

## 测试文档

“喜迎十九大” “Philosopher's Stone” 项目

### 1. 引言

#### 1.1 项目名称

“Philosopher's Stone” 多风格混合游戏项目测试

#### 1.2 测试目的

对软件功能性检验，发现软件隐藏缺陷，降低软件维护成本和风险。

### 2. 测试环境

Unity 3d 2017.2 + MonoDevelop

### 3. 测试方法

分为单元测试和集成测试。

### 4. 测试用例的设计及其结果分析

#### 4.1 单元测试

由于界面交互部分自动化测试较难完成（屏幕不同，鼠标难以模拟位置，UI 效果难以判定），对于情景的依赖程度较高，因此单元测试只进行主要逻辑部分的白盒测试，通过 c# 测试文件（Assets\Project 下）在 Unity 3d 软件下基于 NUnit 框架的 Test Runner 工具的 Play Mode 模式下完成。Play Mode 模式下的测试需要在一个简单的 scene 下进行，这里使用来测试的是 Assets\Scenes\Untitled.unity 情景，该情景基于游戏关卡情景，并且去除了 UI 部分和地形部分。

主要逻辑部分是人物的数据变更和主角的按键操作响应。

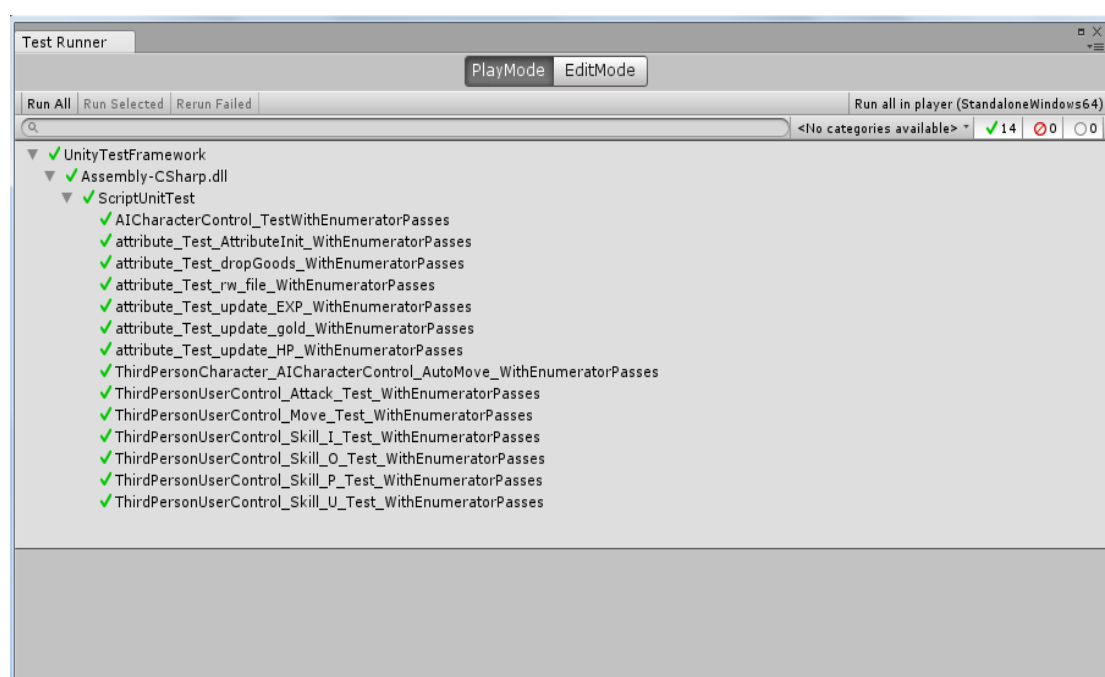
人物数据变更包括属性数据和位置信息变更，控制脚本为 AICharacterControl.cs、attribute.cs 和 ThirdPersonCharacter.cs。

AICharacterControl.cs 为自动控制移动脚本，分两组测试：①无输入数据执行，代码决定一帧间会进行幅度不超过 0.5 的随机移动，判断输出位置的稳定性来决定测试结果；②联合 ThirdPersonCharacter.cs 进行有输入数据执行测试，输入目的位置，通过等待一定时间后是否完全朝该位置移动决定测试结果（无障碍 A\*寻路应为近似直线）。

ThirdPersonCharacter.cs 中进行输入目的位置响应测试，单独检测命令响应，再联合 AICharacterControl.cs 测试。

attribute.cs 为属性数据脚本，负责属性数据的修改，将其以不同的方法性质划分成 6 个单元进行测试，分别为初始化测试、血量更新测试、经验值更新测试、金币更新设置、掉落物品测试以及文件存取测试。

主角的按键响应操作分为三类，移动、攻击和技能释放，背包弹窗等 UI 部分响应不做单元测试。移动含有三种输入，左转、右转、前进；攻击需要在主角正面近处建立一个简单的敌人模型，根据其前后血量变化来进行有效判断；技能释放包括 4 个技能，通过技能效果释放完成判断测试通过与否。这部分响应操作由于均有相应的动画演示，因此有一定时间裕度来允许动画进行和操作响应完毕。



以上测试设计过程可以认为覆盖了纯逻辑层面的操作。

但该项目更多的是 UI 交互层的设计，且 UI 间依赖关系强，之间容易隐藏软件缺陷，因此还需要进一步的集成测试。

## 4.2 集成测试

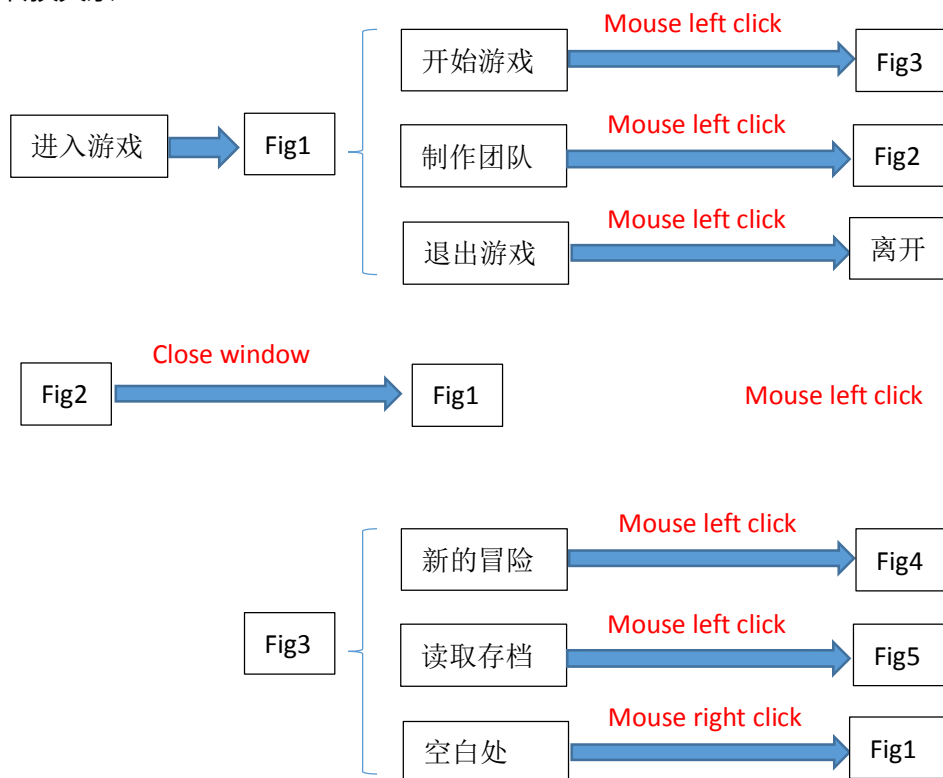
由于项目 UI 及人物各状态间转换关系明确，逻辑链较短，因此可以采用大爆炸集成，将所有组员一次性组装，避免场景内组员间依赖导致难以分块集成的困难，且需要的测试用例少，方法简单，便于开展。集成测试主要通过人肉黑盒测试，将各状态转换都测试一遍。

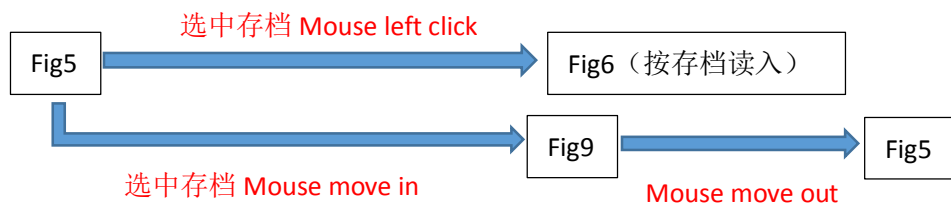
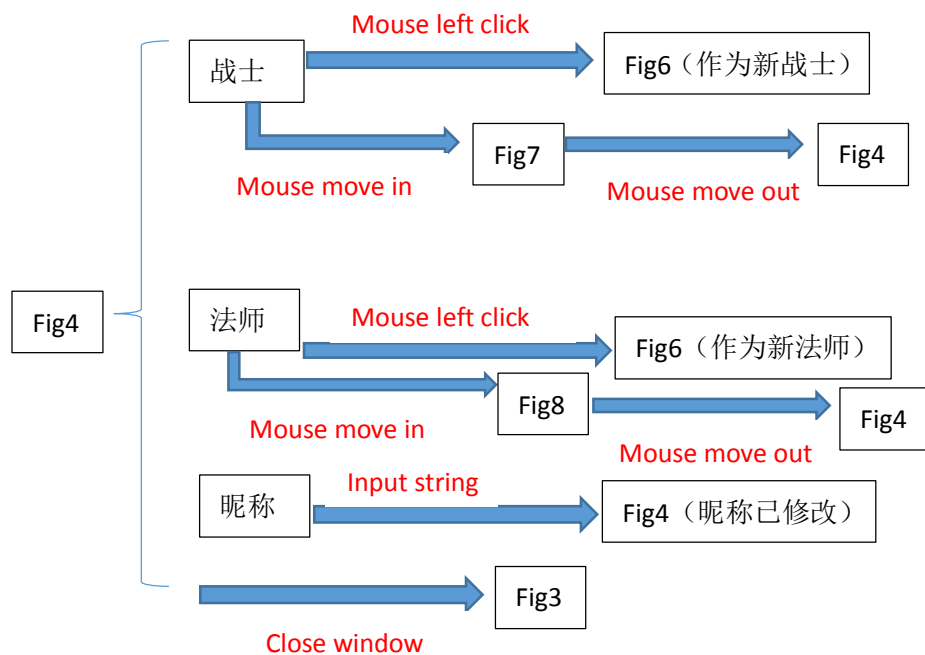
软件一次性组装完毕，但由于 unity 3d 软件下不同场景有天然的解耦，所以集成测试可以分为三部分：主界面场景内部集成，游戏关卡场景内部集成，场景切换集成测试。

所有状态图片统一放在附录中。按每一转换关系或者操作进行测试。

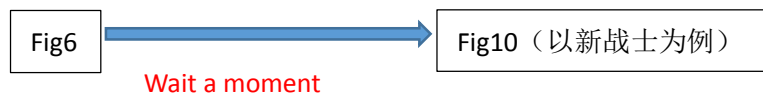
### 4.2.1 主界面场景集成测试

转换关系：





#### 4.2.2 转换场景集成测试



#### 4.2.3 游戏关卡集成测试

这一部分状态关系不明显且状态变化太多不能穷举,主要有键盘和鼠标输入决定下一步的响应方式,不太依赖上一步的状态,主要测试键盘鼠标操作。

Fig10 刚进入关卡,有提示消息且游戏内时间停止,按提示点击“下一步”直至点击“开始游戏”,才进入游戏中,游戏时间正常,此时状态 Fig11。

Esc 可弹窗菜单并游戏暂停，支持回到游戏、游戏设置、结束游戏三个选项，游戏设置可以进入设置面板但没有作用。点击主角( 人物 )头像可弹窗显示人物属性界面，游戏停止。按键 E 可弹窗显示人物背包物品界面，游戏不停止。

测试弹窗响应和弹窗间互斥，互斥指不同弹窗画面和效果都不能同时出现。

人物按键操作测试：① 基本移动测试，↑、←、→、W、A、D 控制前进和转向；② 攻击测试，J 键攻击；③ 使用物品测试，E 键弹窗背包，移动鼠标至物品，物品变色，F 键使用物品；④ 技能测试，当技能有等级且冷却完成（技能图片颜色较深），通过 U、I、O、P 释放 4 中技能。

以及被（怪物、boss）攻击的测试，商店购买道具的测试（十连、单独购买），拾取物品的测试（拾取方法——碰撞，物品——金币、红心），死亡后选择的测试。

再随机搭配以上测试顺序，完成集成测试。

## 4.3 结果分析

### 4.3.1 单元测试结果

单元测试代码均通过，纯逻辑无 UI 交互层面没有问题。

### 4.3.2 集成测试结果

总体没有问题，但难以保证完全覆盖。

检测出 bug：① 弹窗互斥不完全正确，背包弹窗后加入导致未满足之前的弹窗互斥；② 存在商店按键有时不灵的问题；③ 存在技能点数量错乱的问题，如进入游戏先不消耗技能点直接刷怪升级，导致技能点没有更新正确；④ 地图物品不随关卡升级；⑤ 存在有时读档后模型错乱的问题；⑥ 不同角色头像相同；⑦ 存在三技能持续时间无限的问题。

以上 bug 均在展示版本中消除。

#### 4.3.3 对修正后版本重新测试

均通过测试。

### 5. 改进

① 功能性方面，设计文档提出的多人和联机暂未实现，可以考虑加入；游戏设置中的音效和背景音乐 UI 界面已完成，但没有实际实现，可以考虑加入；目前对屏幕大小有一定要求，平台只能是 win，可以考虑屏幕适配和跨平台问题。

② 测试方面：可以学习看看有没有其他工具能进行 UI 的单元测试；集成测试游戏关卡方面由于状态较复杂，各种设置互相影响，可以考虑邀同学或请志愿者内测。

③ 代码方面：由于不同脚本直接交流均通过脚本依附的物品，因此导致脚本各功能模块解耦不够，不同物品间的脚本关联过紧密，UI 层和逻辑层联系过紧密。

## 附录

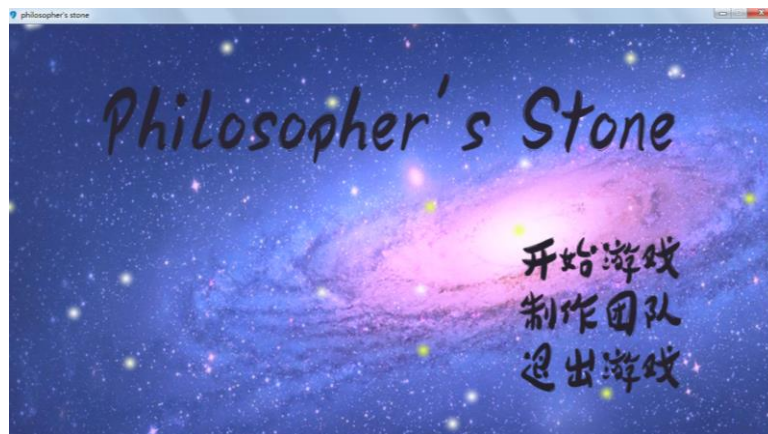


Fig1



Fig2



Fig3





Fig4



Fig7



Fig8





Fig5



Fig9



Fig6



Fig10



Fig11



游戏画面



死亡画面