

HUSTZL 扫雷产品

需求说明书

日 期	版 本	说 明	作 者
2023.02.25	V1	关于项目的需求说明	侯皓斐，刘铭宸，甘凤轩

1 引言	3
1.1 编写目的.....	3
1.2 背景.....	3
2 任务概述	3
2.1 目标.....	3
2.2 用户的特点.....	3
3 需求规定	4
3.1 对功能的规定.....	4
3.1.1 界面模块.....	4
3.1.2 游戏逻辑.....	5
3.1.3 游戏控制.....	8
3.1.4 计时器模块.....	8
3.1.5 排行榜模块.....	9
3.2 对性能的规定.....	9
3.2.1 精度.....	9
3.2.2 时间特性要求.....	10
3.2.3 灵活性.....	10
3.3 其他要求.....	10
3.3.1 输入输出要求.....	10
3.3.2 数据管理能力要求.....	11
3.3.3 故障处理要求.....	12
3.3.4 其他专门要求.....	12
4 运行环境规定	13
4.1 设备.....	13
4.2 支持软件.....	13
4.3 接口.....	13

1 引言

1.1 编写目的

本份软件需求说明书旨在描述扫雷游戏的需求清单,使开发团队清晰地了解此游戏的目标、功能和特性,并在设计、开发、测试、实现过程中依据此说明书进行开发工作。本说明书面向开发人员、测试人员、需求分析师、项目经理等读者,旨在使他们了解扫雷游戏的设计要求,方便团队协作、减少沟通误差、提高软件质量。本说明书包括游戏界面、游戏逻辑、游戏控制、游戏操作和排行榜等模块,每个模块的功能需求和子需求均有详细说明。

1.2 背景

单机扫雷游戏。

2 任务概述

2.1 目标

本项目旨在开发一款名为“扫雷”的益智小游戏,游戏的主要目标是在最短时间内找出所有非雷格子并避免踩雷。游戏包括初级、中级、高级和自定义四种难度,玩家可以自定义雷区大小和雷数。该游戏在计算机上单机运行,玩家可以通过游戏界面与游戏进行交互操作。本文档将详细描述游戏的功能需求,包括游戏界面、游戏逻辑、游戏控制、游戏操作、计时器和排行榜等方面。

2.2 用户的特点

本项目适用于喜爱玩扫雷的人和乐于挑战困难的人。我们假定使用者具备下面特点或技能:

- 1.了解扫雷的基本规则;
- 2.能辨别出软件的基本提示和按键;

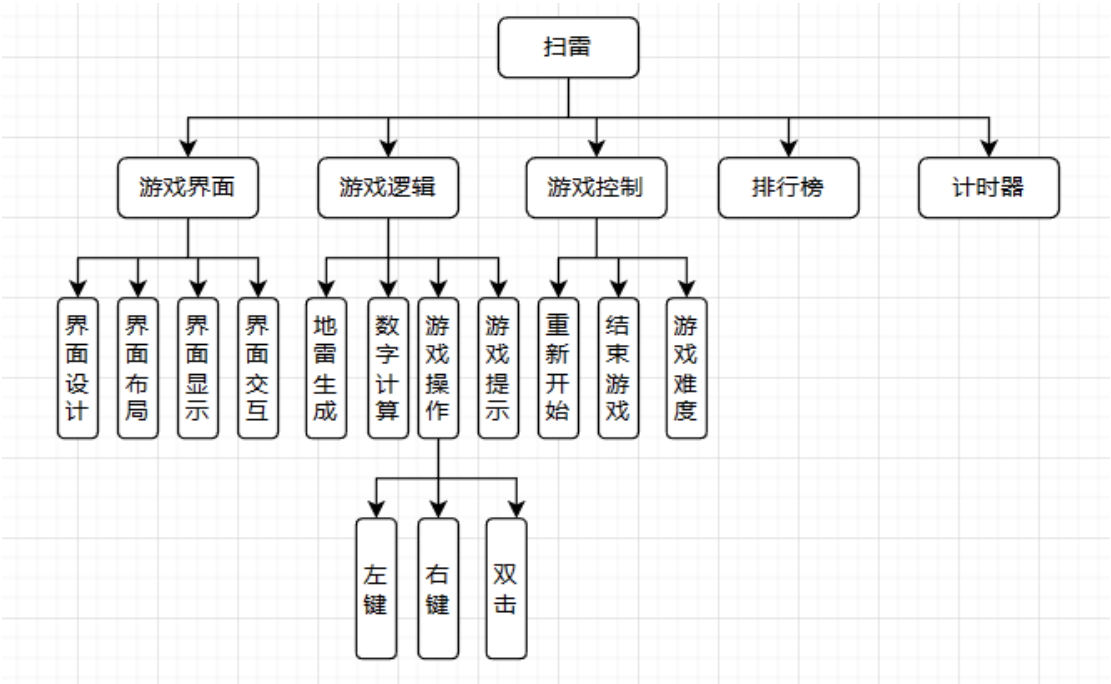
3.从游戏中收获快乐。

操作人员不需要具备特殊的技术，仅需要会使用基本的电脑系统即可；维护人员应当具备基本的代码编写能力。本软件预期使用者的使用频度为一天一次。

3 需求规定

3.1 对功能的规定

本节描述说明系统的功能需求，模块划分图如下：



3.1.1 界面模块

用户打开扫雷程序后进入主界面，在主界面即为游戏界面，有菜单栏可以进行游戏难度的设置，自定义扫雷的设置，以及整个游戏的排行榜观察。实现过程中主要需要实现界面设计，界面布局，界面显示，界面交互几个子模块。但整体来说可以同时表示如下。

功能编号	1.1
功能简述	显示主界面
前置条件	扫雷程序已经启动，进入主界面模块
触发因素	用户点击程序图标

执行动作	1. 显示游戏菜单栏 2. 显示默认简单难度的雷区布局，地雷计数器，计时器等游戏信息
例外情况	无
后置条件	用户进入游戏界面，可以进行游戏操作
备注	主界面布局需要美观、清晰、易于操作。

3.1.2 游戏逻辑

用户在游戏界面完成规定难度的扫雷游戏，为实现整个游戏逻辑，我们应该完成如下子功能模块，地雷生成，数字计算，游戏操作（左键单击，右键单击，双击）以及游戏结束提示（死亡或胜利）

功能编号	1.2
功能简述	地雷生成
前置条件	游戏开始
触发因素	游戏难度选择或自定义游戏设置
执行动作	1. 根据难度或自定义设置确定雷区大小 2. 在雷区随机生成相应数量的地雷
例外情况	用户自定义游戏时，若雷区大小与雷的数量不合法，弹出提示信息并要求重新输入
后置条件	雷区中的地雷已经生成，等待用户进行游戏操作
备注	1. 初级难度下，雷区为 9*9，共 10 个雷；中级难度下，雷区为 16*16，共 40 个雷；高级难度下，雷区为 16*30，共 99 个雷。 2. 自定义难度下，雷区大小不能超过 24*30

功能编号	1.3
功能简述	数字计算
前置条件	地雷已经生成
触发因素	地雷生成

执行动作	根据雷区中地雷的位置和数量，在周围的方格中计算出数字
例外情况	无
后置条件	数字计算完成，雷区中所有的方格均已标有数字或空白
备注	无

功能编号	1.4
功能简述	游戏难度选择
前置条件	游戏开始
触发因素	用户选择游戏难度
执行动作	根据用户选择的难度确定雷区大小和地雷数量，生成相应的雷区和地雷
例外情况	用户选择自定义难度时，需在弹出的设置对话框中设置雷区大小和地雷数量，若设置不合法，弹出提示信息并要求重新设置
后置条件	雷区已经生成，等待用户进行游戏操作
备注	1. 初级难度下，雷区为 9*9，共 10 个雷；中级难度下，雷区为 16*16，共 40 个雷；高级难度下，雷区为 16*30，共 99 个雷。 2. 自定义难度下，雷区大小不能超过 24*30

功能编号	1.5
功能简述	打开方块
前置条件	用户在雷区中选中一个未打开的方块
触发因素	用户在雷区中左键单击该方块
执行动作	1. 如果该方块为雷，则游戏结束 2. 如果该方块为空，则递归打开与其相邻的所有空方块和数字方块，直到不能再打开 3. 如果该方块为数字方块，则显示该数字
例外情况	用户在雷区中右键单击该方块标记为地雷，标记后不能再打开该方块
后置条件	雷区更新，地雷计数器减少（如果该方块为地雷）或者计时器开始计时
备注	如果打开所有非雷方块，则游戏胜利

功能编号	1.6
功能简述	标记地雷
前置条件	用户在雷区中选中一个未标记的方块
触发因素	用户在雷区中右键单击该方块，标记为地雷
执行动作	该方块显示为小红旗
例外情况	用户再次右键单击该方块，则取消标记
后置条件	地雷计数器更新
备注	标记地雷不影响游戏进程，仅供用户参考地雷位置

功能编号	1.7
功能简述	双击已经打开的数字方块
前置条件	用户在游戏区中双击一个已经打开的数字方块
触发因素	用户在游戏区中双击一个已经打开的数字方块
执行动作	雷区更新，周围一圈变白。
例外情况	无
后置条件	地雷计数器不变，计时器开始计时
备注	如果该数字周围的所有地雷都被标记，则双击该数字方块

功能编号	1.8
功能简述	判断游戏结束
前置条件	游戏正在进行中
触发因素	玩家左键单击为地雷的方块或者剩余地雷数为零
执行动作	记录游戏结束的原因（成功或失败）以及游戏持续的时间，然后结束游戏。
例外情况	无
后置条件	弹出游戏结束的提示框，提示游戏结束的原因（成功或失败）以及游戏持续的时间。
备注	1. 在游戏失败情况下，弹出提示框用红色字体显示“Game Over，你失败了~”，界面中间的脸变成哭脸；在游戏胜利情况下，弹出提示框用绿色字体显示“恭喜你，你赢了！”；

3.1.3 游戏控制

用户进行游戏流程的控制，可以选择游戏难度（见上），游戏结束和重启。

功能编号	1.9
功能简述	游戏控制
前置条件	用户正在进行游戏
触发因素	用户点击游戏界面上的相应按钮
执行动作	1.点击死亡后的笑脸按钮，菜单栏内的重新开始，重置当前游戏状态并重新开始游戏 2.点击结束游戏按钮，弹出提示框询问是否确认结束游戏，若确认则结束当前游戏
例外情况	无
后置条件	若用户点击死亡后的笑脸按钮，菜单栏内的重新开始，则当前游戏状态被重置，游戏重新开始；若用户点击结束游戏按钮且确认结束游戏，则当前游戏结束。
备注	无

3.1.4 计时器模块

用户可以在菜单栏查看目前记录本单机扫雷游戏初级，中级和高级成功者的按时间从短到长的时间记录。所以应该实现游戏计时器，时间记录功能以及游戏排行榜功能。

功能编号	1.10
功能简述	游戏计时器
前置条件	游戏开始
触发因素	用户点击开始游戏
执行动作	开始计时，记录游戏进行的时间
例外情况	游戏结束或重启游戏时，停止计时
后置条件	在游戏界面显示当前游戏进行的时间
备注	1. 游戏计时器以秒为单位计时，显示格式为 mm:ss。

3.1.5 排行榜模块

功能编号	1.11
功能简述	时间记录功能
前置条件	游戏结束
触发因素	游戏结束
执行动作	记录玩家本次游戏的用时，并将其记录在对应难度的排行榜中
例外情况	游戏未成功结束
后置条件	玩家的用时被成功记录在对应难度的排行榜中，并在菜单栏显示排行榜
备注	1. 排行榜按照时间从短到长排序，记录格式为 mm:ss;

3.2 对性能的规定

3.2.1 精度

在扫雷游戏中，输入、输出数据的精度规定如下：

1. 雷区大小和雷的数量：对于初级、中级、高级难度选项，雷区大小和雷的数量已经确定，不需要用户输入。对于自定义模式，雷区大小不能超过 24×30，雷的数量不能超过雷区格子数的一半。在输入自定义模式的雷区大小和雷的数量时，需要检查输入是否合法，即是否符合上述要求，并进行提示。
2. 游戏时间：游戏时间以秒为单位。在游戏开始时，计时器清零，开始计时；在游戏结束时，计时器停止计时。在游戏进行过程中，计时器需要实时更新显示的时间，确保显示的时间精确无误。
3. 游戏进度、剩余地雷数等信息：在游戏进行过程中，需要实时更新显示游戏进度、剩余地雷数等信息，确保显示的信息精确无误。
4. 左键单击、右键单击、双击等操作：扫雷游戏需要对用户各种操作做出响应，如左键单击、右键单击、双击等。对于左键单击操作，需要根据方块周围的雷数计算出相应数字，并打开与空相邻的方块；如果不幸触雷，则游戏结束。对于右键单击操作，需要标记地雷（显示为小红旗），重复一次或两次操作可取消标记。对于双击操

作，需要在双击位置周围已标记雷数等于该位置数字时操作有效，相当于对该数字周围未打开的方块均进行一次左键单击操作。需要确保对于任何一种操作，程序能够准确响应，并保证响应的结果精确无误。

5. 游戏设置：游戏设置包括游戏难度等。对于游戏难度，程序需要根据用户的选择进行相应的处理，并保证游戏难度的精确无误。
6. 排行榜：排行榜记录本单机扫雷游戏初级、中级和高级难度下的游戏成绩。在排行榜中，需要按照游戏时间进行排序，并在游戏结束时及时更新排行榜的内容。需要保证排行榜中记录的游戏成绩精确无误。

3.2.2 时间特性要求

1. 响应时间：玩家的操作必须有快速的响应时间，以确保游戏流畅性和用户体验。在玩家左键单击或右键单击一个方块时，游戏必须立即响应，最大响应时间应该在 1ms 以内。
2. 更新时间：当玩家对游戏进行任何操作时，游戏必须及时更新相应的状态信息。游戏状态的更新包括雷区的状态更新、计时器的更新、地雷计数器的更新等。更新处理时间应该在 10ms 以内，以保证游戏状态的准确性和及时性。

3.2.3 灵活性

对该软件的灵活性要求不高，在核心逻辑不需要变更的前提下，该软件只需要能对界面的变化作为适应，能够自动适应不同的屏幕分辨率和窗口大小。

3.3 其他要求

3.3.1 输入输出要求

在扫雷游戏中，涉及到的输入输出数据类型包括：

1. 整数类型：表示雷区中每个方格周围的地雷数量、地雷计数器的剩余地雷数以及游戏计时器的时间等。数值范围取决于雷区大小和难度等级，精度为整数。
2. 布尔类型：表示每个方格是否是地雷或者是否被打开、是否被标记为地雷等。只有

两个取值 `true` 或 `false`。

3. 字符串类型：表示游戏结束时的提示信息、游戏设置的参数、游戏的状态等。媒体可以是文本或者图像，长度和内容根据需要而定。

数据输出需要标明的控制输出量包括正常结果输出、状态输出以及异常输出。例如：

1. 正常结果输出：游戏界面显示的雷区中每个方格的状态，包括是否被打开、是否被标记为地雷、周围地雷数量等信息。
2. 状态输出：包括游戏进度、剩余地雷数、游戏时间等信息，以及游戏结束时的提示信息。
3. 异常输出：例如玩家踩到地雷时，游戏结束并输出失败提示信息。

图形或显示报告需要将游戏状态以图像或者视频的形式输出，例如：

1. 正常结果输出：将雷区状态以图像的形式输出到屏幕上。
2. 状态输出：将游戏进度、剩余地雷数、游戏时间等信息以文本或图像的形式输出到屏幕上。
3. 异常输出：将失败提示信息以文本或图像的形式输出到屏幕上。

3.3.2 数据管理能力要求

在扫雷游戏中，需要存储的数据包括游戏进行的进度、剩余地雷数、游戏时间等信息，以及排行榜中的玩家昵称、分数和排名等信息。对于不同的数据，需要选择不同的数据结构进行存储，以便实现高效的读写操作。

在游戏的初级、中级、高级和自定义四种难度选项中，雷区大小和雷的数量有所不同，因此存储需求也不同。在初级模式下，雷区大小为 9×9 ，地雷数量为 10，需要存储 81 个方块的状态和 10 个地雷的位置信息；在中级模式下，雷区大小为 16×16 ，地雷数量为 40，需要存储 256 个方块的状态和 40 个地雷的位置信息；在高级模式下，雷区大小为 16×30 ，地雷数量为 99，需要存储 480 个方块的状态和 99 个地雷的位置信息；在自定义模式下，需要根据用户设置的雷区大小和地雷数量进行存储。

总之，对于扫雷游戏的需求文档，需要根据游戏功能、数据量、存储需求等方面进行详细的分析和规划，以确保游戏可以高效、稳定地运行，并支持可预见的增长。

3.3.3 故障处理要求

扫雷游戏可能出现的软件、硬件故障及其对性能的影响：

1. 软件故障：游戏界面出现无响应或卡顿等现象，游戏数据异常，游戏提示不正确等。
这些问题可能导致玩家无法顺畅地游戏，甚至直接影响游戏结果。 要求：在程序开发和测试中严格遵守软件开发规范，确保程序的稳定性和可靠性。在出现问题时及时记录和处理，避免对玩家造成不良影响。
2. 硬件故障：如电脑硬件故障、电源不足等。这些问题可能导致游戏无法正常运行，玩家无法进行游戏。 要求：游戏开发者应确保硬件的兼容性和稳定性，提供详细的硬件配置要求。玩家需要保证硬件设备的正常工作，避免影响游戏的运行。
3. 其他故障：如电脑病毒感染、操作系统出错等，这些问题可能导致游戏无法正常运行。 要求：在游戏开发者发布游戏时提供详细的系统要求和操作指南，确保玩家正确使用游戏，并及时处理出现的问题。

针对这些故障，游戏开发者需要提供详细的用户手册和技术支持，及时修复游戏中出现的问题，确保玩家能够顺畅地进行游戏。同时，玩家也需要保证硬件设备的正常，避免影响游戏的运行。

3.3.4 其他专门要求

扫雷游戏软件的安全保密方面需要满足以下要求：确保用户信息和游戏数据的安全，不被恶意程序获取；在设计和开发软件时，应遵守安全规范和标准，以确保软件在设计、开发、测试和实施过程中的安全性。用户使用过程中，应该有一些提示，如不要随意下载、安装不明来源的软件，不要向他人透露个人信息等。此外，扫雷游戏的界面应该简单、清晰，易于操作，能够方便用户的使用，特别是对于年龄和技能不同的用户。在软件的设计和开发中，要注重可维护性、可补充性和易读性，这样可以方便开发者进行后续的维护和更新工作。在软件的测试和实施过程中，需要对软件的可靠性进行充分的测试和验证，以保证其在各种环境下的稳定性和可靠性。

4 运行环境规定

4.1 设备

为了运行这个扫雷游戏，需要如下硬件设备：

1. 外存容量、联机或脱机、媒体及其存储格式，设备的型号及数量：该游戏需要少量的硬盘空间来存储游戏数据。游戏可以安装在计算机上。游戏可以离线运行，不需要网络连接。
2. 输入及输出设备的型号和数量，联机或脱机：键盘和鼠标是主要的输入设备。建议使用标准键盘和带有左右键的鼠标。屏幕是主要的输出设备，游戏可以在各种大小和分辨率的屏幕上运行。
3. 数据通信设备的型号和数量：该游戏不需要网络连接，因此不需要任何数据通信设备。
4. 功能键及其他专用硬件：该游戏需要支持鼠标左键单击、右键单击、双击等操作。此外，如果玩家使用笔记本电脑，则需要一个触控板。

4.2 支持软件

扫雷游戏是一款需要依赖操作系统的软件。基于用户群体的广泛性和平台的兼容性，建议选择 Windows 操作系统，兼容范围广，用户数量多。测试支持软件包括 JUnit，可以保证代码的稳定性和可靠性，也可以保证游戏在各种情况下的运行不会出现问题。此外，建议使用 Git 进行版本控制，方便代码管理和团队协作。总之，一个稳定、兼容、易于维护的游戏支持软件环境可以提高游戏质量和用户体验。

4.3 接口

扫雷游戏需要与其他软件进行数据通信，主要是与操作系统进行接口交互。首先，该软件需要与操作系统进行接口交互以获得用户输入事件，例如鼠标单击事件，键盘事件等。其次，该软件需要实现与操作系统的窗口管理接口，包括在窗口内绘制游戏区域，将游戏区域绘制到窗口上，以及接收窗口大小改变事件等。扫雷游戏还需要实现与用户进行数据通信的

协议，例如将游戏记录保存在本地文件中。对于排行榜等功能，该软件还需要与数据库进行数据交互，例如将游戏记录存储在数据库中，或从数据库中检索游戏记录。总之，扫雷游戏需要实现与操作系统、用户和其他软件进行接口交互的各种协议和接口，以提供完整的功能和用户体验。