

基于 QT 的九宫格拼图小游戏的设计与实现

周建东 白俊鸽

成都锦城学院计算机与软件学院 四川 成都 611731

【摘要】随着互联网的发展,手机、电脑等设备的普及,越来越多的游戏让人眼花缭乱。而拼图游戏作为我们经典小游戏之一,深受人们的喜爱。如今,大型网络游戏已是游戏市场主流,但是这并不能否认传统小游戏在我们游戏历史中的地位。本文基于 QT 图形框架实现拼图小游戏的制作与优化,使用 QT 开发工具中的鼠标事件,绘图事件等功能接口最终实现游戏制作。

【关键词】拼图小游戏; QT 框架; 事件

1 引言

如今随着互联网的发展,人们的娱乐方式不再像打羽毛球乒乓球等活动一样被场地和时间所局限,逐渐转变为线上娱乐,如打游戏、刷小视频、网络聊天等。随着人们生活节奏的逐渐加速,时间越来越碎片化,如何利用这些碎片化时间成为了各大创业者的突破口,于是,越来越多的小视频软件和单机小游戏软件出现在大众视野中。拼图小游戏作为传统经典游戏之一,既能让人们重温经典,又能开拓思维,还能将碎片化的时间利用起来。本文主要以 QT 图形框架来设计与实现一款拼图小游戏,通过一些事件调用实现游戏主体功能,添加合适音效,复古背景图片、游戏图片来增加一些特色,吸引广大人群,重温经典。

2 开发环境介绍

QT 是一个 1991 年由 QT Company 开发的跨平台 C++ 图形用户界面应用程序开发框架。它既可以开发 GUI 程序,也可用于开发非 GUI 程序,比如控制台工具和服务器。QT 是面向对象的框架,使用特殊的代码生成扩展(称为元对象编译器(Meta Object Compiler, moc))以及一些宏,QT 很容易扩展,并且允许真正地组件编程。

QT 作为一个跨平台的基于 C++ 的 GUI 系统,用于开发图形用户界面和多平台应用程序,这些程序可以运用到电脑、手机、平板、嵌入式系统等多种平台,该系统成为世界上很多成功的图形用户应用所使用的主要系统。QT 具有如下特点: QT 是类 MFC 的面向对象的 C++ 开发包;具有信号和槽的事件驱动机制: QT 支持各种编译器,包括 GCC C++ 编译器和 Visual Studio 套件;并具有广泛的国际化支持。^[1]

3 主要功能描述

本项目分为 4 个模块,即 4 个功能界面。分别是登陆界面、关卡选择界面、游戏界面和最高记录界面。登陆界面有 4 个功能,功能分别为开始游戏、选择关卡、查看记录、退出系统。登录界面可以实现几个界面之间的跳转,以及退出系统的功能。关卡选择界面主要带给用户一个良好的选择,即自主选择关卡。游戏界面为项目主要功能界面,实现游戏具体功能。记录界面对应以往比赛记录,保存过往最好记录。

4 界面设计

登陆界面主要由 4 个 pushButton 控件构成,每个控

件对应一个具体功能,即开始游戏、选择关卡、查看记录、退出系统。关卡选择界面由 20 个 pushButton 构成,每个控件对应一个具体关卡。

游戏界面由一个 QWidget 对象,加上多个 QLabel 对象,其中 QWidget 对象作为拼图游戏的主要显示窗口,最终的游戏比赛图片显示都在该窗口下进行。一个 QLabel 对象显示拼图游戏的参照图,再来两个 QLabel 对象作为每次拼图步数记录、时间记录,其余 QLabel 对象控件作为文本显示框,提高用户交互性,带给用户更好的体验。最高纪录界面也由多个 QLabel 对象构成,其中最主要的是两个 QLabel 对象,主要显示最高纪录的时间记录,与步数记录,其他 QLabel 对象作为文本显示框。除了登录界面,每个界面还有一个额外的 Pushbutton 对象,具体功能是返回登录界面。游戏界面如图 1。

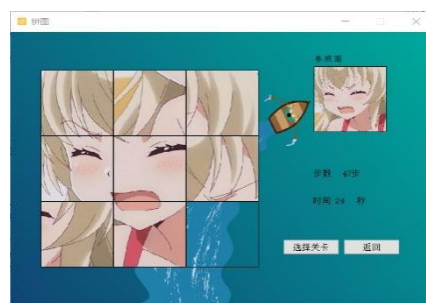


图 1·拼图游戏界面^[1]

5 功能实现

5.1 登陆界面实现

界面中设置了四个 pushButton 对象,分别取名为 gameBtn, chooseBtn, recordBtn, closeBtn, 每个功能主要通过使用 QT 中的信槽机制,实现界面跳转,提前添加几个 QT 中的设计师界面类文件,通过写一些自定义信号,再来触发该信号、实现每个界面的具体跳转。

5.2 关卡选择界面实现

关卡选择界面主要通过提前封装一个 myPushButton 的类,封装时,该类默认继承父类 QWidget,书写时可以手动改为继承 QPushButton,重写该类构造函数,传入一张图片作为参数,通过 setFixedSize() 函数接口和 setStyleSheet() 函数接口,改变默认 pushButton 对象形状,使起形状大小与传入图片大小一致,以及更改不规则图形样式,实现按钮控件的样式的设置,再通过两个 for 循环,其中,通过 new 创建 myPushButton

对象, 在通过 move() 调节具体参数移动位置, 来具体实现每个关卡的布局, 在双层 for 循环里每 new 一个 myPushButton 对象后, 在其同位置出再 new 一个 QLabel 对象, 调用 setText() 接口, 用来显示具体关卡数字, QLabel 在这里使用能更好的显示关卡上面的数字, 使其居中显示到按钮中央。

5.3 游戏界面实现

游戏界面主要利用 QT 中的鼠标事件, 来捕捉每次鼠标按下效果, 再来判断每次按下后, 九宫格空白区域的移动, 移动方式具体有 4 种, 分别是空白格向上, 空白格向下, 空白格向左, 空白格向右, 具体移动需要靠提前判断空白格所在位置, 通过 if 语句, 具体来实施每次方向的辨别以及该鼠标按下是否有效。游戏开始之前, 还需对图片进行切分, 打乱, 该部分主要通过 QT 绘图事件来对图片进行切分, 自定义函数 upsetPictures() 来随机打乱图片, 在该函数中, 随机产生一个随机值, 用来对切分好的图片进行打乱。在通过鼠标按下事件实现图片的具体移动, 在打乱图片前, 先记录好每张图片的起始位置, 最后在打乱后, 通过比对每张小图片的位置是否正确, 判断游戏是否胜利, 如果胜利, 弹出一个 QMessageBox() 对话框, 提示用户胜利, 并保存步数记录, 时间记录, 时间记录主要利用计时器, 在头文件添加中 QFile 头文件, 打开提前写好的对文件 record.txt 进行写操作, 游戏记录写进 record.txt 中保存, 最后关闭 record.txt 文件。部分切分图片代码截图如图 2。

```
//显示到九宫格
QImage temp=big_img->scaled(ui->widget->size());
//切分图片
for(int i=0;i<NUM;i++)
{
    for(int j=0;j<NUM;j++)
    {
        //复制图片的起始坐标, 大小
        small_img[i][j]=temp.copy(S_W*i,S_H*j,S_W,S_H);
        //加载图片
        plb[i+NUM+j]->setPixmap(QPixmap::fromImage(small_img[i][j]));
        //标记图片所在的label
        pCompare[i][j]=i+NUM+j;
    }
}
//挖空最后一块
QPixmap blank(":/res/PinTu/blank.png");
```

图·2·切分图片部分代码截图

5.4 记录界面实现

该界面实现具体依靠对文件进行读操作, 打开保存记录的 record.txt 文件, 在 readOnly 的条件下, 自定义函数 showRecord() 里使用 if 语句, 判断步数最少, 时间最短的一组数据, 如果不存在该种数据, 即一组数据, 只有时间最少, 或者步数最少, 再使用 if 语句, 使步数最少, 作为记录的主依据, 让该组数据作为历史记录的最好成绩从 record.txt 文件取出, 显示到界面的两个 QLabel 对象里, 该两名对象分别取名为 label_minTime, label_minStep, 最后, 对文件操作结束, 使用 close() 关闭该文件。

6 音效与背景图片实现

音效与背景图片作为游戏的一大特色也必不可少, 在项目 Pro 文件里添加多媒体 multimedia 字段, 构建一次项目, 使添加的字段能够提前被程序识别, 防止后期报错, 提前在资源文件中备好合适的音效, 音效选择轻音乐为主, 音效选择主要有两种, 一是播放周期较长的音乐, 作为游戏背景循环音效, 在游戏开始到结束一直循环播放, 还有按钮按下提示音, 此音效多选一次性

音效, 播放时间周期短, 给人一种每次操作成功的提示效果。音效每次使用要先添加头文件 QSound, 在 new 出来一个 QSound() 对象, 在其中, 传进资源文件音效地址, 最后在需要播放该音效的地方 play() 出来该对象即可。背景图片的添加需要用到绘图事件, 提前创建一个画家, 使用 QPixmap 创建一个对象加载图片, 加载后的图片, 放入创建好的 QPainter 画家画出该背景图。当然, 除了背景图和音效, 每个界面 Icon 和 Title 也可以重新设置, 通过调用函数接口 setWindowIcon() 和 setWintontitle() 改变标题与 Icon, 给用户提供更加的体验。

7 项目后续改进与优化

项目完成之后, 对本拼图游戏进行了功能性测试, 主要测试了登陆界面的四个按钮能否实现页面之间的正确跳转、关闭程序时是否能弹出 QMessageBox 提示框、选择关卡界面 20 个关卡按钮是否能通过点击进入对应正确的拼图界面、在游戏界面点击图片移动步数是否能够正确增长, 计时器是否能够正常工作、查看记录以及导出 txt 文件等功能。

经测试, 发现程序运行时会出现两个比赛界面, 通过测试与验证发现问题出在自定义的音效背景函数名与库函数界面显示函数重名为 show(), 系统自动运行两个界面, 更改音效背景函数名为 showgame() 后问题解决。

每局游戏胜利, 弹出一个 QMessageBox() 对话框, 但是不能自动进入下一关, 需要人为点击选择关卡, 即项目可以考虑在弹出胜利对话框时, 选择进入下一关, 此处存在优化空间, 应优化为每局胜利后让用户选择进入下一关或返回关卡选择界面, 若用户选择进入下一关, 则自动进入下一关, 而不需要人为点击选择关卡。

文件保存记录时, 因为存在多个关卡, 不能具体识别到底时那关的具体记录, 优化阶段时可以考虑如何区分该记录, 并且显示到界面上。

8 结束语

本项目作为一个基于 QT 实现的九宫格拼图小游戏, 结构简单, 构造容易, 又还存在一些小的技术难题, 例如如何划分九宫格、如何实现并判断图片的移动, 不会太过简单, 又不会太难, 总的来说, 难易适中, 同时, 音效、窗口背景图和图块背景图作为拼图游戏的特色也是给用户最直观的感受, 还可以根据个人喜好及创意自由发挥。既可以有效的锻炼程序开发实践能力, 又能提升思维能力, 对学习能力的提升也有所帮助, 非常适合 QT 开发初学者用来练手学习。

【参考文献】

- [1] 陈珍锐, 刘鑫. 基于 Qt 的自主航行系统终端设计与实现 [J]. 科学技术创新, 2020(34):107-109.
- [2] 唐甜. 中国传统图案在益智拼图游戏中的设计研究 [J]. 设计, 2021, 34(11):73-75.
- [3] 宋新爱, 桂鹏飞. 基于 MFC 的数字拼图游戏设计与实现 [J]. 电脑编程技巧与维护, 2015(21):70-72.
- [4] 臧金梅. 基于 HTML5 的简单拼图游戏的设计和实现 [J]. 信息技术与信息化, 2017(12):22-24.