

医院运维保障平台的建设 及信息化管理运用研究

文◆莱西市人民医院 万志鹏

引言

随着新时期我国医疗体系对服务连续性、资源利用效率以及患者体验要求的不断提升，医院运维保障平台建设的重要性越来越突出，逐渐成为现代医疗管理中不可缺少的部分。传统分散式运维模式在实际应用中表现出服务效率低、信息孤岛严重等方面的问题，导致医院的服务质量相对不足。而在基于医院运维保障平台的信息化管理模式，能够有效实现各种资源的整合，优化医院服务管理流程，从而显著提升医院运维的各种效能。基于此，本文概述医院运维保障平台的建设原则，并结合实际案例，探讨医院运维保障平台的实际建设以及信息化管理运用，以期充分发挥医院运维保障平台效能，提升医院服务质量。

1 医院运维保障平台的建设原则

(1) 坚持标准化原则。在医院运维保障平台建设过程中，应严格遵循软件的国家标准以及卫健委颁布的相关标准。(2) 坚持易用性原则。医院运维保障平台建设应基于日常实际工作情况，

符合业务要求和习惯做法，所设计的平台应当界面美观、功能操作简洁。(3) 坚持可靠性原则。平台建设所应用的各种技术，应采用 J2EE、SOA 等成熟技术，保证系统具有较高稳定性、可靠性。(4) 坚持扩展性原则。随着现代信息化技术快速发展，医疗信息化也在不断发展创新，为了适应后续应用需求，在平台建设时，应保留二次开发和后续升级能力，使之适应业务的变化，方便扩展出符合新业务需求的功能和流程。

2 医院运维保障平台的实际建设

医院运维保障平台是医院现代化管理的重要基础设施，其在整体建设中遵循“分层解耦、数据驱动、服务集成”的原则，将硬件、软件以及网络资源有效整合，构建出覆盖设备全生命周期的智能化管理体系。下面主要结合“城市三甲医院托管县域医共体”的医院运维保障平台建设展开研究。

2.1 加强基础系统建设，构建数字化运维基础

对于医院运维保障平台而言，基础系统属于其有序运行的重要基础，需着重针对其中的核心组件展开细化设计。在网络架构设计方面，青岛市“城市三甲医院托管县域医共体”的医院运维保障平台采用“核心—汇聚—接入”三层网络拓扑，支持有线/无线双链路冗余，有效保证数据传输的稳定性。例如，平台建设过程中布设万兆骨干网，并针对关键业务区带宽进行提升处理，使其传输速度达到 10Gbps，有效满足医疗影像、物联网数据的实时传输需求。在服务器方面，该项目主要应用虚拟化技术，超融合服务器搭配负载均衡，促进计算资源的弹性分配，有效保证区域内各级医院的计算需求，使得平台能够服务于更多的医院。在安全防护体系方面，该项目部署 NGFW 防火墙，采用 IDS 入侵检测系统，并配设终端安全防护软件，使平台运行满足等保 2.0 三级要求，有效防范勒索病毒与数据泄露风险^[1]。同时，针对平台运行数据，采用分布式存储模式，有效保证数据存储安全性。

2.2 加强采集系统建设，实现多源数据融合

在该项目平台建设中，为便于各医院内部统一化管理，需加强采集

【作者简介】万志鹏（1984—），男，山东莱西人，本科，信息系统项目管理师，研究方向：医院信息系统规划与运维管理。

系统建设,促进多源数据的相互融合,构建全域数据感知网络。

(1) 物联网系统建设。面向医院内部设备,采用合适的数据采集方式,以便实时感知各类型设备的运行状态。例如,面向医院内部的医疗设备,针对 CT、MRI、超声设备等,部署多类型传感器装置,并支持 Modbus、BACnet 等协议,实现对相关设备运行状态数据的秒级采集,以便相关医疗设备能够正常运转服务^[2]。例如,针对医院内部水表、电表等低功耗设备,则采用 LoRaWAN 无线网络进行覆盖,在有效满足设备运行状态数据采集的基础上,降低项目的布线成本费用。

(2) 安防一体化系统建设。在项目平台中集成医院的安防系统,促进全域安全信息采集,有效保证医院安全运营。首先,平台建设中将视频监控网络集成于其中,连接主体医院部署的高清摄像头,并提供 AI 行为分析。例如,医院内人员跌倒,发现非法闯入行为,及时予以信息提示。同时,自动识别火灾信息,与消防报警系统联动,实现火灾早期预警。其次,门禁系统建设。采用“人脸识别+IC 卡”双因子认证,针对各个医院安装有门禁系统的出入口,做好人员进出安全防控。最后,考虑医院面对特殊情况的需求,在平台上集成 GIS 地图、应急预案库以及通讯调度功能,当遇到特殊紧急情况时,能够直接一键启动应急流程,缩短灾害响应时间。

(3) 外部对接系统建设。医院运维保障平台在实际投入运用的过程中,涉及许多与外部数据交互的情况。因此,该项目基于主要需求,建立的外部对接系统,解决了医院运维数据的信息孤岛问题。例如,基于 HL7 V2.x 标准,促进平台上各医院核心业务系统的相互对接,获取各个医院主要医疗设备的使用频次信息,为运维决策提供数据支撑;与环保局、卫健委平台对接,上传能耗、医疗废物处理等数据,满足合规要求。

2.3 加强数据系统建设,构建运维数据中台

该项目平台采集的数据来源于各联网医疗卫生机构的不同业务系统和不同业务条线,数据中既包括门诊类的当日数据,又包括住院类的阶段数据,还包括疾病管理这样的长期数据,数据来源较分散。为便于数据的共享利用,需要以健康档案为中心对数据进行整合。

针对本项目数据量大、共享程度高、时效性强、安全性高的特点,数据的存储采取集中和分布式相结合的存储策略。同时,采用“Hadoop+Hive”构建离线数据仓库,存储设备台账、维修记录等历史数据,使用 ClickHouse 支持高并发实时查询,将响应时间控制在 1s 以内。在实际数据存储中,对于健康档案基本数据,如处方、医嘱、住院病历、检验检查报告以及卫生统计数据等使用频率比较高,并且所占存储相对较小,该类型数据采用集中式存储方式,统一存储到平台的卫生数据中心^[3];对于占存储较大,并且无频繁共享的数据,如医学影像数据信息,则采用分布式存储的方式,将其存储在各医疗机构内部,项目平台只存储其索引标识信息和相关的管理信息,以方便调阅时能快速有效找到相应的资源。

2.4 加强应用系统建设,满足实际服务需求

为了满足地区基层医疗业务的应用需求以及广大公众在健康服务方面的需求,在平台建设方面坚持“技术赋能业务、数据驱动服务”的整

体原则,并以此为基础构建覆盖全场景、全流程、全用户的智慧化应用体系,全面提升平台的数字化服务能力,切实解决以往存在的“看病难、贵、迟、忧”等问题。

(1) 构建全周期连续诊疗应用系统。在区域内构建分级诊疗支撑系统,开发打造“基层首诊—双向转诊—上下联动”的一体化诊疗平台,并在其中集成现代智能技术,提供智能分诊功能。平台基于患者的症状、病史以及检查数据,为患者推荐对应的就诊机构,让患者病症能够更快得到控制,促进区域内医疗资源的高效应用。同时,为便于基层医院、上级医院的相互协调,平台在建设应重点打通转诊绿色通道。当患者需要从基层医院转诊到上级医院时,平台可以自动推送患者电子病历、检查报告至目标医院,便于诊疗工作的协调开展。此外,依托现代智能技术、云技术,在平台上开发远程医疗协同系统。例如,在平台上建设“云诊室”,手机端、PC 端均支持基层医生与上级专家实时联系,并通过平台调取患者的影像数据、检查数据,便于为患者提供更精准的诊疗服务^[4]。此外,为降低基层医院检查的误诊率,针对其中常见医疗设备配备 AI 辅助诊断工具。例如,针对 CT 设备配备的肺结节智能筛查工具;针对心电图检查设备配备智能异常识别工具。

(2) 打造区域医疗协同应用系统。平台基于决策树算法,根据患者上传至平台的症状、病史以及各项检查数据信息,自动为患者推荐合适的医院和科室。当患者需要进行医院转诊时,系统

自动封装患者在当前医院的诊疗记录以及用药情况等信息，并直接传输转诊的目标医院，目标医院可直接导出，便于目标医院基于患者信息做出可靠的治疗决策。此外，在平台上开设专门的绿色通道，当目标医院接收到转诊信息后，自动锁定对应的床位资源。同时，为患者自动推送预检分诊建议，对于需要手术的患者，为其推送术前检查项目清单。

（3）打造全科医生能力提升系统。在平台上开发全科医生的培训、考核平台，并为相关医生提供基础医疗知识教学、临床治疗方案案例，提升区域全科医生的整体水平。同时，围绕平台构建在线技能考核体系，针对全科医生能力建立画像模型，实现对相关医生实际接诊能力的动态评估。同时，也以此作为对医生能力提升的督促，使得医生在实际工作之余，不断提升自身专业水平。

3 医院运维保障平台的信息化管理运用

青岛市“城市三甲医院托管县域医共体”的医院运维保障

平台，实质是一个综合性的信息化管理平台，其中以提升“医疗服务水平、满足公众需求”为主要目的，在多个方面促进信息化管理运用。具体如下。

3.1 楼宇自动控制管理，打造智慧医院环境

一方面，实现环境参数智能调控。平台实现对医院内部空调、新风系统的联动控制，动态调节病房内的温湿度，有效提升患者的舒适度。另一方面，实现医院内部各种设备的联动控制。以医院手术室设备系统为例，其基于医院手术排班情况，联动控制手术室的净化系统，自动切换运行模式，由此能够使设备运行工作具有更高的效率，达到节能降耗的目的。此外，针对医院内部的照明系统，也有效应用平台进行智能控制，采用“红外感应+光线补偿”技术，有效节省医院内照明能耗。

3.2 综合安防控制管理，筑牢医院安全防线

依托所构建的信息化运维平台，构建“多维度、智能化”的综合安防体系，科学应用物联网、大数据、AI 视频分析等技术，促进院内安全管理水平全面提升。例如，应用 AI 视频分析技术，对院内人员的行为数据进行精准识别、分析，重点监测院内出现的摔倒行为，如果摔倒人员为住院患者，那么系统自动将监测到的信息发送到对应护理科室，便于跟踪性监测护理，避免因摔倒出现治疗意外^[5]。

3.3 病情监护控制管理，提升院内服务水平

基于信息化平台构建“全时段、精准化”的病情监护体系，实现从以往的“被动救治”模式，转向“主动干预”，从而让患者在医院内得到更好的治疗服务。例如，为住院患者配备多参数监护手环，实现对患者心电、血氧、体温的实时采集，并将监测数据上传至平台，当监测到异常数据时，及时向护士站发送预警信息，以便护理人员能够提前采取有效干预措施。

结语

在当前信息化技术快速发展背景下，医院运维保障平台的建设与信息化管理应用，逐渐成为一种必然趋势。而在具体建设与应用中，还需了解群众就医的实际需求以及医院管理工作开展需求，在功能上予以支持和完善，以此才能让建设的系统发挥出更为突出的作用。^[6]

引用

[1] 黄方.医院信息化运维管理中的故障预测与维护策略[J].智慧健康,2024,10(27):1-4.

[2] 张钰.医院智慧后勤运维管理体系的构建[J].现代医院管理,2024,22(3):113-116.

[3] 刘炜,李为,黄卫卫,等.智慧医院信息化主动运维管理体系构建研究[J].中国数字医学,2024,19(6):46-51.

[4] 任毅,许新蓉,李磊,等.搭建基于“BIM+物联网”技术的医院后勤安全运维平台的实践与探索[J].现代医院,2024,24(6):933-936+943.

[5] 黄瑞卿.医院运维保障平台的建设及信息化管理运用研究[J].中国卫生标准管理,2023,14(21):9-12.

