

集团化智慧医疗运营分析平台的设计与开发

吴明 饶芬 李俊东 吴志军（通讯作者）

（上海均瑶医疗健康科技有限公司，上海 200032）

摘要：描述了医疗集团化智慧医疗运营分析平台的概念及建设的意义，对平台开发的需求、建设目标、设计方案、实现路径、效果与价值等内容进行了分析与总结。希望通过本文的研究，能够为医疗集团化的BI系统建设提供参考依据。

关键词：集团化BI 数据仓库 主数据

中图分类号：R197.6 **文献标识码：**A **文章编号：**1003-9082（2023）04-0079-03

一、背景分析

1. 公司介绍

当今世界已进入信息化时代，随着社会的发展、科技的进步，运用信息化工具、AI技术推动各业务场景的孵化与丰富，提升客户及消费者的应用体验，增强企业管理者资源调度的便捷性、运营分析的精准性、决策判断的高效性，已成为各个行业诸多企业建立护城河、形成核心竞争力非常重要的技术。

均瑶医疗作为一家致力于构建“人人可及、高品质、有温度”医疗生态的投资运营产业集团，秉持着“恒心仁心，务实求进，协同创新，共赢未来”的价值观，在打造“以患者为中心”“以医疗质量安全为准绳”“以差异化学科建设为特色”的医的服务品牌的同时，也在持续通过信息化的技术进行科技赋能。

积极探索医疗尖端科技及创新技术的合作开发与应用推广，通过运营管理驾驶舱及运营分析平台，全面提升经营效能，助推商业智慧与医疗产业的完美结合。

2. 信息化建设现状

随着业务的发展，均瑶医疗下属机构规模与数量逐年增加，管理的着力点重点在于提升质量和效率，然而各下属机构业务系统未统一、数据分散、口径不一，未实现主数据的统一，无法从集团层面对信息数据挖掘、分析、辅助管理者进行经营决策。同时结合不断变化的外部政策导向与内部财务转型、高效运营等管理诉求叠加，进而希望能够通过智能化的运营数据分析平台，并融合基于统一的主数据标准数据集成治理与商业智能BI分析等技术把庞杂的运营管理变得高效、可视、可控、透明，通过整合信息资源、实现资源共享，构建以财务管理、人力管理及医疗管理为核心，以KPI、KSF为执行方法的医疗集团化智慧运营分析平台，实现战略、业务、财务一体化的管理闭环，为均瑶医疗精细化运营管理提供决策支持。

从机构现有的信息化建设来看，各机构缺乏信息化整体长远规划，信息化建设多是自下而上，系统主要在于满足日常业务基本需求，运营管理数据都需要业务部门找IT部门申请导出数据，用EXCEL的形式或者PPT形式给领导进行汇报。这样的做法存在以下难以避免的弊端。

2.1 总部汇总数据难

由于各机构建设或并购时间不同，各自信息系统建设程度参差不齐，造成财务、人力、运营等方向收集报表困难，基本靠各机构自行统计上报，再由总部合并报表，时效性较差，且工作量巨大。导致高层无法及时看到各下属机构的经营情况，更无法及时根据业务情况调整经营策略。

2.2 统计口径不一致且数据准确性低

各机构系统数据由IT人员从各业务系统中导出，经业务人员手工统计汇总，难免会存在数据偏差及统计口径不一致的情况。

2.3 主数据不统一

由于各机构系统主数据均由各机构自己制定，总部只能根据所收集的指标数据进行基本的分析，发现指标异常时，无法进行数据下钻，更不能在统一的主数据下进行系统性的建模分析，无法快速定位经营的问题所在，只能靠人工联系询问指标异常原因。

2.4 数据孤岛

由于公司旗下各机构业态不尽相同，所使用的系统也各有差异，HIS、LIS、RIS、PACS、CRM等这些业务系统的应用虽然改变了传统的医院医疗数据的采集、存储、加工、传递模式，辅助医院业务管理工作。但是每个信息系统功能单一，缺乏联系，数据分散在各个系统中，导致IT人员无法快速准确拉取到业务所需数据。数据源虽然有了，但仍是一个个孤岛，需要手工进行关联，工作繁琐。

2.5 指标异常无法自动警示

由于数据统计靠人工操作，一旦某个业务出现异常，

指标数据的体现往往是滞后的，业务人员无法及时察觉，更做不到系统自动对异常指标进行提醒，导致对异常情况无法第一时间做出及时判断和决策，很大程度上影响经营效率。

3. 经营管理需求

来自机构自身发展需求、行业政策的变化以及外部竞争压力，对机构管理提出了更为精细化的要求，这种压力同样传导至信息化，管理层对信息化建设产生了更高的要求，“让信息化为管理服务、为经营赋能”成为信息化建设最终的目标。

经过与公司总部及机构管理者的访谈，我们了解到在日常管理工作中经常面临以下问题。

第一，医院管理者如何快速、方便、准确地获取机构经营及决策辅助数据；第二，数据来源很多（门诊、医务、医保、财务等），到底应该用哪个标准；第三，医院的指标和报表很多，找到决策有效的内容很难；第四，医院的门诊量并不少，但为何住院患者数量、床位使用率偏低？问题出在哪个环节？哪个科室？哪名医师？需要优化哪些工作环节？第五，医院患者住院要排很长时间，在保证医疗质量的前提下，如何改善医院工作流程，优化哪些工作环节？缩短哪些科室的平均住院日？从而明显改善患者入院工作；第六，医院高值耗材使用情况如何，是否有滥用现象；第七，医院大型设备使用效率如何，能否进行优化配置。

二、建设愿景

带着问题和需求均瑶医疗正式启动集团化运营分析平台建设，旨在将运营管理与医疗、人力、财务核心业务数据充分融合，建立数据仓库，通过数字化、智能化运营分析平台对医疗运营、物资管理、人力绩效、成本费用等方向的数据进行多样化、个性化、可视化的展现，有力支撑了均瑶医疗业财一体化与运营管理信息化的全面落地，促进医院运营管理水平提升和医院医疗质量，最终实现医院精细化管理。

三、建设方案及建设路径

1. 设计原则

1.1 标准性

为支持不同机构的集团化分析管理，需建立一套统一的主数据标准，并制定管理规范，保障在机构端业务系统不改变原有主数据字典的前提下，通过建立映射关系，满足数据治理的要求。

1.2 先进性和实用性

通过对行业内成功案例的调研及经验总结，本次平台建

设具备架构设计的先进性及高扩展性，同时在平台落地上有较高的实用性。

1.3 安全性

由于涉及机构业务系统源数据，需在数据传输、数据存储、数据权限等方面设置安全措施，以确保符合安全性要求。

1.4 易开发性

由于本次建设为自主设计开发，在工具选型上尽量考虑开源、灵活、低代码方式，便后开发和后期维护。

2. 方案与实现路径

2.1 专线链路搭建

为了保障总部在抽取各机构业务数据的过程中，数据能在安全链路中传输，我们借助成熟的SD-WAN专线技术，构建均瑶医疗“一张网络”底层专线链路架构，打通“均瑶云”与“阿里云”，辐射至下属各机构。通过链路可视化以及应用的SLA保障实现整体运行更安全、更稳定、更智能、更高效，为系统安全运行及数据传输安全奠定坚实基础。

2.2 确定本期建设指标及统计口径

根据总部医疗管理、人力、财务等各业务方向管控要求，同时参照《三级综合医院评审标准实施细则》《三级综合医院医疗质量管理与控制指标》等文件，结合下属机构实际业务开展情况，提炼符合均瑶医疗集团化管控的指标体系，本期建设包含4个方向、21个主题，共计169个指标项，建设范围包括下属5家机构。

2.3 构建统一的主数据

参照国标、行标以及第三方标准，制定包括诊断、手术等级、透析类型等均瑶医疗集团化主数据标准共71项，覆盖HIS、CIS、LIS等机构端业务系统，供平台建设的数据治理与清洗。同时建立主数据管理制定与流程，保障机构端在后续业务管理中能够根据总部要求，规范管理主数据的维护和使用。

2.4 设计运营分析平台架构

从业务角度，兼顾机构财务、人力、医疗业务等系统，通过各种数据信息交互标准集成机构端各类数据信息，根据集团端、机构端不同层级管理者分权限、分场景在不同载体平台进行可视化展现，同时考虑到后期指标、业务范围、平台使用人群的延展，在指标体系、数据集市主题、看板设计上需考虑灵活、便捷、高扩展性。

从技术角度，集团化的数据分析平台建设难度在于从各个分散的机构去对接不同的业务系统抽取源数据及清洗的过程，需要从数据抽取、对比校验、标记存储、对照清

洗、转换、切片、多维交叉及最终的呈现，整个数据链条具有高效、完整、低耦合、容错性强的特点。通过模型构建、数据切片，将数据仓库进行分层管理，以满足应用场景的各维度数据，支撑数据分析场景及深层的挖掘利用。

2.5 产品工具选型

本次建设为自主开发，在产品工具选型上，定位于兼容性好、易维护的要求，既要满足对接不同的业务系统，又要考虑未来多机构大数据量的处理压力，经过调研论证，确定使用Kettle+SQL Server支撑整个数据链条ETL的运作，前端展示采用灵活、高效的FineReport+FineBi工具。

2.6 数据校验

为了保障数据准确，避免因为网络波动或一些未知原因造成的数据丢失，必须建立一套可靠的数据校验体系。在源数据抽取、各层数据清洗等数据流转的各个存储环节，通过对表与表之间主键、记录数进行数据比较，从而确保最终数据呈现的准确性。

四、项目成果

均瑶医疗运营分析平台在多个载体上做了呈现效果：大屏端运营管理驾驶舱、PC端运营分析平台、移动端运营分析平台，满足不同场景、不同时间能够及时查询到经营数据。

1. 均瑶医疗运营管理驾驶舱

均瑶医疗驾驶舱数据包含集团端及各家下属机构，该看板用于监控各机构整体的关键指标的运营情况，以时间、机构为维度，综合展示包括财务和运营指标，如收入、利润、人次、各下属机构KPI的月度、年度达成情况，并做各机构横向对比业务完成情况；通过实时对接数仓数据，利用FineReport的可视化3D组件，呈现相对比较酷炫的页面效果。管理层及员工可通过大屏实时监测各机构业务运营情况。

同时大屏可轮播机构端管理驾驶舱，展现各机构门诊人次、住院人次、收入结构以及业务量趋势。



2. PC端运营分析平台

PC端运营分析平台分：综合看板、运营看板、财务看板、人力看板、辅育看板，财务指标（预算执行、收入分布、收入结构等），医疗指标（门诊人次、手术人次、人均费用等），人力指标（职称结构、人工成本、人员流程趋势等），辅育指标（签约人数、线索转化率、人效等）。看板也加了预警项，包括红绿灯、警戒线、常模线等，便于管理者快速判断当前指标异常情况，实现“数据找人”。在发现预警后可点击指标卡下钻至明细报表，以多种维度分析当天异常的原因，实现到科室、患者级别的查询管控。

3. 移动端运营分析平台

为了便于管理者能随时随地查看经营情况，关注业务动态，同样在移动端均瑶医疗及下属机构移动驾驶舱，并与泛微OA的APP进行集成。并相应增加净利润，客户画像、业务转化率、手术/疾病诊断排名等指标。

五、效果及价值

通过本次集团化智慧运营分析平台的建设对公司下属机构业务数据的收集、加工和管理，形成面向分析的数据仓库和集市，最终呈现可视化图表。整个过程把复杂的业务数据转化成容易理解的信息，并将信息随时随地以灵活的方式展现给总部和各机构管理者，提升管理者捕捉数据的洞察力，辅助他们更快做出对经营有利的决策，帮助机构提升精细化管理水平，增强机构竞争力。经过本期的平台建设总结以下项目价值。

第一，数据透明且统一：根据均瑶医疗总部业务方向的管控机制，形成清晰、有效、合理的运营管理指标体系。为各级管理者提供及时、准确、透明的数据，保证指标口径及主数据的统一化，真正做到“书同文、车同轨”。

第二，辅助经营决策：基于平台的主题分析、指标预警及自动化报表，为各级管理人员的决策提供及时、准确的数据支持和预测参考，推动调整举措快速落地并通过数据持续跟踪效果。

第三，提升业务效能：基于平台关键指标的监测与分析，实现日常工作的快速调整。如通过病区床位的使用率、护患比的趋势分析情况进而动态调整床位设置及医护人员的排班，综合提升效能。

通过运营平台的搭建实现了以医疗管理、人力、财务三大方向的整体数据架构（数据模型、数据构成、数据关系）为基础和标准，并形成不同机构、角色和业务活动的智能化应用，提供及时性、预知性、洞察性的预警，从而实现智慧管理的目标。