

**《移动平台开发技术》**

**分析与设计说明书**

**第26组**

**课 题：**   **方块旋转游戏**

**院 （系）：**  **软件学院**

**专 业：**  **软件工程**

**小组成员 ：姓名 苏莹子 学号 201130633476**

**姓名 胡梦非 学号 201130631281**

**姓名 陈雅琳 学号 201130630277**

**指导老师** ： **程兴国老师**

**提交日期：**  **2013年12月29日**

目录

[一、需求分析 4](#_Toc312279083)

[1.1 任务概述 4](#_Toc312279084)

[项目背景 4](#_Toc312279085)

[实现目标 4](#_Toc312279086)

[1.2 功能需求 4](#_Toc312279087)

[功能划分 4](#_Toc312279088)

[功能描述 4](#_Toc312279089)

[1.3 性能需求 5](#_Toc312279090)

[时间要求 5](#_Toc312279091)

[适应性 5](#_Toc312279092)

[1.4 运行环境描述 5](#_Toc312279093)

[硬件 5](#_Toc312279094)

[软件 5](#_Toc312279095)

[1.5 其它需求 5](#_Toc312279096)

[二、功能介绍 5](#_Toc312279097)

[三、项目计划与进度 6](#_Toc312279098)

[3.1 项目计划 6](#_Toc312279099)

[Plan（5周） 6](#_Toc312279100)

[3.2 实际进度 7](#_Toc312279101)

[四、游戏架构 8](#_Toc312279102)

[4.1 游戏框架 8](#_Toc312279103)

[4.1.1 游戏总框架 8](#_Toc312279104)

[4.1.2 开始及主菜单的框架设计 9](#_Toc312279105)

[4.1.3 普通游戏的框架设计 9](#_Toc312279106)

[4.1.4 无尽模式的框架设计 9](#_Toc312279107)

[4.1.5 排行榜的框架设计 10](#_Toc312279108)

4.1.6 帮助界面的框架设计

[4.2 各种类的说明 11](#_Toc312279109)

[4.2.1 Cube类 11](#_Toc312279110)

[4.2.2 开始页面MainAcitivity的相关类 13](#_Toc312279111)

[4.2.3 主菜单页面MainMenu的相关类 14](#_Toc312279112)

[4.2.4 普通游戏Game的相关类](#_Toc312279113)

[4.2.5 无尽模式Survival的相关类 18](#_Toc312279114)

[4.2.6 排行榜页面Chart的相关类 20](#_Toc312279115)

4.2.7 帮助页面Help的相关类

4.2.8 自定义按钮BitmapButton的相关类

4.2.9 其他辅助类

[4.3 资源列表 25](#_Toc312279116)

[4.3.1 图片清单 25](#_Toc312279117)

[五、系统实现 26](#_Toc312279119)

[5.1 各版本的开始页面实现 26](#_Toc312279120)

[5.2 各版本的主菜单页面实现 26](#_Toc312279121)

[5.3 各版本的普通游戏实现 27](#_Toc312279122)

[5.4 各版本的无尽模式实现 27](#_Toc312279123)

[5.7 最终效果组图 29](#_Toc312279126)

[六、系统测试说明 30](#_Toc312279127)

[6.1 测试项目及说明 30](#_Toc312279128)

[测试方案 30](#_Toc312279129)

[测试项目 30](#_Toc312279130)

[测试人员 30](#_Toc312279131)

[6.2 测试结果 30](#_Toc312279132)

[测试结果及相应的截图说明 30](#_Toc312279133)

[6.3 评价 32](#_Toc312279134)

[软件能力 32](#_Toc312279135)

[缺陷和限制 32](#_Toc312279136)

[测试结论 33](#_Toc312279137)

[七、用户手册 33](#_Toc312279138)

[7.1 系统说明 33](#_Toc312279139)

[7.2 系统的安装 33](#_Toc312279140)

[7.3 常见问题的处理 33](#_Toc312279141)

[八、附录 33](#_Toc312279142)

[8.1 小组分工 33](#_Toc312279143)

[8.2 版本记录 34](#_Toc312279144)

[8.3 设计心得 34](#_Toc312279145)

[8.4 其他资料 36](#_Toc312279146)

# 一、需求分析

## 1.1 任务概述

### 项目背景

Android是以Google公司为首的OHA研发的一个开源智能手机平台。随着技术的发展，越来越多的创意应用到Android应用程序中。

方块旋转游戏灵感来自于Armor Games公司的一款PC端单机游戏，属于GRAVITY系列中的消除类小游戏。消除类游戏是益智游戏的一种，玩家游戏过程中主要是将一定量相同的游戏元素，如水果，宝石，动物头像等，是它们彼此相邻配对消除来获胜。通常是将三个同样的元素配对消除，所以此类游戏又称“三消游戏”。

本项目将该游戏移植到Android平台上，针对手机游戏轻量级和便于触屏操作的特征做出相应调整，使此游戏能够接受手机用户的认可。

### 实现目标

项目可以实现方块掉落；三个相同方块消除；每次掉落一个方块页面进行一次旋转等功能。另外还可以调用排行榜功能来查看记录。本游戏为单机小游戏。

## 1.2 功能需求

### 功能划分

本软件的功能系统可划分为页面跳转、记录和退出功能。

### 功能描述

最底层的功能所要完成的功能的详细描述

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 功能名称 | 功能标识 | 功能详细描述 |
| 页面跳转 |  | 在实现游戏模式选择后，进入游戏 |
| 记录（排行榜） | 分数排名 | 可以查看之前记录情况 |
| 退出 | × | 实现程序的退出 |

## 1.3 性能需求

### 时间要求

软件可实现随时更新，及时运行及操作的执行。

### 适应性

可运行在Eclipse及Android智能手机的环境下。

## 1.4 运行环境描述

### 硬件

Android平台的移动设备或者Android 4.3模拟器

### 软件

Android平台

## 1.5 其它需求

本程序可在多种平台上运行。

# 二、功能介绍

通过触屏选择方块掉落的位置，三个相同方块消除则获得积分。

《方块旋转》游戏在Android中的操作：

（1）运行游戏后，游戏控制器初始化开始页面，横屏模式进入主菜单页面

（2）进入主菜单页面之后，可以看到“关卡模式”“无尽模式”“排行榜”“帮助”这些按钮，通过点击不同的按钮，进入不同的页面

（3）点击“关卡模式”，进入普通游戏页面

（4）点击“无尽模式”，进入无尽模式游戏页面

1. 点击“排行榜”，进入排行榜页面
2. 点击“帮助”，进入帮助页面

（7）进入关卡模式或无尽模式页面以后，有个“退出”按钮，用来返回菜单页面的

1. 关卡模式中，每关可使用的方块有限，使用完则关卡结束，若达到过关分数要求则进行下一关，否则重新开始本关。随着关卡升级可使用的方块种类及数量都会增加。
2. 无尽模式中，只要不掉落三个方块就可以有无尽的方块和无尽的分数

# 三、项目计划与进度

## 3.1 项目计划

### Plan（5周）

|  |  |
| --- | --- |
| **周数** | **计划** |
| **12周** | 人员分工，项目计划 |
| **13周** | 实现算法：   1. 消除方块的算法。 2. 普通游戏关卡模式的算法。 3. 无尽模式的算法。 |
| **14周** | 1 修补算法漏洞，实现排行榜。  2 添加初版简易界面，完成初级版本。 |
| **15周** | 1 完成界面细节修改及连接部分动画  2 增加帮助界面。 |
| **16周** | 调整界面：适用于各个分辨率 |
| **17周** | 文档  报告： 1） 小组分工  2） 需求分析  3） 系统设计（算法，类图）  4） 源代码解释  5） 界面截图：开始界面，游戏界面，菜单界面，成功 界面，各个子菜单界面。  6） 测试 |

## 3.2 实际进度

|  |  |
| --- | --- |
| **周数** | **计划** |
| **12周** | 1 安装sdk，看书了解android知识  2 了解游戏的电脑版本  3 提出要改进的地方。 |
| **13周** | 整理需要实现的功能，构思算法。 |
| **14周** | 1 实现游戏基本算法  2 选择界面风格及部分图片 |
| **15周** | 1 继续完善算法  2 完善游戏无尽模式界面  3 调整帮助界面并尝试制作排行榜。 |
| **16周** | 调整界面以适应分辨率并开始集成和编写文档。 |
| **17周** | 集成游戏，修复bug，完成文档。 |

# 四、游戏架构

## 4.1 游戏框架

### 4.1.1游戏总框架

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 【公共类】  开始界面相关类：GameSurfaceView;MainActivity  主菜单相关类：MainMenu | | | |
| 普通模式  Game | 无尽模式  Survival | 排行榜  Chart | 帮助  Help |
| 【公共类】  方块：Cube  自定义按钮：BitmapButton | | | |
| 【公共类】  保存记录：RecordFile  转换分辨率：ScreenDisplay | | | |

### 4.1.2 开始界面的框架设计

**MainActivity**

**GameSurfaceView**

### 4.1.3 主菜单界面的框架设计

**MainActivity**

**MainMenu**

### 4.1.4 普通模式的框架设计

调用

**BitmapButton**

**Game**

调用

**Cube**

### 4.1.5 无尽模式的框架设计

调用

**BitmapButton**

**Survival**

调用

**Cube**

**4.1.6 排行榜的框架设计**

**Chat**

数据传输

**RecordFile**

## 4.2 各种类的说明

### 4.2.1 GameSurface与MainActivity相关类

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **GameSurface** |
| **说明** | **开始界面，进行初始化与参数传递** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **public** GameSurfaceView(Context context) | 实例化游戏类 |
| **public** **void** surfaceCreated(SurfaceHolder holder) | 传参获得屏幕尺寸大小 |
| **protected** **void** drawCavas() | 用于显示开始页面并保存信息  （1）根据缩放比例获得新的位图  （2）根据游戏状态调用不同的绘图方法  （3）根据游戏状态调用不同的响应方法  （4）保存进度  （5）传递分辨率参数 |
| **类名** | **MainActivity** |
| **说明** | **开始界面控制** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **protected** **void** onCreate(Bundle savedInstanceState) | 实例化GameSurface |

**4.2.2 MainMeun相关类**

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **MainMeun** |
| **说明** | **开始界面控制** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **public** **void** drawButton(Canvas canvas,Context context) | 绘制按钮 |
| **public** **int** checkClick(**float** x, **float** y) | 检查按钮是否被按下 |
| **public** **void** draw(Canvas canvas) | 绘制背景版面 |

### 4.2.3 普通模式Game的相关类

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **Game** |
| **说明** | 1. **多关卡游戏，预选方块有限，无计时有计分;** 2. **方块大小可根据游戏底板方块数自动调整** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **public** Game(Context context) | 构造函数  （1）各关卡信息初始化  （2）转为分数  （3）界面参数初始化 |
| **public** **void** draw(Canvas canvas,Context context) | （1）绘制按钮  （2）绘制游戏底板  （2）设置方块  （4）初始化关卡信息 |
| **public** **void** setGridsXY(**float** width, **float** height) | 传参获得屏幕尺寸px并设置界面参数 |
| **public** **int** checkClick(**float** x, **float** y) | 检查按钮是否被按下 |
| **public** **boolean** selectLine(**float** x) | 改变选中列外观 本方法未使用 |
| **public** **void** cubeActs(Cube cube) | 方块落下后发动技能~ |
| **public** **void** dropCube(**float** x) | 方块下落 包括预选方块队列的移动操作 |
| **public** **void** clearLine(**int** x, **int** y) | 在落下新方块后 尝试进行消行操作 |
| **public** **int** addScore(**int** num1, **int** num2) | 消行加分 |
| **public** **void** reset() | 重新开始游戏 |
| **public** **void** levelEnd(**boolean** pass) | 关卡结束 |
| **public** **void** turnGrids(**boolean** clockwise) | 旋转底板 |
| **public** **void** draw1(Canvas canvas) | 将游戏中方块等元素绘出 供View类调用 |

### 4.2.4 无尽模式Survival的相关类

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **Survival** |
| **说明** | 1. **单关卡游戏，预选方块无限，无计时有计分** 2. **方块大小可根据游戏底板方块数自动调整** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **public** Survival(Context context, Chart chart) | 构造函数  （1）各关卡信息初始化  （2）界面参数初始化 |
| **public** **void** setGridsXY(**float** width, **float** height) | 传参获得屏幕尺寸px |
| **public** **int** checkClick(**float** x, **float** y) | 检查按钮是否被按下 |
| **public** **boolean** selectLine(**float** x) | 改变选中列外观 本方法未实际调用 |
| **public** **void** dropCube(**float** x) | 方块下落 包括预选方块队列的移动操作 |
| **void** endGame() | 游戏结束 |
| **public** **void** clearLine(**int** x, **int** y) | 在落下新方块后 尝试进行消行操作 |
| **public** **int** addScore(**int** num1, **int** num2) | 消行加分 |
| **public** **void** reset() | 重新开始 |
| **public** **void** turnGrids(**boolean** clockwise) | 旋转底板 |
| **public** **void** draw(Canvas canvas) | 将游戏中方块等元素绘出 供View类调用 |

### 4.2.5 排行榜页面Chart的相关类

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **Chart** |
| **说明** | **无尽模式排行榜：包括前十名的数据** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **public** Chart(Context context,**float** width,**float** height) | 构造函数，初始化 |
| **void** insert(**int** score, String name) | 插入新纪录 |
| **public** **int** checkClick(**float** x, **float** y) | 判断是否点击了按钮 返回值为游戏状态 |
| **public** **void** draw(Canvas canvas) | 绘出界面 |

### 

### 4.2.6 帮助页面Help的相关类

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **LevelView类** |
| **说明** | **帮助类** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **public** Help(Context context) | 构造函数，每页暂以颜色区分 |
| **public** **int** checkClick(**float** x, **float** y) | 判断是否点击了按钮 返回值为游戏状态 |
| **public** **void** draw(Canvas canvas) | 绘出界面 |

### 4.2.7 元素对象的相关类

#### 1、BitmapButton类（自定义按钮）

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **BitmapButton** |
| **说明** | **需要在使用时自定义响应方法** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **public** BitmapButton(**int** bitmap, RectF rect) | 构造函数  初始化按钮颜色及按钮范围 |
| **public** **boolean** checkContain(**float** x, **float** y) | 检查是否在按钮范围内 |

#### 2、Cube类(方块类)

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **Cube** |
| **说明** | **游戏底板的基本构成元素** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **public** Cube(**float** side) | 游戏底板方块构造函数  使边长不小于0  该方块是底板方块  设置图像(颜色) |
| **public** Cube(**float** side, **int** cubeType) | 构造函数  cubeType>=5 |
| **public** **void** setStone(**boolean** stone) | 设置方块为石块 |
| **public** **void** setBitmap() | 根据方块类型设置其图像(颜色) |

**4.2.8 辅助功能的相关类**

**1.RecordFile类（记录）**

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **RecordFile** |
| **说明** | **封装XML文件输入输出操作 在退出游戏时保存记录** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **void** addElement(XmlSerializer serializer, String name, Object value) | 封装添加节点操作 |
| **public** **void** writeRecord(Game game, Survival survival, Chart chart) | 保存游戏数据  普通游戏  无尽模式  排行榜 |
| **public** **void** readRecord(Game game)  **public** **void** readRecord(Survival survival)  **public** **void** readRecord(Chart chart) | 读取数据 |

1. **ScreenDisplay类（分辨率转换）**

|  |  |
| --- | --- |
| **类名** | **ScreenDisplay** |
| **说明** | **分辨率转换** |
| **方法名** | **功能说明** |
| **public** **static** **int** dpTopx(Context context, **float** dpValue) | 根据手机的分辨率从 dp 的单位 转成为 px(像素) |
| **public** **static** **int** pxTodp(Context context, **float** pxValue) | 根据手机的分辨率从 px(像素) 的单位 转成为 dp |

## 4.3 资源列表

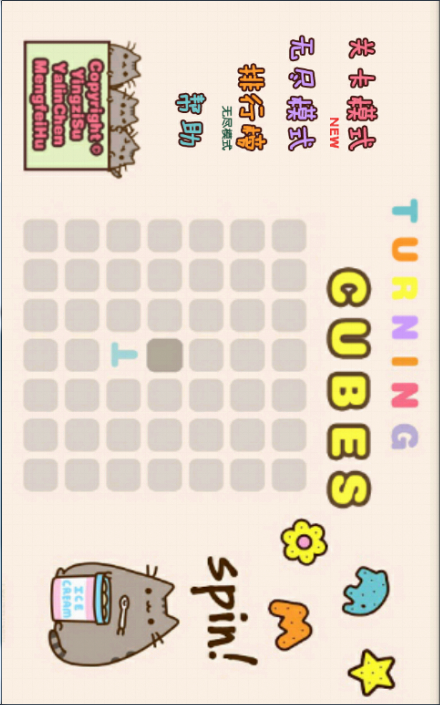
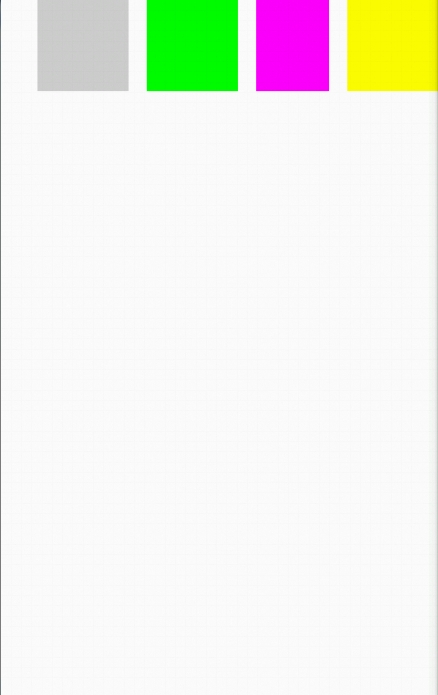
### 4.3.1 图片清单

所有的图片都在res\drawable-hdpi文件夹中

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 图片名 | 大小（KB） | 像素（w\*h） | 用途 |
| back | 28 | 233\*148 | 返回按钮 |
| bback | 21.8 | 250\*100 | 返回按钮 |
| bg1 | 168 | 794\*459 | 开始页面背景 |
| bg2 | 78.4 | 800\*463 | 游戏页面背景 |
| bg3 | 94.7 | 800\*463 | 排行榜页面背景 |
| bg4 | 188 | 800\*463 | 帮助页面背景 |
| black | 13.8 | 71\*71 | 黑色方块 |
| blue | 16.6 | 71\*71 | 甜甜圈方块 |
| bpause | 25.1 | 250\*100 | 暂停按钮 |
| brestart | 26.3 | 250\*100 | 重玩按钮 |
| button1 | 32.3 | 250\*100 | 关卡模式按钮 |
| button2 | 31.7 | 250\*100 | 无尽模式按钮 |
| button3 | 33.8 | 250\*100 | 排行榜按钮 |
| button4 | 23.5 | 250\*100 | 帮助按钮 |
| cyan | 16.7 | 71\*71 | 花环方块 |
| dkgrey | 17.1 | 71\*71 | 礼物方块 |
| gif | 91254字节 | 350\*359 | 开始页面动画 |
| green | 16.6 | 71\*71 | 饼干方块 |
| magenta | 16.1 | 71\*71 | 爱心方块 |
| red | 17.1 | 71\*71 | 星星方块 |
| yellow | 18 | 71\*71 | 花朵方块 |

# 五、系统实现

## 5.1 各版本开始菜单页面实现

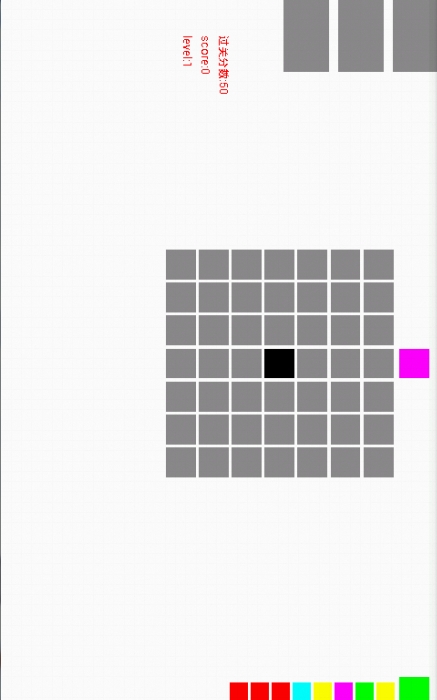
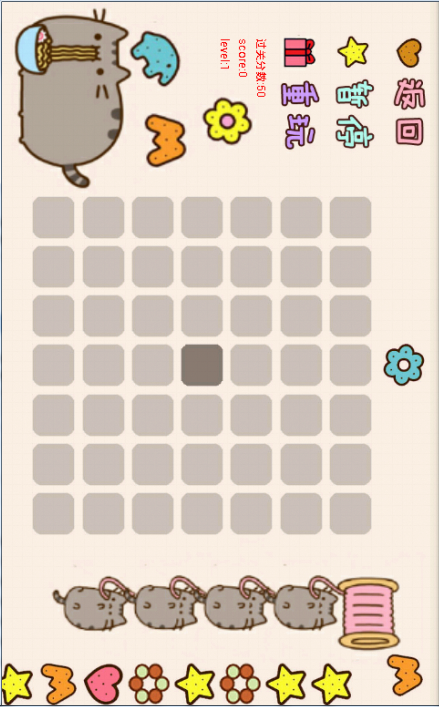


**1.0 2.0**

## 

## 5.2 游戏页面实现

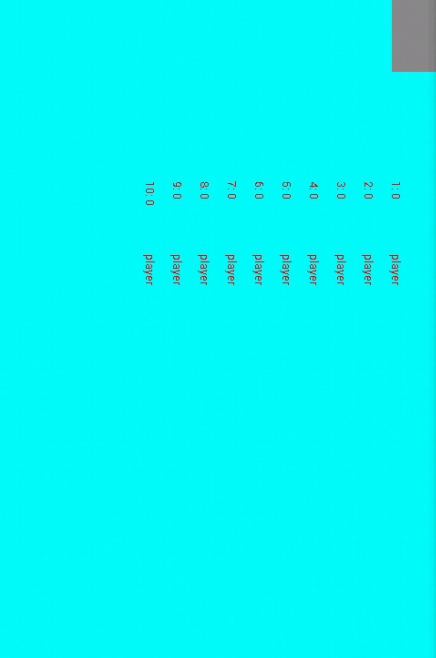
**1.0 2.0**



## 

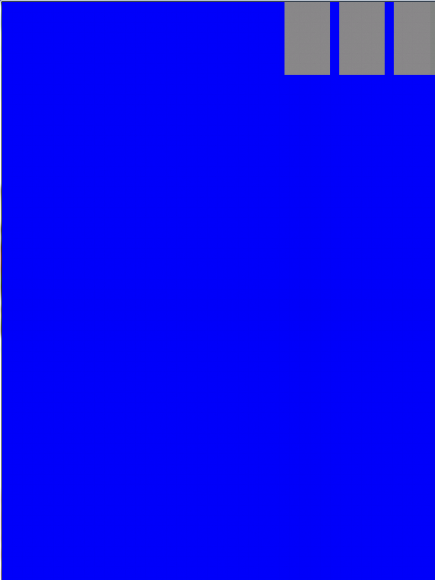
## 5.3 排行榜页面实现

**1.0 2.0**



## 

## 5.4 帮助页面实现



# 1.0 2.0

# 六、系统测试说明

指导软件测试并给出结果表以填写测试结果

## 6.1 测试项目及说明

### 测试方案

用户界面测试、功能流程测试、性能测试等

### 测试项目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试名称 | 内容 | 目的 | 进度 |
| 用户界面测试 | 运行程序，界面是否达到标准 | 使界面达到用户标准 | 13周开始测试，15周测试合格16周完成测试 |
| 功能流程测试 | 点击功能按钮，是否可实现其功能 | 使功能能够实现其效果 | 15周开始测试，16周测试合格16周完成测试 |
| 性能测试 | 通过不断运行操作，其软件的性能是否良好 | 使本软件更具可操作性 | 16周开始测试，16周测试合格17周完成测试 |

### 测试人员

整个小组

## 

## 6.2 测试结果

### 测试结果及相应的截图说明

1.用户界面运行良好，测试数据合格；

功能流程顺畅，数据合格；

性能数据合格。

2.出现的问题或bug

（1）不同虚拟机（小屏幕）分辨率出现差错，使用5.1WVGA可以得到最佳效果。



下面的内容（排行榜及帮助按钮）无法根据屏幕大小调整显示。

（2）底盘旋转的动画效果未完成。

（3）鼠标的反应可能有些地方有点迟延。

## 6.3 评价

### 软件能力

可运行性强，缺陷和漏洞较少

### 缺陷和限制

无法实现网络模式堆栈、排行榜

### 测试结论

本程序可通过本次测试

# 七、用户手册

本手册主要用于指导用户正确使用程序并解决常用问题

## 7.1 系统说明

运行环境： Android 4.3

运行设备： Android平台 版本或以上的移动设备或者模拟器

## 7.2 系统的安装

如果用户有android手机，可以直接装载运行。

如果没有的话可以需要下载android虚拟机来运行。

## 7.3 常见问题的处理

如发现本程序无法运行，可咨询相关人员

# 八、附录

## 8.1 小组分工

|  |  |
| --- | --- |
| 小组分工 | |
| 苏莹子 | 功能设计、非游戏界面 |
| 陈雅琳 | 功能设计、游戏界面 |
| 胡梦非 | 资料收集、测试、文档开发 |

## 8.2 版本记录

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 版本编号 | 完成日期 | 说明 |
| 1.0 | 2011-12-7 | 基本版方案 |
| 2.0 | 2011-12-28 | 最终版方案 |

## 8.3 设计心得

|  |
| --- |
| From 苏莹子： |
| From 陈雅琳： |
| From 胡梦非：之前经常做的是应用类软件，这次是第一次做游戏。看到这款游戏的电脑版时觉得非常吸引人，因此跟小伙伴们一起决定做成手机版的。做游戏开发会从另外一个不同的角度去玩这个游戏，在玩的过程中记录更多的信息，了解游戏的设置及架构。游戏看起来简单但背后还是有非常多的算法和代码量，从看到最初的版本到最后完成的版本整个过程都非常不容易，感谢小伙伴们的辛勤工作！ |

## 8.4 其他资料

基本版说明.pdf