

# 第 67 组期末报告

组名:Class 531      组员: 王梓帆, 吴思衡, 李贺

2023 年 7 月 4 日

## 1 程序功能介绍

### 1.1 菜单与界面功能介绍

**“More” 按钮 (“?” 按钮)** 点击 more 按钮, 出现子窗口, 同时通过设置遮罩层来在视觉上更加突出子窗口。在该子窗口中是小组成员的名字: 王梓帆、吴思衡、李贺, 可以点击子窗口下方的“返回游戏”按钮返回主窗口。

**“设置” 按钮** 点击设置按钮, 出现子窗口, 同时通过设置遮罩层来在视觉上更加突出子窗口。在子窗口中有一个音乐按钮, 可以通过点击该按钮来控制游戏背景音乐的开关, 点击子窗口下方的返回游戏按钮可以返回主窗口。

**“开始游戏” 按钮** 点击开始游戏按钮, 可以进入游戏界面

**失败后的界面** 如果冰娃或火娃在触碰机关后死亡, 游戏结束, 出现 Gameover 子窗口, 其中有 menu 以及 retry 按钮, 点击 menu 可以回到主界面, 点击 retry 可以重新开始游戏。

### 1.2 游戏中功能介绍

**操作** 在游戏中, 可以按键盘上 w,a,d 键分别控制冰娃的向上、左、右运动, 按方向键的上、左、右分别控制火娃的向上、左、右运动。

**钻石的收集** 游戏地图中一共有八颗钻石, 分别为四颗红色与四颗蓝色钻石。当火娃触碰到红色的钻石时会收集红色钻石, 碰到蓝色的则不会收集; 当冰娃碰到蓝色的钻石时会收集蓝色钻石, 碰到红色的则不会收集。

**失败判定** 当火娃接触到水面, 或冰娃接触到岩浆的时候, 游戏失败, 当火娃或冰娃接触到有毒区域时, 游戏失败。

**胜利判定** 当火娃与冰娃分别停留在相应的门(火娃为红门, 冰娃为蓝门)的区域时, 游戏获胜, 并根据是否收集全部的钻石获得不同的胜利结算界面。



图 1: 起始界面

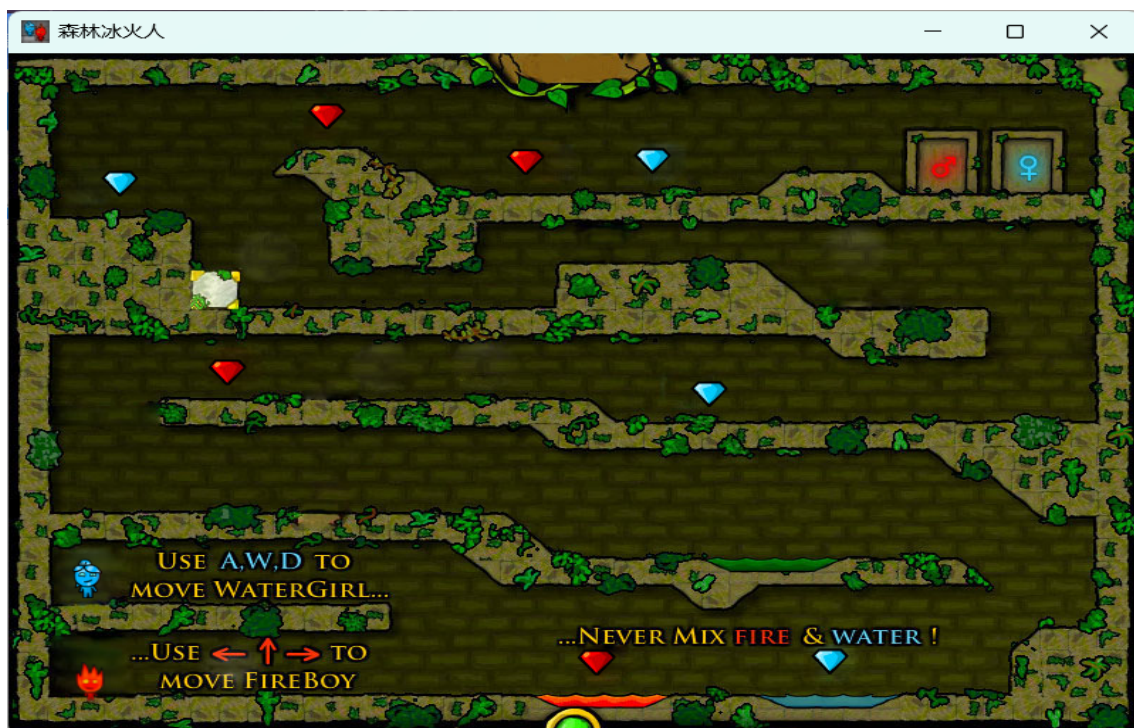


图 2: 游戏界面

## 2 项目模块与类设计细节

### 2.1 项目各文件介绍

文件名	简介
main.cpp	通过 show() 函数展示 mainwindow 类
mainwindow.cpp game.cpp	主窗口类，游戏主要内容均显示在此窗口内 游戏本体所在文件，包含控制器、地图等部分
shadewindow.cpp more.cpp set.cpp mypushbutton.cpp	遮罩层，突出显示上层窗口 控制点击“?”按钮后出现的子窗口 控制点击设置按钮后出现的子窗口 控制音量按钮的子类
winend.cpp winend2.cpp loseend.cpp	三个类分别对应不同的结算界面，分别为胜利且收集所有钻石、胜利且未收集所有钻石、失败的三个界面

### 2.2 各类设计细节

**Notice** 由于游戏最主要的文件与类为 mainwindow 与 game 两个文件，且其余文件均为这两个类服务，因此在这个部分我们主要介绍这两个类，并在其中加入服务于该类的其他类的介绍。

- mainwindow 类
  1. mainwindow 类为主窗口，首先在 mainwindow 中设置游戏窗口固定大小、mainwindowIcon、游戏标题。
  2. 之后设置遮罩层，遮罩层的作用是在子窗口出现时通过阴影来更加突出子窗口，遮罩层的实现是通过 shadewindow 类，在这个类中，我们设置了一个与主窗口大小相同的窗口，通过调整窗口颜色为黑色以及设置合适的透明度来实现遮罩效果。
  3. 设置背景音乐，背景音乐是通过 QSound 来调用资源中的.wav 类型文件，之后通过 setLoops 函数来实现音乐的循环播放。

4. 游戏中的按钮是通过 MyPushButton 类实现的，在该类中实现了设置不规则图片和设置按钮图标，同时在 mypushbutton 中的 zoom1 和 zoom2 函数分别实现了按钮的向上跳动和向下跳动，将两个函数通过信号槽与点击动作连接，可以实现按钮在被点击时的跳动效果。
5. set 类实现点击 set 按钮之后对于子窗口的控制，在 set 类中设置了 set 子窗口的大小，图片、透明度等参数。点击 set button 时首先通过槽函数实现出现遮罩层与子窗口，在子窗口中有音乐按钮，点击该按钮时通过点击次数判断 playmusic 与 stopmusic，分别发送不同信号来在 mainwindow 中通过槽函数接收实现音乐的播放与暂停。
6. more 类实现点击 question 按钮之后对于子窗口的控制，在 more 类中设置了子窗口的大小，图片、透明度等参数。点击 questionbutton 时首先通过槽函数实现出现遮罩层与子窗口。
7. 最后的 loseend、winend1、winend2、三个类中分别实现了三种不同的游戏结束结算界面，通过设置不同的子窗口图片来实现，同时，在 winend1、winend2 中有 continue 按钮，点击之后可以回到主界面，在 loseend 中的 retry 与 menu 按钮再点击之后可以分别实现重新尝试与回到主菜单界面。

- game 类

1. 冰娃与火娃本身是两个 QLabel，并将其 pixmap 修改为相应的图片资源。
2. 控制器的实现：在 game 类中存储了冰娃与火娃的位置与速度以及“加速度”。通过 Timerevent 函数，在接收到键盘传入的信号之后，如果玩家按下了指定的按键，这个函数就会根据不同条件对 game 类中的速度及加速度进行修改，并通过 QLabel 的 move() 函数根据新的速度对位置进行修改，由于在一秒内会进行多次判定，因此可以达到连续移动的效果（实质为位移、速度与加速度的半隐式欧拉表示）。
3. 地图与碰装箱的实现：地图的背景使用了经过调整后的原版森林冰火人地图，其中墙与地板的判定是通过 game 类中的 minx,miny,maxx 与 maxy 数组实现的，根据位置的不同这些数组的数值会进行调整，在控制器的计算过程中如果计算得到的位置数据超出了由数组规定的范围，便会把当前位置设置为边界的位置，同时将碰撞方向上的速度置为 0（视觉效果即为碰撞到墙），由此，根据地图将地图的各个部分转化为对应的数组值就实现了地图与碰撞箱。
4. 钻石类的实现：这里的“吃掉”是使用 setVisible 函数实现的，并不是真正的让钻石 delete，而是设置为不可显示，这样在视觉效果上就是吃掉了钻石。其中钻石是使用 UI 中的 Label 实现的，而判定是否触碰到钻石则是通过反复调试取得钻石的坐标后用坐标是否重合实现的。

5. 游戏结束后的初始化：无论上局游戏是输是赢，在结束后都会将游戏角色归位到起点，然后将所有钻石设置为可见，用来统计钻石的数组清零。
6. game 类中的 winend1(),winend2(),loseend() 即为触发前面三个结算界面的信号函数声明。

### 3 小组成员分工情况

**王梓帆** 主要负责部分为控制器部分、地图与碰撞箱部分的制作以及期末报告的完成。

**吴思衡** 主要负责部分为钻石与收集部分、地图与碰撞箱部分的制作以及期末报告的完成。

**李贺** 主要负责部分为菜单界面与窗口界面的制作以及路演视频的录制、期末报告的完成。

### 4 项目总结与反思

在完成本次大作业的过程中，组内同学共同学习了 QT 的使用方法，对 QT 各个组件以及 QT 中各个基础类有了一定的了解。在完成大作业的过程中，组内共同进行了分工、代码编写、调试与 debug 的过程，这个合作完成一个项目的过程让我们初步经历与体会了程序员共同作业的过程，我们认为，这样的经历在我们今后的学习与工作生活中都会有一定的用武之地。

在编写森林冰火人的程序中，我们采取的是经过简化、改造后的地图，因此在一些功能方面有所缺失，因此在游戏的可玩性上可能略有缺陷。我们在之后的学习中也会逐步完善原版游戏中所带有的功能，争取做到大体上可以复刻原版的游戏内容。

最后，感谢同组同学们的投入与付出，有了小组的共同合作才能完成这次森林冰火人项目；也感谢在这个过程中给予我们帮助的助教和老师，他们的审查与意见也十分关键。

(我们在游戏中留下了一个很有趣的小彩蛋，这个小彩蛋的起源是我们的室友发现的一个 bug，我们认为这个 bug 很有趣于是修改过后保留了触发方式做成了小彩蛋，希望你可以找到它。)

## 5 附录：各界面展示

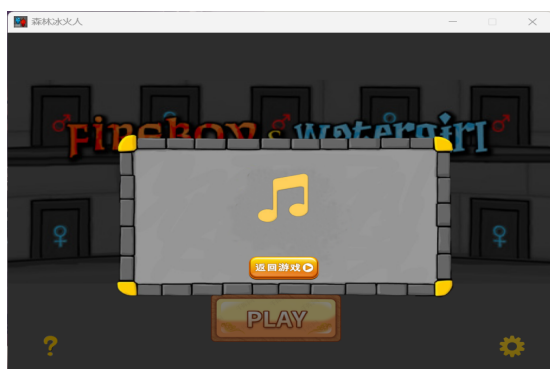


图 3: 设置界面

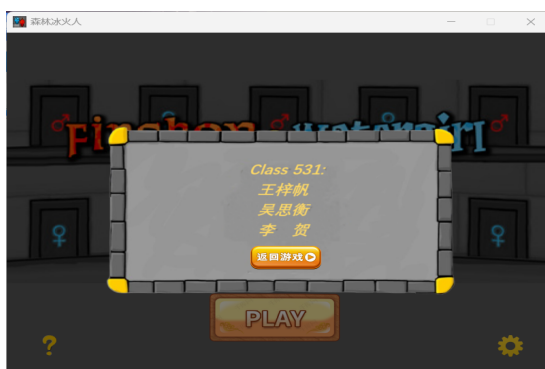


图 4: “more” 界面

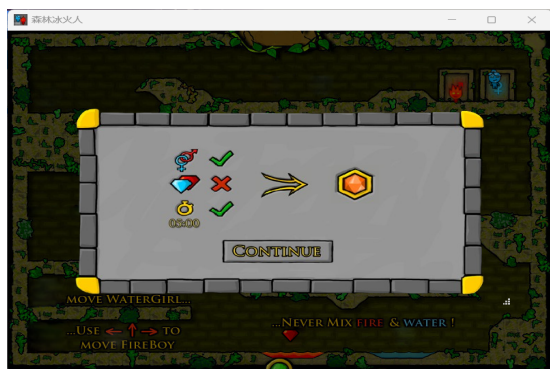


图 5: 胜利但未完全收集钻石

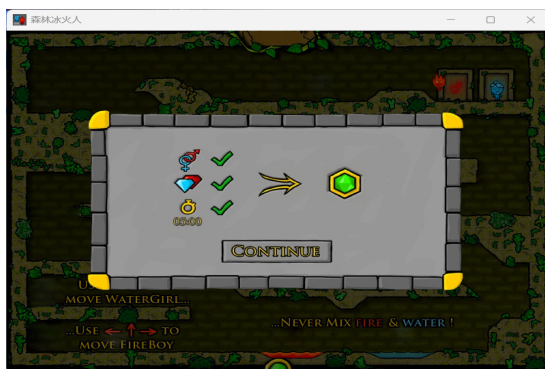


图 6: 胜利且完全收集钻石



图 7: 失败界面