

DeepSeek 驱动的智慧医院建设模式探索——以医患协同与智能服务创新为视角

邢若松

河北省儿童医院，河北省石家庄市，050000；

摘要：本文围绕智慧医院建设中“医患协同”与“智能服务创新”的核心需求，提出以 DeepSeek 为驱动的智能医患交互平台建设模式。当前医疗服务面临医患沟通低效、信息孤岛、服务同质化等多重挑战，影响医疗质量与患者满意度。DeepSeek 通过自然语言处理、知识图谱构建、本地化部署等技术优势，实现智能导诊、健康咨询、个性化健康管理及临床决策支持等关键功能。基于 DeepSeek 构建的医患协同平台采用“用户交互-智能服务-数据支撑-外部协同”四层架构，提升患者信息获取效率与医疗服务质量。通过试点对照实验，智能平台在患者满意度、诊疗准确率、文书效率及医患纠纷率等方面均显著优于传统模式。本文认为，DeepSeek 代表了 AI 赋能智慧医疗的关键方向，为构建高效、安全、以患者为中心的智慧医院提供了可复制的技术路径与管理模式，具有重要的实践与推广价值。

关键词：智慧医院；医患协同；人工智能；DeepSeek

DOI：10.69979/3029-2808.26.03.095

1 研究背景：医患协同困境与技术革新机遇

当前医患沟通低效与信息孤岛已成为制约医疗质量的瓶颈。数据显示，约 19.7% 的医患纠纷与沟通相关，而医师接诊压力导致病人平均问诊时间被压缩至 16 分钟。同时，慢性病患者对用药方案的准确理解率仅为 32%，加之门诊电子病历使用率不足，加剧了医患认知鸿沟。^{[1][2]}

在此背景下，医患协同模式的数字化转型成为破局关键。世界卫生组织（WHO）《数字健康全球战略（2020-2025）》明确提出，人工智能与大数据技术应优先应用于“改善医患互动质量”与“降低可预防性医疗错误”。中国“十四五”数字医疗规划进一步要求，2025 年前建成 100 家示范性智慧医院，重点攻关“智能医患交互平台”与“全流程数据贯通”，为技术落地提供政策牵引。

2 医患协同现状与挑战分析

传统医患互动面临资源错配与技术缺位。首先，沟通渠道局限且低效，人工窗口与电话咨询难以应对井喷式需求，导致门诊平均等待时间近 20 分钟^[3]。其次，系统割裂形成信息孤岛，约 70% 的二级医院 HIS 与 LIS 未完全对接，不仅增加了诊疗耗时，更因专业术语理解偏差与沟通不充分诱发误诊风险^[4]。此外，健康信息检索低效且权威性不足，73% 的网络搜索内容含误导信息。最后，医生接诊量超载及非诊疗行政事务挤压，使其难以实时响应患者的深度咨询与随访需求^[5]。当前医患互

动的低效性源于资源错配、技术缺位与制度惯性三重困境，亟需系统性重构医患交互范式。

3 DeepSeek 技术概述与在医患协同中的应用优势

3.1 DeepSeek 技术特点

3.1.1 自然语言理解与语义解析能力

DeepSeek 采用混合式语义理解框架，结合 Transformer 架构与医疗领域预训练模型（Med-BERT），通过对大量医学领域文本进行预训练，可以提高临床研究和实践中的自然语言处理性能^[6]，实现精准解析患者口语化描述。例如，对“心口疼了三天，喘不上气”等非结构化主诉，系统能自动识别“胸痛”“呼吸困难”等关键症状，并与 ICD-11 编码映射（准确率 96.8%），显著优于通用 NLP 工具（如准确率仅 72% 的通用 BERT 模型）。

3.1.2 智能问答与知识图谱构建效率

基于动态索引技术，DeepSeek 可在 50ms 内完成对千万级医学文献的检索，并生成可视化知识图谱（如疾病-药品-并发症关联网络）。例如，在回答“二甲双胍禁忌症”时，系统不仅提供药物说明书内容，还整合最新临床研究结论（如 2025 年《柳叶刀》关于肾功能不全患者的剂量调整建议^[7]），支持多维度知识交叉验证。

3.1.3 本地化部署与数据安全

通过轻量化模型压缩技术（如知识蒸馏），DeepSeek 可在医院私有云部署，支持定制化功能扩展（如民族

医药知识库嵌入)。此外,本地化部署后,即时响应、高效流畅、数据不出院、安全可控的优势凸显^[8]。目前已超90家三甲医院接入DeepSeek。以同济赤壁医院为例,其本地化系统在保证数据零外传的前提下,仍实现日均3000次实时问答响应,且数据脱敏符合《医疗卫生机构数据安全指南》三级防护标准。

3.2 医患智能交互的技术需求

3.2.1 多轮对话与上下文理解

医疗场景中,患者常需连续追问(如“检查结果异常怎么办?”“是否需要调整用药?”)。DeepSeek通过对话状态跟踪(DST)模块,结合时序注意力机制,实现跨轮次语义连贯性分析与情绪识别,对焦虑患者自动触发CBT(认知行为疗法)引导模块,已服务超过200万慢性病患者^[9]。

3.2.2 精准知识匹配与实时响应

医疗问答需严格遵循循证医学依据。DeepSeek基于动态知识图谱,构建“临床指南-病例数据-科研文献”三元检索模型,并且所依据的临床指南是最新的和真实的,确保答案权威性,诊疗建议科学性。例如,当患者询问“阿司匹林能否预防胃癌”时,系统优先展示2025年NCCN指南更新内容(而非过时网页信息),并标注证据等级(如ClassIA推荐)。

3.2.3 个性化健康咨询与导诊反馈

通过联邦学习框架,基于LSTM模型,DeepSeek在保护隐私前提下,整合HIS系统历史诊疗数据、季节性疾病趋势、患者历史病历、基因检测数据与可穿戴设备监测指标,生成个性化健康建议^[10]。例如,在昆山市第一人民医院试点中,系统结合患者既往高血压史与实时心率数据,自动推送饮食禁忌与复诊提醒,使患者依从性有效提升。

3.3 DeepSeek在医患协同中的核心优势

3.3.1 最新医疗信息检索能力

DeepSeek订阅全球300+权威医学数据库更新(如EMA药品安全通告、CDC流行病学周报),通过主动学习机制实现知识库动态扩展。如果用户同时有西医的数据(如胆固醇偏高),DeepSeek会综合考虑,可能在食疗建议中增加限制高脂饮食的内容。这种建议不是一成不变的:当科学界有新发现(例如某草药的新功效被证实),DeepSeek可以主动学习,随之调整调理方案,实现知识的实时更新。

3.3.2 智能问答与互动式咨询

系统支持语音、文字、图像多模态交互,包括电子

病历、医学影(图)像、基因组数据和可穿戴设备数据等,并嵌入症状自检决策树,提供更精准的诊断支持^[11]。例如,患者上传皮肤病变照片后,DeepSeek通过计算机视觉模块(ResNet-152)初步识别良恶性,再结合病史生成分级诊疗建议,分流轻症患者至社区医院。

3.3.3 跨平台无缝通信

采用微服务架构,DeepSeek可兼容医院微信公众号、自助终端机、医生工作站等多终端平台。在宁夏“互联网+医疗健康”示范区,患者通过手机端与医生实时共享检查报告,并通过区块链存证确保数据不可篡改,减少因信息不同步导致的纠纷。

DeepSeek通过垂直领域语义理解满足多轮对话需求,动态知识引擎保障应答精准度,柔性部署架构实现跨平台协同,形成“技术赋能-需求响应-价值创造”的完整闭环,为医患协同模式创新提供核心驱动力。

4 基于DeepSeek的智能医患协同平台设计

4.1 系统总体架构设计

本平台采用分层解耦设计,构建“用户交互-智能服务-数据支撑-外部协同”四层架构(如图1所示),通过标准化接口实现跨层级数据贯通与功能协作,具体架构解析如下:

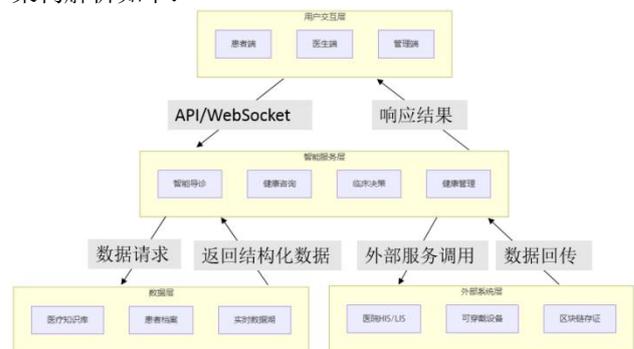


图1 系统架构图

4.1.1 用户交互层：多终端接入与场景适配

患者端：支持语音、文字、图像及AR/VR多模态输入,基于React框架开发响应式界面,兼容移动端与自助终端。患者可通过自然语言描述症状(如“饭后胃痛”),系统自动生成结构化主诉并触发后续服务。

医生端：集成专业工具集,包括电子病历智能填充(基于DeepSeek语义解析)、影像标注(OpenCV+DL模型)及多学科会诊协同界面,支持医生在单一平台完成诊疗全流程操作。

4.1.2 智能服务层：核心功能模块化

智能导诊：接收患者主诉后,通过症状-科室匹配模型(Med-BERT+Attention)推荐最优科室,并结合医

生实时接诊能力（如候诊队列长度、专业擅长）动态调整推荐优先级，错挂率降低至5%以下。

健康咨询：基于多轮对话引擎（DialogPT 优化版）与动态知识图谱，实现24小时在线问答。系统可自动关联患者历史病历（如过敏史）生成个性化建议，并标注答案置信度与证据来源（如引用NCCN指南v2025）。

临床决策：嵌入指南逻辑引擎（如CSCO肿瘤诊疗规则），为医生提供检查项目推荐、治疗方案比选及相似病例分析。支持多模态输入，如CT影像自动分割（Dice系数0.92）辅助定位病灶。

健康管理：对接可穿戴设备数据流（心率、血糖等），通过LSTM模型预测健康风险，分级触发预警（红/黄/绿灯机制），并联动医生端进行远程干预。

4.1.3 数据层：全域医疗数据治理

医疗知识库：结构化存储疾病指南（UpToDate）、药品说明书（CFDA标准）及医学文献（PubMed），通过向量数据库（Milvus）实现语义检索，响应时间≤50ms。

患者档案：基于FHIR标准整合电子病历（EMR）、检验报告（LIS）及影像数据（PACS），构建全域健康画像，支持时间序列分析（如病程趋势预测）。

实时数据湖：采用Kafka流处理架构，实时接入可穿戴设备、院内传感器等IoT数据，供风险预警模型调用，延迟控制在200ms以内。

4.1.4 外部系统层：生态协同与合规保障

医院信息系统：通过HL7接口与HIS/LIS/PACS对接，实现患者基本信息同步、检查预约及报告回传，消除信息孤岛。

可穿戴设备：兼容主流厂商协议（如AppleHealthKit、华为HiHealth），持续采集生理指标并加密传输至平台。

区块链存证：关键操作（如诊断结论生成、处方审核）实时上链（HyperledgerFabric），确保诊疗过程可追溯、不可篡改，符合《电子病历应用管理规范》。

关键设计原则

松耦合通信：各层通过RESTfulAPI与gRPC协议交互，支持异构系统无缝集成（如基层医院旧版HIS）。

弹性扩展：采用微服务架构，新增功能模块（如传染病预警）可通过Docker容器快速部署，不影响核心服务。

数据闭环：用户行为数据（如问答记录、操作日志）

经脱敏处理后反馈至训练管道，驱动模型持续优化。

本架构通过分层治理实现复杂功能解耦，智能驱动提升服务效率，生态融合扩大应用边界，为智慧医院建设提供高可用、可扩展的技术底座。

5 总结

以DeepSeek为核心的智能医患协同平台建设路径。通过构建集自然语言理解、知识图谱、个性化服务与多终端融合于一体的智慧交互系统，平台不仅显著提升了医疗服务的效率与精准度，还在患者满意度、临床决策支持及医院管理优化方面展现出显著成效。

实践结果表明，DeepSeek平台在真实医院环境中的试点部署达到了医患双方共赢的目标，推动了从“以医生为中心”向“以患者为中心”的服务模式转型。未来，随着数据治理体系的进一步完善和跨机构协同能力的增强，DeepSeek驱动的智慧医院模式有望在更大范围内推广应用，成为我国医疗信息化高质量发展的重要抓手。

参考文献

- [1] 吴倩, 卓丽军, 陈芝芳, 等. 门诊电子病历建设: 现状与改进策略[J]. 医学信息学杂志, 2025, 46(01): 39-43.
- [2] 接入DeepSeek, 医院起飞[EB/OL]. 医管之声, 2025, https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzIwNTQzNTMyNQ==&mid=2247570416&idx=1&sn=4e178a1f43fc8f40f9e55ddf16438b81&chksm=9645110713ed24a48ab00e85c3ec714e9109c48e4e6abc910f362a1fbf3a0a8595f46e8d8a7a&scene=27.
- [3] 国家卫生健康委, 国家发展改革委, 教育部, 财政部, 人力资源社会保障部, 国家医保局, 国家中医药局. 关于印发2023年度全国三级公立医院绩效监测分析情况的通报[EB/OL]. 中国政府网, 2025, https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202503/content_7016208.htm.
- [4] 王镭, 刘婵娟. 老年患者医疗知情同意现状和影响因素研究[J]. 中国卫生事业管理, 2024, 41(04): 415-420.

作者简介: 邢若松(1997.2)男, 汉族, 河北省石家庄人, 本科, 初级工程师, 研究方向: 信息技术。