



QG 工作室——小平科技创新团队

QG2021 图形渲染组暑期培训

培训计划

编写人：叶铭韬

当前版本：V1.0

编写时间：2021.7.2

目录

1 总体的学习方向.....	3
2 学习方式及安排.....	3
2.1 共同培养制.....	3
2.2 学习方式.....	3
2.3 组员任务划分.....	3
3 新人完整学习计划（暂定总计 42 天）	4
3.1 C++学习/复习（预计 3 天）	4
3.2 设计模式（预计 3 天）	5
3.3 DX11 和 HLSL 学习（预计 6 天学习+7 天考核）	5
3.4 Unity3D（预计 3 天学习）	6
3.5 Unity C#网络编程（预计 4 天学习）	6
3.6 Unity 最终考核项目实际合作开发（预计 16 天考核项目开发）	6
4 对比分析.....	7
4.1 学习内容.....	7
4.2 检查标准.....	7
4.3 总结.....	7

1 总体的学习方向

这个暑假的学习内容总体可以划分为下面几个部分：

- 1) C++基础的学习，熟悉/复习面向对象编程
- 2) 学习一些设计模式
- 3) DX11 进阶部分以及底层原理学习
- 4) HLSL 语言的学习
- 5) Unity C#网络编程
- 6) Unity3D 实际项目应用开发

具体的学习内容会在后面的部分详细说明。

2 学习方式及安排

2.1 共同培养制

本届的学习方式实施**共同培养制**，主要由组内所有 19 成员带动 20 新人学习，新人将根据总体学习计划完成分配任务，19 成员共同负责监督并验收新人完成任务效果，新人遇到无法自主解决的难题应向 19 成员请教，19 成员需尽最大努力为其解决。

2.2 学习方式

主要学习方式还是新人自主进行学习。

学习完一个或多个部分的内容，需要写**技术博客**记录自己学到的知识点，养成写技术博客的习惯，博客不设置篇数要求，只要涵盖了当前学习到的重要知识点即可。每个学习阶段需要上交一次**阶段性学习总结**，总共需要提交 **4 份阶段性学习总结**。

对每一个阶段，都划分成许多个时间段，这些时间段称之为一个**小计划**。完成一个小计划，需要上交一次**小结**，如果有实验安排，则用**实验报告**代替，总共需要提交 **2 份小结、2 份实验报告**。

总结的内容包括：学习什么东西，进度如何，有哪些没有完成，哪些完成了，要做一个记录，由 19 成员验收，19 成员验收时可针对新人未成事项进行了解，并帮助新人解决问题。

2.3 组员任务划分

19 成员：

- 定下总体学习计划（训练总时间为 **39 天**，时间为 **7 月 16 日-8 月 24 日**）
- 将计划进行细分。
- 每一周检查新人交上来的学习和任务完成情况的总结报告。
- 多与新人进行沟通，增进感情。

20 新人：

- 按计划完成自己的学习任务，并写好技术博客。
- 按照计划在指定时间向 19 的成员提交总结报告。
- 按时完成暑期各种项目的开发。

3 新人完整学习计划（总计 39 天）

在学习的过程中，培养自主学习能力，降低学习依赖性。这是非常重要的，一定要注重基础的学习，遇到问题，应当自己先尝试解决，解决不了，寻求组内师兄，共同解决。要养成查看官方文档的习惯。在实际的项目中，注意项目文档的编写，注重功能的封装，很难做出符合要求的项目。

如果已经有部分内容是已经熟练掌握的，可以跳到后面没有学习过的部分继续学习。

注意：技术博客每周检查一次。

3.1 C++学习/复习（预计 3 天）

学习目标：

- 初步掌握面向对象编程。
- 接触 C++11 的一些常用新特性
- 初识 STL 容器、迭代器、算法
- 初识 C++模板
- 初识智能指针

学习书籍和网站：

- 《C++ Primer》第 5 版中文版
<https://zh.cppreference.com/w/%E9%A6%96%E9%A1%B5>
<https://docs.microsoft.com/zh-cn/cpp/cpp/c-cpp-language-and-standard-libraries>

学习安排：

7/16-7/18

- 完成《C++ Primer》第 7 章，以及第 13-15 章关于面向对象部分的学习。重点掌握构造、移动构造、析构、拷贝、赋值、移动赋值函数，this 指针，构造函数初始值列表，运算符重载，资源管理(RAII)，虚函数，抽象基类，访问控制与继承。
- 了解 19.1 控制内存分配的 `operator new/delete`、`new operator/delete` 和 `placement new/delete`
- 完成《C++ Primer》第 9-11 章关于容器、迭代器和算法的学习，重点了解 `vector`、`list`、`deque` 三种顺序容器和 `set`、`map` 两种关联容器以及它们的方法。
- 完成《C++ Primer》16 章，了解函数模板、类模板、模板特例化
- 了解 C++11 的新特性：右值与移动语义，Lambda 表达式、functional 和 `std::bind`，三种智能指针，`thread` 多线程。
- 小结 1

注意：根据自己当前的 C++水准适当调整学习的时间。完成这些部分的内容有益于构建现代 C++（亦即 C++11）编程的概念。但其中面向对象部分的知识是必须要掌握好的。这一部分不设置实验项目，而是与后续内容结合开展实验和项目。

3.2 设计模式（预计 3 天）

学习目标：

- 熟悉部分常用设计模式

学习书籍和网站：

- 《大话设计模式》
- 学习网站: <https://www.bilibili.com/video/BV1cW41157n1?p=5>

学习安排：

7/19-7/21

- 了解工厂模式、单例模式、观察者模式
- 了解策略模式、桥接模式
- 阶段性学习总结 1（包括 C++ 和设计模式）

3.3 DX11 和 HLSL 学习（预计 6 天学习+7 天考核）

学习目标：

- 深入理解渲染管线的各个阶段及着色器
- 继续学习 HLSL 语言
- 学习 DX11 进阶部分以及高级篇
- 加深对图形渲染原理的理解

学习书籍和网站：

- 理论基础：《Introduction to 3d Game Programming with DirectX 11》（DX11 龙书）、《DirectX 12 3D 游戏开发实战》（DX12 龙书中文版，仅看理论部分）
- 编程教程: <https://www.cnblogs.com/X-Jun/p/9028764.html>
- 教程源码: <https://github.com/MKXJun/DirectX11-With-Windows-SDK>
- 示例源码: <https://github.com/walbourn/directx-sdk-samples>
- D3D11 官方 API 文档:
https://docs.microsoft.com/zh-cn/windows/desktop/api/_direct3d11/

学习安排：

7/22-7/27

- 必须熟练巩固：理解光照、深度/模板测试、透明混合、硬件实例化/视锥体裁剪原理以及运用方法
- 掌握：几何着色器/流输出、法线贴图、粒子系统、着色器反射原理、曲面细分以及实现方法
- 根据自身情况进行学习，部分在训练营已经熟练掌握的内容可以跳过，其他的重点放在理解原理
- 完成**实验一**（7/25 公布实验题目）
- 实验报告 1+阶段性学习总结 2

7/28-8/3

- 掌握：计算着色器原理与实现方法
- 进行**中期考核**

- 阶段性学习总结 3

3.4 Unity3D（预计 3 天学习）

学习目标：

- 熟悉使用 Unity3D
- 熟悉基础的 C#脚本编程

学习书籍和网站：

- siki 学院：<http://www.sikiedu.com/>

学习安排：（括号内为对应的网课参考）

8/4-8/6

- 熟悉 Unity3D 的界面以及操作（Unity 基础入门-见缝插针和 Unity 基础入门-打砖块）
- 学习 Unity C#脚本编程（Unity 中的 C#编程-零基础）
- 学习 Unity 和 VS 关联调试（Unity 研究实验室）
- 学习 Unity UGUI（UGUI 整体解决方案-基础篇）
- 小结 2

3.5 Unity C#网络编程（预计 4 天学习）

学习目标：

- 了解客户端/服务端模型
- 了解套接字以及 TCP/UDP 协议
- 了解 Unity C#网络编程 API

学习书籍和网站：

- 《Unity3D 网络游戏实战》

学习安排：

8/7-8/10

- 了解什么是套接字（Socket）
- 了解客户端/服务端模型
- 理解 IP 地址和端口
- 了解 TCP/UDP 协议
- 学会如何利用 Socket 进行通讯
- 完成实验二（8/5 公布实验题目）
- 实验报告 2+阶段性学习总结 4

3.6 Unity（16 天考核项目开发）

8/11-8/24

- 参与最终考核项目（团队协作）

4 对比分析

去年的整体学习效果不错,所以大致会根据上年的内容进行修改。前两年的暑期培训计划中后期主要学习 AR 相关知识技术并在 Unity 上运用和实操。

为了适应当前图形渲染小组无人驾驶 CAV 车辆仿真平台的开发需求,对最终考核项目进行了重新设计。

4.1 学习内容

首先是 **C++** 的学习,由于 C++ 本身是一个语法、体系十分复杂的语言,而且经过了不断的更迭,现代 C++ (即 C++11) 的风格早已和原来的 C++98 差异很大,多了许多新的语法特性。去年的学习效果不错,所以继续沿用去年的 C++ 学习安排。

其次是**网络编程**的学习,去年是直接利用 UnityC# 进位网络编程的学习,学习效果不错,可以进行把网络编程的知识应用到以后的项目中,所以继续沿用去年的网络编程的学习安排。

然后是 **DirectX11** 的学习,相较于去年有如下变革:更换了去年第一阶段的粒子系统,改换成学习曲面细分阶段的技术原理和细节。

同时也沿用去年学习计算着色器的部分,通过使用计算着色器能够更好理解图形编程 (GPU 编程),让他们可以更多了解渲染方面的知识。

最后是今年的 **Unity3D 的合作开发**,学习 Unity 主要目的是希望他们能尽快与工作室项目接轨,即目前本组参与的无人驾驶 CAV 仿真平台。

4.2 检查标准

新生需要按照上述学习计划进行学习,但允许一定程度的时间弹性,即如果新生本身已经预先学会了该小计划的内容,则需要提前上交该小结并经过 19 成员核验,19 成员再根据该小结给予新生反馈。故提交小结的时间并非要求是固定的。使用细化的学习标准和小结提交方式有助于新生专注于当前的每一个小目标。

4.3 总结

这份暑期培训计划与去年相比难度高一点,因为内容增多的同时时间也变少了。但是这样可以锻炼新人,不仅能使新人能充分学习渲染理论同时可以实践,还可以学习到 Unity 开发,以便用于以后的开发上,提高了学习效率。