数智化背景下医院智慧病房的建设探究

程 鹏
泰州市姜堰中医院 江苏 泰州 225500

摘 要 在数智化浪潮推动下，智慧病房已成为医院住院服务转型升级的重要突破口。本文立足数智化时代的智慧医疗发展背景，首先从政策、医院和患者3个层面分析了医院智慧病房的建设需求；随后阐述了智慧病房的系统架构及服务功能定位；最后结合现阶段医疗服务行业的智慧化建设与发展实际，提出强化战略规划、完善基础设施和落地智慧应用的建设思路及其具体实施策略。以期推动智慧病房由单点应用走向体系化建设，助力医院高质量发展。

关键词 数智化；智慧病房；物联网；建设思路；精细化管理

Research on the Construction of Smart Wards in Hospitals Under the Background of Digital and Intelligent Transformation

Cheng Peng
Taizhou Jiangyan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Taizhou 225500, Jiangsu Province, China

Abstract Driven by the wave of digitalization and intelligentization, smart wards have become an important breakthrough for the transformation and upgrading of hospital inpatient services. Based on the background of smart healthcare development in the digital and intelligent era, this article first analyzes the construction needs of hospital smart wards from the perspectives of policy, hospitals, and patients. Then, it elaborates on the system architecture and service function positioning of smart wards. Finally, combined with the current situation of smart construction and development in the medical service industry, it proposes construction ideas and specific implementation strategies for strengthening strategic planning, improving infrastructure, and implementing smart applications. The aim is to promote the development of smart wards from single-point application to systematic construction, and to assist hospitals in achieving high-quality development.

Key words Digital and Intelligent Transformation; Smart Ward; Internet of Things; Construction Approach; Refined Management

近年来，5G、物联网、人工智能、大数据等新一代信息技术加速向医疗领域融合，推动医疗服务模式深刻变革。住院环节集中体现医院的服务质量与技术水平，而传统病房普遍存在信息孤岛、手工转抄、风险预警滞后等短板，不能充分满足患者日益多元的个性化需求。国家卫生健康委先后发布医院智慧服务、智慧管理分级评估标准，明确“三位一体”建设方向，把智慧病房作为住院场景的智慧化落点，这已成为医院数智化转型的核心抓手。

1 医院智慧病房的建设需求

智慧病房是智慧医疗在住院环节的细分应用，指围绕患者住院全过程，综合运用新一代信息技术和智能硬件设备，对传统病房进行系统化、智能化改造，实现医疗数据的高效采集与共享、护理流程的优化再造和患者体验的持续改善，真正落实“以患者安全、满意为中心”的服务理念。其技术特征集中体现为感知层多源数据采集、网络层多协议融合传输、平台层数据中台治理与应用层场景化服务，形成“端—网—云—用”一体化的技术闭环。从本质上看，智慧病房是以数据为纽带、以平台为中枢、以场景为落点的有机整体，是医院信息化建设向病区末梢延伸的集中体现[1]。智慧病房的建设需求源于政策、医院、患者3个层面。从政策层面看，国家卫生健康委于2019年印发《医院智慧服务分级评估标准体系（试行）》，2021年出台《医院智慧管理分级评估标准体系（试行）》，同年印发的《公立医院高质量发展促进行动（2021—2025年）》提出“三位一体”智慧医院建设目标，为智慧病房建设提供了明确导向。从医院层面看，传统病房中大量信息依赖手工转抄、重复录入，医嘱执行与体征采集很难全程追溯，制约了医疗服务质量与管理决策科学性。从患者层面看，住院期间信息获取不畅、环境控制被动、医患沟通渠道单一，影响其就医体验与康复效果。因此，建设智慧病房既是落实政策要求、回应群众期盼的必然之举，也是医院提升核心竞争力、实现高质量发展的内在需要。

2 智慧病房系统构成及服务功能

2.1 系统构成

智慧病房是依托一系列软硬件和网络体系构成的一个智能服务系统，包括感知层、网络层、平台层和应用层四层架构（见图1）。其中，感知层是信息采集与人机交互的末端；网络层承担数据传输任务，依托5G、Wi-Fi和窄带物联网（narrowband internet of things，NB-IoT）等物联网通信技术，构建多网融合、安全可靠的传输通道；平台层是智慧病房的信息中枢，以智慧病房业务交互平台和物联网管理平台为核心，对接医院主要业务系统，实现数据的汇聚、清洗、共享与建模分析；应用层面向患者、医护和管理者三类主体，承载智慧服务、智慧医护、智慧管理等各类应用场景。在具体技术实现上，5G网络凭借高带宽、低时延、大连接的特性，可支撑床旁高清视频交互、远程会诊和移动查房等实时性要求较高的业务；Wi-Fi 6承担病区内终端设备的高密度接入，缓解多设备并发时的网络拥塞；NB-IoT作为低功耗广域物联网技术，适合输液监测器、环境传感器等低速率、长续航终端的稳定接入。平台层则通过健康信息交换第七层标准（health level seven，HL7）、快速医疗互操作性资源（fast healthcare interoperability resources，FHIR）等标准接口与医院信息系统（hospital information system，HIS）、实验室信息系统（laboratory information system，LIS）、影像归档与通信系统（picture archiving and communication system，PACS）、电子病历（electronic medical record，EMR）等系统对接，实现异构数据的标准化汇聚与互操作。

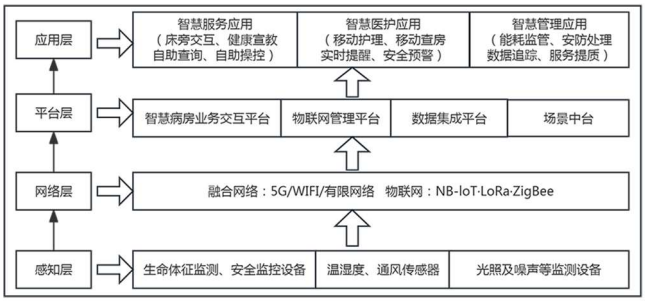


图1 智慧病房系统架构图

2.2 功能定位

医院智慧病房建设致力于让患者更舒心、让医护更高效、让管理更精细。具体定位如下。

1.提升患者住院的舒适性体验与自主权。信息与服务层面，患者及家属可以通过床旁智能交互屏随时查询住院费用明细、检验检查报告、诊疗计划与用药提醒，办理快速缴费、营养点餐等事务，无须反复往返护士站；环境与娱乐层面，患者可自主调节灯光亮度、室内温度与窗帘开合，点播电视节目和健康宣教视频；关怀与引导层面，入院时导引机器人将患者送至病房，床旁系统自动播放住院须知，住院期间可实时查看手术进度，个性化健康宣教贯穿入院至出院全过程[2]。

2.提高医疗服务效率与安全保障。智能输液监测器能够实时监控剩余液量与滴速，数据同步至护士站大屏和护士手持终端（personal digital assistant，PDA），输液将尽或流速异常时自动预警，提升护理响应率；借助毫米波雷达、可穿戴智能设备等实现患者生命体征的无感监测、健康信息持续采集并实时上传，无须护士手动录入；系统还能智能识别跌倒风险，患者离床或步态不稳时秒级联动护士站预警[3]。其中，毫米波雷达通过发射毫米波并接收回波，可非接触式感知患者的呼吸、心率、体动及离床状态，不涉及摄像头采集，能较好保护患者隐私；可穿戴设备多采用低功耗蓝牙或NB-IoT回传，实现血氧、心率、体温等体征的连续监测；PDA则通过条码或射频识别（radio frequency identification，RFID）扫描完成患者身份与药品的双重核对，确保医嘱执行闭环。护士站中央监控大屏汇集了全病区信息，医生查房时通过床旁屏快速调阅患者资料，并通过PDA进行床旁核对与记录，减少大量事务性工作。

3.优化运营与管理决策。系统自动汇集分析病房环境、患者行为与个性化需求等数据，为医护资源调度和流程优化提供决策支持，同时通过合理调控灯光、空调、通风等设备营造舒适健康的住院环境，既降低能源成本，又减少院内感染风险，推动医院管理走向精细化、低碳化。

3 医院智慧病房的建设思路

3.1 强化战略规划，明确建设路径

智慧病房建设涉及信息、基建、装备、临床、后勤等多个部门，是一项复杂的系统工程，必须坚持规划先行。医院应将智慧病房纳入智慧医院建设的总体框架，按照“智慧医疗、智慧服务、智慧管理”三位一体的思路统筹布局，明确建设目标、实施范围与资源配置，并成立由院领导牵头、多部门参与的专项工作组，将建设任务纳入医院发展规划与绩效考核，确保规划落地见效。对新建医院而言，智慧病房应与主体工程同步规划、同步施工、同步验收，避免建成后的二次改造；对既有医院而言，宜采取“整体规划、分步实施、试点先行”的渐进方案，先选择基础较好、需求迫切的病区试点，积累经验、完善标准后再全院推广[4]。在技术选型上，应优先采用支持标准协议、开放接口的产品，避免被单一厂商锁定，并为后续系统升级和功能扩展预留空间。实践过程中，先摸清信息化家底

与短板，再对标国内外先进案例找准差距，继而结合医院发展规划与临床管理需求确定建设重点，最终形成分场景、分模块的实施计划，并建立分级建设功能清单，实现模块化复制与迭代推广。

3.2 完善基础设施，构筑数字底座

数字底座是智慧病房稳定运行的重要前提，需要具体落实到各个关联层面。首先，网络层面应加快推进构建多网合一、随需接入的传输体系，满足大量终端数据的并发接入与低时延传输需求。关键业务区域宜部署双频Wi-Fi与5G室内分布系统，核心网络设备采用双机热备，确保单点故障时业务不中断。其次，数据层面应加快建设医院数据中心与数据集成平台，打破HIS、LIS、PACS、EMR等业务系统间的壁垒，实现医疗数据的统一汇聚、标准治理与互联互通，为上层应用提供可靠支撑[5]。数据集成平台宜采用ETL与实时消息队列相结合的方式，兼顾批量数据同步与流式数据处理需求。再次，安全层面必须同步构建网络安全与数据安全防护体系，落实网络安全等保要求，对患者隐私与诊疗数据实施全生命周期管理，保证数据可用不可见、流程可溯不可篡改。具体可采用数据分类分级、传输加密、访问控制与操作审计等技术手段，并对敏感数据实施脱敏处理。最后，病房空间与机电配套同样不可忽视，智能灯光、空调、通风系统的配置以及电、网管线的预留预埋，都应在改造或新建时统筹考虑，并注重智能化系统与建筑本体的有机融合，为后续功能扩展留足余地。

3.3 构建平台体系，落地智慧应用

医院应依托智慧病房业务交互平台、物联网管理平台与数据集成平台，构建统一的技术底座和场景中台，避免各应用系统重复建设、各自为政，并在此基础上，围绕患者、医护、管理者三类角色分场景落地智慧服务。平台架构宜采用微服务与容器化部署，通过应用程序编程接口（application programming interface，API）网关统一管理各业务接口，提升系统的可扩展性与运维效率；物联网管理平台应支持设备统一接入、状态监控与远程升级，实现对海量终端的集中管控。首先，面向患者智慧体验，重点建设床旁交互、健康宣教、自助缴费、营养点餐等服务功能，改善就医体验；其次，针对医护提质增效，应重点推进移动护理、移动查房、智能输液监控、无感体征监测、远程会诊等应用，实现医嘱、护理、体征的闭环管理；最后，面向医院管理精细化要求，应在对整个医疗服务流程数据的搜集和分析处理基础上，针对病房服务实际问题，制订配套服务方案，优化医疗服务体系和人员、设备等管理机制[6]。建成之后，还应重视数据价值的持续挖掘，依据用户行为分析评价各应用的配置合理性，动态优化功能组合，推动智慧病房从“建成”迈向“好用”，实现技术、业务与管理的深度融合。

4 结束语

智慧病房建设是医院数智化转型在住院场景的集中落点，其本质是以患者安全为中心，借助数据贯通实现医疗服务模式的系统性重塑。医疗服务机构唯有立足自身实际，统筹战略规划、夯实基础设施、建强平台体系，让智慧应用真正服务于临床一线与患者体验，才能在数智化浪潮中实现医疗质量、服务效率与管理水平的整体跃升，为医疗行业的高质量发展注入持久动力。

参考文献

[1]赵海鹏.医院智慧病房建设的设计与实践探索[J].中国数字医学,2022,17(5):16-20.

[2]赵海鹏,宋雪,沈宇杨.“三位一体”构建智慧病房建设新体系[J].中国卫生,2025(9):32.

[3]陈丹.基于物联网的智慧病房的构建与应用[J].信息与电脑,2020(24):90-93.

[4]宋欣.物联网技术模式下的智慧病房的建立及临床应用[J].数字通信世界,2023(1):114-116.

[5]高伟,张雷.基于5G技术的医院智慧病房建设探讨[J].中国医院建筑与装备,2024,25(4):63-66.

[6]章月燕.中医医院标准化智慧病房的建设与应用[J].护理与康复,2026,25(1):68-71.

（本文编辑　杜宇琪）

