



医疗健康大数据 – 万亿行业

—— THE NEW OIL

黄枫 Frank Wong

Last Update : 2013年4月24日11时25分

大数据价值堪比石油

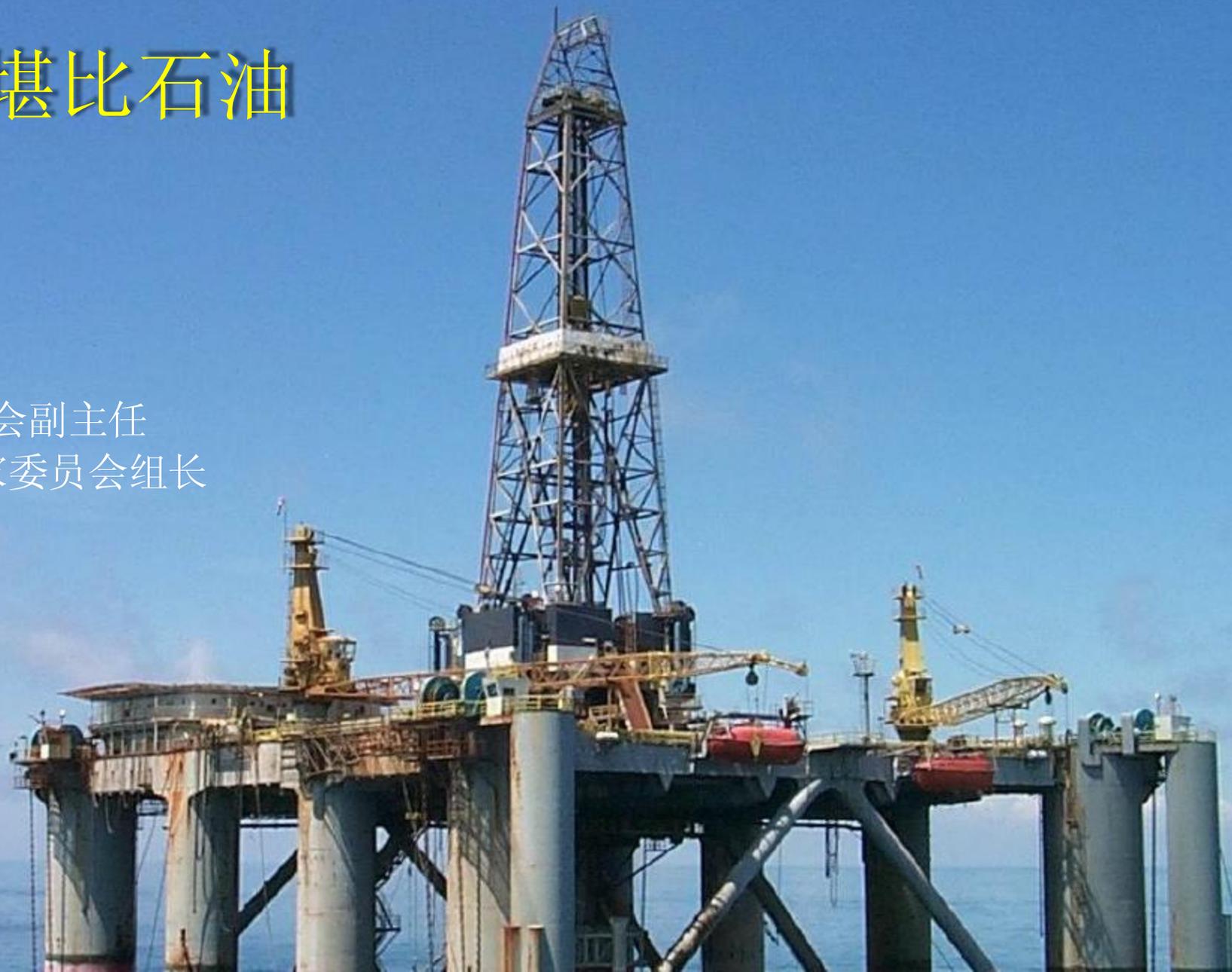
——邬贺铨

中国工程院院士

中国工程院原副院长

国家863计划监督委员会副主任

国家物联网标准化专家委员会组长



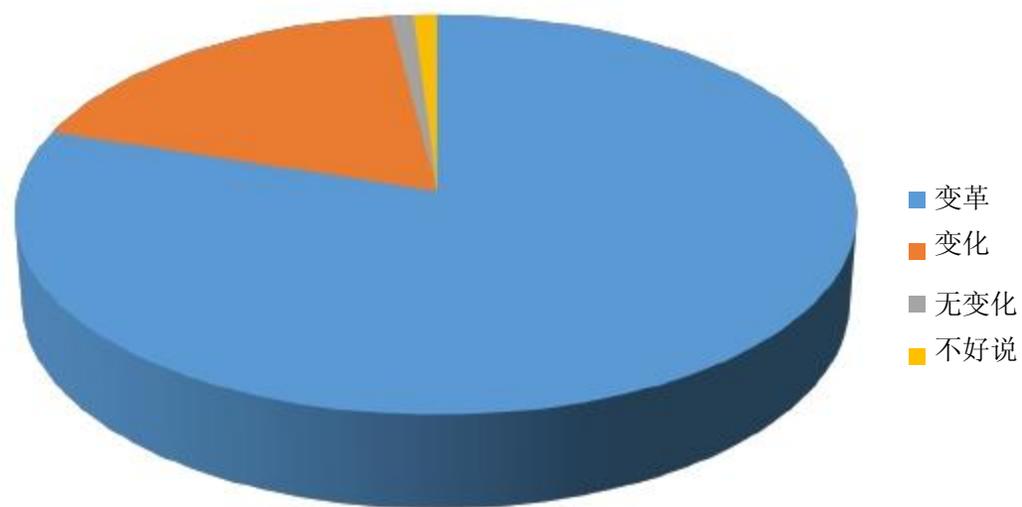
- 医疗健康信息化背景
- 大数据 v1 – 传统医院数据
- 大数据 v1.5 – 现代医院数据
- 大数据 v2 – 大医疗
- 大数据 v3 – 健康和公卫
- 大数据 v4 – MVP
- 大数据 v5 – 万亿行业?
- 大数据总结
- 与医院合作战略
- 写在后面

Contents

医疗健康信息化背景

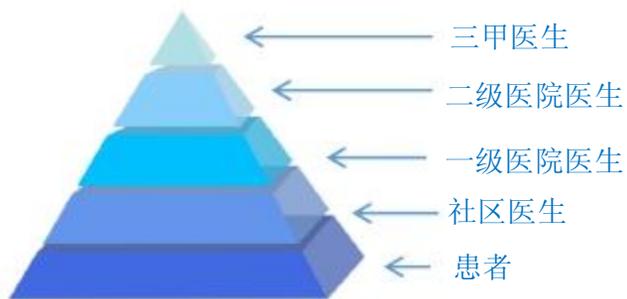
医疗信息化的发展推动医疗变革

根本上推动医疗健康行业的发展，促进变革

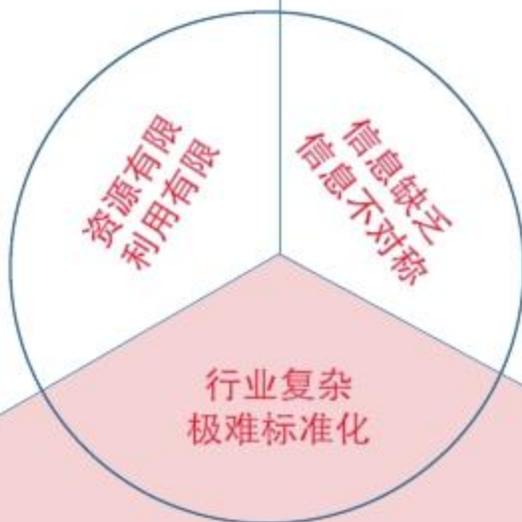


医疗主管对于信息化改变医疗的预测

医疗健康信息化背景



大病小病都找三甲
优质医疗资源有限
医生经验与精力有限
没有充分发挥医生的价值



医学信息不对称
民众医学健康、预防、康复知识匮乏
缺乏病人的主动参与



个体差异大
医疗疾病种类繁多
复合疾病常见，关系复杂
很难标准化、自动化
医学检查、诊断、治疗不断发展
新的疾病不断产生和变化
医疗发展水平还有未知领域
医疗利益分割

大数据 v1 – 传统医院数据

一个典型的三甲甲等医院

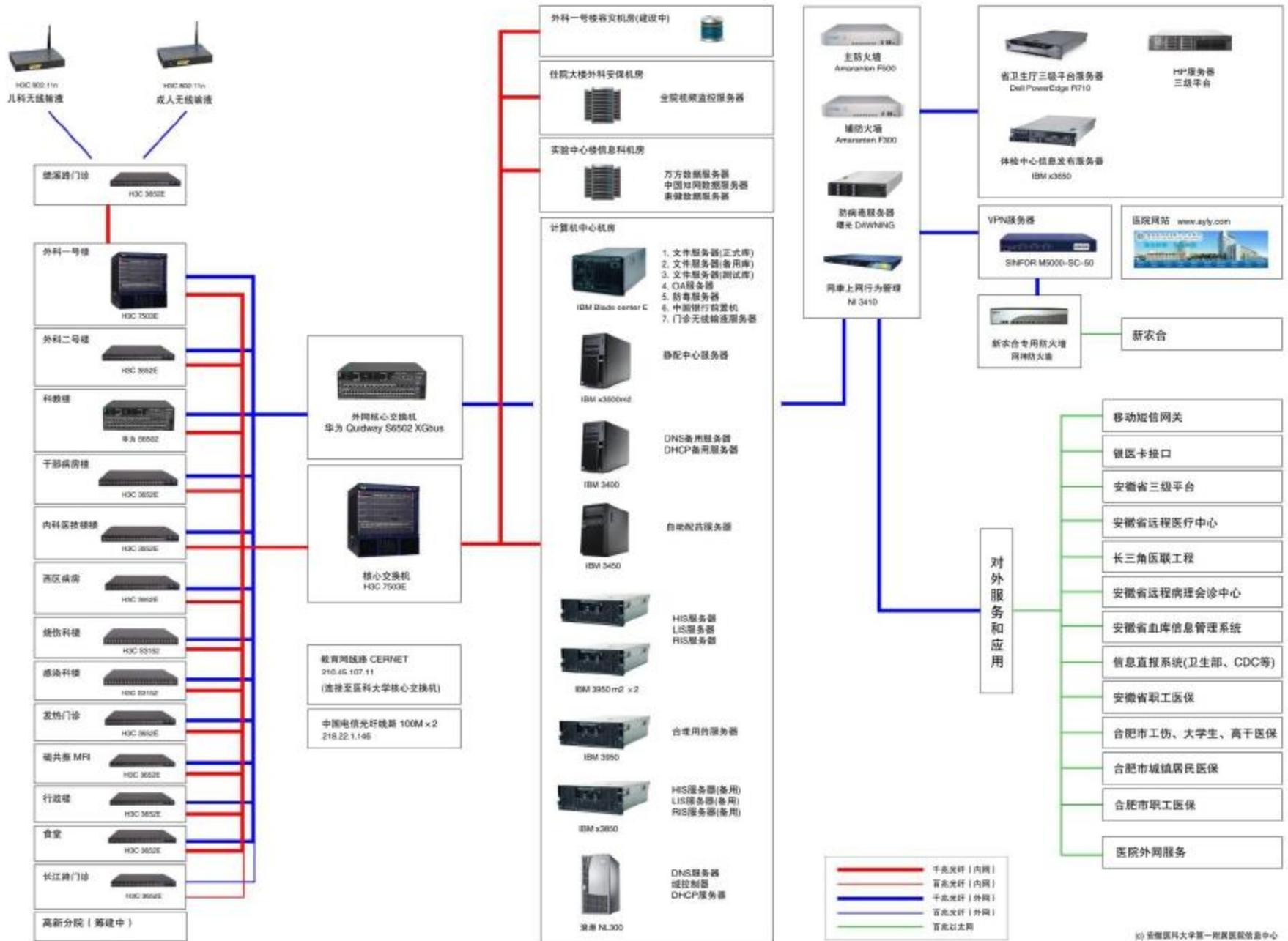
核准床位数：2582 张
临床科室：41 个
医技科室：19 个
临床教研室：26 个
病区：78 个

年门诊量：238余万人次
年住院病人：11万人次
健康体检人数：11万人次
年手术量：4.5万台次
年教学工作量：约1.7万学时
年接收实习生、进修医生：1000余人
收入：约 25 亿，15-20%增长率

国家级重点学科：1个
国家临床重点专科：7个
国家重点实验室培育基地：1个
教育部重点实验室：1个
省部级共建重点实验室：1个
安徽省重点学科：6个
省级重点实验室：4个
安徽省临床医学重点学科、
重点发展学科和重点扶持学科：25个
临床博士后科研流动站：1个
硕士学位点：覆盖所有科室



高新分院效果图



— 千兆光纤 | 内网 |
— 百兆光纤 | 内网 |
— 千兆光纤 | 外网 |
— 百兆光纤 | 外网 |
— 百兆以太网

安医一附院医疗数据

信息系统	年数据量
HIS	30-50GB
LIS	50-100GB
PACS*	10-30TB

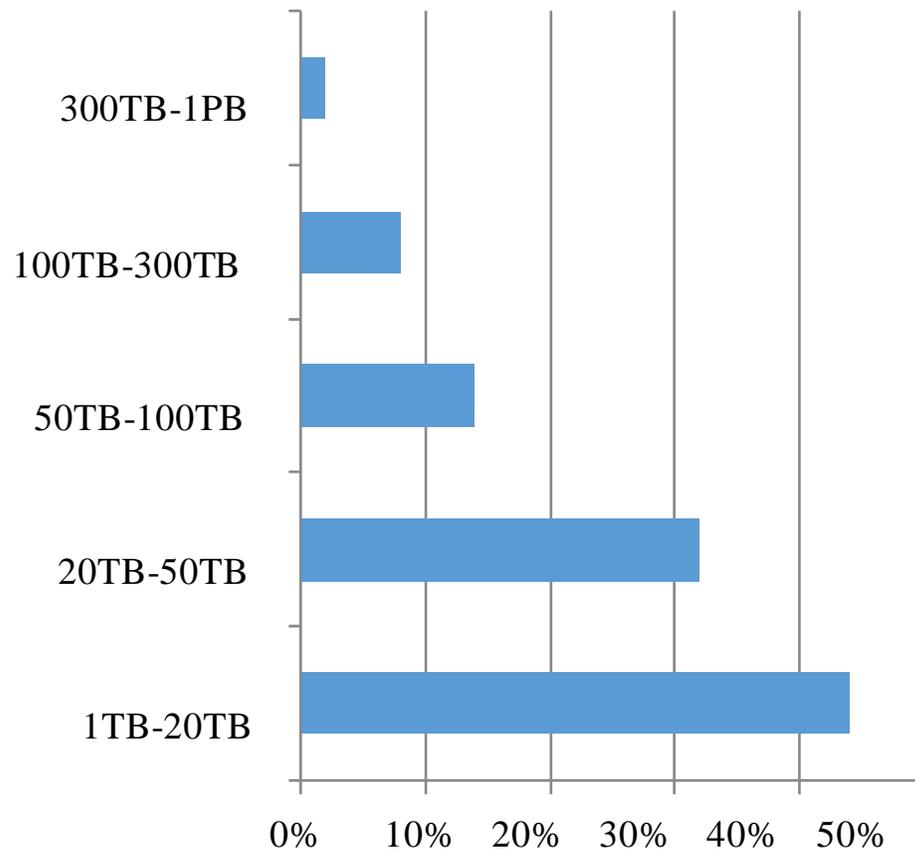
* 规划中

PRC医疗行业存储概况——存储量差异大

医疗机构的总存储量

- 医疗行业总体数据存储量不是很大，总体上以1TB-50TB为主。
- 各医疗机构之间差异比较大，1TB-20TB的医疗机构比较多，但有个别的达到了300TB-1PB。这主要是由于医疗行业信息化水平差异比较大，各医疗信息化水平不一。
- 医疗机构规模大小与医疗机构数据存储量多少有一定的关系，有部分三级医疗机构达到了100TB以上的规模；但二级医疗机构与三级医疗机构数据存储量在1-50TB的区域都分布较多。

总存储量（样本数：50个）



医疗数据生命周期

医疗档案一般保留时间较长，且在线时间的要求也较其他行业高一些，具体情况如下：

门急诊记录保存时间不得少于15年，住院病历保存时间还要长（约30年），一些著名人物的病历将无限期的保存。而目前一般的惯例为病历、影像有条件的要无限期保存，一般近2年较为经常调用。病人信息、交易、医属等是每天调用、病案分析等不需要太快。

数据的在线时间要求，影像数据在线时间3年，3年前的数据归档到离线服务器存储；HIS生产系统服务器在线时间为5年，5年前的数据归档到历史服务器；电子病历无归档，全部在线。所有的数据中心存储均拥有数据生命周期管理,特别是PACS系统建立了生命周期管理。

从应用现状统计情况看，按照惯例各医院的存储系统一般2年扩容或更新一次，服务器系统容量一般3-4年升级或扩容一次。

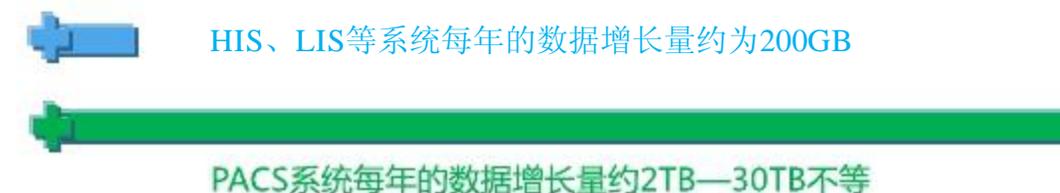
归档时间



在线时间



容量增长



主要医院信息系统

名称(英文)	名称(中文)	功能	使用者
HIS	医院信息管理系统	为医院所属业务部门提供信息收集、存储、处理、提取和数据交换能力，并满足搜友授权用户的功能需求	医疗、护理、医辅、医技、医助等。
RIS	放射信息管理系统	与医疗器械有效结合，提高医生的工作质量	放射专业相关人员
LIS	实验室信息管理系统	将实验仪器检测数据经分析后，生成检验报告。通过网络存储到数据库中，方便其他部门共享	医院检验科
PACS	医学影像存档与通讯系统	各种医院影像（MRI、CT、X光机等）的海量存储，包括辅助诊断和管理功能	影像科
CIS	临床信息系统	支持医护人员的临床活动，手机和处理病人的临床医疗信息，并提供临床咨询、辅助诊疗、辅助临床决策等	医生、护士
CHESS/HER	公共卫生信息系统	已居民健康档案为核心，对居民疾病控制、预防保健和健康促进工作提供方便	体检中心
OA	办公自动化系统	医院内部电子办公信息管理	全院
EMR	电子病历信息系统	医疗相关信息平台，主要包括医嘱、质量控制等。	医生

数字化医院全集成管控平台

建筑设备智能项目

自助终端信息发布系统
手术示教系统
全院手术视频直播
医院紧急广播系统

信息设施系统
ITSI

综合楼布线
医用气体检测测量系统
配变电系统
医院紧急广播系统

建筑设备管理
BMS

一卡通系统(后勤)
一卡通系统(医疗)
语音查房系统

信息化应用系统
ITAS

语音协作系统

协作智能化
ECN

全院视频监控
入侵报警系统
安防对讲系统
车库和停车管理系统

公共安全
PSS

电信宽带接入站
信息中心设备机房
容灾备用机房
机房工程监控系统
UPS控制系统

机房工程
EERP

医院信息化集成系统

医院信息 HIS

门诊	急诊	住院	其他
挂号预约系统 分诊叫号系统 门诊医生站 门诊收费系统 门诊发药系统 无线输液系统 医技排队叫号系统(门诊)	电话呼叫中心 第三方预约服务 一卡通管理 银医自助服务系统 门诊条码抽血管理系统	急诊留观系统 住院登记 住院收费 住院护士站 住院医生站 病案管理系统	健康管理系统 干部VIP系统

临床信息 CIS

医疗	影像	检验	放射	药物	护理	床边	医辅
电子病历系统(EMR) 手术麻醉系统 体检管理系统 (PHIS/PEIS) 玻璃前理分析和报告系统 临床路径系统 抗生素管理 病历质控模块	科室级PACS 心电影像系统 MRI 影像系统 放射影像系统 B超影像系统 内镜影像系统	临床检验系统(LIS) 微生物管理系统 医技报告系统(MTRS) 检验自助打印系统 血库管理系统		合理用药系统 PASS 临床药学系统(处方点评) 抗生素管理系统 药库管理系统 住院药房系统 门诊药房系统 静脉配置系统	护士工作站	无线心电 床边系统	

管理信息 HMIS

人	财	物	workflow
院卡查询系统 人力资源系统(ERP)	价格管理 对价系统 收费管理 收费业务系统 成本核算系统	物资管理系统 固定资产管理系统 高值耗材管理系统	

决策支持 DSS

管理	医疗	教学	科研
院长分析决策系统	医药信息知识库		

信息服务 ITS

行政	后勤	教学	科研	信息化	监管	患者
办公自动化系统(EOA) 医院网站	后勤智能卡系统 营养膳食系统		万方、知网、康健	桌面管理系统 条码管理 远程接入管理系统 短信网关	反统方系统	患者咨询服务 自助服务

互联互通 IHE

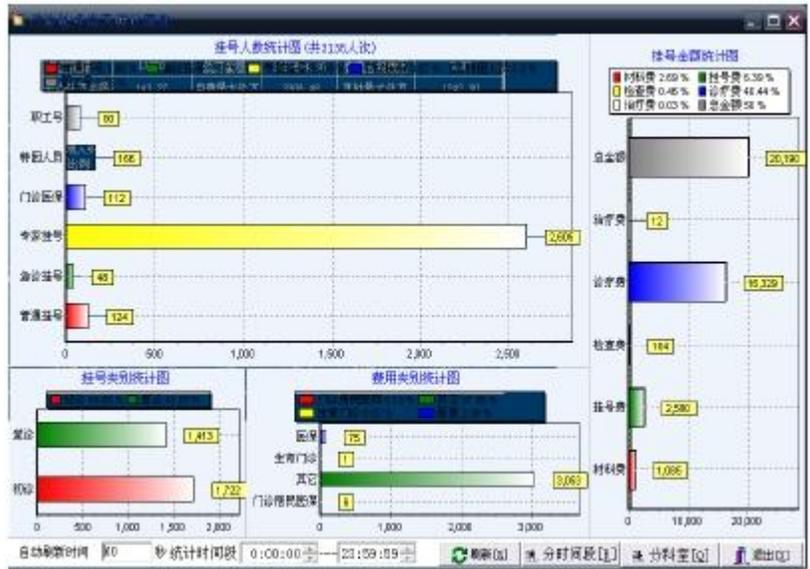
医保	互联	直报系统
安徽省城镇职工医疗保险 安徽省城镇职工生育保险 安徽省新农合医疗保险 安徽省高干保健系统 合肥市城镇职工医疗保险 合肥市居民医疗保险 合肥市大学生医疗保险 合肥市城镇职工生育保险 合肥市工伤保险 合肥市城镇职工离休医疗保险	长三角医联工程 安徽省远程病理会诊中心 安徽省远程医疗中心	感染管理直报系统(卫生部) 脑卒中筛查防治工程直报系统(卫生部) 新生儿登记系统(卫生部) 传染病直报系统(CDC) 中国疾病预防控制中心信息系统(CDC) 医院疾病监测系统(CDC) 安徽省血液管理信息系统(省厅)

大数据 v1.5 – 现代医院数据

如何拥抱变化？

医疗信息不断**深入**和**扩展**

走向深入——医院典型数据应用（BI）

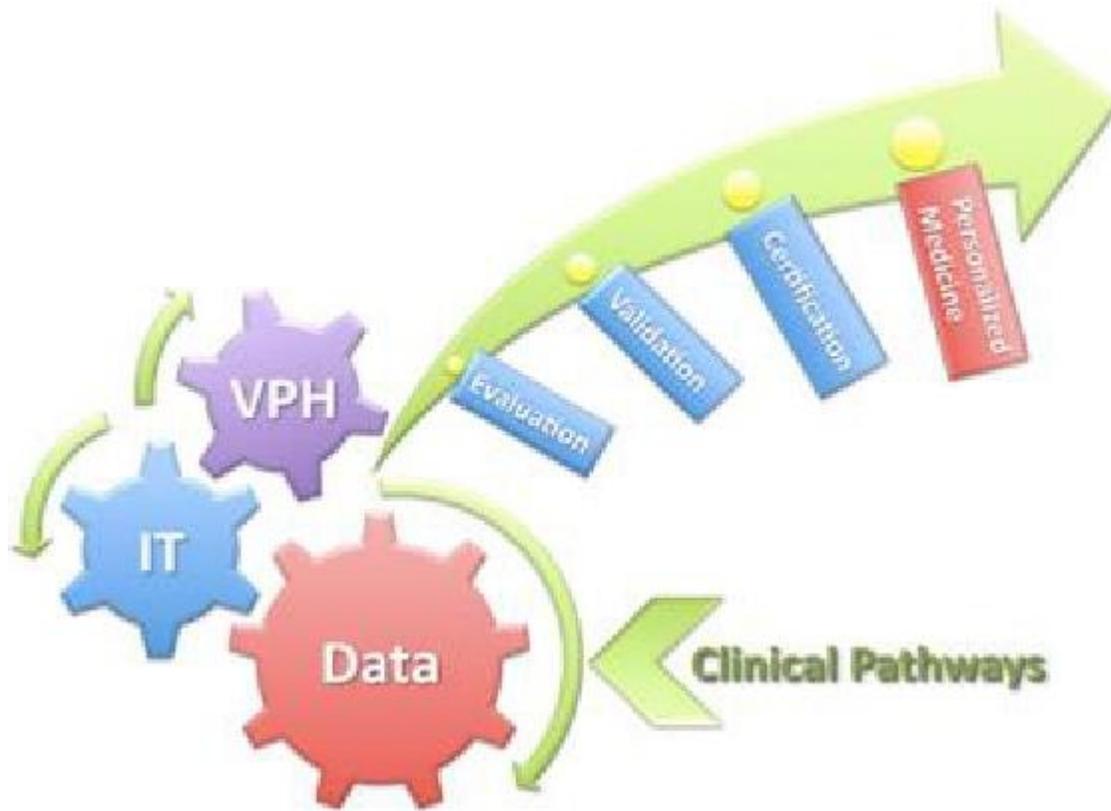


走向深入——医院典型信息化扩展

- Oracle: 医疗供应商供应链分析软件 (Oracle Healthcare Provider Supply Chain Analytics)
- Oracle: 企业医疗分析软件 (Oracle Enterprise Healthcare Analytics)
- IBM: 医疗防欺诈与滥用管理系统(FAMS)
- Kronos: 医护劳动力管理信息系统
- SAS: JMP 医疗数据挖掘分析软件
- ReliaSoft: Medical Reliability Assessment Solutions
- Verizon: Cloud EMR Platform
- GHX: Healthcare Supply Chain Management
- 浪潮: 浪潮ERP医药行业解决方案 (“智慧药企”)
-

走向深入——个性化医疗

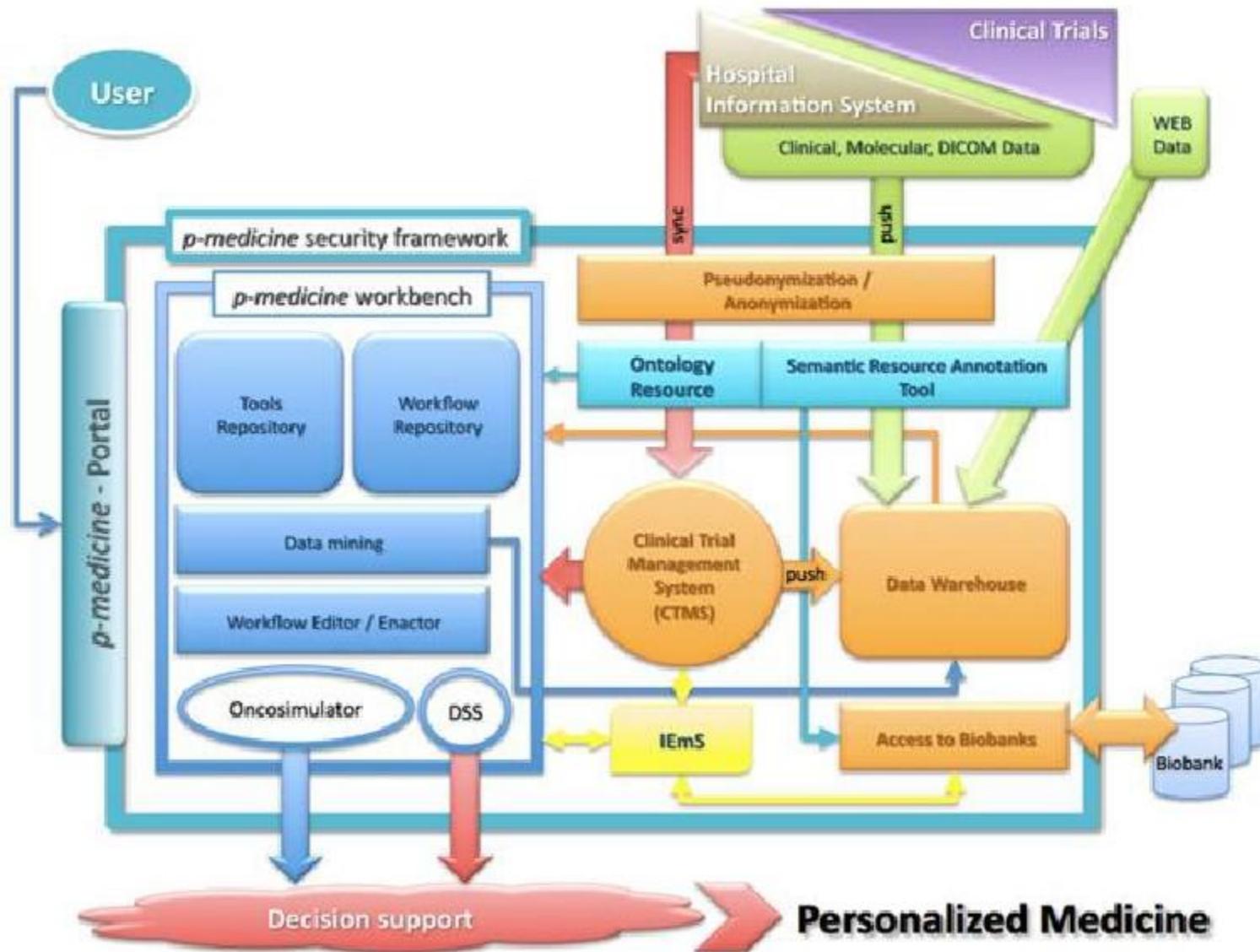
<http://p-medicine.eu>



5P :

- Predictive
- Preventative
- Personalized
- Proactive
- Participate

走向深入——个性化医疗



五网八用一体化

“581”

五网

- 周围神经系统：医疗信息化网络(HIS/CIS)
- 中枢神经系统：医疗决策支持系统(MDSS/CCDS)
- 血液血循系统：医疗信息化服务系统(HERP/HBOS)
- 淋巴系统：医疗信息化科研平台(CHAS)
- 人体传感/免疫系统：医疗审计与监控(MAMS)

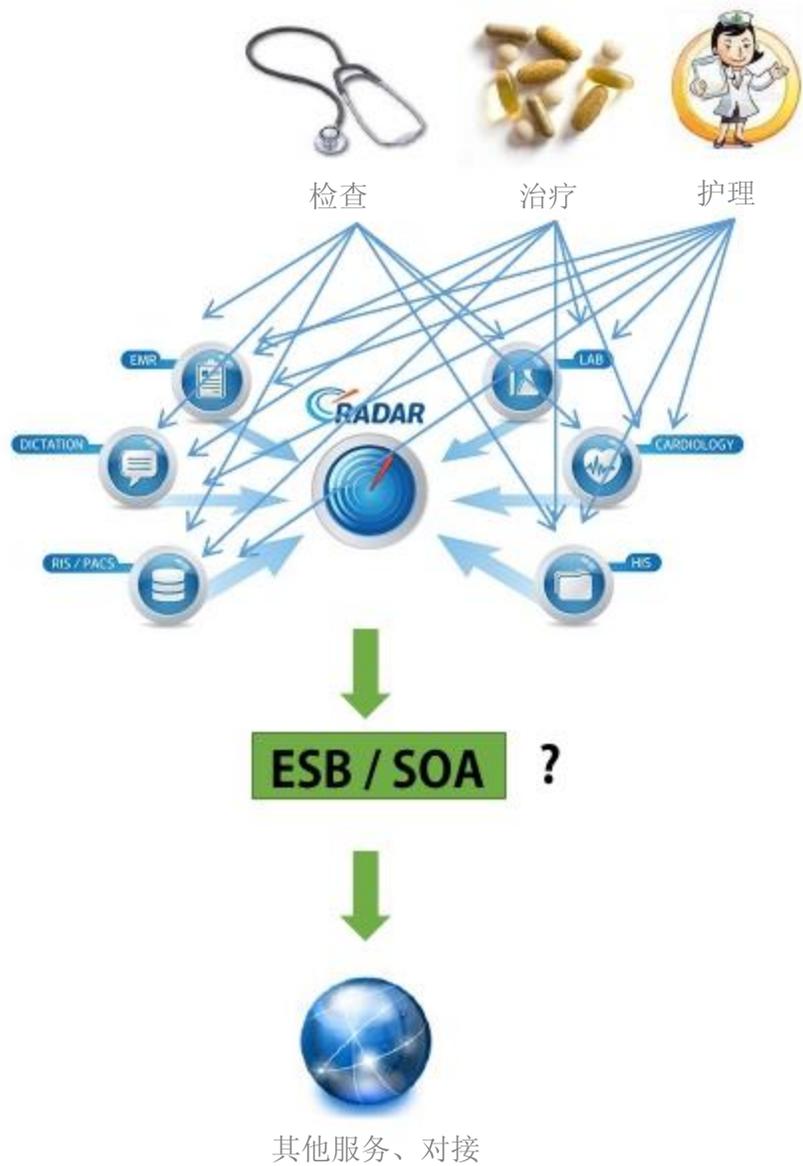


医疗信息化作用

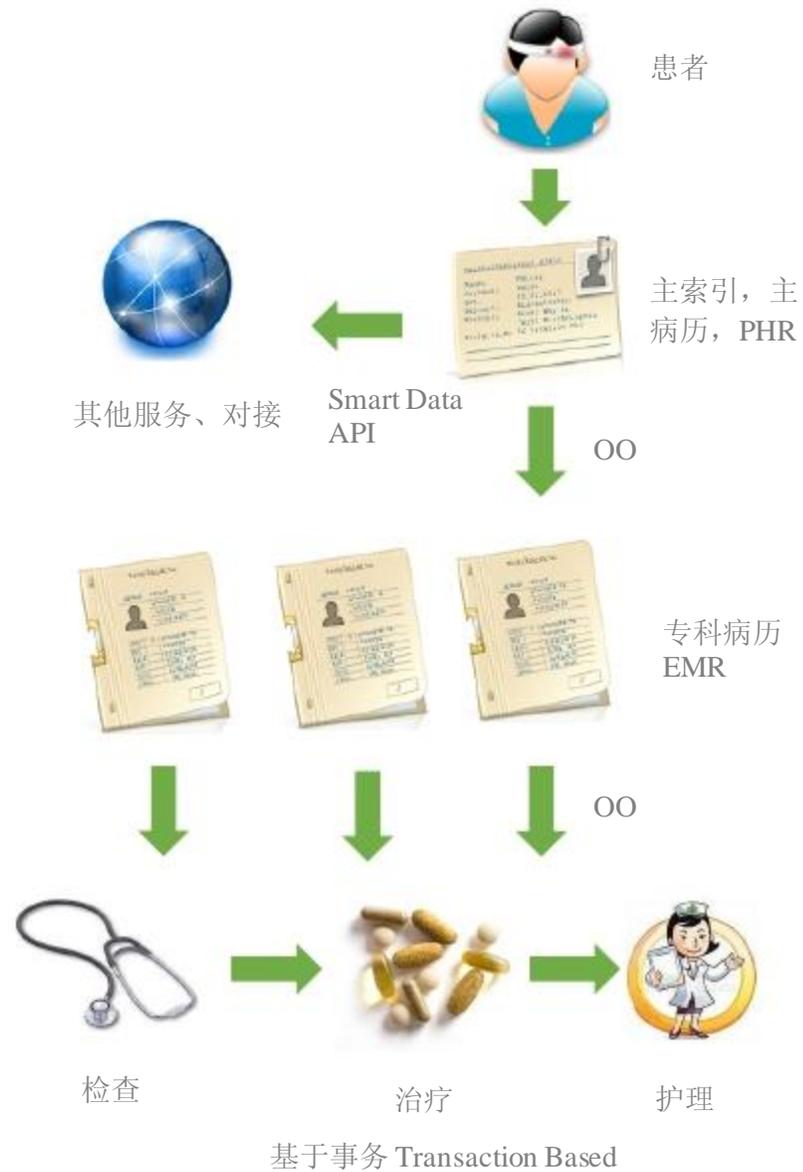
1. **质控**：安全和质量：信息化建设的中心，减少医疗差错
2. **管理**：高效、协作、监控
3. **运营**：要实现科学化、精细化
4. **患者**：用信息化使患者满意是金标准，满意度工作
5. **互联**：IT技术连接医疗健康行业不同角色
6. **科研**：利用IT技术提高医疗质量
7. **信息化的信息化**：信息化部门也需要进行更深层次的“信息化”
8. **盈利**：医疗信息化也能创造经济效益和社会效益

一体化

传统HIS



新型HIS



一体化

设计模式

1. 统一数据结构
2. 统一数据架构
3. 统一医院流程
4. 基于事务设计
5. 业务和工作流
6. 本地审计和监控
7. 提供时间维度
8. 可变颗粒度
9. 接口中间件化
10. 数学问题
11. 基于规则的控制



实现目标

1. 自动化
2. 可定制
3. 可追溯
4. 可监控
5. 互操作性



一体化

医疗：安全、质量

运营：高效、效益

管理：精细、科学

基本思路：闭环+监控，智慧提升
 规范医疗：临床路径、单病种管理、医嘱控制、信息监管
 安全医疗：无线应用、识别系统、自动摆药、ICU和专科ICU信息系统
 重点医疗部门信息监控、临床监护系统、急诊电子病历系统
 报告系统监控、不良反应监测、监控点体系医疗
 质量监督：病案质量管理、手术和麻醉跟踪系统、院感控制和药学体系
 设备监控：中、大型设备的无线监控体系
 数字安全：数字证书、时间戳、影像和视频防篡改体系
 知识库平台：建立和引进医疗知识库平台

运营基础：一体化、各类系统畅通连接、交互融合、共享共用
 运营体系：基于绩效的医院运营信息系统
 智慧运营：基于关键节点、BPM和自动反馈技术的智能化技术
 数字医院：无纸化、流程化、质控化医院
 资源利用：门诊、体检中心、康复信息化系统
 全民运营：下沉运营平台
 流程改造：高效率、高收益的流程改造

人：基于KPI的人力资源管理
 财：基于全成本核算的财务系统
 物：基于闭环流程的物资管理系统

管理体系：基于三甲要求的管理质控
 共享协作：办公自动化、实时通讯、医院邮件系统
 监控审计：通用监控和审计平台、特定监控平台

医疗：科级信息化管理平台
 教学：医疗信息化教学、基于信息数据的教学系统
 科研：科研管理平台、科研分析和评估体系
 新药：CRF的数字化、平台化和网络化
 开发：信息化
 生产：流程化、质控化

科教
促进
转换

基本原则：信息服务医疗和专业发展
 重点地方：服务于转换医学
 信息支持：面向科研的信息化平台
 底层支持：智慧数据搜索平台
 信息门户：基于多门户的信息整合技术
 科研合作：院际合作信息化平台
 电子图书：院内电子图书项目
 文献资源：扩展科研文献资源

绩效体系

物联网 无线移动

全成本核算

智慧搜索

发展核心 智慧基因

医疗核心 EMR

可视呈现

转换医学

智慧数据搜索平台

智慧医疗健康基因

第二代创新

智慧医疗健康基因

基础标准：人性化服务、优质医院标准，参考JCI/UPHI
 基础体系：多层次调查表信息系统
 底层技术：一卡通、自助终端和互联网技术等综合运用
 医院关系：医疗健康管理平台、随访中心、呼叫中心
 床边服务：患者信息参与互动
 医院拓展：体检中心、康复、无缝护理
 身边信息：导医、导检、导诊、预约挂号
 对接系统：各种院外信息系统的对接

基础架构：统一的基础信息化架构(AHIS)
 系统维护：IT运维系统
 开发工作：一体化信息系统架构和平台
 监控审计：扩展信息化监控和审计能力

基础架构：统一的基础信息化架构(AHIS)
 底层平台：基于事务架构的信息化平台
 广度深度：大力支持所有医疗信息化对接
 发展项目：区域医疗信息平台(RHIN)
 卫生信息集成平台(HIP)
 患者主索引系统(MPI)
 社区卫生信息平台(CHIS)
 双向转诊和转检系统(X-Referal)
 检验和医疗服务外包系统(BOT)
 异地医保实时结算项目
 在线居民健康档案项目(EHR)
 医疗保险(MIO)
 远程医疗(Medicine)

服务：满意、延伸

信息运维：整合、监控

互联：标准、广深

内勤
便捷
移动

大数据 v2 – 大医疗

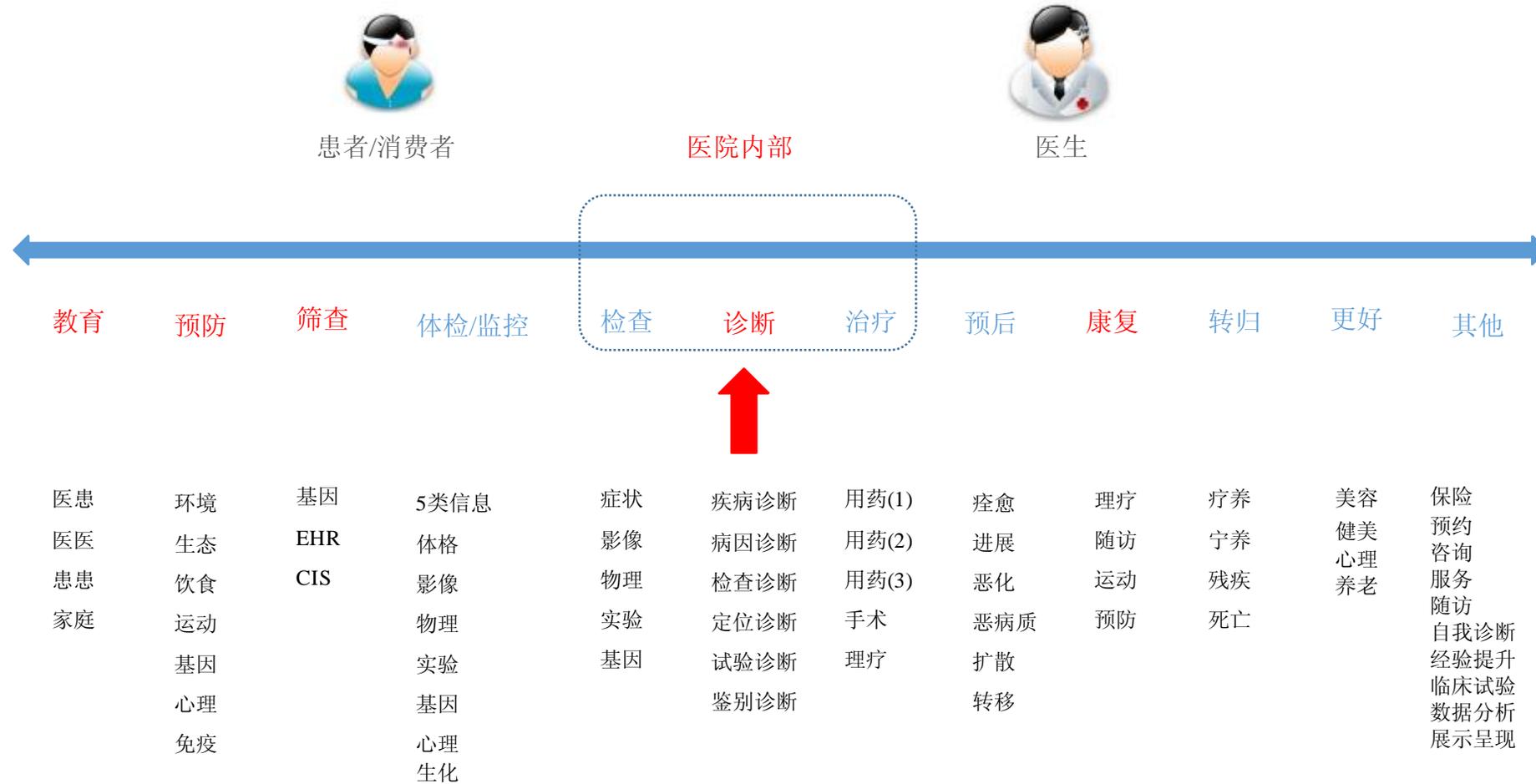
医疗的变化

1. 个性化医疗
2. 深入信息化
3. 产业链整合
4. 资源分散化
5. 医生经纪人
6. 医疗保险业
7. 数据集中化
8. 健康数字化
9. 医疗移动化
10. 托管医疗业
11. 虚拟医疗业
12. 信息医疗业
13. 远程医疗专业化
14. 数字医疗2.0
15. BAN
16. Doctor 2.0
17. 转换医学

医疗信息的变化

变化	案例
1. 从粗放到精细	电子病历→专科病历 财务、绩效、KPI→成本核算、盈利分析 信息化系统的精细化
2. 从数据到应用	数据→决策、智慧
3. 从封闭到开放	内网使用→外网接入（例如医保） 有线→无线 院内→院外 院内HIS→更大范围的医疗信息化
4. 从单独到联合	多种模式 医疗单角色（医生、护士）→多角色（各种医疗相关人员） 区域医疗、远程医疗.....
5. 从医疗到健康	健康是更大的行业
6. 从通用到个性	个性化医疗和健康保障
7. 从临床到科研	科研推动的临床进步、转换医学
8. 从经验到智能	智能的决策支持系统 经验的数字化

大医疗 1: 产业链



大医疗 2：政府的力量

医管的控制与力量



患者



医疗机构



医管机构

技术层面：

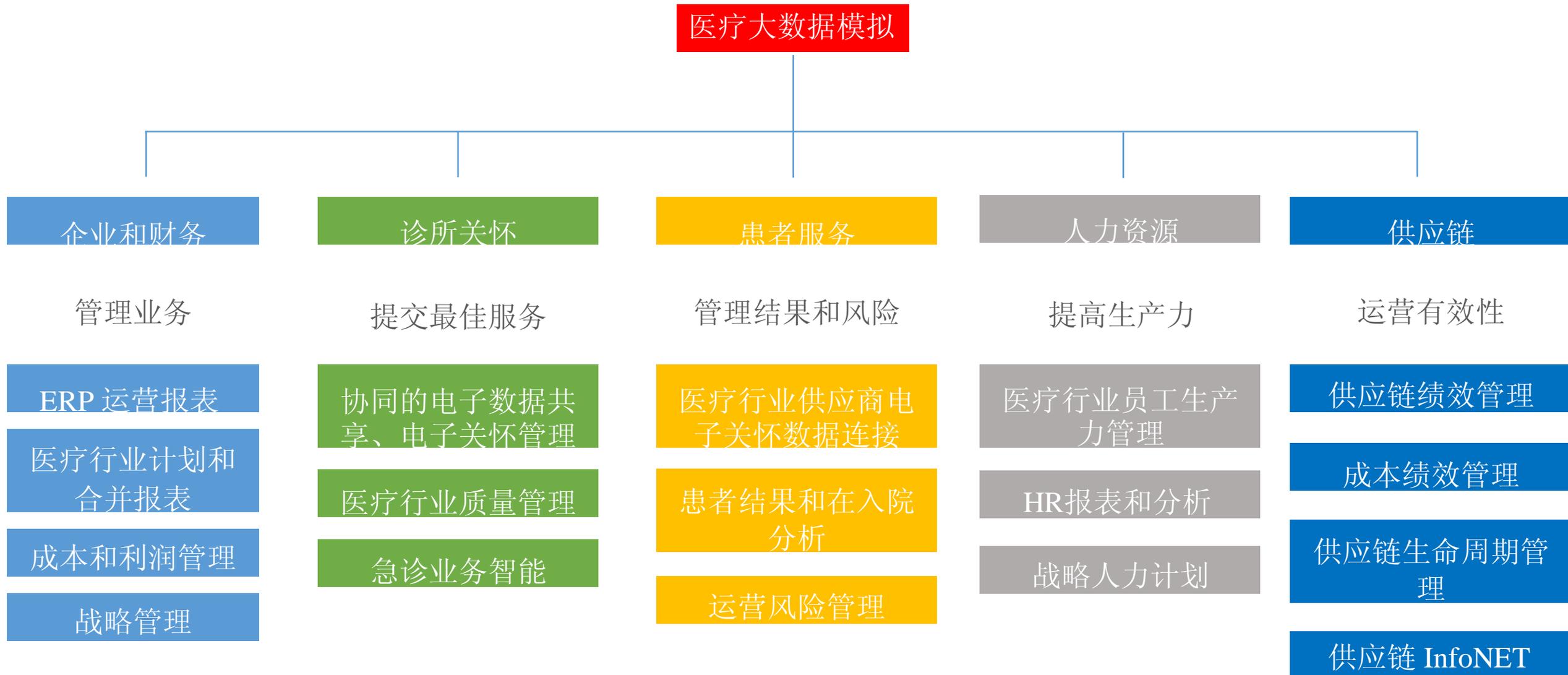
单病种管理
临床路径
院感
医疗质量控制
.....

经济层面：

城镇居民医疗保险
城镇职工医疗保险
商业保险
社会保险
新农合
应急救助
慈善基金
.....

大医疗 2：医改的思路

医疗卫生行业的大数据分析模拟（非应用！）



医疗大数据模拟

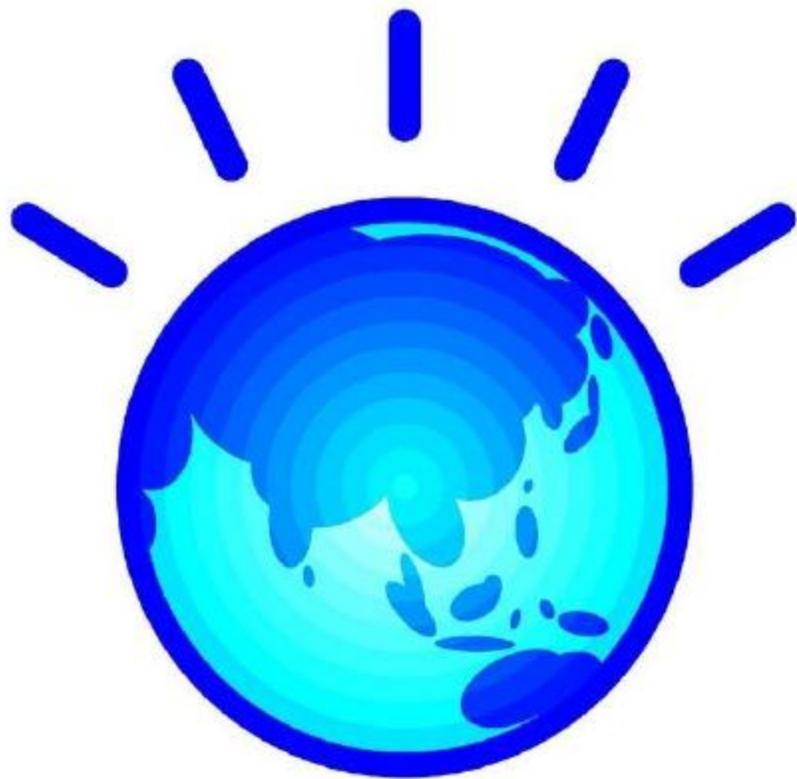
- 1、风险模型
- 2、预测模型
- 3、监控模型
- 4、审计模型

方向	措施
社会效益	带动业务流程再造
管理效益	推动环节医疗质量控制
经济效益	有效控制医院成本
转换效益	医疗信息化项目（硬件，或者软硬结合） 转换医学
科研效益	基础架构 体系与标准化 项目本身 专业的拓展与发展
增长效益	医院业务发展所需要的效益
资本效益	信息化投资-》医院投资
院外效益	涉及到院外的医疗信息化项目与医疗效益
开发效益	开发项目
技术效益	技术产生通用性的赢利点
发展效益	通过信息化的手段实现医院的发展目标

从 TB 到 PB

- 点：医疗信息点的延伸
- 线：安全、隐私、监控、审计的数据记录
- 面：医疗信息化体系所产生的数据
- 体：立体化数据、专业化数据、医疗影像体系的发达和观念变化

大数据 v3 – 健康和公卫



智慧医疗？

感知、互联、智能

智慧医疗概念和内容

关注技术	实施层面	市场关注	服务优势	技术强项
<ol style="list-style-type: none">1.物联网2.云计算3.数据分析优化4.新型通讯网络5.数字医学技术	<ol style="list-style-type: none">1.2.信息的分析、应用；3.医疗协同。	<ol style="list-style-type: none">1.硬件、服务；2.政府性项目；3.咨询。	<ol style="list-style-type: none">1.医院运营管理；2.3.提高医院服务流程和患者满意度。	<ol style="list-style-type: none">1.医疗行业标准；2.整合能力；3.一体化整体解决方案；4.品牌和服务。

智慧医疗提供的服务

服务	硬件	软件
<ol style="list-style-type: none">1.区域卫生信息化;2.HRP咨询及实施;3.基于SOA架构的医疗集成平台;4.医院数据挖掘和应用分析平台;5.智慧医院基础架构;6.医疗统一通讯与协同系统;7.移动医疗及物联网。	<ol style="list-style-type: none">1.区域医疗数据中心;2.医学影像系统存储解决方案;3.医疗网格存储系统;4.业务连续性解决方案;5.云计算医疗数据中心;6.	<ol style="list-style-type: none">1.临床与科研信息整合平台;2.区域医疗运营中心;3.社区卫生服务信息系统;4.医院集成平台;5.医院数据仓库——商业智能;6.区域医疗影像系统应用;7.新农合平台;8.RTAL医疗资产实时定位跟踪解决方案;9.病人主索引管理解决方案。

智慧医疗卫生是个复杂体系

参与角色：政府、卫生部门、防控部门、医院、卫生所、社区.....

涉及领域：预防、健康教育、应急、医疗、卫生、健康、康复.....

涉及层面：政策、标准、法制、职业、医保、保险、福利.....

技术很多：物联网、大数据、数据挖掘、全成本核算、运营体系.....

概念很多：电子病历、区域医疗、无线医疗、无线医院、物联网医院.....

涉及技术：智能化？智慧化？物联网？远程医疗？移动医疗？.....

考虑主线：医院？社区？医疗？健康？.....

战略考虑：智能的定义？医疗卫生的定义？目的和意义？.....

目标考虑：医疗为目的？健康为目的？预防为目的？教育为目的？.....

战术考虑：国家投入？政府投入？产学研？科研立项？校企合作？.....



医疗健康行业核心问题/需求

类别	编号	问题	原因
通用问题	A1	看病难	高端医疗资源缺乏 有限资源没有得到充分应用
	A2	看病贵	医疗保险不完善 医生服务为人工方式，缺乏智慧工具支持
	A3	治不好	医疗信息严重不对称、缺乏规范化与标准化、变异性（个性化治疗）、复杂性、未知领域、误诊
	A4	看病黑	医疗服务缺乏监管
	A5	服务差	三长一短，医院在医患关系中出于强势地位
个人家庭	B1	负担重	一人得病，可导致家庭经济崩溃（慢性病护理代价大）
	B2	难预测	没有完善预测机制、意识和廉价手段 不能精确预测、监控（个人和机构）
	B3	亚健康	严重影响免疫（身体、心理、病理）
政府监察	C1	难规模化	无法有效应对大规模的复杂医疗任务（筛、查、防、控）
	C2	零散服务	零散、重复造成医疗资源浪费（医疗信息重复、小病大治）
	C3	非个性化	非个性化服务，没有针对全医疗健康环节
	C4	监审困难	对医疗和健康的监控和审计复杂、效率低

掌握基本矛盾，破解复杂迷局

医疗核心矛盾：(1)优质医疗资源稀缺；(2)现有医疗资源没有得到充分发挥。

医疗信息化核心矛盾：(1)政策问题；(2)信息孤岛；(3)数据应用。

医院利用信息化核心矛盾：(1)效益；(2)效益；(3)效益。

政府医疗健康核心矛盾：(1)政策问题；(2)管理问题；(3)监督审计。

群众医疗健康需求核心矛盾：(1)医保和医改政策；(2)医疗和健康保障。

智能医疗不能从根本上解决上述红色部分，可能会涉及绿色部分，重点在黑色环节去考虑。

这也是我们进行智能医疗卫生的发展方向。

掌握基本矛盾，破解复杂迷局

我们的信息化解读：

1. 先有信息（包括数据转换为信息），才谈得上用信息服务智能医疗；
2. 信息集成和共享为主，整合为辅；
3. 医疗为主，健康为辅；
4. 解决根本性的、群众迫切需要的问题为主，技术性手段或者亮点为辅；
5. 以包括智能化在内的“软件”为主，硬件、设备为辅；
6. 以信息化架构为基础，亮点单病种应用为纲，群众核心需要为目的；
7. 有极强的竞争核心，有极高的产业地位。

智慧医疗实施措施

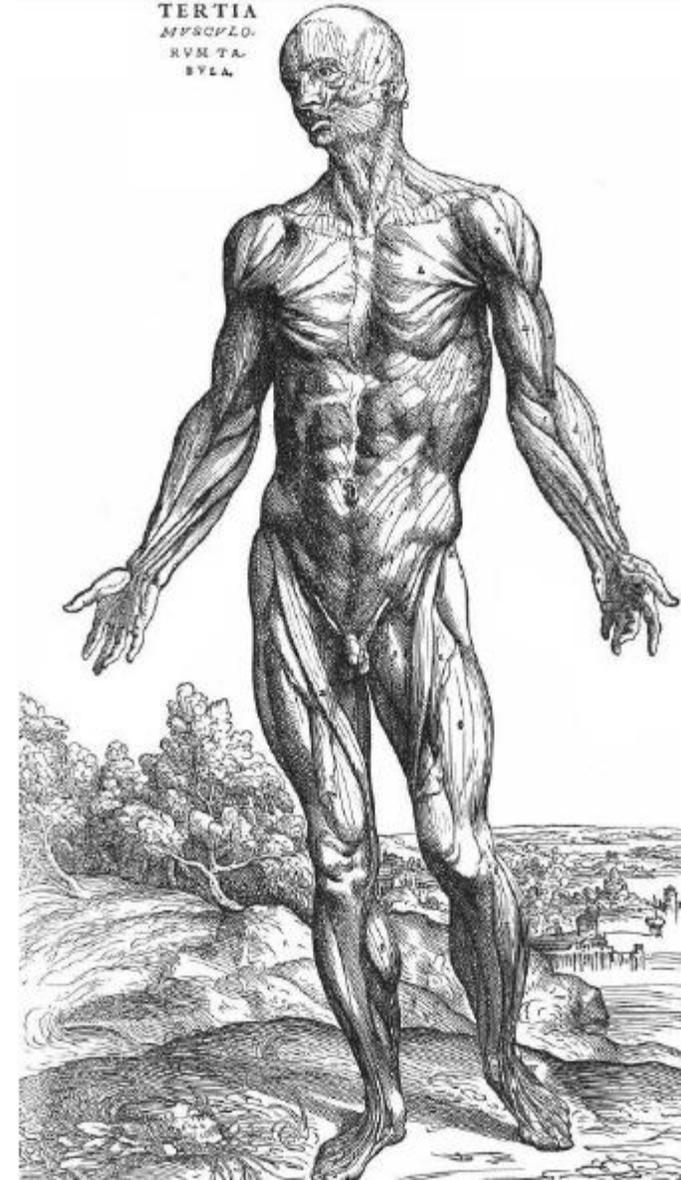
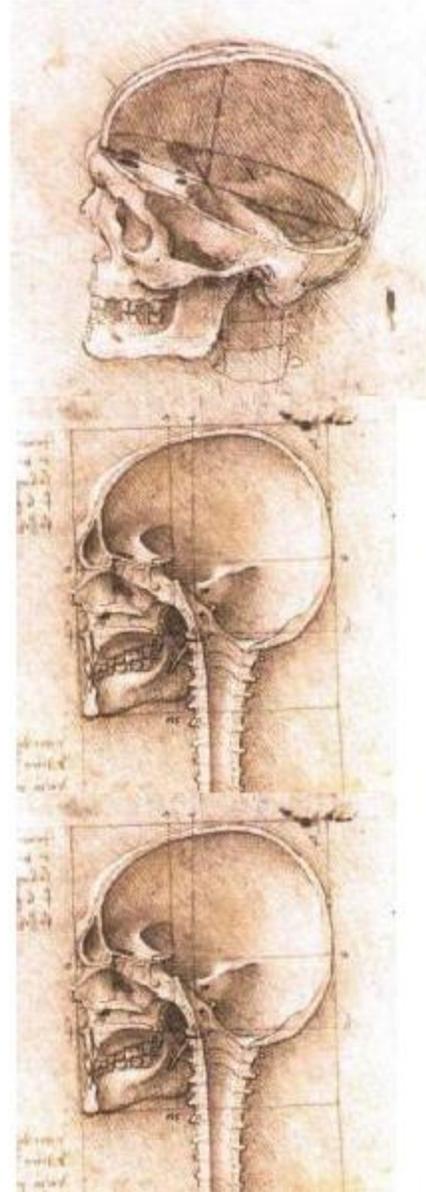
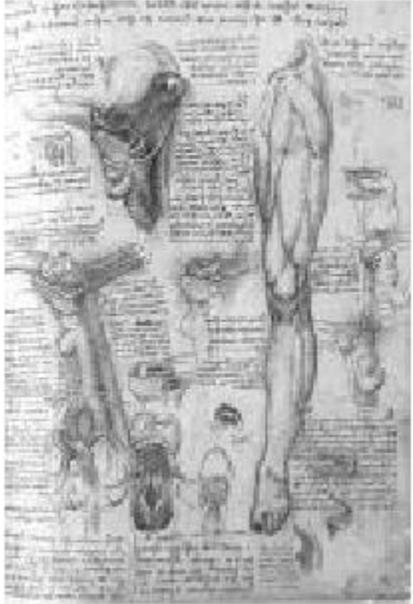
分类	问题	解决目标	实现手段	智能/智慧体现
医疗核心	优质医疗资源稀缺	将优质医疗资源的经验进行数字化，同时建设平台进行分享	1.建设网络化医疗和健康知识库 2.建设基于HIS数据和信息的学习和培训网络	1.需要智能化手段实现知识的获取与分享 2.需要智能技术手段实现经验的生成、积累与学习
	现有医疗资源没有得到充分发挥	以单病种（建议脑卒中疾病）为突破口建立跨医院、跨机构、跨地域和跨时间的医疗资源协同平台	建设层级医疗协同网	1.智能化协作网络 2.基于智能的
医疗和健康信息化	政策问题	医疗和健康数据能得到、能存储、能使用	政府推动医疗机构和健康机构共享的政策	以“大医疗”推进包括公立医院、私立医院、商业体检、医疗保险在内的全新“智能医疗”模式
	信息孤岛	推进医疗和健康数据的互通、互联、互认	1.区域医疗平台 2.建立省级或者市级医疗健康数据中心 3.医疗和健康集成与分享平台	1.法定医疗机构间尽快实现数据互通、互联、互认 2.院外健康机构信息实现实用化 3.建立全新医疗与健康信息的融合技术底层、架构机制和实施步骤
	数据应用	将现有医疗和/或健康数据实现有意义的应用，并且进行推广	1.研发医疗和健康数据搜索底层 2.开拓数据之上的智能应用（>200种）	1.医疗行业企业级数据搜索远非数据挖掘能够实现，需要研发； 2.数据的应用复杂，一定需要智能手段。
医院层面	效益	引进智慧化手段，减少医生强度，增加医生和医院收入，稳定院际关系，解决群众核心问题	1.网络化和移动化的导号、导医、导诊、导检、导康体系 2.体检中心与康复的智能化	1.“五导”均需要经验的数字化 2.体检和康复的深度智能化应用，将是医疗与健康接轨的必由之路
政府层面	政策问题	探索医疗机构的信息化管理政策模式	N/A	N/A
	管理问题	理顺不同医疗机构和医管机构关系	通过信息化平台手段实现，例如居民健康档案平台，集成7种平台	数据融合和分享的智能化
	监督审计	建立起面向医院和医疗机构的信息化监审机制	开发或引入利用信息化手段进行特定监审的平台，例如医保违规审查	医院数据复杂，控制点多，形成完善监审体系需要大量智能化手段
群众需求	医保和医改政策	探索医生多点执业的信息化辅助手段 探索层级医疗协同模式	医生多点职业、支边异调、院际合作和协作、远程医疗等信息化问题	智能IT技术
	医疗和健康保障	探索商业化医疗保险和试点 探索利用信息化保险决策	与保险公司合作重大疾病保险	个性化医疗和健康保障完全依赖于在现有医疗和健康数据之上的分析

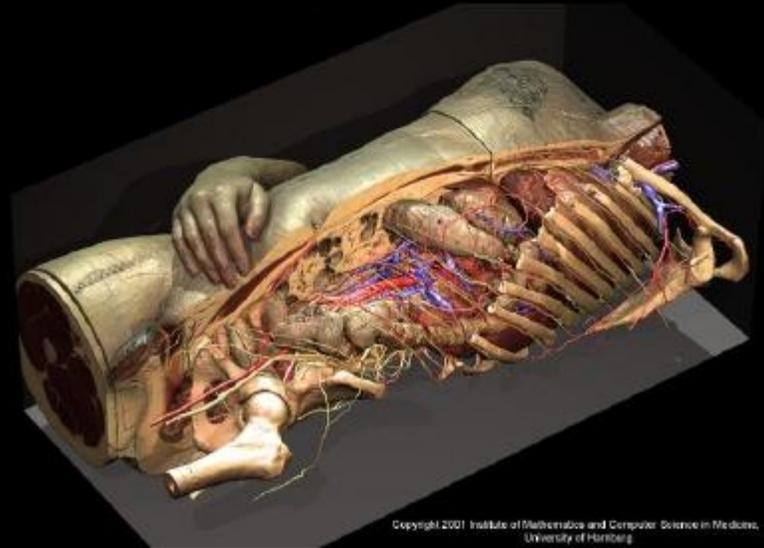
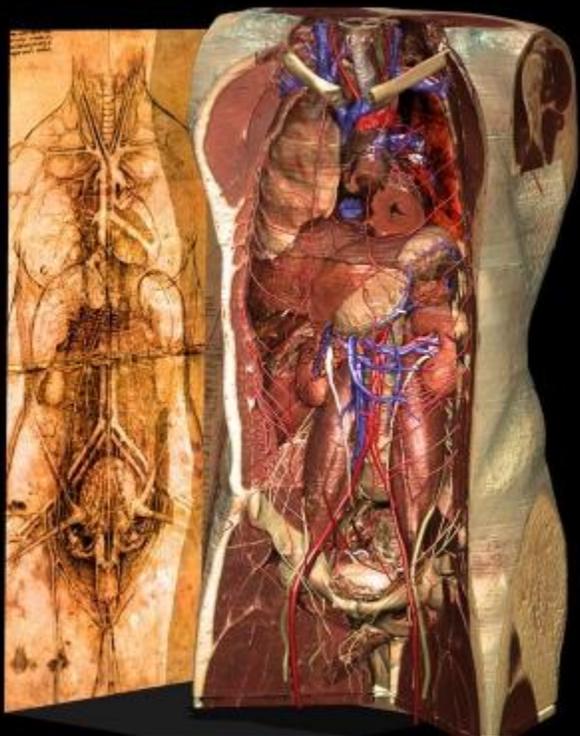
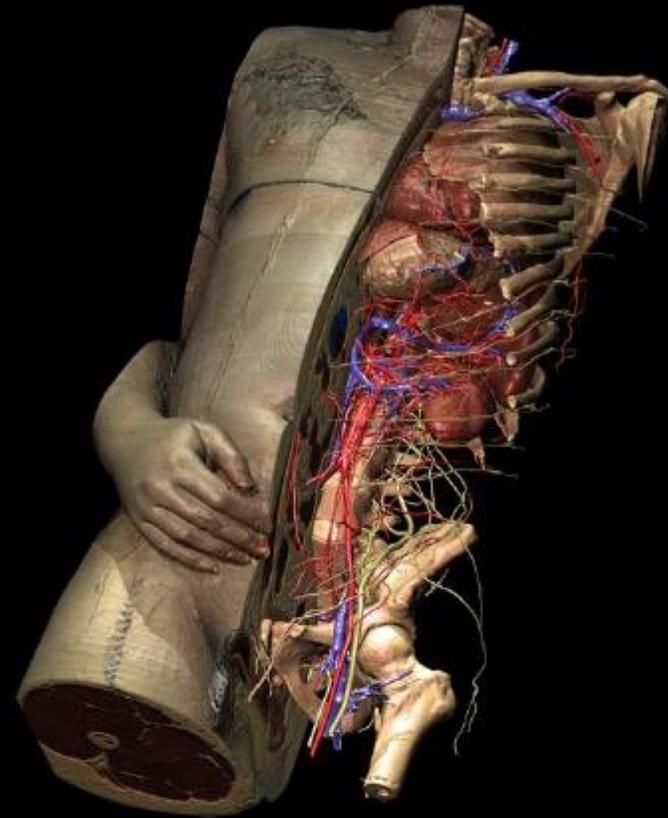
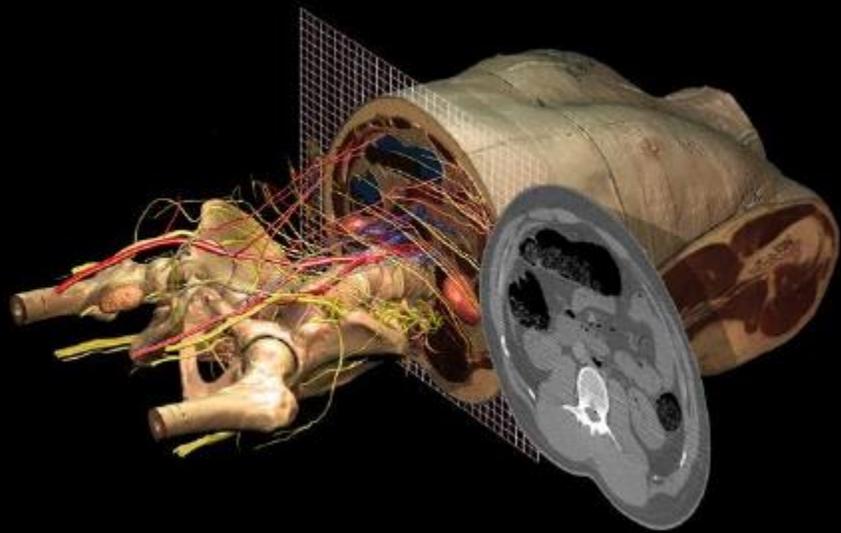
非信息化方面的建议

分类	存在问题	解决之道
政策层面	医疗和健康信息领域中的身份唯一性问题	引进和吸收国外资源，建立符合我国国情的我唯一性认证体系
	医疗和健康数据的隐私和安全保护问题	引进和吸收国外标准，尽快解决医疗和健康数据的安全与隐私处理
	医师的非定点执业问题	多种形式的非定点执业问题可以在某个城市进行试点，需要信息化的支持
法律层面	电子病历的法律效力	除了立法之外，要在基础领域，加大力度推广和应用相关技术，例如数字认证、时间戳、图像篡改检测、电子水印、电子签名等。
技术层面	现有医疗信息标准还不够多，执行不强	大力推行ICD-10和国内病种分类标准 深入研究基于病种或者专业的分类标准 研究医疗和健康信息融合的架构与标准
科技层面	在科技层面解决智能化问题	引进或者开发超级智能计算机，实现医疗和健康经验的数字化，同时实现基于医疗和健康数据的信息化应用
	医疗和健康数据中心缺乏标准，缺乏经验，应用技术凌乱，安全与隐私无法得到根本性保障	建立起医疗和健康数据中心，全套标准的技术、管理、安全、实施和应用体系
推动层面	在广泛范围内集思广益，开拓智能医疗新领域	加大各种基金支持力度（例如专项基金、产学研、开发基地、试点、专项资助）
	组织问题	挂靠院校、科研机构、知名企业、医院等，建立服务于智能医疗卫生的研究机构或者研究组，协同配合，形成合力
	跨行业、复合型医疗信息化人才匮乏	试点医疗信息化人员的引进、培养、晋升、跨区服务等实际问题 在知名院校设立医疗信息化专业培养
	智能医疗卫生的产业化问题	建议建立包括医疗部门、医管部门、相关企业、医院院校等在内的智慧医疗产业基地

大数据 v4 - MVP

Medical Visualization & Presentation

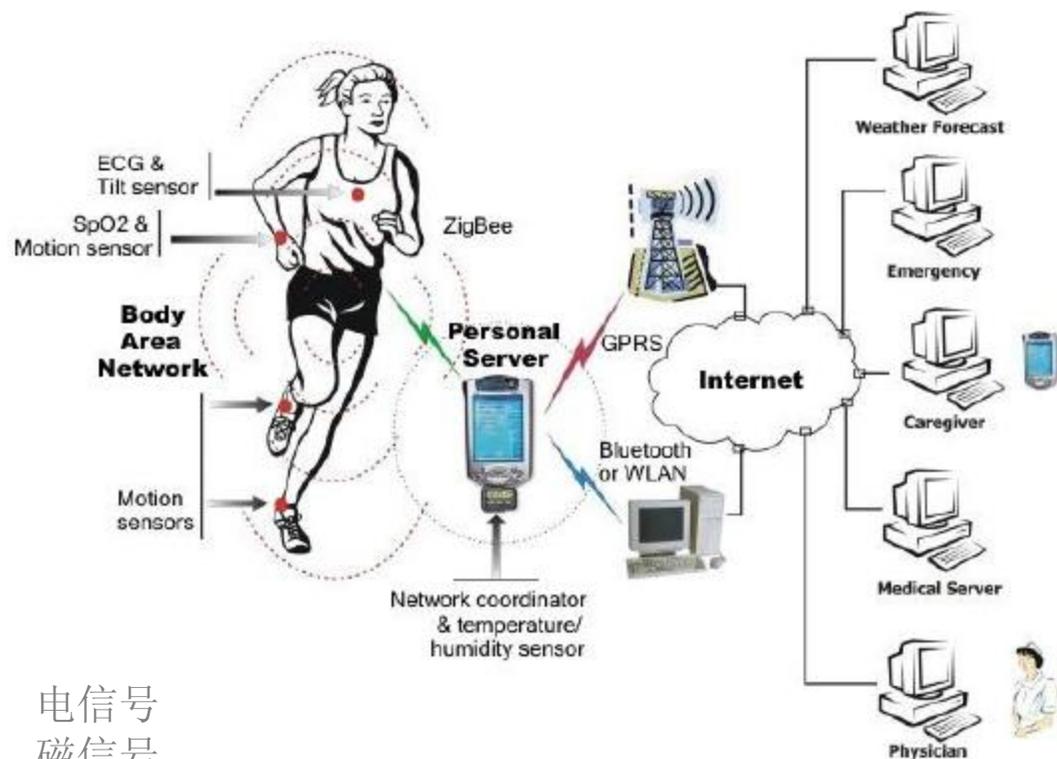




VHP



健康讯息



- 电信号
- 磁信号
- 物理信号：阻抗
- 机械信号
- 检验信息
- 主观信息
- 运动信息 (Kinect)

BAN Body Area Network
PAN Personal Area Network

医疗讯息

- 症状学研究
- 流行病学研究
- 遗传学研究

- 过敏史
- 望闻问切.....

形态研究

- 病理学
- 影像学

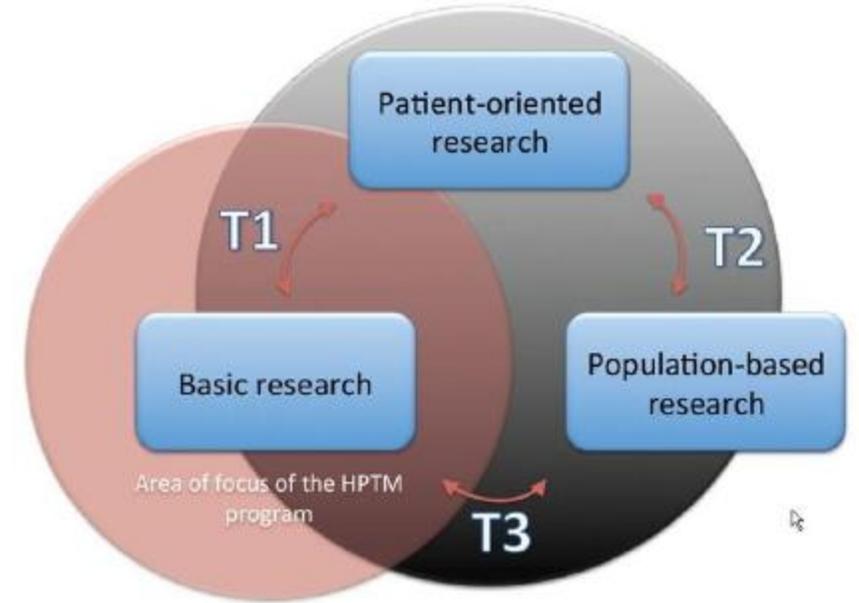
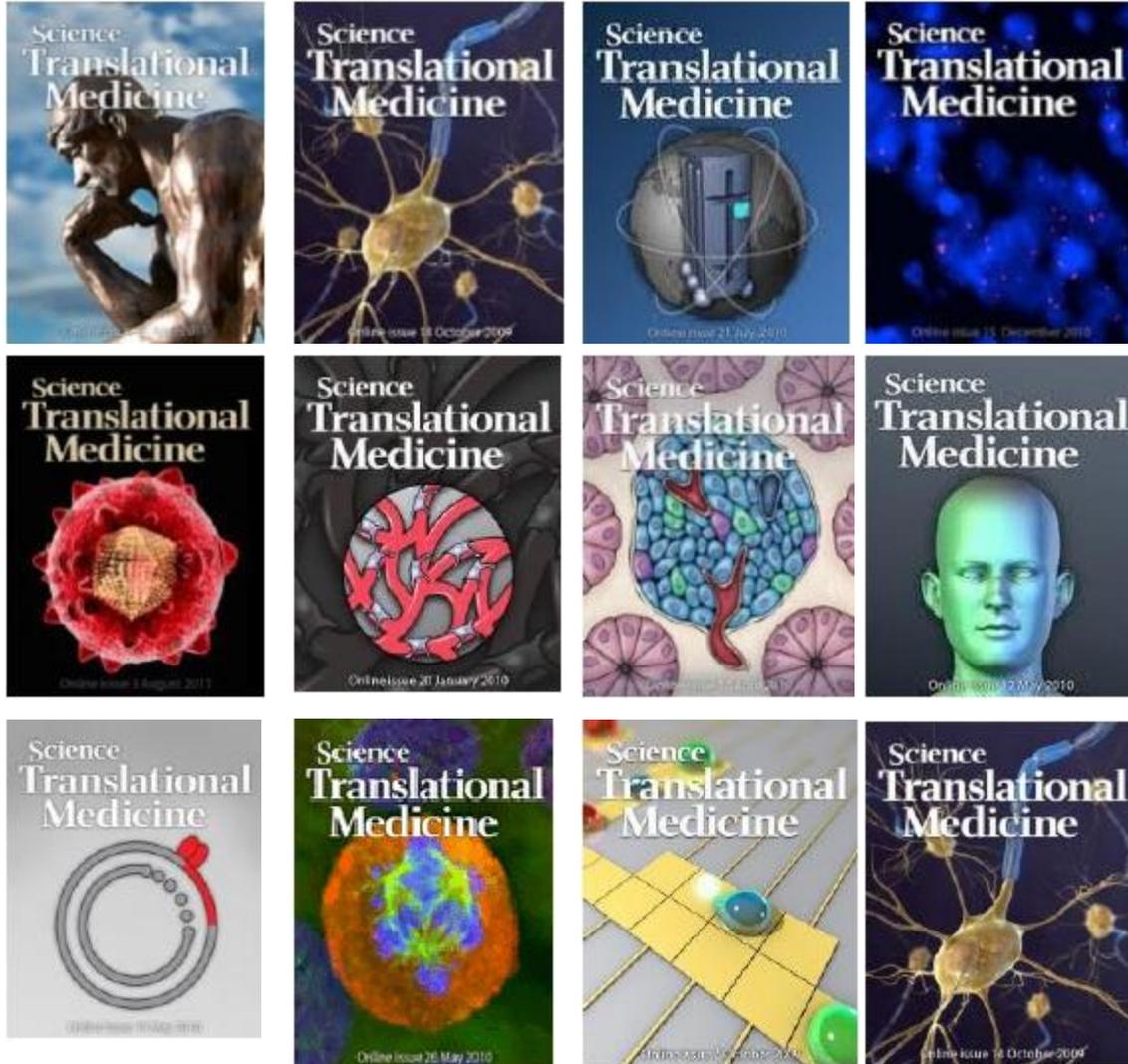
功能研究

- 肝肾功能
- 神经功能

基因、基因组；蛋白、蛋白组



转换医学研究



"Translational research fosters the multidirectional integration of basic research, patient-oriented research, and population-based research, with the long-term aim of improving the health of the public. T1 research expedites the movement between basic research and patient-oriented research that leads to new or improved scientific understanding or standards of care. T2 research facilitates the movement between patient-oriented research and population-based research that leads to better patient outcomes, the implementation of best practices, and improved health status in communities. T3 research promotes interaction between laboratory-based research and population-based research to stimulate a robust scientific understanding of human health and disease". Acad Med. 2010; 85: 470-475.

Personalized Gene Therapy

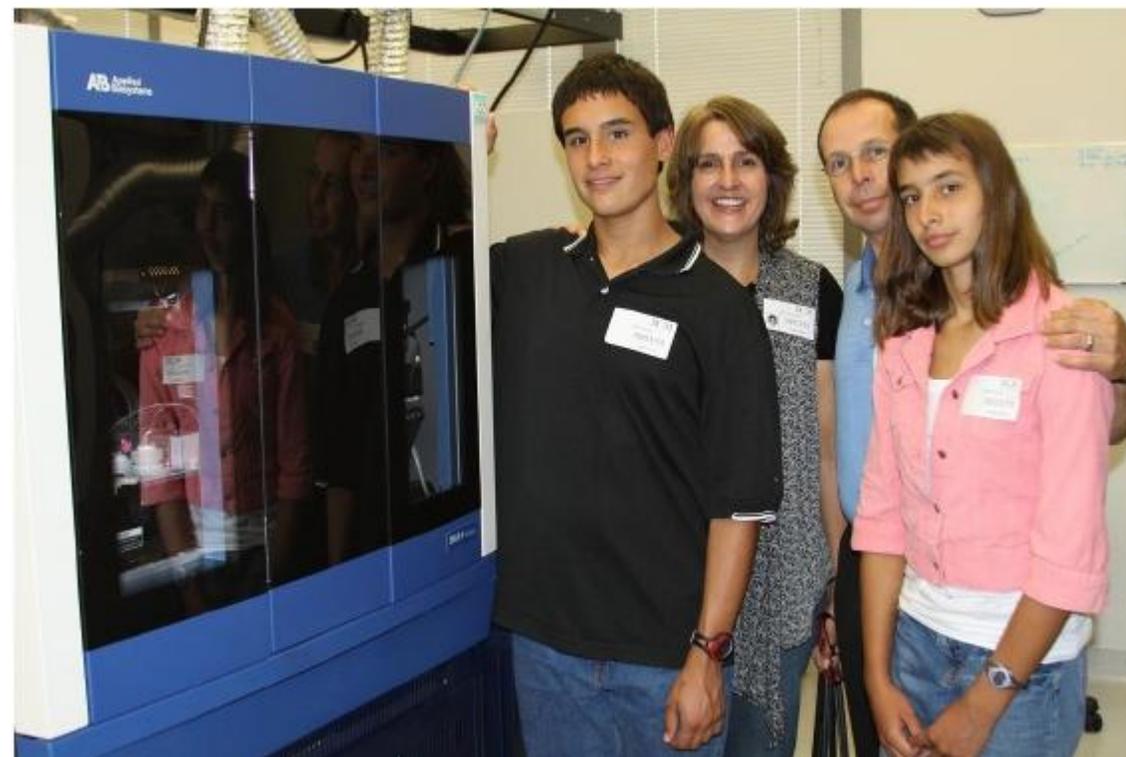
贝勒医学院人类基因组测序中心主任Richard Gibbs博士和研究小组的成员利用Life Technologies公司的测序设备SOLiD4系统对双胞胎和他们的哥哥、父母的基因组进行了测序和研究，经过对比分析，最终发现了双胞胎致病的罪魁祸首——突变基因墨蝶呤还原酶（SPR）。

2011年6月15日

多巴反应性肌张力障碍

Dopa-Responsive Dystonia

SNP 单核苷酸多态性



个性化研究的方向和层次

实践

SNP 数字化基因人



VPH 数字化生理人



BAN 数字化物理人



VHP 数字化解剖人

智慧



决策



知识



经验

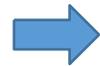
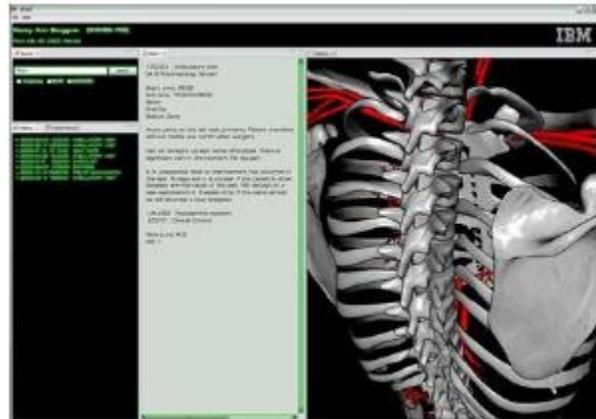
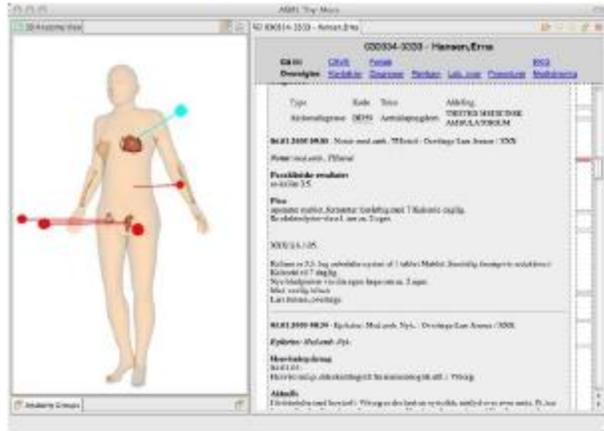
理论

现代医学的问题

1. 医学不断细分
2. 患者成了器官
3. 临床成了检验
4. 心理与躯体分离
5. 西医中医相互抵触

——樊代明

中国工程院院士
第四军医大学校长
中国工程院副院长



医学信息呈现的案例

Medical Visualization & Presentation

≠

图像显示层

≠

医疗信息化

MVP = 医疗智慧的方向

Medical Visualization & Presentation

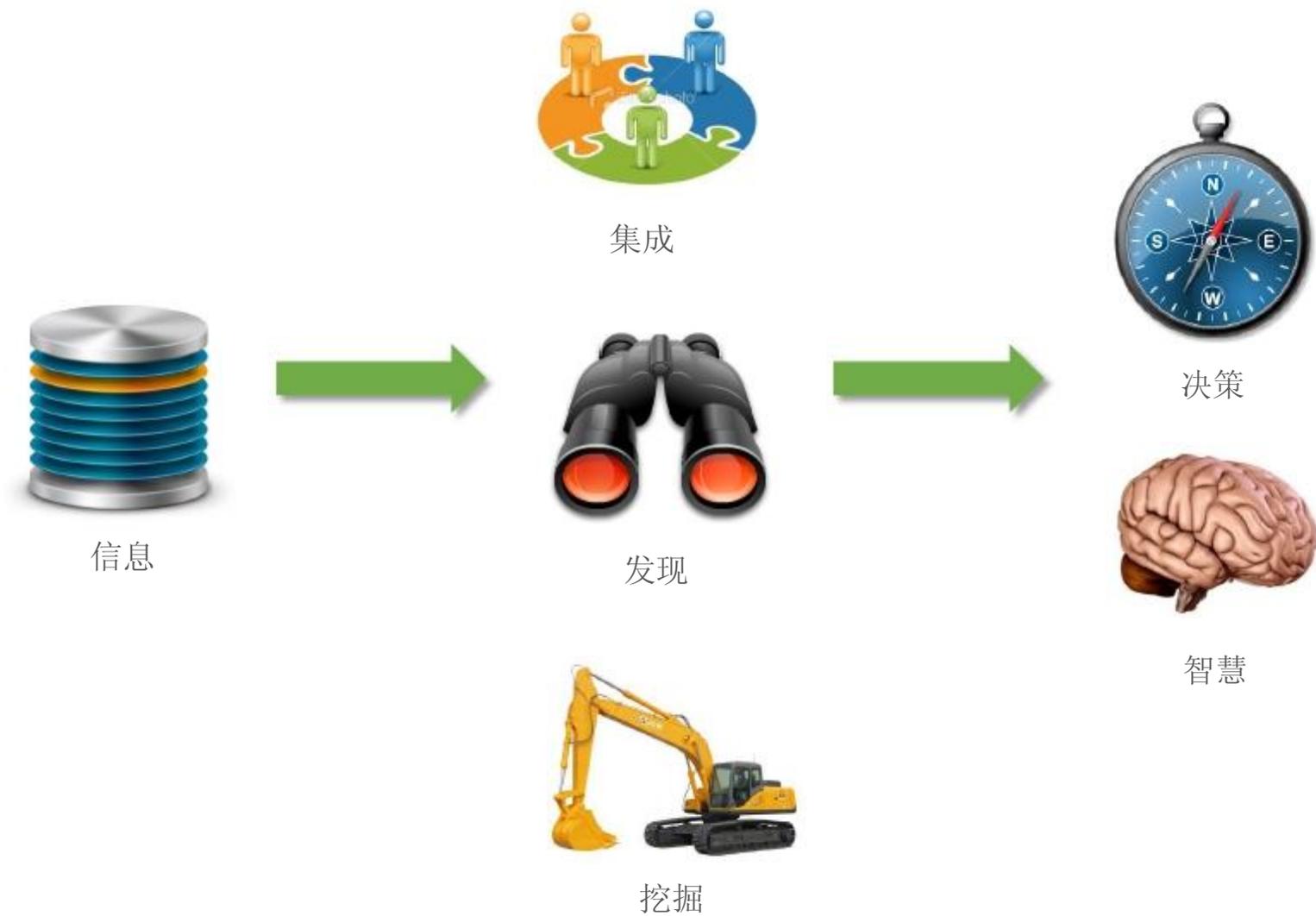
=

信息整合 + 经验数字化

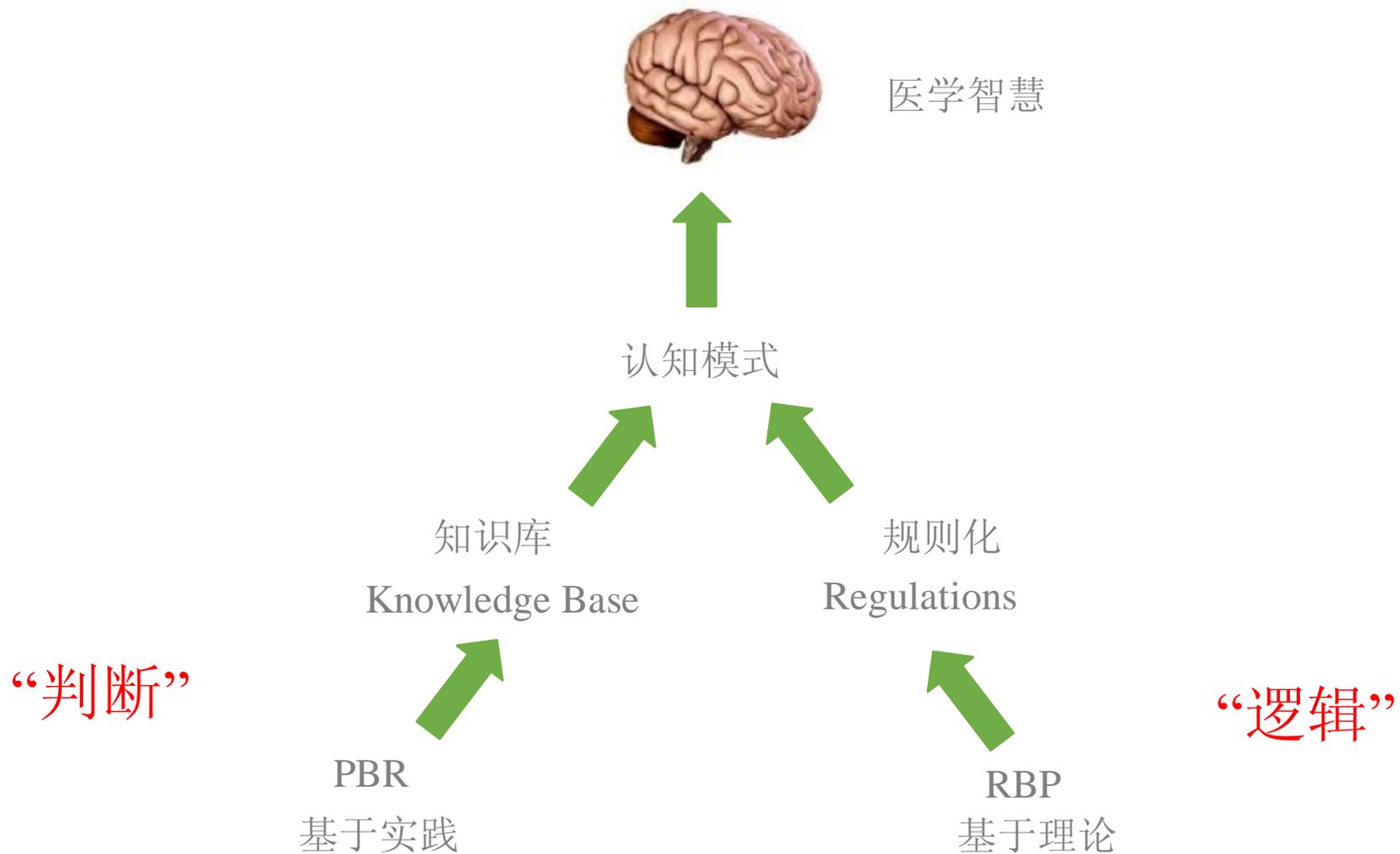
=

整合医学 + 个性化医疗健康

循证医学的思路



智慧的产生



当前智慧的问题？

什么是经验？案例：发热

医生	参考因素	症状/检查	诊断	解决问题
初级	受凉、气候变化	<ul style="list-style-type: none">● 口温 > 37.3℃● 肛温 > 37.6℃● 一日内体温变动超过 1.2℃	上呼吸道感染（上感）	95%
中级	居住地 接触史 工作性质和环境 近期用药和治疗情况	<ul style="list-style-type: none">● 寒战● 高热● 胸疼● 低热、盗汗● 头痛● 皮肤症状●	毒血症、败血症 寄生虫感染 SAS 鼠疫 疟疾 风湿热 结核 恶性淋巴瘤 肺栓塞 肺癌 泌尿系感染 疟疾 淋巴瘤 肾细胞癌	4.99%
高级	家族史 既往史 质和环境 近期用药和治疗情况	<ul style="list-style-type: none">● 热程：短、中、长● 起病：急性、慢性、变化● 热型：M型、平台型、.....● 血象、血沉● 淋巴结肿大● 血、尿、便		0.01%

以发热为症状，可能涉及的疾病超过4万种！

1. 信息源的有效性
2. 医疗与健康脱离
3. 信息孤岛
4. 整合体系
5. 循证医学的问题

大数据 v5 – 万亿行业？

医疗信息化的价值？

HOPE

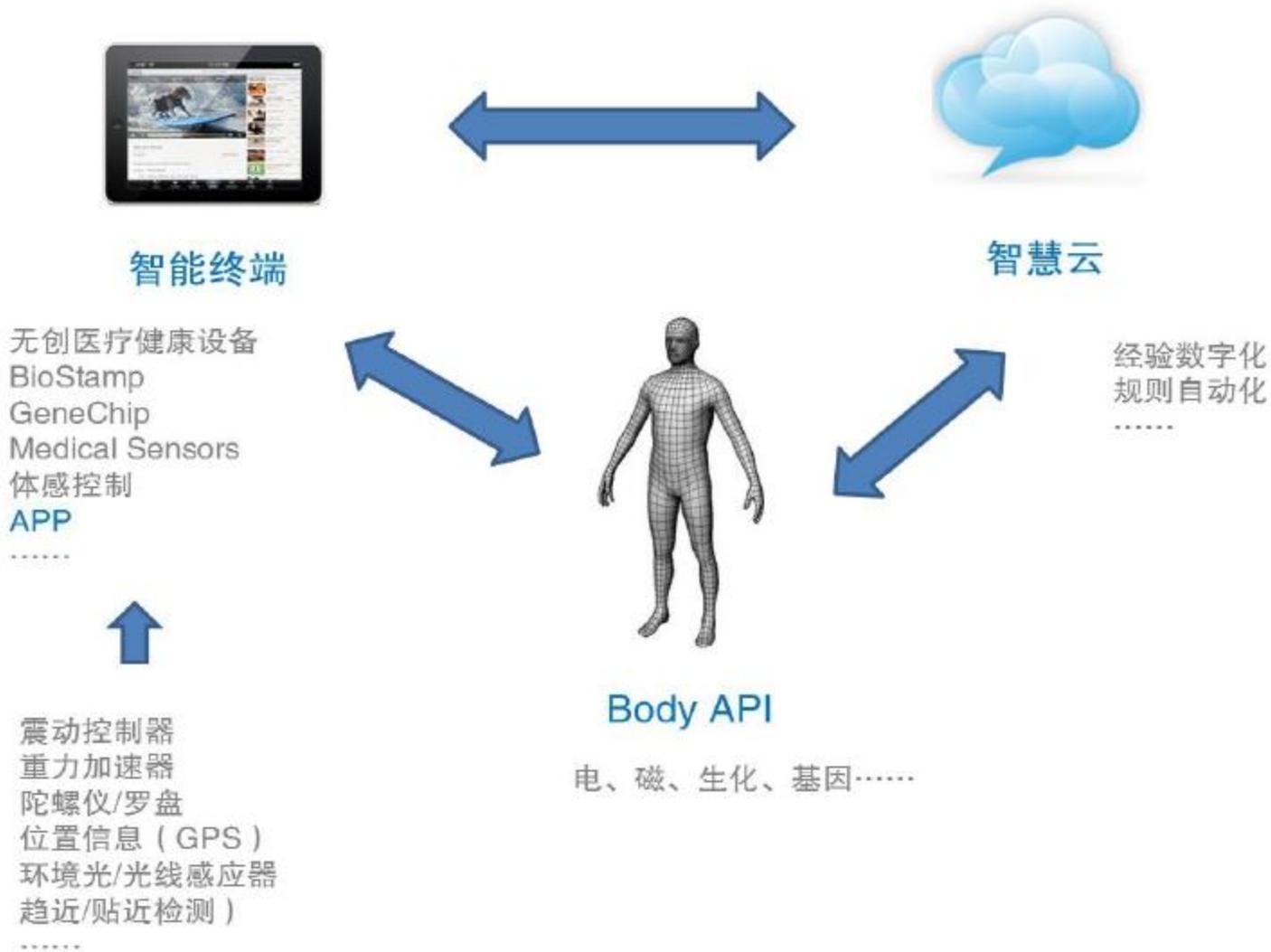
Healthy

Optimistic Mind

Personalized Medical Guarantee and Better Healthcare

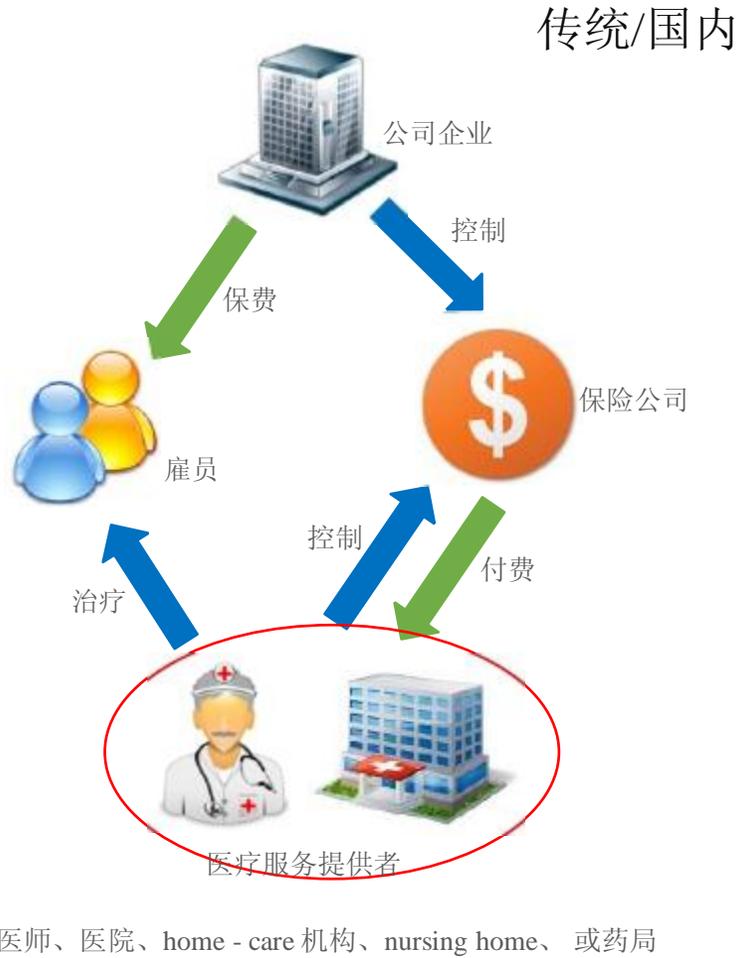
End Life happily, peacefully and harmoniously, with dignity

思路2：未来医疗和健康的模式（三位一体）



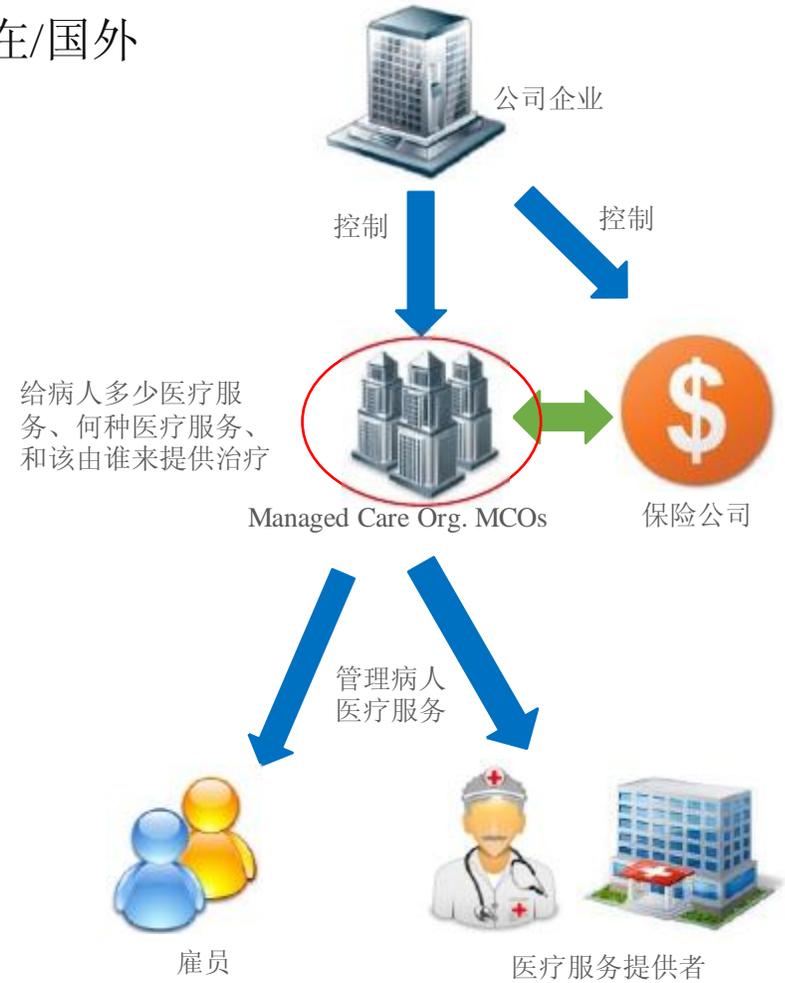
思路3：Managed Care

政府探索新型医疗和健康保障的道路，商业化医保作用远快于和远大于现有医保体系



医师决定病人该接受何种治疗、治疗的程度、以及谁该提供医疗服务。医疗费用通常由医疗服务的提供者单方面决定，保险公司只单纯的支付医疗账单。如果费用太高，保险公司则会提高下一年度的保费 (premium)

现在/国外



有参考吗？



- 1971年成立
- 世界100强：2009第60位；2010第43位。排名在雀巢、日立、IBM、本田、乐购、日产、松下、宝洁、宝马、微软、戴尔UPS、思科等之前
- 超过4万名雇员；每年超过1000亿美元营业额(沃尔玛 超过4000亿)
- 健康营养品、保健食品科研、生产及医疗健康的全球性销售的跨国集团
- 最大规模的健康医疗工业服务提供商，卡地纳的核心业务，无疑是分销业务，医药和医疗器械的销售，占到了其营业额的95%以上
- 美国90%医院药品及营养食品为供应商；全球营养保健品市场50%；自动售药机市场的90%



- 成立于1986年
- 北美最大的医药福利管理公司
- 世界500强（2010年96）
- 美国财富100强企业
- 提供数以千计的医疗卫生解决方案，服务上千万客户
- 超过14000名员工，超过500亿收入
- 业务涵盖医药福利管理、药品流通管理、医疗服务管理和疾病管理等领域
- 营销网络遍布全美各地，占美国零售药店总量的95%。
- 在国内与海虹合作



UnitedHealth Group™

- 世界500强，2009年71位，2010年61位
- 多元化的健康福利机构，致力提高健保体系的质量及效率
- 旗下六家公司：联合健康保险 (UnitedHealthcare)、Ovations、AmeriChoice、Uniprise、Specialized Care Services 和 Ingenix
- 在全美50个州和国际间营运，提供全面健保服务予各领域的健保业者
- 完美结合战略风险偏好和风险整合的基本原则



- 500强，2009年96位；2010年75位
- 创建于1889年，日本最大的人寿保险公司，日本最大的养老金发放管理机关
- 全球保险行业第8位、人寿保险行业第3位（亚洲第1位），世界顶级的人寿保险公司
- 日本生命保险公司是日本进入中国保险市场的第一家寿险公司（2003年3月）
- 截至2006年3月末，公司的资产总额已达50.54万亿日元（折合人民币约为35051亿元），保费收入4.84万亿日元（折合人民币约为3357亿元）
- 投保客户约1,072万名，员工约6.6万名
- 拥有日本国内上市股票的2%（时价总额），是日本最大的机构投资者。

世界500强中的P企业

企业	2009排名	2010排名
中国人寿保险（集团）公司(ChinaLifeInsurance)	133	118
大都会人寿保险公司(MetLife)	132	174
美国纽约人寿保险公司 (NewYorkLifeInsurance)	269	221
国泰人寿保险股份有限公司(CathayLifeInsurance)	291	281
英国标准人寿保险公司(StandardLife)	>500	288
三星人寿保险(SamsungLifeInsurance)	367	316
美国麻省人寿保险公司(MassachusettsMutualLifeInsurance)	493	328
加拿大永明人寿保险公司(SunLifeFinancial)	>500	347
美国快捷药方公司(ExpressScripts)	418	335
西北互助人寿保险公司(NorthwesternMutual)	427	408
美国家庭人寿保险公司(Aflac)	>500	469
Apple	253	197
Google	423	355
Nike	497	453

大数据总结

医疗大数据总结

版本	数据来源	实现途径	目标对象	目标功能	产生价值
1	传统医院数据	数据传统应用	医院	满足医院信息化运维	0亿
1.5	现代医院数据	数据分析、挖掘	医院	满足医院发展的需要	1-10亿
2	大医疗	1.点、线、面、体 2.数据模拟与智慧	医院和卫管	1.满足医院拓展的需要 2.满足政府医改的需要	10-100亿
3	健康公卫	1.解决核心民生 2.解决关键问题	医院、区域和城市	1.民生工程 2.切实解决医疗和健康某些问题 3.医改工程	100- 1,000亿
4	MVP	医疗健康信息的发现、整合与呈现	所有人	医疗行业的推动、进步与变革	1,000亿
5	HOPE	福利与保险	所有人	医疗保障与更好的健康	10,000亿

与医院合作战略

为什么与医院合作？

1. 医疗行业的金字塔
2. 掌握仅在院内使用的医疗数据
3. 医疗 > 健康
4. 现场实景
5. 协作与配合经验

医疗健康行业大数据的技术延伸

Volume

Variety

Velocity

Value



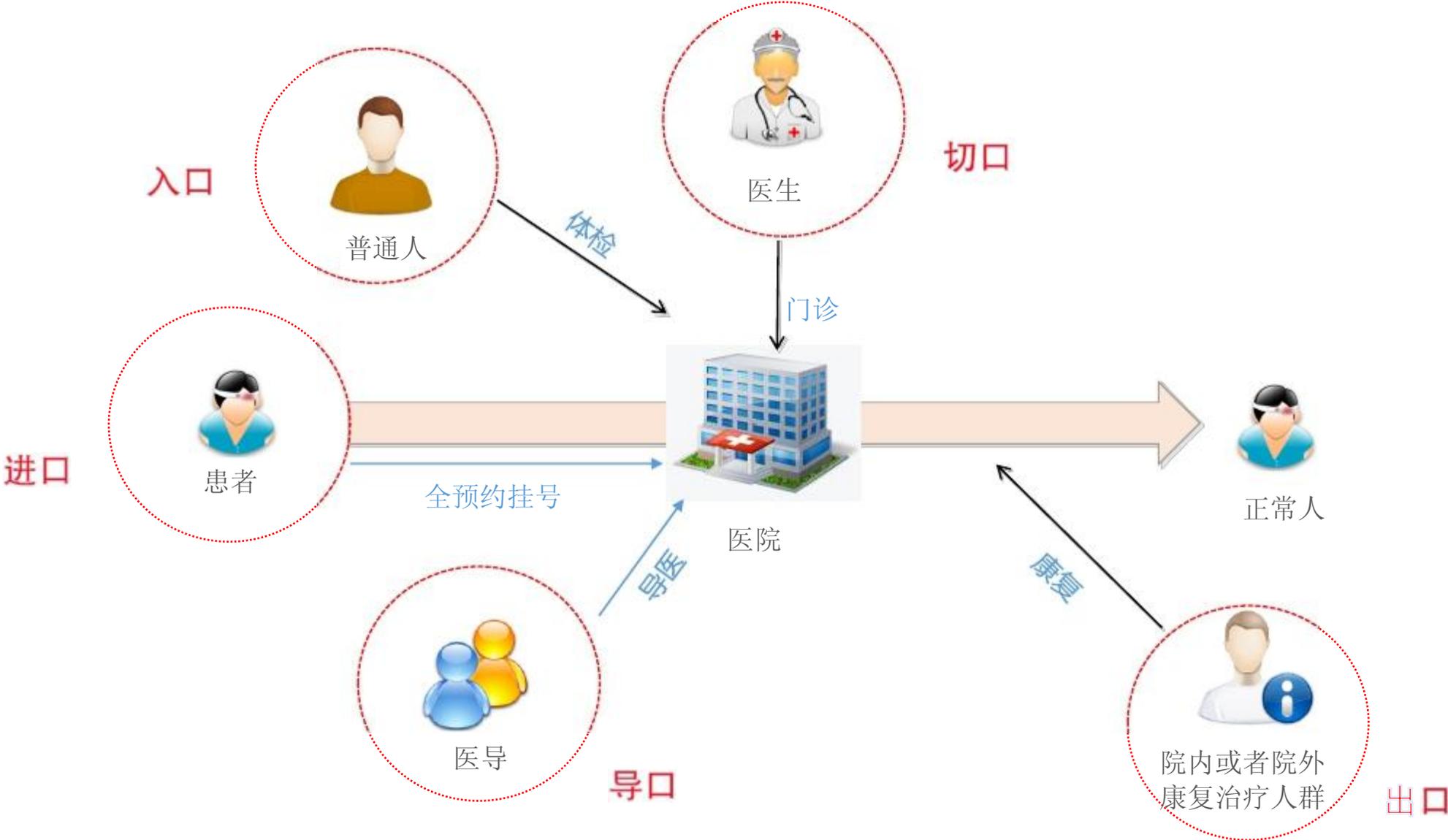
Trusted

Variety

Velocity

Benefit

信息化突破口 1/3



效 & 益

医改

写在后面

医疗“大”数据据

大资源
大持续
大发展
大前途



结束语

这是一个好的时代

首先，随着社会的发展和人民生活水平的提高，对于医疗的数量和质量都有更高的需求。医疗和健康的教育水平不断提高，新的检查、诊断和治疗手段日新月异，各种技术的应用将医疗和健康水平提升到更高的层次。

其次，我们的时代从农业社会、工业社会一直到现在信息社会，信息化对于人类的进步覆盖所有领域，当然也包括医疗和健康领域。

第三、从上世纪90年代至今，医疗信息化的发展已经积累了足够的量；医疗信息化从锦上添花成为医疗行业的必需品，随着信息化的深入，正在出于量变到质变的时代变革时期；

最后、国家医疗体制和体系改革已经成为我国建成小康社会的重要基石，同时包括医疗行业在内的创新需求，正在得到国家和政府的重点可持续性投入。

这是一个坏的时代

第一、医疗根本矛盾还存在，优质医疗资源的匮乏和现有医疗资源的充分利用在很长一段时间内，还不能得到根本的解决。

第二、医疗和健康保障尚未成功：小病看穷、大病破产的局面还有赖于国家医改层面的成功；由于体制的原因，医院的公益性短时间还无法得到提现。

第三、医患矛盾尖锐：在成功的医疗保险得以成功实施之前，还会一直存在下去。

第四、医疗信息化的复杂性：相对其他领域的信息化，医疗信息化受体制、利益、标准化、复杂性、多样性、个性化和不可知领域等因素的影响，医疗信息化还任重道远。

信息服务医疗，智慧推动创新。
掌握竞争核心，实现产业价值。



谢谢!



Q&A

黄枫

Frank Wong

医疗信息化的思考者、创想者、架构者与实践者

153.5600.7700 135.8055.2288

huangfeng@188.com

QQ: 574747 Weibo: @mbira