

云计算在医疗行业的应用 & 医疗云可信选型评估标准发布

中国信息通信研究院 王秀梅

2017.7.25

云计算在 医疗行业 应用

- ① 医疗行业云计算应用已进入关键窗口期
- ② 国内医疗云部署稳健推进
- ③ 云计算通过三大模式在医疗行业落地
- ④ 解决瓶颈问题，推动医疗云行业健康发展

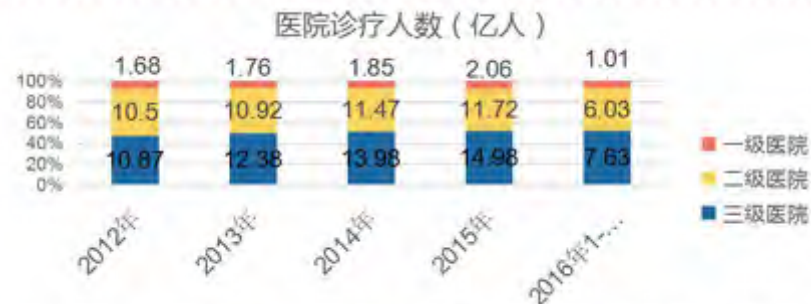
国内医疗资源严重不足，信息基础设施落后

- **1.医疗资源总量不足**：据《中国卫生和计划生育统计年鉴2016》，2015年我国每千人执业医师人员数2.22人，每千人注册护士人员数为2.37人，远远低于世卫组织人均医护人员数量，人均医疗资源存在结构性紧缺。

2-2-1 每千人口卫生技术人员数

年份	卫生技术人员			执业(助理)医师			其中: 执业医师	注册护士		
	合计	城市	农村	合计	城市	农村		合计	城市	农村
2012	4.94	8.54	3.41	1.94	3.19	1.40	1.58	1.83	3.65	1.09
2013	5.27	9.18	3.84	2.04	3.39	1.48	1.67	2.01	4.00	1.22
2014	5.56	9.70	3.77	2.12	3.54	1.51	1.74	2.20	4.30	1.31
2015	5.83	10.21	3.90	2.22	3.72	1.55	1.84	2.37	4.58	1.39

- **2.医疗资源分布不均衡**：资源利用倒三七结构，由于现行机制无法吸引、留住优秀医生到基层医疗机构执业，在短期内难以提高基层存量医生技术水平，患者涌向大医院看病的局面未得到根本改善。



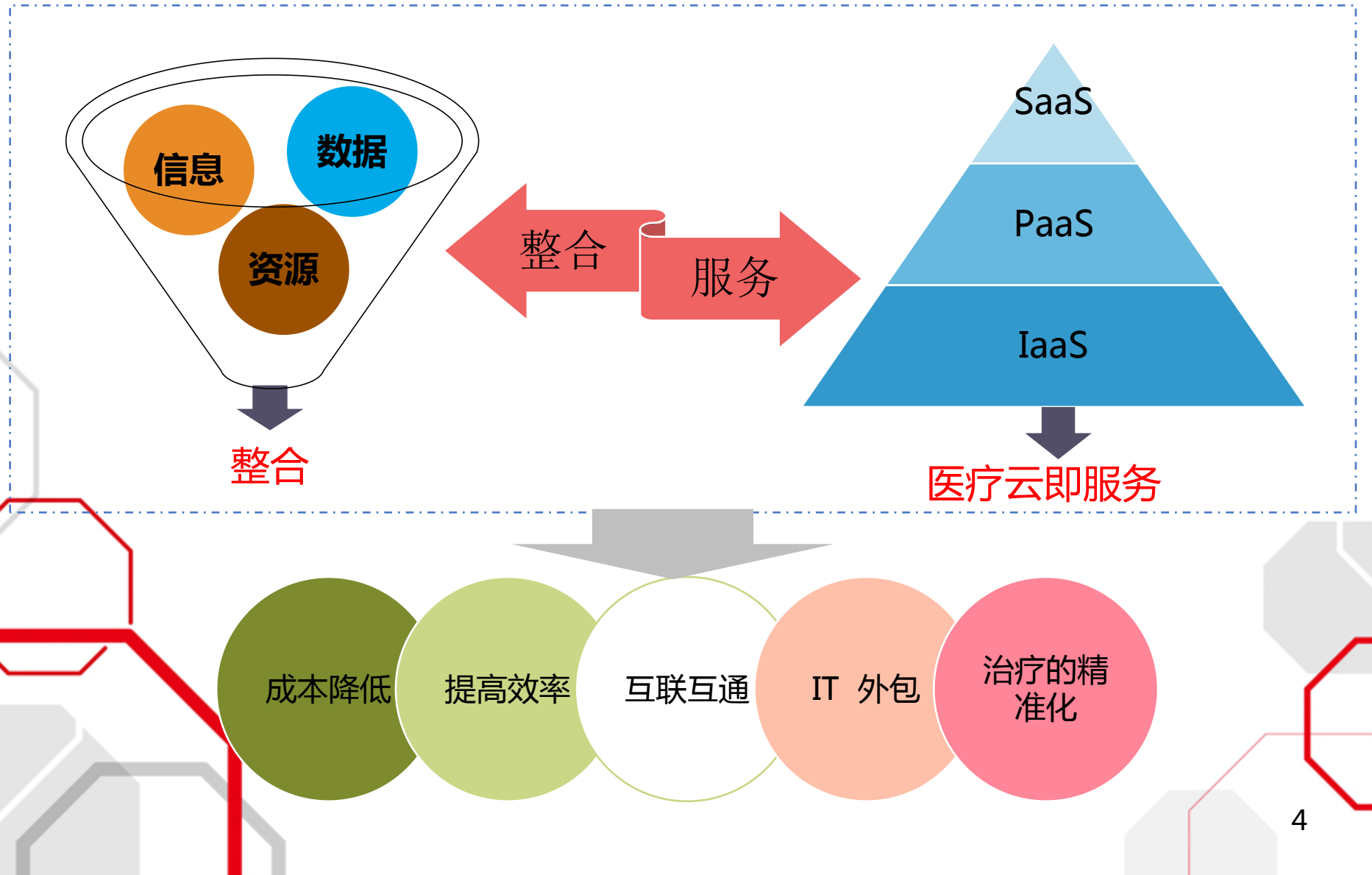
数据来源：根据中国卫计委统计年鉴数据和网上公开资料整理。

- **3.医疗数据和服务呈“孤岛”现象**：

- **院内不互通**：一家三甲医院通常有几百个信息系统，也会有几百个提供商，历史原因导致院内不互通，包括HIS与PACS不互通，远程医疗各子系统不互通等。
- **院外不共享**：医院之间信息不共享，医院之间检查结果不能互认等。
- **电子病历普及率低**，不足以支撑大数据以及人工智能的发展。



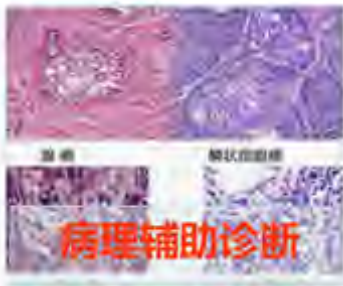
引入云计算将极大提升医疗行业供给能力



- Gartner在2016年已将云计算从技术成熟曲线中去除，显示**云计算技术已趋于成熟，可广泛应用于实践。**
- **云计算现在处于2.0到3.0发展阶段，未来的发展趋势在行业应用**



- 云计算的大数据存储能力：弹性可扩展，结构化的数数据，打好数据基础。
- 云计算的计算能力：GPU、FPGA、ASIC、TPU等芯片大幅提升AI的计算速度，支撑深度学习。



医疗人工智能

基础

计算能力

高速运算
AI芯片

充足数据

结构化
系统化

高效算法

深度学习
类脑智能



国务院
关于促进云计算创新发展
培育信息产业新业态的意见

国发〔2015〕5号

国务院
关于积极推进“互联网+”行动的指导意见

国发〔2015〕40号

国务院
关于印发促进大数据发展
行动纲要的通知

国发〔2015〕50号

国务院办公厅
关于推进
分级诊疗制度建设的指导意见

国办发〔2015〕70号

国务院
关于印发
新一代人工智能发展规划的通知

国发〔2017〕35号



关于加强党政部门云计算服务网络安全管理的意见

(中网办发〔2015〕14号)



工业和信息化部
关于印发《云计算发展三年行动计划（2017 - 2019
年）》的通知



国家卫生计生委
关于推进医疗机构远程医疗服务的意见

国卫医发〔2014〕29号

国卫医发〔2014〕51号

关于印发电子病历应用管理规范（试行）的通知

国卫办医发〔2017〕8号

国卫办医发〔2017〕8号

- 远程医疗、分级诊疗呼唤云：传统院内网络已经不能满足信息业态诊疗信息的交互需求，通过云计算可实现信息的资源的有效整合和配置。
- 网信办的“14号文”为行业云安全奠定一定的基础，使医疗行业上云有一定的安全信任依据。
- 无论是国务院还是工信部为云计算的行业化都提供了支持、宽松的政策环境。
- 国务院新出台的《新一代人工智能发展规划》间接上加快了上云的步伐。

云计算在
医疗行业
应用
报告

- ① 医疗行业云计算应用已进入关键窗口期
- ② **国内医疗云部署稳健推进**
- ③ 云计算通过三大模式在医疗行业落地
- ④ 解决瓶颈问题，推动医疗云行业健康发展

医疗云市场在国内稳健扩大

云计算在国内医疗健康行业的应用快速发展，随着云计算技术的成熟和应用的加深，医疗云市场**即将进入快速发展阶段**。MarketsandMarkets透露，全球医疗云计算市场预计将在五年内达到**54亿美元**。



数据来源：移动信息化中心

根据IDC统计，2014年我国**医疗信息化**总花费规模为223.12亿元，2015年增长至243.60亿元，预计2020年我国医疗信息化总花费规模将达到430.01亿元，期间复合增长率为11.1%；2014年我国临床信息化解决方案的市场规模约为20.64亿元，2015年达到24.48亿元，预计2020年将增长至52.17亿元，期间年复合增长率达到16.71%。

2016年我国云计算整体市场规模达514.9亿元，较2015年增速35.9%，高于全球平均水平。



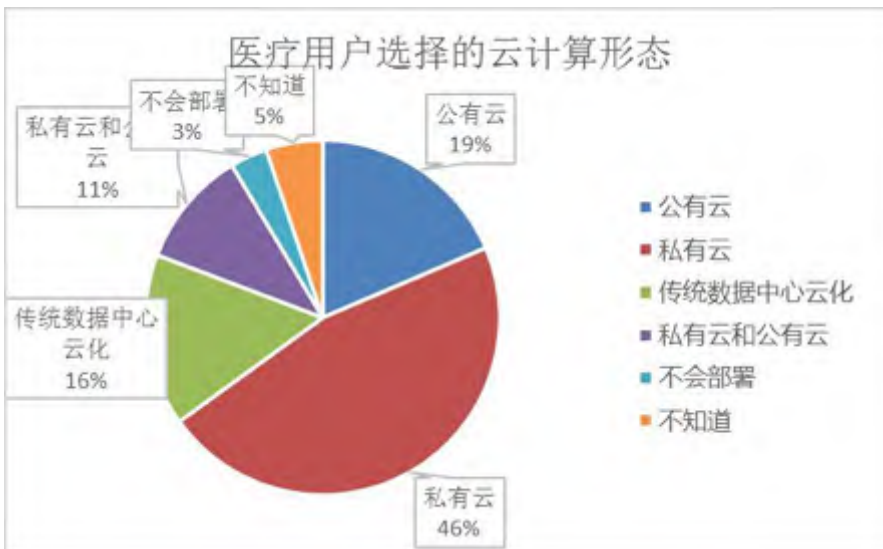
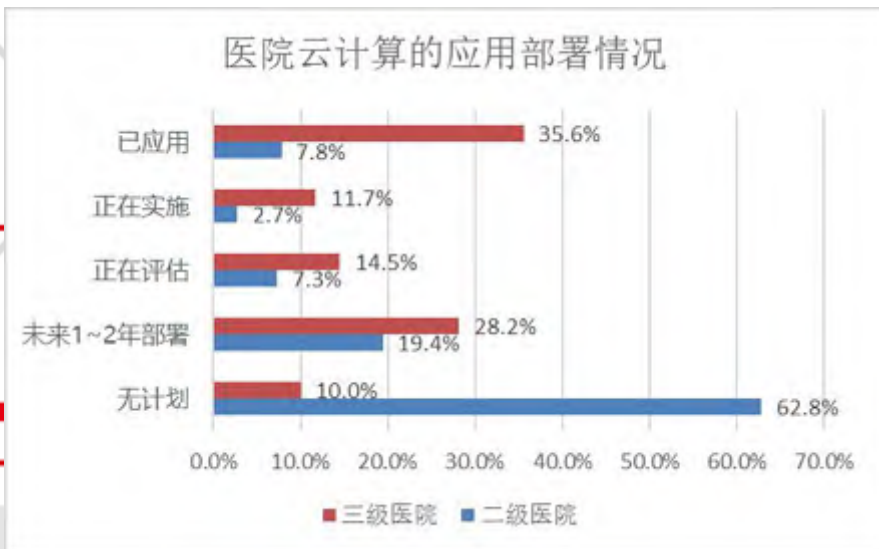
数据来源：中国信息通信研究院



数据来源：中国信息通信研究院

根据戴尔全球技术采用指数显示，全球96%的医疗机构正在使用或考虑使用云计算。根据移动信息化中心的统计结果，截止到2016年11月，我国**35.6%的三级医院**和**7.8%的二级医院**均已部署了云计算应用。

私有云是目前医疗用户主选的云计算，46%的用户选择私有云部署方式，从安全角度出发，医院尤其是三级医院云化的方向仍是以自建的私有云为主。公有云的部署占比为19%，医疗行业用户对公有云的接受度有所提升。

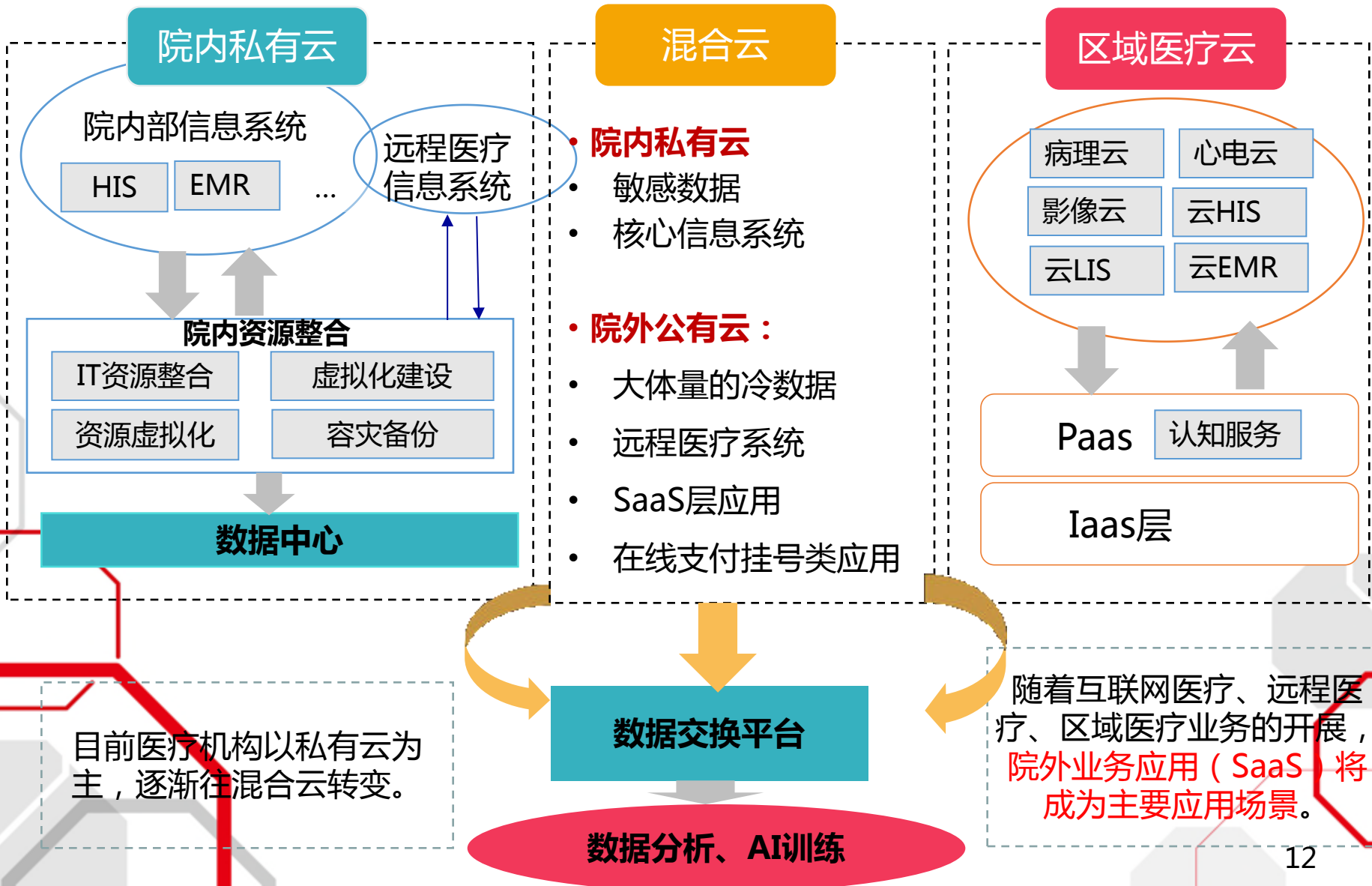


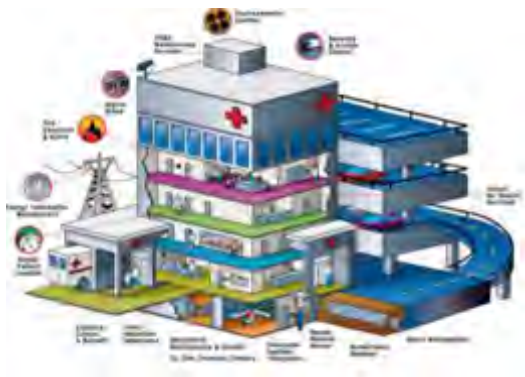
数据来源：移动信息化中心

云计算在
医疗行业
应用
报告

- ① 医疗行业云计算应用已进入关键窗口期
- ② 国内医疗云部署稳健推进
- ③ 云计算通过三大模式在医疗行业落地
- ④ 解决瓶颈问题，推动医疗云行业健康发展

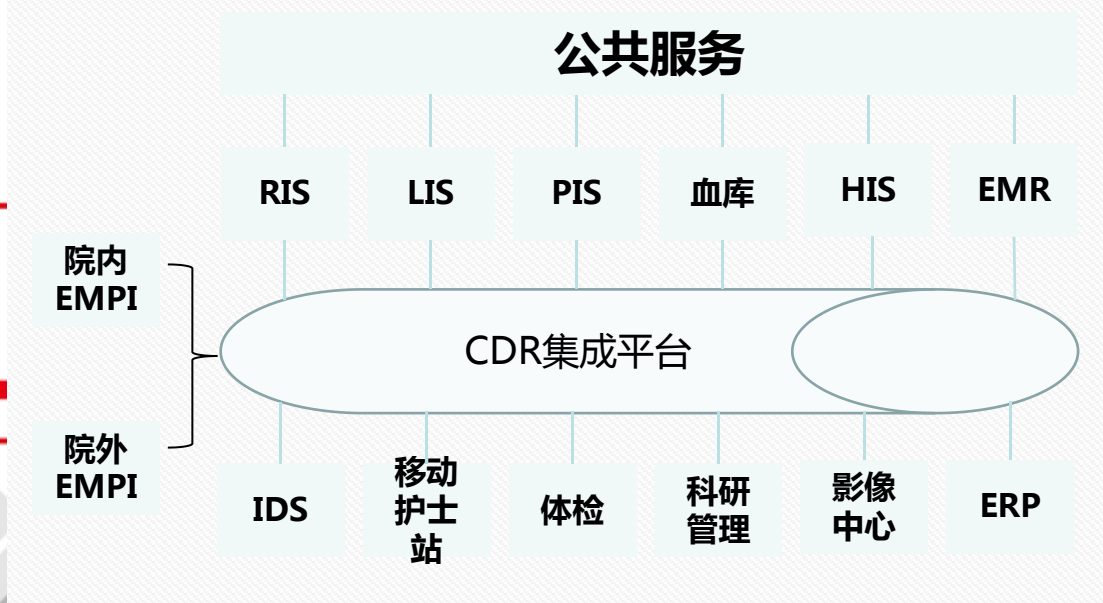
云计算通过三大模式在医疗行业落地





现阶段医院信息化建设的目标：一是实现**院内信息系统的互联互通**，消除数据孤岛；二是把院内的信息进行集成，通过统一平台进行统一管理。

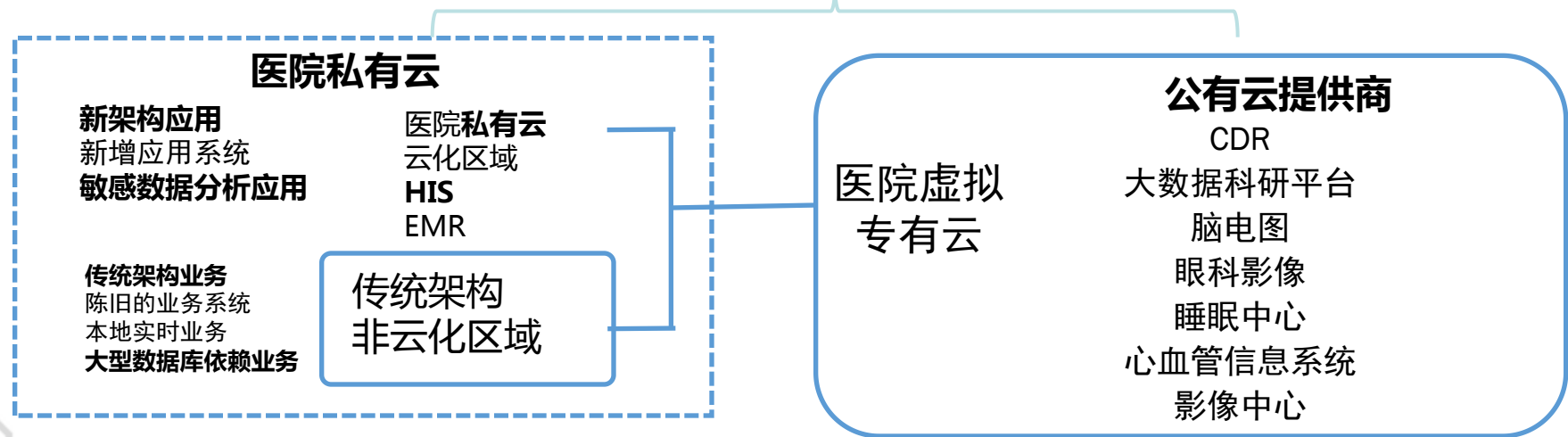
北京大学人民医院CDR集成平台



私有云模式应用场景：

- (1) 信息化程度比较高的三甲等综合性医院。
- (2) 院内个信息系统有互联互通需求。
- (3) 院内HIS、PACS等核心信息系统有上云的需求。

混合云



华山医院混合云存储

统一管理，按需切换

院内私有云	公有云
<ul style="list-style-type: none"> • PACS系统 • 本地数据 	<ul style="list-style-type: none"> • 影像冷数据存储 • 科研计算：个性化给药、影像辅助诊断等

适用场景：

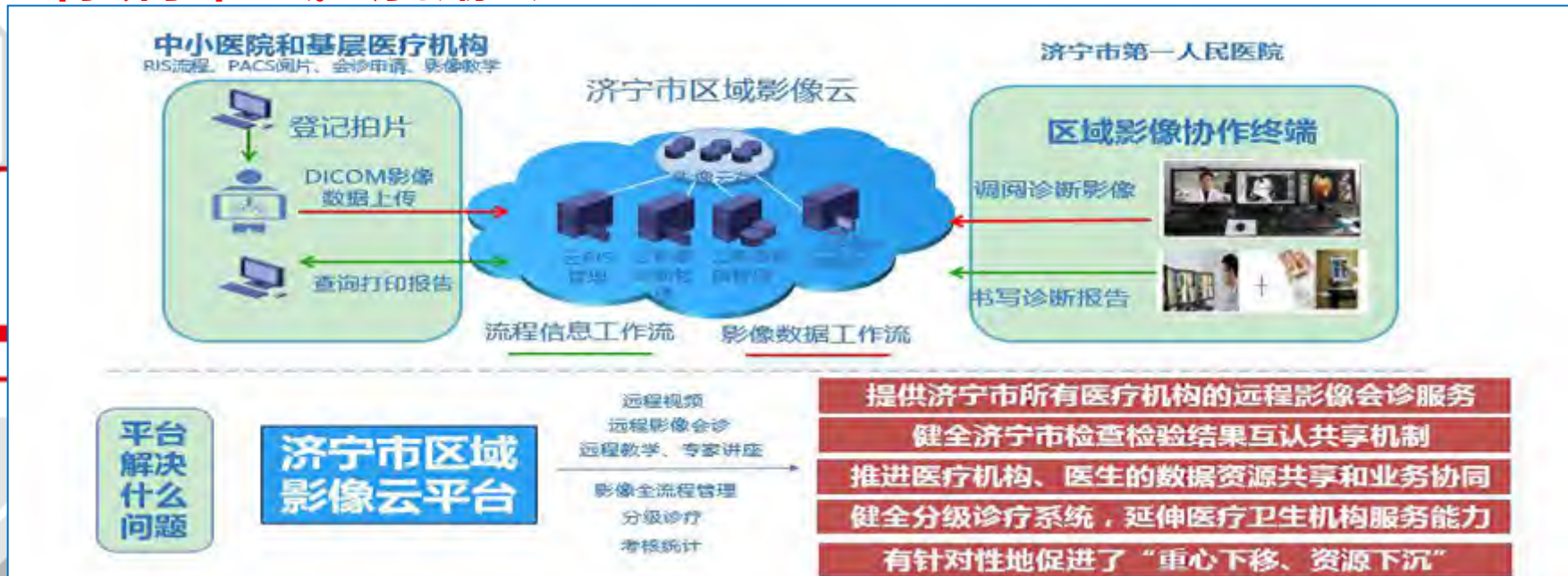
- (1) 医院内部有相应的信息系统，但存储系统不堪重负
- (2) 冷数据体量大，可放置在公有云端。

- 以建立县（区）范围的区域卫生公有云平台为目标，通过云平台连接到各乡镇卫生院、社区卫生服务中心，从而实现基本医疗服务信息系统的建立与覆盖，为远程医疗、分级诊疗提供技术支撑。

适用场景：

- （1）基层区域医疗
- （2）PACS信息化程度低，影像科医生缺口大。
- （3）有在线医疗区域

山东济宁市区域医疗影像云



云计算在
医疗行业
应用
报告

- ① 医疗行业云计算应用已进入关键窗口期
- ② 国内医疗云部署稳健推进
- ③ 云计算通过三大模式在医疗行业落地
- ④ **解决瓶颈问题，推动医疗云行业健康发展**

来自需求侧的挑战

- **信息不互通，数据不同享**：在我国数据隐私保护的立法处于空白的情况下，各地平台在对外数据共享的问题上态度普遍保守和谨慎。
- **终端数据多样化**：须兼容更多形式的医疗数据终端，并对各类终端交互能力加以优化，也给云计算厂商在医疗健康行业的应用带来了很大的挑战。
- **试错风险高导致上云难**：医疗行业特殊性，决定其对IT服务中断等事故必须零容忍。

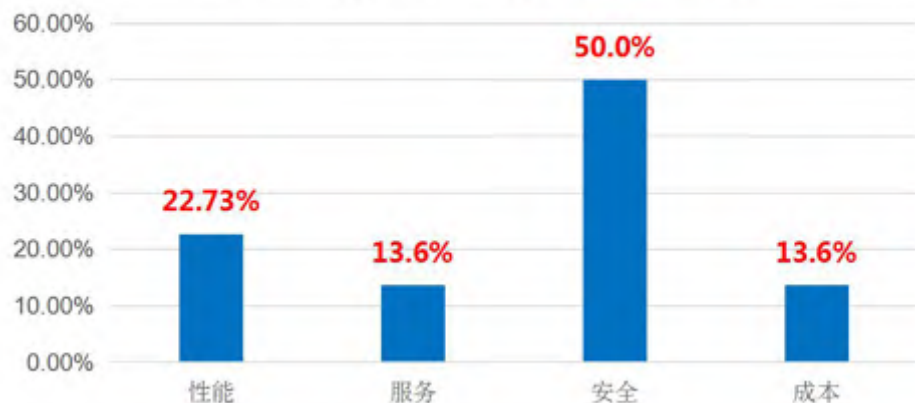
来自供给侧的挑战

- **合规**：在医疗领域缺少对云计算认识的情况下，如何建立客户在安全、稳定、可靠和合规等方面的信任是云计算厂商面临的挑战之一。
- **行业应用经验不足**：医疗行业对云计算厂商而言也是一个新的领域，需要投入时间和资源来探索可行的运作模式。
- **新技术新应用的挑战**：云计算中的认知服务对数据建模、深度学习算法都有很高的要求。

- **安全**：包括数据访问控制、多租户隔离、数据保护、日志审计以及安全事件处理机制。

- **服务**：服务开放性、是否签订SLA协议，运维服务等

医疗健康云技术所关注的热点比例



数据来源：中国数字医疗网

- **性能**：在线音视频交互、高清图像的传输、保存和加载，保障实时的网络带宽、数据及图片的存取和调阅速度、视频高清传输等性能尤其重要

- **成本**：云计算一般按年或月的服务来计算需要支持的费用。而当购买的服务到期后，则仍需续签服务，仍需付费，所以虽然第一次支持费用相对较少，但是在购买云计算服务的时候要从长期支持的费用考虑。

多种措施保障医疗云健康发展

- ✓多种方式促进医疗云发展：加大产、学、研、用联合，建立互联网医疗产业联盟，实现协同发展；
- ✓培育医疗云服务龙头企业，发挥龙头企业对产业发展的带动辐射作用。
- ✓鼓励更多医疗行业用户使用医疗云服务开展业务。

行业生态

- ✓推动医疗云安全服务产业发展，增强医疗云用户上云信心。
- ✓建立与医疗云相关的知识产权保护、数据及隐私保护、安全管理、网络犯罪治理和垄断等方面的法律法规，以适应医疗云发展的要求，增强医疗行业用户信心。

发展建议

信任体系

标准规范

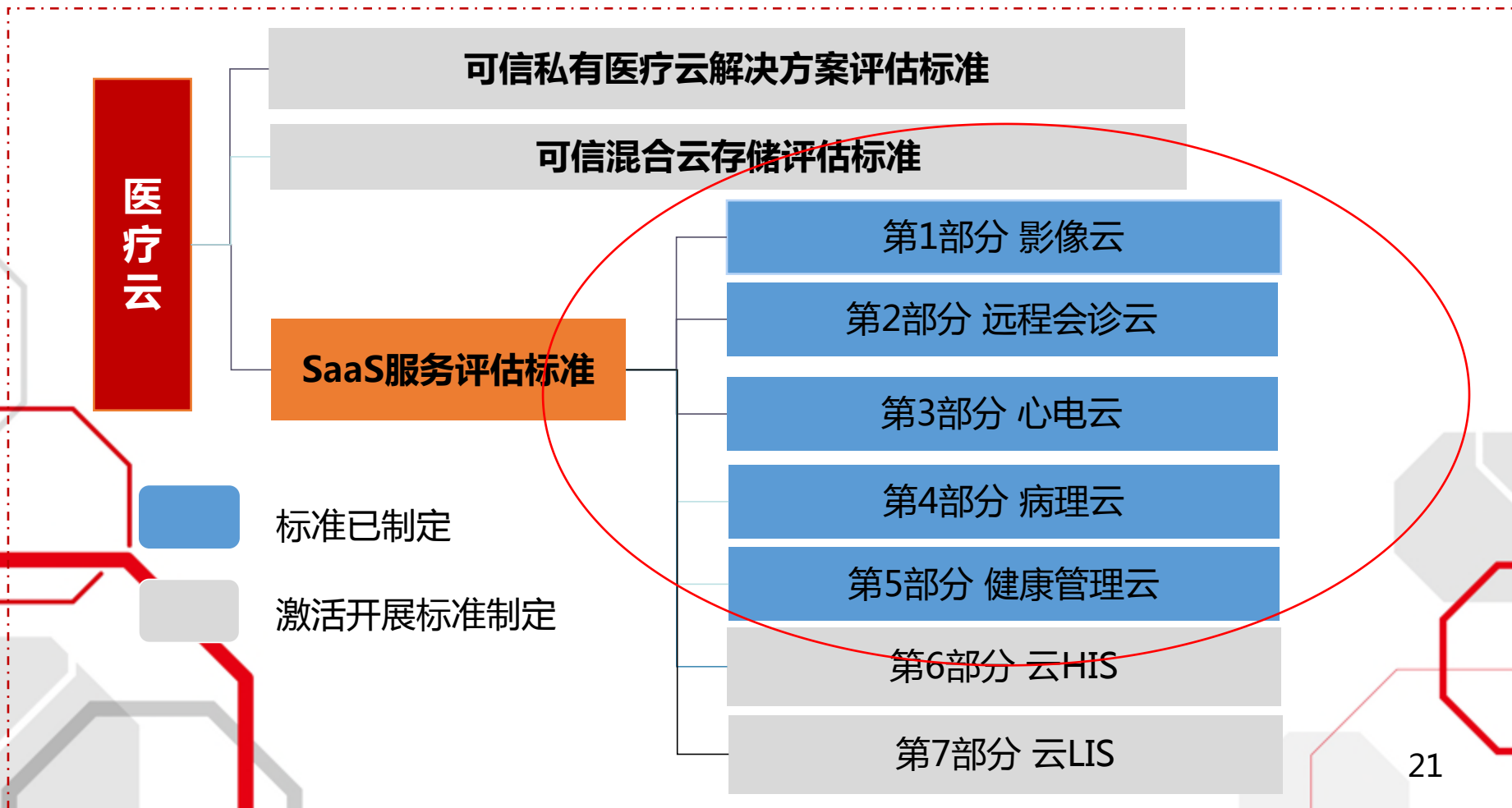
- ✓首先，逐步完善医疗行业使用云计算的标准体系，并制定可信的可落地的医疗云标准；
- ✓其次，医疗行业监管机构探索云计算行业应用发展路径和模式，为云计算在医疗行业标准的落地创造环境。

政策措施

- ✓进一步完善医疗云发展政策措施，重点推进医疗机构间信息的互通和数据共享。
- ✓明确行业准入要求、退出机制，实现事前、事中、事后的报备等，以更好地推动云计算在医疗行业领域的落地。

医疗云
可信选
型评估
标准发
布

- ① 医疗云可信选型标准介绍
- ② 医疗云可信选型评估工作启动



01 产品调研

调研阶段 16.10-17.3

- 企业调研，研究产品，研读报告；
- 根据调研情况，形成标准框架。

02 定向咨询

定向收集意见 17.4-17.6

- 前后向10余家企业定向交流，定向征集意见；
- 综合意见收集情况想，形成医疗云标准初稿。

03 集中讨论

集中阶段 17年7月

- 2017.7.5 医疗云标准第一次研讨会
- 2017.7.19 医疗云表在第二次研讨会

04 标准发布

首批医疗云发布 2017.7.25

- 2017可信云大会医疗云计算与人工智能论坛发布。
- 首批医疗云标准包括：影像云、远程会诊云、心电云、病理云和健康管理云。

首批医疗云可信选型评估标准发布

医疗信息化可信选型评估方法：

第 1 部分 影像云

(报批稿)

医疗云计算可信选型评估方法：

第 5 部分 健康管理云

(报批稿)

医疗云计算可信选型评估方法：

第 2 部分 远程会诊云

(报批稿)

医疗云计算可信选型评估方法：

第 4 部分 病理云

(报批稿)

医疗云计算可信选型评估方法：

第 3 部分 心电云

(报批稿)

内部资料 仅供参考

互联网医

互联网医

互联网医疗健康产业联盟

业联盟

产业联盟

30余家单位参与，50多名专家贡献智慧

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准是“医疗云计算可信选型评估方法”系列标准的第 1 部分，该系列标准的结构和名称如下：

- 《医疗云计算可信选型评估方法 第 1 部分：影像云》
- 《医疗云计算可信选型评估方法 第 2 部分：远程会诊云》
- 《医疗云计算可信选型评估方法 第 3 部分：心电云》
- 《医疗云计算可信选型评估方法 第 4 部分：病理云》
- 《医疗云计算可信选型评估方法 第 5 部分：健康管理云》

本标准由中国信息通信研究院提出并归口。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、郑州大学第一附属医院、浙江大学医院第一附属医院、吉林大学第一医院、山东大学齐鲁医院、山东大学第二医院、西安邮电大学、中国科学院微电子研究所、中国移动集团公司研究院、中国电信股份有限公司北京研究院、中国联合网络通信有限公司研究院、北京雅森科技发展有限公司、华为技术有限公司、北京医联蓝卡在线科技有限公司、医拍智能、京东方科技集团股份有限公司、朗越（北京）信息技术有限公司、好大夫在线、网宿科技股份有限公司、北京康康盛世信息技术有限公司、朗玛信息。

本标准主要起草人：王秀梅 赵阳光 刘宇 王进嘉 闵林 赵杰 霍运开 魏国庆 周敏 王海峰 李勇 陈民 贾阳 杨连军 吴茹菲 信伦 高飞 封顺天 李朝霞 齐飞 杨文伟 符海芳 赵华 马卫东 陆晨曦 曾建群 杨琼 沈晨音 陈赛华 李黎 苏博川 刘沛 张会安 李超德 高旋 李星星。

- ◇ 中国信息通信研究院
- ◇ 郑州大学第一附属医院
- ◇ 浙江大学医院第一附属医院
- ◇ 吉林大学第一医院
- ◇ 山东大学齐鲁医院
- ◇ 山东大学第二医院
- ◇ 中国医学装备协会
- ◇ 西安邮电大学
- ◇ 中国科学院微电子研究所
- ◇ 中国移动集团公司研究院
- ◇ 中国电信股份有限公司北京研究院
- ◇ 中国联合网络通信有限公司研究院
- ◇ 北京雅森科技发展有限公司
- ◇ 华为技术有限公司
- ◇ 北京医联蓝卡在线科技有限公司
- ◇ 医拍智能
- ◇ 京东方科技集团股份有限公司
- ◇ 朗越（北京）信息技术有限公司
- ◇ 好大夫在线
- ◇ 网宿科技股份有限公司
- ◇ 北京康康盛世信息技术有限公司
- ◇ 朗玛信息



通过开展医疗云可信选型评估测评，逐步建立起供需间信任体系，推动医疗云应用深入发展，以发挥标准在指导产品开发、规范市场等作用。

一、材料审查

- 对医疗云服务的技术、管理、运营等文档的完整性、准确性和一致性进行审查。

二、技术测试

- 利用专业测试手段或测试工具，对医疗云服务的功能、性能、安全性等测试进行。

三、实地考察

- 对医疗云服务的实际运营情况、服务记录情况等进行现场检查，检查其是否符合相关要求。

四、专家评审

- 邀请主管部门领导、业界专家、行业用户代表组成专家评审团，企业就评测结果进行现场答辩。

通过
测评

■ 联盟年度峰会主论坛发布测评结果



■ 邀请主管领导颁发证书

- 可信影像云
- 可信远程会诊云
- 可信心电云
- 可信病理云
- 可信健康管理云

感谢聆听！

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

