

# 基于安卓的 2048 益智类游戏的设计与实现

**摘要:** 现如今随着社会日新月异，人们越来越离不开智能手机所提供的灵活性与便携性。安卓系统是在这股手机发展迅猛的潮流中其市场占有率过半的手机平台，基于安卓系统的游戏开发有着不可估量的前景。

本论文提出一款基于安卓系统的“2048”游戏设计，并对其具体开发与实现进行剖析，决定了系统的相关功能要求，设计了游戏等级设置、菜单接口、图像和布局。在一定安卓理论的基础上对每个板块的功能实现作出了详细的阐述，最后完成游戏测试。此款游戏为益智类游戏，其内容主要包括游戏登陆、用户登陆、关卡选择、呈现游戏界面、重新开始游戏、当前分数和最高分数、游戏帮助、排行榜等板块。

本论文为安卓系统解决“2048”的开发问题，开发安卓游戏提供理论依据和指导。简单的益智类游戏可以使玩家在娱乐中不断的开发大脑，必将在我们以后的快节奏生活中发挥着重要的缓解压力作用。

**关键词:** 安卓，游戏，益智，系统

# **Design and Implementation of 2048 Games Based on Android**

**Abstract:** Nowadays, with the changing society, people are increasingly dependent on the flexibility and portability provided by smart phones. Android is the mobile platform with more than half of the market share in the rapid development of mobile phones. The development of games based on android system has an inestimable prospect.

This paper proposes a "2048" game design based on android system, and analyzes its specific development and implementation, determines the system's relevant functional requirements, and designs the game level Settings, menu interface, graphics and layout. On the basis of certain android theory, the function realization of each plate is elaborated in detail, and finally the game test is completed. This game is a puzzle game, its content mainly includes the game login, user login, level selection, show the game interface, restart the game, the current score and the highest score, game help, leaderboard and other parts.

This paper provides theoretical basis and guidance for android system to solve the development problem of "2048" and to develop android games. Simple puzzle games can make the players in the entertainment of continuous brain development, will play an important role in our future fast-paced life to relieve stress.

**Key words:** Android, Game, Puzzle, System

# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	1
1.1 研究背景和意义.....	1
1.1.1 2048 游戏市场的背景分析.....	1
1.1.2 本课题的研究意义.....	1
1.2 国内外研究现状.....	2
1.3 本课题研究的主要内容.....	2
<b>第 2 章 开发环境的介绍和搭建</b> .....	3
2.1 开发环境的介绍.....	3
2.1.1 JDK 的介绍.....	3
2.1.2 Android Studio 的介绍.....	3
2.1.3 Android SDK 的介绍.....	3
2.2 开发环境的搭建.....	3
2.2.1 JDK 的安装与环境变量配置.....	3
2.2.2 Android Studio 与 Android SDK 的安装与配置.....	4
2.2.3 创建模拟器.....	4
<b>第 3 章 系统的需求分析和概要设计</b> .....	8
3.1 系统需求分析.....	8
3.1.1 系统功能需求分析.....	8
3.1.2 游戏基本规则.....	9
3.2 系统概要设计.....	9
3.2.1 系统流程的设计.....	9
3.2.2 系统模块设计.....	11
<b>第 4 章 系统实现</b> .....	14
4.1 游戏框架搭建.....	14
4.2 登陆界面的实现.....	14
4.3 游戏界面的实现.....	15
4.3.1 游戏布局的实现.....	15
4.3.2 游戏的初始化.....	15
4.4 游戏滑屏卡片移动的实现.....	17
4.5 计分与关卡的实现.....	19
4.5.1 游戏计数的实现.....	19
4.5.2 游戏关卡的实现.....	19
4.6 游戏排行榜的实现.....	22
<b>第 5 章 系统测试</b> .....	24
5.1 测试目的和意义.....	24
5.2 测试方法.....	24
5.3 测试用例.....	27
<b>第 6 章 总结与展望</b> .....	29
6.1 论文总结.....	29

6.2 展望.....	29
参考文献.....	30
致 谢.....	31

# 第 1 章 绪 论

## 1.1 研究背景和意义

### 1.1.1 2048 游戏市场的背景分析

随着 4G 的人气不断提高，从便携式和便携式的观点来看，手机应用程序的丰富和智慧的不断改进，电脑的体验是不能和手机相比的，智能手机甚至超过了电脑 **Error! Reference source not found.**。安卓和苹果平台基本上占领了整个手机市场，更多的应用程序将登场，但是移动游戏应用程序占据了主要的位置。随着安卓智能手机的人气和游戏类型的多样化，安卓移动游戏用户的数量正在稳步增长 **Error! Reference source not found.****Error! Reference source not found.**。

目前，2048 游戏最大的缺点就是单一。玩家长时间玩一个由数字组成的游戏会觉得无聊。同时，当你习惯了游戏的方式之后，你会知道下一个数字是缺少推理的。如果游戏缺乏挑战和乐趣，就注定要失败。在当今炙手可热的 Android 市场，如果对现有的 2048 游戏进行改进，将会在未来的游戏市场上大放异彩。

### 1.1.2 本课题的研究意义

如今，移动游戏已占据我们生活的一席之地，并逐渐成长。换句话说，由于它的迅猛发展，今天的移动游戏不仅是一种解压工具，也是一种文化现象。随着游戏软件在市场上的开发，相关文化也在扩散。

2048 游戏是电子游戏的益智游戏，实现娱乐、乐趣和教育的统一。益智游戏就是通过玩家动用大脑开始思考以赢得游戏。通过简单的益智游戏，玩家可以在娱乐活动中持续开发大脑。这样，在娱乐中学习才得以实现。

我们需要创新，开发 2048 游戏的不同版本。如果玩家厌倦了号码，他们可以有各种选择。2048 的另一个缺点是，游戏将在玩家拼写到“2048”时结束，不利于家长长时间游玩。因此，我们需要创造一个永无止境的游戏，让玩家不断超越自己。

## 1.2 国内外研究现状

目前，安卓在国内外基于应用开发主要分为企业应用、普通应用和游戏应用三个类别。最初种类的应用程序开发，主要是几个大企业为了自己公司的品牌而开发的。第二种类型的应用主要是由一些新兴企业或独立开发者开发的收益较高的应用。第三种类型的应用程序与第二种类型相同 **Error! Reference source not found.**

2048 小游戏是一款在全世界享有超高人气的移动游戏。简单模式和有趣的游戏风格已得到多数游戏爱好者的认可，在游戏下载排行榜前十名中连续出现了多次。

## 1.3 本课题研究的主要内容

本文将分为以下五章：

第 1 章是对课题的概述。包括背景和意义、研究现状及价值。

第 2 章主要介绍 Android 应用的开发环境及其构建方法。

第 3 章主要分析系统需求。简单介绍各模块的基本规则和游戏规则，然后介绍系统的总体设计。

第 4 章主要详细说明各主模块的具体实现。

第 5 章主要测试系统的功能。通过安卓模拟器测试方法，判断游戏的各种功能能否正常运行。

## 第 2 章 开发环境的介绍和搭建

### 2.1 开发环境的介绍

#### 2.1.1 JDK 的介绍

Java Development Kit(JDK) 是 Java 语言的软件开发工具包。JDK 是 Java 的核心部分，主要包括 Java 基础级库、Java 运行环境和 Java 工具。主要是用于 Java 程序设计的免费开发工具 [Error! Reference source not found.](#)[Error! Reference source not found.](#)。

#### 2.1.2 Android Studio 的介绍

Android Studio 是一个由谷歌发明的 Android 集成开发工具，基于 IntelliJ IDEA，Android Studio 提供了集成的 Android 开发工具用于开发和调试。使用 Android Studio 比起使用 Eclipse 开发有如下好处 [Error! Reference source not found.](#)：

(1) Android Studio 使用 v7 库及设计库等，只需添加组件即可，Eclipse 使用这些库，需要参考整个项目。

(2)高版本的 SDK 与 NDK 只支持 Android Studio，不支持 Eclipse。

(3)更多的新功能，如自动存储、多通道包装、统一版本管理、支持预览平板图像文件等，只能在 Android Studio 中使用。

#### 2.1.3 Android SDK 的介绍

SDK (software development kit)是 Android 应用的编译器，即是软件开发工具包。Android SDK 指的是 Android 专属的软件开发工具包 [Error! Reference source not found.](#)。

### 2.2 开发环境的搭建

#### 2.2.1 JDK 的安装与环境变量配置

(1) 从网上下载 JDK1.6 或者 JDK1.7 版本。

(2) 双击文件安装 JDK。

(3) 环境变量的配置：用鼠标右键点击“我的电脑”->“属性”->“高级系统配置”->“环境变量”。点击创建新的系统变量，在变量名称中输入“JAVA\_HOME”，在 JDK 安装路径中输入安装路径；接着新建 classpath 变量，变量值设为：.;%JAVA\_HOME%\lib;%JAVA\_HOME%\lib\tools.jar，然后双击“系统变量”中存在的 path 在弹出的对话框中添加变量值：%JAVA\_HOME%\bin;%JAVA\_HOME%\jre\bin，最后运行->cmd，输入 javac，如果出现用法说明，则表示成功。

## 2.2.2 Android Studio 与 Android SDK 的安装与配置

国内开发者可在 Android Studio 官网下载 Android Studio，详细的下载页面是 <https://developer.android.google.cn/studio/index.html>，在这里可以找到 Android Studio 的使用教程。

在 Android Studio 主界面上，依次选择 tools→SDK manager 菜单，出现 Android SDK 管理界面。在窗口的右边有大量的 SDK 配置信息。在 Android SDK 的 location 列中，您可以单击右侧的 modify 链接，然后选择下载后录制 SDK 的路径。下面的三个选项卡显示默认的 SDK 平台，它们是每个 SDK 平台的版本列表。在列表中每个元素的左侧勾选框，指示下载此版本的 SDK 平台，然后单击 OK 下载按钮并自动安装 SDK。您还可以单击中间的 SDK tools 选项卡，然后单击以切换到 SDK tools 管理列表。在这个工具管理界面中，您可以升级构建工具、平台工具和开发人员需要的其他工具。

## 2.2.3 创建模拟器

模拟器是指在计算机上构建一个演示窗口，以模拟应用程序在移动屏幕上的操作效果。编译应用程序后，必须选择要执行的访问外设，依次选择菜单 Run→Run ‘app’，Android Studio 会弹出新窗口 Select Deployment Target，如图 2.1 所示。

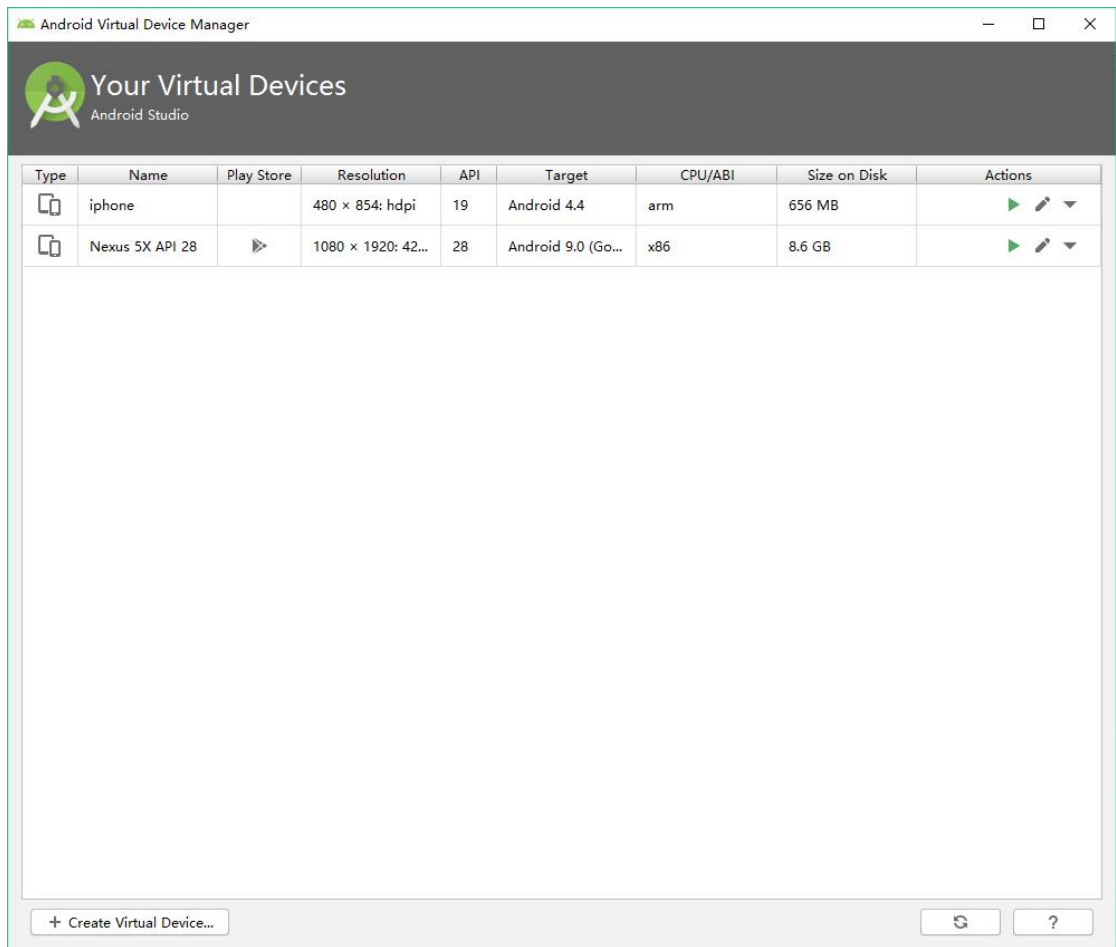


图 2-1 模拟器设置界面

对于初学者，模拟器在开始时是不可用的，你必须创建一个新的模拟器，点击 **Create New Emulator** 按钮，模拟器的配置界面就会出现 **Error! Reference source not found.**，如图 2-2 所示。按照默认配置即可，单击 **Next** 按钮。

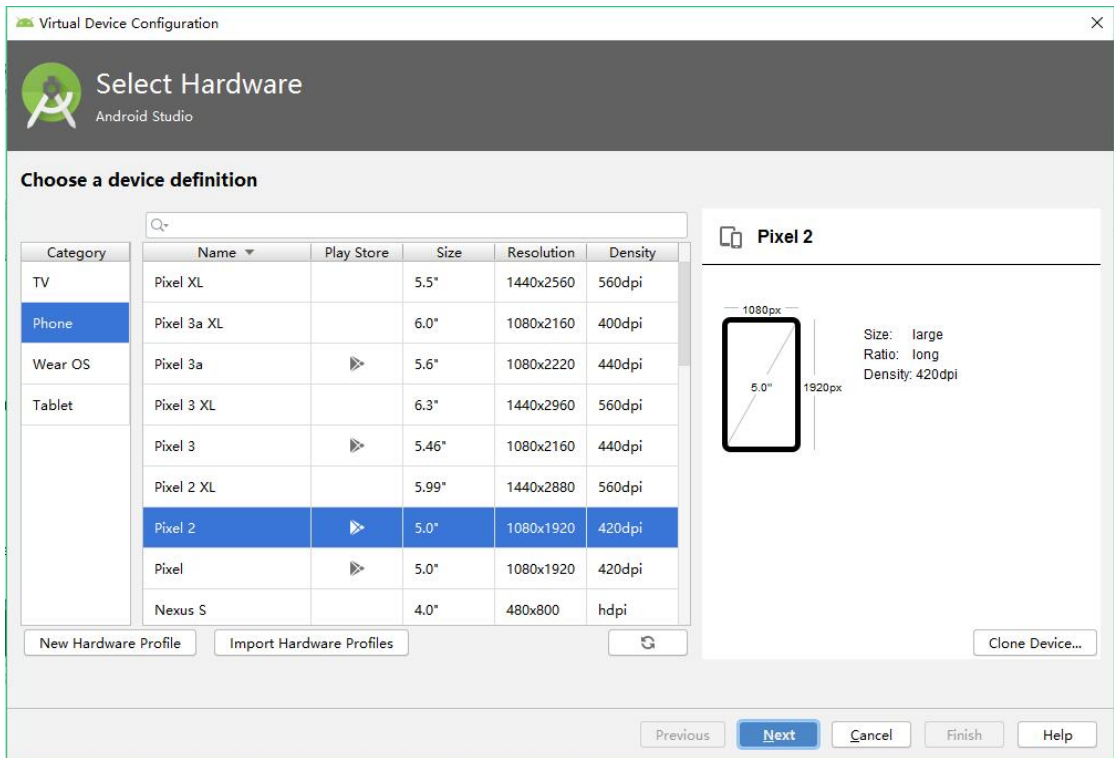


图 2-2 模拟器设置界面

下一个界面是 SDK 版本的选择界面，如图 2-3 所示。

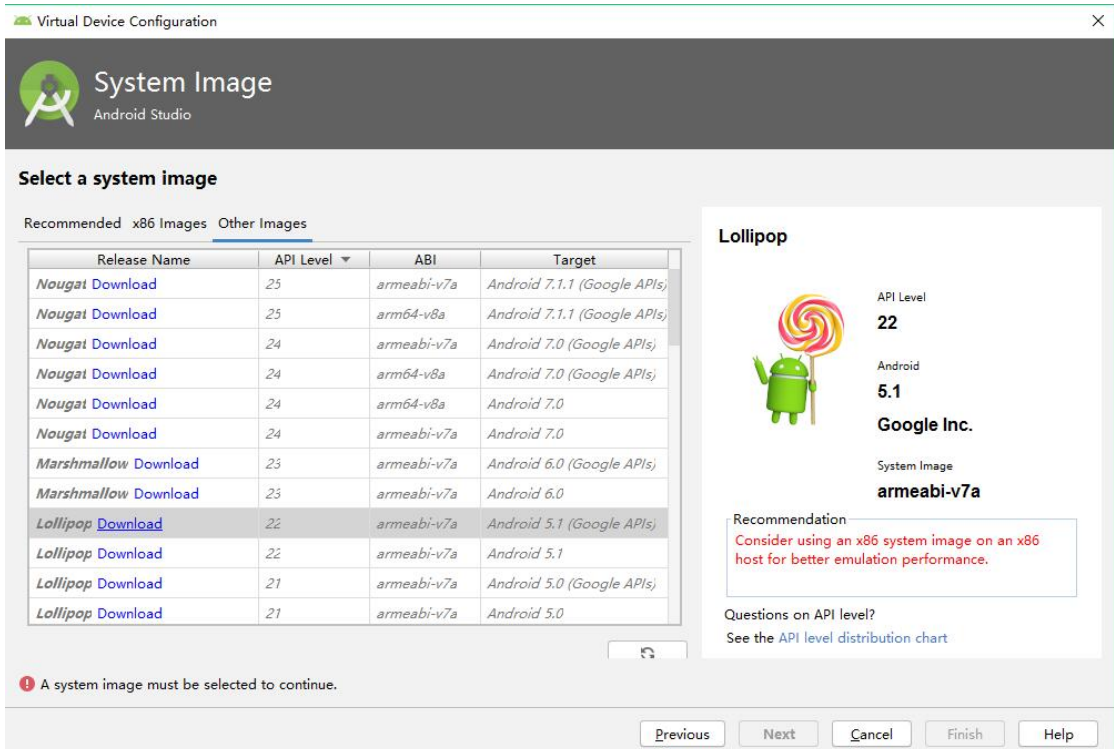


图 2-3 模拟器设置界面

单击第三个选项卡 Other Images，并从列表中选择第一个 Lollipop，表明随后创

建的模拟器是基于 Android 5.1 系统的。然后单击下一个按钮以访问最终确认界面。单击确认界面右下角的 finish 按钮，等待模拟器创建。

创建模拟器后，再次选择 Run→Run ‘app’ 菜单，您刚刚创建的模拟器将出现在窗口中。由于模拟器的初始启动时间较长，您必须耐心等待 **Error! Reference source not found.**。成功打开后，如图 2-4 所示：



图 2-4 模拟器界面图

## 第 3 章 系统的需求分析和概要设计

### 3.1 系统需求分析

#### 3.1.1 系统功能需求分析

系统主要有以下功能模块：用户登陆、关卡选择、呈现游戏界面、重新开始游戏、当前分数和最高分数、游戏帮助、排行榜等。

用户登陆是游戏的初始界面，玩家首先需要输入用户名和密码注册属于个人的专属帐号，进入游戏主界面前需要输入用户名和密码，验证正确后方可进入游戏主界面。

等级选择，玩家单击这个按钮，游戏就会从主界面切换到等级选择界面。如果玩家选择了对应的等级，首先要判断等级是否打开。等级没有打开的情况下，显示对话框，通知玩家等级没有打开。等级已经打开的情况下，游戏进入主界面，开始等级。

所谓重新开始游戏，是指在玩家不能应对现在的问题的情况下重新开始游戏。如果玩家处于不同级别，保持当前关卡并重新启动游戏。

当新手在玩游戏时不知道游戏玩法时，游戏帮助是一个提醒。

游戏界面是在主界面正中生成一个  $4 \times 4$  矩阵，并在矩阵中随机生成两张“2”或“4”牌。

现在的分数和最高的分数表示在这个回合中玩家取得的分数和历史最高的分数。现在的分数超过最高分数的情况下，最高分数表示现在的分数。

综上所述可做出系统功能图，如图 3-1 所示。

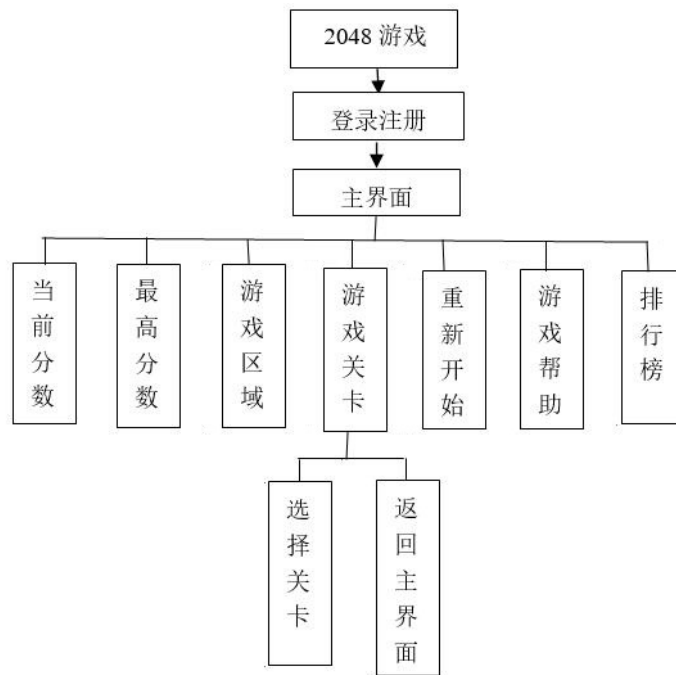


图 3-1 系统功能图

### 3.1.2 游戏基本规则

游戏开始后，通过使画面滑动来控制卡片的移动方向。卡片在滑动时使用相同的两张卡片，如果中间没有不同的卡，两张卡在滑动过程中结合，显示为两张卡片的合计。相同的卡片有 3 张的情况下，只合并滑动方向的 2 张卡。如果在滑动方向上有两张相同数值的卡片与之相邻的是一张其数值为其两倍的卡片，则只合成两张相同且相邻的两张卡片。

## 3.2 系统概要设计

### 3.2.1 系统流程的设计

点击游戏图标进入登陆页面。一旦玩家注册了一个帐户，输入用户名和密码，进入主游戏界面，开始正常启动。从主界面开始，玩家可以重新启动游戏，显示帮助，显示排名，显示关卡选择界面。当玩家单击重新启动开始按钮时，会弹出玩家可以选择的对话框。当玩家选择确定时将游戏继续。当玩家选择取消时，返回游戏界面。按钮时会弹出等级选择界面，当玩家点击对应的等级时，最高分会决定等级是否打开。

如果没打开，对话框就会显示出来，显示“在此级别未打开”，如果打开了会显示与等级界面相关联的所有卡片。当您按下启动界面上的返回按钮时，您将退出游戏。游戏的流程图如图 3-2 所示：

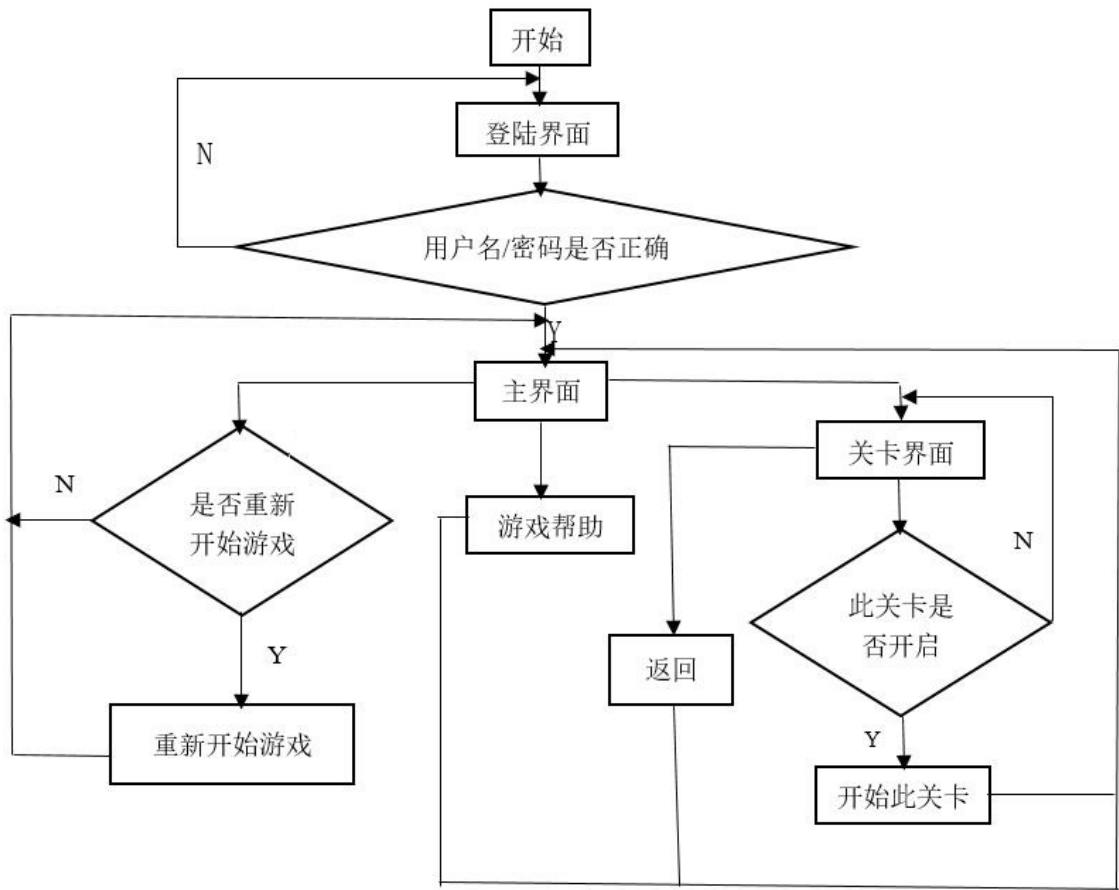


图 3-2(a) 系统流程图

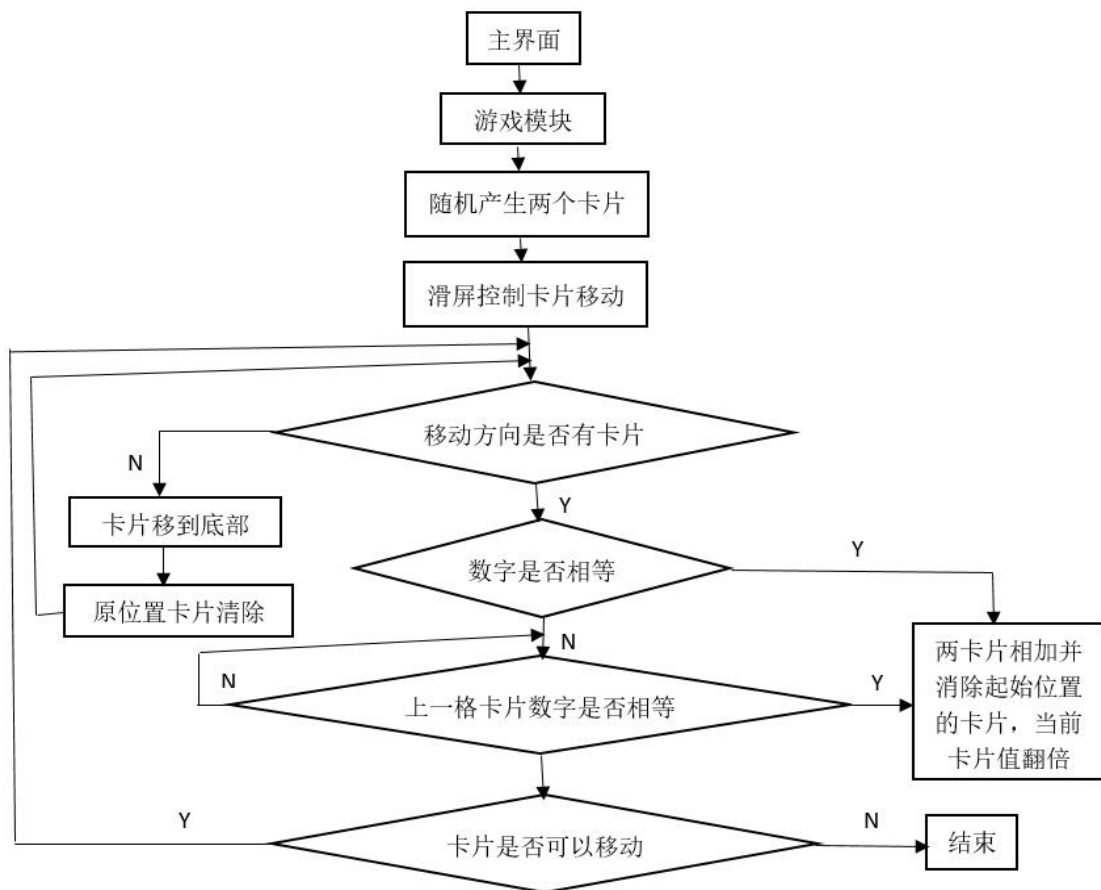


图 3-2(b) 系统流程图

### 3.2.2 系统模块设计

从总体上看，该系统分为三个模块：“菜单设计”，“界面设计”和“算法设计”。

#### (1) 菜单设计

菜单显示在游戏主界面下方，有“重新开始”，“选择关卡”，“排行榜”，“游戏帮助”四个模块，如图 3-3 所示：

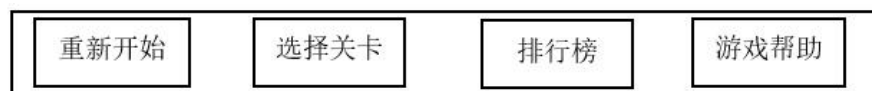
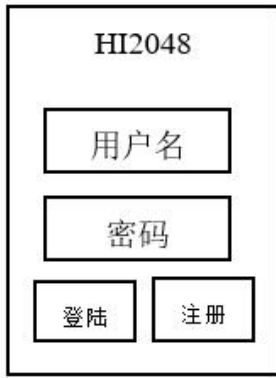


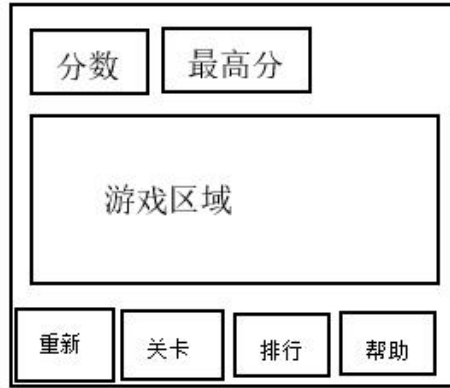
图 3-3 菜单设计

#### (2) 界面设计

界面设计有“登陆界面设计”，“游戏界面设计”，“关卡界面设计”，“排行榜界面设计”四个部分，如图 3-4 所示：



(a) 登陆界面



(b) 游戏界面

请选择开局模式
随机开局
64 开局
128 开局
.....
65536 开局

(c) 关卡选择界面

排行榜		
等级	用户名	分数
1	abc	128
...	...	...

(d) 排行榜界面

图 3-4 界面设计

### (3) 算法设计

1. 当滑动方向上两张卡片数值相等时，滑动后卡片将移动到边缘，合成一张为合成前数值两倍的卡片，并随机在空白格生成一张“2”或“4”卡片，如图 3-5 所示

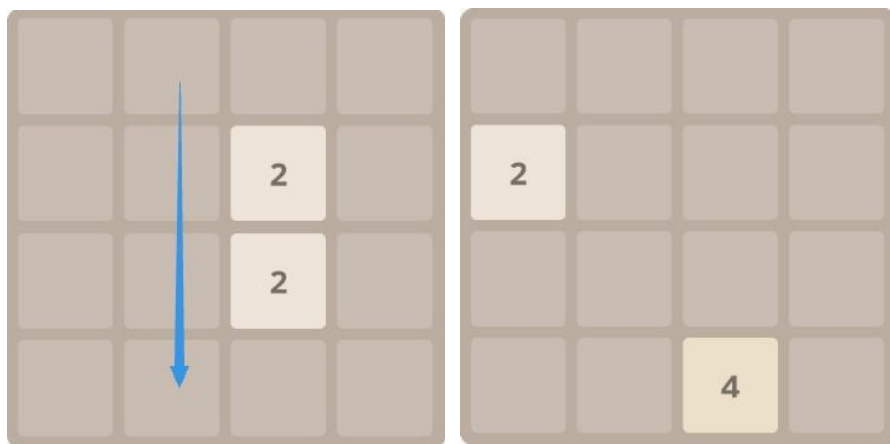


图 3-5 简单卡片合成

2. 当滑动屏幕向可以碰撞的方向上有两张卡片相同且有一张卡片是它们的总和并在同一方向时，相同一张卡片将移动到不能移动的位置，并生成一张为数字 2 倍的卡片，但合成卡片不会与数字 2 倍的卡片合并号码，并且生成一个“2”或“4”的卡

片，如图 3-6 所示：

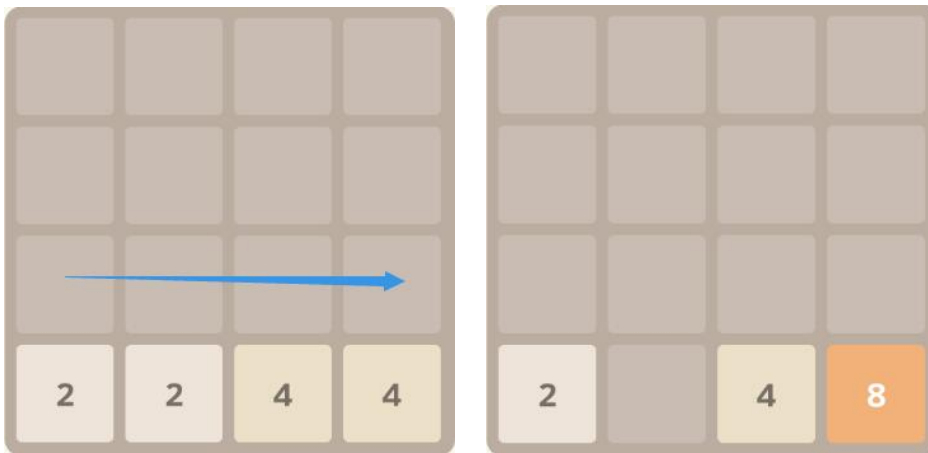


图 3-6 复杂卡片合成

3. 当界面上没有空位并且两两相邻的卡片不相同时游戏结束。如图 3-7 所示：



图 3-7 游戏结束

## 第 4 章 系统实现

### 4.1 游戏框架搭建

- (1) AnimLayer 类：游戏动画类。主要负责创建动画和游戏移动动画。
- (2) Card 类：游戏卡片实现类。主要负责游戏卡片，卡片数字和样式的实现。
- (3) Config 类：游戏关卡配置类。主要负责储存游戏关卡等级信息。
- (4) GameView 类：游戏中最主要的类。游戏中的操控以及相应的事件都包含在该类中。
- (5) LoginActivity 类：游戏登陆实现类。主要负责实现用户登录注册功能。
- (6) MainActivity 类：游戏主要功能实现类。主要负责实现重新开始、选择关卡、排行榜、游戏帮助、当前分数、最高分数功能。

### 4.2 登陆界面的实现

游戏的登录界面存储在 login\_main.xml 中，其主要逻辑存储在 LoginActivity 中。用户信息使用了安卓 4 大存储中的 SharedPreferences，在键值对中存储私有原始数据。数据的键为 SP\_KEY\_USERINFO，并存储 json 格式的用户数据。当玩家输入用户名和密码与存储的数据相等时会让页面跳转到游戏界面开始游戏,如图 4-1 所示：



图 4-1 开始界面

## 4.3 游戏界面的实现

### 4.3.1 游戏布局的实现

(1) 游戏的主布局存放在 `activity_main.xml` 中。

(2) 在 `GameView` 类中，通过自行设计实现了一个继承于 `GridLayout` 网格布局的布局实现。其三个构造方法都要实现初始化界面的操作，其中定义了一个二维数组用来记录 `GameView` 初始化的 16 个卡片类。使用了一个安卓内部的 `point` 对象用来构建空点的数组。

(3) `Card` 类中其继承自 `FrameLayout` 帧布局，其中通过构造方法生成了一个 `Label`，卡片的背景为 `label` 的背景，卡片显示的文字为 `label` 显示设置的文字。默认的卡片数值为 0。并通过卡片的数值设置卡片的背景颜色。

(4) 游戏的主布局是一个  $4 \times 4$  的网格布局，其中游戏初始化时就已经有了 16 张卡片，并且每张卡片的数值均为 0。

### 4.3.2 游戏的初始化

(1) 游戏在 `MainActivity` 类中进行初始化，其中 `oncreate` 方法中分别初始了下方 4 个选择按钮和游戏主要布局，包括最高分以及分数计数的布局。布局初始化时，执行 `GameView` 中的构造方法。

(2) 在 `GameView` 中，游戏初始化时执行 `Initgameview` 方法，其主要调用了图 4-2 中的几个方法，其中添加卡片方法，通过在 `x` 和 `y` 方向向上分别遍历，通过 `new card` 对象生成卡片，并将卡片的初始值设置为 0，将卡片添加到卡片的二维数组中。其中开始游戏方法，主要执行图 4-3 中四个过程。

主界面实现效果图如 4-4 所示。

```

//初始化布局
setBackground(getResources().getDrawable(R.drawable.main_gird));
//添加卡片
addCards(getCardWitch(), getCardWitch());
//开始游戏（传入的等级参数为空）
startGame( Class: null);
//滑动屏幕监听方法
setOnTouchListener(new OnTouchListener() {

```

图 4-2 初始化主要方法

```

public void startGame(int[][] Class) {
    1 开始游戏，如果传入的等级参数为空则说明是普通模式，在卡片数组中随机的两个位置上添加数字
    if (Class == null) {
        for (int y = 0; y < 4; y++) {
            for (int x = 0; x < 4; x++) {
                cardsMap[x][y].setNum(0);
            }
        }
        //MainActivity.getMainActivity().score = 0;

        2 在棋盘中添加两个值，一次随机生成一个数字，所以需要调用两次。
        addRondomNum();
        addRondomNum();
    } else {
        3 如果传入了游戏等级，则记录其等级最高数字flag用于记分。
        flag=Class[2][1];
        for (int y = 0; y < 4; y++) {
            for (int x = 0; x < 4; x++) {
                4 遍历卡片数组并设置其数值为预设的游戏等级的卡片数组数值。
                cardsMap[x][y].setNum(Class[y][x]);
            }
        }
    }
}
}

```

图 4-3 开始游戏方法步骤

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/618020101036006057>