

基于 QT 的拼图游戏的设计与实现

张 潇 白俊鹤

成都锦城学院计算机与软件学院 四川 成都 611731

【摘要】拼图是一种操作简单、易上手的益智类游戏，常出现于一些较老旧的手机、电脑等设备上。本文就从实际设计角度出发，以 Qt 为开发环境实现一个美观、完整、简洁的拼图游戏，该游戏不掺杂多余广告，不占用过多内存，仅仅是让用户体验拼图游戏带来的简单快乐。

【关键词】QT；拼图；算法

1 引言

对于人们而言，拼图游戏或多或少都在大众的视野中出现过，而到了科技发达、日常工作、生活节奏加速的今天，很少有人能有兴致打开游戏网站，而且在网页广告铺天盖地的界面，人们恐怕也难以安安静静的享受游戏的乐趣，再者，很多浏览器开始不支持闪客动画，人们想随便玩玩小游戏也变得复杂了。为了给用户一个方便快捷的方法游玩拼图游戏，一个引导性的菜单界面和一个简单的游戏窗口，抛去漫天的广告和复杂的插件安装流程，提供一个可以自定义拼图图案的功能和开关背景音乐按钮，就足以向用户提供一个最舒适的拼图游戏体验。

2 开发环境介绍

本文以 Qt 为开发环境，其优点主要在于跨平台；接口简单，易于上手，且学习 Qt 的框架对了解其他框架也有参考意义；其高开发效率能快速构建应用程序；在一定程度上简化了内存回收机制；同时可以进行嵌入式的开发。

3 主要功能描述

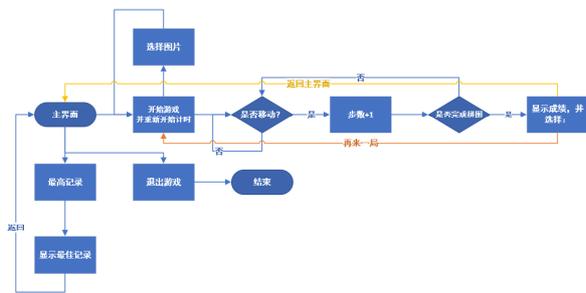


图 1：拼图游戏流程图

本文介绍的拼图游戏流程图如上所示，通过主界面的按钮提示可以实现：开始游戏、查看记录和退出游戏。而主要的三个功能模块包括：引导模块，游戏模块，调节模块。对于引导模块，主要涵盖了初始界面的显示和音乐开关；游戏模块就是游戏主体，通过鼠标点击一个切片，让其移动到空白格区域，以此进行不断操作，最终将每个切片移动到图片初始位置即判定游戏成功，并弹出游戏数据，计入文档中；调节模块允许玩家有一定的自定义空间，在游戏界面可以点击指定按钮选择要拼接的图片，另外，还有背景音乐的开关按钮。

4 界面设计

主界面是基本的引导功能，包括中间三个按钮：开始游戏、最高记录、退出游戏，以及右下角的背景音乐开关按钮；游戏界面非常通俗易懂，实际设计上却也需要一些功能来保证美观，界面中间是游戏操作界面，玩家可以通过直接点击拼图块实现移动；右边分上中下三个部分，上部分用来显示还原的图片，提供给玩家一个完成游戏的目标参考，中间部分显示目前游戏状态：所用时间和操作步数，下部分分别提供一个改变图片、开关背景音乐和返回主界面的按钮。

5 功能实现

5.1 界面控件

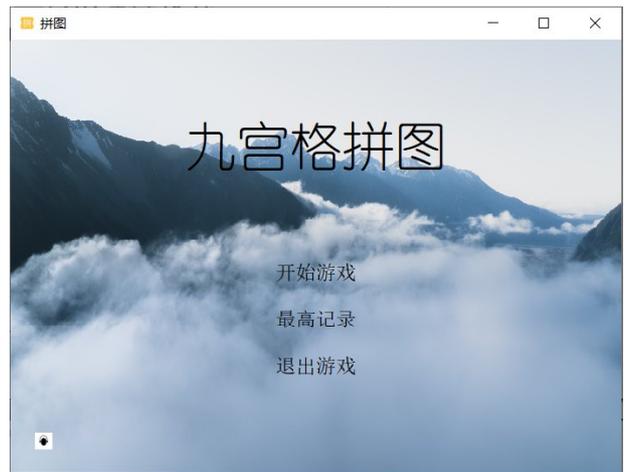


图 2：主界面运行截图

界面的运行截图如上所示，菜单主界面使用标签控件来展示游戏名，开始按钮、最高记录、退出游戏、音乐开关总共四个按钮，使用四个按钮控件并分别将其命名为开始、记录、退出和音乐按钮，上述除音乐按钮外的四个控件垂直布局，在左右外侧使用两个弹簧来控制，底部用一个按钮和弹簧水平布局。

游戏界面右边三分之二界面用于拼图游戏操作布局，放置一个窗口控件并命名为游玩窗口。右边三分之一界面先放置一个窗口控件，命名为功能窗口。其中，上下两部分先各使用一个窗口，分别命名为窗口 2、窗口 3，窗口 2 中加入两个标签控件，其中一个标签命名为标签图，用于展示成果图。窗口 3 中，放置六个标签

和三个按钮, 之中六个标签用栅格布局形成 2×4 的形式, 第一个标签用于文字描述: 步数, 第二个放在第二排第一个, 是存放步数变量的标签, 并命名为步数, 第三个标签与第二个标签同一行, 是步数的量词; 同理, 下面三个标签分别是时间的文字描述、显示时间的变量、时间的量词, 变量所在的标签命名为时间。剩下三个按钮用水平布局放在栅格布局的六个标签下方, 分别命名为选择图片、音乐和返回按钮。

5.2 游戏功能

作为独立功能的拼图游戏, 实现拼图游戏游玩的功能是最核心也是最基础的要求, 为了让玩家沉浸在游戏里, 不用操心游戏实现的原理, 在开发中的逻辑需要非常清晰。首先, 对于游玩窗口而言是玩家进行游戏操作的区域, 这里将指定的图片缩放, 随即将图片以九宫格形式切片, 取出右下角的切片并随机乱序, 然后就是玩家游玩的时间, 一旦玩家操纵的界面图片与打乱前的一致, 此轮游戏就判定为成功。

此时需要考虑几个问题, 第一, 如何切片, 首先要判断图片是否已经加载成功了, 有些拼图游戏程序在此步骤中存在缺陷, 图片未加载时就切片乱序, 导致图片加载后直接就是一张完整的图片, 且不存在空缺切片, 这样程序就直接没法继续进行。所以在加载图片时用 if 语句判断图片的加载情况很有必要, 这里将需要加载的图片命名为大图, 对于未加载的情况, 直接用信息盒子中提供的警示功能弹出一个警示窗口, 确认后返回, 倘若正常加载则什么也不做。通过此步骤之后, 就需要将完整的参照图给到标签图上, 之后才是将图片缩放和切割, 缩放的实现很简单, 用图片头文件自带的缩放函数即可。切割图片之前, 要对游玩窗口进行绘制, 因为 Qt 中窗口对坐标的定义是从上到下为 Y 轴, 从左往右是 x 轴, 所以在绘制时, 0 到 8 是以从上到下、从左到右定制的。用两个 for 循环在内层循环中给每个小切片新建标签, 固定它们的位置, 这里需要注意, 固定它们的位置可以用几个常量, 可以提前在程序开头定义; 还需要将每个切片使用设置边框形状函数, 调节切片为无边框, 有边框的切片会影响玩家的判断。

乱序的实现, 先设置挖空第 8 块, 就是右下角那一块, 用空白格替代该格, 然后对空白格位置坐标用 x, y 进行标记, 用随机函数产生随机数, 随机方向。

用鼠标操控图片移动需要重写鼠标点击事件, 每次点击需要判断鼠标所在位置是不是在游玩窗口里, 在判断是否与空白格相邻, 如果相邻, 则确定玩家点击的格子与空白格的位置关系, 以向左为例, 就将点击格 x 坐标加一, y 坐标不变, 其余三个方向同理。

为了判定是否完成了拼图, 编写一个是否完成的函数, 将旗帜变量初值赋为 1, 当玩家移动后每个小块的坐标与乱序前的坐标一致, 就将旗帜置为 0, 并跳出循环, 执行旗帜为 0 时的显示最终记录界面。

5.3 记录功能

记录功能用来显示当前完成拼图的最短时间和最少步数, 为了记录玩家游戏时间和操作步数, 需要在游戏开始时, 将事先创建的变量时间重置为 0, 并开始计时, 同时将变量步数还原为 0 开始计数, 而计数需要连接对

鼠标点击事件触发后移动的情况连接信号和槽, 将点击格的移动作为信号, 将步数变量的增加作为槽, 用连接函数连接。在判断是否完成函数条件触发后, 旗帜被置为 0, 就将这两个变量统计, 与文件中的数据比较, 将更优秀的数据保留并显示在最佳记录中。对于玩家而言, 当前时间与步数显示在右侧窗口 3 中, 最佳记录保留在文件中, 可以在主界面通过按钮记录按钮点击查看, 或是通过完成一次游戏后自动弹出的记录查看。

5.4 其他功能

以上功能是对玩家游玩游戏基本功能的实现, 但这样的游戏缺乏一定自由度, 所以在这里提供一个背景选择按钮来实现玩家选择自己心仪的图片进行拼图。在点击按钮后, 用打开文件路径函数打开默认的路径, 就是拼图游戏的默认资源路径, 此路径提供几张可直接选择的图片, 玩家也可到其他路径选择 png 或 jpg 格式的图片资源, 玩家确认后, 将会被选择的图片加载来代替原本的图片, 值得注意的是, 这里需要重新计算游戏时间和游戏步数, 即视为重新开始新的一局游戏, 此条逻辑的疏忽会影响玩家的游戏体验。

另外, 本游戏加入了音乐和音效, 通过我的按钮中按下事件对点击的按钮触发相应音效; 引用音效头文件创建其对象调用指定文件下的 wav 格式音乐文件, 通过按钮音乐按钮实现开和关的功能。

6 结束语

本文介绍了如何运用 Qt 来开发拼图游戏, 对于使用者来说, 能够通过文件运行游戏是相较于网页加载和插件安装更为友好的方式, 既解决了安装插件带来的系列兼容问题, 也避免了铺天盖地的网游广告骚扰, 还让玩家一个最简洁的拼图游戏。

就目前效果来看, 该程序的某些功能仍需完善, 一是游戏规则介绍, 虽然大部分玩家并不会对游玩方法感到困惑, 但这人性化的引导也是完善玩家体验的方向; 二是游戏难度的调整, 九宫格拼图的难度有上限, 如果提供 4×4 , 5×5 等更高难度的功能, 游戏的可玩性也会有进一步的提高。总而言之, 该程序对于 Qt 初学者来说, 开发成本不高, 一系列方法都是对 Qt 的简单运用, 清晰简单的逻辑适合上手练习。

【参考文献】

- [1] 郑向宁. QT 坐标变换及应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2015 (05): 91.
- [2] 余战秋. 基于 App Inventor 的九宫格拼图游戏设计与实现 [J]. 电脑编程技巧与维护, 2017 (18): 34-36.
- [3] 蔡艳桃. App Inventor 随机九宫格拼图的实现 [J]. 计算机光盘软件与应用, 2014, 17 (17): 172-173.