

# 王者福利局的设计原理与产品设计

## 1 王者福利局的设计原理

在《王者荣耀》等大型竞技类多人在线游戏中，玩家常说的“福利局”通常出现在一波连败、晋级赛受挫或是长时间未登录游戏之后。其核心表现是对手实力异常孱弱，或者队友实力远超当前段位，使得玩家能够极其轻松地获得胜利。

这种现象并非随机产生，而是游戏运营方为了**最大化玩家留存率 (Retention)** 和**活跃度 (Engagement)** 而精心设计的底层算法机制。以下是其背后的核心设计原理：

### 1.1 核心匹配逻辑：从 ELO/MMR 到 EOMM

传统的竞技游戏通常采用基于胜率和公平性的 ELO（等级分系统）或 MMR（隐藏匹配分）算法，旨在让实力相近的玩家对战，使双方胜率无限趋近于 50%。但在现代商业游戏中，纯粹的公平往往会导致挫败感，因此系统逐渐转向了 **EOMM (Engagement Optimized Matchmaking, 参与度优化匹配)**。

EOMM 不再将“公平”作为第一优先级，而是将“玩家的下一局游戏意愿”作为优化目标。通过分析大盘数据，算法发现玩家在经历“胜负交替”或“连败后的一场大胜”时，多巴胺分泌最旺盛，继续玩下去的概率最高。因此，当系统通过玩家行为序列预测到你即将因连败而流失（退游）时，就会触发 EOMM 的干预机制，为你强行分配一场高胜率的“福利局”。

### 1.2 数学基础：ELO 预期胜率的非对称干预

为了解释系统是如何操控胜率的，我们需要剥开匹配系统的数学外衣。传统的 ELO 积分系统计算玩家 A 战胜玩家 B 的预期胜率公式如下：

$$E_A = \frac{1}{1 + 10^{(R_B - R_A)/400}} \quad (1)$$

- $E_A$  代表玩家 A 的预期胜率。
- $R_A$  和  $R_B$  分别代表玩家 A 和玩家 B（或敌方团队）的隐藏实力得分。
- 分母中的 400 是一个平滑系数，意味着当双方分差达到 400 分时，强者的胜率预期会是弱者的 10 倍。

在正常匹配中，系统会极力寻找让  $R_B - R_A \approx 0$  的对手，此时  $E_A \approx 0.5$ 。

但在“福利局”的设计中，系统会在后台进行**非对称干预**。它会刻意打破零和博弈，将你的队伍总隐藏分  $R_A$  拉高（例如匹配极其强力的大腿队友），或将敌方队伍总隐藏分  $R_B$  降低，使得公式中的指数部分变成一个较大的负数。这样一来， $E_A$  的值域就会被强行推高至 0.8 甚至 0.9 以上，从而在数学概率上几乎锁定了你的胜局。

### 1.3 多智能体强化学习 (MARL) 与隐蔽 AI 的介入

除了调配真人玩家的隐藏分，现代“福利局”最前沿的技术手段是直接引入 **AI 智能体 (Bots)**。当系统无法在极短的匹配时间内找到合适的“极弱对手”或“极强队友”时，就会由系统 AI 顶替真人上场。

早期的游戏 AI 往往基于状态机或行为树，行为僵硬（如固定路线清线、残血不回家），很容易被玩家识破。而如今，大厂通常采用深度强化学习 (DRL) 在多智能体系统 (Multi-Agent System) 中训练这些虚拟玩家：

- **拟人化行为生成**：经过海量真人对局数据训练的智能体，不仅能学会高端操作，还能学会“拟人化的失误”。
- **动态难度调整 (DDA)**：在“福利局”中，作为对手的多智能体系统会被限制神经网络的输出参数（例如增加反应延迟、屏蔽对特定视野的感知、故意降低技能命中率概率分布）。它们会在前期与你打得有来有回，但在关键团战时突然“集体掉线”或做出不合理的决策。
- **协作型队友 AI**：如果 AI 作为你的队友分配在福利局中，它们会默默承担探草丛、让经济、提供控制等辅助性多智能体协作任务，把高光时刻（如击杀、推塔）的奖励反馈全部让给玩家本人。

这种基于多智能体的隐蔽介入，使得玩家既体验到了胜利的喜悦，又不会轻易察觉到自己是在和机器打交道，从而完美实现了算法的商业目的。

---

## 2 产品经理视角：福利局的设计框架

作为产品经理，设计“福利局”的核心思路将发生根本性的转变：我的北极星指标 (North Star Metric) 不再是“竞技公平性”，而是“**用户留存率 (Retention)**”和“**活跃度 (Engagement)**”。

这就好比在设计一座情绪过山车。我们需要精确监控玩家的心理状态，在他们即将跌破“挫败阈值”（即关掉游戏甚至卸载）的前一刻，精准地注入一针“多巴胺”。

为了实现这个目标，我会将整个福利局系统拆解为三个核心模块：**流失预测触发器**、**多模态多智能体调度中心**，以及**拟真度护栏**。

### 2.1 流失预测触发器：何时开启福利局？

我们不能盲目地给玩家送赢，因为轻易获得的胜利会迅速导致边际效益递减，玩家会觉得无聊。作为产品经理，我会要求算法团队建立一个基于马尔可夫决策过程 (MDP) 的动态匹配模型。

系统会将玩家的当前状态（如：连败次数、上一局的 KDA、局内打字频率）作为输入，计算出玩家开启“下一局”的概率。这里的核心数学逻辑是一个强化学习的目标函数，我们需要最大化玩家的长期活跃度：

$$J(\pi) = E_{\tau \sim \pi} \left[ \sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t r_t \right] \quad (2)$$

虽然这个公式看起来有些抽象，但从产品逻辑拆解其实非常直白：

- $r_t$  是我们最关心的**奖励反馈**，在这里它代表玩家在第  $t$  局结束后，点击“**继续匹配**”的概率。

- $\gamma^t$  是折扣因子，代表我们更看重玩家当下的活跃度，而不是很久以后的活跃度。
- $\pi$  就是我们的**匹配策略**。

当系统通过计算发现，如果下一局（第  $t+1$  局）继续给玩家分配正常难度，玩家点击匹配的概率  $r_{t+1}$  将跌破设定的危险阈值（例如低于 15%）时，系统就会强制修改策略  $\pi$ ，触发“福利局”开关。

## 2.2 调度中心：多模态多智能体系统的介入

一旦触发福利局，依靠真实的菜鸟玩家来做对手是不稳定的（菜鸟也有可能超常发挥）。为了保证 100% 的情绪疗效，最可靠的产品方案是切断真人匹配，直接由系统底层的**多模态多智能体系统 (Multimodal Multi-Agent System)** 接管对局。

这也是整个系统中最有技术含量、最能体现定制化体验的模块。我会要求系统中的 AI 智能体不仅仅读取游戏内的坐标和数值，还要能够处理**多模态数据**，从而做到对玩家状态的深度共情与配合：

- **视觉与操作模态 (微操分析)**：智能体会实时监控玩家的摇杆拖动频率、技能释放的犹豫时间。如果检测到玩家操作变形、频率下降（说明玩家可能处于疲惫或沮丧状态），作为对手的智能体群就会主动降低走位频率，露出破绽；作为队友的智能体则会主动靠拢，提供保护。
- **语义模态 (局内信号与文本)**：当玩家发出“发起进攻”的快捷信号，或者在聊天框输入“上”时，队友智能体必须做到 0.1 秒级的响应，立刻跟进释放技能。这会让玩家产生一种“这群队友真懂我、执行力真强”的错觉，极大地满足掌控欲。

在这个多智能体系统中，五个敌人和四个队友并不是孤立的。它们在底层共享着同一个“全局状态价值网络”。它们在演一出戏：队友 AI 负责把残血的敌人赶到玩家的技能范围内，敌人 AI 负责在假装反抗后“遗憾”倒下，所有的资源和高光时刻（击杀、三杀、推塔）全部倾斜给玩家一人。

## 2.3 拟真度护栏：掩盖机器的痕迹

福利局最大的产品风险在于“穿帮”。如果玩家意识到自己是在和九个机器打游戏，多巴胺不仅不会分泌，反而会产生被愚弄的愤怒。因此，必须设计严格的拟真度护栏：

- **注入人类缺陷噪声**：机器最大的问题是太精确了。所以需要人为增加随机的“愚蠢行为”。例如，让 AI 在对线期突然停在原地 2 秒（模拟真人玩家正在打字或网络延迟），或者让 AI 偶尔空放一个大招（模拟手滑）。
- **非对称的经济控制**：即使是福利局，也不能让玩家赢得很平淡。产品上最好的体验是“逆风翻盘”。因此，AI 系统会在前 5 分钟故意制造一点劣势，让对方 AI 拿几个人头。但在第 10 分钟的关键团战时，对方 AI 的协同逻辑会瞬间被系统调低，故意站位分散，被玩家一波团灭，从而带来极其强烈的情绪释放。

## 2.4 核心指标监控 (KPI)

产品上线后，我会盯紧以下几个数据来评估这个多智能体福利局系统的健康度：

- **次日留存率 (Day 1 Retention)**：触发福利局后的玩家，第二天是否还会上线？这是终极指标。

- **局后流失率：**打完福利局后立刻下线的比例。如果这个比例高，说明胜利来得太假，玩家感到了无趣。
- **举报/拉黑率：**如果同局的“队友”或“对手”收到了大量玩家的举报（如“送人头”、“疑似外挂”），则说明我们的智能体行为树出了问题，表现得太像低级 Bot，需要打回算法团队重新调优。