

医疗信息化行业：云乘大势，共轭发展

2020年8月19日

看好/首次

计算机

行业报告

分析师	姓名 王健辉 电话：010-66554035 邮箱 wangjh_yjs@dxzq.net.cn	执业证书编号：S1480510123456
研究助理	姓名 魏宗 电话：010-66554060 邮箱 weizong@dxzq.net.cn	执业证书编号：S1480119080012

投资摘要：

共轭，事物按一定的规律相配，通俗点说就是孪生。云计算与传统经济的本地计算共轭，是新基建打造数字经济的重要内容。近年来，我国云计算应用规模快速增长，医疗领域也有很大程度涉及，但相比其他领域仍然存在较大差距，但经过多年探索，逐渐被行业认可，进入建设需求不断释放的新阶段。我国医疗云最新架构以中台呈现，未来将与其他技术组合应用提升医疗行业技术水平。

在云计算大发展的背景下，医疗云面临广阔的发展前景。2019年云计算市场规模达到1883亿美元，同比增速达到20.86%，。预计未来几年云计算仍将保持18%左右的增速，于2023年将达到3500亿美元。医疗作为垂直行业在云计算市场中占比较低，2018年规模36亿元，仅为3.1%。未来随着行业壁垒逐步打破，在政策等各种利好下，预计未来我国医疗云也将达到百亿甚至千亿的一个规模。

三级驱动医疗上云，我国医疗云IaaS集中度高，SaaS处于发展初期集中度低。外因方面，医疗行业产业数字化转型驱动医疗云推进；内因方面，医疗云降本增效，改善健康内在价值推进医疗云建设；项目层面，互联网医疗和医联体都是适合医疗云落地的形式。IaaS层面，中国市场云计算4家头部厂商占有了60%左右市场份额，格局较为集中，而SaaS层应用由传统医疗IT厂商提供，集中度不高，但预计将会逐渐提升。

国外医疗IT公司上云受政策驱动，分模块分场景渐进推进，我国医疗IT公司有初步探索，未来机遇和挑战并存。根据具体实例分析，美国医疗IT公司上云是一个受政策驱动分模块，分场景渐进的过程，医疗云产品为满足客户需求提供了更加便捷的解决方案，领先厂商不断提升市占率。国内医疗IT公司技能专长各具优势，卫宁健康推出云化架构相比单纯提供SaaS应用发展更进一步。机遇和挑战方面，我国头部医疗IT厂商面临着市场规模扩大，市占率提升以及客户渗透率提高的机遇，同时也面临着产品效能、平台安全性、构建健康生态能力亟待提升的挑战。

风险提示：行业政策出现重大变化、医疗云推广和客户接受度不及预期、技术进步不及预期、医疗云数据安全遭受威胁。

行业重点公司盈利预测与评级

简称	EPS(元)				PE				PB	评级
	2018A	2019E	2020E	2021E	2018A	2019E	2020E	2021E		
卫宁健康	0.1897	0.2463	0.2484	0.3439	146.4031	111.4521	83.9451	60.1793	11.7187	推荐
万达信息	0.2189	-1.2736	0.2668	0.3739	124.3385	-20.6440	92.2522	65.5601	10.6308	推荐
东软集团	0.0900	0.0300	-0.0241	0.2503	130.5356	386.5977	-480.0830	46.2245	1.7346	推荐
东华软件	0.2575	0.1874	0.3462	0.4391	46.5926	64.3697	36.6009	28.8448	3.8804	推荐

资料来源：公司财报、东兴证券研究所

目 录

1. 共轭发展新时代下的医疗云	5
1.1 共轭经济；新基建、数字经济与云计算	5
1.1.1 新基建开启数字化转型浪潮	5
1.1.2 数字化经济 2.0 时代——云化转型	6
1.2 医疗云发展情况	8
1.2.1 云计算进化史	8
1.2.2 中国医疗云发展史	9
1.2.3 医疗云分类（公有私有；IaaS；软件硬件）	9
1.2.4 医疗云实现形式	10
1.2.5 医疗云技术扩展（大数据+AI）	12
2. 医疗云乘大势之风前景广阔	13
2.1 未来几年云计算将保持高增速	13
2.2 混合云将成为医疗云建设主要形式	14
2.3 医疗云市场拓展前景广阔	16
3. 医疗机构上云的三级驱动	17
3.1 一级驱动：产业数字化转型	17
3.2 二级驱动：医疗云内在价值	19
3.3 三级驱动：医疗云杀手级应用	20
3.3.1 互联网医疗	20
3.3.2 医联体	21
4. 我国医疗云 IaaS 层集中度高，SaaS 发展初期生态日渐繁荣	23
4.1 多重因素导致我国医疗云落地较难	23
4.2 IaaS 头部效应明显，SaaS 应用集中度不高	24
4.3 中国市场医疗云生态圈逐渐繁荣	26
5. 传统医疗信息化公司上云之路	30
5.1 国内医疗信息化公司上云之路	30
5.1.1 公司产品及服务模式	30
5.1.2 公司专长及客户深度对比	33
5.2 国外医疗信息化公司上云之路	34
5.2.1 国外医疗云发展状况	34
5.2.2 美国医疗信息化行业云化进展	35
5.3 我国医疗 IT 公司云平台机遇与挑战总结	35
6. 风险提示	36

插图目录

图 1：基础设施的演进	5
--------------------------	----------

图 2: 数字化转型的核心要义.....	5
图 3: 企业新基建开展数字化转型.....	6
图 4: 数字化转型历程.....	7
图 5: 云计算概念图.....	7
图 6: 华为云微服务框架可一键开发新应用.....	7
图 7: 近年中国云计算产业规模增长率.....	8
图 8: 2018 年云计算产业行业结构.....	8
图 9: 从物理机到虚拟化, 再到云计算.....	8
图 10: 中国医疗云发展大事记.....	9
图 11: 医疗云从技术层面分层.....	10
图 12: 医疗云从客户层面分层.....	10
图 13: 云计算组成部分.....	11
图 14: 医疗云平台组成框架.....	11
图 15: 医院医疗云平台建设路径.....	12
图 16: 三级医院计划部署医疗云平台情况.....	12
图 17: 全球云计算市场规模及增速.....	13
图 18: 全球 IaaS 市场规模及增速.....	13
图 19: 全球 PaaS 市场规模及增速.....	13
图 20: 全球 SaaS 市场规模及增速.....	13
图 21: 我国公有云市场规模及增速.....	14
图 22: 我国私有云市场规模及增速.....	14
图 23: 医疗数据安全涉及广泛至关重要.....	15
图 24: 混合云由公有云和私有云组成.....	15
图 25: 公有云、私有云和混合云.....	15
图 26: 2017-2021 年中国医疗云市场规模、增速及云计算市场增速.....	15
图 27: 我国卫生费用及占 GDP 比重.....	16
图 28: 我国 IT 花费及占卫生费用比重.....	16
图 29: 美国医院 IT 花费占全年预算比例 (2004 年).....	17
图 30: 国内医院 IT 花费占全年预算比例 (2018 年).....	17
图 31: 北京大学肿瘤医院信息化发展历程.....	18
图 32: 医疗云架构图.....	18
图 33: 医院核心管理系统包括 (HIS) 当前存在的问题和不足.....	19
图 34: 集成平台在运行中存在的问题或不足.....	19
图 35: 某公司互联网医疗服务云平台.....	20
图 36: 卫宁 WiNEX 医疗云对应 PaaS 层支持互联网医疗服务.....	20
图 37: 互联网诊疗服务量 (6 月 12 日——7 月 15 日).....	21
图 38: 2019 年世界主要国家公有云支出.....	23
图 39: 我国云计算规模占全球比例.....	23
图 40: 中国 IT 支出占 GDP 比例以及用于云服务占 IT 支出比例远低于美国.....	23
图 41: 传统 IT 部署架构.....	24

图 42: 云计算部署架构	24
图 43: 2020Q1 云计算头部 4 家厂商占云计算支出的 62%，共支出 310 亿美元	24
图 44: 2019 年云计算基础设施 4 家头部厂商市场份额占比为 59.90%	25
图 45: 阿里云、腾讯云、百度云、华为云位于公有云 PaaS 市场前列	25
图 46: 2017 年我国医疗信息化市场集中度不高	26
图 47: 预计 PACS 企业数量将从现在 300 多家下降到 20 家	26
图 48: 我国医疗云的市场生态圈	27
图 49: 东华软件“一链三云”战略	30
图 50: WiNEX 产品系	30
图 51: 上海健康云运营现状	32
图 52: 2011 年美国大型医院 EMR 市场份额	35
图 53: 2016 年美国大型医院 EMR 市场份额	35

表格目录

表 1: 人工智能客户应用典型案例	13
表 2: 中国云计算相关政策	17
表 3: 医联体概况	22
表 4: 医疗云生态厂商合作共赢	27
表 5: 领先云计算公司混合云支持对比	28
表 6: 专注医疗 SaaS 云企业	29
表 7: 万达信息主营业务介绍	31
表 8: 创新业务子公司或联营公司	32
表 9: 2018 年主要医疗信息化厂商基本情况	34
表 10: 2018 年年末主要上市公司医疗行业营业额及医院客户资源情况	34
表 11: 部分发达国家医疗云发展情况对比	35

1. 共轭发展新时代下的医疗云

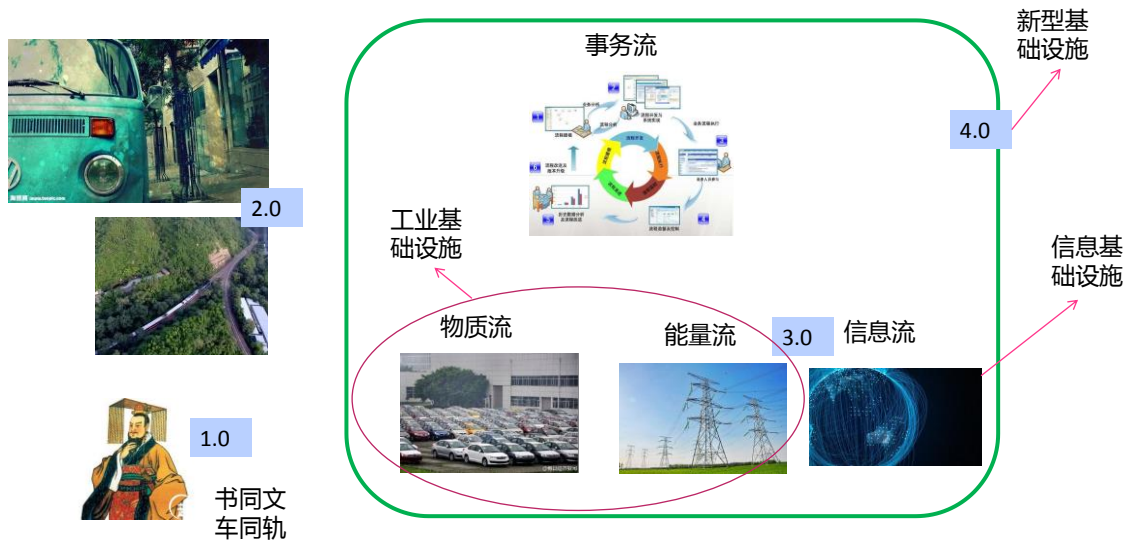
1.1 共轭经济；新基建、数字经济与云计算

共轭，事物按一定的规律相配，通俗点说就是孪生。新基建是构建数字经济生态圈的重要举措与老基建共轭，数字经济在虚拟层面构建了一套体系与传统的经济共轭，云计算作为数字经济在一定阶段的重要特征与传统经济的本地计算共轭。

1.1.1 新基建开启数字化转型浪潮

基础设施建设演进到 4.0 时代。之前，基建经历了 1.0 “书同文，车同轨”的标准制定时代，2.0 车轮上的连接时代，3.0 “物质流”、“能量流”、“信息流”网上国家时代。4.0 新型基础设施建设时代围绕一个事情把物质流、能量流和信息流组合起来，将标准、连接、网络、数字、智能合在一起支持广泛的基础设施。

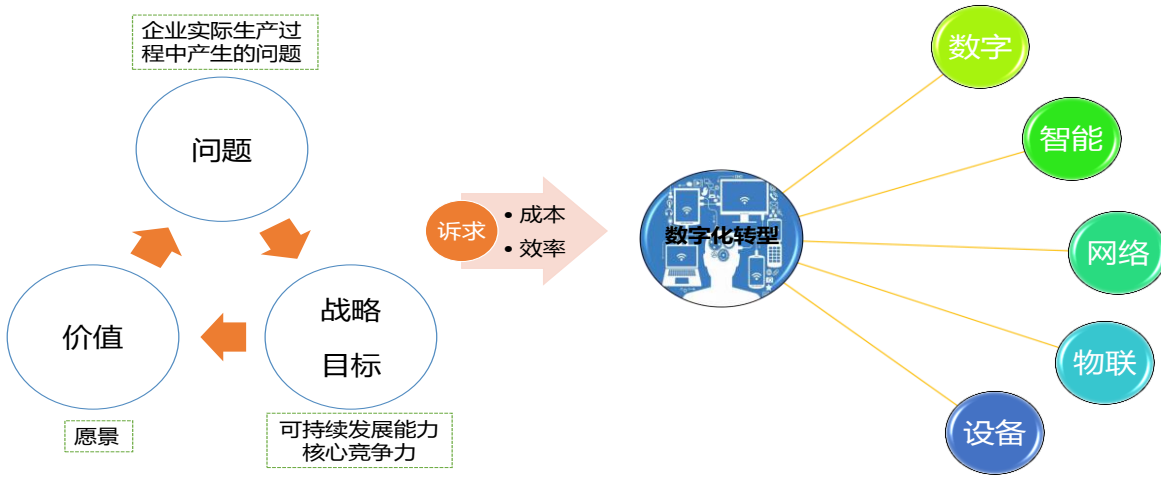
图1：基础设施的演进



资料来源：工业和信息化部，东兴证券研究所

新基建在微观企业层面体现为数字化转型。数字化转型以企业的价值和战略目标为中心，向数字化提出成本和效率诉求，从而解决实际生产过程中的问题。数字化转型是每条生产线、每个工艺过程、甚至于每个管理、决策、服务过程的优化、数字化和智能化。通过设备得到数据，通过网络传输数据，并通过这些数据构成优化的流程，从而成为模型和算法的基础，与设备、事务、产线融合解决问题，提升效率、降低成本。

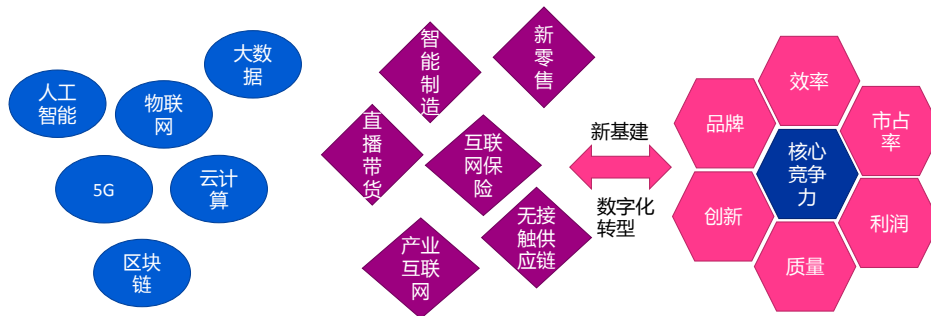
图2：数字化转型的核心要义



资料来源：工业和信息化部，东兴证券研究所

数字化转型植根于企业核心竞争力的核心诉求。企业为保持持久的竞争力，需要构建生产效率、品牌、产品质量等生产经营上的壁垒。数字化转型在技术层面要求数字化技术如大数据、5G、人工智能的大规模应用，在模式层面要求智能制造、新零售等的实行，从而为构建高壁垒奠定了模式和技术基础。

图3：企业新基建开展数字化转型



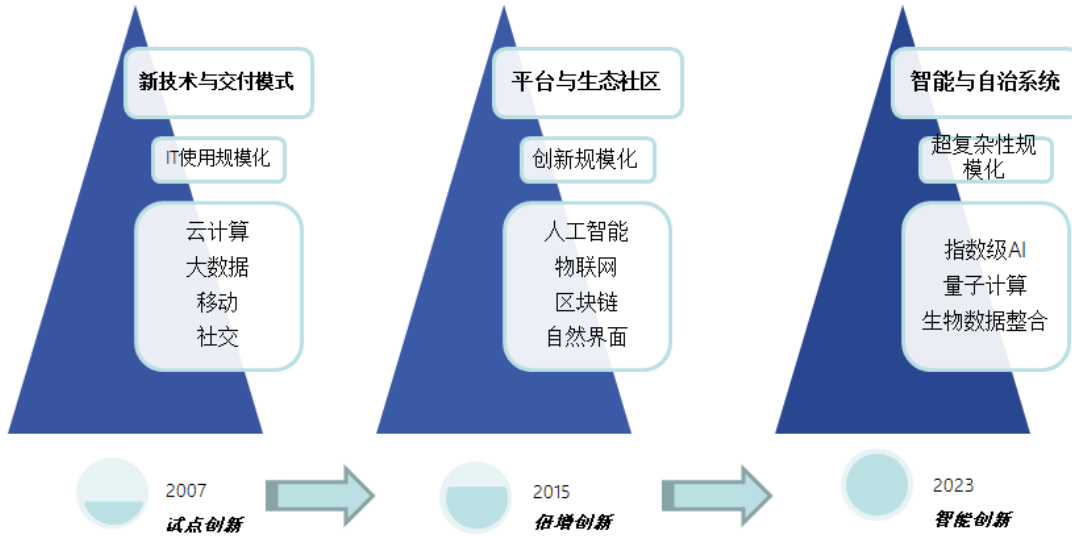
资料来源：工业和信息化部，东兴证券研究所

1.1.2 数字化经济 2.0 时代——云化转型

整个社会不同行业数字化转型目前为止可以划分为 3 个阶段，第一阶段是新技术和交付模式的转型，是对数字化转型的一种试点，第二个阶段是平台化和生态化的转型，第三个阶段会走向智能化。第一阶段 IT 技术大规模应用，孕育了很多新型的 IT 技术如云计算、大数据，这一阶段 IT 运用的形式上更加移动化，IT 运用

的领域上社交成为重地。目前处于第二个阶段，部分数字化技术在一些领域和行业已经开始应用，创新化的IT技术逐渐形成规模，基于创新技术的平台与生态化转型正在如火如荼地进行。

图4：数字化转型历程



资料来源：IDC，东兴证券研究所

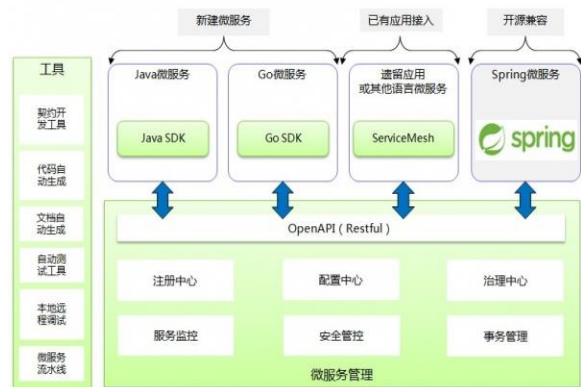
云化（云计算）是社会数字化转型一个重要阶段性特征。在平台化和生态化转型大的背景下，最重要的是两项技术——云计算和微服务技术。云计算是指通过互联网的方式，企业将自己的计算、存储基础设施、管理以及业务部署到云端，按需按量获取云服务商提供的计算、存储、网络、安全等云服务的行为。微服务是指行业企业通过自身业务、数据、技术中台架构，利用模块化的方式组合出面向实际需求的大型应用程序。IDC在2019年10月预测，到2022年90%的新APP会是微服务的架构，35%的生产类APP会是云原生，到2023年30%的生产类APP是基于公有云构建的。

图5：云计算概念图



资料来源：网络公开资料，东兴证券研究所

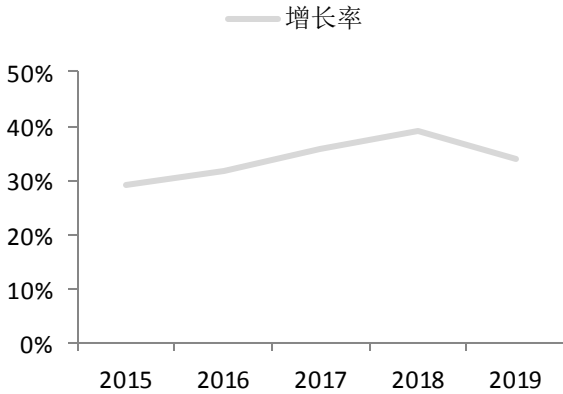
图6：华为云微服务框架可一键开发新应用



资料来源：网络公开资料，东兴证券研究所

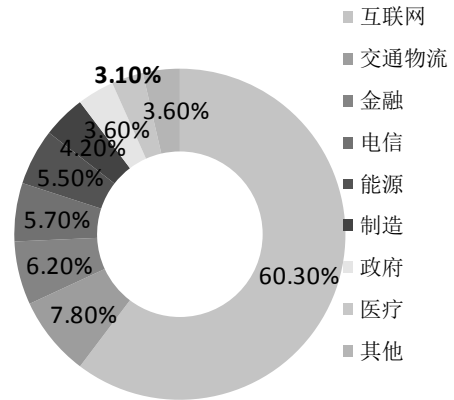
近年来，我国云计算应用规模快速增长，医疗领域也有很大程度涉及，但相比其他领域仍然存在较大差距。2015 年至今，云计算始终保持 30%左右的同比增速，规模呈现快速增长趋势。云计算的主要用户集中在互联网、交通物流、金融领域，这三个领域规模占比分别达到 60.3%，7.8%和 6.2%，其他行业稍显落后，如医疗规模占比仅为 3.1%。

图7：近年中国云计算产业规模增长率



资料来源：信通院，东兴证券研究所

图8：2018 年云计算产业行业结构



资料来源：信通院，东兴证券研究所

1.2 医疗云发展情况

1.2.1 云计算进化史

资源到架构的全面弹性促使物理机虚拟化。单纯的物理机缺乏时间上的灵活性，采购到使用需要很长时间，数据仓库中保存数据细化程度也难以很好把握，即粒度不灵活此外还有复用和运维方面的问题。虚拟化用软件定义硬件的方式在物理设备上虚拟出计算存储网络三位一体的功能单元，解决了灵活性的问题。

半自动的虚拟化向全自动云计算共轭延展。虚拟化存在着人工调度以及规模有限的缺点，即随着虚拟规模集群扩大，人工调度的过程将越来越复杂，而且虚拟机所管理的集群规模十分有限。调度中心算法的出现搭配超大规模硬件集群使靠人工调度的半自动虚拟化走向了靠算法调度的超大规模全自动云计算。

图9：从物理机到虚拟化，再到云计算



资料来源：网络公开资料，东兴证券研究所

1.2.2 中国医疗云发展史

2015 年云服务商和医疗信息化公司优势互补，开启医疗云业务探索。云计算和医疗行业都存在着高壁垒，传统医疗信息化公司缺少云基础设施，云服务商缺乏直接与医院系统对接的能力，巨大的潜在的医疗云市场促使两者展开合作。

2016~2018 年，技术与政策驱动医疗云市场拓展。一方面，“互联网+”与大数据的发展倒逼医疗转型，另一方面，国务院 2017，2018 年相继发布《关于推进医疗联合体建设和发展的指导意见》、《关于促进互联网+医疗健康发展的意见》鼓励分级诊疗发展，为医疗云落地找到突破口。医疗云在这一阶段，服务体系、安全性能不断完善，AI、区块链等应用也在云上部署。

2019 年、2020 年，医疗云建设需求不断得到释放。经过三年的孕育，医疗云逐渐被行业所认可，政府与医院建设需求预计将逐步释放。2020 年在疫情刺激之下，互联网医疗得到极大发展，二级及以上医院都有部署互联网医疗平台的需求，这为医疗云落地提供了另一大落地场景。

图10：中国医疗云发展大事记



资料来源：亿欧，东兴证券研究所

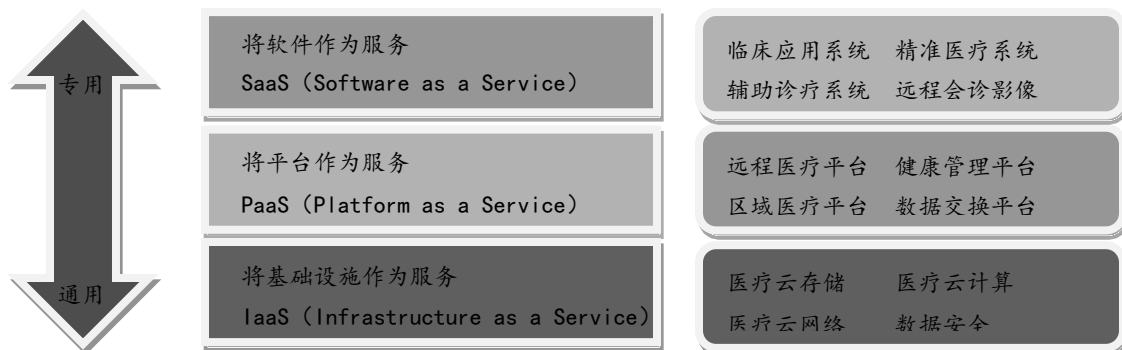
1.2.3 医疗云分类（公有私有；IaaS；软件硬件）

从技术层面来看，医疗云可以被划分为 IaaS，PaaS 和 SaaS：

- (1) SaaS，将硬件设等基础资源封装成服务提供用户使用；
- (2) PaaS，对资源进一步抽象，提供用户应用程序运行环境；
- (3) IaaS，将某些特定的应用功能封装成服务。

每个层次下面都有相应应用。IaaS 下面包含医云存储、医疗云计算、医疗云网络、数据安全，PaaS 下面包含远程医疗平台、健康管理平台、区域医疗平台、数据交换平台，SaaS 下面包含临床应用系统、精准医疗系统、辅助诊疗系统、远程会诊影像。

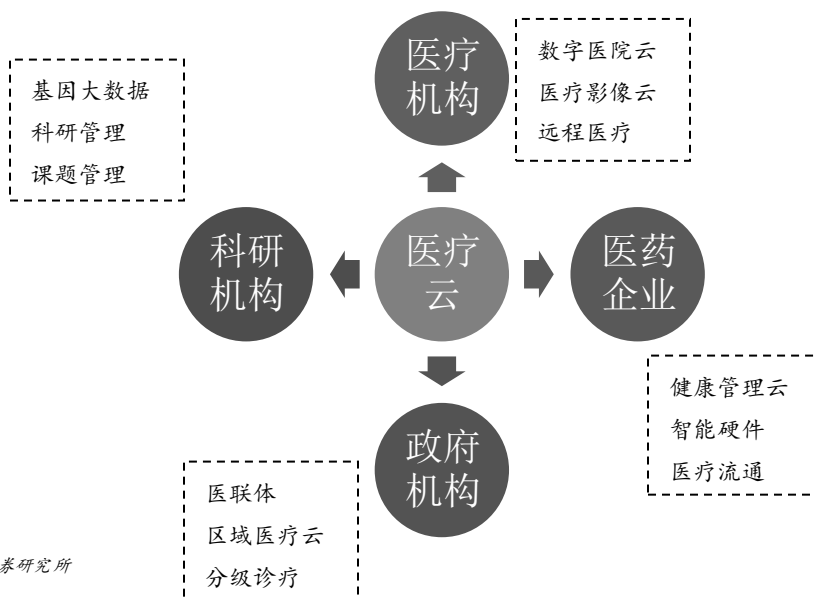
图11：医疗云从技术层面分层



资料来源：网络公开资料，东兴证券研究所

从客户层面来看，医疗云可应用于医疗机构、医药企业、政府机构和科研机构。医疗机构的医疗云应用包含数字医院云、医疗影像云、远程医疗；医药企业的医疗云应用包含健康管理云、智能硬件、医疗流通；政府机构的医疗云应用包含医联体、区域医疗云、分级诊疗；科研机构的医疗云应用包含基因大数据、科研管理和课题管理。

图12：医疗云从客户层面分层



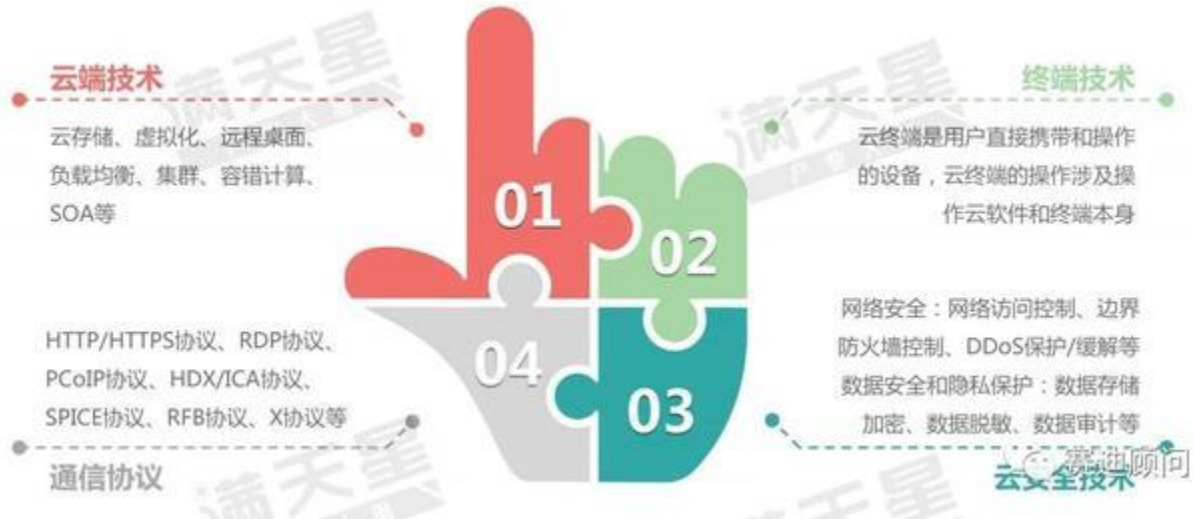
资料来源：赛迪，东兴证券研究所

1.2.4 医疗云实现形式

云端技术的架构与终端用户类型有紧密联系，终端用户的类型决定了云平台的架构。完整的医疗云包括云端、网络、终端和安全四个部分。云端技术是对多源异构数据进行存储和计算的能力，是云计算架构的核心。根

据终端用户的不同，云端技术将有不同的实现形式，并且其实现形式对于用户云化的效率至关重要。此外，某些行业的数据安全和隐私保护要求较高，云安全技术也是云架构需要着重关注的部分。

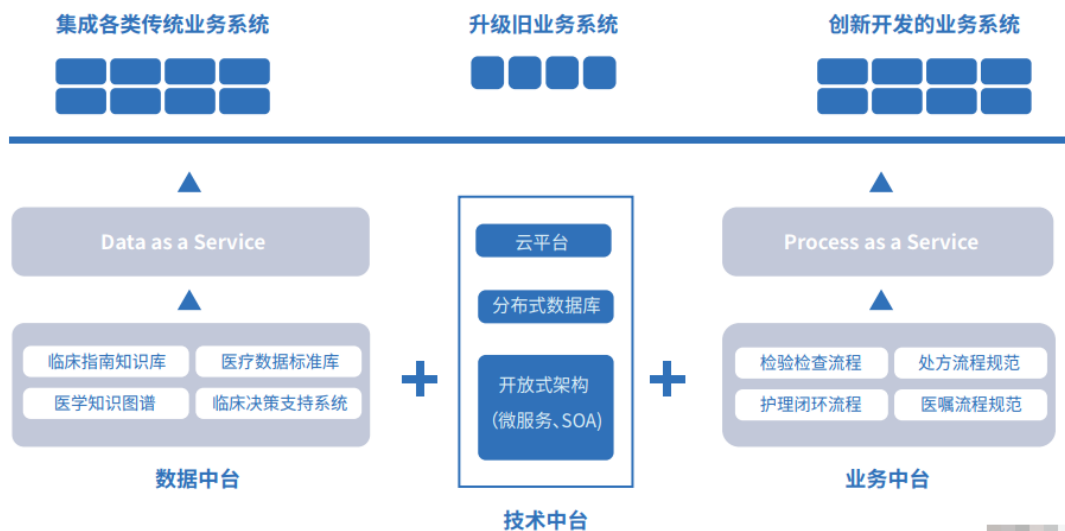
图13：云计算组成部分



资料来源：赛迪，东兴证券研究所

以医院为例，构筑于最新的 IT 技术与理念之上，国内医院医疗云转型采用中台思维架构。医院不同的临床学科治疗过程存在差异，随着新兴医疗业务模式越来越多，新的系统将会变得越来越复杂，而且云化转型还需要追求技术和业务的融合，云化平台要能够适应诊疗业务复杂度不断提升，规模不断扩大和变化频率提升。中台思维构建的医疗云平台由此而生，其包含数据中台、业务中台和技术中台，沉淀出可复用的数据、知识、流程等，在仍然支持传统系统的同时，支持新系统、新技术的开发与应用。

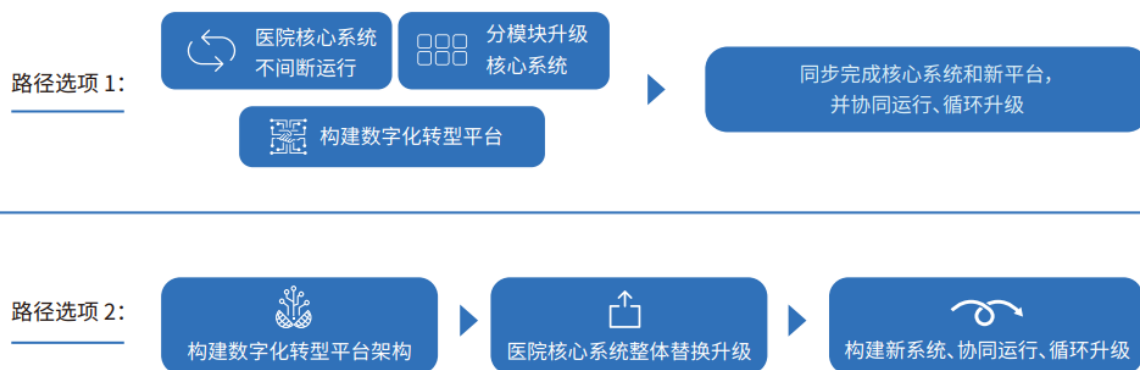
图14：医疗云平台组成框架



资料来源：IDC，东兴证券研究所

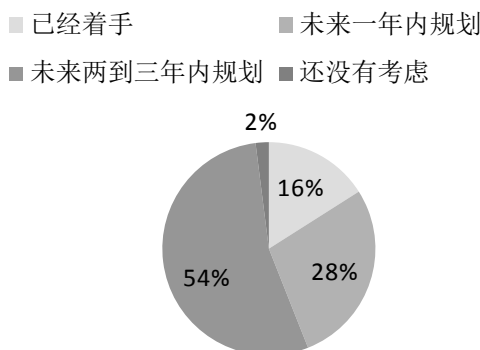
国内医疗云平台的建设路径将分为渐进式和突变式两种。渐进式建设路径之下，先构建医疗云平台（即数字化转型平台），然后分模块升级核心系统，但同时保证原核心系统的不间断运行，突变式之下，直接构建医疗云平台，进而替换原有的核心系统。根据 IDC 的调查，98%的医院将在 3 年内规划医疗云平台的部署。

图15：医院医疗云平台建设路径



资料来源：IDC，东兴证券研究所

图16：三级医院计划部署医疗云平台情况



资料来源：IDC，东兴证券研究所

1.2.5 医疗云技术扩展（大数据+AI）

医疗大数据推动了医疗云的发展，医疗云为处理医疗大数据提供可能。医疗领域的数据不断扩展需要大规模的计算、存储以及网络单元，这对于绝大部分医疗机构都是难以负担的成本，这就推动了医疗云的出现。医疗云不仅提供了满足计算、存储、通信的硬件还配备有相应的大数据处理算法，而且获取方便，可以提供按需扩展的计算存储资源，充分发掘医疗数据价值。

人工智能将作为 SaaS 应用与医疗云整合起来。人工智能的进化需要大量的数据，而医疗云面向医疗领域积累了大量的数据恰好满足了医疗 AI 学习进化的需求。医疗 AI 安装在医疗云上面之后，对外贡献一个服务接口，如果想用来鉴别某张医疗影像是否对应某类病症特征，直接使用这一服务接口就可以满足要求，这种形式的应用在云计算里成为软件即服务，SaaS（Software as a Service）。

表1：人工智能客户应用典型案例

云平台	人工智能产品	典型客户
AWS	Amazon Lex、Amazon Polly	Astro、Infor、C-SPAN
阿里云	机器学习 PAI、人脸识别、图像识别	网鱼网咖、合众人寿、高德
腾讯云	万象优图、DI-X 深度学习平台	大众点评、四维图新、微信
百度云	知识图谱、增强现实	中国移动、泰康保险、云白条

资料来源：各公司官网，东兴证券研究所

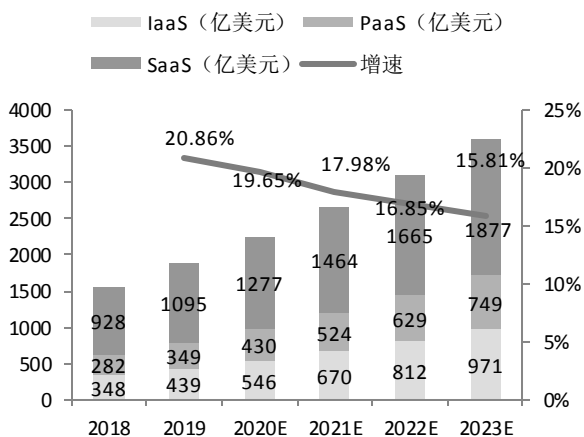
2. 医疗云乘大势之风前景广阔

2.1 未来几年云计算将保持高增速

2019 年全球云计算市场达到 1883 亿美元，未来几年仍将维持高速增长。2019 年云计算市场规模同比增速达到 20.86%，市场规模达到 1883 亿美元。预计未来几年云计算仍将保持 18%左右的增速，于 2023 年达到 3500 亿美元。

全球云计算市场中 SaaS 规模最大，增速相对较低，IaaS 规模居中，增速最高，PaaS 规模最小，增速居中。IaaS 市场预计在未来几年保持 23%左右增速，于 2023 年达到 971 亿美元。PaaS 市场 22%左右增速，于 2023 年达到 749 亿美元，SaaS 15%左右增速，于 2023 年达到 1877 亿美元。

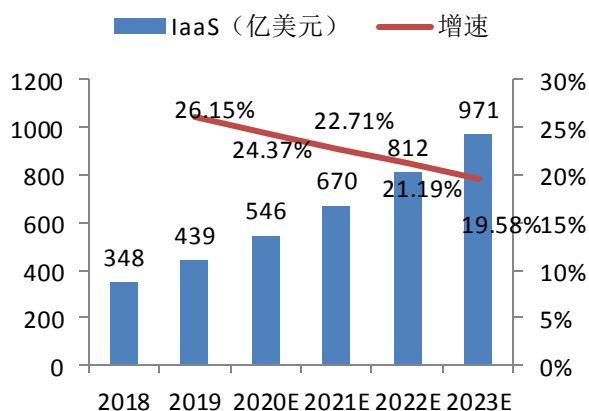
图17：全球云计算市场规模及增速



资料来源：信通院，东兴证券研究所

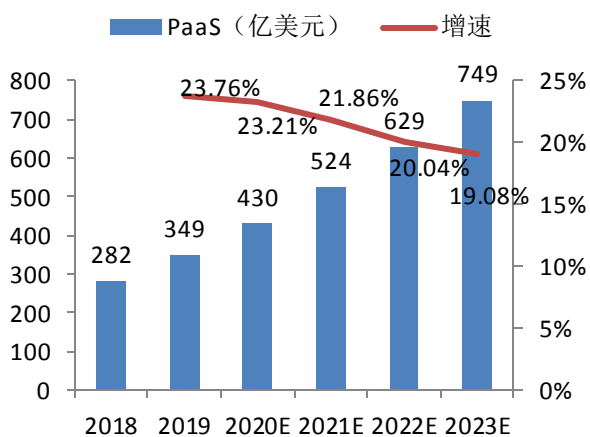
图19：全球 PaaS 市场规模及增速

图18：全球 IaaS 市场规模及增速

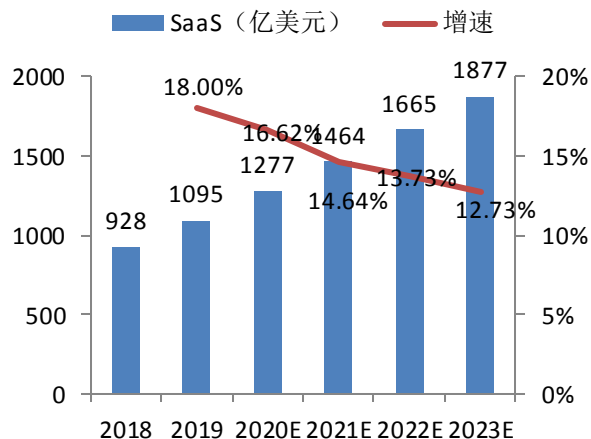


资料来源：信通院，东兴证券研究所

图20：全球 SaaS 市场规模及增速



资料来源：信通院，东兴证券研究所



资料来源：信通院，东兴证券研究所

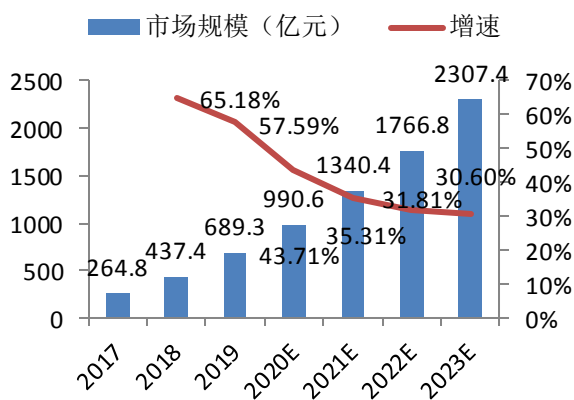
2019年我国云计算市场整体规模达到1334亿元，公有云市场规模首次超过私有云。2019年我国公有云市场规模达到689.3亿元，私有云市场规模达到645.2亿元，两者合计达到1334亿元，这也是公有云市场规模首次超过私有云。

我国云计算市场未来仍将保持高速增长，公有云的增速将超过私有云。预计2023年，我国云计算市场整体规模将达到3754.2亿元，2019~2023年CAGR将为29.52%。分市场来看，预计2023年公有云市场规模将达到2307.4亿元，4年CAGR将为35.26%。预计2023年私有云市场规模将达到1446.8亿元，4年CAGR将为22.37%。

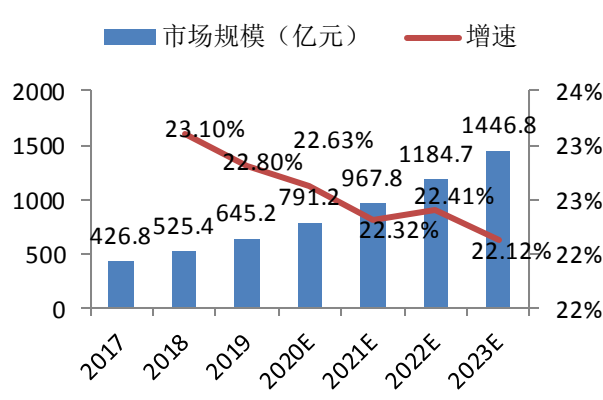
注：公有云，私有云，混合云定义将在后面阐释，此处混合云规模及增速将分散到公有云和私有云的规模增速中去计算。

图21：我国公有云市场规模及增速

图22：我国私有云市场规模及增速



资料来源：信通院，东兴证券研究所



资料来源：信通院，东兴证券研究所

2.2 混合云将成为医疗云建设主要形式

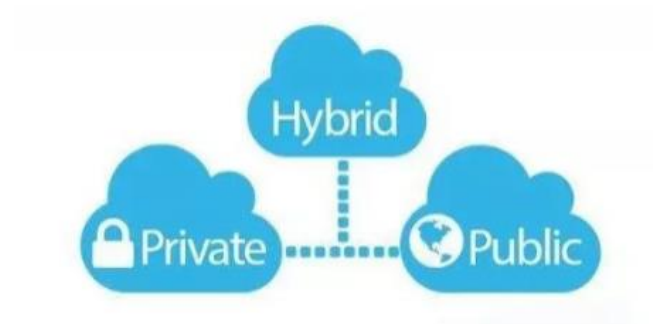
医疗数据的安全性保障问题将使得混合云成为医疗云建设主要形式。医疗数据一方面涉及到医院财产所有权问题，另一方面涉及患者隐私权，而云上数据具有不确定性的特征，这将妨害某些带有敏感数据的应用在公有云部署，而公有云也有其独特的优势，因此未来医疗云的实现形式将主要是混合云，待安全性进一步优化之后往公有云形式转变。

图23： 医疗数据安全涉及广泛至关重要



资料来源：网络公开资料，东兴证券研究所

图24： 混合云由公有云和私有云组成



资料来源：网络公开资料，东兴证券研究所

行业云除外，云计算主要有三种部署模式：**公有云、私有云、混合云**。这三种类型的云在使用人群和使用方式上面不一样：公有云对公众开放使用，私有云由单一组织独占使用，混合云混合了两种模式。一般来说，公有云成本更低，可灵活调节规模，私有云安全性更强，混合云则综合了两者特点。

图25： 公有云、私有云和混合云

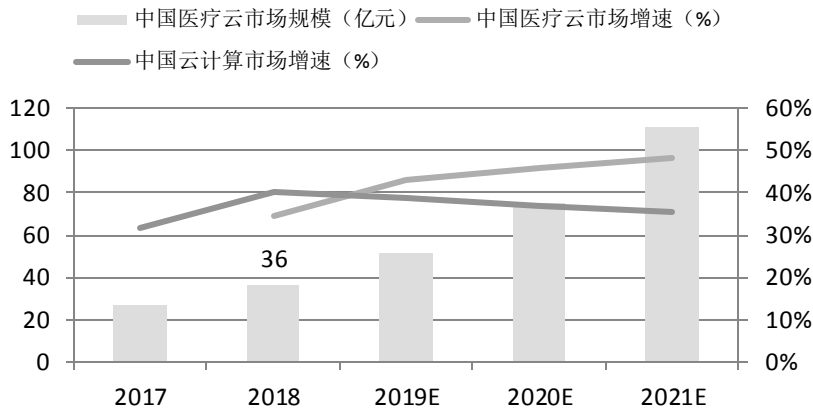


资料来源：CSDN，东兴证券研究所

根据 Global market insights，2018 年全球医疗云达到了 200 亿美元规模。未来 5~6 年，还将保持 15.7% 复合增长率，到 2025 年将达到 550 亿美元。其中，2018 年美国规模是 85 亿美元，全球占比 42.5%。

我国医疗云市场规模占比较小，但增速较高且未来几年将保持上升趋势。中国云计算 2018 年市场规模突破千亿，医疗作为垂直行业在云计算市场中占比较低，2018 年规模 36 亿元，仅为 3.1%。增速方面，医疗云 2018 年同比增速为 34%，未来几年将保持上升趋势。此外，随着行业壁垒逐步打破，在政策等利好下，预计未来我国医疗云也将达到百亿甚至千亿的一个规模。

图26： 2017-2021 年中国医疗云市场规模、增速及云计算市场增速

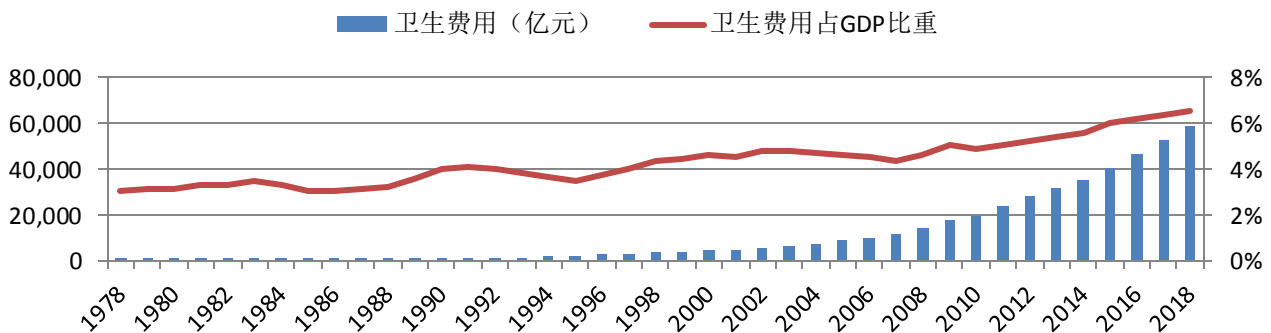


资料来源：赛迪，东兴证券研究所

2.3 医疗云市场拓展前景广阔

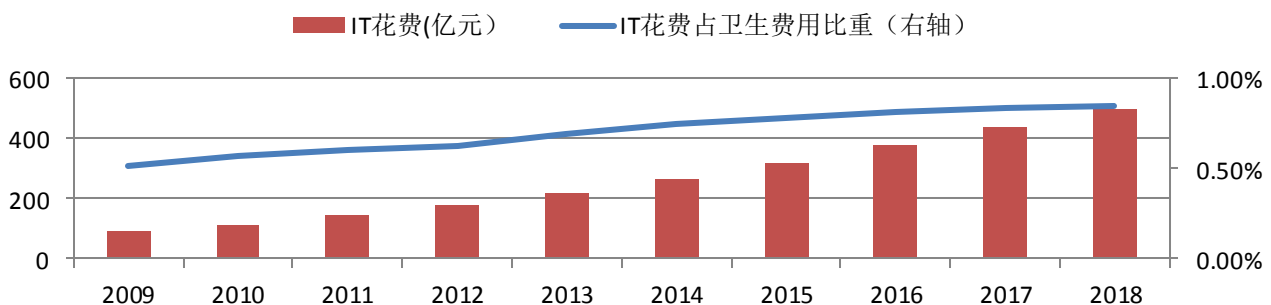
随着经济不断发展，医疗卫生事业的水平不断提高，医疗机构 IT 投入自会不断提升，这将成为医疗云规模提升的一个蓄水池。我国 GDP 总量不断增长，卫生费用占 GDP 的比重也在不断提升，从而卫生费用总量在不断上升，预计未来卫生费用也将随着 GDP 的增长不断保持上升的趋势。与此同时，IT 费用无论是从总量上，还是从占卫生费用的比重上来说都持续上升，预计未来随着卫生费用的提升，IT 费用也将持续保持增长。

图27：我国卫生费用及占 GDP 比重



资料来源：卫健委，东兴证券研究所

图28：我国 IT 花费及占卫生费用比重

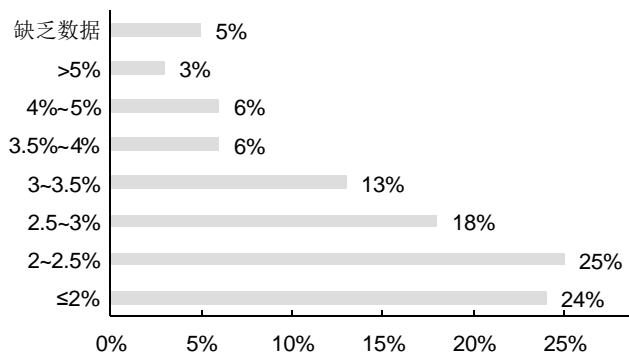


资料来源：卫健委，东兴证券研究所

我国 IT 费用占卫生费用比例与发达国家差距较大，从另一个角度印证了医疗机构 IT 费用提升的预期，云计

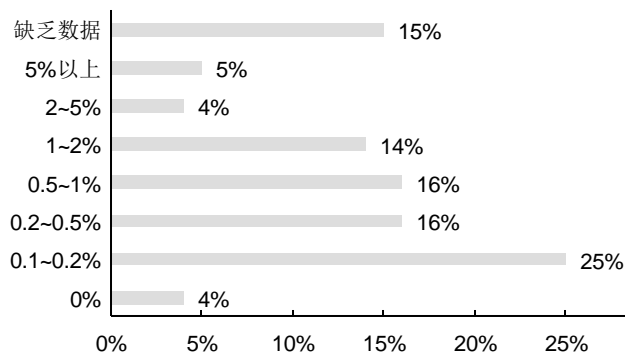
算将从中受益。综合前瞻产业研究院和卫计委等多方数据,2016 年我国 IT 花费占卫生费用的比例为 0.82%,国内东部沿海在 1.5%~2%之间,到 2018 年 IT 花费占卫生费用的比例也仅为 0.85%。和发达国家如美国 3%-5%的比例相比差距很大。微观来看,国内医院在信息化上的投入也相对较低,空间较大。美国 2004 年医院 IT 花费占比大于 2%的比例为 70%以上,而我国医院 2018 年 IT 花费占比 2%以上的仅为 9~24%,差距较大。

图29：美国医院 IT 花费占全年预算比例（2004 年）



资料来源：HIMSS，东兴证券研究所

图30：国内医院 IT 花费占全年预算比例（2018 年）



资料来源：CHIMA，东兴证券研究所

3. 医疗机构上云的三级驱动

3.1 一级驱动：产业数字化转型

近年来,政府相继出台了一些列的政策,从产业布局、顶层设计、用户培育等方面着力推动产业数字化转型。2015 年,工信部发布《云计算综合标准化体系建设指南》为云计算建设提出标准化体系框架;2017 年,国务院、工信部提出《政务信息系统整合共享实施方案》、《信息产业发展指南》在政务领域以及云计算整体发展方向提出了支持性政策;2018 年,工信部提出《推动企业上云实施指南<2018-2020 年>》为云计算在企业领域的推广提供了指导。

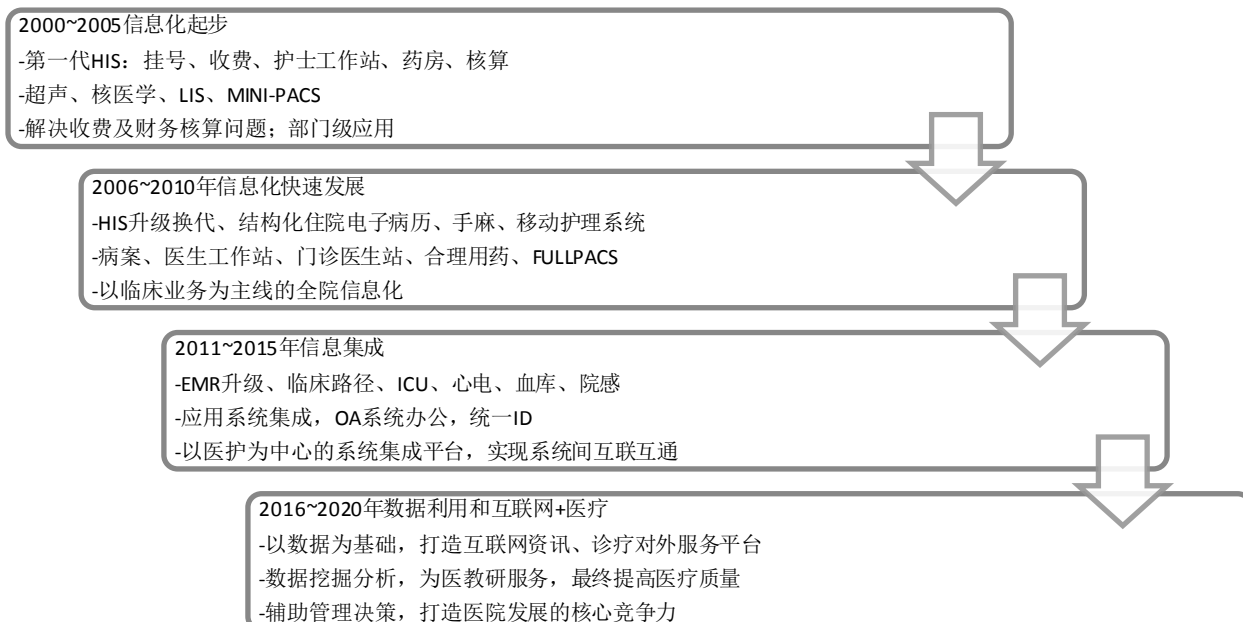
表2：中国云计算相关政策

时间	单位	名称	内容
2018 年	工信部	《推动企业上云实施指南<2018-2020 年>》	工信部统筹协调企业上云工作;各地工信主管部门结合本地实际,制定工作方案和推进措施,有序推进企业上云
2017 年	工信部	《信息产业发展指南》	着力在云计算与大数据、新一代信息网络、智能硬件等领域提升体系化创新能力
2017 年	国务院	《政务信息系统整合共享实施方案》	鼓励推广云计算、大数据等新技术、新模式的应用与服务
2015 年	工信部	《云计算综合标准化体系建设指南》	要求构建“云基础”、“云资源”、“云服务”和“云安全”四部分云计算综合标准化体系框架,并以其为基础提出 29 个标准研制方向

资料来源：政府官网，东兴证券研究所

产业数字化大背景下,医疗机构的数字化转型在不断推进。以北京大学肿瘤医院为例,该医院为三级甲等肿瘤专科(医联体)医院,2019 年年门诊量 73.67 万人次,年手术量 16411 次。从 2000 年开始,医院以 HIS 系统起步,到 2006 年进入临床信息化时代,2011 年系统集成平台建设促进系统之间的互联互通,2016 年开始数据的利用和互联网诊疗开始了新的信息化发展时代。

图31： 北京大学肿瘤医院信息化发展历程

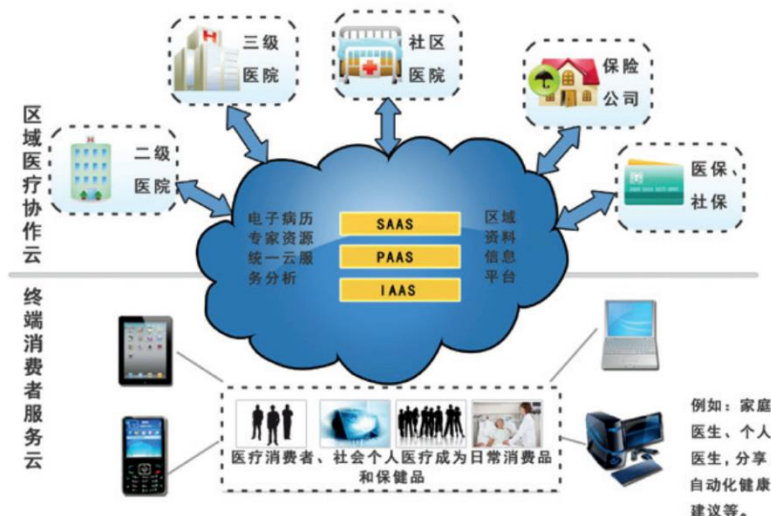


资料来源：北京大学肿瘤医院，东兴证券研究所

医疗云时代的到来是产业数字化的重要代表，也是数字经济在医疗行业最新的拓展。产业数字化是指传统产业应用数字技术带来效率提升和成本节约，是数字经济重要的实现形式。融合了云计算与医疗行业的医疗云开拓了医疗行业数字经济的新时代。

医疗云化转型创新业务流程，构建机构之间，以及机构与患者之间的协作模式。一方面，二三级医院、社区医院、保险公司、医保社保等与医疗云对接从而实现业务信息的交换和协作。另一方面，医院等机构通过 web 服务改善服务流程，将医疗转变为日常消费品和保健品。这提升了医疗服务效率，降低了沟通成本，是产业数字化转型应有之义。

图32： 医疗云架构图



资料来源：e-Healthcare，东兴证券研究所

3.2 二级驱动：医疗云内在价值

医疗云平台能够充分解决医院面临着 IT 架构弹性不足、数据利用不充分、操作体验差及技术升级受限等瓶颈。如核心系统就面临支持创新业务开发不足，应对医疗改革的经常性变更要求存在问题和不足，以及医疗数据标准不统一等问题和不足。集成平台面临技术开放性不足，支持新系统开发困难，系统运行速度慢，集成工作复杂，开发工作繁多等问题。

图33：医院核心管理系统包括（HIS）当前存在的问题和不足



资料来源：IDC，东兴证券研究所

图34：集成平台在运行中存在的问题或不足



资料来源：IDC，东兴证券研究所

云平台支撑起新的技术应用，也能支撑创新医疗业务的开发。云平台标准数据结构和动态数据处理能力支撑医疗健康大数据和人工智能技术从试用到实用。基于云平台开发和运行的各类系统能够快速而完整地开发落地运行，此外因为有标准结构数据的支撑，应用基于云平台的临床信息系统开处方、开医嘱等更便捷、更标准化。

云平台能够提升互联互通的能力和电子病历应用水平。云平台标准化的数据结构和动态化数据分析处理能力使得医院的数据在与外部机构互联互通方面无需做过多处理。云平台的开放式架构使得互联互通对接更为迅捷。云平台对业务模式和流程的积淀促使诊疗实现闭环，在标准化结构数据支撑下提高电子病历水平。

云平台有利于整合升级智慧医疗生态系统，打造医院在生态系统中的核心地位。医疗云平台能够支持医改及业务创新，从而支持整个智慧医疗系统升级。智慧医疗系统包含众多的创新医疗健康服务模式，而医院在其

中处于枢纽地位。要保持这一地位，医院需要拥有集成各种新兴医疗业务模式的能力，需要拥有患者医疗大数据的管理和分析能力，需要拥有整合各种医疗业务模式的能力。

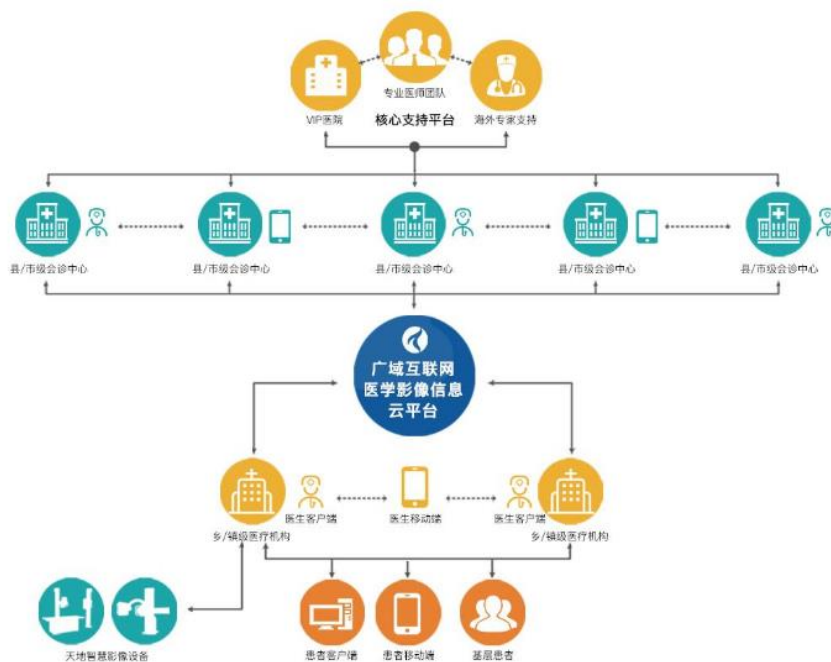
回归本质来看，采用云服务的目的并不是仅仅是节省成本、提高效率，更重要的是通过预防和早期干预来挽救生命，改善数亿人的健康。

3.3 三级驱动：医疗云杀手级应用

3.3.1 互联网医疗

2020 年互联网医疗提升了云化转型的共识。疫情以来，政策指引限制门诊量，但医院需要保证一定的业务量，患者也要解决看病的需求，这就需要互联网诊疗来解决这一问题。基于云架构的互联网医疗能够满足绝大部分应用需求，这提升了以云平台开启转型的共识。根据 IDC 的调研，全国有 28% 的三级医院计划在未来一年完成部署云平台，另外 24% 的医院已经做出了尽快部署的决策。

图35：某公司互联网医疗服务云平台



资料来源：天地智慧，东兴证券研究所

支持互联网医疗的医疗云对应 PaaS 层和 SaaS 层。对医院服务器、存储和终端进行改造建立 IaaS 层，PaaS 和 SaaS 应用程度不同，PaaS 是平台级的应用服务，例如区域医疗信息平台就是 PaaS 级的应用；SaaS 是软件级的应用服务，区域平台上预约挂号应用就是 SaaS 级的应用。支持互联网医疗的医疗云如果是单一的应用则对应 SaaS 层，如果有平台属性则对应 PaaS 层。

图36：卫宁 WiNEX 医疗云对应 PaaS 层支持互联网医疗服务

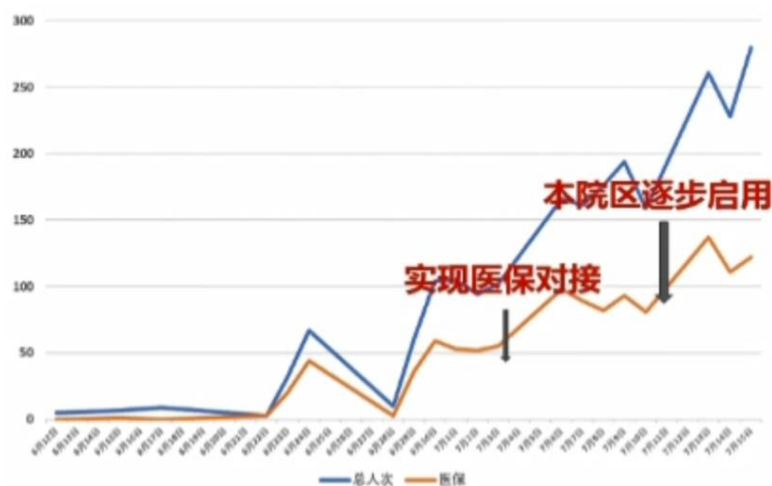


资料来源：IDC，卫宁健康，东兴证券研究所

从实施效果来看，互联网医院极大地改变了医疗服务的形式。以北京大学肿瘤医院为例，6月12号基于云平台的互联网诊疗上线，图中6月12日到7月15日的数据一直向上攀升，高峰时期1/3的医生在线上提供诊疗。过程中还实现了医保对接，实现支付闭环。此外，某院区启用之后医保及线上诊疗量又有上升。

从实施意义上看，医院取消乳腺中心便捷门诊后，一方面节省了院内空间和人力成本，另一方面7月15日之前的两周线上诊疗总人次日均73人次，占乳腺中心总门诊量的52.7%，切实起到了导流的作用。

图37：互联网诊疗服务量（6月12日—7月15日）



资料来源：北京大学肿瘤医院，东兴证券研究所

3.3.2 医联体

2017年国内各地医联体体制框架搭建如雨后春笋般涌现，2018年，医联体建设进入加速推进期，2019年随着分级诊疗的持续推进，各地形成了各具特色的医联体模式。我国医联体建设可以分为四种类型：城市医联体(即医疗联合体)、医共体(即医疗共同体)、跨区域的专科联盟、远程医疗协作网，概况如下表。

表3：医联体概况

医疗体类型	定义	主要代表
城市医联体	以1家三级医院为牵头单位，联合若干城市二级医院、康复医院、护理院以及社区卫生服务中心，构建“1+X”医联体	上海崇明、江苏镇江、深圳罗湖
县域医共体	县医院为龙头，乡镇卫生院为枢纽，村卫生室为基础	山西在全省范围推进县域医共体建设
跨区域的专科联盟	以一所医疗机构特色专科为主，联合其他医疗机构相同专科技术力量，形成区域内若干特色专科中心	北京儿童医院、复旦大学附属儿科医院、上海儿童医学中心
远程医疗协作网	由牵头单位与基层、偏远和欠发达地区医疗机构建立远程医疗服务网络	全国组建胸痛中心、脑卒中中心、肿瘤治疗中心并形成网络

资料来源：健康界，卫健委，东兴证券研究所

医疗云平台能够加快推进医联体建设。医联体建设是我国落实分级诊疗制度的重要手段，云端部署，快速交付的医疗云平台通过技术与资源的互联互通能够让患者不用跑到大城市或大医院就能享受到优质的医疗资源，对于推进分级诊疗起到了很好的作用。

从云平台功能架构来看，以卫宁健康 WiNEX 为例，三中台的设计使得医联体信息化能力瓶颈得以突破：

- 数据中台的标准化数据结构和动态化数据分析处理能力，使得医院的数据在与外部医疗机构和区域医疗系统之间互联互通中无需做过多处理；
- 技术中台的开放式架构使得互联互通的对接工作便捷快速；
- 业务中台的诊疗规范化设计促使更多诊疗实现闭环，同时有数据中台的标准化结构数据支撑，使电子病历应用水平获得切实提高。

17年~20年相继出台一系列政策鼓励提升医联体建设中的信息化程度，预计医疗云平台建设将从中获益。

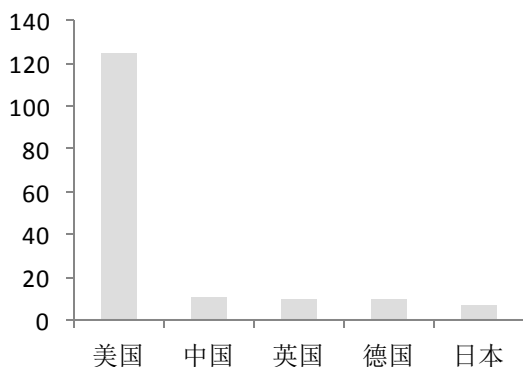
- 2017年国务院办公厅《关于推进医疗联合体建设和发展的指导意见》要求促进医联体内部优质医疗资源上下贯通，统筹人员调配、薪酬分配、资源共享等，促进人力资源有序流动，实现诊疗信息互联互通。
- 2018年国家卫健委、国家中医药局《关于印发医疗联合体综合绩效考核工作方案（试行）的通知》探索建立统一信息平台，逐步实现医联体内诊疗信息互联互通。
- 2019年5月，国家发布《关于开展城市医疗联合体建设试点工作的通知》《关于推进紧密型县域医疗卫生共同体建设的通知》提出完善县域医疗卫生服务体系，包括整合县乡医疗卫生资源、加强医联体建设和乡村一体化管理、完善医疗卫生资源集约配置、加强信息化建设。
- 2020年8月1日，国家卫生健康委与国家中医药管理局联合印发的《医疗联合体管理办法（试行）》要求结合区域全民健康信息平台建设，以委属（管）医院、高校附属医院、省直属医院和妇幼保健院等为主要牵头单位，重点发展面向边远、贫困地区的远程医疗协作网，完善省—地市—县—乡—村五级远程医疗服务网络。

4. 我国医疗云 IaaS 层集中度高，SaaS 发展初期生态日渐繁荣

4.1 多重因素导致我国医疗云落地较难

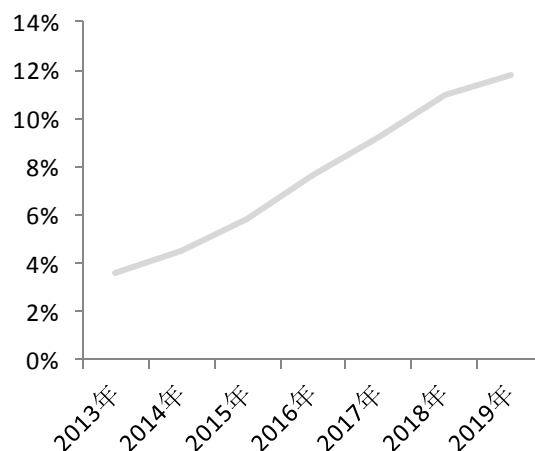
第一，我国云计算全球占比持续提升，但 2019 年中国云计算基础设施建设支出仍远低于美国，投资额度相对不足。2019 年中国云计算基础设施支出为 105 亿美元，已经上升为全球第二大市场，但根据 IDC 数据，2019 年美国云计算基础设施达到 1246 亿美元，为中国 10 倍以上。由于中美经济体量相当，如此大缺口表明投资相对不足。

图38：2019年世界主要国家公有云支出



资料来源：statista，东兴证券研究所







图39：我国云计算规模占全球比例



资料来源：前瞻经济学人，东兴证券研究所

第二，从云计算支出比例来看，中国远低于发达甚至印度等发展中国家，从另一个侧面证明投资相对不足。根据 2019 年美国国家软件与服务公司协会 (NASSCOM) 的报告可知，中国 IT 支出仅占 GDP 的 1.4%，低于英国的 5.2%，美国的 4.7%，甚至印度的 1.6%，而 IT 支出仅有 2.7% 用于公有云支出，低于英国的 11.4%，美国的 11.4%，甚至印度的 6%。

图40：中国 IT 支出占 GDP 比例以及用于云服务占 IT 支出比例远低于美国

	Total GDP spend USD Bn	Total IT spend ¹ USD Bn	IT spend ¹ as a % of total GDP spend (2018)	Total IT spend ¹ USD Bn	Public Cloud spend as a % of total IT spend ¹ (2018)
UK 	2,622	137	5.2%	137	11.4%
USA 	19,391	911	4.7%	911	11.4%
Canada 	1,653	63	3.8%	63	11.3%
Australia 	1,323	48	3.6%	48	7.7%
World 	80,000	2,362	3.0%	2,362	7.9%
Germany 	3,677	103	2.8%	103	6.9%
Brazil 	2,056	40	1.9%	40	7.9%
India 	2,597	42	1.6%	42	6.0%
China 	12,238	172	1.4%	172	2.7%
Russia 	1,578	15	1.0%	15	2.9%

资料来源：NASSCOM，东兴证券研究所

第三，云计算公司提供 IaaS 层建设，根据介入领域构建 PaaS 层平台，细分领域 IT 公司提供 SaaS 级应用，但需要云计算公司与该领域 IT 公司能力都很强才能稳定对接。医疗云领域，美国信息化产业较发达，传统医疗信息化巨头能够与云计算提供商无缝对接。过往中国传统医疗信息化巨头 IT 基础能力较弱，不具备直接对接云计算产品能力，以往有云计算厂商直接推出医疗云产品，近年来情况有所改善。

注释：下图中诠释了传统 IT 架构和云计算部署架构的不同，医疗信息化企业可以将传统基础架构和应用系统统一完成，但云化之后，云基础架构硬件层需要 IaaS 公司来做，虚拟化和云层需要与 IaaS 公司配合。

图41：传统 IT 部署架构



资料来源：网络公开资料，东兴证券研究所

图42：云计算部署架构



资料来源：网络公开资料，东兴证券研究所

第四，医疗数据保密性和敏感性特别强，因此对系统实时控制、隐私保护、数据安全要求较高，一方面造成医院不太愿意将核心模块放入公有云平台，另一方面对云计算企业背景也有较高要求。医疗数据的特殊性决定了医院前期将更多选择混合云的形式运用云计算，且上云的过程也将是渐进式的，先将办公、体检等模块上云，然后 EMR、HIS 以及 LIS 等系统再根据具体情形讨论。医院信息管理部门对 AWS、微软等外企云计算产品持保守态度，国内具有较强实力的阿里云、金山云等少数几家企业相对更受欢迎。

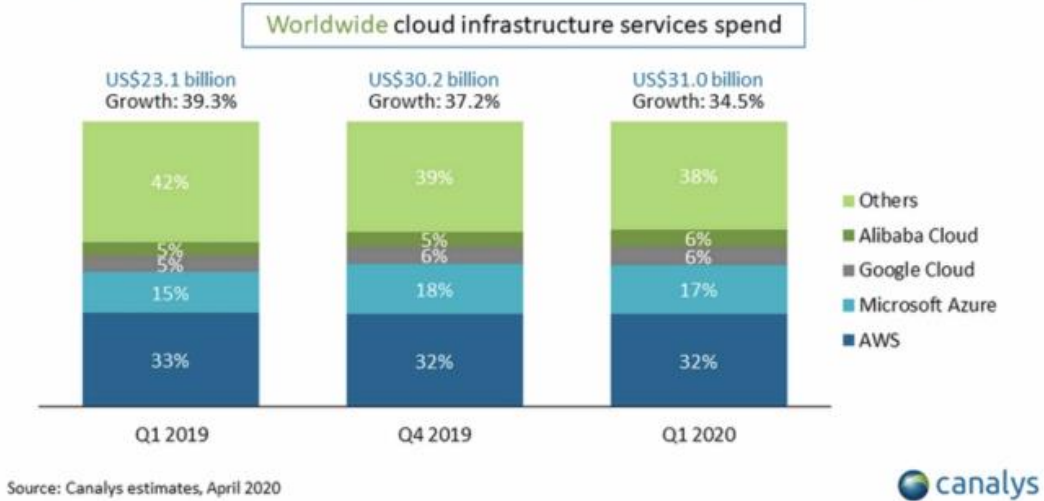
第五，医院信息化地区与层级之间不平衡。国内医疗信息化的建设相对更加聚焦在二级及以上医院，一些规模较小，较偏远地区的医院信息化建设相对落后，因此导致云计算部署存在基础性障碍。预计医疗云的普遍推行需要与医联体等建设相辅相成。

4.2 IaaS 头部效应明显，SaaS 应用集中度不高

云计算行业硬件固定成本投资巨大，存在明显的强者恒强的马太效应。云计算基础设施的建立需要进行巨额固定资产投资以此来降低单位成本，而且平台规模越大意味着构建在此之上的产品和服务生态越丰富，对垂直行业企业的吸引力就越强，收入端就能有保障。因此，规模越大的云计算基础设施企业能够凭借更低的成本、更丰富的生态来占领市场。

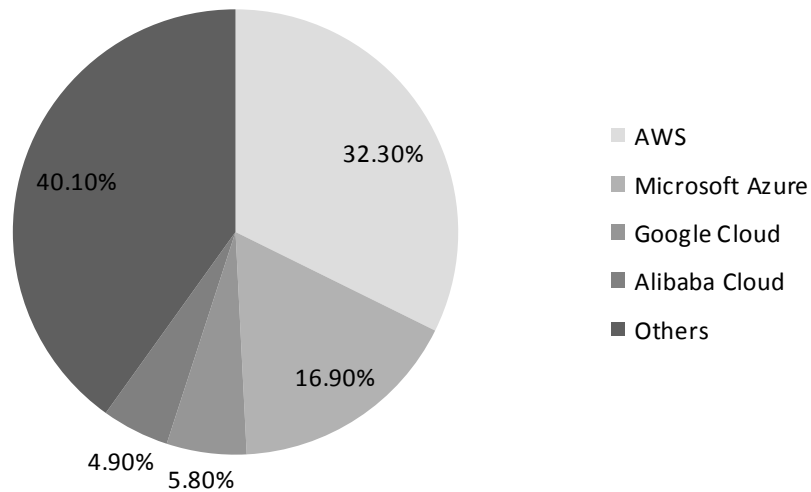
图43：2020Q1 云计算头部 4 家厂商占云计算支出的 62%，共支出 310 亿美元

Top four providers account for 62% of cloud spend



资料来源: canalys, 东兴证券研究所

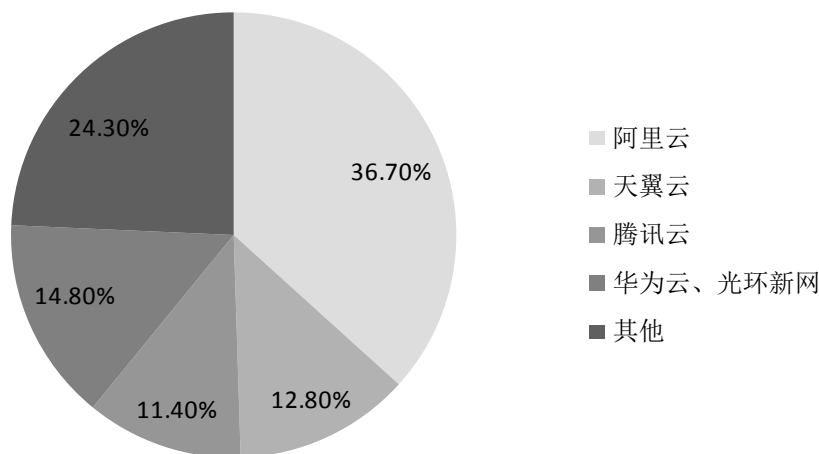
图44: 2019 年云计算基础设施 4 家头部厂商市场份额占比为 59.90%



资料来源: canalys, 东兴证券研究所

以公有云为代表，根据中国信通院数据，国内前 4 大云计算集团厂商 IaaS 市场份额占比高达 59.90%。国内厂商阿里云、天翼云和腾讯云占据公有云 IaaS 市场份额前三，华为云、光环新网处于第二集团，其中阿里云占比高达 36.7%，相当于腾讯云、天翼云、百度云、华为云市场份额总和。

图45: 阿里云、腾讯云、百度云、华为云位于公有云 PaaS 市场前列

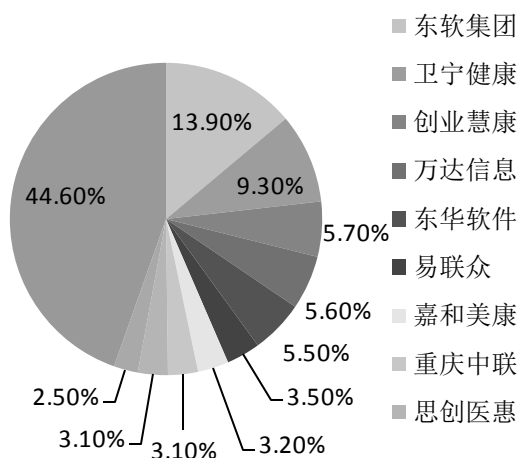


资料来源：中国信通院，东兴证券研究所

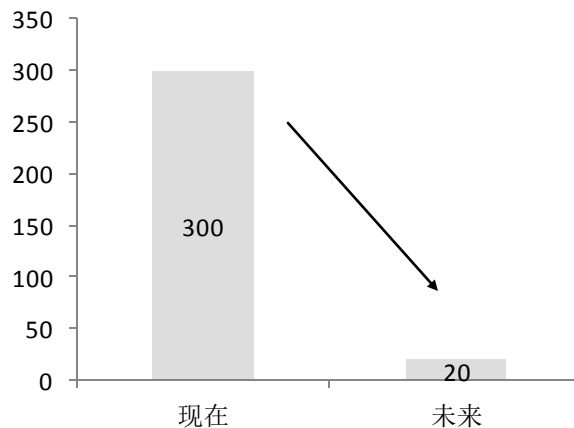
与传统医疗信息化关联，医疗云 SaaS 目前集中度不高，但由于 SaaS 互联网特性，集中度将逐渐提升。传统医疗信息化企业围绕医院等机构实施项目，项目之间相对独立，规模效应并不突出，导致传统医疗信息化市场集中度不高。然而由于对行业熟悉程度更高，医疗云 SaaS 主要由这些传统的医疗信息化企业推出，这意味着初始医疗云 SaaS 集中度较低，而互联网化导致企业对资金、技术、人员、市场能力要求提升，集中度预计将有所提升。从云 PACS 厂商随着第三方医学影像中心建立，集中度预计将迅速提升中可见一斑。

图46：2017 年我国医疗信息化市场集中度不高

图47：预计 PACS 企业数量将从现在 300 多家下降到 20 家



资料来源：IDC，东兴证券研究所



资料来源：动脉网，东兴证券研究所

4.3 中国市场医疗云生态圈逐渐繁荣

医疗云厂商总共可以分为如下类别：互联网公司、软件厂商、硬件厂商、运营商。不同类型的厂商有其自身的特点：互联网公司在技术能力、运营管理、服务创新方面具有优势；硬件厂商普遍规模较大，平台化实力

强，集成能力强；软件厂商有客户资源，理解客户需求，产品与客户结合较为紧密；运营商在医疗领域有一定的建设，具有移动网络和较多数据中心的优势。

图48：我国医疗云的市场生态圈



资料来源：移动信息化研究中心，东兴证券研究所

由于对接医院底层系统难度较大，因此行业生态系统中各组分公司与集成商联手成为竞争主要形式。对接医院的底层系统需要和以往的系统有连贯性，且客户资源的积累也十分重要，因此生态圈各类企业都通过与集成商合作作为切入点进行渗透，从而企业之间合作参与竞争成为竞争的重要形式。

表4：医疗云生态厂商合作共赢

软件或互联网等公司	集成商	合作
		东华软件携手腾讯推进“一链三云”，打造“智慧医联体”标杆，腾讯以12.66亿进行战略投资
		2015年阿里健康与卫宁软件（现卫宁健康）达成战略合作，打造线上线下一体化的健康服务新业态及生态圈

软件或互联网等公司

集成商

合作



2019年5月百度与东软集团达成战略合作，百度智能云将与东软集团联合升级云化 HIS



2019年7月华为与智业软件签订合作协议，打造 5G+ 数字化医院

资料来源：网络公开资料，公司公告，东兴证券研究所

由于医疗数据的安全性要求，医疗云 IaaS 层预计将主要采用混合云提供支持，领先的混合云包括阿里云、腾讯云、华为云、AWS、Azure：

- 阿里云创立于 2009 年，是全球领先的云计算及人工智能科技公司，为 200 多个国家和地区的企业、开发者和政府机构提供服务。
- 腾讯云，腾讯集团倾力打造的云计算品牌，面向全世界各个国家和地区政府机构、企业组织和个人开发者，提供全球领先的云计算、大数据、人工智能等技术产品与服务。
- 华为云用在线的方式将华为 30 多年在 ICT 基础设施领域的技术积累和产品解决方案开放给客户，致力于提供稳定可靠、安全可信、可持续创新的云服务。
- Amazon Web Services (AWS) 是全球最全面、应用最广泛的云平台，从全球数据中心提供超过 175 项功能齐全的服务。数百万客户（包括增长最快速的初创公司、最大型企业及主要的政府机构）都在使用 AWS 来降低成本、提高敏捷性并加速创新。
- 借 Azure 随意在任何位置构建、管理和部署应用程序，从而摆脱当前计算平台的限制。使用客户首选的语言、框架和基础结构，甚至可使用客户自己的数据中心和其他云。

表5：领先云计算公司混合云支持对比

云平台	现状	混合云支持
阿里云	<ul style="list-style-type: none"> · 据 Gartner 数据，阿里云以 19.6% 的市场占有率成为了亚太市场第一。 · 在全球云计算市场中，新兴市场只有阿里云脱颖而出，位列全球第三。 	<ul style="list-style-type: none"> · 继承历经十年打磨的公共云基因；首个大规模商用的原生混合云平台； · 企业级云管理入口，基于统一 CMDB 提供监管控一体化的智慧指挥； · 亚洲合规认证最全云服务厂商，首个通过等保 2.0 四级评估的专有云； · 提供开源兼容的开发接口；标准化的北向接口，兼容多品牌主流硬件。
腾讯云	<ul style="list-style-type: none"> · 100 万+全球服务器数量；7 大类，210+ 款产品的腾讯云产品 	<ul style="list-style-type: none"> · 全方位混合云架构，裸机、虚拟机、容器，全方面的计算服务，公有云、私有云、托管云，全方面的混合云能力。

云平台	现状	混合云支持
	体系； <ul style="list-style-type: none"> · 腾讯云的基础设施覆盖全球五大洲 27 个地区，运营 54 个可用区 	<ul style="list-style-type: none"> · 10+ 腾讯认证优质专业 IDC、专线接入服务商，全国 400+ 节点高速专线互联接入及托管服务。 · 异构混合云 IaaS、PaaS、SaaS 统一管理，运维、互联深度安全保障及腾讯认证服务伙伴。 · 量身定制的混合云解决方案，细致贴身的专业架构师咨询答疑，7x24x365 的运维支撑。
华为云	<ul style="list-style-type: none"> · 昇腾 910 计算密度最大的 AI 芯片，通过 AI 云集群算力最高达 256P； · 一站式 AI 开发平台 ModelArts，ModelArts 2.0 以全流程极简和自动化升级传统 AI 开发模式，让 AI 开发全链条质的飞越；10+ 行业/500+AI 项目实践，创新解决方案，使企业智能化转型。 	<ul style="list-style-type: none"> · 全栈混合云，基于丰富的 B2B 经验、华为自身大企业数字化实践以及领先解决方案，为政企客户提供全栈、平滑演进的上云体验，是政府和大企业数字化转型的伙伴。 · 芯、端、管、云协同生态，汇聚全球鲲鹏、物联网、安全、AI，以及众多行业应用伙伴，华为云为政府及行业客户提供丰富的咨询、技术、解决方案及服务能力支持。
AWS	<ul style="list-style-type: none"> · AWS 拥有最广泛的全球云基础设施； · 得到数以百万计的各类客户的信赖； · (IaaS) 魔力象限中，Gartner Research 将 AWS 定位在“领导者象限”中。 	<ul style="list-style-type: none"> · 最大的客户和合作伙伴社区，AWS 拥有最大且最具活力的社区，在全球拥有数百万活跃客户和成千上万个合作伙伴。 · AWS 旨在成为当今市场上最灵活、最安全的云计算环境。公司的核心基础设施是为了满足军事、全球的银行和其他高度敏感性组织的安全要求而建。 · 借助 AWS，可以利用最新技术更快地进行实验和创新。 · AWS 具有无与伦比的经验、成熟度、可靠性、安全性和性能，可以将其用于最重要的应用程序。
Azure	<ul style="list-style-type: none"> · (IaaS) 魔力象限中，Gartner Research 将 Azure 定位在“领导者象限”中。 	<ul style="list-style-type: none"> · 本地、云端和边缘 - 无论客户部署何种环境，公司都可以满足需求。使用专为混合云设计的工具和服务，集成和管理客户的环境。 · 致力于推动开放源代码的发展，并为所有语言和框架提供支持。 · Microsoft 的持续创新支持客户当前的开发，也支持客户未来的产品愿景。

资料来源：各公司官网，东兴证券研究所

专注于医疗云 SaaS 的企业主要为软件企业（医疗行业 SI/ISV）与“互联网+医疗健康”企业。软件厂商包含从事医疗信息化软件开发的卫宁健康、万达信息等（也有系统集成业务），也包含从事医疗信息化解决方案开发的东软集团、中国电信子或分公司等。“互联网+医疗健康”企业大多为创业企业，借助互联网平台，从某一细分领域做起，致力于解决医疗行业痛点。

表6：专注医疗 SaaS 云企业

类别	企业名称
软件厂商（医疗行业 SI）	中国电信
软件厂商（医疗行业 ISV）	东软集团，东华软件，卫宁健康，万达信息，北大医疗
互联网+医疗健康	华大医学，丁香园，春雨医生，好大夫在线，杏树林

资料来源：移动通信化研究中心，东兴证券研究所

5. 传统医疗信息化公司上云之路

5.1 国内医疗信息化公司上云之路

5.1.1 公司产品及服务模式

1) 东华软件（东华医为）

公司与腾讯在 2017 年之后开展合作，腾讯云提供 IaaS 层基础能力支持，并借助微信、腾讯睿知、腾讯觅影等平台在产品和解决方案打造、商务渠道拓展、项目实施交付、运维等方面提供帮助。

公司自身拥有应用软件开发、计算机系统集成以及信息技术服务能力和资源，与腾讯合作打造“一链三云”战略以及六大解决方案。

图49：东华软件“一链三云”战略



资料来源：亿欧，东兴证券研究所

2) 卫宁健康

卫宁基于“1+X”战略，发布云原生医疗平台 WiNEX。“1”是中台，“X”是各项个性化的业务场景。依托中台，医院可以更专注于医疗业务本身，关注体验，创新医疗新场景，让医疗数字化成为可能。

WiNEX 数字化平台由三部分组成：技术中台、数据中台和业务中台。技术中台依托各类数字化平台的底层引擎，提供敏捷的开发架构，搭建零基础的架构，并实现弹性的算例输出。数据中台不仅包含静态数据，还包含动态数据，打造知识引擎，建立知识库，通过知识推动诊疗进步。业务中台提供共性的流程和操作，提供服务。在数据中台和业务中台的支持下按照医学场景组合，以实现创新模式的孵化。

图50：WiNEX 产品系



资料来源：卫宁健康，东兴证券研究所

中台是医疗数字化转型的新基建工程，为医疗服务提供共性的基础资源和设施，所提供的服务也将数字化。新一代数字化服务将包含 IT 服务、运营服务、知识服务：

- 未来的 IT 服务将会全面改变现有的模式，交付和维护将全面云化。新产品基于互联网的技术架构进行设计，实现了从开发到运维的一体化，中心端可以完成自动部署，也可以实现基础数据的云化配置，以及云端的数字化支撑管理，真正做到云端部署，一键安装。
- 运营服务可以联合医疗机构开展共建互联网医疗，帮助医院建立卫宁互联网段延伸的各类业务，帮助建立院外药品的供给体系，联通电子病历，实现云药房的运营。希望能够通过 IT 手段降低医院的成本，通过运营为医院增加收入。
- 知识服务将使卫宁的软件系统成为医生的顾问而非助手，可以为医生提供专业的有参考价值的医学信息服务，填补不同医学学科的知识盲点。

3) 万达信息

万达信息是国内智慧城市与民生服务领军企业。公司主营包括民生服务和智慧城市两大板块。业务领域涵盖医疗卫生、智慧政务、市场监管、民生保障、城市安全、智慧教育、ICT 信息科技创新以及健康管理和智慧城市公共平台的建设与运营。其中，卫生健康、民生保障、智慧城市公共平台等公司业务服务全国 8 亿人口。

表7：万达信息主营业务介绍

主要业务	细分领域	具体项目
民生服务	医疗健康	医疗：平台化 HIS、平台化 HRP、医院信息平台、多院区管理、医疗数据分析 医保：实时结算、异地结算、医保控费，覆盖 10 多个省市、30 个地市、100 余个统筹区域 医药：全国药品临床实验管理平台、上海市招采配用一体化平台 互联网+医疗：健康云平台，上海和台州已进入运营期，多个省市投入建设
		民生保障
智慧城市	政务管理与服务	市民云：一站式城市服务平台，覆盖人口一亿人，注册人口近 2000 万 一网通办：一体化政务服务，覆盖上海、长三角、海口、大连、滨州等省市

主要业务	细分领域	具体项目
	平安城市	智慧交通、智慧监控、突发预警等城市运营常态化管理

资料来源：公司公告，东兴证券研究所

公司紧跟前沿技术研究，大数据和人工智能在慢性病管理、病理分析分析等方面的应用突破概念进入实践阶段，公司上海健康云平台开启未来医疗新模式。新冠疫情催生防控新需求，万达信息高效响应，健康云平台用户突破千万，迈入互联网+医疗健康医疗的快车道。

图51：上海健康云运营现状



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

4) 东软集团 (东软熙康)

东软集团成立于1991年，于1996年上市，是我国最大、也是第一家上市的软件公司。公司面向全球提供IT解决方案与服务，目前拥有210个业务方向，750余种解决方案及产品，重点发展医疗健康及社会保障、智能汽车互联等领域。公司多次作为中国唯一一家软件公司入围Global Services“全球100强”名单。

旗下主要有四大创新业务子公司或联营公司，具体情况如下：

表8：创新业务子公司或联营公司

公司名称	主营业务	发展情况	2018年营收 (亿元)	持股比例
东软医疗	大型高端医疗设备制造	中国大型高端医疗设备行业发展的引领者，东软医疗业务已覆盖全球100多个国家和地区	18.37	29.94%
东软熙康	云医院和健康管理服务提供商	中国最大的基础医疗服务平台	3.23	29.25%
东软望海	医院HRP精益化管	在医院HRP、医院成本一体化、医疗卫生资源监管等领	1.54	34.44%

	理与服务	域保持优势地位	
东软睿驰	子公司东软睿驰（汽车电池管理及ADAS等汽车智能网联产品，公司	专注移动互联、人工智能和新能源技术在汽车产业应用领域	35.88%

资料来源：公司公告，东兴证券研究所

东软熙康——国内领先的云医院和健康管理服务提供商。东软熙康是东软集团在健康管理及互联网医疗领域投资的创新型企业，同时也是云医院，构造涵盖健康管理、医疗、康复、养老服务在内的熙康云医院平台。目前，熙康云医院与超过3万家医疗机构合作，拥有4.5万名医护人员，服务居民超过3400万，是中国最大的基层医疗健康服务平台。

- 熙康产品包括：健康管理中心、物联网健康感知终端（益体机/睡眠仪/个人心电图记录传输仪）、云健康服务平台熙康网及App。
- 熙康提供全生命周期的健康管理服务。熙康健康管理中心为千余家企业、保险公司、政府机关和上万个家庭提供了优质的健康管理服务。中心针对会员实施一站式定制服务和4S个性服务。

东软熙康与宁波卫计委合作成立了首家云医院——宁波云医院，该模式已经在多城市成功复制，未来将在更多城市复制。

图 18:一站式定制服务



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

5.1.2 公司专长及客户对比

综合第一节中内容和下面表格内容，可知医疗IT公司技能专长和客户资源各具优势：

卫宁健康布局了传统医疗信息化业务，互联网业务以及云化业务。公司是互联网医疗的龙头；公司构建了云架构，云应用可以通过这一架构进行组建，并进行业务和数据的积累，相比只提供SaaS应用更进一步；公司吸引了阿里入股；公司的产品齐全度和客户数量均居行业前列，公司拥有6000家医院客户，三级医院覆盖了15%，区域卫生涵盖17省市。

万达信息是智慧城市龙头，国寿入股并合作打造了互联网医疗的平台蛮牛健康，之前公司有做过区域健康平台上海健康云，用户突破千万；公司医院客户4400+，二三级医院400多家。

东软集团并非专注于医疗信息化领域，但其市占率排名第一；公司旗下东软熙康是国内领先的云医院和健康管理服务提供商，目前，熙康云医院服务居民超过3400万，是中国最大的基层医疗健康服务平台；公司拥有2000+医院客户，三级医院覆盖率达19%，此外还为3万余家基层医疗机构诊所，19万医疗定点机构提供软件服务。

东华软件与腾讯合作打造“一链三云”，腾讯提供 IaaS、PaaS 层支持，旗下东华医为专注于提供 SaaS 层卫生云、医疗云以及健康云平台；公司医院客户 500+，头部医院市占率第一，承建核心业务系统的百强医院数量占比达到 25% 以上，行业领先。

表9：2018 年主要医疗信息化厂商基本情况

企业名称	整体情况	专长	成就
卫宁健康	布局： 传统医疗信息化+互联网业务； 合作： 阿里战略入股	互联网医疗龙头	产品齐全度、客户数量均居行业前列
东华软件	布局： 旗下东华医为专注医疗信息化，提供区域医疗，医疗保险，智慧医院，互联网+医疗健康等解决方案； 合作： 腾讯入股	DRGs 细分行业领军者	头部医院市占率第一；全国百强医院，30% 使用东华软件的 HIS 系统
东软集团	布局： 东软医疗：专注大型医疗高端设备；望海康信：专注医院精益化运营；东软熙康：专注健康管理和云医院	国内唯一一家同时具有中国电子病历系统功能应用水平评价 7 级和美国 HIMSS7 级能力的供应商	拥有完整的医疗解决方案产品线；在医疗信息化领域，连续 9 年保持市场占有率第一
万达信息	布局： 医疗大数据应用领先企业，在分级诊疗、医保控费以及区域医疗卫生平台占据优势； 合作： 人寿入股，蛮牛健康	城市信息化龙头	业务布局最全面；卫生平台建设份额最大；医保结算领域处于龙头（东华软件，久远银海等竞争）

资料来源：公司公告，企业官网，东兴证券研究

表10：2018 年年末主要上市公司医疗行业营业额及医院客户资源情况

企业名称	医院	三级及以上医院	三级医院覆盖率	备注
卫宁健康	6000	400	15%	区域卫生覆盖 17 省市
万达信息	4400+	-	-	二三级医院 400 多家
东华软件	500+	300+-	11%	承建核心业务系统的百强医院数量占比达到 25% 以上，行业领先
东软集团	2000+	500+	19%	为 3 万余家基层医疗机构诊所，19 万医疗定点机构提供软件服务

资料来源：前瞻产业研究院，东兴证券研究

5.2 国外医疗信息化公司上云之路

5.2.1 国外医疗云发展状况

国外云计算不断发展，已经有一些新的产品和标准产生，最新进展包括智慧医疗、H7L 等先进系统。发达国家，云计算的广泛应用解决了很多问题，为民众带来了便利。

以美国、德国和意大利为例，美国推出基于云的健康系统服务于医院，成功实现架构的广泛应用与健康计划的推行；德国 FallAktePlus 应用实现了 500 多家医院，6 万名医生资源共享；意大利通过推行云计算医疗系统促使电力消耗减少 25%，基础设施性能提升。

表11：部分发达国家医疗云发展情况对比

	美国	德国	意大利
代表性产品	基于云的健康系统	FallAktePlus	云计算医疗系统
作用	提供不同医院服务,提供所有服务	帮助德国不同医院分享病历,协同工作,实现了统一框架	医疗专业研究和手术医疗组织
现状	出现了标准的健康计划,架构已经广泛应用	实现6万名医生共享资源,500多家医院共享病历	电力消耗减少25%,基础设施应用更灵活,安全性、可用性提高

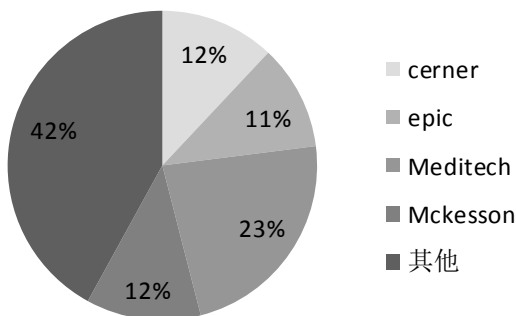
资料来源：网络公开资料，Adobe，东兴证券研究所

5.2.2 美国医疗信息化行业云化进展

美国医疗 IT 公司上云是一个受政策驱动分模块，分场景渐进的过程。以美国医疗信息化领域巨头 Epic 和 cerner 为例，cerner2010 年引入了 Health Intent™ 基于云的平台，后续将 Millennium 扩展到云平台上形成 Millennium+™ 产品，2011 年收购 Clairvia, Inc 将 Care Value 整合到平台之中，2012 年将核心 EMR 架构扩展到平台上。Epic 将产品上云则是首先面对医院集团和小型医院提供云端存储服务，以帮助客户降低电子病历使用和存储的成本。美国医疗云服务市场空间的扩展和政策十分相关，控费政策限制了医院的收入来源，医院更加有动力通过服务外包和云化来寻求成本缩减。

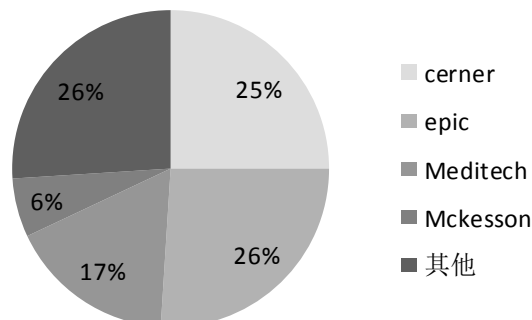
医疗云产品为满足客户需求提供了更加便捷的解决方案，领先厂商不断提升提高市占率率。以电子病历为代表的，2018 年美国研究机构 Black Book Research 对 19000 个美国诊所进行调查，大多数诊所需要应对数据调用、财务绩效、管理质控等方面的新需求从而更青睐基于云的电子病历系统，其中 30% 预计会在 3 年内切换到云端。除此之外，一些大型的医疗机构也纷纷选择基于云的电子病历，并且带来了实际效果。借此影响，领先厂商市占率不断提升，以大型医院 EMR 为代表的，医疗 IT 企业 2011 年 TOP3 市占率为 47%，2016 年 TOP3 达到 68%。

图52：2011 年美国大型医院 EMR 市场份额



资料来源：HIMSS, KLAS, 东兴证券研究所

图53：2016 年美国大型医院 EMR 市场份额



资料来源：HIMSS, KLAS, 东兴证券研究所

5.3 我国医疗 IT 公司云平台机遇与挑战总结

机遇 1：云计算生态领域，医疗 IT 企业相比基础设施提供商有客户优势。从外国经验来看，很多健康机构出于对资金、技术、团队等问题考量，希望客户进行远程托管，但他们不会选择谷歌、亚马逊、微软等主要云

供应商，因为 IaaS 层的供应商很多时候无法处理庞大的医疗数据，且许多运营障碍有待克服，因此更多会选择对医疗行业更为熟悉的传统医疗 IT 企业。

机遇 2：云时代医疗系统的标准化和产品化能够降低成本，有利于提升市占率，SaaS 的引入也改变医疗 IT 公司的盈利模式，改善了企业现金流。传统医疗 IT 企业为客户提供产品大多采用项目制的形式，需要针对客户业务流程针对性的提出方案现场安装软硬件，项目价格一般较高。SaaS 产品提供标准化的产品，但也能根据不同客户业务的不同，用中台思维构建差异化产品，这一方面降低了产品成本，另一方面扩大了目标客户的范围，预计 SaaS 化之后，头部厂商的市占率有所提升，此外，按服务收费也会改善企业现金流状况。

机遇 3：业务场景将不断丰富，单个机构的医疗云模块将不断，医疗云市场规模将不断扩展。医疗云的部署将涵盖医院、区域卫生云、社区卫生机构等不同场景；单个医疗机构医院云应用部署体量将会不断增大，将会从新业务向整个业务流程迁移，核心模块也会逐渐打破壁垒尝试向云上迁移；总体而言，随着医疗机构对云计算接受度不断提高，医疗云规模将会不断扩大。：

挑战 1：医疗信息系统的方便可用性、互操作性有待提高。美国经验来看，操作繁琐的系统会使医生容易倦怠，影响到医疗行为的有效性，因此让产品设计的更加容易操作将是云时代需要重点解决的问题，另外系统贴近业务的程度需要加强，以免产生外行指导内行损害效率的情况。对患者而言，医疗系统数据的互操作性直接关系到就医体验，更深层次的是互操作性提高是对患者自身健康数据所有权的一种保障。

挑战 2：面临更大的安全与标准挑战。第一，医疗云平台需要能够提供恰当的技术手段隐去隐私信息，又能进行整合和研究；第二，客户数据上云之后要能提供技术手段方便客户实施监控数据安全；第三，需要建立一套标准，方便不同云平台的沟通，以及不同机构之间业务合作。

挑战 3：促进三医联动，提升医疗健康生态。医疗云平台面临着打通“医疗、医保、医药”三医壁垒的任务，云平台上需要形成医疗服务的闭环，把就医，支付、医疗服务以及药品交付流程理顺。医疗云平台还需要与外界公共卫生机构、健康管理机构、生命科学研究机构等进行对接，挖掘所积淀数据价值，支持医疗卫生改革和医疗业务创新。

6. 风险提示

行业政策出现重大变化、医疗云推广和客户接受度不及预期、技术进步不及预期、医疗云数据安全遭受威胁。

分析师简介

分析师：王健辉

计算机行业首席分析师，四年证券从业经验，兼具 TMT 行业研发经验与一二级市场研究经验，曾任职方正证券，曾获 2018 年万得金牌分析师计算机行业团队第一名，2019 年加盟东兴证券计算机团队，践行产业研究创造研究价值理念。

研究助理简介

研究助理：魏宗

中国人民大学硕士，2019 年加入东兴证券研究所，从事计算机行业研究。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写，东兴证券股份有限公司是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本研究报告中所引用信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为东兴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本研究报告仅供东兴证券股份有限公司客户和经本公司授权刊载机构的客户使用，未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和法律责任。

行业评级体系

公司投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

强烈推荐：相对强于市场基准指数收益率 15% 以上；

推荐：相对强于市场基准指数收益率 15%~15% 之间；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

回避：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

行业投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5% 以上；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

看淡：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

东兴证券研究所

北京

西城区金融大街 5 号新盛大厦 B 座 16 层

邮编：100033

电话：010-66554070

传真：010-66554008

上海

虹口区杨树浦路 248 号瑞丰国际大厦 5 层

邮编：200082

电话：021-25102800

传真：021-25102881

深圳

福田区益田路 6009 号新世界中心 46F

邮编：518038

电话：0755-83239601

传真：0755-23824526