

国际象棋网络对战平台

2018011365 张鹤潇

一、概述

本程序用于国际象棋局域网对战。在完成基本功能的基础上，还实现了两个附加功能。

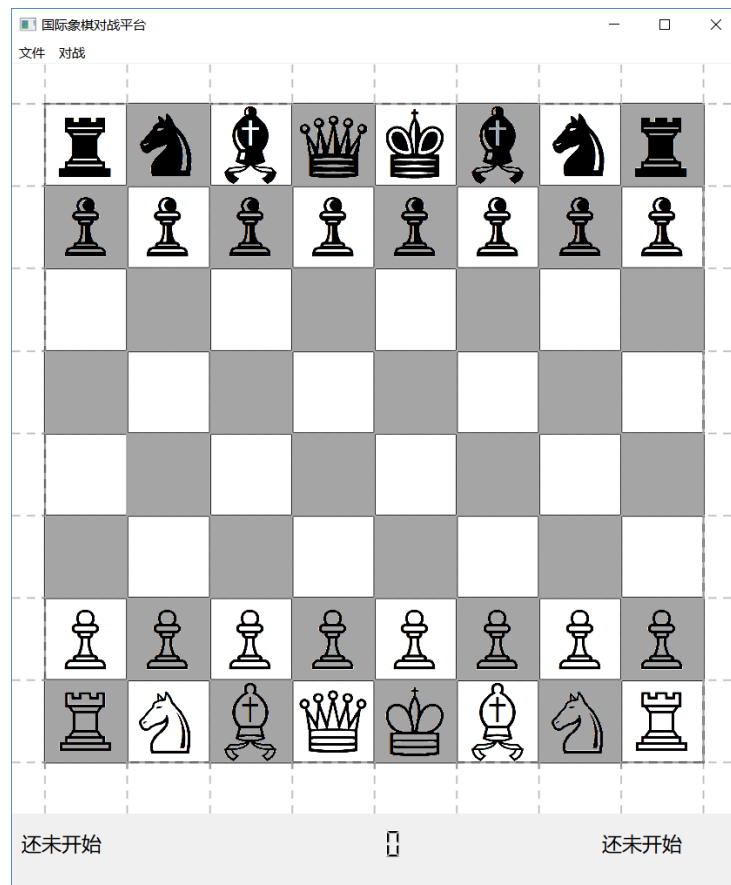
二、开发环境

Windows 10 家庭中文版 1803

Qt 5.9.8 mingw 32-bit/Qt Creator 4.8.2

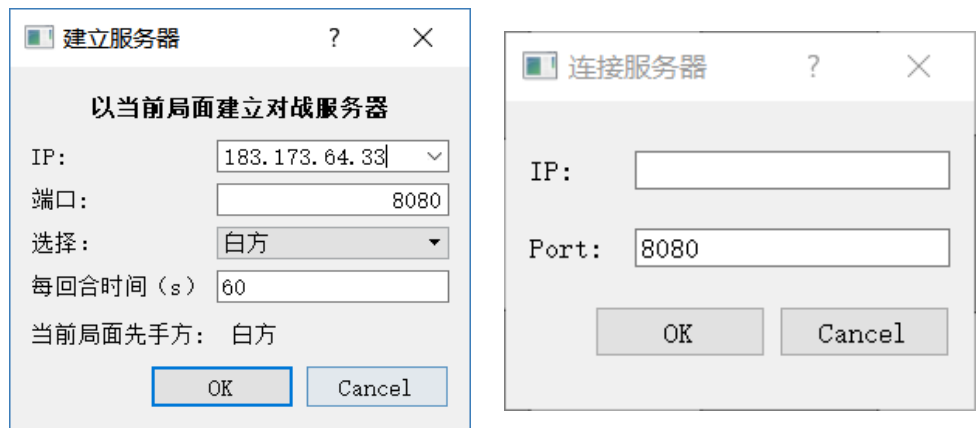
三、功能展示

1. 界面概览



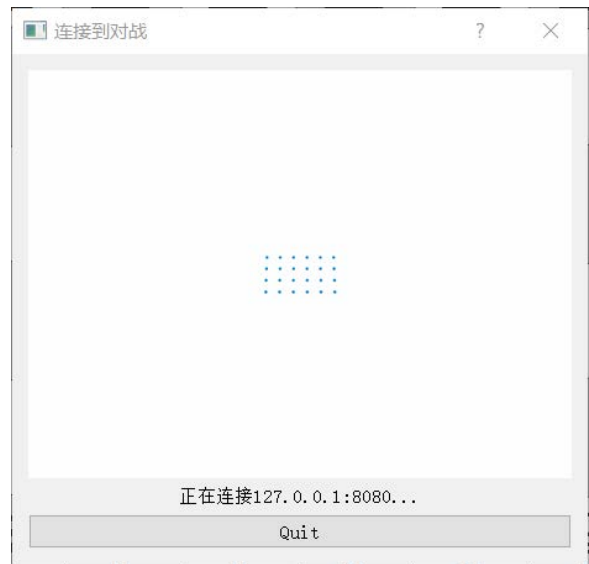
程序主界面如图所示。上方为菜单栏，包含初始化局面、打开残局、保存残局、建立服务器、连接服务器、认输等功能；中间为游戏区；下方的控件用于显示游戏状态。

2. 网络连接



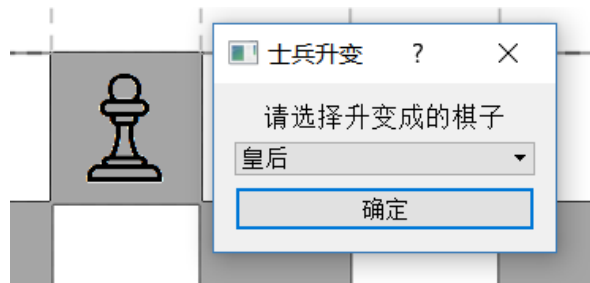
建立、连接服务器的界面如图。

等待连接时将弹出 Loading 窗口，点击窗口中的 Quit 按钮，将停止连接。连接成功后，将开始游戏。



3. 对局

如果己方的兵到达对方底线，则需要在弹出的窗口中选择升变后的棋子。

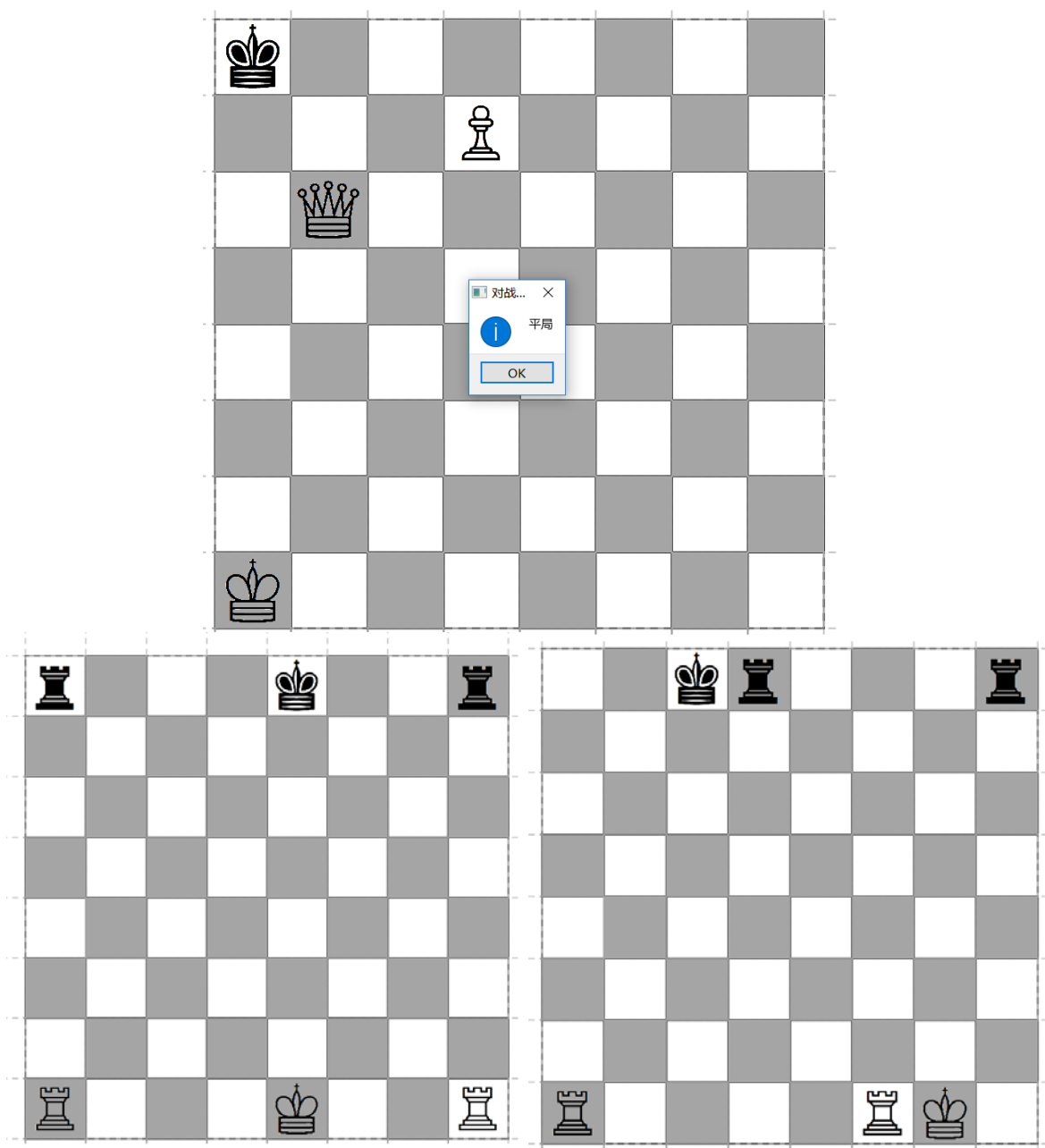


对局中，随时可以保存残局。如果要加载残局，则需在对局前完成，或两方同时加载同一个残局文件。不允许在对局中初始化棋局。

如果行棋超时、认输或己方的王被吃，则宣告游戏失败；对方相应获胜。

4. 附加功能

当满足相应规则时，将触发“逼和”或“王车易位”。



四、 架构与算法简述

MainWindow 类：主窗体。通过 ClientDialog 和 ServerDialog 类返回的 QTcpSocket 进行网络通信。

ServerDialog 类和 ClientDialog 类：建立服务器和连接服务器的窗体。根据输入信息进行网络连接。向 MainWindow 类返回 QTcpSocket 指针。

Chess 命名空间：包含了国际象棋的所有逻辑判断操作。为了避免开过多全局变量，设置了命名空间。

ChessWidget 类：游戏界面组件。绘图并检测用户的鼠标操作，调用 Chess 中的各种接口，触发相应信号，促使 MainWindow 类传输数据。

PanelWidget 类：游戏界面组件。用于显示游戏状态和剩余时间。

LoadingDialog 类：等待连接时的窗体。

PromotionDialog 类：兵升变时选择新棋子的窗体。

1. 网络通信

网络通信使用 TcpServer 和 TcpSocket. 通信流程如下：

- 建立连接；
- ChessWidget 类捕捉用户操作，触发信号；
- MainWindow 类接收信号，调用 TcpSocket 指针写入指令；
- 在另一端，MainWindow 类读取指令，并调用 ChessWidget 类的接口更新棋局状态；
- 棋局结束，断开连接。

其中，Socket 读写采用 QByteArray/QString 流运算符的方法。阻塞写入，异步读取。

通信协议如下：

- 第一个数字 op 标记操作种类
- op=0 表示初始化棋局，接下来依次传入棋子颜色(0/1), 每回合时限，初始局面；
- op=1 表示移动。接下来传入棋子原位置(x1, y1), 现位置(x2, y2)
- op=2 表示兵的升变。接下来传入位置(x, y)和升变后棋子种类
- op=3 表示告负
- op=4 表示取胜
- op=5 表示和局(逼和)

2. 逻辑部分

棋局逻辑处理部分在 Chess 命名空间中。核心函数是 moveTo, 将(x1, y1)处确定颜色的棋子移动到(x2, y2)处，简要流程如下。

- 首先，调用 checkCastling 函数检查是否能进行“王车易位”；
- 若否，则调用 possibleMove 函数检查移动的合法性；
- 移动成功后，调用 checkWin 和 checkDraw 函数判断是否取胜或和棋。

所有函数使用的算法均为简单枚举。