

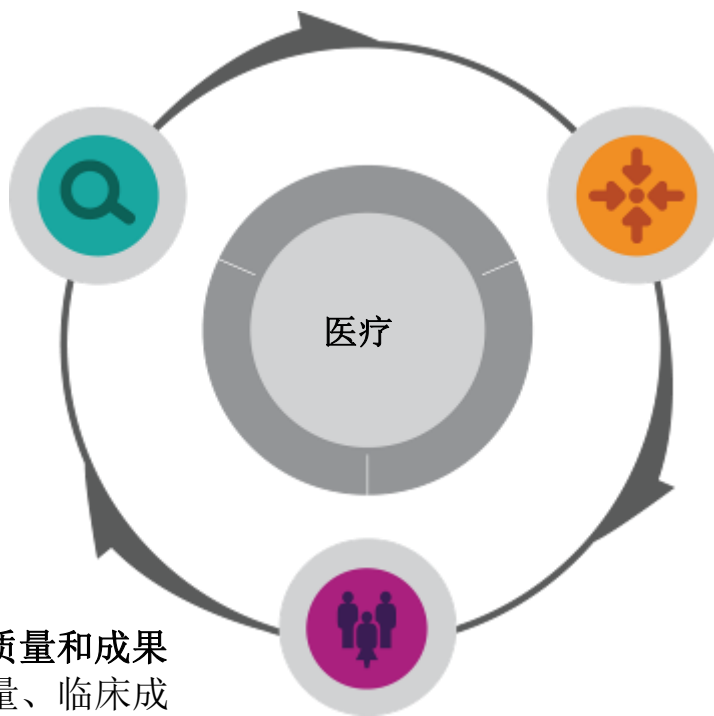
医疗卫生行业业务分析(BA)解决方案和案例



针对人们对医疗系统改进成果、提高价值和提供更可靠的医疗服务以及对可持续发展的卫生体系的期望，医疗机构力求提高运营效率，改进在防病、治病和保健服务过程中各方的协作，从而实现更高的质量和成果。

提高运营效率

在运营中建立灵活性，以支持成本节约，实现高的临床、业务绩效与实践。



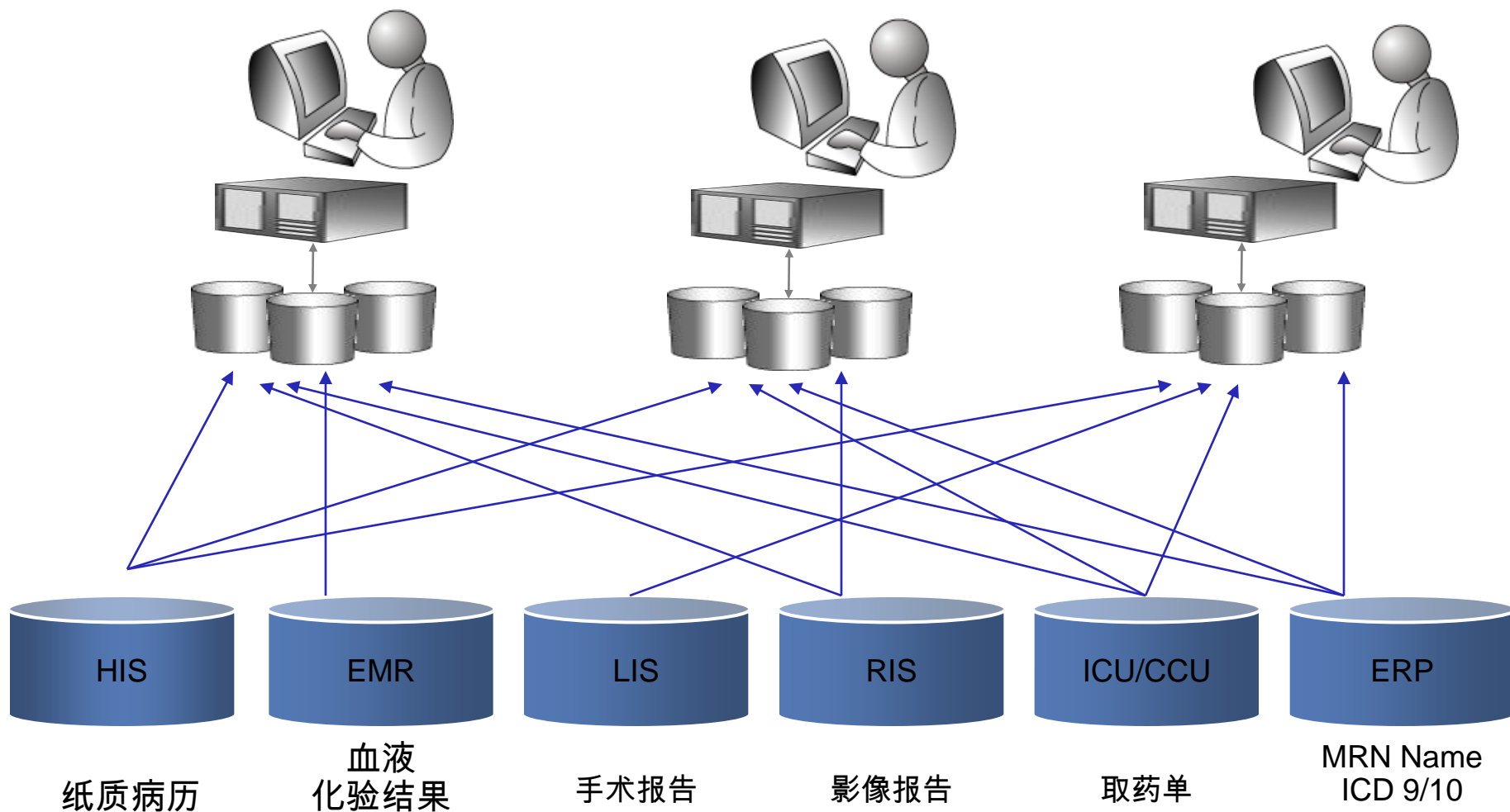
改进在防病治病以及保健过程中各方的协同服务

在整个医疗服务设置中进行协同作，提供集成、个性化的服务体验，有效进行防病和治病，促进健康和改善医疗服务管理。

实现更高的质量和成果

应用洞察力改进医疗服务质量、临床成果与服务，并提供个性化的医疗价值服务，同时，还能够提高收益。

医疗数据分析所依赖的各种信息，来源于分散的系统.....

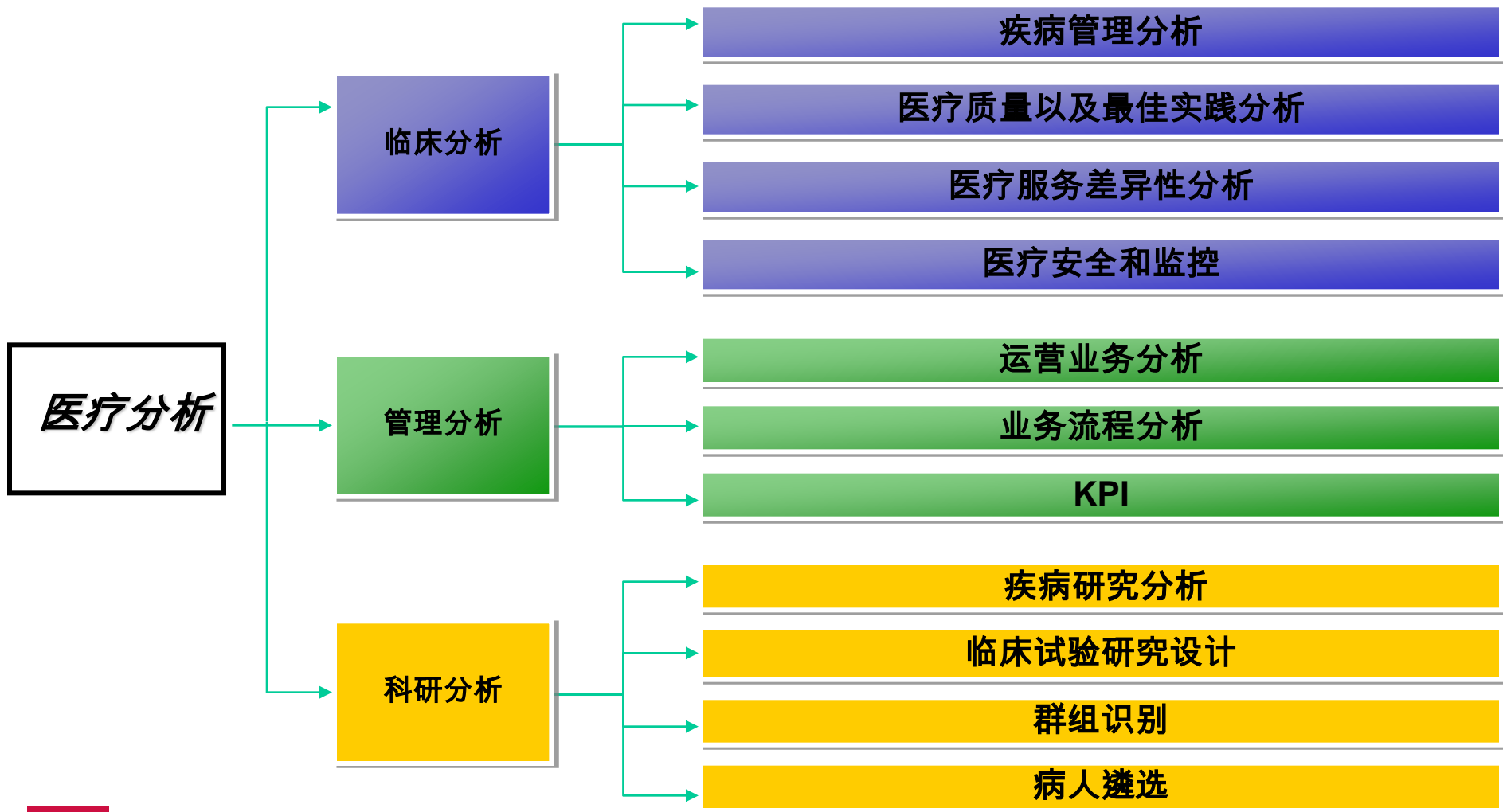


医疗行业业务分析解决方案

- 端到端完整的解决方案
 - 临床、管理、科研分析 + BI 应用
- 方案特性:
 - ✓ 集成来自不同系统的临床、管理、科研数据，
 - ✓ 提供多种分析功能，包括治疗方案分析，疗效评价以及疾病预测等
 - ✓ 对相关医疗行业标准的支持
 - ✓ 预制的大量统计分析报表



IBM Business Analytics全面支持医院数据分析



医院业务分析解决方案及案例：华西医院

华西医院：

华西医院是当今全世界单点规模最大的医院，中国西部疑难重症诊疗的国家级中心，医疗水平处于全国先进行列，每年各临床科室完成的病例数量为全国最多或者居前列，质量和效率全国领先。

华西公用医疗信息服务有限公司：

成立于1999年，是由四川大学华西医院控股的高科技软件企业。

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



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。
 医院需要及时发现异常，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：



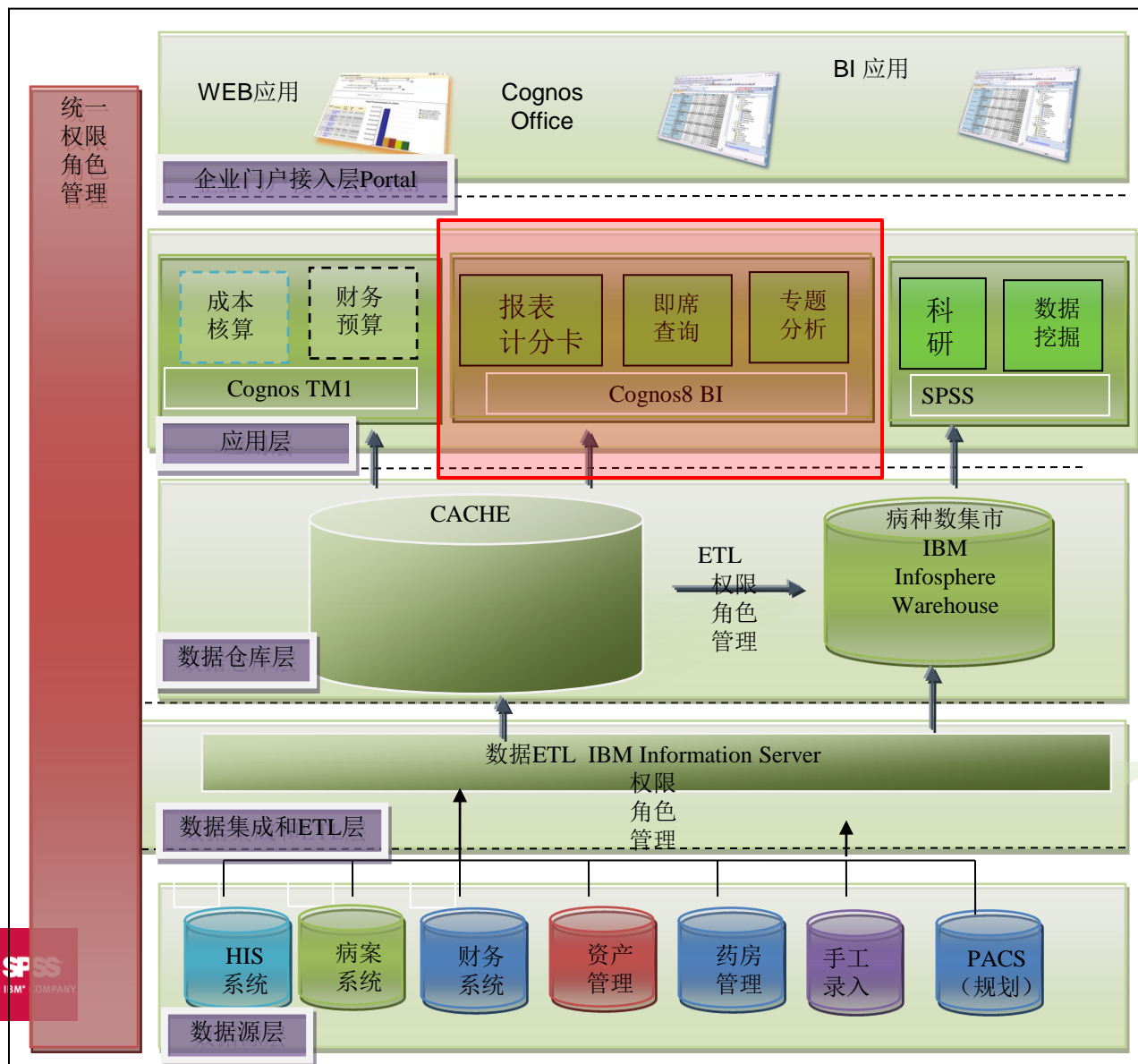
了解医院的病种费用构成、病种核算、以便进行成本核算，控制医疗成本和费用控制。
 难以多角度，深层次的分析科室业务异常的原因，不能及时发现问题并处理问题。
 业务报表的共享缺乏基于Web的电子方式，有的还停留在手工和纸质的阶段。信息交互不便，工作效率受影响。
 缺乏及时发现异常，并提供相关数据支持的能力，例如对于自费药的异常需要上报医疗管理授权委员会，主要从医疗的角度来看医生的行为是否合理和规范。
 难以进行药品监测：包括药品不良事件报告及药品使用管理

华西公用（信息支撑）



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，难以扩展和推广。
 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，给系统维护和正常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。
 迫切需要一个商业智能的平台性的工具，能同时满足性能和功能的需求，并能适应未来医院的数据利用的需求。

IBM业务分析整体方案构架 (红色部分为本期项目)



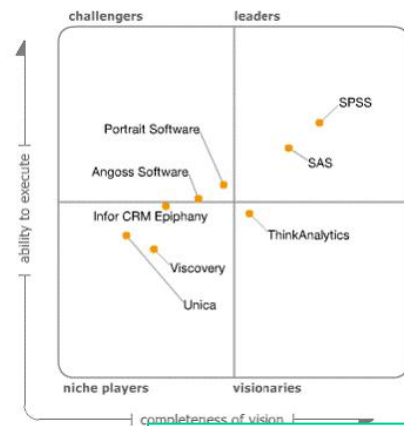
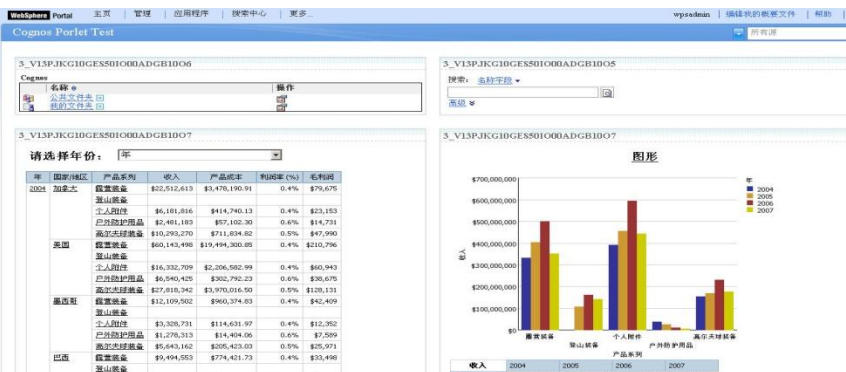
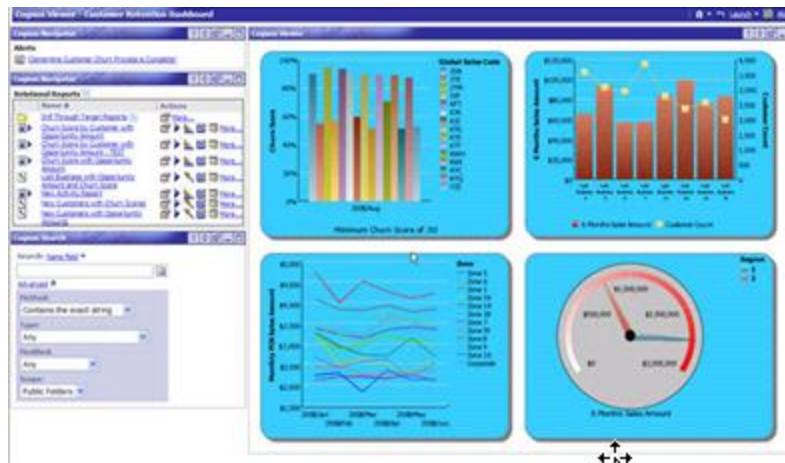
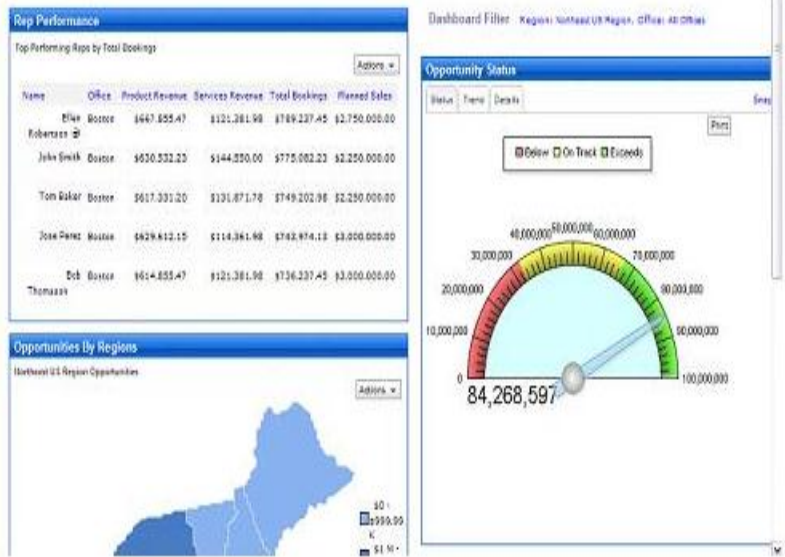
“整体规划”是指系统统一规划、统一数据标准、统一数据模型、统一技术标准，并采用SOA的构架，

“分步实施”分期实现商业智能的建设，进行滚动开发，小步快走。

“重点突破”是指在华西医院急需的病案报表、收入报表、财务成本分析，管理型报表、病床研究等实施领域中，优先满足基础需求，重点现在商业智能等方面取得突破，以点带面。

“务求实效”是指在商业智能建设过程中，一定要目标明确、思路清晰、科学细致、防范风险。对华西医院的管理提供真正的帮助。

与其他产品的集成



数据的分析和展现都通过Cognos来提供，SPSS提供的是预测算法。满足华西管理和科研的需求，从而发挥华西区域医疗中心的优势

Cognos和Portal集成

Cognos和SPSS集成

场景1：病案报表

示例数据

病案报表复杂表头实现，并能方便的保存为Excel或PDF，便于报表的共享、传输、打印。

Cognos Viewer - 病案模板test

选择日期: Mar 17, 2009 完成

表号: 02

医院名称(公章): 四川大学华西医院
病床使用及住院者动态

医院医疗工作月报表(二)

2009年03月(月报)

院科	期末 实际 病床数	期初 留科 人数	期内 科室 入院数	他科 转入 人数	住院者动态				转出 他科 人数	期末 留科 人数	实际 开放 病床 数	平均开 床率		
					总计	其中: 出院 人数	治愈	未愈					死亡	
全院计	1,052	1,074	2,975	950	9	9	4	3	2	0	891	33,560	32,612	1,087.07
一病区	1,052	1,074	2,975	950	9	9	4	3	2	0	891	33,560	32,612	1,087.07
小计一	1,052	1,074	2,975	950	9	9	4	3	2	0	891	33,560	32,612	1,087.07
内科	482	523	1,441	415	1	1	0	1	0	0	412	16,506	14,942	496.07
心脏内科	101	118	422	396	1	1	0	1	0	0	396	3,610	3,131	104.37
心脏外科	84	107	339	189							136	3,234	2,604	86.80

保留此版本

以 HTML 格式查看
以 PDF 格式查看
以 XML 格式查看
以 Excel 格式查看

文件下载

是要保存此文件，还是要联机查找程序来打开此文件？

名称: ...C4s8281G8G2dj2vC8dwdws2Gs1lyqyC2ds.xlsx
类型: 未知文件类型, 27.8KB
从: localhost

取消

帮助，但有些文件可能来源，则不要查找可打风险？

医院医疗工作月报表(二)

2009年03月(月报)

院科	实际占田	出院	实际占田科室	病床	病床使用	平均病床	治愈率	列
内科	16,506	14,942	496.07	16,506	1,000	110.47%	33.14	0.00%
心脏内科	3,610	3,131	104.37	3,610	1,000	118.50%	34.59	0.00%
心脏外科	3,234	2,604	86.80	3,234	1,000	124.19%	37.28	0.00%

四川大学华西医院

2009年03月(月报)

院科	期初留科人数	期初和室入院人数	他科转入人数	住院者动态				转出他科人数	期末留科人数	实际开放病床数	平均开放病床数	实际占田病床数	治愈率	治愈率	治愈率							
				总计	其中: 出院人数	治愈	未愈									死亡						
全院计	1,052	1,074	2,975	950	9	9	4	3	2	0	891	33,560	32,612	1,087.07	33,560	82	8.89	111.87%	30.87	44.44%	0.00%	33.33%
一病区	1,052	1,074	2,975	950	9	9	4	3	2	0	891	33,560	32,612	1,087.07	33,560	82	8.89	111.87%	30.87	44.44%	0.00%	33.33%
小计一	1,052	1,074	2,975	950	9	9	4	3	2	0	891	33,560	32,612	1,087.07	33,560	82	8.89	111.87%	30.87	44.44%	0.00%	33.33%
内科	482	523	1,441	415	1	1	0	1	0	0	412	16,506	14,942	496.07	16,506	1	1.00	110.47%	33.14	0.00%	0.00%	100.00%
心脏内科	101	118	422	396	1	1	0	1	0	0	396	3,610	3,131	104.37	3,610	1	1.00	120.33	34.59	0.00%	0.00%	100.00%
心脏外科	84	107	339	189							136	3,234	2,604	86.80	3,234			124.19%	37.28			



场景2：收入核算汇总表

示例数据

收入核算汇总表

就诊科室	主管医生	主管医生工号	药品收入		治疗收入		材料收入		护理收入		化验收入		检查收入		床位收入		手	
			数量	总费用	数量	总费用	数量	总费用	数量	总费用	数量	总费用	数量	总费用	数量	总费用		
肿瘤科	李秋	6599	335164.00	4484935.05	31483.69	567764.67	22583.50	212471.47	8090.69									
	李志平	0355	531486.00	5568431.11	53332.45	2778796.85	30968.65	349332.96	9558.45									
	易成	0426	253819.00	3138777.08	27028.18	710123.34	19244.50	200596.32	6087.18									
	卢铀	6491	622015.00	7439313.77	60561.20	1999220.10	32487.57	448278.15	16720.20									
	许峰	4156	290106.00	3598765.98	38472.80	1532720.00	23282.30	240180.07	7215.80									
	杨玉琼	0309	93248.00	1845961.14	25632.73	1762346.29	11621.00	131793.87	6112.73									
	付平	2357																
	陈永清	0381																
	侯梅	0270	365756.00	7082997.27	48879.86	946866.48	29912.00	289168.38	13219.86									

收入核算汇总表																	
就诊科室	科室代码	主管医生	主管医生工号	药品收入 数量	药品收入 总费用	治疗收入 数量	治疗收入 总费用	材料收入 数量	材料收入 总费用	护理收入 数量	护理收入 总费用	化验收入 数量	化验收入 总费用	检查收入 数量	检查收入 总费用	床位收入 数量	床位收入 总费用
肿瘤科	H3103	李秋	6599	335164.00	4484935.05	31483.69	567764.67	22583.50	212471.47	8090.69	67893.45	20635.00	178076.40	1065.70	50409.00		
		李志平	0355	531486.00	5568431.11	53332.45	2778796.85	30968.65	349332.96	9558.45	89162.25	39925.00	335162.20	2623.00	133558.50		
		易成	0426	253819.00	3138777.08	27028.18	710123.34	19244.50	200596.32	6087.18	55259.90	21645.00	210537.00	1443.00	68500.00		
		卢铀	6491	622015.00	7439313.77	60561.20	1999220.10	32487.57	448278.15	16720.20	144895.00	44984.00	378320.95	3650.00	182616.00		
		许峰	4156	290106.00	3598765.98	38472.80	1532720.00	23282.30	240180.07	7215.80	64924.00	26908.00	205392.40	1641.00	74246.50		
		杨玉琼	0309	93248.00	1845961.14	25632.73	1762346.29	11621.00	131793.87	6112.73	48133.65	15377.00	106722.00	1309.00	70843.75		
		陈永清	0381														
		侯梅	0270	365756.00	7082997.27	48879.86	946866.48	29912.00	289168.38	13219.86	117082.30	43291.00	349791.10	2675.00	128492.00		
		邱萌	2982	583594.00	4438040.69	40483.85	514531.65	20413.50	242634.36	6660.85	61380.25	23416.00	196875.00	894.00	44361.00		
		赵杨冰	0137	858581.00	2782806.26	9189.00	74546.00	12245.00	141021.02	1531.00	13787.00	15235.00	124603.00	19953.00	1012240.00		
		罗德云	0345	547844.00	5147560.00	38469.74	399652.02	28624.50	270282.83	8480.74	73916.70	27816.00	294511.35	1684.00	75545.50		
		任莉	0319	848118.00	8174196.87	56851.09	936069.77	36446.50	279061.17	13405.09	124024.45	48856.00	398684.00	2647.00	129375.00		
		龚玉萍	0539														
		徐泳	0423	497726.00	3379247.72	30963.06	1065815.58	17280.00	186844.88	7562.06	75354.30	28527.00	218724.00	2012.00	98601.00		
		郑鸿	6720	174742.00	9359964.21	45903.99	266862.47	29046.00	206743.04	9671.99	73653.95	31476.00	211526.00	3403.00	154331.00		
		罗方	1530														
		王瑾	4155	325224.00	4649285.96	42330.92	1472317.96	18692.00	248931.78	9306.92	90745.60	31331.00	263896.00	2873.00	148697.00		
		崔旭	0373														
		米维华	2379														
		肖红	1947														
		岳冀蓉	1527														
		陈心传	2627														
		钟慧	0372														

收入核算汇总表在华西原有的系统上运行超时无法运行得到结果，而在采用Cognos Cube以后，数据可以在秒级得到。并且可以下载成Excel或者是PDF的格式。Cognos满足性能的要求。



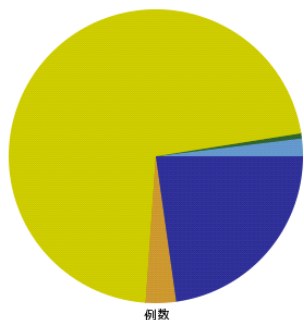
场景3：收入相关报表

示例数据

住院病人费用区间分布情况

例数费用区间分布图

	2009/Jun		2009/Jul		增减数		增减率	
	例数	六月构成比	例数	七月构成比	增数	减数	增率	减率
小于1000元	103855	0.726	140394	0.716	36539	0.689	0.35	0.157
1000-5000元	31247	0.218	44267	0.226	13020	0.246	0.42	0.186
5000-10000元	4340	0.030	6290	0.032	1950	0.037	0.45	0.200
10000-20000元	2440	0.017	3563	0.018	1123	0.021	0.46	0.205
20000-50000元	956	0.007	1291	0.007	335	0.006	0.35	0.156
大于50000元	294	0.002	357	0.002	63	0.001	0.21	0.096



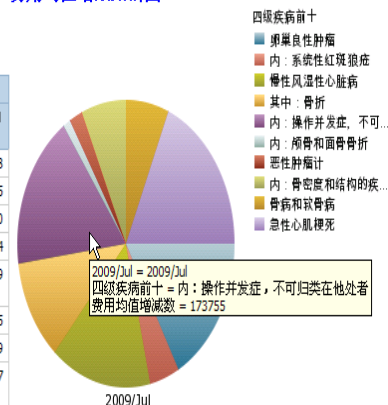
费用区间1
 ■ 1000-5000元
 ■ 5000-10000元
 ■ 大于50000元
 ■ 小于1000元
 ■ 20000-50000元
 ■ 10000-20000元

住院病人平均费用较高的前10位疾病比较

费用均值增减数饼图

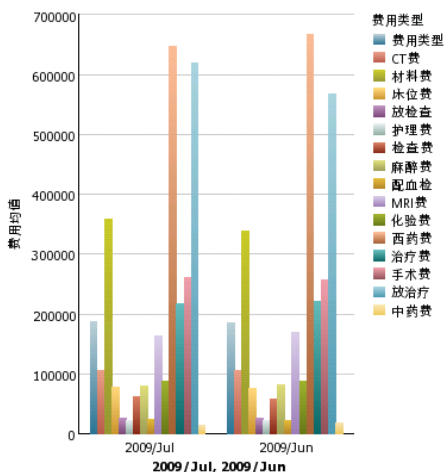
平均费用较高的前10位疾病比较

	2009/Jun		2009/Jul		增减数		增减率	
	例数	费用均值	例数	费用均值	增数	减数	增率	减率
卵巢良性肿瘤	9	73753	10	242128	1	168375	0.11	2.28
内：系统性红斑狼疮	1394	305146	1357	259966	-37	-45179	-0.03	-0.15
慢性风湿性心脏病	987	211517	1559	360422	572	148904	0.58	0.70
其中：骨折	2100	339167	2304	225371	204	-113796	0.10	-0.34
内：操作并发症，不可归类在他处者	140	135208	182	308963	42	173755	0.30	1.29
内：颅骨和面骨骨折	713	215025	617	203813	-96	-11212	-0.13	-0.05
恶性肿瘤计	7071	221167	8665	201937	1594	-19230	0.23	-0.09
内：骨密度和结构的疾患	1079	255641	1430	187387	351	-68254	0.33	-0.27
骨病和软骨病	382	213057	308	275386	-74	62330	-0.19	0.29
急性心肌梗死	365	132386	418	318785	53	186398	0.15	1.41



2009年6-7月住院病人平均住院费用比较

费用类型	6月(均值)	7月(均值)	增减数	增减率
CT费	185931.07	187013.92	1082.85	0.58%
材料费	106403.10	104712.80	-1690.30	-1.59%
床位费	339185.22	359190.18	20004.95	5.90%
放射检查	75058.54	77815.82	2757.28	3.67%
护理费	25323.31	25244.33	-78.98	-0.31%
检查费	21216.94	21615.29	398.35	1.88%
麻醉费	58560.03	61450.36	2890.33	4.94%
配血检	82566.36	79737.79	-2828.57	-3.43%
MRI费	20903.36	23802.15	2898.79	13.87%
化验费	169763.94	164192.00	-5571.93	-3.28%
西药费	87816.39	87549.70	-266.69	-0.30%
治疗费	666155.31	646691.61	-19463.69	-2.92%
手术费	220329.38	217079.88	-3249.50	-1.47%
放疗费	257753.23	261190.10	3436.87	1.33%
中药费	567078.96	619668.73	52589.76	9.27%
其他	18135.49	14616.60	-3518.89	-19.40%



收入相关报表，实现包括环比，构成比，增减率，均值，饼图，柱状图等多种不同的图形化的展示。提供医院领导直观的了解医院业务管理和业务状况的手段。

场景4：灵活的分析

示例数据

通过Cognos提供的Analysis Studio，客户可以进行任意维度的分析，切片，旋转以及各种不同图表的显示。操作简单，分析速度快。便于客户进行数据的多维分析。从不同的角度和维度分析医院业务。了解业务趋势和关键指标。

总费用	干部老年二病质	干部老年三病质	干部老年四病质	干部老年一病质	干部保健
恶性肿瘤计	76967458	66906252	62436045	58667754	264977509
其中：鼻咽恶性肿瘤	16493878	6136643	4712679	9731419	37074619
恶性肿瘤	19490261	17448097	13755187	2241729	52935274
恶性肿瘤	10169675	3629076	6395366		20194117
恶性肿瘤				2053645	2053645
恶性肿瘤	5770943		1926130	2485505	10182578

场景4：显示异常，并分析原因

示例数据

Cognos Viewer - 病种费用

疾病名称	六月总费用	七月总费用	增长率
恶性肿瘤合计	15,638,746.56	17,497,866.27	11.89%
高血压	14,519,419.96	19,802,567.03	36.39%

Cognos Viewer - 某病种病案子类费用

疾病名称: 呼吸系统疾病小计

病案子类	六月总费用	七月总费用	增长率
西药费	5,340,445.01		
材料费	3,005,080.1		
治疗费	1,705,331.68		
手术费	838,040.27		
化验费	642,435.15		
床位费	552,956		
检查费	406,242.6		
麻醉费	403,472		
放射治疗	396,381		
CT费	266,530		
MRI费	173,470		
护理费	170,815.6		
放射检查	99,356		
配血检	59,154.6		
中药费	6,053.69		

Cognos Viewer - 某病种某费用医生开单费用

主管医生	六月总费用	七月总费用	增长率
董壁	8,198.24	0	-100.0
车国卫	7,652.24	2,222.6	-70.0
陈斌	782.8	14,642.88	1,770.0
陈翠霞	30,352.3	0	-100.0
陈遵才	1,025.3	751	-26.0
陈飞	1,401.6	764.06	-45.0
陈光远	1,319.8	864.2	-34.0
陈海峰	4,286.08	0	-100.0
陈晓	7,713.7	7,143.9	-7.0
陈俊杰	7,716.4	0	-100.0
陈龙奇	2,880.12	0	-100.0
陈念永	224.9	2,021.4	798.0
陈绍基	795	0	-100.0
陈晓理	2,111.2	7,566.8	258.0
陈晓明	2,695.1	404.4	-84.0
陈晓平	14,770.98	21,187.18	43.0

Cognos Viewer - 某病种某费用某医生病人病案首页

疾病名称: 呼吸系统疾病小计
病案子类: 治疗费
主管医生: 陈玉成

病人病案首页明细

登记号	病案号	病人类型	病人类别	住院序号	病人来源	病人转院情况	入院日期	入院时间	入院情况	入院科室代码	入院病区名称	出院日期	出院时间	出院科室代码	出院病区名称	转科情况	住院天数	主管医生	住院医师	实习医生	进修医生	确证日期	确证天数	确证科室名称	确证科室代码	病理诊断	确证医生	入出诊断是否相符	术前术后诊断是否相符	门诊出院诊断是否相符
0001884141	IP00000074183	自费	市医	1	市区	否	2009-6-24		一般	1019	胸外科	2009-7-6		1019	胸外科	0	12	陈玉成	千昌平			2009-6-25	1			是	是	是		
									一般	1019	胸外科	2009-6-29		1019	胸外科	0	3	陈玉成	千昌平			2009-6-27	1			是	未做	是		

自费药总量变化出现了异常的话，能在界面上用不同的颜色标示出来，然后客户可以选择相应的数据项，根据需要进行下钻到相应的科室，医疗组，医生，以便医疗质量和医疗行为的控制。

场景5：根据客户的选择显示相应的报表和图表

示例数据

选择科室:

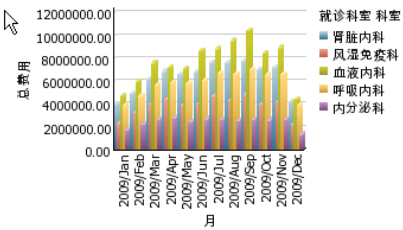
- 内科学 | 内科专

 - 老年医学
 - 危重急救医学
 - 感染病学(感染性疾病中心)
 - 外科学 | 外科专
 - 中西医结合临床
 - 精神医学(心理卫生中心)
 - 皮肤性病学
 - 神经病学

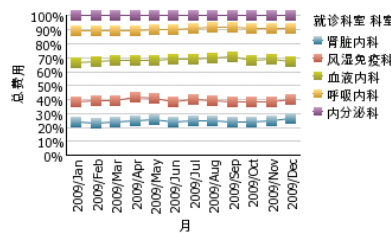
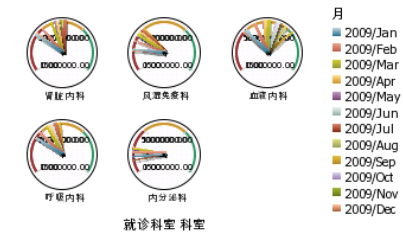
- 肾脏内科
 - 风湿免疫科
 - 血液内科
 - 呼吸内科
 - 内分泌科
 - 消化内科
 - 心脏内科
 - 健康检查
 - 普内科

完成

科室收入趋势分析



总费用	2009/Jan	2009/Feb	2009/Mar	2009/Apr	2009/May	2009/Jun	2009/Jul	2009/Aug	2009/Sep	2009/Oct	2009/Nov	2009/Dec
肾脏内科	4,056,285.87	5,034,155.56	6,265,726.24	6,918,263.13	6,658,232.53	6,901,640.75	7,710,632.84	7,672,209.28	7,835,664.64	7,034,077.73	7,314,170.83	4,308,510.37
风湿免疫科	2,383,313.72	3,329,489.82	4,065,210.67	4,467,498.29	3,980,645.62	4,087,576.86	4,770,847.83	4,356,830.93	4,946,527.43	4,079,068.59	4,231,422.42	2,295,194.13
血液内科	4,795,173.71	6,027,489.08	7,649,102.68	7,282,151.82	7,150,732.43	8,705,157.77	8,890,180.02	9,622,463.41	10,536,999.67	8,526,145.37	8,986,646.97	4,486,175.05
呼吸内科	3,984,447.00	4,732,261.81	5,685,498.55	5,934,654.94	5,798,712.17	6,160,032.43	6,722,637.01	6,659,227.85	7,071,544.51	6,610,391.88	6,670,413.23	3,963,400.81
内分泌科	1,737,590.58	2,310,449.27	2,725,518.81	2,857,941.39	2,498,492.47	2,769,626.73	2,751,662.14	2,615,890.91	2,720,719.83	2,650,115.98	2,726,549.30	1,420,280.05



提供与客户交互的功能，客户选择了相应的科室后，图表和报表进行相应的变化。便于各个业务部门的人进行相关业务数据分析。

IBM 解决方案的价值

- 基于SOA的架构，Cognos产品模块的功能满足了医疗行业的需求，如穿透钻取、复杂格式报表制作，仪表盘，多维分析，安全性管理等。
- 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，满足在性能上的需求。
- 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，满足界面访问的需求。
- 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。满足多用户并发访问的需求。
- 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。具有很高的投资回报率。
- 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，华西也是国内领先的循证医学医疗机构。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。



销售相关

■ 问客户典型问题

- 现在您们的病案报表、医院管理相关的财务报表、月报、年报都是怎么出的呢？大概需要多长时间？
- 医院管理层能否及时了解并掌握医院的业务状况？现在是怎么做的？
- 现在医院是怎么发现异常，比如自费药的异常，是怎么分析异常的，数据是怎么支持分析结果的？
- 现在医院绩效考核的依据是什么？各种指标是怎么得到的？
- 现在业务报表的共享是采用的是什么方式？业务部门能及时得到想要的报表吗？一般提出一个需求到获得所需的结果需要多长时间？

■ 核心软件产品

- Cognos BI Server+Cognos SDK

■ 可考虑的软件组合

- Cognos+DWE+Datastage
- Cognos+TM1
- Cognos+SPSS

预测分析解决方案



- 在历史和当前医疗数据中分析数据的模式
- 从当前的数据中分析预测未来的业务表现
- 让更多的积极的决策、推动新形式的竞争优势：
 - 如何才能**预测医疗的收入**从而可以提高**服务的质量**
 - 如何才能**预测医疗资源的占用情况**来保证医疗资源得到了有效的利用和提供
 - 如何才能从大量的数据中**找到数据的模式**从而更有效而且更迅速的**诊断疾病**



SPSS 预测分析在医疗行业的应用



芝加哥儿童纪念医院
使用预测分析来理解相关数据,提高儿童的大脑肿瘤的诊断



伊格内休斯医院(荷兰)使用预测分析,估计人员需求,和提高心脏病的风险评估的准确性



阿尔斯特大学使用预测分析聚类 and 分类识别
基因癌症的“脚印”

1、疾病控制

- 一方面，随着防疫工作的不断加强以及有效疫苗的大规模应用，不少传染病得以有效控制，甚至基本消灭。另一方面，近30年来，全世界新发现的病原体及相关传染病已近40种，其中在我国发生流行的有14种。近20年来一些过去已基本控制了传染病又卷土重来，如结核病、血吸虫病等，人类面临新老传染病的双重威胁。
 - 人口流动
 - 不良行为方式
 - 生态环境的改变
 - 全球性气候变暖，有利于一些病原性微生物的生长和繁殖
 - 食品的集中供应
 - 人口老龄化，免疫受损人群的增多
 - 社会交流的增多
 - 家用电器普遍进入家庭，有利于某些病原微生物的繁殖

疾病控制： 慢性病干预—流行病学研究及干预

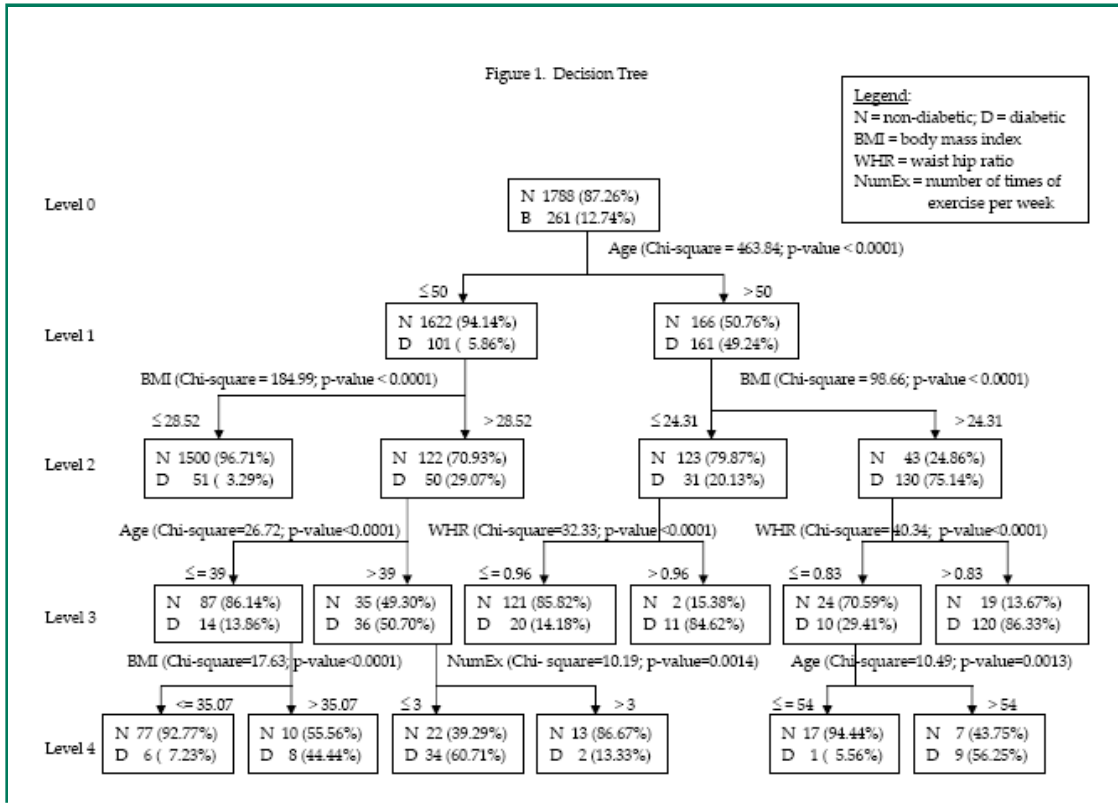
自从第二次卫生革命以来，人类的疾病死亡谱从结核、痢疾等急性传染病向高血压、冠心病、糖尿病等慢性病转换，慢性病的诊断、预防及治疗成了医疗卫生领域任重而道远的重大课题。

通过SPSS统计分析及数据挖掘解决方案，可以达到：

- 1.优化慢性病及其并发症的诊断标准。
- 2.筛选相应慢性病的高危人群，为干预对象及干预措施的制定提供依据。
- 3.评估各种慢性病治疗方法，寻找有效或较优的治疗方法。

.....

以下以糖尿病为例：



上表为糖尿病 (diabetes) 的决策分类树，相关变量有年龄、BMI 指数、WHR 等，据此可筛选出糖尿病的高危人群，并对高危人群施加干预措施 (如生活方式的改变、药物服用等)。

长度为 5:

{高血脂, 冠心病, 高血压, 视网膜病变, 白内障};

长度为 4:

{高血脂, 冠心病, 高血压, 脑血管病};

{高血脂, 高血压, 脑血管病, 白内障};

{高血脂, 冠心病, 高血压, 眼底血管硬化 2 期};

{冠心病, 高血压, 眼底血管硬化 2 期, 白内障};

{冠心病, 高血压, 脑血管病, 白内障};

长度为 3:

{高血脂, 冠心病, 肺结核};

{冠心病, 眼底血管硬化 2 期, 视网膜病变};

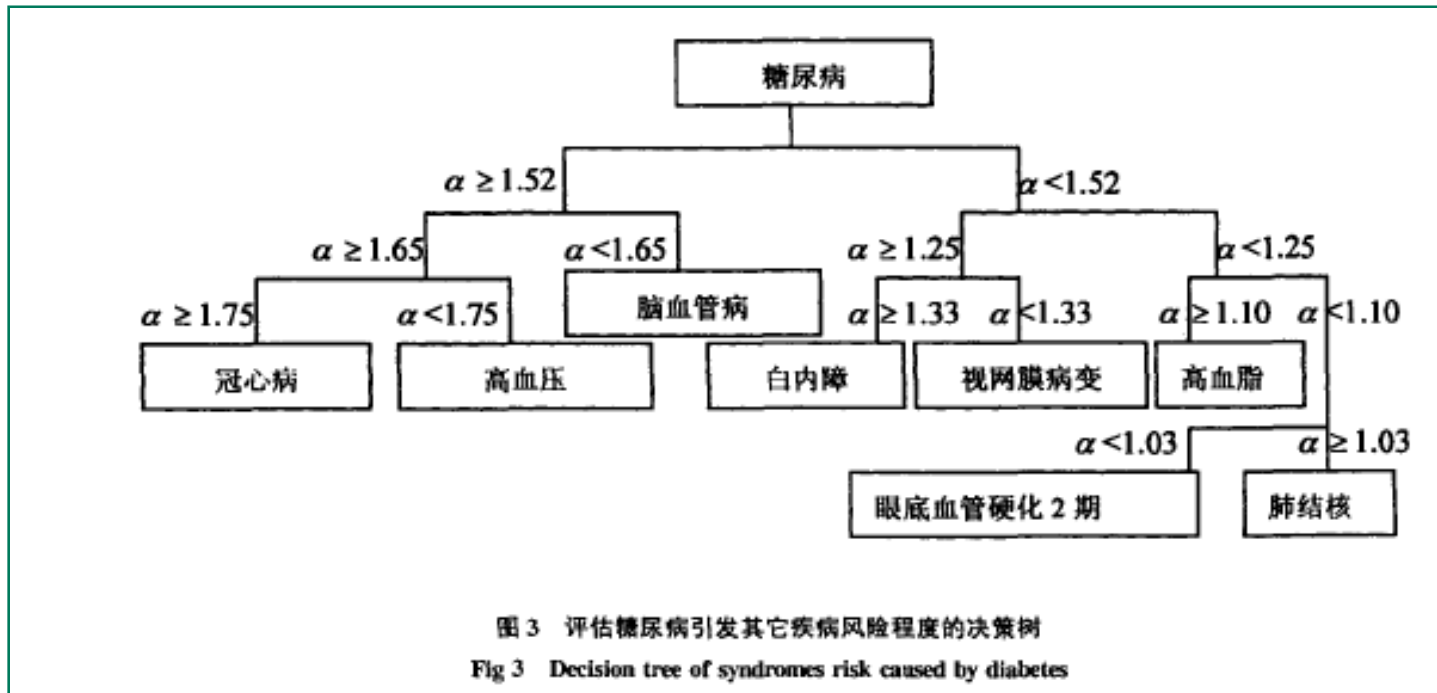
{冠心病, 肺结核, 白内障};

{高血压, 脑血管病, 视网膜病变};

{脑血管病, 眼底血管硬化 2 期, 白内障};

{眼底血管硬化 2 期, 视网膜病变, 白内障};

上表为糖尿病 (diabetes) 各种并发症发生的规则集 , 据此可预测糖尿病人可能出现的并发症 , 并施加相应预防措施。



上表为糖尿病 (diabetes) 引发其他并发症的分类决策树，据此对可能出现的不同并发症施加干预，提高糖尿病病人的生活质量。

2、支持科研，改善疾病管理

辅助各种临床医学和公共卫生科学研究，辅助寻找疾病发生的病理机制、影响因素、发现方法、诊断标准、治疗措施、预防措施、随访措施等。

比如研究影响肺癌的各种因素，包括遗传史、吸烟史、酗酒、性别、年龄、教育程度、癌症早期或中期或晚期、病例切片组织类型、最大呼气量、最大吸气量、肺泡数、是否有支气管炎等，构建logistic回归模型，分析各影响因素及其权重，并据此预测病人肺癌的严重程度及其存活时间。

	50	(Constant)	.569	.014		39.574	.000
# of Asthma Prescriptions		Prescription Count	1.571E-02	.001	.182	18.291	.000
		Drugs in Respiratory or Allergic disorders	4.502E-02	.002	.114	29.601	.000
# of Total Prescription Drugs		Medicaid Use	-1.128E-03	.000	-.105	-40.742	.000
		Asthma Diagnosis Count	6.557E-03	.000	.062	24.993	.000
# of Claims with Asthma Diagnosis		mast cell stab via neb	2.354E-02	.001	.085	18.308	.000
		County	3.057E-03	.000	.056	22.904	.000
		Diagnosis Count	1.403E-02	.001	.042	11.284	.000
		leukotriene modifiers 28082	-4.385E-02	.002	-.055	-20.682	.000
		Asthma Hospital Count	9.214E-02	.006	.044	16.554	.000
		CASH SSI	9.252E-02	.007	.045	12.753	.000
		long acting ba 28042	1.117E-02	.002	.024	6.611	.000
		NCLAIMS1	-4.224E-04	.000	-.046	-9.318	.000
		anticholinergic 28081	-2.512E-02	.002	-.038	-13.664	.000
		Anti-Microbial Medications	-2.668E-02	.002	-.039	-12.468	.000
		Specialist Count	1.065E-02	.001	.050	13.233	.000
		Age Group	-7.457E-02	.005	-.078	-15.506	.000
		Age	3.061E-03	.000	.065	11.618	.000

右表为根据以前的医疗记录预测哮喘病是否会发生以及所发生哮喘病的类型。其中前三个变量为最重要的变量。

表 1 各算法的性能指标
Table 1 Performance measures of 5 algorithms

指标	贝叶斯方法		神经网络		支持向量机		决策树			Logistic 回归
	Naïve Bayesian	Bayesian network	MLP	RBFN	SMO	Libsvm	J48	ADTree	Random forest	
TP	266	266	250	248	255	269	245	247	231	260
FP	127	86	41	44	30	23	36	31	10	43
FN	29	29	45	47	40	26	50	48	64	35
TN	647	688	733	730	744	721	738	743	764	731
敏感性	90.17%	90.17%	84.75%	84.07%	86.44%	91.19%	83.05%	83.73%	78.31%	88.14%
特异性	83.59%	88.89%	94.70%	94.32%	96.12%	93.15%	95.35%	95.99%	98.71%	94.44%
正确率	85.41%	89.24%	91.96%	91.49%	93.45%	92.61%	91.96%	92.61%	93.08%	92.70%
运行时间/s	0.44	0.53	508.55	1.03	2.61	1.0	1.86	2.78	2.72	1.09

上表为从中医角度以冠心病心绞痛中最常见的两个证候——气虚血瘀和痰瘀互阻为例来探讨五类数据挖掘算法分类的性能，试图在冠心病心绞痛临床辨证中找出一个性能最优的算法，为证候的现代化和规范化提供适宜的数据支持和诊断标准。

```

long acting ba 28042=> hospitalization for asthma (8289: 34.941%, 1)
sa beta agonist inhaler 28043=> hospitalization for asthma (6456: 27.214%, 1)
inhaled steroids 28083=> hospitalization for asthma (9193: 38.751%, 1)
systemic steroids 24040=> hospitalization for asthma (3553: 14.977%, 1)
mast cell stab via neb=> hospitalization for asthma (9113: 38.414%, 1)
combination longtermcont=> hospitalization for asthma (3380: 14.248%, 1)
mast cell stab via neb > mast cell stab via neb=> hospitalization for asthma (6135: 25.861%, 1)
sa beta agonist inhaler 28043 > inhaled steroids 28083=> hospitalization for asthma (3805: 16.039%, 1)
combination longtermcont > mast cell stab via neb=> hospitalization for asthma (2448: 10.285%, 1)
long acting ba 28042 > sa beta agonist inhaler 28043=> hospitalization for asthma (3479: 14.665%, 1)
inhaled steroids 28083 > inhaled steroids 28083=> hospitalization for asthma (4604: 19.407%, 1)
mast cell stab via neb > sa beta agonist inhaler 28043=> hospitalization for asthma (4894: 20.63%, 1)
sa beta agonist inhaler 28043 > long acting ba 28042=> hospitalization for asthma (3459: 14.501%, 1)
mast cell stab via neb > long acting ba 28042=> hospitalization for asthma (4199: 17.7%, 1)
inhaled steroids 28083 > mast cell stab via neb=> hospitalization for asthma (4551: 19.194%, 1)
long acting ba 28042 > inhaled steroids 28083=> hospitalization for asthma (4849: 20.44%, 1)
long acting ba 28042 > mast cell stab via neb=> hospitalization for asthma (3918: 16.516%, 1)
mast cell stab via neb > combination longtermcont=> hospitalization for asthma (2576: 10.859%, 1)
sa beta agonist inhaler 28043 > sa beta agonist inhaler 28043=> hospitalization for asthma (4153: 17.506%, 1)
mast cell stab via neb > inhaled steroids 28083=> hospitalization for asthma (5124: 21.599%, 1)
inhaled steroids 28083 > sa beta agonist inhaler 28043=> hospitalization for asthma (3678: 15.504%, 1)
long acting ba 28042 > long acting ba 28042=> hospitalization for asthma (4810: 20.276%, 1)
sa beta agonist inhaler 28043 > mast cell stab via neb=> hospitalization for asthma (4562: 19.23%, 1)
inhaled steroids 28083 > long acting ba 28042=> hospitalization for asthma (4674: 19.702%, 1)

```

上图为通过序列分析识别哮喘病人住院之前所服用过的药物，通过此分析寻找哪些药物比较有可能导致哮喘过敏及哮喘加重入院。

```

Rule browser 1 for qgroup4..
File Folding Select Generate View Help

Asthma Diagnosis Count < 1.5 [Mode: Lo to Lo]
  mast cell stabilizer via nebulizer solution < 1.5 [Mode: Lo to Lo]
    long acting ba 28042 < 0.5 [Mode: Lo to Lo]
      Asthma Drug Count < 1.5 [Mode: Lo to Lo]
        systemic steroids 24040 < 1.5 [Mode: Lo to Lo]
          mast cell stabilizer via nebulizer solution < 0.5 [Mode: Lo to Lo]
            Asthma Hospital Count < 0.5 [Mode: Lo to Lo]
              Prescription Count < 2.5 [Mode: Lo to Lo]
                sa beta agonist inhaler 28043 < 0.5 [Mode: Lo to Lo]
                  XH001_11 < 0.5 [Mode: Lo to Lo]
                    XH001_X < 3.5 [Mode: Lo to Lo]
                      Prescription Count < 1.5 -> Lo to Lo
                      Prescription Count >= 1.5 [Mode: Lo to Lo]
                        ACTH/Corticosteroids < 0.5 [Mode: Lo t
                          systemic steroids 24040 < 0.5 -> L
                          systemic steroids 24040 >= 0.5 -> H
                          ACTH/Corticosteroids >= 0.5 -> Lo to Lo
                        XH001_X >= 3.5 [Mode: Lo to Lo]
                          combination longtermcont < 1.5 [Mode: Lo t
                            inhaled steroids 28083 < 0.5 -> Lo to
                            inhaled steroids 28083 >= 0.5 -> Lo to
                            combination longtermcont >= 1.5 -> Lo to Lo
                          XH001_11 >= 0.5 [Mode: Lo to Lo]
                            Age < 12.247 -> Lo to Lo
                            Age >= 12.247 -> Lo to Lo
                          sa beta agonist inhaler 28043 >= 0.5 [Mode: Lo to Lo]
                            mast cell stabilizer via inhal < 1.5 -> Lo to Lo

```

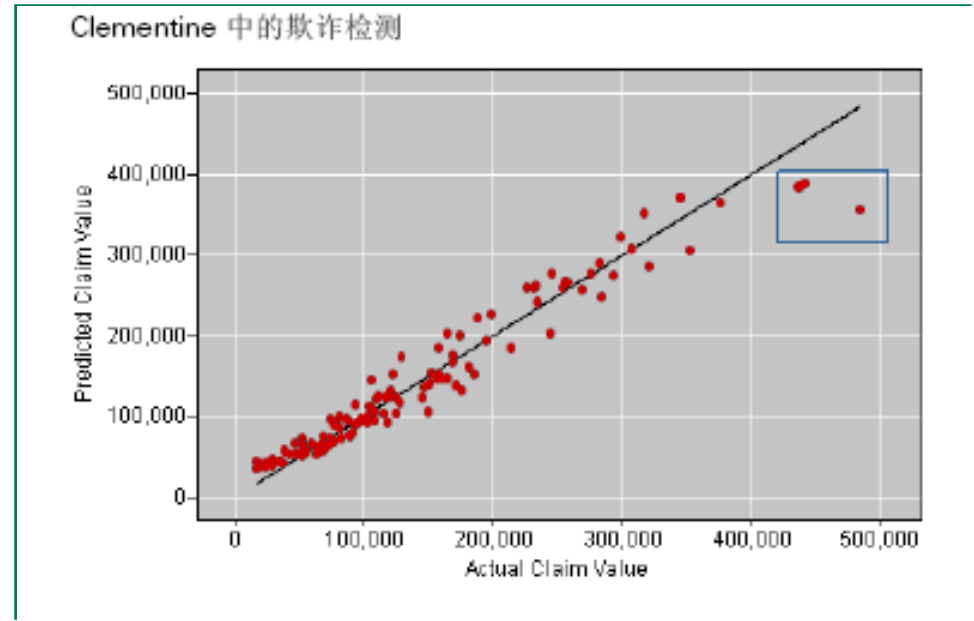
上图为通过C&RT决策树辨识哮喘发病风险较低向风险较高（预警处理）、哮喘风险较高向风险较低（干预有效）的条件归纳，据此预警风险高的病人并及时干预，同时归纳哪些治疗或干预措施较为有效。

3、监测医疗欺诈及医疗资源使用

- 对公共卫生事件应对过程中的人力、药品、疫苗、医疗卫生设备、采样和检验设备、器材和试剂、防护用品及后勤保障设施等应急物资的储备、消耗、补充情况进行预测，及时补充，保障应对措施的有效落实。

评估医疗治疗费用或医疗申请费用，监测医疗欺诈及医疗资源滥用，降低重复治疗或不必要治疗，减少医疗资源的浪费，为医保局、卫生局的医疗费用计划提供决策支持。

比如美国Medicaid采用SPSS数据挖掘解决方案，识别医疗欺诈或医疗资源滥用，有效地减少了医疗资源浪费。



卫生监督

- 中毒事件：
 - 食源性疾病（1988年上海甲型肝炎大爆发、O157）
 - 职业中毒与职业病
 - 环境化学品污染中毒
 - 恐怖袭击,生物恐怖、化学恐怖

药品监管

- 新药安全性评价
- 不良反应监控
- 药品研发
- 药品销售监控

国家食品药品监督管理局预测性分析应用

■ 数据关联性分析

– 以不良反应报告、药品成分、患者检查报告等中的两个或两个以上指标项之间的关联度为分析对象进行统计分析。

■ 预分组对比分析

– 首先根据事先设定的指标对不良反应报告进行分组（如按性别、年龄段分组），然后分组统计需要对比的指标，最后对比分析统计出的指标特征。

– 成分药评价分析

– 根据药品不良反应上报评价分析的数据，从药品成分要的角度对相关问题药品进行分析比对，成分要分析比对报告应对应已合法化和标准化后的报告。可设定的比较参数包含：比较范围、比较内容、比较适应症和比较案例等。

– OTC 转换评价分析

– 对药品在OTC 转换中进行不良反应历史比较和分析。OTC 重点参考美国及欧盟FDA 对OTC 药类的制定和转换内容，通过与其他智能搜索工具相结合，及时发现、评价、转换和更新我国OTC 药品目录，并对相关药品做出准确、清晰评价。

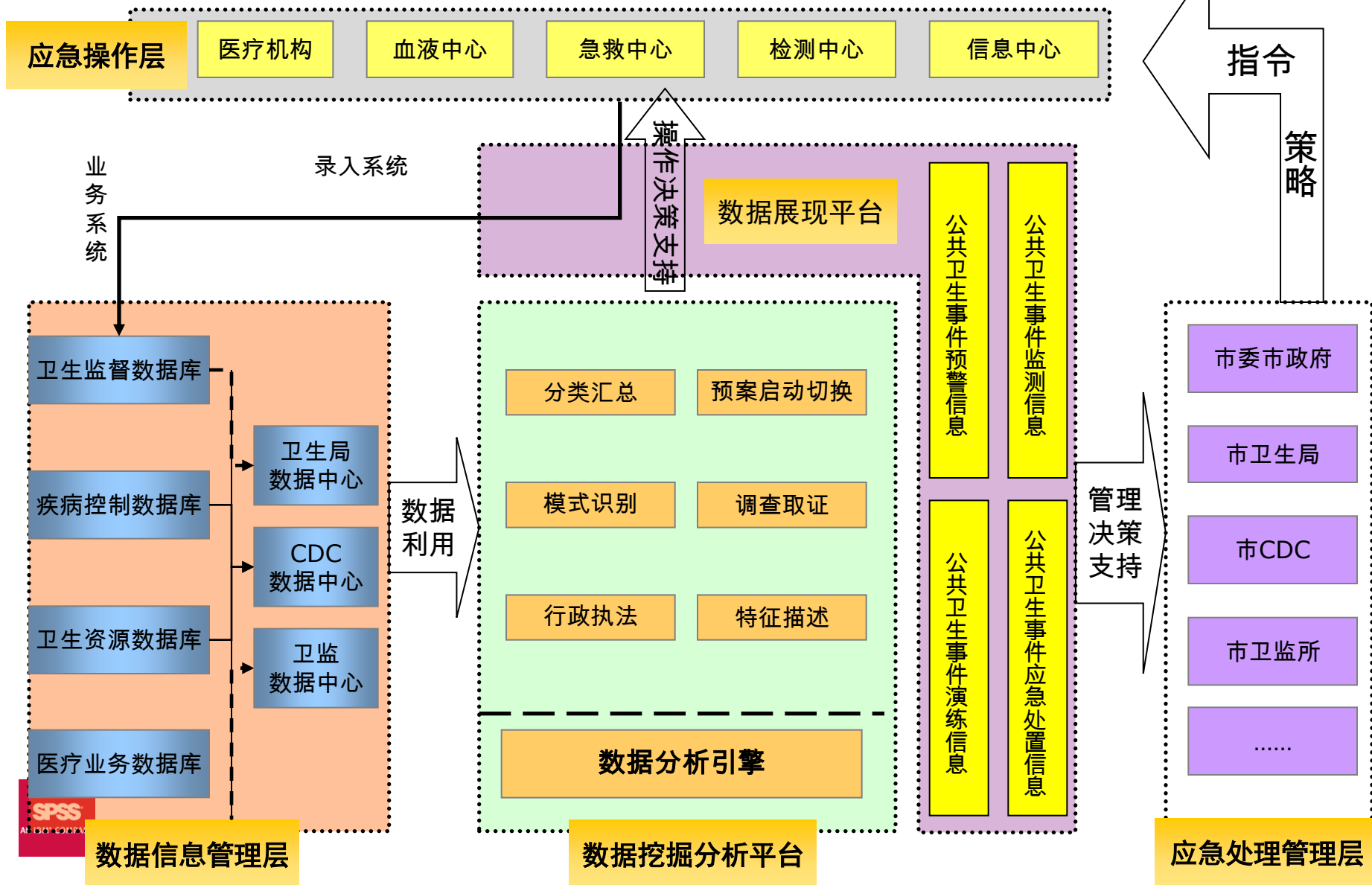
- 新药评价

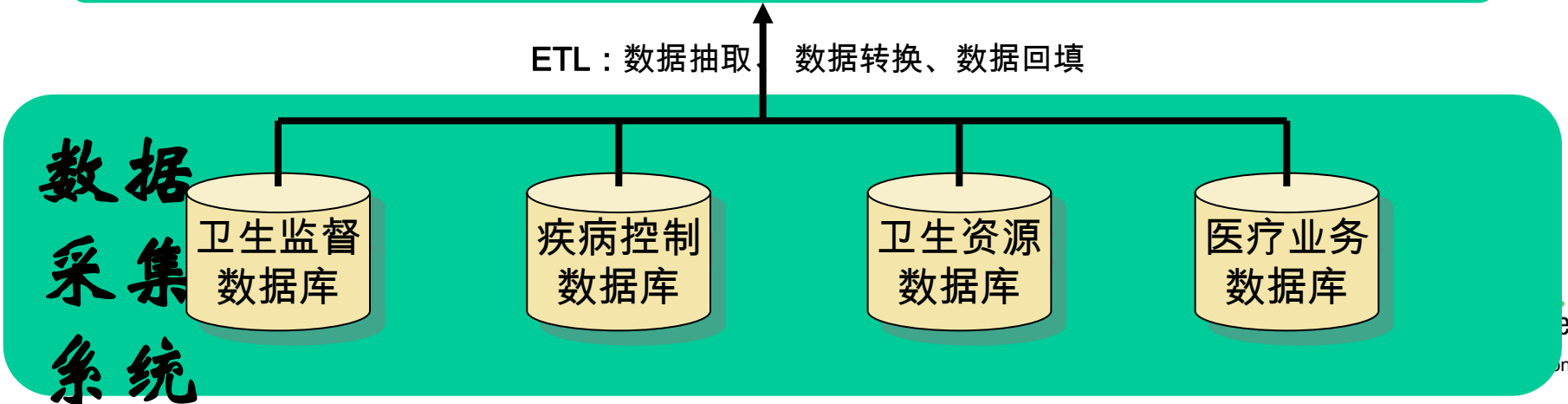
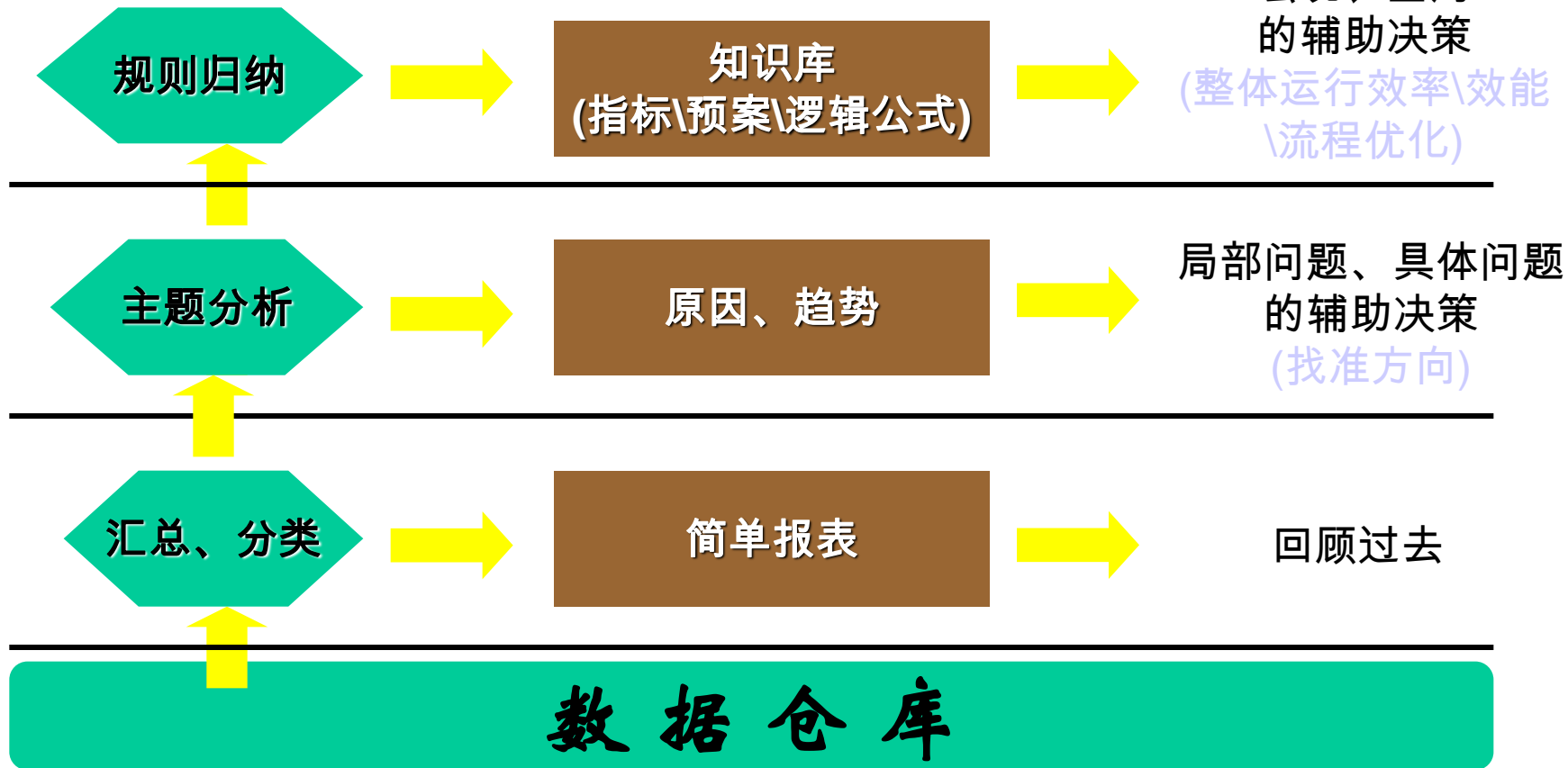
- I 期临床试验
- II 期临床试验
- III 期临床试验
- IV 期临床试验

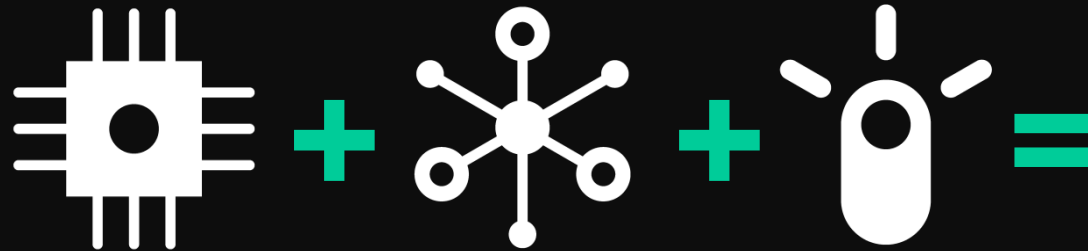
- 不良反应监控

- 药品通过开发进入市场，其安全性评价主要靠不良反应报告制度监测，IV 期临床试验、流行病学研究、处方事件监测 (PEM) 等办法。
- 虽然药品不良反应的诱发因素有非药品因素及药品因素两类，对于病患个体而言，药品不良反应是不可预测的。但从群体的角度来说，药品不良反应的发生、发展是有规律可循的，可预测的。

公共卫生应急指挥系统







医疗系统以崭新的方式进行思考和行动的机会

提高运营效率

实现更高的质量和成果

为疾病预防和健康提供协作的医疗服务



© Copyright IBM Corporation 2008 All rights reserved. The information contained in these materials is provided for informational purposes only, and is provided AS IS without warranty of any kind, express or implied. IBM shall not be responsible for any damages arising out of the use of, or otherwise related to, these materials. Nothing contained in these materials is intended to, nor shall have the effect of, creating any warranties or representations from IBM or its suppliers or licensors, or altering the terms and conditions of the applicable license agreement governing the use of IBM software. References in these materials to IBM products, programs, or services do not imply that they will be available in all countries in which IBM operates. Product release dates and/or capabilities referenced in these materials may change at any time at IBM's sole discretion based on market opportunities or other factors, and are not intended to be a commitment to future product or feature availability in any way. IBM, the IBM logo, Cognos, the Cognos logo, and other IBM products and services are trademarks of the International Business Machines Corporation, in the United States, other countries or both. Other company, product, or service names may be trademarks or service marks of others.

