

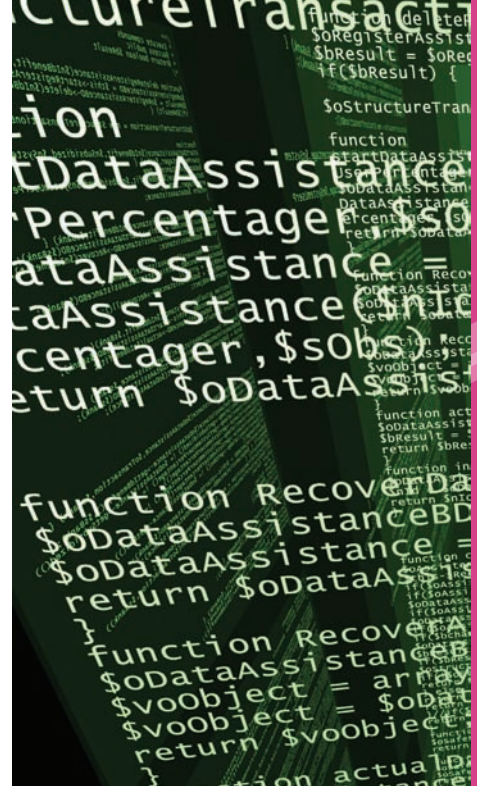


# IBM BUSINESS ANALYTICS AND INTELLIGENCE SERVICES FOR HOSPITAL

## IBM医院数据挖掘和分析平台解决方案

### 行业需求概述

经过10余年的建设，国内医院机构已经建立了较为全面的基础应用软件环境，但随着医院业务的发展，目前的信息化也存在以下局限：1)医院的各个应用系统为多个应用软件厂商提供，数据各自分布存储，难以支持跨领域的综合分析，使管理者难以从整体上掌控关键问题和分析原因。2)医院现有的查询、统计数据来源于各个业务系统中各自的报表，医院难以及时掌控运营全貌，且存在手工进行一些报表的加工拖延了决策周期，例如计算、合并等。3)数据分析主要是传统报表，缺乏灵活可靠的工具支持各部门对数据的“自助式”分析和利用。现有的各应用系统的查询、报表工具无法处理海量的历史数据及对数据进行多角度展现。4)缺乏对医院的运营效率、质量、绩效进行监控和跟踪的系统。

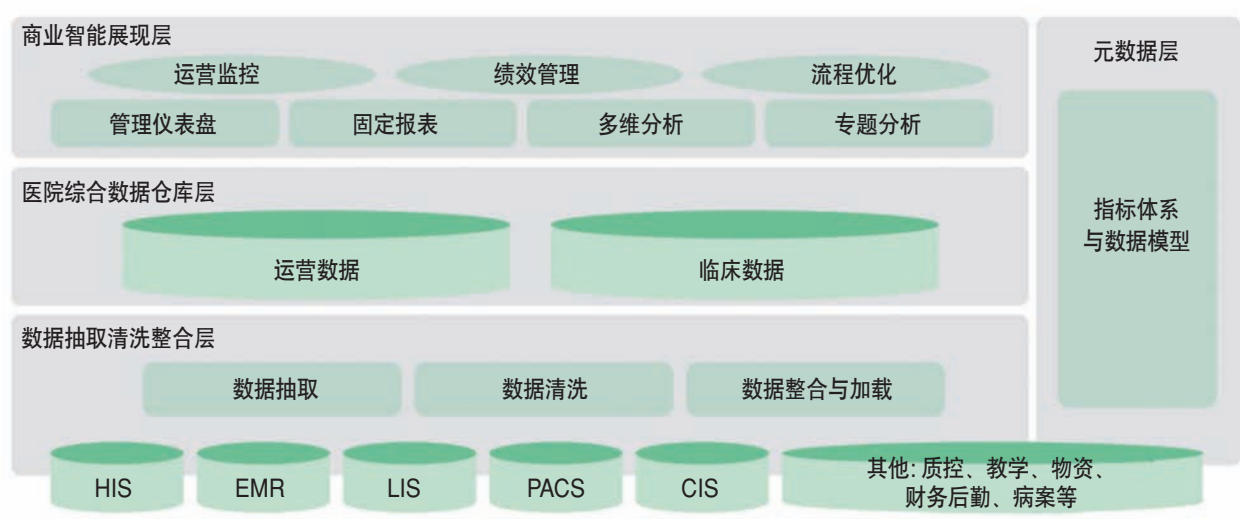


### 解决方案概述

商业智能BI(医院数据挖掘和应用分析平台)的建设是一件复杂的工程，它是一个涉及到医院方方面面的、复杂而相互关联的子项目的集合。为了充分体现利用商业智能支持医院管理模式的转变，信息化建设必须在医院总体业务发展战略的前提下，确定信息化的发展方向和建设效果。从医院战略出发，从最迫切解决的问题开始，在面对各种决策支持应用场景的情况下，先选取数据

完整性、准确性比较高的数据源，进行分阶段分重点的迭代式开发，随着商业智能对医院管理决策支持的效果逐渐展开，医院信息系统的扩充、数据的积累、技术的升级，不断引入新的内容、功能和应用。同时，为避免局部建设、孤岛建设，应坚持总体规划，分步实施的原则。同时，总体规划也要切合医院发展的实际情况，并最大化利用医院现有信息系统的建设成果，保护现有投资。

### IBM医院管理数据分析与决策支持方案架构



图：IBM商业智能BI(医院数据挖掘和应用分析平台)



## 构建医院综合数据仓库

医院综合数据仓库是为医院量身定制的企业级的数据仓库，该数据仓库将成为既支持医院运营管理的管理业务数据中心，又能整合病人的各项临床数据，成为未来支持各类临床科研的临床数据中心，因此该数据仓库是医院商业智能项目的建设核心，是决策分析平台建立的基础。通过医院数据仓库将医院现有HIS、EMR、病案、手术麻醉、LIS、PACS、财务、设备、成本核算等多个系统的业务数据通过ETL(Extract、Transform、Load)工具进行数据的清洗、转换、加载到BI系统的数据仓库(Data Warehouse, DW)、数据集市(Data Mart)中，从而实现对医院各业务系统的数据和科研数据的集中治理，也可以作为今后的医院临床、科研、教学分析的基础和平台。医院综合数据仓库是面向分析型的，是集成的、稳定的、时变的数据集合，它将医院各业务系统分散的数据集中到了一起，同时它又是“海量”的，涵盖了医院当前业务数据库和历史数据库的数据。数据仓库中既有关系型数据，还包括面向不同主题多维数据模型，比如门诊量分析的模型会包括时间、科室、病人来源、病人身份(普通、医保)、年龄、性别、疾病等多个分析的维度，这些维度模型将被定义在医院管理决策指标体系中。

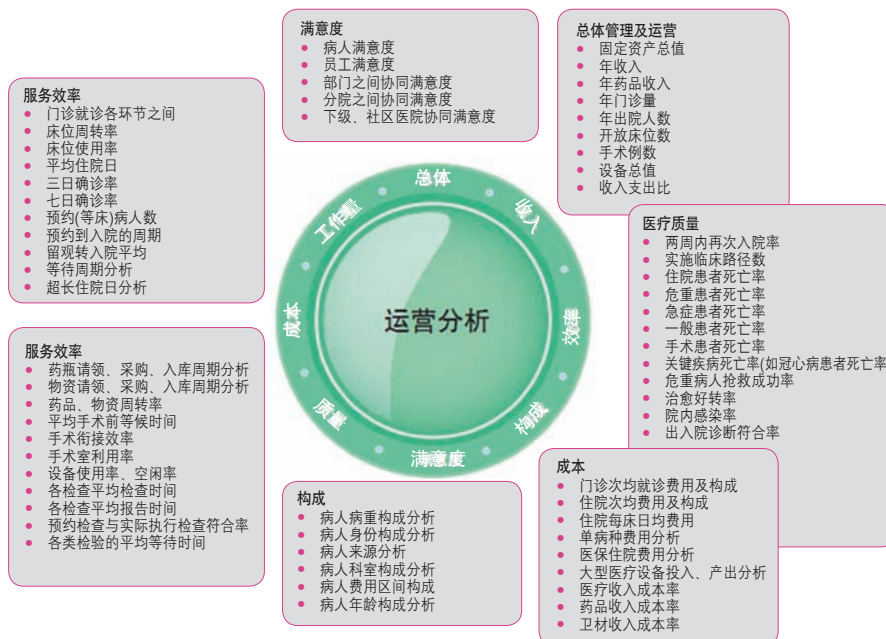
## 医院运营监控中心

在数据抽取清洗及整合层、综合数据仓库和商业智能展现层的

基础上，本方案将首先建立面向医院运营管理优化的医院运营监控中心，通过设计一系列的医院运营监控指标体系(Hospital Operation KPIs)，医院运营监控中心能够帮助解决医院运维管控中的诸多挑战，从而帮助优化运营并且保持医院的良性运营是医院面临的重大挑战。建设面向医院管理的商业智能方案就是通过对信息的统一管理和利用，提供统一的数据视图和综合管理分析支撑环境，最终形成面向各个专题的医院运营管理分析的指标体系，可以帮助医院：

- 运营效率、质量的动态分析与监控；
- 及时分析医院业务的增长点和滞后点；
- 全面掌握医院资源配置情况，有助于资源的合理调配，降低不必要的投入；
- 重点问题的捕捉与跟踪；
- 管理者洞察力的赋予与提升；
- 医院业务流程的监控与优化；
- 绩效考核的调整与优化。

医院运营业务分析指标体系，将被归纳为包括医院总体运营、工作量、服务效率、医疗质量、成本、收入、患者构成、人力资源、满意度等主题域的多维分析，这些分析将基于整合后的医院HIS、病案、物流、手术麻醉、检验、检查、财务、成本核算等系统的数据库，形成综合的决策支持情报。



图：医院运营管理指标体系

# IBM BUSINESS ANALYTICS AND INTELLIGENCE SERVICES FOR HOSPITAL

## IBM医院数据挖掘和分析平台解决方案

### 绩效管理体系

绩效管理是医院管理工作的重点之一，绩效体系也是评价组织与员工贡献的重要指标体系。一个医院绩效体系的好坏直接影响到员工的忠诚度和满意度，从而会影响到医院凝聚力和竞争力。商业智能BI(医院数据挖掘和应用分析平台)基于绩效管理的循环(绩效计划—过程管理—绩效评估—结果应用)，通过多种考核方法实现对组织与员工工作绩效的考核评估，实现对组织与员工的绩效目标管理和过程管理。将医院战略管理与绩效管理相衔接，通过流程式应用指导管理者完善医院内部运营的规范化，帮助医院制定综合的、循序渐进的运营策略及激励政策，并依此将行动计划与监管指标相关联，建立从管理层到科室乃至医师的沟通反馈机制，确保计划、指标与战略目标的实现。

### 辅助流程优化的分析

医院流程分析包括人、才、物的流程分析：以病人为中心的就诊流程的分析，以药品、物资、高值耗材、设备为中心的物流分析，以支出、收入为中心的资金流分析。此外还包括医院特色、重点专业分析。以病人为中心的就诊流程的分析包括病人门诊就诊、病人住院的流程分析以及细化到各个子环节，比如看诊、检验、检查、手术、取药等流程的分析。并对比不同模式进行分析，比如传统门诊就诊流程、使用预付费后的流程。物流分析包括药品、物资的申领、审批、采购流程分析，入库、出库、使用、销售流程分析。通过流程分析帮助医院优化流程，从而达到提高效率、降低成本、提高满意度的目标。

### 临床科研分析

商业智能BI(医院数据挖掘和应用分析平台)数据挖掘技术在医院医学科研信息服务中扮演着越来越重要的角色，数据挖掘技术在了解医学科研的属性、确定研究课题、充分利用数据仓库的数据、挖掘医学科研所需的信息等方面有重要作用。

### 项目收益

- 基于医院战略发展的需要，医院信息化经过这些年的建设信息系统面临转型，即从面向应用到面向分析的转型，同时能够提升信息系统价值，使信息化向数据分析、决策支持领域迈进；
- 需要有高质量的数据分析系统，提供对多个应用系统数据进行

关联和整合的便利手段，提供对海量数据的洞察力，挖掘数据潜在价值的，帮助医院优化运营；

- 像企业一样，医院中不同层次的管理者对数据分析有着不同的需求：院领导希望实时监控医院的业务状况、医疗设备使用率。希望商业智能平台能实时汇总医院整体医疗状况，并根据这些数据，对未来一段时间的医疗发展趋势做出分析预测，以辅助院领导调整未来的医疗策略。对于部门和科室主任，他们则需要及时获取各种准确的信息报表：如专病专科申报表、医生奖金统计表、部门工作量完成实际进度等；
- 信息系统需要进行数据整合、数据治理；
- 医院需要借助信息系统进行流程优化、流程再造；
- 以数据仓库为基础的医院决策支持系统建设已经成为数字化医院建设的一个新的发展方向。

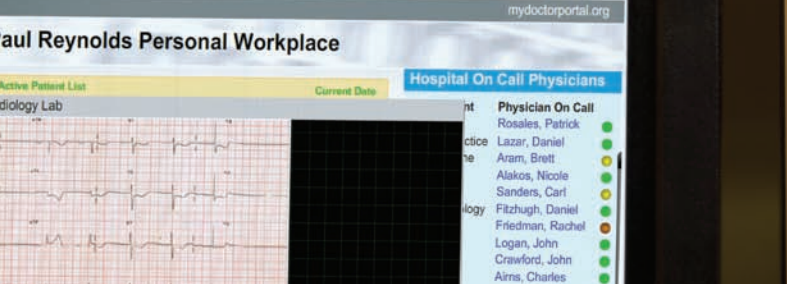
### 解决方案价值主张

通过建设数据挖掘和业务分析平台，我们可以帮助医院客户实现如下业务价值：

- 实现医院管理从洞察力到执行力的转变，即通过数据分析及时发现问題，采取措施进行业务修正，观测措施的修正效果，保证问題最终得到解决。实现完整的从洞察、决策到执行的闭环管理；
- 实现医院管理的持续改善和微观管理，即通过对应用系统中的数据积累实现业务智能化，实现以下管理模式的转变：
  - \* 从经验管理到数据支持下的流程管理；
  - \* 从记录交易数据转变为利用数据进行控制、分析，支持决策；
  - \* 从业务数据分散、不一致转换为业务数据集中和统一规范化管理；
  - \* 从粗放手工化的管理手段转换为以数据为依据的精细化、微观化、智能化的管理手段；
- 帮助医院信息系统初步实现从信息系统提供者到决策支持辅助者的转变，成为医院经营决策产生的出发点和效果反馈点。

### IBM软件产品

- IBM Cognos BI Server
- IBM Cognos SDK



## 典型业务场景

### 医院运营监控中心

运营效率、质量的动态分析与监控

- 及时分析医院业务的增长点和滞后点；
- 全面掌握医院资源配置情况，有助于资源的合理调配，降低不必要的投入；
- 重点问题的捕捉与跟踪；
- 管理者洞察力的赋予与提升；
- 医院业务流程的监控与优化；
- 绩效考核的调整与优化。

### 绩效管理体系

商业智能BI(医院数据挖掘和应用分析平台)基于绩效管理的循环(绩效计划—过程管理—绩效评估—结果应用)，通过多种考核方法实现对组织与员工工作绩效的考核评估，实现对组织与员工的绩效目标管理和过程管理。将医院战略管理与绩效管理相衔接，通过流程式应用指导管理者完善医院内部运营的规范化，帮助医院制定综合的、循序渐进的运营策略及激励政策，并依此将行动

计划与监管指标相关联，建立从管理层到科室乃至医师的沟通反馈机制，确保计划、指标与战略目标的实现。

### 辅助流程优化的分析

医院流程分析包括人、才、物的流程分析：以病人为中心的就诊流程的分析，以药品、物资、高值耗材、设备为中心的物流分析，以支出、收入为中心的资金流分析。此外还包括医院特色、重点专业分析。以病人为中心的就诊流程的分析包括病人门诊就诊、病人住院的流程分析以及细化到各个子环节，比如看诊、检验、检查、手术、取药等流程的分析。并对比不同模式进行分析，比如传统门诊就诊流程、使用预付费后的流程。物流分析包括药品、物资的申领、审批、采购流程分析，入库、出库、使用、销售流程分析。通过流程分析帮助医院优化流程，从而达到提高效率、降低成本、提高满意度的目标。

### 临床科研分析

商业智能BI(医院数据挖掘和应用分析平台)数据挖掘技术在医院医学科研信息服务中扮演着越来越重要的角色，数据挖掘技术在了解医学科研的属性、确定研究课题、充分利用数据仓库的数据、挖掘医学科研所需的信息等方面有重要作用。

## 成功案例

华西医院商业智能系统

### 项目背景

从20世纪80年代至今,医院信息数字化已经走过20年的历程。经历了一个逐步发展和壮大的过程,从单纯的医院财务系统数字化、局部的药房药品、物资管理数字化到电子病历,再到集成医学影像存档和传输系统(PACS)、检验信息系统(LIS)等,医院信息系统(HIS),解决方案及其功能得到了逐步的完善和提高。现在,医院的数据规模越来越大,业务数据年增长量逐年递增,对数据的分析和再利用就显得日益重要了。如何满足管理决策的需要,支持知识发现,是每个医院都要面对的问题。从分散的业务系统的数据中,可得到长期、系统、综合的数据,以便进行更深层次的挖掘,并获得丰富的辅助决策信息。



# IBM BUSINESS ANALYTICS AND INTELLIGENCE SERVICES FOR HOSPITAL IBM医院数据挖掘和分析平台解决方案

## 客户需求

### 医院领导

- 及时了解并掌握医院的业务管理和业务状况

医院缺乏发现医院经营异常，病种分析，费用分析的有效手段。医院需要及时发现问题，并能从中深入下钻找到异常出现的原因，这个过程有证可循，以便医疗质量和医疗行为的控制。医院对于各个科室的绩效考核的设定缺乏合理的依据，需要各种效率指标做支撑。华西医院还承担者西部医疗中心和教学研究中心的作用，需要从教学和科研的角度进行医学的统计分析。医院管理的一个重要的理念是资源的最大化配置、运行和管理，现在医院领导缺乏决策的基础数据支持，缺乏策略调整的数据依据。

### 业务部门

了解医院的病种费用构成、病种核算、以便进行成本核算，控制医疗成本和费用控制。难以多角度，深层次的分析科室业务异常的原因，不能及时发现问题并处理问题。业务报表的共享缺乏基于Web的电子方式，有的还停留在手工和纸质的阶段。信息交互不便，工作效率受影响。缺乏及时发现异常，并提供相关数据的能力，例如对于自费药的异常需要上报医疗管理授权委员会，主要从医疗的角度来看医生的行为是否合理和规范。难以进行药品监测：包括药品不良事件报告及药品使用管理。

### 华西公用(信息部门)

现有的报表工具是基于Cache数据库的SpeedMiner，只能有5个用户同时在线，难以提供给院领导及时掌握整个医院的业务状况。对于未来的大范围的使用推广带来一定的困难。

部分复杂报表在过去的系统下运行时间过长，并且有超时的可能，给系统维护和运行带来较大的工作难度。难以投入实际使用。

华西医院面临大量的报表需求，例如与经营收入相关的各类收入统计表、社保结算报表、病案报表等，以及业务相关的统计报表，例如全院手术业务量统计表等。而且频繁变动，给华西公用的日常工作带来比较大的报表需求的压力，难以应付。现有的报表需要靠编程开发实现，缺乏灵活性和可重用性，占用大量的人力物力。根据不同的角色，具有统一的权限管理功能。并能与华西现有的门户系统Portal进行集成。考虑架构的可开放性和可扩展性。

## IBM方案的优势

Cognos基于SOA的架构，提供了多种模块化的功能，这些模块化的功能包括维度报表和仪表盘、计分卡、分析、业务事件管理、统一的元数据、安全性管理。Cognos是能够在单一Web服务体系结构之上提供所有功能的唯一BI厂商。便于实施和部署。

Cognos能够快速灵活的实现华西的各种报表需求，并提供数据多维分析的能力。利用Cognos客户可以在发现异常后，穿透钻取到细节数据，给客户的数据支撑。Cognos整体解决方案中，所有Cognos产品模块的功能都能够最大限度的发挥出来，如穿透钻取、复杂格式报表制作等等。

在多维分析cube之上的报表通过Cognos秒级可得，而同样的报表在过去的软件上运行2个多小时以后超时无法得到结果。Cognos与华西原有的实现方式相比，速度更快，效率更高，基于商业智能的平台软件，可以根据华西医院的需求，分批实现医疗成本分析、绩效考核、运营分析、医疗质量分析、临床分析、赢利分析、医疗事故分析、医疗质量控制、用药安全管理、病人关系管理等需求，满足不同科室、不同业务人员的多样需求。

Cognos可以和华西现有的机遇Portal的门户相集成、从而在Intranet和 Extranet上提供了统一进行信息查询、报表分析访问、报表发布和管理的入口，Cognos的界面是纯Web方式，零安装零维护。

Cognos整体解决方案具有整体的跨平台特性和整合特性，可以任意部署在不同操作系统环境中。是一个企业级的解决方案，可以随着客户业务量的增长而灵活扩展。多用户并发访问。

Cognos整体解决方案中各产品模块间无缝连接，用户可以很快上手，减少培训成本，加快开发速度。便于合作伙伴华西公用的迅速上手。

在医疗行业SPSS有着非常广泛的应用。很多医疗专业的学生都要学习SPSS，他们对其接受程度很高，IBM提供的整体解决方案涵盖了以后数据利用的扩展，给客户和合作伙伴和IBM长期合作的契机。华西做为国内循证医学的领先医疗机构，IBM的整体解决方案对其有很大的吸引力。



© 版权所有 IBM Corporation 2013

IBM、IBM徽标、ibm.com是国际商业机器公司在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。如果上述和其他IBM商标在本文中初次出现时带有商标符号(®或™)，则表示在此信息发布时，这些商标是IBM拥有的、在美国的注册商标或普通法商标。此类商标在其他国家/地区也可能是注册商标或普通法规定的商标。可在网络上获取IBM商标的最新列表，请查看[ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)的“Copyright and trademark information”部分。未经IBM公司书面许可，不得以任何方式复制或传播本文档的任何部分。

到发布之日止，产品数据都进行了准确性审核。产品数据可能随时更改，恕不通知。关于IBM未来方向或打算的声明仅代表IBM的发展目标，如有变更，恕不另行通知。IBM“按原样”提供本出版物，不进行任何明示或暗示的保证，包括推销期间或出于某种目的而做出的任何暗示的保证。一些法律法规不允许在不预先通知的情况下在某些交易中表达或暗示质量免责声明。

本文中针对IBM和非IBM产品及服务的性能数据是在特定的操作和环境条件下得出的。由任何该产品或服务的执行方获得的实际成果取决于大量特定于该方操作环境的因素并可能有很大差异。IBM不保证此类产品或服务的任何实现能够获得或包含此类成果。本文中包含的有关第三方的任何材料基于从该方获得的信息，并没有独立验证信息的精确性。本文档不等于来自IBM对任何第三方产品或服务的明示或暗示的建议或认可。

客户应自行保证遵守法律法规要求。获取有能力的法律顾问关于确定和解释任何可能影响客户的业务的相关法律和法规要求，以及读者为遵守法律可能必须采取的任何措施的建议是客户自己的责任。IBM不提供法律建议，也不表示或保证其服务或产品将确保客户遵从任何法律或规定。