

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

第一节 认知概念化图谱 (CCD) ——让AI “理解” 患者为什么这么想

-  **认知跨越：**从单纯记忆事实到理解患者内心逻辑
-  **核心机制：**利用CCD构建AI患者的数字化心理地图
-  **理论融合：**将认知行为疗法 (CBT) 引入AI建模
-  **仿真目标：**让AI具备像真实患者一样的认知链条
-  **专业衔接：**护理学核心工具在人工智能领域的实践



提问对比：针对“为什么觉得自己没用”



纯记忆AI（罗列事实）

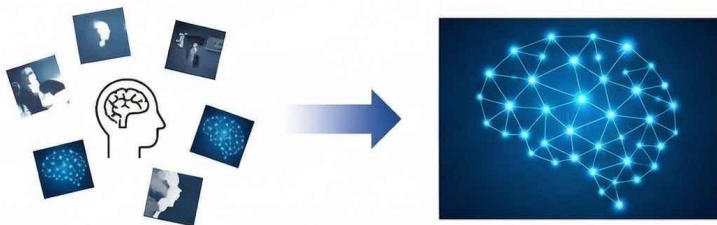
仅能回答“因为老伴去世、一个人住”，缺乏心理逻辑解释



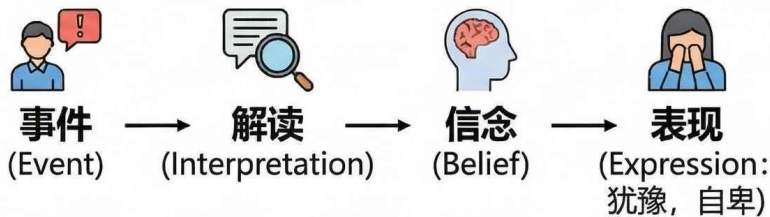
记忆+CCD（心理链条）

能表达出“做什么都做不好、别人嫌弃、老了”等推演过程

- 核心功能：CCD赋予AI理解力，将孤立记忆碎片转化为一致性的负性思维逻辑

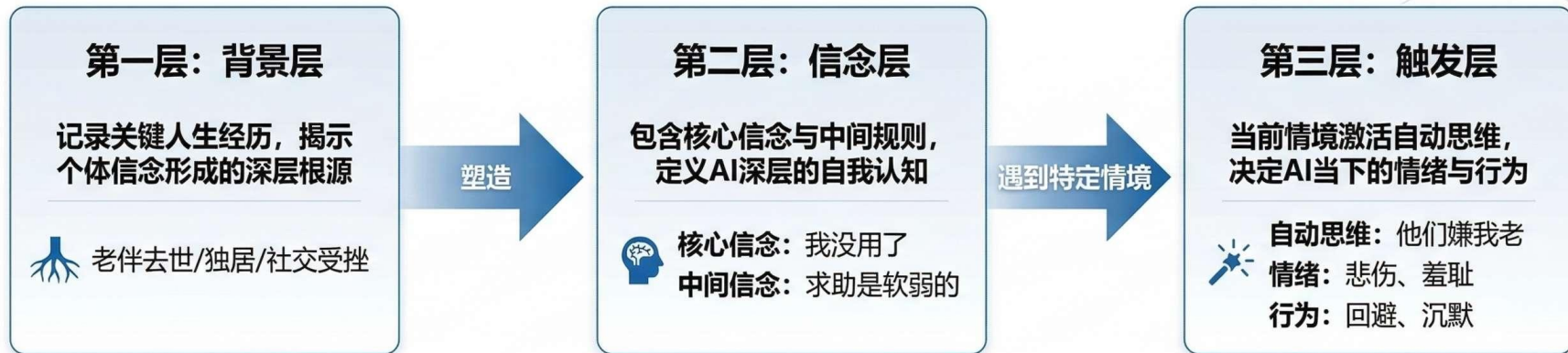


- 临床价值：还原“事件→解读→信念”过程，使AI表现出犹豫、自卑等真实特质



- 教学对接：帮助护理学生直观理解CBT认知概念化工具在患者评估中的作用

什么是CCD?



逻辑驱动

将碎片化记忆串联，实现“经历-信念-反应”的映射

核心功能

作为CBT标准工具，为AI提供逻辑一致的心理动力



第一层——背景层：塑造信念的“人生经历”



关键事件驱动：精准存储塑造个体核心信念的人生转折点



影响性质标注：量化标注事件的影响类型（正面/负面/中性）



认知基调根源：通过历史事件堆叠，解释消极核心信念的成因



护理评估对接：数字化模拟临床心理社会史，辅助病理溯源



动态演变契机：识别正面事件，作为后续认知干预的切入点

人生经历堆叠

关键事件与影响轨迹



第二层——信念层：AI患者的“心理底色”

信念层核心要素

- **核心信念**：分为自我、他人、世界三类，决定AI对现实的底层评价
- **信念强度**：通过0-1数值量化，直接关联AI话语中的自我否定程度
- **中间信念**：包含规则、态度与假设，指导AI人如“不添麻烦”等处事标准
- **应对策略**：区分适应与不适应行为，模拟心理压力下的真实防御机制

核心信念（最深层，最难改变）

类别	信念内容	强度
自我	“我没用了”	0.85
他人	“别人都嫌弃老人”	0.72
世界	“这个社会不需要老人”	0.65

中间信念（规则、态度、假设）

类别	信念内容	强度
规则	“不应该给别人添麻烦”	0.78
态度	“求助是软弱的表现”	0.70
假设	“如果我求助，别人会嫌弃我”	0.68

应对策略分类

适应性策略	不适应性策略
<ul style="list-style-type: none">• 偶尔参加社区活动• 尝试与人沟通	<ul style="list-style-type: none">• 回避社交• 拒绝求助• 自我封闭• 沉默寡言

第三层：触发层——当前情境的即时反应

- **反应链条**：模拟从“情境—思维—情绪”到“行为”的完整路径
- **自动思维**：基于信念层逻辑，将外界刺激转化为内心的主观解读
- **情绪量化**：由自动思维触发，生成多维度的情绪分布与强度指标
- **行为表征**：驱动AI产生具体反应，如回避话题、语气转低或沉默
- **心理依据**：赋予AI反应逻辑性，确保每句对话都具备心理学深度

触发过程示例：



有CCD vs 无CCD: AI的反应有什么不同?

CCD如何让AI更“真实”

无CCD (普通AI)

- 仅作表面回应, 回答机械且缺乏心理深度
- 简单顺从, 如“嗯, 好的”
- 缺乏内在逻辑推演
- 无法模拟沟通障碍



案例对比 (场景: 护士建议李大爷多出门走走)

- **无CCD反应:** “好的, 我明天就去公园散步。”

有CCD (认知仿真)

- 展示“认知-情绪-行为”的完整心理链条
- 逻辑溯源: 对话内容精准映射核心信念与历史负面经历
- 仿真效果: 真实模拟患者的内心矛盾, 使交互具有生命力
- 复杂反馈, 包含解释与回避
- 基于信念层产生自动思维
- 真实呈现患者的心理抗拒

案例对比 (场景: 护士建议李大爷多出门走走)

- **有CCD反应:** “出去? (停顿) 公园里都是年轻人带孩子的, 我一个老头子去了也是碍事, 还是在家待着吧。”



◆ CCD触发逻辑链:

建议出门
(情境)



别人嫌弃老人
(信念)



出去也是碍事
(思维)



焦虑/悲伤
(情绪)



找借口拒绝
(行为)

动态更新：信念强度的演变过程

- 1. **核心信念可塑性**：核心信念并非固定不变，可通过针对性护理干预实现**量化的动态调整**。
- 2. **干预驱动更新**：利用底层算法追踪干预事件，**实时触发**信念强度的数值演变与状态记录。
- 3. **非线性变化特征**：模拟CBT临床规律，呈现“前期松动慢、后期反馈快”的**加速变化特征**。
- 4. **演变轨迹追踪**：数字化记录从负面信念到积极认知的**全过程**，为干预效果评估提供依据。

信念强度演变轨迹 (Belief Strength Evolution Trajectory)







干预阶段	护理干预措施	信念强度变化 (“我没用了”)	变化规律
干预前	基线评估	0.85	初始状态
第1次	护士倾听与共情	0.85 → 0.80	缓慢松动 (-0.05)
第2次	引导回忆积极经历	0.80 → 0.72	认知微调 (-0.08)
第3次	社区活动获得正反馈	0.72 → 0.60	效果显现 (-0.12)
第4次	重塑社会角色 (讲故事)	0.60 → 0.45	加速改变 (-0.15)



CCD注入提示词：从数据到AI感知的转化



功能点

-  **数据自动转化：**将CCD结构化数据实时转化为自然语言描述片段
-  **认知状态感知：**AI在生成回答前能“看见”自身的信念、情绪及思维
-  **强度驱动表达：**信念强度数值直接决定AI的言语倾向与表达频率
-  **动态信息同步：**系统自动筛选当前最关键的认知模块注入生成引擎

【CCD自动生成的Prompt片段示例】

认知状态 (Cognitive State)

核心信念：

我没用了 (强度:0.85)、别人都嫌弃老人 (强度:0.72)

当前情绪：

悲伤 (0.72)、焦虑 (0.40)

自动思维：

- “出去也没人愿意搭理我”
- “吃药也没用，反正治不好”

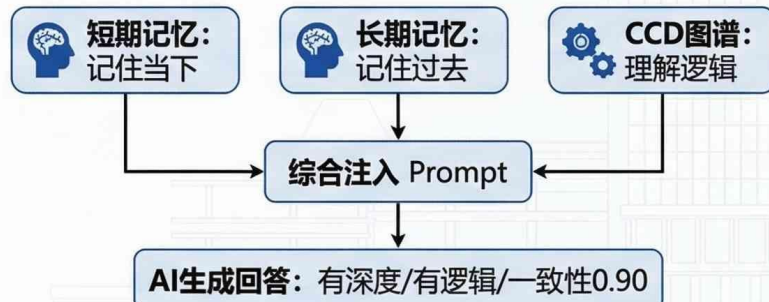
CCD + 记忆系统 = 完整的认知框架

- 多维分工协作：**短期记忆管当下，长期记忆管过去，CCD解释行为逻辑。
- 信息综合注入：**三方数据汇聚至Prompt，构建AI患者实时认知背景。
- 性能质效飞跃：**系统协同使仿真一致性从0.70显著提升至0.90。
- 深度拟人反应：**确保AI回答具备心理依据，实现有深度、有逻辑的对话。

核心组件与功能映射

系统组件	核心功能	对应护理领域
短期记忆	记住“刚才说了什么”	实时沟通与即时反馈
长期记忆	记住“过去发生了什么”	病史采集与生活史评估
CCD图谱	理解“为什么这么想”	心理机制分析与认知干预

信息综合与协同流程



CCD在护理研究与教学中的价值

核心价值



数字化临床工具：将抽象心理机制转化为可量化、可追踪的心理数据



教学实操辅助：训练学生精准识别核心信念，深化CBT核心技能掌握



干预效果评估：动态监测信念强度变化，量化心理护理的干预演进轨迹



高仿真案例生成：构建具备深度心理逻辑的虚拟病患，提升临床思维训练

应用场景	CCD的作用
CBT干预仿真	精确模拟认知重构过程
护理评估教学	训练学生识别患者的核心信念
干预方案设计	预测不同干预对信念的影响
心理护理研究	量化信念变化的轨迹和速度
案例教学	生成有心理深度的教学案例



小结：认知概念化图谱（CCD）



核心定义：AI患者的“心理地图”，提供行为背后的逻辑框架。



三层结构：由背景层、信念层、触发层组成，刻画认知转化链条。



动态演变：信念设定强度值，可模拟临床干预带来的认知重构。



逻辑生成：内容自动注入Prompt，使AI回答具备深层心理依据。



系统价值：与双重记忆协同工作，将模型一致性提升至0.90。

模块名称	职能分工	核心价值
短期记忆	记住“刚才”	维持对话连贯性
长期记忆	记住“过去”	积累患者人生履历
CCD图谱	理解“为什么”	赋予AI心理逻辑与深度



从“内心”走向“行动”

目标：实现从“理解为什么”到“知道做什么”的跨越



内部世界：记忆/认知

下一章核心：社会化感知与行为一致性



外部感知与行为仿真

01



外部感知与行为仿真

探索AI如何感知环境并执行行为

02



社会网络与歧视仿真

模拟年龄歧视在社交圈中的扩散

03



行为逻辑闭环

让AI患者不仅能对话，更能模拟真实做事

课后思考：

1. 尝试绘制脑卒中后抑郁患者的CCD三层图谱。
2. 分析CCD应对策略如何决定AI患者的具体行为。

