

# 设计文档-yuchenhaoran

## 【题目一】

关于这个问题，我会以UGC玩家最终体验为核心，提效>>允许，结合当前平台UGC生态的发展阶段进行评估，在有趣的基础上，重点关注以下几个方面：

1. 玩法是否已在社区或同类产品中被验证或具备明确潜力，且当前受限于现有工具的实现或迭代优化成本；同时其Features是否具备复用价值，能够服务于更广泛的玩法形态，提供更优解；
2. 在创作者侧，是否存在逻辑相对简单但实现路径曲折的落地问题，以及这是否会有机会成为可被稳定反复消费的内容形态；
3. 玩法及其Features主要解决的是创作者或玩家的真实需求（X问题）还是仅停留在表象需求（Y问题），并在此基础上判断更适合通过引入玩法设计还是系统功能来承载。

最后，在评估落地能力时，还需要与程序、美术团队确认功能落地难度和美术资产生产力。

此外，不做以下几点：

- 玩法内容的多样性填充，推动验证和引导即可
- 大量玩法专用规则，避免降低可拓展性
- 闭源的官方UGC内容，避免挤压创作者空间

---

## 【题目二】

### 【前提条件】

关于这个问题，我将玩法理解为一组可被创作者复用的Features集合，他们可以组合为一个特定玩法，同时可以拆分用于不同的游戏UGC内容中。因此以下方案会以玩法+可拆分功能模块的形式展开。

目标用户：

- 最终玩家：做出有意义决策/获得清晰正反馈
- UGC作者：以更低专业度、实现成本产出差异化体验

### 【玩法选型】

#### 1. 提取目前原神UGC平台三热度榜榜首核心玩法关键词：

猜谜、扫雷、吸血鬼幸存者、跳跃/障碍闯关、单人刷宝/数值爽点、三消、乒乓球、鹅鸭杀/推理、MOBA、技能足球、SoC/MC、你画我猜、格斗、解密

#### 2. 提取目前Roblox、UEFN平台的头部核心玩法（射击除外）关键词：

玩梗、赌博/随机数生成、模拟经营、社交博弈、跳跃/障碍闯关、模拟经营对抗、连杀PvP/击杀回血、推理、角色扮演、词条/属性获取

本次测试中以下玩法类别被降低优先级：

- **强同步、平衡、规则，且表达方向单一**：如鹅鸭杀/推理、MOBA、技能足球等
- **单一玩法或玩法已在宿主游戏中具备**：如跳跃、元素反应、简单攻击等
- **高度依赖关卡设计**：如障碍闯关、解密、跳跃等
- **只依赖于随机数**：如炒股、数字炸弹等

最终选型：吸血鬼幸存者 -> 类幸存者玩法框架

选型理由：

- 可单人可多人
- 性能安全
- 核心乐趣在于决策而非规则
- 社区已验证，多个方向的表达潜力大

核心乐趣：外部持续压力下的构筑、养成决策

## 【Scope Control与可扩展性】

1. 为保证模板可以易理解，此次方案不包含以下内容：
  - a. 复杂的角色属性、差异化、敌人、地图等
  - b. 多样的成长方向、强化路径
  - c. 全面的Excel属性表设计
2. 此次玩法功能可向不同方向延展，例如：
  - a. 依赖构筑的肉鸽玩法
  - b. 弹幕射击类玩法
  - c. 护送或生存类玩法
3. 确保该玩法及其所需机制可在未来扩展，此次设计需保留以下可能性：
  - a. 官方制作更复杂的示例地图
  - b. 机制具备更多的可定制属性
  - c. 尽可能利用已有UGC功能

## 【玩法设计】

### 基本信息

## 基本信息简述

|      |   |
|------|---|
| 模式   | <ul style="list-style-type: none"><li>超限模式：支持</li><li>提瓦特模式：不支持</li></ul>   |
| 游玩人数 | <ul style="list-style-type: none"><li>单人游玩：1玩家角色</li><li>多人游玩：2-4玩家角色</li></ul>   |
| 复活   | <ul style="list-style-type: none"><li>局外：玩家角色不会死亡，若死亡立即复活于局外关卡中点</li><li>单人模式单局：玩家角色死亡单局立即结束</li><li>多人模式单局：全部玩家角色死亡单局立即结束，部分玩家角色死亡将在波次结束后于场地中心复活</li></ul> |
| 局外要素 | <ol style="list-style-type: none"><li>依照现有排行功能，进行全服单局最好成绩排行</li><li>局外成长</li></ol>  |

## 模板规则简述

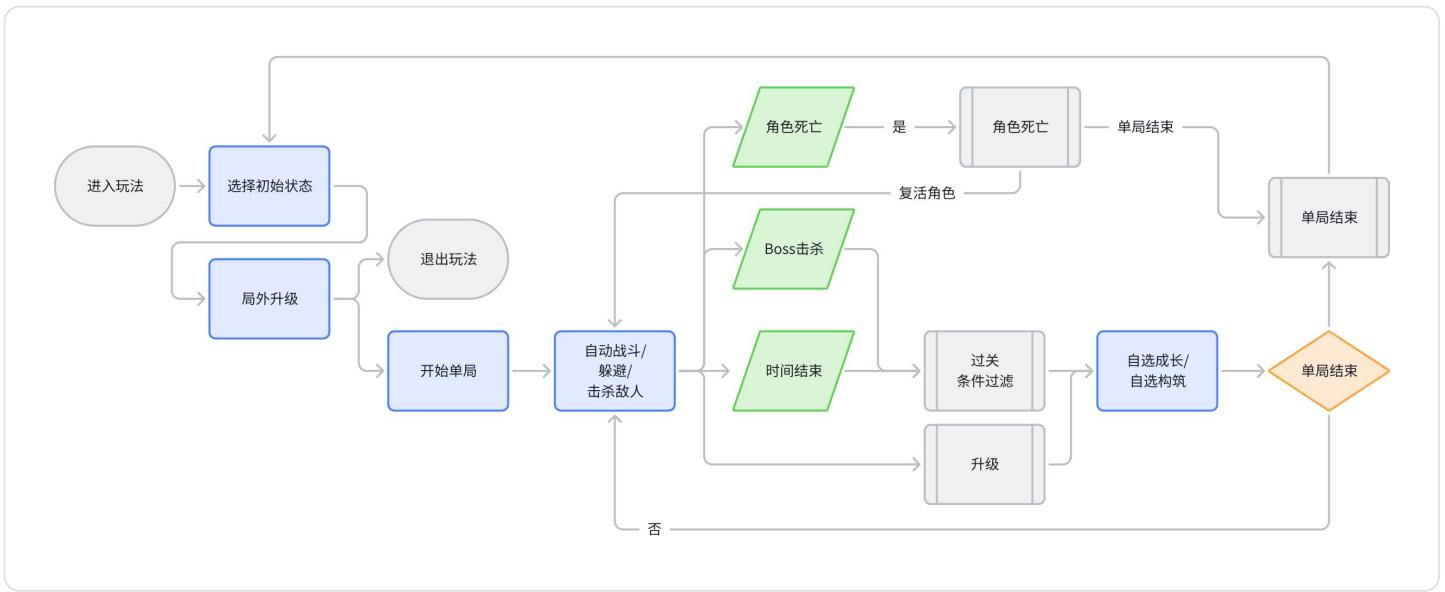
|        |   |
|--------|---|
| 主要货币资源 | <ul style="list-style-type: none"><li>金币：用于局内刷新商店、刷新升级奖励、购买商店货物（属性、武器），每位玩家独立</li><li>钻石：用于购买局外升级</li></ul>   |
| 波次规则   | <ul style="list-style-type: none"><li>5的整数倍波次会在50秒时刷新Boss</li><li>当每一波次存活总时间超过1分钟且无Boss存活时结束波次</li></ul>  |
| 敌人刷新   | 敌人在与玩家保持一定距离的区域内随机刷新  |
| 单局成长   | <ul style="list-style-type: none"><li>经验值满自动升级（溢出保留），从随机3张强化卡牌（属性/效果）中三选一。</li><li>结束波次时击杀所有敌人并打开商店UX，玩家可消耗金币购买物资。</li><li>消耗金币可全部或部分刷新升级时随机到的强化卡牌、商店中的货物</li></ul> |
| 胜利条件   | 完成总计20波次既完成关卡   |
| 失败条件   | <ul style="list-style-type: none"><li>单人模式：玩家角色生命值归零</li><li>多人模式：全部玩家角色生命值归零</li></ul>   |
| 局外成长   | <ul style="list-style-type: none"><li>可消耗钻石解锁陨石（一种大范围高伤害AOE主动技能）</li><li>可消耗钻石提升5次基础攻击力，每次提升2点</li></ul>  |
| 成绩计算   | $\text{最终成绩} = \frac{\text{累计输出}}{\text{累计时长}} \times \frac{\text{完成波次} \times 66}{\text{累计时长}}$  |

## 玩法目标

1. **生存目标：**在不断出现的外部压力（示例为怪物潮）中存活指定的时长且击败Boss

2. 反馈目标：通过杀怪->掉落经验->升级->获取随机能力->更快刷怪的统一循环，在击杀效率、过关、随机奖励等节点产生正反馈

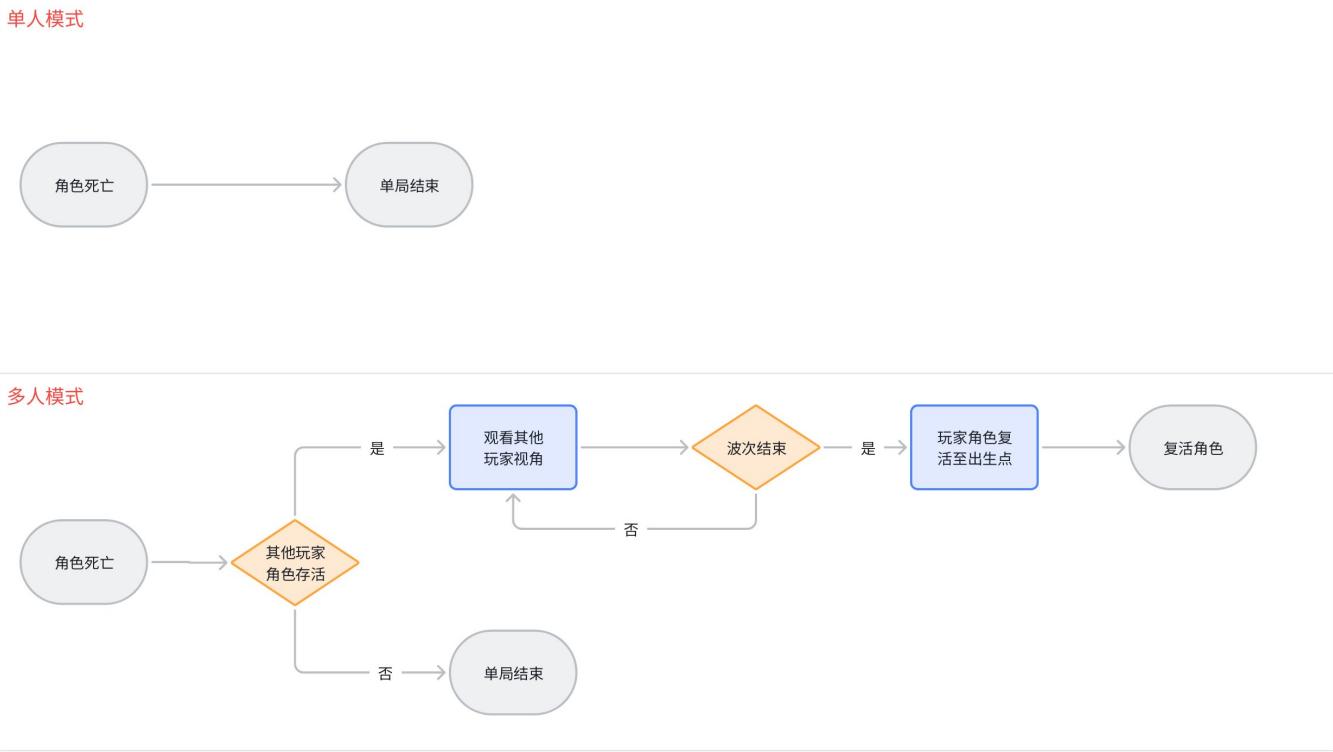
## 玩法流程



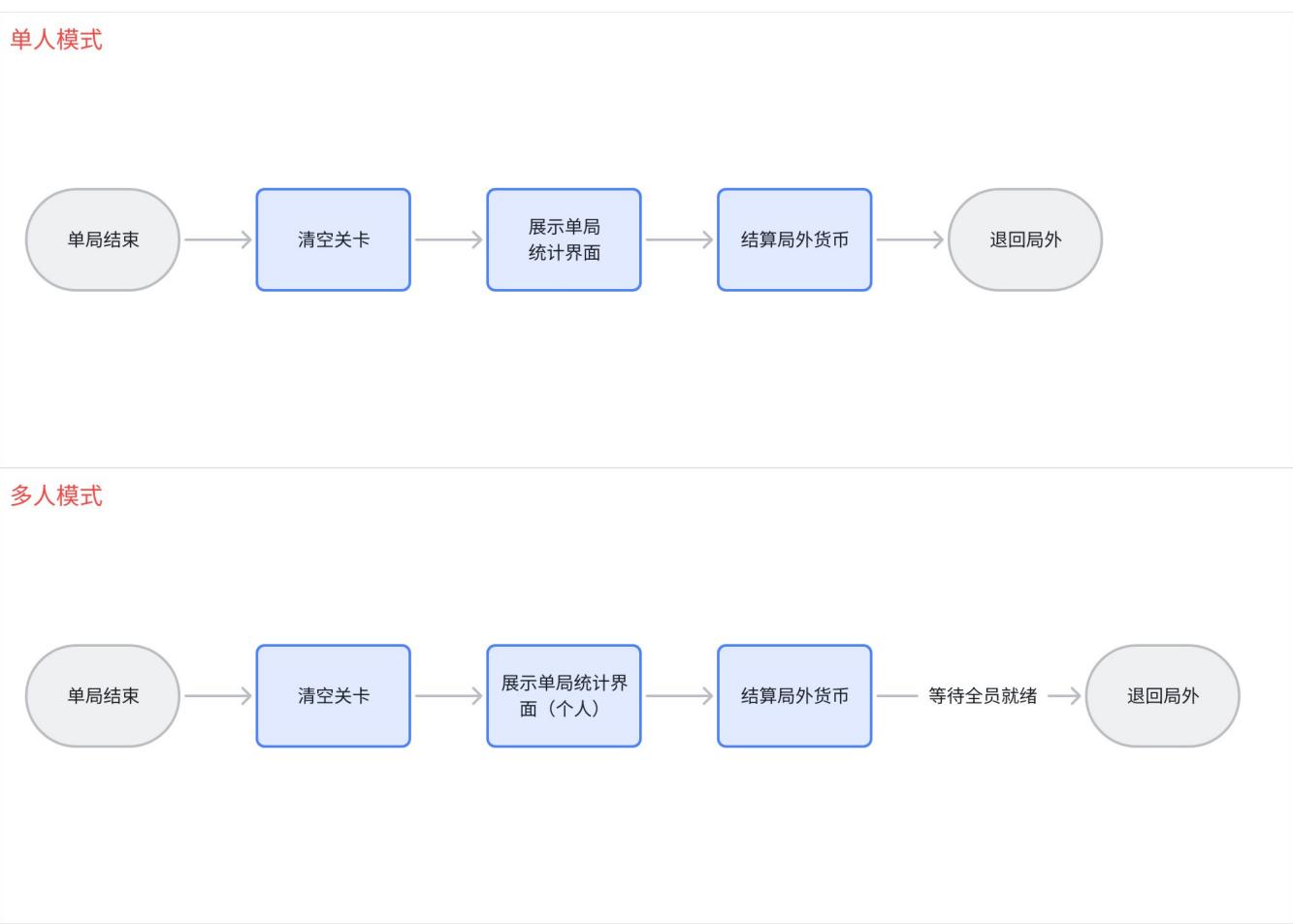
### 节点解释：

- 进入玩法：指玩家从奇域进入UGC内容
- 退出玩法：指玩家从奇域退出回大厅
- 选择初始状态：包括角色、武器、主动道具、特殊装备等直接作用于角色进入单局时的初始状态的状态变量选择
- 局外升级：消耗局外货币提升永久的局内属性成长
- 开始单局：选择难度或关卡后进入的类幸存者战斗内容，并开始怪物刷新
- 自动战斗/躲避/击杀敌人：玩家需要通过走位躲避敌人的攻击、依靠定期的战斗技能杀死怪物
- Boss击杀数据：接收到波次内Boss被击杀的事件时执行过关条件过滤流程
- 时间结束数据：接收到波次时间结束事件时执行过关条件过滤流程
- 升级流程：当角色升级时执行该流程，可由创作者自定义
- 过关条件过滤流程：判断是否达成过关条件，并执行过关或升级后流程，可由创作者自定义
- 自选成长/自选构筑：执行玩家长周期构筑决策行为，包括道具购买、武器升级、商店刷新等功能
- 单局结束判断：当满足单局结束条件时，输出True。默认值为False
- 单局结束流程：执行单局结束后流程，可由创作者自定义
- 角色死亡数据：接收到玩家角色死亡事件时进入角色死亡流程
- 角色死亡流程：执行角色死亡后流程，可由创作者自定义

### 角色死亡流程

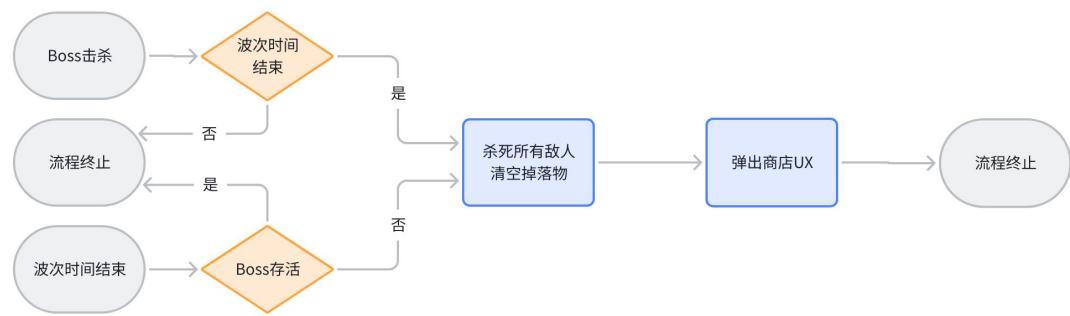


## 单局结束流程

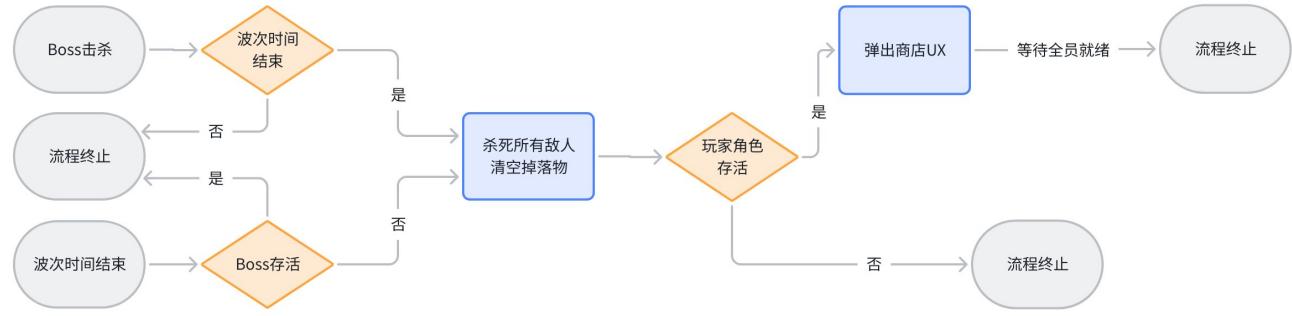


## 过关条件过滤流程

### 单人模式

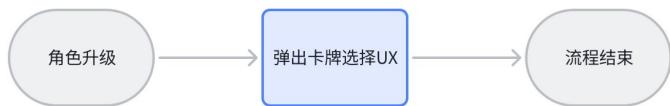


### 多人模式

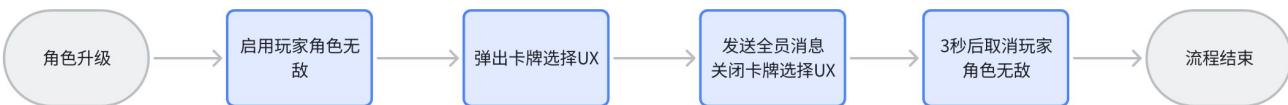


## 升级流程

### 单人模式



### 多人模式



## 主要玩法循环层

| 周期  | 目标                  | 挑战                     | 回报                         |
|-----|---------------------|------------------------|----------------------------|
| 局外  | 单局开始时的成长更顺滑         | 尽可能在单局中存活更久            | 结算时的数据、局外货币、即时反馈           |
| 单局内 | 验证构筑强度；突破历史记录       | 玩家成长曲线与怪物强度曲线的竞速/对抗    | 成就解锁、排名提升、更快的敌人击杀          |
| 单轮次 | 在轮次结束后/升级时获得成长的关键道具 | 活到下一次升级、波次时间结束、Boss死亡  | 获得商店购买机会/随机刷新的奖励/购买并替换主动技能 |
| 每分钟 | 击杀群体敌人，通过DPS Check  | 怪物的密度、高强度单位的数量、更少的行动空间 | 掉落物，经验，击杀敌人/性能质变的正反馈       |
| 每秒钟 | 寻找安全空间，吸收掉落物        | 规避敌人攻击、让自身攻击能够命中敌人     | 伤害跳字、掉落物拾取、即时反馈            |

## 3Cs

### 角色

#### 超限模式下玩家使用的奇偶角色：

- 角色碰撞：
  - 大小：官方示例中角色挂载的受击盒为标准受击盒的 $0.8 \times 0.8 \times 1$ （长\*宽\*高），挂载点为（0, 0, 0）。
  - 推动：玩家碰撞体与敌人碰撞体触碰时会依据体型施加推挤力
- 角色受击：角色受击时不会受到击退和受击硬直，但具有屏幕边缘变色。
- 角色移动：
  - 移动：角色移动速度恒定无加速度，起步与停止无前后摇和加速度与惯性
  - 转向：角色转向为瞬间面朝新方向，无旋转速度限制，角色旋转不会影响攻击模式
  - 冲刺：禁用冲刺
  - 体力：禁用体力
- 攻击方式：
  - 武器：玩家不可控，自动攻击、无前后摇
  - 主动技能：玩家可控，发出指令后执行逻辑
- 属性列表：

| 属性名 | 属性 | 默认值 | 公式/备注 |
|-----|----|-----|-------|
|     |    |     |       |

| 等级信息     |                    |            |  |
|----------|--------------------|------------|--|
| 等级       | Level              | 1          |  |
| 升级经验值    | LevelUpExp         | 10         | $\text{LevelUpExp} = 10 \times 1.2^{\text{Level}}$ |
| 当前经验值    | CurrentExp         | 0          | 升级时溢出经验保留  |
| 基础属性     |                    |            |  |
| 最大生命值    | -                  | 100        | 使用现有生命值功能  |
| 当前生命值    | -                  | -          | 使用现有生命值功能  |
| 基础防御力    | Defence            | 100        |  |
| 基础攻击力    | Attack             | 100        |  |
| 幸运值      | Luck               | 0          |  |
| 移动速度     | Speed              | 10         | 使用现有移动功能, 单位m/s                                    |
| 拾取范围     | PickUpRange        | 10         | 吸收掉落物的半径, 单位m                                      |
| 武器与技能    |                    |            |  |
| 最大持有武器   | MaxWeaponAmount    | 6          |  |
| 现有武器列表   | CurrentWeaponArray | [(1001,1)] | Tuple[], 其中1001指武器ID、1指武器等级                        |
| 最大持有主动技能 | MaxSkillAmount     | 1          |  |
| 现有主动技能列表 | CurrentSkillArray  | [2001]     | int[], 其中2001指技能ID                                 |
| 统计       |                    |            |  |
| 单局总输出    | TotalDealedDamage  | 0          |  |
| 单局总时长    | TotalPassedTime    | 0          |  |
| 货币       |                    |            |  |
| 当前金币     | CurrentGold        | -          | 使用现有货币与背包系统  |
| 当前钻石     | CurrentDiamond     | -          | 使用现有货币与背包系统  |

## 摄像机

### 1. 基本变量

| 变量     | 值     |
|--------|-------|
| 镜头视野检测 | 60    |
| 默认视距   | 20    |
| 视距范围   | 15-15 |
| 水平角度   | 0     |
| 俯仰角度范围 | 45-45 |

## 动态视距

当场景内敌人数量n>50时，相机视距范围上下限同时拉高至x，拉高模式，可由创造者自由切换：

1. 梯度跳变模式公式：  $x = \begin{cases} 15, & n < 50 \\ 18, & 50 \leq n \leq 100 \\ 22, & 100 < n \leq 150 \\ 25, & n > 150 \end{cases}$
2. 平滑过渡模式公式：  $x = \min\left(25, 15 + \frac{n}{15}\right)$

## 相机抖动

暂不做相机抖动

## 基础UX



1. 退出按钮：中断单局游戏、退出至单局外关卡
2. 移动输入：接收玩家移动输入，键鼠、手柄输入时无此UI
3. 经验条：展示角色当前经验值/角色升级所需经验值
4. 生命值：展示角色当前生命值/角色最大生命值
5. 主动技能：展示角色当前主动技能，接受玩家使用主动技能指令
6. 延迟：玩家与服务端延迟
7. 轮次倒计时：展示当前轮次剩余时间

## 屏幕边缘变色UX

屏幕四周向内15px，90-15透明度渐变，红色，持续时间0.5秒

## 卡牌选择器UX



1. 货币图标：局内货币数量展示
2. 刷新卡牌（10金币）：点击后刷新卡牌

## 结算界面UX



1. 建模展示：展示玩家单局所用角色及武器建模
2. 结算页面：展示创造者自定义的数据列表（横线以上，限5个），并允许展示特殊数据（横线以下，限一个）
3. UX背景：75%不透明度灰底

## UX层级

结算界面UX>卡牌选择器UX>商店UX>基础UX>屏幕边缘变色UX

## 控制

### 触屏

1. 全方向移动：由移动输入触摸传入
2. 主动技能：由主动技能按钮触摸触发

### 键鼠



## 手柄



## 标志与反馈

### 核心标志：

- 自己/敌人攻击范围标志
- 击杀标志
- 掉落物标志

### 核心反馈：

- 受击反馈
- 声音反馈
- 相机抖动
- 视效反馈

## 进度与节奏

### 1. 核心进度量化

- a. 单局进度

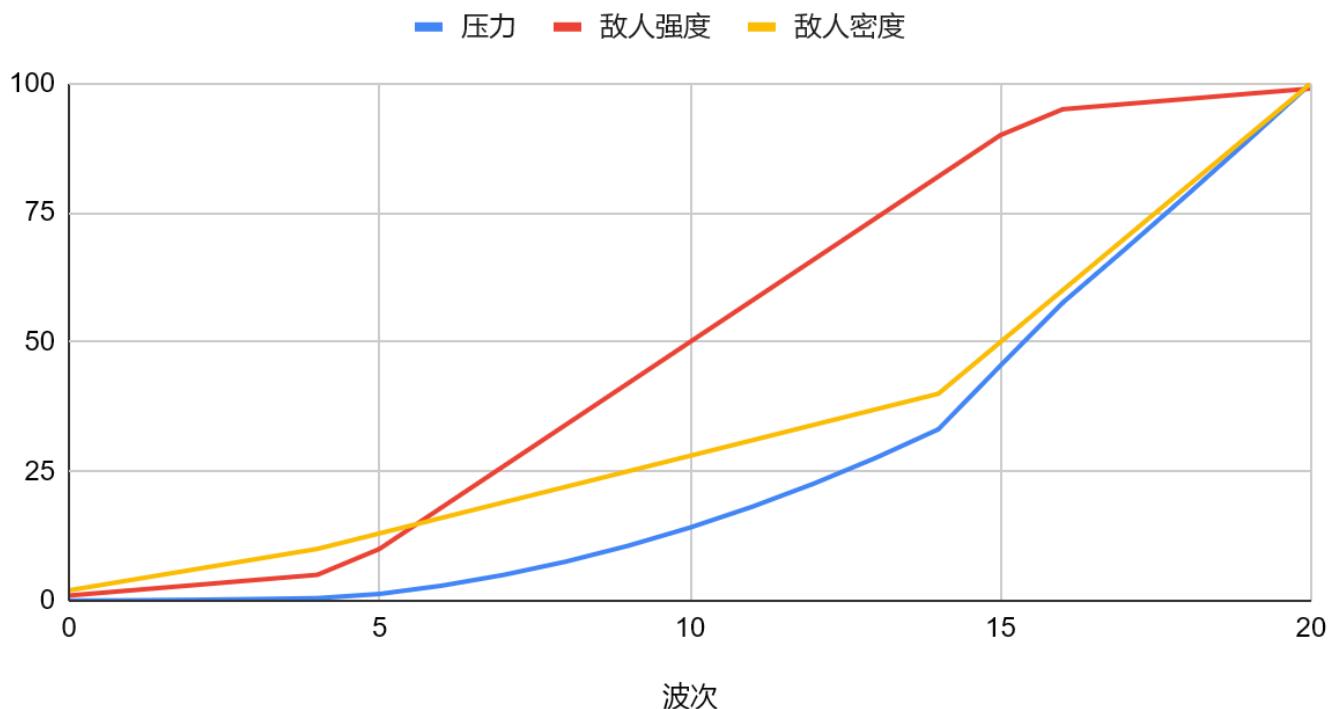
- i. 轮次剩余时间：当前轮次最短持续时间，如时间为0时波次Boss未死亡，则波次继续
- ii. 玩家已击杀数：玩家角色本局累计杀死的敌人数量，用来协助控制难度曲线
- iii. 总计经过时间：单局总已经过时间，包括超时击杀Boss的时间，用来控制难度曲线
- iv. 击杀效率：玩家角色杀死波次内非Boss敌人的平均命中次数
- v. 单一攻击命中上限：玩家攻击一次能够命中的敌人数量
- vi. 可受击次数：玩家角色死亡前可受到的最大攻击次数
- vii. 怪物刷新频率：每秒刷新敌人数量平均值
- viii. 怪物刷新距离：敌人可刷新随机位置与玩家当前位置的最短距离

b. 局外进度

- i. 已有局外货币/总所需局外货币
- ii. 已解锁项/总可解锁项

## 2. 示例节奏目标

### 压力、敌人强度 和 敌人密度



关键指标：归一化压力、敌人强度、敌人密度

- a. 早期（0-5波次）：低压力，敌人密度提升慢，低频正反馈，高容错，低更换构筑方向的沉没成本
- b. 中期（6-15波次）：压力梯度抬升，敌人成长速度加快，敌人密度提升慢，中压力，正反馈频率与玩家性能开始挂钩，更换构筑方向的沉没成本升高

- c. 后期（16-20波次）：压力高速抬升，敌人成长速度降低，敌人密度提升快，压力、正反馈频率与玩家性能完全挂钩，基本无法更换构筑方向，提升开始依靠词条/功能组合导致的质变
- d. 无尽模式（>20波次）：压力线性提高、乘数随总计经过时间指数函数增长（本例不涉及）

### 3. 核心节奏控制点

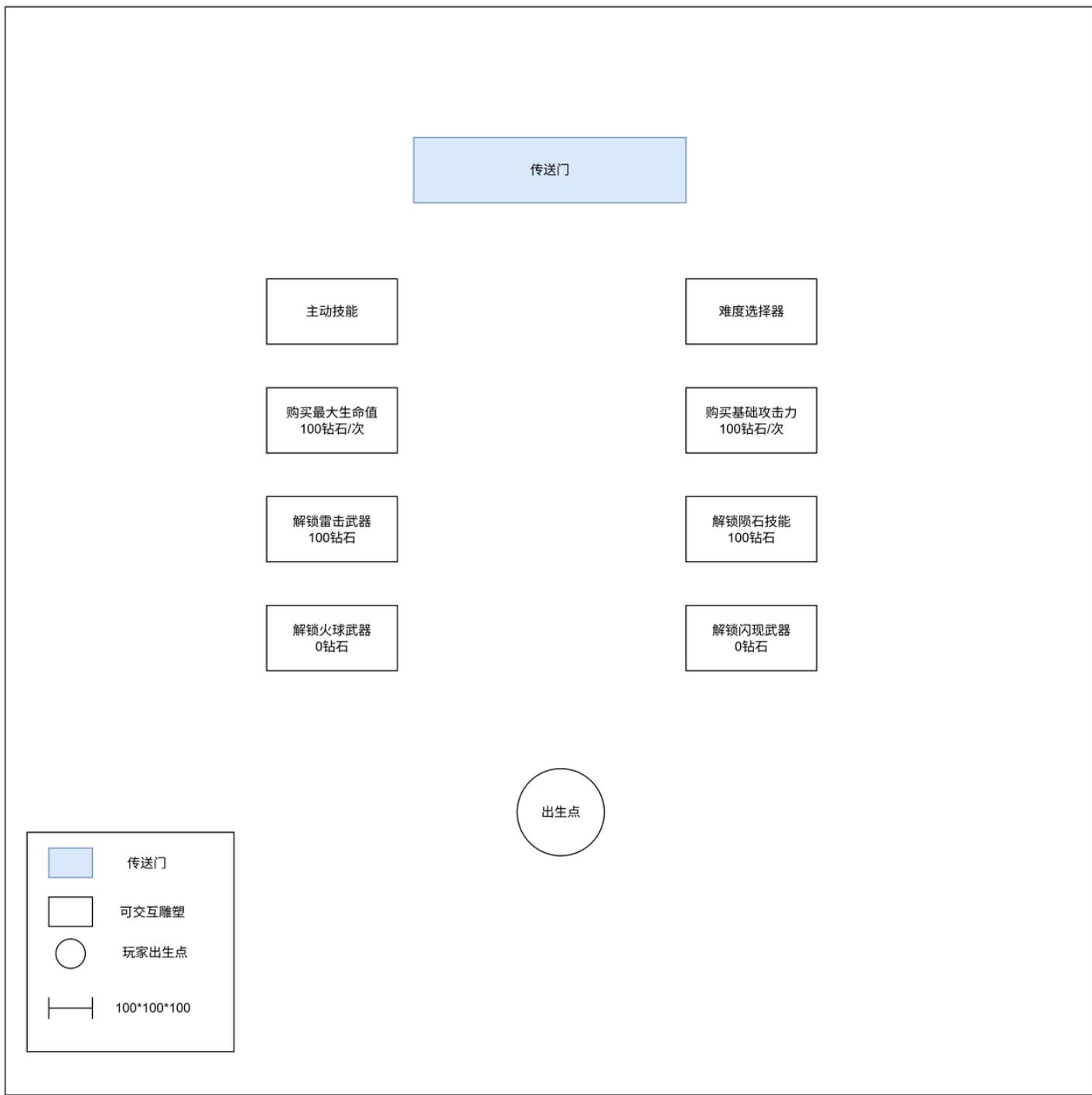
- a. 敌人刷新概率，如：假设第一波史莱姆的刷新概率是60%，丘丘人刷新概率为40%
- b. 每秒刷新怪物总数最大、最小值
- c. 敌人移动速度
- d. 怪物刷新距离与角色当前距离的最小值
- e. 每秒刷新怪物强度，如：假设史莱姆的强度值为1，丘丘人为2，每秒刷新5强度的敌人，则可以刷新1史莱姆+2丘丘人，且3不能超过每秒刷新怪物总数
- f. 精英怪/Boss投放时间，如：假设Boss的期望击杀时间在40秒，则应该在波次剩余时间80秒的节点投放
- g. 经验值掉落量
- h. 经验值吸附范围
- i. 升级所需经验值
- j. 升级所需经验值增长速度，如：每级所需经验值为上一级的100.2%最低为100。
- k. Boss对每秒刷新怪物总数的影响，如：丘丘人Boss对每秒刷新怪物总数有-1的影响，史莱姆Boss对每秒刷新怪物总数有+0.5的影响

### 4. 核心节奏风险：

- a. 玩家强度远超前期敌人会导致玩家误判深度
- b. 中期构筑难成形会导致失败归因偏差，影响后续游玩决策
- c. 后期数值膨胀速度过快导致极限时间高度接近

## 局外玩法

### 1. 关卡概念

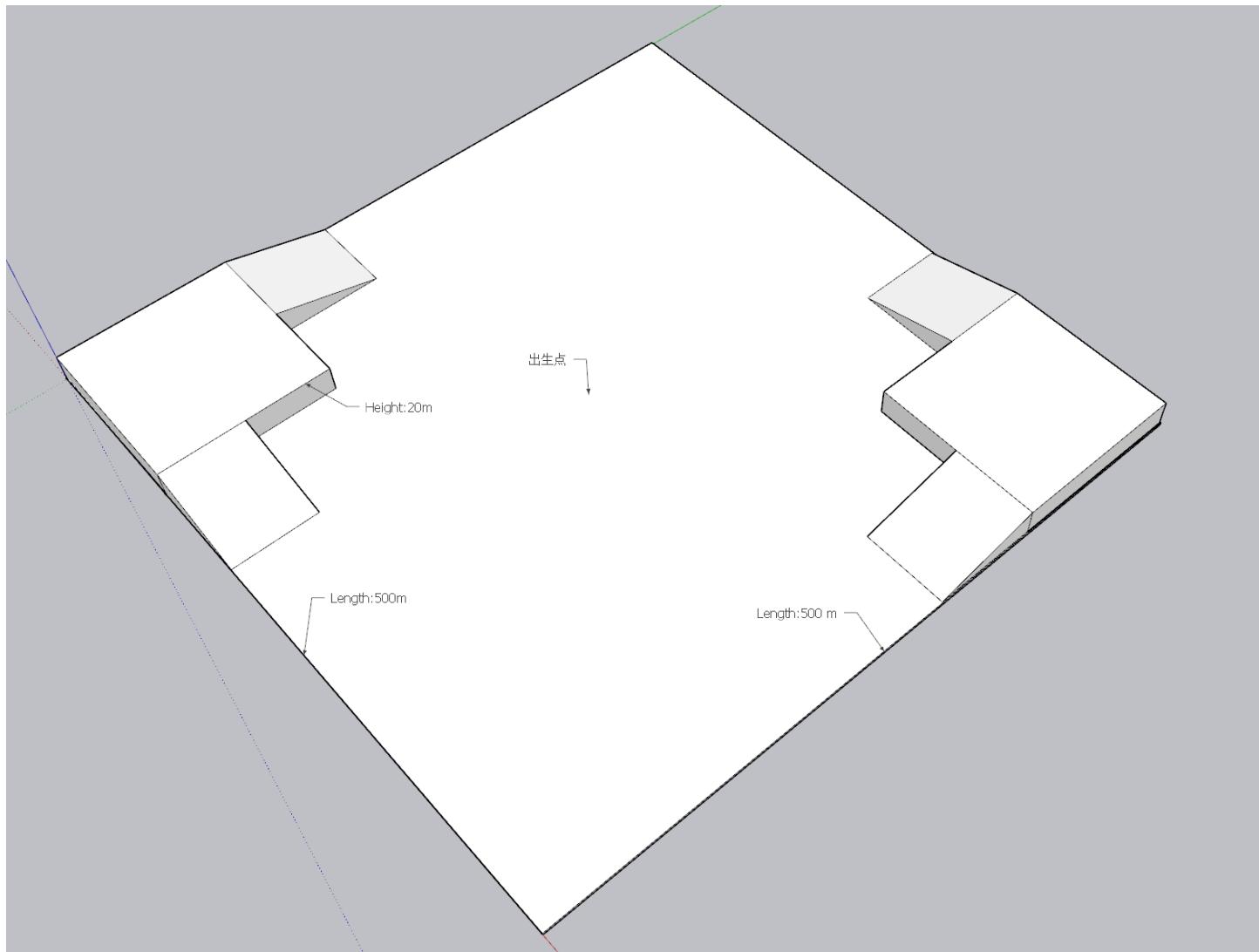


## 2. 可交互物：

- 传送门：全部玩家角色在传送门区域停留5秒后，开启单局玩法
- 出生点：玩家进入奇遇时的出生位置
- 难度选择：可以从“简单”这一个选项中选择难度
- 主动技能：玩家与雕像交互后可更换所有已解锁的初始武器、初始主动技能
- 购买最大生命值：100钻石/次，提升10点，最多交互5次
- 购买基础攻击力：100钻石/次，提升20点，最多交互5次
- 解锁雷击武器、解锁陨石技能、解锁火球武器、解锁闪现技能：消耗钻石可解锁技能/武器，解锁后雕像从地图中永久销毁

# 单局玩法

## 关卡概念



## 通用规则

### 1. 出生点:

a. 单人: (0, 0, 0)

b. 多人: 以 (0, 0, 0) 为圆心, 半径5米的圆上依据索引等距刷新

### 2. 敌人于 (-250, -250, 0) 至 (250, 250, 0) 中的任意与任意玩家角色当前位置直线距离75米外的坐标刷新

$$3. \text{ 每秒刷新敌人数量} = \begin{cases} 0.8 + 0.05 \times (x - 1) & 1 \leq x \leq 5 \\ 1.0 \times 1.05^{(x-5)} & 6 \leq x \leq 15, x \text{ 为当前波次} \\ 1.62 \times 1.15^{(x-15)} & 16 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

$$\text{敌人生命值} = \text{基础生命值} \times \frac{\text{玩家数} + 1}{2} \times$$

$$4. \begin{cases} 0.8 + 0.05 \times (x - 1) & 1 \leq x \leq 5 \\ 1.0 \times 1.15^{(x-5)} & 6 \leq x \leq 15, x \text{ 为当前波次} \\ 4.04 \times 1.02^{(x-15)} & 16 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

$$5. \text{ 敌人攻击力} = \text{基础攻击力} \times \frac{\text{玩家数} + 1}{2} \times$$

$$\begin{cases} 0.8 + 0.05 \times (x - 1) & 1 \leq x \leq 5 \\ 1.0 \times 1.15^{(x-5)} & 6 \leq x \leq 15, x \text{ 为当前波次} \\ 4.04 \times 1.08^{(x-15)} & 16 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

6. 当前波次为5的倍数时，于该波次的第50秒刷新Boss，刷新Boss时不降低其他敌人刷新速度
7. 获得钻石 =  $(9 \times \text{完成波次} + 3 \times \log_{10}(\text{累计输出})) \times \frac{\text{完成波次} \times 66}{\text{累计时长}}$
8. 累计时长只在正常波次战斗中计算，死亡、选择卡牌、进行商店购物耗费的时间不计入累计时间
9. 玩家角色可以吸引15米内的掉落物
10. 商品包含：随机武器\*3，随机攻击力，随机生命值，幸运值增加，生命恢复，幸运值+5，攻击力+30

## 战斗规则

1. 玩家角色
  - a. 角色自动攻击，系统每帧根据武器功能执行攻击逻辑
  - b. 玩家最多可携带1个武器与1个主动技能
  - c. 玩家仅控制角色移动、主动技能释放时机
  - d. 玩家使用主动技能按钮时，系统根据主动技能功能执行技能逻辑
  - e. 玩家受到伤害后的0.2秒内无敌
  - f. 通过Signs&Feedback控制，玩家始终可以清晰判断玩家角色位置
2. 敌人
  - a. 敌人在靠近玩家时，会进行攻击
  - b. 被击杀的敌人会掉落预设的掉落物，掉落物为伤害贡献最多的玩家角色独有
  - c. 敌人刷新后会立即以最近的玩家角色作为目标
  - d. 死亡的敌人会以布娃娃系统短暂停留1秒后消失

## 玩家体验

1. 1~5波次：新手保护期，平缓起步，节奏较缓，以供玩家适应游戏节奏
2. 6~15波次：玩家需要追赶每一波次的敌人强度，节奏逐步增长，怪物强度变高、容错率逐渐减少，但怪物的数量（密度）没有过高增长
3. 16~20波次：敌人强度有一定程度的增长，重点转向怪物的数量（密度），提高割草爽感，辅助构筑验证

## 数据支持

1. 不计算Boss，击杀所有基础生命值为100的敌人，总有效伤害约为55万

- 以第20波次的生命值，需要DPS约为1500，以玩家基础攻击力为100为标准，需要等效15次攻击/秒
- 在完成20波、1200秒累计时长、600,000总输出的前提下，获得钻石结果约为210个

## 【内容设计】

角色能力、怪物、物件、及其他必备信息

武器

### 1. 火球

- 与面向无关，向上下左右，以0.8秒的攻击间隔，同时释放4发投射物
- 等级上限：8
- 升级奖励：弹道+1，攻击间隔-10%
- 投射物不会自动追踪，判定为球形碰撞盒，半径为0.25米
- 投射物命中第一名敌人后销毁，命中敌人后伤害不衰减
- 投射物命中敌人后会导致敌人向后击退0.2米
- 单个投射物的投射物基础攻击力 = 玩家基础攻击力 × 33%
- 单个投射物的飞行速度是15米/秒，直线飞行，最长飞行1.5秒
- 投射方向从0°开始，于整个360°区域内平均分布，之后每次增加弹道重新计算投射方向
- 投射物头部与拖尾依靠游戏内已有特效实现，命中后有爆炸特效

### 2. 雷击

- 与面向无关，以0.5秒的攻击间隔，释放1发投射物
- 等级上限：8
- 升级奖励：弹道+1，攻击间隔-5%
- 投射物自动追踪最近敌人
- 投射物命中第一名敌人后销毁，命中敌人后伤害不衰减
- 投射物命中敌人后会导致敌人眩晕0.2秒
- 单个投射物的投射物基础攻击力 = 玩家基础攻击力 × 85%
- 单个投射物的飞行速度是20米/秒，自动追踪，最长飞行1.5秒
- 投射物无模型，命中后有雷击特效

主动技能

### 1. 闪现

- 按下时立即生效

- b. 效果：按下时立即向着当前角色面向立即水平传送10米，并获得0.2秒无敌
- c. 逻辑简述：以玩家当前朝向向前10米处进行检测，获取垂直方向最近的地面点作为落点，若终点不可达则按照指定规则检测可选落点，若无法找到有效落点则回滚指令，若终点可达则以开始位置与结束位置播放特效并进行位置改变
- d. 冷却时间：45秒
- e. 最大可用次数：无限
- f. 此技能无消耗
- g. 传送过程无视路径、不可传送超过地图范围、因有重力故只考虑被遮挡不考虑终点为半空中

- 
- h. 传送终点位置有遮挡或非法落点（如平台、高台、静态网格体、禁止进入区域、空气墙）时会停留在遮挡物前方的有效位置上



- i. 传送终点位置有敌人单位时，会停留在敌人单位身后半径1~2米的半圆环上的有效位置上



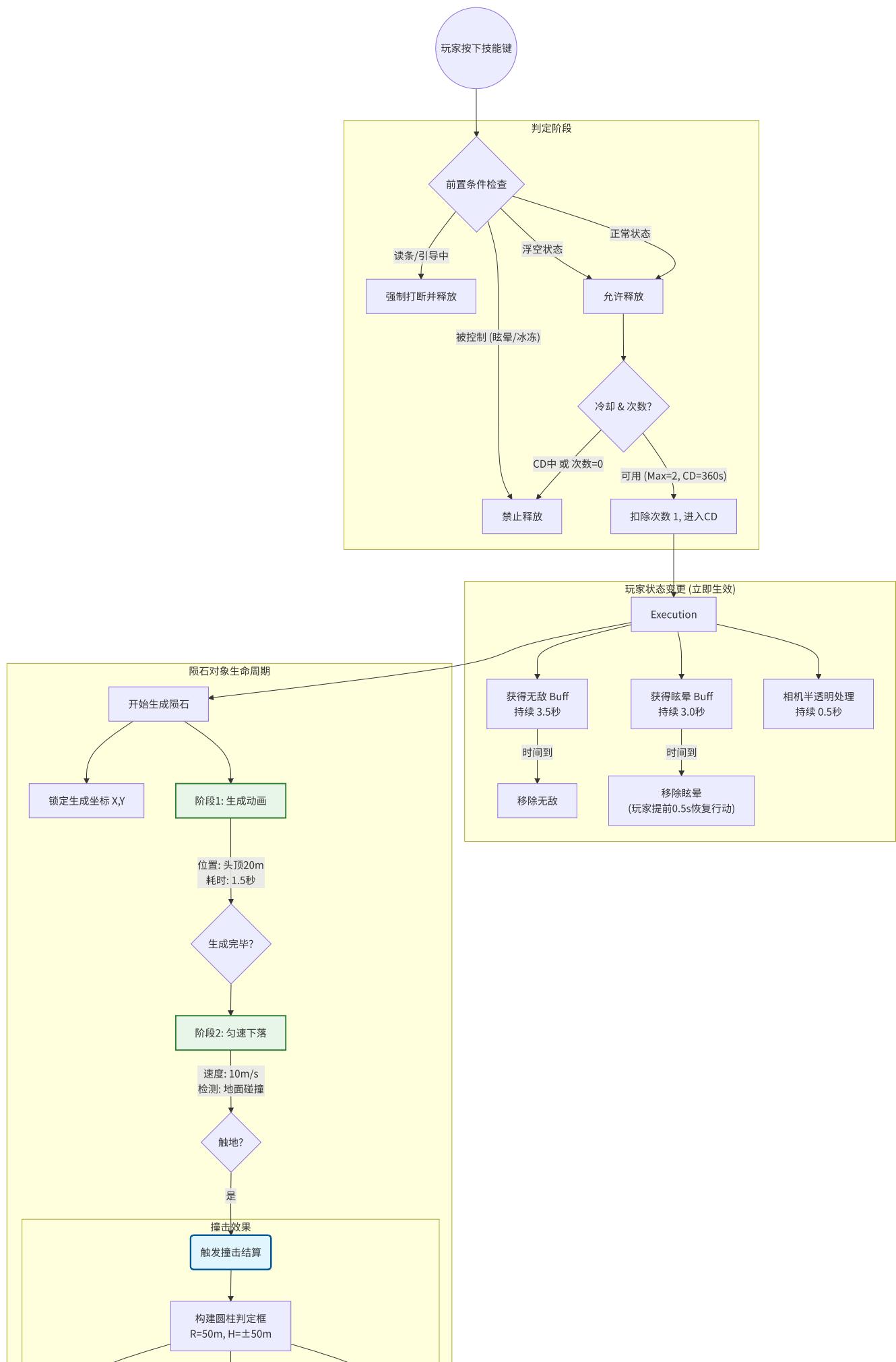
- j. 传送终点位置有友方单位时，会停留在友方单位身后相邻的有效位置上



- k. 如果以上e、f、g的最终位置区域全部为无效位置，则技能释放失败，一切已执行逻辑回滚，并显示施法失败提示
- l. 玩家处于被控制状态（如眩晕、冰冻）时此技能可使用，处于浮空状态（如击飞）时此技能无法使用
- m. 玩家正在处于读条或引导状态时使用此技能会立即中断读条或引导并使用此技能
- n. 传送前后位置镜头快速平滑移动跟上而非直接跳变
- o. 传送过程将清除角色身上所有投射物仇恨，既所有敌人发出的追踪该玩家角色的子弹将会立即丢失仇恨并销毁

## 2. 陨石

- a. 按下时立即生效
- b. 效果：
  - i. 按下时从玩家头顶20米处耗时1.5秒生成陨石（友方造物），陨石生成后以10米每秒匀速下落，落地后对落地点为圆心半径50米、向上下延伸50米高的圆柱体范围内所有敌人扣除基础攻击力  $\times 10$  生命值、摧毁所有区域内的敌人投射物，生成爆炸特效并摧毁造物
  - ii. 按下时玩家立即获得3.5秒无敌与3秒眩晕
- c. 冷却时间：360秒
- d. 最大可用次数：2次
- e. 此技能无消耗
- f. 逻辑示意：





- g. 碰撞盒：碰撞盒只与地面产生碰撞检测
- h. 模型透明：半透明虚影（避免遮挡视野），当半透明陨石遮挡玩家时，玩家模型高亮描边（X-ray）显示
- i. 特效透明：半透明，摄像头优先级低于玩家角色，持续0.5秒
- j. 陨石生成位置固定，锁定生成时的X、Y坐标，不跟随玩家
- k. 玩家处于被控制状态（如眩晕、冰冻）时此技能不可使用，处于浮空状态（如击飞）时此技能可以使用
- l. 玩家正在处于读条或引导状态时使用此技能会立即中断读条或引导并使用此技能
- m. 摄像机震动：暂不涉及

## 怪物

1. 冰霜史莱姆（普通敌人）
  - a. 攻击力：10
  - b. 基础生命值：100
  - c. 基础防御值：0
  - d. 攻击距离：0.5米
  - e. 移动速度：8米/秒
  - f. 攻击方式：近战攻击
  - g. 掉落物：15-25经验与5-10金币
2. 遗迹守卫（Boss）
  - a. 攻击力：20
  - b. 基础生命值：200
  - c. 基础防御值：10（受到攻击时伤害-10）
  - d. 攻击距离：0.5米
  - e. 移动速度：8米/秒
  - f. 攻击方式：近战攻击
  - g. 掉落物：30-60经验与15-30金币

## 道具

| 名称     | 数量 | 价格    | 效果   |
|--------|----|-------|--|
| 随机武器   | 1  | 100金币 | 购买后立即获得1把武器（两把武器权重相等），如果与当前武器相同，武器等级提升1级，并移除背包中的随机武器道具 |
| 随机攻击力  | 1  | 200金币 | 购买后立即根据权重随机获得一张攻击力增加、攻击力增加1或攻击力增加2，并移除背包中的随机攻击力道具      |
| 随机生命值  | 1  | 200金币 | 购买后立即根据权重随机获得一张生命值增加、生命值增加1或生命值增加2，并移除背包中的随机生命值道具      |
| 幸运值增加  | 1  | 200金币 | 购买后立即根据权重随机获得一张幸运值增加、幸运值增加1或幸运值增加2，并移除背包中的随机幸运值道具      |
| 生命恢复   | 1  | 50金币  | 购买后立即恢复100点生命值，并移除背包中的生命恢复道具                           |
| 幸运值+5  | 1  | 500金币 | 购买后立即获得5点幸运值，并移除背包中的幸运值+5道具                            |
| 攻击力+30 | 1  | 500金币 | 购买后立即获得30点攻击力，并移除背包中的攻击力+30道具                          |

## 卡牌

| 名称     | 改动属性   | 改动方式 | 改动值 | 卡片等级 | 卡牌描述   | 权重  | 幸运值权重加值乘数 |
|--------|--------|------|-----|------|--------|-----|-----------|
| 攻击力增加  | Attack | 增加   | 10  | 1    | 攻击力+10 | 100 | -10       |
| 攻击力增加1 | Attack | 增加   | 15  | 2    | 攻击力+15 | 80  | -5        |
| 攻击力增加2 | Attack | 增加   | 20  | 3    | 攻击力+20 | 20  | 5         |
| 生命值增加  | 生命值    | 增加   | 10  | 1    | 生命值+10 | 100 | -10       |
| 生命值增加1 | 生命值    | 增加   | 15  | 2    | 生命值+15 | 80  | -5        |
| 生命值增加2 | 生命值    | 增加   | 20  | 3    | 生命值+20 | 20  | 5         |
| 幸运值增加  | Luck   | 增加   | 10  | 1    | 幸运值+1  | 90  | -10       |

|        |      |    |    |   |       |    |    |
|--------|------|----|----|---|-------|----|----|
| 幸运值增加1 | Luck | 增加 | 15 | 2 | 幸运值+2 | 70 | -5 |
| 幸运值增加2 | Luck | 增加 | 20 | 3 | 幸运值+3 | 10 | 5  |

## 掉落物

1. 经验值
2. 金币

## 机制拆解

### 角色主动技能规则

1. 玩家能且仅能携带一个主动技能，可通过既有[技能](#)实现
2. 当玩家获取新的主动技能时，旧的主动技能无论使用次数是否耗尽，均立即移除
3. 玩家开局可以从多个主动技能中选择一个（示例为两个）

### 角色移动与摄像头控制规则

1. 玩家只能进行全方向移动（手柄输入、手机输入）或八方向移动（键鼠输入）
2. 玩家无法控制摄像头缩放、摄像头旋转

### 加权随机卡牌选择规则

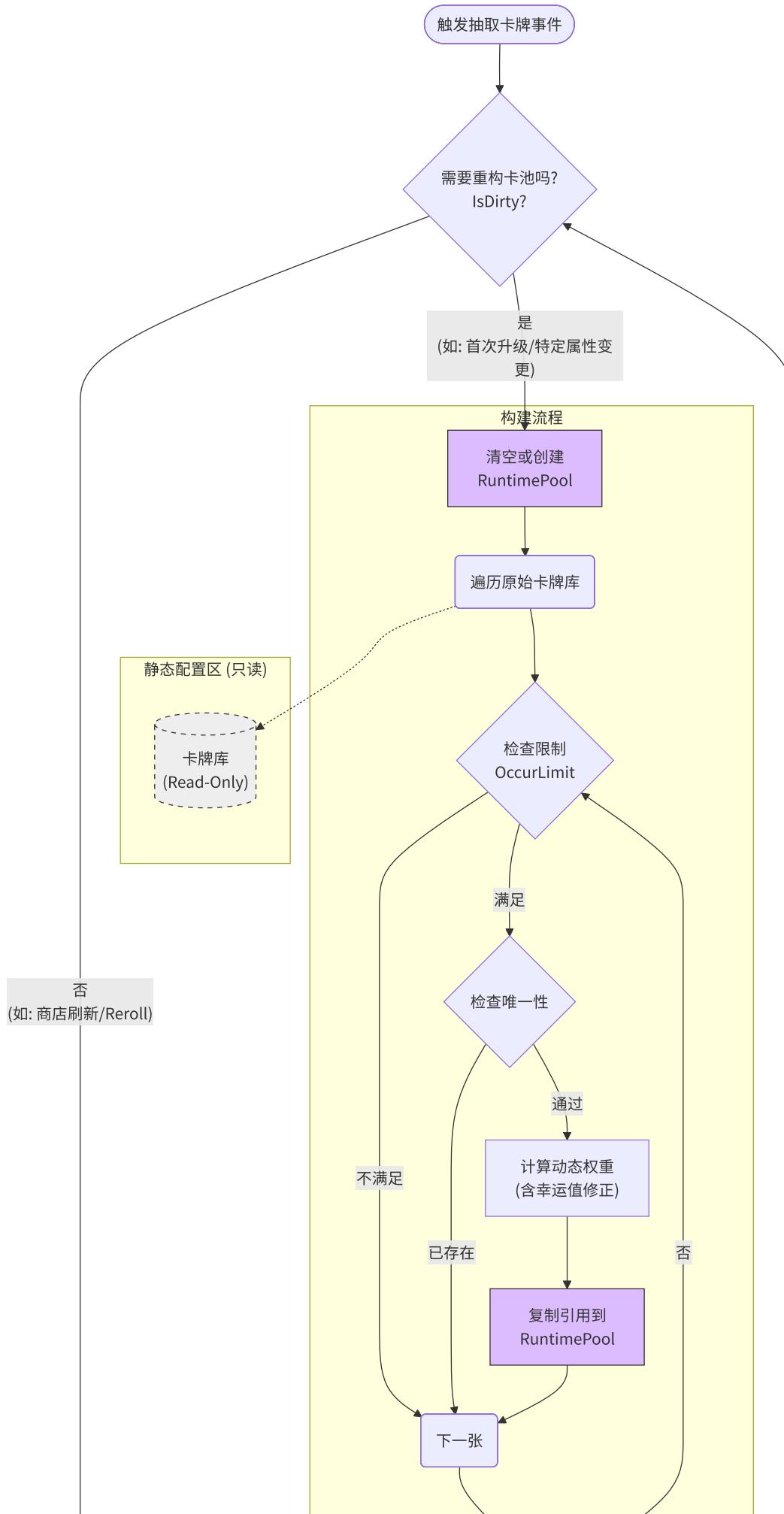
#### 规则

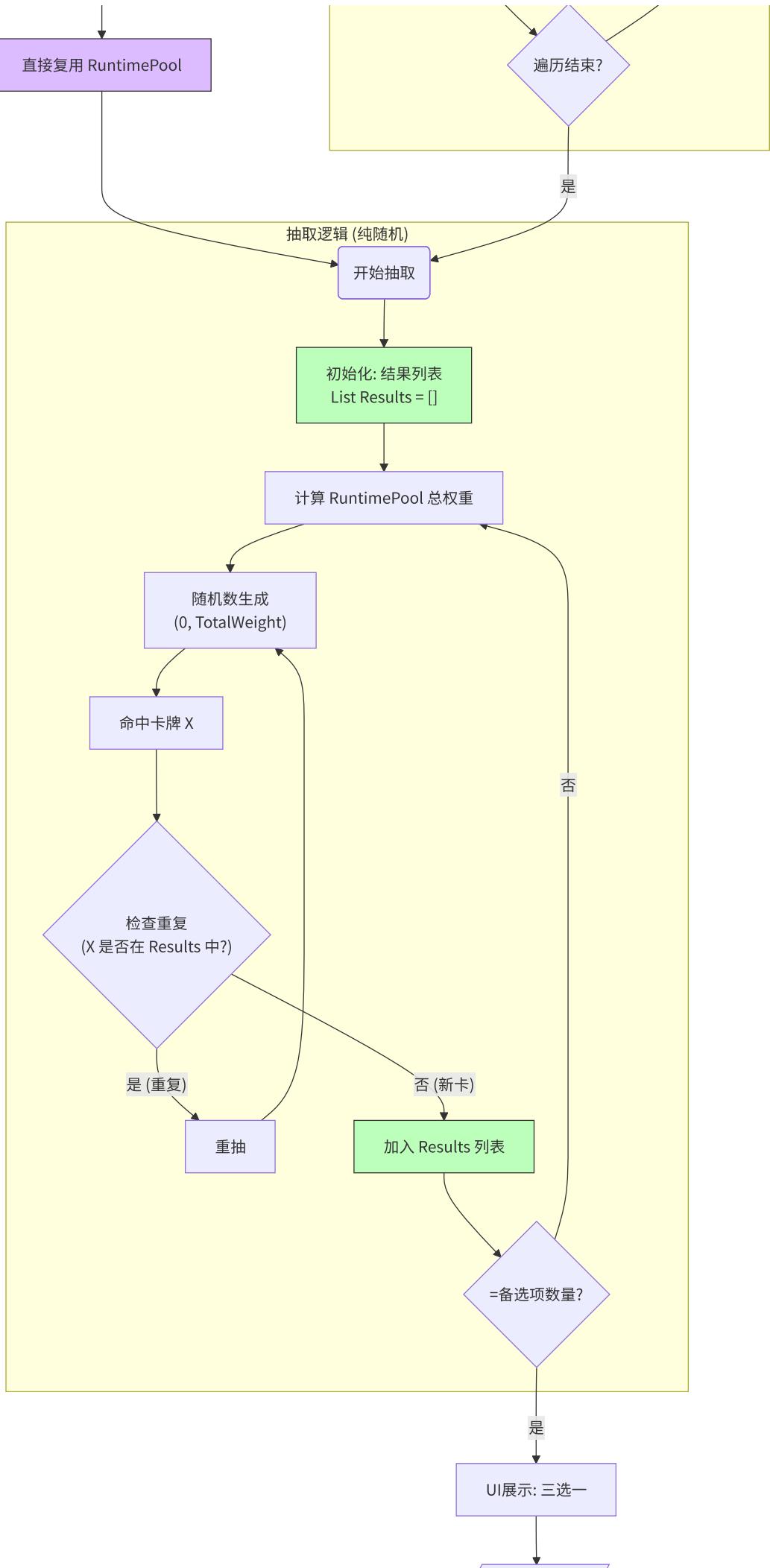
1. 提供依据[预设卡组与权重](#)的卡牌随机抽取功能
2. 可配置信息

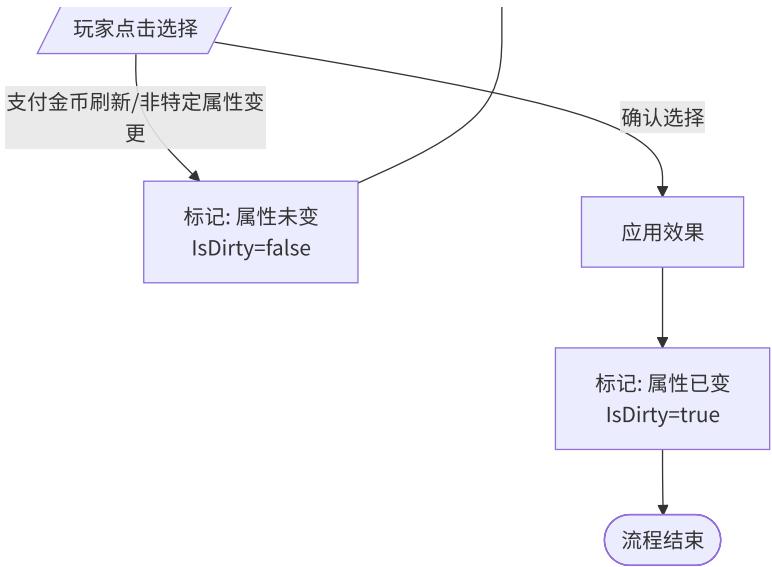
| 可配置项   | 描述                |
|--------|-------------------|
| 备选项数量  | 数量为加权随机卡牌选择的备选项数量 |
| 可选卡牌数量 | 玩家可以选择的卡牌数量       |
| 允许卡牌重抽 | 玩家可以选择重抽全部备选项     |
| 允许单卡重抽 | 玩家可以选择重抽单一备选项     |
| 卡牌重抽资源 | 玩家执行一次卡牌重抽耗费的资源   |
| 卡牌重抽消耗 | 玩家执行一次卡牌重抽耗费的资源量  |
| 单卡重抽资源 | 玩家执行一次单卡重抽耗费的资源   |

|          |                   |
|----------|-------------------|
| 单卡重抽消耗   | 玩家执行一次单卡重抽耗费的资源量  |
| 允许出现相同结果 | 开启则允许抽取出相同卡牌      |
| 卡牌表      | 全局的卡牌列表           |
| 卡池表      | 用以进行加权随机卡牌选择的卡池列表 |

### 3. 玩法流程图







## 示例数据结构

1. 该玩法维护一个卡牌表，表数据结构如下：

| 字段名         | 建议类型                  | 说明                    | 可为空 | 默认值  |
|-------------|-----------------------|-----------------------|-----|------|
| CardID      | int(Key)              | 卡牌唯一ID                | 否   | 自增序列 |
| Name        | string                | 卡牌名称，可重复              | 可   | 卡牌1  |
| Icon        | guid                  | 卡牌图标，用以连接一个图标         | 可   |      |
| Rarity      | int                   | 卡牌稀有度（卡牌选择器-标签颜色）     | 可   | 0    |
| Description | string                | 卡牌配置信息，支持富文本编辑、变量     | 可   |      |
| OccurLimit  | S_OccurLimit          | 出现限制结构体，判断为真时可出现      | 可   |      |
| EffectList  | Tuple<string,float>[] | 简易卡牌效果，用于仅修改玩家角色属性的效果 | 可   |      |

2. 该玩法维护一个卡池定义表，表数据结构如下：

| 字段名             | 建议类型              | 说明     | 可为空 | 默认值                 |
|-----------------|-------------------|--------|-----|---------------------|
| PoolID          | int(Key)          | 卡池ID   | 否   | 自增序列                |
| Categories      | string            | 卡包所属类型 | 否   | default             |
| ChooseableCards | S_ChoseableCard[] | 可选卡牌列表 | 否   | new S_ChoseableCard |

3. 该玩法维护一个可选卡牌结构体 S\_ChoseableCard , 结构如下:

| 变量名         | 建议变量类型        | 描述      | 可为空 | 默认值               |
|-------------|---------------|---------|-----|-------------------|
| CardID      | int           | 卡牌唯一ID  | 否   | 0                 |
| Probability | S_Probability | 幸运值加值权重 | 否   | new S_Probability |

4. 该玩法维护一个概率结构体 S\_Probability , 结构如下:

| 变量名      | 建议变量类型 | 描述      | 可为空 | 默认值 |
|----------|--------|---------|-----|-----|
| Weight   | int    | 基础权重    | 否   | 100 |
| UpWeight | int    | 幸运值加值权重 | 否   | 0   |

$$\text{FinalWeight} = \text{BaseWeight} + \text{Luck} \times \text{UpWeight}$$

5. 该玩法维护一个出现限制结构体 S\_OccurLimit , 结构如下:

| 变量名         | 建议变量类型      | 描述   |
|-------------|-------------|--|
| Property    | string      | 属性值, 为出现限制检查时判断的属性                         |
| Condition   | E_Condition | 条件枚举, 校验需要判断的属性的当前值与期望值的期望关系               |
| ExpectValue | string      | 期望值, 该值在运算过程中会被显式转为属性的变量类型, 如转换失败应输出 Error |

6. 该玩法维护一个条件枚举 E\_Condition , 枚举项如下:

- a. E\_Condition::Include: 包含
- b. E\_Condition::Exclude: 不包含
- c. E\_Condition::Bigger: 大于
- d. E\_Condition::Less: 小于
- e. E\_Condition::Equal: 等于

### 武器规则

1. 角色携带的每把武器具备独立的等级信息

## 2. 可配置信息

| 可配置项     | 描述  |
|----------|---|
| 基本信息     |   |
| 武器最大等级   | 武器可被升级的最大等级                                   |
| 基本伤害乘数   | 武器基础伤害与角色基础攻击力的乘数<br>武器基础攻击力 = 基础攻击力 × 基本伤害乘数 |
| 攻击间隔     | 武器基础攻击频率                                      |
| 飞行速度     | 投射物的飞行速度                                      |
| 投射物数量    | 武器的弹道数量                                       |
| 攻击距离     | 弹道起始位置与终点位置的直线距离，超过自动销毁投射物，0为无限               |
| 持续时间     | 投射物最长存活时间，超过自动销毁，0为无限                         |
| 穿透数量     | 投射物命中几名敌人后自动销毁，0为无限                           |
| 穿透衰减     | 投射物穿透一次后伤害衰减比例，默认0。                           |
| 受击间隔     | 同一目标受到伤害的间隔，用于持续存在型的武器                        |
| 击退力度     | 投射物命中后的击退力度                                   |
| 投射物尺寸    | 投射物的碰撞盒大小                                     |
| 标签       | 用以快速识别对应效果的Tag                                |
| 投射物模式    |   |
| 自动追踪     | 开启时发出的每条弹道会自动追踪目标                             |
| 允许追踪同一目标 | 开启时允许弹道追踪同一目标                                 |
| 追踪模式     | 允许玩家选择弹道追踪模式，包括：最低生命值目标、最近目标                  |
| 投射物起始角度  | 投射物开始射击的角度，以玩家面前为0°/360°，自动追踪开启时无效，会平分最大、最小角度 |
| 投射物依赖面向  | 开启时投射物起始角度将依赖于玩家当前面向而非世界坐标向量                  |
| 投射物对称    | 开启时投射物左右对称                                    |
| 投射物最大角度  | 投射物发射点的最大角度，默认0°                              |

|           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| 投射物最小角度   | 投射物发射点的最小角度，默认360°，投射物对称开启时不能低于180° |
| 紧凑添加/均分添加 | 投射物弹道增加时，以紧凑位置添加还是均分位置添加，公式见下       |
| 紧凑投射最小角度  | 紧凑投射模式下，最小紧凑默认为1°                   |
| 表现        |                                     |
| 投射物头部     | 投射物本身的特效                            |
| 投射物拖尾     | 投射物的拖尾特效                            |
| 命中特效      | 投射物命中时的特效                           |

### 3. 紧凑添加/均分添加公式：

a. 紧凑添加  $\theta_i = \theta_{base} + \left\lfloor \frac{i}{M} \right\rfloor \cdot 180^\circ + \left( (i \bmod M) - \frac{M-1}{2} \right) \cdot \delta$

参数定义:  $M = \begin{cases} N & (\text{对称关闭}) \\ N/2 & (\text{对称开启}) \end{cases}$

b. 均分添加  $\theta_i = \theta_{base} + i \cdot \frac{360^\circ}{N}$

变量列表：

$\theta_i$  : 第*i*索引发投射物的角度

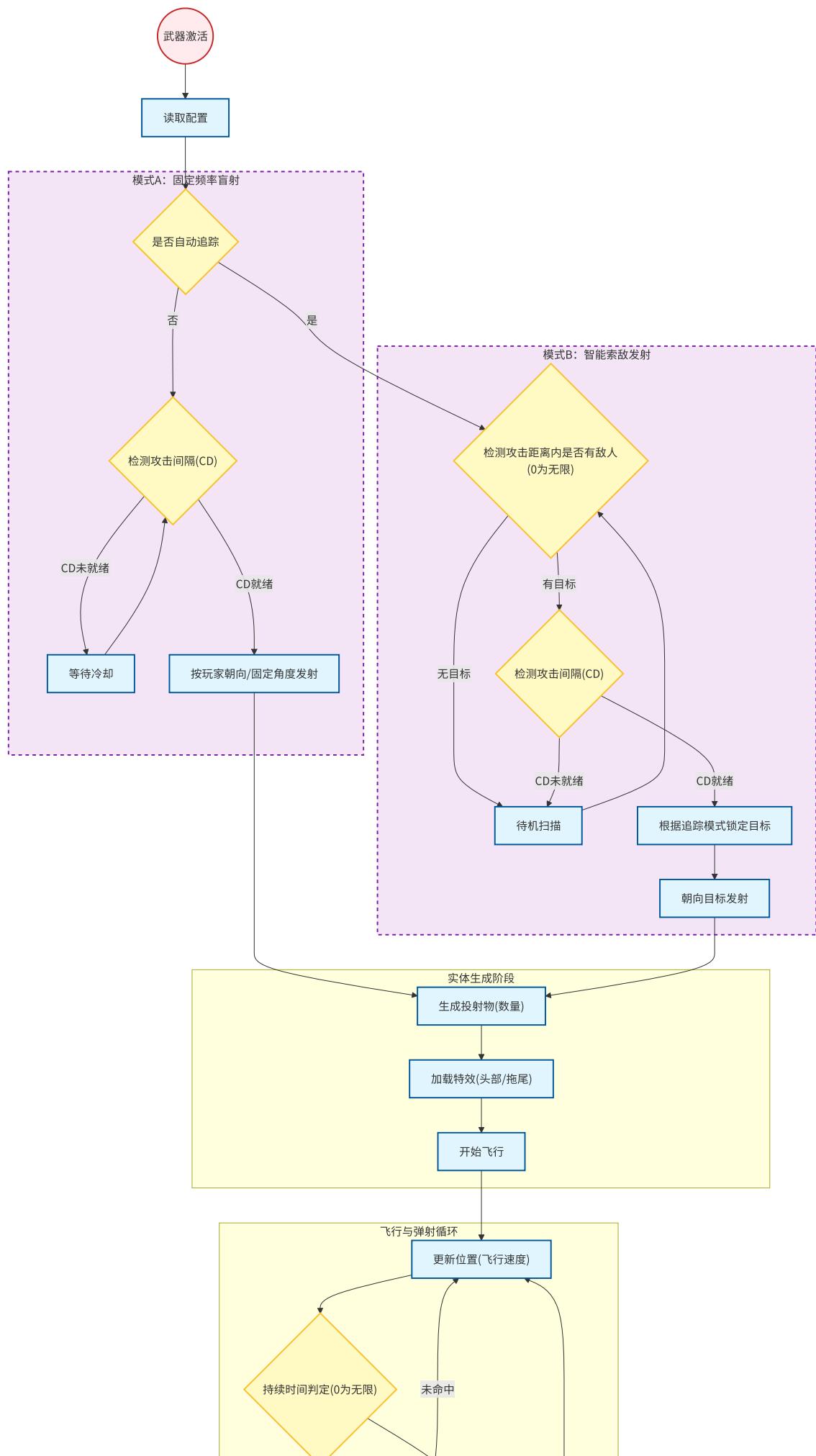
$\theta_{base}$  : 投射物起始角度

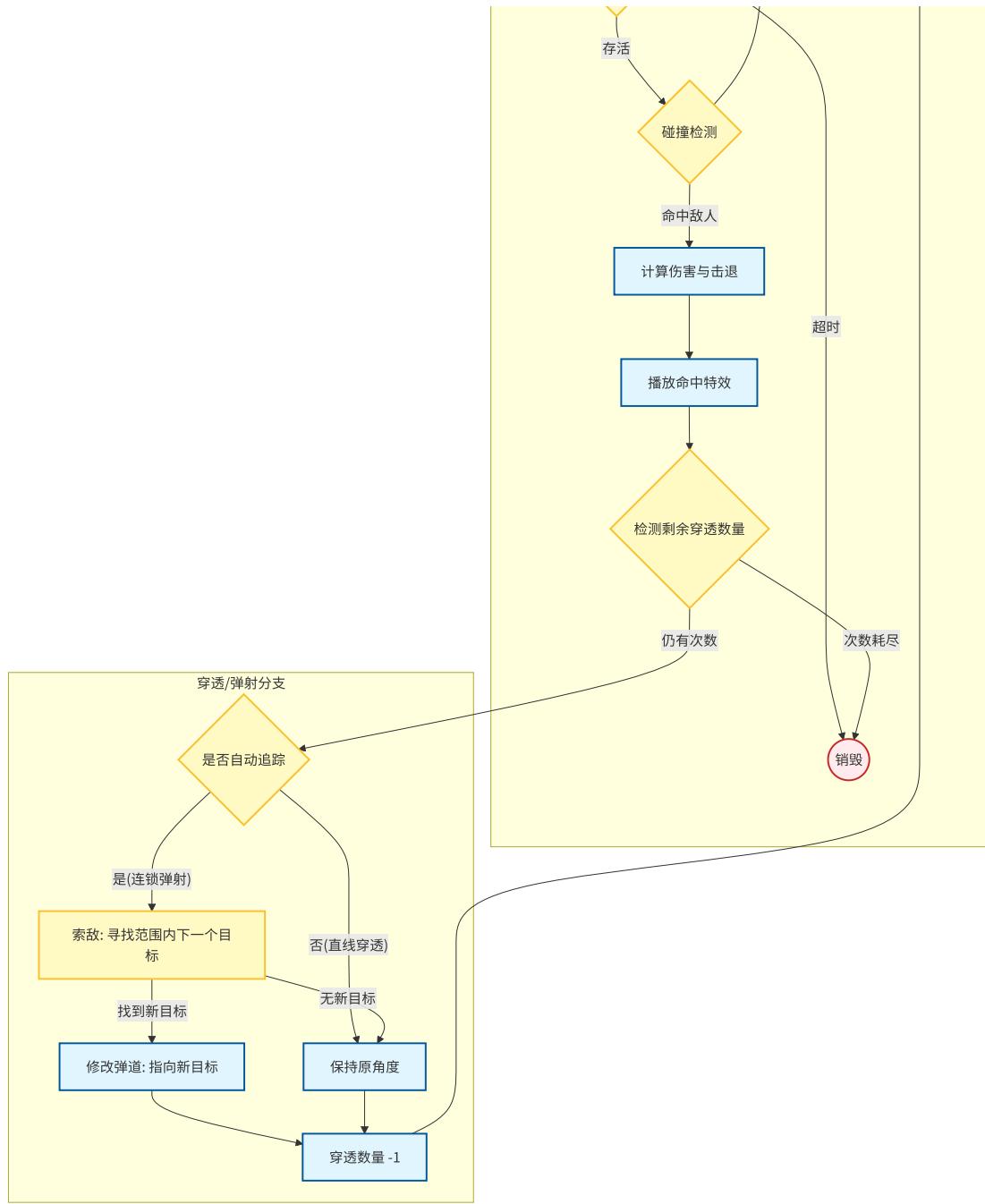
N : 投射物数量

i : 当前弹道索引

$\delta$  : 紧凑投射最小角度

### 4. 逻辑图





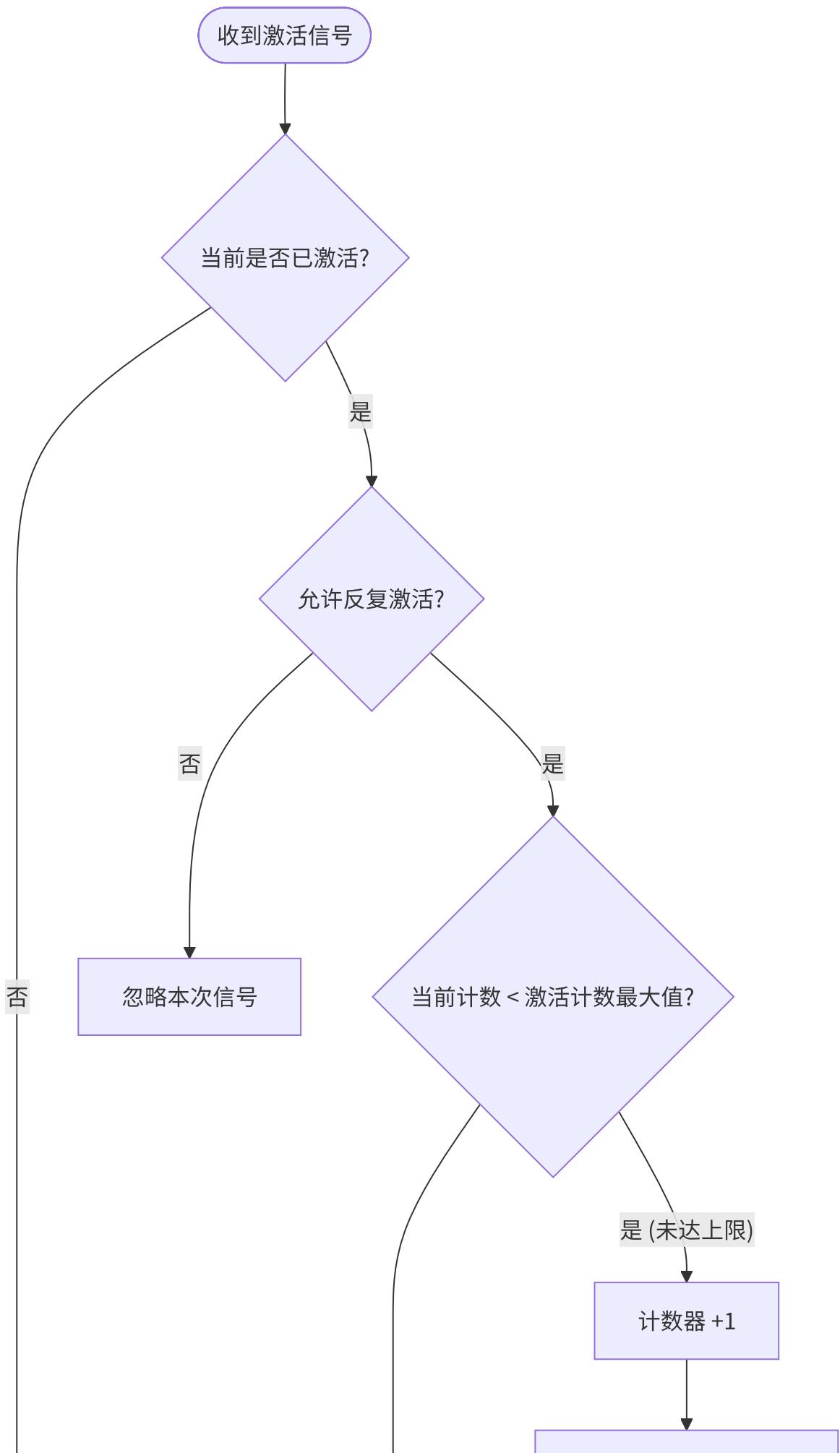
## 屏幕边缘变色规则

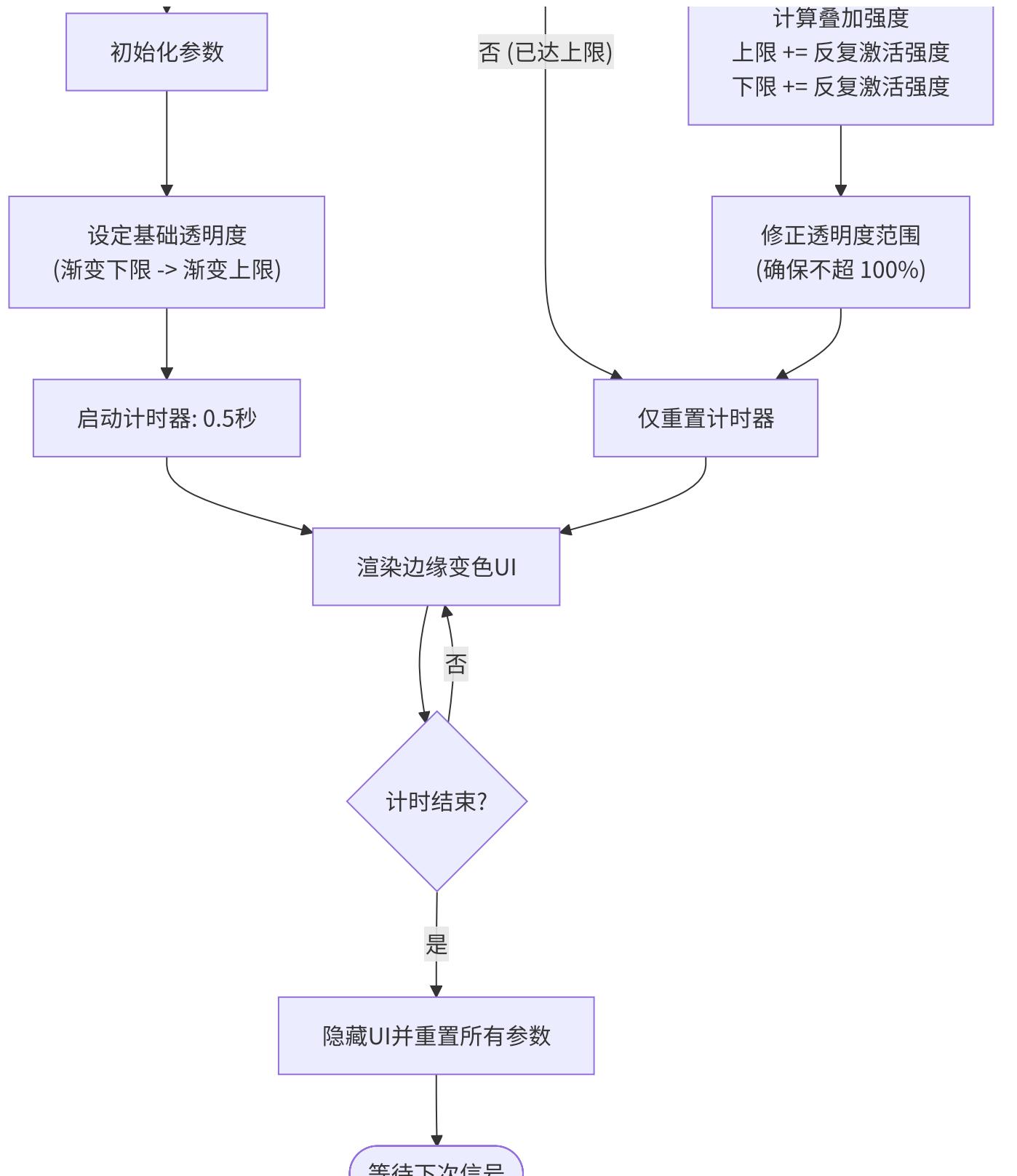
### 1. 可配置项

| 可配置项   | 描述                      | 备注       |
|--------|-------------------------|----------|
| 变色区域宽度 | 边缘变色区域的宽度，默认值为15，单位px   | 范围15-100 |
| 颜色     | 边缘变色区域的颜色，默认值为红色        |          |
| 渐变上限   | 边缘变色区域透明度的最大值，默认值90，单位% | 范围0-100  |
| 渐变下限   | 边缘变色区域透明度的最小值，默认值15，单位% | 范围0-100  |
| 持续时间   | 显示UX后自动隐藏的时间，默认值0.5，单位秒 |          |

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 允许反复激活  | 启用时当该UX显示时，再次收到激活UX时会重置持续时间 |
| 反复激活强度  | 反复激活时渐变上限、下限的加值             |
| 激活计数最大值 | 显示UX后接收到的激活次数的最大值           |

## 2. 逻辑图





技能规则、怪物规则、怪物刷新规则、商店规则

可依赖现有UGC功能实现，但可拓展

### 【题目三】

# 结论

## 自然语言生成配置信息

### 需求分析

UGC的创作者群体主要由两类构成：

1. 以创作商业化UGC内容作为主要收入来源的小型工作室或个人
2. 本身是游戏用户，同时对自我表达较为注重

这两类人群具有统一的特点画像：

1. 专业背景差异大：本身可能不具备设计和节奏知识，思考关键点少
2. 工业化程度低：可能基本不具备项目管理、试玩、测试、文档化相关能力
3. 配表难度高：可能难以从文档中提炼实现某一功能的流程或把一段策划描述内容拆分为多个系统的表内容
4. 具象思维主导：多数情况先想象画面再思考规则，通常难以处理隐性逻辑，如边缘条件、状态机、优先级
5. 探索优于学习：多数情况下不会优先阅读API文档
6. 资产驱动设计：多数立项起源于找到了很帅的资产或者看到一个很火的模式
7. 对阻塞敏感：在创作过程中遇到无法快速实现的功能时放弃概率大

目前LLM的优势：

1. 将语义模糊的自然语言转化为结构化语言，比方说JSON或者CSV
2. 当用户输入的信息具有缺失时，可以根据训练内容补全逻辑并推断参数

### 落地设计方案

#### 功能定位

1. 用于辅助创作者将模糊的描述转化为游戏配置信息，降低创作者在理解配置逻辑、配置详细信息上的困难
2. 创作者需要时，帮助检查当前的数据配置是否合理，并给出优化意见

#### 核心使用场景

1. 创作者输入模糊的自然语言描述：我想要一个冰霜新星武器，向四周发射一圈冰块，飞得慢但是能穿透很多敌人，最好是蓝色的。
2. AI推理实现细节并结合现有功能结构定义输出配置信息：
  - a. 四周发射一圈 -> 均分添加模式，投射物最小角度0°，最大角度360°，有36个弹道，每条弹道射出后0.05秒射出下一弹道（无法配置，舍弃）
  - b. 飞的慢 -> 飞行速度4米/秒

- c. 穿透很多敌人 -> 穿透数量5，穿透衰减0
- d. 冰块、最好是蓝色 -> 从RAG中选择合适的资产来配置投射物头部、投射物拖尾和命中特效
- e. .....

### 3. 用户校验: 用户确认AI生成的配置信息，当用户认可后，并入表格中

#### 交互模式

1. 输入: 自然语言输入，一句话或多段口语化描述，支持针对结果补充约束条件
2. 输出: 根据目前原神UGC的底层逻辑，数据具有AI输出标记（用于在编辑器中区别体现）的数据，且能够实时同步创作者修改，思考步骤暴露为什么这样生成的简要描述，结果提供实现逻辑、配置逻辑、关键边界条件

#### 边界

1. 不直接生成完整可发布内容的部分
2. 不隐藏任何配置步骤
3. 生成结果不直接应用于项目，需要创作者确认
4. AI生成内容与否不参与任何排行、推荐或商业化分发权重计算