

湖南省高等教育自学考试
课程考试大纲

游戏开发流程与引擎原理
(课程代码: **05718**)

湖南省教育考试院组编
2016年12月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：游戏开发流程与引擎原理

课程代码：05718

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

游戏开发流程与引擎原理是高等教育自学考试游戏软件开发技术(本科)专业的专业核心课程。通过本课程的学习,考生需要了解和掌握游戏开发的相关技术与知识,特别是游戏引擎的设计开发技巧。具体包括:基本游戏引擎的设计与实现、基本图形引擎的设计与实现、三维游戏引擎设计的高级技巧以及游戏引擎中有关室外地形和室内物体管理的专门性知识。本课程是有关游戏引擎设计与实现的专门性课程,要求考生既具备相关的理论基础知识,也需要具备实践编程能力。因此,本课程既是一门非常重要的课程,也是一门难度较大的课程。

二、课程目标与基本要求

通过本课程的学习,要求考生掌握游戏开发的基本流程以及游戏引擎的设计的理论与技术。首先要求考生掌握游戏引擎与 Windows 程序设计的基本概念、基本结构、部分面向对象程序设计技巧,同时还需具备基本的理论素养与理论基础。其次,要求考生掌握基本的图形引擎设计方法,包括材质技术、光照技术、纹理技术、深度技术、文本显示技术、渲染技术等。再次,要求考生掌握游戏引擎建模技术,包括粒子系统与粒子内核、植物建模实现技术、柔性物理建模实现等。最后,要求考生掌握游戏引擎地形场景综合管理技术,包括大规模室外地形生成方法、大规模室外地形实时渲染、室内场景管理及渲染等。

三、与本专业其他课程的关系

游戏开发流程与引擎原理是一门极为重要的专业必修课程,在游戏软件开发技术专业中占有重要地位。本课程的先修课程为游戏创意与设计概论,游戏架构导论,可视化程序设计, DirectX。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 游戏引擎简介

一、学习目的与要求

通过本章的学习,考生需要了解游戏引擎的概念、作用及其在游戏设计开发中的重要地位。

二、考核知识点与考核目标

(一) 游戏引擎概述(一般)

识记:游戏的发展简史及代表作,影响游戏发展的因素,游戏引擎的发展历史及现状,引擎的诞生时期, Doom 引擎是第一个授权的引擎。引

擎的转变时期，引擎的革命时期，引擎的未来发展

理解：游戏引擎的特点

应用：给定游戏设计需求，分析选择合适的游戏引擎

(二) 三维游戏引擎结构（重点）

识记：游戏引擎组成部分

理解：各部件的作用和地位。理想情况下，系统层是移植时唯一需要修改的层级。系统层所包含的子系统及其作用

应用：给定游戏设计需求，能够正确确定每个需求具体由哪些部分完成

(三) 游戏接口（次重点）

识记：OpenGL、DirectX 的基本情况

理解：OpenGL 与 DirectX 的比较

应用：给定游戏设计需求，选择合适的游戏接口

(四) 游戏编程预备知识（一般）

识记：面向对象程序设计的基本概念，数据结构与算法的基本概念

理解：面向对象程序设计的优点

应用：给定游戏需求，正确设计 UML

第二章 Windows 游戏程序设计基础

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握与游戏引擎设计相关的 Windows 程序设计的基本方法，C++语言程序设计的基本技巧。

二、考核知识点与考核目标

(一) WIN32 框架(一般)

识记：Visual Studio .Net 开发工具的基本情况

理解：Visual Studio .Net 自动生成的代码

应用：使用 Visual Studio .NET 开发向导生成 WIN32 应用程序

(二) DirectX 组件（重点）

识记：DirectX 开发包的基本情况

理解：DirectX 开发包与.NET 框架的关系

应用：正确下载、安装 DirectX 开发包

(三) C++编程简介（次重点）

识记：C++编程语言的各种语法规则

理解：C++编程语言的面向对象特性

应用：使用 C++语言进行程序设计

第三章 游戏引擎编程的高级面向对象技术

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要了解与游戏引擎开发有关的面向对象程序设计的高级技术，包括设计模式和泛型编程。

二、考核知识点与考核目标

(一) 设计模式（次重点）

识记：设计模式的基本要素

理解：设计模式的必要性

应用：给定游戏设计需求，选择合适设计模式

(二) STL 使用基础（重点）

识记：STL 的基本容器、基本算法及其他各基本组成部分

理解：STL 迭代器、容器与算法的联系

应用：使用 STL 进行程序设计

第四章 三维游戏引擎的几何基础

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要了解三维游戏引擎中与地形生成过程有关的数学几何基础及相关的技术，包括几何变换、地形渲染、光照纹理等。

二、考核知识点与考核目标

(一) 向量及其运算（重点）

识记：向量的定义，D3DX 库中向量类及其基本接口

理解：向量的运算以及 D3DX 中提供的相关函数

应用：使用 D3DX 提供的函数设计有关向量的程序

(二) 矩阵及其运算（重点）

识记：矩阵的定义，D3DX 库中矩阵类及其基本接口

理解：矩阵的运算以及 D3DX 中提供的相关函数

应用：使用 D3DX 提供的函数设计有关矩阵的程序

(三) 坐标系统（次重点）

识记：三维地形生成过程中涉及到的 3 种坐标系统

理解：三种坐标系统的联系与区别

应用：设计坐标系统转换的程序

(四) 几何变换（次重点）

识记：几何变换的种类

理解：利用矩阵、向量乘法实现几何变换的方法

应用：设计程序实现各类几何变换

(五) 四元数（一般）

识记：四元数的定义及其基本运算

理解：四元数与 3D 图形学的关系

应用：利用四元数正确进行三维空间的几何变换

第五章 Direct3D 编程基础

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握 Direct3D 的编程技术与编程方法，能够熟练使用 Direct3D 提供的基础函数与设备。

二、考核知识点与考核目标

(一) Direct3D 编程（次重点）

识记：Direct3D 架构，管线组件

理解：Direct3D 在应用程序中的结构

应用：设计 Direct3D 程序

(二) 渲染（次重点）

识记：顶点的概念，笛卡尔坐标系的概念，顶点的类型

理解：顶点、多边形与三维造型的关系，及其渲染的基本流程

应用：设计渲染指定三角形的程序

第六章 Direct3D 中的坐标变换与摄像机内核

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握几何变换、观察矩阵等数学概念在 Direct3D 中的程序实现，同时需要掌握利用面向对象技术对其实现封装的技术。

二、考核知识点与考核目标

(一) Direct3D 的几何变换（重点）

识记：Direct3D 中的几何变换的相关类与函数

理解：数学理论与 Direct3D 程序设计之间的联系

应用：利用 Direct3D 设计几何变换的程序

(二) 顶点变换（重点）

识记：Direct3D 顶点变换的步骤

理解：Direct3D 顶点变换的相关函数及其调用关系

应用：利用 Direct3D 设计顶点变换的程序

(三) 世界坐标变换内核（重点）

识记：世界坐标变换的数学基础与相关的函数接口

理解：世界坐标变换内核类的成员函数与成员变量之间的相互关系

应用：设计世界坐标变换内核类，能够进行正确的封装与调用

(四) 摄像机内核（重点）

识记：摄像机相关的视口变换和投影变换的数学基础与相关的函数接口

理解：摄像机内核类的成员函数与成员变量之间的相互关系

应用：设计摄像机内核类，能够进行正确的封装与调用

第七章 材质与光照内核

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要了解光照和材质的基本理论内容，需要掌握 Direct3D 中有关光照的模型与相关函数，能够正确调用相关函数接口并设计光照和材质内核的封装类。

二、考核知识点与考核目标

（一）颜色（次重点）

识记：颜色表示方法

理解：颜色表示类与内存字节二进制位内容的关系

应用：给定显示需求，设计程序正确显示指定颜色

（二）材质与灯光（重点）

识记：光照模型及其类型，包括环境光、漫反射光、镜面反射光和自发光。Direct3D 中的材质和光照的定义

理解：理论定义与 Direct3D 函数接口之间的联系

应用：给定设计需求，利用 Direct3D 设计程序实现正确的光照模型

（三）光照类（重点）

识记：光照类的成员函数与成员变量的定义

理解：光照类的构成方式

应用：设计程序，正确封装和调用光照类

（四）材质类（次重点）

识记：材质类的成员函数与成员变量的定义

理解：材质类的构成方式

应用：设计程序，正确封装和调用材质类

第八章 纹理技术及纹理内核

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握纹理映射技术和纹理渲染管道的使用方法，需要掌握封装纹理类的面向对象程序设计技巧，最后还需要了解一些高级纹理处理技术。

二、考核知识点与考核目标

（一）纹理映射（重点）

识记：纹理技术的基本概念，包括：纹理位图、纹理坐标、纹理元素

理解：Direct3D 中纹理函数的功能与各参数的涵义

应用：使用 Direct3D 函数，设计映射纹理到屏幕空间的程序

（二）纹理过滤（重点）

识记：纹理过滤的定义，Direct3D 支持的 3 种纹理过滤方式的名称及优缺点

理解：纹理过滤的作用

应用：利用 Direct3D 函数，设计实现纹理过滤的程序

(三) 纹理内核类（次重点）

识记：纹理内核类的成员函数与成员变量的定义

理解：纹理内核类的构成方式

应用：设计程序，正确封装和调用纹理内核类

(四) 多层纹理混合（一般）

识记：多层纹理混合技术的作用与用途

理解：多层纹理混合技术的实现机理与流程

应用：利用 Direct3D 函数，设计实现多层纹理混合的程序

第九章 深度技术

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要了解和掌握游戏引擎开发中有关的深度技术，具体包括深度测试与雾化技术。考生需要具备从这两个方面进行深度渲染的开发设计能力。

二、考核知识点与考核目标

(一) 深度测试及其使用（次重点）

识记：深度测试的两种方法及实现原理

理解：深度测试的两种方法的优缺点

应用：利用 Direct3D 函数，设计进行深度测试的程序

(二) 雾化方法（次重点）

识记：雾化的基本原理，雾化的具体方法

理解：Direct3D 中有关雾化的类与函数

应用：利用 Direct3D 函数，设计能够进行雾化的程序

第十章 文本显示及文本显示内核

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握游戏引擎中文本显示与绘制的基本技术，特别是要掌握 Direct3D 中提供的 ID3DXFont 扩展接口实现技术。

二、考核知识点与考核目标

(一) 文本绘制（重点）

识记：ID3DXFont 成员函数和成员变量

理解：ID3DXFont 的组成方式

应用：利用 ID3DXFont 接口，设计文本显示的程序

(二) 文本绘制类的设计与实现（次重点）

识记：文本绘制类的成员函数和成员变量

理解：文本绘制类的构造方式

应用：设计程序，正确封装和调用文本绘制类

（三）精灵的基本使用（一般）

识记：精灵的概念，ID3DXSprite 的成员变量和成员函数

理解：ID3DXSprite 的组成方式

应用：利用 ID3DXSprite 接口，设计能够绘制精灵的程序

第十一章 网格模型的使用

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要了解三维网格的基本概念，需要掌握.X 文件的转换、使用和导入方法，还需要具备利用面向对象程序设计方法和封装模型内核的编程能力。

二、考核知识点与考核目标

（一）Direct3D 中的网格和模型文件（重点）

识记：ID3DXMesh 的成员函数和成员变量

理解：ID3DXMesh 的组成方式

应用：利用 ID3DXMesh 接口，设计能够操纵三角形网格的程序

（二）网格模型的使用（次重点）

识记：.X 文件的读取过程

理解：.X 文件读取与普通文件读取的区别

应用：利用 Direct3D 函数，设计能够读取.X 文件的程序

第十二章 渲染内核及应用

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握统一精简的渲染内核封装技术，该技术将涵盖图形渲染流程中的每一个管道，是对前几章技术的一个综合性、技术性概括。

二、考核知识点与考核目标

（一）渲染内核类的设计（重点）

识记：渲染内核类的成员函数和成员变量

理解：渲染内核类的构造方式

应用：设计程序，正确封装和调用渲染内核类

（二）渲染内核类的实现（一般）

理解：渲染内核类的函数实现

应用：设计程序，正确实现渲染内核类

第十三章 粒子系统及粒子内核封装

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要了解粒子系统的概念及其在游戏引擎开发设计中的地位与作用，需要掌握利用粒子系统实现游戏开发设计中的魔法、爆炸、云、雨、三维草等具体游戏效果的编程技术。

二、考核知识点与考核目标

（一）粒子系统原理（一般）

识记：粒子系统的基本概念、基本原理、基本分类、基本模型及基本属性

理解：粒子系统的基本属性对于实现游戏效果的不同作用

应用：给定游戏设计需求，选择合适的粒子系统

（二）粒子系统的基本应用（一般）

识记：对“雨”的效果模拟的粒子系统的属性设定

理解：这些属性设定对于模拟效果的作用

应用：设计程序，正确封装和调用“雨粒子”类

（三）粒子系统内核封装（次重点）

识记：粒子系统内核封类的成员函数和成员变量

理解：粒子系统内核封类的构造方式

应用：设计程序，正确封装和调用粒子系统内核封类

（四）粒子系统内核应用（一般）

识记：粒子模块中类间的继承关系图

理解：元类、实现类之间的联系

应用：设计程序，正确继承和调用“雨点”类

第十四章 游戏引擎中的植物建模技术

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要了解植物建模的一般方法，需要学习分形迭代的基本原理。考生需要理解植物建模的基本原理，掌握为简单树建模的方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）植物建模概述（一般）

识记：历史上使用过的建模方法

理解：康托集和三分康托集。谢尔宾斯基三角形和谢尔宾斯基垫片。集合 F 是分形，则 F 具有的典型性质

（二）植物建模实现（次重点）

识记：使用 **BSP** 模拟树木形态，影响模拟效果的参数

理解：树递归的过程

应用：设计程序实现以下功能：使用八叉树进行迭代，渲染具有 4 个方向、每个方向有两个树干的树木形态

第十五章 柔性物体建模技术

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要了解有关柔性物体建模的概述性知识，需要具备为建立简单柔性物体模型的能力。

二、考核知识点与考核目标

(一) 柔性物体建模概述（一般）

识记：布料内部的 3 种相互作用

理解：力学模型设计的 2 个要求，力学模型设计的 2 种基本方法

(二) 服饰模拟的实现（一般）

识记：网格顶点，弹簧，弹簧属性结构体

应用：设计程序，模拟衣物并进行渲染

第十六章 大规模室外地形的生成

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握大规模室外地形的生成方法。这其中包括分形地形的生成方法，PERLIN 噪声生成地形的的方法，改进的 PERLIN 噪声生成地形的的方法。出于软件工程的考虑，考生还需要掌握地形类的封装和实现技术。最后，在此基础上，具备应用计算机程序设计生成地形的能力。

二、考核知识点与考核目标

(一) 分形地形生成方法（一般）

识记：分形方法的优缺点

理解：分形布朗运动生成地形的基本理论。中点位移法生成地形的基本理论。随机中点位移算法的 2 种形式。腐蚀分形方法的基本理论和用途。多重分形方法。基于噪声合成的 3 种方法

应用：设计程序，使用腐蚀分形方法生成悬崖并进行渲染。

(二) Perlin 噪声生成地形数据（一般）

识记：Perlin 噪声的谐波原则。Perlin 噪声的构造过程

理解：一维 Perlin 噪声，二维 Perlin 噪声。Perlin 噪声生成地形的缺点。改进的 Perlin 噪声

应用：设计程序，利用 Perlin 噪声生成地形并进行渲染

第十七章 大规模室外地形的实时渲染

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握与大规模室外地形实时渲染有关的数据结构和算法。这其中包括 LOD 算法、海量地形的存储格式、四叉树数据结构、二叉树数据结构等。除此之外，考生还需要掌握 T 形顶点问题的解决办法和消除裂缝的

方法。最后，考生应该具备完整的地形漫游系统的设计和实现的综合能力。

二、考核知识点与考核目标

(一) 地形实时渲染算法（一般）

识记：LOD，数据分页技术，双缓存技术

理解：海量地形数据的存储结构优化

(二) 基于四叉树的视点相关 LOD 地形算法（一般）

识记：四叉树结构体，解决初级裂缝问题的 2 个方法

理解：节点评价系统的用途。节点评价的 3 个因素

(三) ROAM 算法（一般）

识记：ROAM：实时优化自适应网格

理解：二叉树结构。消除裂缝的原理。几何误差描述。双队列优化实现分裂与合并

(四) 地形漫游系统的设计与实现（一般）

识记：5 个模块：LOD 地形模块，粒子系统模块，摄像机模块，裁剪体模块，树木渲染模块

理解：LOD 地形模块的 2 个类

应用：利用 5 个模块，设计程序实现地形漫游系统

第十八章 室内场景管理及渲染技术

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握室内场景管理技术，需要掌握 BSP 算法。

二、考核知识点与考核目标

(一) 室内场景管理技术（一般）

识记：空间层次细分技术

理解：可视性处理技术的发展与挑战

(二) BSP 算法（一般）

识记：BSP：Binary Space Partitioning。BSP 的建立和绘制步骤

理解：BSP 树的原理

(三) BSP 树（一般）

识记：BSPTree 结构体。BSPTreeNode 结构体。BSPTreePolygon 结构体

理解：为一个多边形场景生成可视性序列的步骤

应用：设计程序，利用 BSP 树实现室内场景渲染

第十九章 DirectInput 输入基础

一、学习目的与要求

通过本章的学习，考生需要掌握 DirectInput 的使用方法，能够利用 DirectInput 访问用户的键盘、鼠标和游戏杆等游戏输入设备，最后具备 DirectInput 的编程能力。

二、考核知识点与考核目标

(一) DirectInput (一般)

识记: DirectInput 的特点。4 种测试用的 GUID。预定义的全局变量。非预定义结构体。返回值

理解: DirectInput 接口的主要函数

(二) 读取设备数据 (一般)

识记: 设置设备行为的方法。合作级别的标识符取值范围。获得即时数据的方法。返回值类型。获取缓冲数据的方法。释放设备方法

理解: 读取数据的 2 种方法

应用: 设计程序, 利用 DirectInput 读取键盘数据

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中, 按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系, 后者必须建立在前者的基础上, 其含义是:

识记: 能知道有关的名词、概念、知识的含义, 并能正确认识和表述, 是低层次的要求。

理解: 在识记的基础上, 能全面把握基本概念、基本原理、基本方法, 能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系, 是较高层次的要求。

应用: 在理解的基础上, 能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题, 是最高层次的要求。

二、教材

指定教材: 三维游戏引擎设计技术及其应用, 中国水利水电出版社, 周炜, 2009 年第 1 版

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前, 先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标, 以便在阅读教材时做到心中有数, 有的放矢。
2. 阅读教材时, 要逐段细读, 逐句推敲, 集中精力, 吃透每一个知识点, 对基本概念必须深刻理解, 对基本理论必须彻底弄清, 对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中, 既要思考问题, 也要做好阅读笔记, 把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理, 这可从中加深对问题的认知、理解和记忆, 以利于突出重点, 并涵盖整个内容, 可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识, 培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节, 在做练习之前, 应认真阅读教材, 按考核目标所要求的不同层次, 掌握教材内容, 在练习过程中对所学知识

进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 4 学分，建议总课时 72 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第 1 章	游戏引擎简介，概述，三维游戏引擎结构，游戏接口	2
第 2 章	Windows 游戏程序设计基础，Win32 框架，DirectX 组件库，C++编程简介	6
第 3 章	游戏引擎编程中的高级面向对象技术，设计模式，STL 使用基础	4
第 4 章	三维游戏引擎中的几何基础，向量及其运算，矩阵及其运算，坐标系，坐标系变换，四元数	4
第 5 章	Direct3D 编程基础	6
第 6 章	Direct3D 中的坐标变换与摄像机内核	6
第 7 章	材质与光照内核	4
第 8 章	纹理技术及纹理内核	4
第 9 章	深度技术	4
第 10 章	文本显示及文本显示内核	4
第 11 章	网格模型的使用	4
第 12 章	渲染内核及应用	4
第 13 章	粒子系统及粒子内核封装	4
第 14 章	游戏引擎中的植物建模技术	4
第 15 章	柔性物体建模技术	4
第 16 章	大规模室外地形的生成	2

第 17 章	大规模室外地形的实时渲染	2
第 18 章	室内场景管理及渲染技术	2
第 19 章	DirectInput 输入基础	2
合 计		72

五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到每一章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的实体比例大致是：“识记”为 30%、“理解”为 40%、“应用”为 30%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难的比例为 2：3：3：2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占的比例大约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题，填空题，名词解释题，简答题，论述题。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 下列选项中，STL 用于实现动态数组的是

A. vector B. list C. set D. map

二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 设计模式的 4 个基本要素分别是_____、问题、解决方案和效果。

三、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 抽象类

四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 简述 3D 游戏引擎完整的分层结构。

五、论述题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 详细论述类设计中继承和组合的区别。