|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 软件开发方向  “一室一厅室内家具漫游”  软件需求规格说明书 | | | | |
|  | | |
| **第十二组** | | | | |
|  | | **二零二零年三月** |  | |

修订历史记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **版本** | **说明** | **作者** |
| 2020-3-6 | V1.0 | 初稿 | 史超靖 |
| 2020-3-14 | V2.0 | 增加更多交互功能 | 史超靖 |
| 2020-3-20 | V3.0 | 完善功能，增加用例图，流程图 | 史超靖 |
| 2020-3-20 | V3.1 | 格式，终稿 | 孟晓晗 |

**目录**

[1 引言 5](#_Toc34407751)

[1.1 目的 5](#_Toc34407752)

[1.2 范围 5](#_Toc34407753)

[1.3 术语 5](#_Toc34407754)

[1.4 参考文献 5](#_Toc34407755)

[2 项目概述 5](#_Toc34407756)

[2.1 目标 5](#_Toc34407757)

[2.2 产品功能 6](#_Toc34407758)

[2.3 用户特点 6](#_Toc34407759)

[3 具体需求 7](#_Toc34407760)

[3.1 功能需求 7](#_Toc34407761)

[3.1.1 3D模型绘制及场景搭建 7](#_Toc34407762)

[3.1.2 3D场景漫游 8](#_Toc34407763)

[3.1.3 3D场景交互\_开关电视 8](#_Toc34407764)

[3.1.4 3D场景交互\_水杯交互 9](#_Toc34407765)

[3.1.5 3D场景灯光渲染 10](#_Toc34407766)

[3.2 性能需求 10](#_Toc34407767)

[3.2.1 材质面数 10](#_Toc34407768)

[3.2.2 交互响应时间 10](#_Toc34407769)

[3.2.3 激光定位偏差值 10](#_Toc34407770)

[3.2.4 声音还原度 11](#_Toc34407771)

[3.2.5 灵活性及生态 11](#_Toc34407772)

[3.3 外部接口需求 11](#_Toc34407773)

[3.3.1 用户接口 11](#_Toc34407774)

[3.3.2 硬件接口 11](#_Toc34407775)

[3.3.3 软件接口 11](#_Toc34407776)

[3.3.4 通信接口 11](#_Toc34407777)

[3.4 属性 12](#_Toc34407778)

[3.4.1 可用性 12](#_Toc34407779)

[3.4.2 安全性 12](#_Toc34407780)

[3.4.3 可维护性 12](#_Toc34407781)

[3.4.4 可转移性/可转换性 12](#_Toc34407782)

[3.4.4 警告 12](#_Toc34407783)

[3.5 其他需求 12](#_Toc34407784)

[3.5.1 数据库 12](#_Toc34407785)

[3.5.2 操作 12](#_Toc34407786)

# 1 引言

## 1.1 目的

根据虚拟现实课设提出的需求梗概以及目前所了解的任务需求，编写项目软件需求规格书。本文档目的是确定系统开发返回；反映出系统结构，为开发人员，测试人员及甲方提供共同协议创立基础。本文档仅供“一室一厅室内家具漫游”（下文简称漫游a）的内部人员及客户参阅。

## 1.2 范围

本程序适用范围为项目开发人员，需求分析人员，测试人员，项目管理人员。

考虑到本项目的客户，是项目的大力支柱，软件需求规格书也适用于客户。

## 1.3 术语

漫游a：“一室一厅室内家具漫游”项目;

## 1.4 参考文献

a.参考文档：中石油机构可视化平台\_需求说明\_V1.1。

b.参考文档：儿童雾化治疗辅助功能项目需求规格说明书。

# 2 项目概述

## 2.1 目标

本项目是Windows平台下基于Unity3d引擎渲染下的家具漫游项目。

本需求设计书面提供给项目设计人员及客户查看。

本设计书主要包含以下三部分：

1. 建立模型：使用3dmax等建模软件构建模型，使用substance自制贴图，并将.fbx和贴图导入unity形成预制件。
2. 设计场景：根据所选择房型，制作场景。
3. 设计交互：用户可以在漫游场景中与特定物体交互。
4. 扩展：用户可以调用模型库中模型，自己搭建所需要的房型样式。

## 2.2 产品功能

项目整体功能描述如下：

1. 漫游场景搭建：开发人员能够导入自己搭建的3d建模(以.fbx文件为主)，并对场景道具进行摆放，设计出一个良好的一室一厅房型。并能够对场景实现白天或者黑夜不同时间的渲染场景。
2. 漫游操作设置：用户能够通过vr头盔和手柄实现在场景中的自由走动。
3. 用户交互设置：用户能够通过走到指定位置或者触碰指定道具达到交互操作。如：
   1. 客厅可以打开电视，播放一定的影片，实现换台功能。
   2. 到厨房可以拿起水杯，倒水等动作。(粒子)
   3. 抽屉拉开。
   4. 书柜取书。
   5. 吊灯的开关使吊灯换颜色。
   6. 窗户打开关闭。
   7. 取书。
   8. 书本翻页。(动画)
   9. 窗帘的打开

## 2.3 用户特点

本项目提供给设计人员及客户使用，要求所有人员具有良好的计算机操作水品，熟悉unity及vr基本相关知识。

# 3 具体需求

## 3.1 功能需求

### 3.1.1 3D模型绘制及场景搭建

#### 3.1.1.1 功能描述

功能名称：3D场景搭建

功能编号：function-1

功能描述：美术人员能够根据参考图制作一定数量的模型，自制贴图。并能将模型及贴图导入进unity中，在unity中实现存储并将场景搭建完成。

要求：能够制作出的场景为一室一厅一卫一厨。

要求：能够绘制出的模型如下，

卧室：床，床头柜1，桌子1，衣柜，电视1(交互：开/关，切换频道)，灯1

客厅：沙发，电视1(交互：开/关，切换频道)，桌子1，灯1

厨房：水杯(交互)，底柜，灶台(交互，粒子特效，点火)，洗手池1

卫生间：洗手池1，马桶，洗澡隔间，[牙刷，牙杯(交互，可拿)]

阳台：AC

杂物：门1，瓷砖1，头顶的led灯或者吊灯(交互，打开熄灭)+控制开关，窗户，光源

扩展：[地毯][餐桌][微波炉声音交互][灶台点火粒子交互][自动窗帘(开关交互)]

需要制作的高模：卧室内物件

#### 3.1.1.2 输入

3dmax制作。

#### 3.1.1.3 处理

Unity中调用。

#### 3.1.1.4 输出

Unity中场景展示。

### 3.1.2 3D场景漫游

#### 3.1.2.1 功能描述

功能名称：3D场景漫游

功能编号：function-2

功能描述：用户可以通过vr头盔，vr手柄实现在场景中的漫游。

要求：能够具备碰撞检测功能，不会出现穿模现象。

要求：视角能够实现自由旋转。

#### 3.1.2.2 输入

用户可以在头盔状态下通过键盘wasd进行行走。

用户在手柄状态下，可以通过贝塞尔曲线跳跃传送。

#### 3.1.2.3 处理

Wasd分别控制前左后右。

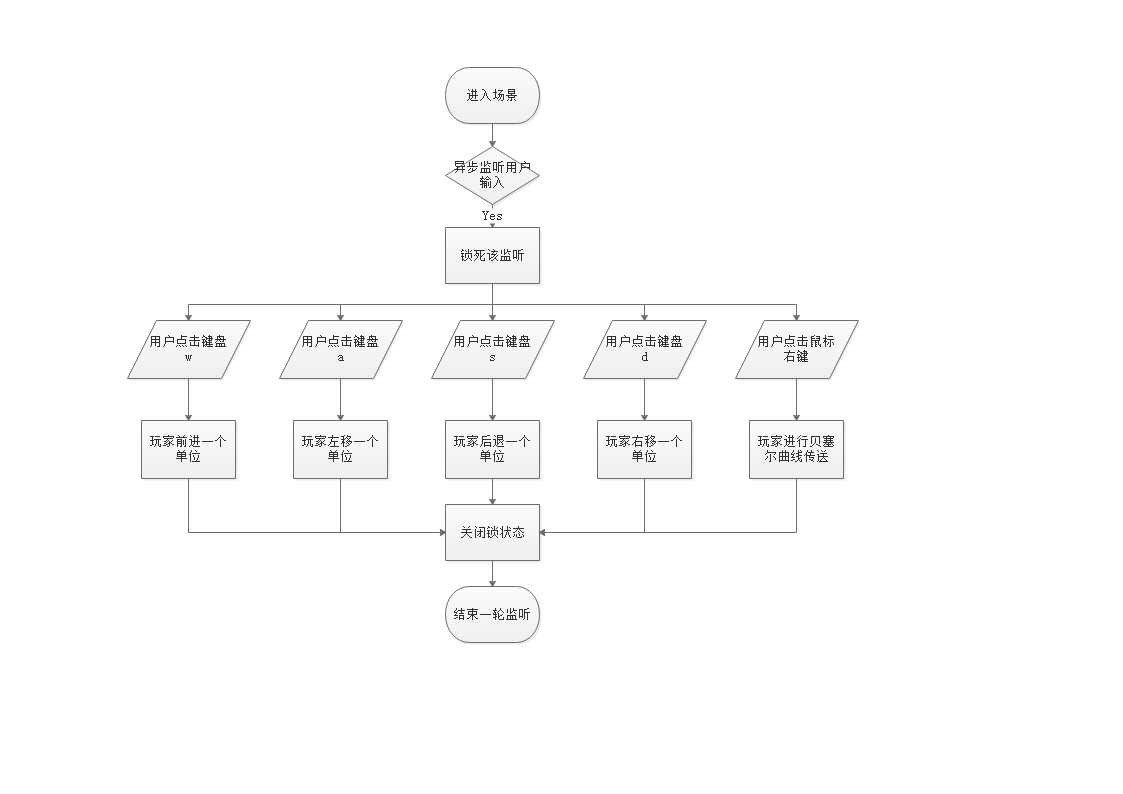
左手手柄按下后进行贝塞尔曲线跳跃传送。

#### 3.1.2.4 输出

移动。

表1 “用户漫游”功能用例

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用例名称 | 用户漫游 | 用例编号 | Function-2 | 参与者 | 用户 |
| 用例描述 | 用户在场景中根据键盘或者手柄进行漫游 | | | | |
| 前置条件 | 用户进入房子 | | | | |
| 后置条件 | 用户到达指定位置 | | | | |
| 主事件流 | 1.用户点击键盘的w进行前进  2.用户到达指定位置 | | | | |
| 其他事件流 | 1a 用户点击键盘的s进行后退  1b 用户点击键盘的a进行左侧行走  1c 用户点击键盘的d右侧行走  1d 用户点击鼠标右键进行贝塞尔曲线跳跃传送 | | | | |
| 补充说明 | 1.后期可以根据手柄具体按键进行调整 | | | | |

图1 “用户漫游”功能示例****

### 3.1.3 3D场景交互\_开关电视

#### 3.1.3.1 功能描述

功能名称：开关电视

功能编号：function-3

功能描述：用户到达电视物件附近后，可以通过vr手柄控制遥控器物件，实现场景中电视的开与关，并且能够通过遥控器物件实现对电视频道的切换。

要求：频道切换至少有两个。

#### 3.1.3.2 输入

用户移动。

用户拾取遥控器。

用户可以通过指定按键切换频道。

#### 3.1.3.3 处理

用户在右手柄状态下拾取遥控器，通过按下q键，进行切换电视频道。

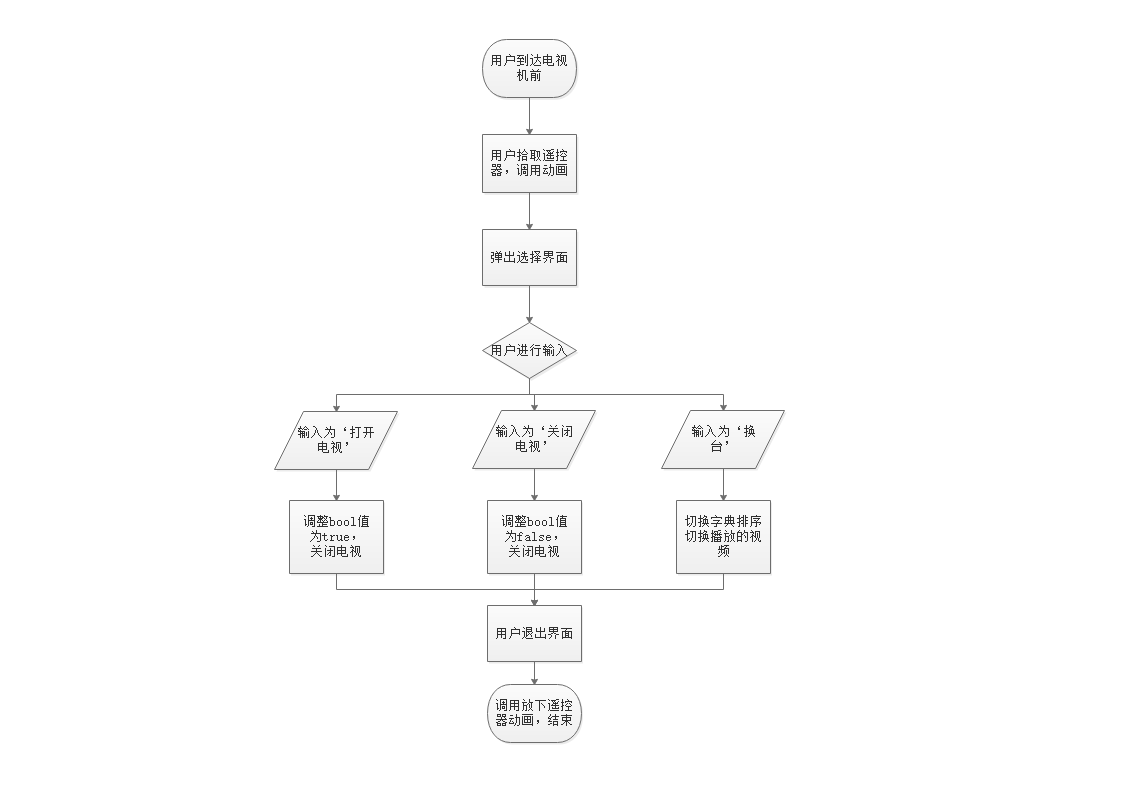
#### 3.1.3.4 输出

遥控器位置改变。

电视频道切换。

表2 “开关电视”功能用例

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用例名称 | 开关电视 | 用例编号 | Function-3 | 参与者 | 用户 |
| 用例描述 | 用户进入房子后到达电视机前，根据键盘或者手柄捡起遥控器与电视机交互 | | | | |
| 前置条件 | 用户到达电视机前 | | | | |
| 后置条件 | 用户关闭电视或者用户打开电视 | | | | |
| 主事件流 | 1.用户点击鼠标左键拾取遥控器  2.用户根据弹出界面进行选择  3.用户观看电视 | | | | |
| 其他事件流 | 2a  2a1用户选择打开电视选项  2a2 电视机打开  2b  2b1 用户选择关闭电视  2b2 电视机关闭  2c  2c1 用户选择切换到某一特定频道  2c2 电视机画面进行切换 | | | | |
| 补充说明 | 1. 后期可以根据手柄具体按键进行调整 2. 电视频道暂定为2，分别插入两段视频 3. 弹出界面暂定为2d | | | | |

图2 “开关电视”功能示例

### 3.1.4 3D场景交互\_水杯交互

#### 3.1.4.1 功能描述

功能名称：3D场景交互

功能编号：function-4

功能描述：用户可以通过vr手柄切换到厨房场景，并且通过手柄交互能够做到拿起水杯，倒水功能。

要求：待定。

#### 3.1.4.2 输入

用户能够通过头盔移动。

用户能够通过手柄触发水杯倒水的粒子动画。

#### 3.1.4.3 处理

用户在右手柄状态下通过鼠标左键点击，能够触发水杯倒水的粒子动画。

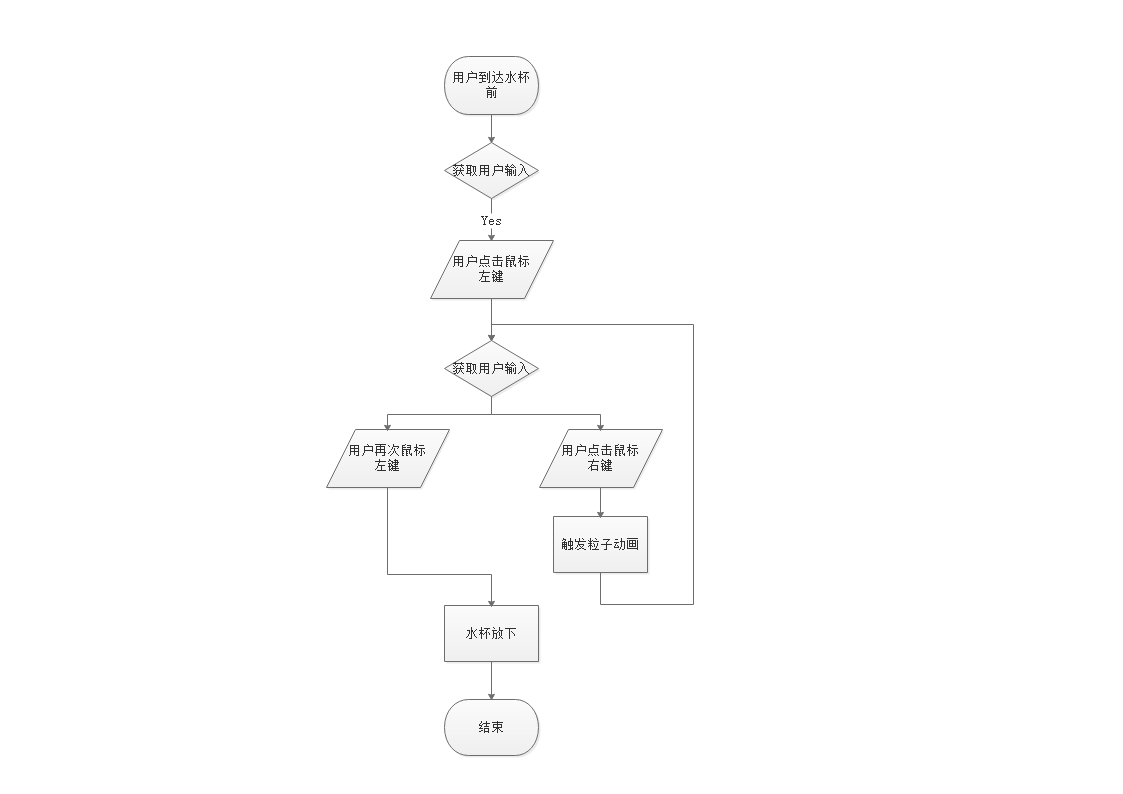
#### 3.1.4.4 输出

倒水粒子动画。

表3 “水杯交互”功能用例

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用例名称 | 水杯交互 | 用例编号 | Function-4 | 参与者 | 用户 |
| 用例描述 | 用户进入房子后进入厨房到达水杯前，根据键盘或者手柄捡起水杯，触发倒水的粒子动画 | | | | |
| 前置条件 | 用户到达水杯前 | | | | |
| 后置条件 | 用户放下水杯 | | | | |
| 主事件流 | 1.用户点击鼠标左键拾取水杯  2.用户点击鼠标右键触发倒水动画  3.用户点击鼠标左键放下水杯 | | | | |
| 其他事件流 | 暂无 | | | | |
| 补充说明 | 1.后期可以根据手柄具体按键进行调整  2.暂定为粒子动画 | | | | |

图3 “水杯交互”功能示例



### 3.1.5 3D场景灯光渲染

#### 3.1.5.1 功能描述

功能名称：3D场景灯光

功能编号：function-5

功能描述：场景中时间都够随着进行，让白天到夜晚的交替进行。

要求：能通过物体材质观察出光照的变化，最好能采用pbr材质。

#### 3.1.5.2 输入

无需输入，根据游戏进行时间自动渲染。

#### 3.1.5.3 处理

根据游戏进行时间更改光强。

#### 3.1.5.4 输出

灯光强度变化。

### 3.1.6 3D场景交互\_书本翻页动画

#### 3.1.6.1 功能描述

功能名称：书柜取书，书本翻页动画。

功能编号：function-6

功能描述：能够拿起书，并能通过触碰特定书本触发翻页动画，翻页后能再现场景交互说明。

要求：3dmax制作动画。

#### 3.1.6.2 输入

用户通过头盔键盘和传送进行移动。

用户到达指定位置后，通过手柄与鼠标左键点击指定书本。

#### 3.1.6.3 处理

调用书本翻页动画。

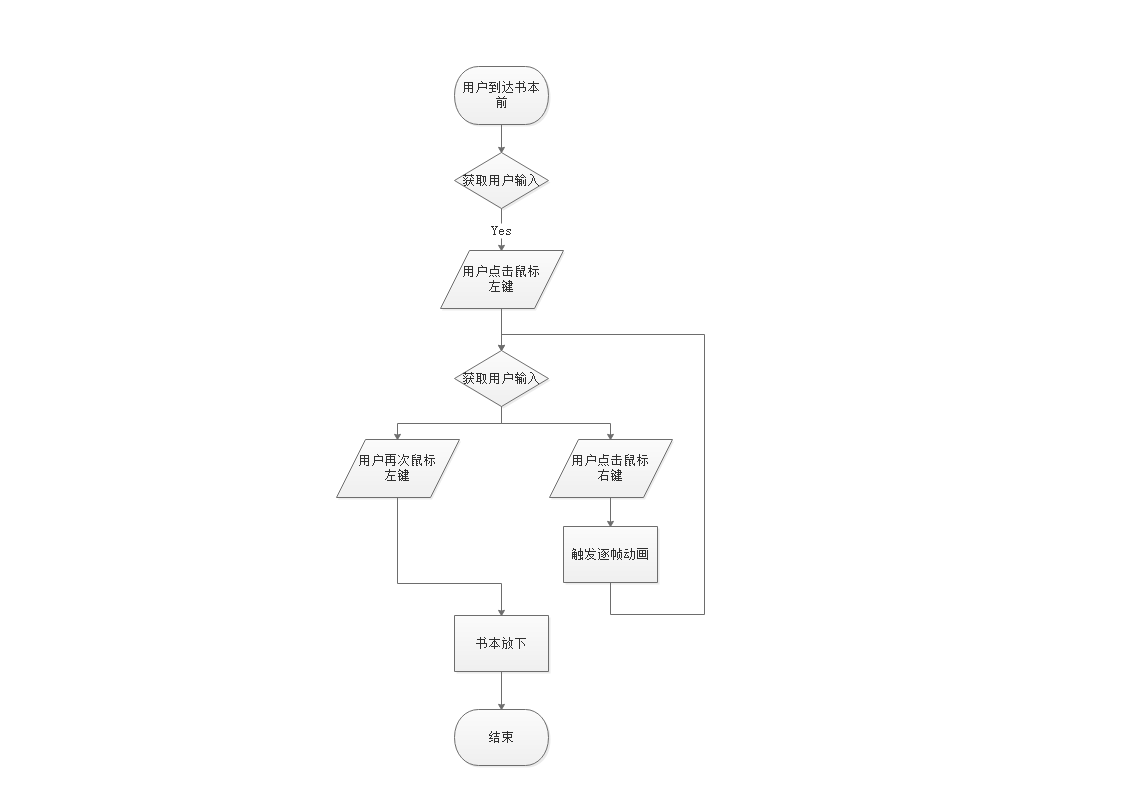
#### 3.1.6.4 输出

展示书本翻页动画，并将最后画面静止在操作指南的一面。

表4 “书本翻页”功能用例

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用例名称 | 书本翻页 | 用例编号 | Function-6 | 参与者 | 用户 |
| 用例描述 | 用户进入房子后进入卧室到达书本前，根据键盘或者手柄捡起书本，触发书本翻页的逐帧动画 | | | | |
| 前置条件 | 用户到达书本前 | | | | |
| 后置条件 | 用户放下书本 | | | | |
| 主事件流 | 1.用户点击鼠标左键拾取书本  2.用户点击鼠标右键触发翻页动画  3.用户点击鼠标左键放下书本 | | | | |
| 其他事件流 | 暂无 | | | | |
| 补充说明 | 1.后期可以根据手柄具体按键进行调整  2.暂定为逐帧动画 | | | | |

图4 “书本翻页”功能示例



### 3.1.7 3D场景交互\_吊灯颜色切换

#### 3.1.7.1 功能描述

功能名称：吊灯颜色切换。

功能编号：function-7

功能描述：能供通过场景按键切换吊灯颜色。

要求：unity中更改shader。

#### 3.1.7.2 输入

用户通过头盔键盘和传送进行移动。

用户到达指定位置后，通过手柄与鼠标左键点击吊灯颜色切换装置切换吊灯颜色。

#### 3.1.7.3 处理

通过手柄和鼠标左键点击，切换吊灯shader，改变颜色。

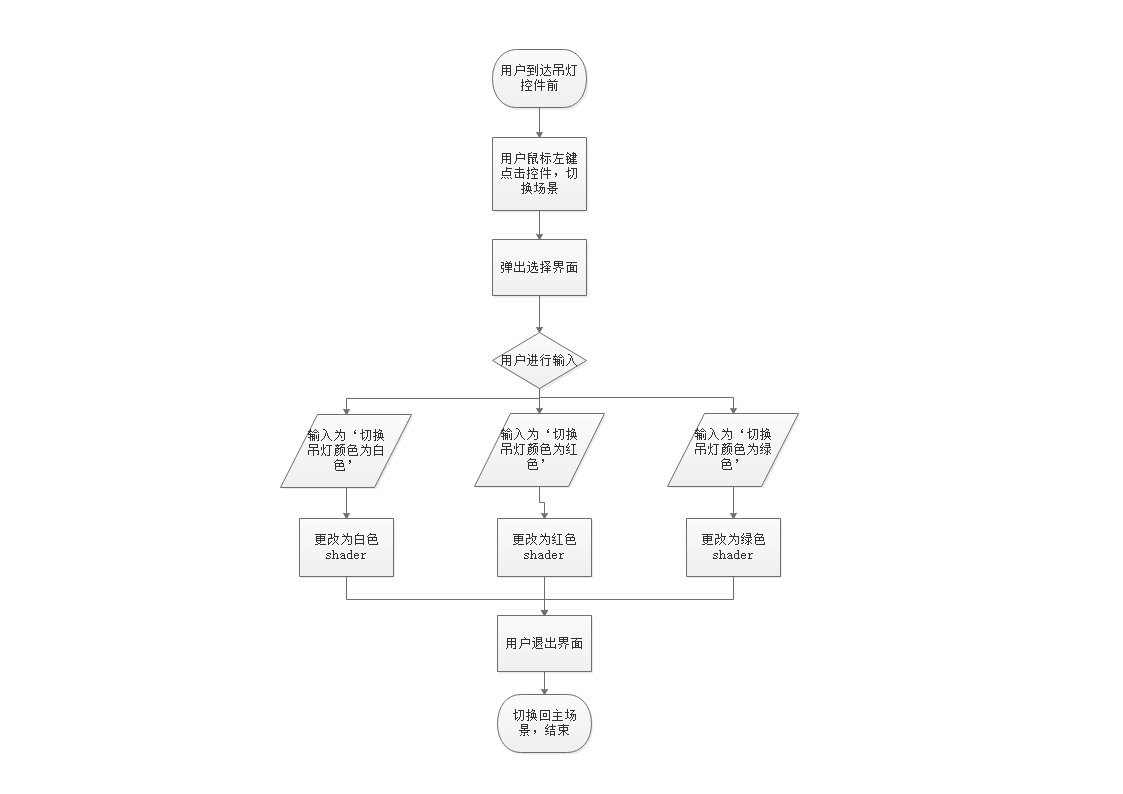
#### 3.1.7.4 输出

不同颜色的吊灯。

表5 “吊灯颜色切换”功能用例

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用例名称 | 吊灯颜色切换 | 用例编号 | Function-7 | 参与者 | 用户 |
| 用例描述 | 用户进入房子后进入客厅到达吊灯控件前，根据键盘或者手柄弹出操作界面，根据选择更改吊灯颜色 | | | | |
| 前置条件 | 用户到达吊灯控件前 | | | | |
| 后置条件 | 用户切换吊灯颜色 | | | | |
| 主事件流 | 1.用户点击鼠标左键进入操作界面  2.用户点击鼠标左键在界面进行选择  3.用户点击界面退出按钮退出操作界面 | | | | |
| 其他事件流 | 暂无 | | | | |
| 补充说明 | 1.后期可以根据手柄具体按键进行调整  2.选择界面暂定为2d场景  3.通过更改shader参数进行更改颜色 | | | | |

图5 “吊灯颜色切换”功能示例



## 3.2 性能需求

### 3.2.1 材质面数

待定。

### 3.2.2 交互响应时间

1000ms及以下。

### 3.2.3 激光定位偏差值

待定。

### 3.2.4 声音还原度

待定。

### 3.2.5 灵活性及生态

基于windows10操作系统，使用unity2018.4.17f1(64bit)，visual studio community 2017，csharp脚本语言设计。

本项目不涉及在windows10以外操作系统使用。

## 3.3 外部接口需求

### 3.3.1 用户接口

提供用户使用本项目时的接口需求如下：屏幕分辨率1920 \* 1080；

### 3.3.2 硬件接口

a.输入设备:Vive头戴式设备\*1，无线操控手柄\*2，激光定位器\*2，串流盒\*1，内置麦克风，前置摄像头。

b.输出设备：3.5mm耳塞式耳机\*1。

c.数据通信设备的型号和数量：

a)HDMI线缆\*1。

### 3.3.3 软件接口

unity3d，windows10操作系统，vs2017

### 3.3.4 通信接口

待定

## 3.4 属性

### 3.4.1 可用性

进入漫游场景伊始具有面板提示如何进行操作。

在接近具有交互动作及动画效果的物件时，物体会外边高光显示。

### 3.4.2 安全性

暂无。

### 3.4.3 可维护性

暂无。

### 3.4.4 可转移性/可转换性

暂无。

### 3.4.4 警告

暂无。

## 3.5 其他需求

### 3.5.1 数据库

暂无。

### 3.5.2 操作

vr头盔，vr手柄交互。