

高级语言程序设计

实验报告

南开大学 计算机大类

姓名：姜志凯

学号：2011937

班级：1435（课程序号）

2021 年 5 月 8 日

一.作业题目

利用 Qt 实现简单的飞机大战小游戏。

二.开发软件

Qt Creator 4.3.0

三.课题要求

- (1) 学生自选题目，使用 C++ 语言完成一个图形化的小程序。
- (2) 图形化平台不限，可以是 MFC、QT 等。
- (3) 程序内容主题不限，可以是小游戏、小工具等。

四.主要流程

1.整体流程

- (1) 首先创建项目 Application_Qt Widgets Application，选择 QWidget 基类，完成创建；以下添加的文件无特殊说明则为 C++ 类文件；
- (2) 添加 mainscene 文件实现主场景（初始化场景及启动游戏都在其源文件中进行）设置窗口长宽及标题；
- (3) 添加 config.h 头文件，利用宏定义保存游戏中的各项参数；
- (4) 添加 Qt Resource file 导入游戏的图片音频等资源；
- (5) 添加 map 文件实现地图各项功能，如地图图片路径，地图坐标，滚动幅度等；
- (6) 通过设置并启动定时器，并用 connect 函数来监听定时器发送的信号来不断刷新地图坐标（和以后的场景中的元素坐标）；
- (7) 添加 heroplane 文件来创建英雄飞机；
- (8) 添加 bullet 文件来创建子弹并实现发射功能；
- (9) 添加 enemyplane 文件创建敌机并出场；
- (10) 利用子弹和敌机的边框实现碰撞检测，敌机摧毁；
- (11) 创建 bomb 类，通过多个图片的快速切换实现敌机爆炸效果；
- (12) 用 QSound 播放敌机爆炸音效和背景音乐。

(13) 增加 op、temp 两个全局变量，temp 用于检测鼠标左键（或右键未区分）事件，用 temp 更改 op 进而更改游戏暂停状态。

2.主要函数及一些技巧

主要函数：

initScene ()：初始化场景；

updatePosition ()：更新主场景中各元素坐标；（内部包含各类元素的更新坐标函数）

playGame ()：启动游戏和定时器及监听；

paintEvent(QPaintEvent *)：绘制元素到主场景中；

mousePressEvent(QMouseEvent *)：鼠标左键事件，用于暂停

mouseMoveEvent(QMouseEvent *event)：鼠标拖拽的实现；

collisionDetection()：用于碰撞检测；

复杂内容的实现方法和一些技巧：

- (1) 窗口长宽的设定与主场景的图片大小一致；
- (2) config.h 的创建很有必要，可以方便地更改游戏中的各项参数，如子弹、敌机数量，飞机速度等，宏定义也很方便；
- (3) 导入图片资源时，若资源大小比较小，qrc 可以运行则用 qrc 即可，若资源较大，则要转为 rcc 二进制文件，来缩小文件大小；
- (4) 地图滚动的实现是通过两张一样的图片通过上下移动实现，这两张图片要满足无论谁在上或下图片都是一样的；
- (5) 子弹的制作方法：用一个子弹数量大小的数组充当弹匣，每个数组元素（即子弹）都有一个状态 发射中和未发射，发射时判断每个子弹的状态，未发射状态的子弹不发射，发射中状态的发射，当子弹飞出程序边框时，将子弹的状态改为未发射，实现子弹的“回收”这样就不需要一个很大的数作为子弹的数量（玩的时间长的话还容易打没）。而且不能用定时器刷新的时间间隔来发射子弹（太快），需要一个 recorder 记录时间达到一定值时，再发射子弹；
- (6) 敌机的制作与子弹类似；
- (7) 为实现碰撞检测，创建子弹和敌机时，设立一个边框 Rect，当边框重合时，将敌机的状态改为未出场即可；
- (8) 敌机爆炸效果：用 QVector<QPixmap> 数组存放敌机爆炸的所有图片，用 QString str=QString(图片路径).arg(i); 图片数组名.push_back(QPixmap(str)); 读入各图片资源，图片路径类似于"./res/bomb-%1.png"各图片名称为 bomb-n (n=1,2,3……, …)
- (9) 在 pro 文件中添加 multimedia，主场景中添加 QSound 头文件，播放背景音乐和爆炸音效。

五.单元测试

、1.初版本可以实现地图的滚动、英雄飞机的移动、发射子弹、敌机的出场、子弹与敌机的

- 碰撞检测，敌机的爆炸；
- 2.优化了背景图片，但仍不能拼接成功；
- 3.更改了敌机样式，更美观；
- 4.优化敌机爆炸效果；
- 5.添加爆炸音效、背景音乐；
- 6.找到更好的背景图片资源，实现同一张图上下可以拼接；
- 7.改用更长的背景音乐，优化游戏体验；
- 8.增加了敌机和子弹的样式，丰富游戏内容；
- 9.可以通过 config 文件更改游戏配置，如子弹发射频率，敌机数量等；
- 10.新增暂停功能，体验极佳。

六.收获

- 1.收获了自己写的第一个小游戏，成就感；
- 2.学到了 Qt 的相关知识，提高了编程能力；
- 3.自学能力有很大提升；
- 4.学会总结提取互联网上的众多知识、资源，进行自己的创作；
- 5.惊叹于编程的强大，有一丝丝自豪感，应用各种新的函数并成功时很开心，如 `paintEvent(QPaintEvent *)` 绘制图片资源到窗口中、`mouseMoveEvent(QMouseEvent *event)`利用鼠标拖拽改变窗口中元素的位置等等；
- 6.潜移默化地激发了编程的兴趣；