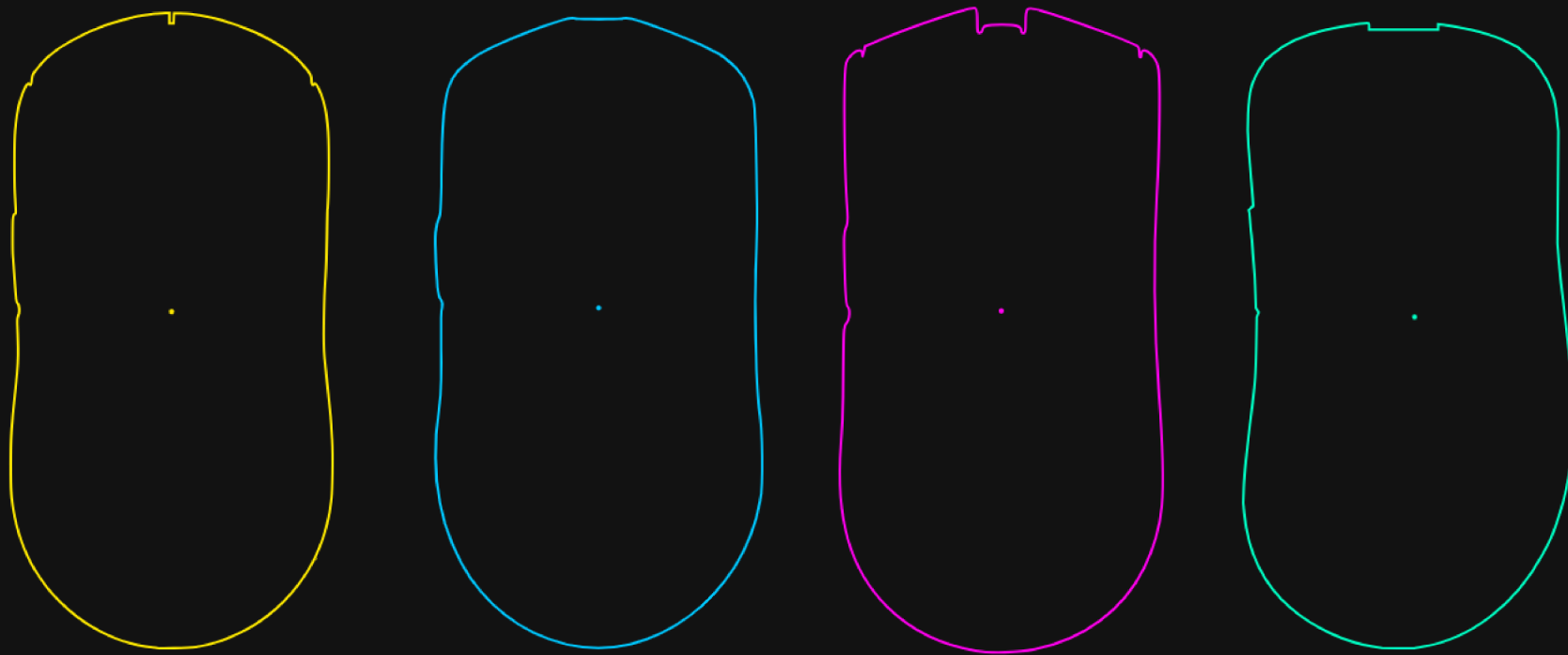


毕业答辩

鼠标文案的自我进化

——基于多智能体系统的游戏鼠标广告文案优化系统设计



董明子 2025.4.19

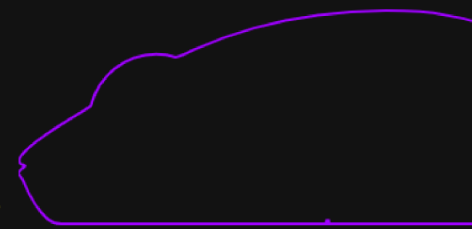
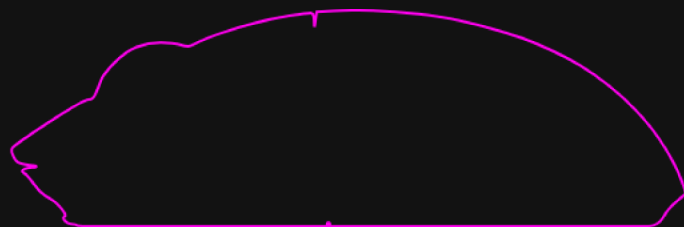
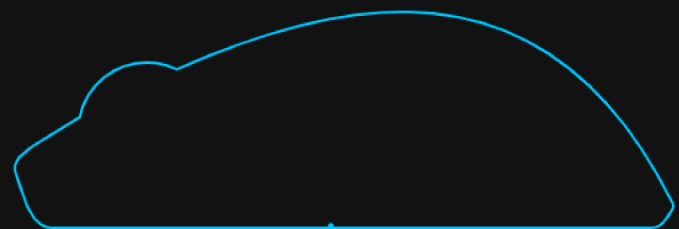
目录

背景与问题

系统结构简述

实验验证

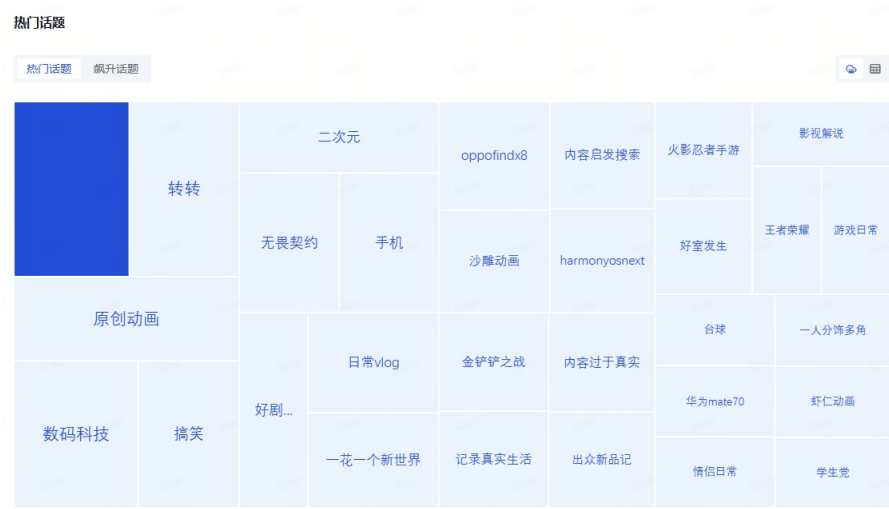
总结与展望



FPS竞技游戏的新春

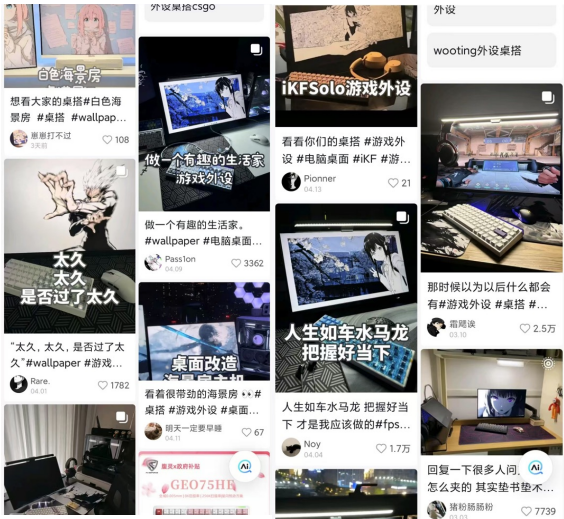
2023年以来，无畏契约国服和CS2的上线，给中国FPS游戏市场带来了新春。自2023年7月发展至今，《无畏契约》国服玩家规模已稳居国内FPS竞技游戏榜首。根据腾讯互动娱乐官方数据，截至2024年10月，国服常态化同时在线人数突破百万，月活跃玩家超过1300万，占全球总玩家数的37%。

这一玩家基数直接推动电竞外设市场增长。值得关注的是，70%国服玩家为Z世代（1995-2009年出生），其追求竞技体验的特性促使国产鼠标品牌加速布局轻量化、高精度产品线，加速了国内游戏鼠标市场的竞争与迭代。



无畏契约一直是抖音的热门话题，数据来自巨量云图

抖音平台上，电竞外设已经脱离游戏本身，变为Z世代时尚单品



消费者困境：商品描述与需求匹配错位



描述过于简单，
偏向通用化描述
没有场景化描述



右侧收腰过大，
完全不适合趴握

消费者困境：KOL的二次解读并不普适



【肚子饱饱】2024年最好的鼠标! 雷蛇毒蝰V3PRO专业版无线鼠标!



【首发】新皇加冕! 今年最强的游戏鼠标来了! 毒蝰V3PRO专业版体验分享



【白起】雷蛇版GPW? 不! 它就是2024年度鼠皇毒蝰V3PRO!



2024鼠皇登基! 性能碾压PAW3950: 雷蛇毒蝰V3PRO专业版无线鼠标开...



新模具! 新手感! 万金油起来了! 雷蛇RAZER 毒蝰V3极速版 上手体验!

鼠皇?
万金油?



小手失败的一次鼠标体验 毒蝰v3pro

从问题入手：文案优化迭代系统诞生

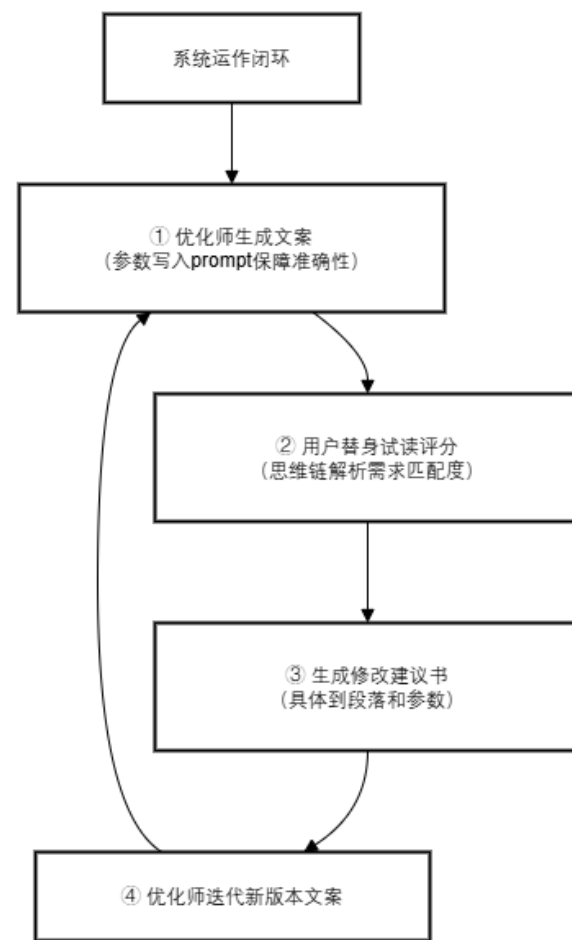
针对非标准化术语和广告文案迭代效率低，效果评估的黑箱问题，我们可以这样入手：

利用Casevo框架建立多智能体的文案优化迭代系统。通过这个基于大模型的多智能体间的交流迭代系统，可以针对上述发现的三个问题进行有效解决。

针对非标准化术语的问题，在大模型prompt中加入相应的鼠标数据和各类参数，保证宣传文案中鼠标参数的准确性；

针对效果评估的黑箱问题，创建除广告文案优化师之外的第二智能体——鼠标用户，将对优化师生成的文案进行进行打分和评估，并提出相应的修改意见，将反馈意见保留起来，在一定程度上解决了黑箱困境。然后将反馈意见继续提交给文案优化师，进行数轮迭代；

针对广告文案迭代效率低的问题，系统可以形成标准化SOP，进行高效自动化的文案迭代。



系统结构简述：智能体模块

- 系统结构可以简单分为**智能体模块、环境模块和其他功能模块**。
- 智能体模块主要负责**承载不同智能体的不同函数与方法**。智能体模块分为两块，均继承自Casevo库中的AgentBase抽象基类。另一块是负责反馈的用户Agent，一块是文案优化师Agent。
- 举个例子，在文案优化师Agent的编写中，需要编写根据反馈进一步生成文案的相关方法，并将生成的文案输出后保存到上下文中；而在用户Agent的编写中，需要编写阅读文案后生成反馈的功能，输出后进一步储存到上下文中，以供迭代。

```
def generate_copy(self):  
    """生成优化文案"""  
    while not self.model.feedback_queue.empty():  
        # feedback_batch = [self.model.feedback_queue.get() for _ in range(3)]  
        feedback_batch = []  
        for _ in range(3):  
            try:  
                # 设置超时时间（单位：秒）  
                feedback = self.model.feedback_queue.get(block=True, timeout=1)  
                feedback_batch.append(feedback)  
            except queue.Empty:  
                break # 队列为空时退出  
  
    if not feedback_batch:  
        return # 无反馈时不执行优化  
    # 执行优化链  
    chain = self.chains["optimize"]  
    chain.set_input({  
        "current_copy": self.model.context["current_copy"],  
        "feedbacks": feedback_batch  
    })  
    chain.run_step()
```

生成文案的函数编写（使用CasevoAPI）

系统结构简述：环境模块

- 环境模块继承自ModelBase抽象基类，主要用来**编辑智能体所处的环境**，调用两个智能体的类，负责全局环境配置、事件调度、网络结构管理以及多智能体协同逻辑的实现。
- 本系统中的环境模块主要内容就是将两个不同的Agent类实例化，并按照逻辑实现两个Agent类中不同方法的调用。比如在本系统的环境模块中，就通过循环调用文案优化Agent和用户Agent的方法来实现文案的迭代生成。

```
class MouseModel(ModelBase):
    def __init__(self, llm, user_data, mouse_data, initial_copy, initial_feedback):
        # 初始化网络（每个节点代表一个用户）
        graph = nx.complete_graph(2)

        # 调用父类构造函数
        super().__init__(graph, llm=llm, context={
            "llm": llm,
            "user_data": user_data,
            "mouse_data": mouse_data,
            "current_copy": initial_copy,
            "feedback": initial_feedback
        })

        # 初始化组件
        self.feedback_queue = queue.Queue() # 反馈队列
        self.version_history = [] # 文案版本历史

        # 实例化和添加Agent
        self.copywriter = CopywriterAgent(0, self, "文案专家", self.context)
        self.user = UserAgent(1, self, "鼠标用户", self.context)
        self.add_agent(self.user, 1)
        self.add_agent(self.copywriter, 0)
```

环境模块初始化时需要将智能体模块实例化

系统结构简述：其他功能模块

- 大模型模块是系统进行大模型调用，也是智能体实现的主要依据。主要负责调用大模型API，并传入相应的参数和请求，接收大模型的返回内容。
- 程序入口模块的任务主要有读取鼠标参数和用户数据，创建大模型和环境实例，然后调用环境实例的方法，开始整个程序的运行。
- 数据传递模块在本系统中的主要应用其实是ModelBase类自带的context参数。Context参数能把各类信息通过字典的方式进行持久化储存。比如上一轮生成的文案，用户智能体进行下一轮反馈时可以通过jinja2将context内储存的内容渲染进prompt中，以实现数据传输。

```
def send_message(self, prompt, json_flag=False):
    try:
        # 自动转换单字符串为消息格式
        if isinstance(prompt, str):
            messages = [{"role": "user", "content": prompt}]
        else:
            messages = prompt

        # print("\n==== Request Message =====")
        # print(json.dumps(messages, indent=2, ensure_ascii=False))
        # print("===== \n")

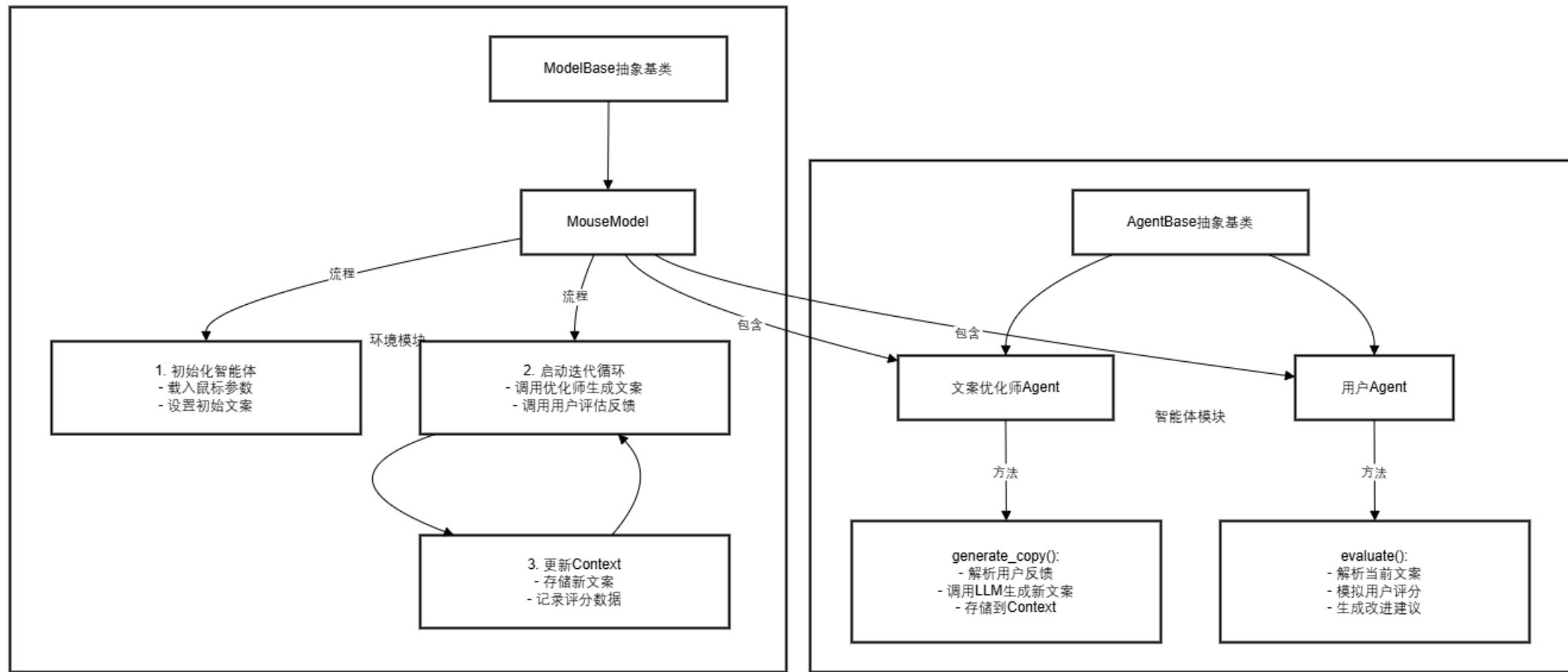
        # 星火专用参数处理
        params = {
            "model": 'generalv3.5',
            "messages": messages,
            # "temperature": kwargs.get('temperature', 0.5),
            # "max_tokens": kwargs.get('max_tokens', 2048)
        }

        response = self.client.chat.completions.create(**params)

        if json_flag:
            return response.model_dump() # 返回完整响应字典
        return response.choices[0].message.content
```

大模型模块中的发送消息方法编写

系统结构简述：两模块关系图



实验验证

为了验证系统的可用性以及文案优化的效果，以一款游戏鼠标“炼狱蝰蛇 V3 PRO”为例，使用系统开展文案优化工作。

在进行实验时，需要提供鼠标的相关准确参数，以供文案优化师进行参考；也需要提供用户Agent的相关数据，比如手长、鼠标的主要用途，以及鼠标持握姿势等。此处应该注意，不应使用与鼠标本身契合度很低的用户Agent，容易过早暴露鼠标设计局限性，起不到文案优化的作用（比如大尺寸鼠标的文案让小手玩家进行反馈）。

```
{
  "model": "Deathadder V3 Pro",
  "shape": "人体工学型",
  "grip_types": ["抓握", "趴握"],
  "hand_range": "18-20cm",
  "weight": "63g",
  "dpi_range": "100-30000",
  "dpi_steps": [100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 16000, 24000, 30000],
  "polling_rate": [125, 4000],
  "sensor": "Focus Pro 30K"
}

{
  "id": "gamer_longTTK",
  "hand_length": "20cm",
  "grip_style": "趴握",
  "usage": "长TTK电竞游戏, 例如APEX",
  "sensitivity": "高"
}
```

鼠标参数和用户数据都用Json格式存储

实验验证

设置好鼠标参数和用户数据后，在控制台输入python run.py 5运行入口文件，并传入控制台参数，进行五轮迭代。系统会相继输出每一轮的宣传文案和用户的反馈意见和打分，系统会根据反馈意见和原有的文案开始新一轮的文案优化，直到五轮全部结束，输出结果如右图所示（论文附录一有详细部分）。

第 1 轮优化

-----这是文案的反馈-----

用户反馈：文案提到了专业电竞鼠标，这符合长 TTK 电竞游戏的需求，但缺乏关于趴握用户特别需求的细节，如手长适配、握感舒适度等。此外，虽然提到了高精度传感器，但没有具体说明其性能参数。MOBA 玩家快速点击时，拇指区凹槽防止打滑，提升操作稳定性。此外，我们还提供多种配色方案和个性化定制选项，以满足不同用户的偏好。

-----这是优化后的文案-----

当前文案版本 1.0:

Deathadder V3 Pro，专业电竞鼠标，专为长设计，支持抓握和趴握两种握法，适配手。Focus Pro 30K 高精度传感器，确保您在游戏时，掌心刚好被背部支撑，提供舒适的区凹槽防止打滑。

第 2 轮优化

-----这是文案的反馈-----

用户反馈：对于 20cm 手长的趴握用户来说，但宣称适配的手长范围为 18-20cm，此外，文案中提到的 18cm 手长趴握时的支撑可能无法完全适用，这可能会影响长时间使用。明确指出对 20cm 手长的适配性，并考虑更好地满足这一用户群体的需求。（评分：60）

-----这是优化后的文案-----

当前文案版本 2.0:

Deathadder V3 Pro，专业电竞鼠标，专为长设计，支持抓握和趴握两种握法，适配手。Focus Pro 30K 高精度传感器，确保您在游戏时，手长的用户，趴握时掌心刚好被背部支撑，的用户，能通过调整握持位置获得良好的支撑，凹槽防止打滑，提升操作稳定性。

第 3 轮优化

-----这是文案的反馈-----

用户反馈：对于 20cm 手长的用户，虽然文案中提到通过调整握持位置可以获得良好的支撑，但并未详细说明如何调整以及具体效果。建议增加关于不同手长使用配件或附加服务来帮助用户更好地使用。个性化定制选项，以满足不同用户的

-----这是优化后的文案-----

当前文案版本 3.0:

TK 电竞游戏设计。采用人体工学型 18-20cm。63g 的轻量化设计，搭配中拥有极致的操作体验。对于 18cm 是供舒适的握感；而对于 20cm 手长持位置获得良好的支撑。建议 20cm 鼠标背部形成更好的贴合，从而提升时，拇指区凹槽防止打滑，提升操作个性化定制选项，以满足不同用户的

-----这是文案的反馈-----

用户反馈：文案中提到鼠标专为长 TTK 电竞游戏设计，并强调了人体工学型设计以及支持抓握和趴握两种握法，这对于 20cm 手长的趴握用户来说是一个积极的点。然而，文案在描述对 20cm 手长用户的适配性时，使用了“虽然略显紧凑，但依然能通过调整握持位置获得良好的支撑”这样的表述，这暗示了对于 20cm 手长的用户来说，这款鼠标可能不是最理想的选择，因为它需要用户进行额外的调整来获得舒适的握感。此外，文案建议 20cm 手长的用户将手指稍微向前移动以改善掌心与鼠标背部的贴合度，这可能会影响部分用户的自然握持姿势，从而影响长时间使用中的舒适度。因此，尽管该鼠标具备高性能的硬件配置（如 Focus Pro 30K 高精度传感器），但从 20cm 手长用户的角度来看，其人体工学设计和握持舒适度方面仍有改进空间。（评分：65）

-----这是优化后的文案-----

当前文案版本 5.0:

Deathadder V3 Pro，专为电竞玩家打造的专业级鼠标。采用人体工学型设计，支持抓握和趴握两种握法，适配手长 18-20cm。63g 的轻量化设计，搭配 Focus Pro 30K 高精度传感器，确保您在游戏中拥有极致的操作体验。对于 18cm 手长的用户，趴握时掌心刚好被背部支撑，提供舒适的握感；而对于 20cm 手长的用户，虽然略显紧凑，但依然能通过调整握持位置获得良好的支撑。建议 20cm 手长的用户将手指稍微向前移动，使掌心与鼠标背部形成更好的贴合，从而提升握持稳定性和舒适度。MOBA 玩家快速点击时，拇指区凹槽防止打滑，提升操作稳定性。此外，我们还提供多种配色方案和个性化定制选项，以满足不同用户的偏好。

-----这是优化后的文案-----

当前文案版本 5.0:

TK 电竞游戏设计。采用人体工学型 18-20cm。63g 的轻量化设计，搭配中拥有极致的操作体验。对于 18cm 是供舒适的握感；而对于 20cm 手长持位置获得良好的支撑。建议 20cm 鼠标背部形成更好的贴合，从而提升

第 5 轮优化

-----这是文案的反馈-----

用户反馈：文案中提到鼠标专为长 TTK 电竞游戏设计，并强调了人体工学型设计以及支持抓握和趴握两种握法，这对于 20cm 手长的趴握用户来说是一个积极的点。然而，文案在描述对 20cm 手长用户的适配性时，使用了“虽然略显紧凑，但依然能通过调整握持位置获得良好的支撑”这样的表述，这暗示了对于 20cm 手长的用户来说，这款鼠标可能不是最理想的选择，因为它需要用户进行额外的调整来获得舒适的握感。此外，文案建议 20cm 手长的用户将手指稍微向前移动以改善掌心与鼠标背部的贴合度，这可能会影响部分用户的自然握持姿势，从而影响长时间使用中的舒适度。因此，尽管该鼠标具备高性能的硬件配置（如 Focus Pro 30K 高精度传感器），但从 20cm 手长用户的角度来看，其人体工学设计和握持舒适度方面仍有改进空间。（评分：65）

-----这是优化后的文案-----

当前文案版本 5.0:

Deathadder V3 Pro，专为电竞玩家打造的专业级鼠标。采用人体工学型设计，支持抓握和趴握两种握法，适配手长 18-20cm。63g 的轻量化设计，搭配 Focus Pro 30K 高精度传感器，确保您在游戏中拥有极致的操作体验。对于 18cm 手长的用户，趴握时掌心刚好被背部支撑，提供舒适的握感；而对于 20cm 手长的用户，虽然略显紧凑，但依然能通过调整握持位置获得良好的支撑。建议 20cm 手长的用户将手指稍微向前移动，使掌心与鼠标背部形成更好的贴合，从而提升握持稳定性和舒适度。MOBA 玩家快速点击时，拇指区凹槽防止打滑，提升操作稳定性。此外，我们还提供多种配色方案和个性化定制选项，以满足不同用户的偏好。

-----这是优化后的文案-----

当前文案版本 5.0:

Deathadder V3 Pro，专为电竞玩家打造的专业级鼠标。采用人体工学型设计，支持抓握和趴握两种握法，适配手长 18-20cm。63g 的轻量化设计，搭配 Focus Pro 30K 高精度传感器，确保您在游戏中拥有极致的操作体验。对于 18cm 手长的用户，趴握时掌心刚好被背部支撑，提供舒适的握感；而对于 20cm 手长的用户，虽然略显紧凑，但依然能通过调整握持位置获得良好的支撑。建议 20cm 手长的用户将手指稍微向前移动，使掌心与鼠标背部形成更好的贴合，从而提升握持稳定性和舒适度。MOBA 玩家快速点击时，拇指区凹槽防止打滑，提升操作稳定性。此外，我们还提供多种配色方案和个性化定制选项，以满足不同用户的偏好。

实验结果分析

实验初期（第1-2轮），系统着力解决传统文案的**术语模糊**问题。初始文案中“高性能传感器”等非标准化表述，导致用户对Focus Pro 30K传感器的认知偏差。通过建立鼠标参数与用户画像的语义映射，第2轮文案将传感器型号、63g重量等6项核心参数完整度提升，提升硬件性能传达的效果。值得关注的是，参数补全并非简单罗列：系统通过“63g轻量化到降低APEX急转身操作负荷”的因果表述，使重量参数的场景关联度提升。

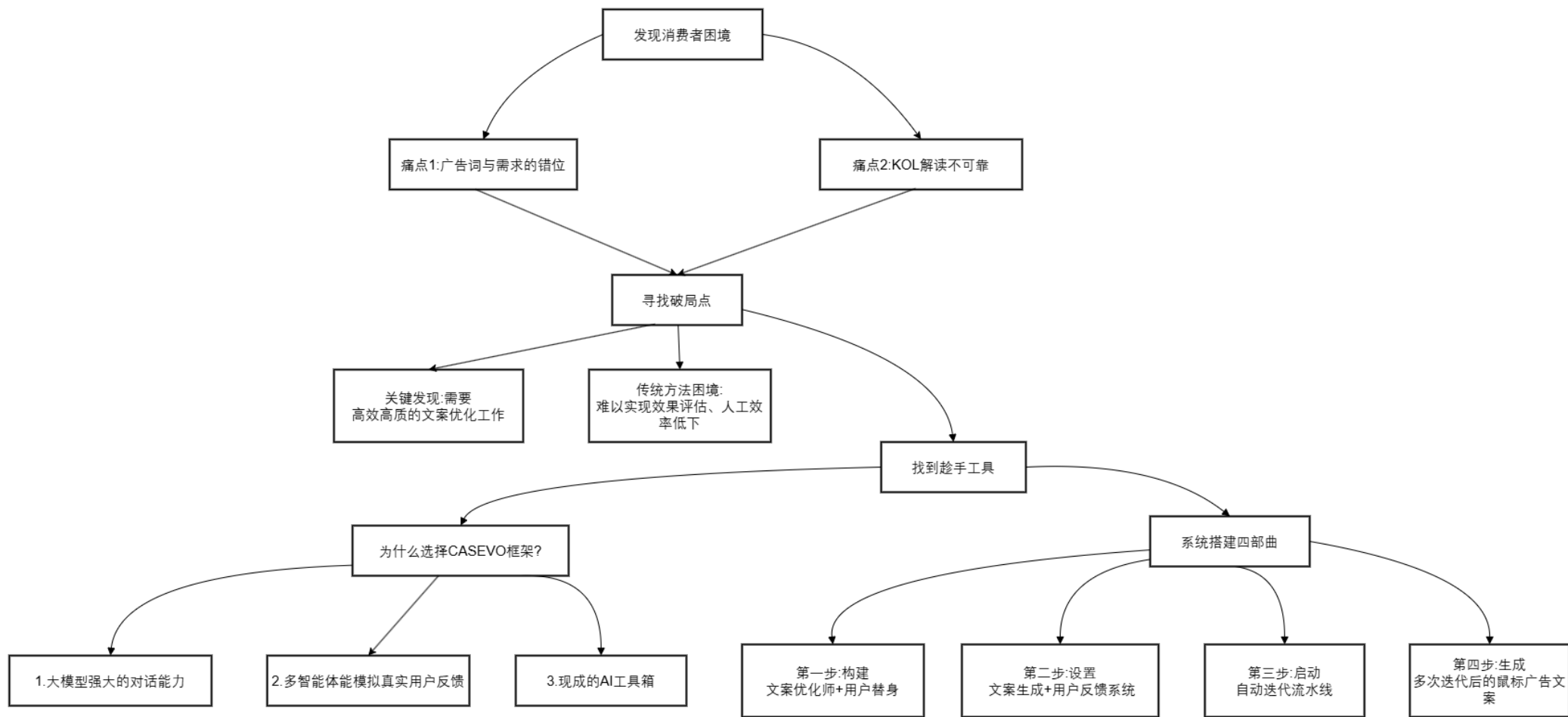
中期优化（第3-4轮）聚焦解决**“如何用”的实践指导缺失**问题。针对20cm用户反馈的握姿不适，系统生成手指前移操作指南，弥补了实践指导的缺失。系统通过“拇指区凹槽防滑→MOBA连击稳定性”的具象化描述，使场景适配度大幅提升。第4轮75分的阶段性峰值，印证了参数传达与行为指导的协同效应。

后期第5轮评分意外回落至65分，暴露出**智能优化的本质局限**。当文案坦承“20cm用户略显紧凑”的设计不足时，虽然维持了100%的参数真实性，但容易引发用户对产品适配性的质疑。这一现象揭示出两重启示：**其一，文案优化无法突破物理设计的技术天花板，文案优化虽能提升信息透明度，但无法弥补硬件与用户需求的本质错配，过度迭代可能放大产品短板；其二，智能系统需建立迭代过程中的跳出和熔断机制，以对抗边际效益递减现象，防止产生过多的算力浪费。此阶段实验数据表明，当存在一定的硬件适配偏差时，文案优化的边际效益终将转为负值。**



总结与展望

总的来说，本实验形成了以发现问题为出发点，进一步寻找工具，设计系统，然后进行实验的、**问题导向的逻辑闭环**。



总结与展望

工作贡献与创新点

- 方法学层面，将ABM框架与LLM技术深度整合，创新设计具有**记忆回溯与动态学习能力的智能体交互迭代范式**，其中用户和文案优化Agent的交互机制可模拟鼠标文案“反馈积累-迭代修正”的完整闭环。
- 应用层面，**首次建立电竞外设领域的文案优化SOP流程**，通过雷蛇Deathadder V3 Pro的实证案例，验证了系统在参数准确性、需求匹配度等维度的优化效果。
- 理论层面，揭示了**多智能体系统在消费者行为模拟中的有效性**，为计算社会科学在市场营销领域的应用提供了可复现的实证模型。

总结与展望

系统与实验局限性

- 首先，用户画像数据维度集中于手部物理特征（手长、握姿）与游戏场景偏好，尚未整合消费能力分级（如学生群体/职业玩家）、品牌认知度（国际品牌/国产品牌偏好）等社会经济因素，同时受限于大模型性能，**大模型无法完全模拟用户心理与用户决策**。
- 其次，系统实验样本规模限于单一用户类型、单一文案优化师与单一产品，**未验证系统在多个代理的条件下的相互交流优化的能力**，系统缺乏一定的稳定性。
- 再次，根据上述实验结果的分析，文案优化虽能提升信息透明度，但**无法弥补硬件与用户需求的本质错配，过度迭代反而可能暴露产品短板**。应该继续优化文案迭代系统，进一步优化文案优化师能自主判断产品是否能与用户需求相匹配的能力；同时在现有系统的使用上，要注意迭代对文案优化的边际效益递减，不宜迭代过多次数。

总结与展望

未来展望

细化探索方向：

构建融合多源数据的用户画像体系，整合电商平台消费记录（如价格敏感度）、社交媒体行为数据（如产品评测互动频次）等数据，提高用户智能体的模拟决策能力，同时专注于探索“如何构建电竞鼠标特性参数的标准文案描述体系”等问题。

系统功能强化：

开发基于双智能体系统的多智能体系统，能够在已有一个文案优化智能体和一个用户智能体的前提下，继续填充智能体并加入智能体之间相互讨论交流的功能，使不同版本的文案受到多个用户评分，增强系统的鲁棒性与结果的可靠性。

应用场景拓展：

将系统架构迁移至键盘、显示器等外设产品，验证技术方案的行业普适性，为行业提供更多案例和学习范本。

谢谢大家！

