

# 《心理科学进展》审稿意见与作者回应

题目：平行心理危机干预：方法构建与实现设想

作者：乔雪 王静 宫晓燕

---

## 第一轮

### 审稿人 1 意见：

该研究选题基于当前前沿问题展开，具有一定创新性，具体研究意见参见 WORD 批注，主要修改意见如下：

**意见 1：**文章层级过多，呈现逻辑需要进一步梳理，更清晰的呈现研究内容。

**回应：**感谢审稿人的意见。

原文中“2 心理危机干预的相关工作”的层级较多，我们进行了精简，从三级标题精简为两级标题。全文一致，保持两级标题。主要包括：

1) 去掉“2.1 LLMs 在心理危机干预中的应用”中“心理数字孪生建模”、“心理状态评估”、“心理危机预测”、“干预策略生成与个性化执行”前面的三级标题。

2) 去掉“2.2 平行智能与相关应用工作”中“平行智能理论框架”、“平行智能对心理危机干预的适用性分析”前面的三级标题。

**意见 2：**较多部分缺乏文献支撑，可以补充相关文献。

**回应：**感谢审稿人的意见。

我们分别在原文的 2、3、4、5 节中的多个关键论述点补充了 18 篇必要的文献引用以及相关的文字阐述，以增强论点的学术依据和说服力。新增的参考文献列表：

Bai, S., Kolter, J. Z., & Koltun, V. (2018). An empirical evaluation of generic convolutional and recurrent networks for sequence modeling. *Proceedings of the 35th International Conference on Machine Learning (ICML)*, 80, 4815–4824. <https://arxiv.org/abs/1803.01271>

- Bosk, E. A. Creating a parallel process: a new methodological framework for conducting trauma-informed evaluation and research (TIER) in mental health settings[J]. *Evaluation and Program Planning*, 2023, 97: 102229.
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., et al. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, 33, 1877–1901.
- Carlini, N., & Wagner, D. (2017). Towards evaluating the robustness of neural networks. *Proceedings of the 35th International Conference on Machine Learning (ICML)*, 10, 4878–4887.
- Dwork, C., & Roth, A. (2014). The algorithmic foundations of differential privacy. *Foundations and Trends in Theoretical Computer Science*, 9(3–4), 211–407.
- Fan, C., Jiang, B., Liao, H., et al. (2021). Psychological distress prediction via social network graph representation learning. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 12(4), 879–892.
- Han, S., Mao, H., & Dally, W. J. (2016). Deep compression: Compressing deep neural networks with pruning, trained quantization and Huffman coding. *International Conference on Learning Representations (ICLR)*.  
<https://arxiv.org/abs/1510.00149>
- Hartzog, W. (2018). *Privacy's blueprint: The battle to control the design of new technologies*. Cambridge, MA: Harvard University Press.<https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674975213>
- Heinz, M. V., Mackin, D. M., Trudeau, B. M., Chen, S., Chen, J., Furst, A., ... Jacobson, N. C. (2025). Randomized trial of a generative AI chatbot for mental health treatment. *NEJM AI*, 2(4), AIoa2400802.
- Hill, M. T., Mansoor B, Ansari S. Scaling and optimizing crisis warning systems: a computational perspective[J]. *Psychiatric Services*, 2025, 76(3): 285-291.
- Hinton, G., Vinyals, O., & Dean, J. (2015). Distilling the knowledge in a neural network. *Neural Information Processing Systems (NeurIPS) Workshop*, 1–9.
- Hu, E. J., Li, Y., Liang, P., et al. (2021). LoRA: Low-rank adaptation of large language models. *Proceedings of the 39th International Conference on Machine Learning (ICML)*, 139, 3318–3329.
- McMahan, H. B., Moore, E., Ramage, D., & Hampson, S. (2017). Communication-efficient learning of deep networks from decentralized data. *Proceedings of the 20th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS)*, 70, 1273–1282.
- Ravenda, F., Bahrainian, S. A., Raballo, A., Mira, A., & Kando, N. (2025). Are LLMs effective psychological assessors? Leveraging adaptive RAG for interpretable mental health screening through psychometric practice. *Proceedings of the 63rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, vol.1, 8975–8991.
- Seyedsalehi, A., Scola, G., Fazel, S., Precision psychiatry: thinking beyond simple prediction models – enhancing causal predictions: commentary, Seyedsalehi et al. *The British Journal of Psychiatry*. Published online 2025:1-2. doi:10.1192/bjp.2025.10473
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., et al. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, 30, 5998–6008.
- Wei, J., Wang, X., Schuurmans, D., Le, Q., Malik, C., & Zhou, D. (2022). Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models. *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*.  
arXiv:2201.11903.<https://arxiv.org/abs/2201.11903>
- Yao, Y., Lin, S., Huang, Z., et al. Research on the construction of psychological crisis intervention strategy service system[C]//*International Conference on Human-Computer Interaction*. Cham: Springer, 2022: 245-256.

意见 3：8 个智能体的分工和角色是否有重叠，需要进一步梳理和修改。

回应：感谢审稿人的意见。

根据审稿人的意见，在“4 概念验证原型：PsyRescueGPT 多智能体系统”中，我们对 PsyRescueGPT 的系统架构重新进行了设计，整合功能重叠的智能体，进一步明确了各自的核心职责与协作关系。将智能体从 8 个精简至 1 个人工心理系统构建和 5 个智能体。

1) 整合功能重叠的智能体：去掉构建智能体，把人工心理系统的构建单独拿出来，且分为初始构建和实时更新两个阶段；将原先负责“实验管理”、“场景生成”与“效果评估”的场景智能体和实验智能体合并为实验智能体，使其专注基于提示词工程的场景生成、实验执行和效果评估；把原先负责“策略决策”、“策略执行”、“人机沟通”的决策智能体和执行智能体合并为决策智能体，使其专司于干预方案的执行与人机协作。

2) 明确角色定位：我们为每个智能体赋予了一个清晰的“角色”标签，多模态数据融合中心、风险预警与分析引擎”、干预方案设计师”、“虚拟干预实验室”、“人机协同枢纽”，并在随后的描述中界定其输入、处理过程与输出，有效避免了职责交叉。修改后的 1 个心理系统构建和 5 个智能体架构逻辑清晰，形成感知、预测、策略、实验、决策的链条。

**意见 4：**应用部分选取一个场景，用该框架展示清楚即可。

**回应：**感谢审稿人的意见。

根据审稿人的意见，在“4.4 应用场景”中，我们将多个并列的应用场景删减，保留“自杀风险管理”场景作为唯一示例，详细展示了 PsyRescueGPT 从数据感知、风险预测、策略生成、虚拟实验到人机协同执行的全流程，并增加了图 2，展示其具体的工作流程。

**意见 5：**讨论部分结合当前文献资料进行对话讨论。

**回应：**感谢审稿人的意见。

根据审稿人的意见，我们对“5 讨论与展望”章节进行了重写，确保其与现有文献进行深度对话，而非自说自话。主要修改包括：

1) 理论贡献部分：在阐述计算实验的价值时，与 Bosk (2023)的研究进行对话，指出本框架为在虚拟空间中安全进行“创伤知情”的研究与干预设计提供了方法论支持。

2) 应用价值部分：在讨论 LLMs 的潜力时，引用 Ferrario et al., (2024) 和 Stade et al., (2024) 的研究，既承认其前景，也通过本框架的“人在回路”机制回应了这些文献中对安全性与可靠性的关切。

3) 局限与展望部分：将本文框架面临的验证挑战与 Nahum-Shani et al., (2016) 提出的验证范式相联系；将伦理挑战与 Lawrence et al., (2024) 的论述对接，使未来的研究方向融入更广阔的学术语境。

.....

**审稿人 2 意见：**

本文讨论的是一个有价值的命题，本文提出的解决方案有其创新性，但是存在以下问题：

**意见 1：** 作者从心理系统本质上构成一个社会-物理-信息系统 (CPSS, Cyber-Physical-Social Systems) (Wang, 2010)，这个理论出发不合适，这种观点明显将人类的心理机械化，或者物质化了。

**回应：** 感谢专家的意见。

我们深刻认同人类心理不能等同于 CPSS，因此在“2.2 平行智能对心理危机干预的适用性”中，把“心理系统本质上构成一个社会-物理-信息系统 (CPSS, Cyber-Physical-Social Systems)”改为“根据社会-物理-信息系统 (CPSS, Cyber-Physical-Social Systems) (Wang, 2010)，人的心理系统也构成一个 CPSS”。在本节末尾增加下面一段说明。

本文采用 CPSS 框架，并非意图将人类心理简化为纯粹的物理或信息过程，而是为了在方法学层面系统化地描述和建模心理危机的复杂性。心理系统本身具有生物基础、社会嵌入性和信息处理特征，CPSS 作为一种分析框架，有助于整合多源异构数据（如生理信号、社会互动、认知表达），从而全面的理解心理危机的形成与演化。本文提出的是一种计算方法框架，即在尊重心理现象主观性、动态性和整体性的前提下，通过计算手段增强我们对心理危机的识别、预测与干预能力。该框架本质上是一种“建模语言”，而非对心理本质的还原论解释。

**意见 2:** 作者提出在人工系统阶段，融合物理信号、社会信号、信息轨迹等，在信息空间构建人工心理系统，模拟真实心理系统的动态演化，实现心理危机风险的主动预测，这个方法是大家常用的方法，但是到现在为止在工程技术上仍然面对无数的技术困难，除了在完全可控、被试高度配合的实验室环境下，才有初步整合多源、多维、多模态的数据，现实中如何实现？作者是否有可行的构想？

**回应:** 感谢审稿人的意见。

您指出的工程技术挑战是当前心理健康数字化领域面临的核心挑战。本文提出的平行心理危机干预框架，是一套可计算、可实验的方法框架，旨在为应对这些挑战提供一个研究范式和技术演进路径。其实施是一个渐进式、分阶段的过程。以下是我们的具体构想：

1) 初期阶段，以人为主，技术辅助，实现有限场景下的轻量化验证。

在此阶段，目标是验证方法框架的可行性，而非追求模型的完美精度。在高度配合的临床或实验环境中，利用有限但信效度较高的数据源，如结构化电子日记、特定可穿戴设备的生理指标、标准化语音任务，构建一个轻量级的人工心理系统。该系统的预测与策略生成仅为人类专家提供辅助性参考信息。决策流程完全由人类主导，系统主要负责数据呈现和简单的趋势分析。在此过程中，通过“人在回路”的反馈开始积累高质量校准数据。

2) 中期阶段，人机协同，动态优化，场景拓展与模型增强。

在验证基础可行性后，系统将向更自然的场景拓展。通过引入更先进的多模态融合技术和联邦学习，系统整合来自智能手机被动传感、非结构化文本、环境音频等更具生态效度但也更嘈杂的数据。在此阶段，计算实验将发挥关键作用，在人工心理系统中为人类专家提供多种经过初步推演和效果预估的干预策略选项。决策模式演进为人机协同，即系统提供经过模拟验证的策略建议及其依据，由人类专家进行审核、修正并做出最终决策，形成人类经验与计算智能的深度融合与相互校准。

3) 后期阶段，机器自主运行，人类监督决策，高阶自动化与持续演进。

在数据、算法和信任积累到一定程度后，系统可迈向更程度的自动化。人工心理系统已能实现较高精度的动态演化模拟，对标准化、低风险的干预策略，系统可在明确预设的规则和边界内自主运行。然而，对于中、高风险决策，系统将恪守“人类监督决策原则”，即自

动触发预警并提供全面的决策支持报告，但最终的干预指令必须由人类专家下达。此阶段的系统具备强大的持续学习能力，能够从每一次人机交互中学习，不断优化其预测模型和策略生成能力，但其自主性始终被限制在确保安全和伦理的框架之内。

**意见 3：**作者提出将“将虚拟策略与现实干预同步执行，形成反馈闭环，实现策略的动态校准与优化”也是一种理想化的表述，作者应该有怎样实现的思考，在现实情况下，来访者不会无限配合，不会由咨询师尝试各种方法，一旦不满意或者怀疑可能再也不会配合，也就根本无法实现动态校准和优化，而且效果到底怎么样是非常难以准确评估的，如果按文章所说的一时的皮电、心电这种指标变化作为效果的闭环是非常不靠谱的，所以根本上说这种虚拟和现实干预的平行是否可行，效果怎么样没有很好的思考，也没有提出现实的解决路径，是整个体系无法实现的关键。

**回应：**感谢审稿人的意见。

我们充分认识到现实世界中来访者配合度、干预依从性与效果评估的复杂性。因此，本文提出的“平行执行”不是无限制的试错，而是指：

1) 虚拟推演优先：在人工系统中进行策略筛选与风险预判，避免在现实中直接实施未经验证的干预。

2) 轻度干预与反馈机制：通过低侵入性的交互，如消息推送、语音建议、VR 场景调节，进行收集反馈，而非频繁更换核心治疗方案。

3) 多维度评估：效果评估不仅依赖皮电、心电等生理指标，更结合主观报告、行为依从性、临床评分等多源信号，形成综合判断。

4) 本文在“4.3 安全性与可靠性”中也提出了人机协同决策机制，强调在中等及以上风险场景中必须有人类专家审核与参与，以保障干预的安全性与可接受性。

**意见 4：**PsyRescueGPT 是什么，已经开发完成了吗？如果是已开发的，那么真实表现如何？如果只是个构想，那也需要表述清楚，现在的大模型是已经能支持这种开发了吗？就我了解的情况来看，即使是最基础的多模态数据监测和实时融合进行识别判断都没有做到，市场上没有任何一个大公司有这样的产品，难道是作者已经开发出了原型吗？如果承认现在没有，

如果现阶段大模型确实做不到的话,那作者应该讨论有什么方法或者路径有可能帮助实现这种功能?

回应:感谢审稿人的意见。

PsyRescueGPT 在本文中是一个概念验证原型与实现设想,目前尚未开发完成。因此,综合各位审稿人的意见,我们把文章的题目改为:平行心理危机干预:方法构建与实现设想。当前大模型在多模态实时融合、长程心理状态建模等方面仍存在局限。然而,本文所提 PsyRescueGPT 为心理危机干预提供一个实现路径。具体实现过程中,可遵循模块化推进的原则,优先开发监测、预测、策略生成等独立模块,逐步整合成闭环系统;开展轻量化与边缘计算,未来可通过模型压缩、联邦学习等技术,在资源受限环境中实现部分功能。本文在“5 局限与未来方向”中也说明,系统的有效性与可靠性尚需通过临床实证研究验证,并呼吁跨学科合作推动技术落地。

意见 5:作者提出的多智能体实验这个部分虽然能够做到,但是这种实验的有效性、可靠性到底怎么样?

回应:感谢审稿人的意见。

本文所提“计算实验”是指在人工系统中进行的虚拟推演,其目的不是替代真实干预,而是为了:1)策略筛选与风险评估:在虚拟环境中排除明显无效或高风险策略;2)参数调优与场景适配:通过模拟不同情境下的干预效果,为现实决策提供参考;3)可解释性增强:实验过程可记录、可回溯,有助于理解策略的作用机制。

本文承认,虚拟实验的有效性依赖于人工系统的建模精度与实验设计的科学性,因此在实际应用中基于平行执行的方法,与真实数据持续比对、校准。未来需通过仿真验证与临床对照试验相结合的方式,系统评估其可靠性。

意见 6:作者提出的框架和医学上的数字人和人工智能医生是类似的,但是医学数据比社会心理的数据更加规范、标准化、可靠和信息化,也有很多公司投了非常多的钱花了很长时间在研发这类系统,但是离真正成功都还有距离,作者提出的这个框架在哪些方面是有独特优势的?看看是否能更深入思考,也给业界提供有用的建议。

回应:感谢审稿人的意见。

我们认识到，医学数字人在数据标准化和系统开发上走在了前面，且很大程度上依赖医学数据更加规范、标准和可靠，且病理机制相对明晰的特点。而心理干预的难点在于其主观性、社会建构性和极强的情境依赖性，这是目前医学信息化模型难以直接套用的。因此，本框架在融合数字孪生技术的基础上，针对心理领域的上述难点，在方法层面进行了研究，其优势体现在：

1) 人工心理系统，旨在实现策略的预验证。医学数字人是一个高精度的解剖与生理模型，其功能是状态映射与预测。干预一旦确定，效果相对可预期。而本文的人工心理系统是一个可计算的行为与认知代理。它的价值不在于百分百还原个体内心，这在目前也不现实，而在于成为一个低成本、高效率的策略试验场。在真实干预前，对多种策略进行预演、评估和筛选，降低在真人身上试错的风险和伦理成本。

2) 人在回路和基于多层级决策的人机分工机制，旨在构建可信人机协同模式。目前医学 AI 系统中，AI 提供分析结果，医生做最终决策，人机边界清晰。而心理干预是对话和关系驱动的，机器难以完全替代。因此，本框架设计了人机协同的多层级决策机制（如 4.3 节所述）。对于标准化提醒、知识推送等低风险任务，系统自动执行；对于核心治疗策略，系统提供经过模拟验证的选项及决策依据，由医生做决策；对于危机情况，系统仅履行预警职责。这种人机分工机制，更容易被临床实践所接纳。

3) 平行执行和动态优化，旨在提出务实的实现路径。我们认识到构建完美人工心理系统的挑战，因此，本框架提出基于平行执行和动态优化的、务实的实现路径。我们不追求一次性构建完美模型，而是从有限的的数据开始，如文本对话和可穿戴设备的基础生理数据，构建一个“粗糙但有用”的初始人工心理系统。随着交互深入，通过持续的真实反馈迭代优化这个模型。

因此，本文尝试对业界提出如下建议。与其追求一个能处理所有心理问题的通用 AI 医生，不如首先聚焦于特定、高发的心理问题，如失眠、轻中度焦虑，构建垂直领域的轻量级平行干预系统。通过在小范围内验证人工系统+计算实验+平行执行的有效性，再逐步扩展。为在数据非标和机制复杂的医学领域研发 AI 系统，提供一条可行思路。

.....

### 审稿人 3 意见：

该稿旨在将“平行智能”（ACP：人工系统-计算实验-平行执行）方法论系统引入心理危机干预领域，围绕“如何构建可计算、可实验、可迭代的闭环干预流程”这一问题，提出“平行心理危机干预”总体框架，并给出以大语言模型与多智能体为支撑的实现平台——PsyRescueGPT。文中按“人工心理系统（数字孪生）→计算实验中的策略推演与评估→与真实世界平行执行并闭环优化”的链条进行阐述，补充以一个假想个案（“小 A”）演示系统 workflow，并讨论潜在应用、安全性与伦理合规考量。文章立意明确、结构清楚、选题具有现实紧迫性，尤其强调“人在回路”的协同决策、虚实交互的策略验证与动态优化，是本文的亮点。主要的建议如下：

#### 意见 1：论文体裁与承诺语气需下调

- 当前仅给出概念框架与假想个案（“小 A”），缺少原型系统截图、任务定义、数据流程、评价指标、对照基线与定量结果。
- 目前更像“框架/方法观点论文 + 工程蓝图”，而非严格意义的综述或实证研究。建议在标题、摘要与全文统一定位为“方法学框架与实现设想/应用探索”，对“预期效果”类表述降调为“可行性假设与研究计划”，避免读者误解为已验证的临床有效方案。比如摘要中说构建了 X，实现了 X，设计了 X，在“4 PsyRescueGPT 多智能体系统与应用中”，多处表述好像很确定这样做一定能做 XX，显得有些过于自信和绝对了。

**回应：**感谢审稿人的意见。

您的深刻见解帮助我们重新定位文章体裁。本文的贡献在于提出一个方法框架与实现设想，而非一个已经过实证检验的系统。我们已根据您的建议对全文进行了系统性修改，主要修改如下：

1) 稿件标题修改为“平行心理危机干预：方法构建与实现设想”。

2) 重写摘要。将“构建了”、“实现了”、“设计了”等确定性表述，调整为“提出构建”、“旨在实现”、“设计了……作为实现设想”，明确其作为蓝图的性质。

3) 全文语气调整。在全文中，尤其是在“4 PsyRescueGPT 多智能体系统与应用”章节中，系统统一调整为“旨在”、“预期”、“设计用于”、“提供……潜力”等，强调其目前所处的概念设计与规划阶段。

4) 结论与展望强化。在“5.3 局限与未来方向”中，我们进一步强调了临床验证的缺失是本框架当前的局限之一，并将“开展临床实际环境下的验证与效果评估”作为未来研究的重要任务，使文章的承诺与现状更为匹配。

5) 本文在 4.4 应用场景中针对自杀风险管理，介绍了工作流程，并提供了一张系统实现的流程图。因本文是一个方法框架和实现设想，不是一个已经实现的系统或者算法，所以本文暂不给出原型系统截图、任务定义、数据流程、评价指标、对照基线与定量结果。

#### 意见 2：安全边界与人机分工尚不清晰

需要讨论哪些决策永远不由模型单独触发（如急危重处置）、哪些只能建议不能决定、哪些可在阈值内自动化；同时给出误报/漏报的应对策略与用户沟通模板，避免诱发、误导或延误。

回应：感谢专家的意见。

根据您的意见，我们在“4.3 安全性和可靠性”中进行了补充，新增了关于人机分工原则和误报/漏报应对策略的内容，确了不同风险等级下的决策模式。从全自动决策（针对低风险、标准化、非紧急的任务），到人机协同决策（对于中等风险干预），再到人类主导决策（对于涉及急危重处置的决策）。针对系统可能出现的误报和漏报，框架制定了相关应对预案。相关文字如下：

*此外，本框架特别强调清晰的人机分工边界以应对潜在风险。框架设定了明确的决策层级：（1）全自动决策：仅适用于低风险、标准化、非紧急的任务，如推送心理科普知识等；（2）人机协同决策：对于中等风险干预策略，系统提供建议和决策依据，但必须经过如咨询师和医生等人类专家的审核确认后方可执行；（3）人类主导决策：对于涉及急危重处置的决策，比如高度自杀风险、严重自伤行为，系统仅负责报警和提供信息支持，最终的干预决策与执行必须由人类专家主导。*

对于系统可能出现的误报和漏报，框架制定了应对预案。针对误报，系统需向用户提供清晰解释，说明预警原因，并进行安抚，强调此为预防性措施，同时保持流程透明以维持信任。针对漏报，除建立冗余监测机制外，系统应明确告知用户其局限性，并鼓励用户在自觉不适时主动寻求帮助，不能完全依赖系统监测。上述保障措施旨在使 PsyRescueGPT 能够以安全、可靠且尊重用户自主权和隐私的方式运作。

**意见3:**次要问题与文字/结构修订建议:编号与版式:第2节内小节编号存在不一致(如“2.1.1”后接“2.2.2”)，建议统一层级;3 平行心理危机干预框架及方法”标题前缺空格;全文中英文缩写第一次出现处请给出中文释义与缩写定义(如 MHDTs、ACP 等)。

**标题与定位:**建议将题名调整为更贴近体裁的表达,如“.....:基于 ACP 的框架与平台设想/方法学进路与原型路径”,以降低“已落地”的暗示。**摘要结构:**可在摘要中按“目的—方法—(原型/计划)—意义/局限”的结构呈现,并明确“尚待验证”的关键环节,避免过度承诺。**术语定义和统一:**如“人工心理系统”“心理数字孪生”“虚拟代理”等概念建议给出统一术语定义,避免读者混淆。

**回应:**感谢审稿人的意见。

关于编号与版式,本文已经修改第2节的编号,同时统一了全文的层级,统一为两个层级;在“3 平行心理危机干预框架及方法”的标题前增加空格;我们查找了所有在全文中的英文缩写,在其首次出现时给出了中文释义与缩写定义。

关于标题与定位,稿件标题改为“平行心理危机干预:方法构建与实现设想”。关于摘要,我们按照“目的-方法-原型构想—意义局限”的逻辑进行重写,指出 PsyRescueGPT 是概念验证原型。

关于术语定义和统一,在本文中,我们把“人工心理系统”和“虚拟代理”统一为“人工心理系统”,分别在 3.1 人工心理系统:个体心理数字建模和 2.1 LLMs 在心理危机干预中的应用中分别给出了人工心理系统和心理数字孪生的定义。

---

## 第二轮

**审稿人1意见:**作者已经回应了相关问题并进行了修改。

回应：衷心感谢审稿专家对修改工作的认可与肯定，感谢您在评审过程中提出的宝贵意见与细致指导！

审稿人 3 意见：

意见 1：英文缩写未统一解释：第 2 页，引言部分有“严重依赖静态量表(如 BDI, Beck 等, 1961; PHQ-9, Kroenke 等, 2001)...”，其中 BDI 和 PHQ-9 首次出现时未给出全称或中文释义。不熟悉这些缩写的读者可能无法立即理解。修改建议：在首次出现处补充完整名称，确保缩写含义清晰一致。

回应：感谢审稿人的意见。

根据审稿人的意见，我们对“引言”中的 BDI 和 PHQ-9 补充了英文全称和中文释义。同时也检查了原文中英文缩写首次出现的地方是否存在全称和中文释义。

“这导致严重依赖静态量表(如 BDI(Beck Depression Inventory, 贝克抑郁自评量表), Beck et al., 1961; PHQ-9(Patient Health Questionnaire-9, 抑郁症筛查量表)”

意见 2：统一图号和引用顺序。第 6 页图注“图 2 自杀风险管理工作流程和数据流”，但按顺序应该是图 4。另外确保正文引用的图号与图注编号一一对应。

回应：感谢审稿人的意见。

根据审稿人的意见，我们对“4.4 应用场景”中的引用的图号与图注编号进行了修改。同时检查了全文中引用图号和图注编号的一一对应性。

正文中：“如图 4 所示，针对自杀风险管理场景，在准备阶段，系统首先基于个体的历史数据与心理学领域知识”

图注编号中：“图 4 自杀风险管理工作流程和数据流”

意见 3：表述语气过强：摘要和正文中某些措辞偏绝对化，可能给读者造成“过度承诺”的印象。例如，5.1 理论意义中原文“...将主观、动态的心理状态转化为可建模、可预测、可干

预的计算对象，构建了‘人工系统-计算实验-平行执行’平行心理危机干预框架，为...提供方法框架和技术实现思路。”这里“构建了...框架”的表述显得过于确定，仿佛框架已完全实现。修改建议：将语气调整得更为科学审慎，突出概念性质。例如可改为：“...转化为可建模、可预测、可干预的计算对象，提出了‘人工系统-计算实验-平行执行’的平行心理危机干预框架概念，为...提供了初步的方法学思路。”类似地，避免使用“实现了”“证明了”等词，替换为“旨在实现”“有望证明”等更谨慎的表述。通过在摘要和正文中使用“旨在”、“设计用于”、“有望”等措辞，强调所提方法仍处于概念验证和规划阶段，避免给出未经实证验证的承诺。

回应：感谢审稿人的意见。

根据审稿人的建议，我们在摘要和 5.1 理论意义、5.2 实践与应用价值中对措辞进行了修改。

摘要中修改：心理危机干预面临动态监测、精准预测与策略优化的方法挑战，传统方法难以应对心理状态的复杂性和个性化需求。本文探讨把平行智能理论引入心理危机干预，提出一个平行心理危机干预框架的概念。该框架基于 ACP 方法(Artificial society, Computational experiments, Parallel execution, 人工系统+计算实验+平行执行)，试图通过构建人工心理系统实现状态建模，通过计算实验实现心理状态推演与干预策略评估，通过平行执行实现虚实交互的策略优化，旨在为实现可计算、可实验、可迭代的心理危机干预方法提供初步框架。作为该框架的概念验证原型，本文设计了大语言模型驱动的多智能体系统：PsyRescueGPT，试图通过构建覆盖从监测与分析预测、策略生成与评估、平行执行与优化全流程，以期心理危机干预从经验驱动向计算驱动提供可能的技术路径。

*Abstract: Psychological crisis intervention faces significant methodological challenges in dynamic monitoring, precise prediction, and strategy optimization. Traditional methods often struggle with the inherent complexity and personalized needs of psychological states. This paper explores the introduction of Parallel Intelligence theory into psychological crisis intervention and proposes a conceptual framework for Parallel Psychological Crisis Intervention. Based on the ACP approach (Artificial Systems, Computational Experiments, and Parallel Execution), this framework aims to achieve state modeling by constructing artificial psychological systems, derive psychological states and evaluate intervention strategies through computational experiments, and optimize strategies via virtual-real interaction through parallel execution. It is designed to provide a preliminary framework for computable, experimental, and iterative psychological crisis intervention. As a proof-of-concept prototype, this paper develops PsyRescueGPT, a Large Language Model-driven multi-agent system. This system covers the entire process from monitoring, analysis, and prediction to strategy generation, evaluation, and parallel*

execution/optimization, providing a potential technical path for transitioning psychological crisis intervention from experience-driven to computation-driven paradigms.

5.1 理论意义中修改 本文探讨将平行智能理论引入心理危机干预领域，探索通过将主观、动态的心理状态转化为可建模、可预测、可干预的计算对象，提出了一个“人工系统-计算实验-平行执行”平行心理危机干预框架概念，为研究复杂心理以及心理危机干预提供初步的方法框架和技术实现可能路径。

心理危机的产生与发展涉及生理、行为、认知、情境等多维因素的动态交互，构成典型的复杂系统(James & Gilliland, 2025)。所提的平行框架试图通过人工心理系统的构建，将这一复杂系统映射为可计算和可操作的对象，从而为理解心理危机的内在机制探索一种新的方法视角。框架中的计算实验环节，使得研究者可以在虚拟环境中对干预策略进行多次推演与安全验证，可降低直接人体实验的伦理风险与不确定性，可为干预方案的优化提供安全有效的潜在途径(Bosk, 2023)。

实现思路方面，PsyRescueGPT 将大语言模型与多智能体架构相结合。该原型系统不仅能够实现心理状态动态评估(Bunt et al., 2025; Pellert et al., 2024)，还通过多智能体的分工协同，覆盖了从风险感知到决策执行的全流程。这种设计有望应对当前 LLMs 在心理应用中面临的多项挑战，如通过检索增强生成技术引入领域知识(Ravenda et al., 2025)，可增强评估的标准化与可解释性；通过人在回路的决策机制，尝试平衡自动决策的效率与人类专家的临床判断，以规避 LLMs 可能生成不恰当回应所带来的风险 (Stade et al., 2024)。

5.2 实践与应用价值中修改 在实践应用层面，本框架初步展现了一定的潜力。它不仅适用于自杀风险(Garriga et al., 2022)、惊恐发作、创伤后应激障碍等急性心理危机场景，还可扩展至日常心理健康维护、压力与情绪管理等预防性干预领域，有望在公共心理健康服务体系中发挥多层次作用。

该框架也可为解决当前心理服务资源短缺问题提供可行路径 (Yao et al., 2022)。研究表明，基于 LLMs 的咨询对话系统其回复质量可与人类咨询师相媲美(Ferrario et al., 2024)，这提示 PsyRescueGPT 中的策略智能体与决策智能体能够在确保安全的前提下，承担部分标准化心理支持工作，从而扩展服务覆盖面。例如，系统可为等待咨询或处于康复期的个体提供持续、低成本的动态监测与轻度干预支持。

---

### 第三轮

#### 编委 1 意见：

作者根据评审专家的意见已经进行了深入修改，整体有了很大提升，达到了发表的水平，同意接受。

回应：衷心感谢审稿专家对修改工作的认可与肯定。我们非常高兴得知本文在经过多轮修改后已达到发表水平，并感谢您在评审过程中提出的宝贵意见与细致指导！

#### 编委 2 意见：

意见 1：以 ACP 为底层范式、融合大语言模型和多智能体、面向心理危机干预的方法框架型 narrative review 在当前文献中具有一定新颖性。建议用现有 ACP 与心理健康 LLM 尚未结合这一空白。

回应：感谢审稿专家指出 ACP 与心理健康大语言模型 LLM 结合的研究空白，并对本文方法框架的创新性予以肯定。我们在引言补充并强化了相关论述，修改内容如下：

*“然而，将 ACP 与心理健康领域的 LLMs 及多智能体技术进行深度融合，以系统性地应对心理危机干预的挑战，相关研究仍较为缺乏。一方面，现有心理健康领域的 LLMs 研究多聚焦于评估、预测或对话生成等单一功能模块，缺乏在统一方法框架下将这些能力整合为可计算、可实验、可迭代的研究流程。另一方面，既有 ACP 研究也尚未针对心理系统这一主观、动态且社会嵌入性强的复杂系统，展开方法构建与技术实现探索。”*

在此基础上，本文明确提出“以 ACP 为底层范式、融合 LLMs 与多智能体的“平行心理危机干预框架”，旨在构建覆盖“人工系统-计算实验-平行执行”全流程的研究方法，实现心理状态的可计算建模、干预策略的虚拟推演与闭环优化。”

因此，本文正是基于您所指出的“ACP 与心理健康 LLM 尚未结合”这一研究空白，尝试从方法层面进行整合与拓展，为该领域的研究探索并提供初步框架与实现路径。

**意见 2:** 建议在文中回答下列问题以凸显新颖性：为何传统心理危机干预难以做到可计算、可实验、可迭代？

**回应:** 感谢审稿专家提出的重要问题。我们在文中补充了传统心理危机干预在实现“可计算、可实验、可迭代”方面所面临的挑战，详见第 2 章“心理危机干预的相关工作”的结尾部分。原文中补充的文字如下：

*综上，无论是依赖临床访谈、心理量表与专家经验的传统干预方法，还是基于 LLMs 的数字化干预系统，在推动心理危机干预形成一套可计算、可实验、可迭代的研究方法上，仍面临挑战。*

*其一，干预对象缺乏可计算的系统级表征。传统方法依赖主观叙述与离散的量表得分，而数字化方法虽能处理连续文本或多模态数据，却多用于即时响应，尚未将其组织为可动态演化、可操作计算的人工心理系统，导致心理状态难以成为可计算、可推演的系统对象。*

*其二，干预策略缺乏安全的系统性实验环境。无论是临床决策还是基于 LLMs 的自动化策略，其效果评估大多依赖真实世界的实施或离线数据分析，受限于伦理与实际风险，尚未在干预前进行高频、多情景、可控的计算实验与验证，策略优化往往滞后且依赖经验。*

*其三，干预过程缺乏虚实联动的闭环迭代机制。上述方法多遵循“评估-干预-随访”或“感知-生成-响应”的单向线性流程，即使数字化系统能实现部分自动化，其模型更新与策略调整也通常与真实的干预过程脱节，尚未建立持续反馈、实时校准、平行优化的闭环。*

*由此，现有范式尚未将心理危机干预转化为一个可计算、可实验、可迭代的科学问题，需探索新研究框架。*

**意见 3:** ACP 能提供哪些独特能力？

**回应:** 感谢审稿专家的意见，它有助于我们更清晰地阐释 ACP 在心理危机干预中的新颖性。我们在文中 3“平行心理危机干预框架及方法”中补充了 ACP 的三项能力，具体如下：

*人工心理系统的映射能力。ACP 通过构建个体化的“人工心理系统”，将主观、动态、多模态的心理状态映射为可计算、可操作、可推演的系统对象，从而对应传统干预中“心理状态难以计算化”的挑战。*

计算实验的推演能力。ACP 提供了一种在安全、可控的虚拟环境中对干预策略进行高频、多场景仿真与评估的“计算实验”机制，从而可应对在真实场景中难以进行策略安全试错与预验证的挑战。

平行执行的迭代能力。ACP 通过虚实系统间的持续交互与反馈，建立“平行执行”的闭环优化机制，使得干预策略能够在实际执行中动态调整与持续演进，从而应对传统干预流程中“难以动态调优”的问题。

#### 意见 4：并列表说明平行智能体与传统智能体的区别。

回应：感谢审稿专家提出的深刻的意见。您关于“平行智能体”及其与传统智能体比较的见解，为我们凸显本框架的方法新颖性提供了一个极具价值的视角，我们深受启发。在本文的当前阶段，我们将论述重点聚焦于平行智能在心理危机干预中的引入与框架构建。具体而言，其创新在于：

将 ACP 系统性地应用于该领域；构建了以人工心理系统为数字基座和实验沙盘的“人工系统-计算实验-平行执行”的研究流程；设计了一套服务于该流程的多智能体系统 PsyRescueGPT，所有智能体均被人工心理系统所驱动与校准，并共同致力于实现 ACP 的闭环验证与优化目标。

我们认为，若在本文主体中独立定义“平行智能体”并展开列表对比，可能会分散对上述核心方法论创新的论述重点。为了使文章主线更加清晰集中，我们通过在讨论和展望部分强化对这一问题的阐述：

在讨论部分（第 5.1 节）深化论述。我们指出：“本框架中的智能体，因其深度嵌入 ACP 流程并受人工心理系统的统一驱动，其工作模式“强调跨虚实空间的协同操作与持续演化”，已与传统任务型智能体产生区别。”

在未来展望部分（第 5.3 节）明确一个新的研究方向。我们指出：“智能体范式的深入探索。本文框架中的智能体深度服务于 ACP 流程，其工作模式已具备跨虚实空间协同与演化的“平行”特性。未来可对此类智能体进行更形式化的定义、建模，并与传统任务型智能体进行系统性比较，从而探索建立“平行智能体”这一新范式，这亦是丰富平行智能理论内涵的一个有价值的研究方向。”

---

#### 第四轮

编委 2 意见：

同意发表。

主编意见：

稿件经过多位专家的审阅，作者进行了认真的修改，达到了发表水平，同意发表。