

QT 大作业报告

--11 组 暂时不能给你明确的答复队 组长：王路瑶 成员：牛梓涵 郭毓嘉宝

受最近火爆的剧情游戏的影响，我们小组决定做一个简单的剧情小游戏“未知之日”，使用一个连贯的剧情将三个不同类型的小游戏串联在一起，组合成一款集故事、娱乐为一体的休闲小游戏。在过去的一或两年里，我们亲身体验大学生生活，并颇有感悟；因此，经过讨论后我们决定以大学生的经典一天作为背景故事，提炼出四个典型的学习生活事件，贴近现实。以下是我们的设计思路，实现功能和分工情况。

一、程序功能介绍

本游戏主界面包括 startgame, quit, help 和音乐播放按钮，并展示游戏标题；点击 help 按钮可以查看游戏规则，点击 quit 按钮退出游戏，点击 start game 按钮开启游戏，进入剧情页面，剧情的界面为 400*400 的窗口，背景图片设置为和剧情相关的场景，在界面的底部添加按钮和对话框，通过点击底部就可以更换人物的对话独白和当下的背景来推进剧情发展。剧情共有四部分，分别是被闹钟吵醒发现起晚了却要上早八、纠结该选择哪个食堂去吃午饭、在图书馆写代码却总是出现 bug 和最后对这一天的总结；在剧情每部分后面加上一个游戏，在早八课后通过拼图游戏解锁自习室内的位置，通过水果忍者游戏得分多少选择去哪个食堂吃饭，Debug 累了后在飞机大战游戏中接受挑战获得拯救，最后通过音乐游戏（最终没有加进游戏中）进行结算，结束一天的生活。

（一）在主界面中实现画面转换，剧情推进功能，程序运行后产生主游戏和各个小游戏开始界面用 QPushButton 实现三个按钮即 start game, help, 和 quit, 分别实现点击后出现游戏内容、出现游戏攻略即帮助界面和退出游戏的功能，并用 QLabel 和 QPixmap 实现游戏的标题，并实现配图，使背景不再单调，整体图片由背景效果实现，此外，主游戏开始界面还有音乐播放按钮，但由于 Qt 版本过新，6.5 版本无法实现 multimedia 功能，该功能无法在游戏中体现出来。

（二）在拼图游戏中，主要是对加载的图片进行任意切割如切成 3*3 或其他形状，并随即将各块加载到图形框矩阵中，通过鼠标拖动图形框中的图片进行拼图，程序能够判别拼图是否成功并进行提醒。拼图成功后来到主页面。拼图游戏进入主界面后自动开始播放 bgm，画面中有四张可供选择的图片，点击即可进入游戏。主界面的左上角“选项”栏目包含“帮助”、“退出”和“停止音乐”三个选项，点击“停止音乐”后选项变为“继续播放”。

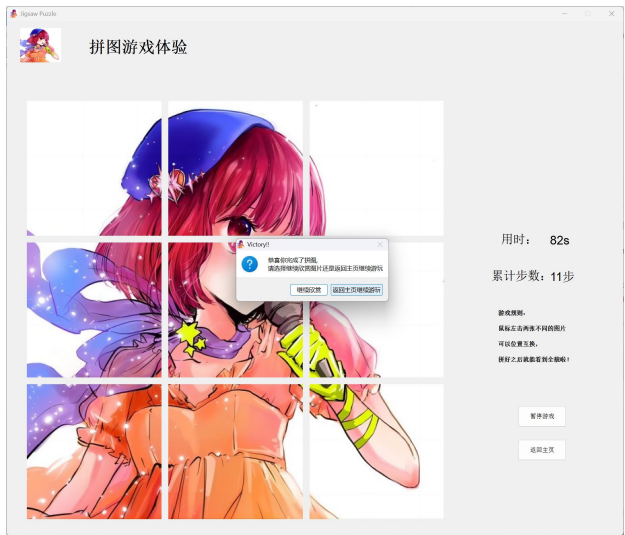


点击选择的图片进入游戏中，左侧为被打乱的九宫格拼图，右侧为游戏的用时和累计步数记

录。右下方可以选择开始进行游戏或者返回主页。左上角为完整图片示例。点击“开始游戏”后出现提示消息框 点击“ok”即可开始游戏游戏过程中会自动记录时间和步数如果反复点击同一张图片，将会产生提醒并且不会记录步数如果在游戏中点击“暂停游戏”，将会停止计时并出现提示框此时时间和步数都不会发生改变，“暂停游戏”按钮变为“开始游戏”。



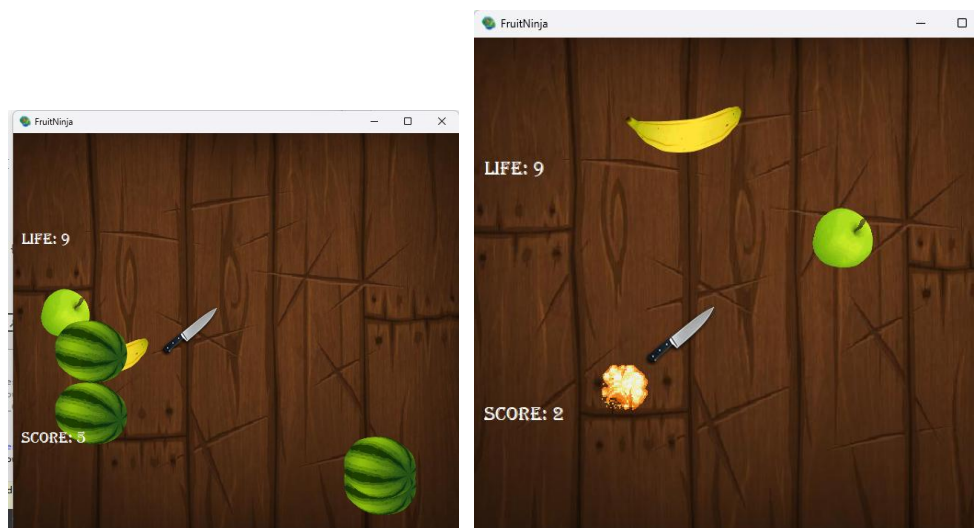
成功拼完后将会出现提示，此时玩家如果选择“继续欣赏”，“开始/暂停游戏”的按钮会消失；也可以返回主页尝试其他图片



（三）在水果忍者游戏中，主要通过移动光标使水果刀切割水果得 1 分，切到炸弹会使生命值降低 1，并播放爆炸画面和爆炸音效，最终生命值降到零后结束游戏。

下图为游戏中的画面

右下图为切到炸弹后的效果

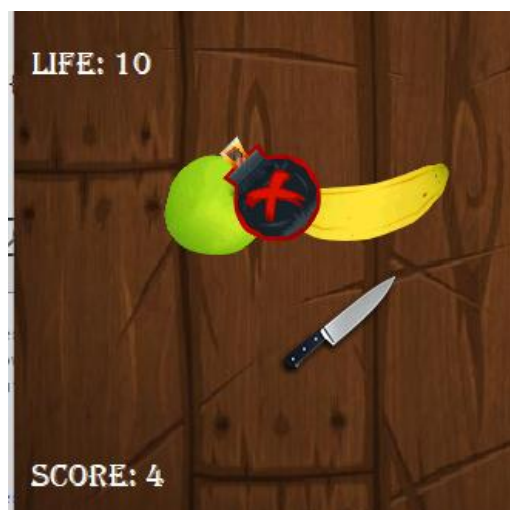


游戏结束后弹出结束界面，在结束页面显示最终的分数，并有两个按钮“Again”和“Return”，按下“Again”则重新开始游戏，按下“Return”则返回主界面开始下一个剧情。在游戏实现方面，我使用矩形边框是否相交来判断水果和水果刀有没有接触除了上面所说的开始界面功能外，游戏中的所有按钮都是白色的，在光标放上后会变成不同的颜色，同时设置了每个窗口的图标和名字。



如图，显示光标放在“START GAME”上显示红色

炸弹



下图左显示结束界面，橙色字为分数
下边是“AGAIN”和“RETURN”两按钮
光标在 AGAIN 上，显示蓝色

下图右显示开始界面，“FRUIT NINJA”为标题
下附水果店图标
光标在“HELP”上显示绿色

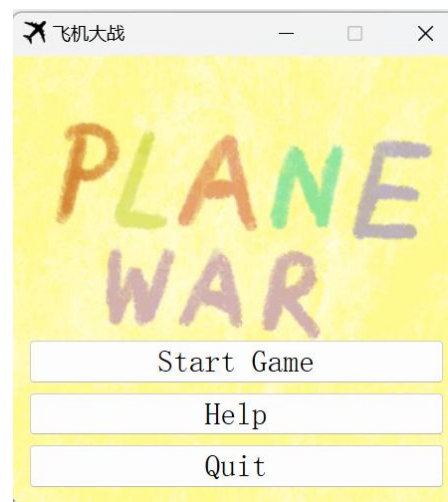
图中红色边框中式页面的图标和标题



(四) 在飞机大战游戏中，游戏主体部分实现了通过鼠标拖动飞机躲避敌方子弹攻击，并且可以根据不同飞机的位置判断我方飞机是否被子弹击中，是否和敌机相撞，敌机是否被我方子弹击中，敌机是否已经坠毁。根据判断内容叠加所得分数，飞机会在受击后损失一定数量的生命值，如果敌方飞机生命值归零，将会爆炸，并且播放爆炸音效。我方飞机生命值归零，游戏会结束。我和敌机都可以自动根据时间间隔发射子弹，我方所得分数和生命值会显示在屏幕左上角。游戏结束后，游戏自动关闭主页面，弹出一个结算页面，点击退出即可退出页面。



飞机大战帮助界面

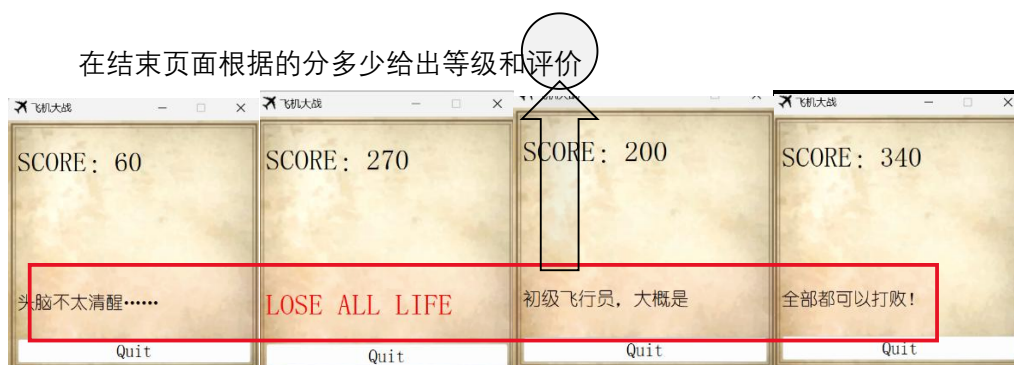
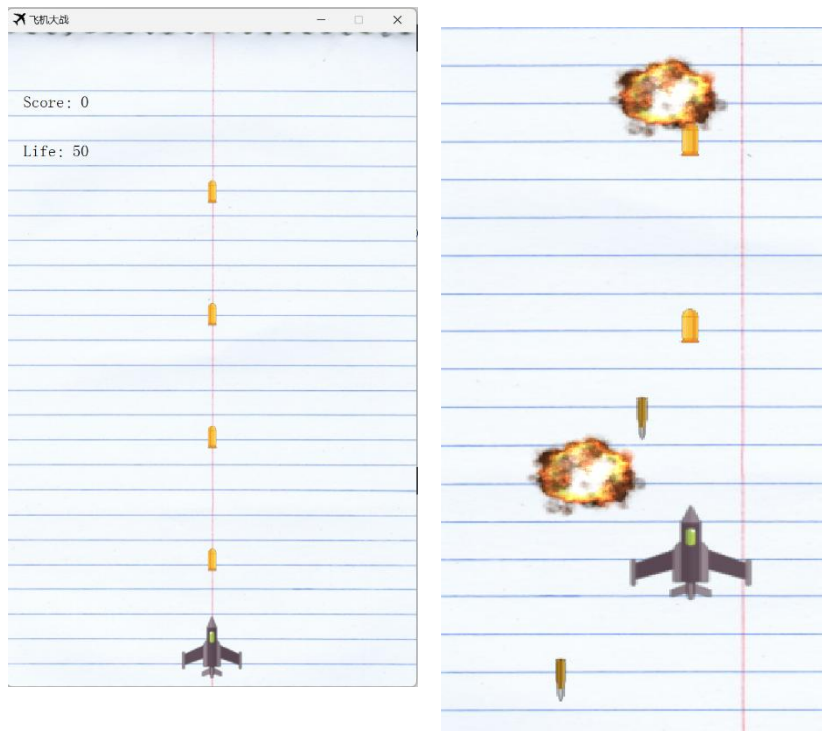


开始界面

下图为飞机大战游戏界面

左图展示了开始时我方飞机和子弹
界面上显示实时更新的 Life, Score

右图展示敌方飞机被子弹打坏爆炸的画面



二、项目各模块和类的设计

我们的游戏主要分为拼图游戏，水果忍者游戏，飞机大战游戏，音乐游戏四部分，这四部分由剧情连接，不同的游戏有各自的类。

(一) 拼图游戏的类的设计，

1、mainscene 类

主界面的图片展示和选项功能

2、mypushbutton 类

用于主界面的图片展示，使按钮可以展现出图片

3、gamehelp 类

帮助界面

4、gameplayer 类

游戏的核心内容，所用函数为：void devidelmg() 用于把图片切割成 9 份

void randomlmg() 用于打乱九宫格

void placePix() 用于把切割好的图片放在 9 个 label 上

bool eventFilter()重写 用于实现“连续点击两个图片交换内容”的鼠标事件

(二) 水果忍者类的设计就是场景和物体分别设类，如 apple 类，banana 类，watermelon 类，trap 类是场景中的物体，由于它们各自对应不同的图片，有各自的属性，因此将他们分

别设类，其中 trap 类和 bomb 类都是炸弹，但为了实现炸弹爆炸后的六张效果图，在 trap 类中存炸弹的属性，在 bomb 类中存放爆炸后的六张效果图和炸弹爆炸后的属性；game 类，help 类，endgame 类和 ninjafruit 类是场景类，分别对应游戏界面，帮助页面，游戏结束界面和开始界面，在这些类中实现场景中的功能和页面设计。

1.水果类（包括 apple, banana, watermelon, trap, bomb 类）

设置了水果的 x, y 坐标，QPixmap 类型存放图片，设置 bool 类型的变量储存水果是否在界面上，是否被切割，出现在界面的方向，设置 QRect 类的对象做矩形边框

用 updateposition 函数表示水果更新后的坐标位置变化

2.help 类

帮助界面，主要用 QLabel 实现文字展示

同时用 QLabel 中的函数设置 label 的字体，大小，和文字，排布

3.game 类

游戏主界面，用 QLabel 实现屏幕上 Score 和 Life 的实时更新显示，用 QPixmap 类展示背景图片，并用垂直布局排列标签

Initial 函数初始化，开始游戏；paintevent 函数画出水果炸弹的图片位置；mousemoveevent 用来操控水果刀；updateposition 函数判断水果是否更新位置，startgame 开始游戏流程；fruitshow 函数随机生成水果；collisiondetection 判断切割情况

4.ninjafruit 类

主界面，游戏的开始界面，有 QPushButton 的三个按钮，同时标题用 QLabel 展示

5.endgame 类

游戏结束界面，两个槽函数分别连接“AGAIN”和“RETURN”，QLabel 展示分数

（三）飞机大战类的设计：在飞机大战部分，总共设计了十个功能类型。

1.bomb

这一部分实现了飞机的爆炸效果。

类型内部的变量包括爆炸效果产生的 x、y 坐标，一个 QPixmap 类型的图片数组，存储着爆炸效果的渐变的图片，一个 int 型变量 time 用来衡量时间，判断何时应当播放下一张图片，一个用来记录数组下标的变量，和一个判断此爆炸是否已经执行过的布尔型变量。

类型内部的函数 Play()用于更新 time，根据 time 切换数组下标，实现爆炸图片的播放。如果下标到达了最大，标记布尔变量。

2.bullet

这一部分实现了我方飞机和敌方飞机的子弹移动和攻击的底层结构

类型内部的变量包括三种不同子弹的图片，子弹目前所在的位置，子弹的飞行速度，判断子弹是否处于空闲状态的布尔变量，以及存储三种不同子弹占据的矩形边框的位置。

类型内部的函数 Move()用来更新我方子弹的坐标，由于敌方飞机有两种类型，类型 1 有一个弹匣，类型 2 有三个弹匣，设计了三个敌方飞机子弹的移动函数 EnemyMove(), EnemyMoveleft(), EnemyMoveright(), 其中 EnemyMove()是两种飞机的共用函数，剩下两个仅被类型 2 使用。

3.config

这一部分用于存储在设计中使用到的各种数据和文件地址，实现更加方便的设计和代码阅读。

具体内容包括：游戏主页面的宽度高度，图标文件地址，标题，背景地址，定时器刷新时间间隔；各种不同飞机的图片的地址，飞机的移动速度，出场速度，飞机的数量；不同类型子弹图片地址，子弹发射间隔，弹匣中子弹的数量，子弹的移动速度；爆炸图片的首个图片地址，爆炸总数，爆炸图片切换的间隔时间；结束界面背景地址，开始和 help 界面背景

地址，音频文件地址。

4.endGame

该类型实现了结束页面的弹出。

类型内部的变量包括 QPushButton，代表上一轮游戏的分数和生命的 int 变量，以及用于刻画界面的 QLabel 变量。

函数部分，该类型的构造函数中根据 life 和 score 的数值，可以形成不同的界面分支，显示出不同的分数和对应的评价。

5.plane, enemyplane1, enemyplane2

三个类型的基本思路一致，即包括飞机的所在位置，生命值，飞行速度，矩形边框，弹匣，爆炸效果，是否在界面内部，是否被摧毁和一个用来衡量是否应该发射子弹的时间变量。

类型类似于 bullet，函数部分实现子弹的发射和飞机位置的移动。

6.mywidget

该类型是游戏主页面之前的选择页面，包括三个按钮，分别是 startgame, help 和 quit，实现对应的开始游戏，介绍游戏规则和退出游戏的功能。

函数部分包括三个对应按钮的槽函数，在构造函数内实现了主要的功能，完成了对按钮属性的配置和对按钮槽函数的连接，为界面换上了符合主题的背景。

7.helpwidget

该类型类似于主页面，是主页面弹出的窗口，用于存放游戏介绍的内容。

类型包括有两个展示文字内容的 QLabel，做标题和主内容的区分。

函数部分，在构造函数中实现了对两个 QLabel 的初始化构建和文本添加。给页面背景加入内容。

8.game

这个类型是用来实现游戏功能的总类型，展示出游戏的主页面，也是继承自 QWidget 的子类型。

在 Game 类中，变量部分包括页面内需要分布的展示分数和生命值的两个 QLabel，记录分数的 int 型变量，Plane 类型的变量我方飞机，EnemyPlane1 和 EnemyPlane2 类型的飞机数组，记录飞机是否应该出场的两个时间变量，一个定时器变量，以及一个用来确保 Lambda 表达式只被执行一次的 l 布尔变量 lambda。

函数部分，构造函数中对背景，QLabel，分数，lambda 进行了设置，调用了 initial() 和 Startgame() 两个函数使得游戏开始进行。initial() 函数中对定时器进行设置，并且规定了界面的大小，标题，icon 图样，把两个时间变量置零，设置了一个随机数种子来保证飞机出场的随机化。Startgame() 函数中，令计时器启动，开始随时间更新画面内容。使用 connect 函数连接了定时器信号和游戏中各模块的运动函数，使得画面中的元素可以逐渐更新。

除了初始化和启动函数外，Game 类中包括的 Enemy1Go() 和 Enemy2Go() 两个函数通过时间来判断敌机的出场，碰撞监测使用之前所用到的矩形边框变量，遍历所有在场上的飞机和子弹，根据矩形边框来判断是否发生碰撞，并且扣除对应的生命值，改变对应的生命状态和爆炸启动状态，为我方飞机增加所得分数。Update() 函数是自行编写的函数，用来更新目前界面内存在的元素的状态，在这个函数中会依次调用在场元素的移动和发射函数，并调用 bomb 的函数来决定是否应该更新爆炸所用的图片。paintEvent 函数是重写。

三、成员分工

我们组的程序是由三个人合作完成的，其中，王路瑶负责飞机大战游戏模块的实现和主游戏中的图片设计，剧情编写；牛梓涵负责拼图游戏和将三个游戏与剧情串连起来的任务；郭毓嘉宝负责水果忍者游戏的实现和最后的报告撰写，视频录制。

四、总结和反思

在 QT 大作业这项作业任务中，我们自行学习了 QT 的基本知识，更深入地理解了 C++ 面向对象的优点和意义，对类和对象有了更深刻地印象；通过实操深入了解 QT 的功能，掌握了应用 QT 实现游戏设计制作的知識，丰富了我们的实战经验，让我们在程序设计实习这门课中收获更多的知识。在制作游戏的过程中，我们体会到完成一个完整游戏的巨大任务量，采集图片等素材的艰难和耗时，深刻理解素材对游戏的重要意义。在代码实现上，我们明白了变量名称合理的重要性，也意识到一个细微的差别就可以使程序在崩溃和正常运行间切换，也懂得了一个小小功能的实现就需要几十行甚至几百行代码；在这款游戏的制作过程中，我们认识到团队合作的重要意义，集思广益，分工合作，小组成员间相互配合，留下一段美好的时光。但由于 QT 需要自学，考试结束前课程任务较多，大部分工作是在考试周结束才进行的，时间仓促，还有些功能没能完全实现，在编写代码时由于 Qt6.5 无法实现音乐功能，尝试下载 Qt6.4 也无法解决，因此背景音乐在实现过程中没有进行测试，在接下来我们会继续完善，让整个游戏更加完整。

通过这次大作业，我们学会了用 QT 编写程序，实现图形界面的设计，多了一种实现图形界面的方式，丰富了我们的知识，对我们未来的学业和发展有很大的帮助。