

基于 EasyX 的大富翁游戏设计与开发



张兹予, 贾金芳, 杨培*

青海大学计算机技术与应用系, 青海西宁 810016

摘要: EasyX Graphics Library 是一款基于 C/C++ 的开放图形界面库, 内含有一些简单的函数集合, 可用于图形算法仿真、游戏动画开发、物理模拟等多种场景, 应用广泛。大富翁游戏是一种多人图版趣味游戏, 参与者分得游戏金钱, 通过掷筛子凭运气买地、建楼及赚租金, 最后根据拥有资金数额判定输赢。本文主要介绍以 C++ 类进行模块封装并配合使用 EasyX 图形库在 Visual Studio 2022 上设计与实现大富翁游戏的选择界面、游戏界面、游戏结束界面及相应的绘制界面、选择设定、信息更新、人物移动、动画演示等游戏功能。通过游戏的设计与开发, 达到学习并熟练应用 C++ 语言和熟悉程序设计流程的目的, 并帮助学生进一步深刻理解类在开发使用中的高效与便捷。

关键词: EasyX; C++; Visual Studio 2022; 大富翁游戏; 程序设计

DOI: [10.57237/j.jeit.2023.01.001](https://doi.org/10.57237/j.jeit.2023.01.001)

Design and Development of Monopoly Game Based on EasyX

Zhang Ziyu, Jia Jinfang, Yang Pei*

Department of Computer Technology and Application, Qinghai University, Xining 810016, China

Abstract: The EasyX Graphics Library, which can be used for graphic algorithm simulation, computer game development and physical simulation test, etc., is a free and widely used graphic library for C and C++. Monopoly game is a multi-player board fun game, in which players allocated money at first, and then bought land, built buildings and earned rent by throwing the dice. The game result depends on the players' capital amount. This paper introduces the design and development of monopoly game with C++ and EasyX. Through the development of the game, the purpose of learning and being familiar with the programming process of C++ language has been achieved.

Keywords: EasyX; C++; Visual Studio 2022; Monopoly Game; Program Design

1 引言

EasyX 图形库是一种基于 C/C++ 的轻量图形界面库, 主要用于游戏应用程序开发[1-3]、图形学算法仿真[4]、物理模拟[5]等场景。

大富翁[6]是一款经典的多人图版趣味游戏, 市场上存在各种版本, 如文献[7]基于 Cocos2d-x3.2 引擎完成大富翁手机游戏开发。但将其用于课程实验和课程

基金项目: 青海大学 2021 年专业核心课程建设项目 (NO.ZYHX-202110); 青海大学课程建设项目 (JC202012)。

*通信作者: 杨培, yangpeinmgdx@sina.com

收稿日期: 2022-12-02; 接受日期: 2023-01-06; 在线出版日期: 2023-01-12

<http://www.jeduit.com>

设计等实践环节的相关工作较少。多有使用 EasyX 开发小游戏的案例[8],但此前还未有人将 EasyX Graphics Library 用于大富翁游戏开发。本程序使用 C++ [9-12] 语言进行大富翁游戏的面向对象设计,基于 EasyX 图形库在 Visual Studio 2022 上实现大富翁游戏的三个界面及游戏功能的设计与实现[13-15]。

2 整体设计

2.1 游戏规则分析

不同玩家以颜色区分。游戏开始,玩家拥有相同的初始资金,在不同位置开始前进,通过掷骰子决定前进步数。在规定好的地图相应位置有可建地产的场地,当玩家走到这一位置,且这一场地未被购买,则

该玩家可占领并购买此场地;若此地已经被其他玩家占领,则需要支付相应的过路费;若此地是此玩家占领的,则可升级当地地产,提高过路费。地图其他位置有隐藏事件,包括获得政府补贴、不幸发生意外、补交税款等。在规定时间内资产最高的玩家最终获胜。

2.2 游戏功能分析

游戏功能设计分为玩家选择界面,玩家游戏界面,游戏结束界面 3 个界面。

玩家选择界面包括绘制界面、选择设定功能;玩家游戏界面包括初始化地图和状态栏及操作板、游戏信息更新、人物移动、交互操作、统计获胜玩家功能;游戏结束界面包括动画演示、字幕提示功能。相关功能分析如图 1 所示。

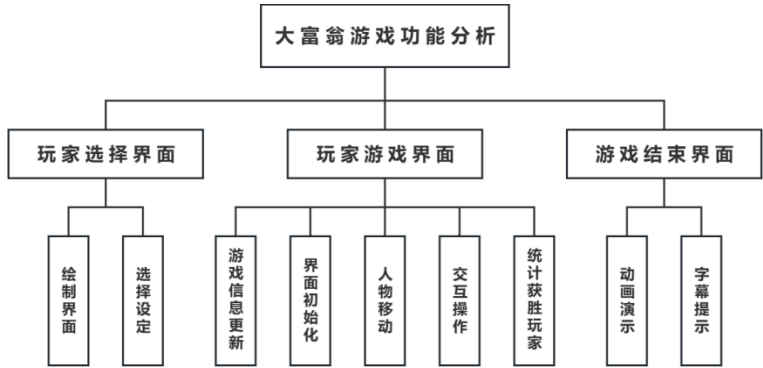


图 1 大富翁游戏功能模块图

3 详细设计

大富翁游戏设计类主要分为地产相关类,地图相关类,状态栏相关类以及界面相关类。

3.1 游戏相关功能类分析

游戏相关功能类类图,如图 2 所示。地产类(Cestate)根据地产所占位置大小分为小型地产(CsmallEst)、中型地产(CmidEst)和大型地产(CbigEst)。地产占地面积越大,初次占领所需费用越高。随着等级升高,每次升级费用及等级过路费增加。初始化过路费由玩家选择的初始资金决定。各类型地产类继承地产类,各类型地产类主要包括各自初始化升级费用和过路费,以及每次地产更新更换新的图片在相应位置。

地图由两个无填充多边形围成,中间是由 36 个格子构成的格子路,玩家游戏时将在格子路上形成前进

动画。地图类(Cmap)由地图格子类(Croad)组成。格子类(Croad)主要记录是否有关联地产(即玩家走到这个格子时是否可以对地产进行相应操作),是否有意外事件及判断或更新格子上玩家数量。除上述主要功能外还包括格子初始化以及前进动画所需的清除和展示功能。地图类则主要是存储地图信息。

状态栏主要负责产生玩家前进随机数、显示随机数及当前游戏相关信息。玩家游戏信息显示主要靠派生类玩家游戏界面实现。状态栏类(Cstate)则由游戏时间类(Ctime)、玩家类(Cplayer)、随机数类(Crandom)组成。游戏时间类(Ctime)功能包括初始化时间显示位置和更新当前游戏时间。玩家类(Cplayer)作为地图类(Cmap)的派生类,用于记录玩家的信息,包括玩家所在的位置、移动方向(奇数为逆时针,偶数为顺时针)、当前拥有的资产、玩家代表的颜色等。随机数类(Crandom)功能包括初始化随机数操作按钮的位置、初始化随机数显示屏幕的位置、随机数颜色更新

（同步更新为当前游戏玩家的代表颜色）及获取随机数等。

玩家进行初始游戏设定后，玩家选择界面类（CtableA）会将相应的数值传递给玩家游戏界面类（CtableB）；游戏结束后，玩家游戏界面类（CtableB）

会将获胜玩家的参数传递给游戏结束界面类（CtableC）。玩家选择界面类（CtableA）主要包括玩家选择界面的展现和玩家选择相关参数的功能。玩家游戏界面类（CtableB）以状态类（Cstate）为基类，玩家主要在此界面上进行游戏。

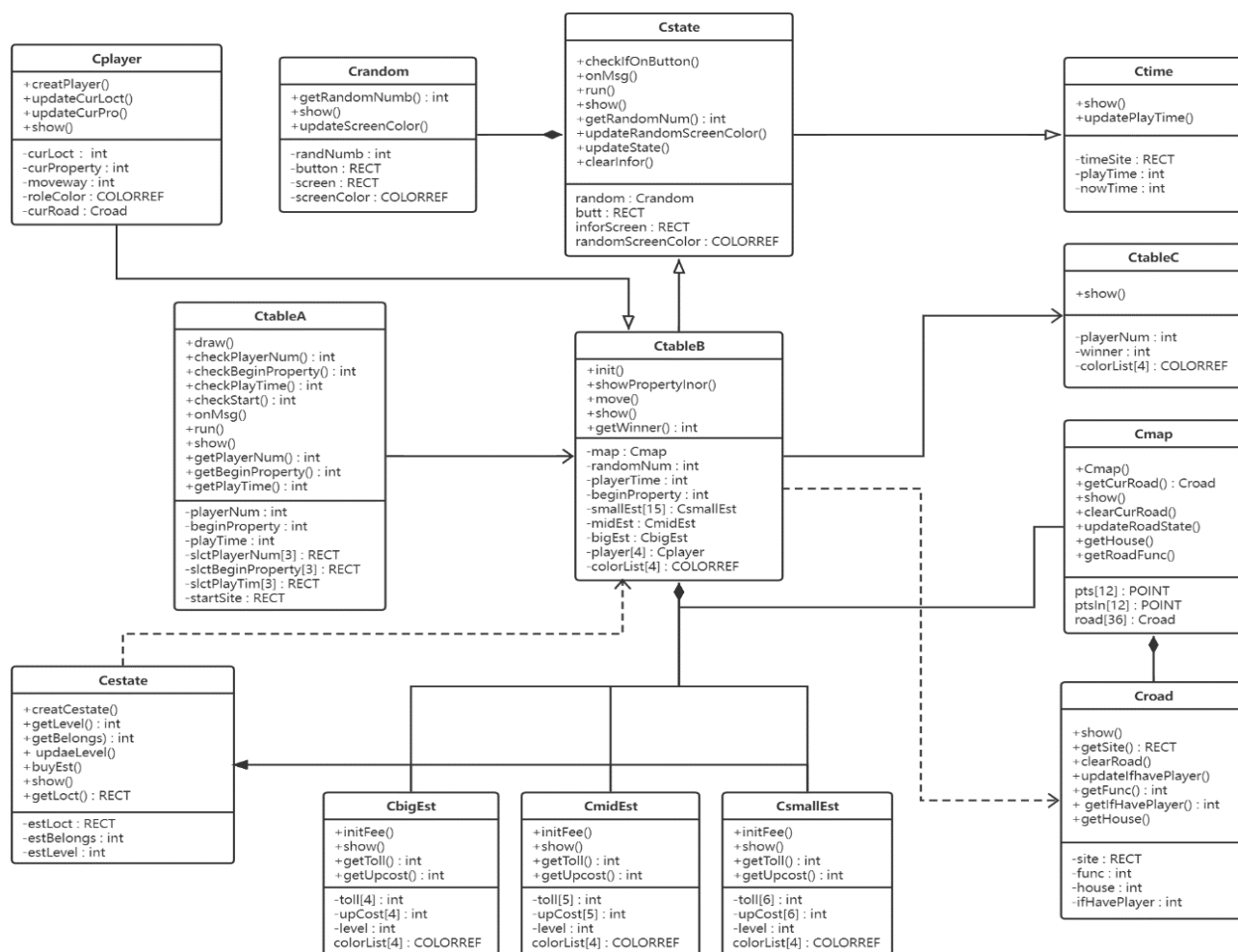


图 2 相关功能类类图

3.2 游戏流程分析

游戏整体流程如图 3 所示。程序开始, 玩家通过在选择界面选择玩家人数 (两人、三人、四人)、初始资金 (一万、五万、十万)、游戏时间 (一个月、三个月、六个月), 完成初始设定。进入游戏界面, 玩家操作, 获得随机前进步数。如果最后停止的位置旁有可建地产场地, 则判断此场地是否被占领; 否则判断是否有随机事件, 并执行随机事件 (若有) 或下一个玩家进行操作 (无随机事件)。若场地被占领, 需判断地产所有人是否为当前玩家, 如果是并且地产没有升级到最高级, 则玩家升级地产, 资金发生变化; 否则当前玩家需支付该地产等级

相对应的过路费给地产所有人。当所有玩家进行一轮操作，当前游戏时间增加一天，更新当前游戏天数并判断是否为最后一天以确定是否结束游戏并进行所有玩家资产清算，并确定资产最高的玩家以确定游戏获胜者。

3.3 主要功能实现

3.3.1 大富翁游戏的坐标系

设定总体画面大小为 1200: 800。以左上角(0,0)为游戏界面的原点,沿水平方向向右是 x 轴,逐渐增加,沿垂直方向向下是 y 轴,逐渐增加。游戏界面坐

标系如图 4 所示。

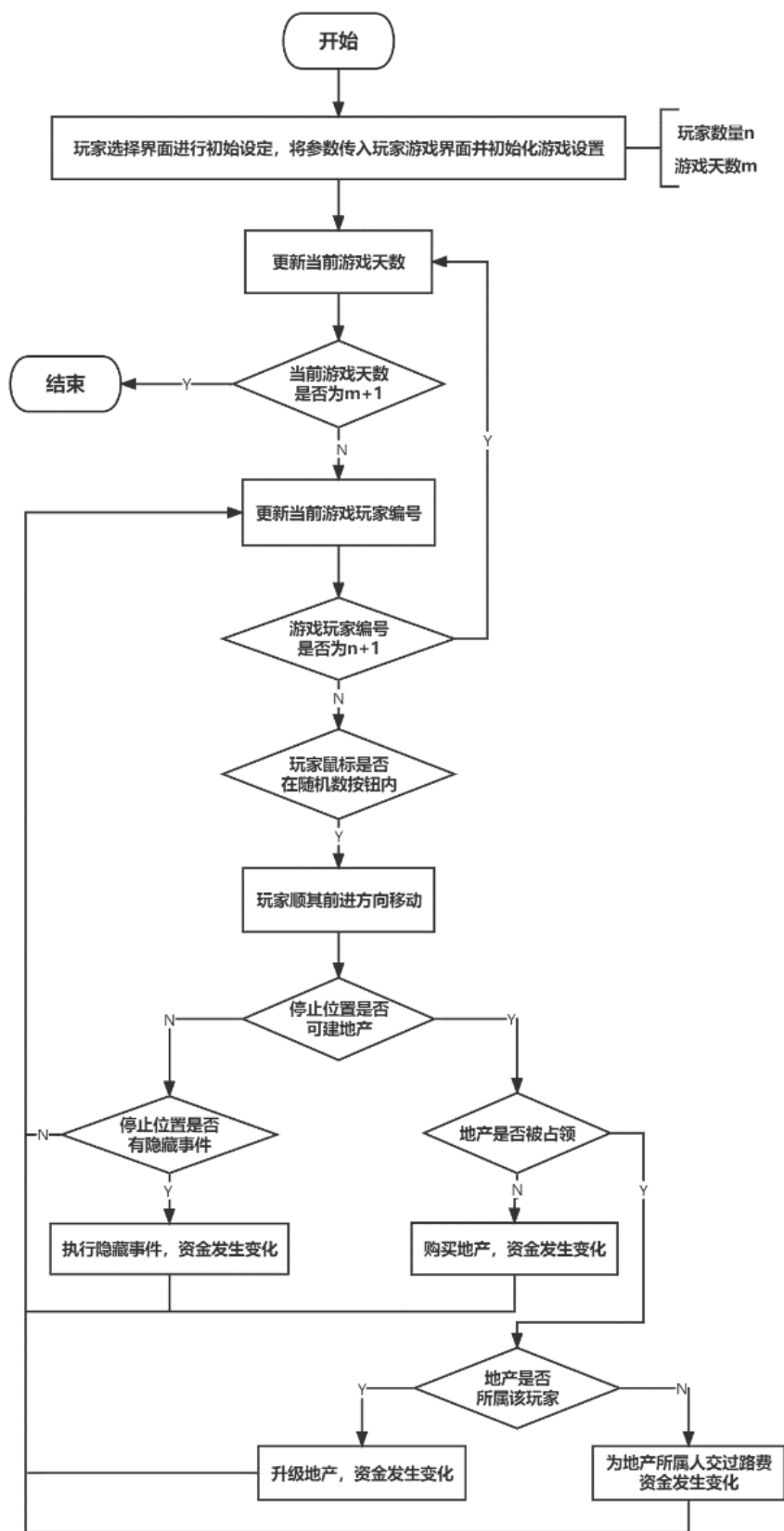


图 3 程序整体流程图

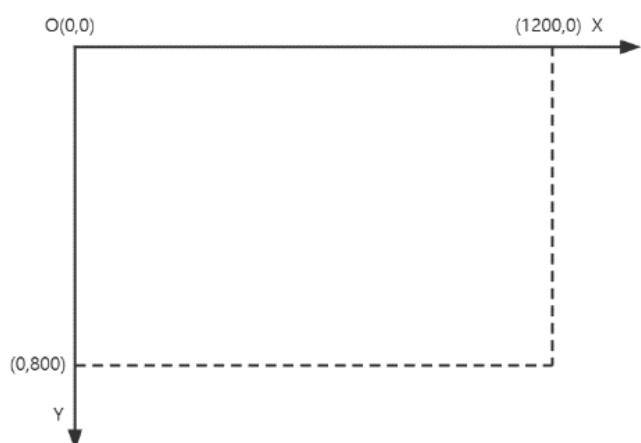


图4 游戏界面坐标示意

3.3.2 玩家选择界面主要功能实现代码

玩家选择界面由玩家选择界面类完成。在原有画布大小基础上绘制标题和选项，并完成一系列自主初始设定。技术难点在于如何确定选项，并且突出显示玩家选择的选项。

在玩家选择界面类中，使用 EasyX 自带的 ExMessage 结构体接收鼠标消息，通过 onMsg() 函数传递鼠标移动消息。用 checkPlayerNum(), checkBeginProperty(), checkPlayTime() 函数判断鼠标单击左键时是否移动到当前选项的矩形区域内，如果鼠标坐标在选项矩形区域内，则记录相应的变量值。此处以 checkPlayerNum() 函数为例。

```
int checkPlayerNum(int xx, int yy) {
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        if (slctPlayerNum[i].left <= xx
            && xx <= slctPlayerNum[i].right &&
            slctPlayerNum[i].top <= yy && yy <=
            slctPlayerNum[i].bottom) {
            return i;
        }
    }
    return -1;
}
```

每进行一次选择，便清屏一次，在 draw() 函数中检查是否有被选择的选项，如果有，则突出显示。

3.3.3 玩家游戏界面主要功能代码实现

在游戏进行界面中，左键单击随机数区域可自动前进相应步数进行游戏。此界面技术难点有以下两个：以不同颜色圆形代表玩家的移动动画，玩家进行操作

后资产变化或地图界面更新。

在本游戏中玩家沿地图前进的动画主要依靠清除格子，并在下一格子中绘制玩家完成。因为会出现多个玩家在同一格子上的情况，如果进行一次清屏则所有玩家都会在当前格子消失。因此，需要记录当前格子上的玩家的数量。如果玩家数量不为零，还需进行循环查找确定哪个玩家在这个格子上面，进而显示出来。主要代码如下所示：

```
updateRandomScreenColor(colorList[i]); //更新
随机数屏幕颜色
Cstate::run();
showPropertyInfor(i);
clearInfor();
/*获得移动步数*/
randomNum = getRandomNum(); //从右侧状态
栏继承而来
int playerLoc = player[i].getCurLoc();
map.updateRoadState(playerLoc, false); //从当
前位置离开
/*开始移动*/
for (int step = 1; step <= randomNum; step++) {
    int sum = 0;
    if (player[i].getMoveWay() == 1) {
        sum = playerLoc + step;
        if (sum > 35)
            sum = sum - 36;
    } //逆时针移动
    else if (player[i].getMoveWay() == 0) {
        sum = playerLoc - step;
        if (sum < 0)
            sum += 36;
    } //顺时针移动
    map.updateRoadState(sum, true);
    int bookLoc = player[i].getCurLoc(); //获
    取当前人物的位置
    player[i].updateCurLoc(sum); //更新人物的
    新位置，并清除那个格子
    if (map.getRoadState(bookLoc) > 0) { //如
    果之前格子里面还有其他人，就显示出来
        for (int k = 0; k < playerNum; k++) {
            if (player[k].getCurLoc() == bookLoc)
                player[k].show();
        }
    }
    player[i].show();
    Sleep(500);
}
```

玩家进行操作后资产变化或地图界面更新由玩家当前位置信息判断。以下给出此段处理的伪代码。


```
if (当前位置对应的有房子) {
    if(对应的是小号房子){
        if(此处房子还未被占领){
            房子所属人更新();
            资金状态更新(当前玩家);
        }else{
            if(房子等级<=此类型房子最高等级){
                房子等级提升();
            }
            资金状态更新(房子所属人);
            资金状态更新(当前玩家);
        }
    }else if(对应的是中号房子){
        /*与小号房子处理相同*/
    }else if(对应的是大号房子){
        /*与小号房子处理相同*/
    }
}
}
else{
    if(对应位置有特殊事件){
        switch(事件){
            case 1:
                /*政府补助+1000*/;
                break;
            case 2:
                /*不幸发生意外, 损失1000*/;
                break;
            case 3:
                /*补交税款, 当前资产-10%*/;
                break;
            case 4:
                /*获得意外之财+5000*/;
                break;
            default: break;
        }
    }
}
```

3.3.4 游戏结束界面主要功能代码实现

游戏结束界面主要功能为动画展示最后获胜玩家。通过每次移动休眠时间减少完成动画框移动速度不断加快至停留在获胜玩家处。

此处主要借助的是#include<windows.h>头文件内的 Sleep()函数。将每次休眠时间随循环次数减小，即可完成不断加快的动画效果。

4 系统测试与结果

4.1 玩家选择界面测试结果

玩家选择界面成功完成所有设计，图 5、图 6 分别为玩家选择前、后的界面。



图 5 玩家选择前的界面



图 6 玩家选择后界面

4.2 玩家游戏界面测试结果

玩家游戏界面实现了大富翁游戏的主要游戏界面。游戏人物可沿地图自动前进，前进步数由玩家右侧随机数操作决定，每次前进步数会以该玩家颜色为背景色显示在随机数按钮上方的显示屏中。右上角有游戏当前进行的时间，状态栏中间部分为资金流动状态显示。游戏结果如图 7，图 8 所示。

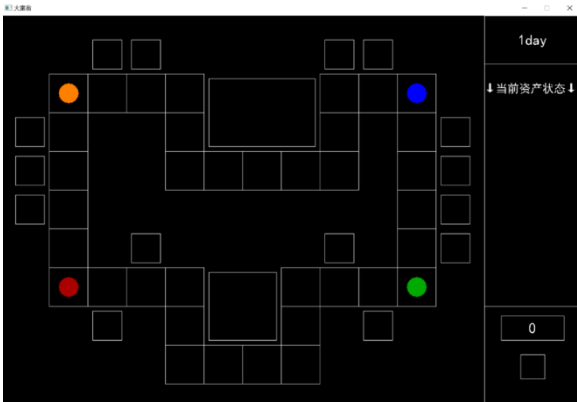


图 7 玩家未进行操作前游戏界面

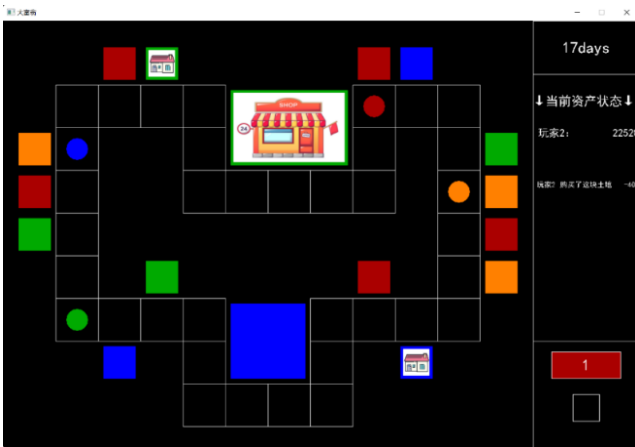


图 8 玩家操作后游戏界面

本游戏功能还可进行进一步的完善，如：

- 1) 增加更多隐藏事件，以增强可玩性；
- 2) 增加存档功能。

5 结束语

本文以大富翁游戏为原型，利用 EasyX 完成了游戏的设计与开发，游戏操作简单，反应快速。通过本次项目，提升了基于图形界面程序的开发体验，增强了程序开发的兴趣。

参考文献

- [1] 吕橙. 贪吃蛇游戏的开发设计 [J]. 电脑知识与技术, 2021, 17 (03): 118-121.
- [2] 殷志坚, 段晓磊. 基于 EasyX 的俄罗斯方块游戏的设计和分析 [J]. 科技传播, 2015, 7 (21): 137+157.

- [3] 贺胜, 段华琼. 基于 C 语言的五子棋游戏的设计与实现 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2021, 33 (22): 108-110.
- [4] 张煜昕. 基于 EasyX 图形库的多线程绘图应用 [J]. 电脑知识与技术, 2018, 14 (30): 226-228.
- [5] 崔北元, 李德川. 基于 EasyX 的物体运动状态模拟仿真系统分析抛体运动问题 [J]. 教学考试, 2021 (49): 20-22.
- [6] 王梦燃. 大富翁 4FUN 做个有钱人 [J]. 电脑爱好者, 2014 (19): 71.
- [7] 李德国. 大富翁手机游戏开发实战: 基于 Cocos2d-x3. 2 引擎 [M]. 清华大学出版社, 2015.
- [8] 吕橙. 飞机大战游戏的设计与实现 [J]. 福建电脑, 2020, 36 (08): 119-121. DOI: 10.16707/j.cnki.fjpc.2020.08.036.
- [9] 曾文英. 如何理解 C++ 中的类 [J]. 新余高专学报, 2002 (02): 10-15.
- [10] 王斌, 迟凯, 林晓慧. 浅谈游戏制作 [J]. 计算机产品与流通, 2019 (05): 273.
- [11] 林冠宇. C++ 类继承的一种应用方法 [J]. 福建电脑, 2012 28 (09): 141-142.
- [12] 刘彦尚. 基于 C++ 语言的计算机软件编程研究 [J]. 数码世界, 2020 (05): 69.
- [13] 赵娟, 弋改珍. 斗地主游戏的设计与实现 [J]. 现代信息科技, 2018, 2 (11): 81-82+85.
- [14] 焦飞. 游戏编程在 C++ 程序设计教学中的应用与探讨 [J]. 电脑知识与技术, 2009, 5 (23): 6483-6485.
- [15] 冯宾. 基于 C 语言和 Ncurses 图形库的游戏开发 [J]. 福建电脑, 2011, 27 (05): 152+183.