unity提供了一系列的服务来帮助开发者。例如Unity Ads利用广告帮助开发者进行游戏的盈利，Unity Performance Reporting帮助开发者发现程序的错误等。对于初学者，只需先了解即可

在下一小节的内容中，我们将一起真正步入Unity的世界，学习如何下载和安装Unity。

1.3.2 Unity的安装

接下来介绍如何在Windows操作系统下安装Unity软件。

(1) 使用浏览器登录Unity官方下载页面 (<https://store.unity.com/cn>)，点击“试用个人版”会进入Unity的下载界面，如图1-3所示。

我接受条款

☒ 我确认我满足Unity Personal个人版[服务条款](#)上的使用条件，因为我或我的公司符合以下标准：

- 无论将 Unity Personal 个人版用于商业目的，还是用于内部的项目或游戏原型设计，年收入都没有超过 10 万美元。
- 没有超过 10 万美元的启动资金。
- 目前没有使用 Unity Plus 加强版或 Unity Pro 专业版。

如果您是企业用户或者您的启动资金超过 10 万美元，请 [点击此处](#) 了解有关Unity Plus和Unity Pro的更多信息。

下载 Windows 版安装程序

下载 Unity Hub（预览版）

寻找并下载Mac OS X版的安装程序？
选择 [Mac OS X](#)

图1-3 Unity安装页面

Unity官方提供了一个名为Unity Hub的桌面应用程序，目前已提供测试版本，可以简化下载、查找以及安装多个Unity版本。而且Unity Hub还可以帮开发者了解快速上手的功能，比如新出的模版功能。

如需下载更早版本的Unity软件，只需在下载页面的最下方点击“Unity旧版本”即可。

(2) 点击“下载Unity Hub（预览版）”，下载完成后打开名为UnityHubSetup.exe的可执行文

件，点击Next进入下一步，勾选协议下方的“我同意”按钮即可。

接下来选择安装Unity Hub的目标文件夹，然后点击“安装”。

安装完成后默认勾选“运行Unity Hub(R)”,然后点击“完成”，会打开Unity Hub。如图1-4所示。

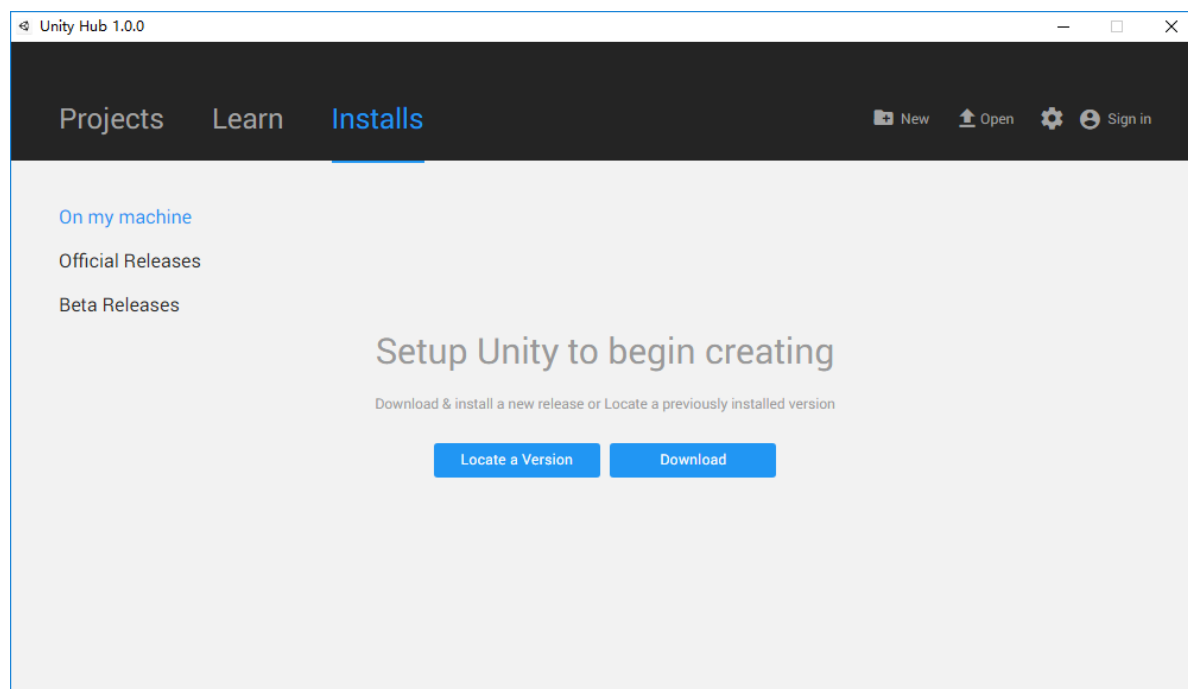


图1-4 Unity Hub界面

(3) 点击Download按钮，或点击左侧的Official Releases，可以看到已发布的正式版本（有些更早的版本不会显示在这里，要在刚才的网页中打开），如图1-5所示。

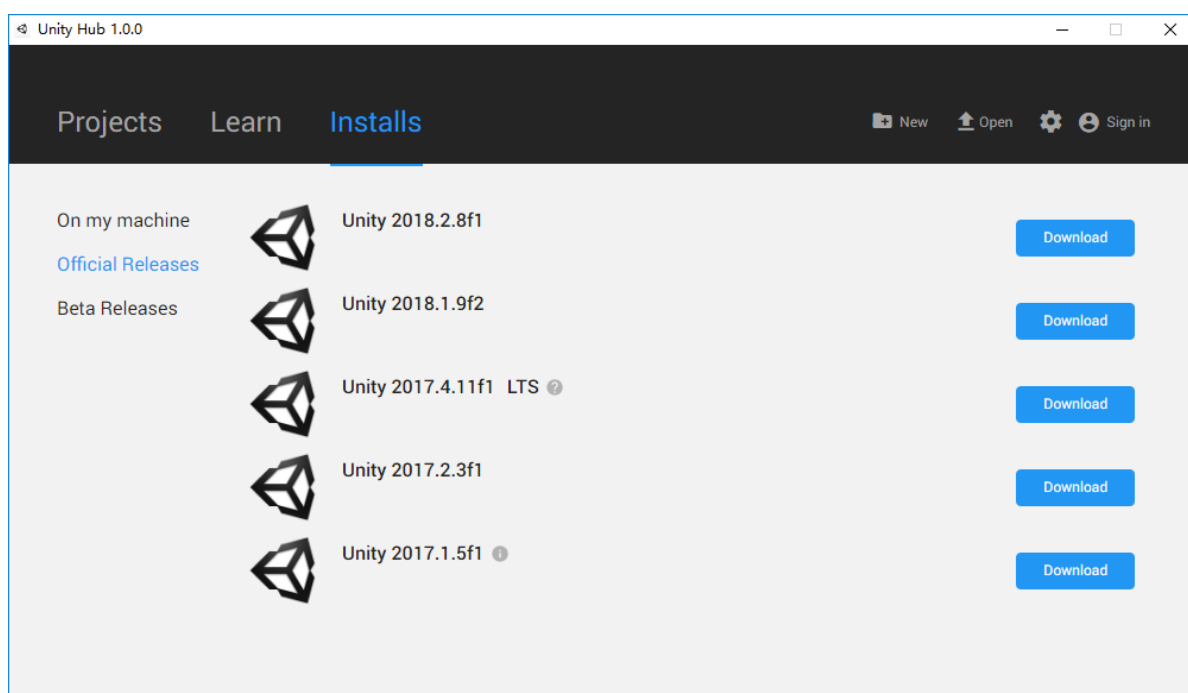


图1-5 Unity Hub中的Unity版本下载界面

需要特别说明的是，对初学者来说，通常选择下载最新的版本即可，以便了解Unity最新的功能特性。但是在实际的项目开发中，通常并不推荐最新的版本，而是由项目负责人根据实际需要确定某个相对稳定的版本。在涉及到团队协作开发的项目中，由于不同版本的开发会引起未知的兼容问题和BUG，因此必须在开始项目之前选择并安装相同版本的Unity。

在本书的学习中，根据对第三方设备平台的支持需要，不同的章节可能会采用不同版本的Unity，这一点在后续每一章的内容中都会明确列出版本号。

默认情况下我们将使用Unity 2018.3.x版本

(4) 点击“Download”，此时在这里可以选择需要下载的组件，右边会显示已选中的组件的简介和大小。如果需要开发Android平台的游戏或应用，需要勾选Android Build Support。如图1-6所示。

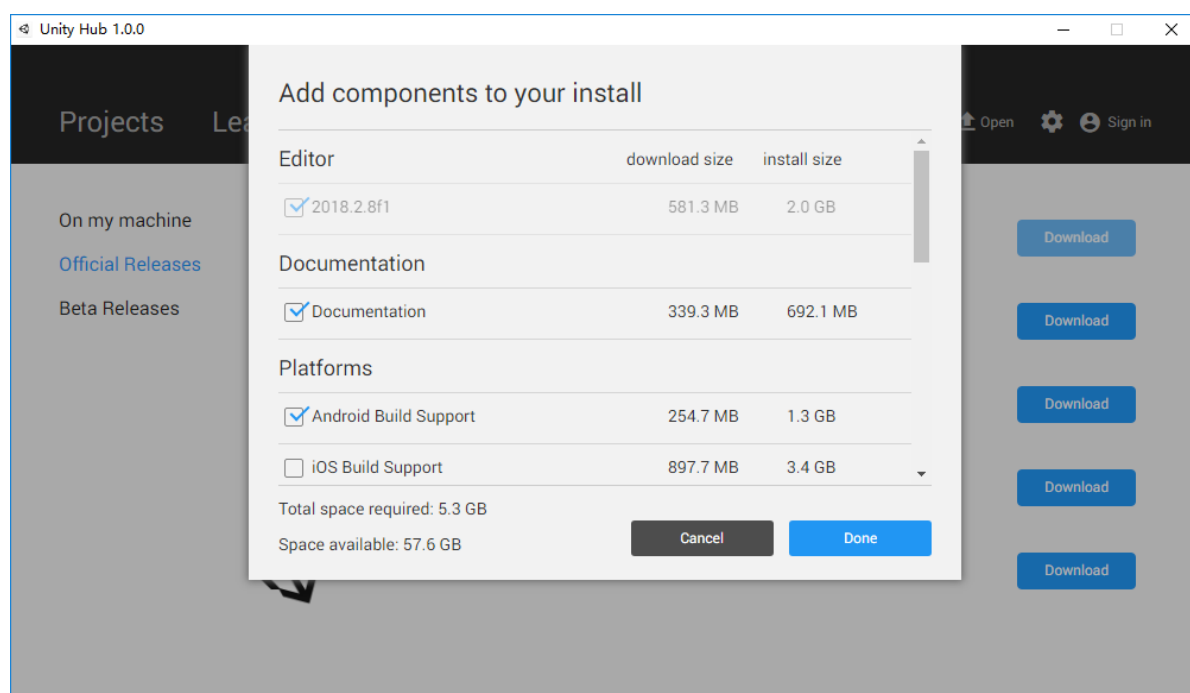
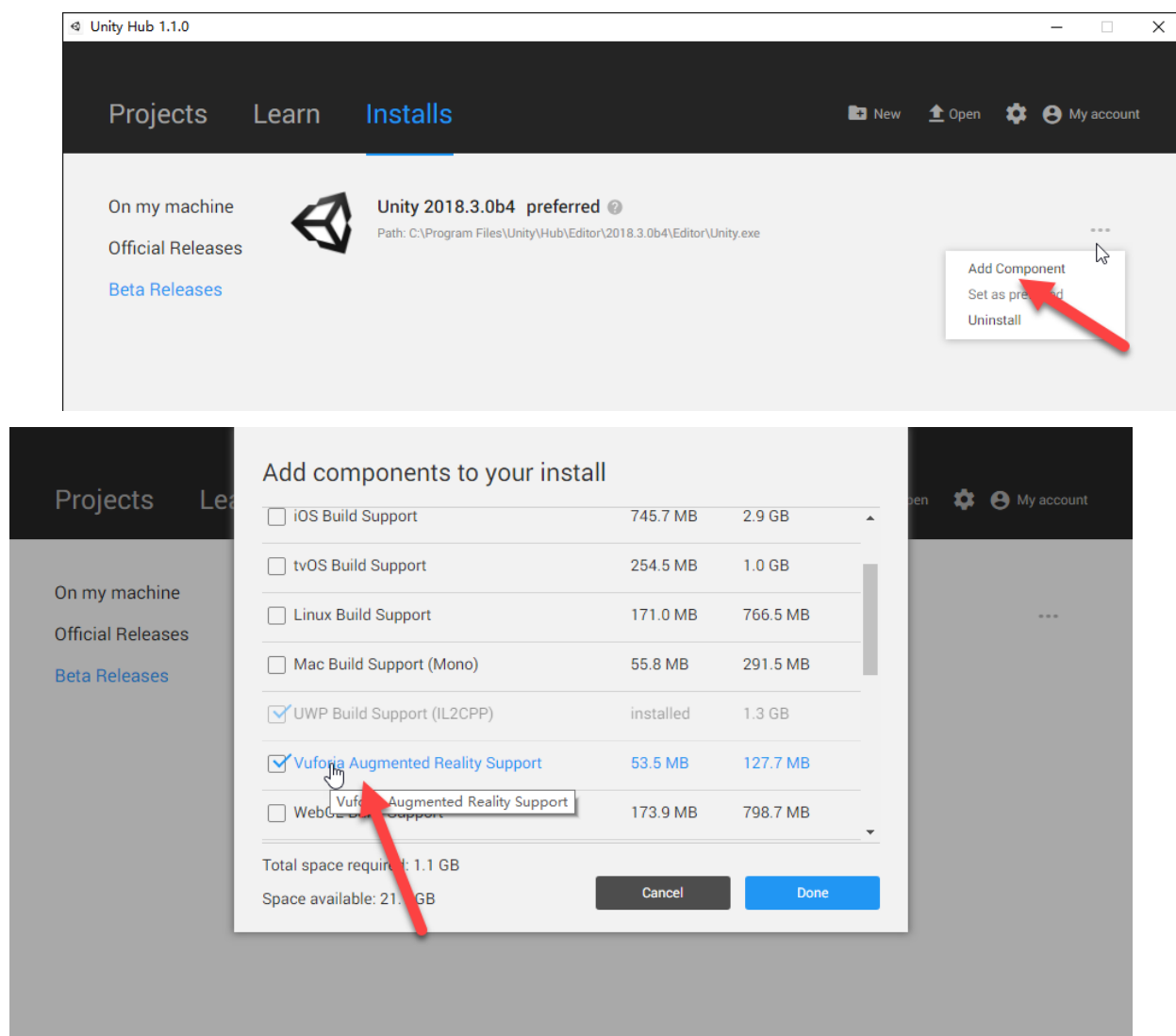


图1-6 Unity安装内容选择

因为后面会用到Vuforia开发AR应用，因此也需要勾选Vuforia Augemented Reality Support。

问题来了，如果安装的时候没有安装所需要的模块，后面又需要用到，应该怎么办呢？

很简单，在已经安装的版本处点击Add Component，然后勾选上所需要的模块即可。比如初次安装时忘了勾选Vuforia模块，但是后面又需要，就可以按照下面的方法。如图1-7和图1-8所示。



(3) 点击Done按钮开始安装，等待片刻，进度条走完之后，所选版本的Unity（或模块）就安装成功了。点击左侧的“On my machine”可以看到已安装成功的Unity版本。

在Mac下安装Unity的过程和在Windows下类似，这里不再赘述。

1.4 如何获取Unity开发的学习资源

“工欲善其事必先利其器”，要想真正掌握Unity开发的各种技巧和知识，需要充分利用各种教学资源。而这些资源既有来自Unity官方的认证培训和网站资源，也有些第三方的优秀学习资源可供利用。

1.4.1 Unity的开发官方认证培训

为了让开发者可以熟练掌握Unity开发所需的各种技能，Unity官方在2016年7月推出了Unity Certified Developer Courseware（Unity认证开发者课程）体系。从2018年9月起，官方所推出的认证培训进一步升级，并面向不同类型开发者的需要设置了不同的认证类型。

Unity官方提供的最新认证类型包括Unity Certified 3D Artist（Unity认证3D美术设计师），Unity Certified Programmer（Unity认证程序员），Unity Certified Expert（Unity认证专家），Unity Certified Associate（Unity认证联盟）。其中Unity Certified Expert中还分为三个子类，分别针对Gameplay Programmer（游戏逻辑程序员），Technical Artist: Rigging & Animation（技术美术：人物绑定与动画），Technical Artist: Shading & Effects（技术美术：着色器和特效）。

通过学习相关的认证课程，不但可以掌握Unity开发所需的技能，还有机会参加Unity官方的认证考试，从而获得官方权威的开发者认证证书。

不过很遗憾的是认证课程并非是免费试用的，开发者需要单独购买。

感兴趣的朋友不妨到Unity的官方认证培训网站了解更详细的信息：<https://certification.unity.com>。

1.4.2 Unity官方的网站资源

除了刚才所提到的官方付费认证培训课程，Unity还提供了各种免费的教学资源，包括论坛、问答、博客、在线文档、资源商城等。开发者只要充分利用这些免费的教学资源，可以让自己的Unity技能得到迅速提升。

表1-1列举了Unity官方的网站资源，供用户参考学习之用。

表1-1 Unity官方的学习资源

名称	网址
Unity官网	https://unity3d.com/cn
Unity在线教程	https://unity3d.com/cn/learn/tutorials
Unity示例项目	https://unity3d.com/cn/learn/resources/downloads
Unity在线文档	https://docs.unity3d.com/Manual/index.html
Unity脚本API在线文档	https://docs.unity3d.com/ScriptReference/index.html

Unity直播教学课程	https://unity3d.com/learn/live-training
Unity知识库	https://support.unity3d.com/hc/en-us
Unity专家高级服务	https://unity3d.com/learn/premium-support
Unity开发者论坛	http://forum.china.unity3d.com/forum.php
Unity在线问答	http://answers.unity3d.com/index.html
Unity官方博客	https://blogs.unity3d.com/
Unity布道师介绍	https://unity3d.com/community/evangelists
Unity中国	https://unity3d.com/cn

1.4.3 值得推荐的第三方学习资源

除了官方的认证课程和网站教学资源，还有一些第三方的学习资源值得推荐，如表1-2所示。

表1-2 值得推荐的第三方资源

名称	网址
Stackoverflow上关于Unity的技术问答	http://stackoverflow.com/search?q=unity3d
Github上关于Unity的开源项目	https://github.com/search?l=C%23&q=unity&type=Repositories&utf8=%E2%9C%93
Udemy上的Unity教程	https://www.udemy.com/courses/search/?ref=home&src=ukw&q=unity

此外，在国内的优酷或海外的Youtube网站搜索Unity教程，可以找到很多免费的视频教程。

目前国内外关于Unity的学习资料可谓汗牛充栋，只要用心，都可以找到自己所需的资源。不过，个人推荐大家尽量优先选择官方的学习资源，特别是英文的官方学习资源。在遇到自己无法解决的问题时候尽量去Stackoverflow等技术问答网站和国外的大牛互动，或是直接参考Github上的实现类似功能的开源项目源代码。

另外，在使用网络资源的时候，一定要特别注意课程中所采用的Unity版本和所使用的插件版本，否则会掉到坑里不可自拔。

1.5 本章小结

在本章的学习中，我们首先介绍了游戏引擎是如何诞生并发展壮大的，游戏引擎架构的基础，以及最主流的3D商业引擎Unity3d和Unreal Engine。接着我们穿越时空，回顾了Unity的前世今生，了解了使用Unity所开发的经典代表作品。然后我们了解了Unity的授权类型服务，并开始学习在Windows和Mac系统中下载和安装Unity。最后，我们介绍了如何获取Unity的更多学习资源，包括Unity的官方认证课程，官方的网站资源，以及大量的第三方学习资源。

从下一章开始，我们将介绍Unity的基础使用知识，包括Unity的编辑器界面，Unity中的核心概念和子系统，以及受到众多开发者热爱的Asset Store，从而为进一步使用Unity开发游戏和应用打下良好的基础。

联系方式：

头条号：寒酒仙

微信公众号：vrlife

个人微信号：iseedo

教程讨论：<http://icode.fun>