

王佳清

/ Wang Jiaqing

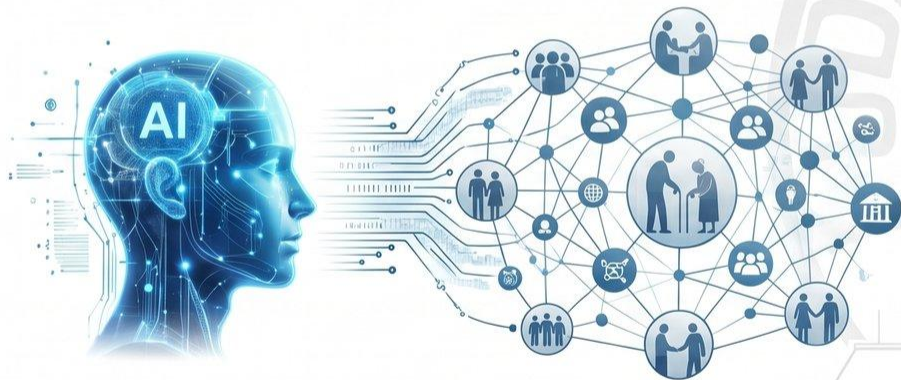
- 高级工程师
- 复旦大学计算机学院
- 现任昱麟智慧健康照护实验室首席科学家





第四章 认知框架与评价

第二节 外部感知与行为仿真——AI患者的“社交圈”和“行为”



认知扩展：从AI内部世界转向外部社会环境感知



风险聚焦：剖析老年社交隔离与抑郁的关联








社会互联：社会关系对个体心理健康的决定性影响




仿真意义：为AI患者构建真实的社交生态与行为模式

老年人的心理健康离不开社会环境

-  ● **家庭关系**：子女的支持、忽视或歧视是心理健康的核心基石
-  ● **社交网络**：朋友数量与互动频率直接决定个体的社会连接感
-  ● **社区环境**：周边活动资源的丰富度与环境友好度提供外部支撑
-  ● **社会态度**：年龄歧视与社会偏见是诱发抑郁的重要外部风险
-  ● **整体护理**：AI仿真必须涵盖社会环境，避免模型脱离现实

社会影响因素	关键观察指标
家庭关系	子女支持/忽视、代际沟通、家庭支持系统
社交网络	朋友圈规模、互动频率、社会参与深度
社区环境	适老化设施、活动资源、社区友好程度
社会态度	年龄歧视、刻板印象、社会尊重感

 **仿真必要性说明**：如果AI患者只有“内部世界”（记忆/认知）而没有“外部世界”（社会环境），就像一个人活在/在真空中，无法模拟真实的心理演变过程。

社会网络：用图谱表示AI患者的社交关系

AI辅助的个性化健康管理：从图谱到干预



社交网络图谱化：

将人物设为“节点”，
社会关系设为“连线”



关系强度量化：

0-1数值表示亲密度，
数值越大则关系线密



多元关系分类：

涵盖家庭、朋友、邻居、
医护及陌生人等类型



隔离状态评估：

网络密度与连线强度直
观反映社交隔离程度



核心干预依据：

家庭关系权重最高，是
心理健康的关键影响因子

社会支持度：AI患者有多少“后盾”？

核心方法论概要

- 计算公式：**通过社交关系强度与角色权重的加权求值得出
- 权重分配：**家庭权重最高(1.5)，强调其在社会支持中的核心地位
- 案例分析：**李文清得分1.81属于偏低，主要受疏远的父子关系影响
- 干预依据：**量化模拟家庭关系改善后，社会支持度的显著提升效果

关系权重参考表

关系类型	权重	影响力说明
家庭	1.5	心理健康的核心支柱
朋友	1.2	情感交流的重要补充
医护	1.0	专业支持与安全感来源
邻居	0.8	日常社交的边缘支持
陌生人	0.3	极低限度的社会互动

计算公式：

$$\text{社会支持度} = \sum (\text{关系强度} \times \text{关系权重})$$

案例计算：李文清的社会支持度

张芳（妻子）： $0.8 \times 1.5 = 1.20$

李建军（儿子）： $0.3 \times 1.5 = 0.45$

王大爷（邻居）： $0.2 \times 0.8 = 0.16$

总计得分：1.81（评价：偏低，需重点干预家庭关系）

社交隔离度：AI患者有多“孤独”？

核心定义

量化AI患者孤独感的关键指标，属于干预追踪器四大参数。

计算公式

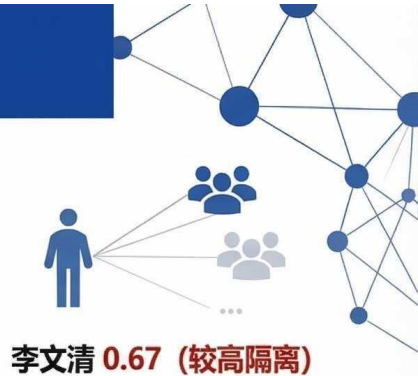
$$\text{社交隔离度} = 1 - \frac{\text{实际连接数}}{(\text{网络总节点数} - 1)}$$

应用价值

可作为护理干预效果的量化指标，动态追踪社交改善情况。

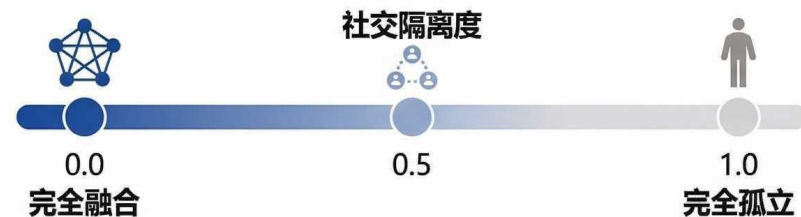
案例解读

李文清仅有3个社交连接，隔离度为0.67，处于较高隔离状态。



数值区间

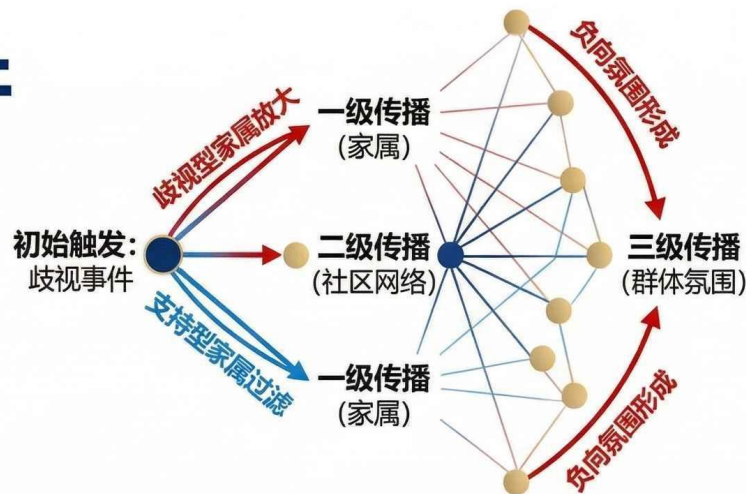
0.0代表完全融合，1.0代表完全孤立，数值越高代表越孤独。



指标分值	社交状态	临床意义
0.0	完全不隔离	社交网络极度活跃，无需干预
0.5	中等隔离	存在社交风险，建议增加互动
1.0	完全隔离	与外界绝缘，抑郁风险极高，需紧急干预

歧视传播：一个歧视事件如何影响整个社区

单次歧视事件通过社交网络扩散，影响家庭、社区氛围及个体心理健康的动态过程



第0步：初始
(陌生人言行)



遭受直接心理打击

第1步：直接关系
(妻子过滤 vs 儿子放大)



核心支持系统受损

第2步：次级网络
(邻居、同事知晓)



社区认同感下降

第3步：氛围形成
(刻板印象)







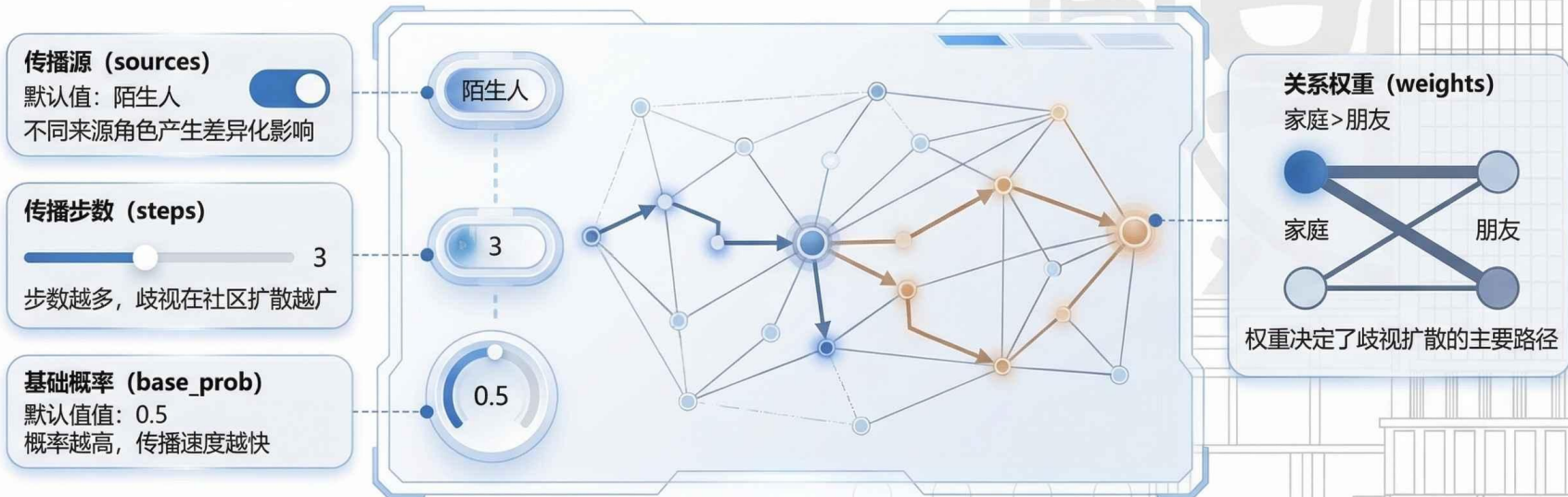
陷入社交退缩恶性循环

传播概率计算公式： $P = \text{关系强度} \times \text{关系权重} \times \text{基础概率}$



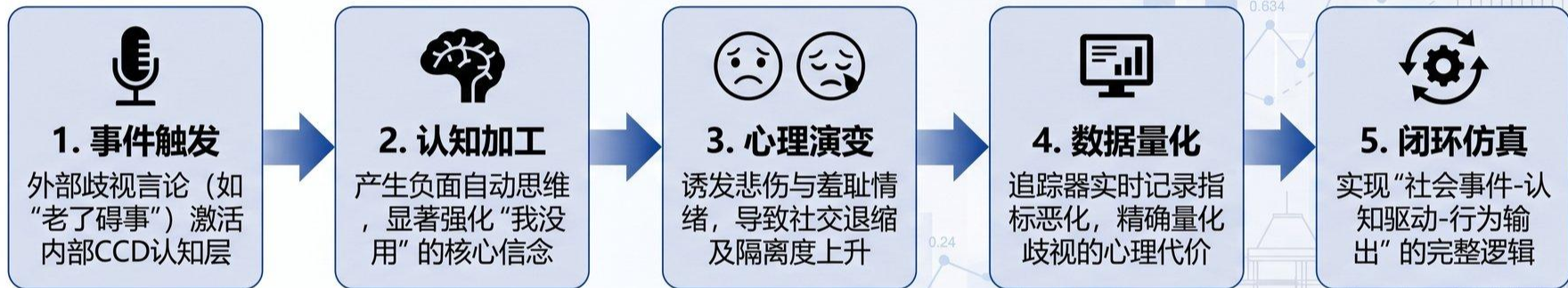
传播仿真的可调参数

-  **灵活参数控制**: 支持自定义传播源、步数与概率，模拟多样社会情境
-  **关系路径模拟**: 通过权重差异化，揭示家庭与邻里在传播中的不同角色
-  **虚拟干预验证**: 模拟反歧视教育与态度转变，量化社会干预的阻断效果
-  **循证护理支撑**: 为社会心理问题的干预策略提供量化模拟与理论依据



歧视传导机制：从外部感知到行为仿真

完整的影响链：歧视 → 认知 → 情绪 → 行为



歧视影响传导链路：






歧视事件 → CCD触发 → 信念强化 (0.80→0.88)
→ 情绪/行为改变 → 指标恶化

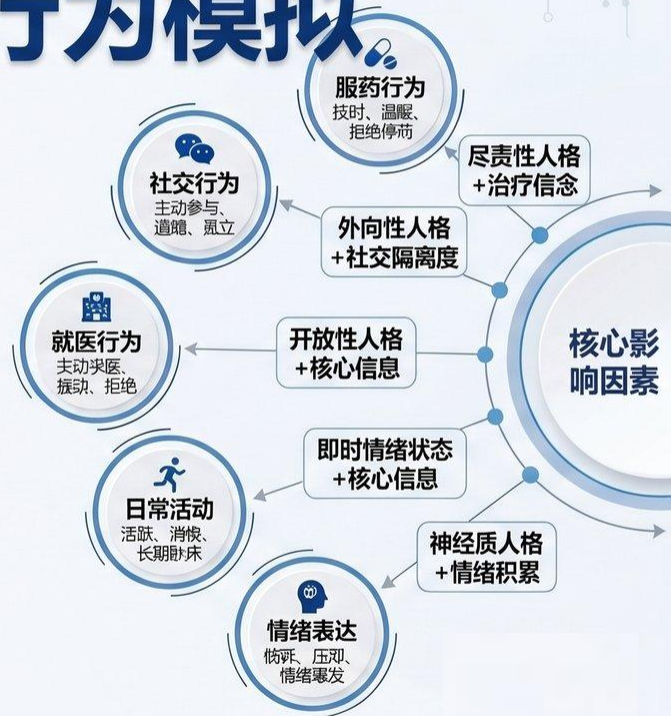
干预追踪器实时数据变化：

监测指标	变化前	变化后	风险评估
抑郁水平 (Depression)	0.65	0.75	显著升高
社交隔离 (Social Isolation)	0.60	0.72	风险增加
自尊感 (Self-esteem)	0.35	0.25	严重受损
生活满意度 (Life Satisfaction)	0.30	0.22	持续下降

行为仿真：AI患者的动态行为模拟

多维度健康相关行为的智能模拟与分析

-  **多维度行为仿真**：涵盖服药、就医、社交等多种健康相关行为
-  **决策驱动机制**：行为受人格特质、核心信念与社会环境共同影响
-  **典型案例分析**：低尽责性与负面信念会导致患者出现高漏服率
-  **护理研究价值**：通过仿真轨迹量化分析患者的服药依从性差异
-  **动态反馈循环**：行为结果将实时反馈并影响个体的社会隔离程度



- 架构全景：整合外部感知、内部认知与行为输出的闭环系统

外部感知 + 内部认知 + 行为输出 完整的仿真循环





讨论： 社会网络如何影响你的患者？



临床思考:回顾老年患者的社交广度、互动频率及家庭支持质量。



角色设计:为“空巢老人”构建社交图谱时，哪些关键人物不可或缺？



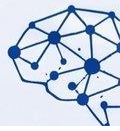
歧视反思:医疗环境中的年龄歧视如何影响患者的自尊与康复动机？



干预策略:如何基于社会支持度评分，为隔离风险高的患者提供帮助？



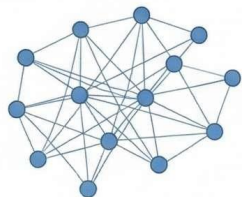
实践关联:讨论社会网络仿真对制定个性化护理方案的实际临床价值。





小结：外部感知与行为仿真

完整仿真系统 = 外部感知 + 内部认知 + 行为输出



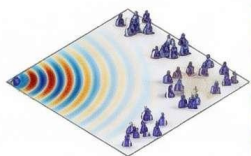
社会网络与指标

利用图谱量化社交关系、支持度与隔离度



认知行为链条

外部事件触发内部认知改变，最终驱动行为输出



歧视传播仿真

动态模拟社会歧视在群体中的扩散及心理代价



闭环反馈机制

行为决策反馈至社交网络，形成人与环境的互动

压阙为发策，社馈至社交环境人境与继境。



护理干预核心

通过打断负面闭环，实现“人-环境”系统的良性重构