

课程设计报告三

姓名：马常风
院系：计算机科学与技术系
学号：171860637
邮箱：njumcf@126.com, 171860637@smail.nju.edu.cn

一、项目简介

1. 题目选择


























- 植物大战僵尸 Qt 版

2. 游戏简介

- 本游戏为 Qt 版的植物大战僵尸，无尽模式，玩家需要通过种植不同植物来抵挡僵尸，分数由击杀僵尸数决定。

3. 其他

- 文件如下

 .git	2019/12/22 18:44	文件夹	
 picture	2019/12/22 12:38	文件夹	
 .gitignore	2019/12/18 15:42	文本文档	1 KB
 main.cpp	2019/12/22 17:26	C++ Source File	1 KB
 mainloopthread.cpp	2019/12/22 18:43	C++ Source File	14 KB
 mainloopthread.h	2019/12/21 21:22	C Header File	2 KB
 mainwindow.cpp	2019/11/25 21:19	C++ Source File	2 KB
 mainwindow.h	2019/11/25 21:19	C Header File	1 KB
 mainwindow.ui	2019/12/18 15:41	Qt UI file	2 KB
 mybutton.cpp	2019/12/20 22:13	C++ Source File	5 KB
 mybutton.h	2019/12/19 13:57	C Header File	2 KB
 mybutton2.cpp	2019/11/25 18:26	C++ Source File	2 KB
 mybutton2.h	2019/11/25 18:26	C Header File	1 KB
 myobject.cpp	2019/12/22 12:38	C++ Source File	20 KB
 myobject.h	2019/12/22 17:44	C Header File	13 KB
 mypicture.cpp	2019/12/18 16:16	C++ Source File	1 KB
 mypicture.h	2019/12/8 11:25	C Header File	1 KB
 myscene.cpp	2019/12/22 18:00	C++ Source File	17 KB
 myscene.h	2019/12/22 17:59	C Header File	3 KB
 mytool.cpp	2019/11/25 15:28	C++ Source File	2 KB
 mytool.h	2019/12/22 18:42	C Header File	1 KB
 PVZ.pro	2019/12/15 15:50	Qt Project file	3 KB
 PVZ.pro.user	2019/12/19 22:29	Per-User Project...	23 KB
 PVZ.pro.user.4.8-pre1	2019/12/15 15:33	8-PRE1 文件	24 KB
 PVZ.pro.user.296f476	2019/12/12 2:55	296F476 文件	24 KB

其中 picture 文件包含所有图片素材。代码文件17个，UI 文件1个，Qt 相关文件1个，git 相关文件1个，图片素材51个（仅为 git 记录在内的）。代码行数：

Language	files	blank	comment	code
C++	9	268	207	1696
C/C++ Header	8	181	43	784
Prolog	1	15	0	51
SUM:	18	464	250	2531

- 项目在 windows10 下开发，使用 Qt 和 OpenCV 开发。但可以在其他系统上编译。Qt 和 OpenCV 向下兼容，所以直接下载最新版即可。
- 编译步骤：（如有问题邮件联系）
 1. 下载并安装 Qt。
 2. 下载，安装并配置 OpenCV。（建议到网上找教程）
 3. 使用 Qt 打开项目。
 4. 修改配置文件 PVZ.pro，添加自己的 OpenCV 库。（建议到网上找教程）
 5. 修改头文件 mytool.h。

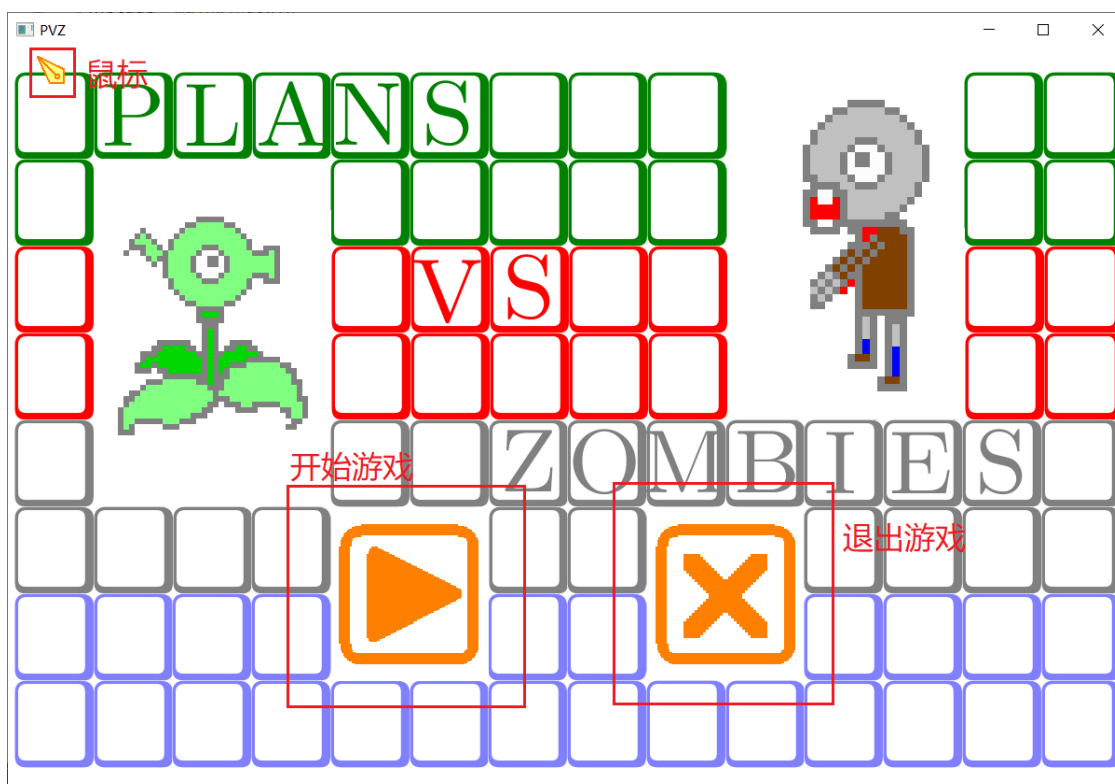

```
#define SOURCE_PATH std::string("D:\\Workspace\\Qt\\PVZ\\picture\\")
```

 将字符串替换为项目中 picture 文件夹的绝对路径
 6. 编译运行
- 由于项目编写的特殊性，项目不提供可独立运行的可执行文件。
- 可以自行替换 Picture 文件夹中的素材，但保证图片大小不变，全部素材都由自己仿照绘制。另外纯黑 (0, 0, 0) 设置为保留色，在程序中为透明。

二、游戏详情

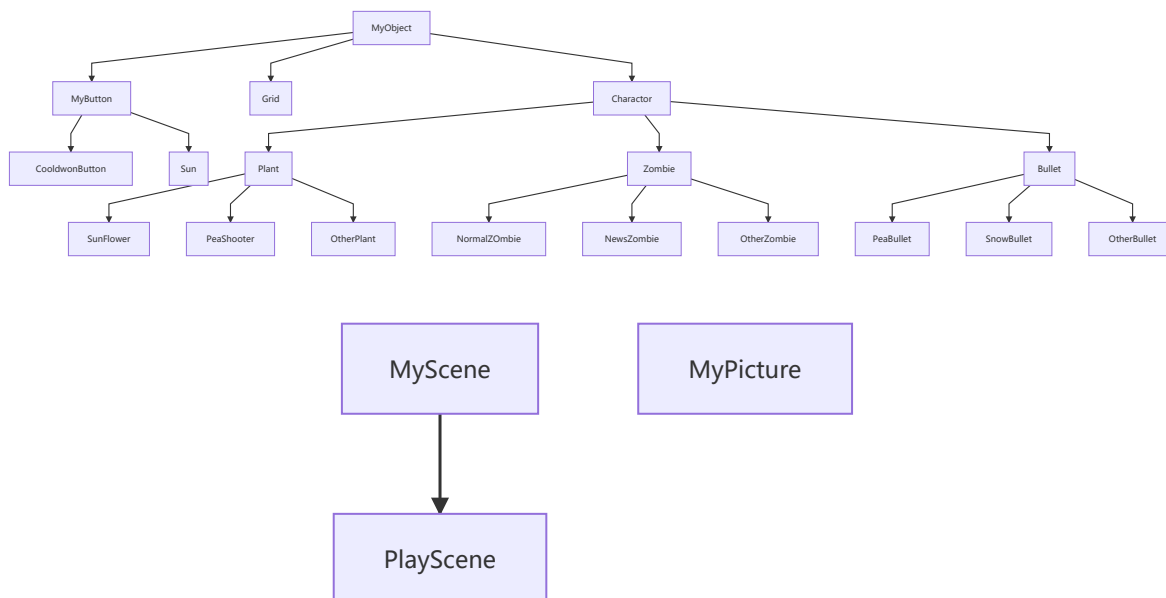
1. 截图及玩法

- 开始界面



- 游戏界面

3. 类的继承关系



4. 设计细节

- 场景：通过一个指针标记当前的场景。每次更新的都是当前的场景，因此，在游戏界面按返回，然后再按开始会继续游戏。场景的更新同上次的思路，先进行物体间的交互，然后进行物体和按钮的更新，最后绘制。
- 按钮：首先，窗口控件 `Label` 接收到按下信号，转递给当前场景，由场景判断按下的是那个按钮并记录。释放时，直接释放之前记录的按钮。按钮按下和释放会发送信号，可以同过信号槽来实现按钮的功能。
- 商店的冷却按钮：按钮按下后会替换当前鼠标的图标（鼠标也是自己绘制的）为植物的图标。释放时，会将植物种植到释放的格子上。同时自己会更新状态，绘制冷却，将鼠标的图标替换回来。
- 场景和按钮的更新和绘制都采用父类 `MyButton` 和 `PlayScene` 的接口，场景的指针设置为 `MyScene` 的指针，按钮的数组设置为 `MyButton` 指针的数组。
- `MyPicture`：负责素材的读取。读取一张彩色 `rgb` 图片储存，然后将这张 `rgb` 灰度化作为 `mask` 用于处透明。这一点基于 `OpenCV` 的特性。绘制图片时，黑色为透明的区域。包含读取和绘制等接口。
- `MyTool`：基础头文件。包含将 `OpenCV` 中的 `Mat` 类型转换为 `QImage` 以及等待函数和基础的参数。
- `Object`：设置为基础的物体类，是物体和按钮的积累。每个物体都包含一张图片，因此 `MyPicture` 是绘制的最小单位。此外，`Object` 还包含基本的坐标信息。
- `MyButton`：基础按钮类。包含两个 `MyPicture`，分别为正常状态和按下状态的图像。有按下和释放信号。
- `CoolDownButton`：增加冷却机制。
- `Sun`：按钮的一种，增加太阳数信息，且会随机增加太阳数。
- `Grid`：网格。
- `Charactor`：基础的角色类，是子类 `Plant`，`Zombie` 和 `Bullet` 的基类。增加攻击和防御系统。具体细节同上次项目。增加死亡的接口。
- `Plant`：基础的植物类，增加发射子弹的信号。以后的植物子类继承时，重写相关更新函数和交互函数和增加信号来实现。比如火爆辣椒，增加清除一行的信号，`PlayScene` 接收到后，清除一行的僵尸。与僵尸交互。

- **Zombie**：基础僵尸类。可移动。具体子类的实现同上。与植物交互。
- **Bullet**：基础子弹类。与僵尸交互。交互一次后直接死亡。溅射伤害的实现通过发送信号，由 **PlayScene** 处理。
- 此次实现除了有 **Charactor** 数组，还有 **Plant** 和 **Zombie** 和 **Bullet** 的数组。更新和绘制使用 **Charactor** 数组，交互使用 **Plant** 和 **Zombie** 和 **Bullet** 数组。添加时，要同时添加在 **Charactor** 数组和小类的数组中。
- 物体和物体交互，物体和上层场景的交互，采用 **Qt** 的信号槽机制。
- 代码复用：
 - 上次的项目中的信号机制的思想，在这里可以采用 **Qt** 的信号槽机制实现。
 - 具体的角色的参数，处理逻辑，交互代码，直接复用。
- 物体的实现类别同上次的项目：

植物	僵尸	子弹
太阳花	普通僵尸	豌豆子弹
豌豆射手	路障僵尸	寒冰豌豆子弹
寒冰射手	铁桶僵尸	西瓜子弹
西瓜投手	铁门僵尸	寒冰西瓜子弹
冰瓜	读报僵尸	
地刺	撑竿跳僵尸	
大蒜	舞王僵尸	
食人花	舞伴僵尸	
倭瓜		
土豆地雷		
火爆辣椒		
坚果墙		
双发射手		

遇到的问题

- 有关 **opencv** 在 **windows** 上的 **Qt** 的配置。解决办法：
 1. 下载 **opencv** 的 **windows** 的 **exe**
 2. 配置环境
 3. 右键项目-->添加库
- 如何使用类的名称的字符串来创建类的实例
 - **Java** 和 **C#** 支持反射机制，可以直接实现
 - **C/C++** 没有反射机制，但可以采用 **MFC** 框架中和宏定义实现

项目不足

- 不便于生成静态可执行文件，原因：

- 需要根据环境修改素材路径
- 需要添加额外的dll文件