

# 医院运行指标集管理系统构建\*

王觅也 郑涛 张睿 李楠 杨晓妍 师庆科 黄勇

(四川大学华西 (成都华西公用医疗信息服 (四川大学华西医院  
医院 成都 610041) 务有限公司 成都 610041) 成都 610041)

〔摘要〕 介绍医院运行指标统计工作现状,探索基于标准的医院运行指标集、基于数据平台的 3 层架构的指标系统以及指标集的应用模块设计。该系统的开发与应用保证统计指标的一致性计算、高效性利用和共享性复用,使医院数据服务工作更加有序、高效和准确。

〔关键词〕 医院运行指标;信息标准;数据平台;指标管理系统

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2016.06.006

**Construction of the Management System for Hospital Operation Index Set** WANG Mi-ye, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; ZHENG Tao, West China Public Information Corporation of Medical Sciences, Chengdu 610041, China; ZHANG Rui, LI Nan, YANG Xiao-yan, SHI Qing-ke, HUANG Yong, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

〔Abstract〕 The paper introduces the current situation of hospital operation index statistics, explores the design of hospital operation index set based on the standards, an index system with 3-layer architecture based on the data platform and the application modules of the index set. The development and application of this system ensures the consistent calculation, highly efficient utilization and shared re-use of statistical indexes and makes the hospital data services more orderly, efficient and accurate.

〔Keywords〕 Hospital operating indicator; Information criteria; Data platform; Indicator management system

## 1 引言

国家卫生指标集是反映我国卫生资源、卫生监督、疾病控制、妇幼保健等卫生事业管理工作的若干卫生指标<sup>[1]</sup>,而医院运行指标集是在国家卫生行业管理要求下,面向医院各项运营管理活

动的指标集合,是医院用于监测医疗服务质量、服务效率、服务保障、资源利用等各方面状况的指标集合,包括卫生行业管理要求的指标和医院自身发展所需要的指标。随着医院管理水平的提升,管理决策的方式正从经验决策向循证决策转变,通过信息手段呈现指标数据值及其变化趋势,已经成为支撑管理者快速发现问题、分析问题的途径。

医院信息化建设发展至今,各大医院已经开发使用过的指标大多零散分布在业务报表中,很难被系统地管理起来,缺乏一致性的整合利用。在此背景下,本文针对医院运营管理的各类统计需求,研究和设计基于数据平台的医院运行指标集管理系统

〔收稿日期〕 2016-03-10

〔作者简介〕 王觅也,硕士,工程师,发表论文 2 篇;通讯作者:黄勇,硕士,副研究员。

〔基金项目〕 国家“863”计划项目:“数字化医疗区域协同应用示范”(项目编号:2012AA02A615)。

(以下简称为指标集系统),以期将零散指标基于一定标准统一管理。该系统可以定义和查询每个指标的概念含义,通过可视化的手段配置指标计算方法,保证医院运行指标在数据定义和数据规则下的一致性,抓取任意指标构成指定目标的关键绩效指标集以支撑不同的管理需求。

## 2 医院运行指标统计工作现状

### 2.1 指标一致性较差

医院运行指标的传统统计方法是制作报表,一个报表中包含几个有限的统计指标项目<sup>[2]</sup>,不同的报表分布在不同的业务系统中。随着指标使用频率越来越高,这种方式的弊端也越来越明显。在卫生统计指标缺乏标准的情况下,医院不同部门间对指标的概念可能都会存在不同的解释,即使理解达成一致也缺乏一个载体记录和传播。如“住院治疗收入”在不同的语境下有不同的应用,可以依据财务的会计科目汇总,也可以依据运营的核算科目归总,不同语境下指标得到的值也不同<sup>[3]</sup>。指标数据元的统一管理、对指标的规范命名、对指标定义的管理查询工具,随着指标需求量增大,医院的指标数据会非常混乱,因此基于卫生标准的指标集系统对于数字化医院的数据管理工作非常重要。

### 2.2 已有指标和新增指标需求间的脱节

数据用户不清楚已有指标的范围;如果统计人员间缺乏充分沟通,易造成重复统计,统计方法若不一致更会造成统计结果的差异。

### 2.3 指标和指标之间交互性差

传统指标一般分布在不同的业务报表中,很难建立跨业务报表的联动,相关指标不能交互查询分析。

## 2.4 指标复用性较差

大多数指标仅停留在固定的某些展现界面上,对于新增业务如移动 APP 端应用等复用程度较差。

以上诸多问题积累越多,数据用户的意见也越大,统计开发人员需要花费大量时间去解决指标的不一致及报表合并等问题,也造成用户对指标数据的信任度大大降低。因此亟需采取一种新的指标管理模式,开发一套医院运行指标集管理系统,让统计人员高效高质地开展指标管理和开发工作,让数据用户对指标的理解认识与统计人员一致,让医院各级管理者能更方便地访问和使用医院运行指标数据。

## 3 基于标准的医院运行指标集设计

### 3.1 指标分类体系

医院运行指标从不同角度可以有多种分类方法:从管理业务角度可分为卫生资源指标、医疗服务指标、医疗保障指标、卫生监督指标等<sup>[4]</sup>;从统计方法角度可分为原生指标和派生指标,派生指标是在原生指标上通过加减乘除等运算得到<sup>[5]</sup>。卫计委统计信息中心、卫生信息标准专业委员会于2013年发布《卫生统计指标标准(征求意见稿)》<sup>[6]</sup>,对卫生行业相关指标进行了整体规划和设计,包括对指标分类、指标标识符、中英文名称、指标定义等,做了较为详细的说明。该征求意见稿将卫生指标分为健康状况、疾病控制、卫生资源、医疗服务、医疗保障等9类,本文构建指标集时参照此大框架,根据医院运行管理需要,保留了与医院管理相关的1级类目:卫生资源、医疗服务和医疗保障,增加了教学、科研和综合管理1级类目内容,形成1级类目的7大类,再根据既往数据需求在1级类目下设置2级亚目和3级具体指标项目,形成了医院运行指标体系的3级体系框架,第3级的所有指标项目即是本研究的研究主体“医院运行指标集”,见图1。

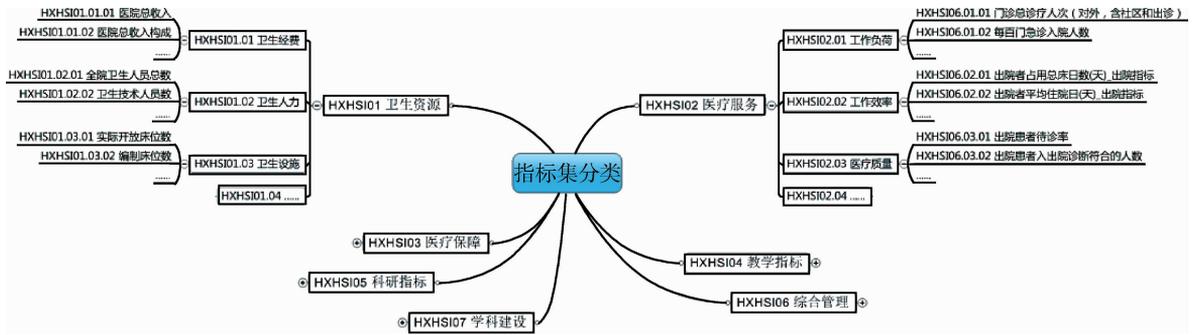


图 1 医院运行指标集 3 级分类体系

### 3.2 指标遴选

纳入医院运行指标集的指标需要有限定条件，目前定义入选标准有：(1) 卫生行政部门的监控重点。(2) 医院管理部门的关注重点。(3) 绩效考核的关键指标。(4) 高复用率的关键统计项目。医院运行指标集更偏重全貌和广度，而常规数据报表更偏重专业和细节。本研究最终遴选出的指标集归类及数量，见表 1。

表 1 医院运行指标集分类及数量

卫生指标大类	指标子类	指标
卫生资源	3	75
医疗服务	20	267
医疗保障	2	83
教学指标	5	13
科研指标	5	12
综合管理	5	15
学科建设	5	5
合计	44	470

### 3.3 指标数据元属性定义

由于医院运行指标集是面向医院自身管理需要的，因此对指标信息标准的管理方面，参照国家卫生统计标准，结合医院自身情况适度增减，进行本地化落实。本研究参照《卫生信息数据元标准化规则》WS/T 303 - 2009<sup>[7]</sup>和《卫生统计指标标准（征求意见稿）》，定义医院内部使用的统计指标规范，将医院运行指标集中的每一个指标项目作为指标数据元进行标准化定义。定义的属性包括公用属性、专用属性和医院管理属性。公用属性和专用属

性与《卫生统计指标标准（意见稿）》的内容保持一致，包含指标发布机构、版本号、指标标识符（指标编码）、指标名称、指标分类、指标定义、计算方法、数据来源、调查方法、分组情况、数据类型和计量单位；医院管理属性是根据实际工作需求扩展而来，包括正反向属性、环节终末属性、原生派生属性、派生计算公式、同义词、语境、值域，以及对应国家卫生统计指标标识符、国家卫生统计指标名称等。

医院指标编码参照卫生统计指标标准的 3 层架构编码规则，根据医院自身分类内容进行编码，形成医院运行指标集的指标编码。为实现与国家标准互联互通，针对与《卫生统计指标标准（征求意见稿）》中完全一致的指标，在指标的“医院管理”属性中特意增加了“对应国家卫生统计指标标识符”和“对应国家卫生统计指标名称”的字段，建立了与国家标准指标数据元的映射关系。

## 4 医院运行指标集管理系统设计

### 4.1 搭建管理数据平台

医院运行指标集涉及不同管理活动的指标内容，指标数据源自各不同的业务管理系统，指标集系统建设的基础，是将分散在各业务系统中的数据进行整合后统一存储并管理。传统的做法是从各业务系统将指标值计算好存储至一张结果表，根据这张结果表进行指标的查询和二次统计。这种方式的缺点在于代码开发工作量大且数据复用性差，无法对指标来源的明细数据进行具体分析和原因追溯。

数据平台的出现为数据服务工作扩展了更大的空间，可以将分散在不同系统中的数据整合在一起。在数据平台的基础上进行指标集系统的开发，更有利于指标数据源、指标规则的统一，可以让指标值与参与计算的相关因素建立关联关系，一旦发现指

标值的异常便能够很方便和高效的调阅明细数据。根据指标体系的数据内容和需要将卫生资源、医疗服务、医疗保障、教学、科研和综合管理等各类数据都抽取到数据平台上。

### 4.2 3 层架构的系统设计 (图 2)

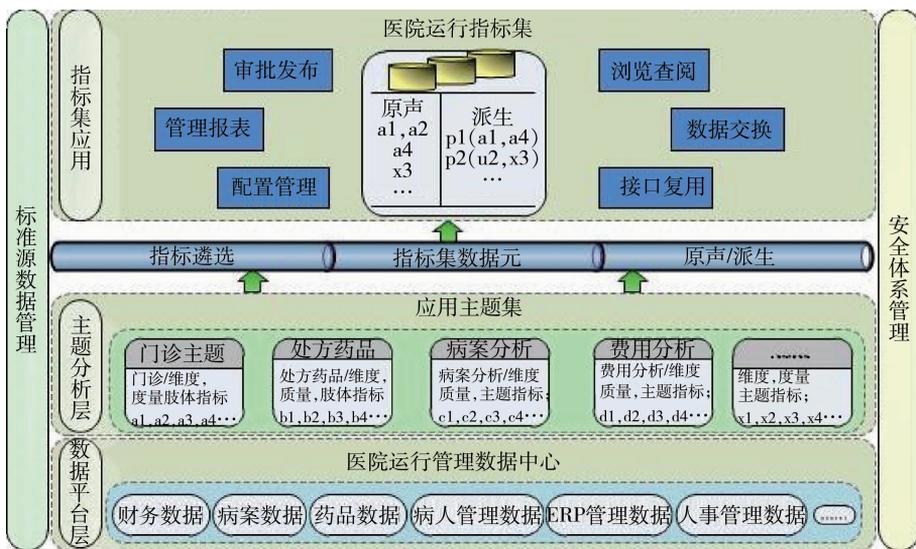


图 2 医院运行指标集 3 层架构

在数据平台上构建指标集系统必须遵循一定标准，要有完善的元数据管理。如多数指标都会涉及“病人类型 [门诊、急诊、住院、体检、其他]”的描述项目，就需要把这个数据元单列出来并将其值域作为标准元数据进行管理，无论是主题分析层还是指标集应用层，涉及这个数据元的统计都从这个元数据取值计算。本研究涉及的数据元和元数据，以国家颁布的指标集标准作为参照并结合医院实际管理需要进行相应扩展，最终形成数据元定义。

### 4.3 多维模型设计和应用

多维数据模型能更快速地进行数据整合和数据汇总，更直观地表现指标数据之间的规律<sup>[8]</sup>。由于多维数据模型在以数据分析为目的的数据应用中普遍使用，因此基于数据平台上的主题分析层和指标集应用层均采用多维数据模型组织和存储数据。多维数据模型需定义维度和度量，度量是目标计算值，维度是对目标计算值的分析角度。主题分析层的应用，偏重具体的问题归因、数据的上下钻取、

明细查询，因此在设计多维模型时采用“维多量少”的原则。重点考虑与分析相关的多种维度，如门诊主题的维度有就诊日期、科室、费用分类、预约方式、病人来源、病人年龄、病人性别、看诊专家级别、看诊专业等，而度量只有门诊人次、门诊费用、开诊人次。指标集应用层中的指标，更加偏重全局，是将众多管理点集中在一起分析。因此，多维模型的设计采用“维少量多”的策略。将符合遴选标准的主题分析项目进行维度抽象，形成共性维度，如科室、医生和日期，而其对应的值即为指标的度量值。通过 3 层架构逐级汇聚的方式保证指标数据的一致性，通过多维模型的技术保障指标查询的效率。

### 4.4 运行指标集的计算流程设计

医院运行指标集分成原生和派生两部分指标。原生指标是指在形成指标集的指标项目时，与主题分析层的属性、定义和度量值均保持一致的指标；派生指标指的是多个不同的原生指标按照一定计算

规则得到的一个新指标,如每床占用业务用房面积比率。符合遴选标准的各个应用主题指标,首先完成原生指标的生成,其次,在原生指标基础上生成派生指标,较好地解决了跨主题域指标联动的问题。经过这两个步骤最终形成医院运行指标集多维数据中的指标项目。

## 5 医院运行指标集管理系统应用模块设计

### 5.1 指标配置管理

是统计人员用于统一管理指标元数据的工具。通过该工具,实现指标元数据的可视化管理,管理的内容包括前文介绍的指标通用属性、专用属性和医院管理属性。在实际应用中,采用互动式的维护方法,即在授权范围内由临床或管理部门中更为专业的人士协同完成修正、统一专家评审发布,生成明确定义的、适合医院管理需要的指标知识库,最终形成可共享、可交换、可继承的知识成果。

### 5.2 指标浏览

是一个指标集的知识分享平台,不同的需求用户可以在这个平台上任意调阅各个指标的定义、用法、指标值等相关信息。平台直接以参考书的形式呈现,也进一步提升用户的操作体验。在该平台上,用户可以对指标的主要信息进行检索,高级用户可以使用扩展的详细检索功能快速查阅所需指标。该平台也支持用户自定义收藏兴趣指标。

### 5.3 指标月报发布

医院运行指标集中存储的是医院各类管理指标的合集,系统支持根据不同的管理目的筛选各自关注的指标值,形成不同类别的管理指标子集,按月发布,形成各类综合管理月报。如医院综合管理月报、医院经营管理月报、医院干部考核月报等等。另外一些偏重专业性质的月报如抗菌药物管控月报、行风管理月报等,应在具体的应用主题中呈现,不在此医院运行指标集的应用范畴内。除直接发布月报,还可以在不同类别指标子集的基础上,设置指标权重值、分类权重值,形成关键绩效指标

报表,获得综合评分,以评价不同科室或不同医生在某类管理要求下的工作开展情况。

### 5.4 基于多维模型的指标综合查询

基于数据平台的指标多维数据集允许对数据进行切片和切块<sup>[8]</sup>,可以很容易得到某科室、某医生、某个时间段指标汇总和明细信息。医院运行指标集的多维模型中,维度是时间、科室和医生,度量是各类指标值。在此数据模型基础上利用综合查询工具,如 IBM - COGNOS 的 Analysis 或微软的 SSAS 工具,随意拖拽维度和度量,可以实现指标维度的任意组合,统计人员可以很轻松完成业务需求部门的各种报表需求。在一定的授权内,业务数据用户也可以使用该工具自行组合指标形成报表,还可以进行各类指标的加减乘除运算。指标的应用不再受主题或报表的限制。基于数据平台构建的多维模型指标集的优势在于效率高、速度快、指标共享性高,更重要的是可以应用统计方法在海量历史指标数据中发现新知识、挖掘新问题。通过关联分析可以找到指标之间的隐藏关联网,通过预测分析可以发现指标自身的变化规律,通过偏差分析可以发觉指标的异常情况<sup>[8]</sup>,根据发现的隐藏信息再去应用主题中寻找问题原因,进一步优化管理,提高医院对变化的洞察力和应对能力。

### 5.5 指标复用

提高数据和指标的复用性,是设计开发指标集管理系统的目的之一。传统的指标复用方式是通过代码实现,在指标本身都还未得到统一管理的情况下,接口开发越多,指标数据误差就越大。因此在基于标准化管理的指标集系统上,提供统一的接口服务(目前支持 Web API 和 Web Service 两种服务)调用,并且按照统一标准的 Json 和 XML 格式提供指标的数据集和元数据集。随着移动医疗的发展,科室门户网站、医生 APP 应用等都提出了指标数据需求,在科室登录门户主页需要查询本科工作量、工作质量指标,在医生 APP 应用中医生需要查询与自身相关的质控指标、绩效指标,这些需求都可以通过医院运行指标集管理系统的指标复用接口实现。

## 6 结论

四川大学华西医院该运行指标集系统的3层架构体系已搭建完成,数据平台层连入系统包括医学信息系统、放射信息系统、检验信息系统、企业资源计划系统等,主题分析层已建有丰富的数据分析主题,包括收入、门急诊住院就诊、医保、药物管控、处方和医疗质控主题等,保障了最上层的指标应用层的数据来源支撑。目前遴选的医院指标项目已基本满足医院经营管理的需要,接着还将根据医院精细化管理的需求纳入更多的指标内容。目前运行指标集已实现将指标结果值按图形、报表展现和综合查询,对于指标标准的可视化管理如指标配置、参考书浏览和指标集的扩展应用如月报发布、指标复用等功能已步入开发阶段,开发周期预计两个月,这些模块的补充应用会让医院运行指标集更加完整和易用,也标志医院数据应用的整体能力提升。

该系统是笔者在多年的医院数据服务工作中遇到的指标相关问题的解决思路和解决方案。众多需求的目标是支持医院运行管理,而管理类需求的聚焦就是管理指标。指标是融合了管理者思维的数据需求体现,反映的是业务工作效果,因此系统化的研究指标的管理方法和应用方式是重点。指标的内容范围广、数量多,重点不在指标体系本身,它可以根据需要不断扩充,着重探索指标标准在医院的应用、基于数据平台的3层架构的指标系统设计,

以及指标集管理系统的模块设计。通过梳理指标集内容、构建指标集系统架构以及开发指标集应用模块,保证统计指标的一致性存储、高效性利用和共享性复用,也让医院数据服务工作更加有序、高效和准确,是医院指标管理工作的一次创新。

## 参考文献

- 1 原中华人民共和国卫生部. 国家卫生统计调查制度 [M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2010.
- 2 曹志英, 王忠煜, 张俊. 建立大型企业统计指标体系数据库的研究 [J]. 交通与计算机, 2000, 18 (94): 50 - 52.
- 3 刘丽华, 高筠, 代伟, 等. 医院统计指标公用数据元目录设计 [J]. 中国医院, 2007, 11 (12): 15 - 17.
- 4 冯昌琪, 甘华平, 陈文, 等. 基于卫生指标的区域医疗服务监管平台研究与实现 [J]. 医学信息学杂志, 2012, 33 (9): 12 - 16.
- 5 黄星, 朱劲草, 王雪峰, 等. 统计管理信息系统中指标引擎的设计与实现 [J]. 中国金融电脑, 2009 (3): 73 - 77.
- 6 卫计委统计信息中心, 国家卫生标准委员会信息标准专业委员会. 卫生统计指标标准(征求意见稿) [EB/OL]. [2015 - 03 - 07]. <http://chiss.org.cn/hism/wcmpub/hism1029/search>.
- 7 卫计委统计信息中心, 国家卫生标准委员会信息标准专业委员会. 卫生信息数据元标准化规则 [EB/OL]. [2015 - 03 - 07]. <http://chiss.org.cn/hism/wcmpub/hism1029/search>.
- 8 刘黎志. 基于数据仓库的指标体系研究 [J]. 计算机技术与发展, 2007, 17 (1): 196 - 198.

## 敬告作者

《医学信息学杂志》网站现已开通,投稿作者请登录期刊网站: <http://www.yxxxx.ac.cn>, 在线注册并投稿。

《医学信息学杂志》编辑部