

数据质量方案： 一家大型教学医院的研究案例

Leo L. Pipino

(马萨诸塞大学卢维尔分校管理信息系统系, 美国马萨诸塞州 01854)

李霞 苏颖[校译]

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要 本文提供了一家大型教学医院的案例, 介绍其数据质量措施和对信息产品图的一个变种的应用。这些内容经发展后, 可以对患者层的数据质量进行建模、分析和改进, 并成为医院必须向各州办公室提交的健康计划与发展报告。

关键词 信息产品图; 数据质量; 信息质量; 信息产品; 医院信息

中图分类号: G203 **文献标识码**: A **DOI**: 10.3772/j.issn.1674-1544.2009.02.005

1 大型教学医院医疗卫生系统的 案例研究

该教学医院的医疗卫生系统包括一个拥有 875 张床位的学术医疗中心, 以及内科医生团队、门诊机构和全程重症后期服务, 包括业务熟练的护理团队、一个康复机构和一个家庭护理服务机构。该医疗中心是美国西部地区最大的非盈利性医院, 每年接收的住院患者约 5 万人(包括产妇), 门诊和急诊病人 15 万人^[1]。

和多数大型的以医院为中心的医疗机构一样, 运营处理系统(住院、出院、转院、病历、患者账单、化验、取药)产生的数据会被提交至策略分析部门和外部审查机构。以往人们认为这些信息只不过是为学生提供治疗时的副产品, 本质上依然是加了修饰的手写病例, 因此并不重要。然而, 现在许多具有战略意义的重要举措, 例如提高临床服务质量和效率、分析业务拓展情况以及提供所需的管理和政府报告等都面临危机, 因为用于监

督和支持此类机构服务的数据是错误或片面的, 甚至在某种程度上漏洞百出。

不合格的数据质量不仅会削弱医疗机构在竞争激烈的环境中成功运营的能力, 还会使其在接受总检察长办公室和国际医疗卫生机构认证联合委员会(JCAHO)等外部机构的审核时面临风险。该教学医院的管理层总结出以下结论: 从战略层面使用内部运营处理系统资源提供的数据, 需要对数据质量进行智能化和严格规范的管理。医院管理层成功地引进并制定了以患者为中心的问责制度, 并在过去 6~8 年里全力以赴致力于持续的改进。在 1997-1998 财年伊始, 信息质量目标还成为年度规划过程的组成部分。

1.1 信息质量背景

教学医院负责实施信息质量措施的行政职能被分派给数据提供部门(DPG)。1996-1997 财年的下半年, 该部门经院长批准成为一个多部门合作机构, 专门应对在不同部门提供的分析结果中发现的差异。数据提供部门(DPG)由负责医务和

作者简介: Leo L. Pipino, 男, 马萨诸塞大学卢维尔分校的名誉教授, 美国计算机学会《应用专家系统》主编, 研究方向是信息和数据的质量、应用协同技术以及利用专家系统和神经网络的商业应用。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70772021, 70831003)。

收稿日期: 2009年3月18日。

财务的资深副院长主持。成员包括负责医务、信息系统和财务的副院长,以及来自信息系统部、资源和成果管理部、健康信息/病历部、患者会计、成本核算、预算和报销管理部的代表。

自1997年3月起,为创建一个面向患者的高效信息系统,负责医务工作的资深副院长对系统职能进行了重建,并就变更情况定期与管理层进行沟通。所做的改变包括建立一套新的监督机制;采用新系统方法评估所得数据;更换过时硬、软件(包括扩大电脑应用范围,建立常用电子邮件和日程安排系统);构建新数据仓库ORACLE;启用新通用数据查询/报告编写工具分析数据。

发展和启用一套基本的在线管理报告已成为数据提供部门(DPG)在1997-1998年度的目标。数据提供部门(DPG)通过的工作计划包括6个下属部门的职责,其中一个部门专门重点研究数据质量问题。“提升管理报告满意度”已成为衡量在线管理报告项目在整个医疗卫生系统中成功应用的标准。为此,数据提供部门(DPG)决定改进信息质量评估(IQA)调查方法,并针对整个医疗卫生系统的所有数据用户建立一套基线评审方案,修改后的信息质量评估(IQA)调查方法在1998年12月首次实施。后续改进方案在1999年5月实施。

在线管理报告项目结束时,负责数据质量的下属部门成立了数据质量管理工作组(DQMWG),负责制定方案、系统识别、监督和研究数据质量,确保数据满足决策要求。数据质量管理工作组(DQMWG)来自数据收集、监督和使用等部门的代表组成(表1)。其基本职能是建立可定期更新并能以图表形式体现发展动态的持续数据质量措施,并制定识别、跟踪和解决数据质量问题的常规程序。

表1 数据质量管理工作组人员组成

部门/领域	数据质量管理职责
资源与成果管理	主席、用户
健康信息	收集者、用户
企业信息系统	监督人
患者财务服务	收集者
成本核算	收集者、用户
材料管理	收集者、用户
手术室服务	收集者、用户
医疗网络服务	收集者、监督人、用户
医疗管理签约服务	用户
病理学	收集者、用户

万方数据

1.2 提交患者层数据

加州健康计划与发展办公室(OSHPD)要求所有重症护理医院每半年提交31项说明每位出院病人情况的数据元素(表2)。州政府为这些所需的数据元素制订了质量规范,并将这些规范公诸于众。不符合规范要求的数据将被拒收,当事医院必须纠正这些数据并在规定的期限内重新提交。

表2 OSHPD 数据元素

1. 患者的护理类型	17. 入院时其他诊断信息
2. 医院识别码	18. 主要处置代码
3. 出生日期	19. 主要处置日期
4. 性别	20. 其他处置代码
5. 人种/种族	21. 其他处置日期
6. 人种/人种	22. 主要外因码(E-Code)
7. 邮政编码	23. 其他外因码(E-Code)
8. 住院日期	24. 患者的社会保险号
9. 入院来源/地点	25. 患者性格
10. 入院来源/发给许可证	26. 费用总计
11. 入院来源/路线	27. 摘要记录号(可选)
12. 住院类型	28. 不予实施心肺复苏术医嘱
13. 出院日期	29. 预期付款来源/付款人类别
14. 主要诊断信息	30. 预期付款来源/保险种类
15. 入院时主要诊断信息	31. 预期付款来源/险种代码
16. 其他诊断信息	

2 数据提交改进项目

该项目计划用3个月时间研究如何改进提交给加州健康计划与发展办公室(OSHPD)的患者层数据的质量。教学医院采用了经典的绩效改进法。要判断一种变化是否属于改进,必须符合3项原则:(1)制定的目标必须明确、无误、清楚地说明要完成的任务;(2)确定的衡量标准必须能确保从客观角度判定变化已取得的良效;(3)使用计划-实施-研究-行动(PDSA)循环,对假定为改进的一系列变化进行检验和评估^[2]。这些变化会催生改进,然后会以持续方式得以贯彻实施。在施行绩效改进项目的早期阶段,初始PDSA循环的重点是评估需要改进的工作流程^[3]。

教学医院注意到,正是试图“简单处理”数据质量问题才导致其提交的数据被拒收。开发用于说明向OSHPD提交数据的形成过程的流程图,使之成为一种信息产品,这对数据质量的长久提高有至关重要的推动作用。

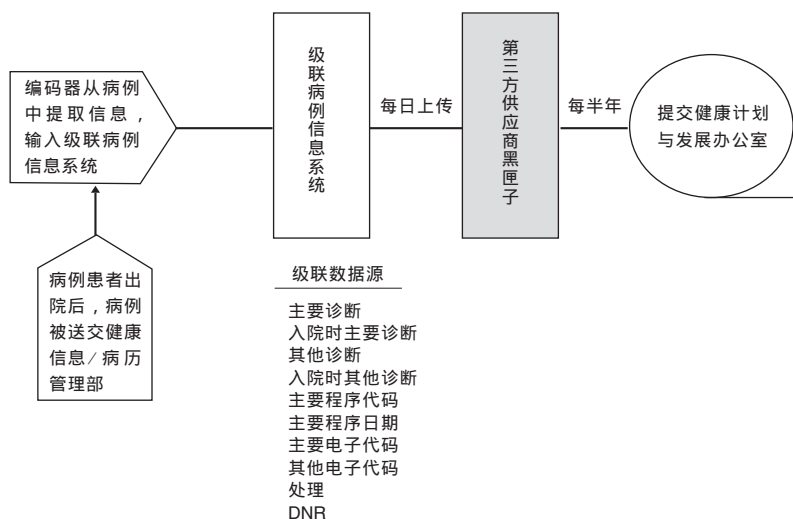


图 1 OSHPD 信息生产详细流程 级联数据源

2.1 收集背景信息

该项目的最大挑战是收集足够多的背景信息,以准确描绘信息产品供应链(从来源到最终输出)。这项工作属于改进项目的第一 PDSA 循环,在这一阶段需草拟一份信息产品图,并提交审查以进行修订和改正,直到最终形成广为认可的版本^[4]。信息的收集是通过与参与部门的代表进行一系列自由对话式的背景座谈而展开的。

我们对需提交给 OSHPD 的 31 项数据元素进行了评估,以确定产生这些数据元素的信息系统。按规定,所有必需的数据元素都是在 3 种源系统中生成的:患者管理系统、病历系统和患者会计系统。以此为基础,对负责提供所需数据元素的部门代表进行了确认并与之恳谈,以掌握和记录每位代表如何利用专业知识制作每个数据元素并在源系统中进行管理,了解哪些是需要关注的问题。

通过谈话,还收集到了从源系统中提取数据元素之后以及将其并入最终信息产品以前,与数据元素的中间转移、处理和存储有关的信息。还对在信息产品供应链中负责这些中间步骤的部门和个人进行确认并与之对话。用同样的方式,还收集了有关负责最终的数据合并和制作需提交输出结果文件的部门与个人的信息,并与之对话。与大多数部门代表进行多次谈话是为了准确地记录信息,解决随着信息收集的增多而产生的新问题。

最后,除说明目前用于制作向 OSHPD 提交数

据的工作流程外,还需要收集足够的信息,以保证教学医院评估正在实施的新信息系统对目前工作流程的影响。目前使用的患者管理系统与患者会计系统会在 18 个月内被当前正在开发的新型组合信息系统取代。更换患者会计系统,会导致供应商关系的终止,而以往提交数据都是通过它进行的。

2.2 开发信息产品图

尽管教学医院从评估 31 项所需数据元素开始入手工作,但它仍能依据 4 个基本信息产品图(IP-Maps)说明信息产品的生产流程,这些产品图反映了跨职能的方法,还包括依据部门、实际位置、信息系统和业务流程对数据流进行的多层分析。3 个产品图说明了数据元素的流动情况,它们在源系统中产生并经过各种接口,最终通过所需的媒介以提交数据的形式结束。第四个产品图说明的是适应预期的信息系统转换的转移计划。

每个产品图都用“SMS 黑匣子”代表一家第三方供应商(SMS)使用要求的媒介汇集所需的数据并提交给 OSHPD 的当前工作流程。这家供应商的内部计算环境十分复杂,教学医院认为没必要花费时间对其进行深入研究,只要教学医院清楚进出“黑匣子”的数据内容、了解数据质量问题的责任方是医院还是供应商就足够了。

3 信息产品图

图 1 的信息产品图表示级联病历信息系统产

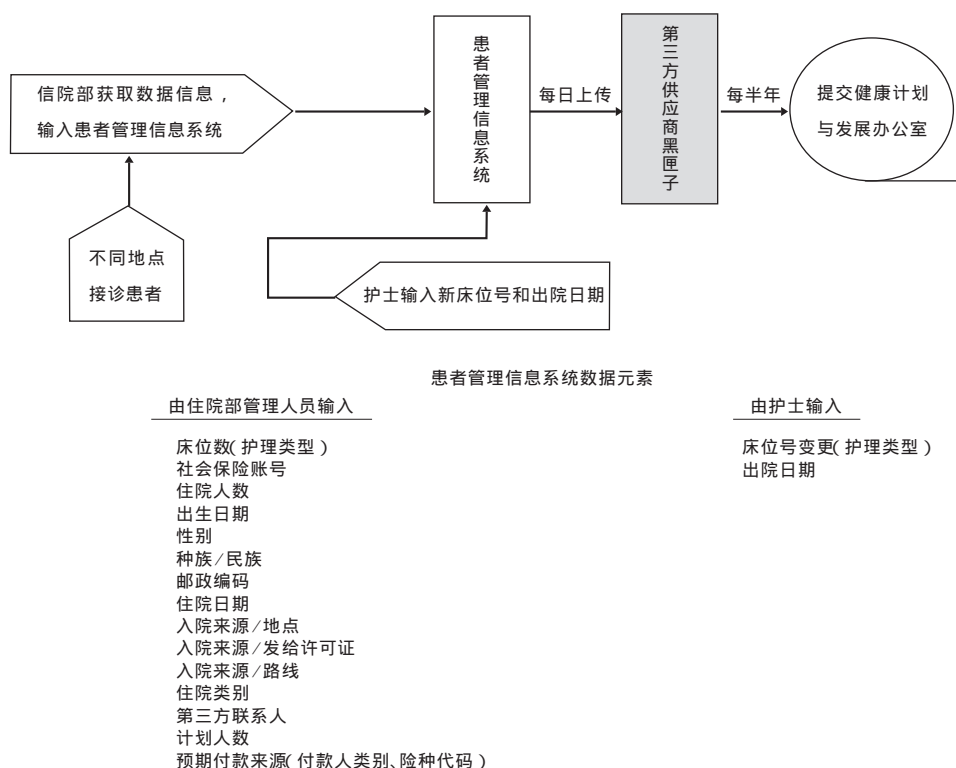


图2 OSHPD 信息生产详细流程 PMOC 数据元素

生的12项所需数据元素的供应链。说明所有数据元素均是从患者的病历中产生的,当患者出院后该病历会送交健康信息/病历管理部(HID)。当收到患者的病历并输入级联病历信息系统时,编码器会提取数据元素。这类数据通过每天上传被自动发送到“SMS黑匣子”中,并在那里用于事务处理并被存储。这些数据元素每半年与其他所需的数据元素一起被汇集整理,保存到磁带中,提交给OSHPD。

图2的信息产品图说明PMOC患者管理信息系统产生的15项数据元素的供应链。这些数据元素其中有4项经过简单或复杂的转换,生成了所需提交的其他数据元素。住院部会在患者住院并在不同地点接诊患者时输入14项数据元素。住院部相关人士从患者或其家属那里获取数据并输入PMOC患者管理信息系统。在患者住院过程中,护士可更改其中一项数据元素(床位号)。护士只能输入一项数据元素(出院日期)。通过每天上传,这类数据会被自动发送到“SMS黑匣子”中,并在那里用于事务处理并被存储。这些数据元素每半年与其他所需的数据元素一起被汇集整理,保存到

磁带中,提交给OSHPD。

图3的信息产品图说明SMS患者会计信息系统产生的两项数据元素的供应链。其中一项数据元素是医院识别码,该识别码以硬编码的形式录入并且不可更改。另一项数据元素是费用总计,该费用总计是在患者会计系统中从单项收费汇总而来。单项收费的内容包括医院提供的所有收费服务或用品,由员工负责以CDML(收费内容总表)编码的形式输入系统。一共有3种不同的编码输入方法。在某些情况下,可将CDML编码直接输入SMS患者会计系统中(在“SMS黑匣子”内)。在另一些情况下,可将CDML编码输入PMOC患者管理系统并自动每天上传到“SMS黑匣子”。最后,一些部门会将CDML编码输入到自己的运营处理系统(手术室、药房、化验室),它们有自己的上传计划,并以此将编码转至“SMS黑匣子”。这些单项收费用于事务处理并会被存储。这些数据元素每半年会与其他所需的数据元素一起被汇集整理,并保存到磁带中然后提交给OSHPD(图3)。

图4的信息产品图说明预期的最新患者管理/患者会计组合系统“新PMOC”的当前流程和

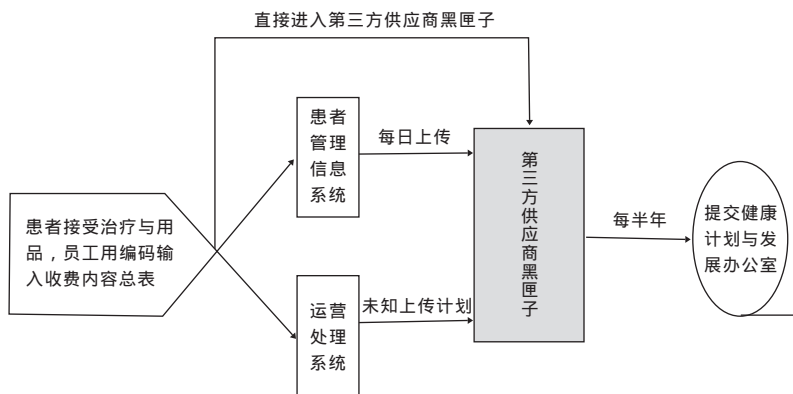


图 3 OSHPD 信息生产详细流程 SMS 数据元素

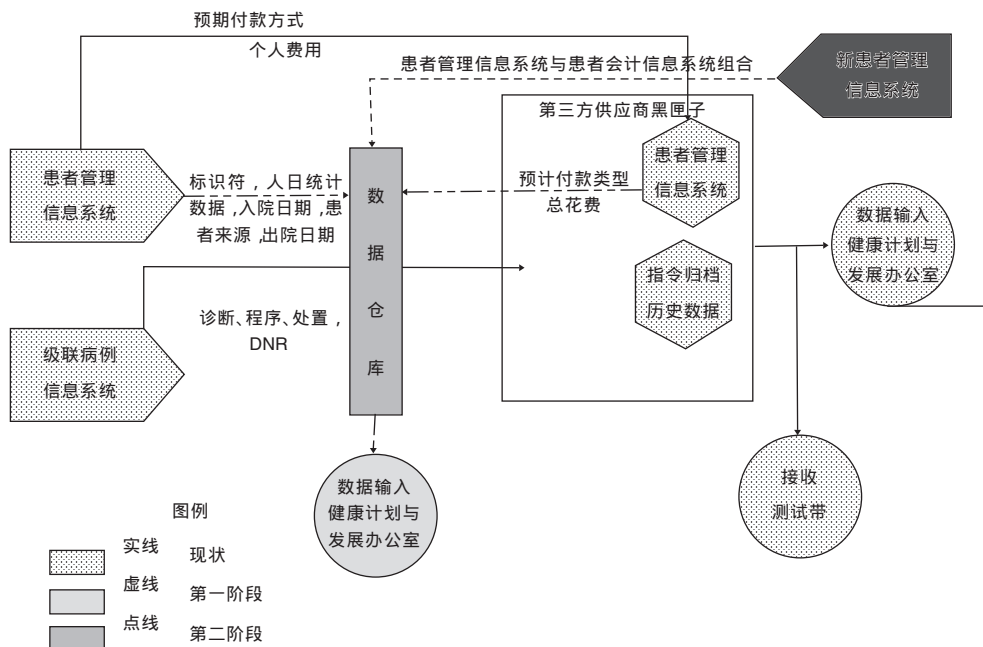


图 4 OSHPD 信息生产流程概述 OSHPD 患者数据元素

转移计划，以及教学医院需要建立内部数据仓库并产生所需的输出数据，以直接而不是通过 SMS 第三方供应商的方式将数据提交给 OSHPD。在初期的信息产品图中，实线箭头表示 3 个预期的过渡阶段，使用不同颜色和不同线条加以区分。在图 4 中，实线箭头表示数据流程的当前状态，虚线箭头表示在实行“新 PMOC”之前的临时计划。点线箭头表示“新 PMOC”的最终执行情况。具体细节在“SMS 黑匣子”中有说明，介绍了数据提取的临时计划。

在临时计划中，信息流程会被修改。这样，在数据仓库中就能提取现有的 3 种源系统产生的所有必需的数据元素，并且教学医院将在内部产生所需的输出数据并以适当的形式提交给 OSHPD。

在最后执行的过程中，“新 PMOC”会取代之前的患者管理与会计信息系统，组合数据元素会被“新 PMOC”发送到数据仓库。级联病历系统会继续将数据元素输入数据仓库。

4 当前进程与未来计划

教学医院还能识别多项构造数据元素，这些数据元素经修改后可以简化对源系统内的可用数据元素进行转换的过程（以便产生 OSHPD 所需的数据元素）。此外，教学医院还能向正在构建最新组合患者管理/会计信息系统的团队提供有价值的建议，以确保在新系统中包含所有 OSHPD 的要求，包括数据输入标准要求和常规审核程序要求。

在初期改进项目结束后的半年内,教学医院继续执行改进循环,更有效地提高其管理信息产品的能力。这些都是依据信息产品图取得的,信息产品图以便于理解的方式阐释了项目涉及的复杂流程,并使对项目的讨论有了共同语言。教学医院还启动了一个试验项目,以在停止使用第三方供应商后,提高自己制作提交数据集的能力。随着新型信息系统的发展,需要吸收病历系统并重新配置陈旧的数据仓库,使其成为更完整的全企业环境数据库,并最大程度地减少从多个系统合并数据或转换数据元素的需求。

5 结 语

从事后的认识出发研究该大型教学医院的案例和乐观预测是很有意义的。在此,我们说明了如何利用改进项目的成果,以及这些成果如何帮助教学医院在解决数据质量问题的漫漫征途上取得了一个接一个的成功。

项目结束后,教学医院向 OSHPD 第一次正式提交的数据就获得了认可。此外,随后每半年一次的成功提交都是在截止日期前完成的。改进项目帮助教学医院实现了最基本的目标,即满足州政府对提交数据的准确性、完整性和及时性的要求。

遗憾的是,新信息系统仍未启用。它的发展前景比原先料想的要坎坷得多,因此鼓励向设计防止错误产生的新信息系统进行切实的投入,还需要常抓不懈和不断宣传。

新信息系统的目标是成为所有 OSHPD 所需数据元素的唯一来源,保证医院能完全控制提交数据集的生产过程。尽管教学医院尚未成功地确保开发团队充分利用它的投入来开发新信息系统,但它已认识到这些不足,并明确制定了应对计划,这充分体现了其对改进项目成果的成功利用。因此,教学医院有能力阐明各种方法,新系统可以利用这些方法防止新错误的产生,并同时支持更高效的业务流程。

首先,新信息系统可以通过确保教学医院指定需要收集的数据元素及其允许值,避免耗时费力的返工整改工作。通过在提交前,只将无需转换的数值指定为 OSHPD 所需数据元素的认可值,就

可以消除目前进入转换过程的错误。但是,其他利益冲突可能会阻止这样做(如针对同一数据元素的 UB-92 记账数值要求),因此,新信息系统也允许教学医院能够直接进行所需的数据转换。

其次,新信息系统还能添加内建数据质量管理功能,如对不一致或不完整数值的常规审核和反馈,方便负责提供数据的上游员工进行实时修改。这会减少源系统中不合格数值的生成,并防止下游储存库中错误数据或不完整数据的增长蔓延。由于新系统是一个统一的系统,因此它不需要编程接口就能将数据从各种源系统转移至同一个分段储存库中,然后再供提交或回顾分析使用。这些方法能有效防止错误的产生,将这些方法有机结合起来就能通过避免耗时费力的返工而为组织带来巨大效益。

最后,改进流程图对阐述其他棘手的信息管理任务非常有用。

对信息管理标准的准确解读表明 JCAHO 希望医院积极参与到信息管理规划和绩效改进活动中去。表 3 列出了适用于信息管理规划活动的具体信息管理标准(IM)。

表 3 与信息管理规划有关的 JCAHO 标准

IM. 1	医院应规划并设计信息管理流程,满足内部及外部信息需求
IM. 2	需保持数据与信息机密性、安全性和完整性
IM. 2.1	防止丢失、损坏、篡改和非法获取或使用记录与信息
IM. 3	尽可能使用统一的数据定义与数据提取方法
IM. 4	使用必需的专业知识和工具分析、转换数据,使之成为可用的信息
IM. 5	数据与信息的传送应及时、准确
IM. 5.1	尽可能使数据和信息传播的格式和方法标准化
IM. 6	确保足够的整合与解释功能

影响组织各层面关注程度和优先任务的因素是不断变化和经常转移的,因此确保数据质量的方法必须适应具体环境。有了一整套行之有效的技术和累积的经验实例,教学医院坚信在以后的探索过程中,最终学会如何克服所有困难,实现高质量数据带给组织的所有收益。

参考文献

- [1] YWLee JLPipino JDFunk RY Wang Journey to Data Quality [M]. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press 2006.

- [2] R Y Wang. A Product Perspective on Total Data Quality Management [J] . Association for Computing Machinery. Communications of the ACM. 1998 41(2): 58 – 65. Representing the Manufacture of an Information Product[C]//International Conference on Information Quality (MITIQ Conference). Cambridge, Massachusetts: MIT, 2000: 10.
- [3] Y R Wang ,M Ziad ,Y W Lee. Data quality [M]. Boston : Boston Kluwer Academic Publishers 2001.
- [4] G. Shankaranarayanan ,R Y Wang ,M Ziad. IP – MAP:

Data Quality Initiatives: A Case of a Large Teaching Hospital

Leo L. Pipino

(Management Information Systems, University of Massachusetts, Lowell, MA 01854, USA)

Assessor: Li Xia ,Su Ying

(Institute of Scientific and Technical Information of China ,Beijing 100038)

Abstract: This paper presents the case of a large teaching hospital ,its data quality initiative ,and its use of a variant of IP – Maps. These have been developed and used to model , analyze , and improve the quality of patient – level data that the hospital must submit to the Office of Statewide Health Planning and Development (OSHDP).

Keywords: information product map, data quality, information quality, information product, hospital information

(上接第 12 页)

Information Manufacturing Systems to Determine Information Product Quality[J] . Management Science , 1998, 44(4): 462 – 484.

[6] Y W Lee, D M Strong, B K Kahn, R Y Wang. AIMQ: A Methodology for Information Quality Assessment[J]. Information & Management 2002, 40(2): 133 – 146.

Managing Information as Product

Richard Y. Wang

(MIT Information Quality Program, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA)

Assessor: Su Ying

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: A key perspective underlying all the material in this paper is that information must be managed as product using an information product approach, or IP approach. This is one of the crucial axioms on which the perspectives and policies are based. In the paper we not only elaborate on this concept, defining it rigorously and examining in detail what managing information as product entails, but also introduce the role of information product manager.

Keywords: information quality, information product, case study, adta, information management