# 中软杯-详细设计说明书

# 一、引言

## 1.1 编写目的

本报告的目的是对本团队“基于Unity与百度希壤的元宇宙虚拟校园设计与建造”的软件——SDUST进行详细设计说明，以便用户及赛题评审人员了解产品详细的设计与实现。为开发人员提供开发参考书。以下叙述将结合文字描述、伪代码，图表等来描述SDUST的详细设计和相关的模块描述。

## 1.2 项目背景

项目名称：SDUST

项目参考：2022软件杯A10赛题——基于Unity与百度希壤的元宇宙虚拟 校园设计与建造

开发者：酱紫帅队

用户：个人（偏向学生）

## 1.3 定义

基于元宇宙的背景，通过3d建模软件和Unity实现对山东科技大学环境的部分模拟并实现部分人机交互功能的软件，主要实现虚拟校园场景的建设、用户互动体验。

## 1.4 赛题介绍

[软件杯大赛官网 (cnsoftbei.com)](http://www.cnsoftbei.com/plus/view.php?aid=730)

# 二、总体设计

## 2.1 具体流程

本项目共含有三个场景。进入游戏后，玩家首先进入角色选择场景，选择自己喜欢的角色，然后进入主场景中，在主场景中玩家以第一人称视角进行虚拟校园漫游、与NPC进行互动，通过与NPC的谈话可以进入到游戏化场景，并随时在游戏化场景和主场景中进行切换；

**基本功能实现**

**1.角色选择界面；**

**2.场景切换；**

**3.场景建模及交互。**

# 三、模块描述

## 3.1 功能概述

### 3.1.1 游戏角色选择

用户开始游戏后，进入角色选择界面，将有多个角色可供选择，选择完成后进入主场景。

### 3.1.2 主场景交互

进入主场景后，用户可通过WASD键控制角色移动，通过鼠标控制视野转换，在主场景中用户可以在虚拟校园中漫游，并可以与NPC人物进行互动对话，并可以在对话中触发游戏化场景。

### 3.1.2 游戏化场景交互

我们设计的游戏化场景是遥控车，在此场景中用户控制小车以第三人称在虚拟校园游览，用户可选择主动退回至主场景。

## 3.2 **模块处理逻辑**

主要流程为在开启游戏后玩家选择人物角色，然后进入虚拟校园场景，玩家可在校园中漫游，或者是与NPC进行对话，并通过对话进入游戏场景

## 3.3 模块实现

### 3.3.1 游戏角色选择

在主场景和角色选择场景中都设有一个角色数组，包含玩家可能会选取的所有角色。玩家可以通过A,D键来选择角色，使其处于激活状态，其余角色处于不激活状态，所以屏幕中始终只出现一个角色。当玩家在确认选择一名角色时，将通过脚本中全局变量来传达所要激活的角色，并在主场景中激活该角色，其余角色设置为不激活。

### 3.3.2 主场景交互

#### 3.3.2.1 **主场景建模**

本项目使用Cinema4D等软件在unity外部进行建模，随后将其使用统一的格式进行拼装，导入到unity当中。

在场景中，我们团队大量的使用了自主设计的模型数据，比如场景中的各大教学楼，以及散布在场景中的细小模型部件。

其中，对于我们学校的一栋教学楼，我们花费了大量时间与精力，进行了重点细致的设计。在准备设计思路时，我们在现场实地采景，使用无人机拍摄了全角度视频，并截取合适的帧图像作为建模依据。并且在实地使用测量仪器对比测量教学楼的各项细节参数，等比缩放进行模型的初步设计。

随后，我们进行了模型细化的讨论。在进行讨论的过程当中，我们遇见了一些较为棘手的问题。比如说教学楼的大量曲面较难设计或者需要大量的操作时间。又比如一些教学楼的实际设置涉及到机密信息，学生无法详细查看或者查看后无法展出。对此，我们与老师沟通，进行充分的讨论，得出了一系列解决问题的方法。对于前一项问题，我们改进建模设计思路，将大型复杂曲面分解为几个部分，分别由多位同学共同完成。或对于曲面适当简化，在不影响美观的情况下使用平面进行重新设计。并努力塑造出我们学生心中共同的对于学校建设的美好期望。而对于后一条情况。我们使用其它建筑的部分空间结构进行代替，尽力在原型的基础上加以改进。在随后的实际建模过程中，也验证了我们初步设计的正确性。

随后，我们进入主要的建模环节，将实地考察的数据与讨论中的设想结合起来，共同完成整体建筑的3D数字模型设计。在此环节的收尾阶段，我们整理了建模中的一些思路，结合剩余时间共同来看，又由建模水平较好的团队成员设计了一些校园内较为有代表性的细节特征，如学校的路灯等，这些模型的加入更加体现出我们学校的校园特色。

实际建模花费了我们大量的时间，但也节约了我们在整合模型时耗费的精力。在整合模型的阶段，我们先将各个不同的建模软件的不同格式整合为一种统一的格式。经过讨论后，我们将如.c4d，.3dm等数字格式统一转换为.fbx模型。随后，使用unity软件进行模型整合，并接入项目制作的下一部分，如添加碰撞体积，交互事件等流程。

#### 3.3.2.2 **主场景交互实现**

在主场景中我们选择采用与NPC谈话的方式来进行基本的交互。玩家可以与老师和同学共两名NPC进行谈话，触发方式为离NPC足够近的距离，并按E键进行交互。其中与同学的交谈是触发游戏化场景的条件。

我们还给玩家以充分的自由，可以在多个选项中选择自己喜欢的语句进行回话。NPC也会根据回话内容的不同进行不同的反应。基于该功能，玩家可以自由选择是否进入游戏化场景。

并且NPC还会基于与她谈话的次数来改变交谈内容，通过这种方式来让谈话不至于显得僵硬。

### 3.3.3 游戏化场景交互

#### 3.3.3.1 **游戏化场景建模**

游戏化场景建模分为游戏场景建模和游戏对象建模。由于游戏在校园中进行，我们将游戏的实现场景设置成和人物活动同样的场景，将校园的设计和建模同样放在游戏的场景中。游戏对象的建模为游戏化场景建模的重点内容，基于对于游戏的设计理念，我们将游戏的对象设计为一辆具有行驶、转向等功能的赛车，赛车行驶中运用到的动态模型还有刹车灯、汽车尾气、刹车形成的胎痕等内容。赛车实体的零部件有车体顶棚、车体地盘、车轮、刹车灯、轮轴、车轮、排气筒等内容。

在游戏过程中，可以通过WASD控制小车的前进、后退、转向等功能，在赛车的行驶过程中，胎痕、尾气、刹车灯等内容会根据赛车的运动情况逐一呈现。

#### 3.3.3.2 **游戏化场景交互实现**

游戏化场景的交互主要由场景进入退出的交互、赛车和场景的交互组成和赛车自身内部的交互组成。

基于对游戏流程的设计，选择在主角色的与主场景的NPC交互完成后进入游戏场景，进入游戏场景后，赛车出生在校园场景的固定位置，可由WASD和方向键控制赛车的运动；为提升游戏的流畅度和可玩性，我们选择将游戏的退出设计为按键退出游戏，从而实现简单的返回游戏主场景的功能。

实现游戏场景的加载和转换可以用到Load Scene指令，在构建设置中通过场景名来加载，并且不销毁之前的场景。

游戏内赛车和场景的交互主要通过碰撞体积的设计实现，通过对游戏场景添加网格化的碰撞体积，可以最大化的实现赛车和场景的良好交互。为增加游戏的真实性，我们对赛车的坠落和碰撞进行了设计，如小车从高处坠落时会时间车轮减震的功能。

赛车自身的交互主要包括汽车声音和速度的交互；前进、后退和刹车灯的交互；赛车行驶方向、速度和尾气的交互；赛车转向、刹车和胎痕的交互等。较为复杂的交互过程主要通过C#脚本实现。