

医院信息系统集成数据平台的建设探析

高 丰

(苏州市广济医院 江苏 苏州 215000)

【摘要】在医院信息化建设背景下，医院信息系统集成数据平台的构建为提升数据共享效率、保障数据一致性、优化医院管理提供技术基础。本文围绕医院信息系统集成数据平台的必要性、总体架构、主数据管理路径及关键技术选型展开分析。通过对主数据的标准化处理、主索引的统一管理以及主数据字典的建立，数据平台能够有效解决数据孤岛问题，实现跨系统数据的高效共享和调用，为医疗服务质量提升和智慧医院建设奠定坚实基础。文章结合技术选型的实际应用，提出优化策略和发展方向，以促进医院集成数据平台在精细化管理和智能化决策中的进一步应用。

【关键词】医院信息系统；集成数据平台；主数据管理；数据共享

引言

近年来，中国各级医院不断推进信息系统的更新升级，以实现诊疗、管理和科研数据的集成与共享。基于医院 HIS、LIS、PACS、EMR 等系统的独立性，各系统之间存在“信息孤岛”现象，限制了医院信息的流通和资源的有效利用，不利于管理的优化和患者的全流程服务。为应对这些挑战，国家出台了《“健康中国 2030”规划纲要》《全国医院信息化标准规范》等政策文件，明确要求各医院加快建设信息集成平台，促进数据标准化和资源整合，实现跨部门、跨系统的数据互联互通，以支持智慧医院的发展。

1 医院信息系统集成数据平台的必要性

在当代医院的运行中，随着信息技术的飞速发展以及医疗需求的日益复杂化，医院内部的数据资源逐渐累积，涵盖了诊疗、管理、科研等多个领域，形成海量、异构的数据集合。但目前多数医院的信息系统由多个独立的业务模块构成，包括 HIS(医院信息系统)、LIS(实验室信息管理系统)、PACS(医学影像存档与通讯系统)、EMR(电子病历系统)等。由于这些系统在建设和管理上的相对独立性，导致数据难以在系统间高效共享和流通，形成了典型的“信息孤岛”现象。在此背景下，医院信息系统集成数据平台的构建显得尤为迫切。通过数据平台的建设，可以实现医院内部各业务系统间的数据互联互通，从而有效打破“信息孤岛”，形成统一的数据管理框架，以支持跨科室、跨业务的诊疗与管理需求。集成平台可有效推动数据的标准化、规范化处理，确保数据的一致性、完整性与准确性，为临床诊疗决策、管理决策以及科研创新

提供高质量的数据支撑^[1]。

2 医院信息系统集成数据平台的建设总体架构设计

2.1 构建原则：数据标准化与流程优化

医院内不同系统(如 HIS、LIS、PACS、EMR 等)由于供应商、开发技术、数据格式等差异，往往存在数据格式、字段名称、单位标识等方面的差异。例如，血液化验数据的单位可能在 LIS 系统中采用 mg/dL，而在其他系统中可能为 mmol/L，导致数据在流通和分析中产生偏差。通过数据标准化，数据平台需将这些单位、格式、数据类型等统一到标准化模型中，确保不同系统间的数据能够无障碍交换^[2]。

而数据集成平台采用统一的数据采集和清洗流程，将各子系统的数据集中存储于中央数据仓库(Data Warehouse)中，并通过数据总线(Data Bus)与各系统联通，以确保数据在 0.5 秒以内完成传输^[3]。

在实际应用中，数据平台还需要根据不同数据类型设定合理的处理标准。例如，患者影像数据(如 CT 扫描)体积较大，单个文件可能高达 50MB 至 500MB。为了保证传输速度，平台需配置带宽高达 1Gbps 的网络环境，确保影像文件传输在 3 秒内完成，提升系统响应速度^[4]。

2.2 架构层次：业务支撑层、数据管理层、服务集成层

平台的整体架构通常包括业务支撑层、数据管理层和服务集成层，这三层相互独立又密切配合，确保平台功能的可扩展性。

2.2.1 业务支撑层

此层为医院各类核心业务系统提供支持,如 HIS (医院信息系统)、LIS (实验室信息系统)、PACS (医学影像系统)、EMR (电子病历系统)等。该层主要负责业务数据的输入、管理和展示,涵盖了医院的门诊、住院、检验、影像、诊疗等多个环节。通过业务支撑层的数据接口,各业务系统能够快速将数据传输至数据管理层,形成有效的数据流动。业务支撑层的设计需遵循 HL7 和 FHIR 等标准协议,以确保不同系统间的数据格式统一,实现跨系统信息交互。

2.2.2 数据管理层

数据管理层为整个平台的数据中心,负责数据的存储、清洗、转换、整合等工作。该层包括数据仓库(Data Warehouse)和数据湖(Data Lake),适用于结构化和非结构化数据的存储管理。数据管理层采用高性能数据库系统(如 SQL、NoSQL 等),支持数据的快速查询和存取,并通过数据规范化和标准化处理来保证数据的完整性和准确性。数据管理层还负责数据的清洗和质量控制,确保数据在传输和存储过程中的一致性,并为医院的临床决策、运营分析和科研提供高质量的数据支持。

2.2.3 服务集成层

该层是实现医院各系统信息共享的核心层次,通过企业服务总线(ESB)和 API 网关等集成工具,负责平台的数据交换和服务调用。服务集成层包含一系列标准化的 API 接口,为医院内部各系统(以及外部如医保系统)提供统一的访问路径,使得各系统间能够实时传输数据并共享服务资源。通过服务集成层,医院可以将主数据服务(如患者信息、药品信息)统一发布,实现信息系统的互操作性和数据的一致性,降低系统间的耦合度,提高平台的可维护性。

3 医院信息系统集成数据平台的主数据管理路径

3.1 主数据的定义与分类:患者、科室、药品、设备

3.1.1 数据清洗

在实际应用中,数据的来源多样,且因不同系统间的数据录入标准不统一,往往会导致数据存在冗余、格式不一致、空值等问题。数据清洗的过程通过数据格式标准化、非法值清除和数据填充等手段,将各系统中的数据统一整理至符合平台标准的格式。例如,将不同系统中同一患者的出生日期格式统一为 YYYY-MM-DD,确保数据的完整性和准确性,为后续的数据整

合奠定基础^[5]。

3.1.2 去重处理

去重旨在去除同一数据实体在不同系统中的重复记录。由于医院业务系统多样化,患者或药品信息可能会在多个系统中重复录入,从而造成数据冗余,影响数据处理效率和分析结果的准确性。主索引管理通过设定唯一标识(如患者 ID、药品编码等),结合算法检测和人工验证,将多系统中重复的数据记录合并为一个唯一条目。例如,通过匹配患者姓名、身份证号、出生日期等关键信息来识别重复数据,实现数据的唯一性和一致性。

3.1.3 一致性维护

主索引管理还承担着跨系统数据一致性的维护工作,通过统一的主索引数据库将不同系统中的同类数据进行同步更新。这样一来,在一个系统中更新了某个数据条目后,主索引管理会自动同步更新到其他相关系统,避免了因数据不一致造成的信息差异。例如,当患者的联系方式或住址发生变更后,主索引管理系统会将更新自动同步至 HIS、EMR 等相关系统,确保各系统中的患者信息保持一致。

3.2 主索引管理的应用:数据清洗、去重与一致性维护

在医院信息系统集成数据平台的主数据管理中,主索引管理是实现跨系统数据清洗、去重及一致性维护的核心技术手段。通过建立统一的主索引数据库,主索引管理能够对患者、科室、药品等核心数据进行标准化与规范化处理,确保医院内部各业务系统中的同类数据能够准确关联,实现数据的高质量 and 一致性。

3.2.1 数据清洗

医院各业务系统的数据源复杂多样,由于录入标准不一,数据可能存在冗余、格式不一致或空值等问题。数据清洗旨在通过格式规范、非法值清除、数据补全等方式,将各系统的数据整理成统一标准。例如,将同一患者的出生日期统一为 YYYY-MM-DD 格式,确保数据的完整性和规范性,为后续的数据整合和共享奠定可靠的基础。

3.2.2 去重处理

由于医院系统多样且独立运行,患者、药品等信息可能被多次录入,造成数据冗余,影响数据处理效率和分析结果的准确性。通过设定唯一标识(如患者 ID、药品编码等)并结合算法比对和人工复核,主索

引管理能够将多系统的重复记录整合为唯一条目。例如,依据患者的姓名、身份证号、出生日期等关键信息来识别重复数据,从而实现数据的唯一性和一致性。

3.2.3 一致性维护

主索引管理还承担着跨系统数据一致性维护的任务,通过主索引数据库将各系统中的同类数据同步更新。在此,当系统内的某一数据发生更新时,主索引管理则可确保该更新自动传播至其他相关系统,避免了数据不一致带来的信息差异。例如,患者联系方式或住址变更后,主索引管理系统会同步更新至HIS、EMR等所有相关系统,确保患者信息在各系统中保持一致性。

3.3 主数据字典的建立:提升数据共享和调用效率

在医院信息系统集成数据平台的建设中,主数据字典的建立是实现数据标准化、提升数据共享和调用效率的关键环节。主数据字典(Master Data Dictionary)通过系统化定义与组织医院核心数据元素,涵盖患者、科室、药品、设备、检查项目等关键信息。构建标准化的主数据字典,使医院内部各业务系统具备一致的数据语言,从而显著提升数据流通和共享效率。

3.3.1 统一数据标准

主数据字典对医院内各系统的关键数据项(如患者信息、药品名称和规格、设备编码等)进行标准化定义,确保各业务系统在描述和调用这些数据项时的一致性。举例来说,主数据字典对药品的通用名称、剂量单位、规格和编码进行统一规范后,所有业务系统(如药品管理系统、LIS、HIS等)均须遵循该标准,从而确保数据的完整性和一致性。标准化数据字典的构建,有效避免了因数据定义不一致而引发的重复录入与数据冲突问题。

3.3.2 提升数据共享效率

主数据字典的建立显著提高了医院信息系统中跨部门、跨业务的数据共享效率。数据字典为各业务系统提供统一的查询接口,使不同系统能够通过一致的格式调用同一数据集。例如,医生在开具处方时可以直接从主数据字典中调用药品信息,减少手动输入所导致的出错风险。

3.3.3 增强系统兼容性

主数据字典通过统一的数据描述标准,使医院各

信息系统在数据集成中具备更高的兼容性。字典中的数据项详细描述包括字段长度、数据类型及有效值范围等信息,从而在系统升级或新系统接入时,减少系统间数据格式不兼容导致的工作量和复杂性。例如,在引入新系统时,仅需依据主数据字典的标准调整数据格式即可,从而确保新旧系统间数据的无缝衔接和一致性。

3.3.4 优化数据管理与分析

主数据字典的建立也为医院的数据管理和分析提供了标准化的基础支持。字典中的标准化数据便于医院在跨系统整合时实现数据汇总,支持运营决策和科研活动。例如,通过患者和药品的主数据字典,可以迅速生成跨部门的使用情况报告及趋势分析,为管理者提供大数据支撑,从而优化资源配置,提升医院的管理水平。

结束语

总之,当前,医院信息系统的集成平台已初步具备数据治理和共享的功能,但在新技术应用和数据安全管理方面仍有进一步优化的空间。未来,医院数据平台建设应在满足合规要求的同时,引入人工智能、大数据分析等前沿技术,进一步推动智慧医疗服务体系的完善,实现以数据驱动的精细化管理和智能化决策,为医疗质量提升和管理创新提供强有力的技术支撑。

参考文献:

- [1] 金晓莉. 医院信息系统集成数据平台建设研究[J]. 中国科技纵横, 2022(21): 63-65.
- [2] 肖利群, 黄未. 医院信息系统集成数据平台的建设探讨[J]. 电子世界, 2021(14): 43-44.
- [3] 吴柏林. 医院数据集成平台与业务系统集成模式分析[J]. 电脑编程技巧与维护, 2021(2): 100-101, 122.
- [4] 刘琳辉, 李玲. 医院信息集成平台构建实践[J]. 信息记录材料, 2021, 22(10): 189-190.
- [5] 鄂晶晶, 张光亮, 刘卿, 等. 大型三甲医院健康体检信息系统集成设计与应用[J]. 中国医学装备, 2021, 18(4): 123-126.

作者简介:

高丰(1989.11-),男,汉,江苏苏州,苏州市广济医院,软件设计师,硕士研究生,医疗大数据方向。